



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0040510

(51)^{2020.01} H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2020-02515

(22) 18/10/2018

(86) PCT/CN2018/110797 18/10/2018

(87) WO2019/095925 23/05/2019

(30) 201711148367.8 17/11/2017 CN

(45) 25/07/2024 436

(43) 25/09/2020 390

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

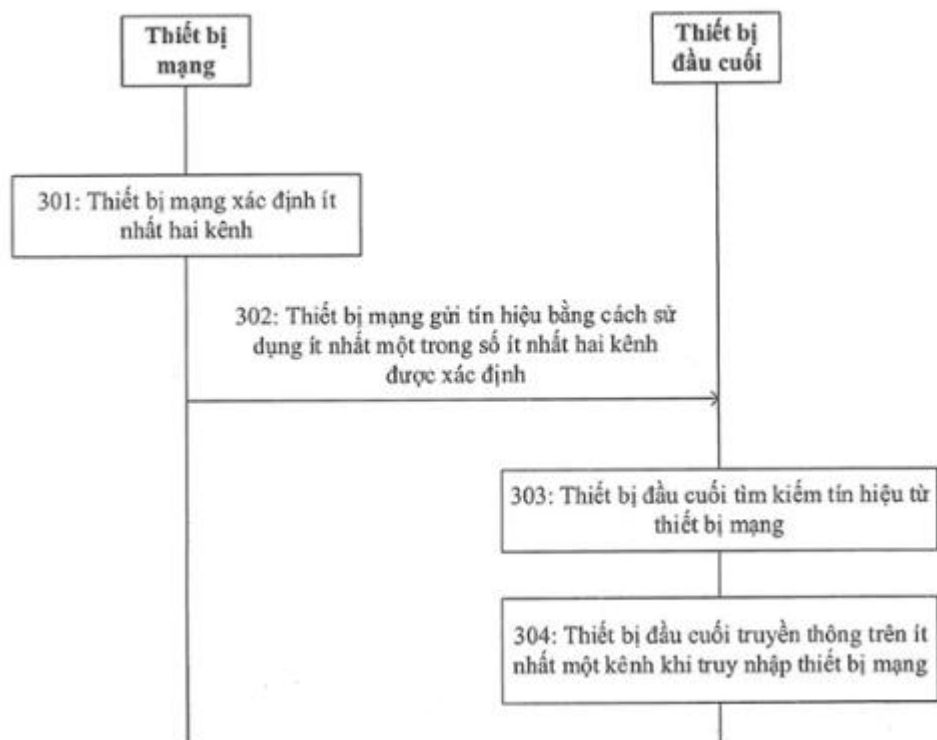
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, P. R. China

(72) ZHU, Jun (CN); JIA, Qiong (CN); ZHANG, Jiayin (CN); HUANG, Lei (CN).

(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG, THIẾT BỊ MẠNG VÀ THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông, thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối. Phương pháp này bao gồm các bước: xác định, bởi thiết bị mạng, ít nhất hai kênh, trong đó khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề trong ít nhất hai kênh là bội nguyên dương của khoảng cách sóng mang con hoặc bội nguyên dương của khoảng cách khối tài nguyên (resource block, RB); và truyền thông, bởi thiết bị mạng, bằng cách sử dụng ít nhất một kênh trong số ít nhất hai kênh, trong đó tài nguyên đường lên trên ít nhất một kênh trong số ít nhất hai kênh dựa trên kết cấu xen kẽ, và số lượng thứ nhất của các RB được chứa trong xen kẽ thứ nhất của kết cấu xen kẽ khác với số lượng thứ hai của các RB được chứa trong một hoặc nhiều xen kẽ khác của kết cấu xen kẽ, trong đó khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề là 19,98 MHz, và băng thông của hai kênh gần kề là 20 MHz; hoặc khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề là 39,96 MHz, và băng thông của hai kênh gần kề là 40 MHz.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật truyền thông không dây, và cụ thể là đề cập đến phương pháp truyền thông, thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối trong hệ thống truyền thông không dây.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Sự phát triển nhanh chóng của các kỹ thuật truyền thông không dây dẫn đến sự căng thẳng về các tài nguyên phổ, thúc đẩy sự khám phá về các băng tần số không được cấp phép. Dự án đối tác thế hệ thứ ba (3rd generation partnership project, 3GPP) lần lượt giới thiệu kỹ thuật truy nhập được hỗ trợ bởi phổ tần được cấp phép (License Assisted Access, LAA) và kỹ thuật truy nhập được hỗ trợ bởi phổ tần được cấp phép tăng cường (enhanced LAA, eLAA) trong phiên bản phát hành-13 (Release-13, R-13) và phiên bản phát hành-14 (Release-14, R-14), sao cho tài nguyên phổ tần không được cấp phép được sử dụng để mở rộng tối đa với sự hỗ trợ của phổ tần được cấp phép. Trong hệ thống vô tuyến mới (New Radio, NR) thế hệ thứ năm (5th-generation, 5G), việc sử dụng phổ tần không được cấp phép và băng thông linh hoạt cũng là phương tiện kỹ thuật không thể thiếu được để đáp ứng yêu cầu dịch vụ và cải thiện trải nghiệm người dùng. Theo quan điểm này, phương pháp phân chia băng thông cần phải được đề xuất.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông, thiết bị mạng, và thiết bị đầu cuối, và đề xuất phương pháp phân chia tài nguyên kênh, để thích nghi trường hợp ứng dụng trong đó băng thông là băng thông linh hoạt.

Để đạt được mục đích được đề cập ở trên, các phương án của sáng chế đề xuất các giải pháp kỹ thuật sau đây.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông dựa trên thiết bị mạng, trong đó các tài nguyên kênh được chia theo quy tắc cụ thể. Phương pháp này bao gồm các bước: xác định, bởi thiết bị mạng, ít nhất hai kênh, trong đó khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề trong ít nhất hai kênh là bội nguyên dương của khoảng cách sóng mang con hoặc bội nguyên dương của khoảng cách khối tài nguyên (resource block, RB); và truyền thông, bởi thiết bị mạng, bằng cách sử dụng ít nhất một kênh trong số ít nhất hai kênh.

Quy tắc định trước là khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề được xác định dựa trên băng thông kênh và khoảng cách sóng mang con, hoặc khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề được xác định dựa trên băng thông kênh và khoảng cách khối tài nguyên RB.

Quy tắc định trước được đề cập ở trên có thể áp dụng được cho trường hợp trong đó băng thông kênh và khoảng cách sóng mang con, hoặc băng thông kênh và khoảng cách RB thay đổi động, sao cho cấu hình tài nguyên linh hoạt hơn có thể được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông dựa trên thiết bị đầu cuối. Phương pháp này bao gồm các bước: tìm kiếm, bởi thiết bị đầu cuối, tín hiệu đồng bộ từ thiết bị mạng để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên; và truyền thông, bởi thiết bị đầu cuối, trên ít nhất một kênh khi truy nhập thiết bị mạng, trong đó khoảng cách giữa các tần số trung tâm của mỗi kênh trong số ít nhất một kênh và kênh gần kề khác mà được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng là bội nguyên dương của khoảng cách sóng mang con hoặc bội nguyên dương của khối tài nguyên RB.

Theo một phương án có thể, khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề trong ít nhất hai kênh đáp ứng công thức sau đây:

$$\text{Khoảng cách kênh danh định} = \left\lceil \frac{BW_{\text{kênh}(1)} + BW_{\text{kênh}(2)}}{2 * LCM(BW_{CR}, SCS)} \right\rceil LCM(BW_{CR}, SCS) \text{ [MHz]}, \text{ trong đó}$$

$$\text{Khoảng cách kênh danh định} = \left\lceil \frac{BW_{\text{kênh}(1)} + BW_{\text{kênh}(2)}}{2 * LCM(BW_{CR}, SCS)} \right\rceil LCM(BW_{CR}, SCS) \text{ [MHz]}$$

Khoảng cách kênh danh định chỉ báo khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh, $BW_{\text{kênh}(1)}$ và $BW_{\text{kênh}(2)}$ chỉ báo riêng biệt băng thông của hai sóng mang, BW_{CR} chỉ báo đường quét kênh, SCS chỉ báo khoảng cách sóng mang con, và $LCM(BW_{CR}, SCS)$ chỉ báo bội chung nhỏ nhất của BW_{CR} và SCS.

