



(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) 
1-0020263

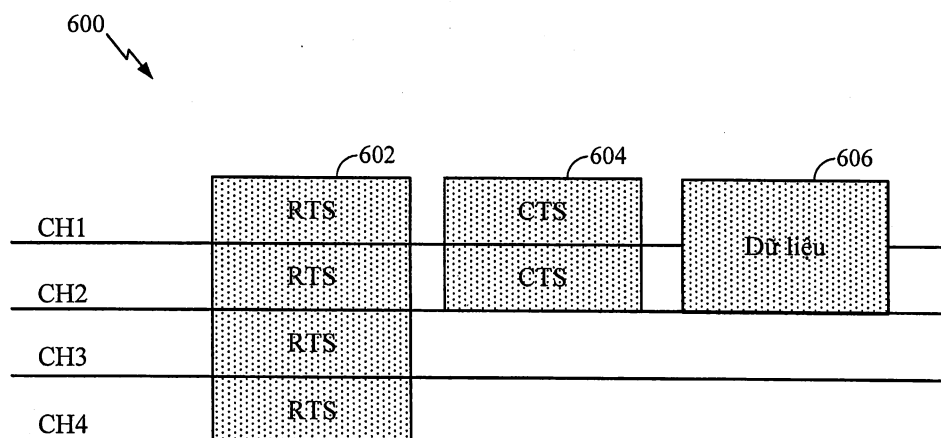
(51)⁷ **H04W 28/20**

(13) **B**

- (21) 1-2013-01177 (22) 22.09.2011
(86) PCT/US2011/052810 22.09.2011 (87) WO2012/040495 29.03.2012
(30) 61/385,462 22.09.2010 US
61/387,744 29.09.2010 US
61/392,456 12.10.2010 US
13/239,206 21.09.2011 US
(45) 25.01.2019 370 (43) 25.06.2013 303
(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)
Attn: International IP Administration, 5775 Morehouse Drive, San Diego, California
92121, United States of America
(72) MERLIN, Simone (IT), ABRAHAM, Santosh Paul (US), FREDERIKS, Guido
Robert (NL), JONES, IV, Vincent Knowles (US), WENTINK, Maarten Menzo (NL)
(74) Công ty TNHH Quốc tế D & N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)

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

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị báo hiệu dải thông cần dùng để truyền thông không dây bằng cách sử dụng kỹ thuật trao đổi khung yêu cầu truyền/sẵn sàng để truyền (RTS/CTS - Request to Send/Clear to Send), cung cấp các dải thông ít nhất là 20MHz, 40MHz, 80MHz, 160MHz, hoặc cao hơn. Việc trao đổi thông tin dải thông này có thể được thực hiện ẩn - bằng cách xác định các kênh trong đó các khung RTS/CTS được truyền thực - hoặc được thực hiện rõ ràng. Ngoài việc trao đổi thông tin dải thông này, các khía cạnh của sáng chế còn có thể cho phép bảo vệ vectơ cấp phát mạng (NAV - Network Allocation Vector) trong nhiều kênh. Theo cách này, môi trường không dây có thể được dành riêng, và việc truyền có thể được bảo vệ khỏi những nút ẩn.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông không dây và cụ thể hơn là kỹ thuật trao đổi thông tin dải thông giữa thực thể truyền và thực thể thu để xác định dải thông cần được dùng giữa hai thực thể để truyền dữ liệu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Để giải quyết vấn đề nhu cầu dải thông gia tăng cần thiết cho các hệ thống truyền thông không dây, các sơ đồ khác nhau được phát triển để cho phép nhiều đầu cuối người dùng truyền thông với một điểm truy nhập (AP - Access Point) bằng cách chia sẻ tài nguyên tài nguyên kênh trong khi vẫn đạt được lưu lượng dữ liệu cao. Công nghệ nhiều đầu vào nhiều đầu ra (MIMO - Multiple Input và Multiple Output) là một giải pháp như vậy, giải pháp xuất hiện gần đây này là một kỹ thuật thông dụng cho các hệ thống truyền thông thế hệ kế tiếp. Công nghệ MIMO tuân theo một số chuẩn truyền thông không dây nổi trội như chuẩn IEEE 802.11 của viện kỹ sư điện và điện tử (IEEE - Institute of Electrical và Electronics Engineers). IEEE 802.11 là tập các chuẩn giao diện không dây mạng cục bộ không dây (WLAN - Wireless Local Area Network) được tổ chức IEEE 802.11 phát triển cho truyền thông cự ly ngắn (từ vài chục mét đến vài trăm mét chẳng hạn).

Hệ thống MIMO sử dụng nhiều (N_T) anten truyền và nhiều (N_R) anten thu để truyền dữ liệu. Kênh MIMO được tạo bởi N_T anten truyền và N_R anten thu có thể được phân tích thành N_S kênh độc lập, còn được gọi là kênh không gian, trong đó $N_S \leq \min\{N_T, N_R\}$. Mỗi kênh trong số N_S kênh độc lập này tương ứng với một chiều. Hệ thống MIMO có thể cung cấp tính năng cải tiến (ví dụ, lưu lượng lớn hơn và/hoặc độ tin cậy lớn hơn) nếu sử dụng các chiều bổ sung được tạo bởi các anten truyền và anten thu này.

Trong mạng không dây có một AP và nhiều trạm người dùng (STA - Station), có thể tiến hành truyền đồng thời trên nhiều kênh hướng về các STA khác nhau, cả hai chiều liên kết lên và liên kết xuống. Có nhiều thử thách trong các hệ thống này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một số khía cạnh, sáng chế đề cập đến kỹ thuật trao đổi thông tin dải thông giữa thực thể truyền và thực thể thu thông qua cơ chế khung điều khiển (ví dụ, cơ chế yêu cầu truyền/sẵn sàng để truyền (RTS/CTS - Request to Send/Clear to Send) để xác định dải thông truyền dữ liệu cần được dùng giữa hai thực thể.

Theo một số khía cạnh, sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông không dây. Phương pháp này bao gồm bước truyền, đến thiết bị, khung điều khiển thứ nhất chỉ báo dải thông mong muốn để truyền dữ liệu đến thiết bị; thu khung điều khiển thứ hai chỉ báo dải thông khả dụng của thiết bị; và truyền dữ liệu dựa vào dải thông nhỏ hơn trong số dải thông khả dụng và dải thông mong muốn.

Theo một số khía cạnh, sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông không dây. Thiết bị này bao gồm bộ phát được tạo cấu hình để truyền, đến thiết bị khác, khung điều khiển thứ nhất chỉ báo dải thông mong muốn để truyền dữ liệu đến thiết bị khác; và bộ thu được tạo cấu hình để thu khung điều khiển thứ hai chỉ báo dải thông khả dụng của thiết bị khác, trong đó bộ phát còn được tạo cấu hình để truyền dữ liệu dựa vào dải thông nhỏ hơn trong số dải thông khả dụng và dải thông mong muốn.

Theo một số khía cạnh, sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông không dây. Thiết bị này bao gồm phương tiện truyền, đến thiết bị khác, khung điều khiển thứ nhất chỉ báo dải thông mong muốn để truyền dữ liệu đến thiết bị khác; và phương tiện thu khung điều khiển thứ hai chỉ báo dải thông khả dụng của thiết bị khác, trong đó phương tiện truyền còn được tạo cấu hình để truyền dữ liệu dựa vào dải thông nhỏ hơn trong số dải thông khả dụng và dải thông mong muốn.

Theo một số khía cạnh, sáng chế đề cập đến vật ghi đọc được bằng máy tính dùng để truyền thông không dây. Vật ghi đọc được bằng máy tính này chứa các lệnh có thể thi hành để truyền, đến thiết bị, khung điều khiển thứ nhất chỉ báo dải thông mong muốn để truyền dữ liệu đến thiết bị; thu khung điều khiển thứ hai chỉ báo dải thông khả dụng của thiết bị; và truyền dữ liệu dựa vào dải thông nhỏ hơn trong số dải thông khả dụng và dải thông mong muốn.

Theo một số khía cạnh, sáng chế đề cập đến điểm truy nhập. Điểm truy nhập này bao gồm ít nhất một anten; bộ phát được tạo cấu hình để truyền, đến thiết bị qua ít

nhất một anten, khung điều khiển thứ nhất chỉ báo dải thông mong muốn để truyền dữ liệu đến thiết bị; và bộ thu được tạo cấu hình để thu khung điều khiển thứ hai chỉ báo dải thông khả dụng của thiết bị, trong đó bộ phát còn được tạo cấu hình để truyền dữ liệu dựa vào dải thông nhỏ hơn trong số dải thông khả dụng và dải thông mong muốn.

Theo một số khía cạnh, sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông không dây. Phương pháp này bao gồm bước thu, ở thiết bị, khung điều khiển thứ nhất chỉ báo dải thông mong muốn để truyền dữ liệu đến thiết bị; đáp lại việc thu được khung điều khiển thứ nhất, truyền khung điều khiển thứ hai chỉ báo dải thông khả dụng của thiết bị; và thu dữ liệu được truyền bằng cách sử dụng dải thông nhỏ hơn trong số dải thông khả dụng và dải thông mong muốn.

Theo một số khía cạnh, sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông không dây. Thiết bị này bao gồm bộ thu được tạo cấu hình để thu khung điều khiển thứ nhất chỉ báo dải thông mong muốn để truyền dữ liệu đến thiết bị; và bộ phát được tạo cấu hình để truyền, đáp lại việc thu được khung điều khiển thứ nhất, khung điều khiển thứ hai chỉ báo dải thông khả dụng của thiết bị, trong đó bộ thu còn được tạo cấu hình để thu dữ liệu được truyền bằng cách sử dụng dải thông nhỏ hơn trong số dải thông khả dụng và dải thông mong muốn.

Theo một số khía cạnh, sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông không dây. Thiết bị này bao gồm phương tiện thu khung điều khiển thứ nhất chỉ báo dải thông mong muốn để truyền dữ liệu đến thiết bị; và phương tiện truyền, đáp lại việc thu được khung điều khiển thứ nhất, khung điều khiển thứ hai chỉ báo dải thông khả dụng của thiết bị, trong đó phương tiện thu còn được tạo cấu hình để thu dữ liệu được truyền bằng cách sử dụng dải thông nhỏ hơn trong số dải thông khả dụng và dải thông mong muốn.

Theo một số khía cạnh, sáng chế đề cập đến vật ghi đọc được bằng máy tính dùng để truyền thông không dây. Vật ghi đọc được bằng máy tính này chứa các lệnh khả thi để thu, ở thiết bị, khung điều khiển thứ nhất chỉ báo dải thông mong muốn để truyền dữ liệu đến thiết bị; truyền, đáp lại việc thu được khung điều khiển thứ nhất, khung điều khiển thứ hai chỉ báo dải thông khả dụng của thiết bị; và thu dữ liệu được truyền bằng cách sử dụng dải thông nhỏ hơn trong số dải thông khả dụng và dải thông

mong muốn.

Theo một số khía cạnh, sáng chế đề cập đến nút không dây. Nút không dây bao gồm ít nhất một anten; bộ thu được tạo cấu hình để thu, qua ít nhất một anten, khung điều khiển thứ nhất chỉ báo dải thông mong muốn để truyền dữ liệu đến thiết bị; và bộ phát được tạo cấu hình để truyền, đáp lại việc thu được khung điều khiển thứ nhất, khung điều khiển thứ hai chỉ báo dải thông khả dụng của thiết bị, trong đó bộ thu còn được tạo cấu hình để thu dữ liệu được truyền bằng cách sử dụng dải thông nhỏ hơn trong số dải thông khả dụng và dải thông mong muốn.

Theo một số khía cạnh, sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông không dây. Phương pháp này bao gồm truyền, đến thiết bị, khung điều khiển thứ nhất trên mỗi kênh trong số một hoặc nhiều kênh mong muốn để truyền dữ liệu đến thiết bị; thu khung điều khiển thứ hai trên mỗi kênh trong ít nhất một phần của các kênh, trong đó các kênh thuộc nhóm kênh này khả dụng ở thiết bị; và truyền dữ liệu bằng cách sử dụng ít nhất một phần của các kênh này.

Theo một số khía cạnh, sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông không dây. Thiết bị này bao gồm bộ phát được tạo cấu hình để truyền, đến thiết bị khác, khung điều khiển thứ nhất trên mỗi kênh trong số một hoặc nhiều kênh mong muốn để truyền dữ liệu đến thiết bị khác; và bộ thu được tạo cấu hình để thu khung điều khiển thứ hai trên mỗi kênh trong ít nhất một phần của các kênh, trong đó các kênh thuộc nhóm kênh này khả dụng ở thiết bị khác và trong đó bộ phát còn được tạo cấu hình để truyền dữ liệu bằng cách sử dụng ít nhất một phần của các kênh này.

Theo một số khía cạnh, sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông không dây. Thiết bị này bao gồm phương tiện truyền, đến thiết bị khác, khung điều khiển thứ nhất trên mỗi kênh trong số một hoặc nhiều kênh mong muốn để truyền dữ liệu đến thiết bị khác; phương tiện thu khung điều khiển thứ hai trên mỗi kênh trong ít nhất một phần của các kênh, trong đó các kênh thuộc nhóm kênh này khả dụng ở thiết bị khác và trong đó phương tiện truyền còn được tạo cấu hình để truyền dữ liệu bằng cách sử dụng ít nhất một phần của các kênh này.

Theo một số khía cạnh, sáng chế đề cập đến vật ghi đọc được bằng máy tính dùng để truyền thông không dây. Vật ghi đọc được bằng máy tính này chứa các lệnh

khả thi để truyền, đến thiết bị, khung điều khiển thứ nhất trên mỗi kênh trong số một hoặc nhiều kênh mong muốn để truyền dữ liệu đến thiết bị; thu khung điều khiển thứ hai trên mỗi kênh trong ít nhất một phần của các kênh, trong đó các kênh thuộc nhóm kênh này khả dụng ở thiết bị; và truyền dữ liệu bằng cách sử dụng ít nhất một phần của các kênh này.

Theo một số khía cạnh, sáng chế đề cập đến điểm truy nhập. Điểm truy nhập này bao gồm ít nhất một anten; bộ phát được tạo cấu hình để truyền, đến thiết bị qua ít nhất một anten, khung điều khiển thứ nhất trên mỗi kênh trong số một hoặc nhiều kênh mong muốn để truyền dữ liệu đến thiết bị; và bộ thu được tạo cấu hình để thu khung điều khiển thứ hai trên mỗi kênh trong ít nhất một phần của các kênh, trong đó các kênh thuộc nhóm kênh này khả dụng ở thiết bị và trong đó bộ phát còn được tạo cấu hình để truyền dữ liệu bằng cách sử dụng ít nhất một phần của các kênh này.

Theo một số khía cạnh, sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông không dây. Phương pháp này bao gồm bước thu, ở thiết bị, khung điều khiển thứ nhất trên mỗi kênh trong số một hoặc nhiều kênh mong muốn để truyền dữ liệu đến thiết bị; đáp lại việc thu được khung điều khiển thứ nhất trên mỗi kênh này, truyền khung điều khiển thứ hai trên mỗi kênh trong ít nhất một phần của các kênh, trong đó các kênh thuộc nhóm kênh này khả dụng ở thiết bị; và thu dữ liệu được truyền bằng cách sử dụng ít nhất một phần của các kênh này.

Theo một số khía cạnh, sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông không dây. Thiết bị này bao gồm bộ thu được tạo cấu hình để thu khung điều khiển thứ nhất trên mỗi kênh trong số một hoặc nhiều kênh mong muốn để truyền dữ liệu đến thiết bị; và bộ phát được tạo cấu hình để truyền, đáp lại việc thu được khung điều khiển thứ nhất trên mỗi kênh này, khung điều khiển thứ hai trên mỗi kênh trong ít nhất một phần của các kênh, trong đó các kênh thuộc nhóm kênh này khả dụng ở thiết bị và trong đó bộ thu còn được tạo cấu hình để thu dữ liệu được truyền bằng cách sử dụng ít nhất một phần của các kênh này.

Theo một số khía cạnh, sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông không dây. Thiết bị này bao gồm phương tiện thu khung điều khiển thứ nhất trên mỗi kênh trong số một hoặc nhiều kênh mong muốn để truyền dữ liệu đến thiết bị; và phương tiện

truyền, đáp lại việc thu được khung điều khiển thứ nhất trên mỗi kênh này, khung điều khiển thứ hai trên mỗi kênh trong ít nhất một phần của các kênh, trong đó các kênh thuộc nhóm kênh này khả dụng ở thiết bị và trong đó phương tiện thu còn được tạo cấu hình để thu dữ liệu được truyền bằng cách sử dụng ít nhất một phần của các kênh này.

Theo một số khía cạnh, sáng chế đề cập đến vật ghi đọc được bằng máy tính dùng để truyền thông không dây. Vật ghi đọc được bằng máy tính này chứa các lệnh khả thi để thu, ở thiết bị, khung điều khiển thứ nhất trên mỗi kênh trong số một hoặc nhiều kênh mong muốn để truyền dữ liệu đến thiết bị; để truyền, đáp lại việc thu được khung điều khiển thứ nhất trên mỗi kênh này, khung điều khiển thứ hai trên mỗi kênh trong ít nhất một phần của các kênh, trong đó các kênh thuộc nhóm kênh này khả dụng ở thiết bị; và để thu dữ liệu được truyền bằng cách sử dụng ít nhất một phần của các kênh này.

Theo một số khía cạnh, sáng chế đề cập đến nút không dây. Nút không dây này bao gồm ít nhất một anten; bộ thu được tạo cấu hình để thu, qua ít nhất một anten, khung điều khiển thứ nhất trên mỗi kênh trong số một hoặc nhiều kênh mong muốn để truyền dữ liệu đến thiết bị; và bộ phát được tạo cấu hình để truyền, đáp lại việc thu được khung điều khiển thứ nhất trên mỗi kênh này, khung điều khiển thứ hai trên mỗi kênh trong ít nhất một phần của các kênh, trong đó các kênh thuộc nhóm kênh này khả dụng ở thiết bị và trong đó bộ thu còn được tạo cấu hình để thu dữ liệu được truyền bằng cách sử dụng ít nhất một phần của các kênh này.

Theo một số khía cạnh, sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông không dây. Phương pháp này bao gồm bước truyền, đến thiết bị, khung điều khiển thứ nhất qua dải thông thứ nhất; thu khung điều khiển thứ hai qua dải thông thứ nhất; lặp lại việc truyền, đến thiết bị, khung điều khiển thứ nhất qua các dải thông truyền tăng dần cho đến khi: (1) khung điều khiển thứ hai không thu được đáp lại khung điều khiển thứ nhất đã truyền ở một dải thông cụ thể, mà thu được ở dải thông thấp hơn dải thông cụ thể này; hoặc (2) khung điều khiển thứ hai thu được qua dải thông thấp hơn đáp lại khung điều khiển thứ nhất đã được truyền ở dải thông cụ thể; và truyền dữ liệu ở dải thông thấp hơn này.

Theo một số khía cạnh, sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông không dây. Thiết bị này bao gồm bộ phát được tạo cấu hình để truyền, đến thiết bị khác, khung điều khiển thứ nhất qua dải thông thứ nhất; và bộ thu được tạo cấu hình để thu khung điều khiển thứ hai qua dải thông thứ nhất, trong đó bộ phát còn được tạo cấu hình để lặp lại việc truyền đến thiết bị khác, khung điều khiển thứ nhất qua các dải thông truyền tăng dần cho đến khi: (1) khung điều khiển thứ hai không thu được đáp lại khung điều khiển thứ nhất đã truyền ở một dải thông cụ thể, mà thu được ở dải thông thấp hơn dải thông cụ thể này; hoặc (2) khung điều khiển thứ hai thu được qua dải thông thấp hơn đáp lại khung điều khiển thứ nhất đã được truyền ở dải thông cụ thể; trong đó bộ phát còn được tạo cấu hình để truyền dữ liệu ở dải thông thấp hơn này.

Theo một số khía cạnh, sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông không dây. Thiết bị này bao gồm phương tiện truyền, đến thiết bị khác, khung điều khiển thứ nhất qua dải thông thứ nhất; phương tiện thu khung điều khiển thứ hai qua dải thông thứ nhất, trong đó phương tiện truyền được tạo cấu hình để lặp lại việc truyền, đến thiết bị khác, khung điều khiển thứ nhất qua các dải thông truyền tăng dần cho đến khi: (1) khung điều khiển thứ hai không thu được đáp lại khung điều khiển thứ nhất đã truyền ở một dải thông cụ thể, mà thu được ở dải thông thấp hơn dải thông cụ thể này; hoặc (2) khung điều khiển thứ hai thu được qua dải thông thấp hơn đáp lại khung điều khiển thứ nhất đã được truyền ở dải thông cụ thể; trong đó phương tiện truyền được tạo cấu hình để truyền dữ liệu ở dải thông thấp hơn này.

Theo một số khía cạnh, sáng chế đề cập đến vật ghi đọc được bằng máy tính dùng để truyền thông không dây. Vật ghi đọc được bằng máy tính này chứa các lệnh khả thi để truyền, đến thiết bị, khung điều khiển thứ nhất qua dải thông thứ nhất; thu khung điều khiển thứ hai qua dải thông thứ nhất; lặp lại việc truyền, đến thiết bị, khung điều khiển thứ nhất qua các dải thông truyền tăng dần cho đến khi: (1) khung điều khiển thứ hai không thu được đáp lại khung điều khiển thứ nhất đã truyền ở một dải thông cụ thể, mà thu được ở dải thông thấp hơn dải thông cụ thể này; hoặc (2) khung điều khiển thứ hai thu được qua dải thông thấp hơn đáp lại khung điều khiển thứ nhất đã được truyền ở dải thông cụ thể này; và để truyền dữ liệu ở dải thông thấp hơn này.

Theo một số khía cạnh, sáng chế đề cập đến điểm truy nhập. Điểm truy nhập này bao gồm ít nhất một anten; bộ phát được tạo cấu hình để truyền, đến thiết bị qua ít nhất một anten, khung điều khiển thứ nhất qua dải thông thứ nhất; và bộ thu được tạo cấu hình để thu khung điều khiển thứ hai qua dải thông thứ nhất, trong đó bộ phát còn được tạo cấu hình để lặp lại việc truyền, đến thiết bị khác, khung điều khiển thứ nhất qua các dải thông truyền tăng dần cho đến khi: (1) khung điều khiển thứ hai không thu được đáp lại khung điều khiển thứ nhất đã truyền ở một dải thông cụ thể, mà thu được ở dải thông thấp hơn dải thông cụ thể này; hoặc (2) khung điều khiển thứ hai thu được qua dải thông thấp hơn đáp lại khung điều khiển thứ nhất đã được truyền ở dải thông cụ thể; trong đó bộ phát còn được tạo cấu hình để truyền dữ liệu ở dải thông thấp hơn này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để có thể hiểu rõ chi tiết các dấu hiệu nêu trên của sáng chế, phần mô tả cụ thể hơn, đã được tóm tắt ngắn gọn trên đây, có thể được cung cấp theo các khía cạnh, một số khía cạnh này được minh họa trên các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, cần phải hiểu rằng các hình vẽ kèm theo chỉ minh họa một số khía cạnh điển hình của sáng chế và do đó không được hiểu là giới hạn phạm vi của sáng chế, vì có thể có các khía cạnh hiệu quả tương đương khác.

Fig.1 minh họa sơ đồ của mạng truyền thông không dây theo một số khía cạnh của sáng chế.

Fig.2 minh họa sơ đồ khối của điểm truy nhập và các đầu cuối người dùng làm ví dụ theo một số khía cạnh của sáng chế.

Fig.3 minh họa sơ đồ khối của thiết bị không dây làm ví dụ theo một số khía cạnh của sáng chế.

Fig.4 minh họa cấu trúc khung dùng cho truyền thông không dây làm ví dụ theo một số khía cạnh của sáng chế.

Fig.5 minh họa cấu trúc phân mở đầu làm ví dụ theo một số khía cạnh của sáng chế.

Fig.6 minh họa một ví dụ trao đổi khung RTS/CTS đơn để tìm kiếm dải thông,

theo một số khía cạnh của sáng chế.

Fig.7 minh họa các thao tác làm ví dụ để trao đổi ẩn thông tin dài thông, từ phía thực thể truyền, theo các kênh trong đó khung điều khiển được truyền thực, theo một số khía cạnh của sáng chế.

Fig.7A minh họa phương tiện làm ví dụ để thực hiện các thao tác được thể hiện trên Fig.7.

Fig.8 minh họa các thao tác làm ví dụ để trao đổi ẩn thông tin dài thông, từ phía thực thể thu, theo các kênh trong đó khung điều khiển được truyền thực, theo một số khía cạnh của sáng chế.

Fig.8A minh họa phương tiện làm ví dụ để thực hiện các thao tác được thể hiện trên Fig.8.

Fig.9 minh họa các thao tác làm ví dụ để trao đổi rõ ràng thông tin dài thông qua các khung điều khiển, từ phía thực thể truyền, theo một số khía cạnh của sáng chế.

Fig.9A minh họa phương tiện làm ví dụ để thực hiện các thao tác được thể hiện trên Fig.9.

Fig.10 minh họa các thao tác làm ví dụ để trao đổi rõ ràng thông tin dài thông qua các khung điều khiển, từ phía thực thể thu, theo một số khía cạnh của sáng chế.

Fig.10A minh họa phương tiện làm ví dụ để thực hiện các thao tác được thể hiện trên Fig.10.

Fig.11 minh họa việc trao đổi khung RTS/CTS kép để tìm kiếm dài thông làm ví dụ, theo một số khía cạnh của sáng chế.

Fig.12 minh họa sơ đồ chỉ báo thông tin dài thông qua phần mở rộng của khung RTS kế thừa và khung CTS kế thừa, theo một số khía cạnh của sáng chế.

Fig.13 minh họa các thao tác làm ví dụ để trao đổi thông tin dài thông qua các khung điều khiển bằng cách sử dụng các dải thông truyền tăng dần, từ phía thực thể truyền, theo một số khía cạnh của sáng chế.

Fig.13A minh họa phương tiện làm ví dụ để thực hiện các thao tác được thể hiện trên Fig.13.

Fig.14 minh họa cấu trúc khung RTS làm ví dụ với thông tin dải thông rõ ràng, theo một số khía cạnh của sáng chế.

