



(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)



1-0029751

(51)⁷ H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2017-02636

(22) 26/11/2015

(86) PCT/CN2015/095582 26/11/2015

(87) WO 2016/091073 A1 16/06/2016

(30) 14/568,703 12/12/2014 US

(45) 25/10/2021 403

(43) 25/09/2017 354A

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

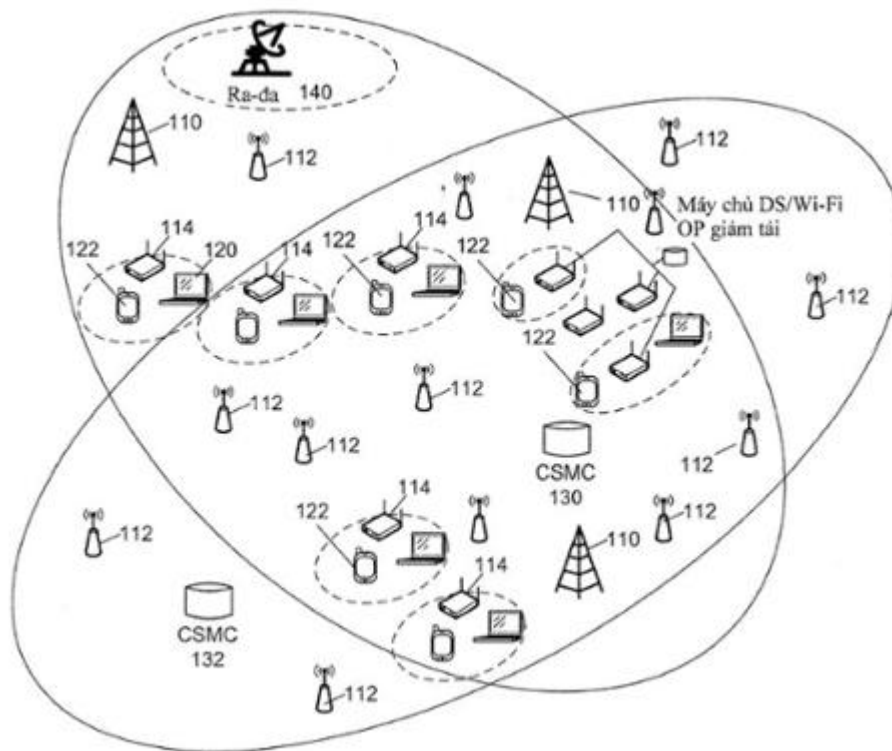
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) SALEM, Mohamed (EG); MAAREF, Amine (CA).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP THU NHẬN CÁC TÀI NGUYÊN CỦA KÊNH TRONG DẢI
PHỔ TẦN KHÔNG ĐƯỢC CẤP PHÉP TẠI ĐIỂM TRUYỀN, VÀ ĐIỂM TRUYỀN
ĐỂ THU CÁC TÀI NGUYÊN CỦA DẢI PHỔ TẦN KHÔNG ĐƯỢC CẤP PHÉP

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp tại điểm truyền để thu nhận các tài nguyên của kênh trong dải phổ tần không được cấp phép và điểm truyền để thu các tài nguyên của dải phổ tần không được cấp phép. Phương pháp này bao gồm các bước: cảm ứng các kênh, đưa ra thông báo, thu thông báo gán ít nhất một nhóm truy cập radio, cạnh tranh với các nhóm truy cập radio khác để gửi báo hiệu, thu các báo hiệu phối hợp từ các nhóm lân cận, tự lập lịch và thông báo tương ứng với các báo hiệu phối hợp thu được, và thu chia sẻ thời gian truyền tải.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến truyền thông di động và cụ thể là đề cập đến truyền thông di động ứng dụng phổ tần không được cấp phép.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Việc sử dụng dữ liệu không dây đã và đang phát triển đáng kể. Một số ước tính cho việc phát triển trong việc sử dụng dữ liệu vượt quá một nghìn lần việc sử dụng hiện tại trong tương lai gần. Các yếu tố cấu thành sự phát triển này bao gồm việc sử dụng dữ liệu cao hơn trên các thiết bị di động chẳng hạn như các điện thoại thông minh hoặc các máy tính bảng, cũng như việc sử dụng dữ liệu trong các khu vực mới nổi khác chẳng hạn như máy đến máy, thiết bị đến thiết bị, hoặc các loại lưu lượng khác.

Hiện nay, dữ liệu quan trọng được cung cấp bởi các nhà điều hành mạng. Chẳng hạn, dữ liệu có thể được cung cấp trên các mạng di động, chẳng hạn như các mạng được mô tả bởi các chuẩn dự án đối tác thế hệ thứ ba (Third Generation Partnership Project, viết tắt là 3GPP). Các công nghệ di động như vậy bao gồm, nhưng không giới hạn ở, các mạng thế hệ thứ hai chẳng hạn như các hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile Communications, viết tắt là GSM) và đa truy cập phân chia theo mã (Code Division Multiple Access, viết tắt là CDMA), các mạng thế hệ thứ ba chẳng hạn như hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunications System, viết tắt là UMTS), và các mạng thế hệ thứ tư chẳng hạn như phát triển dài hạn (Long Term Evolution, viết tắt là LTE). Ngoài ra, các mạng thế hệ thứ năm (Fifth Generation, viết tắt là 5G) đang bắt đầu được phát triển. Ứng dụng các công nghệ theo các chuẩn này, các nhà điều hành mạng cung cấp thiết bị người dùng (UE) với các dịch vụ dữ liệu.

Dữ liệu không dây cũng được cung cấp theo cách khác, ví dụ, các tiêu chuẩn viện kỹ thuật điện và điện tử (IEEE) đối với các mạng vùng cục bộ không dây (Wireless Local Area Network, viết tắt là WLAN).

Tuy nhiên, phổ tần không dây được ứng dụng nhiều trong nhiều tình huống bởi các nhà điều hành mạng và để đáp ứng sự gia tăng dữ liệu quan trọng, các lựa chọn khác nhau bao gồm việc sử dụng phổ tần không được cấp phép đối với truyền thông 5G đang được nghiên cứu.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Một phương án của sáng chế đề xuất phương pháp ở thành phần mạng để cung cấp các tài nguyên của dải phổ tần không được cấp phép đến điểm truyền. Phương pháp này bao gồm các bước thu, từ các điểm truyền, các kết quả từ các kênh cảm ứng trong phổ tần không được cấp phép; lựa chọn nhóm các kênh ứng viên tương ứng với các kết quả từ các kênh cảm ứng; nhóm các điểm truyền thành ít nhất một nhóm truy cập radio đối với mỗi kênh trong nhóm các kênh ứng viên; và phân bổ các tài nguyên đến nhóm truy cập radio tương ứng với các kết quả từ các kênh cảm ứng và thông báo, trong đó các tài nguyên bao gồm một tỷ lệ linh hoạt phổ tần không được cấp phép trong khung.

Phương án khác của sáng chế đề xuất phương pháp ở điểm truyền để thu nhận các tài nguyên của kênh trong dải phổ tần không được cấp phép. Phương pháp này bao gồm các bước cảm ứng các kênh; đưa ra thông báo đến thành phần mạng dựa vào các kết quả của việc cảm ứng; thu thông báo đưa ra ít nhất một nhóm truy cập radio đối với điểm truyền trên kênh; cạnh tranh với các nhóm truy cập radio khác để gửi báo hiệu phối hợp trên kênh; thu các báo hiệu phối hợp từ các nhóm truy cập radio lân cận trên kênh; thông báo thông tin từ các báo hiệu phối hợp đến thành phần mạng; và thu sự phân bổ các tài nguyên cho kênh.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được hiểu tốt hơn dựa vào các hình vẽ, trong đó:

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện một kiến trúc mạng ví dụ;

Fig.2 là sơ đồ khối thể hiện kiến trúc mạng ví dụ khác trong đó các UE có

khả năng truyền thông và ứng dụng phổ tần không được cấp phép được bổ sung;

Fig.3 là sơ đồ khối thể hiện các khối logic để thực hiện một phương án của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ xử lý thể hiện việc lựa chọn các kênh ứng viên theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là trục thời gian thể hiện khoảng thời gian quan sát và khoảng thời gian phối hợp, khoảng thời gian phối hợp có pha cảm ứng chủ động và một hoặc nhiều khung cùng tồn tại theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ khối thể hiện mạng trong đó các TP đã được nhóm thành các nhóm truy cập radio, trong đó các nhóm khác nhau có thể biểu diễn nhóm đối với kênh cụ thể theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ khối thể hiện các mức của việc ứng dụng phổ tần theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ xử lý thể hiện sự cạnh tranh để phối hợp theo một phương án của sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ khối thể hiện việc truyền chung các CTS WLAN giả và các báo hiệu phối hợp trong khoảng thời gian pha cảm ứng chủ động theo một phương án của sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ khối thể hiện theo thứ tự việc truyền của các CTS WLAN giả và các báo hiệu phối hợp trong khoảng thời gian pha cảm ứng chủ động theo một phương án của sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ khối thể hiện các RAC lân cận trên kênh nhất định, trong đó sự chồng chéo thể hiện sự tác động lẫn nhau hoặc xung đột tiềm tàng theo một phương án của sáng chế;

Fig.12 là sơ đồ thể hiện các bảng lân cận đối với mỗi RAC như được nêu một khi tất cả các báo hiệu đã thu được theo một phương án của sáng chế;

Fig.13 là sơ đồ khối thể hiện việc lập lịch chia sẻ thời gian truyền tải mềm tương ứng với một ví dụ về sáng chế theo một phương án của sáng chế;

Fig.14 là sơ đồ khối thể hiện kiến trúc ví dụ để phối hợp tập trung ảo cho

các 5G-U MVNO nhiều thuê bao theo một phương án của sáng chế;

Fig.15 là trục thời gian thể hiện sự phân bổ chia sẻ thời gian truyền tải mềm trong khoảng thời gian khoảng thời gian phối hợp cho các kênh theo một phương án của sáng chế;

Fig.16 là sơ đồ xử lý thể hiện quy trình ở CSMC đối với mỗi trong số các RAC của nó cho cạnh tranh để phối hợp để thu chia sẻ thời gian truyền tải mềm theo một phương án của sáng chế;

Fig.17 là sơ đồ dòng dữ liệu thể hiện việc truyền tín hiệu giữa các bộ điều khiển và các nhóm TP theo một phương án của sáng chế;

Fig.18 là sơ đồ xử lý thể hiện quy trình ở thành phần mạng để phân bổ chia sẻ thời gian truyền tải mềm theo một phương án của sáng chế;

Fig.19 là sơ đồ xử lý thể hiện quy trình ở TP để thu sự phân bổ chia sẻ thời gian truyền tải mềm theo một phương án của sáng chế;

Fig.20 là sơ đồ khối minh họa nền tính toán theo một phương án của sáng chế; và

Fig.21 minh họa sơ đồ khối của thiết bị truyền thông theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất các phương pháp và các hệ thống để khai thác phổ tần không được cấp phép để giảm bớt gánh nặng cho phổ tần được cấp phép. Theo một khía cạnh của sáng chế, việc sử dụng phổ tần không được cấp phép cũng đạt được chất lượng dịch vụ (Quality of Service, viết tắt là QoS) và chất lượng trải nghiệm (Quality of Experience, viết tắt là QoE) đích đối với các kịch bản ứng dụng và các loại lưu lượng khác nhau.

Như được sử dụng ở đây, “phổ tần được cấp phép” đề cập đến một phần của phổ tần số radio được cấp dành riêng cho người được cấp phép trong một khu vực địa lý. Chẳng hạn, các cơ quan quản lý khác nhau chẳng hạn như Ủy ban Truyền thông Liên bang (Federal Communications Commission, viết tắt là FCC) và Cơ quan quản lý Viễn thông và Thông tin quốc gia (National

Telecommunications & Information Administration, viết tắt là NTIA) ở Hoa Kỳ có thể cung cấp sự phân bổ tần số đến người được cấp phép đối với phân phổ tần số radio trong dải tần được đưa ra. Việc cấp phép như vậy thường xác định các dải tần số, các vị trí địa lý, các mức công suất lớn nhất, trong số các điều khoản khác nhau.

“Phổ tần không được cấp phép”, như được sử dụng ở đây, đề cập đến dải tần số mà đã được phân bổ bởi các cơ quan quản lý, có sẵn cho những người dùng không được đăng ký. Nghĩa là, phổ tần không được cấp phép là một phần của phổ tần số radio mà không được cấp phép dành riêng. Các quy định có thể giới hạn công suất truyền trên phổ tần không được cấp phép như vậy.

Theo một khía cạnh của sáng chế, các cơ chế điều khiển truy nhập môi trường (Medium Access Control, viết tắt là MAC) đưa vào cho sự cùng tồn tại chung thời gian-tần số với các phần chiếm giữ hiện tại của phổ tần không được cấp phép. Các phần chiếm giữ hiện tại này có thể bao gồm, ví dụ, nhưng không giới hạn ở WLAN và các hệ thống radar.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, phối hợp trong nhà vận hành không dây đơn cũng như giữa nhà vận hành không dây khác nhau có thể đạt được.

Như được nêu trên có thể được hoàn thành bằng cách tạo nên các nhóm truy cập radio để cạnh tranh để truy cập phổ tần không được cấp phép, nhờ đó tránh được việc có các trạm gốc riêng lẻ và các thiết bị người dùng (các UE) truy cập riêng lẻ phổ tần không được cấp phép. Trong khi mỗi nhóm truy cập radio có các điểm truyền (các TP) từ cùng nhà vận hành. Sự cạnh tranh giữa các RAC từ các nhà vận hành khác nhau và từ trong cùng mạng vận hành có thể xảy ra.

Sự phối hợp có thể đạt được bằng cách lựa chọn kênh phù hợp với quy định và kỹ thuật phát hiện lân cận mà kết hợp cả cơ chế cảm ứng thụ động và nghe trước khi nói (LBT) dựa vào các cơ chế cảm ứng chủ động. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “cạnh tranh để phối hợp” được sử dụng để xác định các cơ chế cảm ứng thụ động và chủ động được mô tả ở đây. Sự cạnh tranh như vậy

để phối hợp các kỹ thuật sử dụng truyền tín hiệu trên không trong phổ tần không được cấp phép.

Theo một khía cạnh của sáng chế, sáng chế đề xuất xử lý toàn bộ các kết quả cảm ứng. Theo khía cạnh khác của sáng chế, việc xử lý có thể được tập trung ảo cho các mạng được xác định bằng phần mềm (Software Defined Network, viết tắt là SDN) hoặc thực hiện ảo hóa các chức năng mạng (Network Functions Virtualization, viết tắt là NFV).

Dựa vào thông tin phối hợp thu được, chính sách phối hợp được phân bổ hoặc tập trung ảo có thể sau đó hoạt động để cấp các chia sẻ thời gian truyền tải mềm dành riêng RAC trên một hoặc nhiều kênh tần số đối với một số lượng các khung. Các khung như vậy, ví dụ, có thể cùng tồn tại trong miền thời gian với những người sử dụng khác của phổ tần không được cấp phép, bao gồm WLAN. Thuật ngữ “chia sẻ thời gian truyền tải mềm”, như được sử dụng ở đây, chỉ báo sự phân bổ tỷ lệ linh hoạt các tài nguyên của kênh ở khe thời gian nhất định. Tuy nhiên, tỷ lệ của kênh được ứng dụng bởi bộ truyền có thể cao hơn so với lượng được phân bổ trong khe thời gian nhất định để đáp ứng các yêu cầu QoS miễn là thời gian vượt quá sau đó được phân bổ lại cho phần khác ứng dụng kênh trong các khe thời gian tương lai. Ngoài ra, tỷ lệ của kênh được ứng dụng bởi bộ truyền có thể thấp hơn so với lượng được phân bổ. Thuật ngữ “mềm” chỉ báo rằng sự phân bổ là tỷ lệ đích dài hạn của thời gian truyền tải mà có thể được thực hiện ở một loạt các khung vật lý được tối ưu hóa cùng tồn tại.

Như được mô tả dưới đây, việc lập lịch có thể được ứng dụng mà ở đó chất lượng thống kê của các yêu cầu dịch vụ có thể được bao gồm trong quyết định lập lịch.

Dựa vào Fig.1, mà thể hiện một ví dụ về hai nhà điều hành mạng hoạt động ở một vị trí địa lý. Như được thấy trên Fig.1, các trạm gốc 110 khác nhau cung cấp vùng phủ ô cỡ lớn cho các thiết bị người dùng trong vùng phủ. Các trạm gốc 110 thuộc về một nhà vận hành cụ thể và trong ví dụ trên Fig.1 một số trạm gốc 110 có thể thuộc về nhà vận hành thứ nhất trong khi một số trạm gốc

có thể thuộc về nhà vận hành thứ hai.

Ngoài ra, các điểm truy cập 112 được thể hiện trong ví dụ trên Fig.1. Các điểm truy cập như vậy có thể, ví dụ, thuộc về các ô nhỏ chẳng hạn như các ô pico và femto, cũng như các đầu radio điều khiển từ xa (Remote Radio Heads, viết tắt là RRHs), trong số các tùy chọn khác. Các ô nhỏ như vậy có thể giảm tải một số lưu lượng từ các ô cỡ lớn, đặc biệt là gần các đường biên ô hoặc trong các vùng được sử dụng dày đặc.

Các điểm truy cập WLAN 114 có thể được ứng dụng để giảm tải một số lưu lượng dữ liệu cho phổ tần không được cấp phép cho WLAN.

Ngoài ra, như được thấy theo phương án trên Fig.1, các thiết bị người dùng có thể bao gồm các thiết bị chẳng hạn như các máy tính xách tay 120, các điện thoại thông minh 122, và nhiều thứ khác. Các thiết bị người dùng như vậy có thể truy cập WLAN qua điểm truy cập WLAN 114, và có thể truy cập mạng di động hoặc mạng không dây tương lai, chẳng hạn như mạng không dây mà không có các ID ô (cell-ID), thông qua trạm gốc 110 hoặc điểm truy cập ô nhỏ 112.

Mỗi nhà điều hành mạng có thể còn có bộ điều khiển quản lý phổ tần trung tâm (Central Spectrum Management Controller, viết tắt là CSMC). Bộ điều khiển như vậy có thể quản lý phân bổ phổ tần đến các điểm truyền (các TP) trong mạng của nhà vận hành. Theo ví dụ trên Fig.1, CSMC 130 được thao tác bởi nhà điều hành mạng thứ nhất và CSMC 132 được thao tác bởi nhà điều hành mạng thứ hai.

Để làm tăng việc truyền dữ liệu, một tùy chọn như được thấy từ Fig.1, là để giảm tải lưu lượng dữ liệu cho WLAN. Tuy nhiên, việc giảm tải như vậy là không rõ ràng đối với người dùng và không cho phép chất lượng của các yêu cầu dịch vụ được cung cấp chung bởi giao diện vô tuyến 3GPP.

Về vấn đề này, theo một khía cạnh của sáng chế, các phương pháp và các hệ thống mang các lợi ích của giao diện vô tuyến 3GPP (AI) đến phổ tần không được cấp phép.

Việc sử dụng phổ tần không được cấp phép đối với truyền thông di động chẳng hạn như truyền thông 5G (ở đây gọi tắt là 5G-U cho việc sử dụng phổ tần không được cấp phép thể hệ thứ năm) có thể đưa ra một vài thách thức. Theo một phương án của sáng chế, một thách thức là các triển khai chồng chéo theo địa lý lý các mạng chia sẻ phổ tần không được cấp phép.