Theo một phương án có thể khác, khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề đáp ứng một công thức bất kỳ trong số các công thức sau đây:

$$\text{Khoảng cách kênh danh định} = \left\lceil \frac{BW_{\text{kênh}(1)} + BW_{\text{kênh}(2)}}{0,6} \right\rceil 0,3 \text{ [MHz]}; \text{ hoặc}$$

$$\text{Khoảng cách kênh danh định} = \left\lceil \frac{BW_{\text{kênh}(1)} + BW_{\text{kênh}(2)}}{0,36} \right\rceil 0,18 \text{ [MHz]}; \text{ hoặc}$$

$$\text{Khoảng cách kênh danh định} = \left\lceil \frac{BW_{\text{kênh}(1)} + BW_{\text{kênh}(2)}}{1,44} \right\rceil 0,72 \text{ [MHz] ; hoặc}$$

$$\text{Khoảng cách kênh danh định} = \left\lceil \frac{BW_{\text{kênh}(1)} + BW_{\text{kênh}(2)}}{2,88} \right\rceil 1,44 \text{ [MHz] ; hoặc}$$

$$\text{Khoảng cách kênh danh định} = \left\lceil \frac{BW_{\text{kênh}(1)} + BW_{\text{kênh}(2)}}{5,76} \right\rceil 2,88 \text{ [MHz].}$$

Theo một phương án có thể khác, khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề trong ít nhất hai kênh đáp ứng công thức sau đây:

$$\text{Khoảng cách kênh danh định} = \left\lceil \frac{BW_{\text{kênh}(1)} + BW_{\text{kênh}(2)}}{2 * LCM(BW_{CR}, BW_{RB})} \right\rceil LCM(BW_{CR}, BW_{RB}) \text{ [MHz] ; hoặc}$$

$$\text{Khoảng cách kênh danh định} = \left\lceil \frac{BW_{\text{kênh}(1)} + BW_{\text{kênh}(2)}}{2 * LCM(BW_{CR}, BW_{RB})} \right\rceil LCM(BW_{CR}, BW_{RB}) \text{ [MHz] , trong đó}$$

Khoảng cách kênh danh định chỉ báo khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh, $BW_{\text{kênh}(1)}$ và $BW_{\text{kênh}(2)}$ chỉ báo riêng biệt băng thông của hai sóng mang, BW_{CR} chỉ báo đường quét kênh, BW_{RB} chỉ báo khoảng cách RB, và $LCM(BW_{CR}, BW_{RB})$ chỉ báo bội chung nhỏ nhất của BW_{CR} và BW_{RB} .

Theo một phương án có thể, khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề đáp ứng một công thức bất kỳ trong số các công thức sau đây:

$$\text{Khoảng cách kênh danh định} = \left\lceil \frac{BW_{\text{kênh}(1)} + BW_{\text{kênh}(2)}}{1,8} \right\rceil 0,9 \text{ [MHz] ; hoặc}$$

$$\text{Khoảng cách kênh danh định} = \left\lceil \frac{BW_{\text{kênh}(1)} + BW_{\text{kênh}(2)}}{3,6} \right\rceil 1,8 \text{ [MHz] ; hoặc}$$

$$\text{Khoảng cách kênh danh định} = \left\lceil \frac{BW_{\text{kênh}(1)} + BW_{\text{kênh}(2)}}{7,2} \right\rceil 3,6 \text{ [MHz].}$$

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất thiết bị mạng. Thiết bị mạng bao gồm bộ xử lý và bộ thu phát mà được kết nối với bộ xử lý bằng cách sử dụng bus, trong đó ít nhất hai kênh được xác định, và khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề trong ít nhất hai kênh là bội nguyên dương của khoảng cách sóng mang con hoặc bội nguyên dương của khoảng cách khối tài nguyên RB; và bộ thu phát được tạo cấu hình để truyền thông bằng cách sử dụng ít nhất một kênh trong số ít nhất hai kênh.

Theo khía cạnh thứ tư, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông.

Thiết bị truyền thông có chức năng để thực hiện thiết bị mạng theo các phương án phương pháp được đề cập ở trên. Chức năng này có thể được thực hiện bằng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng phần cứng thực hiện phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều môđun tương ứng với chức năng được đề cập ở trên.

Theo khía cạnh thứ năm, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối bao gồm bộ thu phát và bộ xử lý, trong đó bộ thu phát được tạo cấu hình để tìm kiếm tín hiệu đồng bộ từ thiết bị mạng để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên; bộ xử lý được tạo cấu hình để điều khiển bộ thu phát truyền thông trên ít nhất một kênh khi truy nhập thiết bị mạng, trong đó khoảng cách giữa các tần số trung tâm của mỗi kênh trong số ít nhất một kênh và kênh gần kề khác mà được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng là bội nguyên dương của khoảng cách sóng mang con hoặc bội nguyên dương của khối tài nguyên RB.

Theo khía cạnh thứ sáu, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông. Thiết bị gửi tín hiệu đồng bộ có chức năng để thực hiện thiết bị mạng theo các phương án phương pháp được đề cập ở trên. Chức năng này có thể được thực hiện bằng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng phần cứng thực hiện phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều môđun tương ứng với chức năng được đề cập ở trên.

Theo khía cạnh thứ bảy, một phương án của sáng chế đề xuất vật ghi có thể đọc được bằng máy tính bao gồm lệnh. Khi lệnh này chạy trên máy tính, thì máy tính này được cho phép thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ tám, sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh được đề xuất. Khi sản phẩm chương trình máy tính chạy trên máy tính, thì máy tính này được cho phép thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai.

Ngoài ra, để biết các hiệu quả kỹ thuật do bất kỳ cách thức thiết kế nào theo các khía cạnh từ thứ hai đến thứ tám mang lại, thì có thể tham khảo các hiệu quả kỹ thuật do các cách thức thiết kế khác nhau của khía cạnh thứ nhất mang lại. Các chi tiết sẽ không được mô tả lại trong phần mô tả này.

Các khía cạnh này hoặc các khía cạnh khác của sáng chế sẽ rõ ràng và dễ hiểu hơn trong các phần mô tả của các phương án sau đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ sơ đồ thể hiện cấu trúc mạng có thể theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ sơ đồ đơn giản hóa của thủ tục truyền thông theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ lưu đồ tương tác của phương pháp theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ sơ đồ đơn giản hóa của việc phân chia kênh theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ sơ đồ đơn giản hóa của việc phân chia kênh theo một phương án khác của sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ sơ đồ đơn giản hóa của việc phân chia kênh theo một phương án khác của sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ sơ đồ đơn giản hóa của việc phân chia kênh theo một phương án khác của sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ sơ đồ đơn giản hóa của thiết bị mạng theo một phương án của sáng chế; và

Fig.9 là hình vẽ sơ đồ đơn giản hóa của thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây mô tả phương pháp chỉ báo tài nguyên được đề xuất theo sáng chế có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là hình vẽ sơ đồ đơn giản hóa của cấu trúc mạng mà các phương án của sáng chế được áp dụng. Cấu trúc mạng có thể là cấu trúc hệ thống truyền thông không dây, và có thể bao gồm thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối được kết nối bằng cách sử dụng kỹ thuật truyền thông không dây. Phải lưu ý rằng số lượng và dạng thức của các thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng được thể hiện trên Fig.1 không cấu thành hạn chế trên các phương án của sáng chế. Theo các phương án khác nhau, một thiết bị mạng có thể được kết nối với một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng còn có thể được kết nối với thiết bị mạng lõi, và thiết bị mạng lõi này không được thể hiện trên Fig.1.

Phải lưu ý rằng, hệ thống truyền thông không dây được đề cập theo các phương án của sáng chế bao gồm, nhưng không hạn chế bởi: hệ thống vạn vật kết nối Internet băng hẹp (narrow band-internet of things, NB-IoT), hệ thống toàn cầu cho truyền thông di

động (global system for mobile communications, GSM), hệ thống tốc độ dữ liệu được tăng cường cho tiến hóa GSM (enhanced data rate for GSM evolution, EDGE), hệ thống đa truy nhập phân chia theo mã băng rộng (wideband code division multiple access, WCDMA), hệ thống đa truy nhập phân chia theo mã 2000 (code division multiple access, CDMA2000), hệ thống đa truy nhập phân chia theo mã đồng bộ-phân chia theo thời gian (time division-synchronization code division multiple access, TD-SCDMA), hệ thống phát triển dài hạn (long term evolution, LTE), hệ thống truyền thông di động thế hệ năm, và hệ thống truyền thông di động tương lai.

Theo các phương án của sáng chế, thiết bị mạng được đề cập ở trên là thiết bị mà được triển khai trong mạng truy nhập vô tuyến để cung cấp chức năng truyền thông không dây dành cho thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng có thể bao gồm nhưng không bị hạn chế bởi trạm gốc (Base Station, BS), bộ điều khiển mạng, điểm truyền và thu (transmission and reception point, TRP), trung tâm chuyển mạch di động, điểm truy nhập vô tuyến trong mạng Wi-Fi, hoặc thiết bị tương tự. Ví dụ, thiết bị trực tiếp truyền thông với thiết bị đầu cuối thông qua kênh vô tuyến thường là trạm gốc. Trạm gốc có thể bao gồm trạm gốc loại macro, trạm gốc loại micro, trạm chuyển tiếp, điểm truy nhập, đơn vị vô tuyến ở xa (Remote Radio Unit, RRU), hoặc thiết bị tương tự ở các dạng khác nhau. Tất nhiên, truyền thông không dây với thiết bị đầu cuối còn có thể được thực hiện bởi thiết bị mạng khác có chức năng truyền thông không dây. Việc này không bị hạn chế duy nhất theo sáng chế. Phải lưu ý rằng trong các hệ thống khác nhau, thiết bị có chức năng trạm gốc có thể có tên gọi khác nhau. Ví dụ, trong mạng LTE, thiết bị này còn được gọi là NodeB tiến hóa (evolved NodeB, eNB, hoặc eNodeB); trong mạng thế hệ thứ ba (the 3rd Generation, 3G), thiết bị này còn được gọi là NodeB (NodeB) hoặc thiết bị tương tự; và trong mạng 5G, thiết bị này còn được gọi là 5G gNB (NR NodeB, gNB).

