



(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) 
1-0022905

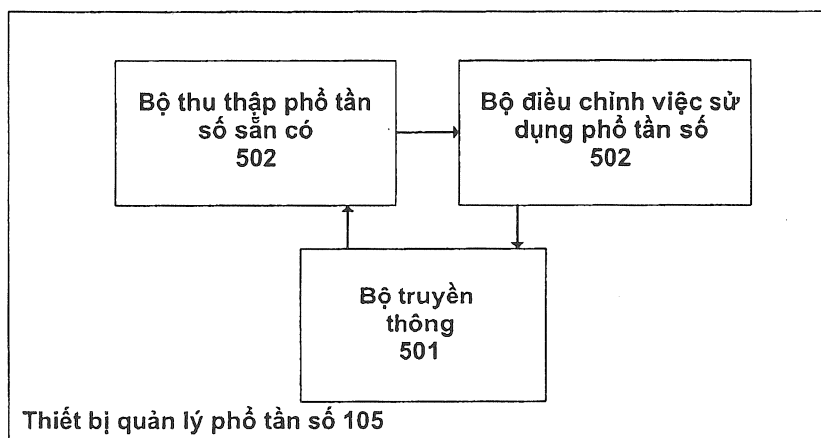
(51)⁷ **H04W 16/10**

(13) **B**

(21) 1-2016-00454 (22) 29.07.2014
(86) PCT/CN2014/083212 29.07.2014 (87) WO2015/014270A1 05.02.2015
(30) 201310325426.X 30.07.2013 CN
(45) 27.01.2020 382 (43) 25.07.2016 340
(73) SONY CORPORATION (JP)
1-7-1, Konan, Minato-ku, Tokyo 108-0075, Japan
(72) SUN, Chen (CN), GUO, Xin (CN)
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) **HỆ THỐNG TRUYỀN THÔNG VÔ TUYẾN**

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống thu yêu cầu đối với các tài nguyên từ hệ thống thứ nhất của các hệ thống có các mức ưu tiên khác nhau; nhận dạng các tài nguyên có sẵn trong hệ thống thứ hai khác với các hệ thống dựa vào yêu cầu thu được; và xác định xem có điều chỉnh tài nguyên được ấn định cho các hệ thống dựa vào mức ưu tiên của hệ thống thứ nhất và các tài nguyên mà có sẵn trong hệ thống thứ hai hay không.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông vô tuyến, và cụ thể là đề cập đến sự quản lý phổ tần số trong hệ thống vô tuyến. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến thiết bị quản lý phổ tần số, cơ sở dữ liệu vị trí địa lý, thiết bị hệ thống thứ cấp và hệ thống quản lý phổ tần số gồm có thiết bị này cũng như phương pháp quản lý phổ tần số, để đạt được việc sử dụng hợp lý các tài nguyên phổ tần số trong hệ thống vô tuyến thông minh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự tiến triển của hệ thống truyền thông vô tuyến, người sử dụng có yêu cầu ngày càng cao về các dịch vụ với chất lượng cao, tốc độ cao và các dịch vụ mới. Các nhà vận hành truyền thông vô tuyến và các nhà sản xuất thiết bị được yêu cầu cải tiến liên tục các hệ thống để đáp ứng yêu cầu của người sử dụng. Cần lượng lớn các tài nguyên phổ tần số (các tài nguyên phổ tần số có thể được đánh giá dạng số ví dụ với các tham số như thời gian, tần số, dải tần, năng lượng phát ra được phép tối đa) để hỗ trợ các dịch vụ mới và thỏa mãn yêu cầu về truyền thông tốc độ cao. Tuy nhiên, các tài nguyên phổ tần số bị giới hạn, và đã được phân phối cho các nhà vận hành cố định hoặc các dịch vụ. Các tài nguyên phổ tần số có sẵn mới là hiếm hoặc khá đắt tiền.

Theo ngữ cảnh này, khái niệm sử dụng phổ tần số động được đề xuất, trong đó các tài nguyên phổ tần số này đã được cấp phép (phân phối) tới một số

dịch vụ nhưng không được tận dụng đầy đủ được sử dụng một cách năng động. Hệ thống vô tuyến thông minh hiện hành dựa vào ý tưởng này. Hệ thống vô tuyến thông minh có thể phát hiện một cách tự động các môi trường vô tuyến xung quanh, và cho phép các người sử dụng hoặc các hệ thống khác (các người sử dụng thứ cấp hoặc các hệ thống thứ cấp) tận dụng các tài nguyên phổ tần số đối với người sử dụng hoặc hệ thống được cấp phép (người sử dụng hoặc hệ thống sơ cấp) trong trường hợp mà không có các trở ngại được gây ra cho người sử dụng hoặc hệ thống được cấp phép. Với sự phát triển của hệ thống vô tuyến thông minh, các hệ thống thứ cấp khác nhau sẽ truy cập yêu cầu sử dụng các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp trong tương lai, và cần giải quyết vấn đề phối hợp sự cấp phát các tài nguyên phổ tần số giữa các loại hệ thống thứ cấp khác nhau một cách hữu hiệu trong trường hợp mà có sự cạnh tranh xảy ra giữa các hệ thống thứ cấp.

Sau đây, khái quát về sáng chế được đưa ra một cách đơn giản để cung cấp hiểu biết cơ bản về một số khía cạnh của sáng chế. Cần hiểu rằng phần khái quát này không phải là cái nhìn toàn diện về sáng chế. Điều này không nhằm mục đích xác định phần chủ chốt hoặc phần quan trọng của sáng chế, cũng như không giới hạn phạm vi của sáng chế. Mục đích của phần khái quát này chỉ nhằm đưa ra một số khái niệm theo cách đơn giản hóa, mà đóng vai trò làm đoạn mở đầu của phần mô tả chi tiết hơn được mô tả sau đây.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị quản lý phổ tần số và phương

pháp quản lý phổ tần số, mà chia các mức ưu tiên cho các hệ thống thứ cấp cùng tồn tại với hệ thống sơ cấp mà cạnh tranh với nhau trong hệ thống vô tuyến thông minh và quản lý việc sử dụng phổ tần số của các hệ thống thứ cấp với các mức ưu tiên khác nhau. Sáng chế cũng đề xuất cơ sở dữ liệu vị trí địa lý với chức năng tương đối đơn giản mà hợp tác với thiết bị quản lý phổ tần số, thiết bị hệ thống thứ cấp tương ứng trong các hệ thống thứ cấp, và hệ thống quản lý phổ tần số gồm có thiết bị quản lý phổ tần số, cơ sở dữ liệu vị trí địa lý và thiết bị hệ thống thứ cấp.

Theo một khía cạnh của sáng chế, hệ thống được đề xuất để thu yêu cầu đối với các tài nguyên từ hệ thống thứ nhất của các hệ thống có các mức ưu tiên khác nhau; nhận dạng các tài nguyên mà có sẵn trong hệ thống thứ hai khác với các hệ thống dựa vào yêu cầu thu được; và xác định xem có điều chỉnh tài nguyên được ấn định cho các hệ thống hay không dựa vào mức ưu tiên của hệ thống thứ nhất và các tài nguyên có sẵn trong hệ thống thứ hai.

Hệ thống này đạt được việc sử dụng hiệu quả các tài nguyên phổ tần số bằng cách chia các hệ thống thứ cấp thành các mức ưu tiên khác nhau, xử lý các yêu cầu sử dụng phổ tần số của các hệ thống thứ cấp với các mức ưu tiên khác nhau, và điều chỉnh phổ tần số được sử dụng bởi các hệ thống thứ cấp với mức ưu tiên thấp.

Các ưu điểm này và các ưu điểm khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn nhờ sự minh họa một cách chi tiết phương án ưu tiên của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo dưới đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để thấy rõ hơn các ưu điểm nêu trên và các ưu điểm khác và các dấu hiệu của sáng chế, phần mô tả chi tiết sẽ được thực hiện dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo trong đó các ký hiệu chỉ dẫn giống hoặc tương tự nhau biểu thị các bộ phận giống hoặc tương tự nhau. Các hình vẽ kèm theo, cùng với phần mô tả chi tiết bên dưới, được kết hợp vào và tạo nên một phần của bản mô tả. Cần lưu ý rằng các hình vẽ kèm theo chỉ minh họa, bằng cách ví dụ, các phương án điển hình của sáng chế và không được kết cấu để giới hạn phạm vi của sáng chế. Trong các hình vẽ kèm theo:

Fig.1 là hình vẽ sơ lược minh họa kết cấu của hệ thống vô tuyến thông minh theo phương án của sáng chế;

Fig.2 thể hiện sơ đồ khối cấu trúc của thiết bị quản lý phổ tần số trong hệ thống vô tuyến thông minh theo phương án của sáng chế;

Fig.3 thể hiện sơ đồ khối cấu trúc của bộ điều chỉnh việc sử dụng phổ tần số trong thiết bị quản lý phổ tần số theo phương án của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ sơ lược minh họa cách chọn hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành cần phải điều chỉnh;

Fig.5 là hình vẽ sơ lược minh họa các đường nhiều tương đương để chọn hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành cần phải điều chỉnh;

Fig.6 thể hiện sơ đồ khối cấu trúc của thiết bị quản lý phổ tần số trong hệ thống vô tuyến thông minh theo phương án khác của sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ sơ lược minh họa kết cấu của hệ thống vô tuyến thông

minh theo phương án khác của sáng chế;

Fig.8 thể hiện sơ đồ khối cấu trúc của cơ sở dữ liệu vị trí địa lý trong hệ thống vô tuyến thông minh theo phương án của sáng chế;

Fig.9 thể hiện luồng thông tin trong hệ thống vô tuyến thông minh khi hệ thống thứ cấp đích là hệ thống thứ cấp có mức thứ hai;

Fig.10 thể hiện luồng thông tin trong hệ thống vô tuyến thông minh khi hệ thống thứ cấp đích là hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất;

Fig.11 thể hiện sơ đồ khối cấu trúc của thiết bị hệ thống thứ cấp trong hệ thống vô tuyến thông minh theo phương án của sáng chế;

Fig.12 thể hiện sơ đồ khối của phương pháp quản lý phổ tần số trong hệ thống vô tuyến thông minh theo phương án của sáng chế;

Fig.13 thể hiện sơ đồ khối của các bước phụ của bước điều chỉnh phổ tần số trong phương pháp quản lý phổ tần số theo phương án của sáng chế;

Fig.14 là lưu đồ chi tiết để điều chỉnh tần số được thực hiện khi hệ thống thứ cấp đích là hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất; và

Fig.15 là sơ đồ khối ví dụ minh họa cấu trúc của máy tính cá nhân dùng cho mục đích chung có thể thực hiện phương pháp và/hoặc thiết bị và/hoặc hệ thống theo các phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả sau đây dựa vào các hình vẽ kèm theo. Nhằm mục đích ngắn gọn và rõ ràng, không phải tất cả các dấu hiệu của phương án được mô tả trong phần mô tả này. Tuy nhiên, cần hiểu rằng, các

quyết định cụ thể đối với phương án phải được thực hiện trong quá trình phát triển phương án bất kỳ để đạt được mục đích cụ thể của người phát triển, ví dụ, phù hợp với các ràng buộc mà liên quan đến hệ thống và kinh doanh, và các ràng buộc này có thể thay đổi khi các phương án thay đổi. Hơn nữa, cũng cần hiểu rằng, mặc dù công việc phát triển có thể rất phức tạp và tốn thời gian, đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực, mà hưởng lợi từ phần mô tả này, thì công việc phát triển này chỉ là nhiệm vụ thông thường.

Ở đây, cũng cần lưu ý rằng, để tránh được sự che khuất sáng chế do các chi tiết không cần thiết, chỉ kết cấu thiết bị và/hoặc các bước xử lý liên quan chặt chẽ đến giải pháp theo sáng chế được minh họa trên hình vẽ kèm theo, và các chi tiết khác có ít tương quan đến sáng chế được bỏ qua.

Hệ thống vô tuyến thông minh

Trước tiên, hệ thống vô tuyến thông minh, ở đó thiết bị quản lý phổ tần số được đặt, được mô tả đơn giản. Nói chung, hệ thống vô tuyến thông minh gồm có hệ thống sơ cấp và các hệ thống thứ cấp. Hệ thống sơ cấp là hệ thống có quyền sử dụng phổ tần số, mà có thể có nhiều người sử dụng (những người sử dụng sơ cấp). Hệ thống thứ cấp có thể là hệ thống không có quyền sử dụng phổ tần số mà có thể thực hiện sự truyền thông sử dụng phổ tần số một cách phù hợp chỉ khi hệ thống sơ cấp không sử dụng phổ tần số. Hệ thống thứ cấp có thể có nhiều người sử dụng (những người sử dụng thứ cấp). Mặt khác, hệ thống thứ cấp cũng có thể là hệ thống có quyền sử dụng phổ tần số, nhưng có mức ưu tiên thấp hơn hệ thống sơ cấp trong việc sử dụng phổ tần số. Ví dụ, khi các nhà vận hành

triển khai các trạm cơ sở mới để cung cấp các dịch vụ mới, trạm cơ sở hiện hành và các dịch vụ cung cấp được lấy làm hệ thống sơ cấp, có sự ưu tiên trong việc sử dụng phổ tần số.

Lưu ý rằng, các tài nguyên phổ tần số có sẵn ở đây có thể là thời gian, dải tần số, công suất truyền, v.v..

Fig.1 thể hiện hình vẽ sơ lược minh họa kết cấu của hệ thống vô tuyến thông minh 100 theo phương án của sáng chế, như một ví dụ ứng dụng. Trong hệ thống vô tuyến thông minh 100, do bản thân phổ tần số phát rộng TV được cấp phát cho hệ thống phát rộng TV, do đó, hệ thống phát rộng TV là hệ thống sơ cấp 101, gồm có trạm cơ sở người sử dụng sơ cấp 1011 và nhiều người sử dụng sơ cấp (các thiết bị vô tuyến) 1012. Hệ thống truyền thông di động 102, 103 và 104 là các hệ thống thứ cấp, tương ứng có các trạm cơ sở người sử dụng thứ cấp 1021, 1031, 1041 và các người sử dụng thứ cấp 1022, 1032, 1042. Trong hệ thống vô tuyến thông minh 100, phổ tần số của kênh ở đó không có chương trình nào được phát rộng hoặc phổ tần số của kênh liền kề trong phổ tần số phát rộng TV dạng số có thể được sử dụng một cách năng động và việc truyền thông di động vô tuyến có thể được thực hiện, trong trường hợp không nhiễu với việc thu các tín hiệu TV.

Cụ thể, dải tần số UHF được cấp phát cho dịch vụ phát rộng TV, và bởi vậy hệ thống phát rộng TV có mức ưu tiên cao nhất trong dải tần số này và là hệ thống sơ cấp. Ngoài ra, các tài nguyên phổ tần số trong UHF mà không được sử dụng trong một khoảng thời gian và trong một khu vực bởi hệ thống phát rộng

TV có thể được cấp phát cho hệ thống truyền thông khác để sử dụng.

Cách truyền thông này của hệ thống sơ cấp và các hệ thống thứ cấp cùng tồn tại đòi hỏi rằng các ứng dụng của các hệ thống thứ cấp không tạo ra ảnh hưởng tiêu cực cho các ứng dụng của hệ thống sơ cấp. Nói cách khác, ảnh hưởng xảy ra do việc sử dụng phổ tần số của các hệ thống thứ cấp có thể được điều khiển bên trong phạm vi cho phép của hệ thống sơ cấp. Trong tình huống mà sự nhiễu tới hệ thống sơ cấp được duy trì bên trong phạm vi nhất định, tức là, không vượt quá ngưỡng của hệ thống sơ cấp, các hệ thống thứ cấp có thể chia sẻ các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp mà có thể được sử dụng bởi hệ thống này.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng, mặc dù Fig.1 thể hiện trường hợp hệ thống sơ cấp là hệ thống phát rộng TV, sáng chế không bị giới hạn ở trường hợp này, và hệ thống sơ cấp cũng có thể là hệ số truyền thông di động với quyền sử dụng phổ tần số, trong khi các hệ thống thứ cấp cũng có thể là các hệ thống khác yêu cầu sử dụng các tài nguyên phổ tần số để thực hiện sự truyền thông, chẳng hạn như hệ thống đọc dụng cụ đo thông minh. Ngoài ra, số lượng hệ số truyền thông di động không bị giới hạn ở 3, mà có thể nhiều hơn hoặc ít hơn.

Hiện nay, một trong số các cách chính để bảo vệ hệ thống sơ cấp là lưu giữ thông tin phủ sóng của hệ thống sơ cấp vào cơ sở dữ liệu, mà ngoài ra còn lưu giữ ngưỡng nhiễu mà hệ thống sơ cấp có thể cho phép. Hệ thống thứ cấp trong cùng khu vực như hệ thống sơ cấp được đặt trước tiên phải truy cập cơ sở dữ

liệu này và đệ trình thông tin trạng thái của hệ thống thứ cấp chẳng hạn như thông tin vị trí, chấn phát xạ quang phổ, dải tần truyền và tần số mang, trước khi bắt đầu tận dụng phổ tần số cho hệ thống sơ cấp. Sau đó, cơ sở dữ liệu tính toán lượng nhiễu được tạo ra bởi hệ thống thứ cấp tới hệ thống sơ cấp theo thông tin trạng thái của hệ thống thứ cấp, và tính các tài nguyên phổ tần số có sẵn được ước tính trước cho hệ thống thứ cấp trong trạng thái hiện hành theo lượng nhiễu được tính toán mà hệ thống thứ cấp đã tạo ra cho hệ thống sơ cấp trong trạng thái hiện hành.

Thiết bị quản lý phổ tần số

Trên Fig.1, hệ thống vô tuyến thông minh 100 có thể sử dụng thiết bị quản lý phổ tần số 105 để quản lý sự cấp phát các tài nguyên phổ tần số giữa các hệ thống thứ cấp khác nhau.

