



(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)



1-0030482

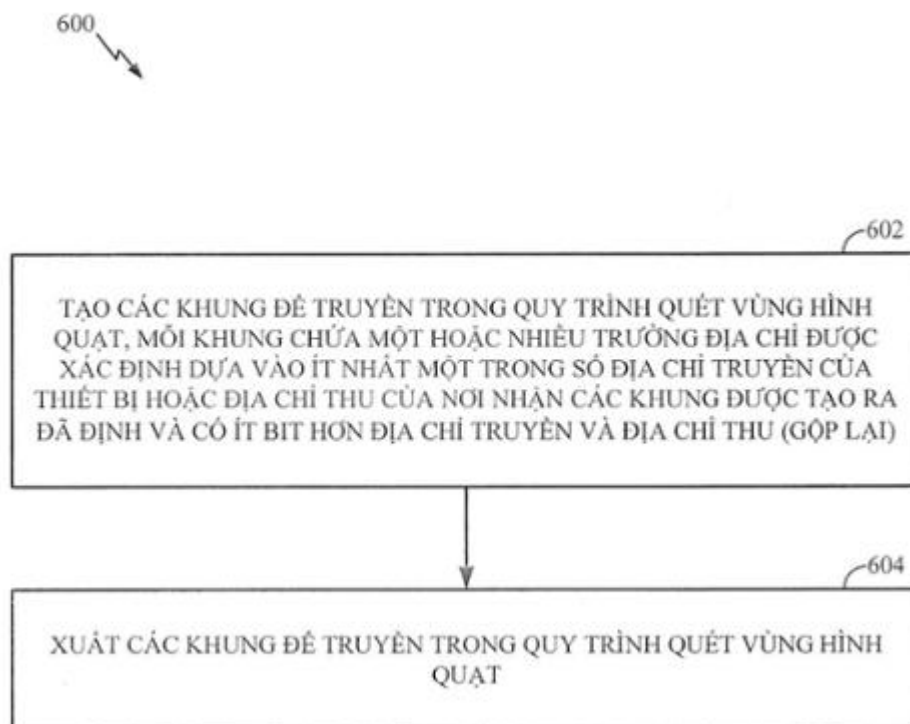
(51)⁷ H04W 28/06; H04B 7/06

(13) B

- (21) 1-2018-01773 (22) 04/11/2016
(86) PCT/US2016/060466 04/11/2016 (87) WO 2017/079518 A1 11/05/2017
(30) 62/250,879 04/11/2015 US; 62/278,505 14/01/2016 US; 15/342,735 03/11/2016 US
(45) 25/12/2021 405 (43) 27/08/2018 365A
(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)
ATTN: International IP Administration, 5775 Morehouse Drive, San Diego, CA
92121-1714, United States of America
(72) SANDEROVICH, Amichai (IL); EITAN, Alecsander Petru (IL); HAY, Ran (IL);
BASSON, Gal (IL).
(74) Công ty TNHH Quốc tế D&N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)

(54) THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY

(57) Sáng chế liên quan đến thiết bị truyền thông không dây. Một số khía cạnh của sáng chế đề xuất các kỹ thuật có thể giúp giảm thời gian quét sector. Trong một số trường hợp, các kỹ thuật bao gồm bước tạo ra các khung để truyền trong thủ tục quét sector, mỗi khung bao gồm một hoặc nhiều trường địa chỉ được xác định dựa trên ít nhất một trong số địa chỉ truyền của thiết bị hoặc địa chỉ thu của nơi nhận các khung được tạo ra đã định và có ít bit hơn địa chỉ truyền và địa chỉ thu (GỘP LẠI).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nhìn chung, sáng chế liên quan đến các hệ thống truyền thông không dây và, cụ thể hơn là, kỹ thuật giảm thời gian quét sector khi đào tạo chùm trong các hệ thống sử dụng kỹ thuật tạo chùm.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Dải 60GHz là dải không được cấp phép có lượng băng thông lớn và mức chồng chéo lớn trên toàn thế giới. Băng thông lớn có nghĩa là lượng thông tin rất cao có thể được truyền không dây. Do đó, có thể phát triển nhiều ứng dụng, mỗi ứng dụng cần truyền một lượng dữ liệu lớn để cho phép truyền thông không dây quanh dải 60GHz. Ví dụ về các ứng dụng này bao gồm, nhưng không giới hạn ở, bàn điều khiển trò chơi, thiết bị tương tác di động, tivi độ nét cao (HDTV - high definition TV) không dây, trạm ghép không dây, Gigabit Ethernet không dây, và nhiều thiết bị khác.

Để hỗ trợ các ứng dụng này, cần phát triển các mạch tích hợp (integrated circuit - IC) như bộ khuếch đại, bộ trộn, mạch tương tự tần số vô tuyến (radio frequency - RF), và ăngten chủ động hoạt động ở dải tần 60GHz. Hệ thống RF thường bao gồm các môđun chủ động và bị động. Các môđun chủ động (ví dụ, ăngten giàn điều khiển pha) cần các tín hiệu điều khiển và công suất cho hoạt động của chúng còn môđun bị động (ví dụ như bộ lọc) thì không. Các môđun khác nhau được chế tạo và đóng gói dưới dạng mạch tích hợp tần số vô tuyến (radio frequency integrated circuit - RFIC) có thể được lắp ráp trên bảng mạch in (printed circuit board - PCB). Kích thước của gói RFIC có thể nằm trong khoảng từ vài đến vài trăm milimet vuông.

Trên thị trường điện tử dân dụng, thiết kế của các thiết bị điện tử, và cả thiết kế của các môđun RF được tích hợp trong đó, cần phải đáp ứng các ràng buộc như giá thành, kích cỡ, mức tiêu thụ điện và trọng lượng đều phải đều phải ở mức tối thiểu. Thiết kế của các môđun RF cũng nên xem xét cấu hình lắp ráp hiện tại của các thiết bị điện tử, và cụ thể là các thiết bị cầm tay, chẳng hạn như máy tính xách tay và máy tính bảng, để cho phép truyền và thu tín hiệu sóng milimet một cách hiệu quả. Hơn nữa,

thiết kế của môđun RF phải tính đến hao tổn công suất tối thiểu khi thu và truyền tín hiệu RF và có vùng phủ sóng vô tuyến lớn nhất.

Các hoạt động ở dải 60GHz cho phép sử dụng các ăngten nhỏ hơn so với các tần số thấp hơn. Tuy nhiên, so với hoạt động ở các tần số thấp hơn, các sóng vô tuyến quanh dải 60GHz có độ suy giảm khí quyển cao và chịu các mức hấp thụ cao hơn do khí môi trường, mưa, vật thể, v.v., dẫn đến mất không gian trống nhiều hơn. Việc mất không gian trống nhiều hơn có thể được bù bằng cách sử dụng nhiều ăngten nhỏ, ví dụ được sắp xếp thành giàn ăngten điều khiển pha.

Nhiều ăngten có thể được phối hợp để tạo ra chùm tín hiệu phù hợp đi theo chiều mong muốn. Có thể quay điện trường để thay đổi chiều này. Cuộc truyền cuối cùng được phân cực dựa vào điện trường. Bộ thu cũng có thể bao gồm các ăngten mà có thể làm thích ứng để thích nghi hoặc làm thích ứng với sự phân cực truyền thay đổi.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một số khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông không dây. Thiết bị này thường bao gồm hệ thống xử lý được tạo cấu hình để tạo ra các khung để truyền trong thủ tục quét sector, mỗi khung bao gồm một hoặc nhiều trường địa chỉ được xác định dựa trên ít nhất một địa chỉ phát của thiết bị hoặc địa chỉ thu của bên nhận chủ định của các khung được tạo ra và có ít bit hơn so với ít nhất một địa chỉ phát hoặc địa chỉ thu, và giao diện được tạo cấu hình để xuất ra các khung để truyền trong thủ tục quét sector.

Theo một số khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông không dây. Thiết bị này thường bao gồm giao diện được tạo cấu hình để thu được các khung trong thủ tục quét sector, mỗi khung bao gồm một hoặc nhiều trường địa chỉ có ít bit hơn ít nhất một trong số địa chỉ phát của bộ phát của khung hoặc địa chỉ thu của bên nhận khung chủ định, và hệ thống xử lý được tạo cấu hình để xác định ít nhất một địa chỉ phát hoặc địa chỉ thu dựa trên một hoặc nhiều trường địa chỉ và xử lý phần còn lại của khung dựa trên việc xác định này.

Theo một số khía cạnh, sáng chế còn đề xuất các thiết bị, phương pháp và phương tiện đọc được bằng máy tính khác để thực hiện các thao tác được mô tả ở đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

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

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

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

Fig. 4 minh họa phần tử nổi được phân cực đôi theo một số khía cạnh của sáng chế.

Fig. 5 là sơ đồ minh họa việc truyền tín hiệu theo một phương án thực hiện của giàn ăngten điều khiển pha.

Fig. 5A minh họa định dạng khung quét sector thông thường.

Fig. 6 minh họa các hoạt động làm ví dụ có thể được thực hiện bởi thiết bị để tạo ra các khung trong thủ tục quét sector theo một số khía cạnh của sáng chế.

Fig. 6A minh họa các thành phần có khả năng thực hiện các hoạt động thể hiện trên Fig. 6 theo một số khía cạnh của sáng chế.

Fig. 7 minh họa hoạt động làm ví dụ có thể được thực hiện bởi thiết bị để thu các khung trong thủ tục quét sector theo một số khía cạnh của sáng chế.

Fig. 7A minh họa các thành phần có khả năng thực hiện các hoạt động thể hiện trên Fig. 7 theo một số khía cạnh của sáng chế.

Fig. 8A minh họa ví dụ về định dạng khung quét sector theo một số khía cạnh của sáng chế.

Fig. 8B minh họa định dạng khung quét sector làm ví dụ khác theo một số khía cạnh của sáng chế.

Fig. 9 minh họa các ví dụ trình bày theo bảng theo một số khía cạnh của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các khía cạnh của sáng chế có thể giúp giảm thời gian trong thủ tục quét sector. Bằng cách giảm độ dài của các khung quét sector, ví dụ, nén hoặc loại bỏ một hoặc nhiều trường, thời gian truyền của mỗi khung quét sector có thể được giảm bớt. Do nhiều khung quét sector thường được truyền trong thủ tục quét sector, nên bước giảm bớt được kết hợp. Biết rằng trạm có thể thực hiện thủ tục quét sector với hàng trăm trạm, nên thời gian truyền của mỗi khung giảm đi vài micro giây, dẫn đến tổng thời gian có thể giảm đi vài mili giây.

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

Mặc dù các khía cạnh được mô tả ở đây, nhưng nhiều sửa đổi 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 không chỉ giới hạn ở các lợi ích, cách sử dụng hoặc các đối tượng cụ thể này. Thay vì vậy,

các khía cạnh của sáng chế dự định có thể áp dụng rộng rãi cho các công nghệ không dây, cấu hình hệ thống, các mạng và các giao thức truyền khác nhau mà một số trong số đó sẽ được minh họa làm ví dụ trên các hình vẽ và trong phần mô tả chi tiết các khía cạnh ưu tiên dưới đây. Phần mô tả chi tiết và các hình vẽ chỉ minh họa chứ sáng chế chứ không có giới hạn, phạm vi của sáng chế được xác định theo yêu cầu bảo hộ dưới đây và các dấu hiệu tương đương của chúng.

Hệ thống truyền thông không dây làm ví dụ

Các kỹ thuật được mô tả ở đây có thể được dùng cho các hệ thống truyền thông không dây băng rộng khác nhau, bao gồm các hệ thống truyền thông dựa trên sơ đồ dồn kênh trực giao. Ví dụ về các hệ thống truyền thông này bao gồm đa truy cập phân chia không gian (Spatial Division Multiple Access - SDMA), đa truy cập phân chia thời gian (Time Division Multiple Access - TDMA), các hệ thống đa truy cập phân tần trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiple Access - OFDMA), các hệ thống đa truy cập phân tần một sóng mang (Single-Carrier Frequency Division Multiple Access - SC-FDMA), v.v. Hệ thống SDMA có thể sử dụng các hướng khác nhau thích hợp để truyền đồng thời 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 thành các khe thời gian khác nhau, mỗi khe thời gian được gán cho các đầu cuối người dùng khác nhau. Hệ thống OFDMA sử dụng kỹ thuật dồn kênh phân tần trực giao (OFDM - orthogonal frequency division multiplexing) là kỹ thuật điều biến phân chia toàn bộ băng thông hệ thống thành nhiều sóng mang con trực giao. Các sóng mang con này còn có thể được gọi là âm, 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 được phân bố trên băng thông hệ thống, FDMA định vị (LFDMA - localized FDMA) để truyền trên khối sóng mang con liên kề, hoặc FDMA tăng cường (EFDMA - enhanced FDMA) để truyền trên nhiều khối sóng mang con liên kề. Nhìn chung, các ký hiệu điều biến được gửi trong miền tần số với OFDM và trong miền thời gian với SC-FDMA.

Các kỹ thuật ở đây có thể được đưa vào (ví dụ, được thực hiện trong hoặc được thực hiện bởi) nhiều thiết bị có dây và không dây khác nhau (ví dụ, các nút). Theo một số khía cạnh, nút không dây được thực hiện theo sáng chế có thể bao gồm điểm truy cập hoặc đầu cuối truy cập.

Điểm truy cập (“AP - access point”) có thể bao gồm, được thực thi dưới dạng, hoặc được gọi là nút B, bộ điều khiển mạng vô tuyến (“Radio Network Controller - RNC”), nút B cải tiến (eNB - evolved Node B), bộ điều khiển trạm cơ sở (“Base Station Controller - BSC”), trạm thu phát cơ sở (“Base Transceiver Station - BTS”), trạm cơ sở (“BS - Base Station”), chức năng thu phát (“Transceiver Function - TF”), bộ định tuyến vô tuyến, bộ thu phát vô tuyến, tập dịch vụ cơ sở (“Basic Service Set - BSS”), bộ dịch vụ mở rộng (“Extended Service Set - ESS”), trạm gốc vô tuyến (“Radio Base Station - RBS”), hoặc một số thuật ngữ khác.

