



(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)



1-0026348

(51)⁷ H04B 7/26; H04L 5/00

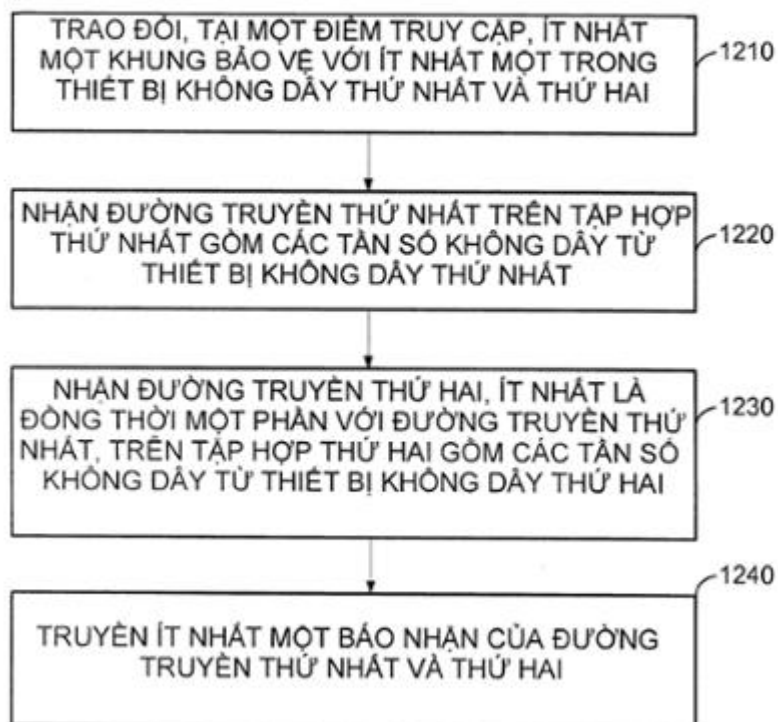
(13) B

-
- (21) 1-2015-04599 (22) 30/04/2014
(86) PCT/US2014/036200 30/04/2014 (87) WO 2014/179478 A1 06/11/2014
(30) 61/819,096 03/05/2013 US; 61/846,579 15/07/2013 US; 14/265,255 29/04/2014 US
(45) 25/11/2020 392 (43) 25/01/2016 334A
(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)
ATTN: International IP Administration, 5775 Morehouse Drive, San Diego, CA
92121-1714, United States of America
(72) MERLIN, Simone (IT); BARRIAC, Gwendolyn Denise (US); SAMPATH, Hemanth
(US); VERMANI, Sameer (IN); TIAN, Bin (US); ZHOU, Yan (CN); TANDRA,
Rahul (IN).
(74) Công ty TNHH Quốc tế D & N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)
-

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ DÒNG KÊNH PHÂN TẦN KHÔNG DÂY HIỆU
SUẤT CAO, ĐIỂM TRUY CẬP VÀ VẬT GHI BẮT BIẾN ĐỘC ĐƯỢC BẰNG
MÁY TÍNH

(57) Sáng chế đề cập đến các hệ thống, phương pháp và thiết bị dòng kênh phân tần không dây hiệu suất cao. Phương pháp bao gồm bước trao đổi, tại một điểm truy cập, ít nhất một khung dự trữ môi trường không dây với ít nhất một trong thiết bị không dây thứ nhất và thứ hai. Phương pháp này còn bao gồm bước nhận đường truyền thứ nhất trên tập hợp thứ nhất gồm các tần số không dây từ thiết bị không dây thứ nhất. Phương pháp này còn bao gồm bước nhận đường truyền thứ hai, ít nhất một phần đồng thời với đường truyền thứ nhất, trên tập hợp thứ hai gồm các tần số không dây từ thiết bị không dây thứ hai. Phương pháp này còn bao gồm bước truyền ít nhất một báo nhận của đường truyền thứ nhất và thứ hai. Tập hợp thứ nhất và tập hợp thứ hai này đều là các tập hợp con loại trừ lẫn nhau của một tập hợp các tần số không dây có khả năng sử dụng bởi cả thiết bị không dây thứ nhất và thứ hai.

1200



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông không dây, và cụ thể hơn đến hệ thống, phương pháp, và thiết bị truyền thông không dây được đôn kênh theo tần số trong các môi trường không dây dày đặc.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong nhiều hệ thống viễn thông, các mạng truyền thông được dùng để trao đổi thông điệp giữa một số thiết bị tương tác cách biệt về mặt không gian. Các mạng có thể được phân loại theo phạm vi địa lý, mà có thể là, ví dụ, khu đô thị lớn, khu địa phương hoặc khu vực cá nhân. Các mạng này lần lượt được gọi là mạng diện rộng (wide area network - WAN), mạng đô thị lớn (metropolitan area network - MAN), mạng cục bộ (local area network - LAN), mạng cục bộ không dây (wireless local area network - WLAN), hoặc mạng cá nhân (personal area network - PAN). Các mạng cũng khác nhau theo kỹ thuật chuyển mạch/ định tuyến được dùng để liên kết các nút mạng và thiết bị khác nhau (ví dụ, chuyển mạch so với chuyển mạch gói), loại phương tiện vật lý dùng để truyền (ví dụ, có dây hoặc không dây), và tập hợp các giao thức truyền thông được sử dụng (ví dụ, Bộ giao thức liên mạng, SONET (Synchronous Optical Networking – Mạng quang đồng bộ), Ethernet, v.v).

Các mạng không dây thường được ưu tiên khi các phần tử mạng này là di động và do đó có nhu cầu về khả năng kết nối động, hoặc nếu cấu trúc mạng được tạo có cấu hình tùy biến, thay vì cấu hình cố định. Các mạng không dây sử dụng môi trường vật lý không hữu hình ở chế độ lan truyền không định hướng sử dụng các sóng điện từ trong các dải tần vô tuyến, vi sóng, hồng ngoại, quang, v.v. Các mạng không dây có ưu điểm là tạo điều kiện thuận lợi cho khả năng di động cho người dùng và triển khai trường nhanh khi so sánh với các mạng có dây cố định.

Tuy nhiên, có thể tồn tại nhiều mạng không dây trong cùng một tòa nhà, trong các tòa nhà lân cận, và/ hoặc trong cùng một khu vực ngoài trời. Sự phổ biến của nhiều mạng không dây có thể gây ra bước nhiễu, giảm thông lượng (ví dụ, vì mỗi mạng không dây đều hoạt động trong cùng một khu vực và/ hoặc phổ), và/ hoặc ngăn chặn không cho một số thiết bị truyền thông. Do đó, mong muốn có được các hệ

thống, phương pháp và thiết bị cải tiến để truyền thông khi các mạng không dây được phân bổ với mật độ cao.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mỗi hệ thống, phương pháp và thiết bị theo sáng chế đều bao gồm nhiều khía cạnh, không có khía cạnh đơn lẻ nào trong số các khía cạnh này chịu trách nhiệm một cách riêng lẻ đối với các đặc tính mong muốn của nó. Một số dấu hiệu nổi bật được mô tả vắn tắt trong phần này mà không giới hạn phạm vi của sáng chế như được thể hiện bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Sau khi xem xét phần mô tả này, và cụ thể là sau khi đọc phần “Mô tả chi tiết sáng chế”, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu được bằng cách nào mà các dấu hiệu theo sáng chế mang lại ưu thế, bao gồm cải tiến truyền thông giữa các trạm và điểm truy cập trong mạng không dây.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp dồn kênh phân tần không dây hiệu suất cao. Phương pháp này bao gồm bước xác định, tại một điểm truy cập, đặc tính hoạt động cho mỗi thiết bị không dây trong một tập hợp các thiết bị không dây kèm theo điểm truy cập đó. Phương pháp này còn bao gồm bước phân loại từng thiết bị không dây trong tập hợp vào ít nhất một tập con thứ nhất hoặc thứ hai gồm các thiết bị không dây dựa vào đặc tính hoạt động. Phương pháp này còn bao gồm bước nhận đường truyền từ tập con các thiết bị không dây thứ nhất trên tập hợp các tần số không dây thứ nhất. Phương pháp này còn bao gồm bước nhận đường truyền từ tập hợp con thứ hai gồm các thiết bị không dây trên tập hợp thứ hai gồm các tần số không dây, tập hợp thứ hai gồm các tần số không dây chính là tập hợp con của tập hợp thứ nhất. Tập hợp thứ nhất gồm các thiết bị không dây có đặc tính hoạt động cao hơn tập hợp thứ hai gồm các thiết bị không dây.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất điểm truy cập được tạo cấu hình để thực hiện dồn kênh phân tần không dây hiệu suất cao. Điểm truy cập bao gồm một bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định đặc tính hoạt động cho mỗi thiết bị không dây trong tập hợp các thiết bị không dây kèm theo điểm truy cập đó. Bộ xử lý còn được tạo cấu hình để phân loại từng thiết bị không dây trong tập hợp vào ít nhất một tập con thứ nhất hoặc thứ hai gồm các thiết bị không dây dựa vào đặc tính hoạt động. Điểm truy cập còn bao gồm một bộ thu được tạo cấu hình để nhận đường truyền từ tập con các thiết bị không dây thứ nhất trên tập hợp các tần số không dây thứ nhất. Bộ thu còn được tạo cấu hình để nhận đường truyền từ tập hợp con thứ hai gồm các thiết bị không

dây trên tập hợp thứ hai gồm các tần số không dây, tập hợp thứ hai gồm các tần số không dây chính là tập con của tập hợp thứ nhất. Tập hợp thứ nhất gồm các thiết bị không dây có đặc tính hoạt động cao hơn tập hợp thứ hai gồm các thiết bị không dây.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất thiết bị để dò kênh phân tần không dây hiệu suất cao. Thiết bị này bao gồm phương tiện để xác định, tại một điểm truy cập, đặc tính hoạt động cho mỗi thiết bị không dây trong một tập hợp các thiết bị không dây kèm theo điểm truy cập đó. Thiết bị này còn bao gồm phương tiện để phân loại từng thiết bị không dây trong tập hợp vào ít nhất một tập con thứ nhất hoặc thứ hai gồm các thiết bị không dây dựa vào đặc tính hoạt động. Thiết bị này còn bao gồm phương tiện để nhận đường truyền từ tập con các thiết bị không dây thứ nhất trên tập hợp các tần số không dây thứ nhất. Thiết bị này còn bao gồm phương tiện để nhận đường truyền từ tập hợp con thứ hai gồm các thiết bị không dây trên tập hợp thứ hai gồm các tần số không dây, tập hợp thứ hai gồm các tần số không dây chính là tập con của tập hợp thứ nhất. Tập hợp thứ nhất gồm các thiết bị không dây có đặc tính hoạt động cao hơn tập hợp thứ hai gồm các thiết bị không dây.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính bao gồm mã mà khi được thực thi, sẽ khiến cho thiết bị xác định, tại một điểm truy cập, đặc tính hoạt động cho mỗi thiết bị không dây trong một tập hợp các thiết bị không dây kèm theo điểm truy cập đó. Vật ghi này còn bao gồm mã mà khi được thực thi, sẽ khiến cho thiết bị phân loại từng thiết bị không dây trong tập hợp vào ít nhất một tập con thứ nhất hoặc thứ hai gồm các thiết bị không dây dựa vào đặc tính hoạt động. Vật ghi này còn bao gồm mã mà khi được thực thi, sẽ khiến cho thiết bị nhận đường truyền từ tập con các thiết bị không dây thứ nhất trên tập hợp các tần số không dây thứ nhất. Vật ghi này còn bao gồm mã mà khi được thực thi, sẽ khiến cho thiết bị nhận đường truyền từ tập hợp con thứ hai gồm các thiết bị không dây, tập hợp thứ hai gồm các tần số không dây chính là tập hợp con của tập hợp thứ nhất. Tập hợp thứ nhất gồm các thiết bị không dây có đặc tính hoạt động cao hơn tập hợp thứ hai gồm các thiết bị không dây.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp dò kênh phân tần không dây hiệu suất cao. Phương pháp này bao gồm việc nhận, tại thiết bị không dây thứ nhất, tín hiệu chuẩn từ một điểm truy cập kèm theo, tín hiệu chuẩn chỉ báo thời gian truyền kết hợp với ít nhất một thiết bị không dây thứ hai. Phương pháp này còn bao gồm việc truyền đường truyền thứ nhất đến điểm truy cập dựa vào tín hiệu chuẩn

và đường truyền sử dụng tập con các tần số không dây thứ nhất có khả năng sử dụng. Đường truyền thứ nhất ở đồng thời với đường truyền thứ hai, từ thiết bị không dây thứ hai, sử dụng tập hợp con thứ hai gồm các tần số không dây, tập con thứ hai không bao gồm tập con thứ nhất.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất thiết bị không dây thứ nhất được tạo cấu hình để thực hiện dồn kênh phân tần không dây hiệu suất cao. Thiết bị bao gồm một bộ thu được tạo cấu hình để nhận tín hiệu chuẩn từ một điểm truy cập kèm theo, tín hiệu chuẩn chỉ báo thời gian truyền kết hợp với ít nhất một thiết bị không dây thứ hai. Thiết bị còn bao gồm một bộ truyền phát được tạo cấu hình để truyền đường truyền thứ nhất đến điểm truy cập dựa vào tín hiệu chuẩn và đường truyền sử dụng tập con các tần số không dây thứ nhất có khả năng sử dụng. Đường truyền thứ nhất ở đồng thời với đường truyền thứ hai, từ thiết bị không dây thứ hai, sử dụng tập hợp con thứ hai gồm các tần số không dây, tập con thứ hai không bao gồm tập con thứ nhất.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất thiết bị để dồn kênh phân tần không dây hiệu suất cao. Thiết bị này bao gồm phương tiện để nhận, tại thiết bị không dây thứ nhất, tín hiệu chuẩn từ một điểm truy cập kèm theo, tín hiệu chuẩn chỉ báo thời gian truyền kết hợp với ít nhất một thiết bị không dây thứ hai. Thiết bị này còn bao gồm phương tiện để truyền đường truyền thứ nhất đến điểm truy cập dựa vào tín hiệu chuẩn và đường truyền sử dụng tập con các tần số không dây thứ nhất có khả năng sử dụng. Đường truyền thứ nhất ở đồng thời với đường truyền thứ hai, từ thiết bị không dây thứ hai, sử dụng tập hợp con thứ hai gồm các tần số không dây, tập con thứ hai không bao gồm tập con thứ nhất.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính bao gồm mã mà khi được thực thi, sẽ khiến cho thiết bị nhận, tại thiết bị không dây thứ nhất, tín hiệu chuẩn từ một điểm truy cập kèm theo, tín hiệu chuẩn chỉ báo thời gian truyền kết hợp với ít nhất một thiết bị không dây thứ hai. Vật ghi này còn bao gồm mã mà khi được thực thi, sẽ khiến cho thiết bị truyền đường truyền thứ nhất đến điểm truy cập dựa vào tín hiệu chuẩn và đường truyền sử dụng tập con các tần số không dây thứ nhất có khả năng sử dụng. Đường truyền thứ nhất ở đồng thời với đường truyền thứ hai, từ thiết bị không dây thứ hai, sử dụng tập hợp con thứ hai gồm các tần số không dây, tập con thứ hai không bao gồm tập con thứ nhất.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp dồn kênh phân tần không dây hiệu suất cao. Phương pháp này bao gồm việc trao đổi, tại một điểm truy

cập, ít nhất một khung bảo vệ với ít nhất một trong thiết bị không dây thứ nhất và thứ hai. Phương pháp này còn bao gồm bước nhận đường truyền thứ nhất trên tập hợp các tần số không dây thứ nhất từ ít nhất thiết bị không dây thứ nhất. Phương pháp này còn bao gồm bước nhận đường truyền thứ hai, đồng thời ít nhất một phần với đường truyền thứ nhất, trên tập hợp thứ hai gồm các tần số không dây từ thiết bị không dây thứ hai. Phương pháp này còn bao gồm việc truyền ít nhất một báo nhận đường truyền thứ nhất và thứ hai. Tập hợp thứ nhất và tập hợp thứ hai này đều là các tập con loại trừ lẫn nhau của một tập hợp các tần số không dây có khả năng sử dụng bởi cả thiết bị không dây thứ nhất và thứ hai.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất điểm truy cập được tạo cấu hình để thực hiện dồn kênh phân tần không dây hiệu suất cao. Điểm truy cập bao gồm một bộ xử lý được tạo cấu hình để trao đổi ít nhất một khung bảo vệ với ít nhất một trong thiết bị không dây thứ nhất và thứ hai. Điểm truy cập còn bao gồm một bộ thu được tạo cấu hình để nhận đường truyền thứ nhất trên tập hợp các tần số không dây thứ nhất từ ít nhất thiết bị không dây thứ nhất. Bộ thu còn được tạo cấu hình để nhận đường truyền thứ hai, đồng thời ít nhất một phần với đường truyền thứ nhất, trên tập hợp thứ hai gồm các tần số không dây từ thiết bị không dây thứ hai. Điểm truy cập còn bao gồm một bộ truyền phát được tạo cấu hình để truyền ít nhất một báo nhận đường truyền thứ nhất và thứ hai. Tập hợp thứ nhất và tập hợp thứ hai này đều là các tập con loại trừ lẫn nhau của một tập hợp các tần số không dây có khả năng sử dụng bởi cả thiết bị không dây thứ nhất và thứ hai.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất thiết bị để dồn kênh phân tần không dây hiệu suất cao. Thiết bị này bao gồm phương tiện để trao đổi, tại một điểm truy cập, ít nhất một khung bảo vệ với ít nhất một trong thiết bị không dây thứ nhất và thứ hai. Thiết bị này còn bao gồm phương tiện để nhận đường truyền thứ nhất trên tập hợp các tần số không dây thứ nhất từ ít nhất thiết bị không dây thứ nhất. Thiết bị này còn bao gồm phương tiện để nhận đường truyền thứ hai, đồng thời ít nhất một phần với đường truyền thứ nhất, trên tập hợp thứ hai gồm các tần số không dây từ thiết bị không dây thứ hai. Thiết bị này còn bao gồm phương tiện để truyền ít nhất một báo nhận đường truyền thứ nhất và thứ hai. Tập hợp thứ nhất và tập hợp thứ hai này đều là các tập con loại trừ lẫn nhau của một tập hợp các tần số không dây có khả năng sử dụng bởi cả thiết bị không dây thứ nhất và thứ hai.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính bao gồm mã mà khi được thực thi, sẽ khiến cho thiết bị trao đổi, tại một điểm truy cập, ít nhất một khung bảo vệ với ít nhất một trong thiết bị không dây thứ nhất và thứ hai. Vật ghi này còn bao gồm mã mà khi được thực thi, sẽ khiến cho thiết bị nhận đường truyền thứ nhất trên tập hợp các tần số không dây thứ nhất từ ít nhất thiết bị không dây thứ nhất. Vật ghi này còn bao gồm mã mà khi được thực thi, sẽ khiến cho thiết bị nhận đường truyền thứ hai, đồng thời ít nhất một phần với đường truyền thứ nhất, trên tập hợp thứ hai gồm các tần số không dây từ thiết bị không dây thứ hai. Vật ghi này còn bao gồm mã mà khi được thực thi, sẽ khiến cho thiết bị truyền ít nhất một báo nhận đường truyền thứ nhất và thứ hai. Tập hợp thứ nhất và tập hợp thứ hai này đều là các tập con loại trừ lẫn nhau của một tập hợp các tần số không dây có khả năng sử dụng bởi cả thiết bị không dây thứ nhất và thứ hai.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ thể hiện ví dụ về hệ thống truyền thông không dây trong đó các khía cạnh của sáng chế có thể được sử dụng.

Fig.2A thể hiện hệ thống truyền thông không dây trong đó có nhiều mạng truyền thông không dây.

Fig.2B thể hiện hệ thống truyền thông không dây khác trong đó có nhiều mạng truyền thông không dây.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện các kỹ thuật dồn kênh phân chia theo tần số có thể được sử dụng trong các hệ thống truyền thông không dây trên các hình vẽ Fig.1 và 2B.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện ví dụ về sơ đồ khối chức năng của một thiết bị không dây có thể được sử dụng trong các hệ thống truyền thông không dây trên các hình vẽ Fig.1, Fig.2B và Fig.3.

Fig.5A là hình vẽ thể hiện hệ thống truyền thông không dây trong đó các khía cạnh của sáng chế có thể được sử dụng.

Fig.5B-5C thể hiện sơ đồ định thời trong đó các khía cạnh của sáng chế có thể được sử dụng.

Fig.6A-6C thể hiện sơ đồ định thời khác trong đó các khía cạnh của sáng chế có thể được sử dụng.

Fig.6D-6F thể hiện sơ đồ định thời khác trong đó các khía cạnh của sáng chế có thể được sử dụng.

Fig.7A là hình vẽ thể hiện ví dụ về tín hiệu chuẩn có thể được sử dụng trong các hệ thống truyền thông không dây trên các hình vẽ Fig.1, Fig.2B và Fig.3.

Fig.7B là hình vẽ thể hiện ví dụ về các trường và định dạng tín hiệu chuẩn có thể được sử dụng trong các hệ thống truyền thông không dây trên các hình vẽ Fig.1, Fig.2B và Fig.3.

Fig.7C là hình vẽ thể hiện ví dụ về tín hiệu chuẩn có thể được sử dụng trong các hệ thống truyền thông không dây trên các hình vẽ Fig.1, Fig.2B và Fig.3.

Fig.8 thể hiện sơ đồ định thời khác trong đó các khía cạnh của sáng chế có thể được sử dụng.

Fig.9A–9D là hình vẽ thể hiện các sơ đồ định thời bổ sung trong đó các khía cạnh của sáng chế có thể được sử dụng.

Fig.10 là hình vẽ thể hiện ví dụ về lưu đồ thể hiện phương pháp truyền thông không dây có thể được sử dụng trong hệ thống truyền thông không dây 500 trên hình vẽ Fig.5.

Fig.11 là hình vẽ thể hiện ví dụ về lưu đồ thể hiện phương pháp truyền thông không dây khác có thể được sử dụng trong hệ thống truyền thông không dây 500 trên hình vẽ Fig.5.

Fig.12 là hình vẽ thể hiện ví dụ về lưu đồ thể hiện phương pháp truyền thông không dây có thể được sử dụng trong hệ thống truyền thông không dây 500 trên trên hình vẽ Fig.5.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các khía cạnh khác nhau của các hệ thống, thiết bị, và phương pháp theo sáng chế sẽ được mô tả đầy đủ hơn dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, các nguyên lý này có thể được thể hiện dưới nhiều hình thức khác nhau và không được hiểu là giới hạn ở cấu trúc hoặc chức năng cụ thể đã nêu trong bản mô tả này. Thay vào đó, các khía cạnh này được đưa ra để có thể hiểu rõ sáng chế một cách đầy đủ và toàn diện, 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 hiểu rằng phạm vi của sáng chế dự định bao gồm khía cạnh bất kỳ của các hệ thống, thiết bị, và phương pháp được đề xuất ở đây, dù được thực hiện độc lập hay kết hợp với khía cạnh bất kỳ khác bất kỳ của sáng chế. Ví dụ, thiết bị có thể được thực thi hoặc phương pháp có thể được thực hiện bằng cách sử dụng một số khía cạnh bất kỳ được đề xuất ở đây. Ngoài ra, phạm

vi của sáng chế được 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 bởi một hoặc nhiều phần tử nêu trong yêu cầu bảo hộ.

Mặc dù các khía cạnh cụ thể được mô tả ở đây, nhưng nhiều sửa đổi và hoán vị của các khía cạnh này vẫn 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 đối tượng cụ thể này. Thay vào đó, các khía cạnh của sáng chế dự định có thể áp dụng rộng rãi cho các công nghệ không dây, cấu hình hệ thống, mạng, và các giao thức truyền khác nhau mà một số trong 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 sáng chế chứ không giới hạn, phạm vi sáng chế được xác định theo yêu cầu bảo hộ dưới đây và các dấu hiệu tương đương của chúng.

Các công nghệ mạng không dây phổ biến bao gồm nhiều loại mạng cục bộ không dây (wireless local area network - WLAN). WLAN được dùng để kết nối các thiết bị ở gần lại với nhau, sử dụng các giao thức mạng được dùng rộng rãi. Các khía cạnh khác nhau được mô tả trong bản mô tả này có thể áp dụng cho chuẩn truyền thông bất kỳ, chẳng hạn như giao thức không dây.

Theo một số khía cạnh, các tín hiệu không dây có thể được truyền theo giao thức 802.11 hiệu suất cao bằng cách sử dụng các cách truyền thông dồn kênh phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency-division multiplexing - OFDM), trải phổ tuần tự trực tiếp (direct-sequence spread spectrum - DSSS), tổ hợp truyền thông OFDM và DSSS, hoặc các hệ thống khác. Việc thực thi giao thức 802.11 hiệu suất cao có thể được áp dụng để truy cập Internet, các bộ cảm biến, định lượng, các mạng lưới thông minh hoặc các ứng dụng không dây khác. Có ưu điểm là, các phương án về các thiết bị thực thi giao thức 802.11 hiệu suất cao bằng cách sử dụng các kỹ thuật được đề xuất ở đây có thể bao gồm việc cho phép gia tăng các dịch vụ ngang hàng (ví dụ như Miracast, WiFi Direct Services, Social WiFi, v.v) trong cùng khu vực, hỗ trợ nhu cầu thông lượng tối thiểu trên mỗi người dùng tăng thêm, hỗ trợ nhiều người dùng hơn, cung cấp vùng phủ sóng ngoài trời và độ ổn định cao hơn, và/ hoặc tiêu thụ ít điện năng hơn so với các thiết bị thực thi giao thức không dây khác.

Theo một số phương án thực hiện, WLAN bao gồm nhiều thiết bị là cầu phân truy cập mạng không dây. Ví dụ, có thể có hai loại thiết bị: các điểm truy cập (“access point - AP”) và máy khách) (còn được gọi là các trạm, hay “STA”). Thông thường, AP đóng vai trò làm trạm trung tâm hoặc trạm cơ sở cho WLAN và STA đóng vai trò làm người dùng WLAN. Ví dụ, STA có thể là máy tính xách tay, thiết bị hỗ trợ số cá nhân (personal digital assistant - PDA), điện thoại di động, v.v. Theo một ví dụ, STA kết nối với AP qua liên kết không dây phù hợp với WiFi (ví dụ, giao thức IEEE 802.11) để có được khả năng kết nối chung với Internet hoặc các mạng diện rộng khác. Theo một số phương án thực hiện, STA cũng có thể được dùng như AP.

Điểm truy cập (access point - “AP”) cũng có thể bao gồm, được thực thi dưới dạng, hoặc được gọi như là nút B, bộ điều khiển mạng vô tuyến (“Radio Network Controller - RNC”), nút B cải tiến, bộ điều khiển trạm cơ sở (“Base Station Controller - BSC”), trạm thu phát cơ sở (“Base Transceiver Station - BTS”), trạm cơ sở (“Base Station - BS”), chức năng thu phát (“Transceiver Function - TF”), bộ định tuyến vô tuyến, bộ thu phát vô tuyến, hoặc thuật ngữ khác.

Trạm “STA” cũng có thể bao gồm, được thực thi dưới dạng, hoặc được gọi như là thiết bị đầu cuối truy cập (“access terminal - AT”), trạm thuê bao, khối thuê bao, trạm di động, trạm từ xa, thiết bị đầu cuối ở xa, thiết bị đầu cuối người dùng, đại lý người dùng, thiết bị người dùng, trang thiết bị người dùng, hoặc một số thuật ngữ khác. Theo một số phương án thực hiện, thiết bị đầu cuối truy cập bao gồm điện thoại di động, điện thoại không dây, điện thoại theo giao thức khởi tạo phiên (“Session Initiation Protocol - SIP”), trạm của mạng vòng lặp không dây (“wireless local loop - WLL”), thiết bị hỗ trợ số cá nhân (“PDA”), thiết bị cầm tay có khả năng kết nối không dây, hoặc thiết bị xử lý thích hợp khác được kết nối với môđem không dây. Do đó, một hoặc nhiều khía cạnh được đề xuất trong bản mô tả này có thể được đưa vào điện thoại (ví dụ, điện thoại di động hoặc điện thoại thông minh), máy tính (ví dụ, máy tính xách tay), thiết bị truyền thông xách tay, tai nghe có micrô, thiết bị tính toán di động (ví dụ, thiết bị hỗ trợ dữ liệu cá nhân), thiết bị giải trí (ví dụ, thiết bị phát nhạc hoặc hình ảnh động, hoặc vô tuyến vệ tinh), thiết bị hoặc hệ thống chơi trò chơi, thiết bị hệ thống định vị toàn cầu, hoặc thiết bị phù hợp khác bất kỳ được tạo cấu hình để truyền qua môi trường không dây.

Như nêu trên, một số thiết bị được mô tả trong bản mô tả này có thể thiết lập chuẩn 802.11 hiệu suất cao, chẳng hạn. Các thiết bị như vậy, cho dù được dùng như

STA hoặc AP hoặc thiết bị khác, có thể được dùng để đo thông minh hoặc trong mạng lưới thông minh. Các thiết bị này cung cấp các ứng dụng cảm biến hoặc được dùng trong tự động hóa trong nhà. Các thiết bị có thể được sử dụng thay thế hoặc bổ sung trong lĩnh vực chăm sóc sức khỏe, ví dụ để chăm sóc sức khỏe cá nhân. Các thiết bị này cũng có thể được dùng để giám sát, cho phép kết nối Internet tầm xa (ví dụ, dùng với các trạm phát Wifi di động (hotspot)), hoặc để thực hiện truyền thông từ máy này đến máy khác.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện ví dụ về hệ thống truyền thông không dây 100 trong đó các khía cạnh của sáng chế có thể được sử dụng. Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể vận hành theo chuẩn không dây, chẳng hạn như chuẩn 802.11 hiệu suất cao. Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể bao gồm một điểm AP 104 mà truyền thông với STA 106.

Nhiều quy trình và phương pháp có thể được dùng để truyền trong hệ thống truyền thông không dây 100 giữa AP 104 và các STA 106. Ví dụ, tín hiệu có thể được gửi và nhận giữa AP 104 và các STA 106 theo các kỹ thuật OFDM/OFDMA. Nếu đúng là như vậy, thì hệ thống truyền thông không dây 100 được gọi là hệ thống OFDM/OFDMA. Theo cách khác, tín hiệu có thể được gửi và nhận giữa AP 104 và các STA 106 theo các công nghệ đa truy cập phân chia mã (code division multiple access - CDMA). Nếu đúng là như vậy, thì hệ thống truyền thông không dây 100 được gọi là hệ thống CDMA.

Liên kết truyền thông mà tạo điều kiện thuận lợi cho việc truyền từ AP 104 đến một hoặc nhiều STA 106 được gọi là liên kết xuống (downlink - DL) 108, và liên kết truyền thông mà tạo điều kiện thuận lợi cho việc truyền từ một hoặc nhiều STA 106 đến AP 104 được gọi là liên kết lên (uplink - UL) 110. Theo cách khác, liên kết xuống 108 được gọi là liên kết xuôi hoặc kênh xuôi, và liên kết lên 110 được gọi là liên kết ngược hoặc kênh ngược.

AP 104 đóng vai trò làm trạm cơ sở và cung cấp vùng phủ sóng truyền thông không dây trong vùng dịch vụ cơ sở (basic service area - BSA) 102. AP 104 cùng với STA 106 kết hợp với AP 104 và sử dụng AP 104 để truyền thông được gọi là bộ dịch vụ cơ sở (basic service set - BSS). Cần lưu ý rằng hệ thống truyền thông không dây 100 có thể không có AP 104 trung tâm, nhưng thay vào đó có thể đóng vai trò làm mạng ngang hàng giữa các STA 106. Do đó, các chức năng của AP 104 được mô tả

trong bản mô tả này có thể được thực hiện theo cách khác bởi một hoặc nhiều STA 106.

Theo một số khía cạnh, có thể cần đến STA 106 để liên kết với AP 104 để gửi tín hiệu truyền đến và/hoặc nhận tín hiệu truyền từ AP 104. Theo một khía cạnh, thông tin để liên kết được bao gồm trong tín hiệu phát rộng của AP 104. Để nhận được tín hiệu phát rộng như vậy, STA 106 có thể, chẳng hạn, thực hiện tìm kiếm vùng phủ sóng rộng trên vùng phủ sóng. STA 106 cũng có thể thực hiện tìm kiếm bằng cách quét vùng phủ sóng theo kiểu ngọn hải đăng, chẳng hạn. Sau khi nhận được thông tin để liên kết, STA 106 có thể truyền tín hiệu chuẩn, ví dụ như tín hiệu thăm dò hoặc yêu cầu liên kết, đến AP 104. Theo một số khía cạnh, AP 104 sử dụng các dịch vụ đường truyền dẫn chính, chẳng hạn, để truyền thông với một mạng lớn hơn, ví dụ như Internet hoặc mạng điện thoại chuyển mạch công cộng (public switched telephone network - PSTN).

Theo một phương án, AP 104 bao gồm bộ phận không dây hiệu suất cao (high-efficiency wireless component - HEWC) 154 AP. AP HEWC 154 có thể thực hiện một số hoặc tất cả các công đoạn được mô tả trong bản mô tả này để cho phép truyền thông giữa AP 104 và các STA 106 bằng cách sử dụng giao thức 802.11 hiệu suất cao. Tính năng theo một số phương án thực hiện của AP HEWC 154 được mô tả chi tiết hơn dưới đây dựa vào các hình vẽ Fig.2B, 3, 4, và 8.