Theo phương án của đơn, hệ thống vô tuyến thông minh 100 bao gồm hệ thống sơ cấp 101, hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất (ví dụ, hệ thống thứ cấp 102), và hệ thống thứ cấp có mức thứ hai (ví dụ, hệ thống thứ cấp 103, 104), hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất tận dụng các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp với mức ưu tiên cao hơn hệ thống thứ cấp có mức thứ hai. Như được thể hiện trên Fig.2, thiết bị quản lý phổ tần số 105 trong hệ thống vô tuyến thông minh 100 gồm có: bộ truyền thông 501, được kết cấu để thu thông tin của hệ thống thứ cấp đích yêu cầu sử dụng các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp; bộ thu nhận phổ tần số có sẵn 502, được kết cấu để thu nhận phổ tần số có sẵn được ước tính trước cho hệ thống thứ cấp đích; và bộ điều chỉnh việc sử

dụng phổ tần số 503, được kết cấu để xác định sự điều chỉnh tương ứng với phổ tần số có sẵn được ước tính trước cho hệ thống thứ cấp đích để xác định phổ tần số có sẵn cho hệ thống thứ cấp đích, và/hoặc xác định sự điều chỉnh tương ứng với phổ tần số được sử dụng bởi các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành, theo mức ưu tiên của hệ thống thứ cấp đích.

Ngoài ra, bộ điều chỉnh việc sử dụng phổ tần số 503 có thể còn tạo ra thông tin điều chỉnh cho bộ truyền thông 501, để cung cấp thông tin này một cách trực tiếp hoặc thông qua cơ sở dữ liệu vị trí địa lý được nêu sau đây tới các hệ thống thứ cấp tương ứng. Ví dụ, bộ điều chỉnh việc sử dụng phổ tần số 503 có thể được kết cấu để điều chỉnh việc sử dụng phổ tần số của các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành tương ứng theo sự điều chỉnh được xác định tương ứng với phổ tần số được sử dụng bởi các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành.

Trong hệ thống vô tuyến thông minh 100, các hệ thống thứ cấp được phân loại thành các hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất và các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai theo các mức ưu tiên của chúng theo việc sử dụng phổ tần số. Mức ưu tiên của các hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất cao hơn mức ưu tiên của các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai. Bằng cách điều khiển việc sử dụng chúng của các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp theo các mức ưu tiên của các hệ thống thứ cấp, chất lượng truyền thông của các hệ thống thứ cấp với mức ưu tiên cao có thể được đảm bảo càng nhiều càng tốt, và các tài nguyên phổ tần số có sẵn cho các hệ thống thứ cấp với mức ưu tiên thấp có thể được tối đa hóa trong

trường hợp mà các hệ thống thứ cấp với mức ưu tiên cao không sử dụng phổ tần số.

Các mức ưu tiên của các hệ thống thứ cấp có thể được thiết đặt từ trước, hoặc thay đổi theo sự thay đổi các loại ứng dụng của các hệ thống. Ví dụ, hệ số truyền thông di động với sự đảm bảo QoS (ví dụ, sử dụng các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp bằng cách thanh toán) được tạo ra bởi những người vận hành là hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất, và hệ thống không có sự đảm bảo QoS mà sử dụng phổ tần số ngẫu nhiên (ví dụ, sử dụng các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp miễn phí) là hệ thống thứ cấp có mức thứ hai. Tuy nhiên, việc thiết đặt mức ưu tiên của hệ thống thứ cấp không bị giới hạn ở đó, và có thể được thiết đặt theo ứng dụng thực tế.

Khi hệ thống thứ cấp đích (ví dụ, có thể có thể là bất kỳ một trong số các hệ thống thứ cấp 102, 103 và 104) nộp yêu cầu sử dụng các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp 101 tới thiết bị quản lý phổ tần số 105 một cách trực tiếp, bộ truyền thông 501 trong thiết bị quản lý phổ tần số 105 thu thông tin yêu cầu này, và cung cấp nó cho bộ thu nhận phổ tần số có sẵn 502. Thông tin yêu cầu gồm có thông tin có liên quan về hệ thống thứ cấp đích. Hơn nữa, như sẽ được thảo luận trong các phương án sau đây, yêu cầu này không nhất thiết phải được thu từ hệ thống thứ cấp đích một cách trực tiếp, mà cũng có thể từ cơ sở dữ liệu vị trí địa lý trong hệ thống vô tuyến thông minh.

Như một ví dụ, thông tin yêu cầu có thể rõ ràng gồm có thông tin mức ưu tiên của hệ thống thứ cấp. Theo cách khác, thông tin yêu cầu có thể bao gồm ký

hiệu nhận dạng (ID) của hệ thống thứ cấp, và thiết bị quản lý phổ tần số 105 hỏi danh mục được lưu giữ của các ID hệ thống và các mức ưu tiên tương ứng theo ID này để xác định mức ưu tiên của hệ thống thứ cấp. Cần hiểu rằng các loại thông tin mà có thể được chứa trong thông tin yêu cầu không bị giới hạn ở đó.

Ví dụ, thông tin yêu cầu có thể gồm có vị trí địa lý của hệ thống thứ cấp đích. Ngoài ra, thông tin yêu cầu có thể còn có các tham số hệ thống của hệ thống thứ cấp đích, yêu cầu chất lượng của việc sử dụng phổ tần số của hệ thống thứ cấp đích và ngưỡng nhiễu đối với hệ thống thứ cấp đích, v.v..

Bộ thu nhận phổ tần số có sẵn 502 thu nhận phổ tần số có sẵn được ước tính trước cho hệ thống thứ cấp đích đáp lại yêu cầu thông tin được thu, để xác nhận sơ bộ phổ tần số mà có thể được sử dụng bởi hệ thống thứ cấp đích theo nhiễu mà hệ thống sơ cấp 101 phải chịu.

Theo phương án, bộ thu nhận phổ tần số có sẵn 502 được kết cấu để thu nhận phổ tần số có sẵn được ước tính trước dưới điều kiện nhiễu mà hệ thống sơ cấp phải chịu được mong đợi là không vượt quá ngưỡng nhiễu đối với hệ thống sơ cấp khi hệ thống thứ cấp đích tận dụng các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp.

Đặc biệt, bộ thu nhận phổ tần số có sẵn 502 có thể thu nhận phổ tần số có sẵn được ước tính trước bằng cách tính toán trên cơ sở thông tin yêu cầu, hoặc thu nhận thông tin về phổ tần số có sẵn được ước tính trước từ cơ sở dữ liệu bên ngoài một cách trực tiếp. Việc tính toán phổ tần số có sẵn được ước tính trước có thể đạt được nhờ giải pháp kỹ thuật đã biết bất kỳ.

Sau đó, bộ điều chỉnh việc sử dụng phổ tần số 503 xác định sự điều chỉnh tương ứng với phổ tần số có sẵn được ước tính trước cho hệ thống thứ cấp đích, và còn xác định sự điều chỉnh tương ứng với phổ tần số được sử dụng bởi các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành nếu cần, theo mức ưu tiên của hệ thống thứ cấp đích thu được dựa vào thông tin yêu cầu. Sau đó, thông tin điều chỉnh được cung cấp cho bộ truyền thông 501, mà cấp thông tin điều chỉnh trở lại các hệ thống thứ cấp tương ứng hoặc thiết bị bên ngoài chẳng hạn như cơ sở dữ liệu vị trí địa lý mà gửi thông tin yêu cầu.

Bằng cách sử dụng bộ điều chỉnh phổ điều chỉnh tần số 503, có thể đảm bảo rằng sự cấp phát các tài nguyên phổ tần số tới hệ thống thứ cấp đích không ảnh hưởng đến việc sử dụng phổ tần số của hệ thống sơ cấp hiện hành và các hệ thống thứ cấp với mức ưu tiên cao. Ngoài ra, hiệu quả của việc sử dụng phổ tần số có thể được tối đa hóa bằng cách cấp phát các tài nguyên phổ tần số theo các mức ưu tiên của các hệ thống thứ cấp.

Fig.3 thể hiện sơ đồ khối cấu trúc của bộ điều chỉnh việc sử dụng phổ tần số 503 theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.3, bộ điều chỉnh việc sử dụng phổ tần số 503 gồm có: môđun đánh giá mức ưu tiên của hệ thống 3001, được kết cấu để đánh giá mức ưu tiên của hệ thống thứ cấp đích; môđun tính toán nhiễu 3002, được kết cấu để tính toán các nhiễu được ước tính trước mà các hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất hiện hành phải chịu khi hệ thống thứ cấp đích tận dụng các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp theo phổ tần số có sẵn được ước tính trước cho nó; và môđun điều chỉnh 3003, được kết

cầu để xác định sự điều chỉnh tương ứng với phổ tần số có sẵn được ước tính trước cho hệ thống thứ cấp đích để xác định phổ tần số có sẵn cho nó.

Trong đó, môđun đánh giá mức ưu tiên của hệ thống 3001 có thể đánh giá mức ưu tiên của hệ thống thứ cấp đích theo thông tin yêu cầu từ đó, và cách cụ thể phụ thuộc vào loại thông tin yêu cầu, như được thảo luận trên đây.

Để đảm bảo tác dụng truyền thông của các hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất hiện hành trong phạm vi nhất định, môđun tính toán nhiễu 3002 ước tính các nhiễu được ước tính trước mà các hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất hiện hành phải chịu khi hệ thống thứ cấp đích thực hiện sự truyền thông tận dụng phổ tần số có sẵn được ước tính trước cho nó thu được bởi bộ thu nhận phổ tần số có sẵn 502. Sau đó, môđun điều chỉnh 3003 xác định sự điều chỉnh tương ứng với phổ tần số có sẵn được ước tính trước đối với hệ thống thứ cấp đích theo kết quả ước tính, để xác định phổ tần số mà có thể được sử dụng thực tế bởi hệ thống thứ cấp đích.

Theo một phương án, môđun điều chỉnh 3003 xác định phổ tần số nhỏ hơn phổ tần số có sẵn được ước tính trước như phổ tần số có sẵn cho hệ thống thứ cấp đích, trong trường hợp mà các nhiễu được ước tính trước được tính toán bởi môđun tính toán nhiễu 3002 vượt quá các ngưỡng nhiễu đối với các hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất hiện hành. Nói cách khác, khi kết quả ước tính chỉ ra rằng nếu hệ thống thứ cấp đích thực hiện sự truyền thông sử dụng phổ tần số có sẵn được ước tính trước, sẽ gây ra ảnh hưởng không thể chịu được đối với chất lượng truyền thông của các hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất hiện hành, môđun

điều chỉnh 3003 giảm phổ tần số có sẵn được ước tính trước này, ví dụ, với một lượng cố định hoặc một lượng của phổ tần số tương ứng với lượng nhiễu vượt quá mỗi trong số các ngưỡng nhiễu cho các hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất hiện hành.

Tuy nhiên, trường hợp sau đây có thể xảy ra: khi hệ thống thứ cấp đích là hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất với yêu cầu về chất lượng dịch vụ (QoS - Quality of Service), việc giảm phổ tần số có sẵn được ước tính trước cho hệ thống thứ cấp đích sẽ dẫn đến kết quả là chất lượng truyền thông của hệ thống thứ cấp đích không thể được đảm bảo.

Để giải quyết vấn đề này, nếu môđun đánh giá mức ưu tiên của hệ thống 3001 đánh giá rằng hệ thống thứ cấp đích là hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất, môđun điều chỉnh còn được kết cấu để xác định sự điều chỉnh tương ứng với phổ tần số được sử dụng bởi các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành trên cơ sở thông tin yêu cầu của hệ thống thứ cấp đích.

Tình huống sau đây cũng có thể tồn tại: nếu hệ thống thứ cấp đích là hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất, và các nhiễu gây ra bởi hệ thống thứ cấp hiện hành tương ứng tới hệ thống thứ cấp đích vượt quá phạm vi xác định trước sao cho hệ thống thứ cấp đích không thể đạt được chất lượng truyền thông được mong đợi, môđun điều chỉnh 3003 có thể giảm phổ tần số được sử dụng bởi các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành. Như vậy, một mặt, lượng nhiễu gây ra bởi các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành tới hệ thống thứ cấp đích có thể được giảm đi, và mặt khác, các nhiễu gây ra bởi các hệ thống thứ cấp có

mức thứ hai hiện hành tới hệ thống sơ cấp có thể được giảm đi sao cho lượng các tài nguyên phổ tần số được phép cấp phát cho hệ thống thứ cấp đích do đó có thể được tăng.

Ngoài ra, nếu các nhiễu được ước tính trước tới các hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất hiện hành vượt quá các ngưỡng nhiễu trong trường hợp mà hệ thống thứ cấp đích thực hiện sự truyền thông sử dụng phổ tần số có sẵn được ước tính trước, cần giảm phổ tần số có sẵn được ước tính trước cho hệ thống thứ cấp đích, sao cho hệ thống thứ cấp đích có thể không đạt được chất lượng truyền thông được mong đợi. Trong trường hợp này, phổ tần số được sử dụng bởi các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành cũng có thể được giảm.

Các cách khác nhau có thể được áp dụng để điều chỉnh phổ tần số được sử dụng bởi các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành. Một cách tùy ý là giảm phổ tần số được sử dụng bởi tất cả các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành, tuy nhiên tổng phí hệ thống là cao.

Do đó, cách tốt hơn được điều chỉnh một cách lựa chọn các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành. Theo phương án của đơn này, môđun điều chỉnh 3003 được kết cấu để chọn hệ thống thứ cấp có mức thứ hai cần được điều chỉnh theo nguyên lý sau đây: so với việc giảm phổ tần số được sử dụng bởi các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai khác trong số các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành, phổ tần số có sẵn cho hệ thống thứ cấp đích có thể được tăng thêm bằng cách giảm phổ tần số được sử dụng bởi hệ thống thứ cấp có mức thứ hai này.

Trong đó, môđun điều chỉnh 3003 có thể được kết cấu để giảm phổ tần số được sử dụng bởi một hoặc nhiều hệ thống thứ cấp có mức thứ hai đã chọn cần được điều chỉnh một lượng cố định, hoặc dùng một hoặc nhiều hệ thống thứ cấp có mức thứ hai.

Cụ thể hơn, môđun điều chỉnh 3003 có thể được kết cấu để chọn hệ thống thứ cấp có mức thứ hai cần được điều chỉnh theo sự suy hao đường truyền hoặc khoảng cách từ hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành tới điểm chuẩn của hệ thống sơ cấp và sự suy hao đường truyền hoặc khoảng cách từ hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành tới hệ thống thứ cấp đích.

Fig.4 thể hiện hình vẽ sơ lược minh họa cách thức chọn hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành cần phải điều chỉnh. Trên Fig.4, S2 biểu thị các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành, S1 biểu thị các hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất hiện hành và T0 biểu thị hệ thống thứ cấp đích, mà là hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất trong ví dụ này. Điểm chuẩn là vị trí ở khoảng dịch vụ của hệ thống sơ cấp trong đó các nhiễu được gây ra bởi hệ thống thứ cấp đích là nghiêm trọng nhất. Mặc dù chỉ hai hệ thống thứ cấp có mức thứ hai và một hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất (hệ thống thứ cấp đích không được bao gồm) được thể hiện trên Fig.4, chỉ nhằm mục đích minh họa và giải thích rõ ràng. Nói chung hơn, giả sử rằng tất cả có N hệ thống thứ cấp có mức thứ hai và M hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất, tỷ lệ tín hiệu với tạp âm (SNR) của hệ thống thứ cấp đích có thể được biểu diễn như sau:

$$SNR = \frac{P_0}{\sum_{m=1}^M U_{m0} P_m + \sum_{n=1}^N G_{n0} P'_n + \sigma_n^2} \quad (1)$$

Trong đó, P_0 công suất truyền được phép tối đa cho hệ thống thứ cấp đích (các tài nguyên phổ tần số có sẵn tối đa tương ứng với dải tần nhất định ở vị trí nhất định và ở khoảng thời gian nhất định), và ví dụ, P_0 có thể là phổ tần số thu được bởi bộ thu nhận phổ tần số có sẵn 502. P_m là công suất truyền của hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất hiện hành. U_{m0} là suy hao đường truyền từ hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất thứ m tới hệ thống thứ cấp đích. P'_n là công suất truyền của hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành. G_{n0} là suy hao đường truyền từ hệ thống thứ cấp có mức thứ hai thứ n tới hệ thống thứ cấp đích. σ_n^2 là tạp âm trắng Gaussian của bộ thu của hệ thống thứ cấp đích. Ngoài ra, Fig.4 cũng thể hiện sự suy hao đường truyền từ hệ thống thứ cấp đích tới điểm chuẩn của hệ thống sơ cấp là G_{0p} , và suy hao đường truyền từ hệ thống thứ cấp có mức thứ hai thứ n tới điểm chuẩn của hệ thống sơ cấp là G_{np} .