Thách thức khác cho 5G-U là không thực tế để phối hợp các nhà vận hành trên kênh chung trong phổ tần được cấp phép hoặc qua bên thứ ba chẳng hạn như bên môi giới. Như được nêu trên, phổ tần được cấp phép thường có nghĩa là phổ tần được cấp cho nhà điều hành mạng nhất định và có thể chỉ dành riêng cho nhà điều hành mạng này sử dụng.

Ngoài ra, giải pháp bất kỳ để sử dụng phổ tần không được cấp phép có thể yêu cầu sự công bằng giữa các nhà vận hành và và cũng công bằng với những người sử dụng hiện thời của phổ tần không được cấp phép như vậy. Chẳng hạn, nếu dải tần 5GHz được ứng dụng cho việc truyền thông không được cấp phép, những người dùng hiện tại có thể bao gồm các ứng dụng WLAN, cũng như các ứng dụng chẳng hạn như radar 140 từ Fig.1.

Một cơ chế để sử dụng 5G-U là thực hiện nghe trước khi nói (Listen Before Talk, viết tắt là LBT). Tuy nhiên nếu các điểm truyền (các TP) và các UE riêng lẻ chỉ sử dụng nghe trước khi nói, các tài nguyên thời gian-tần số có thể không dự báo được và chất lượng dịch vụ và chất lượng trải nghiệm có thể không đạt được. Ngoài ra, các cơ chế như vậy không cung cấp cho việc đảm bảo của các tài nguyên cho các phép đo định kỳ và truyền tín hiệu đồng bộ. Ngoài ra, sử dụng nghe trước khi nói thường không cho phép các sơ đồ truyền tiên tiến bao gồm truyền đa điểm phối hợp (Coordinated Multipoint, viết tắt là CoMP) hoặc truyền chung (JT). Trong hệ thống LBT, liên kết đường lên có thể cũng bị tấn công do công suất truyền thấp.

Thách thức khác khi sử dụng phổ tần không được cấp phép là phải tuân theo các quy định cụ thể theo khu vực. Chẳng hạn, trong một số vùng phổ tần không được cấp phép nhất định có thể được ứng dụng bởi bất kỳ ai, nhưng trong

các vùng khác phổ tần như vậy có thể bị cấm sử dụng.

Do đó, để đạt được giao diện vô tuyến loại sóng mang trên phổ tần không được cấp phép, các hệ thống khác nhau được mô tả dưới đây. Các hệ thống dưới đây sẽ được mô tả liên quan đến các hoạt động 5G. Tuy nhiên, điều này không có nghĩa là phải giới hạn và sáng chế có thể được sử dụng như nhau với các tiêu chuẩn hoặc các công nghệ truyền khác. Do đó, việc sử dụng 5G-U chỉ là một ví dụ.

Dựa vào Fig.2. Như được thấy trên Fig.2, các mạng là giống như các mạng trên Fig.1. Cụ thể là, nhà vận hành thứ nhất có vùng thứ nhất và nhà vận hành thứ hai hoạt động trong các vùng vật lý tương tự. Mỗi nhà vận hành sử dụng các trạm gốc 210. Một số trạm gốc 210 thuộc về nhà vận hành thứ nhất trong khi một số trạm gốc thuộc về nhà vận hành thứ hai.

Các điểm truy cập ô nhỏ 212 thuộc về hoặc nhà vận hành thứ nhất hoặc nhà vận hành thứ hai. Các điểm truy cập WLAN 214 có thể hoặc thuộc về các hộ gia đình hoặc các doanh nghiệp hoặc có thể được sử dụng bởi các nhà vận hành để cung cấp cho việc giảm tải Wi-Fi.

Các thiết bị người dùng chẳng hạn như máy tính xách tay 220 hoặc điện thoại thông minh 222 có thể truy cập hoặc phổ tần được cấp phép của nhà vận hành hoặc WLAN qua điểm truy cập WLAN 214.

Ngoài ra, mỗi nhà vận hành bao gồm CSMC, được thể hiện như CSMC 230 cho nhà vận hành thứ nhất và CSMC 232 cho nhà vận hành thứ hai.

Rađa 236 có thể được ứng dụng một phần của phổ tần không được cấp phép.

Trong ví dụ trên Fig.2, các UE 234 được cho phép để ứng dụng phổ tần không được cấp phép đối với truyền thông 5G-U tương ứng với sáng chế. Cụ thể là, như được thấy trên Fig.2, ánh xạ của phổ tần không được cấp phép 240 cung cấp cho các kênh 242 nằm trong phổ tần không được cấp phép. Ví dụ các kênh 242 có thể mỗi có độ rộng dải tần 20 MHz. Tuy nhiên, đây chỉ là một ví dụ và các độ rộng dải tần khác có thể được phân bổ cho kênh.

Do đó, sáng chế đề xuất để sử dụng phổ tần không được cấp phép đối với truyền thông 5G. Theo một khía cạnh của sáng chế, các nhà vận hành 5G-U xác định các nhóm truy cập radio (Radio Access Cluster, viết tắt là RAC) để cạnh tranh với các kênh không được cấp phép tần số. Việc lựa chọn các kênh tiềm năng dựa vào các phép đo ứng dụng phổ tần trung bình (Average Spectrum Utilization, viết tắt là ASU) WLAN dài hạn bởi mỗi RAC và việc phát hiện việc sử dụng khác, bao gồm cả hoạt động radar. Mỗi RAC tạo ra danh sách các kênh được lựa chọn cho truyền thông tiềm năng.

Như được mô tả dưới đây, các RAC sau đó cạnh tranh để phối hợp trên các kênh được lựa chọn của chúng trong khoảng thời gian pha cảm ứng chủ động nhiều nút WLAN của phối hợp. Trong khoảng thời gian pha này, các báo hiệu được gửi và tạo cấu hình tự trị trên các RAC cạnh tranh trên kênh có thể được thực hiện ứng dụng các báo hiệu thu được từ các RAC lân cận.

Sự cạnh tranh để phối hợp cung cấp cho sự phối hợp được phân bổ hoàn toàn qua các bộ lập lịch không đồng bộ giữa RAC cho phép chia sẻ thời gian truyền tải mềm dành riêng đến mỗi RAC.

Dựa vào Fig.3, mà thể hiện sơ đồ khối cung cấp một cái nhìn tổng quan về một phương án của sáng chế. Như được thấy trên Fig.3, đối với mỗi bộ điều khiển quản lý phổ tần trung tâm hoặc bộ điều khiển truy cập phổ tần ảo, các khối logic được bố trí.

Khối thứ nhất 320 là khối đo và lựa chọn kênh cảm ứng thụ động nhiều nút. Việc cảm ứng thụ động nhiều nút có thể được thực hiện bởi mỗi điểm truyền (TP) trong một khu vực địa lý theo một phương án của sáng chế. Theo các phương án khác của sáng chế, mạng có thể tạo cấu hình chỉ một vài TP để thực hiện việc cảm ứng thụ động. Mạng có thể, ví dụ, bao gồm nhóm các nút cảm ứng mà thực hiện việc cảm ứng.

Việc cảm ứng thụ động ở khối 320 cho phép TP tạo danh sách các kênh ứng viên. Một khi việc cảm ứng thụ động ở khối 320 được hoàn thành, thì giải pháp trên Fig.3 cung cấp danh sách các kênh ứng viên được lựa chọn được phát

hiện trong khoảng thời gian cảm ứng thụ động đến khối 330.

Khối 330 thực hiện chức năng khác nhau bao gồm việc thực hiện pha cảm ứng chủ động và tạo tập RAC trên kênh. Cụ thể là, ở khối con 332, mỗi CMSC hoặc phối hợp truy cập phổ tần ảo (VSAC) tạo cấu hình các tập RAC phối hợp đối với mỗi kênh. Ngoài ra, ở khối con 334, pha cảm ứng chủ động bao gồm việc thu và việc truyền các báo hiệu. Nhìn chung, hoạt động của khối 330 được mô tả dưới đây và cung cấp cách để phát hiện ai là hàng xóm của mỗi RAC trong mạng.

Thông tin từ khối cảm ứng thụ động 320 cũng như được tạo cấu hình các tập RAC phối hợp trên kênh từ khối con 332 được cung cấp cho mỗi khối thông tin phối hợp kênh 340.

Khối 340 biểu diễn thông tin đầu vào được cung cấp đến khối lập lịch 350, mà thực hiện các bộ lập lịch đối với mỗi kênh. Thông tin từ các bộ lập lịch bao gồm các việc cấp thời gian truyền tải mềm dành riêng, mà được biểu diễn bởi khối 360 là khối logic thể hiện kết quả của khối lập lịch phân bổ chia sẻ thời gian truyền tải mềm đối với mỗi kênh.

Chia sẻ thời gian truyền tải mềm có thể sau đó được sử dụng để cung cấp giao diện vô tuyến 5G trên phổ tần không được cấp phép trong khi vẫn đảm bảo chất lượng các thông số dịch vụ. Tuy nhiên giao diện vô tuyến như vậy là vượt quá phạm vi của sáng chế.

Mỗi trong số các khối 320 đến 360 được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

Cụ thể là, khối cảm ứng thụ động 320 cung cấp hoạt động mà kéo dài trên trục thời gian dài và được tiến hành mỗi khoảng thời gian quan sát, được biểu thị ở đây là T_{OBS} . Hoạt động có thể mất vài phút và cung cấp thông tin đến các khối còn lại.

Thông tin như vậy có thể bao gồm các phép đo định tính cho các kênh khả dụng theo vị trí địa lý của điểm truyền. Chẳng hạn, việc ứng dụng kênh WLAN trung bình dài hạn có thể được thực hiện, trong khi việc ứng dụng kênh WLAN trung bình ngắn hạn có thể được tạo ra để cập nhật thông tin phối hợp.

Ngoài ra, việc cảm ứng của việc ứng dụng phổ tần khác bao gồm radar hoặc những người sử dụng khác của phổ tần không được cấp phép có thể được phát hiện bởi pha cảm ứng thụ động.

Khối cảm ứng thụ động 320 có thể còn bao gồm thông tin về các quy tắc quy định cụ thể về vùng để truy cập phổ tần không được cấp phép, chẳng hạn như lựa chọn tần số động (Dynamic Frequency Selection, viết tắt là DFS). Chẳng hạn, một số kênh có thể là khả dụng ở Nhật Bản mà không khả dụng ở Mỹ và châu Âu, và ngược lại. Khối cảm ứng thụ động 320 có thể được cung cấp với thông tin quy định tại khu vực để cho phép các quy tắc quy định như vậy được ứng dụng cho danh sách các kênh ứng viên.

Sau khoảng thời gian quan sát, các kênh khả dụng tần số có thể sau đó được cung cấp đến khối 330.

Do đó, dựa vào Fig.2, các ô nhỏ 212, hoặc tập con của nó, có thể thực hiện việc cảm ứng thụ động, trong đó các kênh không được cấp phép được quét thụ động và có thể được lấy mẫu định kỳ.

Dựa vào Fig.4, mà thể hiện việc cảm ứng thụ động và thủ tục lựa chọn kênh. Cụ thể là, quy trình xử lý trên Fig.4 bắt đầu ở khối 410 và tiến tới khối 412 trong đó tất cả các TP hoặc tập con được phân bổ theo địa lý của các TP được quản lý bởi bộ điều khiển quản lý phổ tần trung tâm thực hiện việc cảm ứng thụ động trên tất cả các kênh qua dải tần không được cấp phép.

Quy trình xử lý sau đó tiến tới khối 414 trong đó các kênh nhất định bị loại trừ trong một thời gian. Theo một phương án của sáng chế, việc loại trừ dựa vào các hệ số khác nhau bao gồm các quy tắc quy định cụ thể về vùng chẳng hạn như DFS, việc phát hiện hoạt động radar trên các kênh nhất định, trong số các hệ số khác. Các kênh không bị loại trừ có thể sau đó được đánh giá lại trong khoảng thời gian quan sát sau đó.

Quy trình xử lý sau đó tiến tới khối 416 trong đó TP cảm ứng đo việc ứng dụng phổ tần trung bình (Average Spectrum Utilization, viết tắt là ASU) của mỗi kênh khả dụng, chung trên hai trục thời gian. Không giống với WLAN,

TP cảm ứng không lựa chọn ngẫu nhiên kênh từ danh sách khả dụng mà là thực hiện phép đo chính xác việc ứng dụng phổ tần của kênh. Chẳng hạn, các thực thể khác chẳng hạn như WLAN có thể được ứng dụng kênh như vậy.

Hai trục thời gian là ứng dụng kênh trung bình dài hạn và ứng dụng kênh trung bình ngắn hạn. Việc ứng dụng kênh trung bình dài hạn được thực hiện trên trục thời gian gọi tắt là T_{OBS} và được sử dụng để lựa chọn kênh. Việc ứng dụng kênh trung bình ngắn hạn được đề cập ở đây là T_{coord} và được sử dụng để phối hợp hoặc lập lịch giữa các RAC 5G-U.

Trong khối 416, các phép đo được tiến hành liên tục trên các kênh khả dụng và không nghiêm ngặt về thời gian. Trên các kênh mà ở đó có việc truyền 5G-U, việc cảm ứng được thực hiện trong khoảng thời gian khoảng thời gian chạy không còn lại để truy cập WLAN.

Quy trình xử lý sau đó tiến tới khối 418 trong đó TP loại bỏ các kênh với việc ứng dụng phổ tần trung bình dài hạn mà lớn hơn ngưỡng trị số tiêu chuẩn từ danh sách các kênh khả dụng của nó trong khoảng thời gian quan sát sau đó, như ví dụ được thể hiện trên Fig.7. Các kết quả này trong danh sách “các kênh được lựa chọn” có thể được cung cấp đến khối phối hợp và có thể còn được cung cấp tới bộ lập lịch.

Như được thấy trên Fig.4, quy trình xử lý tiếp tục từ khối 418 để quét thụ động ở khối 412 và thực hiện quy trình xử lý các khối 414, 416 và 418. Theo cách này, như được thể hiện bởi Fig.4 theo một phương án của sáng chế, các kênh được lựa chọn tương ứng với việc cảm ứng trên các kênh trên dải tần không được cấp phép. Sau đó, danh sách các kênh được lựa chọn hiện tại có thể được cung cấp đến khối 330 trên Fig.3 nêu trên, cụ thể là khối cảm ứng chủ động và khối cạnh tranh để phối hợp.

Dựa vào Fig.5, mà thể hiện trục thời gian của các trục thời gian quan sát và phối hợp nêu trên, cùng với pha cảm ứng chủ động được mô tả dưới đây. Như được thấy trên Fig.5, cả các khoảng thời gian dài và ngắn được đưa ra. Cụ thể là, khoảng thời gian T_{OBS} 510 được thể hiện dài hơn so với khoảng thời gian

T_{coord} 520.

Ngoài ra, như được thấy trên Fig.5, trong khoảng thời gian khoảng thời gian T_{coord} 520, có pha cảm ứng chủ động (ASP) 530 và khung cùng tồn tại (“khung coex”) 540.

Hoạt động của khối 330 từ Fig.3 nêu trên được tiến hành mỗi khoảng thời gian phối hợp 520. Khoảng thời gian quan sát bao gồm nhiều khoảng thời gian phối hợp.

Cụ thể là, pha cảm ứng chủ động 530 được sử dụng bởi mỗi RAC để cung cấp các báo hiệu mà có thể được phát hiện bởi các RAC lân cận, cho phép RAC biên dịch danh sách RAC lân cận và các thuộc tính của RAC lân cận.

Mặc dù vậy, dựa vào các kết quả quan sát, nhóm các TP trên kênh trong cùng vùng lân cận và có các trị số ASU ngắn hạn gần nhau được nhóm thành các nhóm truy cập radio. CSMC hoặc VSAC tạo ra RAC trên cơ sở mỗi kênh, và truyền thông các nhóm RAC với các TP. Do đó, đối với mỗi kênh ứng viên, các RAC được tạo ra, mỗi có ít nhất một TP. Hai hoặc nhiều TP có thể được nhóm thành RAC đơn trên kênh nếu các TP gần nhau và trị số ASU.

Do đó, TP có thể được gán cho các RAC, với mỗi RAC cho TP có kênh khác nhau. Các RAC cho các TP cũng có thể có các thành viên khác nhau. Ví dụ TP thứ nhất có thể được gán cho RAC thứ nhất trên kênh thứ nhất và RAC thứ hai trên kênh thứ hai. RAC thứ hai có thể có tập các TP khác với RAC thứ nhất theo một số phương án của sáng chế.

Chẳng hạn, như được thấy trên Fig.6, đối với kênh cụ thể trong khoảng thời gian phối hợp cụ thể, các RAC có thể được tạo nên bằng cách nhóm các TP với các phép đo ASU ngắn hạn gần ở CMSC. “Các phép đo ASU ngắn hạn gần”, như được sử dụng ở đây, có thể có nghĩa là các phép đo ASU ngắn hạn nằm trong trị số ngưỡng của nhau. Do đó trên Fig.6, CMSC 610 có thể, đối với kênh cụ thể, nhóm các TP 614 và 616 thành RAC 620 dựa vào các đặc trưng và vị trí địa lý của các TP 614 và 616.

Do đó, việc nhóm các TP thành RAC được tiến hành mỗi khoảng thời

gian phối hợp 520. CMSC có thể nhóm các TP với các phép đo ngắn hạn gần ở lân cận của chúng đến các TP tương tự khác bằng cách khai thác địa phương của các hoạt động WLAN đối với các kênh không được cấp phép trong số các danh sách được lựa chọn dài hạn. Các phép đo có thể hoặc là trị số ASU WLAN ngắn hạn cho các phép đo TP trên kênh hoặc có thể là chia sẻ thời gian truyền tải mềm (SAT) có thể đạt được ngắn hạn tương ứng. Chẳng hạn, dựa vào Fig.7, sơ đồ lượng tử hóa đối với các trị số ASU WLAN ngắn hạn được đưa ra. Trong ví dụ trên Fig.7, kênh có thể hoặc đi từ không được sử dụng ở tất cả để được sử dụng hoàn toàn trên phổ tần. Việc sử dụng có thể được nhóm thành các loại khác nhau bao gồm rất nhẹ (VL) 710, nhẹ (L) 712, trung bình (M) 714, cao (H) 716 và rất cao (VH) 718. Tuy nhiên, các mô tả như vậy trong phổ tần chỉ là một ví dụ và nhiều hoặc ít loại có thể được đưa ra. Chức năng ánh xạ có thể ánh xạ từ các WLAN ASU đến các thời gian truyền tải mềm có thể đạt được 5G-U và có thể là chức năng không tuyến tính.

Trong một số phương án, sơ đồ lượng tử hóa tuyến tính hoặc không tuyến tính tiêu chuẩn có thể được sử dụng để chia các phép đo cho nhóm. Mỗi mức chia biểu diễn phép đo ngắn hạn được kết hợp của RAC.

Các RAC là kênh cụ thể và không được liên kết chỉ trong khoảng thời gian phối hợp. Theo cách này, TP có thể là thành viên của nhiều RAC trên phổ tần không được cấp phép trong các kênh khác nhau trong phổ tần không được cấp phép đó.

Tất cả các RAC được tạo nên bởi cùng CMSC nhờ đó cấu thành một trị số thời gian truyền tải được phân bổ trung bình (AAA) trị số.