Thiết bị đầu cuối cũng được gọi là thiết bị người dùng (user equipment, UE), trạm di động (mobile station, MS), đầu cuối di động (mobile terminal, MT), hoặc thiết bị tương tự, và là thiết bị mà cung cấp cho người dùng truyền thông tiếng nói và/hoặc dữ liệu, ví dụ, thiết bị cầm tay, thiết bị được gắn trong phương tiện vận chuyển, thiết bị đeo được, hoặc thiết bị máy tính có chức năng kết nối không dây, hoặc thiết bị xử lý khác được kết nối với bộ điều biến/giải điều biến không dây. Hiện nay, ví dụ, thiết bị đầu cuối là điện thoại di động (mobile phone), máy tính bảng, máy tính xách tay, máy tính cầm tay, thiết bị Internet di động (mobile internet device, MID), thiết bị đeo được, thiết bị thực tế

ảo (virtual reality, VR), thiết bị tăng cường thực tế (augmented reality, AR), đầu cuối không dây dùng trong việc kiểm soát công nghiệp (industrial control), đầu cuối không dây dùng trong việc tự lái xe (self driving), đầu cuối không dây dùng trong y tế từ xa (remote medical surgery), đầu cuối không dây trong mạng lưới thông minh (smart grid), đầu cuối không dây dùng trong an toàn vận tải (transportation safety), đầu cuối không dây dùng trong thành phố thông minh (smart city), đầu cuối không dây dùng trong nhà thông minh (smart home), và thiết bị tương tự.

Theo sáng chế, các danh từ "mạng" và "hệ thống" có thể được sử dụng thay thế lẫn nhau, và các danh từ "kênh" và "sóng mang" có thể được sử dụng thay thế lẫn nhau. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu ý nghĩa của các danh từ này. Ngoài ra, phần tham khảo được thực hiện bởi hệ thống LTE cho một số thuật ngữ viết tắt bằng tiếng anh trong phần mô tả kỹ thuật, và các thuật ngữ viết tắt bằng tiếng anh này có thể thay đổi theo sự tiến hóa của mạng. Để biết sự tiến hóa cụ thể, thì có thể tham khảo định nghĩa trong tiêu chuẩn tiến hóa.

Fig.2 là hình vẽ lưu đồ đơn giản hóa của phương pháp để tạo cấu hình tài nguyên kênh bởi thiết bị mạng theo quy trình truyền thông không dây.

Thiết bị mạng phân chia các kênh, và xác định ít nhất hai kênh, trong đó khoảng cách giữa hai tần số trung tâm gần kề (adjacent) trong ít nhất hai kênh được xác định là bội nguyên dương của khoảng cách sóng mang con hoặc bội nguyên dương của khoảng cách RB. Tiếp theo, thiết bị mạng thực hiện quy trình thiết lập hoặc tái cấu hình tế bào. Thiết bị mạng chọn lựa băng tần số tương ứng dựa trên ít nhất hai kênh được xác định, và xác định tín hiệu đồng bộ, tín hiệu quảng bá, bản tin hệ thống, và tín hiệu tương tự, để tạo cấu hình tế bào được bao phủ bởi thiết bị mạng. Sau khi quy trình thiết lập hoặc tái cấu hình tế bào được hoàn thành, thì thiết bị mạng có thể gửi tín hiệu đồng bộ. Thiết bị đầu cuối thực hiện đồng bộ sau khi tìm kiếm và thu tín hiệu đồng bộ, và sau đó truyền thông với thiết bị mạng.

Sau đó, Fig.3 là hình vẽ lưu đồ của phương pháp cấu hình tài nguyên kênh theo một phương án của sáng chế.

Bước 301: Thiết bị mạng xác định ít nhất hai kênh, trong đó khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề trong ít nhất hai kênh là bội nguyên dương của khoảng cách sóng mang con hoặc bội nguyên dương của khoảng cách khối tài nguyên RB.

Tần số trung tâm (center frequency) là trung tâm của tài nguyên phổ tần mà tương ứng với kênh, và cũng có thể được gọi là tần số trung tâm. Tần số trung tâm của kênh là bội nguyên của đường quét kênh (channel raster), và đường quét kênh là độ chia nhỏ nhất của sự phân chia kênh. Trong các ví dụ khác nhau, các giá trị tần số trung tâm của các kênh là khác nhau. Theo một ví dụ, khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề là bội nguyên của khoảng cách sóng mang con. Theo một ví dụ khác, khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề là bội nguyên của khoảng cách khối tài nguyên (resource block, RB).

Theo phương án này, tần số trung tâm của kênh đã được định nghĩa theo giao thức tiêu chuẩn, hoặc cấu hình của kênh được định nghĩa trực tiếp theo tiêu chuẩn. Cách thức trong đó thiết bị mạng xác định ít nhất hai kênh là việc thiết bị mạng có thể xác định dạng phân chia kênh dựa trên định nghĩa theo giao thức tiêu chuẩn trong khoảng thời gian khởi tạo hoặc tái cấu hình tế bào, hoặc trực tiếp sử dụng cấu hình kênh được định nghĩa theo tiêu chuẩn. Ngoài ra, cấu hình kênh theo khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề trong ít nhất hai kênh là bội nguyên dương của khoảng cách sóng mang con hoặc bội nguyên dương của khoảng cách RB. Ví dụ, tần số trung tâm của kênh có thể được thể hiện dưới dạng một tập, và các chi tiết được mô tả bên dưới.

Theo một phương án khác, cách thức trong đó thiết bị mạng xác định ít nhất hai kênh là việc thiết bị mạng có thể phân chia kênh, để cấp phát động băng tần số, tần số trung tâm, và tài nguyên tương tự mà bị chiếm bởi mỗi kênh. Thiết bị mạng có thể chọn lựa tần số trung tâm từ các tần số trung tâm định trước, ví dụ, tập tần số trung tâm sẽ được mô tả bên dưới, và thực hiện việc phân chia kênh. Việc phân chia kênh theo nguyên lý mà khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề trong ít nhất hai kênh là bội nguyên dương của khoảng cách sóng mang con hoặc bội nguyên dương của khoảng cách RB.

Bước 302: Thiết bị mạng truyền thông bằng cách sử dụng ít nhất một kênh trong số ít nhất hai kênh được xác định, và gửi tín hiệu.

Trong quy trình này, thiết bị mạng có thể chọn lựa ít nhất một kênh trong số ít nhất hai kênh được xác định. Nói cách khác, thiết bị mạng có thể chọn lựa một kênh từ ít nhất hai kênh được xác định, hoặc thiết bị mạng có thể chọn lựa nhiều kênh từ ít nhất hai kênh được xác định. Sau khi cấu hình được đề cập ở trên được hoàn thành, thì thiết bị mạng gửi tín hiệu, ví dụ, tín hiệu đồng bộ.

Thiết bị mạng có thể xác định một hoặc nhiều kênh cho một thiết bị đầu cuối, hoặc có thể xác định riêng biệt một hoặc nhiều kênh cho nhiều thiết bị đầu cuối.

Bước 303: Thiết bị đầu cuối tìm kiếm tín hiệu đồng bộ từ thiết bị mạng để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên.

Bước 304: Thiết bị đầu cuối truyền thông với thiết bị mạng trên ít nhất một kênh khi truy nhập thiết bị mạng, trong đó khoảng cách giữa các tần số trung tâm của mỗi kênh trong số ít nhất một kênh và kênh gần kề khác mà được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng là bội nguyên dương của khoảng cách sóng mang con hoặc bội nguyên dương của khối tài nguyên RB.

Theo một phương án, ví dụ trong đó khoảng cách mà giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề và được xác định bởi thiết bị mạng là bội nguyên của khoảng cách sóng mang con được sử dụng để mô tả. Khoảng cách (khoảng cách kênh danh định) giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề và được xác định bởi thiết bị mạng đáp ứng công thức sau đây:

$$\text{Khoảng cách kênh danh định} = \left\lceil \frac{BW_{\text{kênh}(1)} + BW_{\text{kênh}(2)}}{2 * LCM(BW_{CR}, SCS)} \right\rceil LCM(BW_{CR}, SCS) [\text{MHz}] \quad \text{Công thức 1}$$

$BW_{\text{kênh}(1)}$ và $BW_{\text{kênh}(2)}$ thể hiện riêng biệt băng thông của hai kênh gần kề, SCS thể hiện khoảng cách kênh con, BW_{CR} thể hiện đường quét kênh, và $LCM(BW_{CR}, SCS)$ thể hiện bội chung nhỏ nhất của BW_{CR} và SCS.