Như có thể được nhìn thấy từ biểu thức (1), việc giảm công suất truyền P'_n của hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành có thể làm giảm một cách trực tiếp mục thứ cấp trong mẫu số. Trong lúc đó, có thể được thấy từ Fig.4 rằng việc giảm công suất truyền P'_n của hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành có thể làm giảm lượng nhiễu ở điểm chuẩn của hệ thống sơ cấp khiến cho hệ thống sơ cấp có thể cho phép nhiễu được gây ra bởi hệ thống thứ cấp đích ở điểm chuẩn của nó, tức là, có thể tăng công suất truyền cho phép tối đa cho hệ thống thứ cấp đích một cách gián tiếp. Giả sử rằng công suất truyền của hệ thống thứ cấp có

mức thứ hai hiện hành bị giảm đi $\Delta P'_n$, độ tăng công suất truyền được phép cho hệ thống thứ cấp đích là:

$$\Delta P'_0 = \frac{\Delta P'_n G_{np}}{G_{op}} \quad (2)$$

Dựa vào biểu thức (1), có thể thấy rằng khi việc đánh giá được thực hiện cho hệ thống thứ cấp có mức thứ hai với $\frac{G_{np}}{G_{op}} + G_{n0}$ cao hơn, sự gia tăng về tỷ lệ tín hiệu với tạp âm SNR của hệ thống thứ cấp đích là hiệu quả hơn. Như là ví dụ, để giảm độ phức tạp của việc điều chỉnh, các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai được xếp hạng theo các giá trị $\frac{G_{np}}{G_{op}} + G_{n0}$ của chúng theo thứ tự từ lớn đến nhỏ, và sau đó được điều chỉnh một cách tuần tự. Do G_{0p} chỉ phụ thuộc vào các vị trí của hệ thống thứ cấp đích và điểm chuẩn tương ứng của hệ thống sơ cấp, và không thay đổi với sự lựa chọn các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai, do đó, $\frac{G_{np}}{G_{op}} + G_{n0}$ cao hơn đồng nghĩa với việc $G_{np} + G_{n0}$ cao hơn. Nói cách khác, hệ thống thứ cấp có mức thứ hai cần được điều chỉnh có thể được chọn theo sự suy hao đường truyền từ hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành tới điểm chuẩn của hệ thống sơ cấp và sự suy hao đường truyền từ hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành tới hệ thống thứ cấp đích.

Ngoài ra, do sự suy hao đường truyền tăng lên khi khoảng cách giảm đi, sự tối đa hóa của $G_{np} + G_{n0}$ có thể là tương đương một cách phù hợp với sự tối thiểu hóa của tổng khoảng cách từ hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành tới hệ thống thứ cấp đích và khoảng cách từ hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành

tới điểm chuẩn của hệ thống sơ cấp. Nói cách khác, hệ thống thứ cấp có mức thứ hai cần được điều chỉnh có thể được chọn theo khoảng cách từ hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành tới điểm chuẩn của hệ thống sơ cấp và khoảng cách từ hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành tới hệ thống thứ cấp đích.

Hơn nữa, hệ thống thứ cấp đích và điểm chuẩn của hệ thống sơ cấp của nó có thể được lấy là hai foci F2 và F1, và đường elip được vẽ bằng cách lấy tổng các khoảng cách từ điểm bất kỳ ở mặt phẳng tới hai foci này là giá trị hằng số. Một loạt các hình elip có thể được vẽ tương ứng với các giá trị hằng số khác nhau, gọi là các đường nhiều tương đương, như được thể hiện trên Fig.5. Tức là, ảnh hưởng của các nhiễu trên cùng đường elip là tương tự. Nói cách khác, các sự cải thiện tới SNR của hệ thống thứ cấp đích bằng cách điều chỉnh việc sử dụng phổ tần số của các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai trên cùng đường elip là tương tự. Trong đó, giá trị $\frac{G_{np}}{G_{op}} + G_{n0}$ là lớn hơn đối với hệ thống thứ cấp có mức thứ hai nằm ở đường tròn bên trong so với hệ thống thứ cấp có mức thứ hai nằm ở vòng tròn bên ngoài. Do đó, hệ thống thứ cấp có mức thứ hai cần được điều chỉnh có thể được chọn một cách tương đối bằng trực giác theo tương quan giữa các vị trí địa lý của các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai và các hình elip.

Ngoài ra, trong các phương án khác, bộ điều chỉnh việc sử dụng phổ tần số 503 có thể còn bao gồm mô đun điều chỉnh mức ưu tiên, được kết cấu để thay đổi mức ưu tiên của hệ thống thứ cấp đích thành mức thứ hai, trong trường hợp mà không có hệ thống thứ cấp có mức thứ hai có thể điều chỉnh hoặc yêu cầu về chất lượng truyền thông có thể vẫn không được thỏa mãn nhờ điều chỉnh các hệ

thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành.

Sau khi xác định các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai cần được điều chỉnh, thiết bị quản lý phổ tần số 105 có thể cung cấp thông tin điều chỉnh cho các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai tương ứng qua bộ truyền thông 501. Các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai tương ứng điều chỉnh phổ tần số được sử dụng một cách tương ứng, chẳng hạn như giảm phổ tần số một lượng cố định hoặc dừng sử dụng phổ tần số. Sự điều chỉnh về các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành có thể được thực hiện trong thời gian thực.

Ngoài ra, nói chung cần thiết đặt khoảng hiệu lực dùng cho phổ tần số được sử dụng bởi các hệ thống thứ cấp theo thời gian khi hệ thống sơ cấp sử dụng phổ tần số. Tức là, phổ tần số có thể được sử dụng bên trong khoảng thời gian nhất định. Trong trường hợp này, môđun điều chỉnh 3003 có thể còn được kết cấu để lưu giữ tương quan giữa hệ thống thứ cấp đích và các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai đã chọn cần được điều chỉnh trong trường hợp mà cần điều chỉnh phổ tần số được sử dụng bởi các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành, và sau khi hệ thống thứ cấp đích giải phóng phổ tần số, để khôi phục việc sử dụng phổ tần số của các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai điều chỉnh được, nếu phổ tần số được sử dụng bởi các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai được điều chỉnh trước khi việc điều chỉnh vẫn trong khoảng hiệu lực của nó, và sự khôi phục sẽ không ảnh hưởng đến các hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất khác.

Cấu trúc và chức năng cho mỗi bộ phận của thiết bị quản lý phổ tần số 105 theo phương án của sáng chế đã được mô tả trên đây. Có thể thấy rằng, bằng

cách sử dụng bộ điều chỉnh phổ điều chỉnh tần số 503 để xác định sự điều chỉnh tới phổ tần số có sẵn được ước tính trước cho hệ thống thứ cấp đích và/hoặc phổ tần số được sử dụng bởi các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành, các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai có thể được điều khiển một cách hiệu quả, sao cho các hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất có thể tận dụng một cách hiệu quả phổ tần số. Ngoài ra, các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai có thể thu nhận hầu hết các tài nguyên phổ tần số mà không ảnh hưởng đến việc truyền thông của các hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất.

Mặc dù Fig.2 thể hiện cấu trúc ví dụ của thiết bị quản lý phổ tần số 105, tuy nhiên sáng chế không bị giới hạn ở đó. Thiết bị quản lý phổ tần số 105 có thể còn là bộ phận khác hoặc sự kết hợp của các bộ phận. Như được thể hiện trên Fig.6, thiết bị quản lý phổ tần số 105 có thể còn gồm có bộ lưu giữ 504, được kết cấu để lưu giữ thông tin liên quan đến ít nhất một hệ thống sơ cấp, hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất và hệ thống thứ cấp có mức thứ hai, trong đó, thông tin liên quan gồm có vị trí địa lý của mỗi hệ thống, phổ tần số được sử dụng bởi mỗi hệ thống và mức ưu tiên của mỗi hệ thống. Ngoài ra, thông tin liên quan có thể còn gồm có yêu cầu chất lượng cho việc sử dụng phổ tần số của hệ thống tương ứng và ngưỡng nhiễu của hệ thống tương ứng, v.v., chẳng hạn, cụ thể cho hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất với sự đảm bảo QoS. Bộ truyền thông 501, bộ thu nhận phổ tần số có sẵn 502 và bộ điều chỉnh việc sử dụng phổ tần số 503 là giống như trên Fig.2 về cấu trúc và chức năng, và phần mô tả nó ở đây được bỏ qua.

Thông tin liên quan trong bộ lưu giữ 504 có thể được sử dụng bởi bộ thu nhận phổ tần số có sẵn 502 và/hoặc bộ điều chỉnh việc sử dụng phổ tần số 503 để tính toán. Đặc biệt, ví dụ, khi bộ thu nhận phổ tần số có sẵn 502 được kết cấu để tính toán phổ tần số có sẵn được ước tính trước bởi chính nó, có thể truy cập bộ lưu giữ 504 này để thu nhận các tham số cần thiết chẳng hạn như ngưỡng nhiễu đối với hệ thống sơ cấp, phổ tần số được sử dụng bởi các hệ thống thứ cấp hiện hành và các vị trí địa lý của các hệ thống thứ cấp hiện hành, v.v..

Cũng như vậy, bộ điều chỉnh việc sử dụng phổ tần số 503 có thể sử dụng vị trí của các hệ thống thứ cấp hiện hành, phổ tần số được sử dụng bởi các hệ thống thứ cấp hiện hành và các mức ưu tiên của nó được lưu giữ trong bộ lưu giữ 504, để tính toán lượng nhiễu cần được tạo ra cho các hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất hiện hành và lượng nhiễu được tạo ra bởi các hệ thống thứ cấp hiện hành tới hệ thống thứ cấp đích mà là hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất, khi hệ thống thứ cấp đích thực hiện sự truyền thông sử dụng phổ tần số có sẵn được ước tính trước.

Theo một phương án, bộ lưu giữ 504 có thể còn thực hiện chức năng kiểm tra xem hệ thống thứ cấp đích gửi yêu cầu có phải là hệ thống thứ cấp hợp lệ hay không, ví dụ, kiểm tra xem hệ thống thứ cấp đích có đạt một số xử lý xác nhận hay không.

Theo cách thay thế hoặc bổ sung, như được thể hiện trên Fig.6 bởi các đường chấm, thiết bị quản lý phổ tần số 105 có thể còn gồm có bộ thu nhận thông tin hệ thống 505, được kết cấu để thu nhận thông tin liên quan đến ít nhất

một hệ thống sơ cấp, hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất và hệ thống thứ cấp có mức thứ hai từ bên ngoài, trong đó, thông tin liên quan gồm có vị trí địa lý của mỗi hệ thống, phổ tần số được sử dụng bởi mỗi hệ thống và mức ưu tiên của mỗi hệ thống.

Từ bên ngoài ở đây có nghĩa là bất kỳ bộ phận hoặc hệ thống bên ngoài thiết bị quản lý phổ tần số 105. Như là một ví dụ, bộ thu nhận thông tin hệ thống 505 có thể còn được kết cấu để thu nhận thông tin liên quan đến ít nhất một hệ thống sơ cấp, hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất và hệ thống thứ cấp có mức thứ hai từ cơ sở dữ liệu vị trí địa lý.

Trong tình huống như vậy, bộ truyền thông 501 còn được kết cấu để thu nhận phổ tần số có sẵn được ước tính trước từ cơ sở dữ liệu vị trí địa lý bằng cách cung cấp thông tin liên quan của hệ thống thứ cấp đích cho cơ sở dữ liệu vị trí địa lý.

Ngoài ra, mặc dù đã nêu ở trên là thông tin liên quan gồm có vị trí địa lý của mỗi hệ thống, phổ tần số được sử dụng bởi mỗi hệ thống và mức ưu tiên của mỗi hệ thống, nội dung cụ thể của thông tin liên quan không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, thông tin liên quan có thể còn gồm có các tham số hệ thống và ngưỡng nhiễu của mỗi hệ thống, v.v..

Thiết bị quản lý phổ tần số 105 được mô tả ở trên có thể là thiết bị riêng biệt, hoặc ví dụ có thể được đặt ở trạm cơ sở. Ngoài ra, mặc dù Fig.1 thể hiện rằng hệ thống vô tuyến thông minh 100 chỉ gồm có một thiết bị quản lý phổ tần số 105, đây chỉ là ví dụ, và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể

hiểu rằng, hệ thống vô tuyến thông minh 100 có thể gồm có các thiết bị quản lý phổ tần số 105, mà có thể vận hành bằng cách phối hợp các phương pháp khác nhau hiện hành.

Cơ sở dữ liệu vị trí địa lý

Theo phương án khác của sáng chế, bên cạnh thiết bị quản lý phổ tần số, hệ thống vô tuyến thông minh có thể còn gồm có cơ sở dữ liệu vị trí địa lý, như được thể hiện trên Fig.7.

Trên Fig.7, hệ thống vô tuyến thông minh 200 gồm có hệ thống sơ cấp 101, hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất (ví dụ, hệ thống thứ cấp 102), và hệ thống thứ cấp có mức thứ hai (ví dụ, hệ thống thứ cấp 103, 104), hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất tận dụng các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp với mức ưu tiên cao hơn hệ thống thứ cấp có mức thứ hai. Hệ thống vô tuyến thông minh 200 gồm có thiết bị quản lý phổ tần số 105 và cơ sở dữ liệu vị trí địa lý 201. Tương tự, số lượng thiết bị quản lý phổ tần số 105 và cơ sở dữ liệu vị trí địa lý 201 không bị giới hạn ở một.

Trong đó, thiết bị quản lý phổ tần số 105 có cấu trúc và chức năng mô tả ở trên dựa vào Fig.2, và phần mô tả liên quan sẽ không được lặp lại ở đây. Như được thể hiện trên Fig.8, cơ sở dữ liệu vị trí địa lý 201 gồm có: phần truyền thông 2001, được kết cấu để thu thông tin của hệ thống thứ cấp đích yêu cầu sử dụng các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp; phần tính toán phổ tần số có sẵn 2002, được kết cấu để tính toán phổ tần số có sẵn được ước tính trước cho hệ thống thứ cấp đích đáp lại thông tin; và phần lưu giữ 2003, được kết cấu

để lưu giữ thông tin liên quan đến hệ thống sơ cấp, hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất và hệ thống thứ cấp có mức thứ hai, trong đó, phần truyền thông 2001 truyền ít nhất phổ tần số có sẵn được ước tính trước cho thiết bị quản lý phổ tần số 105 trong hệ thống vô tuyến thông minh 200, và thu thông tin liên quan đến sự điều chỉnh tương ứng với phổ tần số có sẵn được ước tính trước cho hệ thống thứ cấp đích và/hoặc thông tin liên quan đến sự điều chỉnh tương ứng với phổ tần số được sử dụng bởi các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành được xác định bởi thiết bị quản lý phổ tần số 105 theo mức ưu tiên của hệ thống thứ cấp đích.

Tùy ý, phần truyền thông 2001 có thể còn gửi thông tin liên quan của hệ thống thứ cấp đích và thông tin liên quan của hệ thống tương ứng được lưu giữ ở phần lưu giữ 2003 tới thiết bị quản lý phổ tần số.

Như ví dụ, cơ sở dữ liệu vị trí địa lý 201 có thể cấp trực tiếp kết quả điều chỉnh, tức là, các tài nguyên phổ tần số có sẵn, trở lại hệ thống thứ cấp đích. Theo cách khác, kết quả điều chỉnh được cấp trở lại hệ thống thứ cấp đích bởi thiết bị quản lý phổ tần số 105, và cơ sở dữ liệu vị trí địa lý 201 chỉ sử dụng phần lưu giữ 2003 để ghi lại tình trạng cấp phát phổ tần số.

Trong đó, thông tin liên quan đến sự điều chỉnh được xác định tương ứng với phổ tần số được sử dụng bởi các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành có thể là yêu cầu điều chỉnh việc sử dụng phổ tần số chứa sự điều chỉnh được xác định tương ứng với phổ tần số được sử dụng bởi các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành. Ngoài ra, mặc dù không được thể hiện trên Fig.8, cơ sở

dữ liệu vị trí địa lý 201 có thể còn gồm bộ điều chỉnh sử dụng phổ tần số, được kết cấu để điều chỉnh việc sử dụng phổ tần số của các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành tương ứng theo yêu cầu điều chỉnh việc sử dụng phổ tần số.

Ngoài ra, cơ sở dữ liệu vị trí địa lý 201 có thể còn bao gồm: phần thiết đặt khoảng hiệu lực, được kết cấu để thiết đặt khoảng hiệu lực dùng cho các tài nguyên phổ tần số có sẵn được ước tính trước cho mỗi hệ thống thứ cấp có mức thứ hai theo yêu cầu về phổ tần số của hệ thống sơ cấp, và chia khoảng hiệu lực thành các khoảng thời gian hiệu lực; và bộ định thời, được kết cấu để thực hiện việc định thời sao cho cơ sở dữ liệu vị trí địa lý xác định các tài nguyên phổ tần số có sẵn cho mỗi hệ thống thứ cấp có mức thứ hai ở thời điểm mỗi khoảng thời gian hiệu lực hết hạn, và thực hiện việc điều chỉnh cho phổ tần số được sử dụng bởi các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai tương ứng dựa vào thông tin liên quan đến sự điều chỉnh.

Như được mô tả ở trên, các tài nguyên phổ tần số được ước tính trước được tính toán dưới điều kiện trong đó nhiều hệ thống sơ cấp phải chịu được mong đợi là không vượt quá ngưỡng nhiễu đối với hệ thống sơ cấp. Xét đến thời gian khi hệ thống sơ cấp sử dụng phổ tần số, phần thiết đặt khoảng hiệu lực có thể thiết đặt khoảng hiệu lực dùng cho các tài nguyên phổ tần số có sẵn được ước tính trước được tính toán, để đảm bảo sự bảo vệ cho hệ thống sơ cấp. Trong lúc đó, để đạt được sự quản lý chính xác hơn một cách tạm thời, khoảng hiệu lực có thể còn được chia thành các khoảng thời gian hiệu lực, và bộ định thời có thể bắt đầu việc xử lý tương ứng ở thời điểm mỗi khoảng thời gian hiệu lực kết thúc

sao cho cơ sở dữ liệu vị trí địa lý có thể xác định xác định ví dụ như các tài nguyên phổ tần số được sử dụng bởi hệ thống thứ cấp có mức thứ hai tương ứng có thể vẫn được sử dụng, tại thời điểm này cũng có thể thực hiện sự điều chỉnh tương ứng với phổ tần số được sử dụng bởi các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành dựa vào thông tin điều chỉnh được thu.

