



(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)



1-0027678

(51)⁷ H04W 16/14

(13) B

(21) 1-2016-04916

(22) 03/06/2014

(86) PCT/CN2014/079073 03/06/2014

(87) WO2015/184583 10/12/2015

(45) 25/03/2021 396

(43) 27/02/2017 347A

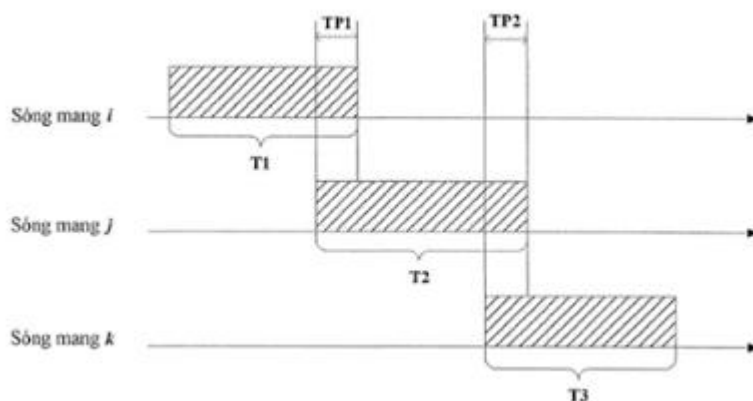
(73) GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD (CN)
No.18, Haibin Road, Wusha, Chang'an, Dongguan, Guangdong, 523860, China

(72) LI, Gen (CN); LIU, Jinhua (CN); ZHANG, Zhan (CN).

(74) Công ty TNHH Dịch vụ Sở hữu trí tuệ KENFOX (KENFOX IP SERVICE CO.,LTD.)

(54) NÚT TRUY NHẬP, THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG, VÀ PHƯƠNG PHÁP NHẢY SÓNG MANG CHO CÁC THIẾT BỊ NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến nút truy nhập, thiết bị truyền thông và phương pháp nhảy sóng mang cho các thiết bị này. Nút truy nhập hoạt động trên sóng mang thứ nhất trong băng tần không được cấp phép. Phương pháp nhảy sóng mang theo sáng chế bao gồm các bước: xác định xem liệu điều kiện kích hoạt nhảy có được thỏa mãn hay không; và để đáp lại việc xác định là điều kiện kích hoạt nhảy được thỏa mãn, khởi động quy trình nhảy sóng mang thành sóng mang khác thứ hai trong băng tần không được cấp phép.



Lĩnh vực sử dụng sáng chế

Sáng chế đề cập đến hệ thống truyền thông không dây và cụ thể hơn là, đề cập đến nút truy nhập, thiết bị truyền thông và phương pháp nhảy sóng mang cho các thiết bị này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Phần này giới thiệu các khía cạnh có thể tạo thuận lợi để hiểu rõ hơn về sáng chế. Do đó, các trình bày trong phần này cần được hiểu trên quan điểm này và không được hiểu là sự thừa nhận về những gì có trong tình trạng kỹ thuật hoặc những gì không có trong tình trạng kỹ thuật.

Với sự phát triển của truyền thông không dây, hàng tỷ thiết bị sẽ được phục vụ thông qua các kết nối không dây cho các dịch vụ khác nhau. Hầu hết các thiết bị này được đặt vào tình huống trong nhà. Ví dụ, điều rất phổ biến là có một số thiết bị không dây ở nhà và có nhiều hơn một nửa của một trăm thiết bị ở tầng văn phòng hoặc phòng hội thảo (ví dụ như điện thoại di động, máy tính bảng, tivi thông minh và v.v.). Trong tương lai, cũng sẽ có số lượng thiết bị trong nhà lớn hơn nhiều, các thiết bị này có nhu cầu được phục vụ bởi kết nối không dây để thu được tầm nhìn của thế giới được kết nối. Hiện nay, công nghệ trung thực không dây (Wireless Fidelity - WiFi) là công nghệ truy nhập trong nhà không dây thống trị. Như đã biết rõ, hiệu năng WiFi sẽ bị suy giảm mạnh với số lượng người dùng hoạt động tăng lên do các xung đột thường xuyên bắt nguồn từ việc Điều khiển Truy nhập Phương tiện (Media Access Control - MAC) dựa trên tranh chấp. Hiệu suất phổ của công nghệ WiFi thường nhỏ hơn so với công nghệ Tiến hóa Dài Hạn (Long Term Evolution - LTE).

Hiện nay, các công ty đã và đang đề xuất chạy LTE qua các băng tần không được cấp phép nhờ tập hợp băng tần được cấp phép và không được cấp phép. Như đã biết, 2,4GHz và 5GHz hiện là các băng tần không được cấp phép chính cho các hệ thống WiFi. Do 2,4GHz đã rất đông, nên 5GHz có thể là tiêu điểm triển vọng cho các hệ thống

LTE. Băng tần ở 5GHz thường được phân chia thành nhiều kênh. Các quốc gia áp dụng các quy định của riêng họ về các kênh cho phép, những người dùng được cho phép và các mức công suất lớn nhất trong các khoảng tần số này. Sự chia kênh chi tiết cho các quốc gia khác nhau có thể được tìm thấy tại địa chỉ sau: http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_WLAN_channels.

Từ danh sách các kênh Mạng Cục Bộ Không dây (Wireless Local Area Network -WLAN), băng thông kênh cho kênh WiFi là 10MHz hoặc 20MHz được căn chỉnh trùng khớp với băng thông kênh cho các hệ thống LTE. Quan trọng hơn, có nhiều kênh trực giao sẵn có ở mỗi quốc gia. Đối với một điểm truy nhập (Access Point -AP) WiFi cụ thể, nó thường sử dụng một hoặc một vài kênh (bó kênh) và không sử dụng tất cả các kênh. Do đó, trạng thái (ví dụ như tình trạng tải, nhiễu) của sự thay đổi các kênh khác nhau tại thời gian và địa điểm khác nhau có thể khác nhau.

Tất cả các thiết bị mạng WiFi, bao gồm các thiết bị đầu cuối và các AP (ví dụ như các bộ định tuyến), truyền thông qua các kênh riêng. Tương tự với kênh của truyền hình truyền thống, mỗi kênh WiFi được chỉ định bởi con số thể hiện băng thông tần số truyền thông vô tuyến riêng.

Có hai phương pháp khác nhau để chọn kênh trong WiFi, đó là theo cách tự động và thủ công. Cả hai phương pháp này luôn sẵn có đối với cấu hình của người dùng trên các bộ định tuyến WiFi. Hệ điều hành và phần mềm tiện ích trên các bộ định tuyến WiFi theo dõi các cài đặt kênh WiFi đang được sử dụng tại thời gian đã cho bất kỳ. Dưới các điều kiện thông thường, người dùng không cần lo lắng về các cài đặt này. Tuy nhiên, người dùng và người quản trị có thể muốn thay đổi các số kênh Wi-Fi của họ trong các tình huống nhất định. Việc sử dụng kênh là tùy thuộc vào động thái người dùng và trạng thái không dễ dự đoán. Nói cách khác, kênh có thể rời tại một thời gian này và bận tại một thời gian khác.

Có các băng thông không được cấp phép rộng trong 2,4GHz và 5GHz. Người khai thác mạng và người bán thể hiện sự quan tâm lớn đến việc chạy LTE qua các băng tần này. Tuy nhiên, các cơ chế để chạy LTE qua băng tần không được cấp phép chưa được xác định.

Bằng độc quyền sáng chế Mỹ số 8,374,212B2 bộc lộ phương pháp nhảy tần số để truyền tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control - RRC) được

sử dụng để tạo cấu hình cho thiết bị người dùng cho N ô phụ (Secondary Cell – Scell) trên các kênh miễn cấp phép trong kênh nhảy tần số. Sau đó, sự lập lịch giao sóng mang được gửi trên ô chính (Primary Cell - PCell) để lập lịch cho khối tài nguyên nhảy tần số trên kênh miễn cấp phép thứ i.

Các đề xuất này cho LTE qua các băng tần không được cấp phép chủ yếu tập trung để tập hợp các sóng mang được cấp phép và các sóng mang không được cấp phép, và các sóng mang không được cấp phép có thể có khả năng chỉ được sử dụng làm các sóng mang phụ. Ví dụ, việc truyền tín hiệu nhảy tần số được đề xuất trong tài liệu US 8,374,212B2 để tạo cấu hình cho thiết bị người dùng cho các ô phụ trên các băng tần không được cấp phép. Các vấn đề sau đây tồn tại đối với giải pháp dựa vào sự tập hợp sóng mang này:

Thứ nhất, LTE không thể chạy qua sóng mang không được cấp phép mà không có sự hỗ trợ của sóng mang được cấp phép, và sự tập hợp sóng mang là đặc tính bắt buộc đối với cả Node B tiến hóa (evolved Node B - eNB) và thiết bị người dùng (User Equipment - UE). Điều này đồng nghĩa với sự phức tạp ở cả hai bên UE và eNB.

Thứ hai, nếu eNB như vậy được sử dụng cho việc truy nhập cục bộ (ví dụ, ở nhà, công ty), thì người dùng LTE không thể truy nhập mạng dữ liệu công cộng (Public Data Network - PDN) qua các sóng mang không được cấp phép thông qua eNB mà không trả tiền cho nhà khai thác mạng di động do sóng mang được cấp phép bắt buộc. Điều này có nghĩa là eNB như vậy chủ yếu được phát triển để tăng thu nhập cho nhà khai thác mạng hơn là để dùng làm nút truy nhập cho việc truy nhập cục bộ riêng. Từ góc độ này, giải pháp này có lẽ vẫn có ít tính cạnh tranh hơn so với AP WiFi dùng cho việc truy nhập cục bộ riêng ở nhà, văn phòng, cửa hàng, rạp hát, sân vận động, nhà hàng, khách sạn, v.v..

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Tiếp tục xem xét trong tương lai, LTE độc lập trong băng tần không được cấp phép có thể là ứng viên tốt cho công nghệ truy nhập trong nhà cục bộ để cạnh tranh với WiFi nhằm cải thiện tổng hiệu suất phổ trong băng tần không được cấp phép. Do đó, cách thức thu được sự chia sẻ về kết cấu cho các hệ thống LTE độc lập với các hệ thống WiFi trong băng tần không được cấp phép trở thành vấn đề quan trọng cần được giải

quyết.

Theo đó, điều được mong muốn trong lĩnh vực kỹ thuật là tạo ra cơ chế mới cho hệ thống truyền thông không dây, chẳng hạn như hệ thống LTE, để chạy qua các băng tần không được cấp phép thuần túy, nghĩa là không cần được tập hợp với các băng tần số được cấp phép.

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, phương pháp nhảy sóng mang cho nút truy nhập của mạng truyền thông không dây được đề xuất. Nút truy nhập hoạt động trên sóng mang thứ nhất trong băng tần không được cấp phép. Phương pháp này bao gồm các bước: xác định liệu điều kiện kích hoạt nhảy có được thỏa mãn; và để đáp lại việc xác định là điều kiện kích hoạt nhảy được thỏa mãn, khởi động quy trình nhảy sóng mang thành sóng mang khác thứ hai trong băng tần không được cấp phép.

Theo một số phương án, quy trình nhảy sóng mang có thể bao gồm khoảng thời gian chuyển tiếp, trong đó nút truy nhập hoạt động trên cả sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai.

Theo các phương án khác, điều kiện kích hoạt nhảy có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số các điều kiện sau: lưu lượng gây ra bởi nút truy nhập khác trên sóng mang thứ nhất vượt quá ngưỡng thứ nhất; tốc độ truyền lại của nút truy nhập trên sóng mang thứ nhất vượt quá ngưỡng tốc độ; và lưu lượng gây ra bởi nút truy nhập khác trên sóng mang thứ hai thấp hơn so với ngưỡng thứ hai và sóng mang thứ nhất đã được lấy bởi nút truy nhập trong khoảng thời gian dài hơn so với ngưỡng thời gian.

Theo các phương án khác nữa, quy trình nhảy sóng mang có thể bao gồm ít nhất một trong số, trong khoảng thời gian chuyển tiếp: thông báo cho thiết bị truyền thông được kết nối để chuyển giao cho sóng mang thứ hai; bổ sung sóng mang thứ hai vào trong danh sách đo liên tần số được phát rộng qua sự truyền tín hiệu phát rộng, và giảm dần công suất truyền theo đường xuống trên sóng mang thứ nhất trong khi tăng công suất truyền theo đường xuống trên sóng mang thứ hai; và tạo cấu hình cho sóng mang thứ nhất là sóng mang chặn để biểu thị thiết bị truyền thông mới đến không chọn sóng mang thứ nhất.

Theo chọn, theo một số phương án, quy trình nhảy sóng mang có thể bao gồm, trong khoảng thời gian chuyển tiếp, phát rộng lệnh nhảy sóng mang biểu thị sóng mang

thứ hai.

Theo một số phương án, phương pháp còn có thể bao gồm bước duy trì tập hợp các sóng mang nhảy ứng viên mà sóng mang thứ hai được chọn từ đó. Các sóng mang nhảy ứng viên được chọn dựa trên các lưu lượng trên các sóng mang trong băng tần không được cấp phép.

Theo các phương án khác, bước duy trì tập hợp có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số các bước sau: bổ sung sóng mang vào trong tập hợp nếu lưu lượng trên sóng mang thấp hơn so với ngưỡng thứ ba; loại bỏ sóng mang khỏi tập hợp nếu lưu lượng trên sóng mang cao hơn so với ngưỡng thứ tư; và xếp hạng các sóng mang trong tập hợp theo các lưu lượng tương ứng của chúng.

Theo một số phương án, lưu lượng trên sóng mang có thể bao gồm ít nhất một trong số các loại sau: thời gian chiếm giữ bởi nút truy nhập khác trong cửa sổ giám sát của sóng mang; và mức công suất nhận được trung bình từ nút truy nhập khác trong cửa sổ giám sát của sóng mang.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, phương pháp nhảy sóng mang cho nút truy nhập của mạng truyền thông không dây được đề xuất. Phương pháp này bao gồm các bước: thu được mẫu nhảy sóng mang xác định sóng mang ảo gồm có nhiều sóng mang trong băng tần không được cấp phép được bố trí theo cách liên tiếp và không chồng lấp về thời gian; và liên lạc với thiết bị truyền thông của mạng truyền thông không dây theo mẫu nhảy sóng mang.

Theo một số phương án, nhiều sóng mang có thể bao gồm ít nhất sóng mang chính và sóng mang phụ, trong đó sóng mang chính được tạo cấu hình để mang thông tin thứ nhất cho thiết bị truyền thông để truy nhập mạng truyền thông không dây qua sóng mang ảo và thông tin thứ hai về mẫu nhảy sóng mang.

Theo một số phương án khác, trong mẫu nhảy sóng mang, mỗi trong số nhiều sóng mang có thể được bố trí trong các đơn vị của khung phụ.

Theo một số phương án, phương pháp còn có thể bao gồm bước thay đổi mẫu nhảy sóng mang, trong đó sóng mang chính được giữ không đổi, hoặc sóng mang chính được thay đổi thành sóng mang mục tiêu qua khoảng thời gian chuyển tiếp, trong khoảng thời gian đó nút truy nhập truyền thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai trên cả

sóng mang chính và sóng mang mục tiêu.

Theo một số phương án, nút truy nhập có thể là trạm gốc vô tuyến của hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution - LTE).

Theo khía cạnh thứ ba của sáng chế, phương pháp nhảy sóng mang cho thiết bị truyền thông của mạng truyền thông không dây được đề xuất. Thiết bị truyền thông này liên lạc với nút truy nhập của mạng truyền thông không dây trên sóng mang thứ nhất trong băng tần không được cấp phép. Phương pháp này bao gồm các bước: nhận từ nút truy nhập lệnh nhảy sóng mang biểu thị sóng mang khác thứ hai trong băng tần không được cấp phép này; và chuyển giao đến sóng mang thứ hai.