Đầu cuối truy cập (“ATMVP - access terminal”) có thể bao gồm, được thực thi dưới dạng hoặc được gọi là trạm thuê bao, trạm di động, đơn vị thuê bao, trạm di động (mobile station - MS), trạm từ xa, đầu cuối từ xa, đầu cuối người dùng (user terminal - UT), đại lý người dùng, thiết bị người dùng, trang thiết bị người dùng (user equipment - UE), trạm người dùng hoặc một số thuật ngữ khác. Theo một số phương án thực hiện, đầu cuối truy cập có thể bao gồm điện thoại di động, điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (“Session Initiation Protocol - SIP”), trạm vòng lặp không dây (“WLL - wireless local loop”), thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (“PDA - personal digital assistant”), thiết bị cầm tay có khả năng kết nối không dây, trạm (STA - Station) hoặc các thiết bị xử lý thích hợp khác được nối với modem không dây. Do đó, một hoặc nhiều khía cạnh được bộc lộ ở đây có thể được tích hợp vào điện thoại (ví dụ, điện thoại di động hoặc điện thoại thông minh), máy tính (ví dụ, máy tính xách tay), máy tính bảng, thiết bị truyền thông di động, thiết bị điện toán di động (ví dụ, PDA), thiết bị giải trí (ví dụ, thiết bị nghe nhạc hoặc xem video, hoặc radiô vệ tinh), thiết bị có hệ thống định vị toàn cầu (global positioning system - GPS), hoặc thiết bị thích hợp khác bất kỳ được tạo cấu hình để truyền thông qua phương tiện không dây hoặc có dây. Theo một số khía cạnh, nút là nút không dây. Nút không dây

này có thể cung cấp, ví dụ, khả năng kết nối cho hoặc với mạng (ví dụ, mạng diện rộng như Internet hoặc mạng kiểu ô) qua liên kết truyền thông có dây hoặc không dây.

Fig. 1 thể hiện hệ thống nhiều đầu ra nhiều đầu vào (multiple-input multiple-output - MIMO) đa truy cập có các điểm truy cập và đầu cuối người dùng trong đó các khía cạnh của sáng chế có thể được thực hiện.

Ví dụ, điểm truy cập 110 hoặc các đầu cuối người dùng 120 có thể tạo ra các khung để truyền trong thủ tục quét sector sử dụng các kỹ thuật được mô tả ở đây. Trong một số trường hợp, các đầu cuối người dùng có thể là bộ điều khiển trò chơi hoặc tương tự, và các kỹ thuật có thể được áp dụng để tạo ra các khung để truyền trong thủ tục quét sector của bộ điều khiển trò chơi cho trạm trò chơi (hoạt động như điểm truy cập).

Để dễ hình dung, chỉ một điểm truy cập 110 được thể hiện trên Fig. 1. Điểm truy cập thường là trạm cố định mà truyền thông với các đầu cuối người dùng và cũng có thể được gọi là trạm gốc hoặc một số thuật ngữ khác. Đầu cuối người dùng có thể là cố định hoặc di động và cũng có thể được gọi là trạm di động, thiết bị không dây hoặc một số thuật ngữ khác. Điểm truy cập 110 có thể truyền thông với một hoặc nhiều đầu cuối người dùng 120 tại mọi thời điểm cho trước trên liên kết xuống và liên kết lên. Liên kết xuống (tức là liên kết xuôi) là liên kết truyền thông từ điểm truy cập đến đầu cuối người dùng, và liên kết lên (tức là liên kết ngược) là liên kết truyền thông từ đầu cuối người dùng đến điểm truy cập. Đầu cuối người dùng cũng có thể truyền ngang hàng với đầu cuối người dùng khác. Bộ điều khiển hệ thống 130 ghép nối và cung cấp sự phối hợp và điều khiển cho các điểm truy cập.

Trong khi phần mô tả sau đây sẽ mô tả các đầu cuối người dùng 120 có khả năng truyền thông qua đa truy cập phân chia không gian (SDMA), theo một số khía cạnh, các đầu cuối người dùng 120 cũng có thể bao gồm một số đầu cuối người dùng không hỗ trợ SDMA. Do đó, theo các khía cạnh này, AP 110 có thể được tạo cấu hình để truyền thông với cả các đầu cuối người dùng hỗ trợ SDMA lẫn không hỗ trợ SDMA. Phương pháp này thường có thể cho phép các phiên bản cũ hơn của các đầu cuối người dùng (các trạm “kế thừa”) tiếp tục được triển khai trong doanh nghiệp, mở

rộng vòng đời sử dụng của chúng, đồng thời cho phép các đầu cuối người dùng có hỗ trợ SDMA mới hơn được đưa vào khi phù hợp.

Hệ thống 100 sử dụng nhiều ăngten truyền và nhiều ăngten thu để truyền dữ liệu trên đường liên kết xuống và liên kết lên. Điểm truy cập 110 được trang bị N_{ap} ăngten và có nhiều đầu vào (multiple-input - MI) để truyền trên đường liên kết xuống và có nhiều đầu ra (multiple-output - MO) để truyền trên đường liên kết lên. Tập hợp gồm K đầu cuối người dùng được chọn 120 thể hiện chung nhiều đầu ra đối với các đường truyền liên kết xuống và nhiều đầu vào đối với các đường truyền liên kết lên. Đối với SDMA thuần túy, mong muốn là có $N_{ap} \geq K \geq 1$ nếu các dòng ký hiệu dữ liệu cho K đầu cuối người dùng không được dồn kênh theo mã, tần số hoặc thời gian. 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 CDMA, các tập hợp dải phụ rời rạc với OFDM, và tương tự. Mỗi đầu cuối người dùng được chọn truyền dữ liệu riêng của người dùng đến và/hoặc thu dữ liệu riêng của người dùng từ điểm truy cập. Nhìn chung, mỗi đầu cuối người dùng được chọn có thể được trang bị một hoặc nhiều ăngten (tức là, $N_{ut} \geq 1$). K đầu cuối người dùng được chọn có thể có số lượng ăngten bằng hoặc khác nhau.

Hệ thống SDMA có thể là hệ thống song công phân thời (time division duplex - TDD) hoặc hệ thống song công phân tần (frequency division duplex - FDD). Đối với hệ thống TDD, liên kết xuống và liên kết lên dùng chung một dải tần số. Đối với hệ thống FDD, liên kết xuống và liên kết lên sử dụng các dải tần số khác nhau. Hệ thống MIMO 100 cũng có thể sử dụng một sóng mang hoặc nhiều sóng mang để truyền. Mỗi đầu cuối người dùng có thể được trang bị một ăngten (ví dụ, để tiết kiệm chi phí) hoặc nhiều ăngten (ví dụ, chi phí khác có thể được hỗ trợ). Hệ thống 100 cũng có thể là hệ thống TDMA nếu các đầu cuối người dùng 120 chia sẻ cùng một kênh tần số bằng cách chia đường truyền/đường thu thành các khe thời gian khác nhau, trong đó mỗi khe thời gian được gán cho đầu cuối người dùng 120 khác.

Fig. 2 là sơ đồ khối minh họa điểm truy cập 110 và hai đầu cuối người dùng 120m và 120x trong hệ thống MIMO 100, trong đó các khía cạnh của sáng chế có thể

được thực hiện. Điểm truy cập 110 được trang bị N_t ăngten từ 224a đến 224ap. Đầu cuối người dùng 120m được trang bị $N_{ut,m}$ ăngten từ 252ma đến 252mu, và đầu cuối người dùng 120x được trang bị $N_{ut,x}$ ăngten từ 252xa đến 252xu. Điểm truy cập 110 là thực thể truyền cho đường liên kết xuống và là thực thể thu cho đường liên kết lên. Đầu cuối người dùng 120 là đối tượng truyền cho đường liên kết lên và là đối tượng thu cho đường liên kết xuống. Như được dùng ở đây, “thực thể truyền” là thiết bị được vận hành độc lập hoặc thiết bị có khả năng truyền dữ liệu thông qua kênh không dây, và “thực thể thu” là thiết bị được vận hành độc lập hoặc thiết bị có khả năng thu dữ liệu thông qua kênh không dây. Trong phần mô tả sau đây, chỉ số dưới dòng “dn” biểu thị liên kết xuống, “up” biểu thị liên kết lên, Nup đầu cuối người dùng được chọn để truyền đồng thời trên liên kết lên, Ndn đầu cuối người dùng được chọn để truyền đồng thời trên liên kết xuống, Nup có thể bằng hoặc không bằng Ndn, và Nup và Ndn có thể là các trị số không đổi hoặc có thể thay đổi trong mỗi thời khoảng lập lịch. Kỹ thuật lái chùm hoặc một số kỹ thuật xử lý không gian khác có thể được dùng tại điểm truy cập và đầu cuối người dùng.

Trên liên kết lên, tại mỗi đầu cuối người dùng 120 được lựa chọn để truyền trên đường liên kết lên, bộ xử lý dữ liệu truyền (TX) 288 thu dữ liệu lưu thông từ nguồn dữ liệu 286 và kiểm soát dữ liệu từ bộ điều khiển 280. Bộ xử lý dữ liệu TX 288 xử lý (ví dụ, mã hóa, đan xen và điều biến) dữ liệu lưu thông cho đầu cuối người dùng dựa trên các sơ đồ mã hóa và điều biến kết hợp với tốc độ được chọn cho đầu cuối người dùng và tạo ra dòng ký hiệu dữ liệu. Bộ xử lý không gian TX 290 thực hiện xử lý không gian trên dòng ký hiệu dữ liệu và cung cấp $N_{ut,m}$ dòng ký hiệu cho $N_{ut,m}$ ăngten. Mỗi bộ phát (TMTR) 254 thu và xử lý (ví dụ, chuyển đổi thành tín hiệu tương tự, khuếch đại, lọc, và tăng tần số) dòng ký hiệu truyền tương ứng để tạo ra tín hiệu liên kết lên. $N_{ut,m}$ Các bộ phát 254 cung cấp $N_{ut,m}$ tín hiệu liên kết lên để truyền từ $N_{ut,m}$ ăngten 252 đến điểm truy cập.

Nup đầu cuối người dùng được lập lịch để truyền liên tục trên đường liên kết lên. Mỗi đầu cuối người dùng này thực hiện xử lý không gian trên dòng ký hiệu dữ

liệu của nó và truyền tập hợp gồm các dòng ký hiệu truyền trên đường liên kết lên cho điểm truy cập.

Tại điểm truy cập 110, N_{ap} ăngten từ 224a đến 224ap thu các tín hiệu liên kết lên từ tất cả Nup đầu cuối người dùng truyền trên đường liên kết lên. Mỗi ăngten 224 cung cấp tín hiệu thu được cho bộ thu (RCVR - receiver) 222 tương ứng. Mỗi bộ thu 222 thực hiện xử lý bù cho quy trình xử lý được thực hiện bởi bộ phát 254 và tạo ra dòng ký hiệu thu được. Bộ xử lý không gian RX 240 thực hiện xử lý không gian bộ thu trên N_{ap} dòng ký hiệu thu được từ N_{ap} bộ thu 222 và cung cấp Nup dòng ký hiệu dữ liệu liên kết lên khôi phục được. Kỹ thuật xử lý không gian bộ thu được thực hiện theo kỹ thuật đảo ngược ma trận tương quan kênh (channel correlation matrix inversion - CCMI), sai số bình phương tối thiểu (minimum mean square error - MMSE), khử nhiễu nhẹ (soft interference cancellation - SIC), hoặc một số kỹ thuật khác. Mỗi dòng ký hiệu dữ liệu liên kết lên phục hồi là ước tính của dòng ký hiệu dữ liệu được truyền bởi đầu cuối người dùng tương ứng. Bộ xử lý dữ liệu RX 242 xử lý (ví dụ, giải điều biến, giải đan xen và giải mã) mỗi dòng ký hiệu dữ liệu liên kết lên khôi phục được theo tốc độ được dùng cho dòng đó để thu được dữ liệu giải mã. Dữ liệu giải mã của mỗi đầu cuối người dùng có thể được cung cấp cho vùng dữ liệu 244 để lưu trữ và/hoặc bộ điều khiển 230 để tiếp tục xử lý.

Trên đường liên kết xuống, tại điểm truy cập 110, bộ xử lý dữ liệu TX 210 thu dữ liệu lưu thông từ nguồn dữ liệu 208 cho Ndn đầu cuối người dùng được lập lịch để truyền trên đường liên kết xuống, kiểm soát dữ liệu từ bộ điều khiển 230, và có thể là dữ liệu khác từ bộ lập lịch 234. Các loại dữ liệu khác nhau có thể được gửi trên các kênh vận chuyển khác nhau. Bộ xử lý dữ liệu TX 210 xử lý (ví dụ, mã hóa, chèn và điều biến) dữ liệu lưu thông của mỗi đầu cuối người dùng dựa trên tốc độ được chọn cho đầu cuối người dùng đó. Bộ xử lý dữ liệu TX 210 cung cấp Ndn dòng ký hiệu dữ liệu liên kết xuống cho Ndn đầu cuối người dùng. Bộ xử lý không gian TX 220 thực hiện xử lý không gian (như tiền mã hóa hoặc tạo chùm, như được mô tả theo sáng chế) trên Ndn dòng ký hiệu dữ liệu liên kết xuống, và cung cấp N_{ap} dòng ký hiệu truyền cho N_{ap} ăngten. Mỗi bộ phát 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} ăngten 224 cho các đầu cuối người dùng.

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

Tại mỗi đầu cuối người dùng 120, bộ ước tính kênh 278 ước tính phản hồi kênh liên kết xuống và tạo ra giá trị ước tính kênh liên kết xuống có thể bao gồm ước tính độ lợi kênh, ước tính SNR, phương sai nhiễu và v.v. Tương tự, bộ ước tính kênh 228 ước tính phản hồi kênh liên kết lên và tạo ra ước tính kênh liên kết lên. Bộ điều khiển 280 của mỗi đầu cuối người dùng thường thu được ma trận lọc không gian cho đầu cuối người dùng dựa trên ma trận phản hồi kênh liên kết xuống $H_{dn,m}$ cho đầu cuối người dùng đó. Bộ điều khiển 230 thu được ma trận lọc không gian cho điểm truy cập dựa trên ma trận phản hồi kênh liên kết lên có ích $H_{up,eff}$. Bộ điều khiển 280 của mỗi đầu cuối người dùng có thể gửi thông tin phản hồi (ví dụ, các vector đặc trưng, các giá trị đặc trưng của đường liên kết xuống và/hoặc liên kết lên, ước tính SNR, và tương tự) cho điểm truy cập. Các bộ điều khiển 230 và 280 còn điều khiển lần lượt hoạt động của nhiều bộ xử lý tại điểm truy cập 110 và đầu cuối người dùng 120.