Ví dụ về luồng thông tin trong số cơ sở dữ liệu vị trí địa lý 201, thiết bị quản lý phổ tần số 105 và hệ thống thứ cấp đích khi hệ thống thứ cấp đích T0 mà là hệ thống thứ cấp có mức thứ hai yêu cầu cơ sở dữ liệu vị trí địa lý 201 sử dụng các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp trong hệ thống vô tuyến thông minh 200 sẽ được mô tả bên dưới dựa vào Fig.9.

Như được thể hiện trên Fig.9, hệ thống thứ cấp có mức thứ hai T0 gửi yêu cầu sử dụng các tài nguyên phổ tần số tới cơ sở dữ liệu vị trí địa lý 201. Cơ sở dữ liệu vị trí địa lý 201 tính toán phổ tần số có sẵn được ước tính trước cho hệ thống thứ cấp T0, và truyền kết quả tính toán và thông tin liên quan của hệ thống thứ cấp có mức thứ hai T0 tới thiết bị quản lý phổ tần số 105. Thiết bị quản lý phổ tần số 105 trước tiên xác định mức ưu tiên của nó là mức thứ hai, và do vậy tính toán các nhiễu được ước tính trước mà hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất hiện hành phải chịu, khi hệ thống T0 sử dụng phổ tần số có sẵn được ước tính trước, để xác định xem có điều chỉnh hay giảm phổ tần số có sẵn được ước tính trước hay không sao cho các nhiễu được ước tính trước không vượt quá các ngưỡng nhiễu cho các hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất hiện hành. Sau đó, thiết bị quản lý phổ tần số 105 vận chuyển thông tin điều chỉnh tới cơ sở dữ liệu vị trí

địa lý 201, mà cập nhật phổ tần số có sẵn được ước tính trước cho hệ thống thứ cấp đích theo thông tin điều chỉnh, và cấp thông tin trở lại hệ thống thứ cấp đích T0 thông qua phần truyền thông 2001. Tất nhiên, như một ví dụ khác, thông tin điều chỉnh cũng có thể được cấp trở lại hệ thống thứ cấp có mức thứ hai T0 trực tiếp bởi thiết bị quản lý phổ tần số 105, như thể hiện bởi các đường nét đứt.

Ngoài ra, Fig.10 thể hiện ví dụ về luồng thông tin trong số cơ sở dữ liệu vị trí địa lý 201, thiết bị quản lý phổ tần số 105 và hệ thống thứ cấp đích khi hệ thống thứ cấp đích T0 mà là hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất yêu cầu thiết bị quản lý phổ tần số 105 sử dụng các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp.

Như được thể hiện trên Fig.10, hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất T0 gửi yêu cầu sử dụng các tài nguyên phổ tần số tới thiết bị quản lý phổ tần số 105. Thiết bị quản lý phổ tần số 105 thu nhận chất lượng truyền thông được mong đợi và các điều kiện sử dụng phổ tần số (ví dụ, vùng ứng dụng) bởi hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất T0, và ngưỡng nhiễu, v.v., và truyền thông tin liên quan của hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất T0 tới cơ sở dữ liệu vị trí địa lý 201. Cơ sở dữ liệu vị trí địa lý 201 tính toán các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp có sẵn tới hệ thống thứ cấp đích dưới điều kiện mà sự bảo vệ hệ thống sơ cấp được đảm bảo, theo thông tin vị trí địa lý và tương tự của hệ thống thứ cấp đích, và sau đó truyền thông tin này tới thiết bị quản lý phổ tần số 105. Thiết bị quản lý phổ tần số 105 đánh giá hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành nào có thể gây ra các nhiễu cho hệ thống thứ cấp đích T0 (ví dụ, cơ sở dữ liệu vị trí địa lý 201 đã truyền thông tin của các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành tới

thiết bị quản lý phổ tần số từ trước, như ở thời điểm xác định các tài nguyên phổ tần số được sử dụng bởi mỗi trong số các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai.), theo tính hướng sử dụng phổ tần số ước tính trước của hệ thống thứ cấp đích và ngưỡng nhiễu của nó, và xác định việc điều chỉnh sử dụng tần số của các hệ thống thứ cấp hiện hành và hệ thống thứ cấp đích (phương pháp liên quan sẽ được mô tả sau đây). Thiết bị quản lý phổ tần số 105 ví dụ có thể thực hiện phương pháp điều chỉnh được mô tả ở trên để chọn hệ thống thứ cấp có mức thứ hai cần phải điều chỉnh, sao cho cơ sở dữ liệu vị trí địa lý 201 điều chỉnh các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai tương ứng và truyền thông báo điều chỉnh trở lại thiết bị quản lý phổ tần số 105. Tại thời điểm này, thiết bị quản lý phổ tần số 105 có thể cấp các tài nguyên phổ tần số có sẵn trở lại hệ thống thứ cấp đích T0.

Mặc dù ví dụ về luồng thông tin cho hệ thống thứ cấp đích yêu cầu thiết bị quản lý phổ tần số 105 và cơ sở dữ liệu vị trí địa lý 201 sử dụng các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp trong hệ thống vô tuyến thông minh đã được mô tả dựa vào Fig.9 và Fig.10 trên đây, các chi tiết cụ thể không bị giới hạn ở đó, và có thể được thay đổi theo các cấu trúc và các chức năng của cả hai một cách tương ứng.

Thiết bị hệ thống thứ cấp

Cấu trúc và chức năng của thiết bị đóng vai trò quản lý phổ tần số đã được mô tả trên đây. Có thể hiểu rằng hệ thống thứ cấp cần phải bao gồm các bộ phận có khả năng khởi tạo yêu cầu và thu thông tin điều chỉnh.

Do đó, theo phương án của đơn, còn đề xuất thiết bị hệ thống thứ cấp 107

trong hệ thống vô tuyến thông minh, như được mô tả trên đây, hệ thống vô tuyến thông minh bao gồm hệ thống sơ cấp, hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất, và hệ thống thứ cấp có mức thứ hai, hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất tận dụng các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp với mức ưu tiên cao hơn hệ thống thứ cấp có mức thứ hai, và thiết bị hệ thống thứ cấp 107 được bố trí trong hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất hoặc trong hệ thống thứ cấp có mức thứ hai. Như được thể hiện trên Fig.11, thiết bị hệ thống thứ cấp 107 gồm có: bộ truyền thông 1071, được kết cấu để truyền thông tin yêu cầu để yêu cầu sử dụng các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp, thông tin yêu cầu chứa thông tin về mức ưu tiên của thiết bị hệ thống thứ cấp, và thu thông tin phổ tần số có sẵn cho thiết bị hệ thống thứ cấp được xác định theo mức ưu tiên; và bộ sử dụng phổ tần số 1072, được kết cấu để tận dụng các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp theo thông tin phổ tần số có sẵn được thu bởi bộ truyền thông 1071.

Trong đó, thông tin về mức ưu tiên của thiết bị hệ thống thứ cấp chứa thông tin về mức ưu tiên của hệ thống thứ cấp, tức là, thông tin liên quan đến việc liệu hệ thống thứ cấp có phải là hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất hoặc hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hay không.

Khi thiết bị hệ thống thứ cấp 107 là tương ứng với hệ thống thứ cấp có mức thứ hai, bộ truyền thông 1071 còn được kết cấu để thu thông tin điều chỉnh việc sử dụng phổ tần số liên quan đến thiết bị hệ thống thứ cấp 107, thông tin điều chỉnh việc sử dụng phổ tần số được xác định theo thông tin yêu cầu của hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất trong hệ thống vô tuyến thông minh yêu cầu việc

sử dụng các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp. Ví dụ, có trường hợp sau đây: khi hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất mới yêu cầu sử dụng các tài nguyên phổ tần số, thiết bị quản lý phổ tần số 105 có thể giảm phổ tần số được sử dụng bởi hệ thống thứ cấp có mức thứ hai tương ứng với thiết bị hệ thống thứ cấp 107 đáp lại yêu cầu, và do đó truyền lệnh điều chỉnh việc sử dụng phổ tần số tới bộ truyền thông 1071 của thiết bị hệ thống thứ cấp 107.

Hệ thống quản lý phổ tần số

Theo phần bộc lộ nêu trên của đơn này, còn có đề xuất hệ thống quản lý phổ tần số để quản lý việc sử dụng phổ tần số trong hệ thống vô tuyến thông minh, trong đó, hệ thống vô tuyến thông minh bao gồm hệ thống sơ cấp, hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất, và hệ thống thứ cấp có mức thứ hai, hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất tận dụng các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp với mức ưu tiên cao hơn hệ thống thứ cấp có mức thứ hai. Hệ thống quản lý phổ tần số gồm có thiết bị quản lý phổ tần số 105, cơ sở dữ liệu vị trí địa lý 201 và thiết bị hệ thống thứ cấp 107 như được mô tả trên đây. Trong đó, phần truyền thông 2001 trong cơ sở dữ liệu vị trí địa lý 201 truyền ít nhất phổ tần số có sẵn được ước tính trước tới thiết bị quản lý phổ tần số 105, và thu thông tin liên quan đến việc điều chỉnh tương ứng với phổ tần số có sẵn được ước tính trước cho hệ thống thứ cấp đích và/hoặc thông tin liên quan đến sự điều chỉnh tương ứng với phổ tần số được sử dụng bởi các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành được xác định bởi thiết bị quản lý phổ tần số 105 theo mức ưu tiên của hệ thống thứ cấp đích. Luồng thông tin cụ thể được mô tả trên đây một cách chi tiết

dựa vào Fig.9 và Fig.10, và sẽ được bỏ qua ở đây.

Bằng cách sử dụng hệ thống quản lý phổ tần số này, các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp có thể được cấp phát một cách hợp lý hơn và việc sử dụng phổ tần số của hệ thống thứ cấp với mức ưu tiên cao có thể được đảm bảo trước tiên.

Phương pháp quản lý phổ tần số

Rõ ràng là một số quy trình hoặc phương pháp cũng được bộc lộ trong phần mô tả trên đây về thiết bị quản lý phổ tần số, cơ sở dữ liệu vị trí địa lý và thiết bị hệ thống thứ cấp theo các phương án của sáng chế. Dưới đây, tóm tắt về các phương án được mô tả mà không lặp lại các chi tiết mà đã được thảo luận ở trên, tuy nhiên, cần lưu ý rằng mặc dù được bộc lộ trong phần mô tả về thiết bị quản lý phổ tần số, cơ sở dữ liệu vị trí địa lý và thiết bị hệ thống thứ cấp, các phương pháp không nhất thiết phải áp dụng hoặc không nhất thiết phải được thực hiện cụ thể bởi các bộ phận nêu trên. Chẳng hạn, các phương án của thiết bị quản lý phổ tần số, cơ sở dữ liệu vị trí địa lý và thiết bị hệ thống thứ cấp có thể thu được một phần hoặc hoàn toàn bởi phần cứng và/hoặc phần sụn, và các phương pháp quản lý phổ tần số được mô tả dưới đây có thể đạt được hoàn toàn bởi chương trình đọc được bằng máy tính, mặc dù các phương pháp quản lý phổ tần số có thể sử dụng phần cứng và/hoặc phần sụn của thiết bị quản lý phổ tần số, cơ sở dữ liệu vị trí địa lý và thiết bị hệ thống thứ cấp.

Fig.12 thể hiện lưu đồ của phương pháp quản lý phổ tần số trong hệ thống vô tuyến thông minh theo phương án của sáng chế. Trong đó, hệ thống vô tuyến

thông minh bao gồm hệ thống sơ cấp, hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất, và hệ thống thứ cấp có mức thứ hai, hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất tận dụng các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp với mức ưu tiên cao hơn hệ thống thứ cấp có mức thứ hai. Như được thể hiện trên Fig.12, phương pháp quản lý phổ tần số bao gồm các bước: thu thông tin của hệ thống thứ cấp đích yêu cầu việc sử dụng các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp (S11); thu nhận phổ tần số có sẵn được ước tính trước cho hệ thống thứ cấp đích (S12); và xác định việc điều chỉnh tương ứng với phổ tần số có sẵn được ước tính trước cho hệ thống thứ cấp đích để xác định phổ tần số có sẵn cho hệ thống thứ cấp đích, và/hoặc xác định sự điều chỉnh tương ứng với phổ tần số được sử dụng bởi các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành, theo mức ưu tiên của hệ thống thứ cấp đích (S13), và cung cấp sự điều chỉnh thông tin cho các hệ thống thứ cấp tương ứng (S14).

Trong đó, thông tin yêu cầu có thể chứa thông tin liên quan tới hệ thống thứ cấp đích, chẳng hạn như mức ưu tiên hoặc ID của hệ thống thứ cấp tương ứng. Nếu cần, thông tin liên quan có thể còn bao gồm các tham số chẳng hạn như vị trí địa lý của hệ thống.

Khi hệ thống thứ cấp đích mong đợi tận dụng phổ tần số cho hệ thống sơ cấp, nó gửi thông tin yêu cầu nêu trên. Phổ tần số có sẵn được ước tính trước mà có thể được cung cấp cho hệ thống thứ cấp đích được thu nhận đáp lại thông tin yêu cầu. Sự thu nhận này có thể được tính toán trực tiếp, hoặc có thể được thu nhận đơn giản từ thiết bị lưu giữ chuyên dụng hoặc thiết bị tính toán. Trong

trường hợp tính toán trực tiếp, phương pháp quản lý phổ tần số còn gồm bước thu nhận thông tin liên quan đến ít nhất một hệ thống sơ cấp, hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất và hệ thống thứ cấp có mức thứ hai. Thông tin liên quan gồm có vị trí địa lý của mỗi hệ thống, phổ tần số được sử dụng bởi mỗi hệ thống và mức ưu tiên của mỗi hệ thống. Như ví dụ, thông tin liên quan này có thể được thu nhận từ cơ sở dữ liệu vị trí địa lý. Ngoài ra, phổ tần số có sẵn được ước tính trước cho hệ thống thứ cấp đích cũng có thể được thu nhận trực tiếp từ cơ sở dữ liệu vị trí địa lý.

Theo một phương án, bước thu nhận phổ tần số có sẵn được ước tính trước bao gồm thu nhận phổ tần số có sẵn được ước tính trước trong điều kiện trong đó nhiều mà hệ thống sơ cấp phải chịu được mong đợi là không vượt quá ngưỡng nhiễu đối với hệ thống sơ cấp khi hệ thống thứ cấp đích tận dụng các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp. Phổ tần số có sẵn được ước tính trước có thể được thu nhận bằng kỹ thuật hiện hành.

Tuy nhiên, phổ tần số có sẵn được ước tính trước có thể không được cấp phát hoàn toàn tới hệ thống thứ cấp đích để sử dụng, mà phụ thuộc một mặt vào mức ưu tiên của hệ thống thứ cấp đích, và mặt khác, tình huống sử dụng phổ tần số của các hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất hiện hành. Do đó, để cấp phát các tài nguyên phổ tần số một cách hợp lý, cần phải thực hiện bước S13 của phổ tần số điều chỉnh.

Theo ví dụ của sáng chế, như được thể hiện bằng các nét liền trên Fig.13, bước S13 có thể bao gồm các bước phụ sau đây: đánh giá mức ưu tiên của hệ

thống thứ cấp đích (S131); tính toán các nhiễu được ước tính trước mà các hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất hiện hành phải chịu khi hệ thống thứ cấp đích tận dụng các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp theo phổ tần số có sẵn được ước tính trước cho nó (S132); và xác định sự điều chỉnh tương ứng với phổ tần số có sẵn được ước tính trước cho hệ thống thứ cấp đích để xác định phổ tần số có sẵn cho nó (S133).

Đặc biệt, khi các nhiễu được ước tính trước được tính toán trong bước S132 vượt quá các ngưỡng nhiễu cho hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất hiện hành, phổ tần số nhỏ hơn phổ tần số có sẵn được ước tính trước được xác định là phổ tần số có sẵn cho hệ thống thứ cấp đích.

Khi mức ưu tiên của hệ thống thứ cấp đích được đánh giá là mức thứ hai, do mức ưu tiên của nó là thấp, chỉ được yêu cầu giảm phổ tần số có sẵn được ước tính trước cho hệ thống thứ cấp đích, trong trường hợp mà chất lượng truyền thông của các hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất hiện hành cần được đảm bảo .

Khi mức ưu tiên của hệ thống thứ cấp đích được đánh giá là mức thứ nhất, bước S13 của việc điều chỉnh ngoài ra còn bao gồm xác định sự điều chỉnh tương ứng với phổ tần số được sử dụng bởi các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành trên cơ sở thông tin yêu cầu của hệ thống thứ cấp đích (S134). Tại thời điểm này, lưu đồ điều chỉnh có thể được tạo ra dựa vào Fig.14.

Đặc biệt, ở tình huống này, do mức ưu tiên của hệ thống thứ cấp đích là cao, ví dụ, chất lượng truyền thông của nó nên được đảm bảo. Do đó, các nhiễu

được gây ra bởi hệ thống thứ cấp hiện hành cho hệ thống thứ cấp đích được tính toán trước tiên (S301), để đánh giá xem hệ thống thứ cấp đích có thể đạt được chất lượng truyền thông mong đợi hay không (S302). Nếu kết quả đánh giá là KHÔNG, được kiểm tra xem có (các) hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành điều chỉnh được hay không (S303). Nếu CÓ, hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành cần được điều chỉnh được chọn (S304), và sau đó các nhiều hệ thống thứ cấp đích cần chịu được tính toán lại giả sử rằng phổ tần số được sử dụng bởi hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành này được điều chỉnh, cho tới khi hệ thống thứ cấp đích đạt được chất lượng truyền thông mong đợi hoặc không có hệ thống thứ cấp có mức thứ hai nào có thể điều chỉnh được.