Theo một số phương án, nút truy nhập có thể là trạm gốc vô tuyến của hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution - LTE), và thiết bị truyền thông có thể là thiết bị người dùng của hệ thống LTE.

Theo khía cạnh thứ tư của sáng chế, phương pháp nhảy sóng mang cho thiết bị truyền thông của mạng truyền thông không dây được đề xuất. Phương pháp này bao gồm các bước: thu được mẫu nhảy sóng mang xác định sóng mang ảo gồm có nhiều sóng mang trong băng tần không được cấp phép được bố trí theo cách liên tiếp và không chồng lặp về thời gian; và liên lạc với nút truy nhập của mạng truyền thông không dây theo mẫu nhảy sóng mang này.

Theo một số phương án, nhiều sóng mang có thể bao gồm ít nhất sóng mang chính và sóng mang phụ, trong đó sóng mang chính được tạo cấu hình để mang thông tin thứ nhất cho thiết bị truyền thông để truy nhập mạng truyền thông không dây qua sóng mang ảo và thông tin thứ hai về mẫu nhảy sóng mang.

Theo một số phương án khác, trong mẫu nhảy sóng mang, mỗi trong số nhiều sóng mang có thể được bố trí trong các đơn vị của khung phụ.

Theo một số phương án, phương pháp còn có thể bao gồm các bước: dò tìm mẫu nhảy sóng mang mới; và liên lạc với nút truy nhập theo mẫu nhảy sóng mang mới.

Theo một số phương án, nút truy nhập có thể là trạm gốc vô tuyến của hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution - LTE), và thiết bị truyền thông có thể là thiết bị người dùng của hệ thống LTE.

Theo khía cạnh thứ năm của sáng chế, nút truy nhập của mạng truyền thông không dây được đề xuất. Nút truy nhập hoạt động trên sóng mang thứ nhất trong băng tần không được cấp phép. Nút truy nhập bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ, bộ nhớ chứa các lệnh có thể chạy được bởi bộ xử lý nhờ đó nút truy nhập hoạt động để xác định liệu điều kiện kích hoạt nhảy có được thỏa mãn; và để đáp lại việc xác định là điều kiện kích hoạt nhảy được thỏa mãn, khởi động quy trình nhảy sóng mang thành sóng mang khác thứ hai trong băng tần không được cấp phép.

Theo khía cạnh thứ sáu của sáng chế, nút truy nhập của mạng truyền thông không dây được đề xuất. Nút truy nhập bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ, trong đó bộ nhớ chứa các lệnh có thể chạy được bởi bộ xử lý nhờ đó nút truy nhập hoạt động để thu được mẫu nhảy sóng mang xác định sóng mang ảo gồm có nhiều sóng mang trong băng tần không được cấp phép mà được bố trí theo cách liên tiếp và không chồng lặp về thời gian; và liên lạc với thiết bị truyền thông của mạng không dây theo mẫu nhảy sóng mang.

Theo khía cạnh thứ bảy của sáng chế, thiết bị truyền thông của mạng truyền thông không dây được đề xuất. Thiết bị truyền thông này liên lạc với nút truy nhập của mạng truyền thông không dây trên sóng mang thứ nhất trong băng tần không được cấp phép. Thiết bị truyền thông bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ, trong đó bộ nhớ chứa các lệnh có thể chạy được bởi bộ xử lý nhờ đó thiết bị truyền thông hoạt động để: nhận từ nút truy nhập lệnh nhảy sóng mang biểu thị sóng mang khác thứ hai trong băng tần không được cấp phép; và chuyển giao cho sóng mang thứ hai.

Theo khía cạnh thứ tám của sáng chế, thiết bị truyền thông của mạng truyền thông không dây được đề xuất. Thiết bị truyền thông bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ, trong đó bộ nhớ chứa các lệnh có thể chạy được bởi bộ xử lý nhờ đó thiết bị truyền thông hoạt động để: thu được mẫu nhảy sóng mang xác định sóng mang ảo gồm có nhiều sóng mang trong băng tần không được cấp phép được bố trí theo cách liên tiếp và không chồng lặp về thời gian; và liên lạc với nút truy nhập của mạng truyền thông không dây theo mẫu nhảy sóng mang này.

Theo khía cạnh thứ chín của sáng chế, phương tiện lưu trữ không chuyển tiếp đọc được bởi máy tính có mã chương trình máy tính được lưu trữ trên đó được đề xuất. Mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, khi được chạy, làm cho thiết bị thực hiện

các bước theo phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư như được mô tả trên đây.

Cần lưu ý rằng các phương án tương đương của khía cạnh thứ nhất cũng có thể áp dụng được cho khía cạnh thứ năm. Tương tự, các phương án tương đương của khía cạnh thứ hai cũng có thể áp dụng được cho khía cạnh thứ sáu, các phương án tương đương của khía cạnh thứ ba cũng có thể áp dụng được cho khía cạnh thứ bảy, và các phương án tương đương của khía cạnh thứ tư cũng có thể áp dụng được cho khía cạnh thứ tám.

Các phương án cụ thể của đối tượng được mô tả trong bản mô tả này có thể được thực hiện để sao cho thực hiện một hoặc nhiều trong số các ưu điểm sau đây.

Với đặc tính nhảy sóng mang động qua băng tần không được cấp phép, hiệu suất phổ của băng tần không được cấp phép có thể được cải thiện. Đây là điều có ý nghĩa nhất đối với hệ thống truyền thông không dây, chẳng hạn như hệ thống LTE, qua các sóng mang không được cấp phép thuần túy. Điều này giúp cải thiện khả năng nhảy sóng mang của LTE qua các tần số không được cấp phép thuần túy sao cho các hệ thống LTE và các hệ thống WiFi có thể cùng tồn tại tốt hơn về mặt chia sẻ tài nguyên.

Các đặc tính và ưu điểm khác của các phương án theo sáng chế cũng sẽ được hiểu thông qua phần mô tả dưới đây về các phương án cụ thể khi được đọc cùng với các hình vẽ kèm theo, các hình vẽ này minh họa, bằng ví dụ, các nguyên lý của các phương án theo sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các khía cạnh, đặc tính và ưu điểm trên đây và các khía cạnh, đặc tính, và ưu điểm khác của các phương án khác nhau theo sáng chế sẽ trở nên hoàn toàn rõ ràng hơn nữa, bằng ví dụ, thông qua phần mô tả chi tiết sau đây và các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 minh họa sơ đồ sơ lược của quy trình nhảy sóng mang theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.2 minh họa phương pháp nhảy sóng mang dùng làm ví dụ cho nút truy nhập của mạng truyền thông không dây theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.3 minh họa lưu đồ chi tiết hơn của phương pháp nhảy sóng mang cho nút truy nhập theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.4 minh họa tiến trình hoạt động dùng làm ví dụ trong quy trình nhảy sóng mang theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.5 minh họa phương pháp dùng làm ví dụ cho thiết bị truyền thông theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ minh họa mẫu nhảy sóng mang theo phương án thứ hai của sáng chế;

Fig.7 là lưu đồ tiến trình minh họa phương pháp nhảy sóng mang theo phương án thứ hai của sáng chế;

Fig.8 minh họa phương pháp dùng làm ví dụ cho thiết bị truyền thông theo phương án thứ hai của sáng chế;

Fig.9 minh họa sơ đồ khối được đơn giản hóa của thiết bị thích hợp để sử dụng trong việc thực hiện các phương án dùng làm ví dụ của sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ khối sơ lược của nút truy nhập có thể được tạo cấu hình để thực hiện các phương án dùng làm ví dụ theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ khối sơ lược của nút truy nhập có thể được tạo cấu hình để thực hiện các phương án làm ví dụ theo phương án thứ hai của sáng chế;

Fig.12 là sơ đồ khối giản lược của thiết bị truyền thông có thể được tạo cấu hình để thực hiện các phương án làm ví dụ theo phương án thứ nhất của sáng chế; và

Fig.13 là sơ đồ khối giản lược của thiết bị truyền thông có thể được tạo cấu hình để thực hiện các phương án dùng làm ví dụ theo phương án thứ hai của sáng chế.

Các số chỉ dẫn và ký hiệu giống nhau trên các hình vẽ khác nhau biểu thị các bộ phận giống nhau.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Trong phần dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả kết hợp với các phương án minh họa. Cần hiểu rằng tất cả phương án này được đưa ra chỉ để giúp cho những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rõ hơn và tiếp tục thực hiện sáng chế, chứ không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Ví dụ, các đặc tính được minh họa hoặc mô tả là một phần của một phương án có thể được sử dụng với một phương án khác để tạo ra phương án khác nữa. Để cho rõ ràng, không phải tất cả các đặc

tính của phương thức thực hiện thực tế được mô tả trong bản mô tả này.

Trong khi sáng chế được mô tả dưới đây trong ngữ cảnh của mạng không dây loại LTE để nhằm mục đích minh họa và do sáng chế được mô tả sao cho thật thích hợp với ngữ cảnh đó, nên những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng sáng chế được bộc lộ trong bản mô tả này cũng có thể được áp dụng cho nhiều loại mạng truyền thông không dây khác.

Trong phần mô tả sau đây, nút truy nhập có thể là nút mạng bất kỳ được dùng để kết nối thiết bị truyền thông với mạng truy nhập. Nút truy nhập có thể là trạm gốc vô tuyến (Radio Base Station - RBS) của hệ thống LTE. Trạm gốc (Base Station - BS) là thực thể để cấp phát các tài nguyên cho thiết bị đầu cuối và có thể là bất kỳ trong số Node B nâng cao (enhanced Node B - eNB), Node B, BS, bộ phận truy nhập vô tuyến, bộ điều khiển trạm gốc, và nút trên mạng. Ngoài ra, trong ngữ cảnh của sáng chế, ô hoặc phân khu có thể được sử dụng theo cách hoán đổi được với BS. Thiết bị truyền thông có thể là thiết bị bất kỳ dùng để truy nhập các dịch vụ thông qua mạng truy nhập và được tạo cấu hình để truyền thông qua mạng truy nhập. Chẳng hạn như, thiết bị truyền thông có thể là, nhưng không bị giới hạn vào: điện thoại di động, điện thoại thông minh, thiết bị cảm biến, dụng cụ đo, phương tiện giao thông, thiết bị gia dụng, thiết bị y tế, máy phát phương tiện, camera, hoặc loại thiết bị điện tử dân dụng bất kỳ, chẳng hạn như, nhưng không bị giới hạn ở, tivi, radio, cụm bố trí chiếu sáng, máy tính bảng, máy tính xách tay, hoặc máy tính cá nhân (Personal Computer - PC). Thiết bị truyền thông có thể thiết bị xách tay, bỏ túi, cầm tay, có trong máy tính, hoặc thiết bị di động được lắp trên phương tiện giao thông, được kích hoạt để truyền tiếng nói và/hoặc dữ liệu, thông qua kết nối không dây hoặc kết nối dây cáp. Theo một số phương án, thiết bị truyền thông có thể là thiết bị người dùng (User Equipment - UE) của hệ thống LTE. Nhảy sóng mang có nghĩa là chuyển sóng mang trong số nhiều kênh tần số, và theo đó thuật ngữ này có thể được gọi theo cách hoán đổi là nhảy kênh, nhảy tần số, v.v. Băng tần không được cấp phép có thể chỉ một hoặc nhiều băng tần không được cấp phép gồm có nhiều sóng mang không được cấp phép.

Nhảy sóng mang liên quan đến sự điều khiển tính di động. Như đã biết, trong hệ thống LTE, sự điều khiển tính di động cho UE ở trạng thái KHÔNG HOẠT ĐỘNG điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control IDLE – KHÔNG HOẠT

ĐỘNG_RRC) được điều khiển bởi UE (nghĩa là chọn lại ô) theo các quy tắc định trước; trong khi UE ở trạng thái ĐƯỢC KẾT NỐI_RRC, nó được điều khiển bởi Mạng Truy Nhập Vô tuyến Mặt đất Toàn cầu Tiến hóa (Evolved-Universal Terrestrial Radio Access Network - E-UTRAN) (nghĩa là chuyển giao).

Đối với UE ở trạng thái KHÔNG HOẠT ĐỘNG_RRC, sự chọn lại ô giữa các tần số (hoặc theo cách hoán đổi là các kênh, các sóng mang) dựa trên các quyền ưu tiên định trước hoặc được tạo cấu hình, trong đó mỗi tần số có quyền ưu tiên kết hợp. Các trị số mặc định đặc trưng cho ô của các quyền ưu tiên được đưa ra thông qua thông tin hệ thống (System Information - SI). Ngoài ra, E-UTRAN có thể gán các trị số đặc trưng cho UE khi giải phóng kết nối, có tính đến các yếu tố như khả năng UE hoặc loại thuê bao. Trong trường hợp các quyền ưu tiên bằng nhau được gán cho nhiều ô, các ô được xếp hạng dựa trên chất lượng liên kết vô tuyến. Các quyền ưu tiên bằng nhau không áp dụng được giữa các tần số của các công nghệ truy nhập vô tuyến (Radio Access Technology - RAT) khác nhau. UE không xem xét các tần số mà nó không có quyền ưu tiên kết hợp cho các tần số đó; điều này hữu ích trong các tình huống, chẳng hạn như khi tần số lân cận chỉ có thể áp dụng được cho các UE của một trong các mạng chia sẻ.

Đối với UE ở trạng thái ĐƯỢC KẾT NỐI_RRC, E-UTRAN quyết định UE sẽ chuyển giao cho ô nào để duy trì liên kết vô tuyến. Khi UE ở trạng thái ĐƯỢC KẾT NỐI_RRC, E-UTRAN có thể không chỉ tính đến chất lượng liên kết vô tuyến mà còn tính đến các yếu tố như khả năng UE, loại thuê bao và các hạn chế truy nhập. Mặc dù E-UTRAN có thể kích hoạt sự chuyển giao mà không có báo cáo đo từ UE (chuyển giao mù), nhưng thông thường nó tạo cấu hình cho UE để báo cáo các phép đo của các ô mục tiêu ứng viên.

Theo đó, đối với các UE ở các trạng thái khác nhau, sự nhảy sóng mang động được đề xuất có thể được dự tính cho phép các UE ở các trạng thái khác nhau liên lạc với nút truy nhập của mạng truyền thông không dây thông qua sóng mang liên quan đến sự nhảy sóng mang. Cụ thể, một hoặc nhiều trong số các yêu cầu sau sẽ được theo đuổi: các thiết bị truyền thông mới đến sẽ có thể truy nhập sóng mang liên quan đến sự nhảy sóng mang; và cả thiết bị truyền thông được kết nối và thiết bị truyền thông không hoạt động đều có thể nhảy đến sóng mang liên quan đến sự nhảy sóng mang theo sự tạo cấu hình bởi nút truy nhập khi cần thiết.

Theo sáng chế, hai phương pháp nhảy sóng mang động cho mạng truyền thông không dây trong các băng tần không được cấp phép thuần túy được đề xuất.

Fig.1 minh họa sơ đồ sơ lược của quy trình nhảy sóng mang theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Phương pháp theo phương án thứ nhất được dự tính để giữ hệ thống truyền thông không dây nằm trong mỗi sóng mang trong thời gian đủ dài để đảm bảo thiết bị truyền thông của hệ thống truyền thông không dây có thể truy nhập hệ thống. Ngoài ra, quy trình nhảy sóng mang với khoảng thời gian chuyển tiếp được áp dụng để đảm bảo tất cả các thiết bị truyền thông được kết nối có thể nhảy êm từ sóng mang hoạt động này đến sóng mang tiếp theo bằng cách tái sử dụng các quy trình hiện có (ví dụ, chuyển giao). Phương pháp này có thể được gọi là “nhảy sóng mang mềm chậm” hoặc “nhảy sóng mang mềm”.