Theo một phương án khác, khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề còn đáp ứng công thức sau đây:

$$\text{Khoảng cách kênh danh định} = \left\lceil \frac{BW_{\text{kênh}(1)} + BW_{\text{kênh}(2)}}{2 * LCM(BW_{CR}, SCS)} \right\rceil LCM(BW_{CR}, SCS) [\text{MHz}] \quad \text{Công thức 2}$$

2

Một ví dụ trong đó khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề và được xác định bởi thiết bị mạng đáp ứng công thức 1 được sử dụng để mô tả bên dưới. Có thể hiểu rằng cách thức ứng dụng trong đó khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề và được xác định bởi thiết bị mạng đáp ứng công thức 2 tương tự với công thức 1, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây. Theo phương án này, theo cấu hình tài nguyên, việc phân chia được thực hiện bằng cách sử dụng tần số trung tâm tương ứng với băng thông lớn nhất mà được hỗ trợ bởi hệ thống làm trung tâm. Đối với kênh khác, băng thông truyền dẫn tương ứng với kênh khác được xác định bởi tần số trung tâm

của kênh khác.

Khi đường quét kênh là 100 KHz ($BW_{CR}=100$ KHz), và khoảng cách sóng mang con là một giá trị bất kỳ trong số 15 KHz, 30 KHz, hoặc 60 KHz, thì khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề và được xác định bởi thiết bị mạng thỏa mãn công thức sau đây:

$$\text{Khoảng cách kênh danh định} = \left\lceil \frac{BW_{\text{kênh}(1)} + BW_{\text{kênh}(2)}}{0,6} \right\rceil 0,3 \text{ [MHz]} \quad \text{Công thức 3.}$$

Một ví dụ trong đó khoảng cách sóng mang con hệ thống là 15 kHz và truyền dẫn băng thông linh hoạt là 20 MHz hoặc 40 MHz được hỗ trợ được sử dụng để mô tả. Có thể biết được rằng băng thông lớn nhất được hỗ trợ bởi hệ thống là 40 MHz. Theo một số phương án, việc phân chia RB được thực hiện dựa trên băng thông hệ thống lớn nhất được hỗ trợ bởi hệ thống. Tham khảo Fig.4, theo một ví dụ, kênh có băng thông bằng 40 MHz có thể tương ứng với khoảng 222 RB. Sau khi khoảng cách bảo vệ được tạo cấu hình, thì băng thông truyền dẫn tương ứng với băng thông bằng 40 MHz là 216 RB. 216 RB được phân bố đối xứng trên hai phía của tần số trung tâm kênh M, và các khoảng cách bảo vệ được phân bố trên hai đầu của băng thông hệ thống. Để dễ dàng mô tả, thì trên các hình vẽ sau đây và hình vẽ kèm theo, số lượng các RB được thể hiện bằng N_RB, và 216 RB được đề cập ở trên được đánh số từ RB 0 đến RB 215. Có thể được hiểu rằng, theo các phương án được cung cấp theo sáng chế, việc phân chia và đánh số RB là các ví dụ để mô tả. Khi khoảng bảo vệ cần thiết được tạo cấu hình, thì vị trí của RB mà được sử dụng cho băng thông truyền dẫn có thể bị lệch so với ví dụ này, và không bị hạn chế bởi cách thức cấu hình theo ví dụ này.

Khi thiết bị mạng xác định phân chia băng thông hệ thống 40 MHz thành hai kênh gần kề có băng thông 20 MHz, thì khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề là 19,8 MHz, và đáp ứng công thức 3. Như được thể hiện trên Fig.4, băng thông truyền dẫn tương ứng với mỗi kênh là 106 RB, từ RB #0 đến RB #105 và từ RB #110 đến RB #215. Do đó, sau khi vị trí tần số trung tâm của một kênh được xác định, thì vị trí tần số trung tâm của kênh gần kề khác có thể được xác định.

Tiếp theo, đối với hệ thống có khoảng cách sóng mang con hệ thống là 30 kHz và hỗ trợ truyền dẫn theo băng thông linh hoạt 20 MHz, 40 MHz, 60 MHz, 80 MHz, hoặc 100 MHz, thì băng thông lớn nhất được hỗ trợ bởi hệ thống là 100 MHz. Sau khi khoảng cách bảo vệ cần thiết được tạo cấu hình, thì băng thông truyền dẫn tương ứng với băng

thông 100 MHz có thể là 273 RB. 273 RB được phân bố đối xứng trên hai phía của tần số trung tâm kênh, các khoảng bảo vệ được phân bố đối xứng trên hai phía của băng thông hệ thống, và tần số trung tâm được đặt trên RB #136.

Hệ thống có thể hỗ trợ truyền dẫn theo băng thông linh hoạt 20 MHz, 40 MHz, 60 MHz, 80 MHz, hoặc 100 MHz. Fig.5 thể hiện các cấu hình tài nguyên khi các kênh có băng thông khác nhau được kết hợp, hoặc các cấu hình tài nguyên khi băng thông hệ thống được phân chia thành nhiều kênh có băng thông khác nhau.

(1) Thiết bị mạng có thể xác định năm kênh có băng thông 20 MHz. Tham khảo Fig.5, sau khi khoảng bảo vệ cần thiết được tạo cấu hình cho năm kênh có băng thông 20 MHz, thì băng thông truyền dẫn của mỗi kênh là 52 RB, tần số trung tâm của kênh 3 ở giữa chòng lún lên tần số trung tâm của băng thông hệ thống lớn nhất 100 MHz. Khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề là 19,8 MHz, đáp ứng yêu cầu của công thức 3 được đề cập ở trên. Ví dụ, tần số trung tâm là trung tâm, băng thông truyền dẫn của kênh 1 là từ RB #0 đến RB #51, băng thông truyền dẫn của kênh 2 là từ RB #55 đến RB #106, băng thông truyền dẫn của kênh 3 là từ RB #110 đến RB #161, băng thông truyền dẫn của kênh 4 là từ RB #165 đến RB #216, và băng thông truyền dẫn của kênh 5 là từ RB #220 đến RB #271. RB #52 đến RB #54, RB #107 đến RB #109, RB #161 đến RB #164, và RB #217 đến RB #219 là các khoảng bảo vệ.

(2) Thiết bị mạng có thể xác định một kênh có băng thông 20 MHz và hai kênh có băng thông 40 MHz. Theo phương án này, phần tham khảo có thể được thực hiện bởi tần số trung tâm được đề cập ở trên của kênh có băng thông 20 MHz, khoảng cách giữa các tần số trung tâm của kênh 6 có băng thông 40 MHz và kênh gần kề 1 có băng thông 20 MHz là 30 MHz, và khoảng cách giữa các tần số trung tâm của kênh 6 có băng thông 40 MHz và kênh 7 có băng thông 40 MHz là 39,3 MHz, đáp ứng yêu cầu của công thức 3 được đề cập ở trên. Ví dụ, tần số trung tâm là trung tâm. Sau khi khoảng bảo vệ cần thiết được tạo cấu hình, thì băng thông truyền dẫn của kênh 1 là từ RB #0 đến RB #51, băng thông truyền dẫn của kênh 6 là từ RB #56 đến RB #161, và băng thông truyền dẫn của kênh 7 là từ RB #166 đến RB #271.

(3) Thiết bị mạng có thể xác định kênh có băng thông 20 MHz và kênh có băng thông 80 MHz. Theo phương án này, phần tham khảo có thể được thực hiện bởi tần số trung tâm được đề cập ở trên của kênh có băng thông 20 MHz. Khoảng cách giữa các tần số trung tâm của kênh 8 có băng thông 80 MHz và kênh gần kề 1 có băng thông 20 MHz

là 49,8 MHz, đáp ứng yêu cầu của công thức 3 được đề cập ở trên. Ví dụ, tần số trung tâm là trung tâm. Sau khi khoảng bảo vệ cần thiết được tạo cấu hình, thì băng thông truyền dẫn của kênh 1 là từ RB #0 đến RB #51, và băng thông truyền dẫn của kênh 8 là từ RB #56 đến RB #272.

Có thể hiểu rằng, theo một phương án khác, hệ thống còn có thể xác định dạng kết hợp kênh có băng thông khác. Ví dụ, hệ thống có thể hỗ trợ kênh có băng thông 40 MHz và kênh có băng thông 60 MHz. Theo các dạng kết hợp kênh khác nhau, thì khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề đáp ứng công thức 3. Ngoài ra, theo một phương án khác, sau khi yêu cầu khoảng bảo vệ cần thiết được đáp ứng, thì tần số trung tâm của mỗi kênh được đề cập ở trên có thể bị lệch so với tần số trung tâm. Do đó, vị trí của băng thông truyền dẫn cũng có thể bị lệch.

Phải lưu ý rằng, sáng chế không áp đặt hạn chế đối với các vị trí tương đối của các kênh có băng thông khác nhau theo các dạng kết hợp kênh được đề cập ở trên và không bị hạn chế bởi các dạng kết hợp được đề cập ở trên. Các cách thức cấu hình khác không được mô tả từng cách thức một ở đây.