Sau đó, trong bước S305, được đánh giá xem các nhiều mà các hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất hiện hành phải chịu có vượt quá ngưỡng định trước khi hệ thống thứ cấp đích thực hiện sự truyền thông sử dụng phổ tần số có sẵn được tính toán hiện hành hay không. Nếu KHÔNG, quy trình xử lý chuyển sang bước S308 và việc điều chỉnh được kết thúc. Hệ thống thứ cấp đích yêu cầu thành công các tài nguyên phổ tần số.

Mặt khác, được xác định xem phổ tần số có sẵn hiện hành cho hệ thống thứ cấp đích có là 0 hay không (S306). Nếu không phải là 0, thì phổ tần số có sẵn này được giảm (S307) và quy trình xử lý chuyển sang bước S302. Tức là, được xác định xem hệ thống thứ cấp đích có thể đạt được chất lượng truyền thông được mong đợi trong trường hợp giảm các tài nguyên phổ tần số có sẵn hay không. Một lần nữa, nếu nếu không thể đạt được chất lượng truyền thông

được mong đợi, quy trình xử lý chuyển sang bước S303, S304 để chọn thêm hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành để điều chỉnh.

Mặt khác, nếu xác định được rằng phổ tần số có sẵn cho hệ thống thứ cấp đích là 0, chỉ báo rằng không có tài nguyên phổ tần số nào mà có thể được cấp phát cho hệ thống thứ cấp đích, quy trình xử lý chuyển sang bước S309, và dòng kết thúc. Hệ thống thứ cấp đích thất bại trong việc yêu cầu các tài nguyên phổ tần số.

Tương tự, nếu không có hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành điều chỉnh được nào được tìm thấy trong bước S303, chỉ báo rằng hệ thống thứ cấp đích không thể vận hành một cách bình thường trong trường hợp không ảnh hưởng đến chất lượng truyền thông của các hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất hiện hành, quy trình xử lý chuyển sang bước S309, và hệ thống thứ cấp đích thất bại trong việc yêu cầu các tài nguyên phổ tần số.

Ngoài ra, mặc dù không được thể hiện trên Fig.14, cần hiểu rằng, bước điều chỉnh mức ưu tiên để thay đổi mức ưu tiên của hệ thống thứ cấp đích thành mức thứ hai có thể được bao gồm thêm, trong trường hợp mà không có hệ thống thứ cấp mức thứ hai có thể điều chỉnh được nào và do đó hệ thống thứ cấp đích này thất bại trong việc yêu cầu các tài nguyên phổ tần số.

Trong đó, trong bước S304 để chọn hệ thống thứ cấp có mức thứ hai cần được điều chỉnh trên Fig.14, hệ thống thứ cấp có mức thứ hai cần được điều chỉnh được chọn theo nguyên lý sau đây: so với việc giảm phổ tần số được sử dụng bởi các hệ thống thứ cấp khác có mức thứ hai trong số các hệ thống thứ

cấp có mức thứ hai hiện hành, phổ tần số có sẵn cho hệ thống thứ cấp đích có thể được tăng hơn bằng cách làm giảm phổ tần số được sử dụng bởi hệ thống thứ cấp có mức thứ hai này. Đặc biệt, hệ thống thứ cấp có mức thứ hai cần được điều chỉnh có thể được chọn theo sự suy hao đường truyền hoặc khoảng cách từ hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành tới điểm chuẩn của hệ thống sơ cấp và sự suy hao đường truyền hoặc khoảng cách từ hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành tới hệ thống thứ cấp đích.

Sau khi chọn hệ thống thứ cấp có mức thứ hai cần được điều chỉnh, phổ tần số được sử dụng bởi một hoặc nhiều hệ thống thứ cấp có mức thứ hai được chọn cần được điều chỉnh có thể được giảm một lượng cố định, hoặc một hoặc nhiều hệ thống thứ cấp có mức thứ hai được chọn cần được điều chỉnh có thể được dùng. Trong đó, việc điều chỉnh có thể được thực hiện trong thời gian thực.

Như là ví dụ, trong hệ thống vô tuyến thông minh mô tả ở trên, hệ thống sơ cấp có thể là hệ thống phát rộng vô tuyến. Ngoài ra, hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất có thể là hệ số truyền thông di động với sự đảm bảo chất lượng của dịch vụ (QoS).

Nguyên lý cơ bản của sáng chế đã được mô tả trên đây dựa vào các phương án cụ thể. Tuy nhiên, hiển nhiên đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực, tất cả hoặc bất kỳ một trong số các bước hoặc các bộ phận của phương pháp và thiết bị theo sáng chế có thể được thực hiện trong phần cứng, phần sụn, phần mềm hoặc kết hợp của chúng trong thiết bị tính toán bất kỳ (gồm có bộ xử lý, phương tiện lưu giữ, v.v..) hoặc mạng của các thiết bị tính toán bởi

người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực theo phần mô tả của sáng chế và sử dụng các kỹ năng lập trình chung của họ.

Do đó, sáng chế ngoài ra còn bộc lộ sản phẩm chương trình trong đó các mã lệnh đọc được bằng máy được lưu giữ. Các phương pháp được đề cập ở trên theo các phương án có thể được thực hiện khi các mã lệnh được đọc và thực hiện bằng máy.

Theo đó, phương tiện bộ nhớ để mang sản phẩm chương trình trong đó các mã lệnh đọc được bằng máy được lưu giữ cũng được bao hàm trong sáng chế. Phương tiện bộ nhớ bao gồm nhưng không bị giới hạn ở đĩa mềm, đĩa quang, đĩa quang từ, các nhớ, thẻ nhớ và tương tự.

Trong trường hợp mà sáng chế đạt được bởi phần mềm hoặc phần sụn, chương trình cấu thành phần mềm được cài đặt trong máy tính với kết cấu phần cứng dành riêng (ví dụ như máy tính thông thường 1500 được thể hiện trên Fig.15) từ phương tiện lưu giữ hoặc mạng, trong đó máy tính có thể thực hiện các chức năng khác nhau khi được cài đặt các chương trình khác nhau.

Trên Fig.15, bộ xử lý tính toán (CPU) 1501 thực hiện các quy trình xử lý khác nhau theo chương trình được lưu giữ trong bộ nhớ chỉ đọc (ROM) 1502 hoặc chương trình được tải vào bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM) 1503 từ phần lưu giữ 1508. Dữ liệu cần cho các quy trình xử lý khác nhau của CPU 1501 có thể được lưu giữ ở RAM 1503 nếu cần. CPU 1501, ROM 1502 và RAM 1503 được liên kết với nhau thông qua bus 1504. Giao diện đầu vào/đầu ra 1505 cũng được liên kết với bus 1504.

Các bộ phận sau đây được liên kết với giao diện đầu vào/đầu ra 1505: phần đầu vào 1506 (gồm có bàn phím, chuột và tương tự), phần đầu ra 1507 (gồm có các màn hình chẳng hạn như ống tia catốt (CRT), màn hình tinh thể lỏng (LCD), loa và tương tự), phần lưu giữ 1508 (gồm có đĩa cứng và tương tự), và phần truyền thông 1509 (bao gồm thẻ giao diện mạng chẳng hạn như thẻ LAN, modem và tương tự). Phần truyền thông 1509 thực hiện quy trình xử lý truyền thông qua mạng chẳng hạn như Internet. Ổ đĩa 1510 cũng có thể được liên kết với giao diện đầu vào/đầu ra 1505, nếu cần. Nếu cần, phương tiện tháo rời được 1511, ví dụ, đĩa từ, đĩa quang, đĩa quang từ, bộ nhớ bán dẫn và tương tự, có thể được lắp đặt trong ổ đĩa 1510, sao cho chương trình máy tính được đọc từ đó được cài đặt trong phần bộ nhớ 1508 một cách thích hợp.

Trong trường hợp mà các trình tự xử lý nêu trên đạt được nhờ phần mềm, các chương trình tạo ra phần mềm được cài đặt từ mạng chẳng hạn như Internet hoặc phương tiện bộ nhớ chẳng hạn như phương tiện tháo rời được 1511.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực cần hiểu rằng phương tiện bộ nhớ không bị giới hạn ở phương tiện tháo rời được 1511 được thể hiện trên Fig.15, mà có chương trình được lưu giữ trong đó và được phân phối một cách tách biệt với thiết bị sao cho cung cấp các chương trình cho người sử dụng. Phương tiện tháo ra được 1511 ví dụ có thể là đĩa từ (gồm có đĩa mềm (nhãn hiệu đã đăng ký)), đĩa compac (gồm có bộ nhớ chỉ đọc đĩa compac (CD-ROM) và đĩa số vạn năng (DVD)), đĩa quang từ (gồm có đĩa kích thước nhỏ (MD) (nhãn hiệu đã đăng ký)), và bộ nhớ bán dẫn. Theo cách khác, phương tiện bộ nhớ có

thể là các đĩa cứng được bao gồm trong ROM 1502 và phần lưu giữ 1508 trong đó các chương trình được lưu giữ, và có thể phân phối cho những người sử dụng cùng với thiết bị trong đó chúng được kết hợp.

Cần lưu ý thêm, trong thiết bị, phương pháp và hệ thống theo sáng chế, các bộ phận tương ứng hoặc các bước có thể được tách rời và/hoặc tái tổ hợp. Các việc tách rời và/hoặc tái tổ hợp cần được hiểu là các giải pháp tương đương của sáng chế. Ngoài ra, các trình tự nêu trên của các bước xử lý có thể được thực hiện tự nhiên tạm thời theo trình tự như được mô tả trên đây, nhưng sẽ không bị giới hạn ở đó, và một số bước có thể được thực hiện song song hoặc độc lập với nhau.

Cuối cùng, lưu ý thêm là, thuật ngữ “gồm có”, “bao gồm” hoặc biến thể bất kỳ của nó là nhằm bao hàm việc kết hợp không phải là duy nhất, để quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị gồm có một loạt các chi tiết sẽ bao gồm không chỉ các chi tiết này, mà còn cả các chi tiết khác mà không được nêu rạch ròi hoặc (các) chi tiết vốn có của quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị. Ngoài ra, thuật ngữ chỉ báo số lượng trong đó chi tiết được định nghĩa sẽ không loại trừ sự có mặt của (các) chi tiết giống nhau bổ sung trong quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị bao gồm (các) chi tiết được định nghĩa” trừ khi được nêu khác đi.

Mặc dù các phương án của sáng chế được mô tả trên đây một cách chi tiết dựa vào các hình vẽ, cần hiểu rằng các phương án như được mô tả trên đây chỉ nhằm minh họa chứ không nhằm giới hạn sáng chế. Người có hiểu biết trung

bình trong lĩnh vực có thể tạo ra các cải biến và các thay đổi khác với các phương án trên mà không trệch khỏi mục đích và phạm vi của sáng chế. Do đó, phạm vi của sáng chế chỉ được xác định dựa vào các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo và các nội dung tương đương của chúng.

Các phương án được bộc lộ ở đây có thể được kết cấu như ở bên dưới.

Theo một phương án ví dụ, sáng chế đề cập tới hệ thống bao gồm: hệ mạch được kết cấu để thu yêu cầu đối với các tài nguyên từ hệ thống thứ nhất của các hệ thống có các mức ưu tiên khác nhau; nhận dạng các tài nguyên mà có sẵn trong hệ thống thứ hai khác với các hệ thống dựa vào yêu cầu thu được; và xác định xem có điều chỉnh tài nguyên được ấn định cho các hệ thống dựa vào mức ưu tiên của hệ thống thứ nhất và các tài nguyên mà có sẵn trong hệ thống thứ hai hay không.

Theo hệ thống trên, các tài nguyên mà có sẵn trong hệ thống thứ hai là các tài nguyên được ấn định ban đầu để sử dụng bởi hệ thống thứ hai và không được ấn định ban đầu để sử dụng bởi các hệ thống.

Theo hệ thống trên, hệ thống thứ hai là hệ thống vận hành phát rộng vô tuyến ở dải tần số siêu cao (Ultra High Frequency - UHF), và hệ mạch được kết cấu để xác định, như các tài nguyên mà có sẵn trong hệ thống thứ hai, ít nhất ở tập con của dải UHF.

Theo hệ thống trên, hệ mạch được kết cấu để nhận dạng các tài nguyên mà có sẵn trong hệ thống thứ hai bằng cách nhận dạng các tài nguyên được ấn định cho hệ thống thứ hai mà có thể được sử dụng bởi hệ thống thứ nhất mà không

gây ra nhiều trong hệ thống thứ hai bên trên ngưỡng định trước.

Theo hệ thống trên, hệ mạch được kết cấu để: ước tính mức nhiễu được gây ra cho hệ thống thứ hai khi các tài nguyên mà có sẵn trong hệ thống thứ hai được ấn định lại cho hệ thống thứ nhất; và xác định xem có điều chỉnh tài nguyên được ấn định cho hệ thống thứ nhất dựa vào mức nhiễu được ước tính hay không.

Theo hệ thống trên, hệ mạch được kết cấu để: ước tính mức nhiễu được gây ra cho hệ thống thứ ba của các hệ thống khi các tài nguyên mà có sẵn trong hệ thống thứ hai được ấn định lại cho hệ thống thứ nhất; và xác định xem có điều chỉnh tài nguyên được ấn định cho hệ thống thứ nhất dựa vào mức nhiễu được ước tính hay không.

Theo hệ thống trên, yêu cầu gồm có thông tin chỉ báo vị trí địa lý của hệ thống thứ nhất, và hệ mạch được kết cấu để nhận dạng các tài nguyên mà có sẵn trong hệ thống thứ hai dựa vào vị trí địa lý của hệ thống thứ nhất.

Theo hệ thống trên, yêu cầu gồm có thông tin nhận dạng mức ưu tiên của hệ thống thứ nhất.

Theo hệ thống trên, các hệ thống gồm có hệ thống thứ nhất có mức ưu tiên thứ nhất để truy cập các tài nguyên của hệ thống thứ hai và hệ thống thứ ba có mức ưu tiên thứ hai để truy cập các tài nguyên của hệ thống thứ hai, mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất.

Theo hệ thống trên, hệ mạch được kết cấu để ước tính mức nhiễu cho hệ thống thứ ba nếu các tài nguyên mà có sẵn trong hệ thống thứ hai được ấn định

cho hệ thống thứ nhất.

Theo hệ thống trên, hệ mạch được kết cấu để ấn định các tài nguyên mà có sẵn trong hệ thống thứ hai cho hệ thống thứ nhất khi mức nhiều ước tính cho hệ thống thứ ba không vượt quá giá trị ngưỡng định trước.

Theo hệ thống trên, hệ mạch được kết cấu để điều khiển việc điều chỉnh các tài nguyên mà có sẵn cho hệ thống thứ nhất khi mức nhiều được ước tính cho hệ thống thứ ba vượt quá giá trị ngưỡng định trước.

Theo hệ thống trên, các hệ thống gồm có hệ thống thứ nhất có mức ưu tiên thứ nhất để truy cập các tài nguyên của hệ thống thứ hai và hệ thống thứ ba có mức ưu tiên thứ hai để truy cập các tài nguyên của hệ thống thứ hai, mức ưu tiên thứ nhất cao hơn mức ưu tiên thứ hai cao hơn.

Theo hệ thống trên, yêu cầu đối với các tài nguyên từ hệ thống thứ nhất gồm có thông tin chỉ báo ít nhất một trong số chất lượng truyền thông được mong đợi, phạm vi truyền thông được mong đợi và ngưỡng nhiều chấp nhận được trong hệ thống thứ nhất, và hệ mạch được kết cấu để nhận dạng các tài nguyên mà có sẵn trong hệ thống thứ hai dựa vào thông tin được bao gồm trong yêu cầu được thu.

Theo hệ thống trên, hệ mạch được kết cấu để xác định mức nhiều tới hệ thống thứ nhất bởi hệ thống thứ ba nếu các tài nguyên mà có sẵn trong hệ thống thứ hai được ấn định cho hệ thống thứ nhất.

Theo hệ thống trên, hệ mạch được kết cấu để ấn định các tài nguyên mà có sẵn trong hệ thống thứ hai cho hệ thống thứ nhất và không điều khiển việc điều

chỉnh các tài nguyên được ấn định cho hệ thống thứ ba khi mức được xác định của nhiều cho hệ thống thứ nhất bởi hệ thống thứ ba không vượt quá giá trị ngưỡng định trước.

Theo hệ thống trên, hệ mạch được kết cấu để ấn định các tài nguyên mà có sẵn trong hệ thống thứ hai cho hệ thống thứ nhất và điều khiển việc điều chỉnh các tài nguyên được ấn định cho hệ thống thứ ba để giảm nhiều cho hệ thống thứ nhất khi mức được xác định của nhiều cho hệ thống thứ nhất bởi hệ thống thứ ba vượt quá giá trị ngưỡng định trước.

Theo hệ thống trên, các hệ thống gồm có hệ thống thứ nhất có mức ưu tiên thứ nhất cao hơn để truy cập các tài nguyên của hệ thống thứ hai, và các hệ thống thứ ba và thứ tư, mỗi trong số đó có mức ưu tiên để truy cập các tài nguyên của hệ thống thứ hai nhỏ hơn mức ưu tiên thứ nhất; và hệ mạch được kết cấu để xác định mức nhiều cho hệ thống thứ nhất nếu các tài nguyên mà có sẵn trong hệ thống thứ hai là cần được ấn định cho hệ thống thứ nhất; ấn định các tài nguyên mà có sẵn trong hệ thống thứ hai cho hệ thống thứ nhất và điều khiển việc điều chỉnh các tài nguyên được ấn định cho ít nhất một trong số các hệ thống thứ ba và thứ tư được xác định để gây ra lượng nhiều cao hơn cho hệ thống thứ nhất khi mức nhiều được xác định cho hệ thống thứ nhất vượt quá giá trị ngưỡng định trước.