Như được thể hiện trên Fig.1, trong khoảng thời gian T1, hệ thống truyền thông hoạt động trên Sóng mang i; trong khoảng thời gian T2, hệ thống truyền thông hoạt động trên Sóng mang j; trong khi trong khoảng thời gian T3, hệ thống truyền thông hoạt động trên Sóng mang k. Các khoảng thời gian này có thể được gọi là khoảng thời gian hoạt động cho sóng mang tương ứng. Có khoảng thời gian chồng lấp, khoảng thời gian chuyển tiếp TP1, giữa các khoảng thời gian T1 và T2, trong đó hệ thống truyền thông hoạt động trên cả Sóng mang i và Sóng mang j. Ngoài ra, có khoảng thời gian chồng lấp, khoảng thời gian chuyển tiếp TP2, giữa các khoảng thời gian T2 và T3, trong đó hệ thống truyền thông hoạt động trên cả Sóng mang j và Sóng mang k.

Fig.2 minh họa phương pháp nhảy sóng mang chung và dùng làm ví dụ cho nút truy nhập của mạng truyền thông không dây theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Theo phương án được thể hiện trên Fig.2, ban đầu, nút truy nhập đang hoạt động trên sóng mang thứ nhất trong băng tần không được cấp phép, điều này có nghĩa là nút truy nhập hoạt động mà không có sự hỗ trợ của băng tần được cấp phép. Nói cách khác, cả tín hiệu điều khiển và tín hiệu dữ liệu được truyền trên sóng mang thứ nhất.

Ở khối S210, nút truy nhập xác định liệu điều kiện kích hoạt nhảy có được thỏa mãn. Theo phương án thứ nhất, sự nhảy có thể được kích hoạt bởi số đo định trước nào đó. Điều kiện kích hoạt nhảy sẽ được nêu chi tiết sau đây có tham khảo Fig.3 dưới đây.

Sau đó, ở khối S220, để đáp lại việc xác định là điều kiện kích hoạt nhảy được thỏa mãn, nút truy nhập khởi động quy trình nhảy sóng mang đến sóng mang khác thứ hai trong băng tần không được cấp phép. Như được thể hiện trên Fig.1, quy trình nhảy sóng mang có thể bao gồm khoảng thời gian chuyển tiếp, trong đó nút truy nhập hoạt động trên cả sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai. Thông qua sự nhảy sóng mang đủ chậm có điều kiện với các thông số được tạo cấu hình trước, thiết bị truyền thông được kết nối hoặc không hoạt động nằm trong mạng truyền thông không dây có thể được chuyển giao êm đến sóng mang khác và thiết bị truyền thông mới đến có thể dò tìm và truy nhập mạng khi tìm kiếm dịch vụ. Quy trình nhảy sóng mang chi tiết sẽ được mô tả dưới đây kết hợp với Fig.3 và Fig.4.

Fig.3 minh họa lưu đồ chi tiết hơn của phương pháp nhảy sóng mang cho nút truy nhập của mạng truyền thông không dây theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.3, phương pháp bắt đầu ở khối S310 tại đó nút truy nhập đang hoạt động trên sóng mang thứ nhất trong băng tần không được cấp phép, nghĩa là, cả tín hiệu điều khiển và tín hiệu dữ liệu được truyền trên sóng mang thứ nhất.

Ở khối S320, nút truy nhập xác định liệu điều kiện kích hoạt nhảy có được thỏa mãn. Điều kiện kích hoạt nhảy có thể liên quan đến trạng thái tải của sóng mang hoạt động này, trạng thái tải của sóng mang khác hoặc sóng mang ứng viên, và/hoặc chất lượng kênh của sóng mang hoạt động. Cụ thể hơn, điều kiện kích hoạt nhảy có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số các điều kiện sau: lưu lượng gây ra bởi nút truy nhập khác trên sóng mang thứ nhất vượt quá ngưỡng thứ nhất; tốc độ truyền lại của nút truy nhập trên sóng mang thứ nhất vượt quá ngưỡng tốc độ; và lưu lượng gây ra bởi nút truy nhập khác trên sóng mang khác thứ hai (nghĩa là, sóng mang tiếp theo cần được nhảy lên, sau đây cũng được gọi là sóng mang nhảy tiếp theo) thấp hơn so với ngưỡng thứ hai và sóng mang thứ nhất đã được lấy bởi nút truy nhập trong khoảng thời gian dài hơn so với ngưỡng thời gian. Theo một phương thức thực hiện, nút truy nhập có thể là eNB của hệ thống LTE, trong khi nút truy nhập khác có thể là AP WiFi hoặc eNB khác của hệ thống LTE.

Theo một phương án, nút truy nhập sẽ định kỳ làm im lặng một số khung phụ của kênh/sóng mang hiện tại (nghĩa là sóng mang thứ nhất trong tình huống này) bằng cách

không lập lịch cho thiết bị truyền thông hoặc tạo cấu hình cho thiết bị truyền thông được kết nối ở trạng thái nhận gián đoạn (Discontinuous Reception - DRX), để đánh giá các hoạt động của hệ thống hoặc nút truy nhập khác, như điểm truy nhập WiFi hoặc RBS khác. Trong các khung phụ được làm im lặng này, có thể thực hiện phép đo lưu lượng gây ra bởi nút truy nhập khác trên sóng mang hoạt động này. Theo một phương thức thực hiện, nút truy nhập có thể thực hiện phép đo. Theo chọn hoặc thêm vào đó, theo một phương thức thực hiện khác, thiết bị truyền thông (ví dụ, UE được kết nối với nút truy nhập có thể thực hiện phép đo và báo cáo kết quả cho nút truy nhập. Lưu lượng đã đo có thể được so sánh với ngưỡng thứ nhất để xác định liệu sự nhảy sóng mang sẽ được kích hoạt. Nếu lưu lượng đã đo vượt quá ngưỡng thứ nhất, điều này có nghĩa là sóng mang hoạt động này cũng đang được chiếm giữ bởi nút truy nhập khác và rất bận, thì sự nhảy sóng mang có thể được kích hoạt.

Theo một phương án khác, nút truy nhập có thể đo tốc độ truyền lại của nút truy nhập trên sóng mang hoạt động này. Nếu tốc độ truyền lại cao hơn so với ngưỡng tốc độ, điều này biểu thị là sóng mang hoạt động này không thích hợp để truyền do chất lượng kênh kém hoặc nhiễu mạnh gây ra bởi nút truy nhập khác hoặc nguyên nhân bất kỳ khác, thì sự nhảy sóng mang có thể được kích hoạt.

Theo một phương án khác nữa, nút truy nhập có thể đo lưu lượng gây ra bởi nút truy nhập khác trên sóng mang khác thứ hai (nghĩa là, sóng mang nhảy tiếp theo). Nếu lưu lượng trên sóng mang thứ hai thấp hơn so với ngưỡng thứ hai và sóng mang thứ nhất đã được lấy bởi nút truy nhập trong khoảng thời gian dài hơn so với ngưỡng thời gian, thì sự nhảy sóng mang thành sóng mang thứ hai có thể được kích hoạt. Ngưỡng thời gian có thể được thiết lập để đảm bảo là có đủ thời gian cho thiết bị truyền thông mới đến để truy nhập sóng mang hoạt động. Ngoài ra, ngưỡng thời gian cũng có thể ngăn ngừa việc nhảy quá thường xuyên, chẳng hạn như hiệu ứng “ping-pong” (bóng bàn).

Lưu lượng trên sóng mang như được sử dụng ở đây có nghĩa là lưu lượng gây ra bởi nút truy nhập khác trên sóng mang, mà có thể bao gồm ít nhất một trong số các loại sau: thời gian chiếm giữ bởi nút truy nhập khác trong cửa sổ giám sát của sóng mang; và mức công suất nhận được trung bình từ nút truy nhập khác trong cửa sổ giám sát của sóng mang.

Có thể hiểu rõ rằng lưu lượng có thể được thể hiện bởi trị số tuyệt đối của thời gian chiếm giữ hoặc trị số tương đối của thời gian chiếm giữ (ví dụ, tỷ lệ của thời gian chiếm giữ với chiều dài của cửa sổ giám sát). Tương tự, lưu lượng có thể được thể hiện bởi trị số tuyệt đối của mức công suất nhận được trung bình hoặc trị số tương đối của mức công suất nhận được trung bình (ví dụ, tỷ lệ của mức công suất nhận được trung bình với mức công suất cho phép lớn nhất trên sóng mang). Các ngưỡng đó, chẳng hạn như ngưỡng thứ nhất, ngưỡng thứ hai, có thể được thiết lập theo đó.

Các ngưỡng nêu trên, đó là, ngưỡng thứ nhất, ngưỡng thứ hai, ngưỡng tốc độ, và ngưỡng thời gian, được thiết lập thành các trị số thích hợp, để đảm bảo rằng khoảng thời gian hoạt động của mỗi sóng mang sẽ đủ dài sao cho thiết bị truyền thông mới đến có thể hoàn thành quy trình truy nhập trong khoảng thời gian hoạt động. Ngoài ra, các ngưỡng này có thể được thiết lập để đảm bảo rằng không có nhiễu nghiêm trọng trong sóng mang hoạt động và cả, ví dụ như, hệ thống LTE và hệ thống WiFi có thể hoạt động tốt và có hiệu năng tốt. Cũng có thể hiểu rõ rằng các điều kiện kích hoạt nêu trên có thể được áp dụng theo cách riêng rẽ hoặc kết hợp.

Tiếp tục với Fig.3, nếu không có điều kiện kích hoạt nhảy nào được thỏa mãn, thì nút truy nhập vẫn hoạt động trên sóng mang thứ nhất. Nếu không thì, ở khối S330, nút truy nhập sẽ chọn sóng mang thứ hai làm sóng mang nhảy tiếp theo.

Theo một số phương án, sóng mang với lưu lượng thấp nhất được chọn làm sóng mang nhảy tiếp theo. Lưu ý là một sóng mang được chọn cho các hệ thống Song công Phân chia theo Thời gian (Time Division Duplex - TDD) và hai sóng mang được chọn cho hệ thống Song công Phân chia theo Tần số (Frequency Division Duplex - FDD), trong đó một sóng mang cho đường xuống và một sóng mang cho đường lên.

Theo tùy chọn, phương pháp còn có thể bao gồm bước duy trì tập hợp các sóng mang nhảy ứng viên ở khối S370. Sóng mang nhảy tiếp theo có thể được chọn từ tập hợp các sóng mang nhảy ứng viên. Trong tập hợp này, các sóng mang nhảy ứng viên có thể được chọn dựa trên các lưu lượng trên các sóng mang trong băng tần không được cấp phép.

Theo một phương án, nút truy nhập có thể định kỳ giám sát lưu lượng của các sóng mang khác với sóng mang hoạt động này trong băng tần không được cấp phép. Lấy

ví dụ nêu trên về mạng bao gồm cả LTE và WiFi làm ví dụ, nút truy nhập (đó là, eNB) có thể được tạo cấu hình với bộ phân tích WiFi hoặc bộ quét WiFi. Bộ phân tích hoặc bộ quét WiFi có thể dò tìm xem có bao nhiêu AP WiFi ở xung quanh trong mỗi kênh hoặc sóng và đo công suất tín hiệu nhận được trong mỗi kênh. Sau đó, nút truy nhập (đó là eNB LTE theo ví dụ này) có thể xác định lưu lượng dựa trên công suất tín hiệu nhận được. Kênh thì rỗi và không bị chiếm giữ bởi nút truy nhập khác (đó là, AP WiFi theo ví dụ này) nếu mức công suất nhận được thấp hơn so với ngưỡng thứ ba. Hoặc kênh đang bận và bị chiếm giữ bởi nút truy nhập khác nếu mức công suất nhận được cao hơn so với ngưỡng thứ tư. Nếu lưu lượng trên sóng mang thấp hơn so với ngưỡng thứ ba, thì sóng mang có thể được bổ sung vào trong tập hợp các sóng mang nhảy ứng viên. Ngược lại, nếu lưu lượng trên sóng mang nằm trong tập hợp cao hơn so với ngưỡng thứ tư, thì sóng mang có thể được loại bỏ khỏi tập hợp.

Thêm vào đó hoặc theo chọn, việc duy trì tập hợp nhảy cũng có thể xem xét các báo cáo từ thiết bị truyền thông. Ví dụ, nút truy nhập cũng có thể tạo cấu hình cho các thiết bị truyền thông được kết nối của nó để hỗ trợ sự giám sát lưu lượng gây ra bởi các nút khác, bao gồm các nút cho hệ thống WiFi, LTE và các hệ thống truy nhập khác. Chẳng hạn như, thiết bị truyền thông có thể giám sát lưu lượng của các sóng mang nhất định và báo cáo sóng mang có lưu lượng thấp nhất. Sau cùng, nút truy nhập có thể xác định sóng mang cần được bổ sung vào trong hoặc được loại bỏ khỏi tập hợp các sóng mang nhảy ứng viên dựa trên sự xem xét chung của các báo cáo này từ một hoặc nhiều thiết bị truyền thông và phép đo bởi chính nút truy nhập. Chẳng hạn như, lưu lượng của sóng mang từ tất cả các báo cáo có thể được sử dụng làm số đo để duy trì tập hợp các sóng mang nhảy ứng viên.

Theo tùy chọn, kích thước tập hợp lớn nhất có thể được định trước cho tập hợp các sóng mang nhảy ứng viên. Khi có đủ sóng mang ứng viên trong tập hợp, các hoạt động giám sát của các sóng mang khác với các sóng mang ứng viên được xác định có thể thấp hơn để tiết kiệm chi phí giám sát và mức tiêu thụ công suất. Ví dụ như, khoảng thời gian để giám sát các sóng mang đó có thể trở nên lâu hơn. Trong khi đó, sự giám sát các sóng mang ứng viên được xác định được tiếp tục như thường lệ để đảm bảo rằng các sóng mang trong tập hợp là đủ tốt để nút truy nhập sử dụng khi cần.

Cũng theo tùy chọn, các sóng mang ứng viên trong tập hợp các sóng mang nhảy ứng viên có thể được xếp hạng theo các lưu lượng tương ứng của chúng. Ví dụ, các sóng mang ứng viên có thể được xếp hạng theo thứ tự giảm dần quyền ưu tiên và sóng mang với quyền ưu tiên cao nhất là sóng mang nhảy tiếp theo cho nút truy nhập. Về nguyên tắc, sóng mang ứng viên với lưu lượng thấp hơn có thể được gán quyền ưu tiên cao hơn.

Sau khi chọn sóng mang thứ hai làm sóng mang nhảy tiếp theo, ở khối S340, nút truy nhập khởi động quy trình nhảy sóng mang mềm sang sóng mang thứ hai. Như được đề cập trên đây, quy trình nhảy sóng mang mềm bao gồm khoảng thời gian chuyển tiếp, trong đó nút truy nhập hoạt động trên cả sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai. Khoảng thời gian chuyển tiếp đủ dài để đảm bảo sự nhảy thành công từ sóng mang thứ nhất sang sóng mang thứ hai cho các thiết bị truyền thông được kết nối. Hoạt động chi tiết trong khoảng thời gian chuyển tiếp sẽ được mô tả sau đây kết hợp với Fig.4.