Thay vào đó hoặc hơn thế nữa, STA 106 có thể bao gồm STAHEWC 156. STAHEWC 156 có thể thực hiện một số hoặc tất cả các công đoạn được mô tả trong bản mô tả này để cho phép truyền thông giữa các STA 106 và AP 104 bằng cách sử dụng giao thức 802.11 hiệu suất cao. Tính năng theo một số phương án thực hiện của STAHEWC 156 được mô tả chi tiết hơn dưới đây dựa vào các hình vẽ Fig.2B, 3, 4, 8B, và 10B.

Trong một số trường hợp, một BSA có thể được đặt gần các BSA khác. Ví dụ, Fig.2A minh họa hệ thống truyền thông không dây 200 trong đó có nhiều mạng truyền thông không dây. Như được mô tả trên Fig.2A, các BSA 202A, 202B, và 202C nằm gần nhau về mặt vật lý. Mặc dù các BSA 202A–202C đặt gần nhau, mỗi AP 204A–204C và/hoặc STA 206A–206H vẫn có thể truyền thông bằng cách sử dụng cùng phổ. Do đó, nếu một thiết bị trong BSA 202C (ví dụ AP 204C) đang truyền dữ liệu, các thiết bị bên ngoài BSA 202C (ví dụ các AP 204A–204B hoặc STA 206A–206F) có thể nhận biết được truyền thông trên môi trường này.

Nhìn chung, các mạng không dây sử dụng giao thức 802.11 thông thường (ví dụ, 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n, v.v) hoạt động theo cơ chế đa truy cập nhận biết sóng mang (carrier sense multiple access - CSMA) để truy cập môi trường. Theo CSMA, các thiết bị nhận biết được môi trường và chỉ truyền khi môi trường được nhận biết là không hoạt động. Do đó, nếu các AP 204A–204C và/ hoặc STA 206A–206H đang hoạt động theo cơ chế CSMA và một thiết bị trong BSA 202C (ví dụ AP 204C) đang truyền dữ liệu, thì các AP 204A–204B và/hoặc STA 206A–206F bên ngoài BSA 202C có thể không truyền qua môi trường này mặc dù chúng là một phần của BSA khác.

Fig.2A minh họa cho tình huống như vậy. Như được thể hiện trên Fig.2A, AP 204C đang truyền qua môi trường. Hoạt động truyền này được nhận biết bởi STA 206G, trạm này nằm trong BSA 202C giống như AP 204C, và bởi STA 206A mà thuộc BSA khác với AP 204C. Truyền có thể được gán địa chỉ đến STA 206G và/ hoặc chỉ các STA trong BSA 202C, tuy nhiên STA 206A lại không thể truyền hoặc nhận đường truyền (chẳng hạn, đến hoặc từ AP 204A) cho đến khi AP 204C (và bất kỳ thiết bị nào khác) không còn truyền trong môi trường nữa. Mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, áp dụng tương tự đối với các STA 206D–206F trong BSA 202B và/ hoặc các STA 206B–206C trong BSA 202A (ví dụ nếu đường truyền bởi AP 204C mạnh hơn sao cho các STA khác có thể nhận biết được đường truyền đó trong môi trường).

Việc sử dụng cơ chế CSMA sau đó sẽ gây ra hiệu suất thấp vì một số AP hoặc STA bên ngoài BSA có thể truyền dữ liệu mà không gây nhiễu cho đường truyền thực hiện bởi AP hoặc STA khác trong BSA. Khi số lượng các thiết bị không dây hoạt động tiếp tục tăng lên, hiệu suất thấp bắt đầu ảnh hưởng rõ rệt đến thông lượng và độ trễ mạng. Ví dụ, các vấn đề về độ trễ mạng rõ rệt có thể xuất hiện trong các tòa nhà chung cư, trong đó mỗi căn hộ có thể bao gồm một điểm truy cập và các trạm kèm theo. Thực tế là, mỗi căn hộ có thể bao gồm nhiều điểm truy cập, vì người dân có thể sở hữu bộ định tuyến không dây, bàn giao tiếp trò chơi điện tử có khả năng làm trung tâm môi trường không dây, ti-vi có khả năng làm trung tâm môi trường không dây, điện thoại di động đóng vai trò như một điểm truy cập cá nhân, và/ hoặc các thiết bị tương tự. Khi đó, hiệu chỉnh hiệu suất thấp của cơ chế CSMA đóng vai trò rất quan trọng để tránh được các vấn đề độ trễ và thông lượng và tránh được sự không hài lòng của khách hàng.

Các vấn đề về độ trễ và thông lượng như vậy không chỉ giới hạn trong các khu dân cư. Ví dụ, nhiều điểm truy cập có thể được đặt tại sân bay, ga tàu điện ngầm và/hoặc các không gian công cộng đông người khác. Hiện nay, truy cập WiFi có thể được cung cấp ở các không gian công cộng này, nhưng phải trả phí. Nếu cơ chế CSMA tạo ra hiệu suất thấp không được hiệu chỉnh, các nhà khai thác mạng không dây có thể sẽ mất khách vì phí và chất lượng dịch vụ thấp bắt đầu ảnh hưởng đến mọi lợi ích.

Do đó, giao thức 802.11 hiệu suất cao được mô tả trong bản mô tả này cho phép các thiết bị hoạt động theo một cơ chế sửa đổi để tối thiểu hóa các hiệu suất thấp này và tăng thông lượng mạng. Cơ chế như vậy được mô tả dưới đây, dựa vào các hình vẽ Fig.2B, Fig.3 và Fig.4. Các khía cạnh bổ sung của giao thức 802.11 hiệu suất cao cũng được mô tả dưới đây, dựa vào các hình vẽ Fig.5–Fig.13.

Fig.2B là hình vẽ thể hiện hệ thống truyền thông không dây 250 trong đó có nhiều mạng truyền thông không dây. Không giống như hệ thống truyền thông không dây 200 trên Fig.2A, hệ thống truyền thông không dây 250 hoạt động theo chuẩn 802.11 hiệu suất cao mà được mô tả trong bản mô tả này. Hệ thống truyền thông không dây 250 bao gồm AP 254A, AP 254B, và AP 254C. AP 254A có thể truyền thông với các STA từ 256A đến 256C, AP 254B có thể truyền thông với các STA từ 256D đến 256F, AP 254C có thể truyền thông với các STA từ 256G đến 256H.

Có thể sử dụng nhiều quy trình và phương pháp để truyền thông trong hệ thống truyền thông không dây 250 giữa các AP từ 254A đến 254C và các STA từ 256A đến 256H. Ví dụ tín hiệu có thể được gửi và nhận giữa các AP từ 254A đến 254C và các STA từ 256A đến 256H theo kỹ thuật OFDM/OFDMA hoặc kỹ thuật CDMA.

AP 254A đóng vai trò là trạm cơ sở và cung cấp vùng phủ sóng truyền thông không dây trong BSA 252A. AP 254B đóng vai trò là trạm cơ sở và cung cấp vùng phủ sóng truyền thông không dây trong BSA 252B. AP 254C có thể đóng vai trò làm trạm cơ sở và cung cấp vùng phủ sóng truyền thông không dây trong BSA 252C. Cần lưu ý rằng mỗi BSA 252A, 252B, và/ hoặc 252C có thể không có AP 254A, 254B, hoặc 254C trung tâm nhưng lại có thể cho phép truyền thông ngang hàng giữa một hoặc nhiều các STA từ 256A đến 256H. Do đó, các chức năng của AP từ 254A đến 254C được mô tả trong bản mô tả này có thể được thực hiện thay thế bởi một hoặc nhiều các STA từ 256A đến 256H.

Theo một phương án, các AP từ 254A đến 254C và/ hoặc các STA từ 256A đến 256H bao gồm một bộ phận không dây hiệu suất cao. Như được mô tả trong bản mô tả

này, bộ phận không dây hiệu suất cao cho phép truyền thông giữa các AP và STA bằng cách sử dụng giao thức 802.11 hiệu suất cao. Cụ thể là, bộ phận không dây hiệu suất cao có thể cho phép các AP từ 254A đến 254C và/ hoặc các STA từ 256A đến 256H sử dụng cơ chế sửa đổi để tối thiểu hóa hiệu suất thấp của cơ chế CSMA (ví dụ, cho phép truyền thông đồng thời qua môi trường trong các tình huống không xuất hiện nhiễu). Bộ phận không dây hiệu suất cao được mô tả chi tiết hơn dưới đây, dựa vào Fig.4.

Như được thể hiện trên Fig.2B, các BSA 252A–252C nằm gần nhau về mặt vật lý. Chẳng hạn, khi AP 254A và STA 256B đang truyền thông với nhau, đường truyền này có thể được nhận biết bởi các thiết bị khác trong các BSA 252B–252C. Tuy nhiên, đường truyền này chỉ có thể gây nhiễu cho một số thiết bị, ví dụ như STA 256F và/ hoặc STA 256G. Theo CSMA, AP 254B không được phép truyền thông với STA 256E mặc dù đường truyền này không gây nhiễu cho truyền thông giữa AP 254A và STA 256B. Do đó, giao thức 802.11 hiệu suất cao hoạt động theo cơ chế sửa đổi để phân biệt giữa các thiết bị có thể truyền thông đồng thời với các thiết bị không thể truyền thông đồng thời. Theo các phương án khác nhau được sử dụng trong bản mô tả này, “đồng thời” có thể có nghĩa là chồng ít nhất một phần theo thời gian. Quá trình phân loại thiết bị như vậy được thực hiện bởi bộ phận không dây hiệu suất cao trong các AP từ 254A đến 254C và/ hoặc các STA từ 256A đến 256H.

Theo một phương án, việc xác định một thiết bị có thể truyền thông đồng thời với các thiết bị khác hay không được dựa trên “vị trí” của thiết bị. Ví dụ, STA ở gần “biên” của BSA có thể ở trong tình trạng hoặc trạng thái sao cho STA không thể truyền thông đồng thời với các thiết bị khác. Như được thể hiện trên Fig.2B, STA 206A, 206F và 206G là các thiết bị ở trong tình trạng hoặc trạng thái mà chúng không thể truyền thông đồng thời với các thiết bị khác. Tương tự, STA ở gần trung tâm của BSA có thể ở trong tình trạng hoặc trạng thái sao cho STA có thể truyền thông đồng thời với các thiết bị khác. Như được thể hiện trên Fig.2B, STA 206B, 206C, 206D, 206E và 206H là các thiết bị ở trong tình trạng hoặc trạng thái mà chúng có thể truyền thông đồng thời với các thiết bị khác. Lưu ý rằng việc phân loại các thiết bị không phải là cố định. Các thiết bị có thể chuyển tiếp giữa tình trạng hoặc trạng thái mà chúng có thể truyền thông đồng thời với tình trạng hoặc trạng thái mà chúng không thể truyền thông đồng thời (ví dụ, các thiết bị có thể thay đổi tình trạng hoặc trạng thái khi đang chuyển động, khi kết hợp với AP mới, khi tách ra, v.v).

Như được sử dụng trong đây, một thiết bị có thể được phân loại là thiết bị “biên” dựa vào vị trí vật lý, “vị trí” vô tuyến (ví dụ, đặc trưng tần số vô tuyến), hoặc tổ hợp của chúng. Ví dụ, theo phương án được minh họa, STA 256B gần về mặt vật lý với AP 254A. Do đó, STA 256B có thể được phân loại là thiết bị tế bào bên trong (tức là, không phải thiết bị “biên”) dựa vào vị trí vật lý đặt gần AP 254A. Cụ thể là STA 256B có khả năng truyền thông thành công với AP 254A, ngay cả khi STA 256G đang truyền.

Mặt khác, STA 256C có thể gần về mặt vật lý với AP 254A, nhưng anten của trạm này lại được định hướng truyền thông kém đến AP 254A. Ví dụ, STA 256C có anten hướng tính hướng đến STA 256G. Do đó, mặc dù STA 256C gần về mặt vật lý với AP 254A, nhưng trạm này có thể được phân loại là thiết bị biên do các đặc tính RF kém trong mối liên hệ với AP 254A. Nói cách khác, STA 256C không có khả năng truyền thông thành công với AP 254A trong khi STA 256G đang truyền đồng thời.

Theo một ví dụ khác, STA 256A có thể gần về mặt vật lý với AP 254A nhưng nó cũng có thể gần về mặt vật lý với cả STA 256G. Do khoảng cách gần giữa STA 256A và STA 256G, STA 256A không có khả năng truyền thông thành công với AP 254A trong khi STA 256G đang truyền đồng thời. Theo phương án này, STA 256A cũng có thể có đặc điểm giống với một thiết bị biên.

Theo các phương án khác nhau, các đặc tính RF ảnh hưởng đến việc phân loại STA là thiết bị tế bào bên trong hay thiết bị biên tế bào bao gồm một hoặc nhiều đặc trưng sau: Tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu và tạp âm (signal-to-interference-plus-noise ratio - SINR), hình học RF, chỉ số cường độ tín hiệu nhận được (received signal strength indicator - RSSI), giá trị mức mã hóa và điều chế (modulation and coding scheme - MCS), mức gây nhiễu, mức tín hiệu, v.v Theo các phương án khác nhau, một hoặc nhiều đặc trưng vật lý và đặc tính RF được so sánh với một hoặc nhiều mức ngưỡng. Các phép so sánh này có thể được gán trọng số và/ hoặc kết hợp. Theo các phương án khác nhau, các thiết bị được xác định là đang trong tình trạng sao cho chúng có thể hoặc không thể truyền thông đồng thời dựa trên các đặc trưng vật lý và RF riêng lẻ, có trọng số, và/ hoặc kết hợp cùng các ngưỡng kèm theo.

Các thiết bị có thể được tạo cấu hình để xử lý khác nhau dựa trên cơ sở các thiết bị này có ở trong tình trạng hoặc trạng thái để truyền thông đồng thời với các thiết bị khác hay không. Ví dụ, các thiết bị đang ở trong tình trạng hoặc trạng thái mà chúng có thể truyền thông đồng thời (được gọi là các thiết bị “tế bào bên trong”) trong bản

mô tả này) có thể truyền thông trong phạm vi cùng phổ. Tuy nhiên các thiết bị đang ở trong tình trạng hoặc trạng thái mà chúng không thể truyền thông đồng thời (được gọi là các thiết bị “biên tế bào” trong bản mô tả này) có thể sử dụng các kỹ thuật nhất định, ví dụ như dồn kênh không gian, dồn kênh miền tần số, để truyền thông trong môi trường. Việc điều khiển hành vi của các thiết bị có thể được thực hiện bởi bộ phận không dây hiệu suất cao trong các AP từ 254A đến 254C và/ hoặc các các STA từ 256A đến 256H.

Theo một phương án, các thiết bị biên tế bào sử dụng kỹ thuật dồn kênh không gian để truyền thông trong môi trường. Ví dụ, nguồn và/ hoặc thông tin khác có thể được nhúng trong đoạn đầu của gói được truyền bởi thiết bị khác. Thiết bị ở trong tình trạng hoặc trạng thái mà không thể truyền thông đồng thời có thể phân tích đoạn đầu đó khi gói này được nhận biết trong môi trường và quyết định xem có truyền hay không, dựa trên một bộ quy tắc.

Theo một phương án khác, các thiết bị biên tế bào sử dụng kỹ thuật dồn kênh miền tần số để truyền thông trong môi trường. Ví dụ, theo một phương án, tập con các thiết bị biên tế bào thứ nhất có thể truyền thông bằng cách sử dụng tập con băng thông khả dụng thứ nhất. Tập con các thiết bị biên tế bào thứ hai có thể truyền thông bằng cách sử dụng tập con băng thông khả dụng thứ hai. Trong khi đó, các thiết bị tế bào bên trong có thể truyền thông bằng cách sử dụng toàn bộ băng thông khả dụng, hoặc tập con băng thông khả dụng thứ ba. Theo các phương án khác nhau, tập con thứ ba có thể lớn hơn các tập con thứ nhất và/ hoặc thứ hai. Theo một số phương án, tập con thứ ba có thể giao nhau với các tập con thứ nhất và/ hoặc thứ hai. Theo một số phương án, tập con thứ ba có thể bao gồm toàn bộ băng thông khả dụng (ví dụ, toàn bộ băng thông được cho phép sử dụng theo một công nghệ cụ thể chẳng hạn như 802.11). Mặc dù các kênh, kênh con, băng thông khả dụng và các tập con của chúng được mô tả chung trong bản mô tả này là kề nhau, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng các thuật ngữ được sử dụng trong phần này cũng có thể bao gồm cả các tần số kề nhau, các tần số đan xen, các tập hợp các âm liên kề hoặc không liên kề, có hoặc không có bước nhảy tần số, v.v..

Ví dụ, tiếp tục tham chiếu đến Fig.2B, các STA 256A, 256C và 256G là thiết bị biên tế bào, trong khi đó các STA 256B và 256H là thiết bị tế bào bên trong. Do đó, theo một phương án, các STA 256A và 256C tạo thành một tập con các thiết bị biên tế bào được tạo cấu hình để truyền thông với AP 254A trên kênh con (hoặc tập hợp các

kênh con) thứ nhất. Tập con các thiết bị biên tế bào thứ nhất được kết hợp với BSA 252A thứ nhất. STA 256G tạo thành một tập con các thiết bị biên tế bào thứ hai được tạo cấu hình để truyền thông với AP 254C trên kênh con (hoặc tập hợp các kênh con) thứ hai mà vuông góc với kênh con thứ nhất. Tập con các thiết bị biên tế bào thứ hai được kết hợp với BSA 252C thứ hai. Do đó, theo một phương án, STA 256A có thể truyền thông cùng lúc (nhưng trên kênh con khác nhau) với STA 256G.

Trong khi đó, STA 256B có thể truyền thông với AP 254A bằng cách sử dụng kênh phụ thứ ba và STA 256H có thể truyền thông với AP 254C bằng cách sử dụng kênh phụ thứ ba. Do đó, STA 256B có thể truyền thông cùng lúc (và trên ít nhất một số kênh trùng lặp) với STA 256H. vì STA 256B và 256H là các thiết bị tế bào bên trong, nên chúng không có khả năng gây nhiễu lẫn nhau. Theo các phương án khác nhau, STA 256B và 256H cũng có thể truyền thông trên các kênh con chồng nhau hoặc không chồng nhau khác nhau.

Theo một số phương án, một hoặc nhiều thiết bị trong mỗi BSA có thể phối hợp sử dụng và tái sử dụng tần số để giảm hoặc tối thiểu hóa các trường hợp gây nhiễu. Ví dụ, một hoặc nhiều thiết bị trong BSA 252A thứ nhất có thể truyền lệnh đến một hoặc nhiều thiết bị trong BSA 252A và/ hoặc 252C thứ nhất và/ hoặc thứ hai, nhận dạng các kênh con sử dụng bởi các thiết bị biên tế bào trong một trong số hoặc cả hai BSA 252A và 252C. Ví dụ, AP 254A có thể lệnh cho STA 256A sử dụng một kênh con cụ thể, và sau đó lệnh cho STA 256A sử dụng kênh con khác. Tương tự, AP 254A có thể lệnh STA 256G sử dụng một kênh con cụ thể, và sau đó lệnh STA 256G sử dụng một kênh con khác.

Theo phương án khác, các thiết bị biên tế bào trong BSA 252A thứ nhất chỉ cần bắt đầu sử dụng một kênh con (hoặc tập hợp các kênh con) thứ nhất. Ví dụ, các thiết bị biên tế bào trong BSA 252A thứ nhất có thể lựa chọn kênh con thứ nhất dựa trên một hoặc nhiều đặc tính RF chẳng hạn như kênh con hoặc tập hợp các kênh con có khả năng gây nhiễu ít nhất. Các thiết bị biên tế bào trong BSA 252A thứ hai quan sát quá trình sử dụng của kênh con thứ nhất và lựa chọn kênh con (hoặc tập hợp các kênh con) thứ hai. Ví dụ, khả năng gây nhiễu mới trên kênh con thứ nhất có thể khiến cho các thiết bị biên tế bào trong BSA 252C lựa chọn kênh con thứ hai.

Theo một số phương án, sử dụng và tái sử dụng tần số có thể không cần phối hợp. Ví dụ, các thiết bị biên tế bào có thể được tạo cấu hình để nhảy giữa các kênh con theo việc lập lịch, ngẫu nhiên hoặc giả ngẫu nhiên. Do đó, STA 256A có thể sử

dùng một kênh con cụ thể cho khoảng thời gian thứ nhất, và sau đó sử dụng kênh con khác. Tương tự, STA 256G có thể sử dụng một kênh con cụ thể cho khoảng thời gian thứ nhất, và sau đó sử dụng kênh con khác. Trong một số trường hợp, STA 256A và 256G có thể ngẫu nhiên nhảy sang cùng một kênh con. Tuy nhiên chúng đôi khi cũng có khả năng truyền trên các kênh khác nhau.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện các kỹ thuật dồn kênh phân chia theo tần số có thể được sử dụng trong các hệ thống truyền thông không dây 100 trên Fig.1 và hệ thống truyền thông không dây 250 trên Fig.2B. Như được thể hiện trên Fig.3, AP 304A, 304B, 304C và 304D có thể được đặt trong hệ thống truyền thông không dây 300. Mỗi AP 304A, 304B, 304C và 304D được kết hợp với một BSA khác nhau và bao gồm bộ phận không dây hiệu suất cao được mô tả trong bản mô tả này.

Ví dụ, băng thông khả dụng của môi trường truyền thông có thể được thiết lập bởi một tổ chức cho phép, tổ chức tiêu chuẩn hoặc được thiết lập trước hoặc được phát hiện bởi một thiết bị. Ví dụ, theo chuẩn 802.11, băng thông khả dụng là 80MHz. Theo giao thức 802.11 kế thừa, mỗi điểm AP 304A, 304B, 304C và 304D và các STA kết hợp với AP tương ứng sẽ cố gắng truyền thông sử dụng toàn bộ băng thông, điều này có thể làm giảm thông lượng. Trong một số trường hợp, mỗi AP tương ứng có thể dự trữ toàn bộ băng thông trong khi thực tế chỉ đang truyền thông trên một tập con băng thông khả dụng. Ví dụ, kênh kế thừa có băng thông 20 MHz. Tuy nhiên, theo giao thức 802.11 hiệu suất cao sử dụng dồn kênh miền tần số, băng thông có thể được chia thành nhiều kênh con. Theo phương án minh họa trên Fig.3, chẳng hạn, băng thông khả dụng 80 MHz được chia thành bốn đoạn 20MHz 308, 310, 312 và 314 (ví dụ là các kênh). AP 304A được kết hợp với đoạn 308, AP 304B được kết hợp với đoạn 310, AP 304C được kết hợp với đoạn 312, và AP 304D được kết hợp với đoạn 314. Theo một số phương án, có thể sử dụng các kênh con có kích thước khác. Ví dụ các kênh con có thể nằm trong khoảng 1 MHz và 40 MHz, trong khoảng 2 MHz và 10 MHz, và cụ thể hơn là khoảng 5 MHz. Như đã mô tả ở trên, các kênh con có thể kế nhau hoặc không kế nhau (chẳng hạn như đan xen).

Theo một phương án, khi các AP 304A–304D và STA mà ở trong tình trạng hoặc trạng thái sao cho STA có thể truyền thông đồng thời với các thiết bị khác (ví dụ, STA ở gần trung tâm BSA) đang truyền thông với nhau, thì mỗi AP 304A–304D và STA có thể truyền thông bằng cách sử dụng một phần hoặc toàn bộ môi trường 80MHz. Tuy nhiên, khi các AP 304A–304D và STA mà ở trong tình trạng hoặc trạng

thái sao cho STA không thể truyền thông đồng thời với các thiết bị khác (ví dụ, STA ở gần biên của BSA) đang truyền thông với nhau, thì AP 304A và các STA của điểm này truyền thông bằng cách sử dụng đoạn 20MHz 308, AP 304B và các STA của điểm này truyền thông bằng cách sử dụng đoạn 20MHz 310, AP 304C và các STA của điểm này truyền thông bằng cách sử dụng đoạn 20MHz 312, AP 304D và các STA của điểm này truyền thông bằng cách sử dụng đoạn 20MHz 314. vì đoạn 308, 310, 312 và 314 là các phần khác nhau của môi trường truyền thông, nên đường truyền thứ nhất sử dụng đoạn thứ nhất sẽ không gây nhiễu cho đường truyền thứ hai sử dụng đoạn thứ hai.

Do đó các AP và/ hoặc STA, kể cả các trạm ở trong tình trạng hoặc trạng thái mà không thể truyền thông đồng thời với các thiết bị khác, bao gồm bộ phận không dây hiệu suất cao, có thể truyền thông đồng thời với các AP và STA khác mà không gây nhiễu. Do đó, thông lượng của hệ thống truyền thông không dây 300 có thể tăng được. Trong trường hợp các tòa nhà chung cư hoặc các không gian công cộng đông người, các AP và/ hoặc STA sử dụng bộ phận không dây hiệu suất cao có thể có độ trễ giảm đi và thông lượng mạng tăng lên ngay cả khi số lượng các thiết bị không dây hoạt động tăng lên, nhờ đó mà cải thiện được trải nghiệm của người dùng.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện ví dụ về sơ đồ khối chức năng của thiết bị không dây 402 có thể được sử dụng trong các hệ thống truyền thông không dây 100, 250 và/ hoặc 300 trên các hình vẽ Fig.1, Fig.2B và Fig.3. Thiết bị không dây 402 là một ví dụ về thiết bị mà được tạo cấu hình để thực hiện các phương pháp khác nhau được mô tả trong bản mô tả này. Ví dụ, thiết bị không dây 402 có thể bao gồm AP 104, một trong các STA 106, một trong các AP 254, một trong các STA 256 và/ hoặc một trong các AP 304.

Thiết bị không dây 402 có thể bao gồm bộ xử lý 404 kiểm soát hoạt động của thiết bị không dây 402. Bộ xử lý 404 còn được gọi là bộ xử lý trung tâm (central processing unit - CPU). Bộ nhớ 406, bao gồm cả bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory - ROM) và bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory - RAM), có thể gửi lệnh và dữ liệu đến bộ xử lý 404. Một phần của bộ nhớ 406 cũng có thể bao gồm bộ nhớ truy cập bất thường (non-volatile random access memory - NVRAM). Bộ xử lý 404 diễn hình thực hiện các phép toán logic và số học trên cơ sở các lệnh chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ 406. Các lệnh trong bộ nhớ 406 là có thể thực thi để thực hiện các phương pháp mô tả trong bản mô tả này.

Bộ xử lý 404 có thể bao gồm hoặc là bộ phận của hệ thống xử lý mà được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý. Một hoặc nhiều bộ xử lý có thể được thực hiện bởi bất kỳ tổ hợp nào của các bộ vi xử lý đa năng, bộ vi điều khiển, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor - DSP), mảng cổng lập trình được bằng trường (field programmable gate array (FPGA), thiết bị logic lập trình được (programmable logic devices - PLD), bộ điều khiển, máy trạng thái, logic qua cửa, các bộ phận phần cứng rời rạc, máy trạng thái hữu hạn phần cứng chuyên dụng, hoặc thực thể thích hợp khác bất kỳ hợp có thể thực hiện các tính toán hoặc thao tác thông tin khác.

Hệ thống xử lý cũng có thể bao gồm phương tiện được bằng máy để lưu trữ phần mềm. Phần mềm được hiểu theo nghĩa rộng là kiểu lệnh bất kỳ, cho dù được gọi là phần mềm, phần sụn, phần trung gian, vi mã, ngôn ngữ mô tả phần cứng, hoặc các tên khác. Lệnh có thể bao gồm mã (ví dụ ở định dạng mã nguồn, định dạng mã nhị phân, định dạng mã thực thi được, hoặc các định dạng mã phù hợp khác). Các lệnh này, khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, sẽ khiến cho hệ thống xử lý thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả trong bản mô tả này.

Thiết bị không dây 402 còn có thể bao gồm vỏ 408 mà có thể chứa bộ phát 410 và/ hoặc bộ thu 412 cho phép truyền và nhận dữ liệu giữa thiết bị không dây 402 và vị trí ở xa. Bộ phát 410 và bộ thu 412 có thể được kết hợp thành bộ thu phát 414. Anten 416 được gắn vào hộp 408 và được nối điện với bộ thu phát 414. Thiết bị không dây 402 cũng có thể bao gồm nhiều bộ phát, nhiều bộ thu, nhiều bộ thu phát và/ hoặc nhiều anten.

Thiết bị không dây 402 cũng có thể bao gồm bộ dò tín hiệu 418 được dùng để dò và lượng tử hóa mức tín hiệu nhận được bởi bộ thu phát 414. Bộ dò tín hiệu 418 dò được các tín hiệu như năng lượng tổng, năng lượng/ sóng mang phụ/ ký hiệu, mật độ phổ công suất và các tín hiệu khác. Thiết bị không dây 402 cũng có thể bao gồm một bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor - DSP) 420 để xử lý các tín hiệu. DSP 420 có thể được tạo cấu hình để tạo ra gói để truyền. Theo một số khía cạnh, gói này có thể bao gồm khối dữ liệu lớp vật lý (physical layer data unit - PPDU).

Theo một số khía cạnh, thiết bị không dây 402 có thể bao gồm thêm giao diện người dùng 422. Giao diện người dùng 422 bao gồm bàn phím, micrô, loa và/ hoặc màn hiển thị. Giao diện người dùng 422 cũng có thể bao gồm bộ phận hoặc chi tiết bất kỳ truyền thông tin đến người dùng thiết bị không dây 402 và/ hoặc nhận dữ liệu đầu vào từ người dùng.

Các thiết bị không dây 402 còn có thể bao gồm bộ phận không dây hiệu suất cao 424 theo một số khía cạnh. Bộ phận không dây hiệu suất cao 424 bao gồm đơn vị phân loại 428 và đơn vị điều khiển truyền 430. Như được mô tả trong bản mô tả này, bộ phận không dây hiệu suất cao 424 cho phép các AP và/ hoặc STA sử dụng cơ chế sửa đổi giúp giảm hiệu suất thấp của cơ chế CSMA (ví dụ, cho phép truyền thông đồng thời qua môi trường trong các tình huống không xuất hiện gây nhiễu).

Cơ chế sửa đổi có thể được thực hiện bởi đơn vị phân loại 428 và đơn vị điều khiển truyền 430. Theo một phương án, đơn vị phân loại 428 xác định thiết bị nào đang trong tình trạng hoặc trạng thái có thể truyền thông đồng thời với các thiết bị khác và thiết bị nào trong tình trạng hoặc trạng thái không thể truyền thông đồng thời với các thiết bị khác. Theo một phương án, đơn vị điều khiển truyền 430 cho phép một số thiết bị truyền đồng thời trong cùng một môi trường và cho phép các thiết bị khác truyền bằng cách sử dụng kỹ thuật dồn kênh không gian hoặc dồn kênh miền tần số. Đơn vị điều khiển truyền 430 có thể điều khiển hành vi của các thiết bị dựa trên việc xác định được thực hiện bởi đơn vị phân loại 428.

Các bộ phận khác nhau của thiết bị không dây 402 có thể được ghép nối với nhau thông qua hệ thống bus 426. Hệ thống bus 426 bao gồm bus dữ liệu, chẳng hạn, và bus nguồn, bus tín hiệu điều khiển, và bus tín hiệu trạng thái. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng các bộ phận của thiết bị không dây 402 có thể được ghép nối với nhau hoặc tiếp nhận hoặc cung cấp đầu vào cho nhau bằng cách sử dụng một số cơ chế khác.

Một số bộ phận riêng lẻ được minh họa Trên Fig.4, tuy nhiên người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ nhận ra rằng một hoặc nhiều bộ phận có thể được kết hợp hoặc được thực thi chung với nhau. Ví dụ, bộ xử lý 404 có thể được sử dụng không chỉ để thực thi tính năng được mô tả ở trên liên quan đến bộ xử lý 404, mà còn để thực thi tính năng được mô tả ở trên liên quan đến bộ dò tín hiệu 418 và/ hoặc DSP 420. Hơn nữa, mỗi bộ phận được minh họa Trên Fig.4 có thể được thực thi bằng cách sử dụng nhiều bộ phận riêng lẻ.

Thiết bị không dây 402 có thể bao gồm AP 104, STA 106, AP 254, STA 256 và/ hoặc AP 304, và được dùng để phát và/ hoặc nhận đường truyền. Cụ thể là, một trong các điểm hoặc trạm AP 104, STA 106, AP 254, STA 256, hoặc AP 304 có thể đóng vai trò làm bộ phát hoặc bộ thu. Các khía cạnh dự tính bộ dò tín hiệu 418 sử dụng bởi

phần mềm chạy trên bộ nhớ 406 và bộ xử lý 404 để phát hiện sự có mặt của bộ phát hoặc bộ thu.

Fig.5A là hình vẽ thể hiện hệ thống truyền thông không dây 500 trong đó các khía cạnh của sáng chế có thể được sử dụng. Như được thể hiện trên Fig.5A, hệ thống truyền thông không dây 500 bao gồm BSA 502. BSA 502 bao gồm AP 504 và các trạm STA từ 506A đến 506E. Theo một phương án, AP 504 và mỗi trạm STA từ 506A đến 506D bao gồm bộ phận không dây hiệu suất cao như được mô tả ở trên. Tuy nhiên STA 506E không bao gồm bộ phận không dây hiệu suất cao. Do đó, các trạm STA từ 506A đến 506D được gọi là STA hiệu suất cao, còn STA 506E được gọi là STA kế thừa (ví dụ, vì trạm này tương thích với các giao thức IEEE 802.11 thông thường, chẳng hạn như IEEE 802.11n, IEEE 802.11ac, v.v).