Theo hệ thống trên, hệ mạch được kết cấu để nhận dạng các tài nguyên mà có sẵn trong hệ thống thứ hai dựa vào thông tin nhận dạng các tài nguyên thu được từ cơ sở dữ liệu được kết nối từ xa với hệ thống.

Theo một phương án ví dụ khác, sáng chế đề cập đến phương tiện đọc được bằng máy tính chứa các lệnh đọc được bằng máy tính, mà khi được thực hiện bởi hệ thống, khiến hệ thống: thu yêu cầu đối với các tài nguyên từ hệ thống thứ nhất của các hệ thống có các mức ưu tiên khác nhau; nhận dạng các tài nguyên mà có sẵn trong hệ thống thứ hai khác với các hệ thống dựa vào yêu cầu được thu; và xác định xem có điều chỉnh tài nguyên được ấn định cho các hệ thống dựa vào mức ưu tiên của hệ thống thứ nhất và các tài nguyên mà có sẵn trong hệ thống thứ hai hay không.

Theo một phương án ví dụ khác, sáng chế đề cập đến hệ thống bao gồm: hệ mạch được kết cấu để thu yêu cầu đối với các tài nguyên từ hệ thống thứ nhất của các hệ thống có các mức ưu tiên khác nhau; truyền, tới hệ thống khác, thông tin nhận dạng các tài nguyên mà có sẵn trong hệ thống thứ hai khác với các hệ thống dựa vào yêu cầu thu được; và thu, từ hệ thống khác, thông tin yêu cầu để điều chỉnh tài nguyên được ấn định cho các hệ thống dựa vào mức ưu tiên của hệ thống thứ nhất và các tài nguyên mà có sẵn trong hệ thống thứ hai.

Theo một phương án ví dụ khác, sáng chế đề cập đến thiết bị quản lý phổ tần số trong hệ thống vô tuyến thông minh, trong đó, hệ thống vô tuyến thông minh bao gồm hệ thống sơ cấp, hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất, và hệ thống thứ cấp có mức thứ hai, hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất tận dụng các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp với mức ưu tiên cao hơn hệ thống thứ cấp có mức thứ hai, thiết bị quản lý phổ tần số bao gồm: bộ truyền thông, được kết cấu để thu thông tin của hệ thống thứ cấp đích yêu cầu việc sử dụng các tài

nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp; bộ thu nhận phổ tần số có sẵn, được kết cấu để thu nhận phổ tần số có sẵn được ước tính trước cho hệ thống thứ cấp đích; và bộ điều chỉnh việc sử dụng phổ tần số, được kết cấu để xác định sự điều chỉnh tương ứng với phổ tần số có sẵn được ước tính trước cho hệ thống thứ cấp đích để xác định phổ tần số có sẵn cho hệ thống thứ cấp đích, và/hoặc xác định sự điều chỉnh tương ứng với phổ tần số được sử dụng bởi các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành, theo mức ưu tiên của hệ thống thứ cấp đích.

Thiết bị trên còn bao gồm bộ lưu giữ, được kết cấu để lưu giữ thông tin liên quan đến ít nhất một hệ thống sơ cấp, hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất và hệ thống thứ cấp có mức thứ hai, trong đó, thông tin liên quan bao gồm vị trí địa lý của mỗi hệ thống, phổ tần số được sử dụng bởi mỗi hệ thống và mức ưu tiên của mỗi hệ thống.

Thiết bị trên còn bao gồm bộ thu nhận thông tin hệ thống, được kết cấu để thu nhận thông tin liên quan đến ít nhất một trong số hệ thống sơ cấp, hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất và hệ thống thứ cấp có mức thứ hai từ bên ngoài, trong đó, thông tin liên quan bao gồm vị trí địa lý của mỗi hệ thống, phổ tần số được sử dụng bởi mỗi hệ thống và mức ưu tiên của mỗi hệ thống.

Theo thiết bị trên, thông tin liên quan về hệ thống thứ cấp đích được chứa trong thông tin của hệ thống thứ cấp đích yêu cầu việc sử dụng các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp.

Theo thiết bị trên, bộ thu nhận phổ tần số có sẵn được kết cấu để thu nhận phổ tần số có sẵn được ước tính trước dưới điều kiện trong đó nhiều hệ thống sơ

cấp phải chịu được mong đợi là không vượt quá ngưỡng nhiều đối với hệ thống sơ cấp khi hệ thống thứ cấp đích tận dụng các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp.

Theo thiết bị trên, bộ điều chỉnh việc sử dụng phổ tần số bao gồm: môđun đánh giá mức ưu tiên của hệ thống, được kết cấu để đánh giá mức ưu tiên của hệ thống thứ cấp đích; môđun tính toán nhiều, được kết cấu để tính toán các nhiều được ước tính trước mà các hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất hiện hành phải chịu khi hệ thống thứ cấp đích tận dụng các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp theo phổ tần số có sẵn được ước tính trước cho nó; và môđun điều chỉnh, được kết cấu để xác định sự điều chỉnh tương ứng với phổ tần số có sẵn được ước tính trước cho hệ thống thứ cấp đích để xác định phổ tần số có sẵn cho nó.

Theo thiết bị trên, môđun điều chỉnh xác định phổ tần số nhỏ hơn phổ tần số có sẵn được ước tính trước là phổ tần số có sẵn cho hệ thống thứ cấp đích, trong trường hợp mà các nhiều được ước tính trước được tính toán bởi môđun tính toán nhiều vượt quá các ngưỡng nhiều cho các hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất hiện hành.

Theo thiết bị trên, môđun điều chỉnh còn được kết cấu để xác định sự điều chỉnh tương ứng với phổ tần số được sử dụng bởi các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành dựa vào thông tin của hệ thống thứ cấp đích yêu cầu sử dụng các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp, trong trường hợp mà môđun đánh giá mức ưu tiên của hệ thống đánh giá rằng hệ thống thứ cấp đích là hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất.

Theo thiết bị trên, môđun điều chỉnh được kết cấu để chọn hệ thống thứ cấp có mức thứ hai cần được điều chỉnh theo nguyên lý sau đây: so sánh với việc giảm phổ tần số được sử dụng bởi các hệ thống thứ cấp khác có mức thứ hai trong số các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành, phổ tần số có sẵn cho hệ thống thứ cấp đích có thể được tăng thêm bằng cách làm giảm phổ tần số được sử dụng bởi hệ thống thứ cấp có mức thứ hai này.

Theo thiết bị trên, môđun điều chỉnh được kết cấu để giảm phổ tần số được sử dụng bởi một hoặc nhiều hệ thống thứ cấp có mức thứ hai đã chọn cần được điều chỉnh một lượng cố định, hoặc dùng một hoặc nhiều hệ thống thứ cấp có mức thứ hai.

Theo thiết bị trên, môđun điều chỉnh được kết cấu để chọn hệ thống thứ cấp có mức thứ hai cần được điều chỉnh theo sự suy hao đường truyền hoặc khoảng cách từ hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành tới điểm chuẩn của hệ thống sơ cấp và sự suy hao đường truyền hoặc khoảng cách từ hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành tới hệ thống thứ cấp đích.

Theo thiết bị trên, hệ thống sơ cấp là hệ thống phát rộng vô tuyến.

Theo thiết bị trên, bộ điều chỉnh việc sử dụng phổ tần số còn được kết cấu để điều chỉnh việc sử dụng phổ tần số của các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành tương ứng theo sự điều chỉnh được xác định tương ứng với phổ tần số được sử dụng bởi các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành.

Theo một phương án ví dụ khác, sáng chế đề cập đến cơ sở dữ liệu vị trí địa lý trong hệ thống vô tuyến thông minh, trong đó, hệ thống vô tuyến thông

minh bao gồm hệ thống sơ cấp, hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất, và hệ thống thứ cấp có mức thứ hai, hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất tận dụng các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp với mức ưu tiên cao hơn hệ thống thứ cấp có mức thứ hai, cơ sở dữ liệu vị trí địa lý bao gồm: phần truyền thông, được kết cấu để thu thông tin của hệ thống thứ cấp đích yêu cầu việc sử dụng các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp; phần tính toán phổ tần số có sẵn, được kết cấu để tính toán phổ tần số có sẵn được ước tính trước cho hệ thống thứ cấp đích đáp lại thông tin; và phần lưu giữ, được kết cấu để lưu giữ thông tin liên quan đến hệ thống sơ cấp, hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất và hệ thống thứ cấp có mức thứ hai, trong đó, phần truyền thông truyền ít nhất phổ tần số có sẵn được ước tính trước tới thiết bị quản lý phổ tần số trong hệ thống vô tuyến thông minh, và thu thông tin liên quan đến sự điều chỉnh tương ứng với phổ tần số có sẵn được ước tính trước cho hệ thống thứ cấp đích và/hoặc thông tin liên quan đến sự điều chỉnh tương ứng với phổ tần số được sử dụng bởi các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành được xác định bởi thiết bị quản lý phổ tần số theo mức ưu tiên của hệ thống thứ cấp đích.

Theo cơ sở dữ liệu vị trí địa lý trên đây, thông tin liên quan đến sự điều chỉnh được xác định tương ứng với phổ tần số được sử dụng bởi các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành là yêu cầu điều chỉnh việc sử dụng phổ tần số chứa sự điều chỉnh được xác định tương ứng với phổ tần số được sử dụng bởi các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành, và cơ sở dữ liệu vị trí địa lý còn bao gồm bộ điều chỉnh việc sử dụng phổ tần số, mà được kết cấu để điều chỉnh việc sử dụng phổ tần số của các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành

tương ứng theo yêu cầu điều chỉnh việc sử dụng phổ tần số.

Cơ sở dữ liệu vị trí địa lý trên đây, còn bao gồm: phân thiết đặt khoảng hiệu lực, được kết cấu để thiết đặt khoảng hiệu lực cho các tài nguyên phổ tần số có sẵn được ước tính trước cho mỗi hệ thống thứ cấp có mức thứ hai theo yêu cầu về phổ tần số của hệ thống sơ cấp, và chia khoảng hiệu lực thành các khoảng thời gian hiệu lực; và bộ định thời, được kết cấu để thực hiện việc định thời sao cho cơ sở dữ liệu vị trí địa lý xác định các tài nguyên phổ tần số có sẵn cho mỗi hệ thống thứ cấp có mức thứ hai ở thời điểm mỗi khoảng thời gian hiệu lực hết hạn, và thực hiện việc điều chỉnh phổ tần số được sử dụng bởi các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai tương ứng dựa vào thông tin liên quan đến việc điều chỉnh.

Theo một phương án ví dụ khác, sáng chế đề cập đến thiết bị hệ thống thứ cấp trong hệ thống vô tuyến thông minh, trong đó, hệ thống vô tuyến thông minh bao gồm hệ thống sơ cấp, hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất, và hệ thống thứ cấp có mức thứ hai, hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất tận dụng các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp với mức ưu tiên cao hơn hệ thống thứ cấp có mức thứ hai, thiết bị hệ thống thứ cấp được bố trí trong hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất hoặc trong hệ thống thứ cấp có mức thứ hai, thiết bị hệ thống thứ cấp bao gồm: bộ truyền thông, được kết cấu để truyền thông tin yêu cầu của yêu cầu sử dụng các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp, thông tin yêu cầu chứa thông tin về mức ưu tiên của thiết bị hệ thống thứ cấp, và thu thông tin phổ tần số có sẵn cho thiết bị hệ thống thứ cấp được xác định theo mức ưu tiên;

và bộ sử dụng phổ tần số, được kết cấu để tận dụng các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp theo thông tin phổ tần số có sẵn thu được bởi bộ truyền thông.

Theo thiết bị hệ thống thứ cấp trên, bộ truyền thông còn được kết cấu để nhận thông tin điều chỉnh việc sử dụng phổ tần số liên quan đến thiết bị hệ thống thứ cấp khi thiết bị hệ thống thứ cấp tương ứng với hệ thống thứ cấp có mức thứ hai, thông tin điều chỉnh việc sử dụng phổ tần số được xác định theo thông tin yêu cầu của hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất trong hệ thống vô tuyến thông minh yêu cầu việc sử dụng các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp.

Theo một phương án ví dụ khác, sáng chế đề cập đến hệ thống quản lý phổ tần số để quản lý việc sử dụng phổ tần số trong hệ thống vô tuyến thông minh, trong đó, hệ thống vô tuyến thông minh bao gồm hệ thống sơ cấp, hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất, và hệ thống thứ cấp có mức thứ hai, hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất tận dụng các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp với mức ưu tiên cao hơn hệ thống thứ cấp có mức thứ hai, hệ thống quản lý phổ tần số bao gồm: thiết bị quản lý phổ tần số, bao gồm: bộ truyền thông, được kết cấu để thu thông tin của hệ thống thứ cấp đích yêu cầu việc sử dụng các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp; bộ thu nhận phổ tần số có sẵn, được kết cấu để thu phổ tần số có sẵn được ước tính trước cho hệ thống thứ cấp đích; và bộ điều chỉnh việc sử dụng phổ tần số, được kết cấu để xác định việc điều chỉnh tương ứng với phổ tần số có sẵn được ước tính trước cho hệ thống thứ cấp đích để xác định phổ tần số có sẵn cho hệ thống thứ cấp đích, và/hoặc xác định sự điều

chỉnh tương ứng với phổ tần số được sử dụng bởi các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành, theo mức ưu tiên của hệ thống thứ cấp đích, cơ sở dữ liệu vị trí địa lý, bao gồm: phần truyền thông, được kết cấu để thu thông tin của hệ thống thứ cấp đích yêu cầu việc sử dụng các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp; phần tính toán phổ tần số có sẵn, được kết cấu để tính toán phổ tần số có sẵn được ước tính trước cho hệ thống thứ cấp đích đáp lại thông tin; và phần lưu giữ, được kết cấu để lưu giữ thông tin liên quan đến hệ thống sơ cấp, hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất và hệ thống thứ cấp có mức thứ hai, và thiết bị hệ thống thứ cấp, bao gồm: bộ truyền thông, được kết cấu để truyền thông tin yêu cầu của yêu cầu sử dụng các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp, thông tin yêu cầu chứa thông tin về mức ưu tiên của thiết bị hệ thống thứ cấp, và thu thông tin phổ tần số có sẵn cho thiết bị hệ thống thứ cấp được xác định theo mức ưu tiên; và bộ sử dụng phổ tần số, được kết cấu để tận dụng các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp theo thông tin phổ tần số có sẵn thu được bởi bộ truyền thông, trong đó, phần truyền thông trong cơ sở dữ liệu vị trí địa lý truyền ít nhất phổ tần số có sẵn được ước tính trước tới thiết bị quản lý phổ tần số, và thu thông tin liên quan đến sự điều chỉnh tương ứng với phổ tần số có sẵn được ước tính trước cho hệ thống thứ cấp đích và/hoặc thông tin liên quan đến sự điều chỉnh tương ứng với phổ tần số được sử dụng bởi các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành được xác định bởi thiết bị quản lý phổ tần số theo mức ưu tiên của hệ thống thứ cấp đích.

Theo một phương án ví dụ khác, sáng chế đề cập đến phương pháp quản lý phổ tần số trong hệ thống vô tuyến thông minh, trong đó, hệ thống vô tuyến

thông minh bao gồm hệ thống sơ cấp, hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất, và hệ thống thứ cấp có mức thứ hai, hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất tận dụng các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp với mức ưu tiên cao hơn hệ thống thứ cấp có mức thứ hai, phương pháp quản lý phổ tần số bao gồm các bước: thu thông tin của hệ thống thứ cấp đích yêu cầu sử dụng các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp; thu nhận phổ tần số có sẵn được ước tính trước cho hệ thống thứ cấp đích; và xác định sự điều chỉnh tương ứng với phổ tần số có sẵn được ước tính trước cho hệ thống thứ cấp đích để xác định phổ tần số có sẵn cho hệ thống thứ cấp đích, và/hoặc xác định sự điều chỉnh tương ứng với phổ tần số được sử dụng bởi các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành, theo mức ưu tiên của hệ thống thứ cấp đích, và cung cấp thông tin điều chỉnh cho các hệ thống thứ cấp tương ứng.

Phương pháp quản lý phổ tần số trên đây còn bao gồm các bước: thu nhận thông tin liên quan đến ít nhất một trong số hệ thống sơ cấp, hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất và hệ thống thứ cấp có mức thứ hai, trong đó, thông tin liên quan bao gồm các vị trí địa lý của mỗi hệ thống, phổ tần số được sử dụng bởi mỗi hệ thống và các mức ưu tiên của mỗi hệ thống.

Theo phương pháp quản lý phổ tần số trên đây, thông tin liên quan về hệ thống thứ cấp đích được chứa trong thông tin của hệ thống thứ cấp đích yêu cầu việc sử dụng các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp.

Phương pháp quản lý phổ tần số trên đây, bước thu nhận phổ tần số có sẵn được ước tính trước bao gồm bước thu nhận phổ tần số có sẵn được ước tính

trước dưới điều kiện mà nhiều hệ thống sơ cấp phải chịu được mong đợi là không vượt quá ngưỡng nhiều đối với hệ thống sơ cấp khi hệ thống thứ cấp đích tận dụng các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp.

Phương pháp quản lý phổ tần số trên đây, bước điều chỉnh bao gồm các: đánh giá mức ưu tiên của hệ thống thứ cấp đích; tính toán các nhiễu được ước tính trước mà các hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất hiện hành phải chịu khi hệ thống thứ cấp đích tận dụng các tài nguyên phổ tần số cho hệ thống sơ cấp theo phổ tần số có sẵn được ước tính trước cho nó; và xác định sự điều chỉnh tương ứng với phổ tần số có sẵn được ước tính trước cho hệ thống thứ cấp đích để xác định phổ tần số có sẵn cho nó.