Fig.15 minh họa cấu trúc khung CTS làm ví dụ với thông tin dải thông rõ ràng, theo một số khía cạnh của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các khía cạnh khác nhau của sáng chế sẽ được mô tả đầy đủ hơn dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, sáng chế có thể được thực hiện ở rất nhiều dạng khác nhau và không được hiểu là giới hạn ở cấu trúc và chức năng cụ thể nào được giới thiệu trong bản mô tả này. Thay vì vậy, các khía cạnh này được cung cấp để có thể hiểu thấu đáo và toàn diện sáng chế, và sẽ chuyển tải đầy đủ phạm vi của sáng chế đến người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Dựa vào các nguyên lý ở đây, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần hiểu rằng phạm vi của sáng chế dự định bao gồm khía cạnh bất kỳ của sáng chế được đề xuất ở đây, dù được thực hiện độc lập hay kết hợp với khía cạnh bất kỳ khác của sáng chế. Ví dụ, thiết bị có thể được thực hiện hoặc phương pháp có thể được thi hành bằng cách sử dụng một số khía cạnh bất kỳ được đề xuất ở đây. Ngoài ra, phạm vi của sáng chế dự định bao gồm thiết bị hoặc phương pháp như vậy được thực hiện bằng cách sử dụng cấu trúc, chức năng hoặc cấu trúc khác, chức năng bổ sung hoặc chức năng khác với các khía cạnh khác nhau của sáng chế được đề xuất ở đây. Cần phải hiểu rằng, khía cạnh bất kỳ của sáng chế được đề xuất ở đây có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều phần tử của yêu cầu bảo hộ.

Thuật ngữ "làm ví dụ" được sử dụng ở đây có nghĩa là "dùng làm ví dụ, trường hợp đặc biệt hoặc trường hợp minh họa." Khía cạnh bất kỳ được mô tả ở đây dưới dạng "làm ví dụ" không nhất thiết phải hiểu là được ưu tiên hoặc có lợi hơn các khía cạnh khác.

Mặc dù các khía cạnh cụ thể được mô tả ở đây, nhưng nhiều cải biến và hoán vị của các khía cạnh này cũng nằm trong phạm vi của sáng chế. Mặc dù một số lợi ích và ưu điểm của các khía cạnh ưu tiên được đề cập, nhưng phạm vi của sáng chế dự định không giới hạn ở các lợi ích, cách sử dụng hoặc các mục tiêu cụ thể. Thay vì vậy, các khía cạnh của sáng chế dự định có khả năng áp dụng rộng nhất cho các công nghệ, các

cấu hình hệ thống, các mạng và các giao thức truyền không dây khác nhau, một số chúng được minh họa làm ví dụ trên các hình vẽ và phần mô tả các khía cạnh ưu tiên dưới đây. Phần mô tả chi tiết và các hình vẽ chỉ để minh họa sáng chế chứ không nhằm giới hạn phạm vi, mà phạm vi của sáng chế được xác định bởi yêu cầu bảo hộ kèm theo và giới hạn tương đương của chúng.

Hệ thống truyền thông không dây làm ví dụ

Các kỹ thuật được mô tả ở đây có thể được sử dụng cho nhiều hệ thống truyền thông không dây dải rộng khác nhau, bao gồm các hệ thống truyền thông dựa vào sơ đồ dồn kênh trực giao. Ví dụ về hệ thống truyền thông như vậy bao gồm hệ thống đa truy nhập phân chia theo không gian (SDMA - Spatial Division Multiple Access), hệ thống đa truy nhập phân thời (TDMA- Time Division Multiple Access), hệ thống đa truy nhập phân tần trực giao (OFDMA - Orthogonal Frequency Division Multiple Access), hệ thống đa truy nhập phân tần một sóng mang (SC-FDMA - Single-Carrier Frequency Division Multiple Access)v.v.. Hệ thống SDMA có thể sử dụng các chiều đủ khác nhau để đồng thời truyền dữ liệu thuộc về nhiều đầu cuối người dùng. Hệ thống TDMA có thể cho phép nhiều đầu cuối người dùng chia sẻ cùng một kênh tần số bằng cách chia tín hiệu truyền vào nhiều khe thời gian khác nhau, mỗi khe thời gian được gán cho một đầu cuối người dùng khác nhau. Hệ thống OFDMA sử dụng kỹ thuật dồn kênh phân tần trực giao (OFDM - Orthogonal Frequency-Division Multiplexing), đây là kỹ thuật điều biến phân chia toàn bộ dải thông hệ thống thành nhiều sóng mang con trực giao. Các sóng mang con này còn được gọi là các âm, các bin, v.v.. Với OFDM, mỗi sóng mang con có thể được điều biến độc lập với dữ liệu. Hệ thống SC-FDMA có thể sử dụng kỹ thuật FDMA đan xen (IFDMA - Interleaved FDMA) để truyền trên các sóng mang con phân tán trong toàn dải thông hệ thống, FDMA cục bộ (LFDMA - Localized FDMA) để truyền trên khối các sóng mang con liền kề, hoặc FDMA cải tiến (EFDMA - Enhanced FDMA) để truyền trên nhiều khối sóng mang con liền kề. Nói chung, các ký hiệu điều biến được truyền trong miền tần số với OFDM và trong miền thời gian với SC-FDMA.

Các nguyên lý ở đây có thể được đưa vào (ví dụ, được cài đặt trong hoặc được thực hiện bởi) nhiều loại thiết bị nối dây hoặc không dây (ví dụ, các nút). Theo một số

khía cạnh, nút không dây được thực hiện theo các nguyên lý ở đây có thể bao gồm điểm truy nhập hoặc đầu cuối truy nhập.

Điểm truy nhập (AP – Access Point) có thể bao gồm, được thực hiện dưới dạng, hoặc được biết dưới dạng nút B (NodeB), bộ điều khiển mạng vô tuyến (RNC - Radio Network Controller), nút B cải tiến (eNB - evolved Node B), bộ điều khiển trạm cơ sở (BSC - Base Station Controller), trạm thu phát cơ sở (BTS - Base Transceiver Station), trạm cơ sở (BS - Base Station), chức năng thu phát (TF - Transceiver Function), bộ định tuyến vô tuyến, bộ thu phát vô tuyến, tập hợp dịch vụ cơ bản (BSS - Basic Service Set), tập hợp dịch vụ mở rộng (ESS - Extended Service Set), trạm cơ sở vô tuyến (RBS - Radio Base Station), hoặc một số thuật ngữ khác.

Đầu cuối truy nhập (AT - Access Terminal) có thể bao gồm, được thực hiện dưới dạng, hoặc được biết dưới dạng trạm thuê bao, máy thuê bao, trạm di động, trạm từ xa, đầu cuối từ xa, đầu cuối người dùng, đại lý người dùng, thiết bị người dùng, phương tiện người dùng, trạm người dùng, hoặc một số thuật ngữ khác. Theo một số ứng dụng, đầu cuối truy nhập có thể bao gồm máy điện thoại di động, máy điện thoại không dây, máy điện thoại sử dụng giao thức khởi tạo phiên (SIP - Session Initiation Protocol), trạm vòng cục bộ không dây (WLL - Wireless Local Loop), thiết bị trợ giúp số cá nhân (PDA - Personal Digital Assistant), thiết bị cầm tay có khả năng kết nối không dây, trạm (STA), hoặc một số thiết bị xử lý thích hợp khác kết nối với môđem không dây. Do vậy, một hoặc nhiều khía cạnh được đề xuất ở đây có thể được đưa vào máy điện thoại (ví dụ, máy điện thoại di động hoặc máy điện thoại thông minh), máy tính (ví dụ, máy tính xách tay), thiết bị truyền thông xách tay, thiết bị tính toán xách tay (ví dụ, thiết bị trợ giúp số cá nhân), thiết bị giải trí (ví dụ, thiết bị nghe nhạc hoặc thiết bị video, hoặc thiết bị vô tuyến vệ tinh), thiết bị hệ thống định vị toàn cầu, hoặc thiết bị thích hợp bất kỳ khác được tạo cấu hình để truyền thông qua môi trường không dây hoặc nối dây. Theo một số khía cạnh, nút là nút không dây. Nút không dây như vậy có thể cung cấp, ví dụ, kết nối cho hoặc đến mạng (ví dụ, mạng vùng rộng như Internet hoặc mạng chia ô) qua liên kết truyền thông nối dây hoặc không dây.

Fig.1 minh họa hệ thống đa truy nhập nhiều đầu vào nhiều đầu ra (MIMO - Multiple Input và Multiple Output) 100 với các điểm truy nhập và các đầu cuối người

dùng. Để đơn giản, chỉ một điểm truy nhập 110 được thể hiện trên Fig.1. Điểm truy nhập thường là trạm cố định truyền thông với các đầu cuối người dùng và còn có thể được gọi là trạm cơ sở hoặc một số thuật ngữ khác. Đầu cuối người dùng có thể là cố định hoặc di động và còn có thể được gọi là trạm di động, thiết bị không dây, hoặc một số thuật ngữ khác. Điểm truy nhập 110 có thể truyền thông với một hoặc nhiều đầu cuối người dùng 120 tại thời điểm bất kỳ trên liên kết xuống và liên kết lên. Liên kết xuống (tức là, liên kết thuận) là liên kết truyền thông từ điểm truy nhập đến các đầu cuối người dùng, và liên kết lên (tức là, liên kết ngược) là liên kết truyền thông từ các đầu cuối người dùng đến điểm truy nhập. Đầu cuối người dùng còn có thể truyền thông ngang hàng với đầu cuối người dùng khác. Bộ điều khiển hệ thống 130 ghép nối với các điểm truy nhập và thực hiện việc điều phối và điều khiển chúng.

Mặc dù các đoạn của phần dưới đây sẽ mô tả các đầu cuối người dùng 120 có khả năng truyền thông qua hệ thống đa truy nhập phân chia theo không gian (SDMA), theo một số khía cạnh, nhưng các đầu cuối người dùng 120 còn có thể bao gồm một số đầu cuối người dùng không hỗ trợ SDMA. Do vậy, theo các khía cạnh này, AP 110 có thể được tạo cấu hình để truyền thông với các đầu cuối người dùng hỗ trợ SDMA và không hỗ trợ SDMA. Giải pháp này có thể thuận tiện cho phép các phiên bản cũ hơn của đầu cuối người dùng (các trạm “kế thừa”) vẫn được sử dụng ở xí nghiệp, kéo dài thời gian sử dụng có lợi của chúng, trong khi cho phép các đầu cuối người dùng SDMA mới hơn sẽ được giới thiệu khi thấy rằng thích hợp.

Hệ thống 100 sử dụng nhiều anten truyền và nhiều anten thu để truyền dữ liệu trên liên kết xuống và liên kết lên. Điểm truy nhập 110 được trang bị N_{ap} anten và thể hiện nhiều đầu vào (MI - Multiple-Input) để truyền liên kết xuống và nhiều đầu ra (MO - Multiple-Output) để truyền liên kết lên. Tập hợp K đầu cuối người dùng 120 đã chọn thể hiện chung nhiều đầu ra truyền liên kết xuống và nhiều đầu vào truyền liên kết lên. Với SDMA thuần túy, có thể mong muốn $N_{ap} \geq K \geq 1$ nếu các dòng ký hiệu dữ liệu dành cho K đầu cuối người dùng không được dồn kênh theo mã, theo tần số hoặc thời gian theo một số cách. K có thể lớn hơn N_{ap} nếu các dòng ký hiệu dữ liệu có thể được dồn kênh bằng cách sử dụng kỹ thuật TDMA, các kênh mã khác nhau với kỹ thuật CDMA, các tập hợp dải con rời nhau với kỹ thuật OFDM, v.v.. Mỗi đầu

cuối người dùng đã chọn truyền dữ liệu riêng của người dùng đến và/hoặc thu dữ liệu riêng của người dùng từ điểm truy nhập. Nói chung, mỗi đầu cuối người dùng đã chọn có thể có một hoặc nhiều anten (tức là, $N_{ut} \geq 1$). K đầu cuối người dùng đã chọn có thể có số anten giống nhau hoặc khác nhau.

Hệ thống SDMA có thể là hệ thống song công phân thời (TDD - Time Division Duplex) hoặc hệ thống song công phân tần (FDD - Frequency Division Duplex). Với hệ thống TDD, liên kết xuống và liên kết lên dùng chung cùng một dải tần. Với hệ thống FDD, liên kết xuống và liên kết lên sử dụng các dải tần khác nhau. Hệ thống MIMO 100 còn có thể sử dụng một sóng mang hoặc nhiều sóng mang để truyền. Mỗi đầu cuối người dùng có thể có một anten (ví dụ, để giảm chi phí) hoặc nhiều anten (ví dụ, ở nơi có thể hỗ trợ chi phí bổ sung). Hệ thống 100 còn có thể là hệ thống TDMA nếu các đầu cuối người dùng 120 dùng chung một kênh tần số bằng cách chia tín hiệu truyền/thu vào các khe thời gian khác nhau, mỗi khe thời gian được gán cho một đầu cuối người dùng 120 khác nhau.

Fig.2 thể hiện sơ đồ khối của điểm truy nhập 110 và hai đầu cuối người dùng 120m và 120x trong hệ thống MIMO 100. Điểm truy nhập 110 có N_t anten từ 224a đến 224t. Đầu cuối người dùng 120m có $N_{ut,m}$ anten từ 252ma đến 252mu, và đầu cuối người dùng 120x có $N_{ut,x}$ anten từ 252xa đến 252xu. Điểm truy nhập 110 là thực thể truyền đối với liên kết xuống và thực thể thu đối với liên kết lên. Mỗi đầu cuối người dùng 120 là thực thể truyền đối với liên kết lên và thực thể thu đối với liên kết xuống. Như được sử dụng ở đây, "thực thể truyền" là thiết bị hoặc cơ cấu hoạt động độc lập có khả năng truyền dữ liệu qua kênh tần số, và "thực thể thu" là thiết bị hoặc cơ cấu hoạt động độc lập có khả năng thu dữ liệu qua kênh tần số. Trong phần mô tả sau, chỉ số dưới "dn" biểu thị liên kết xuống, chỉ số dưới "up" biểu thị liên kết lên, N_{up} đầu cuối người dùng được chọn để truyền đồng thời trên liên kết lên, N_{dn} đầu cuối người dùng được chọn để truyền đồng thời trên liên kết xuống, N_{up} có thể bằng hoặc không bằng N_{dn} , và N_{up} và N_{dn} có thể các giá trị tĩnh hoặc có thể thay đổi với mỗi khoảng lặp lịch. Kỹ thuật tạo chùm hoặc xử lý không gian khác có thể được sử dụng ở điểm truy nhập và đầu cuối người dùng.

Trên liên kết lên, tại mỗi đầu cuối người dùng 120 được chọn để truyền liên kết

lên, bộ xử lý dữ liệu truyền 288 thu dữ liệu lưu lượng từ nguồn dữ liệu 286 và dữ liệu điều khiển từ bộ điều khiển 280. Bộ xử lý dữ liệu truyền 288 xử lý (ví dụ, mã hoá, đan xen và điều biến) dữ liệu lưu lượng cho đầu cuối người dùng dựa vào các sơ đồ mã hoá và điều biến gắn với tốc độ đã chọn cho đầu cuối người dùng và cung cấp dòng ký hiệu dữ liệu. Bộ xử lý không gian truyền 290 thực hiện việc xử lý không gian trên dòng ký hiệu dữ liệu này và cung cấp $N_{ut,m}$ dòng ký hiệu truyền cho $N_{ut,m}$ anten. Mỗi bộ phát (TMTR) 254 thu và xử lý (ví dụ, đổi sang dạng tương tự, khuếch đại, lọc và đổi tần lên) dòng ký hiệu truyền tương ứng để tạo ra tín hiệu liên kết lên. $N_{ut,m}$ bộ phát 254 cung cấp $N_{ut,m}$ tín hiệu liên kết lên để truyền từ $N_{ut,m}$ anten 252 đến điểm truy nhập 110.

N_{up} đầu cuối người dùng có thể được lập lịch để truyền đồng thời trên liên kết lên. Mỗi đầu cuối người dùng này thực hiện việc xử lý không gian trên dòng ký hiệu dữ liệu của nó và truyền tập hợp dòng ký hiệu truyền của nó trên liên kết lên đến điểm truy nhập.

Ở điểm truy nhập 110, N_{ap} anten từ 224a đến 224ap thu các tín hiệu liên kết lên từ tất cả N_{up} đầu cuối người dùng đang truyền trên liên kết lên. Mỗi anten 224 cung cấp tín hiệu thu được cho một bộ thu (RCVR) 222 tương ứng. Mỗi bộ thu 222 thực hiện quy trình xử lý bù lại quy trình xử lý được thực hiện bởi bộ phát 254 và cung cấp dòng ký hiệu thu được. Bộ xử lý không gian thu 240 thực hiện việc xử lý không gian thu trên N_{ap} dòng ký hiệu thu được từ N_{ap} bộ thu 222 và cung cấp N_{up} dòng ký hiệu dữ liệu liên kết lên đã được khôi phục. Việc xử lý không gian thu được thực hiện theo kỹ thuật nghịch đảo ma trận tương quan kênh (CCMI - Channel Correlation Matrix Inversion), sai số bình phương trung bình tối thiểu (MMSE - Minimum Mean Square Error), triệt nhiễu liên tiếp (SIC - Successive Interference Cancellation), hoặc một số kỹ thuật khác. Mỗi dòng ký hiệu dữ liệu liên kết lên đã được khôi phục là ước tính của dòng ký hiệu dữ liệu truyền từ đầu cuối người dùng tương ứng. Bộ xử lý dữ liệu thu 242 xử lý (ví dụ, giải điều biến, giải đan xen và giải mã) mỗi dòng ký hiệu dữ liệu liên kết lên đã được khôi phục theo tốc độ dùng cho dòng này để có dữ liệu đã được giải mã. Dữ liệu đã giải mã cho mỗi đầu cuối người dùng có thể được cấp cho bộ góp dữ liệu 244 để lưu trữ và/hoặc bộ điều khiển 230 để xử lý tiếp.

Trên liên kết xuống, ở điểm truy nhập 110, bộ xử lý dữ liệu truyền 210 thu dữ liệu lưu lượng từ nguồn dữ liệu 208 cho N_{dn} đầu cuối người dùng được lập lịch để truyền liên kết xuống, dữ liệu điều khiển từ bộ điều khiển 230, và dữ liệu khác có thể có từ bộ lập lịch 234. Nhiều kiểu dữ liệu khác nhau có thể được truyền trên các kênh vận chuyển khác nhau. Bộ xử lý dữ liệu truyền 210 xử lý (ví dụ, mã hoá, đan xen và điều biến) dữ liệu lưu lượng cho mỗi đầu cuối người dùng dựa vào tốc độ được chọn cho đầu cuối người dùng này. Bộ xử lý dữ liệu truyền 210 cung cấp N_{dn} dòng ký hiệu dữ liệu liên kết xuống cho N_{dn} đầu cuối người dùng. Bộ xử lý không gian truyền 220 thực hiện việc xử lý không gian trên N_{dn} dòng ký hiệu dữ liệu liên kết xuống, và cung cấp N_{ap} dòng ký hiệu truyền cho N_{ap} anten. Mỗi bộ phát (TMTR) 222 thu và xử lý dòng ký hiệu truyền tương ứng để tạo ra tín hiệu liên kết xuống. N_{ap} bộ phát 222 cung cấp N_{ap} tín hiệu liên kết xuống để truyền từ N_{ap} anten 224 đến các đầu cuối người dùng.

Tại mỗi đầu cuối người dùng 120, $N_{ut,m}$ anten 252 thu N_{ap} tín hiệu liên kết xuống từ điểm truy nhập 110. Mỗi bộ thu (RCVR) 254 xử lý tín hiệu thu được từ anten 252 có liên quan và cung cấp dòng ký hiệu thu được. Bộ xử lý không gian thu 260 thực hiện việc xử lý không gian thu trên $N_{ut,m}$ dòng ký hiệu thu được từ $N_{ut,m}$ bộ thu 254 và cung cấp dòng ký hiệu dữ liệu liên kết xuống đã được khôi phục cho đầu cuối người dùng. Việc xử lý không gian thu được thực hiện theo kỹ thuật CCMI, MMSE, hoặc một số kỹ thuật khác. Bộ xử lý dữ liệu thu 270 xử lý (ví dụ, giải điều biến, giải đan xen và giải mã) dòng ký hiệu dữ liệu liên kết xuống đã được khôi phục để có dữ liệu đã được giải mã cho đầu cuối người dùng.

Tại mỗi đầu cuối người dùng 120, bộ ước tính kênh 278 ước tính đáp tuyến kênh liên kết xuống và cung cấp các giá trị ước tính kênh liên kết xuống, có thể bao gồm các giá trị ước tính độ khuếch đại kênh, giá trị ước tính tỷ lệ tín hiệu trên tạp âm (SNR - Signal-To-Noise Ratio), phương sai tạp nhiễu, v.v.. Tương tự, bộ ước tính kênh 228 ước tính đáp tuyến kênh liên kết lên và cung cấp các giá trị ước tính kênh liên kết lên. Bộ điều khiển 280, với mỗi đầu cuối người dùng, thường suy ra ma trận lọc không gian cho đầu cuối người dùng dựa vào ma trận đáp tuyến kênh liên kết xuống $H_{dn,m}$ dùng cho đầu cuối người dùng này. Bộ điều khiển 230 suy ra ma trận lọc

không gian cho điểm truy nhập dựa vào ma trận đáp tuyến kênh liên kết lên hiệu dụng $H_{up,eff}$. Bộ điều khiển 280 cho mỗi đầu cuối người dùng có thể truyền thông tin phản hồi (ví dụ, các vectơ riêng, các giá trị riêng, các giá trị ước tính SNR liên kết xuống và/hoặc liên kết lên, v.v.) đến điểm truy nhập. Các bộ điều khiển 230 và 280 còn điều khiển hoạt động của các khối xử lý khác nhau lần lượt ở điểm truy nhập 110 và đầu cuối người dùng 120.

Fig.3 minh họa các thành phần khác nhau có thể được sử dụng ở thiết bị không dây 302 có thể dùng trong hệ thống MIMO 100. Thiết bị không dây 302 là một ví dụ về thiết bị có thể được tạo cấu hình để thực hiện các phương pháp khác nhau được mô tả ở đây. Thiết bị không dây 302 có thể là điểm truy nhập 110 hoặc đầu cuối người dùng 120.

Thiết bị không dây 302 có thể bao gồm bộ xử lý 304 điều khiển hoạt động của thiết bị không dây 302. Bộ xử lý 304 còn có thể được gọi là bộ xử lý trung tâm (CPU - Central Processing Unit). Bộ nhớ 306, có thể bao gồm cả bộ nhớ chỉ đọc (ROM - Read Only Memory) và bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM - Random Access Memory), cung cấp các lệnh và dữ liệu cho bộ xử lý 304. Một phần của bộ nhớ 306 còn có thể bao gồm bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên bất khả biến (NVRAM - Non-Volatile RAM). Bộ xử lý 304 thường thực hiện các phép toán logic và số học dựa vào các lệnh chương trình lưu trữ trong bộ nhớ 306. Các lệnh trong bộ nhớ 306 có thể thi hành để thực hiện phương pháp được mô tả ở đây.

Thiết bị không dây 302 còn có thể có vỏ hộp 308 có thể chứa bộ phát 310 và bộ thu 312 để cho phép truyền và thu dữ liệu giữa thiết bị không dây 302 và vị trí ở xa. Bộ phát 310 và bộ thu 312 có thể được kết hợp thành bộ thu phát 314. Một hoặc nhiều anten truyền 316 có thể được gắn kèm vỏ hộp 308 và nối điện với bộ thu phát 314. Thiết bị không dây 302 còn có thể bao gồm (không được thể hiện) nhiều bộ phát, nhiều bộ thu, và nhiều bộ thu phát.

Thiết bị không dây 302 còn có thể bao gồm bộ dò tìm tín hiệu 318 để có thể dò tìm và lượng tử hoá mức của các tín hiệu thu được ở bộ thu phát 314. Bộ dò tìm tín hiệu 318 có thể dò tìm các tín hiệu này dưới dạng năng lượng tổng, năng lượng trên mỗi sóng mang con trên mỗi ký hiệu, mật độ phổ công suất và các tín hiệu khác. Thiết

bị không dây 302 còn có thể bao gồm bộ xử lý tín hiệu số (DSP - Digital Signal Processor) 320 để dùng cho việc xử lý tín hiệu.

Các thành phần khác nhau của thiết bị không dây 302 có thể được ghép nối với nhau qua hệ thống bus 322, hệ thống này có thể bao gồm bus nguồn, bus tín hiệu điều khiển, và bus tín hiệu trạng thái bổ sung cho bus dữ liệu.

Cấu trúc khung làm ví dụ

Để truyền thông, điểm truy nhập (AP) 110 và các đầu cuối người dùng 120 trong mạng không dây (ví dụ, hệ thống 100 được minh họa trên Fig.1) có thể trao đổi thông báo theo một số cấu trúc khung. Fig.4 minh họa cấu trúc khung 400 làm ví dụ dùng cho truyền thông không dây theo một số khía cạnh của sáng chế. Khung điều khiển ngắn, như khung yêu cầu truyền (RTS) hoặc sẵn sàng để truyền (CTS) có thể có cấu trúc khung này. Cấu trúc khung 400 có thể bao gồm phần mở đầu 500, nhãn đầu điều khiển truy nhập phương tiện (MAC- Media Access Control) 402, phần chính khung 404, và chuỗi kiểm tra khung (FCS - Frame Check Sequence) 406. Fig.5 minh họa cấu trúc của phần mở đầu 500 làm ví dụ theo một số khía cạnh của sáng chế. Phần mở đầu 500 có thể bao gồm phần kế thừa toàn bộ 502 (tức là, phần không được tạo chùm) và phần 802.11ac lưu lượng rất cao (VHT - Very High Throughput) được mã hoá trước 504. Phần kế thừa 502 có thể bao gồm trường hướng dẫn ngắn kế thừa (L-STF - Legacy Short Training Field) 506, trường hướng dẫn dài kế thừa 508, trường tín hiệu kế thừa (L-SIG - Legacy Signal) 510, và hai ký hiệu OFDM trong hai trường tín hiệu VHT A (VHT-SIG-A) 512, 514. Theo một số khía cạnh, phần kế thừa 502 còn có thể bao gồm trường ký hiệu nhận dạng (ID) nhóm 516 để cho tất cả các STA được hỗ trợ biết về tập STA cụ thể sẽ thu các dòng không gian của tín hiệu truyền MU-MIMO.

Phần 802.11ac VHT mã hoá trước 504 có thể bao gồm trường đào tạo ngắn VHT (VHT-STF - VHT Short Training Field) 518, trường đào tạo dài VHT 1 (VHT-LTF1 - VHT Long Training Field 1) 520, các trường đào tạo dài VHT (VHT-LTF - VHT Long Training Field) 522, trường tín hiệu VHT B (VHT-SIG-B - VHT Signal B) 524, và phần dữ liệu 526. Trường VHT-SIG-B 524 có thể bao gồm một ký hiệu OFDM và có thể được mã hoá trước/tạo chùm truyền.