Theo một số khía cạnh của sáng chế, các bộ xử lý khác nhau được thể hiện trên Fig. 2 có thể lần lượt điều khiển hoạt động tại AP 110 và/hoặc đầu cuối người dùng 120 để thực hiện các kỹ thuật được mô tả ở đây.

Fig. 3 minh họa các thành phần khác nhau có thể được sử dụng trong thiết bị không dây 302 trong đó các khía cạnh của sáng chế có thể được thực hiện và có thể

được dùng trong hệ thống MIMO 100. Thiết bị không dây 302 là ví dụ về thiết bị có thể được tạo cấu hình để thực hiện nhiều phương pháp được mô tả ở đây. Thiết bị không dây 302 có thể là điểm truy cập 110 hoặc đầu cuối người dùng 120.

Thiết bị không dây 302 có thể bao gồm bộ xử lý 304 kiểm soát hoạt động của thiết bị không dây 302. Bộ xử lý 304 cũng có thể được gọi là bộ xử lý trung tâm (central processing unit - CPU). Bộ nhớ 306, có thể bao gồm cả bộ nhớ chỉ đọc (ROM - read-only memory) và bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM - random access memory), cung cấp lệnh và dữ liệu cho bộ xử lý 304. Một phần của bộ nhớ 306 còn có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên không mất dữ liệu (non-volatile random access memory - NVRAM). Bộ xử lý 304 thường thực hiện các phép tính logic và số học dựa trên các lệnh chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ 306. Các lệnh trong bộ nhớ 306 có thể thực thi được để thực hiện các phương pháp được mô tả ở đây. Bộ xử lý 304 có thể, ví dụ, thực hiện hoặc điều khiển các hoạt động 600 trên Fig. 6 để tạo ra các khung để truyền trong thủ tục quét sector và/hoặc các quy trình khác đối với các kỹ thuật được mô tả ở đây và/hoặc có thể thực hiện hoặc điều khiển các hoạt động 700 trên Fig. 7 để xử lý các khung này trong thủ tục quét sector.

Thiết bị không dây 302 cũng có thể bao gồm vỏ 308 mà có thể bao gồm bộ phát 310 và bộ thu 312 để cho phép truyền và thu dữ liệu giữa thiết bị không dây 302 và địa điểm ở xa. Bộ phát 310 và bộ thu 312 có thể được kết hợp thành bộ thu phát 314. Một hoặc nhiều ăngten truyền 316 có thể được gắn vào vỏ 308 và được nối điện với bộ thu phát 314. Thiết bị không dây 302 cũng có thể bao gồm (không được thể hiện trên hình vẽ) nhiều bộ phát, nhiều bộ thu và nhiều bộ thu phát.

Thiết bị không dây 302 còn có thể bao gồm bộ dò tín hiệu 318 có thể được dùng để nỗ lực phát hiện và định lượng mức tín hiệu mà bộ thu phát 314 thu được. Bộ phát hiện tín hiệu 318 có thể phát hiện 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 dùng để xử lý tín hiệu.

Các bộ phận của thiết bị không dây 302 có thể được gắn với nhau bằng hệ thống bus 322, hệ thống này có thể bao gồm bus công suất, bus tín hiệu điều khiển, và bus tín hiệu trạng thái ngoài bus dữ liệu.

Quy trình tạo chùm có thể giải quyết một trong số các vấn đề để truyền thông với phổ sóng milimet là tổn hao đường cao của nó. Do đó, như được thể hiện trên Fig. 2, một lượng lớn ăngten được đặt tại mỗi bộ thu phát để sử dụng độ lợi tạo chùm để mở rộng dải truyền thông. Tức là, cùng một tín hiệu được gửi từ mỗi ăngten trong giàn, nhưng ở những thời điểm hơi khác nhau một chút.

Theo phương án làm ví dụ, quy trình BF bao gồm pha quét mức sector (sector level sweep - SLS) và giai đoạn lọc chùm. Ở pha SLS, một trong số các STA hoạt động như bộ khởi tạo để điều khiển quy trình quét sector khởi đầu, sau đó là quét sector truyền bằng trạm phản hồi (ở đó trạm phản hồi điều khiển quét sector phản hồi). Sector là mẫu ăngten truyền hoặc mẫu ăngten thu tương ứng với ID sector. Như nêu trên, trạm có thể là bộ thu phát có một hoặc nhiều ăngten chủ động trong giàn ăngten (ví dụ, giàn ăngten được định pha).

Pha SLS thường kết thúc sau khi trạm khởi tạo thu được thông báo phản hồi quét sector và gửi thông báo báo nhận sector (ACK - acknowledgement), do đó thiết lập BF. Mỗi bộ thu phát của trạm khởi tạo và của trạm phản hồi được tạo cấu hình để điều khiển việc thu nhận bước quét sector bộ thu (receiver sector sweep - RXSS) của các khung quét sector (sector sweep - SSW) qua các sector khác nhau, trong đó bước quét được thực hiện giữa các bước thu liên tiếp và việc truyền nhiều bước quét sector (SSW - sector sweep) (transmission of multiple sector sweep - TXSS) hoặc các khung báo hiệu nhiều gigabit có hướng (DMG - directional Multi-gigabit) qua các sector khác nhau, trong đó bước quét được thực hiện giữa các bước truyền liên tiếp.

Trong pha lọc chùm, mỗi trạm có thể quét chuỗi các cuộc truyền, ngăn cách bởi khoảng thời gian không gian giữa các khung tạo chùm ngắn (short beamforming interframe space - SBIFS), trong đó cấu hình ăngten tại bộ phát hoặc bộ thu có thể thay đổi giữa các cuộc truyền. Nói cách khác, bước lọc chùm là quy trình trong đó trạm có thể cải thiện cấu hình ăngten (hoặc vector trọng số ăngten) của nó để cả truyền lẫn thu. Tức là, mỗi ăngten bao gồm một vector có trọng số ăngten (antenna weight

vector - A WV), vector này bao gồm thêm vector có các trọng số mô tả sự kích thích (biên độ và pha) của mỗi phần tử của giàn ăngten.

Fig. 4 minh họa phần tử nổi được phân cực đôi 400 làm ví dụ có thể được sử dụng theo một số khía cạnh của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig. 4, một phần tử của giàn ăngten có thể chứa nhiều ăngten phân cực. Nhiều phần tử có thể kết hợp với nhau để tạo ra giàn ăngten. Các ăngten phân cực có thể được đặt theo hướng bán kính. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig. 4, hai ăngten phân cực có thể được bố trí vuông góc, tương ứng với các ăngten phân cực ngang và dọc. Thay vào đó, có thể sử dụng ăngten phân cực với số lượng bất kỳ. Theo cách khác hoặc theo cách bổ sung, một hoặc cả hai ăngten của phần tử cũng có thể được phân cực tròn.

Fig. 5 là sơ đồ minh họa việc truyền tín hiệu 500 theo một phương án thực hiện của giàn ăngten điều khiển pha. Các ăngten điều khiển pha sử dụng các phần tử đồng nhất từ 510-1 đến 510-4 (sau đây được gọi riêng là phần tử 510 hoặc gọi chung là các phần tử 510). Hướng trong đó tín hiệu được truyền tạo ra độ lợi gần như đồng nhất cho mỗi phần tử 510, còn các pha của các phần tử 510 khác nhau. Tín hiệu thu được bởi các phần tử được kết hợp thành chùm phù hợp với độ lợi hiệu chỉnh theo hướng mong muốn. Một lý do khác là thiết kế ăngten là hướng điện trường mong muốn. Trong trường hợp bộ phát và/hoặc bộ thu được xoay với nhau, điện trường cũng được xoay ngoài thay đổi hướng. Việc này yêu cầu giàn điều khiển pha có khả năng điều khiển việc xoay của điện trường bằng cách sử dụng các ăngten hoặc nguồn cấp ăngten để so khớp chiều phân cực nhất định và có khả năng làm thích ứng với chiều phân cực khác hoặc chiều phân cực kết hợp khi chiều phân cực thay đổi.

Theo các khía cạnh của bộ phát, thông tin về chiều phân cực tín hiệu có thể được dùng để xác định tín hiệu. Công suất của tín hiệu có thể được đo bằng các ăngten khác nhau được phân cực theo các chiều khác nhau. Các ăngten có thể được sắp xếp sao cho các ăngten này được phân cực theo các chiều trực giao. Ví dụ, ăngten thứ nhất có thể được đặt vuông góc với ăngten thứ hai trong đó ăngten thứ nhất là trục ngang và ăngten thứ hai là trục dọc sao cho ăngten thứ nhất được phân cực theo chiều ngang và ăngten thứ hai được phân cực theo chiều dọc. Có thể có các ăngten bổ sung, được đặt ở các góc khác nhau. Khi bộ thu xác định chiều phân cực của cuộc truyền, bộ thu

có thể tối ưu hóa hiệu suất bằng cách sử dụng quy trình thu nhờ kết hợp ăngten với tín hiệu thu được.

Như đã nêu trên, thủ tục quét sector có thể được thực hiện dưới dạng một phần của quá trình đào tạo tạo chùm (BF - beamforming) chung, ví dụ theo chuẩn IEEE 802.11ad, còn bao gồm giao thức tinh lọc tạo chùm (beamforming refinement protocol - BRP) tiếp theo. Quy trình đào tạo BF thường được sử dụng bởi cặp trạm sóng milimet, ví dụ, bộ thu và bộ phát. Mỗi cặp trạm thu được dự toán liên kết cần thiết cho cuộc truyền tiếp theo trong số các thiết bị mạng đó. Như vậy, quy trình đào tạo BF là chuỗi hai chiều của các cuộc truyền khung đào tạo BF sử dụng kỹ thuật quét sector và cung cấp các tín hiệu cần thiết để cho phép mỗi trạm xác định các thiết lập hệ thống ăngten thích hợp để cả truyền và thu. Sau khi kết thúc thành công quy trình đào tạo BF, liên kết truyền thông sóng milimet có thể được thiết lập với các thiết lập ăngten thu và/hoặc truyền tối ưu.

Ví dụ về việc giảm thời gian quét sector

Như đã nêu trên, các khía cạnh của sáng chế có thể giúp giảm thời gian trong thủ tục quét sector. Để sử dụng định dạng khung nén cho các khung quét sector (ví dụ, nén hoặc loại bỏ một hoặc nhiều bit khỏi một hoặc nhiều trường hoặc loại bỏ toàn bộ một hoặc nhiều khung), thời gian truyền của mỗi khung quét sector có thể được giảm xuống. Các kỹ thuật này có thể được áp dụng cho loại thiết bị bất kỳ tham gia vào quy trình đào tạo tạo chùm bao gồm quét sector, chẳng hạn như bàn điều khiển trò chơi, điện thoại di động, hoặc tương tự.

Fig. 5A minh họa định dạng khung quét sector thông thường (SSW-conventional sector sweep) có thể được dùng trong thủ tục quét sector. Như sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây dựa vào các hình vẽ trên Fig. 8A và Fig.8B, định dạng khung nén có thể được tạo ra bằng cách nén một hoặc nhiều trường được minh họa trên Fig. 5A (ví dụ, sao cho dùng ít bit hơn để vận chuyển cùng một thông tin) hoặc bằng cách loại bỏ hoàn toàn một hoặc nhiều trường.

Theo một số khía cạnh của sáng chế, một hoặc cả hai địa chỉ phát (TA - transmit address) và địa chỉ thu (RA - receiver address) có thể được nén đến số lượng bit ít hơn so với tổng số gốc kết hợp của chúng. Như được dùng ở đây, thuật ngữ địa

chỉ thường dùng để chỉ loại địa chỉ bất kỳ, bao gồm địa chỉ thông thường (ví dụ, định nghĩa duy nhất một thiết bị) hoặc ID kết hợp (association ID - AID) được AP gán cho trạm.

Fig. 6 minh họa các hoạt động làm ví dụ 600 có thể được thiết bị thực hiện để tạo ra các khung quét sector bằng cách sử dụng định dạng khung nén trong thủ tục quét sector, theo một số khía cạnh của sáng chế.

Các hoạt động 600 được thiết bị thực hiện bắt đầu ở bước 602, tạo ra các khung để truyền trong thủ tục quét sector, mỗi khung bao gồm một hoặc nhiều trường địa chỉ được xác định dựa trên ít nhất một trong số địa chỉ phát của thiết bị hoặc địa chỉ thu (kết hợp) của nơi nhận đã định của các khung tạo ra và có ít bit hơn địa chỉ bộ phát và bộ thu. Ví dụ, các trường địa chỉ có thể được tạo ra bằng cách sử dụng hàm băm được áp dụng cho cả địa chỉ bộ phát và bộ thu (với địa chỉ bộ phát và bộ thu là đầu vào) và đầu ra trị số cuối cùng có thể có ít bit hơn địa chỉ bộ phát và bộ thu gộp lại hoặc, trong một số trường hợp, ít bit hơn địa chỉ bộ phát hoặc địa chỉ bộ thu. Tại bước 604, giao diện xuất ra các khung để truyền trong thủ tục quét sector.

Fig. 7 minh họa các hoạt động làm ví dụ 700 có thể được thiết bị thực hiện để xử lý các khung quét sector đã nén trong thủ tục quét sector, theo một số khía cạnh của sáng chế. Nói cách khác, các hoạt động 700 có thể tương ứng với các hoạt động bù được thực hiện bởi trạm mà tham gia vào quy trình đào tạo tạo chùm với trạm khác tạo ra các khung quét sector được nén theo các hoạt động 600 nêu trên.

Các hoạt động 700 bắt đầu, ở bước 702, bằng cách thu được các khung trong thủ tục quét sector, mỗi khung bao gồm một hoặc nhiều trường địa chỉ có ít bit hơn địa chỉ phát của bộ phát của khung và địa chỉ thu (kết hợp) của bên nhận khung chủ định.

Tại bước 704, thiết bị xác định ít nhất một trong số địa chỉ phát hoặc địa chỉ thu dựa trên trường địa chỉ và thông tin bổ sung. Tại bước 706, thiết bị xử lý phần còn lại của khung dựa trên việc xác định nêu trên.

Thông tin bổ sung (có thể được xem là thông tin "phụ" vì nó không được bao gồm trong khung), ví dụ, có thể là một hoặc nhiều địa chỉ thực được lưu trữ ở bộ thu. Trong các trường hợp này, quy trình nén được áp dụng khi bước tạo ra khung có

thể thiết lập trị số của trường địa chỉ để lựa chọn giữa các địa chỉ đã lưu trữ. Thiết bị thu có thể kiểm tra xem địa chỉ thu được chỉ báo bởi trị số của trường địa chỉ có khớp với địa chỉ thu của nó hay không (để xác nhận đó là nơi nhận đã định).