Một RAC được tạo ra, cảm ứng chủ động để đồng bộ khung cạnh tranh để phối hợp có thể xảy ra ở khối 330 từ Fig.3 nêu trên. Chức năng cạnh tranh để phối hợp bao gồm các thuộc tính khác nhau. Các thuộc tính này bao gồm cảm ứng chủ động, cũng được gọi là thăm dò trên không, trên các kênh được lựa chọn không được cấp phép ở thực thể mà ở đó phương tiện tự do phát hiện các RAC 5G-U lân cận quan tâm tới việc truy cập cùng kênh, trong khi tuân theo

các quy tắc điều khiển công suất truyền (Transmission Power Control, viết tắt là TPC) cụ thể của vùng.

Như được mô tả dưới đây, thao tác cạnh tranh để phối hợp còn bao gồm việc phát hiện các phản hồi thăm dò từ các RAC được thăm dò và thông tin phối hợp, sự công bằng và nhận dạng trong đó.

Chức năng cạnh tranh để phối hợp tạo cấu hình thêm tập các RAC trên đó chính sách phối hợp được phân bổ hoạt động ở mỗi CMSC.

Thao tác cạnh tranh để phối hợp còn bao gồm trên kênh đồng bộ hóa các khung phối hợp trong số các RAC 5G-U cạnh tranh trên các kênh được lựa chọn chung.

Do đó, một khi các RAC được phân bổ, mỗi RAC thực hiện pha cảm ứng chủ động. Dựa vào Fig.8, mà thể hiện sơ đồ xử lý cho pha cảm ứng chủ động. Quy trình xử lý trên Fig.8 bắt đầu ở khối 810 và tiến tới khối 812 trong đó 5G-U RAC bắt đầu tìm kiếm đối với dãy các báo hiệu đánh dấu sự bắt đầu của khung phối hợp của các RAC hiện có trên mỗi kênh trong danh sách được lựa chọn của RAC. Theo sáng chế, khung phối hợp gồm có pha cảm ứng chủ động ngắn 530 từ Fig.5 nêu trên, tiếp theo là nhiều khung cùng tồn tại 540 của 5G-U được đa hợp theo thời gian và việc truyền WLAN.

Cụ thể là, chia sẻ thời gian truyền tải mềm được phân bổ cho nhóm TP trên kênh trong phổ tần không được cấp phép trong cửa sổ thời gian tương lai gần, việc thực hiện động để dự trữ tài nguyên theo dạng các khe truyền được đa hợp theo thời gian tối ưu hóa QoS tạo nên các khung cùng tồn tại có thể được hoàn thành. Việc tối ưu hóa các khung cùng tồn tại như vậy có thể tính đến việc sử dụng phổ tần không được cấp phép và sự phù hợp của nó đối với giao diện vô tuyến loại sóng mang, hiệu quả cùng tồn tại đạt được bằng cách loại bỏ tổn hao thời gian truyền tải theo dạng tổng phí, chất lượng của các yêu cầu dịch vụ đối với các dòng được phục vụ, cũng như chất lượng các loại truy cập dịch vụ đối với WLAN hiện có nếu ứng dụng được. Trong một số phương án, khung cùng tồn tại có thể chỉ bao gồm các tài nguyên từ mạng 5G. Đối với phương án khác

của sáng chế, khung cùng tồn tại có thể chỉ bao gồm các tài nguyên từ mạng WLAN.

Các báo hiệu phối hợp từ khối 812 của một RAC được phát rộng hoặc bởi truyền chung từ các TP trong RAC, hoặc truyền liên tiếp với các khe hở thời gian được thêm vào tiêu chuẩn (T_{gap}) từ RAC. Việc lựa chọn việc truyền chung hoặc liên tiếp với các khe hở thời gian cố định có thể dựa vào các hệ số chẳng hạn như tính khả thi của truyền chung xét về sự đồng bộ và sự hỗ trợ phần cứng, trong số các hệ số khác.

Trong trường hợp truyền liên tiếp, khe hở thời gian có thể nhỏ hơn khoảng cách giữa các khung (Interframe Space, viết tắt là PIFS) chức năng phối hợp điểm (Point Coordination Function, viết tắt là PCF). Việc phát rộng có thể được thực hiện đẳng hướng ở mức công suất phát xạ đẳng hướng hiệu quả (EIRP) cho phép TPC lớn nhất. Ngoài ra, việc phát rộng có thể sử dụng sự điều biến và sơ đồ mã hóa tin cậy nhất (MCS). Nếu theo thứ tự, việc phát rộng có thể được thực hiện theo thứ tự của các chỉ số khu vực của các TP theo một phương án của sáng chế.

Ngoài ra, theo một phương án của sáng chế, dãy phối hợp có thể được đứng trước bởi khung sẵn sàng để truyền (CTS) WLAN giả được truyền chung. Theo các phương án khác của sáng chế, dãy phối hợp có thể được đứng trước bởi dãy các khung WLAN CTS giả được đặt cách bởi khoảng thời gian khoảng cách liên khung ngắn (Short Inter-Frame Space, viết tắt là SIFS) với các trường khoảng thời gian NAV của chúng được thiết đặt tới khoảng thời gian còn lại của pha cảm ứng chủ động (ASP) để buộc các WLAN xung quanh trì hoãn sự cạnh tranh để kết thúc ASP. Ngoài ra, nếu chỉ một TP có trong RAC, thì TP đơn có thể gửi khung WLAN CTS trước dãy phối hợp.

Các báo hiệu phối hợp chủ yếu mang thông tin chẳng hạn như ký hiệu nhận dạng nhà vận hành 5G-U, ký hiệu nhận dạng MSC, ký hiệu nhận dạng RAC, báo hiệu theo thứ tự, khoảng thời gian còn lại của ASP, AAA hiện tại được cập nhật các AMSC, WLAN ASU thời gian ngắn (hoặc ánh xạ của nó đến

SAT có thể đạt được) và các phép đo QoS thống kê có thể của lưu lượng các RAC. Tuy nhiên, danh sách nêu trên không có nghĩa là giới hạn, và tập con của thông tin nêu trên có thể được cung cấp, cũng như thông tin khác không được bao gồm trong danh sách nêu trên.

Sau khi tìm kiếm các báo hiệu của khối 812, quy trình xử lý trên Fig.8 tiến tới khối 814 trong đó việc kiểm tra được thực hiện để xác định xem liệu các báo hiệu bất kỳ có phát hiện hay không. Nếu không có các báo hiệu phối hợp được phát hiện trong khoảng thời gian phối hợp trên kênh nhất định, CMSC có thể bắt đầu việc truyền dẫn báo hiệu dựa vào các RAC quan tâm khác để đồng bộ hóa với các nỗ lực truy cập của chúng. Điều này được thể hiện liên quan đến khối 820.

Trong các khung phối hợp tiếp theo, RAC khởi tạo luôn luôn bắt đầu ASP của nó tại thực thể của nó dưới sự bảo vệ NAV của dãy CTS giả khi kết thúc khung cùng tồn tại cuối cùng 540.

Ngược lại, từ khối 814, nếu báo hiệu phối hợp đã được phát hiện, RAC phát hiện không phải là khởi tạo trên kênh. Nó nhận dạng RAC nguồn trong khối 830 và trích thông tin phối hợp được chứa trong báo hiệu. RAC mà đã phát hiện báo hiệu phối hợp có thể sau đó tìm kiếm điểm tham chiếu gốc sử dụng khoảng thời gian còn lại của các trị số ASP được tìm thấy trong báo hiệu.

Từ khối 830, quy trình xử lý tiến tới khối 840 trong đó phản hồi báo hiệu được gửi. RAC cạnh tranh với các RAC khác để gửi phản hồi của nó trong báo hiệu phối hợp của nó. RAC chờ trong thời gian chờ ngẫu nhiên sau khi cảm ứng phương tiện nghỉ. Thời gian chờ ngẫu nhiên có thể được tạo ra từ chức năng được chuẩn hóa với cửa sổ cạnh tranh nhỏ theo một số phương án của sáng chế.

Từ khối 820 hoặc 840, RAC dừng cạnh tranh trên kênh nếu bất kỳ một trong số ba điều kiện hiện có. RAC dừng cạnh tranh nếu thông báo các quyết định lập lịch được cho phép và RAC không được tự lập lịch hoặc đã thông báo sẵn sàng. Ngoài ra, RAC dừng cạnh tranh nếu sự chia sẻ bảng phản hồi được cho phép và không có các thực thể mới trong bảng (sau khi phản hồi cuối cùng)

để truyền thông. Ngoài ra, RAC dừng cạnh tranh nếu khoảng thời gian ASP đã trôi qua.

Từ khối 850, nếu RAC cần dừng cạnh tranh, quy trình xử lý tiến tới khối 860 và kết thúc. Mặt khác, quy trình xử lý có thể quay lại khối 812 và tìm kiếm các báo hiệu khác.

Dựa vào Fig.9 mà thể hiện việc gửi các việc truyền của báo hiệu từ các nút khác nhau. Cụ thể là, như được thấy trên Fig.9, ba nhà vận hành được gửi trước, và các RAC được cung cấp. Trong trường hợp này, nhà vận hành thứ nhất RAC 910 là bộ khởi tạo, và các nhà vận hành các 912, 914 và 916 là các hàng xóm.

Nhà vận hành RAC 910 đầu tiên gửi CTS truyền giả, như được thể hiện bởi tín hiệu 920. Sau khi khe hở thời gian cụ thể được chỉ định là T_{gap} , RAC khởi tạo 910 sau đó gửi báo hiệu phối hợp 922 của nó.

Mỗi trong số các RAC 912, 914 và 916 thu báo hiệu và chờ trong khoảng thời gian, được chỉ định là $aSlotTime + T_{gap}$, và sau đó được thiết đặt thời gian chờ ngẫu nhiên.

Trong ví dụ trên Fig.9, RAC 914 có thời gian chờ ngắn nhất và cung cấp CTS truyền chung giả của nó như được thể hiện bởi khối 930. Sau thời gian T_{gap} , RAC 914 sau đó gửi phản hồi báo hiệu của nó, như được thể hiện bởi khối 932.

Tương tự, sau khi khoảng thời gian được chỉ định là $aSlotTime + T_{gap}$, các thời gian chờ ngẫu nhiên được thiết đặt ở các RAC còn lại và trong ví dụ trên Fig.9 RAC 912 có thời gian chờ ngắn nhất tiếp theo. Sau đó gửi CTS truyền chung giả của nó, như được thể hiện bởi khối truyền tín hiệu 940. Sau thời gian T_{gap} , RAC 912 sau đó gửi báo hiệu phối hợp của nó như được thể hiện bởi khối tín hiệu 942.

Tương tự, trong ví dụ trên Fig.9, RAC 916 chờ trong $aSlotTime + T_{gap}$ và sau đó thời gian chờ ngẫu nhiên trước khi gửi việc truyền CTS chung giả của nó như được thể hiện bởi khối truyền tín hiệu 950. Sau khe hở thời gian, RAC 916 gửi báo hiệu phối hợp của nó, như được thể hiện bởi khối truyền tín hiệu 952.

Trong ví dụ trên Fig.9, nếu chỉ có TP đơn với RAC, sau đó thay vì truyền chung CTS, CTS truyền đơn được thực hiện.

Dựa vào Fig.10, theo phương án khác của sáng chế, thay vì truyền chung, truyền liên tiếp có thể được thực hiện. Do đó, trong ví dụ trên Fig.10, các RAC 1010, 1012, 1014 được thể hiện. Trong trường hợp này, RAC 1010 là bộ khởi tạo và nó gửi từ mỗi TP trong RAC, CTS giả được đặt cách bởi khoảng cách liên khung ngắn (SIFS).

In ví dụ trên Fig.10, ba TP có trong RAC 1010 và nhờ đó ba việc truyền CTS giả được thực hiện, như được thể hiện bởi các khối truyền tín hiệu 1020, 1022 và 1024.

Sau khi tất cả các khối CTS giả được gửi, các báo hiệu phối hợp có thể được gửi. Một lần nữa, điều này được thực hiện liên tục trong ví dụ trên Fig.10 và nhờ đó ba báo hiệu phối hợp được gửi từ ba TP, như được thể hiện bởi các khối truyền tín hiệu 1026, 1028 và 1030 trong ví dụ trên Fig.10.

Sau khi tất cả các CB đối với RAC 1010 đã được gửi, mỗi trong số các RAC còn lại chờ trong một thời gian, được chỉ định là $aSlotTime + T_{gap}$ và bộ thời gian chờ sau đó được thiết đặt. Trong ví dụ trên Fig.10, RAC 1014 có thời gian chờ ngắn nhất và nó gửi truyền tín hiệu CTS giả của nó khi kết thúc thời gian chờ. Cụ thể là, như được thể hiện trên Fig.10, hai TP có trong RAC 1014, và các CTS giả được gửi trong các khối 1040 và 1042. Sau khi khe hở thời gian, các CB sau đó được gửi. Trên Fig.10, hai TP được cung cấp trong RAC 1014 và các CB nhờ đó được thể hiện bằng các khối truyền tín hiệu 1044 và 1046.

Ngoài ra, sau khi khe hở thời gian và thời gian chờ ngẫu nhiên, RAC 1012 tiếp theo gửi các CTS của nó. Như được thấy trên Fig.10, RAC 1012 có bốn điểm truyền và nhờ đó bốn CTS được gửi liên tục, được thể hiện bởi các khối 1050, 1052, 1054 và 1056. Về sau, sau khe hở thời gian, các CB đối với các TP được gửi liên tục từ RAC 1012. Các CB được thể hiện bằng các khối 1060, 1062, 1064 và 1066.

Tuy nhiên, các ví dụ trên Các hình Fig.9 và Fig.10 không giới hạn.

Nhiều hoặc ít các RAC có thể có trong các ô lân cận của RAC cụ thể, và số lượng các TP bất kỳ khác có thể có trong RAC bất kỳ.

Một khi các RAC thu báo hiệu tín hiệu từ tất cả các lân cận của chúng, các RAC có thể sau đó tạo các quyết định lập lịch đối với kênh cụ thể. Dựa vào Fig.11.

Như được thấy trên Fig.11, một sơ đồ khối ví dụ được thể hiện đưa ra các vùng phủ ví dụ của các RAC. Các phần chồng lấp giữa các RAC thể hiện các RAC lân cận.

Các RAC cung cấp thông tin đến các lân cận theo dạng kênh báo hiệu. Báo hiệu có thể hoặc bao gồm thông tin về chỉ RAC gửi báo hiệu theo một phương án. Theo các phương án khác của sáng chế, báo hiệu RAC có thể bao gồm thông tin đã thu được từ các lân cận khác ngoài thông tin đối với RAC gửi. Các ví dụ dưới đây giả định rằng chỉ thông tin về RAC gửi được bao gồm trong báo hiệu. Tuy nhiên, đây không phải là giới hạn và sự chia sẻ thông tin lân cận có thể được sử dụng như nhau với các phương án của sáng chế.

Tương ứng với phương án trên Fig.11, RAC chỉ quan tâm đến các lân cận tức thời của nó khi không chia sẻ các phản hồi thăm dò. Do đó, như được thấy trên Fig.11, RAC 1110 có các lân cận RAC 1112 và RAC 1114.

Tương tự, RAC 1112 có các lân cận RAC 1110, RAC 1114 và RAC 1115.

RAC 1114 có các lân cận RAC 1110, RAC 1112, RAC 1115, và RAC 1116. Ngoài ra, RAC 1116 có các lân cận RAC 1114 và RAC 1118, và RAC 1118 có lân cận RAC 1116.

Dựa vào Fig.12, mà thể hiện một ví dụ về tạo cấu hình tự trị của các tập RAC cạnh tranh và các thông báo. Trong trường hợp này, không có chia sẻ của các bảng phản hồi thăm dò được cung cấp và các RAC tự thông báo lập lịch quyết định của chúng. Do đó, như được thấy trên Fig.12, mỗi RAC có bảng được kết hợp với các lân cận của nó.

Trên Fig.12, bảng 1210 là cho RAC 1110 trên Fig.11. Tương tự, bảng

1212 là cho RAC 1112. Bảng 1214 là cho RAC 1114, bảng 1215 là cho RAC 1115, bảng 1216 là cho RAC 1116 và bảng 1218 là cho RAC 1118.

Do đó, tương ứng với phương án trên Fig.12, RAC 1110 thu các báo hiệu từ RAC 1112 và RAC 1114, và nối bảng phản hồi thăm dò của nó 1210 với thông tin từ các báo hiệu thu được. Tương tự, các RAC còn lại thu các báo hiệu lân cận và nối các bảng phản hồi thăm dò của chúng.

Một khi tất cả các báo hiệu phối hợp đã thu được, mỗi RAC có thể tạo thông báo cho các quyết định lập lịch của chúng. Thông báo của các quyết định lập lịch dựa vào thứ tự tương ứng với thuật toán lập lịch định trước. Chẳng hạn thuật toán lập lịch như vậy có thể được xác định trước theo các tiêu chuẩn được kết hợp với truyền thông 5G-U. Mặt khác, thuật toán lập lịch có thể được phân bổ, ví dụ, bởi các nhà vận hành.

Theo các ví dụ trên các hình Fig.11 và Fig.12, nếu thuật toán lập lịch xác định rằng RAC 1110 được ưu tiên, tiếp theo là các RAC 1112, 1114, 1115, 1116 và 1118 theo thứ tự, sau đó RAC 1110 thông báo đầu tiên xem liệu nó có đang dùng một kênh hay không. Các lân cận trực tiếp của nó, cụ thể là RAC 1112 và RAC 1114 sẽ xem kết quả lập lịch. Do đó RAC 1110 thông báo quyết định của nó ngay lập tức khi phần “các kết quả thông báo” của pha cảm ứng chủ động bắt đầu.

Vì RAC 1112 và RAC 1114 có RAC 1110 trong tập lệnh của chúng và RAC 1110 lấy được quyền ưu tiên hơn việc lập lịch RAC 1112 và RAC 1114, do đó, các RAC 1112 và 1114 không lập lịch.

Sau khi trễ nhất định, các RAC 1115, 1116, và 1118 không thu bất kỳ thông báo nào từ các RAC ở đầu của các tập hợp của chúng. Chẳng hạn, đối với RAC 1115, RAC có các quyền ưu tiên cao nhất trong tập hợp các lân cận của nó là RAC 1112, tiếp theo là RAC 1114. Tuy nhiên, như được nêu trên, không có các RAC 1112 hoặc 1114 lập lịch do việc lập lịch ưu tiên cao hơn trong các tập lân cận của chúng.

Trong trường hợp này, các RAC 1115, 1116, và 1118 cạnh tranh để

thông báo rằng chúng đã giả định việc sử dụng kênh. Trong trường hợp RAC 1115, nó có thể lấy kênh sau khi nó tạo ra thông báo của nó, vì RAC 1116 và RAC 1118 không phải là các lân cận.

Đối với RAC 1116 và RAC 1118, nếu chúng được tự lập lịch, và nếu RAC 1118 đặt trước RAC 1116 trong thông báo của nó trong khoảng thời gian các kết quả thông báo phần của khối ASP, RAC 1116 sẽ không sử dụng kênh.

Theo một phương án của sáng chế, nếu các RAC 1116 và 1118 xảy ra trong cùng nhà vận hành CSMC, việc lập lịch có thể được hỗ trợ bởi CSMC, và sau đó chỉ RAC 1116 sẽ cạnh tranh để giả định kênh trong khi RAC 1118 có thể vẫn chia sẻ hoặc tái sử dụng nó.

Do đó, phương pháp và hệ thống nêu trên dùng cho các RAC khác nhau để giả định kênh trong phổ tần 5G-U không được cấp phép.