Theo một số phương án, STA 506E kế thừa có thể dự trữ toàn bộ băng thông khả dụng (chẳng hạn 80 MHz) trong khi truyền đến AP kế thừa (AP này không bao gồm bộ phận không dây hiệu suất cao) qua kênh kế thừa (chẳng hạn 20 MHz). Theo một phương án, AP 504 hiệu suất cao có thể được tạo cấu hình để nhận dữ liệu trên nhiều kênh con cùng lúc. Ví dụ, STA 506A truyền đến AP 504 thông qua truyền thông liên kết lên (uplink - UL) 510, STA 506B truyền đến AP 504 thông qua truyền thông liên kết lên (uplink - UL) 512, và STA 506C truyền đến AP 504 thông qua truyền thông liên kết lên (uplink - UL) 514 cùng thời điểm mà STA 506E truyền đến AP 504 thông qua truyền thông liên kết lên (uplink - UL) 518. Theo phương án được minh họa, truyền thông UL 518 là truyền thông kênh kế thừa và truyền thông UL 510, 512 và 514 là truyền thông kênh hiệu suất cao bao gồm cả các kênh con có sẵn chưa sử dụng. Theo một phương án, STA 506D cũng có thể truyền đến AP 504 thông qua truyền thông UL 516. Như được thể hiện trên Fig.5A, các trạm STA từ 506A đến 506C có thể được đặt gần AP 504 hơn so với các trạm STA từ 506D đến 506E. Truyền thông UL 510, 512, 514, 516, và 518 được thực hiện bởi AP 504 theo giao thức dồn kênh miền tần số liên kết lên (uplink frequency domain multiplexing - UL FDM) được mô tả trong bản mô tả này.

Giao thức UL FDM có thể bao gồm ba giai đoạn trao đổi dữ liệu: (1) truyền dữ liệu; (2) bảo vệ; và (3) báo nhận. Giai đoạn bảo vệ ở trước giai đoạn truyền dữ liệu và giai đoạn báo nhận ở sau giai đoạn truyền dữ liệu. Trong giai đoạn bảo vệ, cần thực hiện các kỹ thuật để tránh bước gây nhiễu. Trong giai đoạn truyền dữ liệu, một hoặc nhiều STA truyền dữ liệu đến AP. Trong giai đoạn báo nhận, các STA báo nhận rằng

AP đã nhận được dữ liệu phù hợp. Mỗi giai đoạn có thể ở đồng thời trên các kênh khác nhau theo nguyên lý dồn kênh miền tần số đã được mô tả trong bản mô tả này. Ngoài ra, giao thức UL FDM có thể bao gồm các quy tắc liên quan đến định thời bắt đầu truyền của các trạm STA từ 306A đến 306E (Fig.3).

Giai đoạn truyền dữ liệu

Trong giai đoạn truyền dữ liệu UL, dữ liệu được truyền đồng thời bởi nhiều STA trên các kênh khác nhau. Các STA có thể truyền trên kênh bất kỳ được mô tả trong bản mô tả này, cụ thể là các kênh trong băng thông khả dụng. Theo một phương án, có sẵn một số tùy chọn truyền dữ liệu trong giai đoạn truyền dữ liệu. Cụ thể là, có sẵn các tùy chọn để phân bổ STA trên các kênh khác nhau sao cho các STA có thể truyền thông đồng thời. Các tùy chọn này cũng cho phép cả STA kế thừa và STA hiệu suất cao thực hiện truyền đồng thời. Do đó, có thể thực hiện các kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này để cải thiện thông lượng mạng và giảm độ trễ trong các thiết bị tương thích với STA hiệu suất cao và các thiết bị tương thích về sau với STA kế thừa hiện có.

Ví dụ, lớp PHY hiện tại của giao thức IEEE 802.11 thông thường (chẳng hạn như 802.11n, 802.11ac, v.v) có thể được ghép nối với một cơ chế điều khiển truy cập môi trường mới (new media access control - MAC) để phân bổ các STA trên các kênh khác nhau. Theo một ví dụ khác, phần đầu của lớp PHY mới có thể được tạo ra cho giao thức 802.11 hiệu suất cao và được sử dụng bởi các STA trên các kênh khác nhau. Theo một ví dụ khác, lớp PHY hiện tại của giao thức IEEE 802.11 thông thường và phần đầu của lớp PHY mới có thể được sử dụng bởi các STA để truyền STA trên các kênh khác nhau một cách đồng thời hoặc về cơ bản là đồng thời.

Fig.5B–5C thể hiện sơ đồ định thời trong đó các khía cạnh của sáng chế có thể được sử dụng. Cụ thể là, các hình Fig.5B–5C mô tả sơ đồ định thời mà được sử dụng theo lớp PHY hiện tại của giao thức IEEE 802.11 thông thường và cơ chế MAC mới. Như được thể hiện trên các hình Fig.5B–5C, có bốn kênh: kênh 520, kênh 522, kênh 524, và kênh 526. Như nêu trên đây, thuật ngữ kênh sử dụng trong bản mô tả này có thể là bất kỳ phần phổ nào kề nhau hoặc tập hợp các khoảng phổ không kề nhau, trong trường hợp đó thuật ngữ băng thông của kênh chính là tổng băng thông của từng khoảng phổ. Như được sử dụng bản mô tả này, kênh 526 được gọi là kênh chính (ví dụ, kênh mặc định được sử dụng bởi các STA hoạt động trên giao thức IEEE 802.11

thông thường) và các kênh 520, 522, và 524 được gọi là kênh phụ. Theo một số phương án, các STA kế thừa chỉ có thể truyền trên các kênh phụ có kết hợp với truyền trên kênh chính. Ngược lại, theo một số phương án, HEW STA có thể truyền các gói dữ liệu trên kênh chính, trên kênh chính kết hợp với các kênh phụ, hoặc trên các kênh phụ mà không bao gồm kênh chính. Các kênh 520, 522, 524, và 526 có thể kề nhau (ví dụ, mỗi kênh 520, 522, 524, và 526 bao gồm các dải tần 20MHz liên tiếp, chẳng hạn như từ 1000MHz đến 1080MHz) hoặc không kề nhau (ví dụ có các khe tần số giữa một hoặc nhiều kênh 520, 522, 524, và/ hoặc 526).

Theo một phương án, tất cả các đường truyền đều đến từ các HEW STA. Theo phương án khác, một đường truyền đến từ một STA kế thừa, và một hoặc nhiều đường truyền khác đến từ một hoặc nhiều HEW STA. Theo các phương án khác nhau, dải thông truyền của mỗi STA có thể giống nhau hoặc khác nhau. Theo các phương án khác nhau, các dải thông làm ví dụ được sử dụng bởi mỗi STA có thể bao gồm một hoặc nhiều 2,5 MHz, 5 MHz, 7,5 MHz, 10 MHz, 15 MHz, 20 MHz, 30 MHz, 40 MHz, 60 MHz, and 80MHz. Theo một số phương án, đường truyền đến từ tất cả các STA được phân bổ sao cho không có đường truyền nào ở trên các kênh kề nhau.

Theo một phương án, kênh chính (chỉ kênh chính hoặc có kết hợp với các kênh phụ bổ sung, ví dụ trong công đoạn 11n/11ac kế thừa) được dùng để truyền từ các STA kế thừa (ví dụ, STA 506E) đến AP 504. Các kênh phụ cũng được dùng để truyền từ các STA hiệu suất cao (ví dụ, các trạm STA từ 506A đến 506D) đến AP 504.

Theo các phương án khác nhau, khoảng thời gian truyền từ nhiều STA có thể giống hoặc khác nhau. Lượng dữ liệu khác nhau và tốc độ truyền dữ liệu khác nhau được sử dụng trong truyền có thể khiến cho thời gian truyền khác nhau với mỗi dữ liệu. Trong những trường hợp, có lợi hơn là tất cả các cuộc truyền kết thúc đồng thời, không quan tâm đến thời gian tối thiểu khác nhau mà mỗi STA sử dụng để gửi dữ liệu. Trong những trường hợp mà tất cả các hoạt động truyền kết thúc đồng thời, mỗi STA có thể bao gồm một hoặc nhiều byte đệm bổ sung vào khung, sao cho độ dài khung khớp với độ dài khung mục tiêu. Khoảng thời gian mục tiêu có thể được chỉ báo trong một khung nhận được ngay trước khi truyền (ví dụ, các tín hiệu chuẩn CTX được mô tả dưới đây, dựa vào các hình vẽ từ Fig.6A đến Fig.6C), và/ hoặc sắp xếp hoặc chỉ báo trước đó bởi AP. Theo một số phương án, có thể thực hiện hoạt động đệm bằng cách thêm một hoặc nhiều khung phụ và/ hoặc byte đệm của khối dữ liệu giao thức điều khiển truy cập phương tiện tổng (aggregated media access control

protocol data unit - A-MPDU), chẳng hạn như được xác định theo chuẩn IEEE 802.11ac.

Theo một phương án, AP 504 truyền và các trạm STA từ 506A đến 506E nhận thông điệp MAC mà liên kết các trạm STA từ 506A đến 506E với các kênh, do đó chỉ báo kênh nào AP 504 dự định sử dụng để truyền hoặc nhận đường truyền với một các trạm STA từ 506A đến 506E tương ứng. Theo một số phương án, AP 504 mặc định truyền thông với STA 506E trên kênh chính vì STA 506E là một STA kế thừa. Tương tự, STA 506E có thể mặc định dùng kênh chính để truyền đến AP 504. Do đó AP 504 có thể không truyền thông điệp MAC đến STA 506E. Đúng hơn là AP 504 có thể chỉ truyền thông điệp MAC đến các trạm STA từ 506A đến 506D hiệu suất cao. Theo các phương án khác, AP 504 truyền thông điệp MAC đến từng các trạm STA từ 506A đến 506E. Theo các phương án khác nhau, thông điệp MAC có thể bao gồm một hoặc nhiều khung quản lý được gửi từ AP 504 đến các trạm STA từ 506A đến 506D, và bao gồm chỉ báo về kênh được phân bổ cho mỗi STA (rõ ràng hoặc ngụ ý, chẳng hạn như dựa trên phân loại). Theo một số phương án, thông điệp MAC được gọi là tín hiệu chuẩn, được mô tả chi tiết hơn dưới đây, dựa vào hình vẽ trên Fig.7A.

Truy cập kênh

Theo các phương án khác nhau, rất có lợi nếu đồng bộ hóa quá trình bắt đầu truyền bởi các trạm STA từ 506A đến 506E. Ví dụ, sẽ dễ dàng giải mã các truyền hơn khi chúng bắt đầu cùng lúc. Tuy nhiên, vì các trạm STA từ 506A đến 506E là các thiết bị khác nhau, nên rất khó để phối hợp thời gian truyền đồng bộ. Theo một số phương án, truyền được đồng bộ dựa trên tín hiệu chuẩn theo yêu cầu hoặc không theo yêu cầu từ AP 504. Theo các phương án khác, truyền được đồng bộ dựa trên việc lập lịch được thiết lập bởi AP 504 và/ hoặc các trạm STA từ 506A đến 506E.

Các hình vẽ từ Fig.6A đến Fig.6C thể hiện sơ đồ định thời khác trong đó các khía cạnh của sáng chế có thể được sử dụng. Như được mô tả ở trên, kênh chính (ví dụ kênh 526) và/ hoặc một hoặc nhiều kênh phụ (ví dụ, các kênh 520, 522, và/ hoặc 524) được sử dụng cho các đường truyền từ STA kế thừa; và kênh chính và/ hoặc các kênh phụ được sử dụng cho các đường truyền từ STA hiệu suất cao. Các kênh 520, 522, 524, và/ hoặc 526 có thể kề nhau hoặc không kề nhau. Theo một phương án, AP 504 có thể truyền một hoặc nhiều tín hiệu chuẩn theo yêu cầu từ CTX 601 đến 604 đến các trạm STA từ 506A đến 506E. Các tín hiệu chuẩn từ CTX 601 đến 604 chỉ báo rằng

các STA có dữ liệu cần gửi nên bắt đầu truyền ngay khi nhận được (hoặc tại điểm đồng bộ đã định trước sau khi nhận được). Chẳng hạn, điểm đồng bộ hóa có thể thuộc khoảng cách liên khung ngắn (short inter-frame space - SIFS), khoảng cách liên khung chức năng kết hợp điểm (point coordination function – PCF, point coordination function inter-frame space - PIFS), hoặc các điểm thời gian định trước khác sau khi kết thúc việc nhận tín hiệu của khung CTX. Theo một phương án, các trạm STA từ 506A đến 506E nhận tín hiệu chuẩn từ CTX 601 đến 604 có thể bắt đầu truyền các đường truyền 510, 512, 514, và 518. Các tín hiệu chuẩn từ CTX 601 đến 604 được mô tả chi tiết hơn trong bản mô tả này, dựa vào hình vẽ trên Fig.7A. Theo một số phương án, điểm đồng bộ còn được gọi là thời điểm truyền kết hợp.

Như được mô tả trên Fig.6A, AP 504 có thể truyền tín hiệu chuẩn CTX từ 601 đến 602 trên nhiều kênh con, hoặc thậm chí tất cả các kênh con. Trên Fig.6A, các trạm STA từ 506A đến 506E chỉ có khả năng nhận trên kênh được gán cho chúng. Do đó, AP 504 truyền tín hiệu chuẩn từ CTX 601 đến 604 trên tất cả các kênh. Theo một số phương án, các CTX chứa cùng một thông tin. Theo một số phương án, các CTX khác nhau có thể chứa thông tin khác nhau trên mỗi kênh. Theo một số phương án, các trạm STA từ 506A đến 506E có thể nhận được tín hiệu chuẩn trên kênh bất kỳ. Do đó, như được mô tả trên Fig.6B, AP 504 có thể truyền duy nhất tín hiệu chuẩn CTX 602 trên bất kỳ kênh con nào nhận được bởi các trạm STA từ 506A đến 506E, chẳng hạn như trên kênh chính.

Theo phương án trên Fig.6C, STA 506E kế thừa chỉ có thể nhận tín hiệu chuẩn CTX 601 trên kênh chính 526. Tuy nhiên, các HEW trạm STA từ 506A đến 506C có thể nhận được tín hiệu chuẩn CTX 601 trên kênh bất kỳ. Do đó, AP 504 truyền tín hiệu chuẩn CTX 601 trên kênh chính 526. Theo một số phương án, các tổ hợp STA khác có tiềm năng có thể được sử dụng.

Nhìn chung, AP 504 có thể được tạo cấu hình để truyền các tín hiệu chuẩn từ CTX 601 đến 604 trên số lượng kênh con tối thiểu, để thông báo cho tất cả các trạm STA từ 506A đến 506E mục tiêu. Theo một số phương án trong đó cần nhiều hơn một kênh con, AP 504 có thể truyền tín hiệu chuẩn CTX 601 trên kênh con ít gây nhiễu nhất, hoặc truyền một hoặc nhiều tín hiệu chuẩn từ CTX 601 đến 604 dư thừa. Các tín hiệu chuẩn từ CTX 601 đến 604 được gửi trên nhiều kênh con có thể giống hệt nhau, hoặc có thể khác nhau trên mỗi kênh con.

Theo một phương án, bộ đếm độ lùi ngẫu nhiên có thể được gắn vào kênh truyền CTX (ví dụ như kênh chính 526 trên Fig.6C), như được xác định trong quy trình truy cập kênh phân phối nâng cao (enhanced distributed channel access - EDCA) của IEEE 802.11. Khi bộ đếm độ lùi ngẫu nhiên hết hạn, AP 504 bắt đầu chuẩn bị một hoặc nhiều tín hiệu chuẩn từ CTX 601 đến 604 để truyền đến các trạm STA từ 506A đến 506E. Nếu kênh truyền CTX dự kiến không hoạt động từ khoảng thời gian 610 trước lúc bộ đếm độ lùi ngẫu nhiên hết hạn, thì AP 504 có thể truyền một hoặc nhiều tín hiệu chuẩn từ CTX 601 đến 604. Do vậy, khi bộ đếm độ lùi ngẫu nhiên hết hạn, có ít nhất một hoạt động truyền được thực hiện trên kênh chính. Theo một phương án, khoảng thời gian 610 được dựa trên thời gian PIFS. Thời gian PIFS có thể được chọn bởi AP 504 và/ hoặc các trạm STA từ 506A đến 506E.

Fig.6D-Fig.66F thể hiện sơ đồ định thời khác trong đó các khía cạnh của sáng chế có thể được sử dụng. Như được mô tả ở trên, kênh chính (ví dụ kênh 526) và/ hoặc một hoặc nhiều kênh phụ (ví dụ, các kênh 520, 522, và/ hoặc 524) được sử dụng cho các đường truyền từ STA kế thừa và các kênh phụ được sử dụng cho các đường truyền từ STA hiệu suất cao. Các kênh 520, 522, 524, và/ hoặc 526 có thể kề nhau hoặc không kề nhau. Theo một phương án, một hoặc nhiều các trạm STA từ 506A đến 506E có thể yêu cầu tín hiệu chuẩn từ CTX 601 đến 604 bằng cách truyền yêu cầu gửi (request-to-send - RTX) 620. Theo các phương án khác nhau, RTX có thể tương thích với phần cứng kế thừa. Ví dụ, RTX có thể bao gồm RTS như được xác định trong IEEE 802.11, hoặc bao gồm khung khác. Đáp lại, AP 504 có thể truyền một hoặc nhiều tín hiệu chuẩn theo yêu cầu từ CTX 601 đến 604 đến các trạm STA từ 506A đến 506E. Các tín hiệu chuẩn từ CTX 601 đến 604 chỉ báo rằng các STA có dữ liệu cần gửi nên truyền ngay khi nhận được (hoặc tại điểm đồng bộ đã định trước sau khi nhận được). Theo một phương án, các trạm STA từ 506A đến 506E nhận tín hiệu chuẩn từ CTX 601 đến 604 có thể bắt đầu truyền các đường truyền 510, 512, 514, và 518. Như được mô tả chi tiết hơn trong bản mô tả này, các thông điệp CTX có thể xác định được STA nào được phép truyền và truyền trên kênh nào.

Như được thể hiện trên Fig.6D, AP 504 có thể truyền tín hiệu chuẩn CTX từ 601 đến 602 trên nhiều kênh con, hoặc thậm chí tất cả các kênh con. Trên Fig.6A, các trạm STA từ 506A đến 506E chỉ có khả năng nhận trên kênh đã được gán cho chúng. Do đó, AP 504 truyền tín hiệu chuẩn từ CTX 601 đến 604 trên tất cả các kênh. Theo các phương án khác, các trạm STA từ 506A đến 506E có thể nhận được tín hiệu chuẩn

trên kênh bất kỳ. Do đó, như được mô tả trên Fig.6E, AP 504 có thể truyền duy nhất tín hiệu chuẩn CTX 602 trên bất kỳ kênh con nào có thể nhận được bởi các trạm STA từ 506A đến 506E. Theo một số phương án, AP 504 có thể truyền duy nhất tín hiệu chuẩn CTX 602 trên một kênh khác như RTX 620. Như được thể hiện trên Fig.6F, AP 504 có thể truyền duy nhất tín hiệu chuẩn CTX 602 trên cùng kênh với RTX 620.

Nhìn chung, AP 504 có thể được tạo cấu hình để truyền các tín hiệu chuẩn từ CTX 601 đến 604 trên số lượng kênh con tối thiểu, để thông báo cho tất cả các trạm STA từ 506A đến 506E mục tiêu. Theo một số phương án trong đó cần nhiều hơn một kênh con, AP 504 có thể truyền tín hiệu chuẩn CTX 601 trên kênh con ít gây nhiễu nhất, hoặc truyền một hoặc nhiều tín hiệu chuẩn từ CTX 601 đến 604 dư thừa.

Theo các phương án khác nhau, bất kỳ các trạm STA từ 506A đến 506E nào có dữ liệu cần gửi có thể truyền RTX 620 mà tương thích với phần cứng kế thừa, chẳng hạn như STA 506E. Theo một số phương án, STA truyền RTX 620 trên cùng kênh mà trạm này sẽ truyền dữ liệu. Theo các phương án khác, HEW các trạm STA từ 506A đến 506E có thể truyền RTX 620 trên kênh khả dụng bất kỳ, kênh ít gây nhiễu nhất, kênh khả dụng đầu tiên theo EDCA, v.v

Các trạm STA từ 506A đến 506E có thể truyền RTX theo EDCA, như được mô tả ở trên có dựa vào từ CTX 601 đến 604. Cụ thể là, bộ đếm độ lùi ngẫu nhiên có thể được gắn vào kênh truyền RTX (ví dụ như kênh chính 526 trên Fig.6F), như được xác định theo quy trình truy cập kênh phân phối nâng cao (enhanced distributed channel access - EDCA) của IEEE 802.11. Khi bộ đếm độ lùi ngẫu nhiên hết hạn, STA 506E có thể truyền khung RTX 620 trên kênh đã được chỉ định (ví dụ, kênh chính) để truyền đến AP 504. Nếu các kênh bổ sung (ví dụ, kênh phụ) RTX không hoạt động từ khoảng thời gian 610 (xem hình Fig.6C) trước lúc bộ đếm độ lùi ngẫu nhiên hết hạn, thì STA 506E có thể truyền một hoặc nhiều khung RTX 620 trên kênh chính và các kênh phụ khả dụng. Khi nhận được RTX, AP 504 có thể phản hồi bằng khung CTS hoặc CTX trên cùng một tập hợp hoặc tập con kênh mà RTX được nhận trên đó, và gửi CTX trên một hoặc nhiều kênh bổ sung, không nằm trong số các kênh mà RTX được nhận. Cụ thể là, các kênh mà CTX được gửi trên đó bao gồm các kênh mà môi trường được xác định là không hoạt động. Theo một số phương án, môi trường có thể được xác định là không hoạt động bằng cách kiểm tra thời gian PIFS của kênh trước khi nhận RTX hoặc kiểm tra thời gian SIFS trước khi nhận RTX. Theo một phương

án, khoảng thời gian 610 có thể được dựa trên thời gian PIFS. Thời gian PIFS có thể được chọn bởi AP 504 và/ hoặc các trạm STA từ 506A đến 506E.

Theo một phương án, CTX có thể bao gồm thông tin cho phép truyền đến STA 506E trên các kênh mà RTX đã được gửi và bao gồm thông tin cho phép truyền đến các STA trên các kênh mà RTX chưa được gửi. Theo một phương án khác, CTX có thể bao gồm thông tin cho phép truyền đến STA 506 trên một tập con các kênh RTX và cho phép truyền đến các STA khác trên các kênh mà RTX chưa được gửi.

Hoạt động trong bản mô tả này mang lại nhiều lợi ích, ít nhất là vì các khung RTX có thể là RTX ở định dạng kế thừa và được gửi bởi các STA kế thừa (ví dụ như STA 506E), do đó cho phép STA kế thừa bắt đầu quy trình truyền UL. Theo một số phương án mà RTX đã được gửi bởi STA kế thừa, AP 504 có thể phản hồi bằng CTX có định dạng tương thích với định dạng của CTS kế thừa, do đó cho phép hoạt động ổn định tại STA. Theo một số phương án, AP 504 có thể phát hiện thấy RTX được nhận từ STA kế thừa hay STA hiệu suất cao, chẳng hạn bằng cách so sánh địa chỉ truyền với một bảng tra cứu được lưu trữ. Theo các phương án khác, AP 504 có thể phát hiện thấy RTX được nhận từ STA kế thừa hay STA hiệu suất cao bằng cách đọc chỉ báo hiển thị được nhúng trong định dạng RTX kế thừa.

Theo các phương án khác nhau, RTX bao gồm một khung điều khiển trong đó có một hoặc nhiều trường sau đây: trường điều khiển khung, trường khoảng thời gian, trường địa chỉ nguồn, trường địa chỉ đích, và phụ tải thông tin. Phụ tải thông tin bao gồm một hoặc nhiều chỉ báo sau đây: thời gian truyền theo yêu cầu, quy mô hàng đợi truyền, chỉ báo chất lượng dịch vụ (quality-of-service - QoS) cho cuộc truyền theo yêu cầu, và dải thông truyền theo yêu cầu. Chỉ báo QoS có thể bao gồm, chẳng hạn, bộ nhận dạng lưu lượng (traffic identifier - TID), bộ nhận dạng dòng truyền tải (transport stream identifier - TSID), và/ hoặc Lớp QoS khác). Theo các phương án khác nhau, khung điều khiển RTX có thể bỏ qua một hoặc nhiều trường nói trên và/ hoặc bao gồm một hoặc nhiều trường chưa được nhắc tới ở trên, bao gồm bất kỳ trường nào nói trên. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng các trường trong khung điều khiển RTX nói trên có thể có độ dài phù hợp khác nhau, và thứ tự khác nhau. Theo các phương án khác nhau, khung RTX bao gồm một khung dữ liệu và còn bao gồm một trường kiểm soát thông lượng cao (high throughput control - HTC) với chỉ báo ra quyết định ngược (reverse decision grant - RDG)=1. Theo một số phương án, khung theo IEEE 802.11 có thể gửi tín hiệu rằng AP nhận có thể sử dụng

một phần cơ hội truyền mà được chỉ báo trong trường khoảng thời gian và không được sử dụng bởi truyền hiện tại. AP nhận có thể sử dụng cơ hội truyền để bắt đầu truyền đa truy cập phân tần (frequency division multiple access - FDMA) liên kết lên (uplink - UL) theo theo phương thức bất kỳ được mô tả trong bản mô tả này.

Theo một số phương án, AP 504 và/ hoặc STA 506–506E có thể xác định thời gian theo việc lập lịch mà các STA 506–506E nên bắt đầu truyền. Ví dụ, các cơ chế lập lịch được dùng để xác định thời gian mà AP 504 nên đợi các gói tin từ STA 506–506E. Cơ chế lập lịch có thể dựa trên thời gian chuẩn đã được thống nhất giữa AP và mỗi STA riêng lẻ qua tổng đài quản lý. Theo các phương án khác nhau, thời gian chuẩn này có thể là định kỳ, gián đoạn, hoặc ngẫu nhiên hoặc được xác định giả ngẫu nhiên. Có thể lựa chọn thời gian chuẩn bằng một giao thức chẳng hạn như định thời thời điểm đánh thức mục tiêu (target wakeup time - TWT) mà được xác định trong giao thức IEEE 802.11ah. Theo một số phương án, AP có thể xác định cùng thời gian chuẩn đó cho nhiều STA bằng cách thiết lập TWT tại cùng giá trị cho nhiều STA. Định thời TWT có thể là thời gian mà tại đó STA được lập lịch để thức tỉnh. Theo một ví dụ khác, cơ chế lập lịch có thể dựa trên việc xác định thời gian chuẩn cho một nhóm các STA và khoảng thời gian liên quan mà tại đó hạn chế truy cập vào nhóm STA đó. Ví dụ, có thể lập lịch bằng cách định thời cửa sổ hạn chế truy cập (restricted access window - RAW) mà được xác định trong giao thức IEEE 802.11ah. Định thời RAW có thể là quãng thời gian trong đó truy cập vào một môi trường bị hạn chế ở một nhóm các STA. Theo một số phương án, quãng thời gian có thể được chia khe nhỏ hơn và mỗi khe thời gian được gán cho một hoặc nhiều STA, chỉ báo rằng các STA có thể truyền dữ liệu UL khi bắt đầu khe thời gian đó.

Tại thời gian chuẩn được xác định theo phương thức bất kỳ trong số các phương thức nêu trên, các STA có thể sẵn sàng nhận khung CTX để bắt đầu truyền. Theo một số phương án, các STA bắt đầu truyền mà không chờ CTX. Do đó, theo các phương án khác nhau, các STA bắt đầu truyền vào chính xác thời gian chuẩn, hoặc thực hiện quy trình đánh giá kênh thông suốt trên kênh truyền dự kiến, bắt đầu vào thời gian chuẩn. Theo các phương án khác nhau, đánh giá kênh có thể yêu cầu thời gian PIFS hoặc thời gian DIFS. Nếu kênh mục tiêu được xác định là đang bận, STA có thể trì hoãn truyền.

Theo một phương án khác, các STA có thể hoạt động theo phương thức HCCA, trong khoảng thời gian không tranh chấp. Trong trường hợp này, các STA không được

phép truy cập môi trường cho đến khi nhận được thông điệp CF-Poll (802.11); giao thức HCCA có thể được sửa đổi sao cho thông điệp CF-Poll nhận diện nhiều hơn một STA cho cuộc truyền UL tại thời điểm SIFS sau khung CF-Poll. CF-Poll có thể được thay thế bằng khung bất kỳ trong số các khung CTX được mô tả trong bản mô tả này.

AP 504 còn bao gồm các thông điệp quản lý được dùng để thiết lập thời gian theo việc lập lịch (ví dụ, phần tử thông tin RPS cho RAW, thông điệp thiết lập TWT cho TWT, v.v), chỉ báo phân bổ kênh vì lợi ích của các STA. Theo một phương án khác, phân bổ kênh được chỉ báo bởi AP 504 trong thông điệp như vậy có thể phản hồi cho một thông điệp được truyền từ STA đến AP 504, yêu cầu sử dụng một kênh cụ thể hoặc chỉ yêu cầu phân bổ kênh. Thông điệp này có thể bao gồm trong một khung quản lý.

Đường truyền từ các trạm STA từ 506A đến 506E có thể bắt đầu tại thời điểm được lập lịch theo định thời TWT hoặc định thời RAW. Theo một phương án, bộ đếm độ lùi ngẫu nhiên, định thời PIFS, và/ hoặc định thời AIFS được sử dụng như mô tả trong đây để xác định xem kênh đó đã nghỉ trong một khoảng thời gian phù hợp chưa. Lợi ích của việc lập lịch thời gian truyền dựa trên định thời TWT hoặc định thời RAW là sau đó AP 504 sẽ biết được khi nào các trạm STA từ 506A đến 506E sẽ thức tỉnh. Theo phương án khác, các trạm STA từ 506A đến 506E không sử dụng bộ đếm độ lùi ngẫu nhiên, định thời PIFS, và/ hoặc định thời AIFS. Cũng trong phương án khác, các trạm STA từ 506A đến 506E không sử dụng định thời PIFS, và/ hoặc định thời AIFS trên các kênh thứ cấp.

Theo một số phương án, AP 504 truyền tín hiệu chuẩn từ CTX 601 đến 604 tại thời gian theo việc lập lịch. Ví dụ, AP 504 sử dụng cùng cơ chế lập lịch với các trạm STA từ 506A đến 506E (ví dụ, định thời TWT hoặc định thời RAW) để xác định khi nào cần truyền tín hiệu chuẩn từ CTX 601 đến 604. Theo một phương án, AP 504 truyền tín hiệu chuẩn từ CTX 601 đến 604 sau khi nhận biết được môi trường là không hoạt động trên kênh CTX dự kiến. Theo các phương án khác nhau, AP 504 truyền tín hiệu chuẩn CTX như được mô tả trên đây, có liên quan đến RTX 620. Theo một số phương án, thông điệp CTX được gửi một lần khi bắt đầu RAW và được dùng để đồng bộ thời gian cho tất cả các khe thời gian trong RAW. Theo một số phương án, CTX được gửi khi bắt đầu mỗi khe thời gian, tạo ra sự đồng bộ hóa và thông tin khác trên mỗi đường truyền.

Định dạng của tín hiệu chuẩn

Theo các phương án khác nhau, các tín hiệu chuẩn từ CTX 601 đến 604 bao gồm khung sẵn sàng gửi, khung sẵn sàng gửi mở rộng, và/ hoặc khối dữ liệu giao thức MAC tổng (MAC protocol data unit - MPDU), khối này cũng bao gồm một khung sẵn sàng gửi và một khung mới trong đó có phụ tải mở rộng. Theo một số phương án, tín hiệu chuẩn có thể được gọi là thông điệp MAC. Theo một số phương án, một hoặc nhiều tín hiệu chuẩn từ CTX 601 đến 604 bao gồm định dạng giống như (hoặc tương thích với) CTS kế thừa, theo quy định trong 802.11. Theo một phương án, các tín hiệu chuẩn từ CTX 601 đến 604 bao gồm địa chỉ MAC đa điểm, chẳng hạn, trong trường địa chỉ máy thu (RA) của CTS. Theo một phương án khác, các tín hiệu chuẩn từ CTX 601 đến 604 có thể có cùng định dạng giống như (hoặc tương thích với) khung CF-Poll hoặc Khung đồng bộ như được xác định trong 802.11. Các khung thăm dò có thể bao gồm địa chỉ bộ thu đa điểm.