RTS và CTS làm ví dụ cho các thao tác đa kênh

IEEE 802.11ac là bản sửa đổi của chuẩn IEEE 802.11 để cho phép có lưu lượng cao hơn trong mạng 802.11. Lưu lượng cao hơn đạt được nhờ một số biện pháp, như sử dụng chuẩn truyền thông nhiều người dùng nhiều đầu vào nhiều đầu ra (MU-MIMO - MultiUser Multiple Input Multiple Output) và dải thông kênh 80MHz hoặc 160MHz. 802.11ac còn được gọi là chuẩn lưu lượng rất cao (VHT).

Trong mạng 802.11ac, đơn vị kênh cơ bản có chiều rộng khoảng 20MHz. Mỗi đơn vị dữ liệu giao thức (PDU - Protocol Data Unit) của giao thức hội tụ tầng vật lý (PLCP - Physical Layer Conversion Protocol) PPDU có thể rộng 20, 40, 80 hoặc 160Hz (tức là, một, hai, bốn hoặc tám kênh 20MHz). Mỗi thực thể truyền được gán một kênh chính từ nhiều kênh dùng để truyền dữ liệu. Thủ tục truyền bao gồm việc thực hiện cảm biến sóng mang thực và ảo trên kênh chính và cảm biến sóng mang thực trên các kênh khác để xác định nhiều kênh có thể được sử dụng.

Tuy nhiên, do dải thông PPDU rộng hơn và khả năng có nút ẩn cao hơn, nên cần phải xác định các kênh tự do (tức là, khả dụng) xung quanh bộ thu trước khi xác định dải thông của PPDU. PPDU nhận được sẽ bao trùm dải thông nhỏ hơn trong số dải thông “tự do” xung quanh thực thể truyền và dải thông tự do xung quanh thực thể thu.

Do vậy cần có kỹ thuật và thiết bị để xác định một cách hiệu quả dải thông tự do xung quanh bộ thu. Hơn nữa, tốt hơn nếu việc xác định dải thông này có thể cho phép thiết lập bộ đếm vectơ cấp phát mạng (NAV - Network Allocation Vector) cho các STA khác, dành riêng môi trường truyền và bảo vệ tín hiệu truyền khỏi các nút ẩn.

Fig.6 minh họa một ví dụ trao đổi khung RTS/CTS đơn 600 để tìm kiếm dải thông, theo một số khía cạnh của sáng chế. Với dải thông truyền 80MHz theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11ac, các khung điều khiển ngắn, như khung yêu cầu truyền (RTS) 602, có thể được truyền trên bốn kênh 20MHz (CH1-CH4) từ thực thể truyền (ví dụ, AP 110) để truyền dữ liệu. Ở chế độ sao lại, khung RTS 602 cần được truyền trên kênh chính (ví dụ, CH1) có thể được sao lại và truyền qua các kênh khác (ví dụ, CH2-CH4) đồng thời với khung RTS truyền qua kênh chính như được thể hiện.

Thực thể thu (ví dụ, đầu cuối người dùng 120) có thể xác định các kênh qua đó các khung RTS được truyền và các kênh được xác định là khả dụng xung quanh thực thể thu. Thực thể thu có thể truyền các khung điều khiển ngắn, như các khung sẵn sàng để truyền (CTS) 604, đáp lại các khung RTS thu được 602 trên các kênh khả dụng (ví dụ, CH1-CH2).

Thực thể truyền có thể xác định các kênh qua đó các khung CTS 604 được truyền. Tiếp đó, thực thể truyền có thể truyền dữ liệu 606 qua các kênh khả dụng (các kênh qua đó các khung CTS 604 được truyền). Như được minh họa trên Fig.6, dải thông cần dùng để truyền dữ liệu có thể là 40MHz (tức là, hai kênh 20MHz) theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11ac.

Khái quát chung, các khía cạnh của sáng chế đề cập đến cách thức trao đổi thông tin dải thông (BW) khả dụng giữa bộ phát và bộ thu. Sự trao đổi thông tin dải thông này có thể được thực hiện ẩn — bằng cách xác định các kênh qua đó các khung RTS/CTS được truyền thực — hoặc được thực hiện rõ ràng. Sự trao đổi thông tin dải thông ẩn có thể được thực hiện bằng cách giấu thông tin trong định dạng khung kế thừa (đã có theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a/b/g) (ở đây được gọi là khung RTS kế thừa) hoặc bằng cách định nghĩa định dạng khung mới sẽ mang trường thông tin dải thông (ở đây được gọi là khung VHT RTS).

Theo một số khía cạnh, sáng chế còn đề cập đến cách thức truyền các khung RTS/CTS để cung cấp bảo vệ cho bộ phát và bộ thu. Như được mô tả ở đây, thuật ngữ bảo vệ thường được dùng để chỉ cơ chế RTS/CTS dành riêng môi trường truyền trong một khoảng thời gian đủ dài để truyền khung dữ liệu và thu khung báo nhận (ACK - acknowledgement) có liên quan.

Một số khía cạnh có thể thực hiện việc trao đổi RTS/CTS bằng cách sử dụng phần mở đầu kế thừa và định dạng khung kế thừa. Các khung RTS/CTS có thể mang thông tin NAV để kiểm soát truyền dữ liệu. Điều này chắc chắn có thể cung cấp bảo vệ cho STA kế thừa và STA VHT. Các khía cạnh này có thể sử dụng cơ chế báo hiệu dải thông ẩn hoặc rõ ràng.

Một số khía cạnh khác có thể thực hiện việc trao đổi RTS/CTS bằng cách sử dụng phần mở đầu kế thừa hoặc phần mở đầu VHT và định dạng khung VHT chứa

thông tin dải thông BW. Các khung RTS/CTS có thể mang thông tin NAV để kiểm soát truyền dữ liệu. Điều này chắc chắn có thể cung cấp bảo vệ cho STA kế thừa và STA VHT. Tuy nhiên, các STA kế thừa có thể bị phạt do thực tế là khung VHT RTS không thể kích hoạt hoạt động giống như khung RTS kế thừa.

Một số khía cạnh khác có thể thực hiện việc trao đổi RTS/CTS bằng cách sử dụng phần mở đầu kế thừa hoặc phần mở đầu VHT và định dạng khung VHT chứa thông tin BW rõ ràng. RTS/CTS NAV có thể được thiết lập để chỉ kiểm soát trao đổi RTS/CTS. Sau việc trao đổi RTS/CTS ban đầu này có thể trao đổi RTS/CTS tiếp theo bằng cách sử dụng phần mở đầu kế thừa và định dạng khung kế thừa. Các khung RTS/CTS kế thừa này có thể mang thông tin NAV để kiểm soát truyền dữ liệu. Điều này có thể cung cấp bảo vệ cho các STA kế thừa và VHT.

Một số khía cạnh khác có thể thực hiện việc trao đổi RTS/CTS ban đầu bằng cách sử dụng phần mở đầu kế thừa và định dạng khung kế thừa, sau đó trao đổi khung RTS/CTS tiếp theo với phần mở đầu kế thừa hoặc phần mở đầu VHT và định dạng khung VHT với thông tin BW rõ ràng.

Fig.7 minh họa các thao tác làm ví dụ 700 để trao đổi ẩn thông tin dải thông theo các kênh trong đó khung điều khiển được truyền thực. Các thao tác 700 có thể được thực hiện bởi thực thể truyền, như AP 110. Các thao tác 700 có thể bắt đầu, ở bước 702, bằng cách truyền, đến thiết bị (ví dụ, thực thể thu), khung điều khiển thứ nhất trên mỗi kênh trong số một hoặc nhiều kênh mong muốn để truyền dữ liệu đến thiết bị. Ở bước 704, khung điều khiển thứ hai có thể thu được trên mỗi kênh trong ít nhất một phần của các kênh, trong đó các kênh thuộc nhóm kênh này khả dụng ở thiết bị. Ở bước 706, thực thể truyền có thể truyền dữ liệu bằng cách sử dụng ít nhất một phần của các kênh này.

Fig.8 minh họa các thao tác làm ví dụ 800 để trao đổi ẩn thông tin dải thông theo các kênh trong đó khung điều khiển được truyền thực. Các thao tác 800 có thể được thực hiện bởi thực thể thu, như đầu cuối người dùng 120. Các thao tác 800 có thể bắt đầu, ở bước 802, bằng cách thu, ở thiết bị (ví dụ, thực thể thu), khung điều khiển thứ nhất trên mỗi kênh trong số một hoặc nhiều kênh mong muốn để truyền dữ liệu đến thiết bị. Ở bước 804, đáp lại việc thu được khung điều khiển thứ nhất, thực

thể thu có thể truyền khung điều khiển thứ hai trên mỗi kênh trong ít nhất một phần của các kênh, trong đó các kênh thuộc nhóm kênh này khả dụng ở thiết bị. Ở bước 806, thực thể thu có thể thu dữ liệu được truyền bằng cách sử dụng ít nhất một phần của các kênh này.

Phương pháp 1

Phương pháp thứ nhất cùng hướng đến hai khía cạnh của sáng chế: (1) các kênh trong đó các khung RTS/CTS được truyền thể hiện ẩn thông tin BW và (2) định nghĩa mức bảo vệ. Phương pháp này có thể bao gồm bước sử dụng các khung RTS và CTS được truyền bằng cách sử dụng chế độ sao lại hoặc sao chép. Nói cách khác, RTS PPDU cần truyền trên kênh chính (20MHz) được sao lại trên toàn bộ hoặc một số kênh 20MHz khác mà bộ phát dự định sẽ dùng để truyền.

Khung RTS có thể được truyền bằng cách sử dụng phần mở đầu và định dạng khung theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a (còn được gọi là khung RTS kế thừa). Cần lưu ý rằng khung RTS như vậy không mang thông tin chỉ báo rõ ràng về dải thông truyền. Thay vì vậy, phương pháp này dựa vào khả năng của bộ thu để dò tìm những kênh mà (các bản sao của) khung RTS được truyền.

Các bước theo phương pháp này có thể bao gồm:

Bước 1: Thực thể truyền (ví dụ, trạm truyền có ký hiệu là “TxSTA”) có thể truyền một hoặc nhiều khung RTS bằng cách sử dụng chế độ sao lại trên các kênh được truyền sẽ tự do ở TxSTA. Các kênh tự do này có thể là các kênh mong muốn để truyền dữ liệu (tức là, các kênh mong muốn). Định nghĩa về kênh tự do có thể là có cảm biến sóng mang chỉ báo rằng môi trường không dây là rỗi trong thời gian khoảng cách liên khung chức năng điều phối điểm PIFS ((PCF - Point Coordination Function) InterFrame Space) trước khi bắt đầu truyền. Ví dụ, các khung RTS 602 có thể được truyền trên CH1-CH4 như được minh họa trên Fig.6.

Bước 2: Thực thể thu (ví dụ, trạm thu có ký hiệu “RxSTA”) có thể thu các khung RTS và xác định các kênh qua đó các khung RTS được truyền bằng cách sử dụng kỹ thuật thích hợp bất kỳ, như kỹ thuật dò tìm trường đào tạo ngắn (STF - Short Training Field) nhiều kênh. Cần lưu ý rằng việc dò tìm này không sử dụng báo hiệu rõ

ràng, mà dựa vào khả năng dò tìm tín hiệu ở tầng vật lý (PHY). Giả sử “CH_RTS” biểu thị các kênh được xác định ở bộ thu là các kênh qua đó thu được các khung RTS.

Bước 3: RxSTA có thể truyền một hoặc nhiều khung CTS đến TxSTA trên một tập hợp con CH_RTS được xác định là tự do xung quanh RxSTA. Ví dụ, các khung CTS 604 có thể được truyền trên CH1-CH2 như được minh họa trên Fig.6.

Bước 4: TxSTA có thể thu các khung CTS được truyền bởi RxSTA và có thể xác định các kênh qua đó các khung CTS được truyền. TxSTA có thể truyền dữ liệu qua các kênh (ví dụ, CH1-CH2 như được thể hiện trên Fig.6) trên đó các khung CTS được truyền. Cần lưu ý rằng việc xác định các kênh trong đó thu được các khung CTS không sử dụng báo hiệu rõ ràng, mà dựa vào khả năng dò tìm tín hiệu ở tầng PHY.

Fig.9 minh họa các thao tác làm ví dụ 900 để trao đổi rõ ràng thông tin dải thông qua các khung điều khiển. Các thao tác 900 có thể được thực hiện bởi thực thể truyền, như AP 110. Các thao tác 900 có thể bắt đầu, ở bước 902, bằng cách truyền, đến thiết bị (ví dụ, thực thể thu), khung điều khiển thứ nhất chỉ báo dải thông mong muốn để truyền dữ liệu đến thiết bị. Ở bước 904, thực thể truyền có thể thu khung điều khiển thứ hai chỉ báo dải thông khả dụng của thiết bị. Thực thể truyền có thể truyền dữ liệu, ở bước 906, dựa vào dải thông nhỏ hơn trong số dải thông khả dụng và dải thông mong muốn.

Fig.10 minh họa các thao tác làm ví dụ 1000 để trao đổi rõ ràng thông tin dải thông qua các khung điều khiển. Các thao tác này có thể được thực hiện bởi thực thể thu, như đầu cuối người dùng 120. Các thao tác 1000 có thể bắt đầu, ở bước 1002, bằng cách thu, ở thiết bị (ví dụ, thực thể thu), khung điều khiển thứ nhất chỉ báo dải thông mong muốn để truyền dữ liệu đến thiết bị. Ở bước 1004, đáp lại việc thu được khung điều khiển thứ nhất, thiết bị có thể truyền khung điều khiển thứ hai chỉ báo dải thông khả dụng cho thiết bị. Ở bước 1006, thiết bị có thể thu dữ liệu được truyền bằng cách sử dụng dải thông nhỏ hơn trong số dải thông khả dụng và dải thông mong muốn.

Phương pháp 2

Phương pháp thứ hai chỉ hướng đến việc trao đổi thông tin BW. Phương pháp 2

khác phương pháp 1 ở chỗ thông tin dải thông truyền được đưa vào các khung RTS/CTS được truyền bằng cách sử dụng phần mở đầu gói khung kế thừa hoặc VHT. Vấn đề chính cần được giải quyết ở phương pháp 2 là đảm bảo rằng các khung RTS/CTS chứa thông tin dải thông vẫn thực hiện chức năng như các khung RTS/CTS hợp lệ cho các thiết bị kế thừa. Một vài kỹ thuật để thực hiện điều này được mô tả dưới đây cho phương pháp 2.

Sử dụng trường thời khoảng của các khung RTS/CTS (Phiên bản 1)

Ý tưởng với kỹ thuật thứ nhất này là sử dụng các bit, như hai hoặc nhiều bit ít có ý nghĩa nhất (LSB - Least Significant Bit), của trường thời khoảng 408 của nhãn đầu MAC 402 làm chỉ báo dải thông. Theo cách này, chỉ báo dải thông có thể “được ẵm” trong khung RTS hoặc CTS kế thừa. Hai bit là đủ để chỉ báo việc sử dụng các dải thông 20, 40, 80, 160MHz. Cần lưu ý rằng, trường thời khoảng 408 chỉ báo thời gian tính theo microgiây (μ s). Theo một số khía cạnh, ít nhất một bit có ý nghĩa nhất (MSB - Most Significant Bit) của trường thời khoảng 408 có thể chỉ báo rằng trường thời khoảng chứa thông tin dải thông.

Bước 1: Thực thể truyền có thể tính thời gian truyền T dựa vào dữ liệu cần được truyền, xác định $T1 = 4 * \text{ceil}(T/4)$, xác định $T_RTS = T1 + (\text{các LSB chỉ báo BW})$, và thiết lập trường thời khoảng của khung RTS được truyền bằng T_RTS .

Bước 2: STA có khả năng VHT là đích dự định thu khung RTS có thể xác định thời gian kết thúc dành riêng cần thiết dựa vào $T1$, thông tin này nhận được từ T_RTS (trong trường thời khoảng 408 của RTS) bằng cách trước tiên thiết lập các LSB bằng không. STA kế thừa - hoặc STA VHT không là đích dự định thu khung RTS - có thể đơn giản thiết lập thời gian dành riêng bằng T_RTS .

Bước 3: RxSTA có khả năng VHT có thể tính trường thời khoảng cho CTS (được định nghĩa là T_CTS) như sau: $T_CTS = T1 + (\text{các LSB chỉ báo BW khả dụng ở RxSTA})$.

Bước 4: TxSTA có thể thu khung CTS từ RxSTA và sử dụng các LSB của trường thời khoảng để xác định dải thông khả dụng cần được sử dụng.

Sử dụng trường thời khoảng của RTS/CTS (Phiên bản 2)

Kỹ thuật thứ hai này có thể sử dụng sơ đồ giống như phiên bản 1, với một số sửa đổi được mô tả dưới đây. Cần lưu ý rằng, khung CTS có thể mở rộng ở mức không đáng kể NAV được thiết lập bởi RTS. Để tránh vấn đề này, trường thời khoảng có thể được gia tăng “trước” 4μs để bổ sung biên thích hợp.

Bước 1: Thực thể truyền có thể tính thời gian truyền T dựa vào dữ liệu cần được truyền, xác định $T1 = 4 * (1 + \text{ceil}(T/4))$, xác định $T_RTS = T1 + (\text{các LSB chỉ báo BW})$, và thiết lập trường thời khoảng 408 của RTS cần được truyền bằng T_RTS.

Bước 2: Giống như bước 2 của phiên bản 1.

Bước 3: RxSTA có khả năng VHT có thể tính trường thời khoảng đối với khung CTS (được định nghĩa là T_CTS) theo $T_CTS = T1 - (\text{các LSB chỉ báo BW khả dụng ở RxSTA})$.

Bước 4: Giống như bước 4 của phiên bản 1.

Sử dụng trường L-SIG

Theo một số khía cạnh, các khung RTS/CTS có thể chứa phần mở đầu kế thừa. Phần mở đầu kế thừa này có thể có trường tín hiệu kế thừa (L-SIG) 510, và bit của trường L-SIG có thể được sử dụng để chỉ báo khung RTS/CTS có chứa thông tin dải thông hay không. Theo một số khía cạnh, ít nhất một trong số thành phần đồng pha (I - In-phase) hoặc thành phần pha vuông góc (Q - Quadrature) của trường L-SIG có thể chỉ báo khung RTS hoặc CTS có chứa thông tin dải thông hay không.

Việc sử dụng trường L-SIG có thể được kết hợp với các kỹ thuật khác được đề xuất theo phương pháp 2. Ví dụ, hai LSB của trường thời khoảng 408 có thể chỉ báo thông tin dải thông trong khung RTS/CTS kế thừa, còn một bit của trường L-SIG có thể chỉ ra rằng trường thời khoảng có chứa thông tin dải thông.

Sử dụng các bit của trường dịch vụ

Theo một số khía cạnh, các bit của trường dịch vụ có thể được dùng làm chỉ báo dải thông. Được sử dụng để khởi tạo bộ xáo trộn, trường dịch vụ có thể bao gồm đoạn thứ nhất (ví dụ, 16 bit đầu tiên) của trường dữ liệu (đoạn dữ liệu 526). Theo một

tùy chọn, hai bit bất kỳ trong số 9 bit trường dịch vụ dành riêng (theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a) có thể được sử dụng để chỉ báo dải thông. Theo một số khía cạnh, một bit bổ sung cho kiểm tra chẵn lẻ cũng có thể được đưa vào.

Theo tùy chọn thứ hai, mầm khởi tạo bộ xáo trộn có thể được sử dụng để chỉ báo dải thông. Theo một số khía cạnh sử dụng tùy chọn thứ hai này, các mầm khởi tạo bộ xáo trộn có thể được xác định cho mỗi dải thông. Ví dụ, tổng cộng bốn mầm khởi tạo bộ xáo trộn có thể được xác định cho dải thông 20, 40, 80 và 160MHz. Theo các khía cạnh khác, TxSTA của mỗi tập hợp dịch vụ cơ bản (BSS - Basic Service Set) có thể xác định các bit cần được sử dụng ở bộ xáo trộn cho mỗi dải thông.

STA thu kế thừa có thể không bị ảnh hưởng. STA có khả năng VHT, đang thu RTS, có thể kỹ thuật địa chỉ bộ phát của RTS. Nếu RTS được truyền bởi STA VHT, thì STA thu có thể sử dụng thông tin trong trường bộ xáo trộn để xác định BW. Nếu RTS được truyền bởi STA kế thừa, thì STA thu có thể coi là thông tin BW không được truyền.

Sử dụng các bit điều khiển khung

Theo một số khía cạnh, các bit trong trường điều khiển khung 410 của nhãn đầu MAC 402 của khung RTS/CTS có thể được dùng làm chỉ báo dải thông. Hiện thời có 7 bit “vô ích”, tất cả đều được đặt bằng 0. Theo một số khía cạnh, một trong số các bit điều khiển khung có thể được sử dụng để chỉ báo rằng khung RTS/CTS là loại khung RTS/CTS mới chứa thông tin dải thông, và hai hoặc nhiều bit khác có thể được sử dụng để chỉ báo thông tin dải thông.

Sử dụng các bit NAV

Theo một số khía cạnh, hai hoặc nhiều bit (ví dụ, 2 LSB) của NAV có thể được dùng làm chỉ báo dải thông. STA VHT đang thu khung RTS có thể được thông báo rằng khung RTS được truyền bởi STA VHT. Thông báo này có thể được cung cấp bằng cách sử dụng địa chỉ của người gửi, thông tin này có thể chỉ báo loại của STA (tức là, STA kế thừa và STA VHT).

Ngoài các kỹ thuật nêu trên, các kỹ thuật khác có thể được sử dụng để trao đổi thông tin dải thông có trong các khung RTS/CTS. Theo một số khía cạnh, các bit

trong phần mở đầu kế thừa tầng vật lý (PHY) có thể được tái sử dụng để chỉ báo thông tin dải thông. Tuy nhiên, điều này có thể ảnh hưởng có hại đến các STA kế thừa.

Phương pháp 3

Phương pháp thứ ba bao gồm bước sử dụng phần mở đầu 802.11ac đã được cập nhật. Phương pháp này cùng hướng đến việc trao đổi thông tin BW và trao đổi khung để dành riêng môi trường.

Bước 1: TxSTA có thể truyền khung RTS với phần mở đầu VHT (802.11ac) bằng cách sử dụng chế độ sao lại cho đoạn dữ liệu của RTS PPDU. Để báo hiệu chế độ sao lại hoạt động, một trong số các bit dành riêng hiện thời của trường VHT-SIG-A 512 có thể được dán nhãn lại để chỉ rõ chế độ sao lại. Bit chế độ sao lại này có thể được đặt bằng “1,” và các bit dải thông kênh có thể chỉ rõ dải thông mà trên đó khung RTS được truyền.

Bước 2: RxSTA có thể thu khung RTS và xác định các kênh qua đó RTS đã được truyền bằng cách sử dụng tổ hợp bit chế độ sao lại và chỉ báo dải thông kênh trong khung RTS. CH_RTS có thể chỉ rõ các kênh được xác định ở bộ thu là các kênh qua đó RTS được thu.

Bước 3: RxSTA có thể truyền khung CTS đến TxSTA trên một tập hợp con CH_RTS được xác định là tự do xung quanh RxSTA. Bit chế độ sao lại VHT-SIG-A có thể được thiết lập nếu nhiều hơn một kênh 20MHz được sử dụng, và các bit dải thông kênh có thể chỉ báo dải thông qua đó CTS được truyền.

Bước 4: TxSTA có thể thu khung CTS được truyền từ RxSTA. TxSTA có thể xác định các kênh qua đó CTS được truyền (bằng cách sử dụng thông tin từ VHT-SIG-A) và truyền dữ liệu qua các kênh mà qua đó CTS được truyền.

Phương pháp 4

Phương pháp thứ tư chỉ hướng đến việc trao đổi thông tin BW. Theo phương pháp 4, định dạng mới của khung RTS (được gọi là VHT-RTS) có thể được xác định. Cần lưu ý rằng đây là định dạng khung chứ không phải là phần mở đầu PHY. Phần mở đầu có thể là phần mở đầu kế thừa hoặc phần mở đầu VHT. Khi được truyền với phần mở đầu kế thừa, các STA kế thừa chắc chắn có thể giải mã tín hiệu, nhưng

khung VHT-RTS sẽ không giống như khung RTS với chúng. Các STA kế thừa sẽ đơn giản thiết lập vector cấp phát mạng (NAV) theo trường thời khoảng 408. Trường thời khoảng trong khung VHT-RTS có thể chỉ báo NAV kiểm soát thời gian đủ để thu khung CTS, khoảng cách liên khung ngắn (SIFS - Short Interframe Space), và sau đó truyền dữ liệu.

Định dạng khung VHT-RTS có thể có trường mới với chỉ báo rõ ràng về BW. Tương tự, định dạng khung mới cho CTS (được gọi là VHT-CTS) có thể được xác định, bao gồm trường chỉ báo BW. Các khung RTS/CTS mới có thể là khung điều khiển mới hoặc có thể sử dụng trình bọc điều khiển.

Phương pháp 5

Theo phương pháp thứ năm này, khung RTS/CTS có thể bao gồm trường điều khiển lưu lượng cao (HTC - High Throughput Control) có số bit nhất định. Theo một số khía cạnh, hai hoặc nhiều bit của trường HTC có thể chỉ báo dải thông mong muốn.

Phương pháp 6

Phương pháp thứ sáu hướng đến việc trao đổi khung để bảo vệ. Theo phương pháp 6, các khung VHT RTS/CTS chứa thông tin BW rõ ràng có thể được trao đổi để tìm kiếm BW khả dụng. NAV được thiết lập bởi VHT RTS/CTS có thể chỉ kiểm soát trao đổi RTS/CTS, mà không trao đổi dữ liệu. Fig.11 minh họa một ví dụ về trao đổi RTS/CTS kép 1100 để tìm kiếm dải thông, theo phương pháp 6.

Thứ nhất, TxSTA có thể truyền một hoặc nhiều khung VHT-RTS 1102 với các phần mở đầu sao chép kế thừa hoặc VHT trên các kênh tự do đã biết (ví dụ, CH1-CH4 như được minh họa trên Fig.11). Thứ hai, RxSTA có thể truyền một hoặc nhiều khung VHT-CTS 1104 với các phần mở đầu sao chép kế thừa hoặc VHT trên các kênh tự do đã biết trong số các kênh được chỉ báo bởi khung VHT-RTS 1102 (ví dụ, CH1-CH2 như được minh họa trên Fig.11).

Tiếp theo bước trao đổi trước, các khung RTS/CTS kế thừa có thể được trao đổi. Nói cách khác, TxSTA có thể truyền một hoặc nhiều khung RTS kế thừa (L-RTS) 1106 với các phần mở đầu kế thừa ở chế độ sao lại trên các kênh được chỉ báo bởi các khung VHT-CTS 1104 bằng cách sử dụng chế độ sao chép. Tiếp theo, RxSTA có thể

truyền các khung CTS kế thừa (L-CTS) 1108 với các phần mở đầu kế thừa được sao lại trên các kênh tự do đã được chỉ báo trước đó bởi các khung VHT-CTS 1104. Sau khi thu các khung CTS kế thừa 1108, TxSTA có thể truyền dữ liệu 1110 trên các kênh được chỉ báo bởi các khung VHT-CTS 1104.