Theo phương án khác của sáng chế, các RAC có thể chia sẻ thêm các bảng phản hồi thăm dò của chúng. Trong trường hợp này, mỗi RAC có thể có sự hiểu biết đầy đủ về các bảng thăm dò RAC khác để tạo ra các quyết định lập lịch.

Thứ tự để tạo các quyết định lập lịch có thể dựa vào thuật toán lập lịch và có thể được xác định bởi mỗi TP trong RAC, hoặc bởi mỗi CSMS (hoặc mỗi VSAC nếu các tài nguyên mạng ảo được sử dụng) theo một số phương án của sáng chế.

Ngoài ra, mặc dù RAC đã tự lập lịch kênh, nó cần chia sẻ thời gian truyền tải mềm cho kênh để chia sẻ với những người sử dụng khác của kênh. Như được nêu trên dựa vào Fig.3, một khi thông tin phối hợp đã được xác định ở khối 330, thông tin được cung cấp đến các khối 340 và 350.

Dựa vào Fig.13, mà thể hiện thao tác lập lịch liên RAC được tiến hành trên mỗi trong số các kênh không được cấp phép khi các tập phối hợp được tạo cấu hình khi kết thúc pha cảm ứng chủ động. Với việc ứng dụng phổ tần WLAN ngắn hạn như được đo bởi mỗi CMSC cạnh tranh trong tập hợp, AAA được cập nhật của nó, cùng với QoS thống kê cho lưu lượng của nó, 5G-U RAC được cấp

truy cập dành riêng đến kênh cho một phần của khoảng thời gian khung phối hợp. Nói cách khác, việc dự trữ tài nguyên theo dạng “chia sẻ thời gian truyền tải mềm” được đưa ra.

Có thể lựa chọn khác nhau để lập lịch. Trong lựa chọn thứ nhất, việc lập lịch có thể được phân bổ hoàn toàn. Trong trường hợp này, việc lập lịch liên RAC ở mỗi CSMC được thực hiện. Đây có thể là điển hình của việc triển khai độc lập của các nhà vận hành 5G-U.

Theo phương án khác của sáng chế, mô hình tập trung ảo của việc lập lịch liên RAC được cung cấp. Trong trường hợp này, các mạng được xác định bằng phần mềm thực hiện 5G với các nhà điều hành mạng ảo di động (Mobile Virtual Network Operator, viết tắt là MVNO) có thể lập lịch các RAC khi chia sẻ cấu trúc hạ tầng trong chế độ nhiều thuê bao.

Chẳng hạn, dựa vào Fig.14, mà thể hiện kiến trúc để phối hợp tập trung ảo cho các nhà điều hành mạng ảo di động (MVNOs) 5G-U nhiều thuê bao. Theo phương án trên Fig.14, các trạm gốc 1410 và các TP 1412 truyền thông với các bộ điều khiển. Trong trường hợp này, các bộ điều khiển bao gồm bộ điều khiển 1430, bộ điều khiển 1432, bộ điều khiển 1434, và bộ điều khiển 1436.

Mỗi trong số các bộ điều khiển từ 1430 đến 1436 truyền thông qua giao diện mở đến cấu trúc hạ tầng không dây, như được thể hiện bởi khối 1440, và chuyển sang VSAC 1450.

Các MVNO khác nhau có thể truyền thông với VSAC 1450, như được thể hiện trên Fig.14.

Ngoài ra, trong ví dụ trên Fig.14, trên việc truyền tín hiệu trên không của ASP có thể vẫn được sử dụng để phối hợp ở VASC cũng như sự đồng bộ khung trên kênh. Ngoài ra, chức năng cạnh tranh để phối hợp nêu trên có thể được thay thế bởi thăm dò được lập lịch theo một số phương án của sáng chế.

VSAC 1450 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ điều khiển quản lý phổ tần tập trung ảo (VCSMC), mỗi bộ đều thích hợp với các MVNO khác nhau.

Theo phương án khác của sáng chế, việc lập lịch lại có thể được thực

hiện. Trong trường hợp này, sự tương tác có thể có giữa các RAC 5G-U của các nhà điều hành mạng ảo di động (MVNOs) và các nhà vận hành được triển khai độc lập.

Như được thấy trên Fig.13, khối 1300 có thể được thực hiện ở mỗi CMSC đối với mỗi kênh, hoặc ở VSAC đối với mỗi kênh.

Dựa vào thông tin thu được từ các báo hiệu phối hợp trên danh sách kênh được lựa chọn, các khối đầu vào khác nhau có thể cung cấp thông tin đến các khối lập lịch. Các khối như vậy bao gồm khối chia sẻ thời gian truyền tải mềm có thể đạt được 1310, khối thống kê QoS thu được 1312 và việc phân bổ trung bình vận hành của khối sao chép thời gian truyền tải (AAA) 1314. Khối 1310 cung cấp thông tin trên chia sẻ thời gian truyền tải mềm có thể đạt được lớn nhất đến bộ lập lịch để tránh việc lập lịch quá kênh. Khối 1312 cung cấp thông tin về QoS thống kê của WLAN đến bộ lập lịch để đảm bảo sự công bằng cho kênh. Khối sao chép AAA làm việc 1314 cung cấp sự phân trung bình của thời gian truyền tải mà là lịch sử của sự phân bổ để đảm bảo sự công bằng cho các môđun lập lịch.

Thông tin từ khối 1310, 1312 và 1314 được cung cấp đến mỗi bộ lập lịch liên RAC. Như được thể hiện trên Fig.13, bộ lập lịch có đối với mỗi trong số các kênh trong phổ tần không được cấp phép. Các bộ lập lịch được thể hiện bởi các khối 1320, 1322 và 1324 theo phương án trên Fig.13.

Ngoài ra, việc tạo cấu hình thông tin các tập phối hợp trên kênh cũng được cung cấp như một đầu vào đến các bộ lập lịch kênh, được thể hiện bởi khối 1330. Điều này cho phép nhiều RAC không phải là lân cận được thiết đặt để sử dụng kênh nhưng vẫn xem xét WLAN bên dưới.

Mỗi bộ lập lịch kênh 1320, 1322 và 1324 lấy các đầu vào và tạo quyết định lập lịch cho kênh của nó. Đầu ra từ các bộ lập lịch được cung cấp đến khối 1340 để hợp nhất chia sẻ thời gian truyền tải mềm được phân bổ. Ngoài ra đầu ra được cung cấp đến khối 1314 để giữ lịch sử chính xác của việc lập lịch.

Chẳng hạn, như được mô tả dưới đây, nếu việc triển khai trung bình của

WLAN trên kênh cụ thể là 40% sau đó việc sử dụng dành riêng của kênh đối với 5G-U có thể được cấp cho 60% thời gian truyền tải trong khung cụ thể đến RAC nếu nó đã được lập lịch. Tuy nhiên, việc lập lịch như vậy không phải lúc nào cũng tuyến tính và cũng như dựa vào các RAC khác.

Như được thể hiện trên Fig.13, sự cung cấp sẵn các STA dành riêng có thể sau đó được cung cấp đến khối 1350, mà cung cấp dùng để tối ưu hóa động của các khung trên được phân bổ các kênh. Do đó, khối 1350 cung cấp chất lượng sự phân phối cơ bản dịch vụ của các SAT để tạo ra việc sử dụng kênh thực tế cho truyền thông 5G-U. Tuy nhiên, khối 1350 là vượt quá phạm vi của sáng chế.

Do đó, các bộ lập lịch của các khối từ 1320 đến 1324 lấy các đầu vào khác nhau và phân bổ chia sẻ thời gian truyền tải mềm đối với RAC cụ thể.

Dựa vào Fig.15, mà thể hiện một kết quả ví dụ của cơ chế phối hợp. Trong ví dụ trên Fig.15, tất cả các kênh không được cấp phép, được chỉ định là các kênh từ 1 đến N, có thể được phối hợp. Do đó, ví dụ, kênh 1510 bao gồm các các khung phối hợp 1512, 1514, và 1516. Mỗi trong số các khung phối hợp bao gồm khoảng thời gian ASP 1520 cũng như một hoặc nhiều khung cùng tồn tại 1522.

Chia sẻ thời gian truyền tải mềm được cung cấp khi bắt đầu mỗi khung phối hợp. Do đó đối với kênh 1510, SAT 1530 được cung cấp khi bắt đầu khung phối hợp 1512. SAT chỉ báo rằng CSMC của nhà vận hành 2 và RAC1 được cho phép để có 35% thời gian truyền tải trong khi WLAN giữ 65% thời gian truyền tải. RAC có thể tối ưu hóa số lượng và kích thước của các khung cùng tồn tại trong khung phối hợp được phân bổ dựa vào trị số QoS được phân bổ và các yêu cầu QoS của các dòng được phục vụ. Chẳng hạn, nếu các yêu cầu QoS yêu cầu rằng các gói nhất định được gửi trong khung phối hợp đó, thì trong một số trường hợp RAC có thể được cấp nhiều tài nguyên để đáp ứng chất lượng của các yêu cầu dịch vụ nhưng bộ lập lịch sẽ bù WLAN trong khung tiếp theo. Tương tự, SAT 1432 cung cấp, trong khung phối hợp tiếp theo 1414 này, mà

nhà vận hành 1 trên RAC 1 được cấp 60% khung trong khi WLAN được cấp 40% của khung.

Việc lập lịch tương tự có thể xảy ra cho kênh không được cấp phép 1540. Ngoài ra, như được thấy trên Fig.15, không có sự đồng bộ thời gian được yêu cầu giữa các kênh 1510 và 1540.

Tương tự, kênh 1550 có thể cũng chia sẻ thời gian truyền tải mềm được phân bổ như được thể hiện bởi Fig.15.

Việc lập lịch được thực hiện ở các khối 1320, 1322 và 1324 trên Fig.13 có thể được thực hiện theo các cách khác nhau. Các ví dụ về các thuật toán lập lịch khác nhau được đưa ra dưới đây. Tuy nhiên, các ví dụ này chỉ nhằm mục đích minh họa và không có nghĩa là giới hạn. Thuật toán lập lịch bất kỳ có thể được ứng dụng cho các phân bổ thời gian truyền tải mềm.

Theo phương án thứ nhất, thuật toán thời gian truyền tải làm mờ cân bằng có thể được sử dụng. Thuật toán như vậy nhằm đạt được sự công bằng tuyệt đối trong số các RAC 5G-U cạnh tranh xét về thời gian truyền tải được phân bổ hữu ích. Trong trường hợp này, thuật toán bỏ qua cả các SAT có thể đạt được và QoS thống kê từ mỗi RAC.

Thuật toán lập lịch có thể được biểu diễn tương ứng với phương trình 1 dưới đây:

$$I_n^*(t) = \arg \max_{I \in S_n(t)} \left\{ \frac{1}{\bar{T}_I(t-1)} \right\}, \forall S_n(t) \quad 1)$$

Như được thấy trong phương trình 1, $I_n^*(t)$ là RAC được lập lịch trên kênh không được cấp phép n ở thời điểm phối hợp t .

Ngoài ra, $\bar{T}_I(t)$ là bản sao làm việc của AAA được cập nhật sau khi mỗi phân bổ cho các RAC phục vụ lưu lượng, và có thể được biểu diễn bởi phương trình 2 dưới đây:

$$\bar{T}_I(t) = (1 - \beta)\bar{T}_I(t-1) + \beta SAT_{I,n}^*(t) \quad (2)$$

Ký hiệu $*$ được sử dụng để chỉ báo RAC được gán và kênh. Các RAC

trong CMSC có thể cập nhật cùng AAA.

Ngoài ra, từ phương trình 1 nêu trên, $\mathbf{S}_n(\mathbf{t})$ là tập hợp của các RAC phối hợp trên kênh n . Từ phương trình 2 nêu trên, $\mathbf{SAT}_{l,n^*}(\mathbf{t})$ là chia sẻ thời gian truyền tải mềm được phân bổ cho RAC được lập lịch trên kênh n .

Do đó, bằng cách ứng dụng các phương trình 1 và 2 nêu trên, thời gian truyền tải làm mờ cân bằng có thể đạt được.

Theo phương án khác của sáng chế, thuật toán thời gian truyền tải công bằng tỷ lệ có thể được ứng dụng. Thuật toán như vậy nhằm mục đích đạt được sự công bằng tỷ lệ trong số các RAC 5G-U cạnh tranh xét về thời gian truyền tải được phân bổ hữu ích. Tuy nhiên thuật toán này bỏ qua chất lượng dịch vụ về mặt thống kê.

Thuật toán này có thể được biểu diễn bởi phương trình 3 dưới đây:

$$\mathbf{l}_n^*(\mathbf{t}) = \arg \max_{l \in \mathbf{S}_n(\mathbf{t})} \left\{ \frac{\mathbf{SAT}_{l,n}(\mathbf{t})}{\overline{\mathbf{T}}_l(\mathbf{t} - 1)} \right\}, \forall \mathbf{S}_n(\mathbf{t}) \quad 3)$$

Trong phương trình 3 nêu trên, $\mathbf{SAT}_{l,n}(\mathbf{t})$ là SAT có thể đạt được đối với RAC trên kênh n .

Theo phương án khác của sáng chế, thuật toán thời gian truyền tải công bằng trọng số có thể được sử dụng. Thuật toán như vậy nhằm mục đích đạt được sự công bằng tương đối trong thời gian truyền tải được phân bổ với chất lượng thống kê của dịch vụ được làm cân bằng trong số các RAC 5G-U hoàn thành. Thuật toán này có thể được biểu diễn bởi phương trình 4 dưới đây:

$$\mathbf{l}_n^*(\mathbf{t}) = \arg \max_{l \in \mathbf{S}_n(\mathbf{t})} \left\{ \frac{\mathbf{SAT}_{l,n}(\mathbf{t})}{\overline{\mathbf{T}}_l(\mathbf{t} - 1)} \mathbf{f}_l(\mathbf{D}^{\max}(\mathbf{t})) \right\}, \forall \mathbf{S}_n(\mathbf{t}) \quad 4)$$

Trong đó $\mathbf{D}^{\max}(\mathbf{t})$ là vectơ của các trị số Qos thống kê của các RAC, và có thể được biểu diễn bởi phương trình 5 dưới đây:

$$\mathbf{D}^{\max}(\mathbf{t}) = [\mathbf{D}_1^{\max}(\mathbf{t}), \mathbf{D}_2^{\max}(\mathbf{t}), \dots, \mathbf{D}_{|\mathbf{S}_n|}^{\max}(\mathbf{t})]$$

5)

Trong phương trình 5 nêu trên, $D_I^{\max}(t)$ là QoS thống kê. Ví dụ nó có thể biểu diễn đầu trễ gói thẳng lớn nhất được chuẩn hóa bởi ngân sách trễ của nó. QoS thống kê có thể được cung cấp như được thể hiện trong phương trình 6 dưới đây.

$$D_I^{\max}(t) = \max_{k \in K_I} \left\{ \frac{d_{k,l}(t)}{PDF_{k,l}} \right\} \quad 6)$$

Chức năng liên quan tới vector của QoS thống kê của các RAC có thể có các dạng khác nhau. Chẳng hạn, nó có thể là quy tắc hàm mũ ngược, như được đưa ra trong phương trình 7 dưới đây:

$$f_1(D^{\max}(t)) = \exp \left(\frac{D_I^{\max}(t)}{c + \sqrt{\text{mean}(D^{\max}(t))}} \right) \quad 7)$$

Mặt khác, chức năng xếp hàng công bằng trọng số lớn nhất (Largest Weighted Fair Queuing, viết tắt là LWFQ), như được thể hiện trong phương trình 8 dưới đây, có thể được sử dụng.

$$f_1(D^{\max}(t)) = D_I^{\max}(t) \quad 8)$$

Do đó, như được nêu trên cung cấp để cảm ứng thụ động, cảm ứng chủ động, phối hợp và lập lịch của khung truyền tải mềm. Dựa vào Fig.16 mà thể hiện lưu đồ chi tiết của một phương án của sáng chế.

Như được thấy trên Fig.16, quy trình xử lý bắt đầu ở khối 1610 mà ở đó, trong mỗi khoảng thời gian quan sát quy trình xử lý lấy danh sách được lựa chọn, được cập nhật các RAC của các kênh không được cấp phép. Quy trình xử lý sau đó tiến tới khối 1612 trong đó các thủ tục song song được thực hiện đối với tất cả các kênh trên danh sách được lựa chọn.

Trong một trong số các thủ tục song song, quy trình xử lý tiến tới khối 1620. Quy trình xử lý của khối 1620 bao gồm bước quét bản sao làm việc của trị số AAA thực tế được cập nhật và theo thông tin phối hợp khác tùy chọn.

Từ khối 1620 quy trình xử lý tiến tới khối 1622 và kiểm tra xem liệu có hay không kênh trên danh sách được lựa chọn trước đó. Nếu không, thì quy trình xử lý tiến tới khối 1624 trong đó quy trình xử lý quét đối với các khối phối hợp 5G-U hiện có trong toàn bộ khoảng thời gian phối hợp.

Nếu khối phối hợp không được phát hiện, như được xác định ở khối 1626, sau đó quy trình xử lý tiến tới khối 1630 trong đó RAC được chỉ định là bộ khởi tạo vì nó không thấy bất kỳ các khối phối hợp khác nào. Quy trình xử lý bắt đầu ASP của khung phối hợp mới điểm thời gian tham chiếu.

Từ khối 1630 quy trình xử lý tiến tới khối 1632 trong đó việc truyền nhiều nút, hoặc chung hoặc theo thứ tự, của CTS giả, tiếp theo là báo hiệu phối hợp như được nêu trên liên quan đến các hình Fig.9 và Fig.10, được gửi.

Từ khối 1632, quy trình xử lý tiến tới khối 1640 trong đó giao thức dạng CSMA/CA định hướng RAC được thực hiện. Giao thức như vậy bao gồm bước cảm ứng nhiều chế độ của các kênh, cạnh tranh trên các kênh là lý tưởng để nhỏ hơn DFIS, các cửa sổ nhỏ hơn nhiều để chờ ngẫu nhiên được đưa ra và nhiều chế độ chung hoặc theo thứ tự dãy các CTS giả được theo sau bởi các CB được đưa ra.

Quy trình xử lý sau đó tiến tới khối 1642 trong đó sự phối hợp của thông tin được trích từ khối phối hợp thu được và bảng phản hồi đối với RAC cụ thể được cập nhật.

Quy trình xử lý sau đó tiến tới khối 1644 và kiểm tra xem liệu có hay không phần thăm dò đã trôi qua. Nếu không, quy trình xử lý quay trở lại các khối 1640 và 1642.

Một khi phần thăm dò của quy trình xử lý đã trôi qua, như được xác định ở khối 1644, quy trình xử lý sau đó tiến tới khối 1650 trong đó tập các RAC cạnh tranh được tạo cấu hình trên kênh.

Quy trình xử lý sau đó tiến tới khối 1652 trong đó bộ lập lịch liên RAC được thực hiện cho tập cạnh tranh.

Nếu RAC được tự lập lịch, thì quy trình xử lý tiến tới khối 1560 để xác

định xem liệu có hay không quá khoảng thời gian cảm ứng chủ động. Nếu không, quy trình xử lý tiến tới khối 1662 trong đó sự cạnh tranh tiếp tục cho đến khi các kết quả được thông báo.

Một khi ASP đã kết thúc quy trình xử lý tiến hành từ khối 1660 đến khối 1670 và việc kiểm tra được thực hiện để xác định xem liệu khung phối hợp đã kết thúc hay không. Nếu không, quy trình xử lý lặp lại cho đến khi khung phối hợp kết thúc ở thời điểm đó quy trình xử lý tiến tới khối 1680 trong đó việc kiểm tra được thực hiện để xác định xem liệu khung quan sát đã kết thúc hay chưa.