Theo các phương án khác nhau, các tín hiệu chuẩn từ CTX 601 đến 604 bao gồm một hoặc nhiều chỉ báo sau đây: thời gian trì hoãn cho các STA bên thứ ba, một hoặc nhiều bộ nhận dạng của các STA phù hợp để truyền qua UL-FDMA tại thời điểm nhất định (chẳng hạn như khoảng cách liên khung ngắn (short inter-frame space - SIFS), khoảng cách liên khung chức năng kết hợp điểm (point coordination function – PCF, point coordination function inter-frame space - PIFS), hoặc lâu hơn) sau khung tín hiệu chuẩn, các chỉ báo công suất mà mỗi trạm các trạm STA từ 506A đến 506E nên truyền (ví dụ, chỉ báo độ lùi có liên quan đến công suất chuẩn), chỉ báo cho từng STA về các kênh và/ hoặc băng thông mà các trạm STA từ 506A đến 506E nên sử dụng để truyền, việc gán kênh cho một hoặc nhiều STA, chỉ báo đồng bộ hóa thời gian, chỉ báo chính sách ACK cho một hoặc nhiều STA, khoảng thời gian chính xác hoặc tối đa của truyền dữ liệu, số chuỗi không gian hoặc số chuỗi không gian-thời gian cho mỗi STA, chỉ báo độ dài của tất cả các trường thông tin có trong CTX, dấu thời gian hoặc một phần dấu thời gian chỉ báo tính năng đồng bộ thời gian (time synchronization function - TSF) tại máy phát, v.v Bộ nhận dạng của các STA phù hợp để truyền bao gồm một danh sách các địa chỉ (ví dụ, các địa chỉ MAC, AID, AID cục bộ hoặc được băm, v.v) và/ hoặc một hoặc nhiều bộ nhận dạng nhóm. Bộ nhận dạng nhóm bao gồm, chẳng hạn, một địa chỉ MAC đa điểm đã được liên kết trước đó đến một nhóm các STA và được truyền đến STA, hoặc một bộ nhận dạng nhóm đã được xác định trước đó và truyền đến các STA. Bộ chỉ báo công suất phát rộng bao gồm, chẳng hạn, bộ chỉ báo

công suất tuyệt đối hoặc chỉ báo độ lùi từ một công suất phát rộng tiêu chuẩn của STA mà các trạm STA từ 506A đến 506E chỉ báo. Theo các phương án khác nhau, một hoặc nhiều phần tử phụ tải đã nói trên được sắp xếp hoặc xác định trước đó giữa từng các trạm STA từ 506A đến 506E và AP 504. Các phần tử phụ tải có thể được bao gồm trong phụ tải mở rộng hoặc được phân phối trong các trường khác.

Fig.7A là hình vẽ thể hiện ví dụ về tín hiệu chuẩn 700 có thể được sử dụng trong các hệ thống truyền thông không dây trên các hình vẽ Fig.1, Fig.2B và Fig.3. Theo phương án được minh họa, tín hiệu chuẩn 700 bao gồm trường điều khiển khung 710, trường khoảng thời gian 720, trường địa chỉ nhận 730, chuỗi kiểm tra khung (frame check sequence - FCS) 740, và phụ tải mở rộng 750. Theo phương án được mô tả, trường điều khiển khung 710 dài 2 byte, trường khoảng thời gian 720 dài 2 byte, và địa chỉ nhận 720 dài 6 byte, FCS 740 dài 4 byte, và phụ tải mở rộng 750 có độ dài biến thiên. Theo các phương án khác nhau, tín hiệu chuẩn 700 có thể bỏ qua một hoặc nhiều trường được mô tả trên Fig.7A và/ hoặc bao gồm một hoặc nhiều trường không được mô tả trên Fig.7A, bao gồm bất kỳ trường nào được mô tả trong phần này. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng các trường trong tín hiệu chuẩn 700 có thể có độ dài phù hợp khác nhau, và thứ tự khác nhau. Cụ thể là, phụ tải mở rộng 750 có thể được bỏ qua. Theo một số phương án, tín hiệu chuẩn 700 là một khung sẵn sàng gửi.

Theo các phương án khác nhau, phụ tải mở rộng 750 bao gồm một hoặc nhiều phần tử phụ tải hoặc các chỉ báo được mô tả ở trên. Cụ thể là, phụ tải mở rộng bao gồm bộ nhận dạng của các STA phù hợp để truyền qua UL-FDMA tại thời điểm sau khung tín hiệu chuẩn, các chỉ báo công suất mà mỗi trạm các trạm STA từ 506A đến 506E nên truyền, chỉ báo về các kênh và/ hoặc băng thông mà các trạm STA từ 506A đến 506E nên sử dụng để truyền, việc gán kênh cụ thể, và/ hoặc chỉ báo đồng bộ hóa. Theo các phương án khác nhau, thời gian sau khung tín hiệu chuẩn bao gồm SIFS, PIFS, hoặc thời gian lâu hơn PIFS. Theo các phương án khác nhau, thời gian này được chỉ báo bởi AP 504 (Fig.5A) trong tín hiệu chuẩn 700, hoặc được AP 504 truyền đến các STA trong một thông điệp trước đó, hoặc được xác định theo chuẩn. AP 504 có thể xác định thời gian dựa trên các chỉ báo nhận được từ các STA.

Theo một phương án, tín hiệu chuẩn 700 bao gồm một chỉ báo rằng tín hiệu chuẩn 700 bao gồm khung CTS mở rộng bao gồm phụ tải mở rộng 750. Ví dụ, tín hiệu chuẩn 700 thiết lập một hoặc nhiều bit thông thường được dự trữ trong các khung

điều khiển để chỉ báo sự hiện diện của phụ tải mở rộng 750. Do đó, STA 506E kế thừa có thể xử lý được ít nhất một số trường trong khung CTS.

Theo một số phương án, khung CTX bao gồm một hoặc nhiều byte đệm được đặt sau các byte thông tin. Mục đích của byte đệm có thể là để tăng độ dài của CTX, để cung cấp thêm thời gian cho quá trình xử lý thông tin CTX từ các STA nhận. Các byte đệm được nhận dạng là đặt sau các byte thông tin, theo chiều dài của các byte thông tin được chỉ báo trên một trong các trường CTX.

Theo một số phương án, tín hiệu chuẩn 700 có thể bỏ qua phụ tải mở rộng 750 và/ hoặc bao gồm khung trình bao điều khiển chỉ báo sự hiện diện của trường điều khiển thông lượng cao (high-throughput control - HTC). Trường HTC cung cấp 4 byte được dùng để nhúng các bộ nhận dạng thông tin STA mục tiêu. Theo một ví dụ khác, thông điệp CTS đặc biệt bao gồm thông tin bổ sung ở sau trường FCS.

Theo một số phương án, thông điệp CTX bao gồm thông điệp CTX có trường điều khiển HT (chẳng hạn như được xác định trong IEEE 802.11). Có thể nhận dạng được sự hiện diện của trường điều khiển HT (HT Control - HTC) trong CTS, chẳng hạn như được quy định trong chuẩn IEEE 802.11. Trường HTC có thể được ghi đè để mang một hoặc nhiều chỉ báo được liệt kê ở trên. Việc HTC được ghi đè để gửi tín hiệu thông tin nói trên được chỉ báo bởi một hoặc nhiều: loại phần đầu lớp PHY sử dụng để truyền, và một hoặc nhiều bit trong chính trường điều khiển HTC.

Theo một số phương án, CTX có thể là khung dữ liệu và bao gồm trường HTC với chỉ báo ra quyết định ngược (reverse decision grant - RDG)=1, chỉ báo rằng AP đang cho phép người nhận sử dụng phần còn lại của khoảng thời gian để truyền. Cụ thể là, khung này đóng vai trò làm chỉ báo khởi động cho các truyền UL FDMA. Ngoài ra, trường HTC có thể được ghi đè để mang thông tin cần thiết như được mô tả trên đây.

Theo một số phương án, khung CTX có thể giống hệt hoặc tương tự như khung đa thăm dò tiết kiệm năng lượng (power save multi-poll - PSMP) (chẳng hạn như được quy định trong chuẩn IEEE 802.11), trong đó khoảng bù ban đầu PSMP-UTT trong trường thông tin STA mà nhận dạng thời gian bắt đầu cho cuộc truyền UL FDMA, khoảng thời gian PSMPUTT nhận dạng khoảng thời gian của truyền UL FDMA và trường STA ID bao gồm một ký hiệu nhận dạng các STA được phép truyền. Hơn nữa, các bit dự trữ được dùng để chỉ báo độ lùi công suất, dải thông truyền (transmission bandwidth - BW), và/ hoặc phân bổ kênh. Nhiều trường thông tin

STA được bao gồm trong cùng một khung PSMP, với cùng giá trị độ dịch bắt đầu và khoảng thời gian, do đó chỉ báo rằng nhiều STA có thể truyền trong UL FDMA tại thời điểm được chỉ báo.

Fig.7B là hình vẽ thể hiện ví dụ về các trường và định dạng tín hiệu chuẩn có thể được sử dụng trong các hệ thống truyền thông không dây trên các hình vẽ Fig.1, Fig.2B và Fig.3. Theo phương án được minh họa, tín hiệu chuẩn giống hệt hoặc tương tự như khung PSMP, như được mô tả ở trên. Theo các phương án khác nhau, tín hiệu chuẩn của Fig.7B có thể bỏ qua một hoặc nhiều trường được mô tả trên Fig.7B và/hoặc bao gồm một hoặc nhiều trường không được mô tả trên Fig.7B, bao gồm bất kỳ trường nào được mô tả trong phần này. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng các trường trong tín hiệu chuẩn của Fig.7B có thể có các độ dài phù hợp khác nhau và có thể theo thứ tự khác nhau.

Như được thể hiện trên Fig.7B, trường có tập hợp thông số PSMP cố định bao gồm một số trường N_STA 5 bit, trường More PSMP 6 bit, trường khoảng thời gian tuần tự PSMP 10 bit. Trường có Thông tin PSMPSTA cố định, khi được gán địa chỉ theo nhóm, có thể bao gồm trường kiểu STA_INFO 2 bit (thiết lập về “1”), trường độ dịch bắt đầu PSMP-DTT 11 bit, trường khoảng thời gian PSMP-DTT 8 bit, và ID địa chỉ nhóm PSMP 43 bit. Trường có thông tin PSMPSTA cố định, khi được gán địa chỉ riêng lẻ, bao gồm trường kiểu STA_INFO 2 bit (thiết lập về “2”), trường khoảng bù ban đầu PSMP-UTT 11 bit, trường khoảng thời gian PSMP-UTT 10 bit, và 6 bit dự trữ. Trường hành động khung PSMP bao gồm trường hạng mục, trường hành động HT, tập hợp thông số PSMP, và một hoặc nhiều trường thông tin PSMPSTA được lặp lại N_STA lần.

Theo các phương án khác nhau, giá trị mới của kiểu thông tin STA được dùng để chỉ báo rằng trường thông tin STA bao gồm trường độ dịch bắt đầu, trường khoảng thời gian và trường chỉ báo các STA được phép truyền (ví dụ, như bộ chỉ báo nhóm, danh sách các địa chỉ hoặc địa chỉ cục bộ, v.v). Theo một số phương án, nhóm các STA đích được chỉ báo bởi chính địa chỉ nhận (receive address - RA) của khung đó. Theo các phương án khác nhau, tín hiệu chuẩn còn bao gồm phần còn lại của định dạng khung PSMP. Có lợi nếu Có lợi, nếu sử dụng khung PSMP cho phép chỉ báo nhiều lịch trình UL và DL cho các đường truyền UL và DL.

Fig.7C là hình vẽ thể hiện ví dụ về tín hiệu chuẩn 760 có thể được sử dụng trong các hệ thống truyền thông không dây trên các hình vẽ Fig.1, Fig.2B và Fig.3. Theo

phương án được minh họa, tín hiệu chuẩn 760 bao gồm trường điều khiển khung 710, trường khoảng thời gian 720, trường địa chỉ nhận 730, trường địa chỉ truyền 762, trường độ dài 764, trường thông tin STA 766, một hoặc nhiều bit đệm tùy chọn 768, và chuỗi kiểm tra khung (frame check sequence - FCS) 740. Như được mô tả, trường điều khiển khung 710 dài 2 byte, trường khoảng thời gian 720 dài 2 byte, và địa chỉ nhận 720 dài 6 byte, trường địa chỉ truyền 762 dài 6 byte, trường độ dài 764 dài 1 byte, trường thông tin STA có độ dài biến thiên $N \times X$, các bit đệm 768 có độ dài biến thiên M, và FCS 740 dài 4 byte. Theo các phương án khác nhau, tín hiệu chuẩn 760 có thể bỏ qua một hoặc nhiều trường được mô tả trên Fig.7C và/ hoặc bao gồm một hoặc nhiều trường không được mô tả trên Fig.7C, bao gồm bất kỳ trường nào được mô tả trong phần này. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng các trường trong tín hiệu chuẩn 760 có thể có độ dài phù hợp khác nhau, và thứ tự khác nhau. Cụ thể là, trường địa chỉ nhận 730, trường độ dài 764, và/ hoặc các bit đệm 768 có thể được bỏ qua. Theo một số phương án, tín hiệu chuẩn 760 là một khung sẵn sàng gửi.

Theo các phương án khác nhau, RA 730 chỉ hiện diện trong trường hợp địa chỉ này được dùng để chỉ báo nhóm các STA nhận. Trường độ dài 764 bao gồm độ dài N tính theo byte của phần thông tin 766, hoặc một số X các trường thông tin STA. Trường thông tin STA 766 bao gồm một hoặc nhiều chỉ báo trên mỗi STA được liệt kê ở trên. Theo các phương án khác nhau, trường này có cùng độ dài cho mỗi STA. Các bit đệm 768 bao gồm M byte đệm để tăng độ dài khung.

Theo một phương án, nếu thông điệp CTX được gửi trên nhiều kênh, bất kỳ bước nào sau đây đều có thể xảy ra: thông điệp có thể được gửi dưới dạng một thông điệp có thể được gửi dưới dạng một khung duy nhất với BW truyền mà mở rộng BW truyền tổng thể được phân bổ cho các đường truyền UL; thông điệp có thể được gửi dưới dạng một bản sao trên tất cả các kênh được phân bổ cho các đường truyền UL, cụ thể là nội dung của mỗi CTX là giống hệt nhau trên các kênh; và thông điệp có thể khác nhau trên từng kênh, mang thông tin khác nhau cho các STA khác nhau mà nhận trên các kênh khác nhau. Theo các phương án khác nhau, các CTS được gửi trên các kênh khác nhau với BW khác nhau hoặc thông tin khác nhau có thể có độ dài khác nhau, điều này có thể mâu thuẫn với mục đích cung cấp thời gian đồng bộ chuẩn đến tất cả các STA cho đường truyền UL. Do đó, để cho tất cả các CTS có cùng độ dài,

mỗi CTX có thể bao gồm một số các byte đệm sao cho độ dài của tất cả các CTX là như nhau.

Theo một phương án khác, khung CTX được theo sau bởi khung “làm đầy” bổ sung được gửi từ cùng một trình gửi CTX, sau thời điểm SIFS. Khung làm đầy đóng vai trò giữ cho môi trường luôn bận và cung cấp thêm thời gian cho các STA để xử lý và diễn giải thông tin CTX và để chuẩn bị cho đường truyền UL tiếp theo. Theo các phương án khác nhau, khung làm đầy có thể là gói dữ liệu rỗng (null data packet - NDP), CTS, hoặc khung điều khiển khác. Khung làm đầy cũng có thể cung cấp bảo vệ bổ sung cho các đường truyền đến.

Theo các phương án khác nhau, nhu cầu hoặc việc bao hàm đệm và/ hoặc khung làm đầy có thể được chỉ báo từ STA đến AP bằng chỉ báo kết hợp (chẳng hạn, trong yêu cầu kết hợp) hoặc thông qua tổng đài quản lý. STA cũng chỉ báo lượng thời gian cần thiết để xử lý, điều này giúp xác định được số lượng đệm cần thiết.

Khi đường truyền được bắt đầu bởi AP với CTX, có lợi nếu AP có thể lập lịch các đường truyền tại thời điểm mà nhiều STA thức tỉnh và có dữ liệu khả dụng, do đó tối đa hóa hiệu suất. Khi sử dụng các chế độ được lập lịch, AP cũng chỉ báo đến các STA rằng không cho phép truyền ngoài các khoảng thời gian đã lập lịch. Chỉ báo này cũng được bao gồm trong mốc báo hoặc trong giai đoạn thiết lập (xem phần “Thiết lập” dưới đây) cho mỗi STA.

Khả năng phù hợp để truyền

Như nêu trên đây, AP 504 chỉ báo một danh sách các STA phù hợp để truyền, ví dụ trong tín hiệu chuẩn 700 (Fig.7A) hoặc trong việc lập lịch truyền. Các trạm STA từ 506A đến 506E có thể chỉ báo rằng chúng có dữ liệu để truyền trong trường điều khiển QoS của gói dữ liệu bất kỳ được gửi bởi các trạm STA từ 506A đến 506E đến AP 504. Theo một phương án, các trạm STA từ 506A đến 506E truyền khung dữ liệu rỗng QoS đến AP 504, bao gồm trường điều khiển QoS, để chỉ báo rằng các trạm STA từ 506A đến 506E có các khối đệm cho cuộc truyền. Theo một số phương án, các trạm STA từ 506A đến 506E có thể truyền trường điều khiển QoS trong khung dữ liệu bất kỳ bằng cách sử dụng các quy trình tranh chấp thông thường. AP 504 nhận được trường điều khiển QoS, xác định xem các trạm STA từ 506A đến 506E nào có dữ liệu để truyền, và xác định xem các trạm STA từ 506A đến 506E nào chỉ báo khả năng phù hợp để truyền.

Theo một số phương án, các trạm STA từ 506A đến 506E chỉ báo rằng chúng có dữ liệu để truyền bằng cách mã hóa chỉ báo dữ liệu liên kết lên trong khung thăm dò tiết kiệm năng lượng (power-save poll - PS-Poll) theo 802.11ah. Theo một số phương án, các trạm STA từ 506A đến 506E chỉ báo rằng chúng có dữ liệu để truyền bằng cách truyền khung khác thông qua tranh chấp CSMA thông thường. Theo một số phương án, AP 504 chỉ báo một cửa sổ trong đó các trạm STA từ 506A đến 506E truyền các chỉ báo có khối đệm. Khung thời gian có thể được quảng cáo trên mốc báo hoặc cơ bản là tương tự với RAW theo một số phương án. Có thể thực hiện quảng cáo bằng cách, chẳng hạn, sử dụng phần tử thông tin RPS như được quy định trong chuẩn IEEE 802.11ah, với những thay đổi như sau: loại RAW được chỉ báo phải là loại chỉ dành cho chỉ báo UL. AP cũng có thể lập lịch TWT với từng STA riêng lẻ để cho phép STA gửi chỉ báo UL.

Phân bổ kênh

Fig.8 thể hiện sơ đồ định thời 850 khác trong đó các khía cạnh của sáng chế có thể được sử dụng. Như được thể hiện trên Fig.8, AP 504 truyền các thông điệp phân bổ kênh 802, 804, 806, và 808 trên lần lượt từng kênh 520, 522, 524, và 526. Các thông điệp phân bổ kênh CHA 802, 804, 806, và 808 cung cấp thông tin đến các trạm STA từ 506A đến 506E về việc kênh nào được phân bổ cho STA nào. Theo một số phương án, các thông điệp phân bổ kênh 802, 804, 806, và/ hoặc 808 có thể là thông điệp MAC hoặc tín hiệu chuẩn 800 (Fig.8) được mô tả ở trên.

Theo một phương án, nếu phần đầu lớp PHY 528 mới là khả dụng, phần đầu lớp PHY 528 đó bao gồm một trường nhận dạng nhóm tương ứng với phân bổ kênh của các STA của nhóm đó.

Theo một phương án, các kênh được phân bổ trước, được chọn bởi các trạm STA từ 506A đến 506E, và/ hoặc được chọn bởi AP 506A–506E và được thông điệp một cách rõ ràng thông qua các thông điệp phân bổ kênh 802, 804, 806, và/ hoặc 808. Các thông điệp phân bổ kênh 802, 804, 806, và/ hoặc 808 có thể được gửi vào thời gian bất kỳ trước hoạt động truyền của mỗi STA. Theo một phương án khác, AP 504 bao gồm phân bổ kênh trong các tín hiệu chuẩn từ CTX 601 đến 604 (FIGS. 6A–6F) hoặc các khung MAC 802, 804, 806, và/ hoặc 808 được gửi ngay trước hoạt động truyền dữ liệu 510, 512, 514, và/ hoặc 518. Phân bổ kênh được chỉ báo bởi một hoặc

nhiều địa chỉ MAC, AID, AID cục bộ hoặc hash, và các bộ nhận dạng kênh tương ứng.

Theo phương án khác, nhóm được định nghĩa là bao gồm nhiều STA, mỗi STA được gán cho một vị trí trong nhóm, và nhóm đó được nhận dạng bởi ID nhóm hoặc bởi địa chỉ MAC đa điểm. Do đó, kênh được phân bổ cho STA có thể được nhận dạng bởi ID nhóm hoặc địa chỉ MAC đa điểm, và ngoài ra còn được nhận dạng bởi vị trí của STA trong nhóm mà được nhận dạng bởi ID nhóm. Các thông điệp để thiết lập các định nghĩa nhóm có thể được gửi vào thời gian bất kỳ trước các truyền dữ liệu UL-FDMA 510, 512, 514, và/ hoặc 518 và được mang bởi các khung quản lý. Các thông điệp để chỉ báo phân bổ kênh cho các đường truyền dữ liệu nhất định được truyền tải bởi các khung quản lý hoặc điều khiển được gửi trước các hoạt động truyền dữ liệu 510, 512, 514, và/ hoặc 518 (ví dụ, các khung này có thể không được truyền trên nền SIFS hoặc PIFS mô tả ở trên), hoặc được gửi trên khung đồng bộ hóa hoặc khung MAC ngay trước hoạt động truyền dữ liệu 510, 512, 514, và/ hoặc 518. Theo các phương án trong đó phân bổ kênh được bao gồm trong các thông điệp chuẩn từ CTX 601 đến 604 hoặc khung CF-Poll, địa chỉ bộ thu bao gồm địa chỉ MAC đa điểm tương ứng với một nhóm và do đó nhận dạng kênh cho STA.

Theo các phương án trong đó các kênh được phân bổ trước, và số lượng STA vượt ngưỡng và yêu cầu lưu lượng từ các STA là giống nhau, thì có thể sử dụng phân bổ tĩnh ngẫu nhiên (ví dụ, mỗi STA được phân bổ cho một kênh nửa tĩnh). AP 504 có thể chỉ báo đến các trạm STA từ 506A đến 506E về việc trạm nào được phân bổ cho kênh nào (ví dụ, thông qua các thông điệp phân bổ kênh 802, 804, 806, và/ hoặc 808). Nếu các kênh được chọn bởi các trạm STA từ 506A đến 506E, các trạm STA từ 506A đến 506E có thể chọn và chờ trên một kênh ưu tiên bởi các trạm STA từ 506A đến 506E tương ứng. Các trạm STA từ 506A đến 506E có thể thông báo rõ ràng hoặc ngụ ý (ví dụ, thông qua bất kỳ đường truyền nào) cho AP 504 về sự hiện diện của chúng trên kênh tương ứng.

Theo các phương án trong đó hoạt động phân bổ được thông điệp rõ ràng, các thông điệp phân bổ kênh 802, 804, 806, và/ hoặc 808 có thể được gửi trên mỗi kênh hoặc chỉ trên kênh chính. Nếu các trạm STA từ 506A đến 506E thông báo ngụ ý đến AP 504 về sự hiện diện của chúng, AP 504 biết được vị trí của các trạm STA từ 506A đến 506E dựa trên hoạt động nhận bất kỳ khung dữ liệu, điều khiển, và/ hoặc quản lý nào được truyền bởi các trạm STA từ 506A đến 506E cho hoạt động thông thường.

Nói cách khác, khung dữ liệu, điều khiển, và/ hoặc quản lý không nhất thiết được thiết kế cho chỉ báo kênh. Theo các phương án trong đó các trạm STA từ 506A đến 506E có thể nhận được các khung trên nhiều kênh, việc nhận tín hiệu chuẩn được gán địa chỉ đến STA trên một kênh nhất định chỉ báo ngụ ý rằng kênh đó được phân bổ cho STA được gán địa chỉ này. Cụ thể là, AP 504 có thể truyền nhiều khung chuẩn CTX trên nhiều kênh, mỗi khung được gán địa chỉ đến một STA khác nhau, do đó xác định việc phân bổ kênh.

Giai đoạn bảo vệ

Theo các phương án khác nhau, như đã được mô tả ở trên dựa vào các hình Fig.6D–6F, yêu cầu gửi (request to send - RTX) và các thông điệp CTX được sử dụng bởi AP 504 và các trạm STA từ 506A đến 506E để đảm bảo rằng có kênh đang rảnh. Trường khoảng thời gian trong RTX và CTS chỉ báo khoảng thời gian bao gồm cả hoạt động truyền theo ngay sau đó, và các báo nhận bắt buộc.

Giai đoạn báo nhận

Theo một phương án, có thể áp dụng hạn chế cho khoảng thời gian của một gói. Theo một số phương án, đường truyền từ các trạm STA từ 506A đến 506E có độ dài khác nhau. Theo các phương án khác, đường truyền từ các trạm STA từ 506A đến 506E có độ dài giống nhau.

Tiếp theo các hoạt động truyền thông UL 510, 512, 514, và/ hoặc 518, AP 504 có thể phản hồi bằng báo nhận khối (block acknowledgment - BA) báo nhận rằng đã nhận được truyền thông DL. AP 504 có thể tự phản hồi bằng BA hoặc được các trạm STA từ 506A đến 506E nhắc phản hồi (ví dụ, thông qua yêu cầu báo nhận khối (block acknowledgment request - BAR)). Nếu tất cả các trạm STA từ 506A đến 506E có khả năng nhận trên kênh bất kỳ, hoặc trên ít nhất cùng một kênh chung (chẳng hạn như kênh chính), AP 504 sẽ phát một báo nhận khối đơn (single block acknowledgment - BBA). Khung BBA mang các chỉ báo báo nhận khối đến cho nhiều STA, có thể là tất cả các STA gửi dữ liệu trong UL. Thông tin bổ sung liên quan đến các khung BBA được đề cập đến trong Đơn xin cấp bằng U.S. số 61/267,734, nộp ngày 08/12/2009, được đính kèm theo làm tài liệu tham khảo cho bản mô tả này, và trong đơn có tên “PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ ĐỂ BÁO NHẬN KHỐI ĐA ĐIỂM” được đính kèm theo bản mô tả này.

Theo một phương án, BBA được gửi trên kênh chính. Theo một số phương án, các AP 504 và/ hoặc các trạm STA từ 506A đến 506E truyền các BA, BAR, và/ hoặc BBA theo định dạng khối dữ liệu giao thức vật lý (physical protocol data unit - PPDU) kế thừa hoặc hiệu suất cao. Theo một số phương án trong đó các AP 504 và/ hoặc các trạm STA từ 506A đến 506E truyền các BA, BAR, và/ hoặc BBA theo định dạng PPDU hiệu suất cao, băng thông có thể nhỏ hơn 20 MHz. Ngoài ra, các BA, BAR, và/ hoặc BBA khác nhau có thể có khoảng thời gian khác nhau, điều này phụ thuộc vào băng thông được sử dụng để truyền. Các sơ đồ định thời trong bản mô tả này và các thông điệp khác nhau mà chúng mô tả đều không theo tỷ lệ.

Fig.9A–9D là hình vẽ thể hiện các sơ đồ định thời bổ sung trong đó các khía cạnh của sáng chế có thể được sử dụng. Cụ thể là, các hình Fig.9A–9D minh họa việc sử dụng các BA, BAR, và BBA như được mô tả trong bản mô tả này. Theo một phương án, các hoạt động truyền 51, 512, 514, và 518 không kết thúc vào cùng thời điểm, AP 504 phản hồi ngay bằng một BA sau khi truyền thông UL hoàn tất. AP 504 sau đó phản hồi với các đường truyền còn lại bằng BA sau khi nhận được BAR. Các trạm STA từ 506A đến 506E truyền BAR trên kênh mà truyền thông UL được truyền trên đó, kênh chính, kênh chính hiệu suất cao (ví dụ, kênh chính được quy định để sử dụng bởi các thiết bị hiệu suất cao), và/ hoặc các kênh khác.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.9A, AP 504 phản hồi bằng BA 904A ngay sau khi truyền thông UL 514 hoàn tất. Sau khi STA 506C nhận được BA 904A, STA 506C truyền BAR 902B đến AP 504 trên kênh 522, đây chính là kênh mà STA 506B nhận được truyền thông DL 512. Khi AP 504 nhận được BAR 902B, AP 504 phản hồi bằng BA 904B. Sau đó chu kỳ BAR và BA sẽ tiếp tục đối với các STA còn lại (ví dụ, STA 506A và STA 506E). AP 504 lệnh cho các trạm STA từ 506A đến 506E thiết lập chính sách báo nhận của dữ liệu được truyền bởi các trạm STA từ 506A đến 506E sao cho không có nhiều hơn một các trạm STA từ 506A đến 506E yêu cầu BA tức thời. Theo một số phương án, tất cả các chính sách BA được thiết lập cho BA (không bắt buộc phản hồi tức thời), tuy nhiên AP có thể chọn một hoặc nhiều STA và gửi BA tức thời đến chúng. Sau khi nhận được yêu cầu báo nhận tức thời hoặc BAR, AP 504 truyền báo nhận hoặc BA trên cùng kênh mà dữ liệu được nhận và/ hoặc trên kênh chính. BAR bổ sung có thể được gửi bởi các trạm STA từ 506A đến 506E trên kênh chính và/ hoặc một hoặc nhiều kênh phụ, ví dụ như cùng kênh chính mà dữ liệu đã

được truyền đi. Trong trường hợp này, AP 504 truyền báo nhận hoặc BA trên cùng kênh mà BAR được nhận và/ hoặc trên kênh chính.

Theo một phương án, nếu truyền thông 510, 512, 514, và 518 kết thúc đồng thời hoặc gần như cùng thời điểm và/ hoặc trong đó các trạm STA từ 506A đến 506E chỉ có thể nhận trên các kênh con nhất định, AP 504 có thể phản hồi bằng một BA trên từng kênh con sau khi truyền thông UL đã hoàn tất (ví dụ, kết thúc truyền là khởi động cho App 504 gửi các BA). Các BA được truyền trên cùng kênh mà truyền thông UL được nhận trên đó. Ví dụ, như được mô tả trên Fig.9B, AP 504 phản hồi bằng BA 904A–904D ngay sau khi truyền thông UL 510, 512, 514, và 518 hoàn tất. Các BA 904A–904D được truyền đồng thời.

Theo các phương án trong đó tất cả các trạm STA từ 506A đến 506E có thể giải mã một gói trên kênh bất kỳ, hoặc kênh chính 526, AP 504 có thể phát BBA sau khi truyền thông UL 510, 512, 514, và 518 hoàn tất. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.9C, AP 504 truyền BBA 904E trên kênh chính 526 để phản hồi lại việc kết thúc truyền thông UL 510, 512, 514, và 518. vì tất cả các trạm STA từ 506A đến 506E có thể giải mã BBA 904E, nên chỉ có một báo nhận được truyền đi. Khi một trong các trạm STA từ 506A đến 506E là STA kế thừa, AP 504 lệnh cho các STA hiệu suất cao thực hiện một đường truyền ngắn hơn đường truyền của STA kế thừa. Khoảng thời gian truyền từ STA kế thừa được suy ra từ một tập hợp trường khoảng thời gian trong khung RTX. Ngoài ra, AP 504 có thể lệnh cho các STA hiệu suất cao sử dụng chính sách không-ACK.

Các trường hợp ứng dụng

Theo một phương án, giao thức UL FDM được mô tả trong bản mô tả này liên quan đến các hình Fig.5A–9C, được triển khai trong một số ứng dụng. Ví dụ, BSA có thể bao gồm các STA kế thừa và STA hiệu suất cao. Giao thức UL FDM còn có thể sử dụng băng thông chưa được dùng trong môi trường truyền thông bằng cách gán một số STA cho một phần băng thông chưa sử dụng đó. Điều này cho phép các STA kế thừa và/ hoặc STA hiệu suất cao truyền đồng thời. Điều này rất có lợi nếu khoảng BSS của mạng không dây chỉ được hạn chế cho những người dùng tốc độ cao.

Theo một ví dụ khác, có thể đạt được phân tập tần số nếu lớp PHY sử dụng phương pháp âm xen kẽ. Với phân tập tần số, một hệ thống nhảy tần số được tạo ra, yêu cầu điều phối nhiều ở mức tối thiểu. Các âm có thể được chia thành 2 hoặc nhiều

tập con. STA thứ nhất truyền và/ hoặc nhận dữ liệu thông qua các âm trong tập con thứ nhất và STA thứ hai truyền và/ hoặc nhận dữ liệu thông qua các âm trong tập con thứ hai. Với điều kiện là tập con thứ nhất và thứ hai không trùng lặp nhau, thì có thể tránh được bước nhiễu.

Thiết lập

Theo các phương án khác nhau, truyền UL FDMA có thể chỉ báo năng lực cụ thể (ví dụ, được yêu cầu hoặc bắt buộc) cho STA. Các STA không có năng lực được chỉ báo có thể không sử dụng truyền UL FDMA. Do đó, truyền UL FDMA có thể không được sử dụng bởi tất cả các STA.

Theo một số phương án, AP có thể xác định STA nào có tiềm năng tham gia vào truyền UL FDMA. Mỗi STA chỉ báo năng lực của trạm đó bằng các thiết lập một hoặc nhiều bit trong yêu cầu Thăm dò/ Kết hợp. Theo một số phương án, các STA có thể chỉ báo mức độ sẵn sàng tham gia vào truyền UL FDMA bằng cách gửi yêu cầu đến AP thông qua khung quản lý.