Khi đường quét kênh là 180 KHz ($BW_{CR}=180$ KHz), và khoảng cách sóng mang con là một giá trị bất kỳ trong số 15 KHz, 30 KHz, hoặc 60 KHz, thì khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề và được xác định bởi thiết bị mạng thỏa mãn công thức sau đây:

$$\text{Khoảng cách kênh danh định} = \left\lceil \frac{BW_{\text{kênh}(1)} + BW_{\text{kênh}(2)}}{0,36} \right\rceil 0,18 \text{ [MHz]} \quad \text{Công thức 4}$$

Một ví dụ trong đó hệ thống hỗ trợ truyền dẫn theo băng thông linh hoạt 20 MHz, 40 MHz, 60 MHz, 80 MHz, hoặc 100 MHz được sử dụng để mô tả. Trong cấu hình tài nguyên, việc phân chia được thực hiện bằng cách sử dụng tần số trung tâm tương ứng với băng thông sóng mang lớn nhất được hỗ trợ bởi hệ thống làm trung tâm. Đối với sóng mang nhỏ hơn, thì băng thông truyền dẫn tương ứng với sóng mang nhỏ hơn được xác định sau khi mỗi tần số trung tâm được xác định.

(1) Thiết bị mạng có thể xác định năm kênh có băng thông 20 MHz, và khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề là 19,98 MHz, đáp ứng yêu cầu của công thức 4. Sau khi khoảng bảo vệ cần thiết được tạo cấu hình cho năm kênh có băng thông 20 MHz, thì RB tương ứng với băng thông truyền dẫn của mỗi kênh có thể được xác định. Ví dụ, trong hệ thống đáp ứng công thức 2, thì khoảng cách giữa các tần số trung tâm của

hai kênh gần kề là 20,16 MHz.

(2) Thiết bị mạng có thể xác định một kênh có băng thông 20 MHz và hai kênh có băng thông 40 MHz, trong đó khoảng cách giữa các tần số trung tâm của kênh có băng thông 20 MHz và kênh gần kề có băng thông 40 MHz là 29,88 MHz. Khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề có băng thông 40 MHz là 39,96 MHz, đáp ứng yêu cầu của công thức 4. Ví dụ, trong hệ thống mà đáp ứng công thức 2, thì khoảng cách giữa các tần số trung tâm của kênh có băng thông 20 MHz và kênh gần kề có băng thông 40 MHz là 30,06 MHz, và khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề có băng thông 40 MHz là 40,14 MHz.

(3) Thiết bị mạng có thể xác định kênh có băng thông 20 MHz và kênh có băng thông 80 MHz, trong đó khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh là 49,86 MHz, và đáp ứng yêu cầu của công thức 4. Ví dụ, trong hệ thống đáp ứng yêu cầu của công thức 2, thì khoảng cách giữa các tần số trung tâm của kênh có băng thông 20 MHz và kênh gần kề có băng thông 80 MHz là 50,04 MHz.

(4) Băng thông hệ thống 100 MHz còn có thể được phân chia theo cách thức khác. Tham khảo bảng 4, cách thức phân chia theo băng thông linh hoạt được mô tả như một ví dụ.

Bảng 1

Dạng kết hợp	Số kênh	Băng thông kênh
1	Kênh 1	40 MHz
	Kênh 2	20 MHz
	Kênh 3	40 MHz
2	Kênh 1	40 MHz
	Kênh 2	40 MHz
	Kênh 3	20 MHz
3	Kênh 1	40 MHz
	Kênh 2	60 MHz
4	Kênh 1	60 MHz
	Kênh 2	40 MHz

Có thể hiểu rằng cách thức phân chia kênh được đề cập ở trên chỉ đơn thuần là một ví dụ để mô tả. Khi cách thức được đề cập ở trên được áp dụng, thì cách thức phân chia khác còn có thể được xác định. Việc này không bị hạn chế theo sáng chế.

Theo một phương án khác, phương pháp cấu hình tài nguyên được đề xuất theo sáng chế còn có thể được áp dụng cho trường hợp tần số cao. Khi đường quét kênh là 720

KHz ($BW_{CR}=720$ KHz), khoảng cách giữa các tần số trung tâm của các sóng mang của hai kênh gần kề đáp ứng yêu cầu của công thức 2 hoặc công thức 3 được đề cập ở trên. Phần sau đây sử dụng công thức 2 làm một ví dụ để mô tả các khoảng cách sóng mang con khác nhau.

Khi khoảng cách sóng mang con hệ thống là 240 KHz, thì khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề và được xác định bởi thiết bị mạng đáp ứng công thức sau đây:

$$\text{Khoảng cách kênh danh định} = \left\lfloor \frac{BW_{\text{kênh}(1)} + BW_{\text{kênh}(2)}}{1,44} \right\rfloor 0,72 \text{ [MHz]} \quad \text{Công thức 5}$$

Khi khoảng cách sóng mang con hệ thống là 480 KHz, thì khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề và được xác định bởi thiết bị mạng đáp ứng công thức sau đây:

$$\text{Khoảng cách kênh danh định} = \left\lfloor \frac{BW_{\text{kênh}(1)} + BW_{\text{kênh}(2)}}{2,88} \right\rfloor 1,44 \text{ [MHz]} \quad \text{Công thức 6}$$

Khi khoảng cách sóng mang con hệ thống là 960 KHz, thì khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề và được xác định bởi thiết bị mạng đáp ứng công thức sau đây:

$$\text{Khoảng cách kênh danh định} = \left\lfloor \frac{BW_{\text{kênh}(1)} + BW_{\text{kênh}(2)}}{5,76} \right\rfloor 2,88 \text{ [MHz]} \quad \text{Công thức 7}$$

Ví dụ, băng thông hệ thống là 2,16 GHz, thì tỷ lệ sử dụng băng thông là 88%, và băng thông truyền dẫn là 1,9008 GHz.

Ví dụ, khoảng cách sóng mang con là 480 KHz, và thiết bị mạng xác định năm kênh có băng thông 400 MHz. Ví dụ, tham khảo Fig.6, băng thông truyền dẫn 1,9008 GHz tương ứng với 330 RB. Khi không có khoảng bảo vệ được tạo cấu hình, thì mỗi kênh có băng thông 400 MHz tương ứng với 66 RB. Khi khoảng bảo vệ được tạo cấu hình, thì băng thông truyền dẫn tương ứng với mỗi kênh có băng thông 400 MHz nhỏ hơn 66 RB và phụ thuộc vào kích thước của khoảng bảo vệ được tạo cấu hình. Băng thông truyền dẫn được sử dụng để truyền dẫn dữ liệu có thể là, ví dụ, 65 RB, 64 RB, hoặc 60 RB. Khi năm kênh có băng thông 400 MHz được xác định, thì khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề và được xác định bởi thiết bị mạng là 380,16 MHz, đáp ứng yêu cầu của công thức 6. Ví dụ, trong hệ thống đáp ứng công thức 2, thì khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề là 381,6 MHz.

Sau đó, một ví dụ trong đó khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh và được xác định bởi thiết bị mạng là bội nguyên của khoảng cách RB (hoặc có thể được xác định là bằng thông RB) được sử dụng để mô tả. Khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh và được xác định bởi thiết bị mạng đáp ứng công thức sau đây:

$$\text{Khoảng cách kênh danh định} = \left\lceil \frac{BW_{\text{kênh}(1)} + BW_{\text{kênh}(2)}}{2 * LCM(BW_{CR}, BW_{RB})} \right\rceil LCM(BW_{CR}, BW_{RB}) [\text{MHz}] \quad \text{Công thức 8}$$

$BW_{\text{kênh}(1)}$ và $BW_{\text{kênh}(2)}$ chỉ báo riêng biệt băng thông của hai sóng mang, BW_{CR} chỉ báo đường quét kênh, BW_{RB} chỉ báo khoảng cách RB, và $LCM(BW_{CR}, BW_{RB})$ chỉ báo bội chung nhỏ nhất của BW_{CR} và BW_{RB} .