Như nêu trên, NAV được thiết lập bởi các khung VHT-RTS/CTS có thể chỉ kiểm soát trao đổi RTS/CTS, mà không trao đổi dữ liệu. Ví dụ, trường thời khoảng 408 trong khung VHT-RTS 1102 có thể chỉ báo NAV kiểm soát thời gian đủ để thu khung VHT-CTS 1104, khoảng cách liên khung ngắn (SIFS), và sau đó truyền khung RTS kế thừa 1106 theo một số khía cạnh. Theo các khía cạnh khác, trường thời khoảng 408 trong khung VHT-RTS 1102 có thể chỉ báo NAV kiểm soát thời gian đủ để thu khung VHT-CTS 1104, SIFS thứ nhất, sau đó truyền khung RTS kế thừa 1106, SIFS thứ hai, và thu khung CTS kế thừa 1108.

Ngược lại, NAV được thiết lập bởi cơ chế RTS/CTS kế thừa có thể kiểm soát trao đổi dữ liệu. Ví dụ, trường thời khoảng 408 trong khung L-RTS 1106 có thể chỉ báo NAV kiểm soát thời gian đủ để thu khung L-CTS 1108, khoảng cách liên khung ngắn (SIFS), và sau đó truyền dữ liệu 1110. Theo cách này, NAV được thiết lập bởi các khung RTS kế thừa và CTS kế thừa sẽ bảo vệ việc truyền dữ liệu.

Phương pháp 7

Tương tự như phương pháp 6 nêu trên, phương pháp 7 còn bao gồm bước trao đổi RTS/CTS kép để tìm kiếm dải thông bằng cách sử dụng thông tin dải thông rõ ràng. Tuy nhiên, phương pháp 7 đòi hỏi trao đổi các khung RTS/CTS kế thừa trước khi trao đổi các khung VHT-RTS/CTS.

Cụ thể hơn, TxSTA có thể truyền khung RTS kế thừa trên kênh chính (hoặc trên tất cả các kênh ở chế độ sao chép). RxSTA có thể thu khung RTS kế thừa và truyền khung CTS kế thừa trên tất cả các kênh đang rồi. Vì không có thông tin rõ ràng được mang trong các khung này, nên việc xác định BW có thể không khả dụng (trừ khi được thực hiện ẩn như nêu trên đối với phương pháp 1). Tiếp theo bước trao đổi trước đó, TxSTA truyền khung VHT-RTS với phần mở đầu VHT hoặc kế thừa bằng cách sử dụng chế độ sao chép trên các kênh tự do. Khung VHT-RTS có thể chỉ báo các kênh tự do ở bên thực thể truyền. RxSTA có thể truyền khung VHT-CTS với phần

mở đầu kế thừa hoặc VHT bằng cách sử dụng chế độ sao chép trên các kênh sẵn có. Khung VHT-CTS có thể chỉ báo các kênh tự do ở bên thực thể thu. Tiếp đó, TxSTA có thể truyền dữ liệu trên các kênh được chỉ báo bởi khung VHT-CTS.

Phương pháp 8

Phương pháp 8 có thể bao gồm bước chỉ báo rõ ràng thông tin dải thông qua phần mở rộng của các khung RTS/CTS kế thừa. Như được minh họa trên Fig.12, khung VHT-RTS 1200 (hoặc khung VHT-CTS 1250) có thể bao gồm khung RTS kế thừa (hoặc khung CTS kế thừa) và một ký hiệu bổ sung kèm thêm được gọi là trường mở rộng VHT (VAF - VHT Augmented Field) 1210 (hoặc 1260). Thời khoảng được chỉ báo bởi trường L-SIG 1202 (hoặc 1252) có thể chỉ kiểm soát đơn vị dữ liệu giao thức điều khiển truy nhập phương tiện (MPDU - MAC (Media Access Control) Protocol Data Unit) RTS 1204 (hoặc CTS MPDU 1254) chứ không kiểm soát VAF.

Phương pháp 8 có thể cho phép các nút kế thừa giải mã các thông báo RTS/CTS và thiết lập NAV. Tuy nhiên, các STA VHT có thể chuẩn bị giải mã một ký hiệu bổ sung nếu trường độ dài L-SIG chỉ báo độ dài của khung RTS (20 byte) hoặc của khung CTS (14 byte). Các STA VHT có thể chắc chắn có khả năng đáp ứng RTS thấp hơn so với SIFS (khoảng cách liên khung ngắn), nên dự toán chỉ 12 μ s có thể được chấp nhận cho VAF 1210, 1260.

VAF có thể được truyền với nhiều tùy chọn tốc độ dữ liệu khác nhau. Theo một số khía cạnh, VAF có thể được truyền ở tốc độ thấp nhất. Theo các khía cạnh khác, VAF có thể được truyền ở cùng một tốc độ như MPDU trước đó, điều này có thể cung cấp lợi thế giải mã. Theo một số khía cạnh, VAF có thể được truyền ở chế độ “sao chép” như RTS/CTS MPDU.

Chỉ 24 bit của VAF 1210, 1260 có thể là hợp lệ. VAF có thể được thiết kế để phù hợp chính xác một ký hiệu ở 6 Mb/s. Các bit khác có thể được thiết lập để đệm hoặc đạt tới mẫu cố định. Theo một số khía cạnh, VAF 1210, 1260 có thể chứa ít nhất 8 bit kiểm tra dư vòng (CRC - Cyclic Redundancy Check) và 6 bit đuôi. 8-bit CRC có thể cho phép tìm kiếm hiệu quả. Với VAF 24-bit, 10 bit thông tin có thể khả dụng để chỉ báo dải thông.

Theo một số khía cạnh, ngay cả khi không tìm được VAF của khung VHT-RTS 1200, thì STA đích có khả năng VHT vẫn có thể truyền khung VHT-CTS 1250 trên kênh chính chẳng hạn.

Phương pháp 9

Phương pháp thứ chín cùng hướng đến việc trao đổi thông tin BW và trao đổi khung để bảo vệ. Phương pháp 9 có thể bao gồm các bước sau:

Bước 1: TxSTA có thể truyền khung VHT-RTS bằng cách sử dụng phần mở đầu VHT mà không ở chế độ sao lại chỉ trên kênh chính (tức là, với dải thông 20MHz) và thu khung VHT-CTS.

Bước 2: TxSTA có thể truyền các khung VHT-RTS với dải thông tăng dần (ví dụ, 40MHz và sau đó là 80MHz, lần lượt sử dụng hai và sau đó là bốn kênh).

Bước 3: Nếu khung VHT-CTS thu được đáp lại bước 2 trên đây chỉ báo dải thông thấp hơn so với khung VHT-RTS, thì TxSTA có thể ngừng truyền VHT-RTS và truyền dữ liệu theo dải thông được chỉ báo bởi khung VHT-CTS thu được. Nếu khung VHT-CTS không thu được đáp lại bước 2, thì TxSTA có thể sử dụng tiếp PIFS để truyền dữ liệu trên các kênh khả dụng đã biết. Ví dụ, nếu khung VHT-CTS không thu được đáp lại khung VHT-RTS cho các dải thông cao hơn ở bước 2, thì TxSTA có thể truyền dữ liệu ở dải thông cao nhất của các khung VHT-CTS thu được cho đến lúc này.

Fig.13 minh họa các thao tác làm ví dụ 1300 để trao đổi thông tin dải thông qua các khung điều khiển bằng cách sử dụng các dải thông truyền tăng dần theo phương pháp 9. Các thao tác 1300 có thể được thực hiện bởi thực thể truyền (ví dụ, điểm truy nhập 110). Các thao tác 1300 có thể bắt đầu, ở bước 1302, bằng cách truyền, đến thiết bị (ví dụ, thực thể thu, như đầu cuối người dùng 120), khung điều khiển thứ nhất qua dải thông thứ nhất. Ở bước 1304, thực thể truyền có thể thu khung điều khiển thứ hai qua dải thông thứ nhất. Ở bước 1306, thực thể truyền có thể lặp lại việc truyền, đến thiết bị, khung điều khiển thứ nhất qua các dải thông truyền tăng dần. Việc truyền có thể được lặp lại cho đến khi: (1) khung điều khiển thứ hai không thu được đáp lại khung điều khiển thứ nhất đã truyền ở một dải thông cụ thể, mà thu được ở dải thông

thấp hơn dải thông cụ thể này; hoặc (2) khung điều khiển thứ hai thu được qua dải thông thấp hơn đáp lại khung điều khiển thứ nhất đã được truyền ở dải thông cụ thể. Ở bước 1308, thực thể truyền có thể truyền dữ liệu, đến thiết bị, ở dải thông thấp hơn.

Theo một số khía cạnh truyền thông tin BW rõ ràng, thông tin BW có thể được truyền trong NAV hoặc các trường điều khiển khung 410 của các khung RTS/CTS. Thực thể thu có thể kiểm tra xem địa chỉ truyền của khung RTS có tương ứng với STA có khả năng truyền thông nhiều kênh hoặc thực thể khác (tức là, thiết bị VHT hỗ trợ 802.11ac, 802.11af, hoặc các phiên bản sửa đổi sau đó) trước khi xác định thông tin BW rõ ràng. Theo một số khía cạnh, việc kiểm tra khung RTS/CTS đã được truyền bởi thiết bị có khả năng truyền thông nhiều kênh có thể dựa vào bảng dò tìm. Theo các khía cạnh khác, việc kiểm tra khung RTS/CTS đã được truyền bởi thực thể có khả năng truyền thông nhiều kênh có thể dựa vào địa chỉ thuộc về một tập hợp – hoặc nằm trong khoảng – các địa chỉ được cấp phát theo khung chuẩn hoá chẳng hạn.

Như được minh họa trên Fig.14, thông tin BW rõ ràng có thể được cung cấp trong khung RTS 1400. Theo một số khía cạnh, khung RTS 1400 có thể dựa vào RTS kế thừa, nhưng có một chút khác biệt. Trường 1402 có một byte bổ sung (1 octet) có thể được đưa vào khung RTS và đặt trước trường FCS 1404. Trường byte bổ sung 1402 có thể bao gồm, ví dụ, trường chỉ báo dải thông 2-bit (được ký hiệu là trường “BW Info” 1406. Các bit khác của trường 1402 này có thể được dành riêng (được ký hiệu là “RSVD”) cho các tính năng tùy chọn trong tương lai. Theo một số khía cạnh, khung 1400 này có thể là khung điều khiển mới được định nghĩa bằng cách sử dụng phần mở rộng kiểu phụ như ở phiên bản sửa đổi IEEE 802.11ad. Theo một ví dụ, khung điều khiển có thể được định nghĩa bằng cách sử dụng phần mở rộng khung điều khiển kiểu (01) và điều khiển kiểu phụ (0110) theo 802.11ad, kiểu phụ được mở rộng 1011. Theo ví dụ khác, khung điều khiển có thể được định nghĩa bằng cách sử dụng phần mở rộng kiểu (11) và VHT-RTS kiểu phụ (0001).

Như được minh họa trên Fig.15, thông tin BW rõ ràng có thể được cung cấp trong khung CTS 1500. Theo một số khía cạnh, khung CTS 1500 có thể dựa vào CTS kế thừa, nhưng có một chút khác biệt. Trường 1502 có một byte mở rộng (8 bit) có thể được đưa vào khung CTS và đặt trước trường FCS 1504. Trường byte bổ sung 1502

có thể bao gồm, ví dụ, trường chỉ báo dải thông 2-bit (được ký hiệu là trường “BW Info” 1506. Các bit khác của trường 1502 này có thể được dành riêng (được ký hiệu là “RSVD”) cho các tính năng tùy chọn trong tương lai. Theo một số khía cạnh, khung 1500 này có thể là khung điều khiển mới được định nghĩa bằng cách sử dụng phần mở rộng kiểu phụ như trong phiên bản sửa đổi IEEE 802.11ad. Theo một ví dụ, khung điều khiển có thể được định nghĩa bằng cách sử dụng phần mở rộng khung điều khiển kiểu (01) và điều khiển kiểu phụ (0110) theo 802.11ad, kiểu phụ được mở rộng 1100. Theo ví dụ khác, khung điều khiển có thể được định nghĩa bằng cách sử dụng phần mở rộng kiểu (11) và VHT-CTS kiểu phụ (0010).

Các phương pháp và thiết bị nêu trên cung cấp nhiều tùy chọn khác nhau để báo hiệu dải thông cần được dùng cho truyền thông không dây bằng cách sử dụng kỹ thuật trao đổi RTS/CTS, cung cấp các dải thông ít nhất là 20MHz, 40MHz, 80MHz, 160MHz hoặc cao hơn. Ngoài việc trao đổi thông tin dải thông này, các khía cạnh theo sáng chế còn có thể cho phép bảo vệ NAV trong nhiều kênh.

Các thao tác khác nhau của các phương pháp nêu trên có thể được thực hiện bằng phương tiện thích hợp bất kỳ có khả năng thực hiện các chức năng tương ứng. Phương tiện có thể bao gồm (các) thành phần và/hoặc (các) môđun phần cứng và/hoặc phần mềm khác nhau, bao gồm, nhưng không giới hạn ở mạch, mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC - Application Specific Integrated Circuit), hoặc bộ xử lý. Nói chung, nếu các thao tác được minh họa trên các hình vẽ, thì các thao tác này có thể có các thành phần phương tiện cộng thêm chức năng đối xứng tương ứng có đánh số tương tự. Ví dụ, các thao tác 700 được minh họa trên Fig.7 tương ứng với phương tiện 700A được minh họa trên Fig.7A.

Ví dụ, phương tiện truyền khung điều khiển thứ nhất và/hoặc dữ liệu có thể bao gồm bộ phát, như bộ phát 222 của điểm truy nhập 110 được minh họa trên Fig.2, bộ phát 254 của đầu cuối người dùng 120 được minh họa trên Fig.2, hoặc bộ phát 310 của thiết bị không dây 302 được thể hiện trên Fig.3. Phương tiện thu có thể bao gồm bộ thu, như bộ thu 222 của điểm truy nhập 110 được minh họa trên Fig.2, bộ thu 254 của đầu cuối người dùng 120 được minh họa trên Fig.2, hoặc bộ thu 312 của thiết bị không dây 302 được thể hiện trên Fig.3. Phương tiện kiểm tra địa chỉ của khung RTS

thu được và/hoặc phương tiện xác định các kênh mong muốn có thể bao gồm hệ thống xử lý, hệ thống xử lý này có thể gồm một hoặc nhiều bộ xử lý, như bộ xử lý dữ liệu thu 270 và/hoặc bộ điều khiển 280 của đầu cuối người dùng 120 hoặc bộ xử lý dữ liệu thu 242 và/hoặc bộ điều khiển 230 của điểm truy nhập 110 được minh họa trên Fig.2.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “xác định” có thể bao gồm rất nhiều thao tác khác nhau. Ví dụ, thuật ngữ “xác định” có thể bao gồm tính toán, điện toán, xử lý, suy luận, tìm kiếm, dò tìm (ví dụ, dò tìm trong bảng, cơ sở dữ liệu hoặc cấu trúc dữ liệu khác), xác minh và tương tự. Ngoài ra, “xác định” có thể bao gồm thu (ví dụ, thu thông tin), truy nhập (ví dụ, truy nhập dữ liệu trong bộ nhớ) và tương tự. Ngoài ra, “xác định” có thể bao gồm phân giải, lựa chọn, chọn, thiết lập và tương tự.

Như được sử dụng ở đây, cụm từ đề cập đến “ít nhất một trong số” danh mục các mục nhập được dùng để chỉ tổ hợp bất kỳ của các mục nhập này, kể cả các mục nhập riêng lẻ. Ví dụ, “ít nhất một trong số: a , b , hoặc c ” dự định bao hàm: a , b , c , $a-b$, $a-c$, $b-c$, và $a-b-c$.

Các khối logic, các môđun và các mạch minh họa khác nhau được mô tả với sáng chế có thể được thi hành hoặc thực hiện bằng bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu số (DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC), mảng cửa lập trình được bằng trường (FPGA - Field Programmable Gate Array) hoặc thiết bị logic lập trình được (PLD - Programmable Logic Device) khác, mạch cửa rời rạc hoặc mạch logic tranzito, các 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 năng 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 bán sẵn bất kỳ. Bộ xử lý còn có thể được thực hiện dưới dạng tổ hợp của các thiết bị tính toán, ví dụ, tổ hợp của DSP và bộ vi xử lý, các bộ vi xử lý, một hoặc nhiều bộ vi xử lý phối hợp với lõi DSP, hoặc cấu hình tương tự bất kỳ khác.

Các bước của phương pháp hoặc thuật toán được mô tả với sáng chế có thể được thực hiện trực tiếp trong phần cứng, môđun phần mềm thi hành được bằng bộ xử lý, hoặc tổ hợp cả hai loại này. Môđun phần mềm có thể thường trú ở dạng phương tiện nhớ bất kỳ đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này. Một số ví dụ về phương tiện nhớ có thể được sử dụng bao gồm bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM), bộ nhớ chỉ đọc

(ROM), bộ nhớ tác động nhanh, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xoá được (EPROM - Erasable Programmable ROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xoá được bằng điện (EEPROM - Electrically Erasable Programmable ROM), thanh ghi, đĩa cứng, đĩa tháo lắp được, bộ nhớ chỉ đọc đĩa compact (CD-ROM), v.v.. Môđun phần mềm có thể bao gồm một lệnh hoặc nhiều lệnh, và có thể phân tán trên một số đoạn mã khác nhau, trong các chương trình khác nhau, và trong nhiều phương tiện nhớ. Phương tiện nhớ có thể được ghép nối với bộ xử lý sao cho bộ xử lý có thể đọc thông tin từ, và ghi thông tin vào, phương tiện nhớ. Theo cách khác, phương tiện nhớ có thể liên khối với bộ xử lý.

Các phương pháp được đề xuất ở đây bao gồm một hoặc nhiều bước hoặc tác động để thực hiện phương pháp được mô tả. Các bước và/hoặc các thao tác của phương pháp có thể hoán đổi nhau mà không vượt quá phạm vi của sáng chế. Nói cách khác, trừ khi thứ tự cụ thể của các bước hoặc các thao tác được chỉ rõ, thứ tự và/hoặc cách sử dụng các bước và/hoặc các thao tác cụ thể có thể được sửa đổi mà không vượt quá phạm vi của yêu cầu bảo hộ.

Các chức năng được mô tả có thể được thực hiện trong phần cứng, phần mềm, phần sụn hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Nếu được thực hiện trong phần cứng, cấu hình phần cứng làm ví dụ có thể bao gồm hệ thống xử lý trong nút không dây. Hệ thống xử lý có thể được thực hiện với cấu trúc bus. Bus có thể bao gồm một số bus hoặc cầu nối kết bất kỳ tùy thuộc vào ứng dụng cụ thể của hệ thống xử lý và các ràng buộc thiết kế chung. Bus có thể liên kết chung các mạch khác nhau bao gồm bộ xử lý, vật ghi đọc được bằng máy tính và giao diện bus. Giao diện bus có thể được sử dụng để kết nối bộ thích ứng mạng, ngoài các thành phần khác, với hệ thống xử lý qua bus. Bộ thích ứng mạng có thể được sử dụng để thực hiện các chức năng xử lý tín hiệu của tầng vật lý. Đối với đầu cuối người dùng 120 (xem Fig.1), giao diện người dùng (ví dụ, bàn phím, màn hình, chuột, cần điều khiển, v.v.) cũng có thể được kết nối với bus. Bus còn có thể liên kết các mạch khác nhau như nguồn định thời, các thiết bị ngoại vi, bộ ổn áp, mạch quản lý công suất và các mạch tương tự, đã được biết rõ trong lĩnh vực kỹ thuật này, và do đó sẽ không mô tả thêm nữa.

Bộ xử lý có thể chịu trách nhiệm quản lý bus và xử lý chung, bao gồm thực thi

phần mềm lưu trữ trên vật ghi đọc được bằng máy tính. Bộ xử lý có thể được thực hiện với một hoặc nhiều bộ xử lý đa năng và/hoặc chuyên dụng. Ví dụ bao gồm bộ vi xử lý, bộ vi điều khiển, bộ xử lý DSP, và mạch khác có thể thực thi phần mềm. Phần mềm sẽ được hiểu theo nghĩa rộng nhất là các lệnh, dữ liệu hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng, dù được gọi là phần mềm, phần sụn, phần trung, vi mã, ngôn ngữ mô tả phần cứng, hoặc thuật ngữ khác. Vật ghi đọc được bằng máy tính có thể bao gồm, ví dụ, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM), bộ nhớ chớp, bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được (PROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được (EPROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được bằng điện (EEPROM), thanh ghi, đĩa từ, đĩa quang, ổ đĩa cứng, hoặc phương tiện nhớ thích hợp bất kỳ khác, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Vật ghi đọc được bằng máy tính có thể còn có thể bao gồm vật liệu đóng gói.

Trong ứng dụng phần cứng, vật ghi đọc được bằng máy tính có thể là một phần của hệ thống xử lý tách biệt với bộ xử lý. Tuy nhiên, như người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rõ, vật ghi đọc được bằng máy tính, hoặc một phần bất kỳ của nó, có thể nằm ngoài hệ thống xử lý. Ví dụ, vật ghi đọc được bằng máy tính có thể bao gồm đường truyền, sóng mang được điều biến bởi dữ liệu, và/hoặc sản phẩm máy tính tách biệt với nút không dây, tất cả chúng có thể được bộ xử lý truy nhập qua giao diện bus. Ngoài ra hoặc theo cách khác, vật ghi đọc được bằng máy tính, hoặc một phần bất kỳ của nó, có thể được tích hợp vào bộ xử lý, như trường hợp có thể có với bộ nhớ truy nhập nhanh và/hoặc các tệp đăng ký chung.

Hệ thống xử lý có thể được tạo cấu hình dưới dạng hệ thống xử lý đa năng với một hoặc nhiều bộ vi xử lý cung cấp chức năng xử lý và bộ nhớ bên ngoài cung cấp ít nhất một phần vật ghi đọc được bằng máy tính, tất cả được liên kết với mạch hỗ trợ khác qua cấu trúc bus bên ngoài. Theo cách khác, hệ thống xử lý có thể được thực hiện bằng mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC) với bộ xử lý, giao diện bus, giao diện người dùng đối với đầu cuối truy nhập), mạch hỗ trợ, và ít nhất một phần vật ghi đọc được bằng máy tính được tích hợp vào một chip, hoặc với một hoặc nhiều mảng cửa lập trình được bằng trường (FPGA), thiết bị logic lập trình được (PLD), bộ điều khiển, máy trạng thái, logic chọn qua cửa, các thành phần phần cứng rời rạc, hoặc mạch thích

hợp bất kỳ khác, hoặc tổ hợp bất kỳ của các mạch để có thể thực hiện các chức năng khác nhau nêu trong bản mô tả này. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ biết cách thức tốt nhất để thực hiện chức năng được mô tả cho hệ thống xử lý tùy thuộc vào ứng dụng cụ thể và các ràng buộc thiết kế chung được đặt ra trong toàn bộ hệ thống.

Vật ghi đọc được bằng máy tính có thể bao gồm một số môđun phần mềm. Các môđun phần mềm bao gồm các lệnh, khi được thực thi bởi bộ xử lý, khiến cho hệ thống xử lý thực hiện các chức năng khác nhau. Các môđun phần mềm có thể bao gồm môđun truyền và môđun thu. Mỗi môđun phần mềm có thể thường trú trong một thiết bị nhớ hoặc phân tán trong nhiều thiết bị nhớ. Ví dụ, môđun phần mềm có thể được nạp vào RAM từ ổ cứng khi sự kiện kích hoạt xuất hiện. Trong khi thực thi môđun phần mềm, bộ xử lý có thể nạp một số lệnh vào bộ nhớ truy nhập nhanh để tăng tốc độ truy nhập. Một hoặc nhiều đường của bộ nhớ truy nhập nhanh có thể được nạp vào tệp thanh ghi chung để thực thi bởi bộ xử lý. Khi đề cập đến chức năng của môđun phần mềm dưới đây, cần phải hiểu rằng chức năng này được thực hiện bởi bộ xử lý khi thực thi các lệnh từ môđun phần mềm.

Nếu được thực hiện trong phần mềm, các chức năng có thể được lưu trữ hoặc được truyền qua một hoặc nhiều lệnh hoặc mã trên vật ghi đọc được bằng máy tính. Vật ghi đọc được bằng máy tính bao gồm cả phương tiện nhớ máy tính và phương tiện truyền thông gồm phương tiện bất kỳ tạo điều kiện thuận lợi chuyển giao chương trình máy tính từ nơi này đến nơi khác. Phương tiện nhớ có thể là phương tiện khả dụng bất kỳ có thể truy nhập được bằng máy tính. Ví dụ, và không giới hạn phạm vi, vật ghi đọc được bằng máy tính như vậy có thể bao gồm RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM hoặc hoặc bộ nhớ đĩa quang khác, bộ nhớ đĩa từ hoặc thiết bị nhớ từ tính khác, hoặc phương tiện bất kỳ khác có thể được sử dụng để mang hoặc lưu trữ phương tiện mã chương trình cần thiết dưới dạng lệnh hoặc cấu trúc dữ liệu và có thể được truy nhập bởi máy tính. Ngoài ra, kết nối bất kỳ cũng được gọi phù hợp là vật ghi đọc được bằng máy tính. Ví dụ, nếu phần mềm được truyền từ website, máy chủ hoặc nguồn từ xa khác bằng cách sử dụng cáp đồng trục, cáp sợi quang, cáp dây xoắn, đường thuê bao số (DSL - Digital Subscriber Line), hoặc công nghệ không dây như hồng ngoại (IR),

vô tuyến và viba, thì cáp đồng trục, cáp sợi quang, cáp dây xoắn, DSL, hoặc công nghệ không dây như hồng ngoại, vô tuyến và viba cũng nằm trong định nghĩa của vật ghi. Đĩa, như được sử dụng ở đây, bao gồm đĩa compac (CD - Compact Disc), đĩa laze, đĩa quang, đĩa đa năng số (DVD - Digital Versatile Disc), đĩa mềm và đĩa định dạng Blu-ray, trong đó đĩa từ thường tái tạo dữ liệu bằng từ tính, còn đĩa quang tái tạo dữ liệu bằng quang với laze. Do vậy, theo một số khía cạnh, vật ghi đọc được bằng máy tính có thể bao gồm vật ghi đọc được bằng máy tính bền vững (ví dụ, vật ghi hữu hình). Ngoài ra, theo các khía cạnh khác, vật ghi đọc được bằng máy tính có thể bao gồm vật ghi đọc được bằng máy tính nhất thời (ví dụ, tín hiệu). Tổ hợp nêu trên cũng có thể nằm trong phạm vi vật ghi đọc được bằng máy tính.