Theo các phương án khác nhau, yêu cầu đó có thể được mang trong trường thông tin bổ sung trong quá trình thiết lập đặc tính lưu lượng (traffic specification - TSPEC), chẳng hạn như được quy định bởi thông số IEEE 802.11. Theo các phương án khác nhau, yêu cầu này cũng có thể được mang trong quá trình thiết lập quy trình BA bổ sung (add BA - ADDBA). Theo các phương án khác nhau, yêu cầu này có thể được mang qua thỏa thuận quản lý mới, trong đó STA gửi khung quản lý đến AP chỉ báo yêu cầu và các thông số liên quan bổ sung cho công đoạn này, chẳng hạn như năng lực công suất truyền, mẫu lưu lượng, QoS mà quy trình được yêu cầu, thời gian để xử lý CTX, v.v

Theo một số phương án, STA quảng cáo một năng lực có thể không yêu cầu bắt đầu sử dụng UL FDMA. Thay vào đó, AP yêu cầu STA các tham số bắt buộc cho hoạt động UL FDMA. Theo một số phương án, STA bắt buộc phải chấp nhận yêu cầu. Theo một số phương án, STA có thể từ chối yêu cầu. Theo các phương án khác nhau, AP cũng có thể quảng cáo khả năng của điểm này để nhận các truyền UL FDMA. Những quảng cáo đó được chỉ báo bởi một hoặc nhiều bit trong phản hồi thăm dò, phản hồi kết hợp và/ hoặc mốc báo.

Hoạt động

Theo các phương án khác nhau, tất cả các tùy chọn được mô tả trong bản mô tả này có thể được kết hợp thành một cách sử dụng UL-FDMA hiệu quả. Cụ thể là, như được mô tả ở trên, AP xác định các khoảng thời gian dành riêng cho cuộc truyền DL/UL và để thu thập yêu cầu từ các STA. Theo một phương án, AP lập lịch các hoạt động sao cho đạt được chuỗi các hoạt động sau đây, trong đó dấu ngoặc đơn biểu thị khả năng tùy chọn, dấu ngoặc vuông biểu thị rằng chuỗi trong dấu ngoặc có thể được lặp lại nhiều lần trong khoảng mốc báo, và các hoạt động được tách bởi dấu chấm phẩy: Mốc báo; [(khoảng truy cập hạn chế cho các PS-Poll hoặc yêu cầu UL); khoảng truy cập hạn chế cho cuộc truyền DL; khoảng truy cập hạn chế cho cuộc truyền UL]. Theo một phương án, AP lập lịch các hoạt động sao cho đạt được chuỗi các hoạt động sau đây, trong đó dấu ngoặc đơn biểu thị khả năng tùy chọn, dấu ngoặc vuông biểu thị rằng chuỗi trong dấu ngoặc có thể được lặp lại nhiều lần trong khoảng mốc báo, và các hoạt động được tách bởi dấu chấm phẩy: Mốc báo; [(khoảng truy cập hạn chế cho các PS-Poll); khoảng truy cập hạn chế cho cuộc truyền DL; (khoảng truy cập hạn chế cho yêu cầu UL); khoảng truy cập hạn chế cho cuộc truyền UL]. Theo một phương án, AP lập lịch các hoạt động như được mô tả trên Fig.9D.

Fig.9D mô tả sơ đồ định thời bổ sung 990 trong đó các khía cạnh của sáng chế có thể được sử dụng. Theo các phương án khác nhau, AP có thể bảo vệ hoặc giữ môi trường cho cả chuỗi bằng cách thiết lập NAV cho tất cả các STA không lập lịch hoặc duy trì không lâu hơn thời gian SIFS hoặc PIFS của môi trường không hoạt động trên toàn bộ chuỗi. Như được mô tả trên Fig.9D, trong cơ hội truyền (transmit opportunity - TXOP) HEW 992 bao gồm các khoảng truy cập hạn chế cho cuộc truyền DL 994, thời gian SIFS (hoặc khoảng thời gian ngắn hơn) 996, khoảng truy cập ngẫu nhiên HEW UL 998, và khoảng truy cập kênh chuyên dụng HEW UL 999.

Như được mô tả trên Fig.9D, AP truy cập được vào môi trường thông qua tranh chấp thông thường hoặc thông qua lịch trình đã định trước. Sau đó AP bảo vệ một khoảng thời gian nhất định còn được gọi là cơ hội truyền (transmission opportunity - TXOP) 992. Cũng có thể thực hiện bảo vệ bằng cách gửi khung mà có thể thiết lập NAV hoặc qua lịch trình ngăn chặn các STA không mong muốn để cho chúng không truyền được trong TXOP 992. Trong TXOP 992, AP lập lịch các khoảng thời gian riêng biệt cho truyền thông UL, truyền thông DL, và để thu thập các yêu cầu từ STA cho truyền thông UL. Trong khoảng truyền thông UL, chế độ bất kỳ trong số các chế độ được mô tả trong bản mô tả này đều có thể được sử dụng cho cuộc truyền UL

FDMA. Trong thời gian dự trữ để chỉ báo lưu lượng UL, STA có thể sử dụng phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp được mô tả trong bản mô tả này (QoS Null, PS-Poll có chỉ báo liên kết lên, và Dữ liệu có thêm tập hợp trường dữ liệu). Hơn nữa, hoạt động truyền chỉ báo đó có thể được lập lịch bởi AP hoặc xảy ra thông qua tranh chấp. AP có thể nắm quyền điều khiển trên phương tiện bằng đảm bảo rằng không có thời gian nào lớn hơn SIFS hoặc PIFS được sử dụng trong TXOP 992.

Lưu đồ

Fig.10 là hình vẽ thể hiện ví dụ về lưu đồ 1000 thể hiện phương pháp truyền thông không dây có thể được sử dụng trong hệ thống truyền thông không dây 500 trên hình vẽ Fig.5. Phương pháp này có thể được thực hiện một phần hoặc toàn bộ bởi các thiết bị được mô tả trong bản mô tả này, chẳng hạn như thiết bị không dây 402 được mô tả trên Fig.4. Mặc dù phương án minh họa được mô tả trong bản mô tả này dựa vào hệ thống truyền thông không dây được mô tả ở trên, liên quan đến Fig.1, các hệ thống truyền thông không dây 200, 250, 300, và 500 liên quan đến Fig.2–3 và 5A, và thiết bị không dây 402 liên quan đến Fig.4, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu rằng phương pháp minh họa có thể được thực hiện bởi thiết bị khác được mô tả trong bản mô tả này hoặc thiết bị phù hợp khác. Mặc dù phương pháp minh họa được mô tả trong bản mô tả này dựa vào một thứ tự cụ thể, theo các phương án khác nhau, nhưng các khối trong bản mô tả này có thể được thực hiện theo một thứ tự khác, hoặc bỏ qua, và có thể thêm các khối bổ sung.

Trước tiên, tại khối 1010, điểm truy cập xác định đặc tính hoạt động cho mỗi thiết bị không dây trong tập hợp các thiết bị không dây kèm theo điểm truy cập đó. Ví dụ, AP 504 có thể xác định một hoặc nhiều đặc tính hoạt động cho mỗi các trạm STA từ 506A đến 506E trong BSA 502. Theo các phương án khác nhau, đặc tính hoạt động bao gồm các đặc tính vật lý và/ hoặc RF, chẳng hạn như tỉ lệ tín hiệu trên nhiễu và tạp âm (signal-to-interference-plus-noise ratio - SINR), hình học RF, chỉ số cường độ tín hiệu nhận được (received signal strength indicator - RSSI), giá trị mức mã hóa và điều chế (modulation and coding scheme - MCS), mức gây nhiễu, mức tín hiệu, năng lực truyền v.v

Sau đó, tại khối 1020, điểm truy cập phân loại từng thiết bị không dây trong tập hợp vào ít nhất một tập con thứ nhất hoặc thứ hai gồm các thiết bị không dây dựa vào đặc tính hoạt động. Tập hợp thứ nhất gồm các thiết bị không dây có đặc tính hoạt

động cao hơn tập hợp thứ hai gồm các thiết bị không dây. Ví dụ, AP 504 phân loại từng các trạm STA từ 506A đến 506E trong BSA 502 vào trong các tập con thứ nhất và thứ hai. Theo một phương án, tập con các thiết bị không dây thứ nhất bao gồm các thiết bị tế bào bên trong và tập hợp con thứ hai gồm các thiết bị không dây bao gồm các thiết bị biên tế bào. Ví dụ AP 504 phân loại các trạm STA từ 506A đến 506E là thiết bị tế bào bên trong vì chúng ở gần về mặt vật lý và có cường độ tín hiệu mạnh. Ngược lại, AP 504 phân loại các trạm STA từ 506D đến 506E là thiết bị biên tế bào vì chúng ở xa và có SINR thấp hơn.

Theo một số phương án, tập con các thiết bị không dây thứ nhất có thể có tỉ lệ tín hiệu trên nhiễu và tạp âm (signal-to-interference-plus-noise ratio - SINR), mức đánh giá hình học RF, chỉ số cường độ tín hiệu nhận được (received signal strength indicator - RSSI) đều cao hơn tập hợp con thứ hai gồm các thiết bị không dây, hoặc năng lực truyền lớn hơn. Theo một phương án, tập con các thiết bị không dây thứ nhất có giá trị mức mã hóa và điều chế (modulation and coding scheme - MCS) cao hơn tập hợp con thứ hai gồm các thiết bị không dây. Theo một phương án, tập con các thiết bị không dây thứ nhất có khả năng gây nhiễu thấp hơn tập hợp con thứ hai gồm các thiết bị không dây.

Theo một số phương án, điểm truy cập có thể gán tập hợp thứ hai gồm các tần số không dây cho tập hợp con thứ hai gồm các thiết bị không dây. Chẳng hạn, AP 504 gán kênh 526 cho STA 506E. AP 504 gán các kênh phối hợp với các thiết bị khác, dựa vào bước nhiễu quan sát được, v.v..

Theo một số phương án, điểm truy cập có thể nhận được chỉ báo tập hợp thứ hai gồm các tần số không dây từ ít nhất một thiết bị trong tập hợp con thứ hai gồm các thiết bị không dây. Chẳng hạn, STA 506E tự thực hiện gán kênh, ví dụ, dựa vào bước nhiễu quan sát được. STA 506E có thể truyền gán kênh đến AP 504.

Theo một số phương án, điểm truy cập có thể truyền chỉ báo tập hợp thứ hai gồm các tần số không dây đến một hoặc nhiều thiết bị không liên kết với điểm truy cập. Chẳng hạn, tham chiếu đến hình Fig.2B, AP 254A thực hiện một hoặc nhiều hoạt động gán kênh và chỉ báo gán kênh của các thiết bị biên tế bào đi kèm, chẳng hạn, AP 254C và/ hoặc STA 256G. Theo một số phương án, điểm truy cập có thể nhận được chỉ báo tập hợp thứ hai gồm các tần số không dây từ một hoặc nhiều thiết bị không liên kết với điểm truy cập. Chẳng hạn, STA 256G thay vào đó thực hiện một hoặc nhiều hoạt động gán kênh và thông báo cho AP 254A và/ hoặc STA 256A.

Theo một số phương án, ít nhất một thiết bị không dây trong tập hợp con thứ hai gồm các thiết bị không dây bao gồm một thiết bị kế thừa không có khả năng truyền trên toàn bộ tập con tần số thứ nhất. Trở lại Fig.5A, chẳng hạn, STA 506E có thể là một thiết bị kế thừa. Theo một số phương án, STA 506E có khả năng truyền trên toàn bộ tập con tần số thứ nhất, chẳng hạn như khi trạm này phải truyền trên kênh chính.

Theo một số phương án, điểm truy cập nhận được khung sẵn sàng gửi (ready-to-send - RTX) từ ít nhất một thiết bị trong tập hợp con thứ hai gồm các thiết bị không dây. Chẳng hạn, STA 506E có thể tạo ra RTX 620 (Fig.6F) và truyền đến AP 604. Theo một số phương án, điểm truy cập truyền tín hiệu chuẩn đến ít nhất một thiết bị trong tập hợp con thứ hai gồm các thiết bị không dây. Chẳng hạn, AP 504 truyền tín hiệu chuẩn CTX 601, trong một số trường hợp phản hồi với RTX 620 nhờ truyền.

Theo một số phương án, tín hiệu chuẩn có thể bao gồm chỉ báo thời gian trì hoãn cho các thiết bị bên thứ ba. Theo một phương án, tín hiệu chuẩn có thể bao gồm chỉ báo các thiết bị phù hợp để truyền tại thời điểm cụ thể. Theo một phương án, tín hiệu chuẩn bao gồm việc gán các kênh cho một hoặc nhiều thiết bị trong tập hợp con thứ hai gồm các thiết bị không dây. Chẳng hạn, phụ tải mở rộng 750 (Fig.7A) bao gồm một hoặc nhiều hoạt động gán kênh hoặc ủy quyền truyền. Theo một số phương án, ủy quyền truyền bao gồm danh sách địa chỉ các thiết bị phù hợp để truyền tại thời điểm cụ thể (ví dụ thời điểm SIFS tiếp theo). Ủy quyền truyền bao gồm bộ nhận dạng nhóm được xác định trước, chẳng hạn, bởi AP 504.

Theo một phương án, tín hiệu chuẩn bao gồm chỉ báo mức công suất mà ít nhất một thiết bị nên truyền. Chẳng hạn, phụ tải mở rộng 750 bao gồm chỉ báo độ lùi so với công suất truyền chuẩn của các STA 506E và STA 506E chỉ báo thông số này đến AP 504.

Theo các phương án khác nhau, tín hiệu chuẩn bao gồm chỉ báo thời gian truyền của ít nhất một thiết bị trong tập hợp con thứ hai gồm các thiết bị không dây. Theo một phương án, tín hiệu chuẩn bao gồm một khung sẵn sàng gửi (clear-to-send - CTS). Theo một phương án, tín hiệu chuẩn bao gồm một khung sẵn sàng gửi (clear-to-send - CTS) và một phụ tải mở rộng bao gồm một hoặc nhiều phần tử phụ tải. Theo một phương án, tín hiệu chuẩn bao gồm một khung sẵn sàng gửi (clear-to-send - CTS) trong đó có trường kiểm soát thông lượng cao (high throughput control - HTC) chỉ báo một hoặc nhiều thiết bị đích. Theo một phương án, tín hiệu chuẩn bao gồm khối dữ liệu giao thức điều khiển truy cập phương tiện tổng (aggregated media access

control protocol data unit - A-MPDU) trong đó có một khung sẵn sàng gửi (clear-to-send - CTS) và một hoặc nhiều phần tử phụ tải. Ví dụ, tín hiệu chuẩn bao gồm tín hiệu chuẩn 700, được mô tả ở trên, tham chiếu đến Fig.7A.

Tiếp theo, tại khối 1130, điểm truy cập nhận đường truyền từ tập con các thiết bị không dây thứ nhất trên tập hợp các tần số không dây thứ nhất. Ví dụ, AP 504 nhận đường truyền 510 từ STA 506A. Theo một số phương án, các đường truyền có thể sử dụng toàn bộ một băng thông khả dụng (chẳng hạn, các kênh 308, 310, 312, và 314 trên Fig.3). Theo một số phương án, các đường truyền 510 chỉ dùng một phần băng thông khả dụng.

Sau đó, tại khối 1140, điểm truy cập nhận được đường truyền từ tập hợp con thứ hai gồm các thiết bị không dây trên tập hợp thứ hai gồm các tần số không dây. Tập hợp các tần số không dây thứ hai là tập con của tập hợp thứ nhất. Ví dụ, tập con thứ nhất bao gồm các kênh 526, 524, và 522. Tập con thứ hai bao gồm kênh 526. Do đó, AP 504 nhận được đường truyền 518 từ STA 506E trên kênh 526.

Theo các phương án khác, các tập hợp tần số không dây thứ nhất và thứ hai có thể loại trừ lẫn nhau. Ví dụ, tập con thứ nhất bao gồm các kênh 522 và 520, và tập con thứ hai bao gồm các kênh 526 và 524. Do đó, Tập hợp thứ nhất gồm các thiết bị không dây sử dụng một cách bình thường một phần băng thông khả dụng, trong khi đó tập hợp thứ hai gồm các thiết bị không dây sử dụng FDMA để truy cập phần còn lại của băng thông khả dụng.

Theo một số phương án, điểm truy cập có thể nhận được đồng thời các đường truyền từ mỗi thiết bị trong tập hợp con thứ hai gồm các thiết bị không dây. Ví dụ, AP 504 nhận đồng thời đường truyền 518 từ STA 506E trên kênh 524, và nhận đường truyền 516 từ STA 506D trên kênh 524 (không được thể hiện trên hình vẽ). Theo một số phương án, điểm truy cập có thể lập lịch thời gian nhận đường truyền từ tập hợp con thứ hai gồm các thiết bị không dây.

Theo một phương án, điểm truy cập có thể lập lịch thời gian nhận đường truyền từ tập hợp con thứ hai gồm các thiết bị không dây và truyền tín hiệu chuẩn đến ít nhất một thiết bị trong tập hợp con thứ hai gồm các thiết bị không dây tại thời gian theo việc lập lịch. Ví dụ, tại thời gian truyền theo việc lập lịch, AP 504 truyền tín hiệu chuẩn 700 để đồng bộ hóa các trạm STA từ 506A đến 506E. Theo một phương án, điểm truy cập có thể nhận được, từ ít nhất một thiết bị trong tập hợp con thứ hai gồm

các thiết bị không dây, chỉ báo rằng có ít nhất một thiết bị có thể sẵn sàng gửi dữ liệu. Ví dụ, AP 504 nhận được RTX 620 từ STA 506E (Fig.6F).

Theo một số phương án, điểm truy cập có thể nhận được, từ ít nhất một thiết bị trong tập hợp con thứ hai gồm các thiết bị không dây, trường chất lượng dịch vụ (quality-of-service - QoS) chỉ báo rằng ít nhất một thiết bị có thể sẵn sàng gửi dữ liệu. Ví dụ, STA 506E truyền trường QoS đến AP 504 để chỉ báo rằng trạm này có dữ liệu cần truyền. Theo một phương án khác, điểm truy cập có thể nhận được, từ ít nhất một thiết bị trong tập hợp con thứ hai gồm các thiết bị không dây, khung thăm dò tiết kiệm năng lượng (power-save poll - PS-Poll) chỉ báo rằng có ít nhất một thiết bị có thể sẵn sàng gửi dữ liệu. Ví dụ, STA 506E truyền khung PS-Poll đến AP 504 để chỉ báo rằng trạm này có dữ liệu cần truyền.

Theo các phương án khác nhau, tập con các tần số không dây thứ nhất bao gồm kênh 20 hoặc 40 hoặc 80 MHz theo chuẩn 802.11 của Viện Kỹ Thuật Điện và Điện Tử (IEEE). Theo các phương án khác nhau, tập con các tần số không dây thứ nhất và thứ hai nằm trong băng thông hoạt động của điểm truy cập.

Theo các phương án khác nhau, các đường truyền thứ nhất và thứ hai bắt đầu đồng thời được chỉ báo bởi tín hiệu chuẩn, trong giới hạn lỗi thời gian truyền. Ví dụ, giới hạn lỗi thời gian truyền có thể là trị số ngưỡng trong đó các đường truyền thứ nhất và thứ hai về cơ bản là bắt đầu cùng thời điểm. Theo các phương án khác nhau, các đường truyền thứ nhất và thứ hai bắt đầu vào các thời điểm khác nhau.

Theo các phương án khác nhau, các đường truyền thứ nhất và thứ hai kết thúc đồng thời được chỉ báo bởi tín hiệu chuẩn, trong giới hạn lỗi thời gian truyền. Ví dụ, giới hạn lỗi thời gian truyền có thể là trị số ngưỡng trong đó các đường truyền thứ nhất và thứ hai kết thúc vào thời gian hầu như cùng nhau. Theo các phương án khác nhau, các đường truyền thứ nhất và thứ hai kết thúc vào các thời điểm khác nhau.

Theo các phương án khác nhau, điểm truy cập có thể gửi tín hiệu chuẩn theo cơ chế đa truy cập nhận biết sóng mang (sense multiple access - CSMA). Theo các phương án khác nhau, điểm truy cập có thể gửi tín hiệu chuẩn tại thời điểm đã được lập lịch trước đó với ít nhất là thiết bị thứ nhất thông qua gửi tín hiệu quản lý. Theo các phương án khác nhau, tín hiệu chuẩn được gửi ít nhất là trên kênh chính. Theo các phương án khác nhau, tín hiệu chuẩn được gửi trên kênh chính và trên toàn bộ hoặc một phần các kênh phụ không hoạt động trong thời gian nhận biết trước khi truyền.

Theo các phương án khác nhau, tín hiệu chuẩn được gửi trên các kênh tương thích với các thiết bị thứ nhất và thứ hai.

Theo các phương án khác nhau, ít nhất là thiết bị thứ nhất chỉ báo khả năng sử dụng kênh đến điểm truy cập. Theo các phương án khác nhau, tín hiệu chuẩn chỉ được gửi trên kênh chính. Theo các phương án khác nhau, tín hiệu chuẩn chỉ được gửi trên kênh chính, với chỉ báo rằng chỉ các kênh không hoạt động mới được sử dụng.

Theo một phương án, phương pháp mô tả trên Fig.10 có thể được thực hiện trong thiết bị không dây bao gồm mạch xác định, mạch phân loại, và mạch nhận. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng thiết bị không dây thông thường có thể có nhiều bộ phận hơn thiết bị không dây đã được đơn giản hóa trong bản mô tả này. Thiết bị không dây được mô tả trong bản mô tả này chỉ bao gồm các bộ phận cần thiết để có thể mô tả một số tính năng thực hiện nổi bật trong phạm vi các yêu cầu bảo hộ.

Mạch xác định có thể được tạo cấu hình để xác định đặc tính hoạt động. Theo một số phương án, mạch tạo tín hiệu có thể được tạo cấu hình để thực hiện ít nhất là khối 1010 trên Fig.10. Mạch xác định có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 404 (Fig.4), DSP 420, bộ dò tín hiệu 418 (Fig.4), bộ thu 412 (Fig.4), và bộ nhớ 406 (Fig.4). Theo một số phương án thực hiện, phương tiện xác định có thể bao gồm mạch xác định.

Mạch phân loại có thể được tạo cấu hình để phân loại mỗi thiết bị không dây. Theo một số phương án, mạch phân loại có thể được tạo cấu hình để thực hiện ít nhất là khối 1020 trên Fig.10. Mạch phân loại có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 404 (Fig.4), DSP 420, và bộ nhớ 406 (Fig.4). Theo một số phương án thực hiện, phương tiện phân loại có thể bao gồm mạch phân loại.

Mạch nhận có thể được tạo cấu hình để nhận đường truyền từ tập con các thiết bị không dây thứ nhất và thứ hai. Theo một số phương án, mạch nhận được tạo cấu hình để thực hiện ít nhất là khối 1030 và/ hoặc 1040 trên Fig.10. Mạch nhận bao gồm một hoặc nhiều bộ thu 412 (Fig.4), anten 416 (Fig.4), và bộ thu phát 414 (Fig.4). Theo một số phương án thực hiện, phương tiện nhận tín hiệu có thể bao gồm mạch nhận.

Fig.11 là hình vẽ thể hiện ví dụ về lưu đồ 1100 thể hiện phương pháp truyền thông không dây khác có thể được sử dụng trong hệ thống truyền thông không dây 500 trên hình vẽ Fig.5. Phương pháp này có thể được thực hiện một phần hoặc toàn bộ bởi các thiết bị được mô tả trong bản mô tả này, ví dụ như thiết bị không dây 402

được mô tả trên Fig.4. Mặc dù phương pháp minh họa được mô tả trong bản mô tả này dựa vào hệ thống truyền thông không dây 110 đã mô tả trên đây có dựa vào Fig.1, các hệ thống truyền thông không dây 200, 250, 300, và 500 liên quan đến Fig.2–3 và 5A, và thiết bị không dây 402 liên quan đến Fig.4, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng phương pháp minh họa đó có thể được thực hiện bởi thiết bị khác được mô tả trong bản mô tả này, hoặc thiết bị phù hợp khác bất kỳ. Mặc dù phương pháp minh họa được mô tả trong bản mô tả này dựa vào một thứ tự cụ thể, theo các phương án khác nhau, các khối có thể được thực hiện theo thứ tự khác, hoặc bỏ đi hoặc thêm các khối bổ sung.

Trước tiên, tại khối 1110, thiết bị không dây thứ nhất nhận tín hiệu chuẩn từ một điểm truy cập kèm theo. Tín hiệu chuẩn chỉ báo thời gian truyền kết hợp với ít nhất một thiết bị không dây thứ hai. Ví dụ, STA 506E có thể nhận tín hiệu chuẩn CTX 601 (Fig.6C) từ AP 504.

Sau đó, tại khối 1120, thiết bị không dây thứ nhất truyền đường truyền thứ nhất đến điểm truy cập dựa trên tín hiệu chuẩn. Đường truyền này sử dụng tập con các tần số không dây thứ nhất có khả năng sử dụng, và đồng thời với đường truyền thứ hai từ thiết bị không dây thứ hai. Đường truyền thứ hai sử dụng tập hợp con thứ hai gồm các tần số không dây, tập con này loại trừ lẫn nhau với tập con thứ nhất.

Ví dụ, STA 506E có thể truyền đường truyền 518 trên kênh chính 526. Trong khi đó, STA 506A có thể truyền đường truyền 510 trên kênh 524. Kênh 524 bao gồm một tập hợp các tần số, tập này loại trừ lẫn nhau với tập hợp các tần số trên kênh 526. Theo một phương án, thiết bị không dây thứ nhất có thể nhận tín hiệu chuẩn trên tập hợp con thứ hai gồm các tần số không dây. Ví dụ, STA 506E có thể nhận tín hiệu chuẩn CTX 602 trên kênh 524 (Fig.6B), mặc dù STA 506E không truyền trên kênh phụ 524.

Theo một phương án, thiết bị không dây thứ nhất có thể truyền yêu cầu tín hiệu chuẩn đến điểm truy cập. Ví dụ, STA 506E có thể truyền RTX 620 (Fig.6F) trên kênh 526. Theo một phương án, thiết bị không dây thứ nhất truyền yêu cầu tín hiệu chuẩn đến điểm truy cập trên tập hợp con thứ hai gồm các tần số không dây. Ví dụ, STA 506E có thể truyền RTX 620 trên kênh 524 (Fig.6D) mặc dù STA 506E không truyền đường truyền 518 trên kênh 524. Theo một phương án, thiết bị không dây thứ nhất truyền khung sẵn sàng gửi (ready-to-send - RTX) đến điểm truy cập. Ví dụ, STA 506E có thể truyền RTX 620.

Theo một phương án, thiết bị không dây thứ nhất nhận được chỉ báo tập con các tần số không dây thứ nhất từ điểm truy cập. Ví dụ, AP 504 có thể gán cho STA 506E kênh 526 để truyền đường truyền 518. AP 504 có thể chỉ báo kênh 526 trong, chẳng hạn, tín hiệu chuẩn 700 được mô tả ở trên có dựa vào Fig.7A. Theo một phương án, thiết bị không dây thứ nhất nhận được chỉ báo tập con các tần số không dây thứ nhất từ một hoặc nhiều thiết bị không gắn với điểm truy cập. Ví dụ, tham chiếu đến Fig.2B, STA 256A có thể nhận được thông tin gán kênh từ STA 256G và/ hoặc AP 254C.

Theo một phương án, thiết bị không dây thứ nhất có thể phát hiện mức gây nhiễu trên một hoặc nhiều tần số không dây và xác định tập con các tần số không dây thứ nhất dựa trên mức gây nhiễu này. Ví dụ, tham chiếu đến Fig.6A, STA 506E có thể phát hiện các mức gây nhiễu tương đối cao trên các kênh 524, 522, và 520, khi so sánh với kênh 526. Do đó, STA 506E có thể xác định được trạm này nên truyền đường truyền 518 trên kênh 526.

Theo một phương án, thiết bị không dây thứ nhất có thể xác định tập con các tần số không dây thứ nhất dựa trên kênh bị xen lẫn âm thanh với bước nhảy tần số. Ví dụ, STA 506E có thể xác định nhảy giữa kênh 524 và kênh 526. Theo ví dụ khác, kênh 526 có thể sử dụng kênh bị xen lẫn âm thanh với bước nhảy tần số cài sẵn. Do đó, STA 506E có thể ở nguyên trên kênh 526 khi các tần số cụ thể trong kênh 526 thay đổi.

Theo một phương án, thiết bị không dây thứ nhất truyền chỉ báo tập con các tần số không dây thứ nhất đến điểm truy cập. Ví dụ, sau khi STA 506E xác định sẽ truyền đường truyền 518 trên kênh 526, trạm này có thể truyền lựa chọn kênh đó đến AP 504, ví dụ trường QoS và/ hoặc khung PS-Poll. Theo một phương án, thiết bị không dây thứ nhất truyền chỉ báo tập hợp các tần số không dây thứ nhất đến một hoặc nhiều thiết bị không gắn với điểm truy cập. Ví dụ, tham chiếu đến Fig.2B, sau khi STA 256A chọn một kênh, trạm này có thể chỉ báo việc lựa chọn kênh đến STA 256G và/ hoặc AP 254C.

Theo một phương án, tín hiệu chuẩn bao gồm chỉ báo thời gian trì hoãn cho các thiết bị bên thứ ba. Theo một phương án, tín hiệu chuẩn bao gồm chỉ báo các thiết bị phù hợp để truyền tại thời điểm cụ thể. Theo một phương án, tín hiệu chuẩn bao gồm chỉ báo mức công suất mà ít nhất một thiết bị nên truyền.

Theo các phương án khác nhau, tín hiệu chuẩn bao gồm chỉ báo thời gian trì hoãn cho các thiết bị bên thứ ba. Theo một phương án, tín hiệu chuẩn bao gồm chỉ báo

các thiết bị phù hợp để truyền tại thời điểm cụ thể. Theo một phương án, tín hiệu chuẩn bao gồm việc gán các kênh cho một hoặc nhiều thiết bị trong tập hợp con thứ hai gồm các thiết bị không dây. Ví dụ, phụ tải mở rộng 750 (Fig.7A) có thể bao gồm một hoặc nhiều hoạt động gán kênh hoặc ủy quyền truyền. Theo một số phương án, ủy quyền truyền bao gồm một danh sách địa chỉ các thiết bị phù hợp để truyền tại thời điểm cụ thể (ví dụ thời điểm SIFS tiếp theo). Ủy quyền truyền bao gồm bộ nhận dạng nhóm được xác định trước, chẳng hạn, bởi AP 504.

Theo một phương án, tín hiệu chuẩn có thể bao gồm chỉ báo mức công suất mà ít nhất một thiết bị nên truyền. Ví dụ, phụ tải mở rộng 750 có thể bao gồm chỉ báo độ lùi so với công suất truyền chuẩn của STA 506E, và STA 506E có thể chỉ báo thông số này đến AP 504.

Theo các phương án khác nhau, tín hiệu chuẩn có thể bao gồm chỉ báo thời gian truyền của ít nhất một thiết bị trong tập hợp con thứ hai gồm các thiết bị không dây. Theo một phương án, tín hiệu chuẩn có thể bao gồm khung sẵn sàng gửi (clear-to-send - CTS). Theo một phương án, tín hiệu chuẩn có thể bao gồm một khung sẵn sàng gửi (clear-to-send - CTS) và một phụ tải mở rộng trong đó có một hoặc nhiều phần tử phụ tải. Theo một phương án, tín hiệu chuẩn có thể bao gồm một khung sẵn sàng gửi (clear-to-send - CTS) trong đó có trường kiểm soát thông lượng cao (high throughput control - HTC) chỉ báo một hoặc nhiều thiết bị đích. Theo một phương án, tín hiệu chuẩn có thể bao gồm khối dữ liệu giao thức điều khiển truy cập phương tiện tổng (aggregated media access control protocol data unit - A-MPDU) trong đó có một khung sẵn sàng gửi (clear-to-send - CTS) và một hoặc nhiều phần tử phụ tải. Ví dụ, tín hiệu chuẩn có thể bao gồm tín hiệu chuẩn 700, được mô tả ở trên có dựa vào Fig.7A.

Theo một phương án, thiết bị không dây thứ nhất có thể lập lịch thời gian để truyền đường truyền đến điểm truy cập. Theo một phương án, thiết bị không dây thứ nhất có thể truyền đến điểm truy cập chỉ báo rằng thiết bị thứ nhất có thể sẵn sàng gửi dữ liệu. Theo một phương án, thiết bị không dây thứ nhất có thể truyền đến điểm truy cập một trường chất lượng dịch vụ (quality-of-service - QoS) chỉ báo rằng thiết bị thứ nhất có thể sẵn sàng gửi dữ liệu. Theo một phương án, thiết bị không dây thứ nhất có thể truyền đến điểm truy cập một khung thăm dò tiết kiệm năng lượng (power-save poll - PS-Poll) chỉ báo rằng thiết bị thứ nhất có thể sẵn sàng gửi dữ liệu. Ví dụ, STA 506E có thể truyền đến AP 504 các thông điệp khác nhau được mô tả trong phần này.