Sau đó, ở khối S350, xác định xem liệu tất cả các thiết bị truyền thông được kết nối đã được chuyển giao cho sóng mang thứ hai hay chưa. Nếu chưa, nút truy nhập có thể vẫn hoạt động trên cả sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai, nghĩa là, khoảng thời gian chuyển tiếp được duy trì. Nếu tất cả các thiết bị truyền thông được kết nối đã được chuyển giao cho sóng mang thứ hai, thì ở khối S360, nút truy nhập có thể ngắt sóng mang thứ nhất và chỉ hoạt động trên sóng mang thứ hai.

Fig.4 minh họa tiến trình hoạt động dùng làm ví dụ trong quy trình nhảy sóng mang theo phương án thứ nhất của sáng chế. Cụ thể, Fig.4 minh họa tiến trình hoạt động làm ví dụ trong quy trình nhảy sóng mang cho thiết bị truyền thông ở trạng thái KHÔNG HOẠT ĐỘNG_RRC.

Như được thể hiện trên Fig.4, ở khối S410, nút truy nhập có thể bổ sung sóng mang nhảy tiếp theo (đó là, sóng mang thứ hai) vào trong danh sách đo liên tần số mà sẽ được phát rộng qua sự truyền tín hiệu phát rộng như thông điệp khối thông tin hệ thống (System Information Block - SIB).

Sau đó, ở khối S420, nút truy nhập có thể giảm dần công suất truyền theo đường xuống trên sóng mang thứ nhất trong khi tăng công suất truyền theo đường xuống trên sóng mang thứ hai. Ví dụ, công suất truyền theo đường xuống trên sóng mang thứ nhất có thể được giảm cho đến khi bằng không, nghĩa là, ngắt sóng mang thứ nhất, trong khi

đó công suất truyền theo đường xuống trên sóng mang thứ hai có thể được tăng cho đến khi đạt mức lớn nhất. Bằng cách này, các thiết bị truyền thông ở trạng thái KHÔNG HOẠT ĐỘNG_RRC có thể thực hiện sự chọn lại ô liên tần số dựa trên các quy tắc hiện có như được mô tả trên đây.

Đối với thiết bị truyền thông ở trạng thái ĐƯỢC KẾT NỐI_RRC, nút truy nhập có thể thông báo cho nó để chuyển giao cho sóng mang thứ hai. Theo một phương án, nút truy nhập sẽ thực hiện quy trình chuyển giao liên tần số mà không đợi báo cáo đo từ thiết bị truyền thông. Chẳng hạn như, nút truy nhập gửi thông điệp Tạo cấu hình lại Kết nối RRC (RRCConnectionReconfiguration) đến mỗi thiết bị truyền thông ở trạng thái ĐƯỢC KẾT NỐI_RRC. Thông điệp có thể bao gồm nhận dạng và tần số của sóng mang nhảy tiếp theo và cấu hình thông tin tài nguyên vô tuyến. Lưu ý là không cần chuẩn bị chuyển giao giữa sóng mang hoạt động này (ví dụ như sóng mang thứ nhất) và sóng mang nhảy tiếp theo (ví dụ như sóng mang thứ hai) khi sự nhảy được tiến hành trong nút truy nhập.

Đối với thiết bị truyền thông mới đến, nút truy nhập có thể tạo cấu hình cho ô hoặc sóng mang hoạt động là ô hoặc sóng mang chặn trong tín hiệu phát rộng (ví dụ như SIB) hoặc trong phản hồi kênh truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Channel - RACH) trong quy trình RACH, v.v., để biểu thị thiết bị truyền thông mới đến không chọn sóng mang này.

Theo chọn, nút truy nhập có thể phát rộng lệnh nhảy sóng mang đến tất cả các thiết bị truyền thông, hoặc là không hoạt động hoặc là được kết nối. Lệnh này có thể được phát rộng theo cách lặp lại để đảm bảo rằng tỷ lệ dò tìm mất thấp hơn so với mức nhất định. Ví dụ, lệnh này có thể được thực hiện thông qua quy trình cập nhật thông tin hệ thống. Lệnh như vậy có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở sóng mang nhảy tiếp theo. Bằng cách này, thiết bị truyền thông, ở trạng thái không hoạt động hoặc ở trạng thái được kết nối, có thể thu được thông tin của sóng mang nhảy tiếp theo và truy nhập sóng mang nhảy tiếp theo một cách trực tiếp.

Cũng có thể hiểu rõ rằng các hoạt động trên có thể được áp dụng theo cách riêng rẽ hoặc kết hợp khi cần.

Tùy thuộc vào cách thức nút truy nhập thông báo cho thiết bị truyền thông về

sóng mang nhảy tiếp theo, thiết bị truyền thông có thể thực hiện theo đó để liên lạc với nút truy nhập trên sóng mang nhảy tiếp theo.

Fig.5 minh họa phương pháp dùng làm ví dụ cho thiết bị truyền thông của mạng truyền thông không dây theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Theo phương án được thể hiện trên Fig.5, thiết bị truyền thông đang liên lạc với nút truy nhập của mạng truyền thông không dây trên sóng mang thứ nhất trong băng tần không được cấp phép.

Ở khối S510, thiết bị truyền thông nhận từ nút truy nhập lệnh nhảy sóng mang biểu thị sóng mang khác thứ hai trong băng tần không được cấp phép. Theo một phương án, lệnh nhảy sóng mang có thể là thông điệp `RRConnectionReconfiguration` mà biểu thị thiết bị truyền thông để chuyển giao cho sóng mang thứ hai. Theo một phương án khác, thiết bị truyền thông có thể được báo bởi thông điệp biểu thị thay đổi thông tin hệ thống để đọc ra lại thông tin hệ thống, chẳng hạn như, SIB, mà bao gồm lệnh nhảy sóng mang.

Khi đó, ở khối S520, như được chỉ dẫn bởi lệnh nhảy sóng mang, thiết bị truyền thông chuyển giao cho sóng mang thứ hai. Sau đó, thiết bị truyền thông có thể liên lạc với nút truy nhập trên sóng mang thứ hai.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rõ rằng nếu nút truy nhập làm theo phương pháp như được minh họa trên Fig.4 để thông báo cho thiết bị truyền thông về sóng mang nhảy tiếp theo, thì các thiết bị truyền thông ở trạng thái không hoạt động có thể thực hiện quy trình chọn lại ô liên tần số để liên lạc với nút truy nhập trên sóng mang nhảy tiếp theo.

Phần trên đây đã mô tả theo đó cơ chế nhảy sóng mang mềm chậm qua băng tần không được cấp phép. Có thể thấy rằng chỉ một phần tài nguyên (ví dụ, khoảng thời gian hoạt động T1, T2, T3 như được thể hiện trên Fig.1) của mỗi sóng mang không được cấp phép liên quan được lấy bởi mạng truyền thông không dây, chẳng hạn như hệ thống LTE, và một khi đáp ứng điều kiện kích hoạt nhảy, ví dụ nút như WiFi chiếm giữ sóng mang hoạt động này của eNB LTE, thì eNB LTE sẽ nhảy đến một sóng mang khác, và theo đó cả LTE và WiFi đều có thể hoạt động tốt. Ngoài ra, sự nhảy sóng mang mềm

chậm được đề xuất sẽ đem lại sự thay đổi nhỏ đối với, ví dụ như, giao thức LTE này để thu được sự nhảy sóng mang. Ví dụ, trong khoảng thời gian chuyển tiếp, nút truy nhập (ví dụ, RBS của hệ thống LTE) có thể tái sử dụng các quy trình hiện có (ví dụ, chuyển giao, chọn lại ô liên tần số) để thu được sự nhảy êm từ sóng mang hoạt động này thành sóng mang nhảy tiếp theo.

Fig.6 minh họa mẫu nhảy sóng mang theo phương án thứ hai của sáng chế. Theo phương án thứ hai này, cơ chế nhảy sóng mang nhanh dựa trên mẫu được đề xuất.

Như được thể hiện trên Fig.6, trục hoành thể hiện tài nguyên thời gian trong các đơn vị của khung phụ, và trục tung thể hiện tài nguyên tần số được biểu thị bởi sóng mang trong băng tần không được cấp phép. Các phân đoạn tài nguyên, đó là, một hoặc nhiều khung phụ qua các sóng mang không được cấp phép khác nhau được tập hợp để tạo thành sóng mang ảo. Nói cách khác, sóng mang ảo gồm có nhiều sóng mang trong băng tần không được cấp phép được bố trí theo cách liên tiếp và không chồng lặp về thời gian. Nghĩa là, trong khoảng thời gian hoạt động của mỗi sóng mang không được cấp phép liên quan, chỉ có một sóng mang được sử dụng cho việc truyền đường lên hoặc đường xuống, khác với khoảng thời gian chuyển tiếp của sự nhảy sóng mang mềm chậm theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Trong khi nhảy sóng mang, mẫu nhảy sóng mang được lặp lại định kỳ và sóng mang ảo được tạo ra bởi các lần chiếm giữ ngắn định kỳ qua nhiều sóng mang. Theo ví dụ được thể hiện trên Fig.6, khoảng thời gian để lặp lại mẫu nhảy sóng mang là một khung vô tuyến gồm có 10 khung phụ. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rõ rằng khoảng thời gian dài hơn hoặc ngắn hơn khác cũng có thể được sử dụng để xác định mẫu nhảy sóng mang.

Ví dụ trên Fig.6 được minh họa cho hệ thống FDD LTE, và theo đó có sóng mang ảo đường lên để truyền theo đường lên và sóng mang ảo đường xuống để truyền theo đường xuống. Ví dụ, theo bố cục của sóng mang ảo đường xuống, khung phụ #0 được truyền trên Sóng mang 1, khung phụ #1 và #2 được truyền trên Sóng mang 2, khung phụ #3 và #4 được truyền trên Sóng mang 3, khung phụ #5 được truyền trên Sóng mang 1, khung phụ #6 và #7 được truyền trên Sóng mang 4, và khung phụ #8 và #9 được truyền trên Sóng mang 5. Tương tự, trong bố cục của sóng mang ảo đường lên, khung phụ #0 được truyền trên Sóng mang 6, khung phụ #1 và #2 được truyền trên Sóng mang 7,

khung phụ #3 và #4 được truyền trên Sóng mang 8, khung phụ #5 được truyền trên Sóng mang 6, khung phụ #6 và #7 được truyền trên Sóng mang 9, và khung phụ #8 và #9 được truyền trên Sóng mang 10. Điều thấy được là các khung phụ khác nhau có thể được đặt trong các sóng mang khác nhau nhưng tạo thành sóng mang ảo với sự truyền hoặc nhận liên tục.

Theo các phương án khác, nhiều sóng mang trong mẫu nhảy sóng mang có thể bao gồm ít nhất sóng mang chính và sóng mang phụ. Sóng mang chính có thể được tạo cấu hình để mang thông tin thứ nhất cho thiết bị truyền thông để truy nhập mạng truyền thông không dây qua sóng mang ảo và thông tin thứ hai về mẫu nhảy sóng mang. Ví dụ, thông tin thứ nhất có thể bao gồm các tín hiệu đồng bộ hóa và thông tin thứ hai có thể được mang trên khối thông tin chính (Master Information Block - MIB) hoặc khối thông tin hệ thống (System Information Block - SIB). Các khung phụ mang các tín hiệu đồng bộ hóa và/hoặc các khung phụ mang MIB hoặc SIB (được gọi là các khung phụ bắt buộc) sẽ được truyền trên sóng mang chính. Theo ví dụ được thể hiện trên Fig.6, do các tín hiệu đồng bộ hóa được truyền trong khung phụ #0 và #5 cho hệ thống FDD LTE, nên sóng mang chính là Sóng mang 1. Đối với hệ thống TDD LTE, các khung phụ bắt buộc có thể là khung phụ #1 và #6. Sau đó, thiết bị truyền thông có thể tìm kiếm và dò tìm sóng mang chính thông qua các tín hiệu đồng bộ hóa và lần lượt đọc thông tin MIB trên sóng mang chính. Sóng mang ảo có thể được tạo phân khu và được gán nhận diện (identification - ID) ô theo cách tương tự đối với ô qua sóng mang đơn. Ví dụ, ID ô có thể được bao gồm trong các tín hiệu đồng bộ hóa.

Từ mẫu nhảy sóng mang, có thể thấy rằng khoảng thời gian hoạt động cho mỗi sóng mang không được cấp phép liên quan là rất ngắn, và số lượng các sóng mang không được cấp phép liên quan có thể nhiều hơn 10. Do sự nhảy nhanh như vậy, tác động từ, ví dụ như, nút truy nhập trong hệ thống LTE đến hệ thống WiFi có thể được tính trung bình vào nhiều sóng mang và hệ thống WiFi có thể không cảm nhận thấy tác động nào từ hệ thống LTE. Ngoài ra, do mẫu nhảy sóng mang có thể được xem là sóng mang ảo với sự truyền và/hoặc nhận liên tục tương tự với một kênh FDD hoặc TDD, nên một số quy trình hiện có được lập lịch trên cơ sở khung phụ, chẳng hạn như truy nhập ngẫu nhiên, định thời truyền lại yêu cầu tự động hỗn hợp (hybrid automatic request retransmission - HARQ), và định thời lập lịch, v.v. có thể được tái sử dụng cho sóng

mang ảo.

Fig.7 minh họa lưu đồ của phương pháp nhảy sóng mang cho nút truy nhập của mạng truyền thông không dây theo phương án thứ hai của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.7, ở khối S710, nút truy nhập thu được mẫu nhảy sóng mang xác định sóng mang ảo. Sóng mang ảo gồm có nhiều sóng mang trong băng tần không được cấp phép được bố trí theo cách liên tiếp và không chồng lặp về thời gian. Sóng mang ảo có thể được tạo cấu hình theo phần mô tả liên quan đến Fig.6. Ví dụ, nhiều sóng mang có thể bao gồm ít nhất sóng mang chính và sóng mang phụ. Sóng mang chính có thể được tạo cấu hình để mang thông tin thứ nhất cho thiết bị truyền thông để truy nhập mạng truyền thông không dây qua sóng mang ảo và thông tin thứ hai về mẫu nhảy sóng mang. Trong mẫu nhảy sóng mang, mỗi trong số nhiều sóng mang có thể được bố trí trong các đơn vị của khung phụ. Lấy mẫu nhảy sóng mang được thể hiện trên Fig.6 làm ví dụ, sự chiếm giữ của sóng mang chính (đó là, Sóng mang 1) là một khung phụ, trong khi các lần chiếm giữ của các sóng mang phụ (đó là, Sóng mang 2-10) là một khung phụ hoặc hai khung phụ.

Theo một phương án, mẫu nhảy sóng mang có thể được xác định bởi nút truy nhập. Nút truy nhập có thể chọn các sóng mang nhảy dựa trên lưu lượng trên các sóng mang trong băng tần không được cấp phép để sao cho tạo thành sóng mang ảo. Như được mô tả liên quan đến Fig.3, nút truy nhập theo tùy chọn có thể duy trì tập hợp các sóng mang nhảy ứng viên. Theo đó, nút truy nhập có thể chọn các sóng mang từ tập hợp để tạo thành sóng mang ảo. Sự duy trì của tập hợp có thể tương tự với sự duy trì trong cơ chế nhảy sóng mang mềm chậm theo phương án thứ nhất, và do đó phần mô tả về nội dung này bị bỏ qua trong bản mô tả này.

Theo một phương án khác, một hoặc nhiều mẫu nhảy sóng mang có thể được mã hóa cứng trong nút truy nhập, ví dụ như, được định nghĩa trong tài liệu tiêu chuẩn. Sau đó, nút truy nhập có thể chọn hoặc chỉ rõ một mẫu là mẫu nhảy sóng mang cần được sử dụng, phần nào dựa trên lưu lượng trên các sóng mang trong các mẫu nhảy sóng mang.