Do vậy, một số khía cạnh có thể bao gồm vật ghi đọc được bằng máy tính có các lệnh lưu trữ (và/hoặc được mã hoá) trong đó, các lệnh này có thể thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý để thực hiện các thao tác được mô tả ở đây. Theo một số khía cạnh, vật ghi đọc được bằng máy tính có thể bao gồm vật liệu đóng gói.

Ngoài ra, cần hiểu rằng các mô đun và/hoặc các phương tiện thích hợp khác để thực hiện các phương pháp và kỹ thuật được mô tả ở đây có thể được tải xuống và/hoặc thu nhận theo cách khác bởi đầu cuối người dùng và/hoặc trạm cơ sở nếu khả dụng. Ví dụ, thiết bị như vậy có thể được ghép nối với máy chủ để tạo điều kiện thuận lợi chuyển giao phương tiện để thực hiện các phương pháp được mô tả ở đây. Theo cách khác, các phương pháp khác nhau được mô tả ở đây có thể được cung cấp qua phương tiện nhớ (ví dụ, RAM, ROM, phương tiện nhớ vật lý như đĩa compac (CD) hoặc đĩa mềm, v.v.), sao cho đầu cuối người dùng và/hoặc trạm cơ sở có thể thu nhận các phương pháp khác nhau ngay khi ghép nối hoặc cung cấp phương tiện nhớ cho thiết bị. Hơn nữa, kỹ thuật thích hợp bất kỳ khác để cung cấp phương pháp và kỹ thuật được mô tả ở đây cho thiết bị có thể được sử dụng.

Cần phải hiểu rằng yêu cầu bảo hộ không giới hạn ở cấu hình và các thành phần chính xác được minh họa trên đây. Nhiều cải biến, thay đổi và sửa đổi khác nhau có thể được thực hiện trong cách bố trí, thao tác và chi tiết của phương pháp và thiết bị nêu trên mà không vượt quá phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông không dây bao gồm các bước:

truyền, đến thiết bị, khung điều khiển thứ nhất chỉ báo dải thông mong muốn để truyền dữ liệu đến thiết bị này;

thu khung điều khiển thứ hai chỉ báo dải thông khả dụng của thiết bị,

xác định dải thông để truyền dữ liệu đến thiết bị dựa vào dải thông nhỏ hơn trong số dải thông khả dụng và dải thông mong muốn; và truyền dữ liệu theo dải thông xác định, trong đó khung điều khiển thứ nhất bao gồm khung yêu cầu truyền (Request to Send-RTS), trong đó khung RTS bao gồm trường dịch vụ có mầm khởi tạo bộ xáo trộn và trong đó mầm khởi tạo bộ xáo trộn của trường dịch vụ chỉ báo dải thông mong muốn.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khung điều khiển thứ nhất gồm khung yêu cầu truyền (RTS) và trong đó khung RTS chứa định dạng khung kế thừa theo phiên bản sửa đổi của chuẩn viện kỹ sư điện và điện tử 802.11a (IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers) của chuẩn IEEE 802.11.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khung điều khiển thứ nhất là khung yêu cầu truyền (RTS), trong đó khung RTS có định dạng khung kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a của chuẩn IEEE 802.11, và trong đó ít nhất một trong số:

khung RTS bao gồm phần mở đầu kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a, trong đó phần mở đầu kế thừa bao gồm trường tín hiệu kế thừa (L-SIG - Legacy Signal) và trong đó một bit của trường L-SIG chỉ ra rằng khung RTS chỉ báo dải thông mong muốn;

hoặc khung RTS bao gồm trường dịch vụ có hai hoặc nhiều bit dành riêng theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a, trong đó các bit dành riêng của trường dịch vụ chỉ báo dải thông mong muốn;

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó ít nhất một trong số thành phần đồng pha ((I - In-phase) hoặc thành phần pha vuông góc (Q - Quadrature) của trường L-SIG chỉ ra rằng khung RTS chỉ báo dải thông mong muốn.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khung điều khiển thứ nhất là khung yêu cầu truyền (RTS), trong đó khung RTS này bao gồm trường thời khoảng, và trong đó hai hoặc nhiều bit ít có ý nghĩa nhất (LSB - Least Significant Bit) của trường thời khoảng chỉ báo dải thông mong muốn.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó ít nhất một bit có ý nghĩa nhất (MSB - Most Significant Bit) của trường thời khoảng chỉ ra rằng khung RTS chỉ báo dải thông mong muốn.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khung điều khiển thứ nhất là khung yêu cầu truyền (RTS), trong đó khung RTS này bao gồm trường điều khiển khung, và trong đó hai hoặc nhiều bit của trường điều khiển khung chỉ báo dải thông mong muốn.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khung điều khiển thứ nhất là khung yêu cầu truyền (RTS) và trong đó khung RTS bao gồm:

phần mở đầu chỉ báo chế độ sao lại có được sử dụng cho phần dữ liệu của khung RTS hay không; và

các bit dải thông kênh chỉ báo dải thông mong muốn.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó phần mở đầu bao gồm trường tín hiệu lưu lượng rất cao A (VHT-SIG-A - Very High Throughput Signal A) có các bit dành riêng và trong đó một trong số các bit dành riêng của trường VHT-SIG-A chỉ báo chế độ sao lại.

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khung điều khiển thứ nhất là khung yêu cầu truyền (RTS), trong đó khung RTS này bao gồm trường điều khiển lưu lượng cao (HTC - High Throughput Control), và trong đó hai hoặc nhiều bit của trường HTC chỉ báo dải thông mong muốn.

11. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khung điều khiển thứ nhất là khung yêu cầu truyền (RTS), trong đó khung điều khiển thứ hai là khung sẵn sàng để truyền (Clear to Send-CTS) và trong đó khung RTS bao gồm trường thời khoảng chỉ báo vectơ cấp phát mạng (NAV - Network Allocation Vector) kiểm soát việc thu khung CTS, thời gian dành cho khoảng cách liên khung ngắn (SIFS - Short Interframe Space), và

truyền dữ liệu.

12. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khung điều khiển thứ nhất là khung RTS và trong đó khung RTS gồm định dạng khung với trường thông tin dải thông chỉ báo dải thông mong muốn.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó khung RTS bao gồm định dạng khung với trường thông tin dải thông; và phần mở đầu kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a của chuẩn IEEE 802.11 hoặc phần mở đầu chỉ báo chế độ sao lại có được dùng cho đoạn dữ liệu của khung RTS hay không.

14. Phương pháp theo điểm 12, trong đó bước truyền khung điều khiển thứ nhất bao gồm bước truyền khung RTS, với trường thông tin dải thông, trên mỗi kênh trong số một hoặc nhiều kênh để truyền dữ liệu đến thiết bị theo dải thông mong muốn và trong đó bước thu khung điều khiển thứ hai gồm thu khung CTS trên mỗi kênh trong số ít nhất một phần của các kênh theo dải thông khả dụng của thiết bị.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

truyền, đến thiết bị, khung RTS kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a của chuẩn IEEE 802.11, khung RTS kế thừa này được sao lại trên mỗi kênh trong ít nhất một phần của các kênh; và

thu khung CTS kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a, khung CTS kế thừa này được sao lại trên mỗi kênh trong ít nhất một phần của các kênh, trong đó vector cấp phát mạng (NAV) thứ nhất được thiết lập bởi các khung RTS kế thừa và các khung CTS kế thừa sẽ bảo vệ việc truyền dữ liệu.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó khung RTS bao gồm trường thời khoảng chỉ báo vector cấp phát mạng (NAV) thứ hai kiểm soát việc thu khung CTS, thời gian cho khoảng cách liên khung ngắn (SIFS), và truyền khung RTS kế thừa.

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

truyền, đến thiết bị, khung RTS kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a của chuẩn IEEE 802.11 trên kênh chính hoặc được sao lại trên mỗi kênh trong tập hợp kênh thứ nhất; và

thu khung sẵn sàng để truyền (CTS) kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a trên ít nhất một phần của tập hợp kênh thứ nhất, trong đó ít nhất một phần của tập hợp kênh thứ nhất này rồi ở thiết bị, trong đó bước truyền khung điều khiển thứ nhất bao gồm, sau khi thu khung CTS kế thừa, truyền khung RTS, với trường thông tin dải thông, trên mỗi kênh trong tập hợp kênh thứ hai để truyền dữ liệu đến thiết bị theo dải thông mong muốn, và trong đó bước thu khung điều khiển thứ hai bao gồm thu khung CTS trên mỗi kênh trong ít nhất một phần của tập hợp kênh thứ hai theo dải thông khả dụng của thiết bị.

18. Thiết bị truyền thông không dây bao gồm:

bộ phát được tạo cấu hình để truyền, đến một thiết bị khác, khung điều khiển thứ nhất chỉ báo dải thông mong muốn để truyền dữ liệu đến thiết bị khác; và

bộ thu được tạo cấu hình để thu khung điều khiển thứ hai chỉ báo dải thông khả dụng của thiết bị; và bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định dải thông để truyền dữ liệu đến thiết bị khác dựa trên dải thông nhỏ hơn dải thông khả dụng và dải thông mong muốn, trong đó bộ phát còn được tạo cấu hình để truyền dữ liệu ở dải thông được xác định, trong đó khung điều khiển thứ nhất gồm khung RTS và trong đó khung RTS gồm trường dịch vụ có mầm khởi tạo bộ xáo trộn và trong đó mầm khởi tạo bộ xáo trộn của trường dịch vụ chỉ báo dải thông mong muốn.

19. Thiết bị theo điểm 18, trong đó khung điều khiển thứ nhất là khung yêu cầu truyền (RTS) và trong đó khung RTS bao gồm định dạng khung kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a của chuẩn IEEE 802.11.

20. Thiết bị theo điểm 18, trong đó khung điều khiển thứ nhất là khung yêu cầu truyền (RTS), trong đó khung RTS này bao gồm định dạng khung kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a của chuẩn IEEE 802.11, và trong đó ít nhất một trong số:

khung RTS bao gồm phần mở đầu kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a, trong đó phần mở đầu kế thừa bao gồm trường tín hiệu kế thừa (L-SIG) và trong đó một bit của trường L-SIG chỉ ra rằng khung RTS chỉ báo dải thông mong muốn; hoặc

khung RTS bao gồm trường dịch vụ có hai hoặc nhiều bit dành riêng theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a, trong đó các bit dành riêng của trường dịch vụ chỉ báo dải thông mong muốn.

21. Thiết bị theo điểm 20, trong đó ít nhất một trong số thành phần đồng pha (I) hoặc thành phần pha vuông góc (Q) của trường L-SIG chỉ ra rằng khung RTS chỉ báo dải thông mong muốn.

22. Thiết bị theo điểm 18, trong đó khung điều khiển thứ nhất là khung yêu cầu truyền (RTS), trong đó khung RTS này bao gồm trường thời khoảng và trong đó hai hoặc nhiều bit ít có ý nghĩa nhất (LSB) của trường thời khoảng chỉ báo dải thông mong muốn.

23. Thiết bị theo điểm 22, trong đó ít nhất một bit có ý nghĩa nhất (MSB) của trường thời khoảng chỉ ra rằng khung RTS chỉ báo dải thông mong muốn.

24. Thiết bị theo điểm 18, trong đó khung điều khiển thứ nhất là khung yêu cầu truyền (RTS), trong đó khung RTS này bao gồm trường điều khiển khung, và trong đó hai hoặc nhiều bit của trường điều khiển khung chỉ báo dải thông mong muốn.

25. Thiết bị theo điểm 18, trong đó khung điều khiển thứ nhất là khung yêu cầu truyền (RTS) và trong đó khung RTS bao gồm:

phần mở đầu chỉ báo chế độ sao lại có được dùng cho đoạn dữ liệu của khung RTS hay không; và

các bit dải thông kênh chỉ báo dải thông mong muốn.

26. Thiết bị theo điểm 25, trong đó phần mở đầu bao gồm trường tín hiệu lưu lượng rất cao A (VHT-SIG-A) có các bit dành riêng và trong đó một trong số các bit dành riêng của trường VHT-SIG-A chỉ báo chế độ sao lại.

27. Thiết bị theo điểm 18, trong đó khung điều khiển thứ nhất là khung yêu cầu truyền (RTS), trong đó khung RTS này bao gồm trường điều khiển lưu lượng cao (HTC), và trong đó hai hoặc nhiều bit của trường HTC chỉ báo dải thông mong muốn.

28. Thiết bị theo điểm 18, trong đó khung điều khiển thứ nhất là khung yêu cầu truyền (RTS), trong đó khung điều khiển thứ hai là khung sẵn sàng để truyền (CTS), và trong

đó khung RTS bao gồm trường thời khoảng chỉ báo vectơ cấp phát mạng (NAV) kiểm soát việc thu khung CTS, thời gian dành cho khoảng cách liên khung ngắn (SIFS) và truyền dữ liệu.

29. Thiết bị theo điểm 18, trong đó khung điều khiển thứ nhất bao gồm khung RTS và trong đó khung RTS bao gồm định dạng khung cùng với trường thông tin dải thông chỉ báo dải thông mong muốn.

30. Thiết bị theo điểm 29, trong đó khung RTS gồm: định dạng khung với trường thông tin dải thông; và phần mở đầu kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a của chuẩn IEEE 802.11 hoặc phần mở đầu chỉ báo xem chế độ sao lại có được sử dụng cho phần dữ liệu của khung RTS hay không.

31. Thiết bị theo điểm 29, trong đó bộ phát được tạo cấu hình để truyền khung điều khiển thứ nhất bằng cách truyền khung RTS, với trường thông tin dải thông, trên mỗi kênh trong số một hoặc nhiều kênh để truyền dữ liệu đến thiết bị theo dải thông mong muốn và trong đó bộ thu được tạo cấu hình để thu khung điều khiển thứ hai bằng cách thu khung CTS trên mỗi phần trong số kênh theo dải thông khả dụng của thiết bị.

32. Thiết bị theo điểm 31, trong đó bộ phát còn được tạo cấu hình để truyền đến thiết bị khác, khung RTS kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a của chuẩn IEEE 802.11, khung RTS kế thừa này được sao lại trên mỗi kênh trong ít nhất một phần của các kênh; và trong đó bộ thu còn được tạo cấu hình để thu khung CTS kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a, khung CTS kế thừa này được sao lại trên mỗi kênh trong ít nhất một phần của các kênh, trong đó vectơ cấp phát mạng (NAV) thứ nhất được thiết lập bởi các khung RTS kế thừa và CTS kế thừa sẽ bảo vệ việc truyền dữ liệu.

33. Thiết bị theo điểm 32, trong đó khung RTS bao gồm trường thời khoảng chỉ báo vectơ cấp phát mạng (NAV) thứ hai kiểm soát thời gian thu khung CTS, thời gian dành cho khoảng cách liên khung ngắn (SIFS) và truyền khung RTS kế thừa.

34. Thiết bị theo điểm 29, trong đó bộ phát còn được tạo cấu hình để truyền đến thiết bị khác, khung RTS kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a của chuẩn IEEE

802.11 trên kênh chính hoặc được sao lại trên mỗi kênh trong tập hợp kênh thứ nhất; trong đó bộ thu còn được tạo cấu hình để thu khung sẵn sàng để truyền (CTS) kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a trên ít nhất một nhóm kênh của tập hợp kênh thứ nhất, trong đó ít nhất một phần của tập hợp kênh thứ nhất này rời ở thiết bị khác; trong đó bộ phát còn được tạo cấu hình để truyền khung điều khiển thứ nhất, sau khi thu khung CTS kế thừa, bằng cách truyền khung RTS, với trường thông tin dải thông, trên mỗi kênh của tập hợp kênh thứ hai để truyền dữ liệu đến thiết bị khác theo dải thông mong muốn; và trong đó bộ thu còn được tạo cấu hình để thu khung điều khiển thứ hai bằng cách thu khung CTS trên mỗi kênh trong số ít nhất một phần của tập hợp kênh thứ hai theo dải thông khả dụng của thiết bị khác.

35. Thiết bị truyền thông không dây bao gồm:

phương tiện truyền, đến một thiết bị khác, khung điều khiển thứ nhất chỉ báo dải thông mong muốn để truyền dữ liệu đến thiết bị khác;

phương tiện thu khung điều khiển thứ hai chỉ báo dải thông khả dụng của thiết bị khác, và

phương tiện xác định dải thông để truyền dữ liệu đến thiết bị này dựa vào dải thông nhỏ hơn trong số dải thông khả dụng và dải thông mong muốn, trong đó phương tiện để truyền còn được tạo cấu hình để truyền dữ liệu ở dải thông xác định, trong đó khung điều khiển thứ nhất gồm khung yêu cầu truyền (RTS) và trong đó khung RTS này gồm trường dịch vụ có mầm khởi tạo bộ xáo trộn và trong đó mầm khởi tạo bộ xáo trộn của trường dịch vụ này chỉ báo dải thông mong muốn.

36. Thiết bị theo điểm 35, trong đó khung điều khiển thứ nhất là khung yêu cầu truyền (RTS) và trong đó khung RTS này bao gồm định dạng khung kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a của chuẩn IEEE 802.11.

37. Thiết bị theo điểm 35, trong đó khung điều khiển thứ nhất là khung yêu cầu truyền (RTS), trong đó khung RTS này bao gồm định dạng khung kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a của chuẩn IEEE 802.11, và trong đó ít nhất một trong số:

khung RTS bao gồm phần mở đầu kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE

802.11a, trong đó phần mở đầu kế thừa bao gồm trường tín hiệu kế thừa (L-SIG) và trong đó bit của trường L-SIG chỉ ra rằng khung RTS chỉ báo dải thông mong muốn; hoặc

khung RTS bao gồm trường dịch vụ có hai hoặc nhiều bit dành riêng theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a, trong đó các bit dành riêng của trường dịch vụ chỉ báo dải thông mong muốn.

38. Thiết bị theo điểm 37, trong đó ít nhất một trong số thành phần đồng pha (I) hoặc thành phần pha vuông góc (Q) của trường L-SIG chỉ ra rằng khung RTS chỉ báo dải thông mong muốn.

39. Thiết bị theo điểm 35, trong đó khung điều khiển thứ nhất là khung yêu cầu truyền (RTS), trong đó khung RTS này bao gồm trường thời khoảng, và trong đó hai hoặc nhiều bit ít có ý nghĩa nhất (LSB) của trường thời khoảng chỉ báo dải thông mong muốn.

40. Thiết bị theo điểm 39, trong đó ít nhất một bit có ý nghĩa nhất (MSB) của trường thời khoảng chỉ ra rằng khung RTS chỉ báo dải thông mong muốn.

41. Thiết bị theo điểm 35, trong đó khung điều khiển thứ nhất là khung yêu cầu truyền (RTS), trong đó khung RTS này bao gồm trường điều khiển khung, và trong đó hai hoặc nhiều bit của trường điều khiển khung chỉ báo dải thông mong muốn.

42. Thiết bị theo điểm 35, trong đó khung điều khiển thứ nhất là khung yêu cầu truyền (RTS) và trong đó khung RTS này bao gồm:

phần mở đầu chỉ báo chế độ sao lại có được dùng cho đoạn dữ liệu của khung RTS hay không; và

các bit dải thông kênh chỉ báo dải thông mong muốn.

43. Thiết bị theo điểm 42, trong đó phần mở đầu bao gồm trường tín hiệu lưu lượng rất cao A (VHT-SIG-A) có các bit dành riêng và trong đó một trong số các bit dành riêng của trường VHT-SIG-A chỉ báo chế độ sao lại.

44. Thiết bị theo điểm 35, trong đó khung điều khiển thứ nhất là khung yêu cầu truyền (RTS), trong đó khung RTS này bao gồm trường điều khiển lưu lượng cao (HTC), và

trong đó hai hoặc nhiều bit của trường HTC chỉ báo dải thông mong muốn.

45. Thiết bị theo điểm 35, trong đó khung điều khiển thứ nhất là khung yêu cầu truyền (RTS), trong đó khung điều khiển thứ hai là khung sẵn sàng để truyền (CTS), và trong đó khung RTS bao gồm trường thời khoảng chỉ báo vector cấp phát mạng (NAV) kiểm soát việc thu khung CTS, thời gian dành cho khoảng cách liên khung ngắn (SIFS), và truyền dữ liệu.

46. Thiết bị theo điểm 35, trong đó khung điều khiển thứ nhất là khung RTS và trong đó khung RTS gồm định dạng khung với trường thông tin dải thông chỉ báo dải thông mong muốn.

47. Thiết bị theo điểm 46, trong đó khung RTS gồm định dạng khung với trường thông tin dải thông; và phần mở đầu kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a của chuẩn IEEE 802.11 hoặc phần mở đầu chỉ báo chế độ sao lại có được dùng cho đoạn dữ liệu của khung RTS hay không.

48. Thiết bị theo điểm 46, trong đó phương tiện truyền khung điều khiển thứ nhất được tạo cấu hình để truyền khung RTS, với trường thông tin dải thông, trên mỗi kênh trong số một hoặc nhiều kênh để truyền dữ liệu đến thiết bị khác theo dải thông mong muốn và trong đó phương tiện thu khung điều khiển thứ hai được tạo cấu hình để thu khung CTS trên mỗi kênh trong số ít nhất một phần của các kênh theo dải thông khả dụng của thiết bị khác.

49. Thiết bị theo điểm 48, trong đó phương tiện truyền còn được tạo cấu hình để truyền đến thiết bị khác, khung RTS kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a của chuẩn IEEE 802.11, khung RTS kế thừa này được sao lại trên mỗi kênh trong ít nhất một phần của các kênh; và trong đó phương tiện thu còn được tạo cấu hình để thu khung CTS kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a, khung CTS kế thừa này được sao lại trên mỗi kênh trong ít nhất một phần của các kênh, trong đó vector cấp phát mạng (NAV) thứ nhất được thiết lập bởi các khung RTS kế thừa và CTS kế thừa sẽ bảo vệ việc truyền dữ liệu.

50. Thiết bị theo điểm 49, trong đó khung RTS bao gồm trường thời khoảng chỉ báo vector cấp phát mạng (NAV) thứ hai kiểm soát thu khung CTS, thời gian dành cho

khoảng cách liên khung ngắn (SIFS), và truyền khung RTS kế thừa.

51. Thiết bị theo điểm 46, trong đó phương tiện truyền còn được tạo cấu hình để truyền đến thiết bị khác, khung RTS kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a của chuẩn IEEE 802.11 trên kênh chính hoặc được sao lại trên mỗi kênh trong tập hợp kênh thứ nhất; trong đó phương tiện thu còn được tạo cấu hình để thu khung sẵn sàng để truyền (CTS) kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a trên ít nhất một phần của tập hợp kênh thứ nhất, trong đó ít nhất một phần của tập hợp kênh thứ nhất này rồi ở thiết bị khác; trong đó phương tiện truyền khung điều khiển thứ nhất còn được tạo cấu hình để, sau khi thu khung CTS kế thừa, truyền khung RTS, với trường thông tin dải thông, trên mỗi kênh trong tập hợp kênh thứ hai để truyền dữ liệu đến thiết bị khác theo dải thông mong muốn; và trong đó phương tiện thu khung điều khiển thứ hai còn được tạo cấu hình để thu khung CTS trên mỗi kênh trong ít nhất một phần của tập hợp kênh thứ hai theo dải thông khả dụng của thiết bị khác.

52. Vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính, trong đó vật ghi này chứa các lệnh khả thi để thực hiện các thao tác bao gồm:

truyền, đến thiết bị, khung điều khiển thứ nhất chỉ báo dải thông mong muốn để truyền dữ liệu đến thiết bị;

thu khung điều khiển thứ hai chỉ báo dải thông khả dụng của thiết bị;

xác định dải thông để truyền dữ liệu đến thiết bị dựa vào dải thông nhỏ hơn trong số dải thông khả dụng và dải thông mong muốn;

và truyền dữ liệu ở dải thông xác định, trong đó khung điều khiển thứ nhất gồm khung RTS, trong đó khung RTS gồm trường dịch vụ có mầm khởi tạo bộ xáo trộn và trong đó mầm khởi tạo bộ xáo trộn của trường dịch vụ chỉ báo dải thông mong muốn.

53. Điểm truy nhập bao gồm:

ít nhất một anten;

bộ phát được tạo cấu hình để truyền, đến thiết bị qua ít nhất một anten này, khung điều khiển thứ nhất chỉ báo dải thông mong muốn để truyền dữ liệu đến thiết bị; và

bộ thu được tạo cấu hình để thu khung điều khiển thứ hai chỉ báo dải thông khả dụng của thiết bị, và bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định dải thông để truyền dữ liệu đến thiết bị dựa vào dải thông nhỏ hơn trong số dải thông khả dụng và dải thông mong muốn, trong đó bộ phát còn được tạo cấu hình để truyền dữ liệu ở dải thông xác định, trong đó khung điều khiển thứ nhất gồm khung yêu cầu truyền (RTS) và trong đó khung RTS này bao gồm trường dịch vụ có mầm khởi tạo bộ xáo trộn và trong đó mầm khởi tạo bộ xáo trộn của trường dịch vụ này chỉ báo dải thông mong muốn.

54. Phương pháp truyền thông không dây bao gồm các bước:

thu, ở thiết bị, từ thiết bị khác, khung điều khiển thứ nhất chỉ báo dải thông mong muốn để truyền dữ liệu đến thiết bị;

truyền khung điều khiển thứ hai chỉ báo dải thông khả dụng của thiết bị đáp lại việc thu được khung điều khiển thứ nhất và thu dữ liệu ở dải thông nhỏ hơn trong số dải thông khả dụng và dải thông mong muốn, trong đó khung điều khiển thứ nhất gồm khung RTS và trong đó khung RTS gồm trường dịch vụ có mầm khởi tạo bộ xáo trộn và trong đó mầm khởi tạo bộ xáo trộn của trường dịch vụ chỉ báo dải thông mong muốn.

55. Phương pháp theo điểm 54, trong đó khung điều khiển thứ hai là khung sẵn sàng để truyền (CTS) và trong đó khung CTS bao gồm định dạng khung kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a của chuẩn IEEE 802.11.

56. Phương pháp theo điểm 54, trong đó khung điều khiển thứ hai là khung sẵn sàng để truyền (CTS), trong đó khung CTS bao gồm định dạng khung kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a của chuẩn IEEE 802.11, và trong đó ít nhất một trong số:

khung CTS bao gồm phần mở đầu kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a, trong đó phần mở đầu kế thừa bao gồm trường tín hiệu kế thừa (L-SIG) và trong đó bit của trường L-SIG chỉ ra rằng khung CTS chỉ báo dải thông khả dụng; hoặc

khung CTS bao gồm trường dịch vụ có hai hoặc nhiều bit dành riêng theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a, trong đó các bit dành riêng của trường dịch vụ chỉ

báo dải thông khả dụng.