Ngoài ra, khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề đáp ứng công thức sau đây:

$$\text{Khoảng cách kênh danh định} = \left\lceil \frac{BW_{\text{kênh}(1)} + BW_{\text{kênh}(2)}}{2 * LCM(BW_{CR}, BW_{RB})} \right\rceil LCM(BW_{CR}, BW_{RB}) [\text{MHz}] \quad \text{Công thức 9}$$

Một ví dụ trong đó khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề và được xác định bởi thiết bị mạng đáp ứng công thức 1 được sử dụng để mô tả bên dưới. Có thể hiểu rằng cách thức ứng dụng trong đó khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề và được xác định bởi thiết bị mạng đáp ứng công thức 2 tương tự với công thức 1, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Khi đường quét kênh là 100 KHz ($BW_{CR}=100$ KHz) và khoảng cách sóng mang con là 15 KHz, thì khoảng cách RB là $BW_{RB}=15 \text{ KHz} * 12 = 180$ KHz, và khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề và được xác định bởi thiết bị mạng đáp ứng công thức sau đây:

$$\text{Khoảng cách kênh danh định} = \left\lceil \frac{BW_{\text{kênh}(1)} + BW_{\text{kênh}(2)}}{1,8} \right\rceil 0,9 [\text{MHz}] \quad \text{Công thức 10}$$

Khi đường quét kênh là 100 KHz ($BW_{CR}=100$ KHz) và khoảng cách sóng mang con là 30 KHz, thì khoảng cách RB là $BW_{RB}=30 \text{ KHz} * 12 = 360$ KHz, và khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề và được xác định bởi thiết bị mạng đáp ứng công thức sau đây:

$$\text{Khoảng cách kênh danh định} = \left\lceil \frac{BW_{\text{kênh}(1)} + BW_{\text{kênh}(2)}}{3,6} \right\rceil 1,8 [\text{MHz}] \quad \text{Công thức 11}$$

Khi đường quét kênh là 100 KHz ($BW_{CR}=100$ KHz) và khoảng cách sóng mang con

là 60 KHz, thì khoảng cách RB là $BW_{RB}=60 \text{ KHz} \cdot 12=720 \text{ KHz}$, và khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề và được xác định bởi thiết bị mạng đáp ứng công thức sau đây:

$$\text{Khoảng cách kênh danh định} = \left\lceil \frac{BW_{\text{kênh}(1)} + BW_{\text{kênh}(2)}}{7,2} \right\rceil 3,6 \text{ [MHz]} \quad \text{Công thức 12}$$

Một ví dụ trong đó khoảng cách sóng mang con là 30 KHz và truyền dẫn theo băng thông linh hoạt 20 MHz, 40 MHz, 60 MHz, 80 MHz, hoặc 100 MHz được hỗ trợ được sử dụng để mô tả. Tham khảo Fig.7, sau khi khoảng bảo vệ được tạo cấu hình, thì kênh có băng thông 20 MHz tương ứng với 52 RB, kênh có băng thông 40 MHz tương ứng với 106 RB, kênh có băng thông 60 MHz tương ứng với 162 RB, kênh có băng thông 80 MHz tương ứng với 217 RB, và kênh có băng thông 100 MHz tương ứng với 273 RB. Để dễ dàng mô tả, thì 273 RB được đánh số từ RB #0 đến RB #272, và tần số trung tâm của kênh có băng thông 100 MHz được đặt ở RB #136.

(1) Thiết bị mạng có thể xác định năm kênh có băng thông 20 MHz. Tham khảo Fig.7, sau khi khoảng bảo vệ cần thiết được tạo cấu hình cho năm kênh có băng thông 20 MHz, thì băng thông truyền dẫn của mỗi kênh là 52 RB, tần số trung tâm của kênh ở giữa chồng lấn lên tần số trung tâm của băng thông hệ thống lớn nhất 100 MHz. Khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề là 19,8 MHz, đáp ứng yêu cầu của công thức 10 được đề cập ở trên. Ví dụ, tần số trung tâm là trung tâm. Sau khi khoảng bảo vệ được tạo cấu hình, thì băng thông truyền dẫn của năm kênh lần lượt là: RB #0 đến RB #51, RB #55 đến RB #106, RB #110 đến RB #161, RB #165 đến RB #216, và RB #220 đến RB #271. Theo một phương án khác, trong hệ thống mà đáp ứng công thức 8, thì khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề là 21,6 MHz.

(2) Thiết bị mạng có thể xác định một kênh có băng thông 20 MHz và hai kênh có băng thông 40 MHz, trong đó khoảng cách giữa các tần số trung tâm của kênh có băng thông 20 MHz và kênh gần kề có băng thông 40 MHz là 29,7 MHz. Khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề có băng thông 40 MHz là 39,6 MHz, đáp ứng yêu cầu của công thức 10. Ví dụ, tần số trung tâm là trung tâm. Sau khi khoảng bảo vệ được tạo cấu hình, thì băng thông truyền dẫn của ba kênh lần lượt là: RB #0 đến RB #51, RB #55 đến RB #160, và RB #165 đến RB #270. Theo một phương án khác, trong hệ thống mà đáp ứng công thức 8, thì khoảng cách giữa các tần số trung tâm của kênh có băng thông 20 MHz và kênh gần kề có băng thông 40 MHz là 31,5 MHz, và khoảng cách

giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề 40 MHz là 41,4 MHz.

(3) Thiết bị mạng có thể xác định kênh có băng thông 20 MHz và kênh có băng thông 80 MHz, trong đó khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh là 49,5 MHz, và đáp ứng yêu cầu của công thức 10. Ví dụ, tần số trung tâm là trung tâm. Sau khi khoảng bảo vệ được tạo cấu hình, thì băng thông truyền dẫn của hai kênh lần lượt là: RB #0 đến RB #51 và RB #55 đến RB #271. Theo một phương án khác, trong hệ thống mà đáp ứng công thức 8, thì khoảng cách giữa kênh có băng thông 20 MHz và kênh gần kề có băng thông 80 MHz là 51,3 MHz.

(4) Có thể hiểu rằng 100 MHz còn có thể được phân chia theo nhiều cách thức. Tham khảo bảng 2, một ví dụ về dạng kết hợp kênh khác theo băng thông linh hoạt được mô tả. Đối với cấu hình RB theo mỗi dạng kết hợp kênh, thì có thể tham khảo phương pháp được đề cập ở trên. Các chi tiết sẽ không được mô tả lại trong phần mô tả này.

Bảng 2

Dạng kết hợp	Kênh	Băng thông kênh
1	Kênh 1	40 MHz
	Kênh 2	20 MHz
	Kênh 3	40 MHz
2	Kênh 1	40 MHz
	Kênh 2	40 MHz
	Kênh 3	20 MHz
3	Kênh 1	40 MHz
	Kênh 2	60 MHz
4	Kênh 1	60 MHz
	Kênh 2	40 MHz

Phần sau đây mô tả riêng biệt, bằng cách sử dụng một ví dụ, việc vị trí tương đối của giá trị trong tập của các tần số trung tâm tối ưu cho băng thông kênh đáp ứng các công thức được đề cập ở trên. Tập tần số trung tâm sau đây được định trước theo giao thức tiêu chuẩn, và thiết bị mạng có thể truyền thông bằng cách sử dụng tần số trung tâm trong tập này. Các tần số trung tâm của kênh đường lên và kênh đường xuống đáp ứng các yêu cầu sau đây:

$$F_{DL}=F_{DL_low}+0,1(N_{DL}-N_{offs-DL})$$

$$F_{UL}=F_{UL_low}+0,1(N_{UL}-N_{offs-UL})$$

F_{DL} thể hiện tần số trung tâm đường xuống, F_{UL} thể hiện tần số trung tâm đường lên, N_{DL} thể hiện số kênh tần số vô tuyến tuyệt đối mạng truy nhập vô tuyến mặt đất toàn cầu

cải tiến (evolved universal terrestrial radio access network, E-UTRA) (E-UTRA absolute radio frequency channel number, EARFCN) đường xuống, và N_{UL} thể hiện EARFCN đường lên. Ví dụ, các dải giá trị của các thông số trong các công thức được đề cập ở trên như sau:

Băng vận hành E-UTRA (Operating Band)	Đường xuống (Downlink)			Đường lên (Uplink)		
	F_{DL_low} [MHz]	$N_{Offs-DL}$	Dải giá trị N_{DL} (Range of N_{DL})	F_{UL_low} [MHz]	$N_{Offs-UL}$	Dải giá trị N_{UL} (Range of N_{UL})
46 (Chú giải 3)	5150	46790	46790 đến 54539	5150	46790	46790 đến 54539

Tần số trung tâm kênh được chọn lựa từ một tập bất kỳ hoặc dạng kết hợp của các tập sau đây.

Trong băng tần số 5 GHz, thì khoảng cách sóng mang con là một trong số 15 kHz, 30 kHz, hoặc 60 kHz. Ví dụ, khi băng thông kênh (channel bandwidth) là 40 MHz, thì tập tần số trung tâm kênh tối ưu bao gồm ít nhất:

Tập 1: $N_{DL}=N_{UL}=\{n-2, n-1, n, n+1, n+2 \mid n=47190 (F_{DL}=F_{UL}=5190 \text{ MHz}), 47590 (F_{DL}=F_{UL}=5230 \text{ MHz}), 47990 (F_{DL}=F_{UL}=5270 \text{ MHz}), 48390 (F_{DL}=F_{UL}=5310 \text{ MHz}), 50390 (F_{DL}=F_{UL}=5510 \text{ MHz}), 50790 (F_{DL}=F_{UL}=5550 \text{ MHz}), 51190 (F_{DL}=F_{UL}=5590 \text{ MHz}), 51590 (F_{DL}=F_{UL}=5630 \text{ MHz}), 51990 (F_{DL}=F_{UL}=5670 \text{ MHz}), 52390 (F_{DL}=F_{UL}=5710 \text{ MHz})\}$.