Sau đó, ở khối S720, nút truy nhập liên lạc với thiết bị truyền thông của mạng truyền thông không dây theo mẫu nhảy sóng mang thu được. Cụ thể, trong các khung phụ khác nhau, nút truy nhập thực hiện việc truyền hoặc nhận trong các sóng mang khác

nhau theo mẫu nhảy sóng mang.

Theo tùy chọn, ở khối S730, nút truy nhập có thể thay đổi mẫu nhảy sóng mang được sử dụng này thành mẫu nhảy sóng mang mục tiêu. Nút truy nhập có thể theo dõi trạng thái sóng mang (ví dụ, lưu lượng gây ra bởi nút truy nhập khác, chẳng hạn như nút cho hệ thống WiFi hoặc mẫu nhảy của hệ thống LTE khác) và thay đổi mẫu nhảy sóng mang theo cách động (ví dụ, cứ 80 mili giây (ms) một lần) theo tình hình của các sóng mang (bận hoặc rỗi). Theo một số phương án, sự thay đổi có thể được kích hoạt bởi một số điều kiện có thể tương tự với các điều kiện kích hoạt nhảy như được mô tả trong cơ chế nhảy sóng mang mềm chậm theo phương án thứ nhất của sáng chế. Ví dụ, để đáp lại việc lưu lượng gây ra bởi nút truy nhập khác trên sóng mang phụ vượt quá ngưỡng nhất định, mẫu nhảy sóng mang này có thể được chuyển nhanh sang mẫu nhảy sóng mang mục tiêu, trong đó sóng mang phụ này có thể được thay thế bởi một sóng mang khác.

Theo một phương án, sóng mang chính được giữ nguyên không đổi giữa mẫu nhảy sóng mang này và mẫu nhảy sóng mang mục tiêu. Bằng cách này, thiết bị truyền thông mới đến hoặc thiết bị truyền thông không hoạt động có thể tìm được sóng mang ảo này để thực hiện đồng bộ hóa và lấy thông tin hệ thống.

Theo một phương án khác, trong mẫu nhảy sóng mang mục tiêu, sóng mang chính có thể được thay đổi chậm thành sóng mang chính mục tiêu, đó là, qua khoảng thời gian chuyển tiếp. Nghĩa là, đối với sóng mang chính, cơ chế nhảy sóng mang mềm chậm được mô tả trên đây có thể được sử dụng. Trong khoảng thời gian chuyển tiếp, nút truy nhập truyền thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai trên cả sóng mang chính và sóng mang chính mục tiêu.

Trong phần dưới đây, phương pháp có thể quay trở lại khối S720, tại đó nút truy nhập liên lạc với thiết bị truyền thông theo mẫu nhảy sóng mang được thay đổi.

Fig.8 minh họa phương pháp dùng làm ví dụ cho thiết bị truyền thông của mạng truyền thông không dây theo phương án thứ hai của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.8, ở khối S810, thiết bị truyền thông thu được mẫu nhảy sóng mang xác định sóng mang ảo. Sóng mang ảo gồm có nhiều sóng mang trong băng tần không được cấp phép được bố trí theo cách liên tiếp và không chồng lặp về thời

gian. Nhiều sóng mang có thể bao gồm ít nhất sóng mang chính và sóng mang phụ. Sóng mang chính có thể được tạo cấu hình để mang thông tin thứ nhất cho thiết bị truyền thông để truy nhập mạng truyền thông không dây qua sóng mang ảo và thông tin thứ hai về mẫu nhảy sóng mang. Trong mẫu nhảy sóng mang, mỗi trong số nhiều sóng mang có thể được bố trí trong các đơn vị của khung phụ.

Theo một phương án, mẫu nhảy sóng mang có thể được nhận từ nút truy nhập của mạng truyền thông không dây. Ví dụ, nút truy nhập có thể phát rộng mẫu nhảy sóng mang thông qua MIB hoặc SIB để cho phép thiết bị truyền thông biết được sóng mang nào sẽ được sử dụng trong khung phụ tương ứng nào.

Theo một phương án khác, một hoặc nhiều mẫu nhảy sóng mang có thể được mã hóa cứng trong thiết bị truyền thông, ví dụ như, được định nghĩa trong tài liệu tiêu chuẩn. Sau đó, có thể thu được mẫu nhảy sóng mang mặc định hoặc một mẫu quy định được thông báo bởi nút truy nhập.

Sau đó, ở khối S820, thiết bị truyền thông liên lạc với nút truy nhập của mạng truyền thông không dây theo mẫu nhảy sóng mang thu được. Cụ thể, trong các khung phụ khác nhau, thiết bị truyền thông thực hiện việc truyền hoặc nhận trong các sóng mang khác nhau theo mẫu nhảy sóng mang.

Theo tùy chọn, ở khối S830, thiết bị truyền thông có thể dò tìm xem liệu có mẫu nhảy sóng mang mới bất kỳ hay không. Ví dụ, thiết bị truyền thông có thể nhận thông tin hệ thống được truyền trên sóng mang chính, bao gồm thông tin của mẫu nhảy sóng mang mới có thể có. Nếu mẫu nhảy sóng mang mới được dò tìm, thì ở khối S840, thiết bị truyền thông có thể liên lạc với nút truy nhập theo mẫu nhảy sóng mang mới. Nếu không thì thiết bị truyền thông vẫn sử dụng mẫu nhảy sóng mang này để liên lạc với nút truy nhập.

Như vậy, phần trên đây đã mô tả cơ chế nhảy sóng mang nhanh dựa trên mẫu qua băng tần không được cấp phép. Có thể thấy rằng chỉ một phần tài nguyên (ví dụ, các mạng lưới được đánh bóng như được thể hiện trên Fig.6) của mỗi sóng mang không được cấp phép liên quan được lấy bởi mạng truyền thông không dây, chẳng hạn như hệ thống LTE, và do đó cả LTE và WiFi đều có thể hoạt động tốt. Ngoài ra, trong mẫu nhảy nhanh như vậy, tác động từ, ví dụ như, nút truy nhập trong hệ thống LTE đến hệ thống

WiFi có thể được tính trung bình thành nhiều sóng mang và hệ thống WiFi có thể không nhận thấy tác động nào từ hệ thống LTE. Do đó, mẫu nhảy sóng mang thường có thể được giữ nguyên không đổi trong thời gian dài. Mặt khác, do mẫu nhảy sóng mang được bố trí trong các đơn vị của khung phụ, nên một số quy trình hiện có được lập lịch trên cơ sở khung phụ, chẳng hạn như truy nhập ngẫu nhiên, định thời truyền lại yêu cầu tự động hỗn hợp (hybrid automatic request retransmission - HARQ), và định thời lập lịch, v.v. có thể được tái sử dụng cho sóng mang ảo.

Fig.9 minh họa sơ đồ khối được đơn giản hóa của thiết bị 900 mà thích hợp để sử dụng trong việc thực hiện các phương án dùng làm ví dụ của sáng chế. Theo một số phương án, thiết bị 900 có thể được tạo cấu hình là nút truy nhập, trong khi đó theo một số phương án khác, thiết bị 900 có thể được tạo cấu hình là thiết bị truyền thông.

Như được thể hiện trên Fig.9, thiết bị 900 bao gồm bộ xử lý dữ liệu (Data Processor - DP) 901, bộ nhớ (Memory - MEM) 902 được ghép nối với DP 901, và bộ phát (transmitter - TX) tần số vô tuyến (Radio Frequency - RF) thích hợp và bộ thu (Receiver - RX) 904 được ghép nối với DP 901. MEM 902 lưu trữ chương trình (Program - PROG) 903. TX/RX 904 dùng cho việc truyền thông không dây hai chiều. Lưu ý là TX/RX 904 có ít nhất một anten để tạo thuận lợi cho việc truyền thông, mặc dù trên thực tế nút truy nhập, chẳng hạn như trạm gốc vô tuyến, hoặc thiết bị truyền thông, chẳng hạn như thiết bị người dùng, có thể có một số anten. Thiết bị 900 có thể được ghép nối thông qua đường dữ liệu với một hoặc nhiều mạng hoặc hệ thống bên ngoài, chẳng hạn như internet.

PROG 903 được giả thiết bao gồm các lệnh chương trình mà, khi được chạy bởi DP 901 liên quan, cho phép thiết bị 900 có thể hoạt động theo các phương án dùng làm ví dụ của sáng chế, như được đề cập trong bản mô tả này với các phương pháp trên các hình vẽ Fig.2-Fig.5 và Fig.7-Fig.8. Theo một số phương án, khi thiết bị 900 được tạo cấu hình là nút truy nhập, bộ nhớ của nút truy nhập chứa các lệnh có thể chạy được bởi DP của nút truy nhập, nhờ đó nút truy nhập hoạt động để thực hiện các bước của phương pháp như được minh họa trên các hình vẽ Fig.2-Fig.5. Theo một số phương án khác, khi thiết bị 900 được tạo cấu hình là thiết bị truyền thông, bộ nhớ của thiết bị truyền thông chứa các lệnh có thể chạy được bởi DP của thiết bị truyền thông, nhờ đó thiết bị truyền

thông hoạt động để thực hiện các bước của phương pháp như được minh họa trên các hình vẽ Fig.7-Fig.8.

Các phương án của sáng chế có thể được thực hiện bởi phần mềm máy tính có thể chạy được bởi DP 901 của thiết bị 900, hoặc bởi phần cứng, hoặc bởi sự kết hợp của phần mềm và phần cứng.

MEM 902 có thể thuộc loại bất kỳ mà thích hợp với môi trường kỹ thuật cục bộ và có thể được thực hiện bằng cách sử dụng công nghệ lưu trữ dữ liệu thích hợp bất kỳ, chẳng hạn như các thiết bị bộ nhớ dựa trên bán dẫn, các thiết bị và hệ thống bộ nhớ từ tính, các thiết bị và hệ thống bộ nhớ quang học, bộ nhớ cố định và bộ nhớ có thể tháo ra được, là các ví dụ không giới hạn. Trong khi chỉ một MEM được thể hiện trong thiết bị 900, có thể có một số đơn vị bộ nhớ riêng biệt về mặt vật lý trong thiết bị 900. DP 901 có thể thuộc loại bất kỳ thích hợp cho môi trường kỹ thuật cục bộ, và có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số các máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, bộ vi xử lý, bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor - DSP) và các bộ xử lý dựa trên kiến trúc bộ xử lý đa lõi, là các ví dụ không giới hạn. Thiết bị 900 có thể có nhiều bộ xử lý, chẳng hạn như chip mạch tích hợp riêng cho ứng dụng mà bị lệ thuộc về thời gian vào đồng hồ đồng bộ hóa bộ xử lý chính.

Fig.10 là sơ đồ khối sơ lược của nút truy nhập 1000 của mạng truyền thông không dây có thể được tạo cấu hình để thực hiện các phương án dùng làm ví dụ theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.10, nút truy nhập 1000 bao gồm môđun xác định 1010 và môđun khởi động 1020. Theo tùy chọn, nút truy nhập 1000 có thể còn bao gồm môđun duy trì 1030.

Theo một số phương án, nút truy nhập 1000 hoạt động trên sóng mang thứ nhất trong băng tần không được cấp phép. Môđun xác định 1010 được tạo cấu hình để xác định xem liệu điều kiện kích hoạt nhảy có được thỏa mãn hay không. Môđun khởi động 1020 được tạo cấu hình để, đáp lại việc xác định là điều kiện kích hoạt nhảy được thỏa mãn, khởi động quy trình nhảy sóng mang sang sóng mang khác thứ hai trong băng tần không được cấp phép.

Theo một số phương án, quy trình nhảy sóng mang có thể bao gồm khoảng thời

gian chuyển tiếp, trong khoảng thời gian này nút truy nhập 1000 hoạt động trên cả sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai.

Theo một số phương án, điều kiện kích hoạt nhảy có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số các điều kiện sau: lưu lượng gây ra bởi nút truy nhập khác trên sóng mang thứ nhất vượt quá ngưỡng thứ nhất; tốc độ truyền lại của nút truy nhập trên sóng mang thứ nhất vượt quá ngưỡng tốc độ; và lưu lượng gây ra bởi nút truy nhập khác trên sóng mang thứ hai thấp hơn so với ngưỡng thứ hai và sóng mang thứ nhất đã được lấy bởi nút truy nhập trong khoảng thời gian dài hơn so với ngưỡng thời gian.

Theo một số phương án, môđun khởi động 1020 có thể được tạo cấu hình để thực hiện ít nhất một trong số, trong khoảng thời gian chuyển tiếp: thông báo cho thiết bị truyền thông được kết nối để chuyển giao cho sóng mang thứ hai; bổ sung sóng mang thứ hai vào trong danh sách đo liên tần số được phát rộng qua sự truyền tín hiệu phát rộng, và giảm công suất truyền theo đường xuống trên sóng mang thứ nhất theo cách từ từ trong khi tăng công suất truyền theo đường xuống trên sóng mang thứ hai; và tạo cấu hình cho sóng mang thứ nhất như sóng mang chặn để biểu thị cho thiết bị truyền thông mới đến không chọn sóng mang thứ nhất.

Theo chọn, theo một số phương án, môđun khởi động 1020 có thể được tạo cấu hình để, trong khoảng thời gian chuyển tiếp, phát rộng lệnh nhảy sóng mang biểu thị sóng mang thứ hai.

Môđun duy trì 1030 có thể được tạo cấu hình để duy trì tập hợp các sóng mang nhảy ứng viên mà sóng mang thứ hai được chọn từ đó. Các sóng mang nhảy ứng viên được chọn dựa trên các lưu lượng trên các sóng mang trong băng tần không được cấp phép.

Theo các phương án khác, môđun duy trì 1030 có thể được tạo cấu hình để duy trì tập hợp bởi một hoặc nhiều trong số các bước sau: bổ sung sóng mang vào trong tập hợp nếu lưu lượng trên sóng mang thấp hơn so với ngưỡng thứ ba; loại bỏ sóng mang khỏi tập hợp nếu lưu lượng trên sóng mang cao hơn so với ngưỡng thứ tư; và xếp hạng các sóng mang trong tập hợp theo các lưu lượng tương ứng của chúng.

Theo một số phương án, lưu lượng trên sóng mang có thể bao gồm ít nhất một trong số các loại sau: thời gian chiếm giữ bởi nút truy nhập khác trong cửa sổ giám sát

của sóng mang; và mức công suất nhận được trung bình từ nút truy nhập khác trong cửa sổ giám sát của sóng mang.

Theo một số phương án, nút truy nhập 1000 có thể là trạm gốc vô tuyến của hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution - LTE).

Cần hiểu rằng các môđun 1010-1030 nằm trong nút truy nhập 1000 có thể được tạo cấu hình để thực hiện phương án thứ nhất của sáng chế. Do đó, các hoạt động và đặc tính được mô tả trên đây kết hợp với Fig.2-Fig.3 cũng áp dụng với nút truy nhập 1000 và các môđun trong đó, và nội dung mô tả chi tiết của chúng bị bỏ qua trong bản mô tả này.

Fig.11 là sơ đồ khối sơ lược của nút truy nhập 1100 của mạng truyền thông không dây có thể được tạo cấu hình để thực hiện các phương án dùng làm ví dụ theo phương án thứ hai của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.11, nút truy nhập 1100 bao gồm môđun thu 1110 và môđun truyền thông 1120. Theo tùy chọn, nút truy nhập 1100 có thể còn bao gồm môđun duy trì 1130 và môđun thay đổi 1140.

Môđun thu 1110 được tạo cấu hình để thu được mẫu nhảy sóng mang xác định sóng mang ảo gồm có nhiều sóng mang trong băng tần không được cấp phép được bố trí theo cách liên tiếp và không chồng lặp về thời gian.