57. Phương pháp theo điểm 56, trong đó ít nhất một trong số thành phần đồng pha (I) hoặc thành phần pha vuông góc (Q) của trường L-SIG chỉ ra rằng khung CTS chỉ báo dải thông khả dụng.

58. Phương pháp theo điểm 54, trong đó khung điều khiển thứ hai là khung sẵn sàng để truyền (CTS), trong đó khung CTS bao gồm trường thời khoảng, và trong đó hai hoặc nhiều bit ít có ý nghĩa nhất (LSB) của trường thời khoảng chỉ báo dải thông khả dụng.

59. Phương pháp theo điểm 58, trong đó ít nhất một bit có ý nghĩa nhất (MSB) của trường thời khoảng chỉ ra rằng khung CTS chỉ báo dải thông khả dụng.

60. Phương pháp theo điểm 54, trong đó khung điều khiển thứ hai là khung sẵn sàng để truyền (CTS), trong đó khung CTS bao gồm trường điều khiển khung, và trong đó hai hoặc nhiều bit của trường điều khiển khung chỉ báo dải thông khả dụng.

61. Phương pháp theo điểm 54, trong đó khung điều khiển thứ hai là khung sẵn sàng để truyền (CTS) và trong đó khung CTS bao gồm:

phần mở đầu chỉ báo chế độ sao lại có được dùng cho đoạn dữ liệu của khung CTS hay không; và

các bit dải thông kênh chỉ báo dải thông khả dụng.

62. Phương pháp theo điểm 61, trong đó phần mở đầu bao gồm trường tín hiệu lưu lượng rất cao A (VHT-SIG-A) có các bit dành riêng và trong đó một trong số các bit dành riêng của trường VHT-SIG-A chỉ báo chế độ sao lại.

63. Phương pháp theo điểm 54, trong đó khung điều khiển thứ hai là khung sẵn sàng để truyền (CTS), trong đó khung CTS bao gồm trường điều khiển lưu lượng cao (HTC), và trong đó hai hoặc nhiều bit của trường HTC chỉ báo dải thông khả dụng.

64. Phương pháp theo điểm 54, trong đó khung điều khiển thứ hai gồm khung CTS và trong đó khung CTS gồm định dạng khung với trường thông tin dải thông chỉ báo dải thông khả dụng.

65. Phương pháp theo điểm 64, trong đó khung CTS bao gồm phần mở đầu kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a của chuẩn IEEE 802.11 hoặc phần mở đầu chỉ báo chế độ sao lại có được dùng cho đoạn dữ liệu của khung CTS hay không.

66. Phương pháp theo điểm 64, trong đó bước thu khung điều khiển thứ nhất gồm bước thu khung RTS trên mỗi kênh trong số một hoặc nhiều kênh để truyền dữ liệu đến thiết bị theo dải thông mong muốn và trong đó bước truyền khung điều khiển thứ hai gồm truyền khung CTS, với trường thông tin dải thông, trên mỗi kênh trong số ít nhất một phần của các kênh theo dải thông khả dụng của thiết bị.

67. Phương pháp theo điểm 66, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

thu, ở thiết bị, khung RTS kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a của chuẩn IEEE 802.11, khung RTS kế thừa này được sao lại trên mỗi kênh trong ít nhất một phần của các kênh; và

truyền khung CTS kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a, khung CTS kế thừa này được sao lại trên mỗi kênh trong ít nhất một phần của các kênh, trong đó vectơ cấp phát mạng (NAV) được thiết lập bởi các khung RTS kế thừa và CTS kế thừa bảo vệ việc thu dữ liệu.

68. Phương pháp theo điểm 64, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

thu, ở thiết bị, khung yêu cầu truyền (RTS) kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a của chuẩn IEEE 802.11, khung RTS kế thừa này thu được trên kênh chính hoặc được sao lại trên mỗi kênh trong tập hợp kênh thứ nhất; và

truyền khung CTS kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a trên ít nhất một phần của tập hợp kênh thứ nhất, trong đó ít nhất một phần của tập hợp kênh thứ nhất này rồi ở thiết bị, trong đó bước thu khung điều khiển thứ nhất bao gồm, sau khi truyền khung CTS kế thừa, thu khung RTS trên mỗi kênh trong tập hợp kênh thứ hai để truyền dữ liệu đến thiết bị theo dải thông mong muốn, và trong đó bước truyền khung điều khiển thứ hai bao gồm truyền khung CTS, với trường thông tin dải thông, trên mỗi kênh trong ít nhất một phần của tập hợp kênh thứ hai theo dải thông khả dụng của thiết bị.

69. Phương pháp theo điểm 54, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước kiểm tra xem địa chỉ của khung điều khiển thứ nhất có tương ứng với thực thể có khả năng truyền thông nhiều kênh hay không trước khi xác định dải thông mong muốn từ khung điều khiển thứ nhất thu được, trong đó bước kiểm tra dựa vào địa chỉ thuộc một tập hợp địa chỉ.

70. Thiết bị truyền thông không dây bao gồm:

bộ thu được tạo cấu hình để thu, từ thiết bị khác, khung điều khiển thứ nhất chỉ báo dải thông mong muốn để truyền dữ liệu đến thiết bị; và

bộ phát được tạo cấu hình để truyền, đáp lại việc thu được khung điều khiển thứ nhất, khung điều khiển thứ hai chỉ báo dải thông khả dụng của thiết bị, trong đó bộ thu còn được tạo cấu hình để thu dữ liệu ở dải thông nhỏ hơn trong số dải thông khả dụng và dải thông mong muốn, trong đó khung điều khiển thứ nhất là khung sẵn sàng để truyền (CTS) và trong đó khung CTS bao gồm trường dịch vụ có mầm khởi tạo bộ xáo trộn và trong đó mầm khởi tạo bộ xáo trộn của trường dịch vụ này chỉ báo dải thông mong muốn.

71. Thiết bị theo điểm 70, trong đó khung điều khiển thứ hai là khung sẵn sàng để truyền (CTS) và trong đó khung CTS bao gồm định dạng khung kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a của chuẩn IEEE 802.11.

72. Thiết bị theo điểm 70, trong đó khung điều khiển thứ hai là khung sẵn sàng để truyền (CTS), trong đó khung CTS bao gồm định dạng khung kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a của chuẩn IEEE 802.11, và trong đó ít nhất một trong số:

khung CTS bao gồm phần mở đầu kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a, trong đó phần mở đầu kế thừa bao gồm trường tín hiệu kế thừa (L-SIG) và trong đó bit của trường L-SIG chỉ ra rằng khung CTS chỉ báo dải thông khả dụng; hoặc

khung CTS bao gồm trường dịch vụ có hai hoặc nhiều bit dành riêng theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a, trong đó các bit dành riêng của trường dịch vụ chỉ báo dải thông khả dụng.

73. Thiết bị theo điểm 72, trong đó ít nhất một trong số thành phần đồng pha (I) hoặc thành phần pha vuông góc (Q) của trường L-SIG chỉ ra rằng khung CTS chỉ báo dải thông khả dụng.

74. Thiết bị theo điểm 70, trong đó khung điều khiển thứ hai là khung sẵn sàng để truyền (CTS), trong đó khung CTS bao gồm trường thời khoảng, và trong đó hai hoặc nhiều bit ít có ý nghĩa nhất (LSB) của trường thời khoảng chỉ báo dải thông khả dụng.

75. Thiết bị theo điểm 74, trong đó ít nhất một bit có ý nghĩa nhất (MSB) của trường thời khoảng chỉ ra rằng khung CTS chỉ báo dải thông khả dụng.

76. Thiết bị theo điểm 70, trong đó khung điều khiển thứ hai là khung sẵn sàng để truyền (CTS), trong đó khung CTS bao gồm trường điều khiển khung, và trong đó hai hoặc nhiều bit của trường điều khiển khung chỉ báo dải thông khả dụng.

77. Thiết bị theo điểm 70, trong đó khung điều khiển thứ hai là khung sẵn sàng để truyền (CTS) và trong đó khung CTS bao gồm:

phần mở đầu chỉ báo chế độ sao lại có được dùng cho đoạn dữ liệu của khung CTS hay không; và

các bit dải thông kênh chỉ báo dải thông khả dụng.

78. Thiết bị theo điểm 77, trong đó phần mở đầu bao gồm trường tín hiệu lưu lượng rất cao A (VHT-SIG-A) có các bit dành riêng và trong đó một trong số các bit dành riêng của trường VHT-SIG-A chỉ báo chế độ sao lại.

79. Thiết bị theo điểm 70, trong đó khung điều khiển thứ hai là khung sẵn sàng để truyền (CTS), trong đó khung CTS bao gồm trường điều khiển lưu lượng cao (HTC), và trong đó hai hoặc nhiều bit của trường HTC chỉ báo dải thông khả dụng.

80. Thiết bị theo điểm 70, trong đó khung điều khiển thứ hai là khung CTS và trong đó khung CTS gồm định dạng khung với trường thông tin dải thông chỉ báo dải thông khả dụng.

81. Thiết bị theo điểm 80, trong đó khung CTS bao gồm phần mở đầu kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a của chuẩn IEEE 802.11 hoặc phần mở đầu chỉ báo chế độ sao lại có được sử dụng cho đoạn dữ liệu của khung CTS hay không.

82. Thiết bị theo điểm 80, trong đó bộ thu được tạo cấu hình để thu khung điều khiển thứ nhất bằng cách thu khung RTS trên mỗi kênh trong số một hoặc nhiều kênh để truyền dữ liệu đến thiết bị theo dải thông mong muốn và trong đó bộ phát được tạo cấu hình để truyền khung điều khiển thứ hai bằng cách truyền khung CTS với trường thông tin dải thông trên mỗi kênh trong số ít nhất một nhóm các kênh theo dải thông khả dụng của thiết bị.

83. Thiết bị theo điểm 82, trong đó bộ thu còn được tạo cấu hình để thu khung RTS kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a của chuẩn IEEE 802.11, khung RTS kế thừa này được sao lại trên mỗi kênh trong số ít nhất một nhóm các kênh; và trong đó bộ phát còn được tạo cấu hình để truyền khung CTS kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a, khung CTS kế thừa này được sao lại trên mỗi kênh trong số ít nhất một phần của các kênh, trong đó vectơ cấp phát mạng (NAV) được thiết lập bởi các khung RTS kế thừa và CTS kế thừa bảo vệ việc thu dữ liệu.

84. Thiết bị theo điểm 80, trong đó bộ thu còn được tạo cấu hình để thu khung yêu cầu truyền (RTS) kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a của chuẩn IEEE 802.11, khung RTS kế thừa này thu được trên kênh chính hoặc được sao lại trên mỗi kênh trong tập hợp kênh thứ nhất; trong đó bộ phát còn được tạo cấu hình để truyền khung CTS kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a trên ít nhất một phần kênh của tập hợp kênh thứ nhất, trong đó ít nhất một phần kênh của tập hợp kênh thứ nhất này rồi ở thiết bị; trong đó bộ thu còn được tạo cấu hình để thu khung điều khiển thứ nhất, sau khi truyền khung CTS kế thừa, bằng cách thu khung RTS trên mỗi kênh trong tập hợp kênh thứ hai để truyền dữ liệu đến thiết bị theo dải thông mong muốn; và trong đó bộ phát còn được tạo cấu hình để truyền khung điều khiển thứ hai bằng cách truyền khung CTS, với trường thông tin dải thông, trên mỗi kênh trong ít nhất một phần kênh của tập hợp kênh thứ hai theo dải thông khả dụng của thiết bị.

85. Thiết bị theo điểm 70, trong đó thiết bị này còn bao gồm hệ thống xử lý được tạo cấu hình để kiểm tra xem địa chỉ của khung điều khiển thứ nhất có tương ứng với thực thể có khả năng truyền thông nhiều kênh hay không trước khi xác định dải thông mong muốn từ khung điều khiển thứ nhất thu được, trong đó bước kiểm tra dựa vào địa chỉ thuộc một tập hợp địa chỉ.

86. Thiết bị truyền thông không dây bao gồm:

phương tiện thu, từ thiết bị khác, khung điều khiển thứ nhất chỉ báo dải thông mong muốn để truyền dữ liệu đến thiết bị; và

phương tiện truyền, đáp lại việc thu được khung điều khiển thứ nhất, khung điều khiển thứ hai chỉ báo dải thông khả dụng của thiết bị, trong đó phương tiện thu còn được tạo cấu hình để thu dữ liệu ở dải thông nhỏ hơn trong số dải thông khả dụng và dải thông mong muốn, trong đó khung điều khiển thứ nhất là khung sẵn sàng để truyền (CTS) và trong đó khung CTS bao gồm trường dịch vụ có mầm khởi tạo bộ xáo trộn và trong đó mầm khởi tạo bộ xáo trộn của trường dịch vụ chỉ báo dải thông mong muốn.

87. Thiết bị theo điểm 86, trong đó khung điều khiển thứ hai là khung sẵn sàng để truyền (CTS) và trong đó khung CTS bao gồm định dạng khung kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a của chuẩn IEEE 802.11.

88. Thiết bị theo điểm 86, trong đó khung điều khiển thứ hai là khung sẵn sàng để truyền (CTS), trong đó khung CTS bao gồm định dạng khung kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a của chuẩn IEEE 802.11, và trong đó ít nhất một trong số:

khung CTS bao gồm phần mở đầu kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a, trong đó phần mở đầu kế thừa bao gồm trường tín hiệu kế thừa (L-SIG) và trong đó bit của trường L-SIG chỉ ra rằng khung CTS chỉ báo dải thông khả dụng; hoặc

khung CTS bao gồm trường dịch vụ có hai hoặc nhiều bit dành riêng theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a, trong đó các bit dành riêng của trường dịch vụ chỉ báo dải thông khả dụng.

89. Thiết bị theo điểm 88, trong đó ít nhất một trong số thành phần đồng pha (I) hoặc thành phần pha vuông góc (Q) của trường L-SIG chỉ ra rằng khung CTS chỉ báo dải thông khả dụng.

90. Thiết bị theo điểm 86, trong đó khung điều khiển thứ hai là khung sẵn sàng để truyền (CTS), trong đó khung CTS bao gồm trường thời khoảng, và trong đó hai hoặc

nhiều bit ít có ý nghĩa nhất (LSB) của trường thời khoảng chỉ báo dải thông khả dụng.

91. Thiết bị theo điểm 90, trong đó ít nhất một bit có ý nghĩa nhất (MSB) của trường thời khoảng chỉ báo rằng khung CTS chỉ báo dải thông khả dụng.

92. Thiết bị theo điểm 86, trong đó khung điều khiển thứ hai là khung sẵn sàng để truyền (CTS), trong đó khung CTS bao gồm trường điều khiển khung, và trong đó hai hoặc nhiều bit của trường điều khiển khung chỉ báo dải thông khả dụng.

93. Thiết bị theo điểm 86, trong đó khung điều khiển thứ hai là khung sẵn sàng để truyền (CTS) và trong đó khung CTS bao gồm:

phần mở đầu chỉ báo chế độ sao lại có được sử dụng cho đoạn dữ liệu của khung CTS hay không; và

các bit dải thông kênh chỉ báo dải thông khả dụng.

94. Thiết bị theo điểm 93, trong đó phần mở đầu bao gồm trường tín hiệu lưu lượng rất cao A (VHT-SIG-A) có các bit dành riêng và trong đó một trong số các bit dành riêng của trường VHT-SIG-A chỉ báo chế độ sao lại.

95. Thiết bị theo điểm 86, trong đó khung điều khiển thứ hai là khung sẵn sàng để truyền (CTS), trong đó khung CTS bao gồm trường điều khiển lưu lượng cao (HTC), và trong đó hai hoặc nhiều bit của trường HTC chỉ báo dải thông khả dụng.

96. Thiết bị theo điểm 86, trong đó khung điều khiển thứ hai là khung sẵn sàng để truyền (CTS) và trong đó khung CTS bao gồm định dạng khung với trường thông tin dải thông chỉ báo dải thông khả dụng.

97. Thiết bị theo điểm 96, trong đó khung CTS bao gồm phần mở đầu kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a của chuẩn IEEE 802.11 hoặc phần mở đầu chỉ báo xem chế độ sao lại có được dùng cho phần dữ liệu của khung CTS hay không.

98. Thiết bị theo điểm 96, trong đó phương tiện thu khung điều khiển thứ nhất được tạo cấu hình để thu khung yêu cầu truyền (RTS) trên mỗi kênh trong trong số một hoặc nhiều kênh để truyền dữ liệu đến thiết bị theo dải thông mong muốn và trong đó phương tiện truyền khung điều khiển thứ hai được tạo cấu hình để truyền khung CTS, với trường thông tin dải thông, trên mỗi phần trong ít nhất một phần kênh của các

kênh thứ hai theo dải thông khả dụng của thiết bị.

99. Thiết bị theo điểm 98, trong đó phương tiện thu còn được tạo cấu hình để thu khung RTS kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a của chuẩn IEEE 802.11, khung RTS kế thừa được sao lại trên mỗi kênh trên mỗi kênh trong ít nhất một phần các kênh; và trong đó phương tiện truyền còn được tạo cấu hình để truyền khung CTS kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a, khung CTS kế thừa được sao lại trên mỗi kênh trên mỗi kênh trong ít nhất một phần của các kênh, trong đó NAV được thiết lập bởi các khung RTS kế thừa và các khung CTS kế thừa bảo vệ việc thu dữ liệu.

100. Thiết bị theo điểm 96, trong đó phương tiện thu còn được tạo cấu hình để thu khung RTS kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a của chuẩn IEEE 802.11, khung RTS kế thừa được thu trên kênh chính hoặc được sao lại trên mỗi tập kênh thứ nhất; trong đó phương tiện truyền còn được tạo cấu hình để truyền khung CTS kế thừa theo phiên bản sửa đổi IEEE 802.11a trên ít nhất một phần của tập kênh thứ nhất, trong đó ít nhất một phần của tập kênh thứ nhất là rời ở thiết bị; trong đó phương tiện thu khung điều khiển thứ nhất còn được tạo cấu hình để, sau khi truyền khung CTS kế thừa, thu khung RTS trên mỗi tập kênh thứ hai để truyền dữ liệu đến thiết bị theo dải thông mong muốn; và trong đó phương tiện truyền khung điều khiển thứ hai còn được tạo cấu hình để truyền khung CTS, với trường thông tin dải thông, trên ít nhất một phần của tập kênh thứ hai theo dải thông khả dụng của thiết bị.

101. Thiết bị theo điểm 86, trong đó thiết bị này còn bao gồm phương tiện kiểm tra xem địa chỉ của khung điều khiển thứ nhất có tương ứng với thực thể có khả năng truyền thông đa kênh hay không trước khi xác định dải thông mong muốn từ khung điều khiển thứ nhất thu được, trong đó việc kiểm tra dựa trên địa chỉ thuộc tập địa chỉ.

102. Vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính, trong đó vật ghi này chứa các lệnh khả thi để thực hiện các thao tác bao gồm:

thu, ở thiết bị từ thiết bị khác, khung điều khiển thứ nhất chỉ báo dải thông mong muốn để truyền dữ liệu đến thiết bị;

truyền, đáp lại việc thu được khung điều khiển thứ nhất, khung điều khiển thứ hai chỉ báo dải thông khả dụng của thiết bị; và thu dữ liệu ở dải thông nhỏ hơn trong

số dải thông khả dụng và dải thông mong muốn, trong đó khung điều khiển thứ nhất gồm khung RTS và trong đó khung RTS gồm trường dịch vụ có mầm khởi tạo bộ xáo trộn và trong đó mầm khởi tạo bộ xáo trộn của trường dịch vụ chỉ báo dải thông mong muốn.

103. Nút không dây bao gồm:

ít nhất một anten;

bộ thu được tạo cấu hình để thu từ thiết bị khác, qua ít nhất một anten này, khung điều khiển thứ nhất chỉ báo dải thông mong muốn để truyền dữ liệu đến nút không dây; và

bộ phát được tạo cấu hình để truyền, đáp lại việc thu được khung điều khiển thứ nhất, khung điều khiển thứ hai chỉ báo dải thông khả dụng của nút không dây, trong đó bộ thu còn được tạo cấu hình để thu dữ liệu ở dải thông nhỏ hơn trong số dải thông khả dụng và dải thông mong muốn, trong đó khung điều khiển thứ nhất gồm khung CTS và trong đó khung CTS bao gồm trường dịch vụ có mầm khởi tạo bộ xáo trộn và trong đó mầm khởi tạo bộ xáo trộn của trường dịch vụ chỉ báo dải thông mong muốn.