Trong một số trường hợp, thông tin bổ sung có thể chỉ báo trị số bấm dùng để tạo ra trị số của trường địa chỉ dựa trên địa chỉ bộ phát và bộ thu. Theo cách này, thiết bị thu có thể xác định địa chỉ bộ phát và/hoặc bộ thu nào (khi hàm bấm được áp dụng) sẽ tạo ra trị số thu được trong trường địa chỉ. Trong một số trường hợp, thông tin bổ sung có thể được cung cấp cho thiết bị thu (bằng thiết bị truyền), ví dụ, trong thủ tục kết hợp.

Trong một số trường hợp định dạng khung nén có thể bao gồm trường địa chỉ được xác định dựa trên ít nhất một trong số địa chỉ phát của thiết bị hoặc địa chỉ thu của nơi nhận đã định (ví dụ, bằng cách áp dụng hàm bấm). Lượng nén đạt được theo cách này có thể thay đổi. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig. 8A và Fig.8B, trường địa chỉ phát (TA) và trường địa chỉ thu (RA), mỗi trường 6 byte, có thể được kết hợp để tạo ra một trường có độ dài một byte hoặc nhỏ hơn.

Fig. 8A minh họa định dạng khung quét sector nén làm ví dụ 800A (ở đây được gọi là Lựa chọn 1), theo một số khía cạnh của sáng chế. Theo ví dụ này, định dạng khung quét sector nén có thể giảm 20 byte độ dài khung (và giảm tương ứng thời gian quét sector). Một phần của quy trình giảm thời gian có thể thu được bằng cách sử dụng hàm bấm. Hàm bấm, ví dụ, có thể nén 6 byte địa chỉ thu (RA) và 6 byte địa chỉ phát (TA), hoặc tổng 96 bit địa chỉ, thành nửa byte hoặc 4 bit.

Ví dụ về định dạng khung quét sector trên Fig. 8A còn thể hiện rằng trường chuỗi kiểm tra khung (frame check sequence - FCS) 4 byte có thể được rút ngắn xuống 4 bit. Nhìn chung, có thể cần đến chuỗi FCS để bảo vệ phụ tải dữ liệu trong khi truyền phụ tải cho các lớp cao hơn. Tuy nhiên, do sai sót trong khung quét sector không truyền đến các lớp cao hơn, nên có thể tạo ra mức bảo vệ thấp hơn một cách phù hợp.

Trong một số trường hợp, 3 byte thông tin phản hồi quét sector có thể bị loại bỏ trong một số trường hợp do thông tin phản hồi quét sector này chỉ cần thiết trong quy trình quét phản hồi. Trong một số trường hợp, khung quét sector có thể bao gồm

trường quét sector chỉ báo cả trị số ID sector và trị số đếm ngược quét sector, và ID quét sector có thể bằng số đếm ngược lượt quét sector. Trong các trường hợp này, không cần báo hiệu thêm cho nhiều ăngten/độ dài RXSS/hướng. Do ID quét sector và trị số đếm ngược thường được mang trong trường quét sector (SSW), độ dài khung SSW có thể được giảm thêm, ví dụ, bằng cách nén trường SSW từ 3 byte xuống 1 byte hoặc 9 bit (ví dụ, sử dụng một trường quét sector cho cả ID quét sector và giá trị đếm ngược quét sector).

Trong một số trường hợp, khung quét sector có thể bao gồm trị số chỉ báo trường địa chỉ được nén. Ví dụ, loại định dạng khung có thể có trị số chỉ báo trường địa chỉ có ít bit hơn địa chỉ phát và địa chỉ thu. Dựa trên trị số của loại định dạng khung, trạm có thể nhận dạng trường địa chỉ nén và do đó xử lý trường địa chỉ nén này.

Trong một số trường hợp, các khung quét sector có thể bị loại bỏ sau khi xử lý (giải nén) trường địa chỉ nén. Ví dụ, trạm có thể bỏ qua khung nếu địa chỉ thu hoặc địa chỉ phát được xác định từ trường địa chỉ của khung không khớp với bất kỳ địa chỉ nào của bộ thu hoặc bộ phát (hoặc nếu FCS được tạo ra không khớp với FCS có trong khung).

Fig. 8B thể hiện ví dụ khác về định dạng khung quét sector nén 800B (ở đây được gọi là Lựa chọn 2), theo một số khía cạnh của sáng chế. Định dạng khung quét sector làm ví dụ có thể giảm độ dài 16 byte (và giảm tương ứng thời gian quét sector).

Trong ví dụ này, hai địa chỉ RA/TA 6 byte có thể được nén thành một byte (so với nửa byte thể hiện trên Fig. 8A). Trong ví dụ này, chuỗi FCS có thể giống khung thông thường thể hiện trên Fig. 5A, nhưng thông báo phản hồi quét sector có thể bị loại bỏ và trường SSW có thể vẫn được nén (nói cách khác, khung quét sector có thể thiếu trường hồi tiếp quét sector).

Trong ví dụ khác về định dạng khung quét sector nén (ở đây được gọi là Lựa chọn 3), theo một số khía cạnh của sáng chế, độ dài kết hợp giữa RA và TA cũng có thể được nén thêm. Trong ví dụ này, địa chỉ RA/TA có thể được nén từ hai trường 6 byte (tổng 96 bit) thành một trường 2,5 byte (20 bit). Quy trình nén này có thể đạt được, ví dụ, bằng cách sử dụng hàm băm 100 bit đến 20 bit. Đối với các STA kết hợp,

các địa chỉ RA và TA không được nén sẽ được nhận biết, do đó bên nhận có thể áp dụng hàm băm cho các địa chỉ đã biết để xem các kết quả có khớp với trị số của trường địa chỉ RA/TA đã nén hay không.

Trong một số trường hợp, trường RA và TA đã nén cũng có thể được dựa trên hạt xáo trộn hoặc CRC có phần đầu PHY của khung SSW. hạt xáo trộn có thể khác nhau đối với mỗi thủ tục SSW hoặc mỗi khung SSW. Như vậy, thông tin chỉ báo về hạt xáo trộn có thể được cung cấp cho trạm. Ví dụ, hạt xáo trộn (hoặc trị số hàm băm được tạo ra bằng cách sử dụng hạt xáo trộn cũng có thể cho phép trạm xác định hạt xáo trộn được dùng) có thể được tạo ra trong một hoặc nhiều khung SSW (ví dụ, dưới dạng một phần của trường địa chỉ nén hoặc dưới dạng trường riêng). Sự phụ thuộc vào hạt xáo trộn theo cách này có thể giúp đảm bảo rằng trạm STA mà đã phát hiện sai RA của chính nó sau khi không nén trường TA/RA đã nén sẽ không lặp lại việc phát hiện sai này. Tất nhiên, việc giảm lượng nén (ví dụ, sử dụng nhiều bit cho đầu ra của hàm băm) cũng có thể giảm cơ hội khớp RA sai.

Như được thể hiện trên Fig. 8A, trường FCS cũng có thể được nén, ví dụ, từ 4 byte xuống nửa byte (4 bit), trường này có thể có ảnh hưởng tương đối thấp lên số dương sai. Trường thời gian và trường hồi tiếp quét sector cũng có thể bị loại bỏ (cho nên khung SSW bị thiếu các trường này). Trong một số trường hợp, trường thời gian có thể được nén bằng cách lượng tử hóa theo độ phân giải thấp hơn (ví dụ, lớn hơn 1us nên cần ít bit hơn để chỉ báo thời gian cho trước) hoặc sử dụng độ phân giải tương tự có độ dài ngắn hơn (nghĩa là thời gian tối đa ngắn hơn có thể được chỉ báo), ví dụ, xem xét ID đếm ngược.

Như được minh họa, trường SSW cũng có thể được nén (ví dụ, từ 3 byte xuống 1,5 byte). Việc nén SSW này có thể đạt được, ví dụ, bằng cách sử dụng trường đếm ngược 12 bit, với 10 bit dành cho các sector và 2 bit dành cho các ăngten (hoặc một số phần cấp phát bit tương tự khác).

Fig. 9 minh họa bảng 900 liệt kê quy trình giảm thời gian quét sector làm ví dụ mà có thể được hoàn thành bằng cách sử dụng các định dạng khung được thể hiện trên Fig. 8A và Fig.8B, tương ứng với định dạng khung thông thường được thể hiện trên Fig. 5A.

Như được minh họa, bằng cách sử dụng Lựa chọn 1 trên Fig. 8A, có thể đạt được mức giảm lên tới 37%, còn sử dụng Lựa chọn 2 trên Fig. 8B, có thể giảm đến 15%. Kết quả chính xác đạt được có thể thể hiện sự cân bằng giữa quy trình giảm thời gian truyền và tăng xác suất lỗi chưa phát hiện được. Ngoài ra, quy trình giảm thời gian quét sector có thể là trực giao (ví dụ, độc lập) với các phương pháp khác để giảm thời gian quét sector.

Do có thể có hàng trăm sector cần quét trong thủ tục quét sector, nên việc giảm thời gian tích lũy theo thời gian quét sector sử dụng các định dạng khung nén được mô tả ở đây trong thủ tục quét sector có thể là đáng kể. Ví dụ, thiết bị có giàn ăngten tương đối lớn có thể cần các sector bổ sung dùng để đào tạo, và điểm truy cập (AP) có 256 ăngten sử dụng 256 sector có thể mất 4 ms để quét sector. Do đó, thời gian quét sector chung để đào tạo 10 STA có thể lớn hơn 40 ms. Vì thế, việc sử dụng các định dạng khung nén được mô tả ở đây để giảm thời gian truyền của mỗi khung có thể đem lại sự cải thiện đáng kể về hiệu suất.

Các hoạt động khác nhau của các phương pháp được mô tả trên đây có thể được thực hiện bởi phương tiện thích hợp bất kỳ có khả năng thực hiện các chức năng tương ứng. Các phương tiện này có thể bao gồm (các) thành phần phần cứng và/hoặc phần mềm khác nhau và/hoặc (các) môđun, bao gồm, nhưng không giới hạn ở mạch, mạch tích hợp chuyên dụng (application specific integrated circuit - ASIC), hoặc bộ xử lý. Nói chung, nếu có các hoạt động được minh họa trên các hình vẽ, thì các hoạt động này có thể có các thành phần tương đương với cách đánh số tương tự. Ví dụ, các hoạt động 600 và 700 được minh họa trên Fig. 6 và Fig.7 tương ứng với các phương tiện 600A và 700A được thể hiện trên Fig. 6A và Fig.7A.

Ví dụ, phương tiện truyền (hoặc phương tiện xuất để truyền) có thể bao gồm bộ phát (ví dụ, bộ phát 222) và/hoặc (các) ăngten 224 của điểm truy cập 110 hoặc bộ phát 254 và/hoặc (các) ăngten 252 của các đầu cuối người dùng 120 được thể hiện trên Fig. 2. Phương tiện thu (hoặc phương tiện nhận) có thể bao gồm bộ thu (ví dụ, bộ thu 222) và/hoặc (các) ăngten 224 của điểm truy cập 110 hoặc bộ thu 254 và/hoặc (các) ăngten 254 của đầu cuối người dùng 120 được thể hiện trên Fig. 2. Phương tiện xử lý, phương tiện thu, phương tiện tạo ra, phương tiện chọn, phương tiện giải mã,

phương tiện gây ra, phương tiện phục vụ, phương tiện gán, phương tiện gán lại, hoặc phương tiện xác định, có thể bao gồm hệ thống xử lý, hệ thống này có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý, chẳng hạn như dữ liệu bộ xử lý RX 242, dữ liệu bộ xử lý TX 210, bộ xử lý theo không gian TX 220, và/hoặc bộ điều khiển 230 của điểm truy cập 110 hoặc dữ liệu bộ xử lý RX 270, dữ liệu bộ xử lý TX 288, bộ xử lý theo không gian TX 290, và/hoặc bộ điều khiển 280 của các đầu cuối người dùng 120 được thể hiện trên Fig. 2.

Trong một số trường hợp, thay vì truyền khung, thiết bị có thể có giao diện để xuất ra khung để truyền (phương tiện xuất). Ví dụ, bộ xử lý có thể xuất ra khung, qua giao diện bus, cho mặt trước tần số vô tuyến để truyền. Tương tự, thay vì nhận khung, thiết bị có thể có giao diện để thu được khung nhận được từ thiết bị khác (phương tiện thu được). Ví dụ, bộ xử lý có thể thu được (hoặc nhận) khung, qua giao diện bus, từ mặt trước tần số vô tuyến để thu.

Theo một số khía cạnh, các phương tiện này có thể được thực hiện bởi các hệ thống xử lý được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng tương ứng bằng cách thực hiện các thuật toán khác nhau (ví dụ, bằng phần cứng hoặc bằng cách thực thi các lệnh phần mềm) được mô tả ở trên để tạo ra khung để truyền trong thủ tục quét sector.

Như được sử dụng trong sáng chế này, thuật ngữ “tạo ra” bao hàm nhiều hoạt động khác nhau. Ví dụ, bước “tạo ra” có thể bao gồm bước tính, gây ra, tính toán, tạo ra, xác định, xử lý, lấy đạo hàm, khảo sát, làm, sản xuất, cung cấp, gây ra, dẫn đến, mang lại, tra cứu (ví dụ, tra cứu trong bảng, cơ sở dữ liệu hoặc một cấu trúc dữ liệu khác), xác minh và tương tự. Ngoài ra, bước “tạo ra” có thể bao gồm bước thu (ví dụ, nhận thông tin), truy cập (ví dụ, truy cập dữ liệu trong bộ nhớ) và tương tự. Ngoài ra, bước “tạo ra” có thể bao gồm bước giải quyết, chọn lọc, chọn, thiết lập và tương tự.

Như được sử dụng trong sáng chế này, thuật ngữ “xác định” bao hàm nhiều hoạt động khác nhau. Ví dụ, bước “xác định” có thể bao gồm bước tính, tính toán, xử lý, lấy đạo hàm, khảo sát, tra cứu (ví dụ, tra cứu trong bảng, cơ sở dữ liệu hoặc một cấu trúc dữ liệu khác), xác minh và tương tự. Ngoài ra, bước “xác định” có thể bao gồm bước thu (ví dụ, nhận thông tin), truy cập (ví dụ, truy cập dữ liệu trong bộ nhớ) và tương tự. Ngoài ra, bước “xác định” có thể bao gồm bước giải quyết, chọn lọc,

chọn, thiết lập và tương tự. Ngoài ra, bước “xác định” có thể bao gồm bước đo, ước tính và tương tự.