Môđun truyền thông 1120 được tạo cấu hình để liên lạc với thiết bị truyền thông của mạng truyền thông không dây theo mẫu nhảy sóng mang.

Theo một số phương án, nhiều sóng mang có thể bao gồm ít nhất sóng mang chính và sóng mang phụ, trong đó sóng mang chính được tạo cấu hình để mang thông tin thứ nhất cho thiết bị truyền thông để truy nhập mạng truyền thông không dây qua sóng mang ảo và thông tin thứ hai về mẫu nhảy sóng mang.

Theo một số phương án khác, trong mẫu nhảy sóng mang, mỗi trong số nhiều sóng mang có thể được bố trí trong các đơn vị của khung phụ.

Môđun duy trì 1130 có thể được tạo cấu hình để duy trì tập hợp các sóng mang nhảy ứng viên mà nhiều sóng mang của sóng mang ảo được chọn từ đó. Các sóng mang nhảy ứng viên được chọn dựa trên các lưu lượng trên các sóng mang trong băng tần không được cấp phép.

Theo một số phương án, môđun thay đổi 1140 có thể được tạo cấu hình để thay đổi mẫu nhảy sóng mang, trong đó sóng mang chính được giữ nguyên không đổi, hoặc sóng mang chính được thay đổi thành sóng mang mục tiêu qua khoảng thời gian chuyển tiếp, trong đó nút truy nhập truyền thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai trên cả sóng mang chính và sóng mang mục tiêu.

Theo một số phương án, nút truy nhập 1100 có thể là trạm gốc vô tuyến của hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution - LTE).

Cần hiểu rằng các môđun 1110-1140 nằm trong nút truy nhập 1100 có thể được tạo cấu hình để thực hiện phương án thứ hai của sáng chế. Do đó, các hoạt động và đặc tính được mô tả trên đây kết hợp với Fig.7 cũng áp dụng với nút truy nhập 1100 và các môđun trong đó, và nội dung mô tả chi tiết của chúng bị bỏ qua trong bản mô tả này.

Cần lưu ý rằng Fig.10-Fig.11 chỉ minh họa các môđun chức năng khác nhau trong các nút truy nhập 1000 và 1100 theo ý nghĩa logic. Trên thực tế, các chức năng có thể được thực hiện bằng cách sử dụng các mạch/phương tiện phần mềm và phần cứng thích hợp bất kỳ v.v.. Theo đó, các phương án thường không bị giới hạn vào các kết cấu được thể hiện của các nút truy nhập 1000 và 1100 và các môđun chức năng. Do đó, các phương án dùng làm ví dụ được mô tả trên đây có thể được thực hiện theo nhiều cách. Ví dụ, một phương án bao gồm phương tiện đọc được bởi máy tính có các lệnh được lưu trữ trên đó mà có thể chạy được bởi bộ phận điều khiển hoặc xử lý để thực hiện các bước theo phương pháp trong các nút truy nhập 1000 hoặc 1100. Các lệnh có thể chạy được bởi hệ thống tính toán và được lưu trữ trên phương tiện đọc được bởi máy tính thực hiện các bước theo phương pháp của nút truy nhập 1000 hoặc 1100 như được đưa ra trên đây.

Fig.12 là sơ đồ khối sơ lược của thiết bị truyền thông 1200 của mạng truyền thông không dây có thể được tạo cấu hình để thực hiện các phương án dùng làm ví dụ theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.12, thiết bị truyền thông 1200 bao gồm môđun nhận 1210 và môđun chuyển giao 1220.

Theo một số phương án, thiết bị truyền thông 1200 liên lạc với nút truy nhập của mạng truyền thông không dây trên sóng mang thứ nhất trong băng tần không được cấp phép. Môđun nhận 1210 được tạo cấu hình để nhận từ nút truy nhập lệnh nhảy sóng

mang biểu thị sóng mang khác thứ hai trong băng tần không được cấp phép này; và môđun chuyển giao 1220 được tạo cấu hình để chuyển giao thiết bị truyền thông 1200 thành sóng mang thứ hai.

Theo một số phương án, thiết bị truyền thông 1200 có thể là thiết bị người dùng của hệ thống LTE.

Cần hiểu rằng các môđun 1210-1220 nằm trong thiết bị truyền thông 1200 có thể được tạo cấu hình để thực hiện phương án thứ nhất của sáng chế. Do đó, các hoạt động và đặc tính được mô tả trên đây kết hợp với Fig.4 cũng áp dụng với thiết bị truyền thông 1200 và các môđun trong đó, và nội dung mô tả chi tiết của chúng bị bỏ qua trong bản mô tả này.

Fig.13 là sơ đồ khối sơ lược của thiết bị truyền thông 1300 của mạng truyền thông không dây có thể được tạo cấu hình để thực hiện các phương án dùng làm ví dụ theo phương án thứ hai của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.13, thiết bị truyền thông 1300 bao gồm môđun thu 1310 và môđun truyền thông 1320. Theo tùy chọn, thiết bị truyền thông 1300 còn có thể bao gồm môđun dò tìm 1330.

Môđun thu 1310 được tạo cấu hình để thu được mẫu nhảy sóng mang xác định sóng mang ảo gồm có nhiều sóng mang trong băng tần không được cấp phép được bố trí theo cách liên tiếp và không chồng lặp về thời gian. Môđun truyền thông 1320 được tạo cấu hình để liên lạc với nút truy nhập của mạng truyền thông không dây theo mẫu nhảy sóng mang.

Theo một số phương án, nhiều sóng mang có thể bao gồm ít nhất sóng mang chính và sóng mang phụ, trong đó sóng mang chính được tạo cấu hình để mang thông tin thứ nhất cho thiết bị truyền thông để truy nhập mạng truyền thông không dây qua sóng mang ảo và thông tin thứ hai về mẫu nhảy sóng mang.

Theo một số phương án khác, trong mẫu nhảy sóng mang, mỗi trong số nhiều sóng mang có thể được bố trí trong các đơn vị của khung phụ.

Theo một số phương án, môđun dò tìm 1330 có thể được tạo cấu hình để dò tìm mẫu nhảy sóng mang mới. Theo các phương án như vậy, môđun truyền thông 1320 có thể được tạo cấu hình để liên lạc với nút truy nhập theo mẫu nhảy sóng mang mới.

Theo một số phương án, thiết bị truyền thông 1300 có thể là thiết bị người dùng của hệ thống LTE.

Cần hiểu rằng các môđun 1310-1330 nằm trong thiết bị truyền thông 1300 có thể được tạo cấu hình để thực hiện phương án thứ hai của sáng chế. Do đó, các hoạt động và đặc tính được mô tả trên đây đối với Fig.7 cũng áp dụng với thiết bị truyền thông 1300 và các môđun trong đó, và nội dung mô tả chi tiết của chúng bị bỏ qua trong bản mô tả này.

Cần lưu ý rằng Fig.12-Fig.13 chỉ minh họa các môđun chức năng khác nhau trong các thiết bị truyền thông 1200 và 1300 theo ý nghĩa logic. Trên thực tế, các chức năng có thể được thực hiện bằng cách sử dụng các mạch/phương tiện phần mềm và phần cứng thích hợp bất kỳ v.v. Theo đó, các phương án thường không bị giới hạn vào các kết cấu được thể hiện của các thiết bị truyền thông 1200 và 1300 và các môđun chức năng. Do đó, các phương án làm ví dụ được mô tả trên đây có thể được thực hiện theo nhiều cách. Ví dụ, một phương án bao gồm phương tiện đọc được bởi máy tính có các lệnh được lưu trữ trên đó có thể chạy được bởi bộ phận điều khiển hoặc xử lý để thực hiện các bước theo phương pháp trong các thiết bị truyền thông 1200 hoặc 1300. Các lệnh có thể chạy được bởi hệ thống tính toán và được lưu trữ trên phương tiện đọc được bởi máy tính thực hiện các bước theo phương pháp của các thiết bị truyền thông 1200 hoặc 1300 như được đưa ra trên đây.

Các phương án làm ví dụ của sáng chế đã được mô tả trên đây kết hợp với các sơ đồ khối và các nội dung minh họa bằng lưu đồ của các phương pháp, các thiết bị (đó là, các hệ thống). Cần hiểu rằng mỗi khối của các sơ đồ khối và các minh họa lưu đồ tiến trình, và các kết hợp của các khối tương ứng trong các sơ đồ khối và các nội dung minh họa bằng lưu đồ có thể được thực hiện bởi các phương tiện khác nhau bao gồm các lệnh chương trình máy tính. Các lệnh chương trình máy tính này có thể được tải lên máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, hoặc thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác để tạo ra máy, chẳng hạn như các lệnh chạy trên máy tính hoặc thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác tạo ra phương tiện để thực hiện các chức năng được chỉ ra trong một hoặc nhiều khối lưu đồ.

Các lệnh chương trình máy tính nêu trên có thể là, ví dụ như, các chương trình con và/hoặc các hàm. Sản phẩm chương trình máy tính theo một phương án của sáng chế

bao gồm ít nhất một phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, trên đó lưu trữ các lệnh chương trình máy tính nêu trên. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính có thể là, ví dụ như, đĩa nén quang hoặc thiết bị bộ nhớ điện tử như bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory - RAM) hoặc bộ nhớ chỉ đọc (Read Only Memory - ROM).

Trong khi bản mô tả này chứa nhiều chi tiết thực hiện cụ thể, không nên hiểu rằng các chi tiết này là các giới hạn đối với phạm vi bảo hộ của bất kỳ phương thức thực hiện nào hoặc nội dung yêu cầu bảo hộ, mà là các nội dung mô tả các đặc tính có thể đặc trưng cho các phương án cụ thể của các phương thức thực hiện cụ thể. Các đặc tính nhất định được mô tả trong bản mô tả này trong ngữ cảnh của các phương án riêng biệt cũng có thể được thực hiện kết hợp trong một phương án. Ngược lại, các đặc tính khác nhau được mô tả trong ngữ cảnh của một phương án cũng có thể được thực hiện trong nhiều phương án theo cách riêng biệt hoặc trong bất kỳ sự kết hợp phụ thích hợp nào. Ngoài ra, mặc dù các đặc tính có thể được mô tả trên đây là hoạt động theo những sự kết hợp nhất định và thậm chí ban đầu được yêu cầu bảo hộ như vậy, nhưng một hoặc nhiều đặc tính từ sự kết hợp được yêu cầu bảo hộ có thể, trong một số trường hợp bị cắt bỏ khỏi sự kết hợp đó, và sự kết hợp được yêu cầu bảo hộ đó có thể đề cập đến sự kết hợp phụ hoặc sự biến đổi của sự kết hợp phụ.

Cũng cần lưu ý rằng các phương án được mô tả trên đây được đưa ra để mô tả hơn là để giới hạn sáng chế, và cần hiểu là các cải biến và thay đổi có thể được thực hiện mà không nằm ngoài nguyên lý và phạm vi của sáng chế, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ dễ dàng hiểu như vậy. Các cải biến và các thay đổi như vậy được xem là nằm trong phạm vi của sáng chế và yêu cầu bảo hộ kèm theo. Phạm vi bảo hộ của sáng chế được xác định bởi yêu cầu bảo hộ kèm theo. Ngoài ra, bất kỳ số chỉ dẫn nào trong số các số chỉ dẫn trong yêu cầu bảo hộ không nên được hiểu là sự giới hạn đối với yêu cầu bảo hộ này. Việc sử dụng động từ “bao gồm” hoặc “gồm có” và những sự kết hợp của động từ này không loại trừ sự có mặt của các phần tử hoặc các bước khác với các phần tử hoặc các bước được nêu trong yêu cầu bảo hộ. Mạo từ không xác định đứng trước phần tử hoặc bước không loại trừ sự có mặt của nhiều phần tử hoặc bước như vậy.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp nhảy sóng mang cho nút truy nhập của mạng truyền thông không dây, trong đó nút truy nhập này hoạt động trên sóng mang thứ nhất trong băng tần không được cấp phép, phương pháp này bao gồm các bước:

xác định (S210) xem liệu điều kiện kích hoạt nhảy có được thỏa mãn hay không; và để đáp lại việc xác định là điều kiện kích hoạt nhảy được thỏa mãn, khởi động (S220) quy trình nhảy sóng mang sang sóng mang khác thứ hai trong băng tần không được cấp phép, trong đó:

quy trình nhảy sóng mang bao gồm khoảng thời gian chuyển tiếp, trong khoảng thời gian này nút truy nhập thực hiện hoạt động đường xuống trên cả sóng mang thứ nhất và sóng mang khác thứ hai; và

quy trình nhảy sóng mang bao gồm, trong khoảng thời gian chuyển tiếp: thông báo thiết bị truyền thông được kết nối để chuyển giao cho sóng mang khác thứ hai;

thêm (S410) sóng mang khác thứ hai vào trong danh sách đo liên tần số được phát rộng qua tín hiệu phát rộng, và giảm dần công suất truyền theo đường xuống trên sóng mang thứ nhất trong khi tăng công suất truyền theo đường xuống trên sóng mang khác thứ hai (S420); và

tạo cấu hình sóng mang thứ nhất là sóng mang chặn để biểu thị thiết bị truyền thông mới đến không chọn sóng mang thứ nhất.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó quy trình nhảy sóng mang này bao gồm, trong khoảng thời gian chuyển tiếp:

phát rộng lệnh nhảy sóng mang biểu thị sóng mang khác thứ hai.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó điều kiện kích hoạt nhảy bao gồm một hoặc nhiều trong số các điều kiện sau:

lưu lượng gây ra bởi nút truy nhập khác trên sóng mang thứ nhất vượt quá ngưỡng thứ nhất;

tốc độ truyền lại của nút truy nhập trên sóng mang thứ nhất vượt quá ngưỡng tốc độ; và

lưu lượng gây ra bởi nút truy nhập khác trên sóng mang khác thứ hai thấp hơn so

với ngưỡng thứ hai và việc sóng mang thứ nhất đã được lấy bởi nút truy nhập trong khoảng thời gian dài hơn so với ngưỡng thời gian.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó lưu lượng trên sóng mang bao gồm ít nhất một trong các nội dung sau đây:

thời gian chiếm giữ bởi nút truy nhập khác trong cửa sổ giám sát của sóng mang;
và

mức công suất nhận được trung bình từ nút truy nhập khác trong cửa sổ giám sát của sóng mang.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

duy trì (S370) tập hợp các sóng mang nhảy ứng viên mà sóng mang khác thứ hai được chọn từ đó, trong đó các sóng mang nhảy ứng viên được chọn dựa trên các lưu lượng trên các sóng mang trong băng tần không được cấp phép.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó bước duy trì tập hợp các sóng mang nhảy ứng viên bao gồm một hoặc nhiều trong số các bước sau:

bổ sung sóng mang vào trong tập hợp sóng mang nhảy ứng viên nếu lưu lượng trên sóng mang thấp hơn so với ngưỡng thứ ba;

loại bỏ sóng mang khỏi tập hợp sóng mang nhảy ứng viên nếu lưu lượng trên sóng mang cao hơn so với ngưỡng thứ tư; và

xếp hạng các sóng mang trong tập hợp sóng mang nhảy ứng viên theo các lưu lượng tương ứng của chúng.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó nút truy nhập là trạm gốc vô tuyến của hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution – LTE).

8. Phương pháp nhảy sóng mang cho nút truy nhập của mạng truyền thông không dây, phương pháp này bao gồm các bước:

thu được (S710) mẫu nhảy sóng mang xác định sóng mang ảo gồm có nhiều sóng mang trong băng tần không được cấp phép được bố trí theo cách liên kề, liên tiếp và không chồng lấp về thời gian, trong đó nhiều sóng mang bao gồm ít nhất một sóng mang chính và một sóng mang phụ, sóng mang chính được tạo cấu hình để mang cả thông tin thứ nhất cho thiết bị truyền thông để truy nhập vào mạng truyền thông không dây qua sóng mang ảo và thông tin thứ hai về mẫu nhảy sóng mang; và

liên lạc (S720) với thiết bị truyền thông của mạng truyền thông không dây theo

mẫu nhảy sóng mang.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó trong mẫu nhảy sóng mang, mỗi trong số nhiều sóng mang được bố trí trong các đơn vị của khung phụ.