Nếu khung quan sát không kết thúc, quy trình xử lý tiến tới khối 1682 trong đó khung phối hợp tiếp theo được bắt đầu và quy trình xử lý sau đó quay trở lại khối 1620.

Một khi khung quan sát đã kết thúc, quy trình xử lý tiến hành từ khối 1680 đến khối 1684 trong đó khung quan sát tiếp theo được bắt đầu.

Từ khối 1622 nêu trên, nếu kênh nằm trong danh sách được lựa chọn thì quy trình xử lý tiến tới khối 1690 trong đó pha cảm ứng chủ động được bắt đầu. Từ khối 1690 quy trình xử lý tiến tới khối 1640,

Từ khối 1626, nếu CB được phát hiện thì quy trình xử lý tiến trực tiếp tới khối 1644.

Nếu, ở khối 1654 RAC không được tự lập lịch thì quy trình xử lý tiến tới khối 1656 trong đó trễ được đưa ra, ở thời điểm đó quy trình xử lý sau đó tiến tới khối 1660.

Fig.16 chỉ là một ví dụ, và các quy trình tương tự khác có thể được sử dụng.

Dựa vào Fig.17, mà thể hiện một ví dụ về sơ đồ truyền tín hiệu tương ứng với phần nêu trên.

Tương ứng với phương án trên Fig.17, hai nhà điều hành mạng hoạt động trong một vùng địa lý. Nhà điều hành mạng thứ nhất có CSMC 1710 và nhà điều hành mạng thứ hai có CSMC 1712.

Trong ví dụ trên Fig.17, có bốn điểm truyền. Các điểm truyền này bao gồm TP 1714, TP 1716, TP 1718 và TP 1720.

Khi bắt đầu, mỗi trong số các TP được tạo cấu hình để thực hiện việc cảm ứng thụ động. Sau đó, các kết quả của việc cảm ứng được thông báo đến CSMC của nhà vận hành mà TP thuộc về. Do đó, trên Fig.17, TP 1714 thông báo các kết quả việc quét thụ động của nó đến CSMC 1712, như được thể hiện bởi mũi tên 1630. Tương tự, TP 1716 thông báo các kết quả của việc quét thụ động của nó đến SCMC 1710 được thể hiện bởi mũi tên 1732. TP 1718 thông báo đến CSMC 1710, được thể hiện bởi mũi tên 1734. TP 1720 thông báo các kết quả của việc quét đến CSMC 1712, được thể hiện bởi mũi tên 1736.

Dựa vào các kết quả quét thụ động, sau đó mỗi CSMC có thể lựa chọn nhóm các kênh ứng viên trong phổ tần không được cấp phép và sau đó tạo cấu hình các RAC cụ thể kênh. Chẳng hạn, các tập con của các điểm truyền có thể được nhóm thành các nhóm truy cập radio đối với mỗi kênh. Việc nhóm có thể được thực hiện dựa vào các phép đo tương tự của việc ứng dụng phổ tần trung bình của các mạng WLAN hiện có. Việc nhóm có thể cũng được thực hiện dựa vào các phần thời gian truyền tải có thể đạt được tương tự giữa các điểm truyền. Do đó, trong ví dụ trên Fig.17, TP 1714 là một phần của RAC 1722. Các TP 1716 và 1718 là một phần của RAC 1724. TP 1720 là một phần của RAC 1726.

Trong ví dụ trên Fig.17, RAC 1722 là lân cận của RAC 1724 nhưng không thể nhìn RAC 1726. Tương tự, RAC 1726 là lân cận của RAC 1724 nhưng không thể nhìn RAC 1722.

CSMC 1710 nhờ đó gửi thông báo tạo cấu hình để tạo cấu hình RAC đến các điểm truyền, được thể hiện bởi mũi tên 1742. Tương tự, CSMC 1712 tạo cấu hình các RAC bằng cách gửi các thông báo được thể hiện bởi mũi tên 1740.

Một khi các RAC được tạo cấu hình, thì các RAC có thể cạnh tranh cho kênh trong khoảng thời gian pha cảm ứng chủ động. Cụ thể là, mỗi RAC có thể gửi báo hiệu phối hợp sau WLAN CTS giả, như được nêu trên. Báo hiệu được gửi đến các RAC lân cận. Nếu RAC phát hiện báo hiệu nó có thể chờ trong thời

gian chờ ngẫu nhiên trước khi gửi báo hiệu của chính nó.

Do đó, trên Fig.17, RAC 1722 gửi báo hiệu 1750, và báo hiệu này thu được bởi các TP trong RAC 1724. Tương tự, RAC 1724 gửi báo hiệu 1752 đến các lân cận của nó. Báo hiệu thu được trong trường hợp này bởi các TP trong RAC 1722 và RAC 1726.

Ngoài ra, RAC 1726 gửi báo hiệu 1754 của nó đến RAC 1724.

Dựa vào các báo hiệu thu được, mỗi RAC có thể sau đó thực hiện việc tự lập lịch để xác định RAC nào sẽ kiểm soát kênh. Các hệ số khác nhau từ các báo hiệu có thể được đưa ra xem xét khi RAC xác định xem liệu có kiểm soát hay không. Trong trường hợp trên Fig.17, RAC 1722 xác định rằng nó được ưu tiên và nhờ đó tạo thông báo lập lịch 1760. Việc thông báo lập lịch thu được bởi cả RAC 1724 và CSMC 1712.

RAC 1726 không phải là mạng ưu tiên trong các RAC lân cận của nó. Trong trường hợp này, RAC 1726 có thể hoãn việc lập lịch đến các RAC ưu tiên cao. Tuy nhiên, trong ví dụ trên Fig.17, không có RAC ưu tiên cao hơn kiểm soát kênh và nhờ đó RAC 1726 kiểm soát sau cùng kênh và tạo ra thông báo lập lịch 1762. Thông báo lập lịch như vậy được cung cấp đến cả RAC 1724 và CSMC 1712.

Dựa vào các thông báo lập lịch thu được, thì CSMC 1712 có thể thực hiện lập lịch dựa vào cả các kết quả quét thụ động cũng như thông tin về việc thông báo lập lịch. Chia sẻ thời gian truyền tải mềm nhờ đó được phân bổ, như được thể hiện bởi các mũi tên 1770 và 1772.

Như được nêu trên được minh họa thêm liên quan đến các hình Fig.18 và Fig.19. Cụ thể là, Fig.18 thể hiện sơ đồ xử lý đơn giản hóa ở thành phần mạng chẳng hạn như CSMC cho một phương án của sáng chế.

Fig.18 bắt đầu ở khối 1810 và tiến tới khối 1812 trong đó thành phần mạng thu các kết quả cảm ứng từ ít nhất một TP để cảm ứng các kênh trong dải phổ tần không được cấp phép.

Từ khối 1812 quy trình xử lý tiến tới khối 1814 trong đó thành phần mạng

lựa chọn các kênh ứng viên từ trong các kênh của dải phổ tần không được cấp phép.

Quy trình xử lý sau đó tiến tới khối 1816 trong đó thành phần mạng nhóm các TP thành các RAC trên kênh. Cụ thể là, như được nêu trên, các TP có thể được nhóm dựa vào vị trí địa lý cũng như việc ứng dụng phổ tần trung bình gần với các TP khác trong vùng. Thành phần mạng thông báo các TP của nhóm RAC trên kênh của chúng.

Từ khối 1816 quy trình xử lý sau đó tiến tới khối 1818 trong đó các thông báo thu được từ các RAC. Theo một phương án của sáng chế, các thông báo bao gồm thông tin chỉ báo việc ứng dụng kênh. Dựa vào thông báo, quy trình xử lý tiến tới khối 1820 và phân bổ và gán chia sẻ thời gian truyền tải mềm cho các RAC.

Từ khối 1820 quy trình xử lý tiến tới khối 1822 và kết thúc.

Dựa vào Fig.19, mà thể hiện quy trình ở TP để thu chia sẻ sự phân bổ thời gian truyền tải mềm. Cụ thể là, quy trình xử lý trên Fig.19 bắt đầu khối 1910 và tiến tới khối 1912 trong đó TP thực hiện việc cảm ứng thụ động của các kênh trong phổ tần không được cấp phép. Quy trình xử lý sau đó tiến tới khối 1914 trong đó TP thông báo các kết quả của việc cảm ứng đến thành phần mạng chẳng hạn như CSMC.

Quy trình xử lý sau đó tiến tới khối 1916 trong đó TP thu nhóm RAC trên kênh. TP, là một phần của RAC, có thể sau đó thực hiện việc cảm ứng chủ động như được nêu trên. Cụ thể là, như được thể hiện bởi khối 1918, RAC có thể gửi báo hiệu phối hợp trên kênh trong sự cạnh tranh dựa vào việc truyền.

TP sẽ cũng thu các báo hiệu phối hợp lân cận và có thể thông báo chúng đến thành phần mạng, như được thể hiện bởi khối 1920. Theo một số phương án các báo hiệu phối hợp lân cận thu được có thể được hợp nhất thành thông báo đối với thành phần mạng.

Như được thể hiện bởi khối 1922, TP, là một phần của RAC, sẽ thu chia sẻ thời gian truyền tải mềm cho kênh từ thành phần mạng. Quy trình xử lý sau

đó tiến tới khối 1924 và kết thúc.

Chức năng nêu trên có thể được thực hiện trên bất kỳ một thành phần hoặc sự kết hợp của các thành phần mạng. Fig.20 là sơ đồ khối của hệ thống xử lý 2000 mà có thể được sử dụng để thực hiện các thiết bị và các phương pháp được bộc lộ ở đây. Các thiết bị cụ thể có thể ứng dụng tất cả các thành phần được thể hiện, hoặc chỉ tập con của các thành phần, và các mức độ tích hợp có thể khác với thiết bị đến thiết bị. Ngoài ra, thiết bị có thể chứa nhiều thực thể thành phần, chẳng hạn như các bộ phận xử lý, các bộ xử lý, bộ nhớ, các bộ truyền, các bộ thu, v.v.. Hệ thống xử lý 2000 có thể bao gồm bộ phận xử lý được trang bị với một hoặc nhiều thiết bị đầu vào/đầu ra, chẳng hạn như loa, micrô, chuột, màn hình cảm ứng, bảng phím, bàn phím, máy in, màn hình, và tương tự. Bộ phận xử lý có thể bao gồm bộ xử lý trung tâm (CPU) 2010, bộ nhớ 2020, thiết bị lưu trữ khối 2030, bộ điều hợp video 2040, và giao diện I/O 2050 được kết nối với bus 2060.

Bus 2060 có thể là một hoặc nhiều loại bất kỳ trong số một vài kiến trúc bus bao gồm bus bộ nhớ hoặc bộ điều khiển bộ nhớ, bus ngoại biên, bus video, hoặc tương tự. CPU 2010 có thể bao gồm loại bất kỳ trong số bộ xử lý dữ liệu điện tử. Bộ nhớ 2020 có thể bao gồm loại bất kỳ trong số bộ nhớ hệ thống chẳng hạn như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tĩnh (Static Random Access Memory, viết tắt là SRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động (Dynamic Random Access Memory, viết tắt là DRAM), DRAM đồng bộ (Synchronous DRAM), bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, viết tắt là ROM), sự kết hợp của chúng, hoặc tương tự. Theo một phương án của sáng chế, bộ nhớ có thể bao gồm ROM để sử dụng khi khởi động, và DRAM để lưu trữ chương trình và dữ liệu để sử dụng trong khi thực hiện các chương trình.

Thiết bị lưu trữ khối 2030 có thể bao gồm loại bất kỳ trong số thiết bị lưu trữ được tạo cấu hình để lưu trữ dữ liệu, các chương trình, và thông tin khác và khiến dữ liệu, các chương trình, và thông tin khác truy cập được qua bus. Thiết bị lưu trữ khối 2030 có thể bao gồm, ví dụ, một hoặc nhiều ổ đĩa trạng thái rắn, ổ đĩa cứng, ổ đĩa từ, ổ đĩa quang, hoặc tương tự.

Bộ điều hợp video 2040 và giao diện I/O 2050 cung cấp các giao diện để ghép các thiết bị đầu vào và đầu ra ngoại vi với bộ phận xử lý. Như được minh họa, các ví dụ về các thiết bị đầu vào và đầu ra bao gồm màn hình 2042 được ghép với bộ điều hợp video và chuột/bàn phím/máy trong 2052 được ghép với giao diện I/O. Các thiết bị khác có thể được ghép với bộ phận xử lý, và giao diện thẻ bổ sung hoặc ít hơn có thể được ứng dụng. Chẳng hạn, giao diện nối tiếp chẳng hạn như bus nối tiếp đa dụng (Universal Serial Bus, viết tắt là USB) (không được thể hiện) có thể được sử dụng để cung cấp giao diện cho máy in.

Bộ phận xử lý 2000 cũng bao gồm một hoặc nhiều giao diện mạng 2070, mà có thể bao gồm các liên kết nối dây, chẳng hạn như cáp Ethernet hoặc tương tự, và/hoặc các liên kết không dây để truy cập các nút hoặc các mạng khác nhau. Giao diện mạng 2070 cho phép bộ phận xử lý truyền thông với các bộ phận từ xa qua các mạng. Chẳng hạn, giao diện mạng 2070 có thể cung cấp truyền thông không dây qua một hoặc nhiều bộ truyền/anten truyền và một hoặc nhiều bộ thu/anten thu. Theo một phương án của sáng chế, bộ phận xử lý 2000 được ghép với mạng vùng cục bộ hoặc mạng diện rộng, được thể hiện như mạng 2072, để xử lý dữ liệu và truyền thông với các thiết bị từ xa, chẳng hạn như các bộ phận xử lý khác, Internet, các phương tiện lưu trữ từ xa, hoặc tương tự.

Fig.21 minh họa sơ đồ khối của một phương án của thiết bị truyền thông 2100, mà có thể là tương đương với một hoặc nhiều thiết bị (ví dụ, các UE, các NB, v.v..) được nêu trên. Thiết bị truyền thông 2100 có thể bao gồm bộ xử lý 2104, bộ nhớ 2106, giao diện di động 2110, giao diện không dây phụ 2112, và giao diện phụ 2114, mà có thể (hoặc có thể không) được bố trí như được thể hiện trên Fig.21. Bộ xử lý 2104 có thể là thành phần bất kỳ có khả năng thực hiện các tính toán và/hoặc các tác vụ liên quan đến xử lý khác, và bộ nhớ 2106 có thể là thành phần bất kỳ có khả năng lưu trữ chương trình và/hoặc các lệnh cho bộ xử lý 2104. Giao diện di động 2110 có thể là thành phần bất kỳ hoặc tập hợp của các thành phần mà cho phép thiết bị truyền thông 2100 truyền thông sử dụng tín hiệu di động, và có thể được sử dụng để thu và/hoặc truyền thông tin trên sự kết nối di động của mạng di động. Giao diện không dây phụ 2112 có thể

là thành phần bất kỳ hoặc tập hợp của các thành phần mà cho phép thiết bị truyền thông 2100 truyền thông qua giao thức không dây không di động, chẳng hạn như giao thức Wi-Fi hoặc Bluetooth, hoặc giao thức điều khiển. Thiết bị 2100 có thể sử dụng giao diện di động 2110 và/hoặc giao diện không dây phụ 2112 để truyền thông với bất kỳ thành phần được cho phép không dây nào, ví dụ, trạm gốc, role, thiết bị di động, v.v.. Giao diện phụ 2114 có thể là thành phần bất kỳ hoặc tập hợp của các thành phần mà cho phép thiết bị truyền thông 2100 truyền thông qua giao thức phụ, bao gồm các giao thức nối dây. Trong các phương án, giao diện phụ 2114 có thể cho phép thiết bị 2100 truyền thông với thành phần khác, chẳng hạn như thành phần mạng cùng tuyến.

Theo khía cạnh khác sáng chế đề xuất phương pháp để cung cấp các tài nguyên của dải phổ tần không được cấp phép đến điểm truyền ở thành phần mạng. Phương pháp này bao gồm các bước thu, từ các điểm truyền, các kết quả từ các kênh cảm ứng trong phổ tần không được cấp phép, lựa chọn nhóm các kênh ứng viên tương ứng với các kết quả từ các kênh cảm ứng, nhóm các điểm truyền thành ít nhất một nhóm truy cập radio đối với mỗi kênh trong nhóm của các kênh ứng viên, thu thông báo từ nhóm truy cập radio của ít nhất một nhóm truy cập radio, và phân bổ các tài nguyên đến nhóm truy cập radio tương ứng với các kết quả từ các kênh cảm ứng và thông báo. Các tài nguyên bao gồm một tỷ lệ linh hoạt phổ tần không được cấp phép trong khung.

Theo một phương án, việc phân bổ các tài nguyên tính cho những người sử dụng khác của kênh trong phổ tần không được cấp phép. Theo phương án khác, những người sử dụng khác sử dụng các tài nguyên đối với các mạng vùng cục bộ không dây và việc phân bổ các tài nguyên bao gồm phân bổ tỷ lệ của khe thời gian đối với kênh đến nhóm truy cập radio và tỷ lệ của kênh đối với mạng vùng cục bộ không dây. Theo phương án khác nữa, việc nhóm tương ứng với các phép đo việc ứng dụng phổ tần trung bình của các mạng vùng cục bộ không dây hiện có giữa các điểm truyền. Theo phương án khác nữa, việc nhóm tương ứng với các phần có thể đạt được của thời gian truyền tải giữa các điểm truyền.

Theo phương án khác nữa, phương pháp còn bao gồm bước chạy bộ lập

lịch đối với mỗi kênh của phổ tần không được cấp phép sử dụng các kết quả từ việc cảm ứng các kênh và thông báo. Theo phương án khác nữa, bộ lập lịch theo dõi thời gian truyền tải được phân bổ trung bình đối với mỗi nhóm truy cập radio. Theo phương án khác nữa, việc lựa chọn nhóm các kênh ứng viên bao gồm bước sử dụng các quy tắc quy định cụ thể về vùng để lựa chọn nhóm các kênh ứng viên. Theo phương án khác nữa, việc lựa chọn nhóm các kênh ứng viên bao gồm bước loại bỏ kênh khỏi các kênh khả dụng nếu RADA được phát hiện trên kênh. Theo phương án khác nữa, việc thu các kết quả từ các kênh cảm ứng bao gồm bước xác định việc ứng dụng phổ tần trung bình đối với mỗi trong số các kênh tương ứng với các kết quả từ các kênh cảm ứng. Theo phương án khác nữa, việc lựa chọn nhóm các kênh ứng viên bao gồm bước loại bỏ các kênh với việc ứng dụng phổ tần trung bình trên ngưỡng.

Theo khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất thành phần mạng để cung cấp các tài nguyên của dải phổ tần không được cấp phép đến điểm truyền. Thành phần mạng bao gồm bộ xử lý được tạo cấu hình để thu, từ các điểm truyền, các kết quả từ các kênh cảm ứng trong phổ tần không được cấp phép, lựa chọn nhóm các kênh ứng viên tương ứng với các kết quả từ các kênh cảm ứng, nhóm các điểm truyền thành ít nhất một nhóm truy cập radio đối với mỗi kênh trong nhóm các kênh ứng viên, thu thông báo từ nhóm truy cập radio của ít nhất một nhóm truy cập radio, và phân bổ các tài nguyên đến nhóm truy cập radio tương ứng với các kết quả từ các kênh cảm ứng và thông báo. Các tài nguyên bao gồm một tỷ lệ linh hoạt phổ tần không được cấp phép trong khung.