Như được sử dụng trong sáng chế này, cụm từ “ít nhất một trong số” của danh sách các mục chỉ sự kết hợp bất kỳ của các thành phần này, bao gồm cả các thành phần riêng lẻ. Ví dụ, “ít nhất một trong: a, b, hoặc c” nhằm bao gồm a, b, c, a-b, a-c, b-c, và a-b-c, cũng như danh sách tương tự bất kỳ bao gồm các thành phần tương tự (ví dụ, danh sách bất kỳ bao gồm aa, bb, hoặc cc).

Các khối logic, môđun và hệ mạch minh họa được mô tả theo sáng chế có thể được thực hiện bằng bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu số (DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (application specific integrated circuit - ASIC), mảng cổng lập trình được bằng trường (field programmable gate array - FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình được (programmable logic device - PLD), cổng rời rạc hoặc logic bán dẫn, các thành phần phần cứng rời rạc hoặc sự kết hợp bất kỳ giữa 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 thay vào đó, bộ xử lý có thể là bộ xử lý, bộ điều chỉnh, bộ vi điều khiển, hoặc máy trạng thái bất kỳ có sẵn trên thị trường. Bộ xử lý cũng có thể được thực thi dưới dạng tổ hợp của các thiết bị điện toán, ví dụ, tổ hợp của DSP và bộ vi xử lý, nhiều bộ vi xử lý, một hoặc nhiều bộ vi xử lý kết hợp với lõi DSP, hoặc các cấu hình như vậy khác bất kỳ.

Các bước của phương pháp hoặc thuật toán được mô tả liên quan đến sáng chế có thể được thể hiện trực tiếp bằng phần cứng, bằng môđun phần mềm được thực thi bởi bộ xử lý, hoặc bằng tổ hợp của cả hai. Môđun phần mềm có thể thường trú ở dạng vật ghi lưu trữ bất kỳ đã biết trong lĩnh vực này. Một số ví dụ về vật ghi lưu trữ có thể được sử dụng gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM - random access memory), bộ nhớ chỉ đọc (ROM - read only memory), bộ nhớ nhanh, bộ nhớ EPROM, bộ nhớ EEPROM, thanh ghi, đĩa cứng, đĩa tháo lắp được, CD-ROM và v.v. Môđun phần mềm có thể gồm một lệnh hoặc nhiều lệnh và có thể được phân bố trên một số đoạn mã khác nhau, trong số các chương trình khác nhau và trên nhiều vật ghi lưu trữ. Phương tiện lưu trữ được nối bộ xử lý sao cho bộ xử lý có thể đọc thông tin từ, và ghi thông tin lên phương tiện lưu trữ. Theo cách khác, phương tiện lưu trữ có thể được tích hợp với bộ xử lý.

Các phương pháp được bộc lộ ở đây bao gồm một hoặc nhiều bước hoặc hoạt động để đạt được phương pháp được mô tả. Các bước và/hoặc hoạt động theo phương pháp có thể đổi chỗ cho nhau mà không nằm ngoài phạm vi của các yêu cầu bảo hộ. Nói cách khác, trừ khi thứ tự cụ thể của các bước hoặc hoạt động được chỉ rõ, thứ tự và/hoặc công dụng của các bước hoặc hoạt động cụ thể có thể được thay đổi mà không nằm ngoài phạm vi của các 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 gồm hệ thống xử lý trong nút không dây. Hệ thống xử lý có thể thực hiện với kiến trúc bus. Bus có thể bao gồm số lượng bus và cầu liên kết bất kỳ tùy thuộc vào ứng dụng cụ thể của hệ thống xử lý và các ràng buộc thiết kế tổng thể. Bus có thể liên kết các mạch với nhau gồm bộ xử lý, phương tiện đọc được bằng máy và giao diện bus. Giao diện bus có thể được dùng để nối bộ thích ứng mạng, trong số những cái 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 lớp PHY. Trong trường hợp các đầu cuối người dùng 120 (xem Fig. 1), giao diện người dùng (ví dụ, bàn phím, màn hình hiển thị, chuột, cần điều khiển, v.v.) cũng có thể được kết nối với bus. Bus này cũng có thể liên kết với các mạch khác nhau như tài nguyên định thời, thiết bị ngoại vi, bộ điều chỉnh điện áp, mạch quản lý công suất và tương tự, đã biết trong lĩnh vực này và do vậy, không được mô tả thêm.

Bộ xử lý có nhiệm vụ quản lý bus và xử lý chung, bao gồm thực thi phần mềm được lưu trữ trên vật ghi đọc được bằng máy. Bộ xử lý có thể được cài đặt với một hoặc nhiều bộ xử lý đa năng và/hoặc bộ xử lý chuyên dụng. Ví dụ gồm bộ vi xử lý, bộ vi điều khiển, bộ xử lý DSP và mạch khác có thể chạy phần mềm. Phần mềm sẽ được hiểu với nghĩa rộng là các lệnh, dữ liệu hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng, dù được gọi là ngôn ngữ mô tả phần mềm, phần sụn, phần giữa, vi mã, phần cứng, hoặc các loại khác. Phương tiện đọc được bằng máy có thể gồm, ví dụ, RAM, bộ nhớ nhanh, ROM, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được (PROM - Programmable Read-Only Memory), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được (EPROM - Erasable Programmable Read-Only Memory), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được bằng điện (EEPROM -

Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), thanh ghi, đĩa từ, đĩa quang, ổ cứng hoặc vật ghi lưu trữ thích hợp khác hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Vật ghi đọc được bằng máy có thể được bao gồm trong sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính có thể gồm vật liệu đóng gói.

Trong cài đặt phần cứng, phương tiện đọc được bằng máy có thể là một phần của hệ thống xử lý tách biệt với bộ xử lý. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này dễ dàng nhận ra, phương tiện đọc được bằng máy hoặc phần bất kỳ của nó có thể nằm ngoài hệ thống xử lý. Ví dụ, phương tiện đọc được bằng máy có thể 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 có thể được truy nhập bởi bộ xử lý qua giao diện bus. Theo cách khác hoặc ngoài ra, phương tiện đọc được bằng máy hoặc phần bất kỳ của nó có thể được tích hợp vào bộ xử lý như trường hợp có bộ nhớ cache và/hoặc tập tin ghi chung.

Hệ thống xử lý có thể được tạo cấu hình như hệ thống xử lý đa năng có một hoặc nhiều bộ vi xử lý có chức năng xử lý hoặc bộ nhớ ngoài cung cấp ít nhất một phần của phương tiện đọc được bằng máy tính, tất cả liên kết với mạch hỗ trợ khác qua cấu trúc bus ngoài. Theo cách khác, hệ thống xử lý có thể được cài đặt với ASIC có bộ xử lý, giao diện bus, giao diện người dùng trong trường hợp đầu cuối truy nhập), mạch hỗ trợ và ít nhất một phần của phương tiện đọc được bằng máy được tích hợp vào một chip hoặc có một hoặc nhiều FPGA, PLD, bộ điều khiển, máy trạng thái, logic tạo mạch cửa, thành phần phần cứng rời rạc hoặc mạch thích hợp bất kỳ khác hoặc tổ hợp bất kỳ của các mạch có thể thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả trong sáng chế này. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ nhận biết được cách thức tốt nhất để thực hiện chức năng đối với hệ thống xử lý tùy thuộc vào ứng dụng cụ thể và các ràng buộc thiết kế tổng thể áp dụng trên toàn hệ thống.

Phương tiện đọc được bằng máy có thể gồm một số môđun phần mềm. Môđun phần mềm gồm các lệnh mà, khi được chạy bởi bộ xử lý, khiến cho hệ thống xử lý thực hiện các chức năng khác nhau. Môđun phần mềm có thể gồm môđun truyền và môđun thu. Mỗi môđun phần mềm có thể thường trú trong thiết bị lưu trữ hoặc

được phân bố trong nhiều thiết bị lưu trữ. Ví dụ, môđun phần mềm có thể được nạp vào RAM từ ổ cứng khi sự kiện kích hoạt xảy ra. Khi thực thi môđun phần mềm, bộ xử lý có thể nạp một số lệnh vào bộ nhớ cache để tăng tốc độ truy nhập. Sau đó, một hoặc nhiều đường cache có thể được nạp vào tập tin thanh ghi chung để thực thi bằng bộ xử lý. Khi đề cập đến chức năng của môđun phần mềm dưới đây, cần hiểu rằng chức năng này được thực hiện bởi bộ xử lý khi thực thi các lệnh từ môđun phần mềm đó.

Nếu được thực hiện trong phần mềm, các chức năng này có thể được lưu trữ trên hoặc truyền dưới dạng một hoặc nhiều lệnh hoặc mã trên phương tiện đọc được bằng máy tính. Phương tiện đọc được bằng máy tính bao gồm cả phương tiện lưu trữ máy tính và phương tiện truyền thông bao gồm phương tiện bất kỳ mà hỗ trợ truyền chương trình máy tính từ vị trí này đến vị trí khác. Vật ghi lưu trữ có thể là phương tiện khả dụng bất kỳ mà có thể được truy cập bằng máy tính. Ví dụ, và không giới hạn, phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính như vậy có thể bao gồm RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM hoặc bộ nhớ đĩa quang khác, bộ nhớ đĩa từ hoặc các thiết bị lưu trữ từ khác, hoặc vật ghi khác bất kỳ mà có thể được dùng để mang hoặc lưu trữ mã chương trình mong muốn dưới dạng các lệnh hoặc cấu trúc dữ liệu và máy tính có thể truy cập được. Hơn nữa, mọi kết nối cũng được gọi là vật ghi đọc được bằng máy tính. Ví dụ, nếu phần mềm được truyền từ trang web, máy chủ hoặc nguồn từ xa khác nhờ sử dụng cáp đồng trục, cáp sợi quang, cáp dây xoắn, đường dây thuê bao số (digital subscriber line - DSL), hoặc các công nghệ không dây như hồng ngoại, sóng vô tuyến, vi sóng, thì cáp đồng trục, cáp sợi quang, cáp dây xoắn, DSL, hoặc các công nghệ không dây như hồng ngoại, sóng vô tuyến, vi sóng này được bao hàm trong định nghĩa về vật ghi. Đĩa từ và đĩa quang, như được sử dụng ở đây, bao gồm đĩa nén (CD - compact disc), đĩa laze, đĩa quang, đĩa đa năng kỹ thuật số (DVD - digital versatile disc), đĩa mềm và đĩa Blu-ray® trong đó đĩa từ thường sao chép dữ liệu từ tính, còn đĩa quang sao chép dữ liệu quang bằng laze. Do đó, theo một số khía cạnh vật ghi đọc được bằng máy tính có thể bao gồm vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính (ví dụ, phương tiện hữu hình). Ngoài ra, theo một số khía cạnh khác vật ghi đọc được bằng máy tính có thể bao gồm vật ghi khả biến đọc được bằng máy tính (ví dụ, tín hiệu).

Kết hợp của cả hai loại này cũng được bao gồm trong phạm vi của vật ghi đọc được bằng máy tính.

Do vậy, các khía cạnh cụ thể có thể bao gồm sản phẩm chương trình máy tính để thực hiện các hoạt động được trình bày trong sáng chế này. Ví dụ, sản phẩm chương trình máy tính như vậy có thể bao gồm vật ghi đọc được bằng máy tính lưu trữ (và/hoặc được mã hóa) trên đó, các lệnh này được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý để thực hiện các phép toán được mô tả trong sáng chế này. Theo một số khía cạnh, sản phẩm chương trình máy tính có thể bao gồm vật liệu đóng gói.

Ngoài ra, cần phải hiểu rõ rằng các môđun và/hoặc các phương tiện phù hợp khác để thực hiện các phương pháp và kỹ thuật được mô tả ở đây có thể được tải xuống và/hoặc ngược lại được thu bằng đầu cuối người dùng và/hoặc trạm gốc nếu có thể áp dụng được. Ví dụ, thiết bị như vậy có thể được ghép nối với máy chủ để hỗ trợ việc truyền của phương tiện 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 thông qua phương tiện lưu trữ (ví dụ, RAM, ROM, phương tiện lưu trữ vật lý như đĩa nén (CD) hoặc đĩa mềm, v.v.), sao cho đầu cuối người dùng và/hoặc trạm gốc có thể thu được các phương pháp khác nhau khi ghép nối hoặc cung cấp phương tiện lưu trữ cho thiết bị. Ngoài ra, mọi kỹ thuật thích hợp khác để cung cấp các phương pháp và các kỹ thuật được mô tả ở đây cho thiết bị có thể được sử dụng.

Cần phải hiểu rằng yêu cầu bảo hộ không bị giới hạn ở các cấu hình và thành phần chính xác như được minh họa trên đây. Các cải biến, thay đổi và biến đổi khác nhau có thể được thực hiện theo sự sắp xếp, hoạt động và chi tiết của các phương pháp và thiết bị được mô tả ở trên mà không nằm ngoài phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị truyền thông không dây bao gồm:

hệ thống xử lý được tạo cấu hình để tạo ra các khung để truyền trong thủ tục quét sector, mỗi khung bao gồm một hoặc nhiều trường địa chỉ được xác định dựa trên ít nhất một trong số địa chỉ phát của thiết bị hoặc địa chỉ thu của nơi nhận chủ định của các khung được tạo ra và có ít bit hơn địa chỉ bộ phát hoặc địa chỉ bộ thu, và trong đó mỗi khung thiếu một trường hồi tiếp quét sector; và

giao diện được tạo cấu hình để xuất ra các khung để truyền trong thủ tục quét sector.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó mỗi khung còn bao gồm trường quét sector chỉ báo cả trị số ID sector và trị số đếm ngược quét sector.

3. Thiết bị theo điểm 2, trong đó trị số ID sector giống trị số đếm ngược quét sector.

4. Thiết bị theo điểm 1, trong đó mỗi khung còn bao gồm trường quét sector có số lượng một hoặc nhiều bit thứ nhất để chỉ báo trị số đếm ngược cho ID sector và số lượng một hoặc nhiều bit thứ hai chỉ báo trị số đếm ngược cho cấu hình ăngten.