10. Phương pháp theo điểm 8, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước thay đổi (S730) mẫu nhảy sóng mang thành mẫu nhảy sóng mang mục tiêu này, trong đó:

sóng mang chính được giữ nguyên không đổi trong mẫu nhảy sóng mang mục tiêu; hoặc

sóng mang chính được thay đổi thành sóng mang mục tiêu qua khoảng thời gian chuyển tiếp, trong đó nút truy nhập truyền thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai trên cả sóng mang chính và sóng mang mục tiêu.

11. Phương pháp nhảy sóng mang cho thiết bị truyền thông của mạng truyền thông không dây, trong đó thiết bị truyền thông liên lạc với nút truy nhập của mạng truyền thông không dây trên sóng mang thứ nhất trong băng tần không được cấp phép, phương pháp này bao gồm các bước:

thu được mẫu nhảy sóng mang xác định sóng mang ảo bao gồm nhiều sóng mang trong băng tần không được cấp phép được bố trí theo cách liên kề, liên tiếp và không chồng lặp về thời gian, trong đó:

trong mẫu nhảy sóng mang, mỗi trong số nhiều sóng mang được bố trí trong các đơn vị của khung phụ; và

nhiều sóng mang bao gồm ít nhất một sóng mang chính và một sóng mang phụ, trong đó sóng mang chính được tạo cấu hình để mang cả thông tin thứ nhất để thiết bị truyền thông truy nhập vào mạng truyền thông không dây qua sóng mang ảo và thông tin thứ hai về mẫu nhảy sóng mang;

nhận (S510) từ nút truy nhập lệnh nhảy sóng mang biểu thị sóng mang khác thứ hai trong băng tần không được cấp phép; và

chuyển giao (S520) cho sóng mang khác thứ hai.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó nút truy nhập là trạm gốc vô tuyến của hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution – LTE), và thiết bị truyền thông là thiết bị người dùng của hệ thống LTE.

13. Phương pháp nhảy sóng mang cho thiết bị truyền thông của mạng truyền thông

không dây, phương pháp này bao gồm các bước:

thu được (S810) mẫu nhảy sóng mang xác định sóng mang ảo gồm có nhiều sóng mang trong băng tần không được cấp phép được bố trí theo cách liên kề, liên tiếp và không chồng lấp về thời gian, trong đó nhiều sóng mang bao gồm ít nhất một sóng mang chính và một sóng mang phụ, sóng mang chính này được tạo cấu hình để mang cả thông tin thứ nhất cho thiết bị truyền thông để truy nhập mạng truyền thông không dây qua sóng mang ảo và thông tin thứ hai về mẫu nhảy sóng mang; và

liên lạc (S820) với nút truy nhập của mạng truyền thông không dây theo mẫu nhảy sóng mang.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó trong mẫu nhảy sóng mang, mỗi trong số nhiều sóng mang được bố trí trong các đơn vị của khung phụ.

15. Phương pháp theo điểm 13, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

dò tìm (S830) mẫu nhảy sóng mang mới; và

liên lạc (S840) với nút truy nhập theo mẫu nhảy sóng mang mới.

16. Nút truy nhập của mạng truyền thông không dây, trong đó nút truy nhập này hoạt động trên sóng mang thứ nhất trong băng tần không được cấp phép, nút truy nhập này bao gồm:

bộ xử lý, và

bộ nhớ, bộ nhớ này chứa các lệnh có thể chạy được bởi bộ xử lý nhờ đó nút truy nhập này được tạo cấu hình để:

xác định xem liệu điều kiện kích hoạt nhảy có được thỏa mãn hay không; và

để đáp lại việc xác định là điều kiện kích hoạt nhảy được thỏa mãn, khởi động quy trình nhảy sóng mang thành sóng mang khác thứ hai trong băng tần không được cấp phép, trong đó quy trình nhảy sóng mang bao gồm khoảng thời gian chuyển tiếp, trong đó nút truy nhập thực hiện các hoạt động đường xuống trên cả sóng mang thứ nhất và sóng mang khác thứ hai; và

thực hiện, trong khoảng thời gian chuyển tiếp:

thông báo thiết bị truyền thông được kết nối để chuyển giao cho sóng mang khác thứ hai;

thêm sóng mang khác thứ hai vào danh sách đo liên tần được phát thông qua sự truyền tín hiệu phát rộng, và giảm dần công suất truyền theo đường xuống trên sóng mang thứ nhất trong khi tăng công suất truyền theo đường xuống trên sóng mang khác thứ hai; và

tạo cấu hình sóng mang thứ nhất là sóng mang chặn để biểu thị cho thiết bị truyền thông mới đến không chọn sóng mang thứ nhất.

17. Nút truy nhập theo điểm 16, trong đó bộ nhớ còn chứa các lệnh có thể chạy được bởi bộ xử lý nhờ đó nút truy nhập này được tạo cấu hình để, trong khoảng thời gian chuyển tiếp:

phát rộng lệnh nhảy sóng mang biểu thị sóng mang khác thứ hai.

18. Nút truy nhập theo điểm 16, trong đó điều kiện kích hoạt nhảy bao gồm một hoặc nhiều trong số các điều kiện sau:

lưu lượng gây ra bởi nút truy nhập khác trên sóng mang thứ nhất vượt quá ngưỡng thứ nhất;

tốc độ truyền lại của nút truy nhập trên sóng mang thứ nhất vượt quá ngưỡng tốc độ; và

lưu lượng gây ra bởi nút truy nhập khác trên sóng mang khác thứ hai thấp hơn so với ngưỡng thứ hai và việc sóng mang thứ nhất đã được lấy bởi nút truy nhập trong khoảng thời gian dài hơn so với ngưỡng thời gian.

19. Nút truy nhập theo điểm 18, trong đó lưu lượng trên sóng mang bao gồm ít nhất một trong số các loại sau:

thời gian chiếm giữ bởi nút truy nhập khác trong cửa sổ giám sát của sóng mang; và

mức công suất nhận được trung bình từ nút truy nhập khác trong cửa sổ giám sát của sóng mang.

20. Nút truy nhập theo điểm 16, trong đó nút truy nhập này là trạm gốc vô tuyến của hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution – LTE).

21. Nút truy nhập của mạng truyền thông không dây, nút truy nhập này bao gồm:

bộ xử lý, và

bộ nhớ, bộ nhớ này chứa các lệnh có thể chạy được bởi bộ xử lý nhờ đó nút truy nhập này được tạo cấu hình để:

thu được mẫu nhảy sóng mang xác định sóng mang ảo gồm có nhiều sóng mang trong băng tần không được cấp phép được bố trí theo cách liên kề, liên tiếp và không chồng lặp về thời gian, trong đó nhiều sóng mang bao gồm ít nhất một sóng mang chính và một sóng mang phụ, sóng mang chính này được tạo cấu hình để mang cả thông tin thứ nhất cho thiết bị truyền thông để truy nhập mạng truyền thông không dây qua sóng mang ảo và thông tin thứ hai về mẫu nhảy sóng mang; và

liên lạc với thiết bị truyền thông của mạng truyền thông không dây theo mẫu nhảy sóng mang này.

22. Nút truy nhập theo điểm 21, trong đó trong mẫu nhảy sóng mang, mỗi trong số nhiều sóng mang được bố trí trong các đơn vị của khung phụ.

23. Nút truy nhập theo điểm 21, trong đó bộ nhớ còn chứa các lệnh có thể chạy được bởi bộ xử lý nhờ đó nút truy nhập này được tạo cấu hình để thay đổi mẫu nhảy sóng mang, trong đó sóng mang chính được giữ nguyên không đổi, hoặc sóng mang chính được thay đổi thành sóng mang mục tiêu qua khoảng thời gian chuyển tiếp, trong khoảng thời gian này nút truy nhập truyền thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai trên cả sóng mang chính và sóng mang mục tiêu.

24. Thiết bị truyền thông của mạng truyền thông không dây, trong đó thiết bị truyền thông này liên lạc với nút truy nhập của mạng truyền thông không dây trên sóng mang thứ nhất trong băng tần không được cấp phép, thiết bị truyền thông này bao gồm:

bộ xử lý, và

bộ nhớ, bộ nhớ này chứa các lệnh có thể chạy được bởi bộ xử lý nhờ đó thiết bị truyền thông được tạo cấu hình để:

thu được mẫu nhảy sóng mang xác định sóng mang ảo gồm có nhiều sóng mang trong băng tần không được cấp phép được bố trí theo cách liên kề, liên tiếp và không chồng lặp về thời gian, trong đó:

trong mẫu nhảy sóng mang, mỗi trong số nhiều sóng mang được bố trí theo đơn vị của khung con; và

nhiều sóng mang bao gồm ít nhất một sóng mang chính và một sóng mang phụ, trong đó sóng mang chính này được tạo cấu hình để mang cả thông tin thứ nhất cho thiết bị truyền thông để truy nhập mạng truyền thông không dây qua sóng mang ảo và thông tin thứ hai về mẫu nhảy sóng mang; và

nhận từ nút truy nhập lệnh nhảy sóng mang biểu thị sóng mang khác thứ hai trong băng tần không được cấp phép này; và

chuyển giao cho sóng mang khác thứ hai.

25. Thiết bị truyền thông theo điểm 24, trong đó thiết bị truyền thông là thiết bị người dùng của hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution – LTE).

26. Thiết bị truyền thông của mạng truyền thông không dây, trong đó thiết bị truyền thông này bao gồm:

bộ xử lý, và

bộ nhớ, bộ nhớ này chứa các lệnh có thể chạy được bởi bộ xử lý nhờ đó thiết bị truyền thông được tạo cấu hình để:

thu được mẫu nhảy sóng mang xác định sóng mang ảo gồm có nhiều sóng mang trong băng tần không được cấp phép được bố trí theo cách liên kề, liên tiếp và không chồng lặp về thời gian, trong đó nhiều sóng mang bao gồm ít nhất một sóng mang chính và một sóng mang phụ, sóng mang chính này được tạo cấu hình để mang cả thông tin thứ nhất cho thiết bị truyền thông để truy nhập mạng truyền thông không dây qua sóng mang ảo và thông tin thứ hai về mẫu nhảy sóng mang; và

liên lạc với nút truy nhập của mạng truyền thông không dây theo mẫu nhảy sóng mang.

27. Thiết bị truyền thông theo điểm 26, trong đó trong mẫu nhảy sóng mang, mỗi trong số nhiều sóng mang được bố trí trong các đơn vị của khung phụ.

28. Thiết bị truyền thông theo điểm 26, trong đó bộ nhớ còn chứa các lệnh có thể chạy được bởi bộ xử lý nhờ đó thiết bị truyền thông được tạo cấu hình để:

dò tìm mẫu nhảy sóng mang mới; và

liên lạc với nút truy nhập theo mẫu nhảy sóng mang mới.