Theo một phương án, phương pháp mô tả trên Fig.11 có thể được thực hiện trong một thiết bị không dây bao gồm mạch nhận và mạch truyền. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng thiết bị không dây thông thường có thể có nhiều bộ phận hơn thiết bị không dây đã được đơn giản hóa trong bản mô tả này. Thiết bị không dây được mô tả trong bản mô tả này chỉ bao gồm các bộ phận cần thiết để có thể mô tả một số tính năng thực hiện nổi bật trong phạm vi các yêu cầu bảo hộ.

Mạch nhận có thể được tạo cấu hình để nhận tín hiệu chuẩn. Theo một số phương án, mạch nhận được tạo cấu hình để thực hiện ít nhất là khối 1110 trên Fig.11. Mạch nhận bao gồm một hoặc nhiều bộ thu 412 (Fig.4), anten 416 (Fig.4), và bộ thu phát 414 (Fig.4). Theo một số phương án thực hiện, phương tiện nhận tín hiệu có thể bao gồm mạch nhận.

Mạch truyền có thể được tạo cấu hình để truyền đường truyền thứ nhất. Theo một số phương án, mạch truyền được tạo cấu hình để thực hiện ít nhất là khối 1120 trên Fig.11. Mạch truyền bao gồm một hoặc nhiều bộ phát 410 (Fig.4), anten 416 (Fig.4), và bộ thu phát 414 (Fig.4). Theo một số phương án thực hiện, phương tiện truyền tín hiệu có thể bao gồm mạch truyền.

Fig.12 là hình vẽ thể hiện ví dụ về lưu đồ 1200 thể hiện phương pháp truyền thông không dây có thể được sử dụng trong hệ thống truyền thông không dây 500 trên hình vẽ Fig.5. Phương pháp này có thể được thực hiện một phần hoặc toàn bộ bởi các thiết bị được mô tả trong bản mô tả này, ví dụ như thiết bị không dây 402 được mô tả trên Fig.4. Mặc dù phương pháp minh họa được mô tả trong bản mô tả này dựa vào hệ thống truyền thông không dây 120 đã mô tả trên đây có dựa vào Fig.1, các hệ thống truyền thông không dây 200, 250, 300, và 500 liên quan đến Fig.2–3 và 5A, và thiết bị không dây 402 liên quan đến Fig.4, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng phương pháp minh họa đó có thể được thực hiện bởi thiết bị khác được mô tả trong bản mô tả này, hoặc thiết bị phù hợp khác bất kỳ. Mặc dù phương pháp minh họa được mô tả trong bản mô tả này dựa vào một thứ tự cụ thể, theo các phương án khác nhau, các khối có thể được thực hiện theo thứ tự khác, hoặc bỏ đi hoặc thêm các khối bổ sung.

Trước tiên, tại khối 1210, điểm truy cập trao đổi ít nhất một khung bảo vệ với ít nhất một trong thiết bị không dây thứ nhất hoặc thứ hai. Theo một phương án, trao đổi ít nhất một khung bảo vệ bao gồm việc nhận khung sẵn sàng gửi (ready-to-send -

RTX) từ ít nhất một trong thiết bị thứ nhất hoặc thứ hai. Theo một phương án, trao đổi ít nhất một khung bảo vệ bao gồm việc truyền tín hiệu chuẩn đến thiết bị thứ nhất và thứ hai. Ví dụ, AP 504 có thể trao đổi RTX 620 và/ hoặc tín hiệu chuẩn CTX 602 (Fig.6D) với các trạm STA từ 506A đến 506E.

Theo các phương án khác nhau, tín hiệu chuẩn bao gồm chỉ báo thời gian trì hoãn cho các thiết bị bên thứ ba. Theo một phương án, tín hiệu chuẩn bao gồm chỉ báo các thiết bị phù hợp để truyền tại thời điểm cụ thể. Theo một phương án, tín hiệu chuẩn bao gồm hoạt động gán các kênh cho một hoặc nhiều thiết bị trong tập hợp con thứ hai gồm các thiết bị không dây. Ví dụ, phụ tải mở rộng 750 (Fig.7A) có thể bao gồm một hoặc nhiều hoạt động gán kênh hoặc ủy quyền truyền. Theo một số phương án, ủy quyền truyền bao gồm một danh sách địa chỉ các thiết bị phù hợp để truyền tại thời điểm cụ thể (ví dụ thời điểm SIFS tiếp theo). Ủy quyền truyền có thể bao gồm bộ nhận dạng nhóm được xác định trước, chẳng hạn, bởi AP 504.

Theo một phương án, tín hiệu chuẩn bao gồm chỉ báo mức công suất mà ít nhất một thiết bị nên truyền. Ví dụ, phụ tải mở rộng 750 bao gồm chỉ báo độ lùi so với công suất truyền chuẩn của STA 506E, và STA 506E có thể chỉ báo thông số này đến AP 504.

Theo các phương án khác nhau, tín hiệu chuẩn bao gồm chỉ báo thời gian truyền của ít nhất một thiết bị trong tập hợp con thứ hai gồm các thiết bị không dây. Theo một phương án, tín hiệu chuẩn bao gồm khung sẵn sàng gửi (clear-to-send - CTS). Theo một phương án, tín hiệu chuẩn bao gồm một khung sẵn sàng gửi (clear-to-send - CTS) và một phụ tải mở rộng trong đó có một hoặc nhiều phần tử phụ tải. Theo một phương án, tín hiệu chuẩn bao gồm một khung sẵn sàng gửi (clear-to-send - CTS) trong đó có trường kiểm soát thông lượng cao (high throughput control - HTC) chỉ báo một hoặc nhiều thiết bị đích. Theo một phương án, tín hiệu chuẩn bao gồm khối dữ liệu giao thức điều khiển truy cập phương tiện tổng (aggregated media access control protocol data unit - A-MPDU) trong đó có một khung sẵn sàng gửi (clear-to-send - CTS) và một hoặc nhiều phần tử phụ tải. Ví dụ, tín hiệu chuẩn có thể bao gồm tín hiệu chuẩn 700, được mô tả trên đây có dựa vào Fig.7A.

Theo một phương án, điểm truy cập có thể gán tập hợp các tần số không dây thứ nhất và/ hoặc thứ hai lần lượt cho thiết bị thứ nhất và/ hoặc thứ hai. Ví dụ, AP 504 gán kênh 526 cho STA 506E. AP 504 gán các kênh phối hợp với các thiết bị khác, dựa trên mức gây nhiễu quan sát được, v.v Theo một phương án, điểm truy cập có thể

nhận được chỉ báo tập hợp các tần số không dây thứ nhất và/ hoặc thứ hai lần lượt từ thiết bị thứ nhất và/ hoặc thứ hai. Ví dụ, STA 506E tự thực hiện gán kênh, chẳng hạn, dựa trên mức gây nhiễu quan sát được. STA 506E có thể truyền hoạt động gán kênh đến AP 504.

Theo một phương án, thiết bị không dây thứ nhất bao gồm thiết bị kế thừa, không thể truyền đồng thời trên toàn bộ tập hợp các tần số không dây có khả năng sử dụng bởi cả thiết bị không dây thứ nhất và thứ hai. Trở lại hình Fig.5A, chẳng hạn, STA 506E có thể là thiết bị kế thừa. Theo một số phương án, STA 506E không có khả năng truyền trên toàn bộ tập con tần số thứ nhất, ví dụ như trạm này phải truyền trên kênh chính.

Sau đó, tại khối 1220, điểm truy cập nhận đường truyền thứ nhất trên tập hợp các tần số không dây thứ nhất từ thiết bị không dây thứ nhất. Ví dụ, AP 504 có thể nhận được đường truyền 518 từ STA 506E trên kênh chính 526.

Tiếp theo, tại khối 1230, điểm truy cập nhận được đường truyền thứ hai, ít nhất phải đồng thời một phần với đường truyền thứ nhất, trên tập hợp thứ hai gồm các tần số không dây từ thiết bị không dây thứ hai. Tập hợp thứ nhất và thứ hai là các tập con loại trừ lẫn nhau của tập hợp các tần số không dây có khả năng sử dụng bởi cả thiết bị không dây thứ nhất và thứ hai. Ví dụ, AP 504 có thể nhận đường truyền 510 từ STA 506A trên kênh 524. Các tần số của các kênh 526 và 524 loại trừ lẫn nhau.

Sau đó, tại khối 1240, điểm truy cập truyền ít nhất một báo nhận đường truyền thứ nhất và thứ hai. Ví dụ, AP 504 có thể truyền BA 904A (Fig.9A). Theo một phương án, điểm truy cập truyền một báo nhận phát tín hiệu đơn chỉ trên tập con các tần số thứ nhất. Ví dụ, AP 504 có thể chỉ truyền BBA 904E (Fig.9C) trên kênh chính 526. Theo một phương án, điểm truy cập nhận được yêu cầu báo nhận và truyền báo nhận phản hồi lại yêu cầu báo nhận đó. Ví dụ, AP 504 có thể nhận được BAR 902B (Fig.9A) từ STA 506B trên kênh 522, và có thể phản hồi bằng BA 904B trên kênh 522.

Theo một số phương án, điểm truy cập có thể lập lịch thời gian để nhận đường truyền từ tập hợp con thứ hai gồm các thiết bị không dây. Theo một phương án, điểm truy cập có thể lập lịch thời gian để nhận đường truyền từ tập hợp con thứ hai gồm các thiết bị không dây và truyền tín hiệu chuẩn đến ít nhất một thiết bị trong tập hợp con thứ hai gồm các thiết bị không dây vào thời gian được lập lịch. Ví dụ, tại thời điểm truyền đã lập lịch, AP 504 truyền tín hiệu chuẩn 700 để đồng bộ các trạm STA từ

506A đến 506E. Theo một phương án, điểm truy cập có thể nhận được, từ ít nhất một thiết bị trong tập hợp con thứ hai gồm các thiết bị không dây, chỉ báo rằng ít nhất một thiết bị có thể sẵn sàng gửi dữ liệu. Ví dụ AP 504 có thể nhận RTX 620 từ STA 506E (Fig.6F).

Theo một phương án, điểm truy cập có thể nhận được, từ ít nhất một thiết bị trong tập hợp con thứ hai gồm các thiết bị không dây, một trường chất lượng dịch vụ (quality-of-service - QoS) chỉ báo rằng ít nhất một thiết bị có thể sẵn sàng gửi dữ liệu. Ví dụ, STA 506E truyền trường QoS đến AP 504 để chỉ báo rằng trạm này có dữ liệu cần truyền. Theo một phương án khác, điểm truy cập có thể nhận được, từ ít nhất một thiết bị trong tập hợp con thứ hai gồm các thiết bị không dây, một khung thăm dò tiết kiệm năng lượng (power-save poll - PS-Poll) chỉ báo rằng ít nhất một thiết bị có thể sẵn sàng gửi dữ liệu. Ví dụ, STA 506E truyền khung PS-Poll đến AP 504 để chỉ báo rằng trạm này có dữ liệu cần truyền.

Theo một phương án, phương pháp mô tả trên Fig.12 có thể được thực hiện trong thiết bị không dây mà bao gồm mạch trao đổi, mạch nhận và mạch truyền. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng thiết bị không dây thông thường có thể có nhiều bộ phận hơn thiết bị không dây đã được đơn giản hóa trong bản mô tả này. Thiết bị không dây được mô tả trong bản mô tả này chỉ bao gồm các bộ phận cần thiết để có thể mô tả một số tính năng thực hiện nổi bật trong phạm vi các yêu cầu bảo hộ.

Mạch trao đổi có thể được tạo cấu hình để trao đổi khung bảo vệ. Theo một số phương án, mạch trao đổi được tạo cấu hình để thực hiện ít nhất là khối 1210 trên Fig.12. Mạch trao đổi có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ phát 410 (Fig.4), bộ thu 412 (Fig.4), anten 416 (Fig.4), và bộ thu phát 414 (Fig.4). Theo một số phương án thực hiện, phương tiện trao đổi có thể bao gồm mạch trao đổi.

Mạch nhận có thể được tạo cấu hình để nhận đường truyền từ các thiết bị không dây thứ nhất và thứ hai. Theo một số phương án, mạch nhận được tạo cấu hình để thực hiện ít nhất là khối 1220 và/ hoặc 1230 trên Fig.12. Mạch nhận có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ thu 412 (Fig.4), anten 416 (Fig.4), và bộ thu phát 414 (Fig.4). Theo một số phương án thực hiện, phương tiện nhận tín hiệu có thể bao gồm mạch nhận.

Mạch truyền có thể được tạo cấu hình để truyền báo nhận. Theo một số phương án, mạch truyền được tạo cấu hình để thực hiện ít nhất là khối 1240 trên Fig.12. Mạch truyền có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ phát 410 (Fig.4), anten 416 (Fig.4), và bộ

thu phát 414 (Fig.4). Theo một số phương án thực hiện, phương tiện truyền tín hiệu có thể bao gồm mạch truyền.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “xác định” bao hàm nhiều hoạt động khác nhau. Ví dụ, “xác định” có thể bao gồm việc tính, tính toán, xử lý, lấy đạo hàm, khảo sát, tra cứu (ví dụ, tra cứu trong bảng, cơ sở dữ liệu hoặc cấu trúc dữ liệu khác), xác minh hoặc hành động tương tự. Ngoài ra, “xác định” có thể bao gồm việc nhận (ví dụ, nhận thông tin), truy cập (ví dụ, truy cập dữ liệu trong bộ nhớ) và hành động tương tự. Hơn nữa, “xác định” có thể bao gồm việc giải quyết, chọn lọc, chọn, thiết lập và hành động tương tự. Thêm vào đó, “độ rộng kênh” như được sử dụng trong bản mô tả này có thể bao hàm hoặc cũng có thể dùng để chỉ băng thông theo một số khía cạnh nhất định.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, cụm từ “ít nhất một trong số” danh sách các hạng mục đề cập kết bất kỳ tổ hợp nào của các hạng mục này, bao gồm cả các phần tử riêng lẻ. Ví dụ, “ít nhất một trong số: a , b , hoặc c ” được dự định để bao hàm: a , b , c , $a-b$, $a-c$, $b-c$, và $a-b-c$.

Các công đoạn khác nhau của các phương pháp được mô tả ở trên có thể được thực hiện bởi phương tiện phù hợp bất kỳ có khả năng thực hiện các công đoạn này, như (các) bộ phận phần cứng và/hoặc phần mềm khác nhau, các mạch, và/hoặc (các) môđun. Thông thường, các công đoạn bất kỳ được minh họa trên các hình vẽ có thể được thực hiện bởi các phương tiện có chức năng tương ứng có khả năng thực hiện các công đoạn này.

Các khối logic, mô-đun và các mạch minh họa khác nhau được mô tả liên quan đến sáng chế có thể được lắp đặt hoặc thực hiện bằng một bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor - DSP), mạch tích hợp cho ứng dụng chuyên biệt (application specific integrated circuit - ASIC), tín hiệu mảng cổng lập trình dạng trường (field programmable gate array signal - FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình khác (programmable logic device - PLD), cổng rời rạc hoặc logic transistor, các bộ phận phần cứng rời rạc hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng được thiết kế để thực hiện các chức năng được mô tả trong bản mô tả này. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý, nhưng theo cách khác, bộ xử lý cũng có thể là bộ xử lý, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển hoặc máy trạng thái bất kỳ có bán trên thị trường. Bộ xử lý cũng có thể được lắp đặt dưới dạng một tổ hợp các thiết bị tính toán, ví dụ, một tổ hợp gồm DSP và bộ vi

xử lý, nhiều bộ vi xử lý, một hoặc nhiều bộ vi xử lý kết hợp với lõi DSP, hoặc cấu hình tương tự khác.

Theo một hoặc nhiều khía cạnh, các chức năng được mô tả ở trên có thể được thực thi trong phần cứng, phần mềm, phần sụn hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Nếu được thực hiện trong phần mềm, các chức năng này có thể được lưu trữ hoặc truyền dưới dạng một hoặc nhiều lệnh hoặc mã trên vật ghi đọc được bởi máy tính. Vật ghi đọc được bởi máy tính bao gồm các vật ghi lưu trữ vật ghi lưu trữ trên máy tính và môi trường truyền thông, bao gồm vật ghi bất kỳ hỗ trợ chuyển một chương trình máy tính từ vị trí này đến vị trí khác. Vật ghi lưu trữ có thể là môi trường khả dụng bất kỳ mà máy tính có thể truy cập được. Dưới dạng ví dụ, và không giới hạn, vật ghi đọc được bởi máy tính như vậy có thể bao gồm RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM hoặc bộ nhớ đĩa quang, bộ nhớ đĩa từ khác hoặc các thiết bị lưu trữ từ khác, hoặc vật ghi khác bất kỳ mà có thể được dùng để chứa 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, bất kỳ kết nối nào cũng được gọi là vật ghi đọc được bởi máy tính. Ví dụ, nếu phần mềm được truyền từ một trang web, máy chủ hoặc nguồn từ xa khác bằng cách sử dụng cáp đồng trục, cáp quang, cáp xoắn đôi, đường dây thuê bao số (digital subscriber line - DSL), hoặc các công nghệ không dây như hồng ngoại, vô tuyến, và vi sóng, thì cáp đồng trục, cáp quang, cáp xoắn đôi, DSL, hoặc các công nghệ không dây như hồng ngoại, vô tuyến, và vi sóng đó đều được gọi là môi trường. Đĩa từ và đĩa quang, như được sử dụng trong bản mô tả này, bao gồm đĩa nén (compact disc - CD), đĩa laze, đĩa quang, đĩa đa dụng kỹ thuật số (digital versatile disc - DVD), đĩa mềm, và đĩa Blu-ray® trong đó đĩa từ thường tái tạo dữ liệu theo cách từ tính, còn đĩa quang tái tạo dữ liệu theo cách quang học bằng laser. Do đó, theo một số khía cạnh, vật ghi đọc được bởi máy tính có thể bao gồm vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính (ví dụ, vật ghi hữu hình). Ngoài ra, theo một số khía cạnh vật ghi đọc được bởi máy tính có thể bao gồm môi trường chuyển tiếp đọc được bởi máy tính (ví dụ, tín hiệu). Các tổ hợp của các loại hình nói trên đều được bao gồm trong phạm vi của vật ghi đọc được bởi máy tính.

Do vậy, các khía cạnh cụ thể có thể bao gồm sản phẩm chương trình máy tính để thực hiện các công đoạn được trình bày trong bản mô tả này. Ví dụ, sản phẩm chương trình máy tính có thể bao gồm vật ghi đọc được bởi máy tính có các lệnh được 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 bản mô tả này. Theo các khía cạnh cụ thể, sản phẩm chương trình máy tính có thể bao gồm vật liệu đóng gói.

Các phương pháp được đề xuất trong bản mô tả này bao gồm một hoặc nhiều bước hoặc hoạt động để đạt được phương pháp được mô tả. Các bước và/hoặc hoạt động của phương pháp này có thể được thay thế cho nhau mà không nằm ngoài phạm vi của các điểm 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 việc sử dụng các bước và/hoặc hoạt động cụ thể có thể được cải biến mà không nằm ngoài phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ.

Phần mềm hoặc các lệnh cũng có thể được truyền qua phương tiện truyền. Ví dụ, nếu phần mềm được truyền từ trang web, máy chủ, hoặc nguồn từ xa khác sử dụng cáp đồng trục, cáp quang sợi, cáp xoắn đôi, đường dây thuê bao số (digital subscriber line - DSL), hoặc các công nghệ không dây chẳng hạn như hồng ngoại, vô tuyến, và vi sóng, thì cáp đồng trục, cáp quang sợi, cáp xoắn đôi, DSL, hoặc các công nghệ không dây chẳng hạn như hồng ngoại, vô tuyến, và vi sóng được bao gồm trong định nghĩa về vật ghi truyền.

Hơn nữa, cần hiểu rằng các môđun và/hoặc phương tiện phù hợp khác để thực hiện các phương pháp và kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này có thể được tải về và/hoặc theo cách khác có được bởi thiết bị đầu cuối người dùng và/hoặc trạm cơ sở, tùy trường hợp. Ví dụ, thiết bị như vậy có thể được nối với máy chủ để tạo điều kiện thuận lợi cho việc truyền của các phương tiện thực hiện các phương pháp được mô tả trong bản mô tả này. Theo cách khác, các phương pháp khác nhau được mô tả trong bản mô tả này có thể được thực hiện thông qua các phương tiện lưu trữ (ví dụ, RAM, ROM, phương tiện lưu trữ vật lý chẳng hạn như đĩa nén (compact disc - CD) hoặc đĩa mềm, v.v), sao cho thiết bị đầu cuối người dùng và/hoặc trạm cơ sở có thể có được các phương pháp khác nhau sau khi nối hoặc cấp phương tiện lưu trữ cho thiết bị. Ngoài ra, có thể sử dụng kỹ thuật phù hợp khác bất kỳ để đưa các phương pháp và kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này đến thiết bị.

Cần hiểu rằng yêu cầu bảo hộ không bị giới hạn ở các cấu hình và cấu phần chính xác như được thể hiện trên đây. Các cải biến, thay đổi và biến thể khác có thể được thực hiện đối với sự sắp xếp, công đoạn 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.

Mặc dù các phần mô tả trên đây đề cập đến các khía cạnh của sáng chế, các khía cạnh khác nữa của sáng chế có thể được nghĩ ra mà không nằm ngoài phạm vi cơ bản của sáng chế, và phạm vi này được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ sau đây.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp dồn kênh phân tần không dây hiệu suất cao, phương pháp này bao gồm các bước:

truyền, từ điểm truy cập đến thiết bị không dây thứ nhất và thiết bị không dây thứ hai, tín hiệu chuẩn để dự trữ toàn bộ môi trường không dây bao gồm một tập hợp các tần số không dây có khả năng sử dụng bởi cả thiết bị không dây thứ nhất và thứ hai, tín hiệu chuẩn này bao gồm chỉ dẫn về mức công suất mà ít nhất một trong các thiết bị không dây thứ nhất và thứ hai phải truyền các cuộc truyền thông ở mức công suất đó, và tín hiệu chuẩn này còn bao gồm khung dữ liệu có trường điều khiển khung, trường thời gian, trường địa chỉ nhận, trường địa chỉ truyền, trường độ dài, trường thông tin STA, một hoặc nhiều bit đệm tùy ý, và chuỗi kiểm tra khung (frame check sequence -FCS);

đáp lại việc truyền tín hiệu chuẩn, nhận, ở điểm truy cập từ thiết bị không dây thứ nhất, cuộc truyền thông thứ nhất trên tập hợp con thứ nhất gồm tập hợp các tần số không dây;

đáp lại việc truyền các tín hiệu chuẩn, nhận, ở điểm truy cập từ thiết bị không dây thứ hai, cuộc truyền thông thứ hai trên tập hợp con thứ hai gồm tập hợp các tần số không dây, tập hợp con thứ nhất gồm các tần số không dây và tập hợp con thứ hai gồm các tần số không dây là các tập hợp con loại trừ lẫn nhau của tập hợp các tần số không dây, và điểm truy cập đôi khi nhận cuộc truyền thông không dây thứ nhất và thứ hai mà chồng ít nhất một phần, và

truyền, từ điểm truy cập trên duy nhất tập hợp con thứ nhất gồm các tần số không dây, một báo nhận phát rộng duy nhất của cả cuộc truyền thông thứ nhất và thứ hai.

2. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước gán tập hợp con thứ nhất và/hoặc thứ hai gồm các tần số không dây lần lượt cho thiết bị thứ nhất hoặc thứ hai.

3. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước nhận chỉ báo về tập hợp con thứ nhất hoặc thứ hai gồm các tần số không dây lần lượt từ thiết bị thứ nhất hoặc thứ hai.

4. Phương pháp theo điểm 1, thiết bị không dây thứ nhất bao gồm thiết bị kế thừa không thể truyền đồng thời trên toàn bộ tập hợp các tần số không dây có khả năng sử dụng bởi cả thiết bị không dây thứ nhất và thứ hai.
5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước trao đổi ít nhất một khung dự trữ môi trường không dây bao gồm nhận khung sẵn sàng gửi (ready-to-send - RTX) từ ít nhất một trong số thiết bị thứ nhất và thứ hai.
6. Phương pháp theo điểm 5, khung sẵn sàng gửi (ready-to-send - RTX) bao gồm một hoặc nhiều trong số các trường sau đây: trường điều khiển khung, trường khoảng thời gian, trường địa chỉ nguồn, trường địa chỉ đích, và một phụ tải thông tin bao gồm một hoặc nhiều trong số các chỉ báo sau đây: thời gian truyền theo yêu cầu, quy mô hàng đợi truyền, chỉ báo chất lượng dịch vụ (quality-of-service - QoS) cho cuộc truyền theo yêu cầu, và dải thông truyền theo yêu cầu.
7. Phương pháp theo điểm 5, khung sẵn sàng gửi (ready-to-send - RTX) bao gồm một khung dữ liệu có trường kiểm soát thông lượng cao (high throughput control - HTC) với chỉ báo ra quyết định ngược (reverse decision grant - RDG)=1.
8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tín hiệu chuẩn bao gồm trường kiểm soát thông lượng cao (high throughput control - HTC) với chỉ báo ra quyết định ngược (reverse decision grant - RDG)=1.
9. Phương pháp theo điểm 1, tín hiệu chuẩn bao gồm ít nhất một phần của khung đa thăm dò tiết kiệm năng lượng (power save multi-poll - PSMP), khoảng bù ban đầu PSMP-UTT trong trường thông tin STA nhận dạng thời gian bắt đầu cho các cuộc truyền đa truy cập phân tần liên kết lên (uplink frequency division multiple access - UL FDMA), khoảng thời gian PSMP-UTT nhận dạng khoảng thời gian của cuộc truyền UL FDMA và trường STA ID bao gồm một ký hiệu nhận dạng các STA được phép truyền.
10. Phương pháp theo điểm 1, tín hiệu chuẩn bao gồm chỉ báo về thời gian trì hoãn cho các thiết bị bên thứ ba.
11. Phương pháp theo điểm 1, tín hiệu chuẩn bao gồm chỉ báo về các thiết bị phù hợp để truyền vào thời điểm cụ thể.

12. Phương pháp theo điểm 1, tín hiệu chuẩn bao gồm gán các kênh cho tập hợp các thiết bị không dây bao gồm một hoặc nhiều thiết bị, mỗi thiết bị có khả năng sử dụng tập hợp con thứ hai gồm các tần số không dây.
13. Phương pháp theo điểm 1, tín hiệu chuẩn bao gồm chỉ báo thời gian truyền của ít nhất một thiết bị trong tập hợp các thiết bị không dây.
14. Phương pháp theo điểm 1, tín hiệu chuẩn bao gồm khung sẵn sàng gửi (clear-to-send - CTS).
15. Phương pháp theo điểm 1, tín hiệu chuẩn bao gồm một khung sẵn sàng gửi (clear-to-send - CTS) và phụ tải mở rộng bao gồm một hoặc nhiều phần tử phụ tải.
16. Phương pháp theo điểm 1, tín hiệu chuẩn bao gồm một khung sẵn sàng gửi (clear-to-send - CTS) bao gồm trường kiểm soát thông lượng cao (high throughput control - HTC) chỉ báo một hoặc nhiều thiết bị đích.
17. Phương pháp theo điểm 1, tín hiệu chuẩn bao gồm khối dữ liệu giao thức điều khiển truy cập phương tiện tổng (aggregated media access control protocol data unit - A-MPDU) bao gồm một khung sẵn sàng gửi (clear-to-send - CTS) và một hoặc nhiều phần tử phụ tải.
18. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước lập lịch thời gian để nhận cuộc truyền thông từ các thiết bị không dây thứ nhất và thứ hai.
19. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước lập lịch thời gian để nhận cuộc truyền thông từ thiết bị không dây thứ nhất và thứ hai và truyền tín hiệu chuẩn đến thiết bị không dây thứ nhất và thứ hai vào thời gian được lập lịch.
20. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước nhận được, từ ít nhất một thiết bị, chỉ báo rằng ít nhất một thiết bị đã sẵn sàng gửi dữ liệu.
21. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước nhận được, từ ít nhất một thiết bị, trường chất lượng dịch vụ (quality-of-service - QoS) chỉ báo rằng ít nhất một thiết bị đã sẵn sàng gửi dữ liệu.
22. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước nhận được, từ ít nhất một thiết bị, khung thăm dò tiết kiệm năng lượng (power-save poll - PS-Poll) chỉ báo rằng ít nhất một thiết bị đã sẵn sàng gửi dữ liệu.

23. Điểm truy cập được tạo cấu hình để thực hiện đồn kênh phân tần không dây hiệu suất cao, điểm truy cập này bao gồm:

bộ xử lý;

bộ phát được tạo cấu hình để truyền, đến thiết bị không dây thứ nhất và thiết bị không dây thứ hai, tín hiệu chuẩn để dự trữ toàn bộ môi trường không dây bao gồm tập hợp các tần số không dây có khả năng sử dụng bởi cả thiết bị không dây thứ nhất và thứ hai, tín hiệu chuẩn bao gồm chỉ báo về mức công suất mà ít nhất một trong các thiết bị không dây thứ nhất và thứ hai phải truyền các cuộc truyền thông ở mức công suất đó và tín hiệu chuẩn này còn bao gồm khung dữ liệu có trường điều khiển khung, trường thời gian, trường địa chỉ nhận, trường địa chỉ truyền, trường độ dài, trường thông tin STA, một hoặc nhiều bit đệm tùy ý, và chuỗi kiểm tra khung (frame check sequence-FCS);

bộ thu được tạo cấu hình để:

đáp lại việc truyền tín hiệu chuẩn, nhận, từ thiết bị không dây thứ nhất, cuộc truyền thông thứ nhất trên tập hợp con thứ nhất của tập hợp các tần số không dây; và

đáp lại việc truyền tín hiệu chuẩn, nhận, từ thiết bị không dây thứ hai, cuộc truyền thông thứ hai trên tập hợp con thứ hai của tập hợp các tần số không dây, tập hợp con thứ nhất gồm các tần số không dây và tập hợp con thứ hai gồm các tần số không dây là các tập hợp con loại trừ lẫn nhau của tập hợp các tần số không dây, và điểm truy cập đôi khi nhận các cuộc truyền thông không dây thứ nhất và thứ hai mà chồng ít nhất một phần,

bộ truyền phát còn được tạo cấu hình để truyền, chỉ trên tập hợp con thứ nhất gồm các tần số không dây, một báo nhận phát rộng duy nhất của cả cuộc truyền thông thứ nhất và thứ hai.

24. Điểm truy cập theo điểm 23, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để gán các tập hợp con thứ nhất hoặc thứ hai gồm các tần số không dây lần lượt cho thiết bị thứ nhất hoặc thứ hai.

25. Điểm truy cập theo điểm 23, bộ thu còn được tạo cấu hình để nhận chỉ báo về tập hợp con thứ nhất hoặc thứ hai gồm các tần số không dây lần lượt từ thiết bị thứ nhất hoặc thứ hai.

26. Điểm truy cập theo điểm 23, trong đó thiết bị không dây thứ nhất bao gồm một thiết bị kế thừa không có khả năng truyền đồng thời trên toàn bộ tập hợp các tần số không dây có khả năng sử dụng bởi cả thiết bị không dây thứ nhất và thứ hai.

27. Điểm truy cập theo điểm 23, trong đó việc trao đổi ít nhất một khung dự trữ môi trường không dây bao gồm nhận khung sẵn sàng gửi (ready-to-send - RTX) từ ít nhất một trong thiết bị thứ nhất và thứ hai.

28. Điểm truy cập theo điểm 27, trong đó khung sẵn sàng gửi (ready-to-send - RTX) bao gồm một hoặc nhiều trong số các trường sau đây: trường điều khiển khung, trường khoảng thời gian, trường địa chỉ nguồn, trường địa chỉ đích, và một phụ tải thông tin bao gồm một hoặc nhiều trong số các chỉ báo sau đây: thời gian truyền theo yêu cầu, quy mô hàng đợi truyền, chỉ báo chất lượng dịch vụ (quality-of-service - QoS) cho cuộc truyền theo yêu cầu, và dải thông truyền theo yêu cầu.

29. Điểm truy cập theo điểm 27, trong đó khung sẵn sàng gửi (ready-to-send - RTX) bao gồm khung dữ liệu có trường kiểm soát thông lượng cao (high throughput control - HTC) với chỉ báo ra quyết định ngược (reverse decision grant - RDG)=1.

30. Điểm truy cập theo điểm 23, trong đó tín hiệu chuẩn bao gồm trường kiểm soát thông lượng cao (high throughput control - HTC) với chỉ báo ra quyết định ngược (reverse decision grant - RDG)=1.

31. Điểm truy cập theo điểm 23, tín hiệu chuẩn bao gồm ít nhất một phần của khung đa thăm dò tiết kiệm năng lượng (power save multi-poll - PSMP), khoảng bù ban đầu PSMP-UTT trong trường thông tin STA nhận dạng thời gian bắt đầu cho các cuộc truyền đa truy cập phân tần liên kết lên (uplink frequency division multiple access - UL FDMA), khoảng thời gian PSMP-UTT nhận dạng khoảng thời gian của cuộc truyền UL FDMA và trường STA ID bao gồm một ký hiệu nhận dạng các STA được phép truyền.

32. Điểm truy cập theo điểm 23, tín hiệu chuẩn bao gồm trường điều khiển khung, trường khoảng thời gian, trường địa chỉ nhận, trường địa chỉ truyền, trường độ dài,

trường thông tin STA, một hoặc nhiều bit đệm tùy chọn, và chuỗi kiểm tra khung (frame check sequence - FCS).