5. Thiết bị theo điểm 1, thiết bị này còn bao gồm:

bộ phát được tạo cấu hình để truyền các khung trong thủ tục quét sector, trong đó thiết bị được tạo cấu hình như nút không dây.

6. Thiết bị truyền thông không dây bao gồm:

hệ thống xử lý được tạo cấu hình để tạo ra các khung để truyền trong thủ tục quét sector, mỗi khung bao gồm một hoặc nhiều trường địa chỉ được xác định dựa trên ít nhất một trong số địa chỉ phát của thiết bị hoặc địa chỉ thu của nơi nhận chủ định của các khung được tạo ra và có ít bit hơn địa chỉ bộ phát hoặc địa chỉ bộ thu, và trong đó mỗi khung còn bao gồm chuỗi kiểm tra khung (frame check sequence - FCS) có độ dài nhỏ hơn 4 byte; và

giao diện được tạo cấu hình để xuất ra các khung để truyền trong thủ tục quét sector.

7. Thiết bị truyền thông không dây bao gồm:

hệ thống xử lý được tạo cấu hình để tạo ra các khung để truyền trong thủ tục quét sector, mỗi khung bao gồm một hoặc nhiều trường địa chỉ được xác định dựa trên ít nhất một trong số địa chỉ phát của thiết bị hoặc địa chỉ thu của nơi nhận chủ định của các khung được tạo ra và có ít bit hơn địa chỉ phát và địa chỉ thu gộp lại, trong đó hệ thống xử lý được tạo cấu hình để xác định một hoặc nhiều trường địa chỉ dựa trên hàm băm được áp dụng cho ít nhất một địa chỉ phát hoặc địa chỉ thu; và

giao diện được tạo cấu hình để xuất ra các khung để truyền trong thủ tục quét sector.

8. Thiết bị truyền thông không dây bao gồm:

hệ thống xử lý được tạo cấu hình để tạo ra các khung để truyền trong thủ tục quét sector, mỗi khung bao gồm một hoặc nhiều trường địa chỉ được xác định dựa trên ít nhất một trong số địa chỉ phát của thiết bị hoặc địa chỉ thu của nơi nhận chủ định của các khung được tạo ra và có ít bit hơn địa chỉ phát hoặc địa chỉ thu, trong đó hệ thống xử lý được tạo cấu hình để tạo ra một hoặc nhiều trường địa chỉ dựa ít nhất một phần vào một hoặc nhiều hạt xáo trộn sẽ được dùng để xáo trộn các khung trước khi truyền; và

giao diện được tạo cấu hình để xuất ra các khung để truyền trong thủ tục quét sector.

9. Thiết bị theo điểm 8, trong đó một hoặc nhiều trường địa chỉ, trong ít nhất một khung, bao gồm:

trị số địa chỉ thứ nhất độc lập với hạt xáo trộn; và

trị số địa chỉ thứ hai được tạo ra dựa trên trị số địa chỉ thứ nhất và hạt xáo trộn.

10. Thiết bị truyền thông không dây bao gồm:

hệ thống xử lý được tạo cấu hình để tạo ra các khung để truyền trong thủ tục quét sector, mỗi khung bao gồm một hoặc nhiều trường địa chỉ được xác định dựa trên ít nhất một trong số địa chỉ phát của thiết bị hoặc địa chỉ thu của nơi nhận chủ định của các khung được tạo ra và có ít bit hơn địa chỉ phát và địa chỉ thu gộp lại, trong đó hệ thống xử lý được tạo cấu hình để tạo ra một hoặc nhiều trường địa chỉ trong mỗi khung dựa ít nhất một phần vào các trị số kiểm tra của phần tiêu đề của khung; và

giao diện được tạo cấu hình để xuất ra các khung để truyền trong thủ tục quét sector.

11. Thiết bị truyền thông không dây bao gồm:

hệ thống xử lý được tạo cấu hình để tạo ra các khung để truyền trong thủ tục quét sector, mỗi khung bao gồm một hoặc nhiều trường địa chỉ được xác định dựa trên ít nhất một trong số địa chỉ phát của thiết bị hoặc địa chỉ thu của nơi nhận chủ định của các khung được tạo ra và có ít bit hơn địa chỉ phát hoặc địa chỉ thu, trong đó mỗi khung bao gồm trường có loại định dạng khung có trị số chỉ báo một hoặc nhiều trường địa chỉ có ít bit hơn địa chỉ phát hoặc địa chỉ thu; và

giao diện được tạo cấu hình để xuất ra các khung để truyền trong thủ tục quét sector.

12. Thiết bị truyền thông không dây bao gồm:

giao diện được tạo cấu hình để thu được các khung trong thủ tục quét sector, mỗi khung bao gồm một hoặc nhiều trường địa chỉ có ít bit hơn địa chỉ phát của bộ phát của khung hoặc địa chỉ thu của bên nhận khung chủ định của khung; và

hệ thống xử lý được tạo cấu hình để xác định ít nhất một trong số địa chỉ phát hoặc địa chỉ thu, dựa trên một hoặc nhiều trường địa chỉ và thông tin bổ sung, và xử lý phần còn lại của khung dựa trên bước xác định.

13. Thiết bị theo điểm 12, trong đó:

thông tin bổ sung bao gồm một hoặc nhiều địa chỉ được lưu trữ ở thiết bị; và
trị số của một hoặc nhiều trường địa chỉ chỉ báo một trong các địa chỉ được lưu trữ.

14. Thiết bị theo điểm 12, trong đó hệ thống xử lý được tạo cấu hình để loại bỏ một trong số các khung nếu ít nhất một:

địa chỉ thu được xác định dựa trên một hoặc nhiều trường địa chỉ của khung đó không khớp với địa chỉ của thiết bị; hoặc

địa chỉ phát được xác định dựa trên một hoặc nhiều trường địa chỉ của khung đó không khớp với địa chỉ của bộ phát mong muốn.

15. Thiết bị theo điểm 12, trong đó:

mỗi khung còn bao gồm trường quét sector; và

hệ thống xử lý được tạo cấu hình để xác định cả trị số ID sector và trị số đếm ngược quét sector dựa trên trường quét sector và cập nhật trạng thái của thủ tục quét sector dựa trên trị số ID sector và trị số đếm ngược quét sector.

16. Thiết bị theo điểm 15, trong đó trị số ID sector giống trị số đếm ngược quét sector.

17. Thiết bị theo điểm 12, trong đó:

mỗi khung còn bao gồm chuỗi FCS có độ dài nhỏ hơn 4 byte; và

hệ thống xử lý được tạo cấu hình để tạo ra, cho mỗi khung, chuỗi FCS dựa trên khung và loại bỏ khung nếu chuỗi FCS tạo ra không khớp với chuỗi FCS có trong khung.

18. Thiết bị theo điểm 12, trong đó:

hệ thống xử lý được tạo cấu hình để áp dụng hàm băm cho ít nhất một trong số địa chỉ phát hoặc địa chỉ thu và để so sánh các kết quả thu được từ việc áp dụng cho một hoặc nhiều địa chỉ, và

việc xác định dựa trên việc so sánh.

19. Thiết bị theo điểm 12, trong đó:

mỗi trong số các khung bao gồm trường có loại định dạng khung; và

hệ thống xử lý được tạo cấu hình để xác nhận, dựa trên trị số của loại định dạng khung, rằng một hoặc nhiều trường địa chỉ có ít bit hơn ít nhất một trong số địa chỉ phát hoặc địa chỉ thu và xử lý một hoặc nhiều trường địa chỉ dựa trên việc xác nhận.

20. Thiết bị theo điểm 19, trong đó hệ thống xử lý còn được tạo cấu hình để xử lý ít nhất một trong số trường quét sector của một hoặc nhiều khung thu được hoặc trường FCS của một hoặc nhiều khung thu được dựa trên việc xác nhận.

21. Thiết bị theo điểm 12, trong đó việc xác định còn dựa trên một hoặc nhiều hạt xáo trộn.

22. Thiết bị theo điểm 21, trong đó:

một hoặc nhiều trường địa chỉ, trong ít nhất một trong số các khung, bao gồm trị số địa chỉ thứ nhất độc lập với hạt xáo trộn và trị số địa chỉ thứ hai được tạo ra dựa trên trị số địa chỉ thứ nhất và hạt xáo trộn; và

hệ thống xử lý được tạo cấu hình để xác định hạt xáo trộn dựa trên trị số thứ hai, trong đó một hoặc nhiều hạt xáo trộn bao gồm hạt xáo trộn xác định được.

23. Thiết bị theo điểm 12, thiết bị này còn bao gồm: bộ thu được tạo cấu hình để thu các khung trong thủ tục quét sector, trong đó thiết bị được tạo cấu hình như nút không dây.