Bằng cách sử dụng $n=47190$ làm ví dụ, thì giá trị n có thể bị lệch ± 2 , ví dụ, có thể là $n-2$, $n-1$, $n+1$, hoặc $n+2$. Khi giá trị n là $n-2=47188$, thì $F_{DL}=F_{UL}=5189,8 \text{ MHz}$. Khi giá trị n là $n-1=47189$, thì $F_{DL}=F_{UL}=5189,9 \text{ MHz}$. Khi giá trị n là $n+1=47191$, thì $F_{DL}=F_{UL}=5190,1 \text{ MHz}$. Khi giá trị n là $n+2=47192$, thì $F_{DL}=F_{UL}=5190,2 \text{ MHz}$. Theo cách thức tương tự, nhiều dải giá trị có thể nhận được từ tập 1, tập tần số trung tâm với băng thông kênh 40 MHz, và tập tần số trung tâm có băng thông kênh khác sau đây.

Ngoài ra, một ví dụ trong đó giá trị của tần số trung tâm sóng mang là 5190 MHz, tức là, trong tập 1 được đề cập ở trên, thì giá trị của tần số trung tâm tương ứng $n=47190$ là 5190 MHz, và hai kênh gần kề có băng thông 40 MHz được sử dụng để mô tả, tức là, $BW_{kênh(1)}=40 \text{ MHz}$, $BW_{kênh(2)}=40 \text{ MHz}$, và $BW_{CR}=100 \text{ KHz}$. Khi SCS là một trong số 15

KHz, 30 KHz, hoặc 60 KHz, thì có thể biết được, theo công thức 3, rằng khoảng cách sóng mang giữa hai kênh gần kề là:

$$\text{Khoảng cách kênh danh định} = \left\lfloor \frac{40+40}{0,6} \right\rfloor 0,3 [\text{MHz}] = 39,9 \text{ MHz}$$

Do đó, tần số trung tâm của kênh 40 MHz khác là 5229,9 MHz. Cấu hình kênh có thể nhận được bằng cách sử dụng phương pháp tương tự và các giá trị khác nhau trong các tập sau đây.

Tập 2: $N_{DL}=N_{UL}=\{n-2, n-1, n, n+1, n+2 \mid n=46990 (F_{DL}=F_{UL}=5170 \text{ MHz}), 47390 (F_{DL}=F_{UL}=5210 \text{ MHz}), 47790 (F_{DL}=F_{UL}=5250 \text{ MHz}), 48190 (F_{DL}=F_{UL}=5290 \text{ MHz}), 48590 (F_{DL}=F_{UL}=5330 \text{ MHz}), 50190 (F_{DL}=F_{UL}=5490 \text{ MHz}), 50590 (F_{DL}=F_{UL}=5530 \text{ MHz}), 50990 (F_{DL}=F_{UL}=5570 \text{ MHz}), 51390 (F_{DL}=F_{UL}=5610 \text{ MHz}), 51790 (F_{DL}=F_{UL}=5650 \text{ MHz}), 52190 (F_{DL}=F_{UL}=5690 \text{ MHz})\}$.

Tập 3: $N_{DL}=N_{UL}=\{n-2, n-1, n, n+1, n+2 \mid n=52840 (F_{DL}=F_{UL}=5755 \text{ MHz}), 53240 (F_{DL}=F_{UL}=5795 \text{ MHz}), 53640 (F_{DL}=F_{UL}=5835 \text{ MHz}), 54040 (F_{DL}=F_{UL}=5875 \text{ MHz})\}$.

Tập 4: $N_{DL}=N_{UL}=\{n-2, n-1, n, n+1, n+2 \mid n=53040 (F_{DL}=F_{UL}=5775 \text{ MHz}), 53440 (F_{DL}=F_{UL}=5815 \text{ MHz}), 53840 (F_{DL}=F_{UL}=5855 \text{ MHz}), 54240 (F_{DL}=F_{UL}=5895 \text{ MHz})\}$.

Có thể hiểu rằng, khi băng thông kênh là 40 MHz, thì tập tần số trung tâm kênh có thể ít nhất một tập trong số các tập từ 1 đến 4 được đề cập ở trên, hoặc có thể là nhiều tập từ 1 đến 4 được đề cập ở trên.

Ví dụ, khi băng thông kênh là 60 MHz, thì tần số trung tâm sóng mang tối ưu bao gồm ít nhất:

Tập 5: $N_{DL}=N_{UL}=\{n-2, n-1, n, n+1, n+2 \mid n=47090 (F_{DL}=F_{UL}=5180 \text{ MHz}), 47690 (F_{DL}=F_{UL}=5240 \text{ MHz}), 48290 (F_{DL}=F_{UL}=5300 \text{ MHz}), 50290 (F_{DL}=F_{UL}=5500 \text{ MHz}), 50890 (F_{DL}=F_{UL}=5560 \text{ MHz}), 51490 (F_{DL}=F_{UL}=5620 \text{ MHz}), 52090 (F_{DL}=F_{UL}=5680 \text{ MHz})\}$.

Tập 6: $N_{DL}=N_{UL}=\{n-2, n-1, n, n+1, n+2 \mid n=47290 (F_{DL}=F_{UL}=5200 \text{ MHz}), 47890 (F_{DL}=F_{UL}=5260 \text{ MHz}), 48490 (F_{DL}=F_{UL}=5320 \text{ MHz}), 50490 (F_{DL}=F_{UL}=5520 \text{ MHz}), 51090 (F_{DL}=F_{UL}=5580 \text{ MHz}), 51690 (F_{DL}=F_{UL}=5640 \text{ MHz}), 52290 (F_{DL}=F_{UL}=5700 \text{ MHz})\}$.

Tập 7: $N_{DL}=N_{UL}=\{n-2, n-1, n, n+1, n+2 \mid n=47490 (F_{DL}=F_{UL}=5220 \text{ MHz}), 48090 (F_{DL}=F_{UL}=5280 \text{ MHz}), 50690 (F_{DL}=F_{UL}=5540 \text{ MHz}), 51290 (F_{DL}=F_{UL}=5600 \text{ MHz}), 51890 (F_{DL}=F_{UL}=5660 \text{ MHz})\}$.

Tập 8: $N_{DL}=N_{UL}=\{n-2, n-1, n, n+1, n+2 \mid n=52940 (F_{DL}=F_{UL}=5765 \text{ MHz}), 53540 (F_{DL}=F_{UL}=5825 \text{ MHz}), 54140 (F_{DL}=F_{UL}=5885 \text{ MHz})\}$.

Tập 9: $N_{DL}=N_{UL}=\{n-2, n-1, n, n+1, n+2 \mid n=53140 (F_{DL}=F_{UL}=5785 \text{ MHz}), 53740 (F_{DL}=F_{UL}=5845 \text{ MHz})\}$.

Tập 10: $N_{DL}=N_{UL}=\{n-2, n-1, n, n+1, n+2 \mid n=53340 (F_{DL}=F_{UL}=5805 \text{ MHz}), 53940 (F_{DL}=F_{UL}=5865 \text{ MHz})\}$.

Có thể hiểu rằng, khi băng thông kênh là 60 MHz, thì tập tần số trung tâm kênh có thể ít nhất một tập trong số các tập từ 5 đến 10 được đề cập ở trên, hoặc có thể là nhiều tập từ 5 đến 10 được đề cập ở trên.

Khi băng thông sóng mang là 80 MHz, thì tập tần số trung tâm sóng mang tối ưu bao gồm ít nhất:

Tập 11: $N_{DL}=N_{UL}=\{n-2, n-1, n, n+1, n+2 \mid n=47390 (F_{DL}=F_{UL}=5210 \text{ MHz}), 48190 (F_{DL}=F_{UL}=5290 \text{ MHz}), 50590 (F_{DL}=F_{UL}=5530 \text{ MHz}), 51390 (F_{DL}=F_{UL}=5610 \text{ MHz}), 52190 (F_{DL}=F_{UL}=5690 \text{ MHz})\}$.

Tập 12: $N_{DL}=N_{UL}=\{n-2, n-1, n, n+1, n+2 \mid n=47190 (F_{DL}=F_{UL}=5690 \text{ MHz}), 47990 (F_{DL}=F_{UL}=5270 \text{ MHz}), 50390 (F_{DL}=F_{UL}=5510 \text{ MHz}), 51190 (F_{DL}=F_{UL}=5590 \text{ MHz}), 51990 (F_{DL}=F_{UL}=5670 \text{ MHz})\}$.

Tập 13: $N_{DL}=N_{UL}=\{n-2, n-1, n, n+1, n+2 \mid n=47590 (F_{DL}=F_{UL}=5230 \text{ MHz}), 48390 (F_{DL}=F_{UL}=5310 \text{ MHz}), 50790 (F_{DL}=F_{UL}=5550 \text{ MHz}), 51590 (F_{DL}=F_{UL}=5630 \text{ MHz})\}$.

Tập 14: $N_{DL}=N_{UL}=\{n-2, n-1, n, n+1, n+2 \mid n=47790 (F_{DL}=F_{UL}=5250 \text{ MHz}), 50790 (F_{DL}=F_{UL}=5570 \text{ MHz}), 51790 (F_{DL}=F_{UL}=5650 \text{ MHz})\}$.

Tập 15: $N_{DL}=N_{UL}=\{n-2, n-1, n, n+1, n+2 \mid n=53040 (F_{DL}=F_{UL}=5775 \text{ MHz}), 53840 (F_{DL}=F_{UL}=5855 \text{ MHz})\}$.