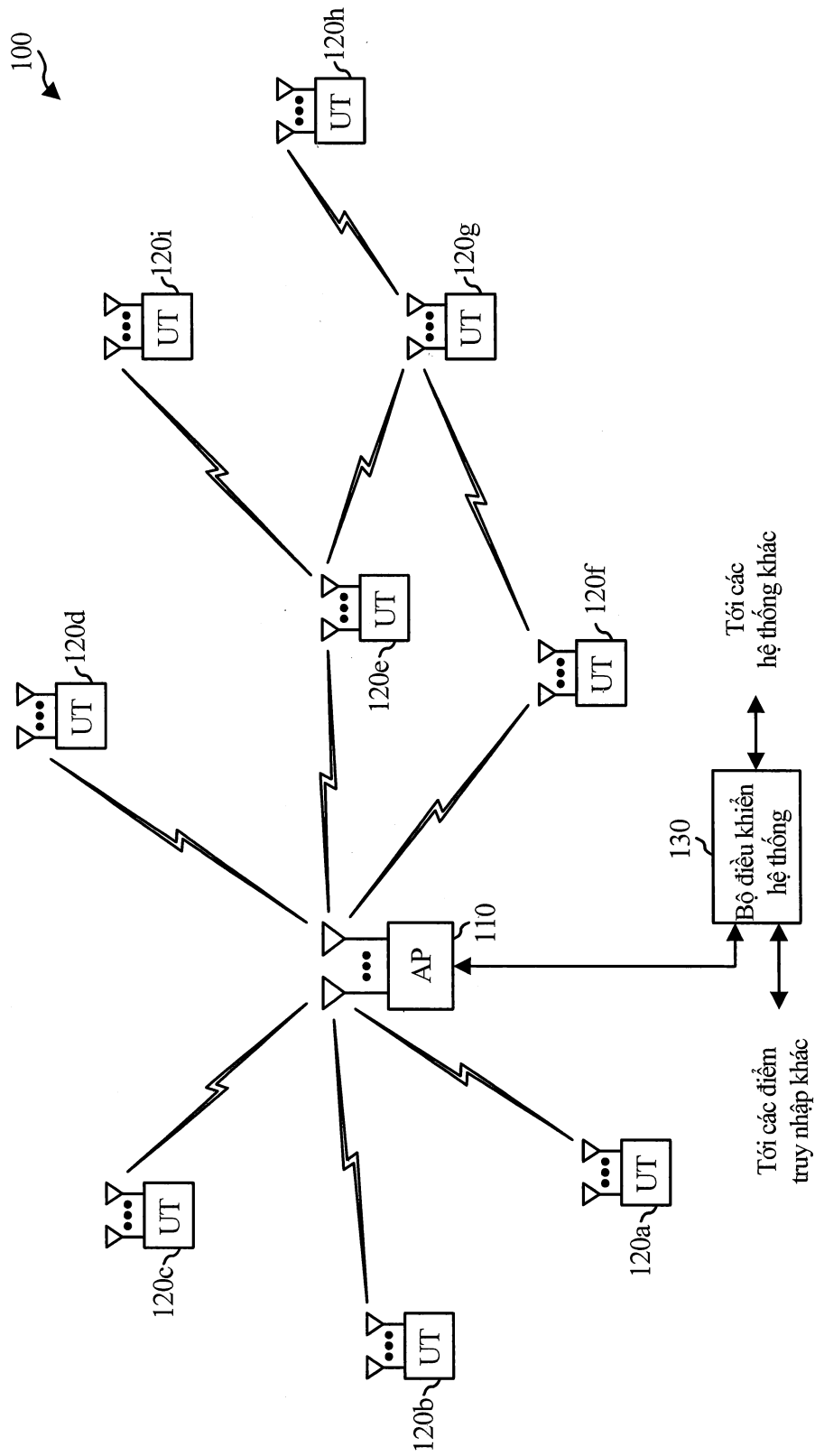


FIG. 1

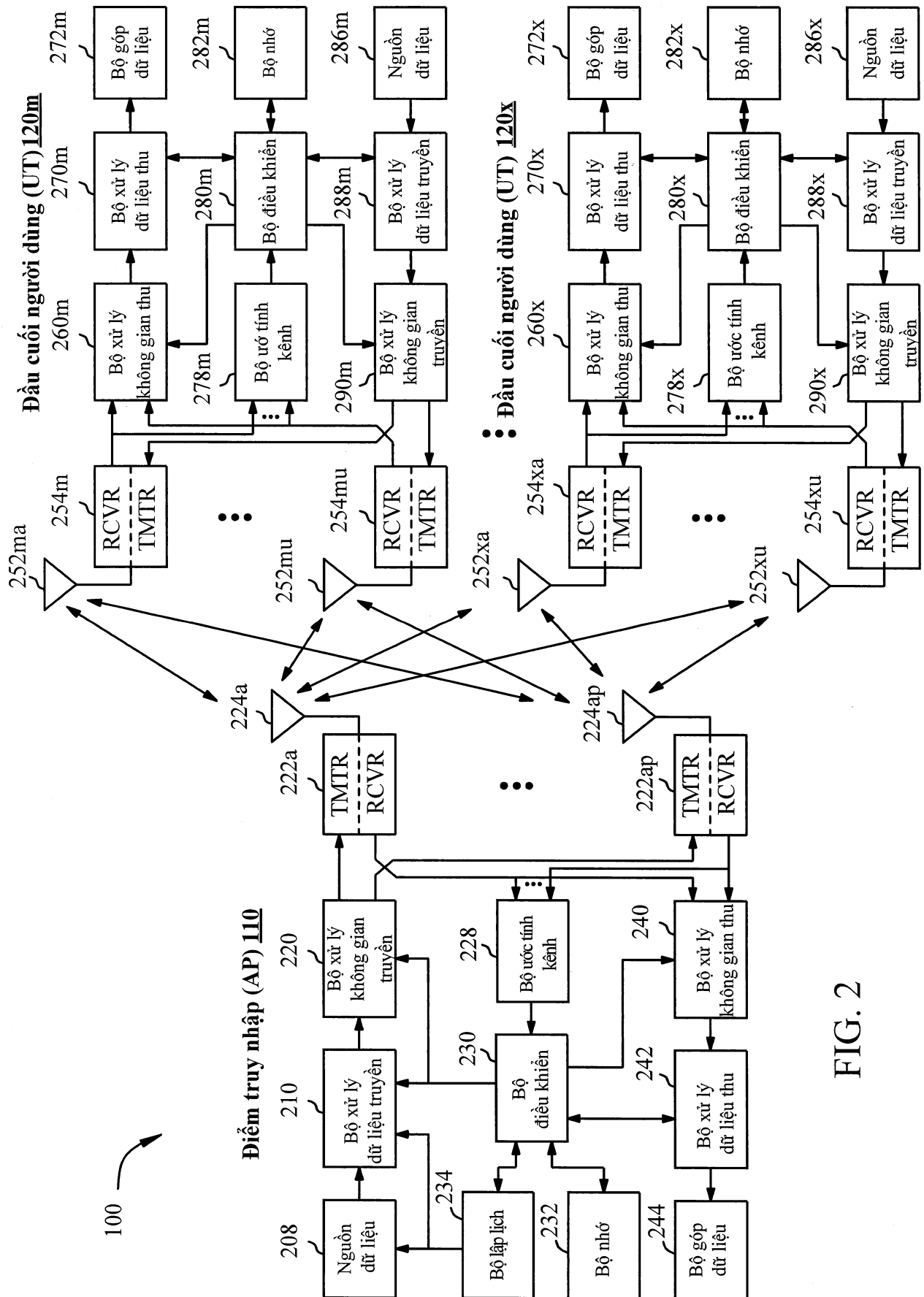


FIG. 2

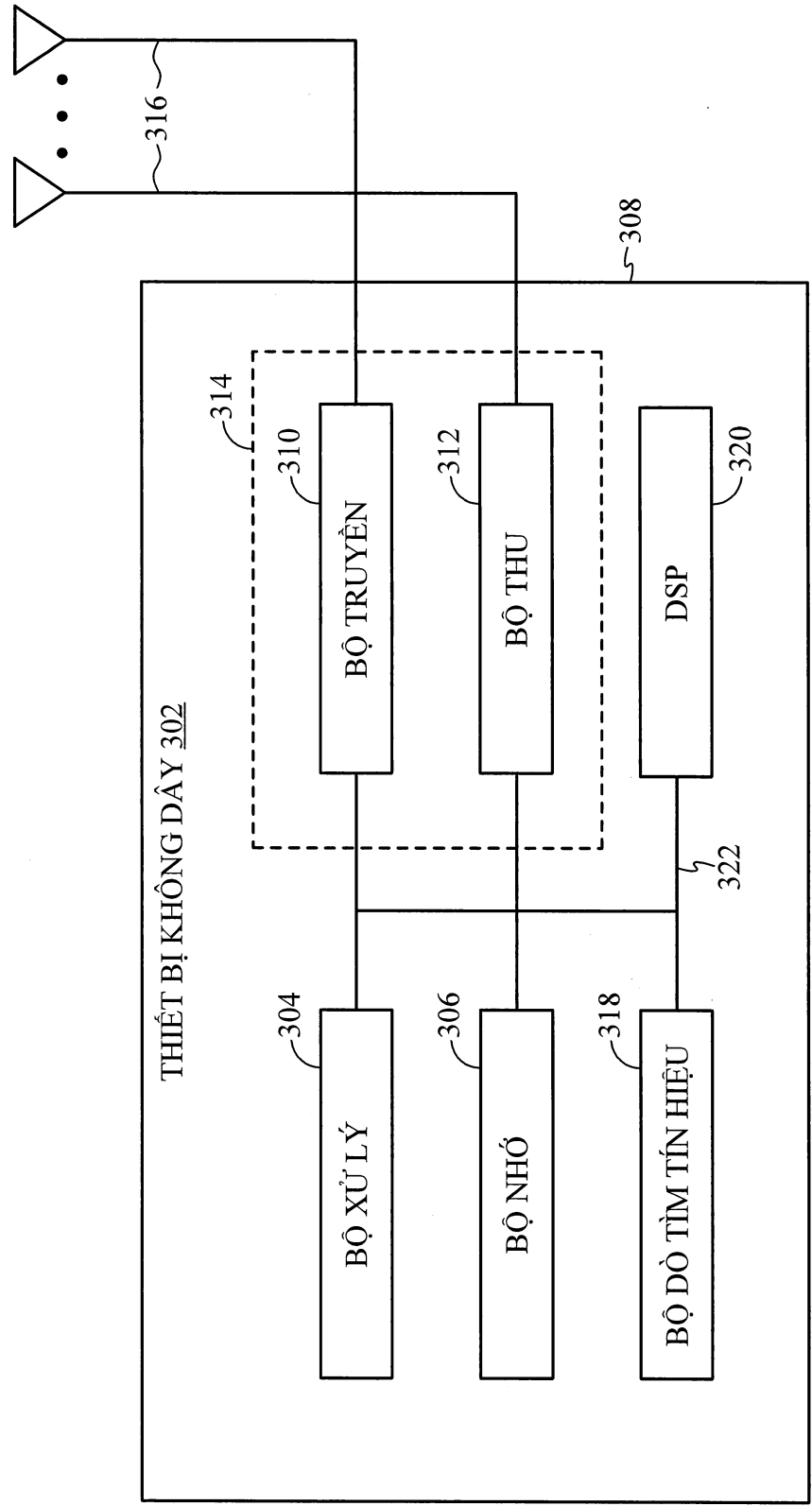


FIG. 3

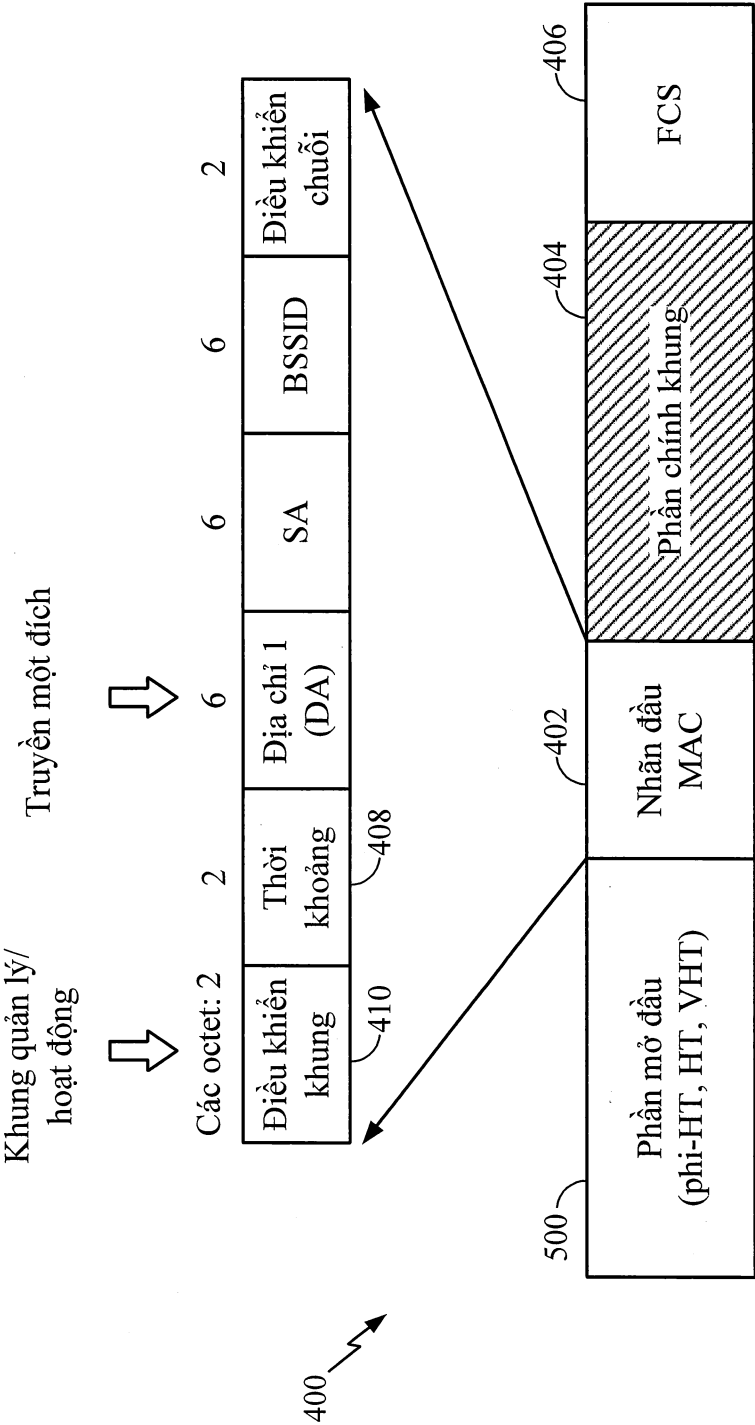


FIG. 4

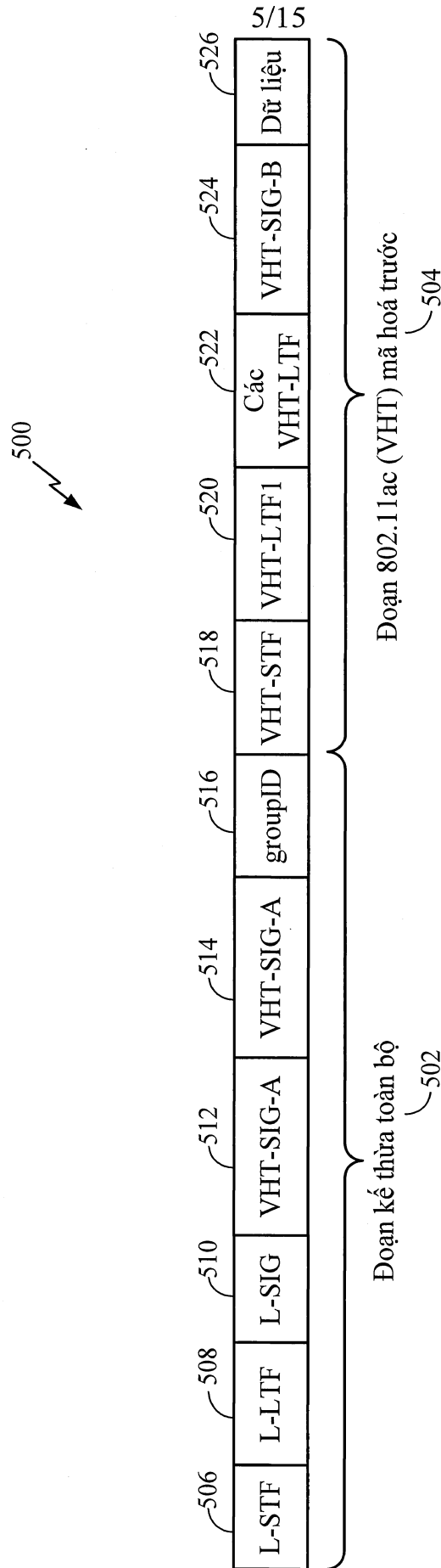


FIG. 5

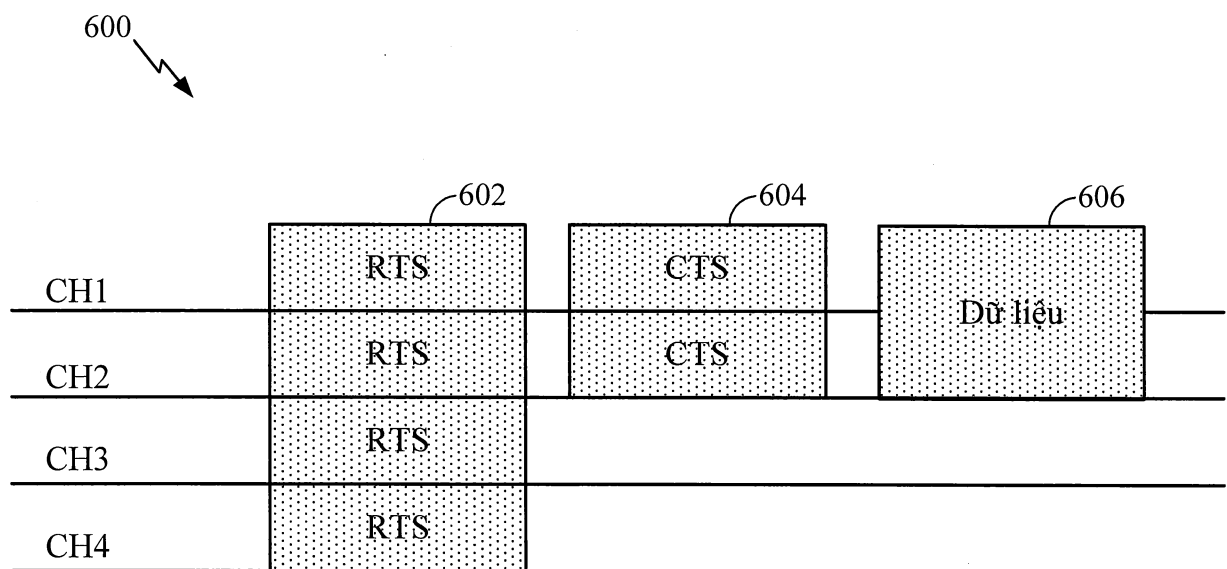


FIG. 6

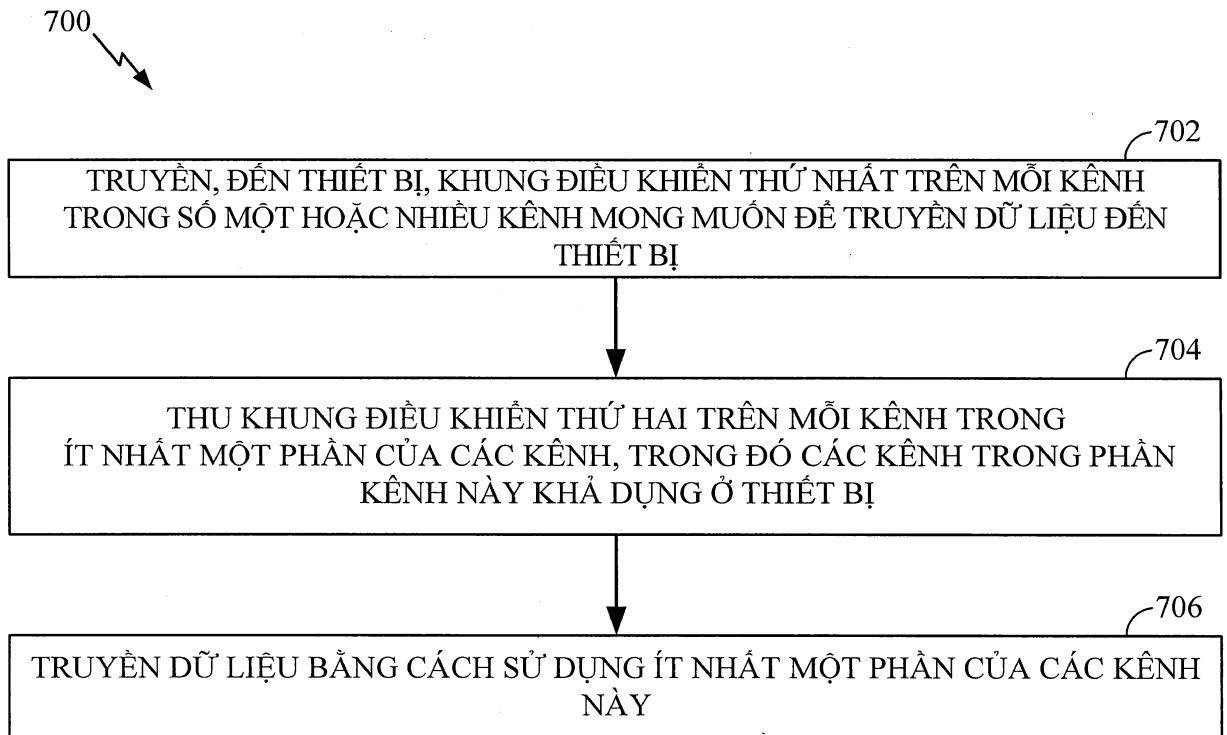


FIG. 7

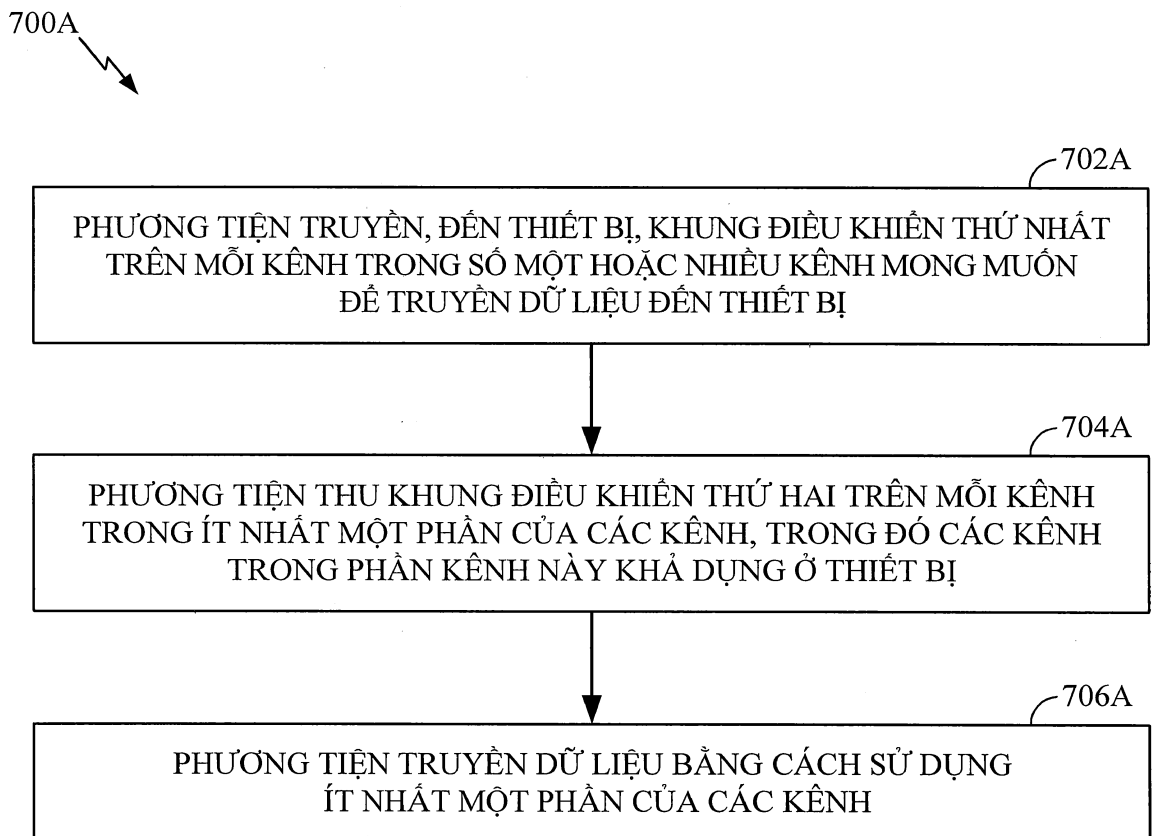


FIG. 7A

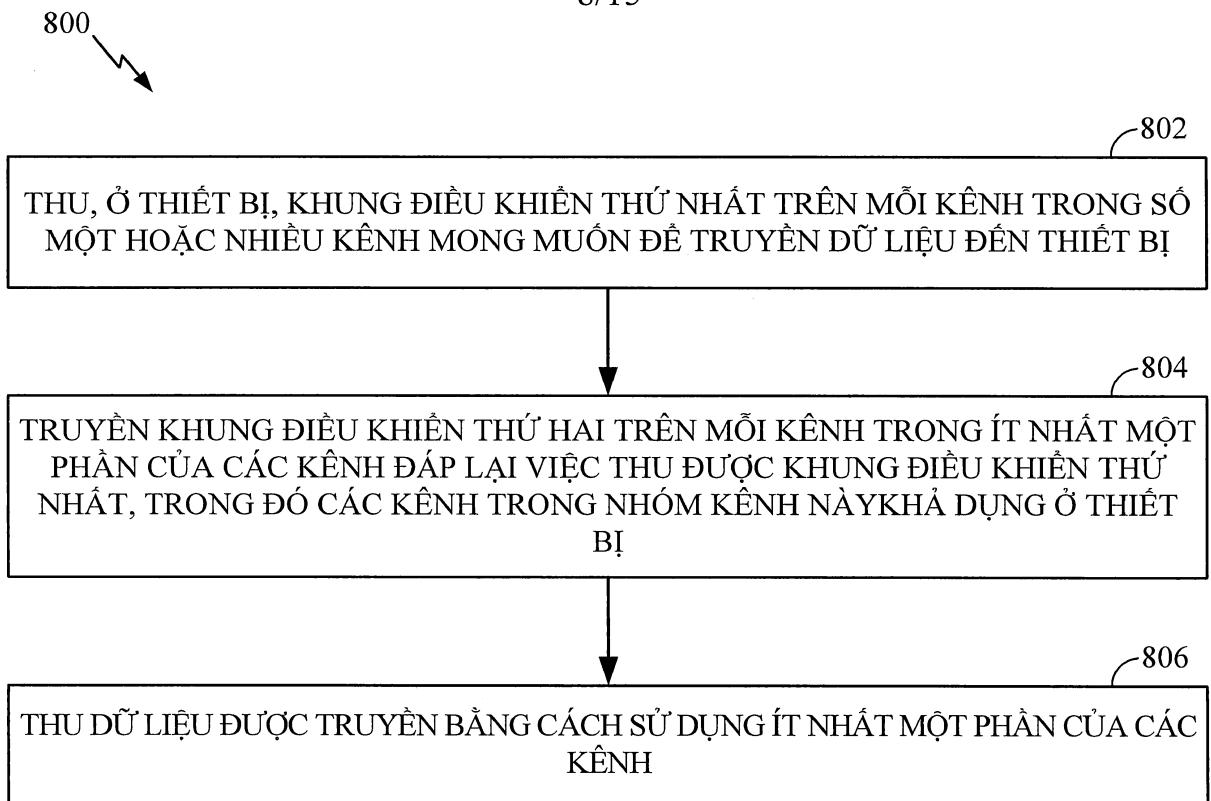


FIG. 8

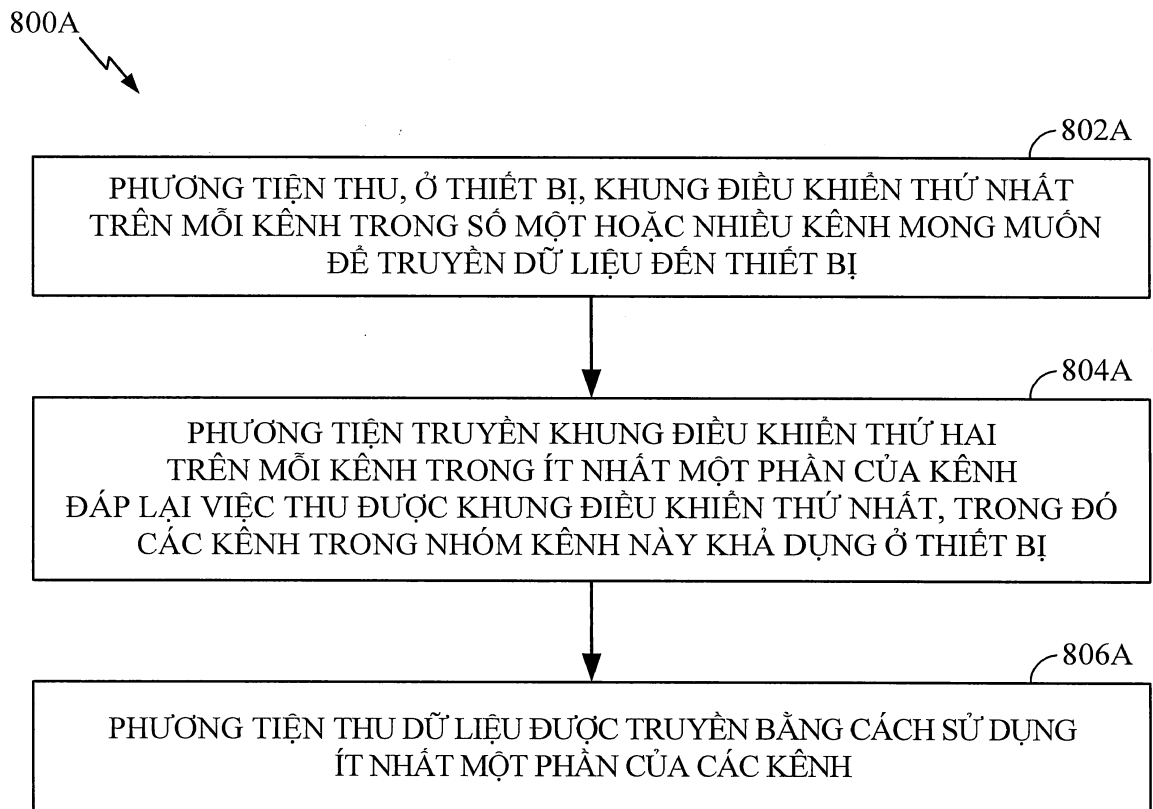


FIG. 8A