Theo một phương án, việc phân bổ các tài nguyên tính cho những người sử dụng khác của kênh trong phổ tần không được cấp phép. Theo phương án khác, những người sử dụng khác sử dụng các tài nguyên đối với các mạng vùng cục bộ không dây và để phân bổ các tài nguyên, bộ xử lý được tạo cấu hình để phân bổ tỷ lệ của khe thời gian cho kênh đến nhóm truy cập radio và tỷ lệ của kênh đối với mạng vùng cục bộ không dây. Theo phương án khác nữa, thành phần mạng được tạo cấu hình để nhóm tương ứng với các phép đo việc ứng dụng phổ tần trung bình của các mạng vùng cục bộ không dây hiện có giữa các

điểm truyền. Theo phương án khác nữa, thành phần mạng được tạo cấu hình để nhóm tương ứng với các phần có thể đạt được của thời gian truyền tải giữa các điểm truyền.

Theo phương án khác nữa, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để chạy bộ lập lịch đối với mỗi kênh của phổ tần không được cấp phép nhờ sử dụng các kết quả từ việc cảm ứng các kênh và thông báo. Theo phương án khác nữa, bộ lập lịch theo dõi thời gian truyền tải được phân bổ trung bình đối với mỗi nhóm truy cập radio. Theo phương án khác nữa, thành phần mạng còn được tạo cấu hình để lựa chọn nhóm các kênh ứng viên sử dụng các quy tắc quy định cụ thể về vùng để lựa chọn nhóm các kênh ứng viên. Theo phương án khác nữa, thành phần mạng còn được tạo cấu hình để lựa chọn nhóm các kênh ứng viên bằng cách loại bỏ kênh khỏi các kênh khả dụng nếu RADA được phát hiện trên kênh. Theo phương án khác nữa, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác định việc ứng dụng phổ tần trung bình đối với mỗi trong số các kênh tương ứng với các kết quả từ các kênh cảm ứng. Theo phương án khác nữa, thành phần mạng được tạo cấu hình để lựa chọn nhóm các kênh ứng viên bằng cách loại bỏ các kênh với việc ứng dụng phổ tần trung bình trên ngưỡng.

Nhờ các phân mô tả của các phương án nêu trên, những bộc lộ của sáng chế có thể được thực hiện nhờ chỉ sử dụng phần cứng hoặc nhờ sử dụng sự kết hợp của phần mềm và phần cứng. Phần mềm hoặc các lệnh thực hiện được bằng máy tính khác để thực hiện một hoặc nhiều phương án, hoặc một hoặc nhiều phần của nó, có thể được lưu trữ trên phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính thích hợp bất kỳ. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính có thể là vật ghi hữu hình hoặc trong phương tiện tạm thời/không tạm thời (transitory/non-transitory medium) chẳng hạn như đĩa quang (ví dụ, CD, DVD, Blu-Ray, v.v.), đĩa từ, đĩa cứng, khả biến hoặc bất khả biến, trạng thái rắn, hoặc loại phương tiện lưu trữ khác bất kỳ được biết đến trong kỹ thuật.

Các dấu hiệu và các lợi ích bổ sung của sáng chế sẽ được đánh giá bởi các chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Cấu trúc, các dấu hiệu, các thiết bị, và các thay thế của các phương án cụ thể được mô tả ở đây và được thể hiện trên các hình vẽ nhằm áp dụng chung cho tất cả những bộc lộ của sáng chế, bao gồm đến tất cả các phương án được mô tả và được minh họa ở đây, trong phạm vi chúng tương thích. Nói cách khác, cấu trúc, các dấu hiệu, các thiết bị, và các thay thế của phương án cụ thể không nhằm giới hạn ở chỉ phương án cụ thể đó trừ khi được chỉ ra như vậy.

Ngoài ra, phần mô tả chi tiết trước đó được đưa ra để cho phép người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật bất kỳ tạo ra hoặc sử dụng một hoặc nhiều phương án theo sáng chế. Các cải biến khác nhau đối với các phương án này sẽ trở nên rõ ràng đối với người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, và các nguyên lý chung được xác định ở đây có thể được ứng dụng cho các phương án khác mà không trệch khỏi nguyên lý và phạm vi của những bộc lộ được đưa ra ở đây. Do đó, các phương pháp, các hệ thống, và hoặc các thiết bị theo sáng chế không nhằm giới hạn các phương án được bộc lộ ở đây. Phạm vi của yêu cầu bảo hộ sẽ không giới hạn ở các phương án này, nhưng cần được giải thích rộng nhất phù hợp với toàn bộ phần mô tả. Dựa vào thành phần số ít, chẳng hạn như sử dụng từ “một” không có nghĩa là “một và chỉ một” trừ khi được nêu cụ thể, mà là “một hoặc nhiều”. Tất cả cấu trúc và chức năng tương đương với các thành phần của các phương án khác nhau được mô tả trong sáng chế được biết đến hoặc sau này được biết đến bởi những người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật nhằm được bao gồm bởi các thành phần của yêu cầu bảo hộ.

Ngoài ra, không có gì ở đây được dự định như một sự thừa nhận của kỹ thuật trước đó hoặc của kiến thức chung phổ biến. Ngoài ra, sự trích dẫn hoặc sự xác định của tài liệu bất kỳ trong đơn này không phải là sự thừa nhận rằng tài liệu như vậy là khả dụng như kỹ thuật trước đó, hoặc sự tham chiếu bất kỳ tạo nên một phần của kiến thức chung phổ biến trong lĩnh vực kỹ thuật. Ngoài ra, không có gì được bộc lộ ở đây nhằm để dành riêng cho công chúng bất kể việc bộc lộ như vậy có được nêu rõ trong yêu cầu bảo hộ hay không.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp thu nhận các tài nguyên của kênh trong dải phổ tần không được cấp phép ở điểm truyền, phương pháp này bao gồm các bước:

thực hiện việc cảm ứng trên các kênh;

đưa ra thông báo đến thành phần mạng tương ứng với các kết quả của việc cảm ứng;

thu thông báo đưa ra ít nhất một nhóm truy cập radio đối với điểm truyền trên kênh;

cạnh tranh với các nhóm truy cập radio khác để gửi báo hiệu phối hợp trên kênh;

thu các báo hiệu phối hợp từ các nhóm truy cập radio lân cận trên kênh;

thông báo thông tin từ các báo hiệu phối hợp đến thành phần mạng; và

thu sự phân bổ các tài nguyên cho kênh.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc cạnh tranh để gửi báo hiệu phối hợp được thực hiện chung với các điểm truyền khác trong nhóm truy cập radio.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc cạnh tranh để gửi báo hiệu phối hợp được thực hiện liên tục với các điểm truyền khác trong nhóm truy cập radio.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc cạnh tranh để gửi báo hiệu phối hợp được đứng trước bởi thông báo sẵn sàng để truyền mạng vùng cục bộ không dây giả.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc gửi báo hiệu phối hợp bao gồm bước gửi thông tin bao gồm ít nhất một trong số: ký hiệu nhận dạng nhà vận hành, ký hiệu nhận dạng bộ điều khiển, ký hiệu nhận dạng nhóm truy cập radio, thứ tự báo hiệu, thời gian còn lại trong pha cảm ứng chủ động, sự phân bổ thời gian truyền thực tế được cập nhật của bộ điều khiển, việc ứng dụng phổ tần trung bình mạng vùng cục bộ không dây ngắn hạn, và chất lượng thống kê của dịch vụ đo lưu lượng nhóm truy cập radio.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc cạnh tranh để gửi bao gồm bước

chờ thời gian chờ ngẫu nhiên từ đây được phát hiện cuối cùng để gửi báo hiệu phối hợp.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc thu sự phân bổ các tài nguyên bao gồm phần linh hoạt của các tài nguyên cho những người sử dụng khác của kênh trong phổ tần không được cấp phép.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó những người sử dụng khác sử dụng các tài nguyên đối với các mạng vùng cục bộ không dây và trong đó tỷ lệ linh hoạt của các tài nguyên bao gồm tỷ lệ của khe thời gian cho kênh đến nhóm truy cập radio của điểm truyền và tỷ lệ của kênh đối với mạng vùng cục bộ không dây.

9. Điểm truyền để thu các tài nguyên của dải phổ tần không được cấp phép, điểm truyền bao gồm bộ xử lý được tạo cấu hình để:

thực hiện việc cảm ứng trên các kênh;

đưa ra thông báo đến thành phần mạng tương ứng với các kết quả của việc cảm ứng;

thu thông báo đưa ra ít nhất một nhóm truy cập radio đối với điểm truyền trên kênh;

cạnh tranh với các nhóm truy cập radio khác để gửi báo hiệu phối hợp trên kênh;

thu các báo hiệu phối hợp từ các nhóm truy cập radio lân cận trên kênh;

thông báo thông tin từ các báo hiệu phối hợp đến thành phần mạng; và

thu sự phân bổ các tài nguyên cho kênh.

10. Điểm truyền theo điểm 9, trong đó điểm truyền được tạo cấu hình để cạnh tranh để gửi báo hiệu phối hợp chung với các điểm truyền khác trong nhóm truy cập radio.

11. Điểm truyền theo điểm 9, điểm truyền được tạo cấu hình để cạnh tranh để gửi báo hiệu phối hợp liên tục với các điểm truyền khác trong nhóm truy cập radio.

12. Điểm truyền theo điểm 9, trong đó điểm truyền được tạo cấu hình để cạnh

tranh để gửi báo hiệu phối hợp được đứng trước bởi thông báo sẵn sàng để truyền mạng vùng cục bộ không dây giả.

13. Điểm truyền theo điểm 9, trong đó báo hiệu phối hợp bao gồm thông tin được lựa chọn từ: ký hiệu nhận dạng nhà vận hành, ký hiệu nhận dạng bộ điều khiển, ký hiệu nhận dạng nhóm truy cập radio, thứ tự báo hiệu, thời gian còn lại trong pha cảm ứng chủ động, sự phân bổ thời gian truyền thực tế được cập nhật của bộ điều khiển, việc ứng dụng phổ tần trung bình mạng vùng cục bộ không dây ngắn hạn, và chất lượng thống kê của dịch vụ đo lưu lượng nhóm truy cập radio.

14. Điểm truyền theo điểm 9, trong đó điểm truyền được tạo cấu hình để cạnh tranh để gửi bằng cách chờ thời gian chờ ngẫu nhiên từ dãy được phát hiện cuối cùng để gửi báo hiệu phối hợp.

15. Điểm truyền theo điểm 9, trong đó tỷ lệ linh hoạt của các tài nguyên tính cho những người sử dụng khác của kênh trong phổ tần không được cấp phép.

16. Điểm truyền theo điểm 15, trong đó những người sử dụng khác sử dụng các tài nguyên đối với các mạng vùng cục bộ không dây và trong đó tỷ lệ linh hoạt của các tài nguyên bao gồm tỷ lệ của khe thời gian cho kênh đến nhóm truy cập radio của điểm truyền và tỷ lệ của kênh đối với mạng vùng cục bộ không dây.