Theo phương pháp quản lý phổ tần số trên đây, xác định phổ tần số nhỏ hơn phổ tần số có sẵn được ước tính trước là phổ tần số có sẵn cho hệ thống thứ cấp đích, trong trường hợp mà các nhiễu được ước tính trước vượt quá các ngưỡng nhiễu cho các hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất hiện hành.

Phương pháp quản lý phổ tần số trên đây, trong đó xác định sự điều chỉnh tương ứng với phổ tần số được sử dụng bởi các hệ thống thứ cấp có mức thứ hai hiện hành trên cơ sở thông tin yêu cầu của hệ thống thứ cấp đích, trong trường hợp mà hệ thống thứ cấp đích được đánh giá là hệ thống thứ cấp có mức thứ nhất.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống truyền thông vô tuyến bao gồm hệ thống sơ cấp và các hệ thống thứ cấp, bao gồm:

hệ mạch được kết cấu để

thu yêu cầu đối với các tài nguyên từ hệ thống thứ cấp thứ nhất của các hệ thống thứ cấp có các mức ưu tiên khác nhau;

nhận dạng các tài nguyên mà có sẵn trong hệ thống sơ cấp dựa vào yêu cầu được thu; và

xác định xem có điều chỉnh các tài nguyên được ấn định cho các hệ thống thứ cấp và các tài nguyên cần được ấn định cho hệ thống thứ cấp thứ nhất hay không, dựa vào mức ưu tiên của các hệ thống thứ cấp và các sự nhiễu giữa các hệ thống thứ cấp.

2. Hệ thống theo điểm 1, trong đó:

các tài nguyên mà có sẵn trong hệ thống sơ cấp là các tài nguyên mà được ấn định ban đầu để sử dụng bởi hệ thống sơ cấp và không được ấn định ban đầu để sử dụng bởi các hệ thống thứ cấp.

3. Hệ thống theo điểm 1, trong đó:

hệ thống sơ cấp là hệ thống phát rộng vô tuyến vận hành ở dải tần số siêu cao (UHF- ultra-high frequency), và

hệ mạch được kết cấu để nhận dạng, như các tài nguyên mà có sẵn trong hệ thống sơ cấp, ít nhất tại tập con của dải UHF.

4. Hệ thống theo điểm 1, trong đó:

hệ mạch được kết cấu để nhận dạng các tài nguyên mà có sẵn trong hệ thống sơ cấp bằng cách nhận dạng các tài nguyên được ấn định cho hệ thống sơ

cấp mà có thể được sử dụng bởi hệ thống thứ cấp thứ nhất mà không gây ra nhiều trong hệ thống sơ cấp cao hơn ngưỡng định trước.

5. Hệ thống theo điểm 1, trong đó hệ mạch được kết cấu để:

ước tính mức nhiễu được gây ra cho hệ thống sơ cấp khi các tài nguyên mà có sẵn trong hệ thống sơ cấp được ấn định lại cho hệ thống thứ cấp thứ nhất; và

xác định xem có điều chỉnh tài nguyên cần được ấn định cho hệ thống thứ cấp thứ nhất hay không dựa vào mức nhiễu được ước tính.

6. Hệ thống theo điểm 1, trong đó hệ mạch được kết cấu để:

ước tính mức nhiễu được gây ra cho hệ thống thứ cấp thứ hai của các hệ thống thứ cấp, trong đó mức ưu tiên của hệ thống thứ cấp thứ hai là lớn hơn mức ưu tiên của hệ thống thứ cấp thứ nhất, khi các tài nguyên mà có sẵn trong hệ thống sơ cấp được ấn định lại cho hệ thống thứ cấp thứ nhất; và

xác định xem có điều chỉnh tài nguyên cần được ấn định cho hệ thống thứ cấp thứ nhất hay không dựa vào mức nhiễu được ước tính.

7. Hệ thống theo điểm 6, trong đó:

hệ mạch được kết cấu để ấn định các tài nguyên mà có sẵn trong hệ thống sơ cấp cho hệ thống thứ cấp thứ nhất khi mức nhiễu được ước tính cho hệ thống thứ cấp thứ hai không vượt quá giá trị ngưỡng định trước.

8. Hệ thống theo điểm 6, trong đó:

hệ mạch được kết cấu để điều khiển việc điều chỉnh các tài nguyên mà có sẵn cho hệ thống thứ cấp thứ nhất khi mức nhiễu được ước tính cho hệ thống thứ cấp thứ hai vượt quá giá trị ngưỡng định trước.

9. Hệ thống theo điểm 1, trong đó:

yêu cầu bao gồm thông tin chỉ báo vị trí địa lý của hệ thống thứ cấp thứ nhất, và

hệ mạch được kết cấu để nhận dạng các tài nguyên mà có sẵn trong hệ thống sơ cấp dựa vào vị trí địa lý của hệ thống thứ nhất.

10. Hệ thống theo điểm 1, trong đó:

yêu cầu bao gồm thông tin nhận dạng mức ưu tiên của hệ thống thứ cấp thứ nhất.

11. Hệ thống theo điểm 1, trong đó:

các hệ thống thứ cấp bao gồm hệ thống thứ cấp thứ nhất có mức ưu tiên thứ nhất để truy cập các tài nguyên của hệ thống sơ cấp và hệ thống thứ cấp thứ hai có mức ưu tiên thứ hai để truy cập các tài nguyên của hệ thống sơ cấp, mức ưu tiên thứ nhất là lớn hơn mức ưu tiên thứ hai.

12. Hệ thống theo điểm 11, trong đó:

yêu cầu đối với các tài nguyên từ hệ thống thứ cấp thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo ít nhất một trong số chất lượng truyền thông được mong đợi, phạm vi truyền thông được mong đợi và ngưỡng nhiễu chấp nhận được trong hệ thống thứ cấp thứ nhất, và

hệ mạch được kết cấu để nhận dạng các tài nguyên mà có sẵn trong hệ thống sơ cấp dựa vào thông tin được bao gồm trong yêu cầu được thu.

13. Hệ thống theo điểm 11, trong đó:

hệ mạch được kết cấu để xác định mức nhiễu cho hệ thống thứ cấp thứ nhất bởi hệ thống thứ cấp thứ hai nếu các tài nguyên mà có sẵn trong hệ thống sơ cấp là cần được ấn định cho hệ thống thứ cấp thứ nhất.

14. Hệ thống theo điểm 13, trong đó:

hệ mạch được kết cấu để ấn định các tài nguyên mà có sẵn trong hệ thống sơ cấp cho hệ thống thứ cấp thứ nhất và không điều khiển việc điều chỉnh các tài nguyên được ấn định cho hệ thống thứ cấp thứ hai khi mức nhiễu được xác định cho hệ thống thứ cấp thứ nhất bởi hệ thống thứ cấp thứ hai không vượt quá giá trị ngưỡng định trước.

15. Hệ thống theo điểm 13, trong đó:

hệ mạch được kết cấu để ấn định các tài nguyên mà có sẵn trong hệ thống sơ cấp cho hệ thống thứ cấp thứ nhất và điều khiển việc điều chỉnh các tài nguyên được ấn định cho hệ thống thứ cấp thứ hai để giảm nhiễu cho hệ thống thứ cấp thứ nhất khi mức nhiễu được xác định cho hệ thống thứ cấp thứ nhất bởi hệ thống thứ cấp thứ hai vượt quá giá trị ngưỡng định trước.

16. Hệ thống theo điểm 11, trong đó:

mức ưu tiên thứ nhất được thiết đặt cho hệ thống thứ cấp thứ nhất nếu hệ thống thứ cấp thứ nhất có sự đảm bảo QoS.

17. Hệ thống theo điểm 1, trong đó:

các hệ thống thứ cấp bao gồm hệ thống thứ cấp thứ nhất có mức ưu tiên thứ nhất để truy cập các tài nguyên của hệ thống sơ cấp, và các hệ thống thứ cấp thứ hai và thứ ba mỗi trong số chúng có mức ưu tiên để truy cập các tài nguyên của hệ thống sơ cấp mà nhỏ hơn mức ưu tiên thứ nhất; và

hệ mạch được kết cấu để:

xác định mức nhiễu cho hệ thống thứ cấp thứ nhất nếu các tài nguyên mà có sẵn trong hệ thống sơ cấp là cần được ấn định cho hệ thống thứ cấp thứ nhất;

ấn định các tài nguyên mà có sẵn trong hệ thống sơ cấp cho hệ thống thứ cấp thứ nhất và điều khiển việc điều chỉnh các tài nguyên được ấn định cho ít

nhất một trong số các hệ thống thứ cấp thứ hai và thứ ba được xác định để gây ra lượng nhiễu cao hơn cho hệ thống thứ cấp thứ nhất khi mức nhiễu được xác định cho hệ thống thứ cấp thứ nhất vượt quá giá trị ngưỡng định trước.

18. Hệ thống theo điểm 17, trong đó:

hệ mạch được kết cấu để lựa chọn một trong số các hệ thống thứ cấp thứ hai hoặc thứ ba dựa vào ít nhất một trong số sự suy hao đường truyền hoặc khoảng cách từ hệ thống thứ cấp thứ hai hoặc thứ ba tới hệ thống sơ cấp, và sự suy hao đường truyền hoặc khoảng cách từ hệ thống thứ cấp thứ nhất tới hệ thống thứ cấp thứ hai hoặc thứ ba, theo sự điều khiển việc điều chỉnh các tài nguyên được ấn định cho ít nhất một trong số hệ thống thứ cấp thứ hai hoặc thứ ba.

19. Hệ thống theo điểm 1, trong đó:

hệ mạch được kết cấu để nhận dạng các tài nguyên mà có sẵn trong hệ thống sơ cấp dựa vào thông tin nhận dạng các tài nguyên được thu từ cơ sở dữ liệu được kết nối từ xa với hệ thống.

20. Phương tiện đọc được bằng máy tính chứa các lệnh đọc được bằng máy tính, mà khi được thực hiện bởi hệ thống bao gồm hệ thống sơ cấp và các hệ thống thứ cấp, khiến hệ thống:

thu yêu cầu đối với các tài nguyên từ hệ thống thứ cấp thứ nhất của các hệ thống thứ cấp có các mức ưu tiên khác nhau;

nhận dạng các tài nguyên mà có sẵn trong hệ thống sơ cấp dựa vào yêu cầu được thu; và

xác định xem có điều chỉnh các tài nguyên được ấn định cho các hệ thống thứ cấp và các tài nguyên cần được ấn định cho hệ thống thứ cấp thứ nhất hay

không, dựa vào mức ưu tiên của các hệ thống thứ cấp và các sự nhiễu giữa các hệ thống thứ cấp.

21. Hệ thống truyền thông vô tuyến bao gồm hệ thống sơ cấp và các hệ thống thứ cấp, bao gồm:

hệ mạch được kết cấu để:

thu yêu cầu đối với các tài nguyên từ hệ thống thứ cấp thứ nhất của các hệ thống thứ cấp có các mức ưu tiên khác nhau;

truyền, tới hệ thống khác, thông tin nhận dạng các tài nguyên mà có sẵn trong hệ thống sơ cấp dựa vào yêu cầu được thu; và

thu, từ hệ thống khác, thông tin yêu cầu điều chỉnh các tài nguyên được ấn định cho các hệ thống thứ cấp và các tài nguyên cần được ấn định cho hệ thống thứ cấp thứ nhất, dựa vào mức ưu tiên của các hệ thống thứ cấp và các sự nhiễu giữa các hệ thống thứ cấp.