33. Điểm truy cập theo điểm 23, tín hiệu chuẩn bao gồm chỉ báo thời gian trì hoãn cho các thiết bị bên thứ ba.

34. Điểm truy cập theo điểm 23, tín hiệu chuẩn bao gồm chỉ báo về các thiết bị phù hợp để truyền vào thời điểm cụ thể.

35. Điểm truy cập theo điểm 23, tín hiệu chuẩn bao gồm chỉ báo về mức công suất mà ít nhất một thiết bị phải truyền ở mức công suất đó.

36. Điểm truy cập theo điểm 23, tín hiệu chuẩn bao gồm gán các kênh cho tập hợp các thiết bị không dây bao gồm một hoặc nhiều thiết bị, mỗi thiết bị có khả năng sử dụng tập hợp con thứ hai gồm các thiết bị không dây.

37. Điểm truy cập theo điểm 23, tín hiệu chuẩn bao gồm chỉ báo thời gian truyền của ít nhất một thiết bị trong tập hợp các thiết bị không dây.

38. Điểm truy cập theo điểm 23, tín hiệu chuẩn bao gồm khung sẵn sàng gửi (clear-to-send - CTS).

39. Điểm truy cập theo điểm 23, tín hiệu chuẩn bao gồm một khung sẵn sàng gửi (clear-to-send - CTS) và một phụ tải mở rộng bao gồm một hoặc nhiều phần tử phụ tải.

40. Điểm truy cập theo điểm 23, tín hiệu chuẩn bao gồm một khung sẵn sàng gửi (clear-to-send - CTS) bao gồm trường kiểm soát thông lượng cao (high throughput control - HTC) chỉ báo một hoặc nhiều thiết bị đích.

41. Điểm truy cập theo điểm 23, tín hiệu chuẩn bao gồm khối dữ liệu giao thức điều khiển truy cập phương tiện tổng (aggregated media access control protocol data unit - A-MPDU) bao gồm một khung sẵn sàng gửi (clear-to-send - CTS) và một hoặc nhiều phần tử phụ tải.

42. Điểm truy cập theo điểm 23, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để lập lịch thời gian để nhận các cuộc truyền thông từ thiết bị không dây thứ nhất và thứ hai.

43. Điểm truy cập theo điểm 23, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để lập lịch thời gian để nhận cuộc truyền thông từ thiết bị không dây thứ nhất và thứ hai và

truyền tín hiệu chuẩn đến thiết bị không dây thứ nhất và thứ hai vào thời gian được lập lịch.

44. Điểm truy cập theo điểm 23, trong đó bộ thu còn được tạo cấu hình để nhận được, từ ít nhất một thiết bị, chỉ báo rằng ít nhất một thiết bị đã sẵn sàng gửi dữ liệu.

45. Điểm truy cập theo điểm 23, trong đó bộ thu còn được tạo cấu hình để nhận được, từ ít nhất một thiết bị, trường chất lượng dịch vụ (quality-of-service - QoS) chỉ báo rằng ít nhất một thiết bị đã sẵn sàng gửi dữ liệu.

46. Điểm truy cập theo điểm 23, trong đó bộ thu còn được tạo cấu hình để nhận được, từ ít nhất một thiết bị, khung thăm dò tiết kiệm năng lượng (power-save poll - PS-Poll) chỉ báo rằng ít nhất một thiết bị đã sẵn sàng gửi dữ liệu.

47. Thiết bị dồn kênh phân tần không dây hiệu suất cao, thiết bị này bao gồm:

phương tiện để truyền, từ điểm truy cập đến thiết bị không dây thứ nhất và thiết bị không dây thứ hai, tín hiệu chuẩn để dự trữ toàn bộ môi trường không dây bao gồm một tập hợp các tần số không dây có khả năng sử dụng bởi cả thiết bị không dây thứ nhất và thứ hai, tín hiệu chuẩn này bao gồm chỉ báo về mức công suất mà ít nhất một trong các thiết bị không dây thứ nhất và thứ hai phải truyền các cuộc truyền thông ở mức công suất đó và tín hiệu chuẩn này còn bao gồm khung dữ liệu có trường điều khiển khung, trường thời gian, trường địa chỉ nhận, trường địa chỉ truyền, trường độ dài, trường thông tin STA, một hoặc nhiều bit đệm tùy ý, và chuỗi kiểm tra khung (frame check sequence -FCS);

phương tiện để, đáp lại việc truyền tín hiệu chuẩn, nhận, ở điểm truy cập từ thiết bị không dây thứ nhất, cuộc truyền thông thứ nhất trên tập hợp con thứ nhất của tập hợp các tần số không dây;

phương tiện để, đáp lại việc truyền các tín hiệu chuẩn, nhận cuộc truyền thông thứ hai trên tập hợp con thứ hai của tập hợp các tần số không dây, tập hợp con thứ nhất gồm các tần số không dây và tập hợp con thứ hai gồm các tần số không dây thứ hai là các tập hợp con loại trừ lẫn nhau của tập hợp các tần số không dây, và điểm truy cập đôi khi nhận các cuộc truyền thông không dây thứ nhất và thứ hai mà chồng ít nhất một phần; và

phương tiện để truyền, từ điểm truy cập trên duy nhất tập hợp con thứ nhất gồm các tần số không dây, một báo nhận phát rộng duy nhất của cả cuộc truyền thông thứ nhất và thứ hai.

48. Vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính bao gồm mã mà, khi được thực thi, khiến cho thiết bị:

truyền, đến thiết bị không dây thứ nhất và thiết bị không dây thứ hai, tín hiệu chuẩn để dự trữ toàn bộ môi trường không dây bao gồm tập hợp các tần số không dây có khả năng sử dụng bởi cả thiết bị không dây thứ nhất và thứ hai, tín hiệu chuẩn này bao gồm chỉ dẫn về mức công suất mà ít nhất một trong các thiết bị không dây thứ nhất và thứ hai phải truyền các cuộc truyền thông ở mức công suất đó và tín hiệu chuẩn này còn bao gồm khung dữ liệu có trường điều khiển khung, trường thời gian, trường địa chỉ nhận, trường địa chỉ truyền, trường độ dài, trường thông tin STA, một hoặc nhiều bit đệm tùy ý, và chuỗi kiểm tra khung (frame check sequence -FCS);

đáp lại việc truyền tín hiệu chuẩn, nhận, ở thiết bị từ thiết bị không dây thứ nhất, cuộc truyền thông thứ nhất trên tập hợp con thứ nhất của tập hợp các tần số không dây;

đáp lại việc truyền các tín hiệu chuẩn, nhận cuộc truyền thông thứ hai trên tập hợp con thứ hai của tập hợp các tần số không dây, tập hợp con thứ nhất gồm các tần số không dây và tập hợp con thứ hai gồm các tần số không dây là các tập hợp con loại trừ lẫn nhau của tập hợp các tần số không dây, và thiết bị đôi khi nhận các cuộc truyền thông không dây thứ nhất và thứ hai mà chồng ít nhất một phần; và

truyền, từ thiết bị này trên duy nhất tập hợp con thứ nhất gồm các tần số không dây, một báo nhận phát rộng duy nhất của cả cuộc truyền thông thứ nhất và thứ hai.