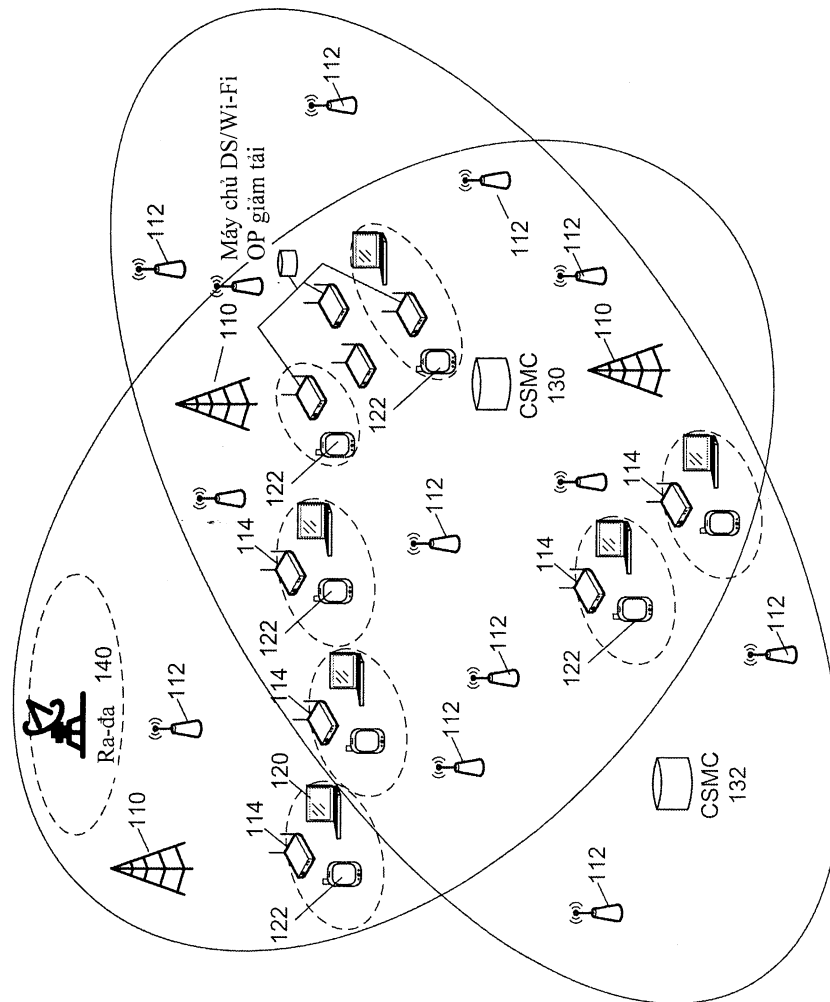


FIG. 1

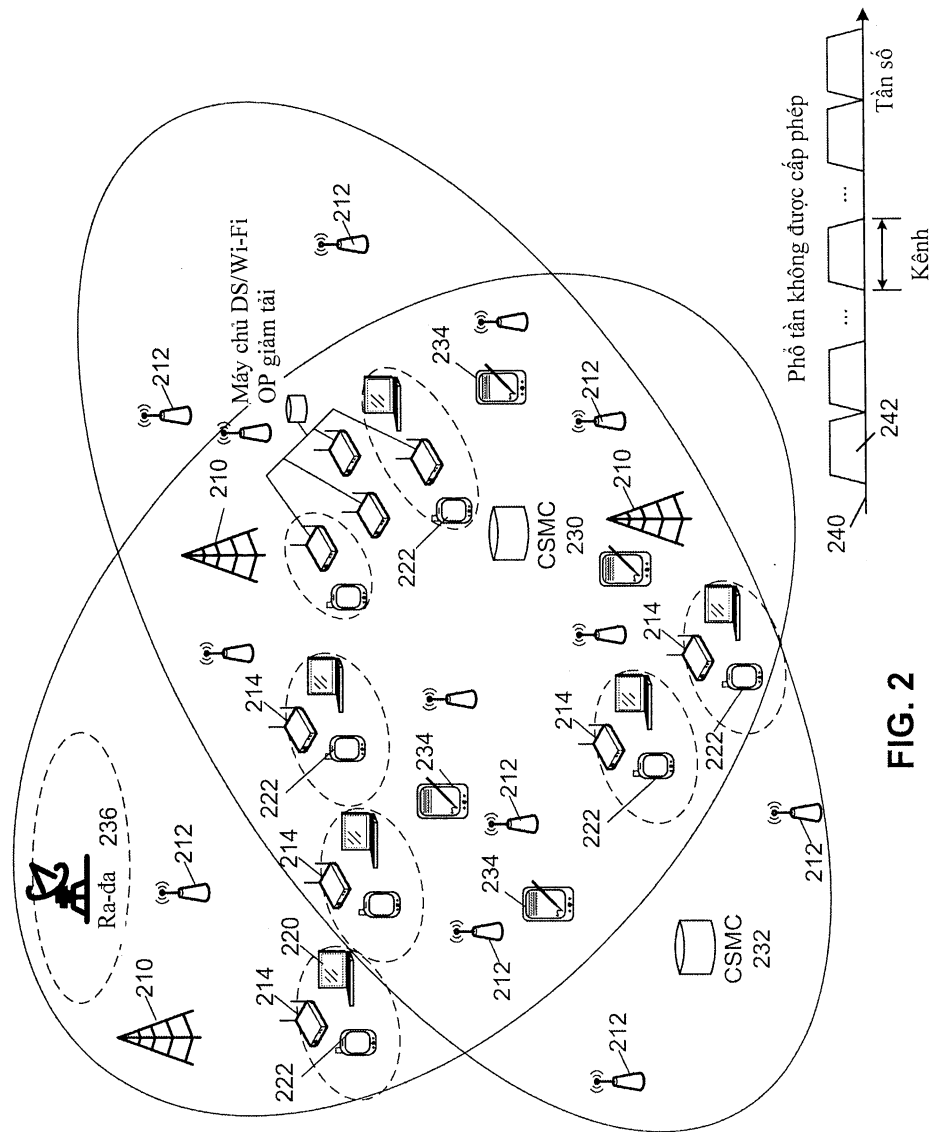


FIG. 2

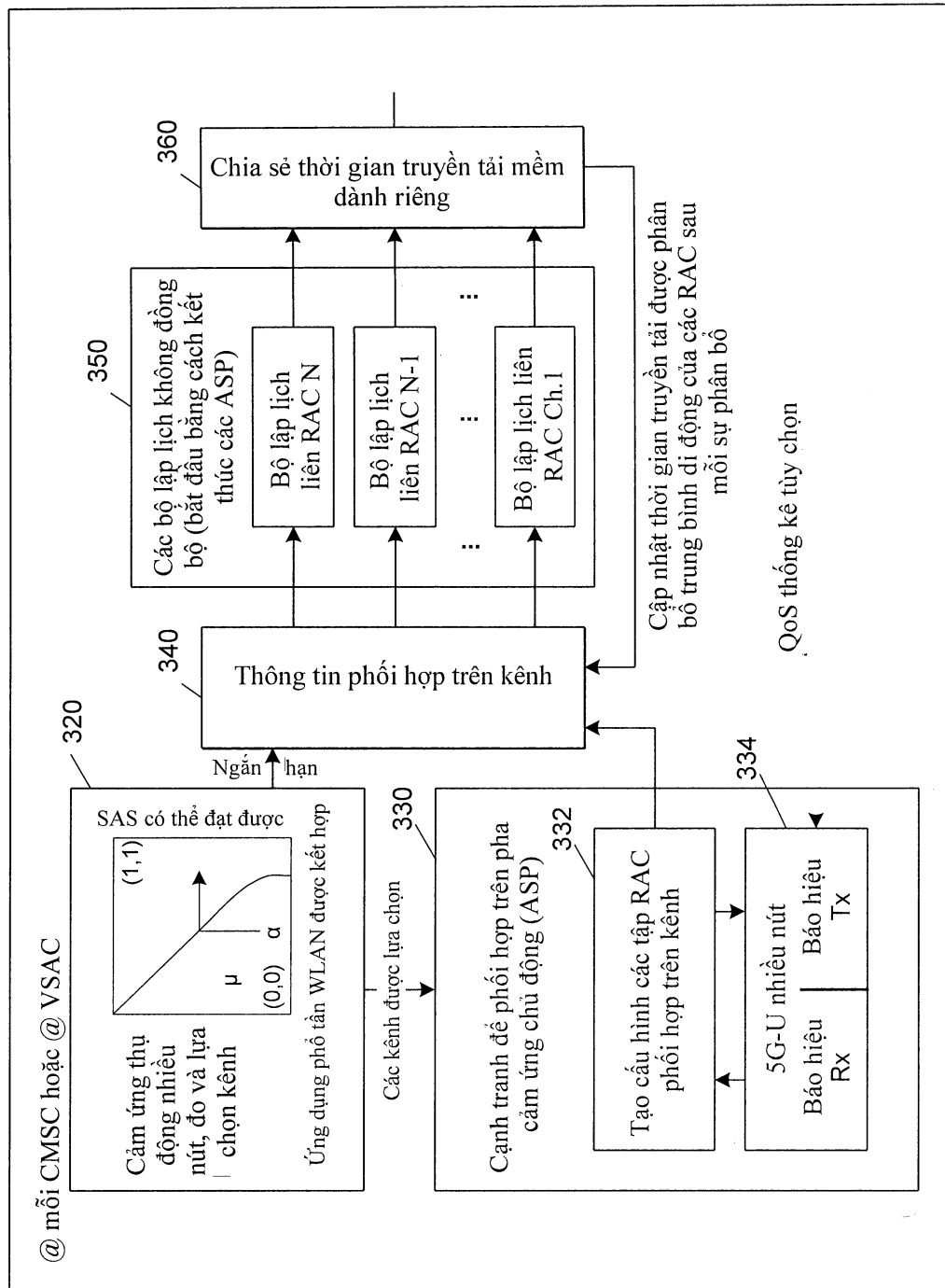


FIG. 3

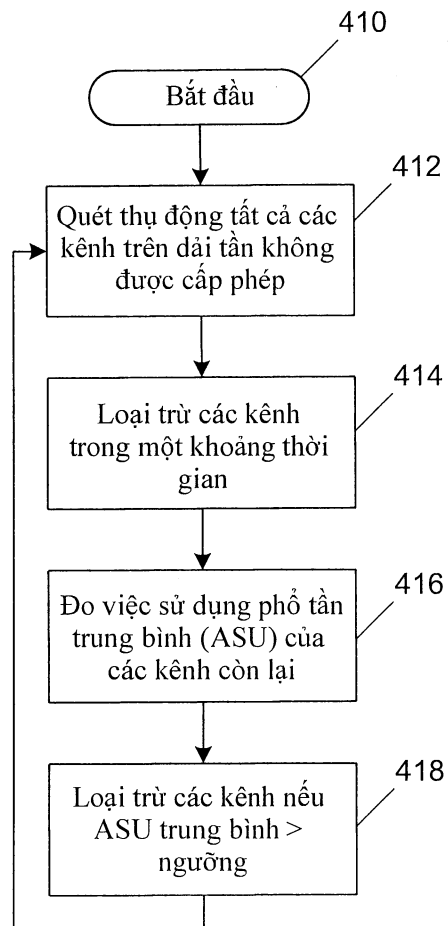


FIG. 4

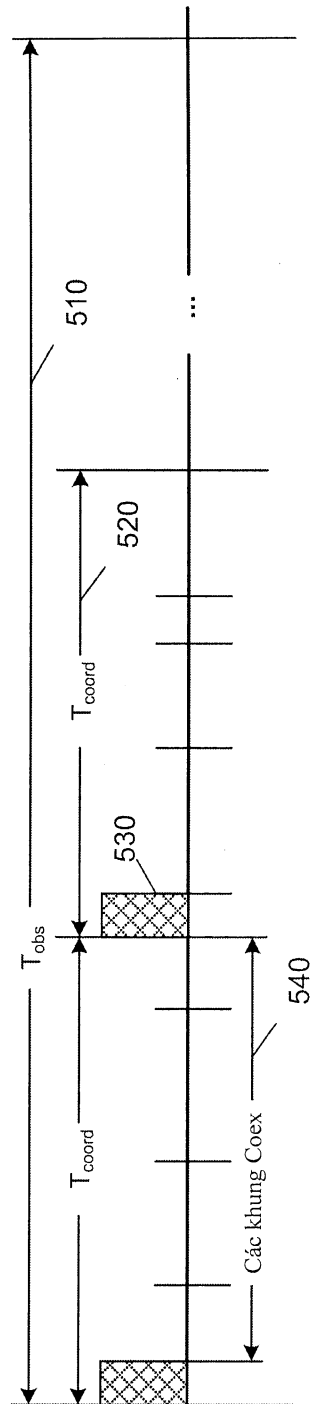


FIG. 5

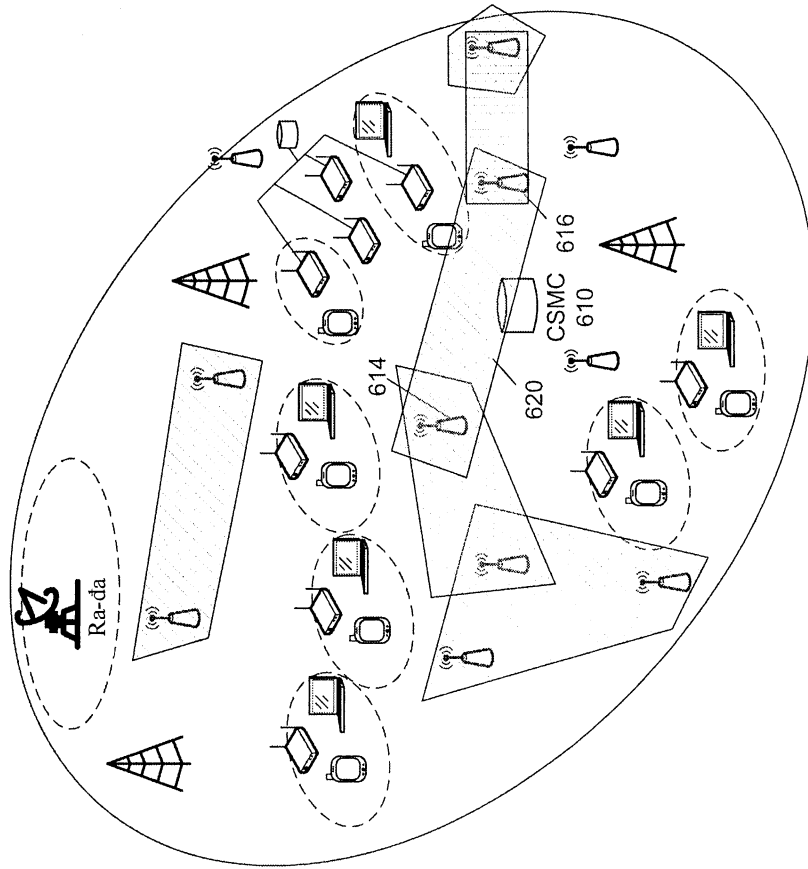
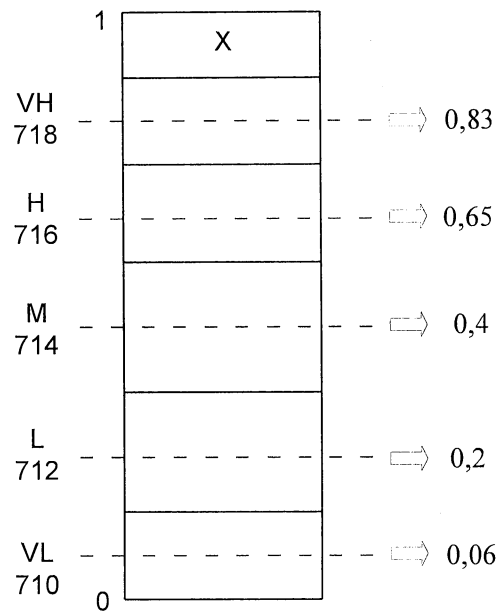


FIG. 6

**FIG. 7**

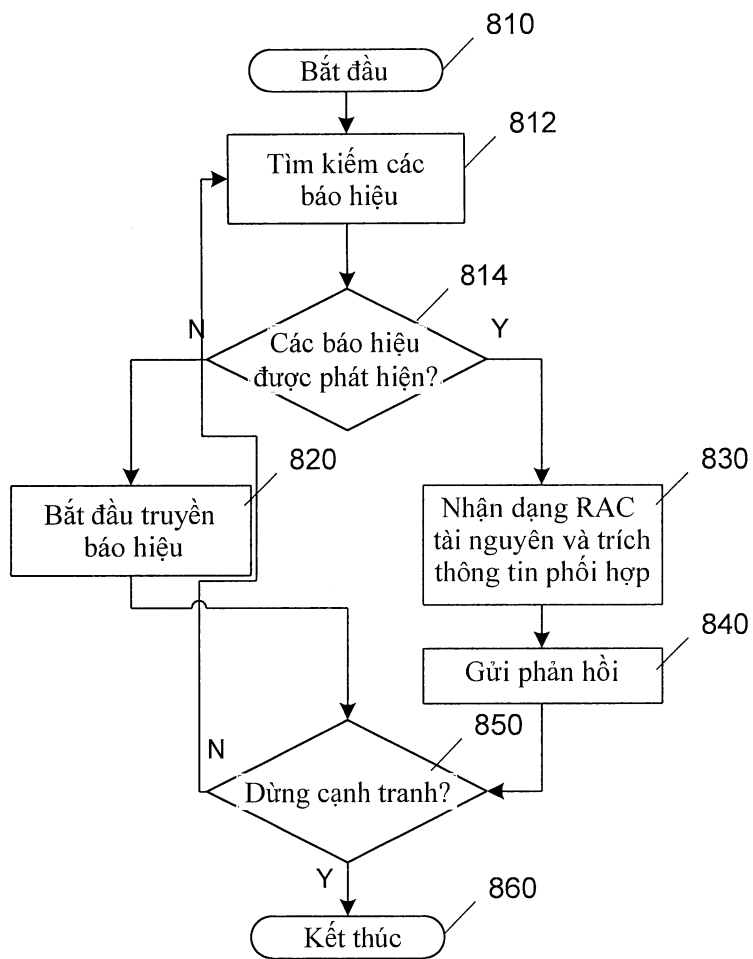


FIG. 8

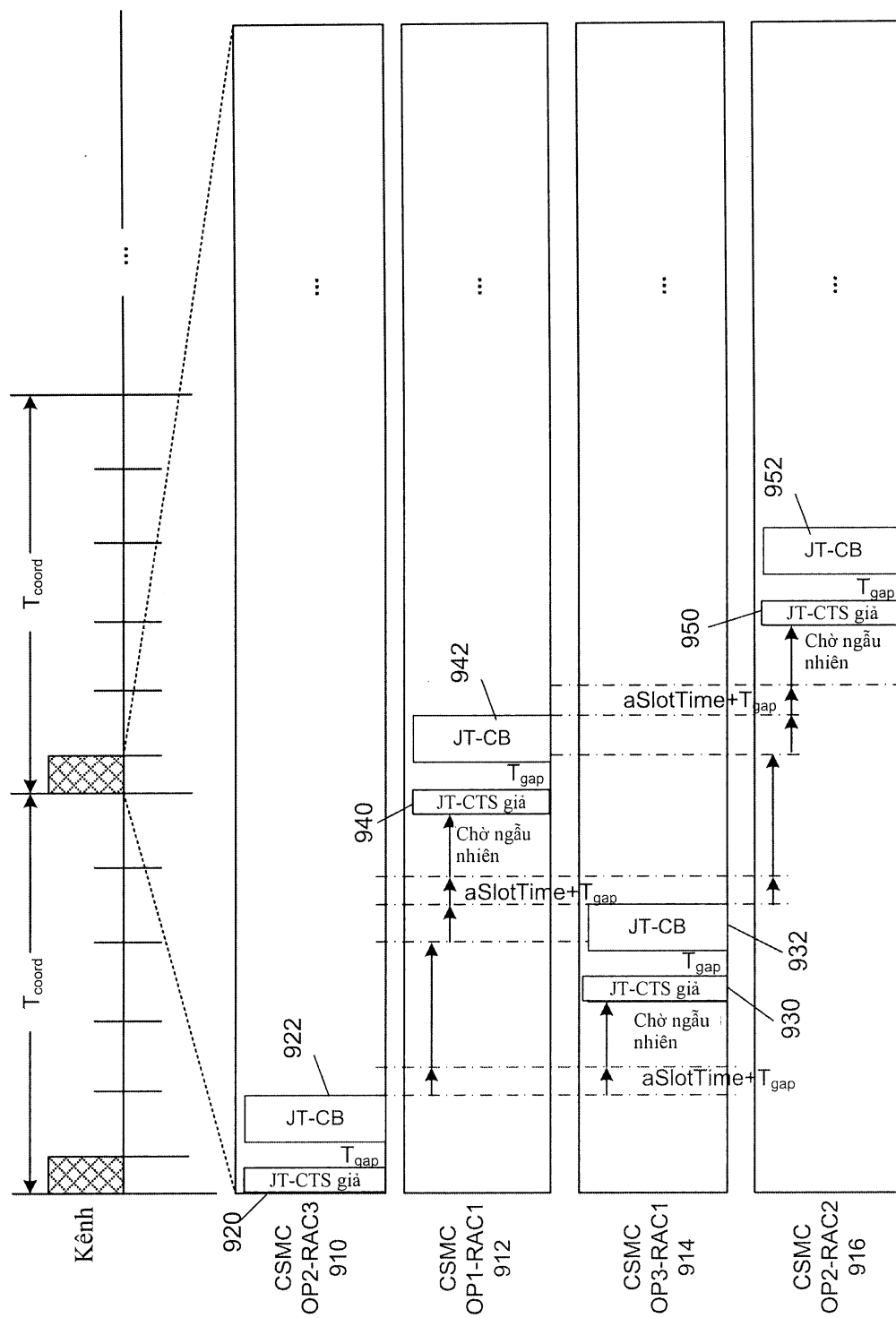


FIG. 9

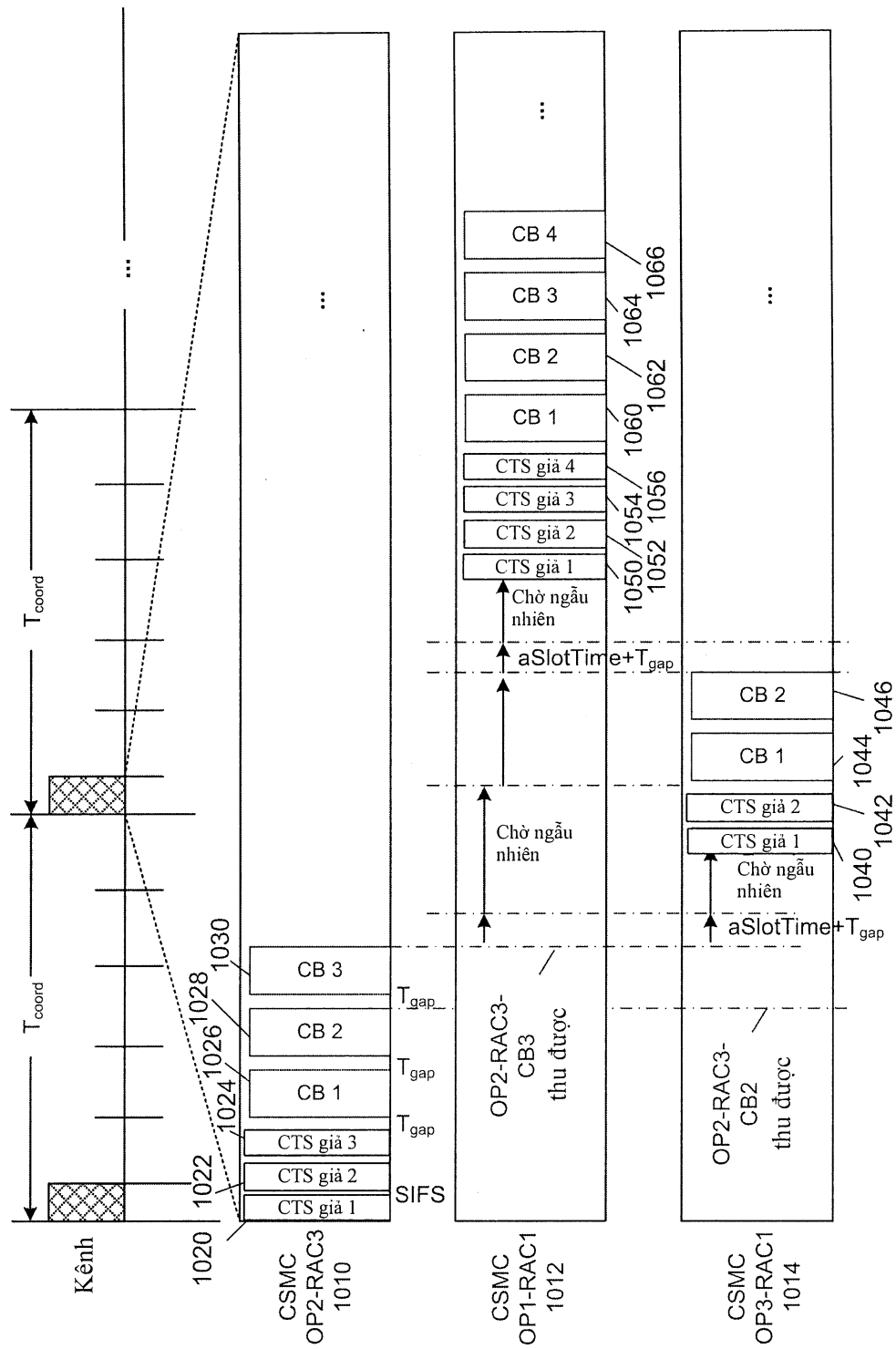
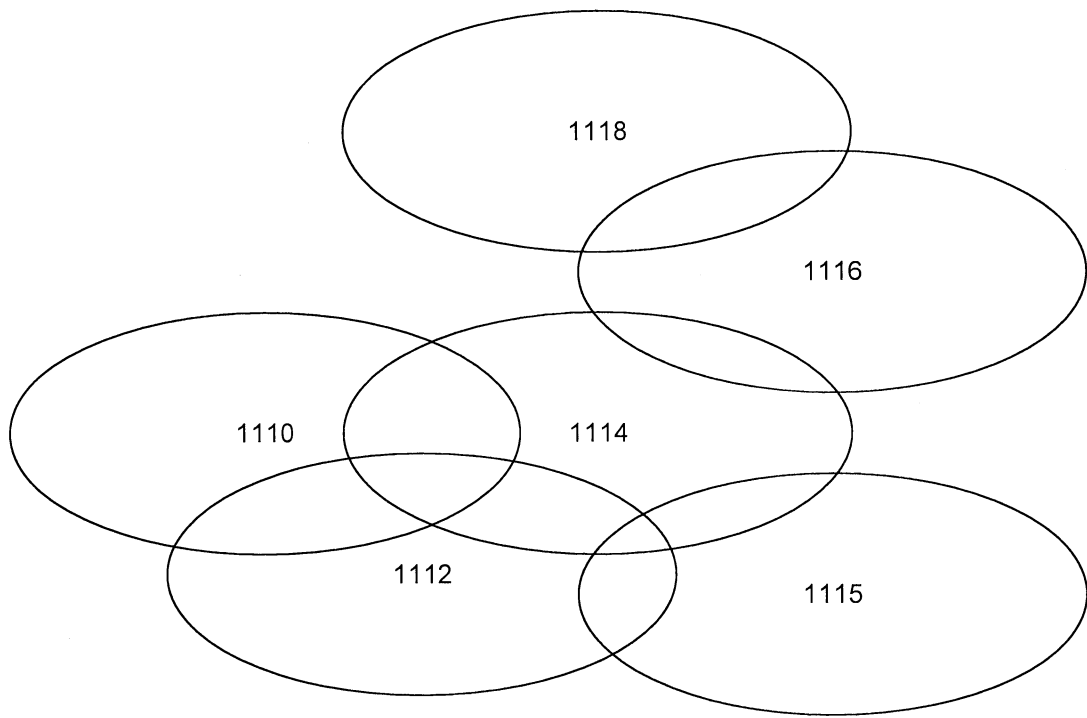