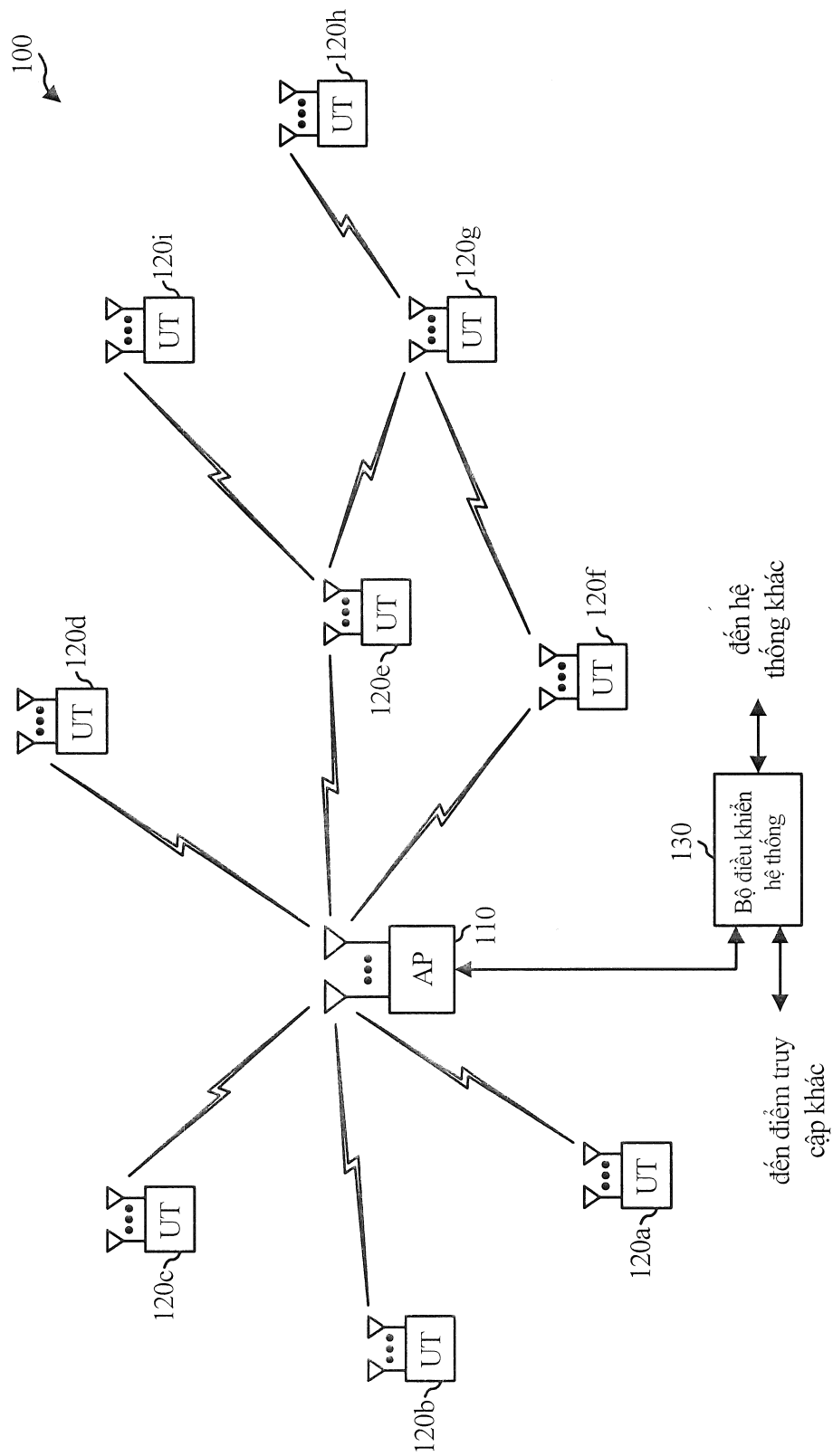


FIG. 1



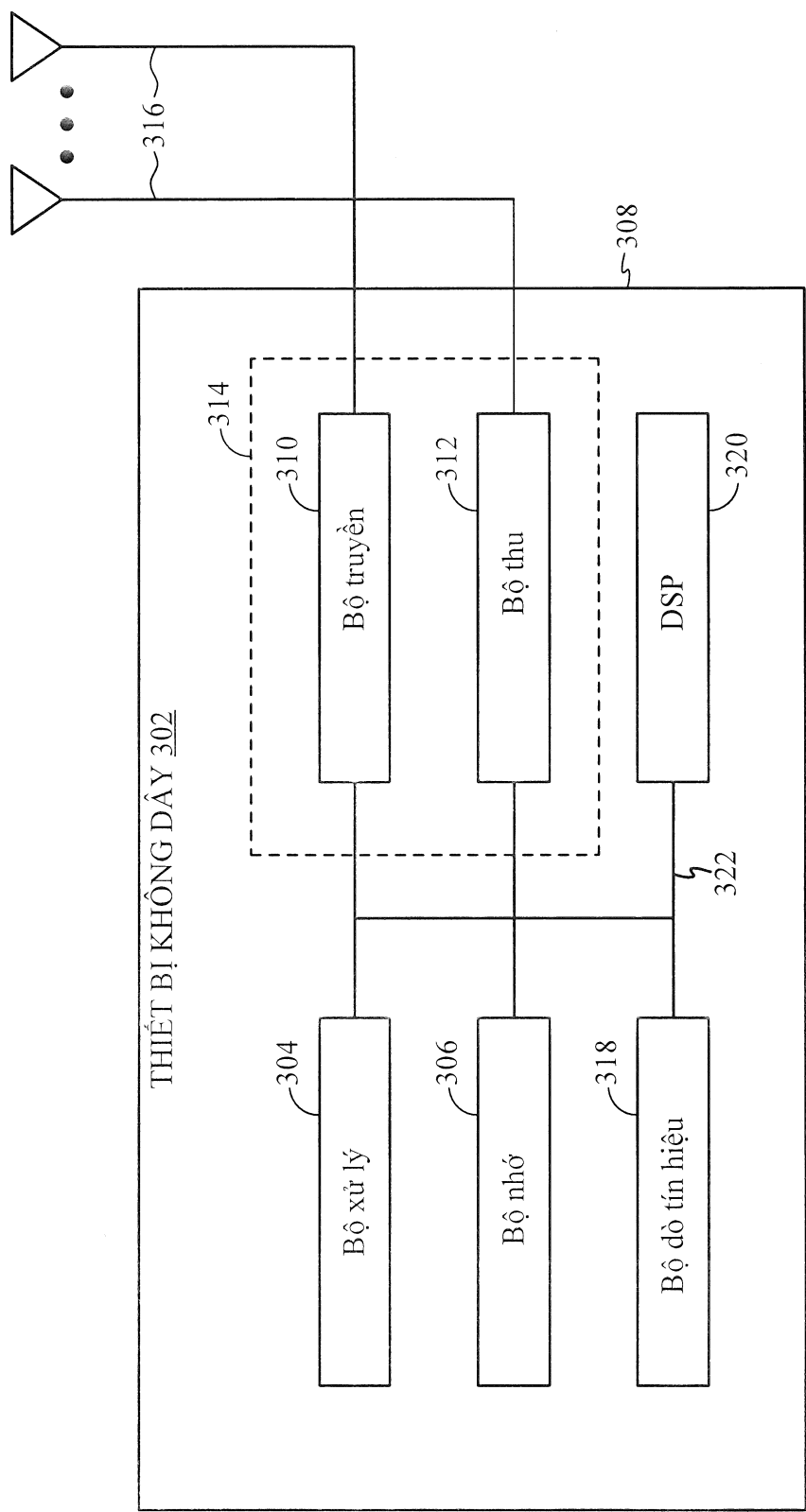


FIG. 3

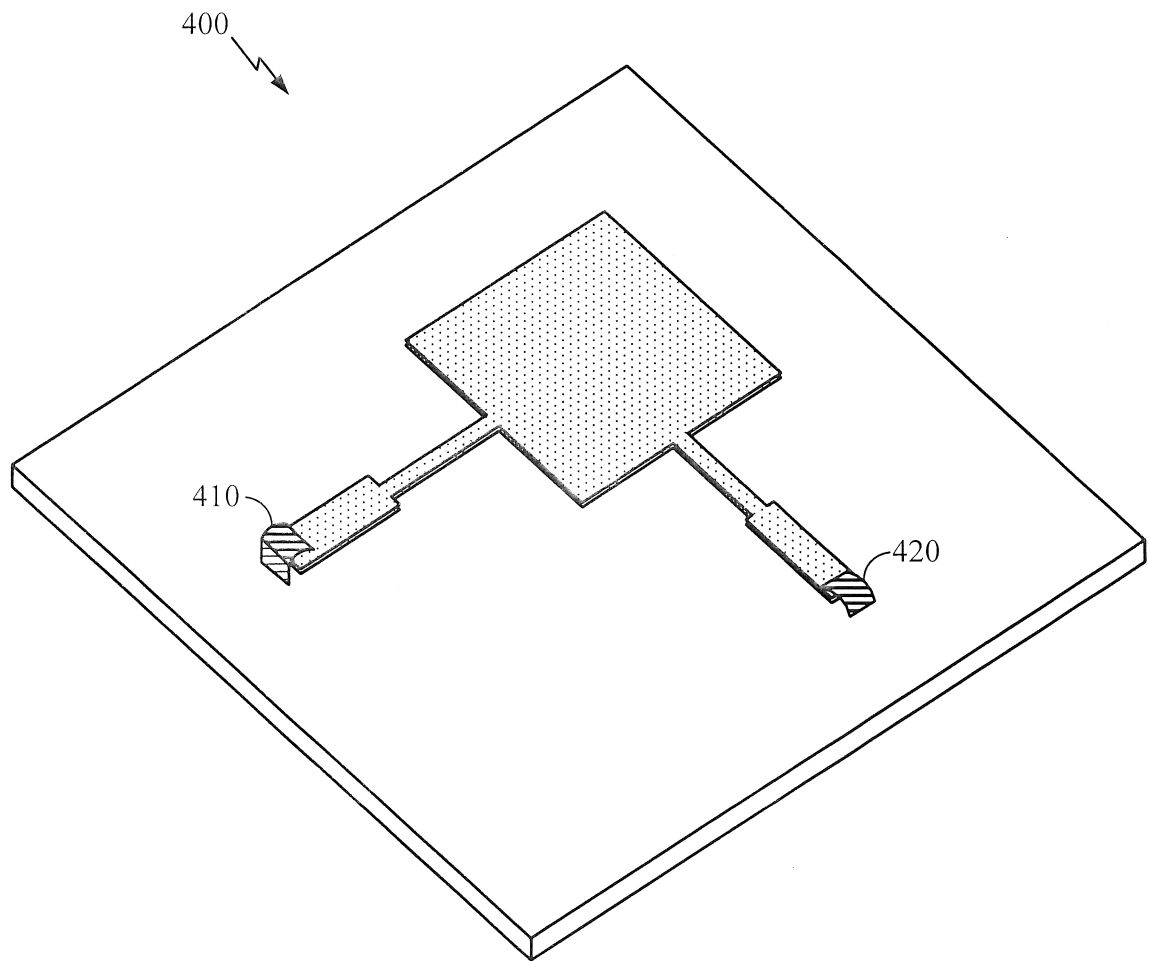


FIG. 4

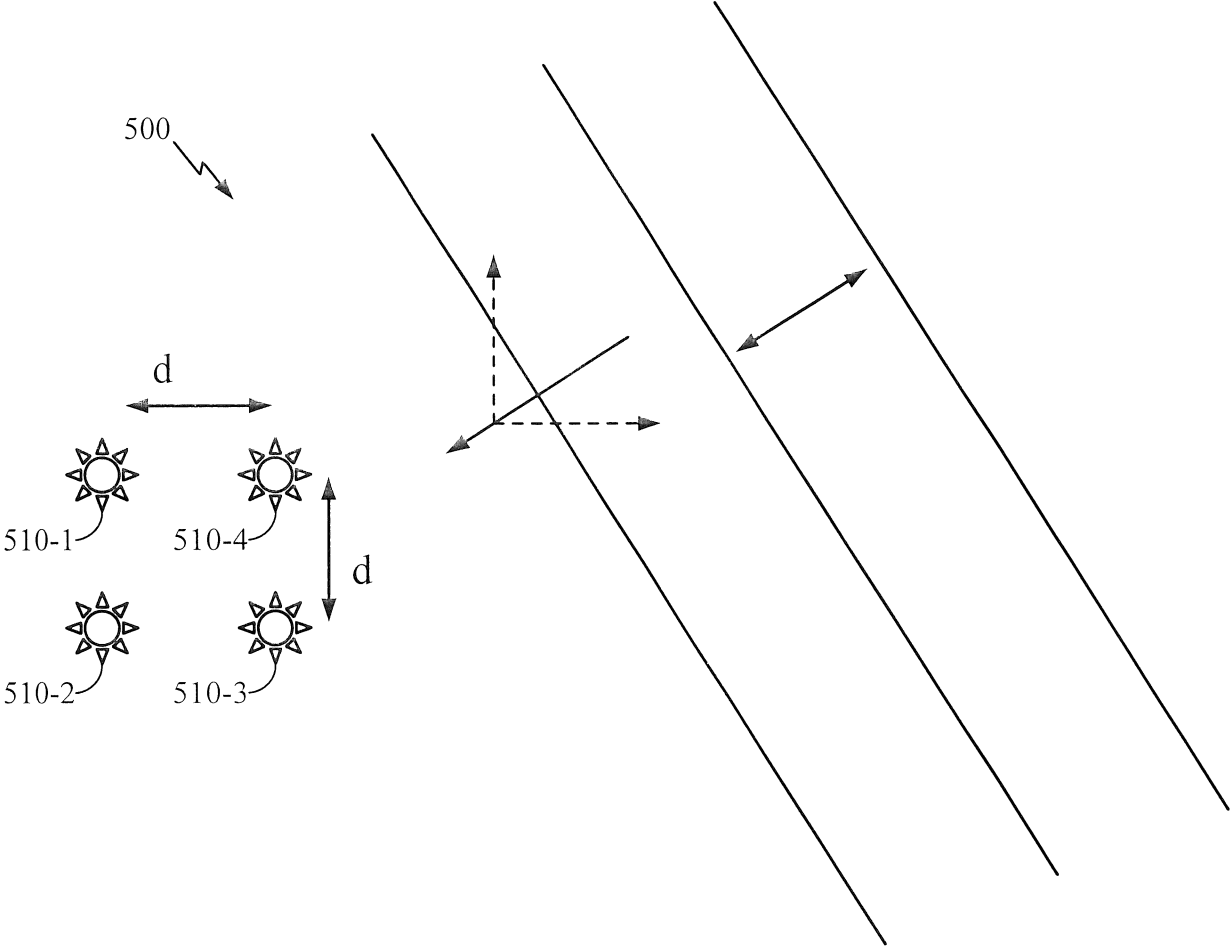


FIG. 5

	Điều khiển khung	Thời gian	RA	TA	SSW	Thông báo phản hồi SSW	FCS
8 bit	2	2	6	6	3	3	4