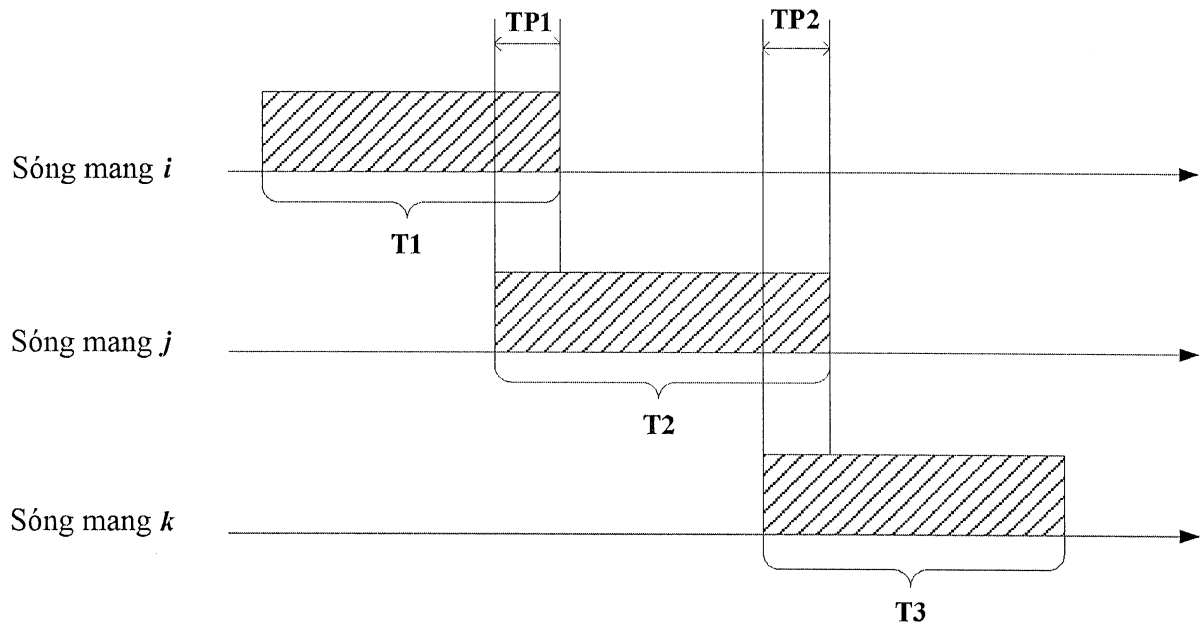


FIG.1

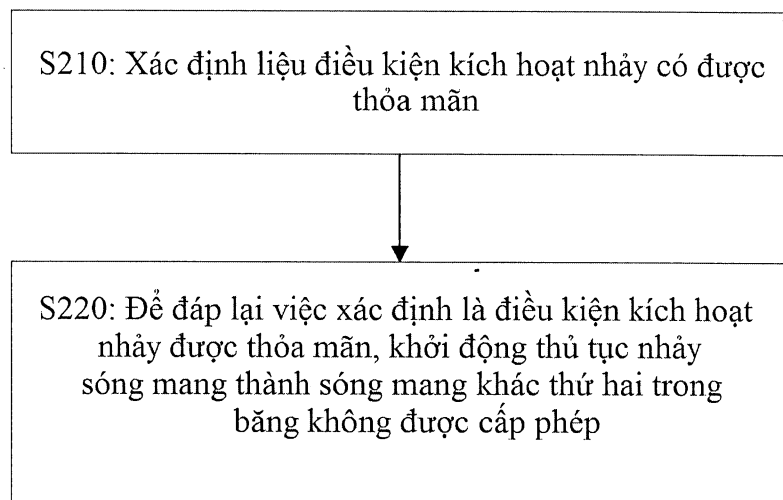


FIG.2

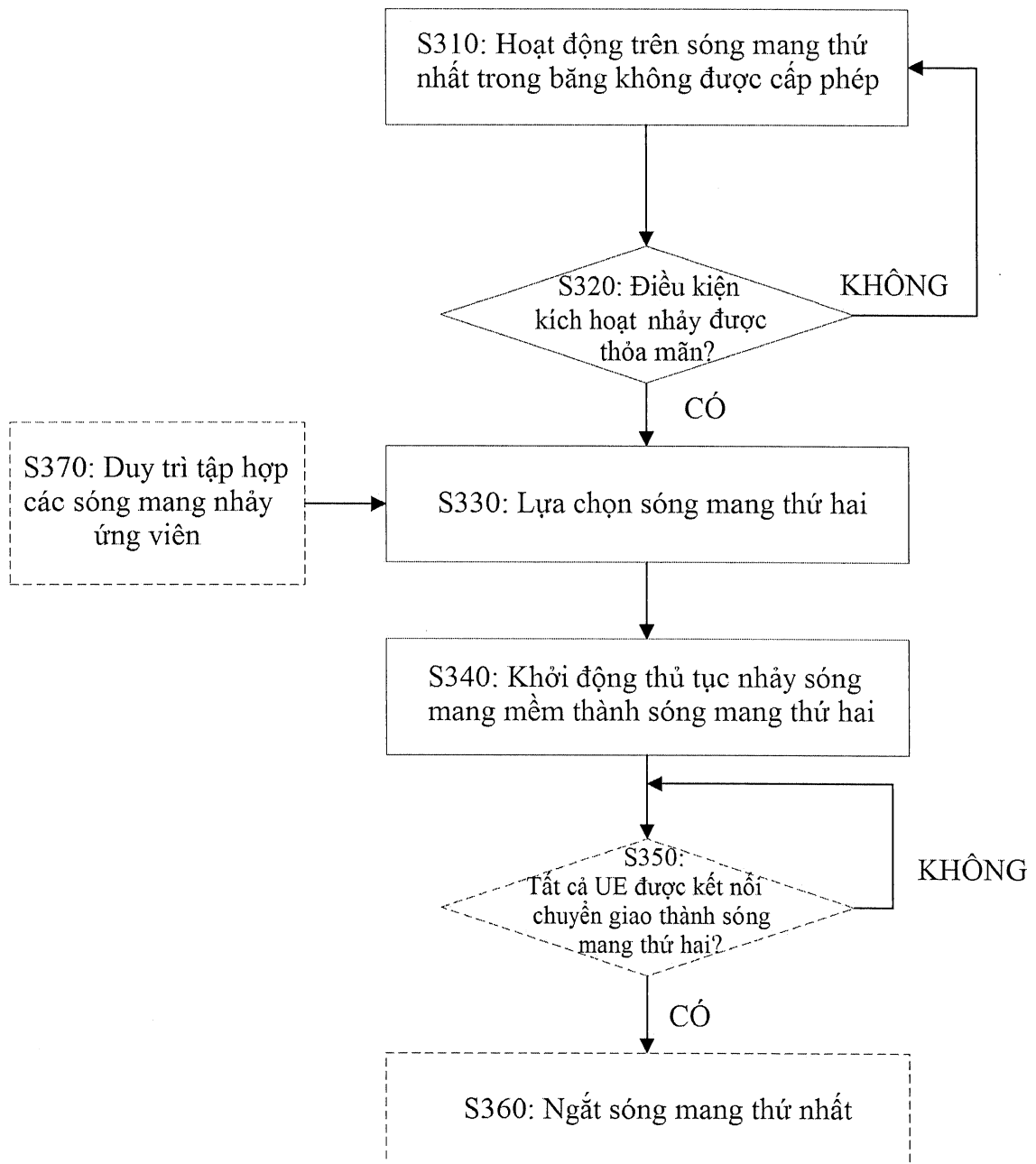


FIG.3

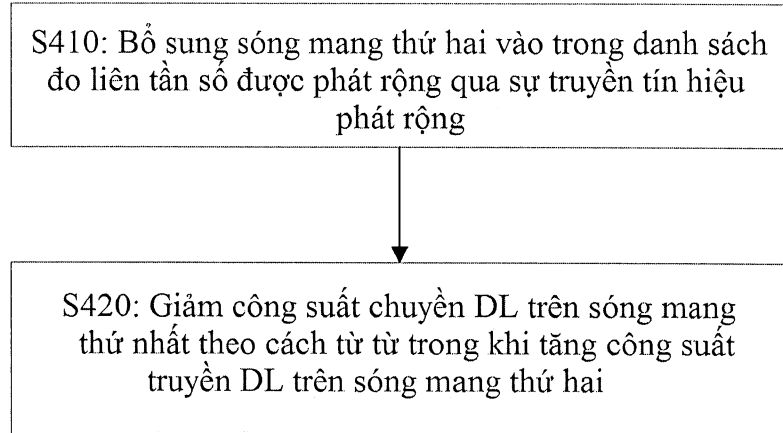


FIG.4

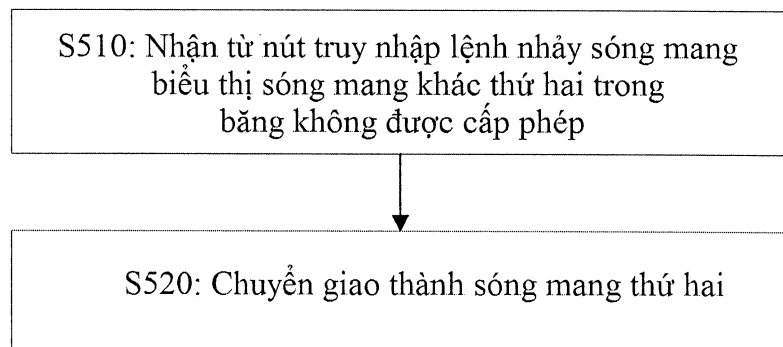


FIG.5

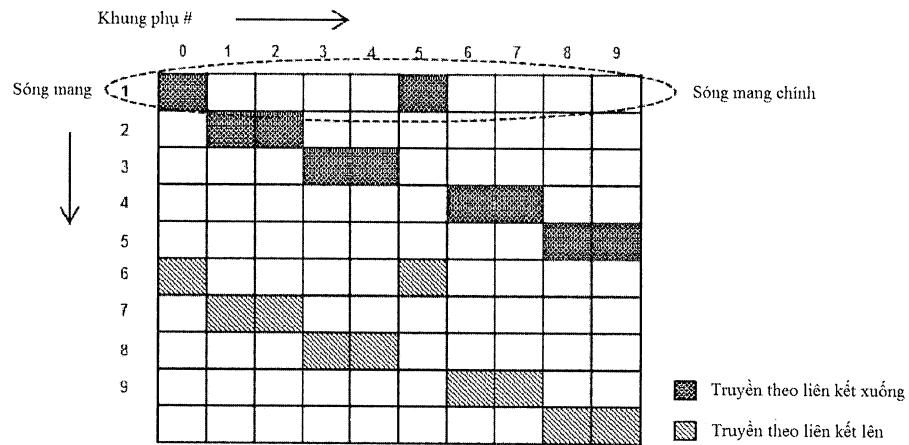


FIG.6

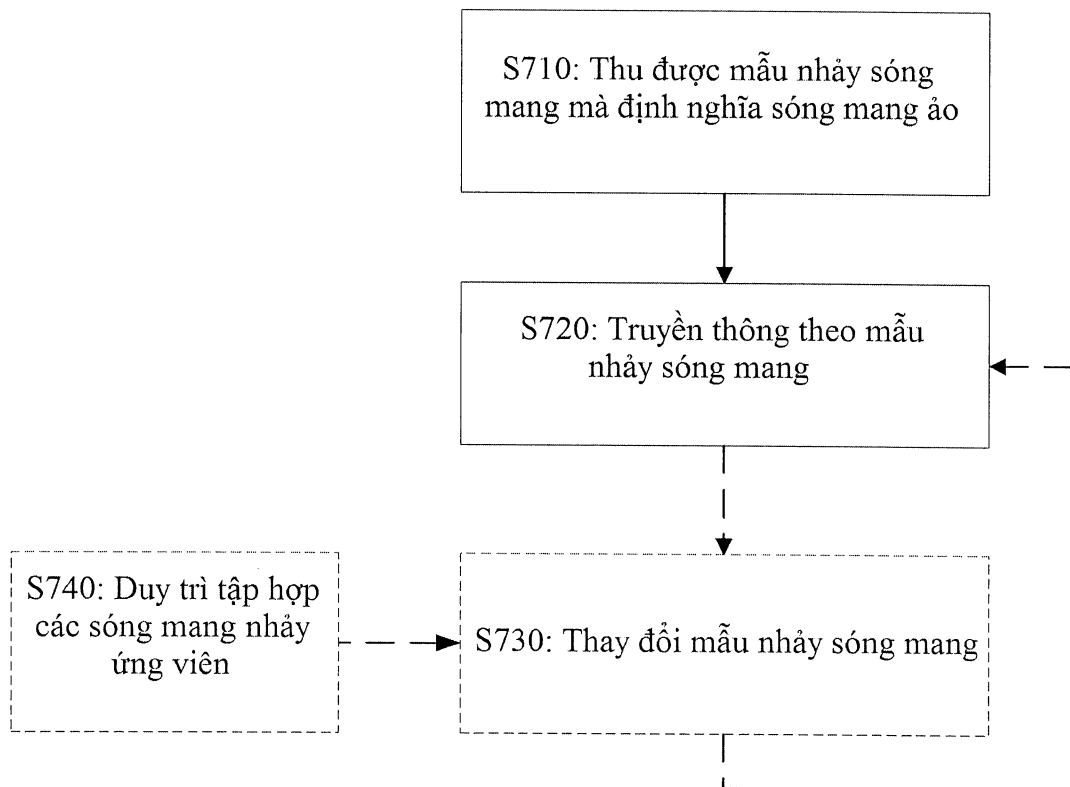


FIG.7

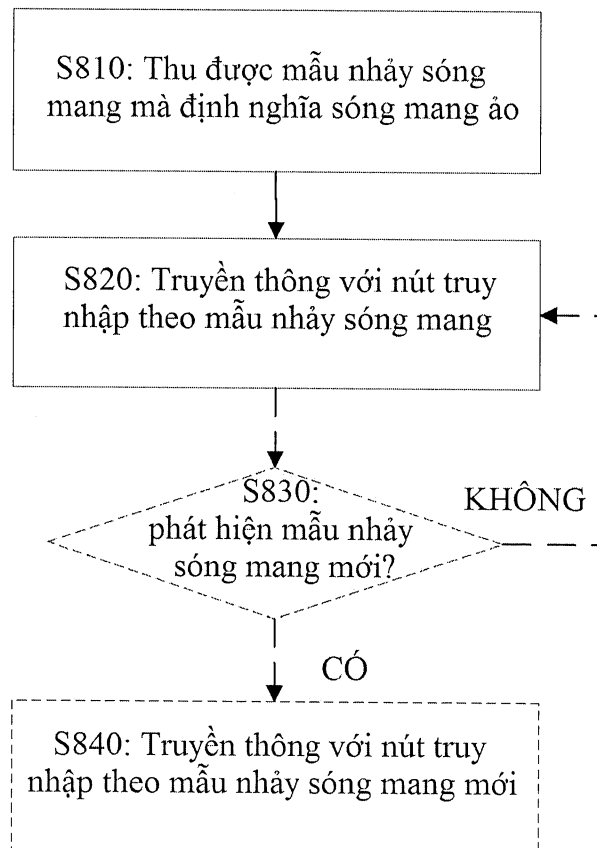


FIG.8

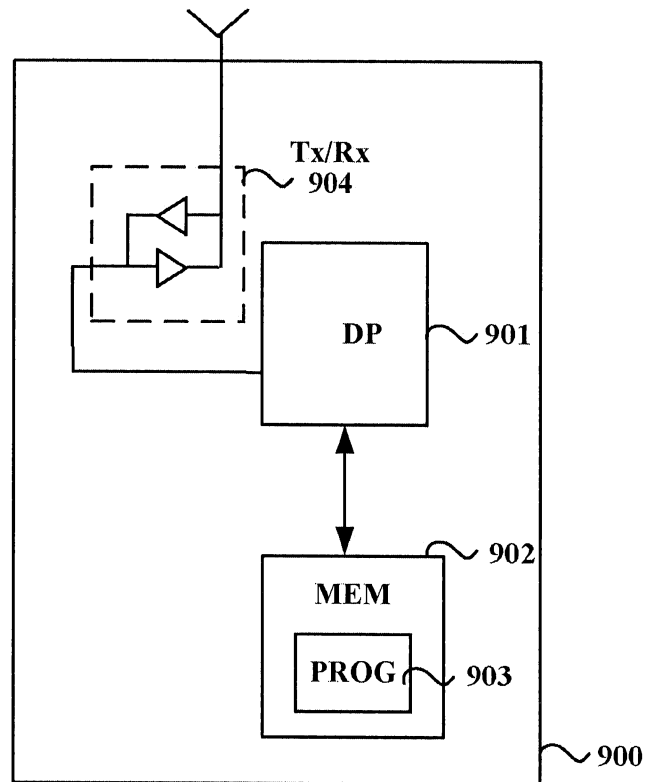


FIG.9

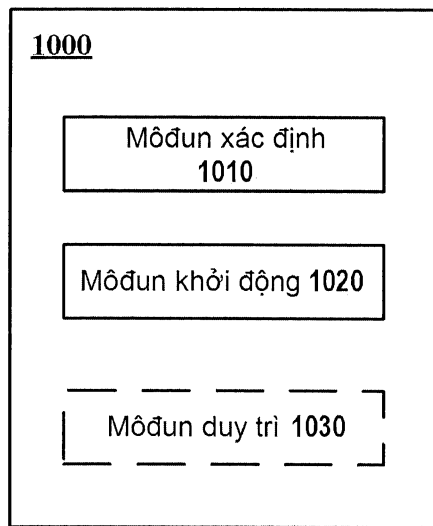


FIG.10

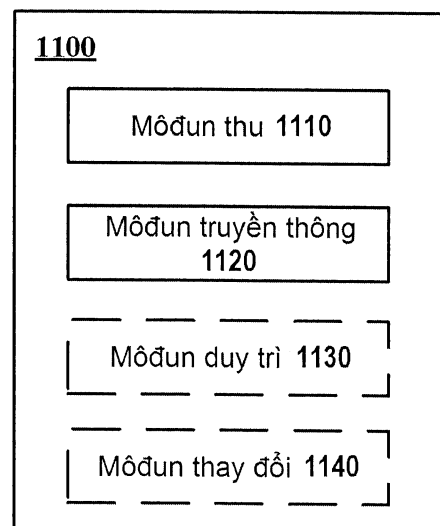


FIG.11

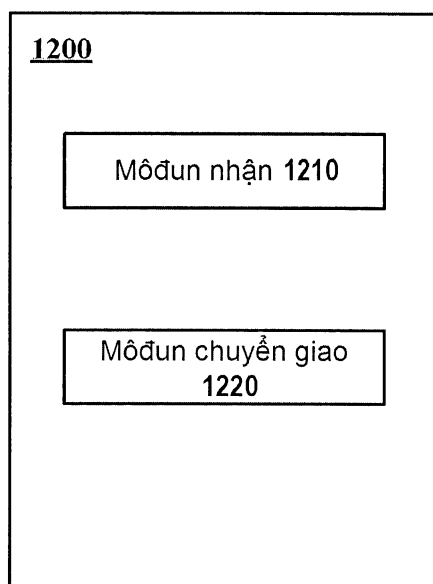


FIG.12

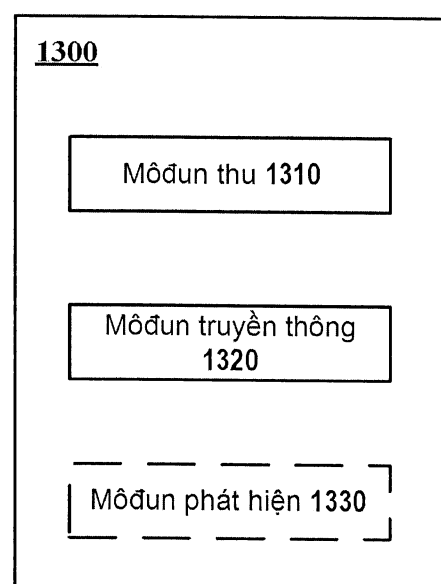


FIG.13