FIG. 10

**FIG. 11**

	1110		1112		1114		1115		1116		1118
1110		1110	3	1110	5	1110		1110	1110	1110	
1112	2	1112		1112	4	1112	6	1112	1112	1112	
1114	4	1114	1	1114		1114	2	1114	1114	1114	
1115		1115	3	1115	5	1115		1115	1115	1115	
1116		1116		1116	3	1116		1116	1116	1116	2
1118		1118		1118		1118		1118	1118	1118	

Bảng 1210 @1110 $S_n = \{1112, 1114\}$

Bảng 1212 @1112 $S_n = \{1110, 1114, 1115\}$

Bảng 1214 @1114 $S_n = \{1110, 1112, 1115, 1116\}$

Bảng 1215 @1115 $S_n = \{1112, 1114\}$

Bảng 1216 @1116 $S_n = \{1114, 1118\}$

Bảng 1218 @1118 $S_n = \{1116\}$

FIG. 12

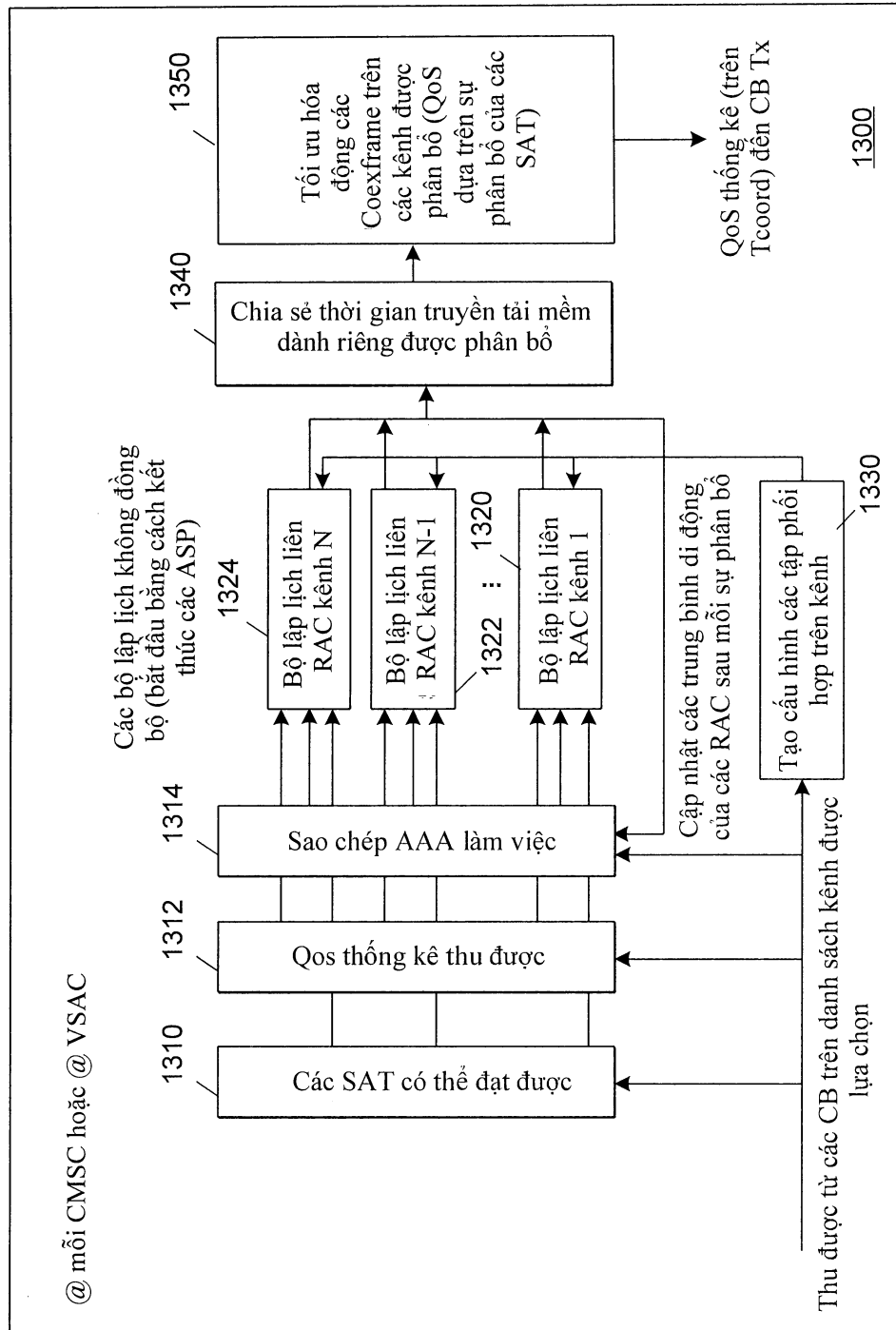


FIG. 13

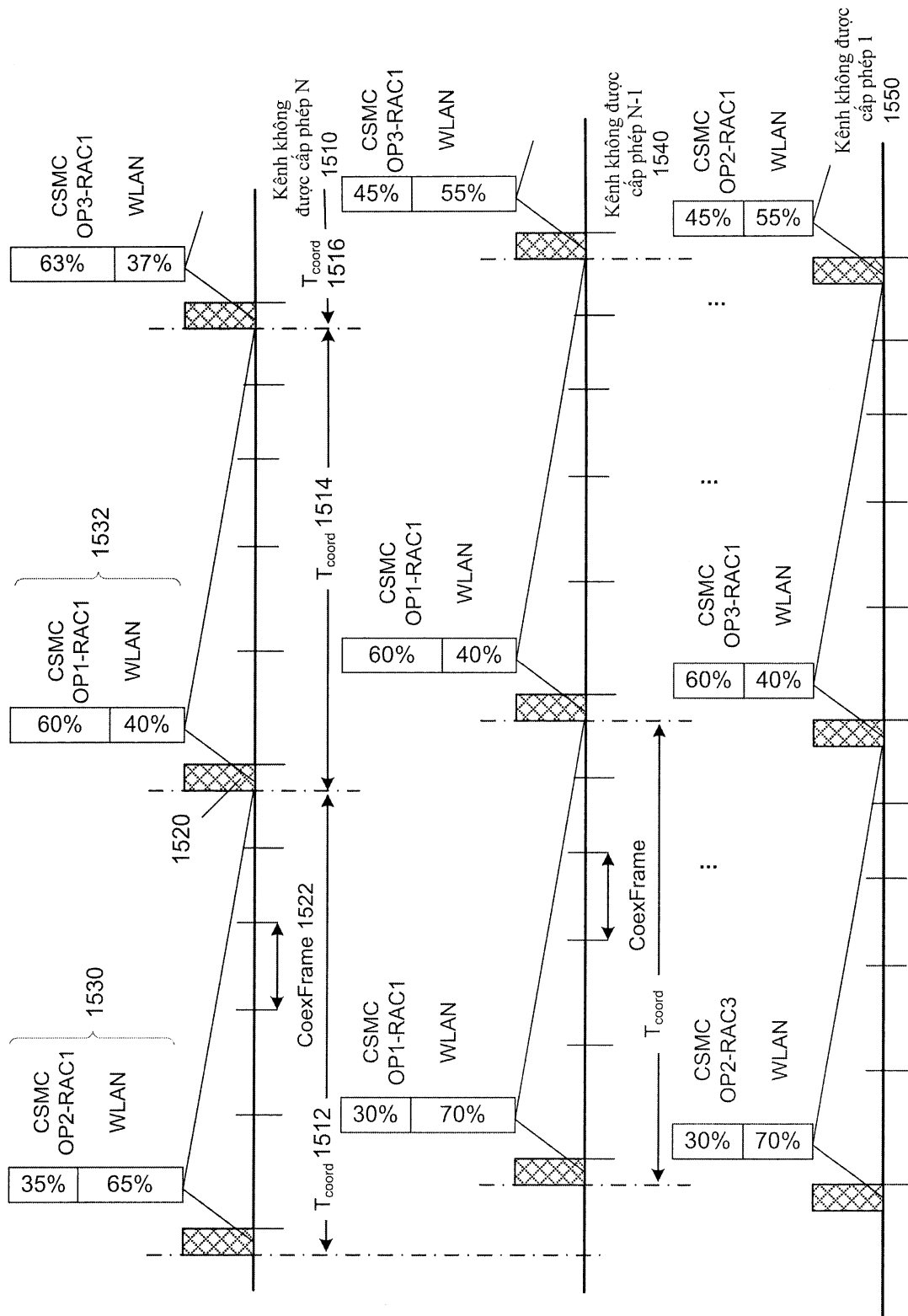


FIG. 15



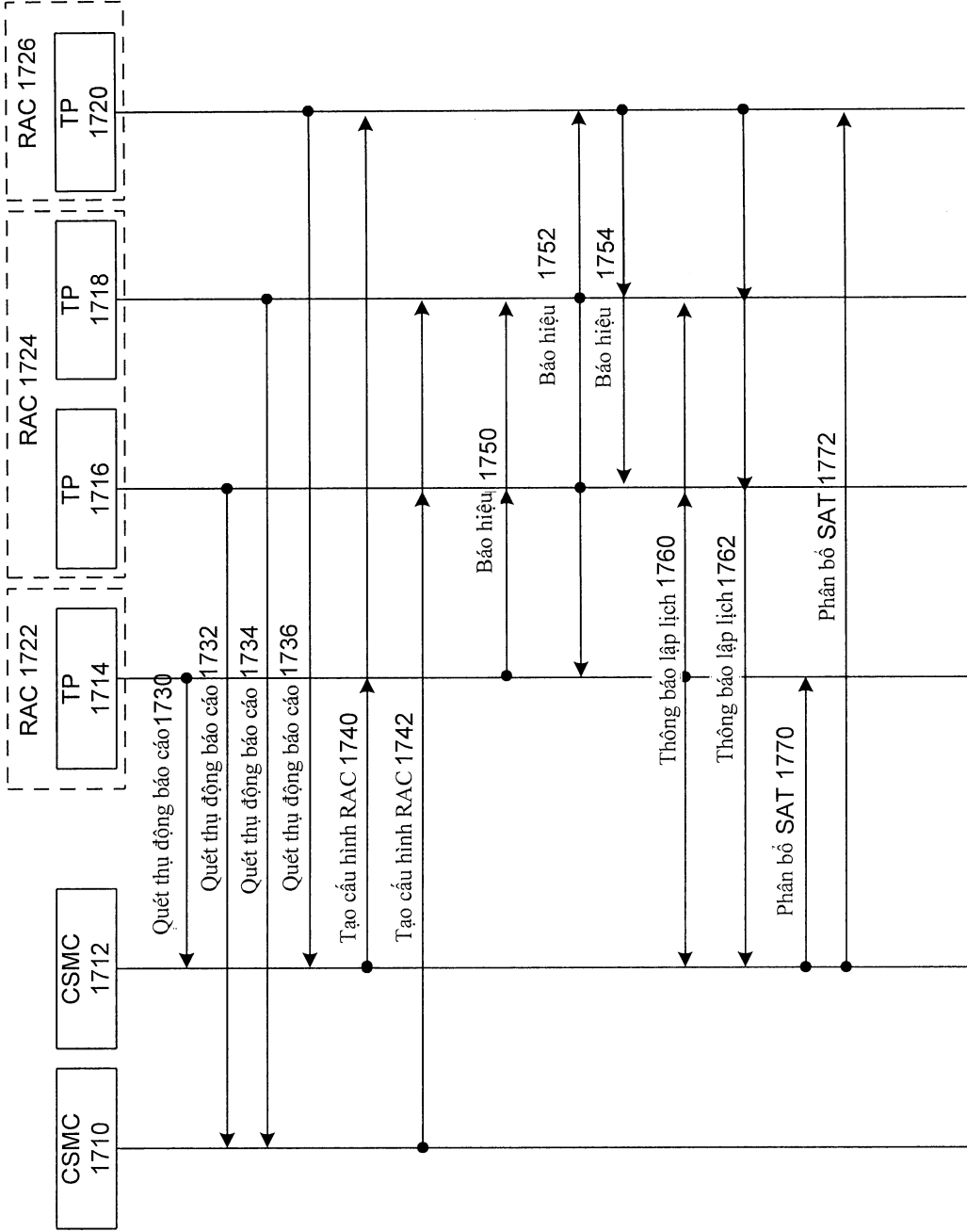
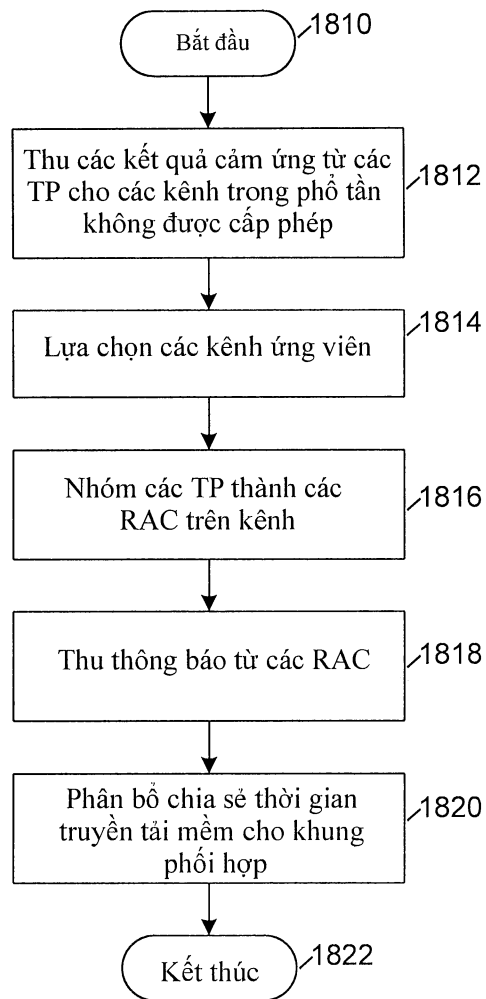
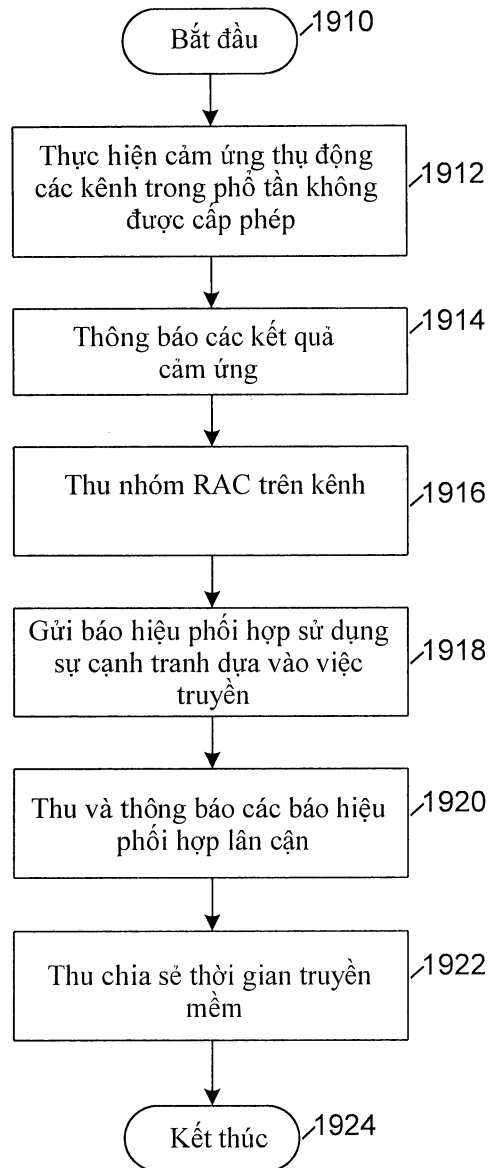


FIG. 17

**FIG. 18**

**FIG. 19**

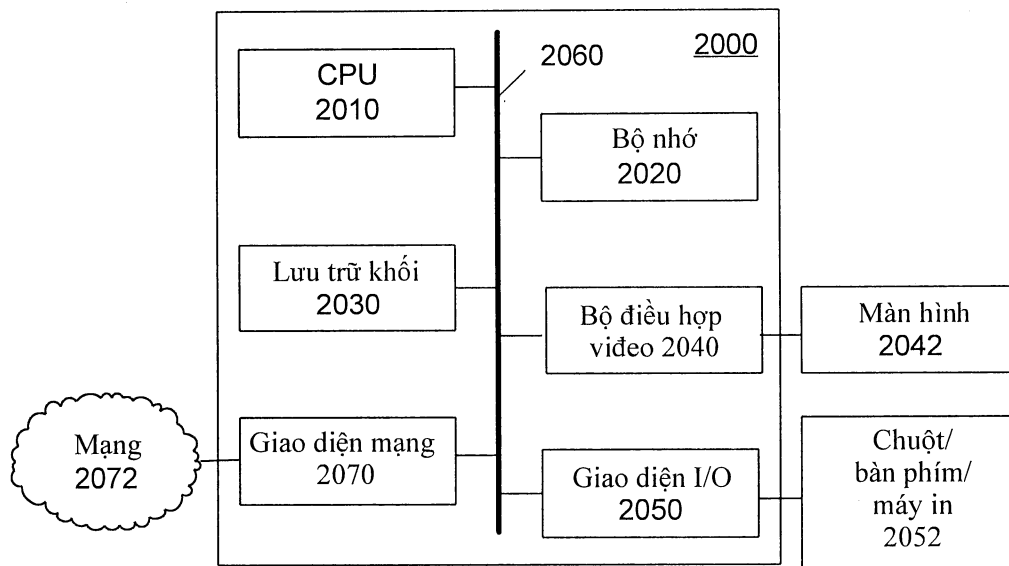


FIG. 20

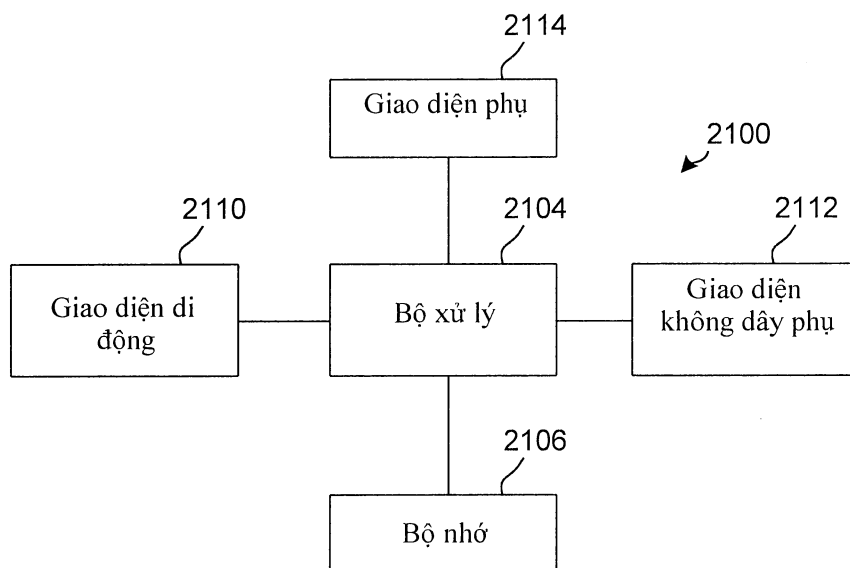


FIG. 21