FIG. 5A

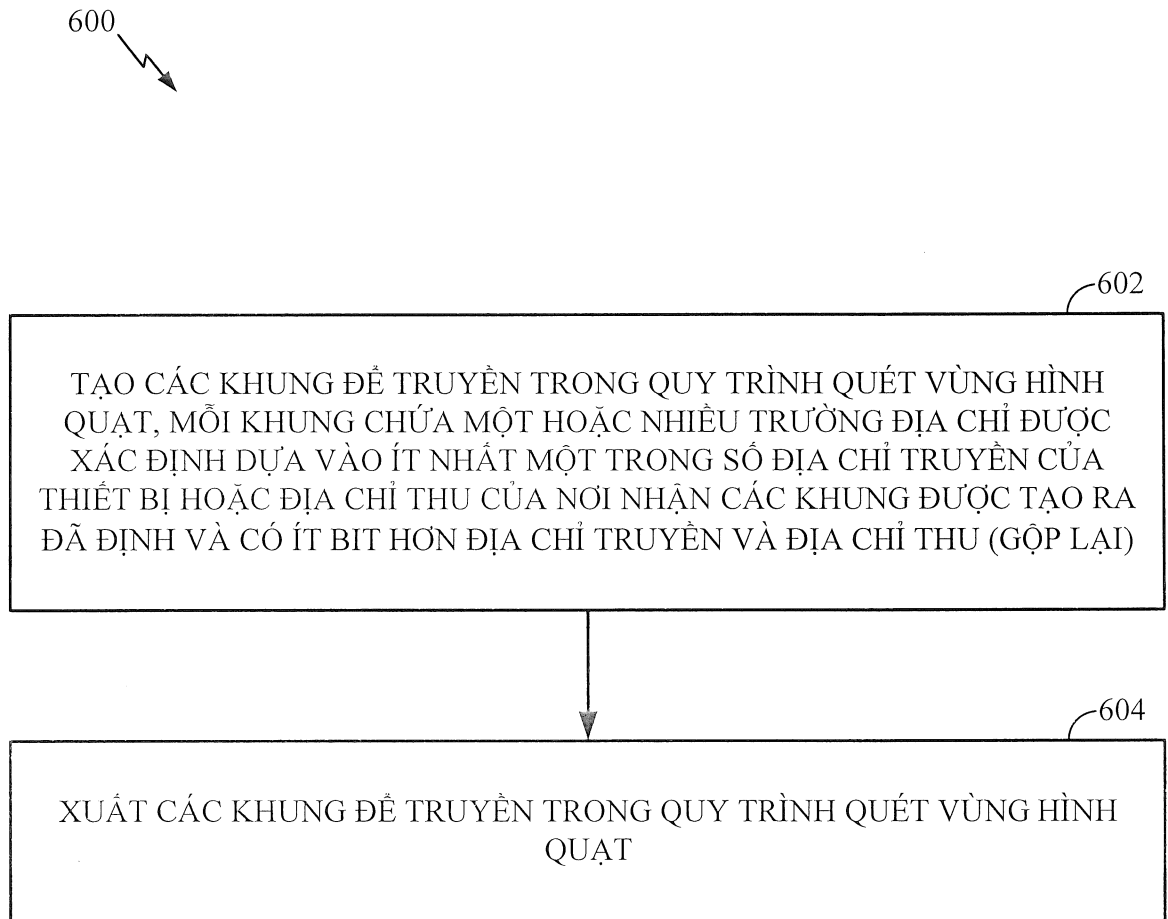


FIG. 6

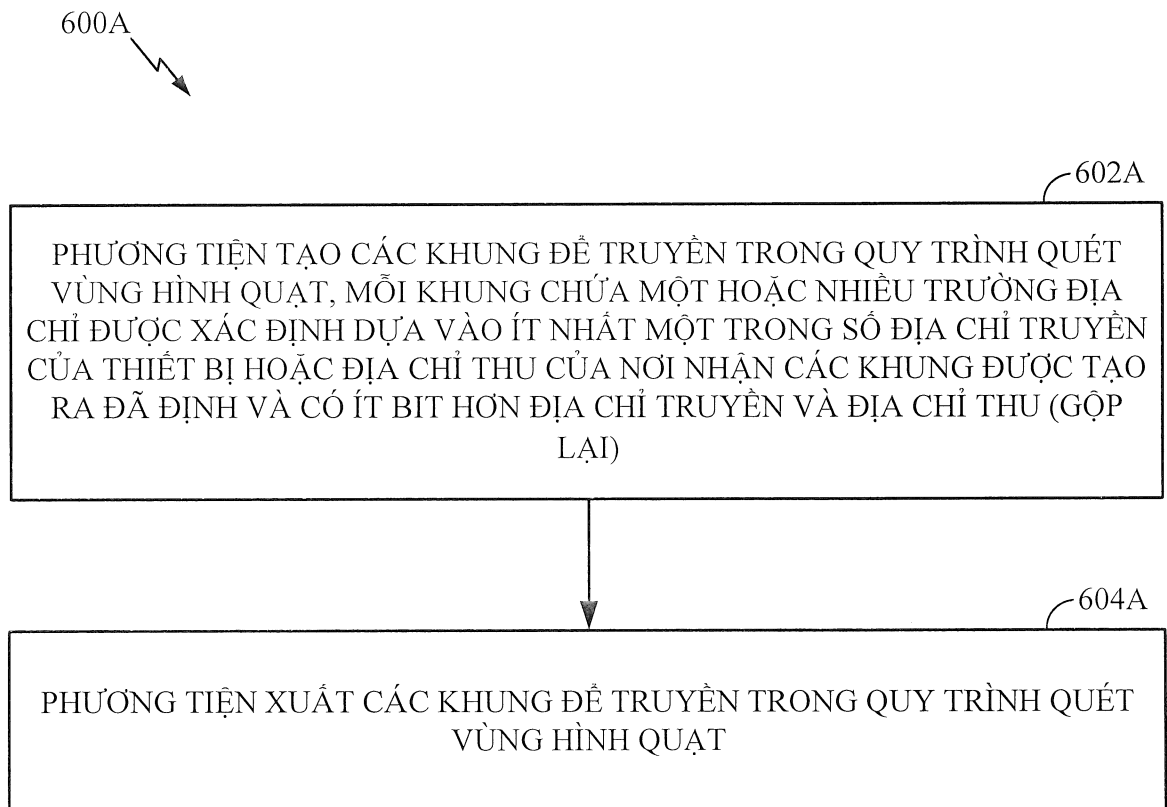


FIG. 6A

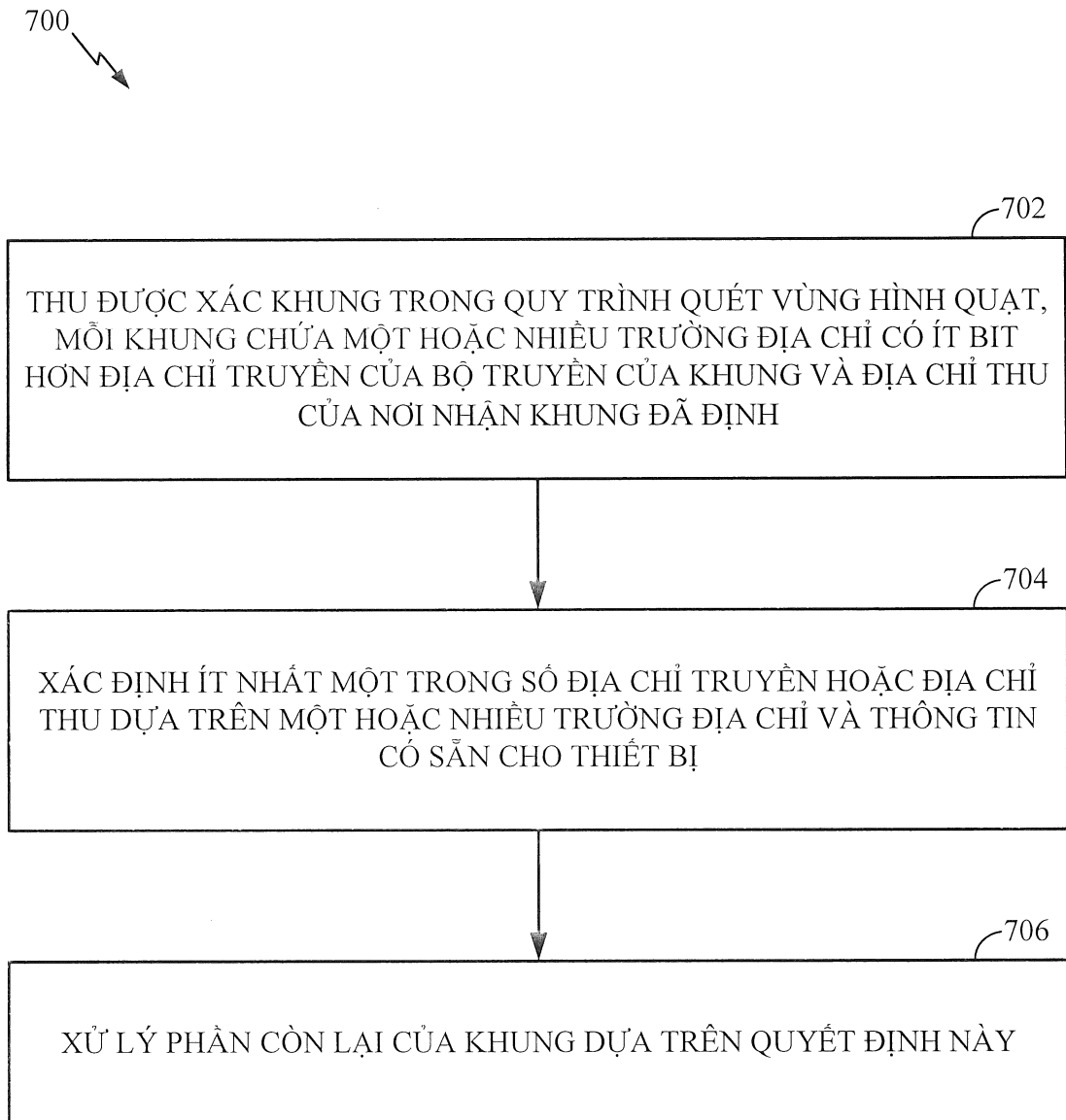


FIG. 7

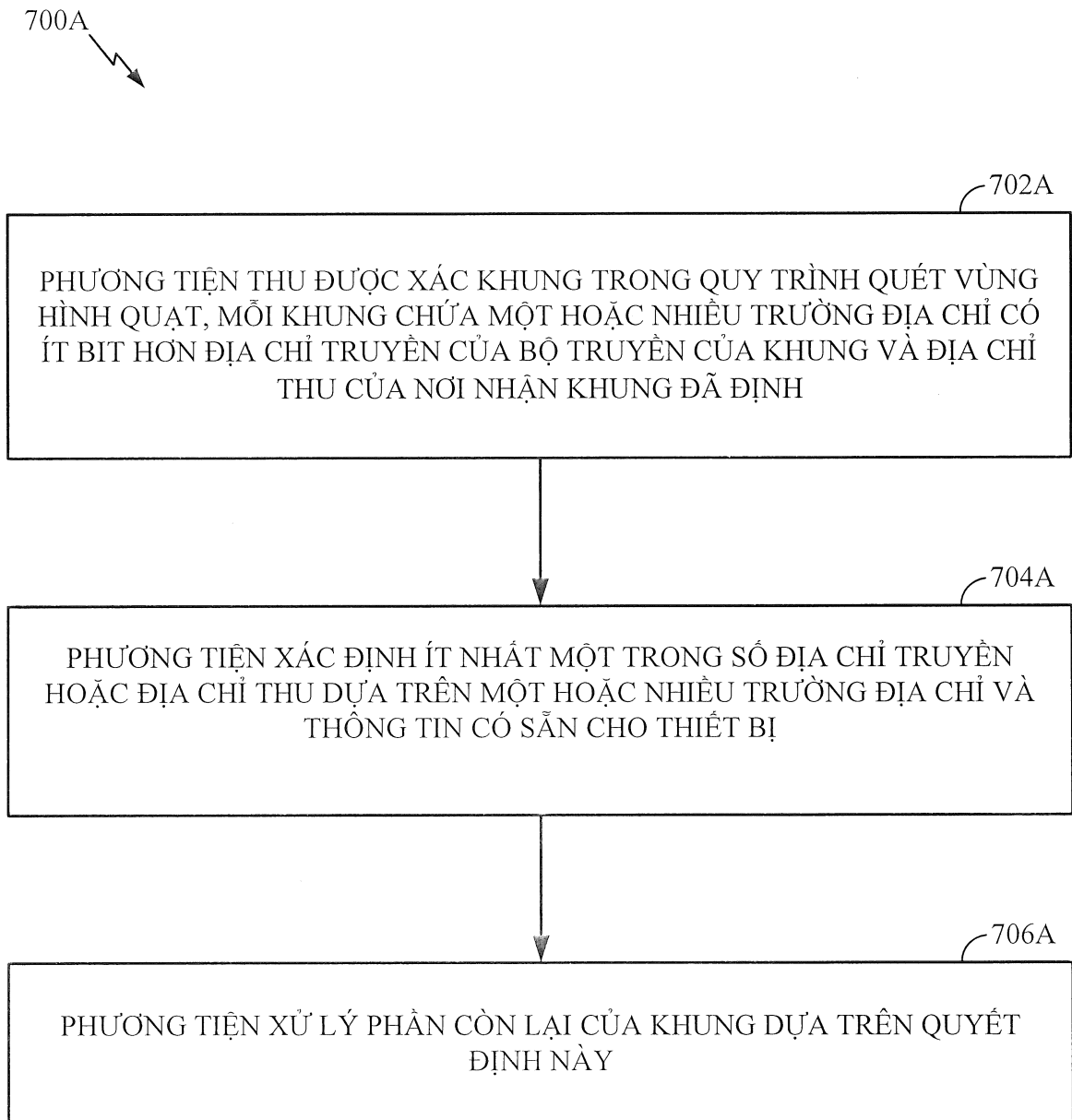


FIG. 7A

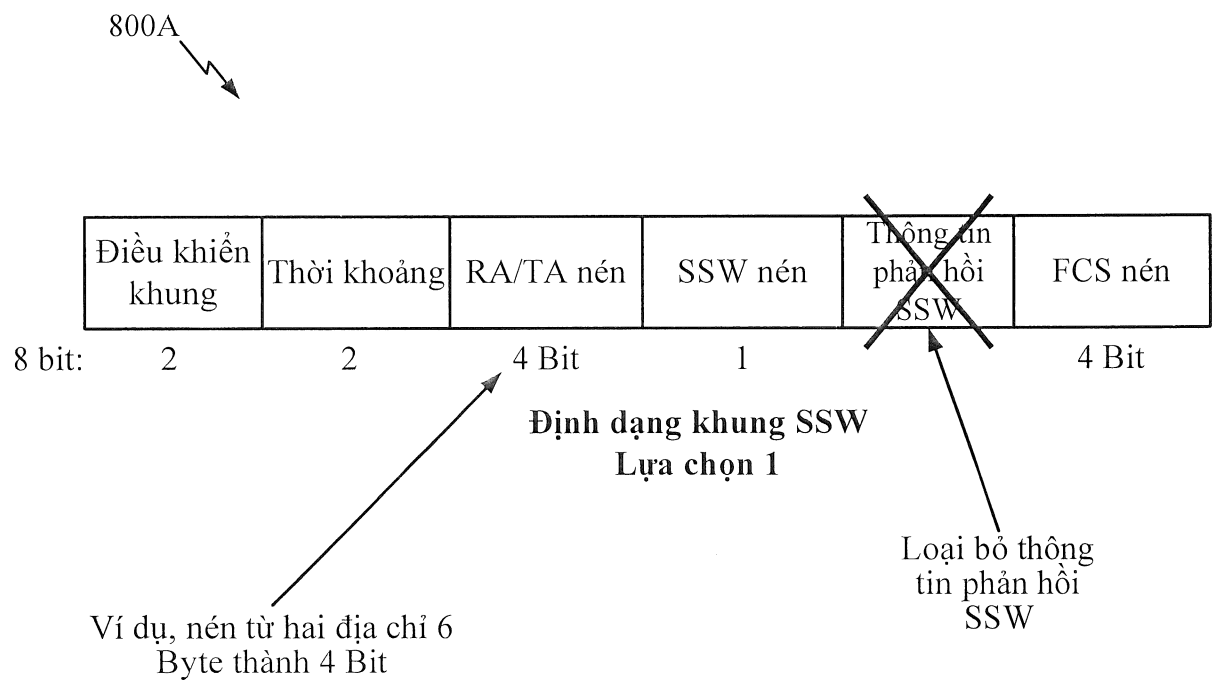


FIG. 8A

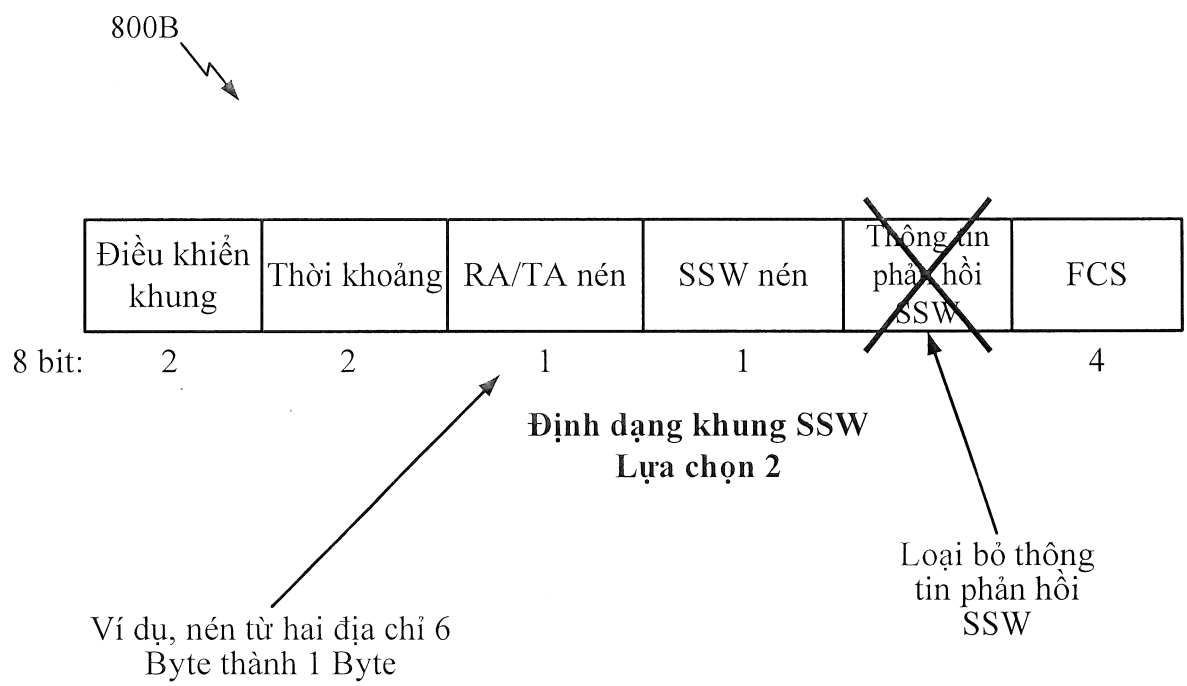


FIG. 8B

900


	Gốc	Lựa chọn 1	Lựa chọn 2
Tải tin [Byte]	26	6	10
Thời gian [us]	15,76	9,80	13,44
Tiết kiệm [%]	0	37,83	14,76

FIG. 9