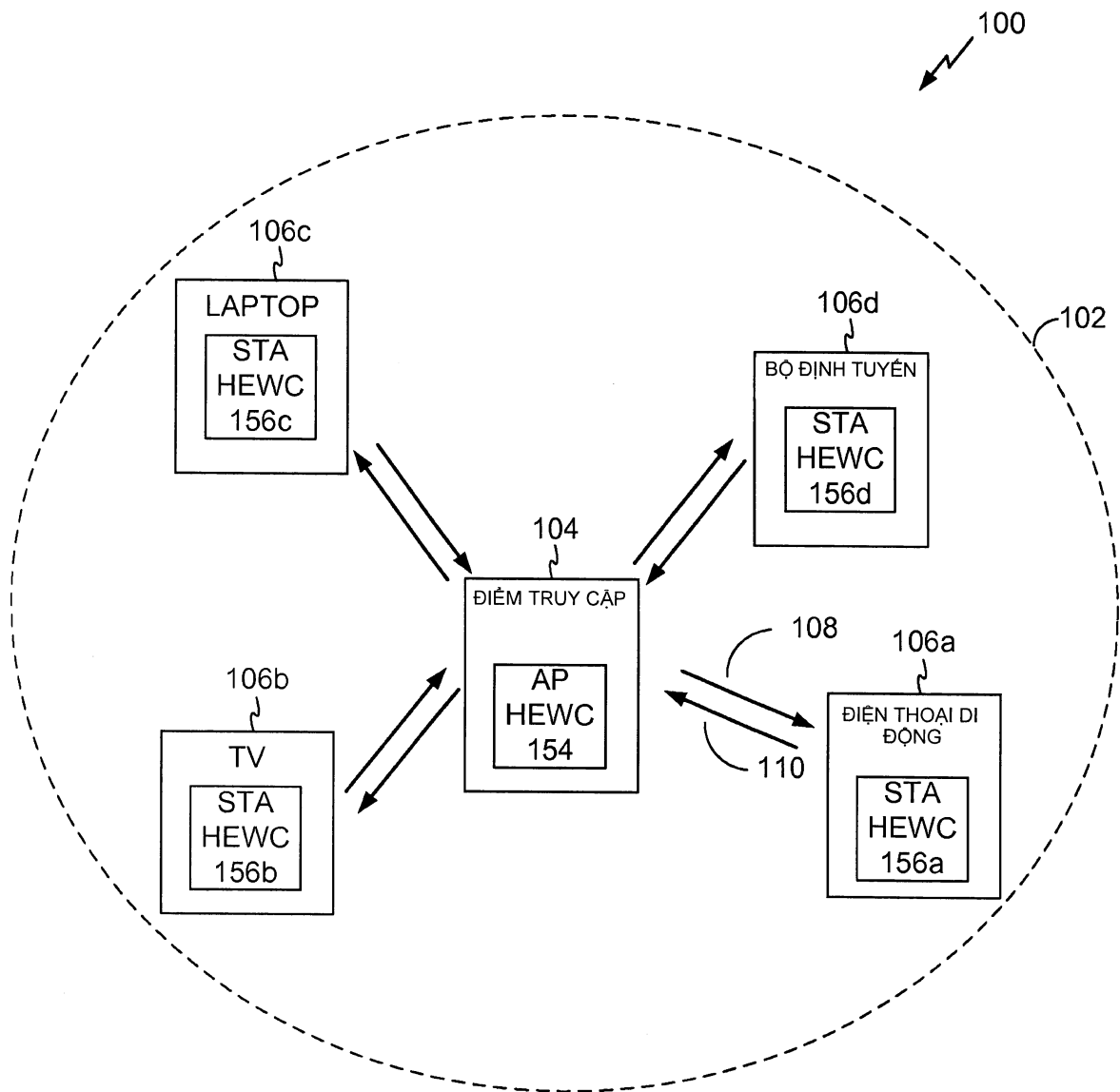


FIG. 1

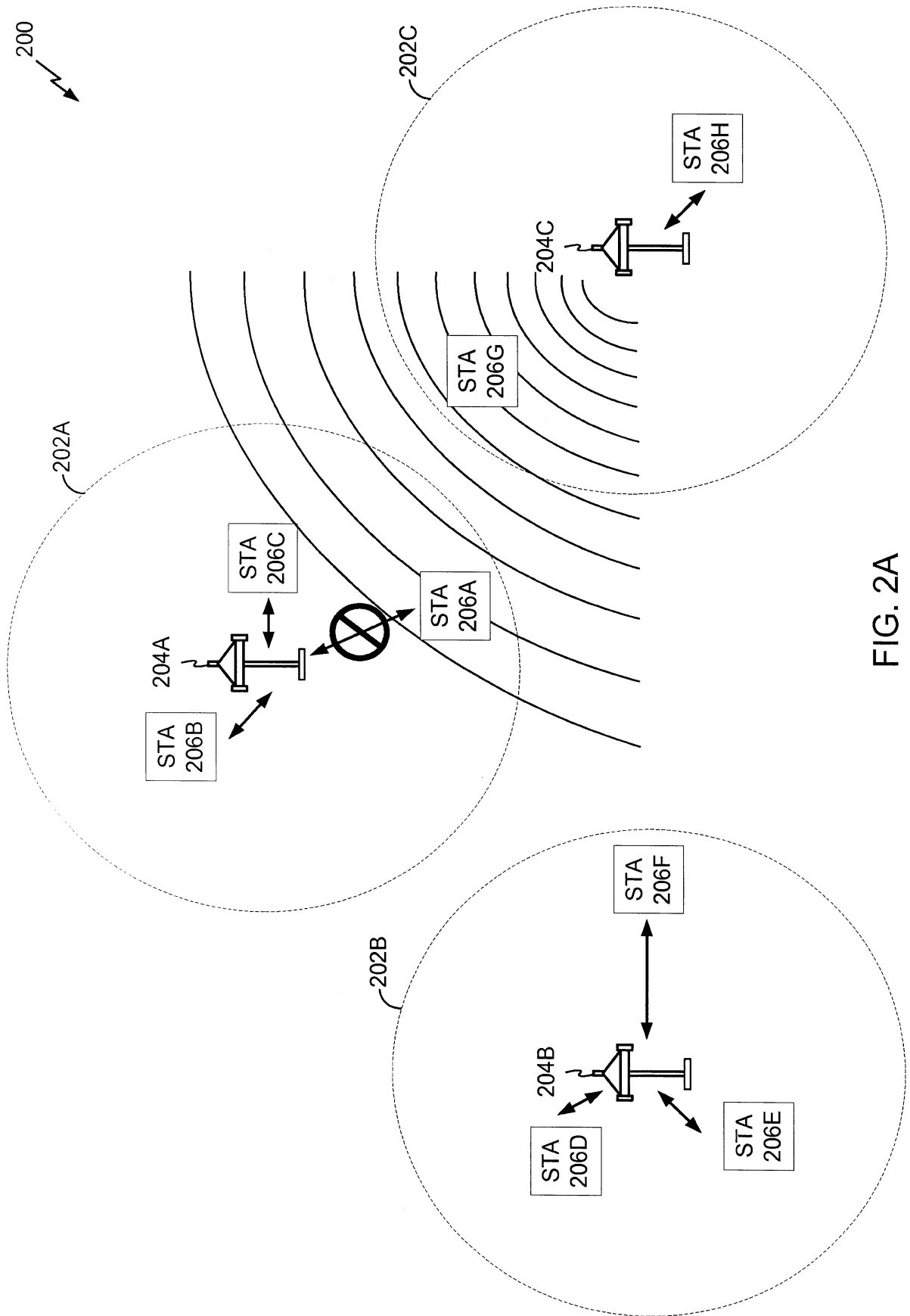


FIG. 2A

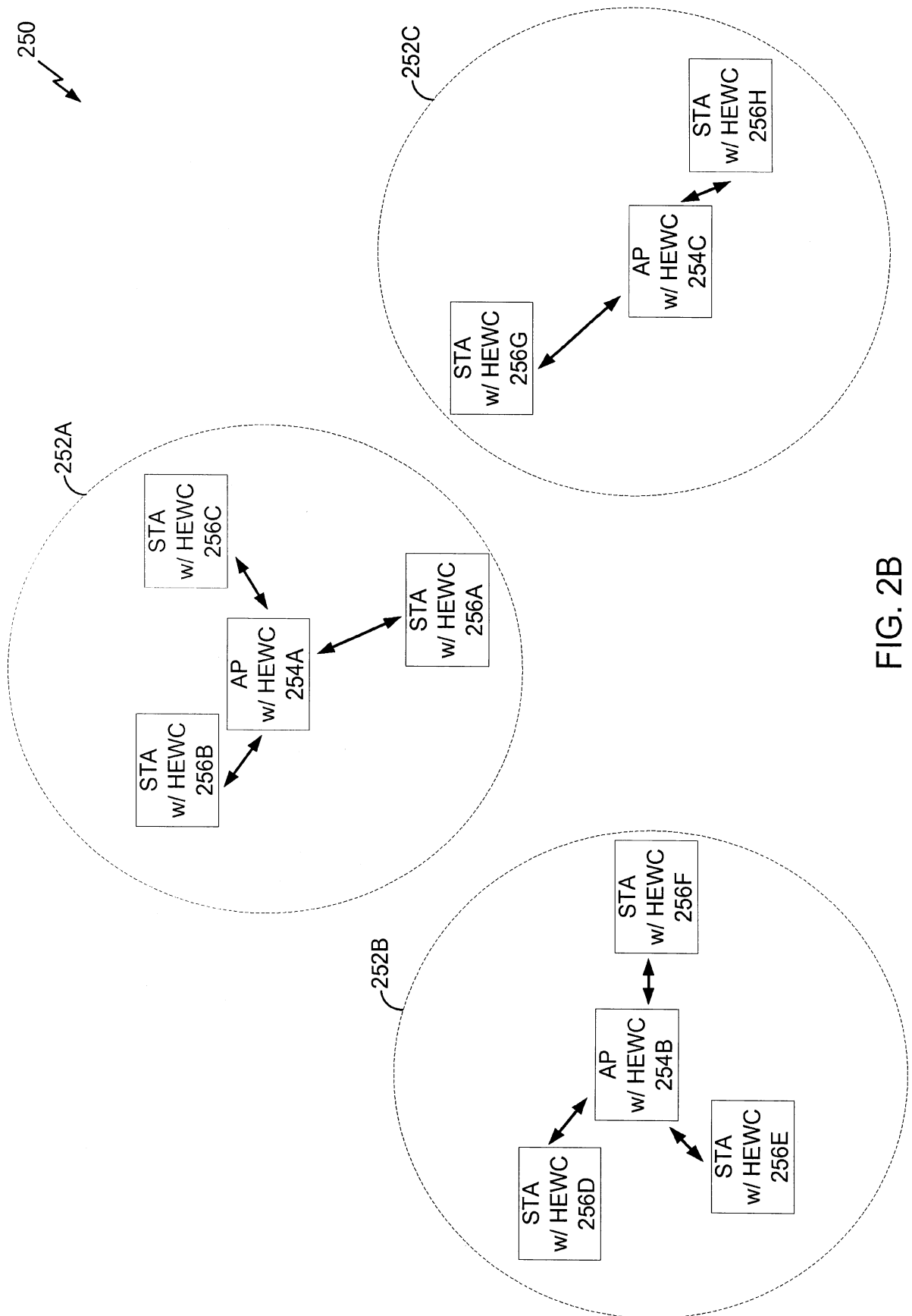


FIG. 2B

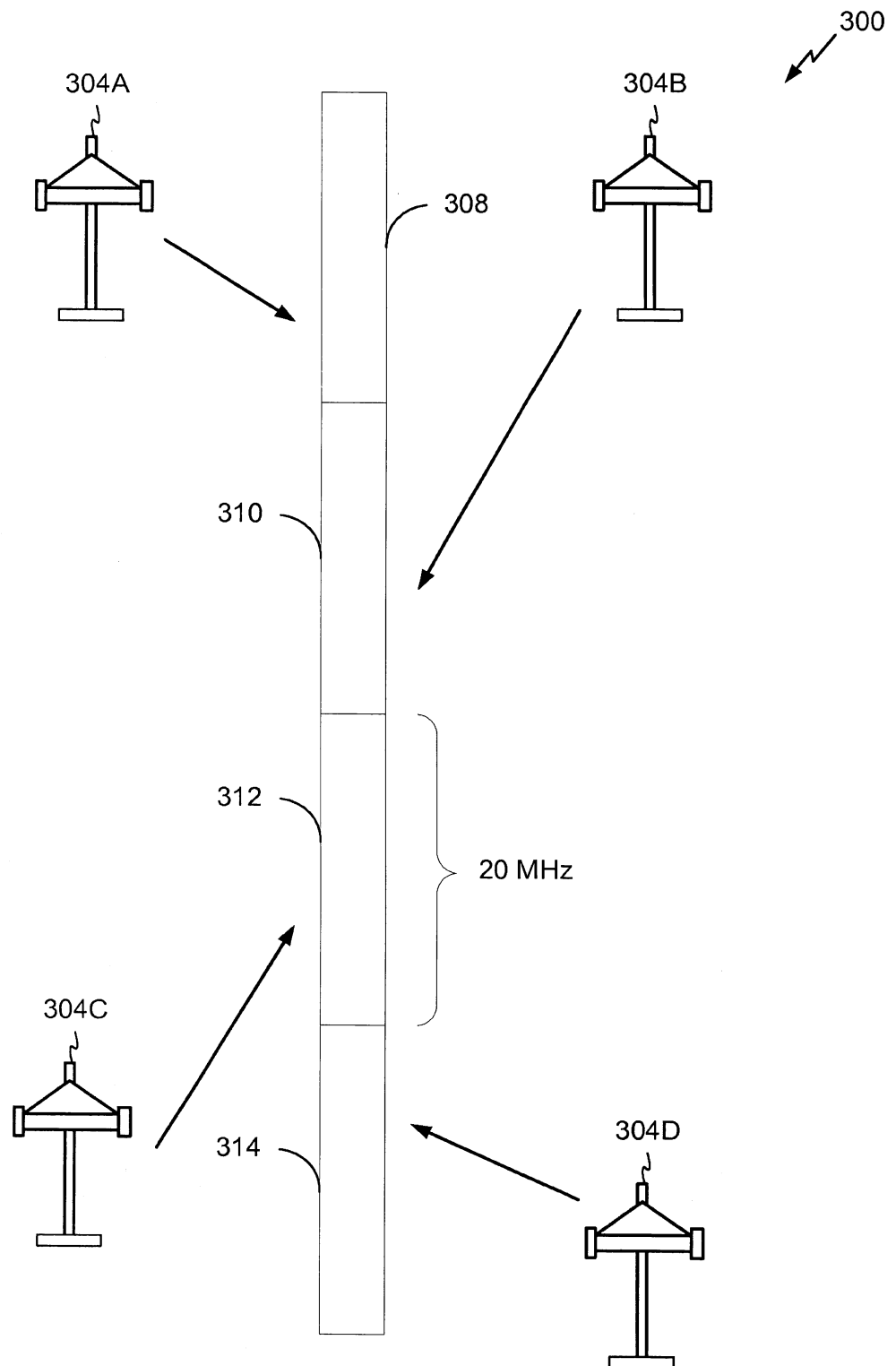


FIG. 3

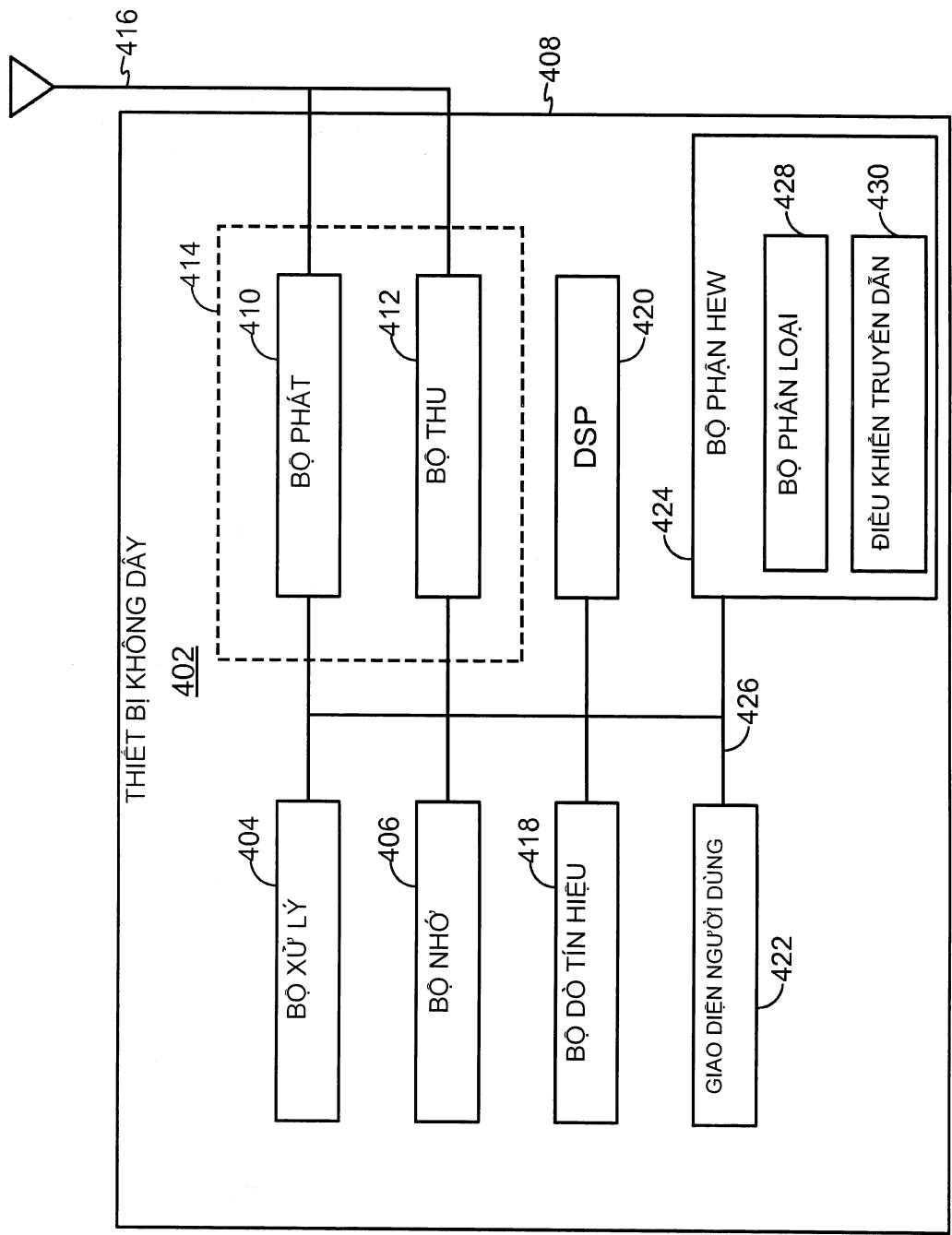


FIG. 4

500

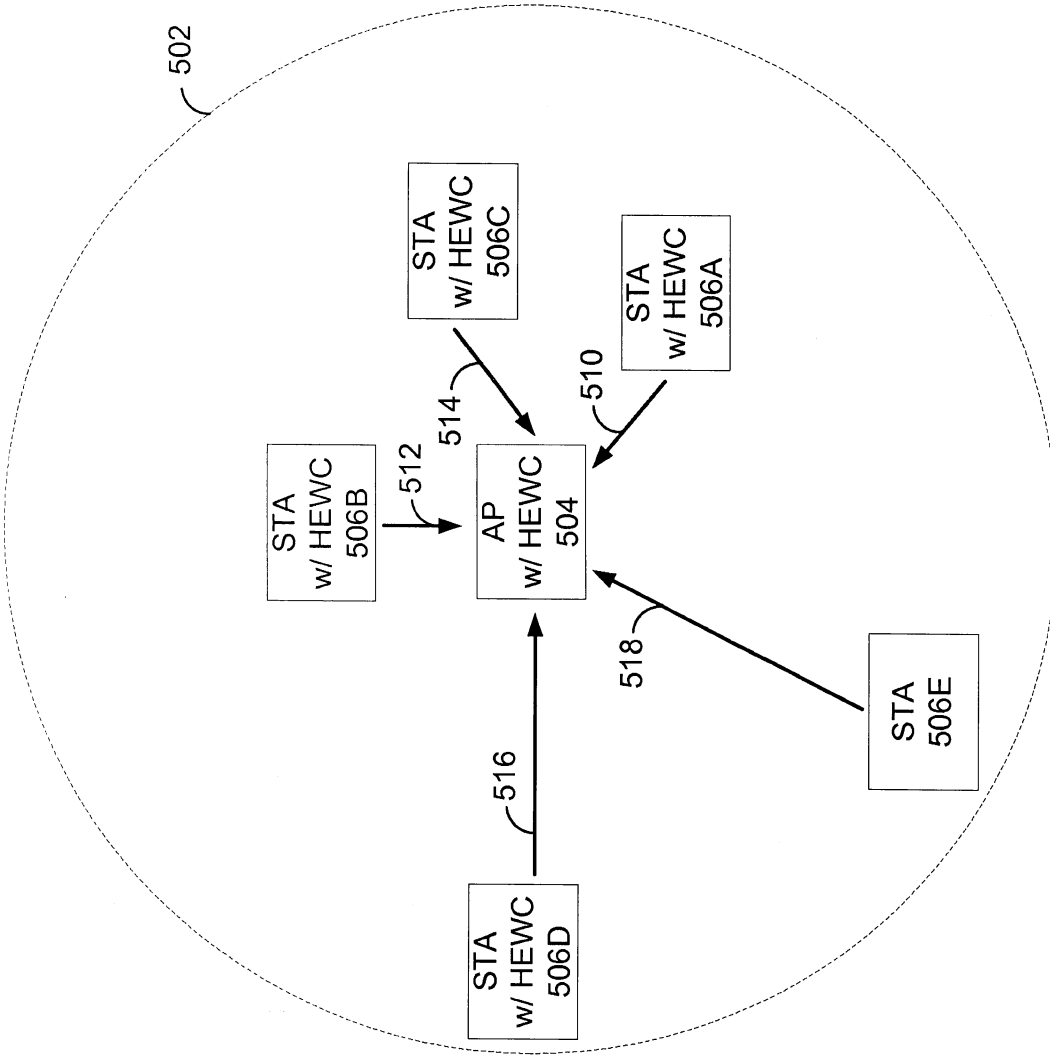


FIG. 5A

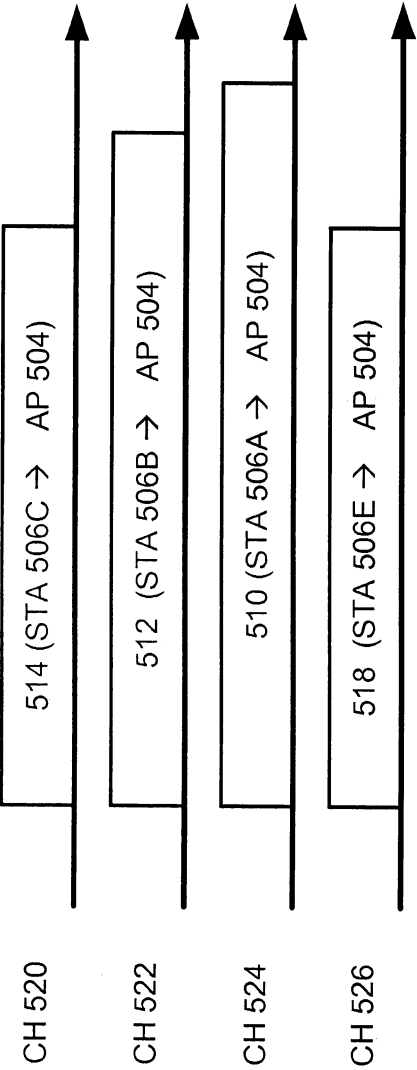


FIG. 5B

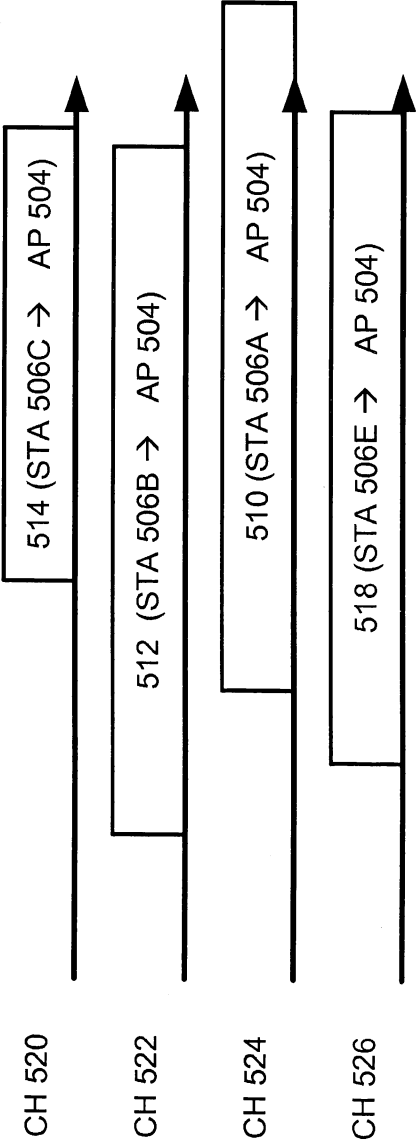


FIG. 5C

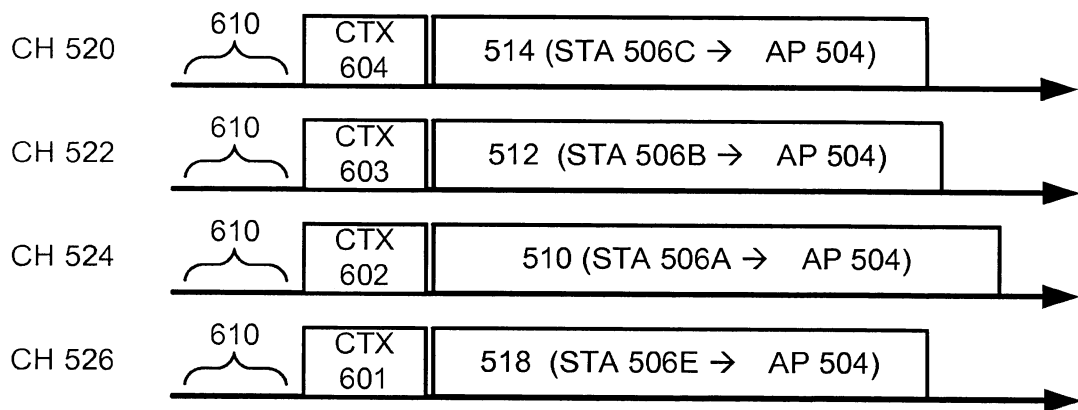


FIG. 6A

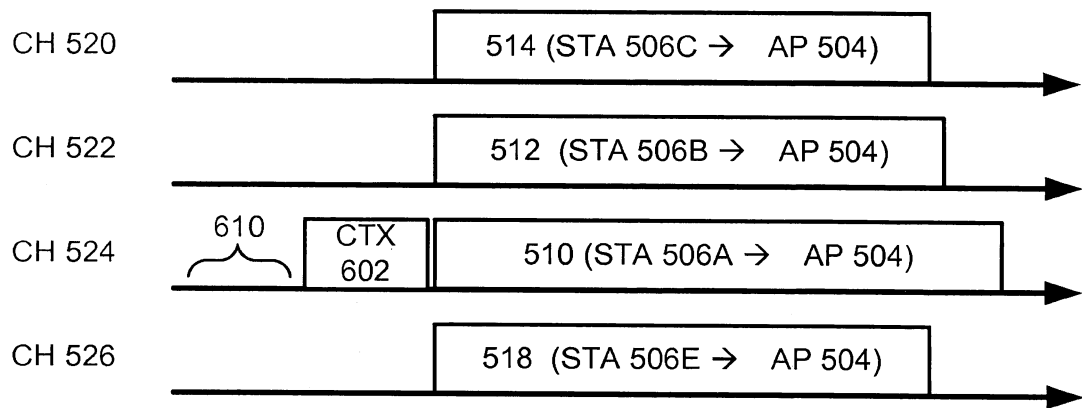


FIG. 6B

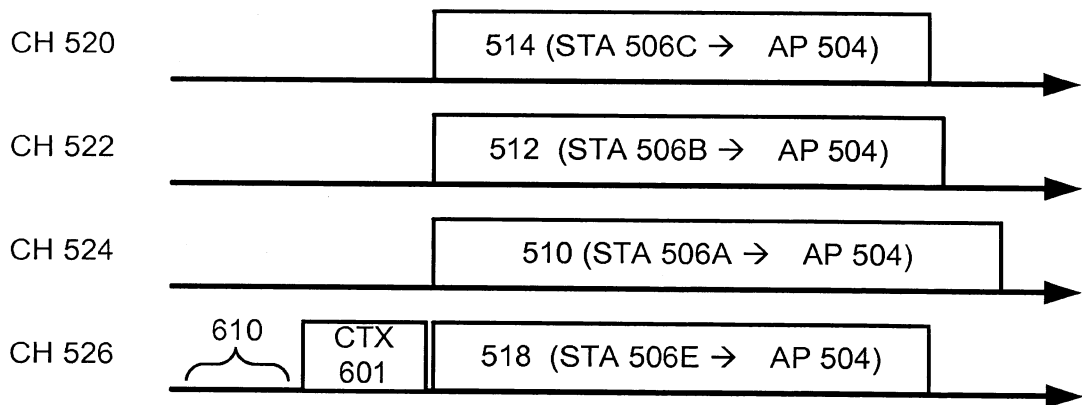


FIG. 6C

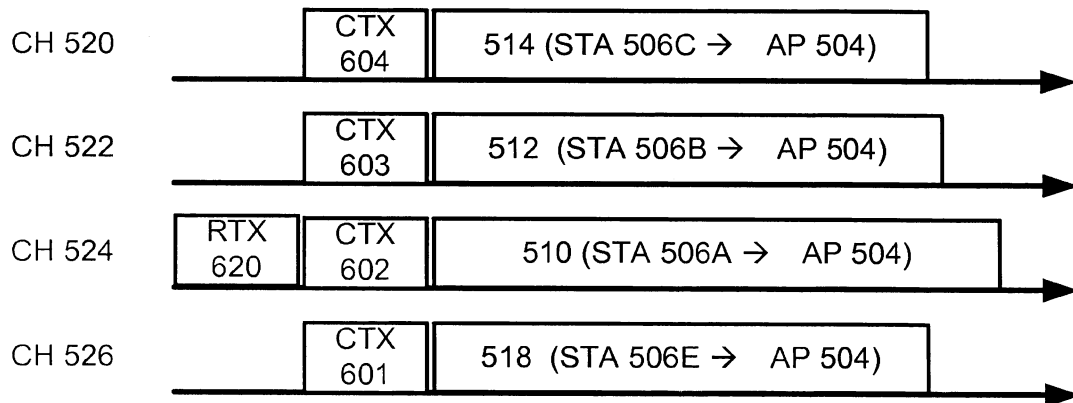


FIG. 6D

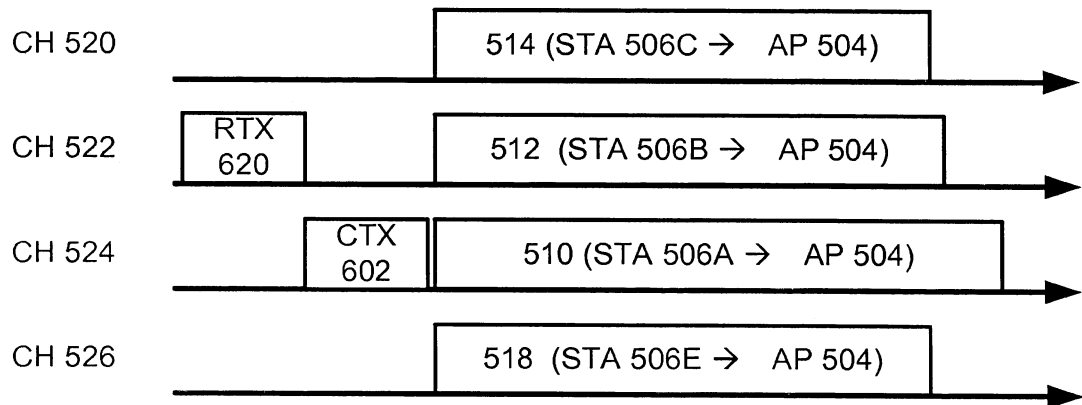


FIG. 6E

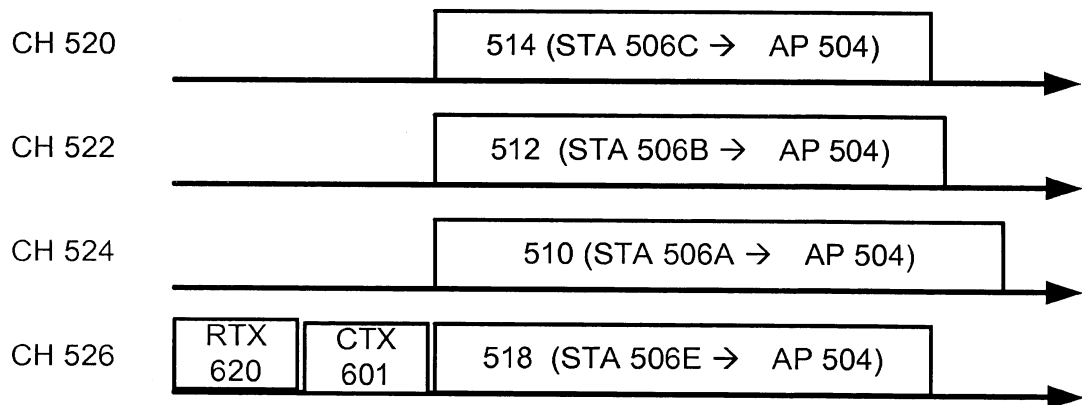


FIG. 6F

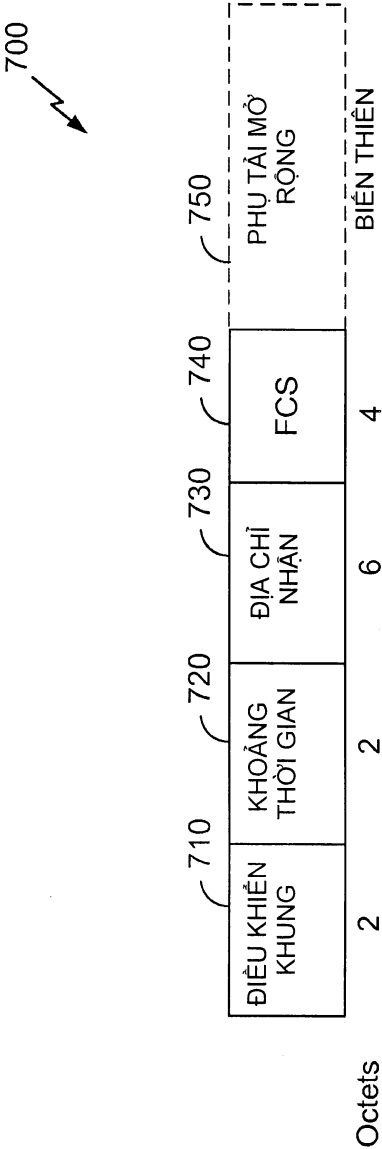
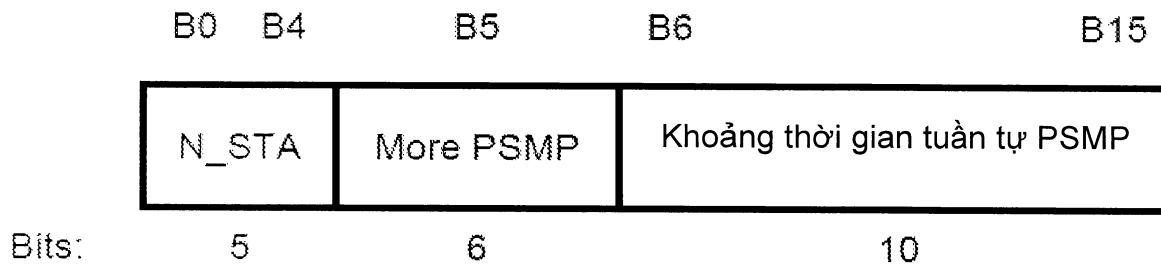
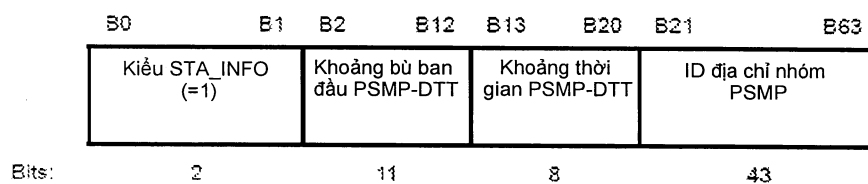


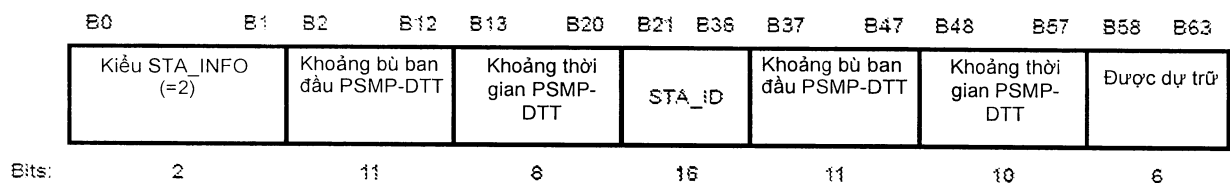
FIG. 7A



Trường có tập hợp thông số PSMP cố định



Trường có thông tin PSMP STA cố định (được gán địa chỉ theo nhóm)



Trường có thông tin PSMP STA cố định (được gán địa chỉ riêng lẻ)

Định dạng trường hành động khung PSMP

Thứ tự	Thông tin
1	Hạng mục
2	Hành động HT
3	Tập hợp thông số PSMP (Trường tập hợp thông số PSMP)
4 đến (N_STA+3)	Thông tin PSMPSTA (Trường thông tin PSMP) Lặp lại N_STA lần (N_STA là trường con của trường tập hợp thông số PSMP)

FIG. 7B

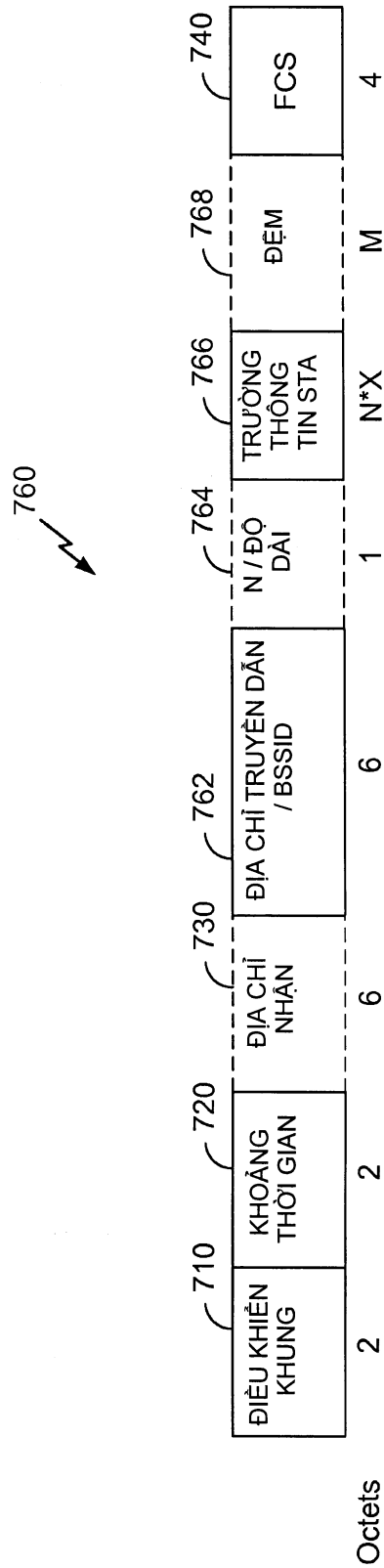


FIG. 7C

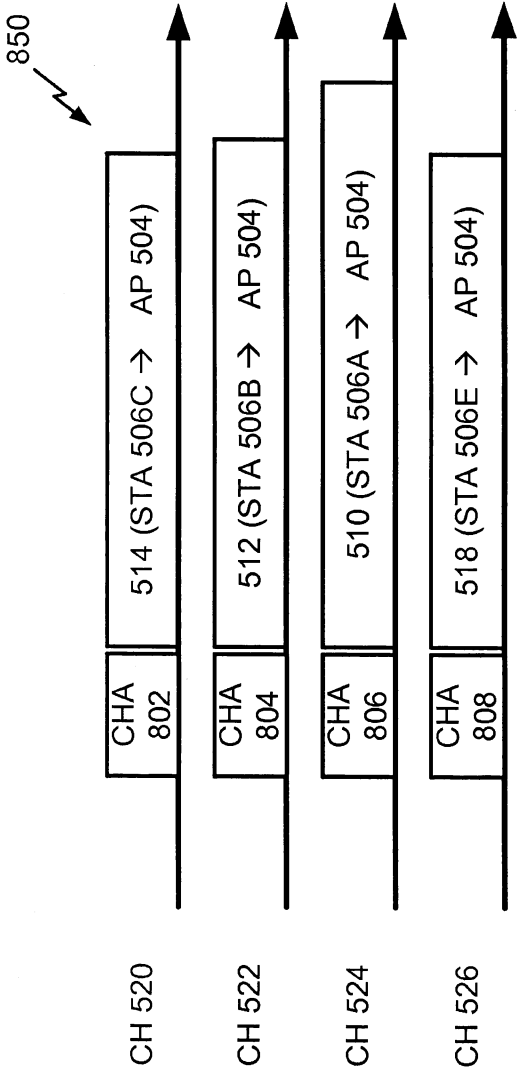


FIG. 8

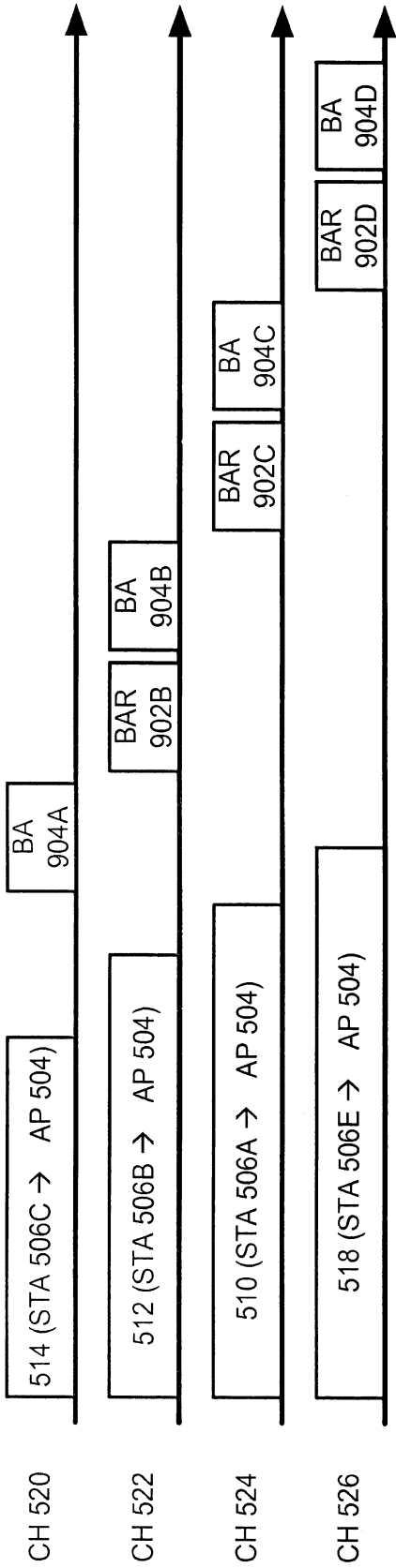


FIG. 9A

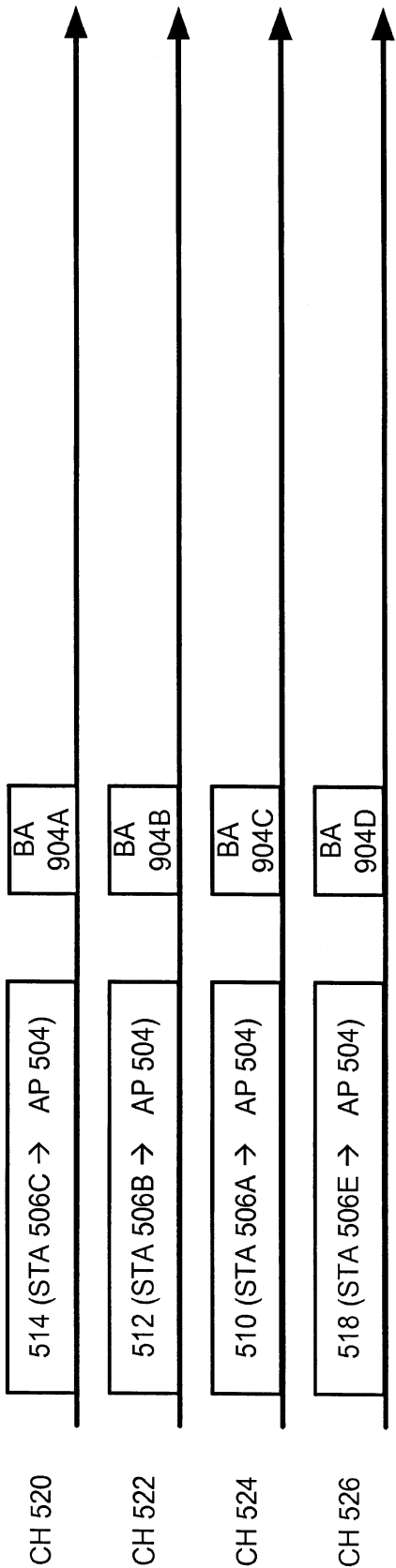


FIG. 9B

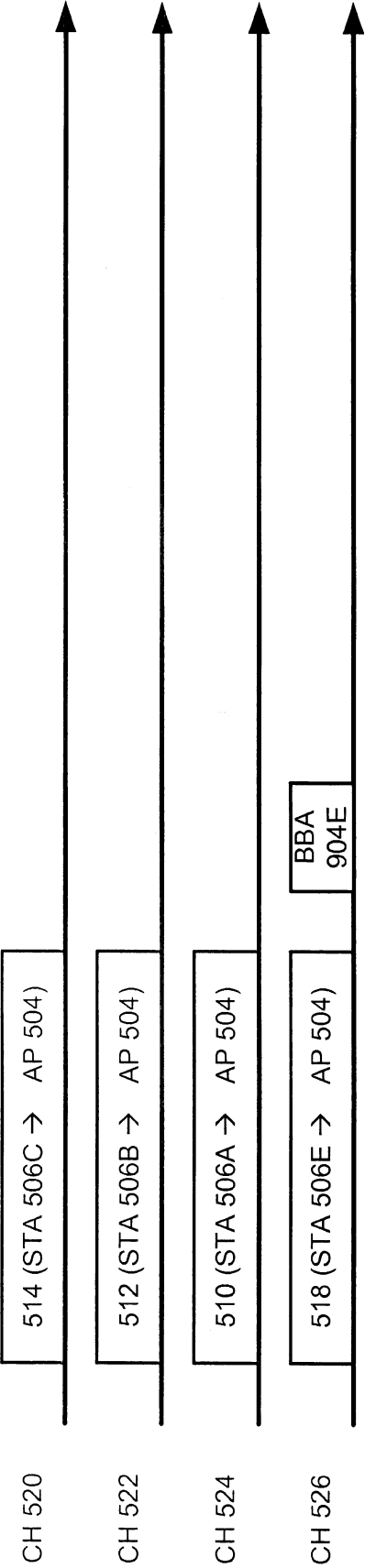


FIG. 9C

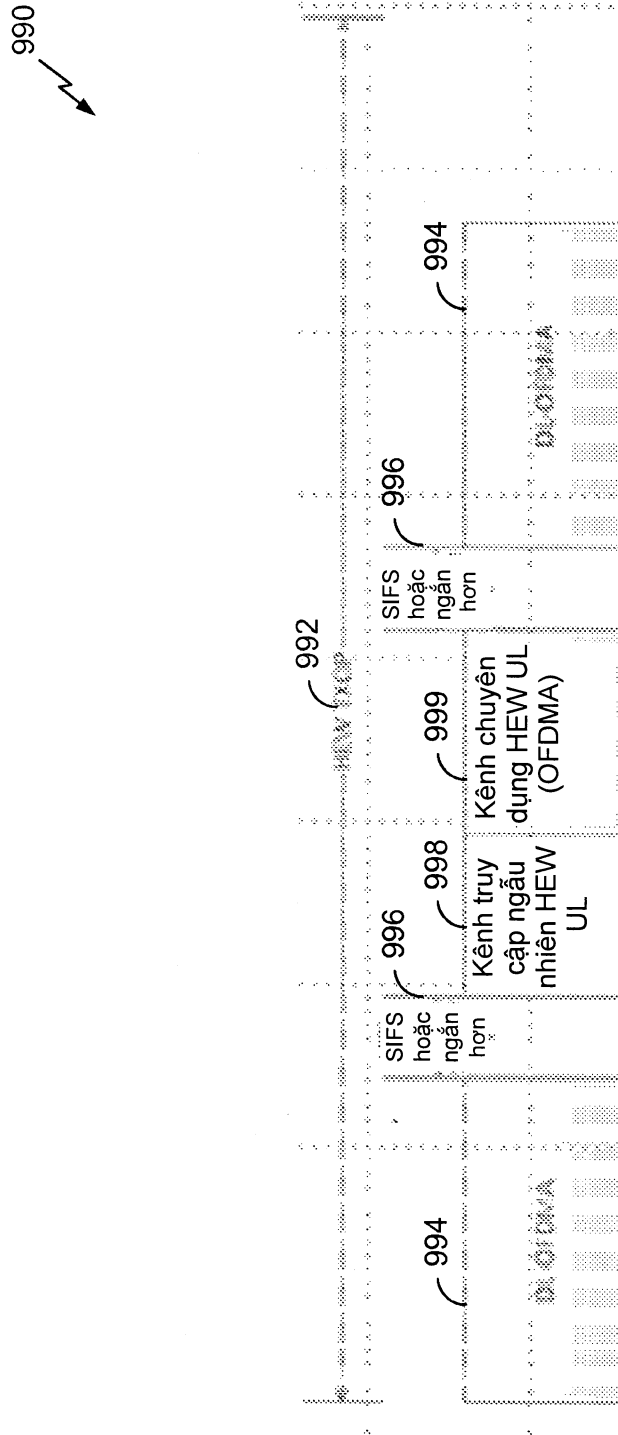


FIG. 9D

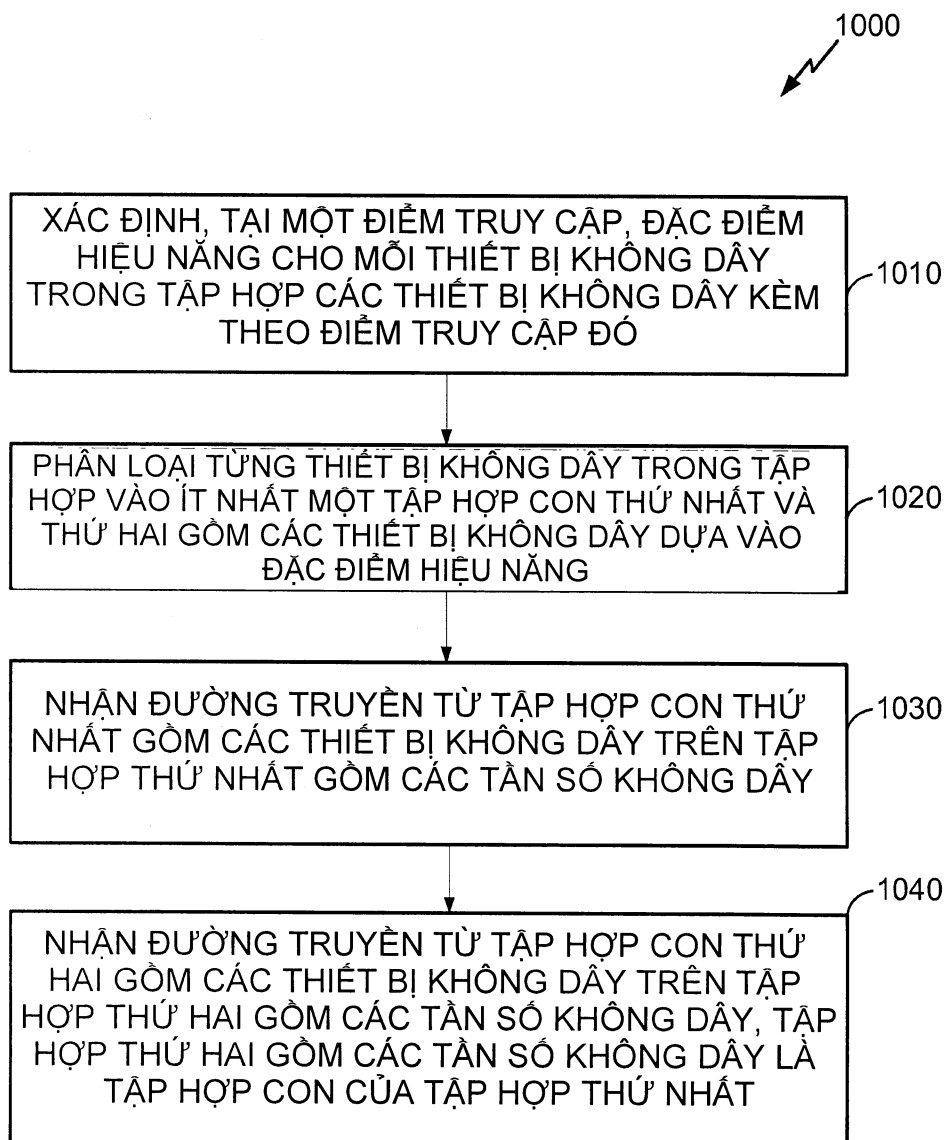


FIG. 10

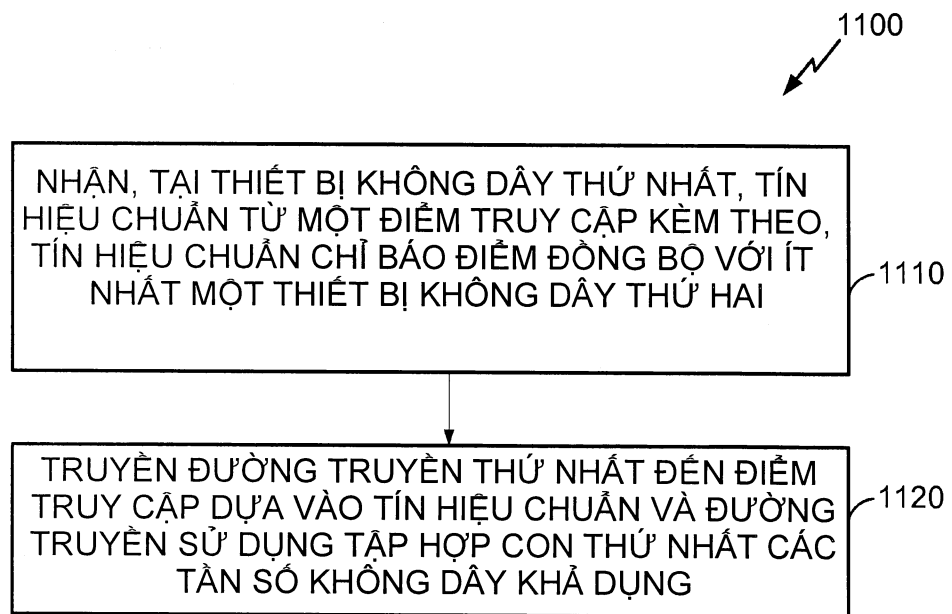


FIG. 11

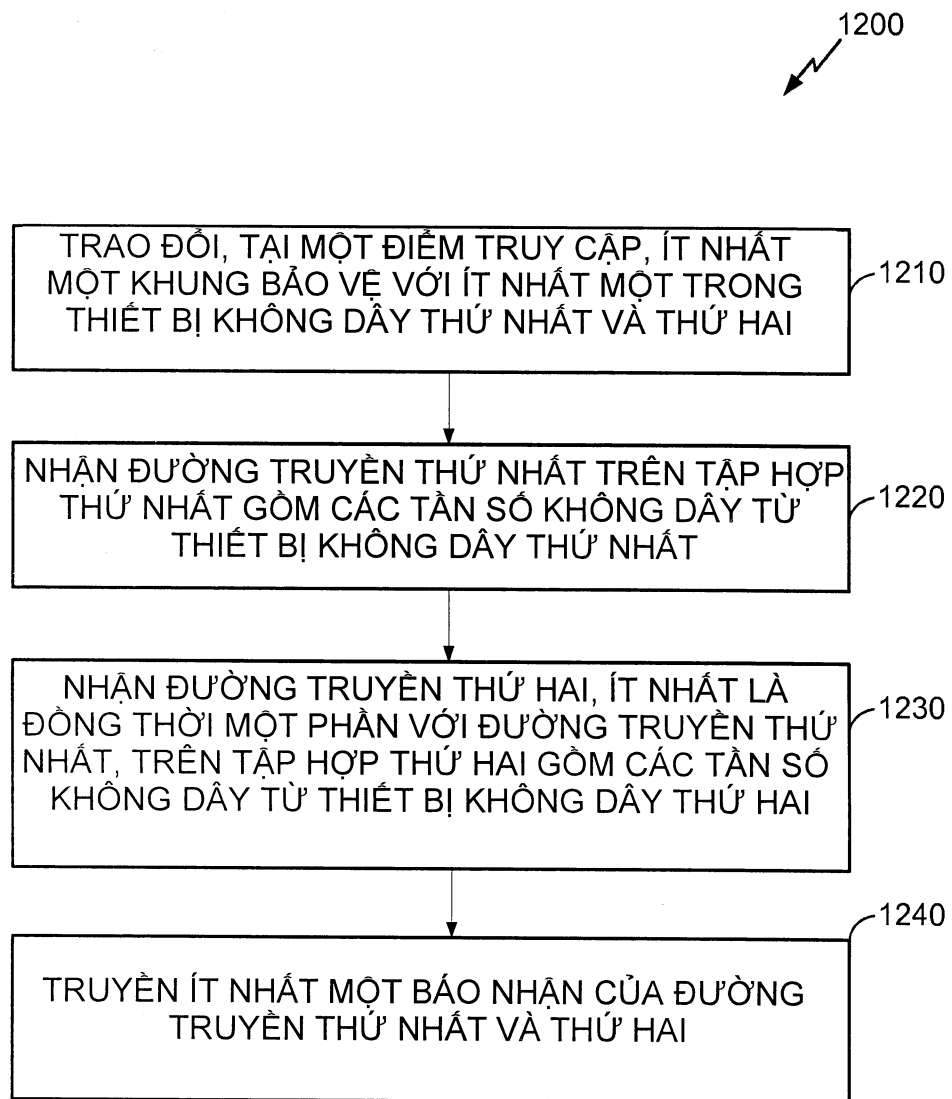


FIG. 12