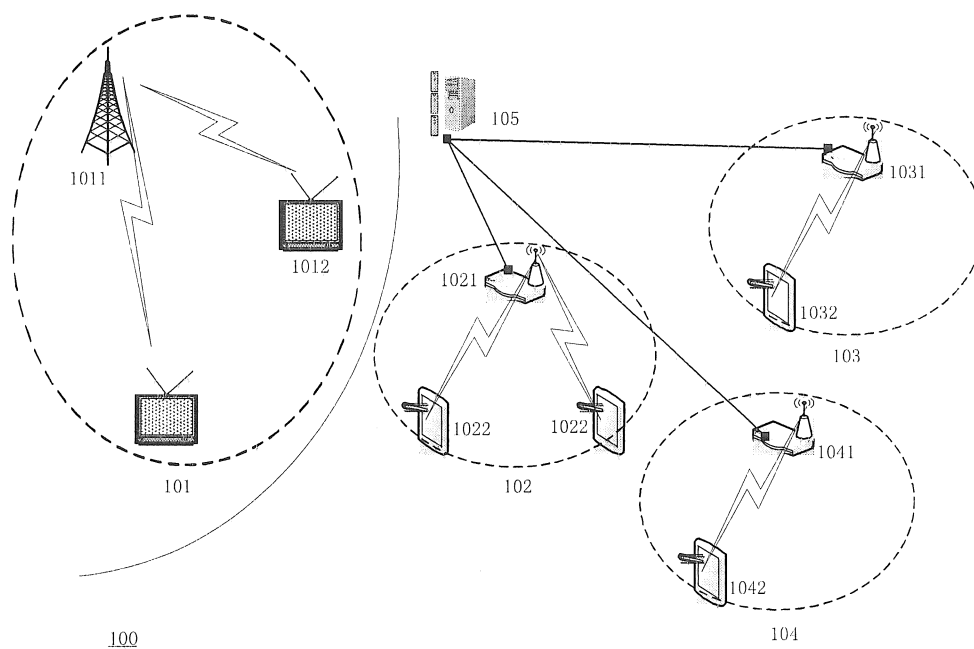


Fig. 1

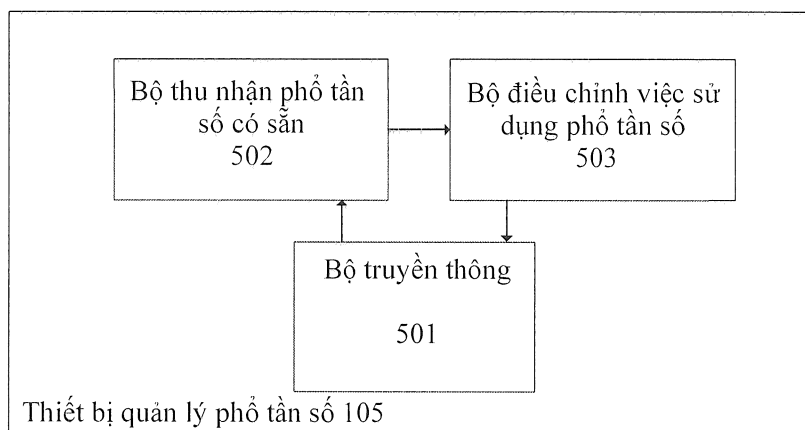


Fig. 2

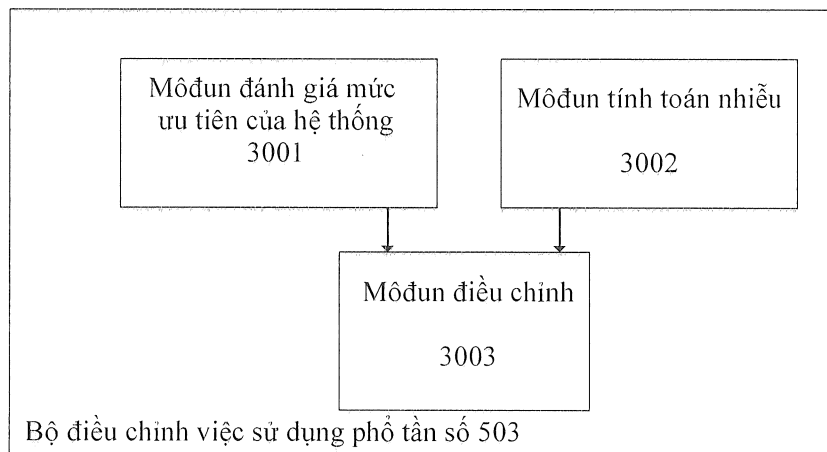


Fig. 3

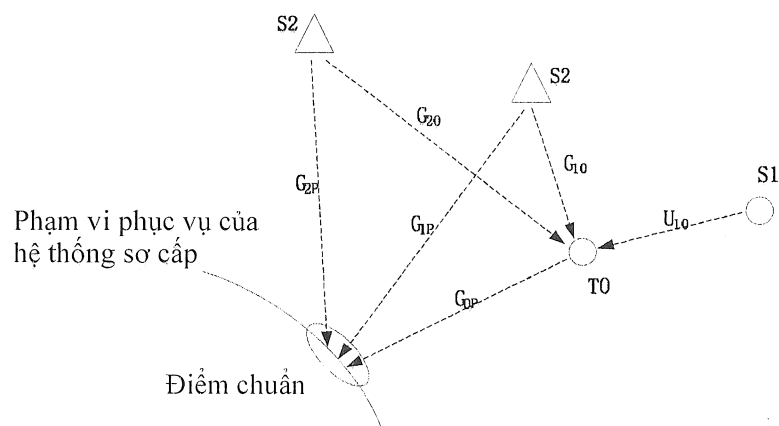


Fig. 4

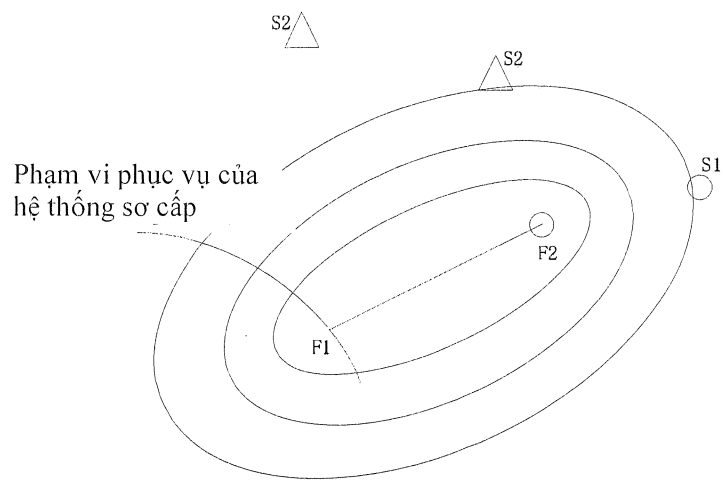


Fig. 5

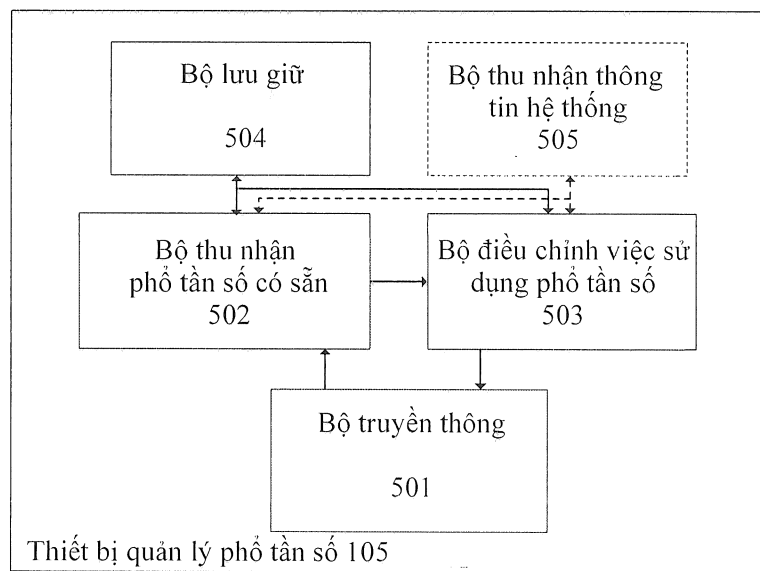


Fig. 6

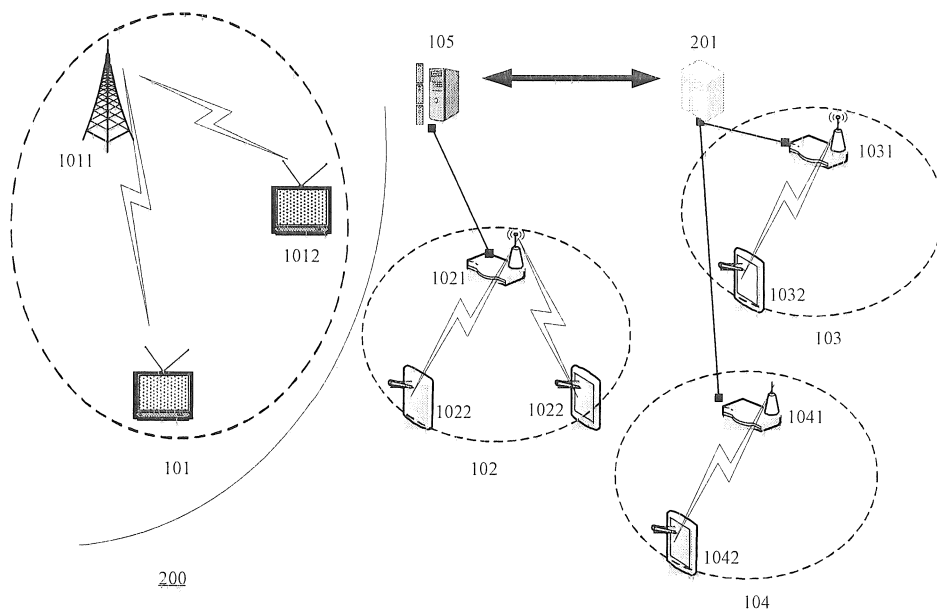


Fig. 7

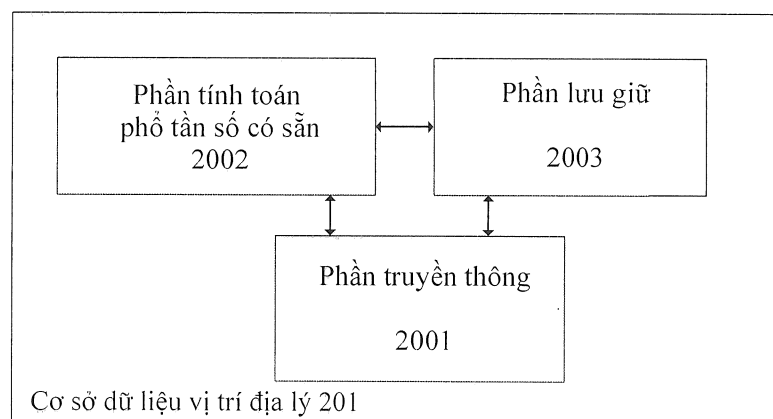


Fig. 8

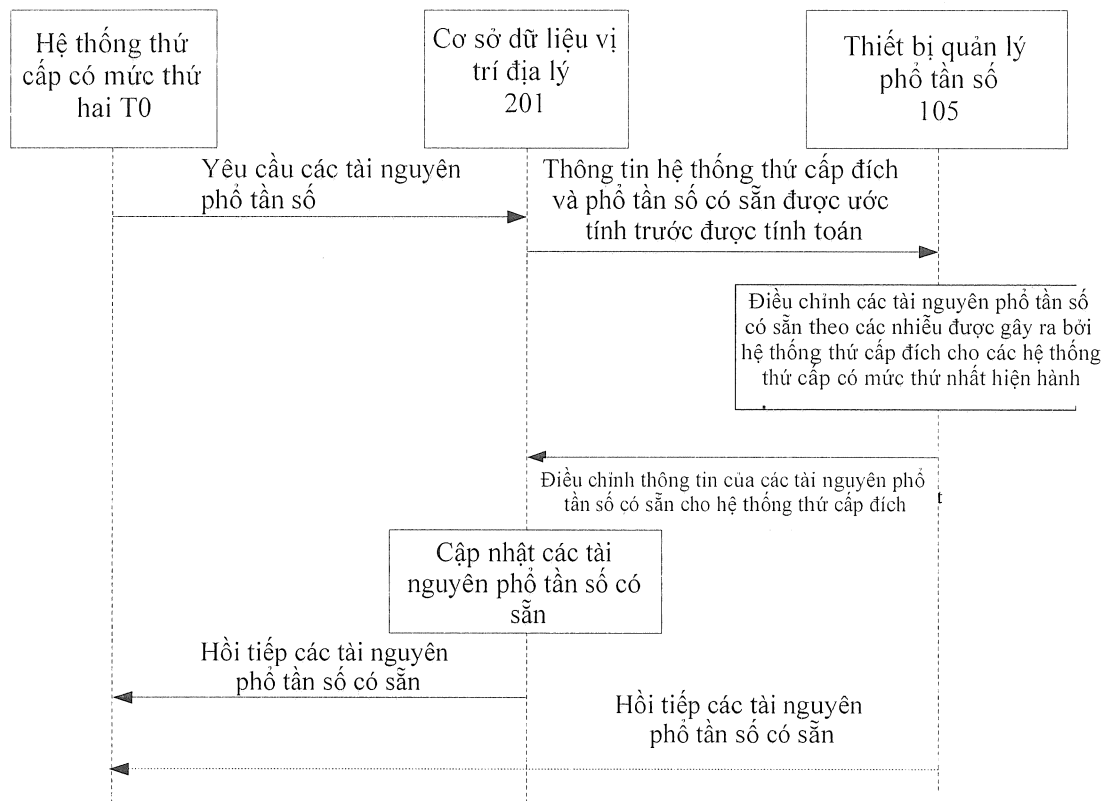


Fig. 9

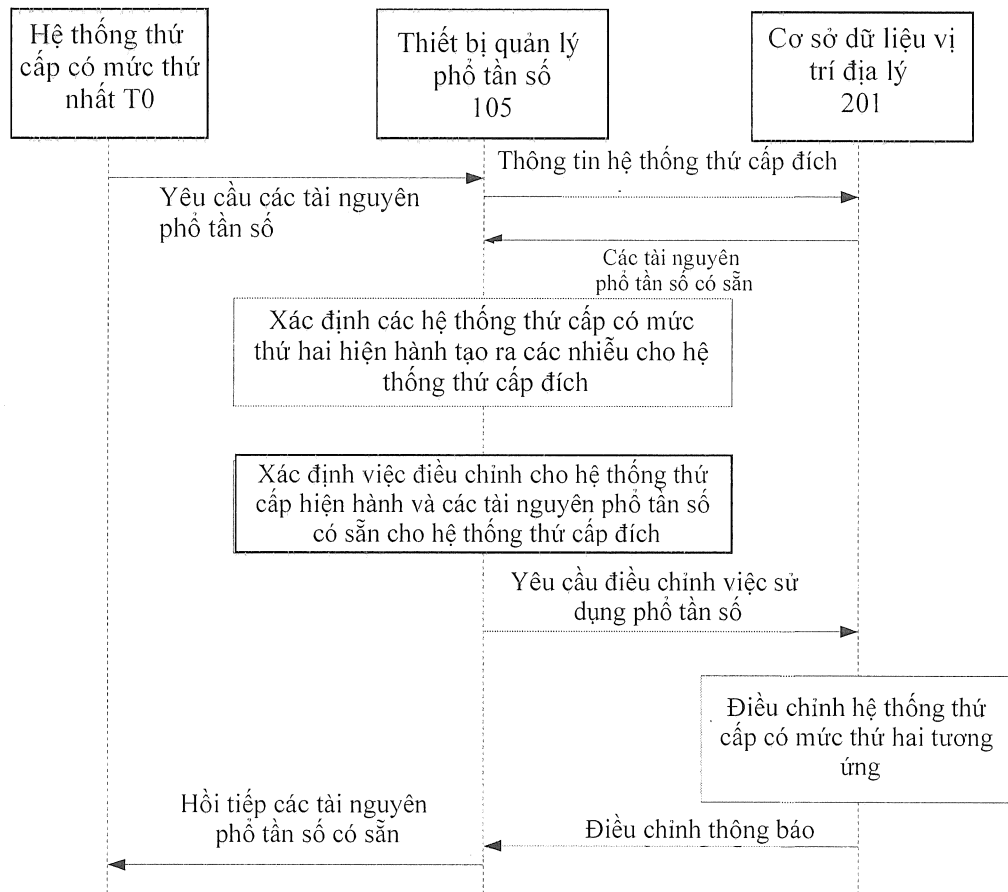


Fig. 10

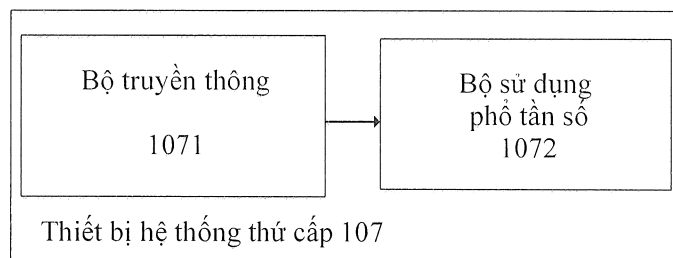


Fig. 11

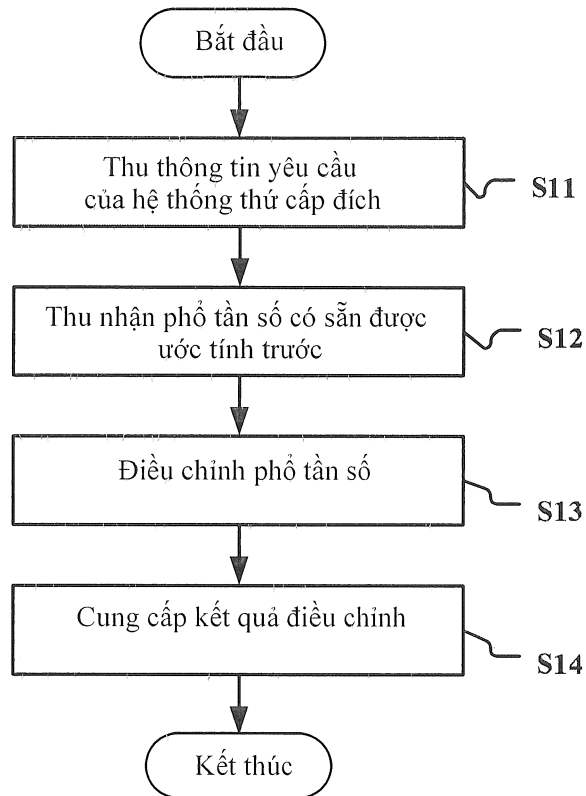


Fig. 12

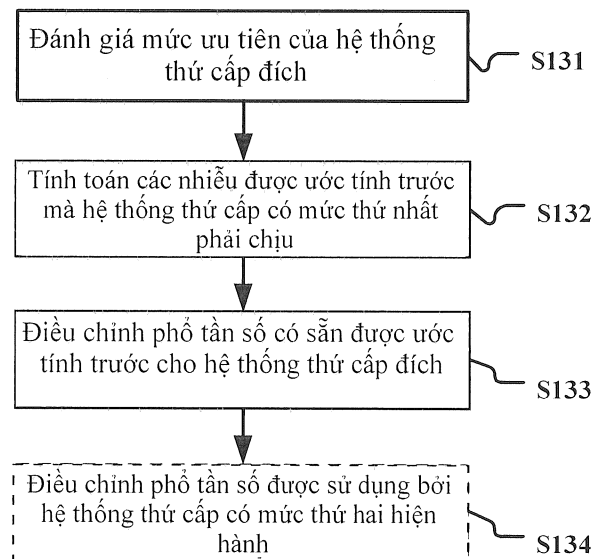


Fig. 13

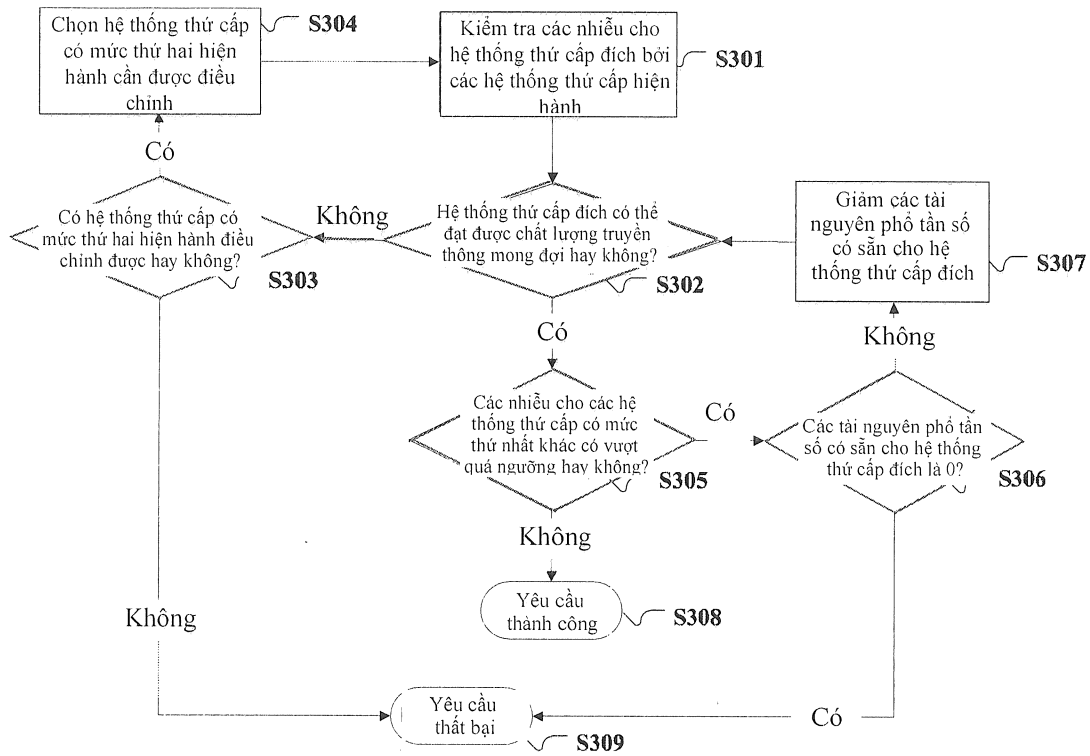


Fig. 14

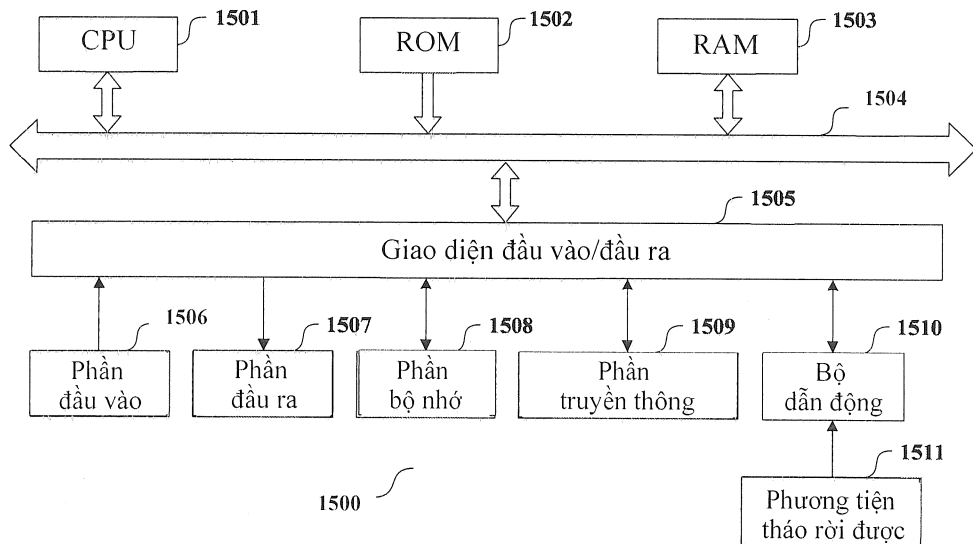


Fig. 15