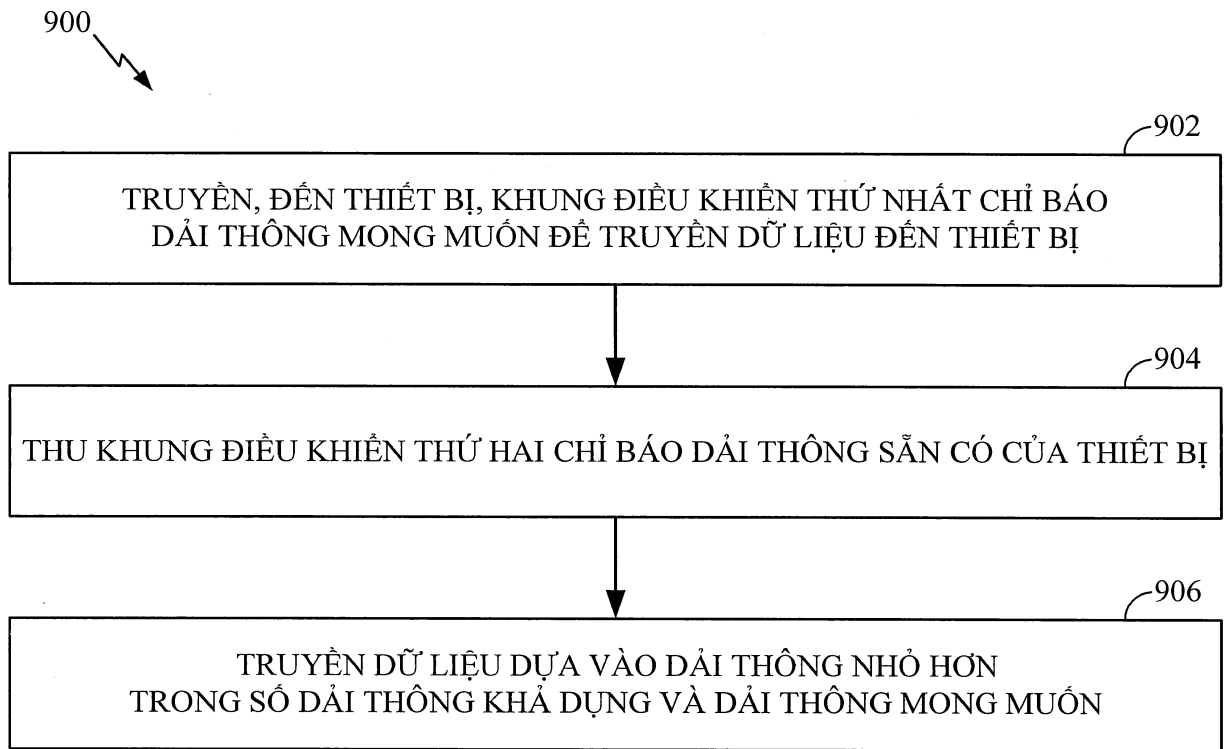


FIG. 9

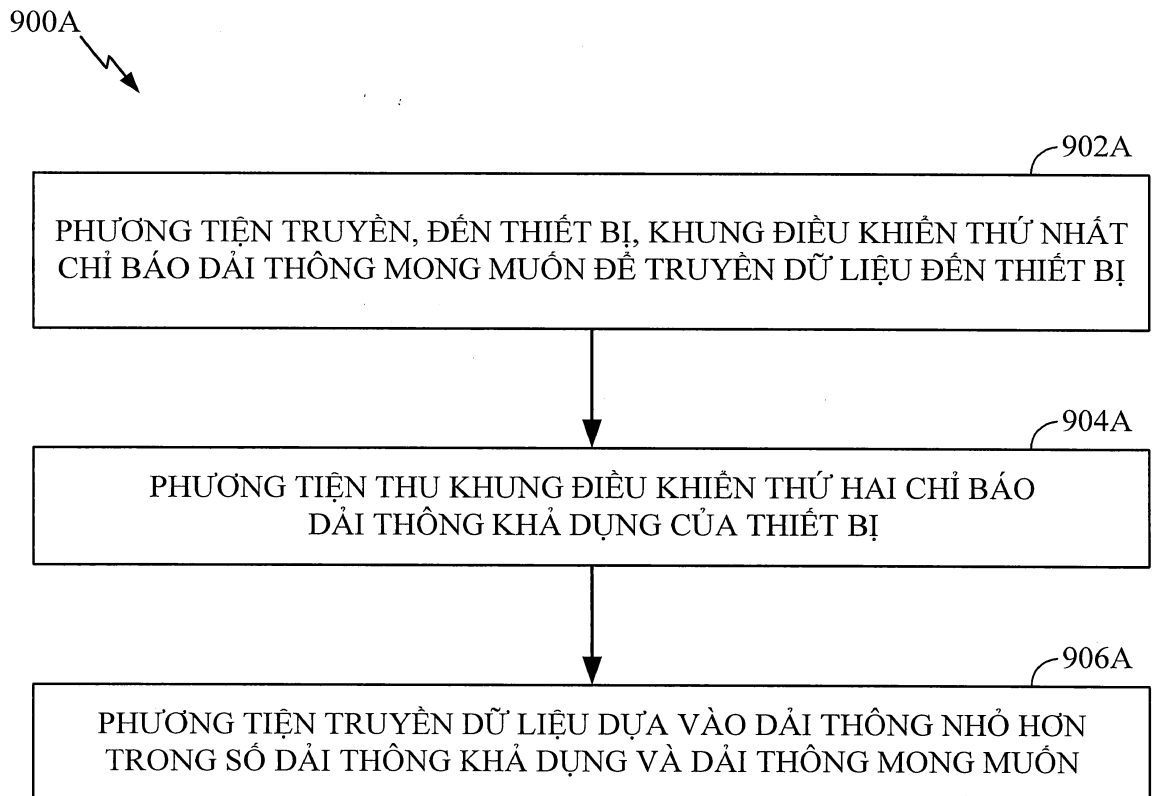


FIG. 9A

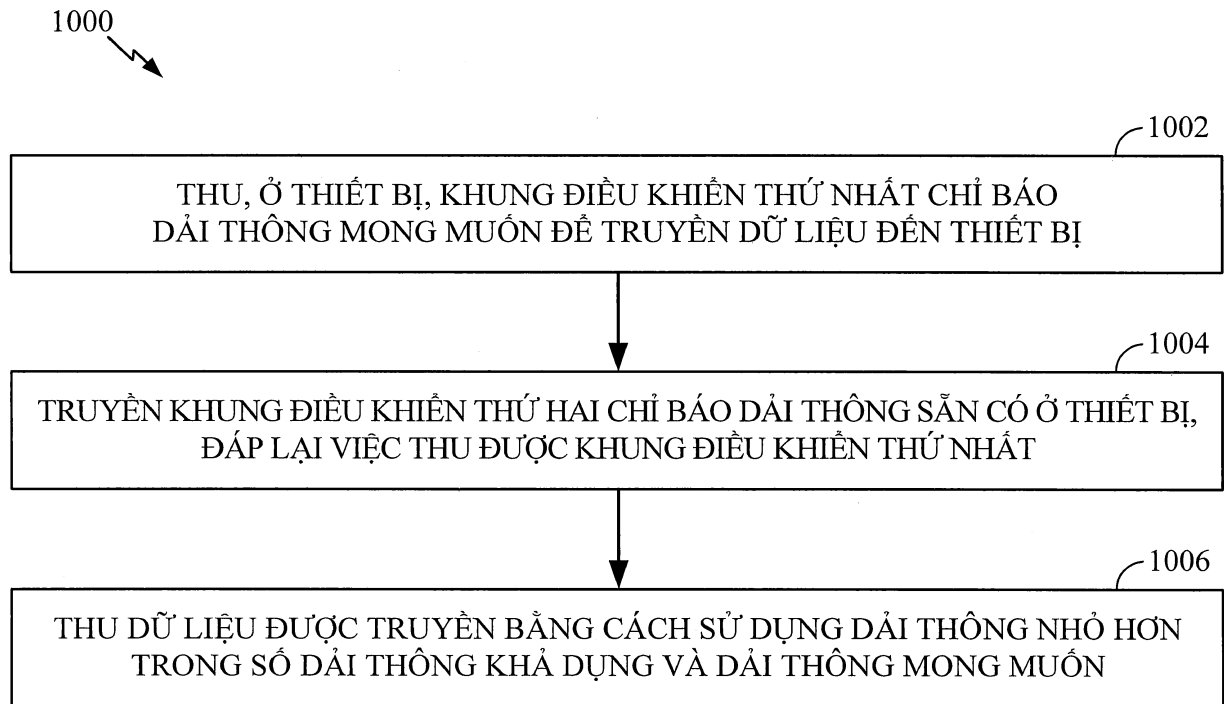


FIG. 10

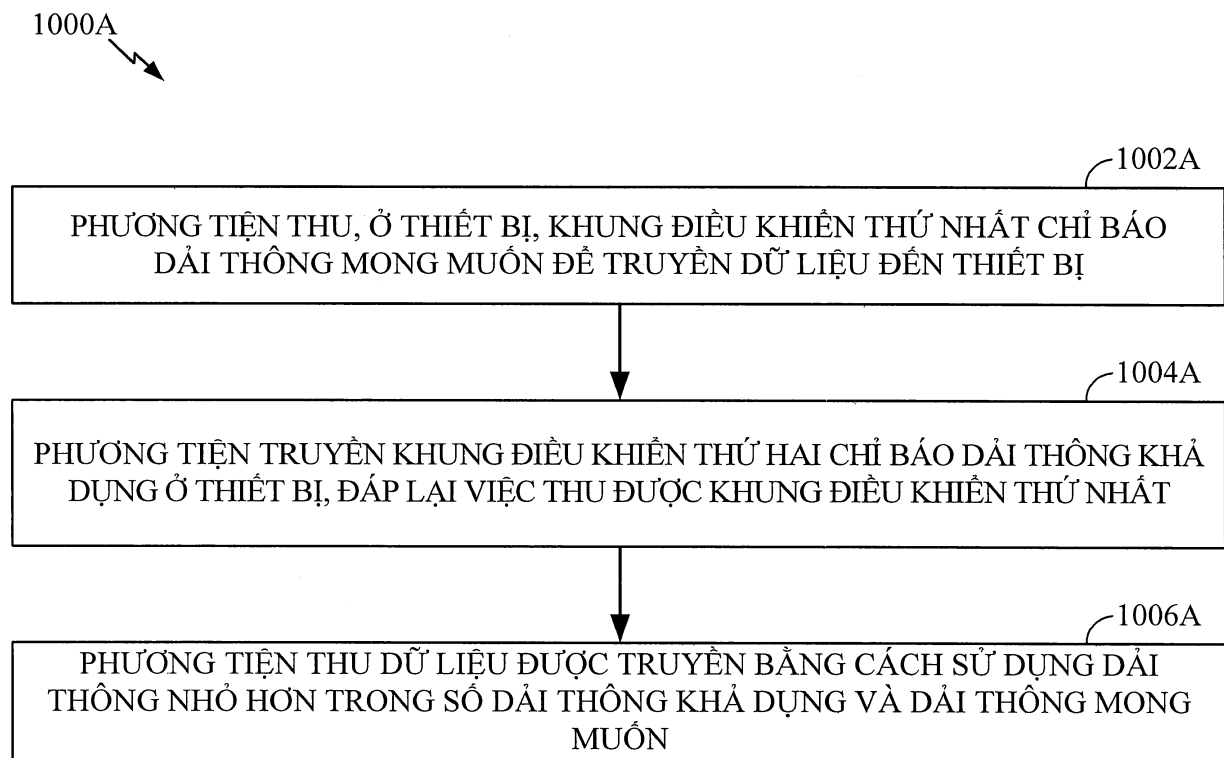


FIG. 10A

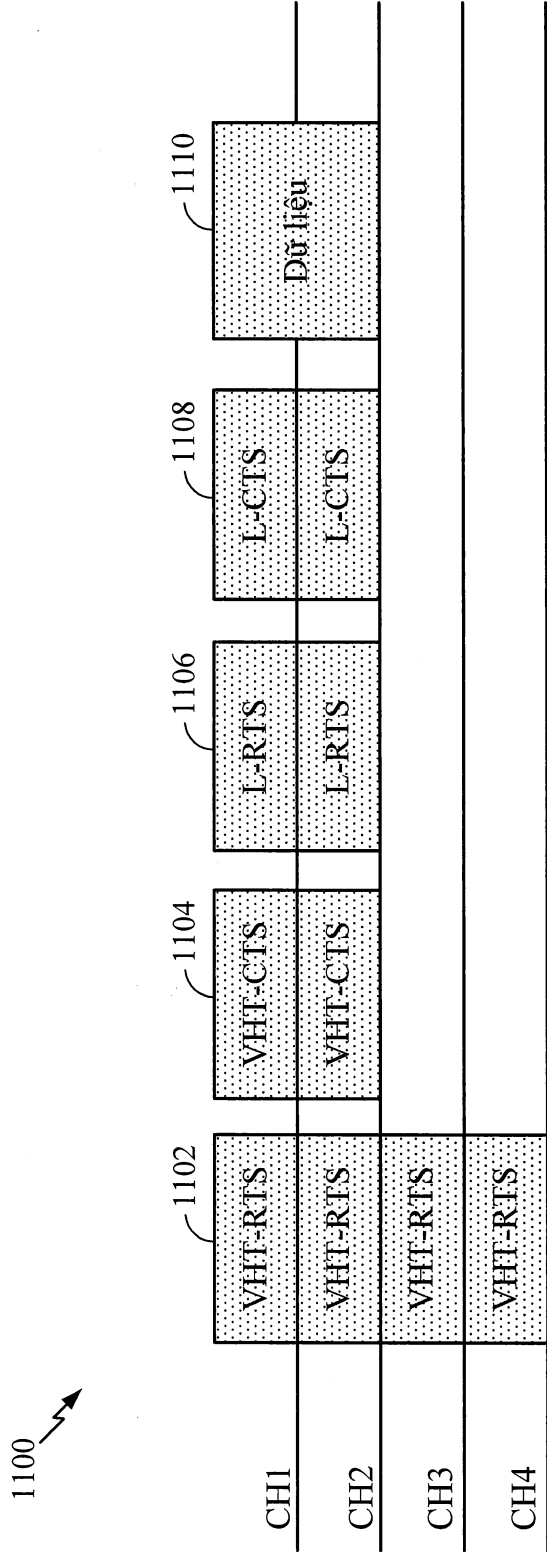


FIG. 11

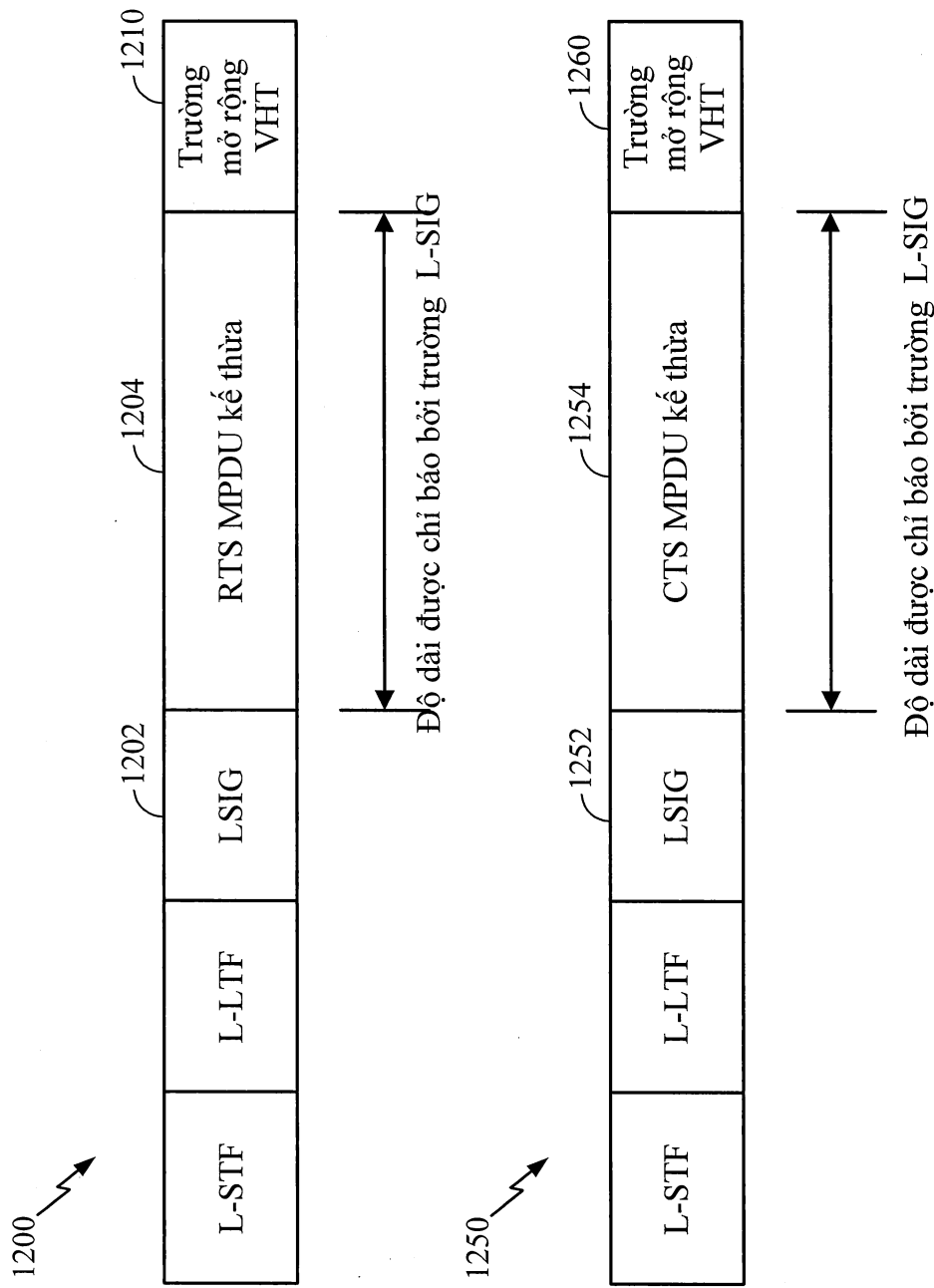


FIG. 12

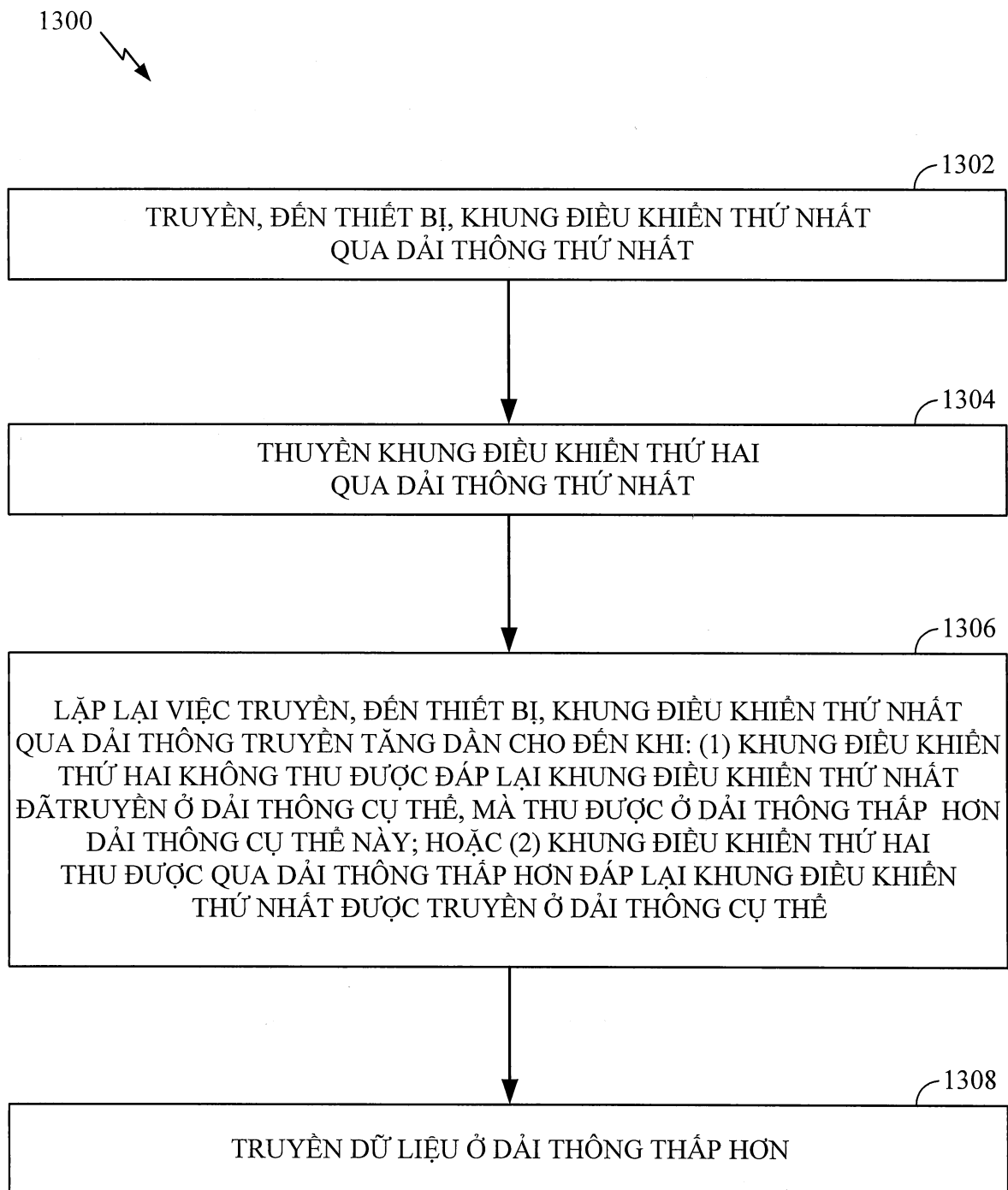


FIG. 13

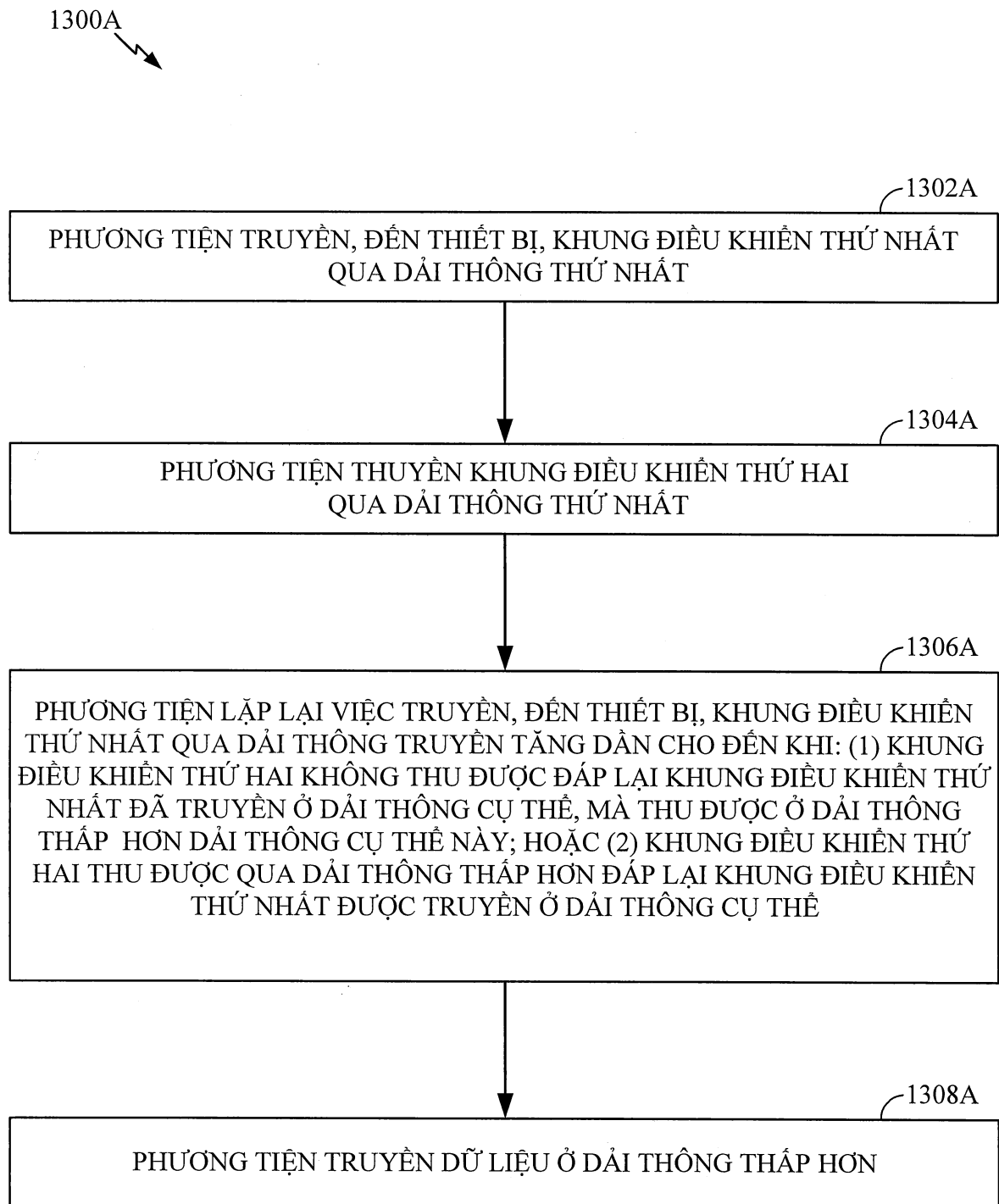


FIG. 13A

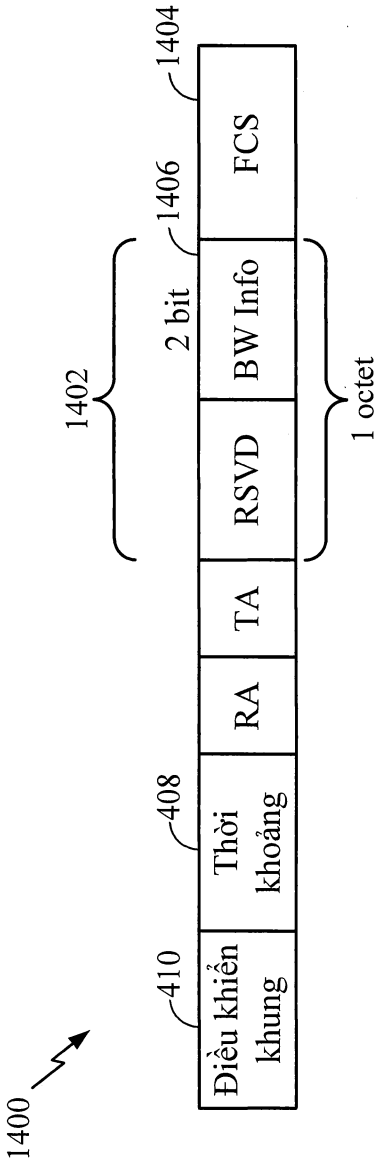


FIG. 14

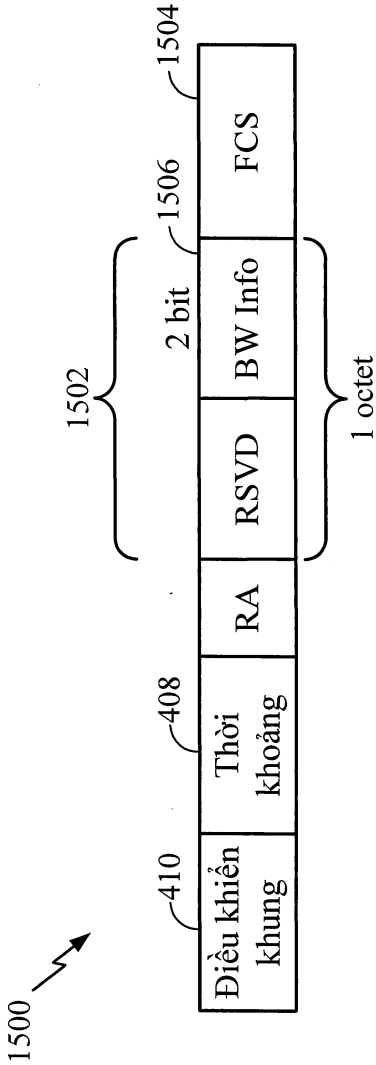


FIG. 15