Tập 16: $N_{DL}=N_{UL}=\{n-2, n-1, n, n+1, n+2 \mid n=53240 (F_{DL}=F_{UL}=5795 \text{ MHz}), 54040 (F_{DL}=F_{UL}=5875 \text{ MHz})\}$.

Tập 17: $N_{DL}=N_{UL}=\{n-2, n-1, n, n+1, n+2 \mid n=53440 (F_{DL}=F_{UL}=5815 \text{ MHz})\}$.

Tập 18: $N_{DL}=N_{UL}=\{n-2, n-1, n, n+1, n+2 \mid n=53640 (F_{DL}=F_{UL}=5835 \text{ MHz})\}$.

Có thể hiểu rằng, khi băng thông kênh là 80 MHz, thì tập tần số trung tâm kênh có thể ít nhất một tập trong số các tập từ 11 đến 18 được đề cập ở trên, hoặc có thể là nhiều tập từ 11 đến 18 được đề cập ở trên.

Khi băng thông sóng mang là 100 MHz, thì tập tần số trung tâm sóng mang tối ưu bao gồm ít nhất:

Tập 19: $N_{DL}=N_{UL}=\{n-2, n-1, n, n+1, n+2 \mid n=47290 (F_{DL}=F_{UL}=5200 \text{ MHz}), 48290 (F_{DL}=F_{UL}=5300 \text{ MHz}), 50490 (F_{DL}=F_{UL}=5520 \text{ MHz}), 51490 (F_{DL}=F_{UL}=5620 \text{ MHz})\}$.

Tập 20: $N_{DL}=N_{UL}=\{n-2, n-1, n, n+1, n+2 \mid n=47490 (F_{DL}=F_{UL}=5220 \text{ MHz}), 50690 (F_{DL}=F_{UL}=5540 \text{ MHz}), 51690 (F_{DL}=F_{UL}=5640 \text{ MHz})\}$.

Tập 21: $N_{DL}=N_{UL}=\{n-2, n-1, n, n+1, n+2 \mid n=47690 (F_{DL}=F_{UL}=5240 \text{ MHz}), 50890 (F_{DL}=F_{UL}=5560 \text{ MHz}), 51890 (F_{DL}=F_{UL}=5660 \text{ MHz})\}$.

Tập 22: $N_{DL}=N_{UL}=\{n-2, n-1, n, n+1, n+2 \mid n=47890 (F_{DL}=F_{UL}=5260 \text{ MHz}), 51090 (F_{DL}=F_{UL}=5580 \text{ MHz}), 52090 (F_{DL}=F_{UL}=5680 \text{ MHz})\}$.

Tập 23: $N_{DL}=N_{UL}=\{n-2, n-1, n, n+1, n+2 \mid n=48090 (F_{DL}=F_{UL}=5280 \text{ MHz}), 51290 (F_{DL}=F_{UL}=5600 \text{ MHz})\}$.

Tập 24: $N_{DL}=N_{UL}=\{n-2, n-1, n, n+1, n+2 \mid n=53140 (F_{DL}=F_{UL}=5785 \text{ MHz})\}$.

Tập 25: $N_{DL}=N_{UL}=\{n-2, n-1, n, n+1, n+2 \mid n=53340 (F_{DL}=F_{UL}=5805 \text{ MHz})\}$.

Tập 26: $N_{DL}=N_{UL}=\{n-2, n-1, n, n+1, n+2 \mid n=53540 (F_{DL}=F_{UL}=5825 \text{ MHz})\}$.

Tập 27: $N_{DL}=N_{UL}=\{n-2, n-1, n, n+1, n+2 \mid n=53740 (F_{DL}=F_{UL}=5845 \text{ MHz})\}$.

Tập 28: $N_{DL}=N_{UL}=\{n-2, n-1, n, n+1, n+2 \mid n=53940 (F_{DL}=F_{UL}=5865 \text{ MHz})\}$.

Có thể hiểu rằng, khi băng thông kênh là 100 MHz, thì tập tần số trung tâm kênh có thể ít nhất một tập trong số các tập từ 19 đến 28 được đề cập ở trên, hoặc có thể là nhiều tập từ 19 đến 28 được đề cập ở trên.

Khi băng thông sóng mang là 160 Mhz, thì tập tần số trung tâm sóng mang tối ưu là ít nhất một tập trong số các tập sau đây hoặc dạng kết hợp của nhiều tập sau đây:

Tập 1: $N_{DL}=N_{UL}=\{n-2, n-1, n, n+1, n+2 \mid n=47790 (5250 \text{ MHz}), 50990 (5570 \text{ MHz})\}$.

Tập 2: $N_{DL}=N_{UL}=\{n-2, n-1, n, n+1, n+2 \mid n=47590 (5230 \text{ MHz}), 47990 (5270 \text{ MHz}), 50790 (5550 \text{ MHz}), 51190 (5590 \text{ MHz}), 51390 (5610 \text{ MHz}), 51590 (5630 \text{ MHz}), 51790 (5650 \text{ MHz})\}$.

Tập 3: $N_{DL}=N_{UL}=\{n-2, n-1, n, n+1, n+2 \mid n=53640 (5835 \text{ MHz})\}$.

Tập 4: $N_{DL}=N_{UL}=\{n-2, n-1, n, n+1, n+2 \mid n=53440 (5815 \text{ MHz})\}$.

Trong trường hợp ứng dụng băng tần số không được cấp phép, theo một số dạng thực hiện, thì tỷ lệ sử dụng băng thông cần đáp ứng yêu cầu băng thông kênh bị chiếm (occupancied channel bandwidth, OCB). Để truyền dẫn đường lên, kết cấu dựa trên xen kẽ không đều (non-even interlace) có thể được sử dụng. Cụ thể là, khoảng cách (được gọi là khoảng cách xen kẽ) giữa hai RB gần kề trong xen kẽ (interlace) tài nguyên được cố

định, nhưng số lượng các RB được chứa trong các xen kẽ khác nhau có thể khác nhau. Một xen kẽ tài nguyên bao gồm nhiều khối tài nguyên mà được phân bố tại các khoảng trong băng thông hệ thống. Ví dụ, giả định rằng băng thông hệ thống là 106 RB, và kết cấu xen kẽ trong đó khoảng cách xen kẽ là 10 RB được sử dụng, thì có 6 xen kẽ bao gồm 11 RB, và bốn xen kẽ còn lại bao gồm 10 RBs. Cụ thể là, trong các trường hợp khoảng cách sóng mang con khác nhau và băng thông hệ thống khác nhau, thì giá trị khoảng cách xen kẽ có thể được chọn lựa theo bảng sau đây. Trong bảng này, [a, b] chỉ báo tất cả các số nguyên dương trong khoảng đóng của a đến b, và N/A chỉ báo rằng trường hợp không được hỗ trợ. Các giá trị trong bảng này được tính như sau:

$$\left[\left(\left\lfloor N_{RB} / \text{interlace_spacing} \right\rfloor - 1 \right) * \text{interlace_spacing} + 1 \right] * RB_{\text{băng thông}} > p_{OCB} * BW \quad N_{RB}$$

là số lượng các RB tương ứng với băng thông truyền dẫn hệ thống, interlace_spacing chỉ báo khoảng cách xen kẽ, $RB_{\text{băng thông}}$ là băng thông của một RB, p_{OCB} là tỷ lệ của băng thông truyền dẫn thực thể được yêu cầu bởi quy định OCB trên băng thông được đòi hỏi. Ví dụ, p_{OCB} tương ứng với tần số thấp là 80%, p_{OCB} tương ứng với tần số cao là 70%, và BW là băng thông hệ thống. Ví dụ, khoảng cách sóng mang con là 15 kHz và băng thông hệ thống là 20 MHz, tức là, BW=20 MHz. Giả định rằng băng thông truyền dẫn tương ứng N_{RB} là 106 RB, thì giá trị khoảng cách xen kẽ mà đáp ứng công thức được đề cập ở trên là 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, hoặc 15. Theo các dạng thực hiện khác nhau, một hoặc nhiều giá trị phù hợp có thể được chọn lựa từ dải giá trị này.

Đối với băng thông hệ thống khác, trong trường hợp khoảng cách sóng mang con, thì dải giá trị khoảng cách xen kẽ tương ứng có thể nhận được từ bảng được đề cập ở trên, và sau đó một hoặc nhiều giá trị được chọn lựa từ dải giá trị này. Theo một dạng thực hiện, trong trường hợp tần số thấp, đối với trường hợp khoảng cách sóng mang con 15 kHz, thì kết cấu xen kẽ trong đó khoảng cách xen kẽ là 10 được sử dụng cho các băng thông hệ thống khác nhau (ví dụ, 20 MHz, 40 MHz, 60 MHz, 80 MHz, 100 MHz, và 160 MHz). Đối với trường hợp khoảng cách sóng mang con 30 kHz, thì kết cấu xen kẽ trong đó khoảng cách xen kẽ là 5 được sử dụng cho các băng thông hệ thống khác nhau (ví dụ, 20 MHz, 40 MHz, 60 MHz, 80 MHz, 100 MHz, và 160 MHz). Đối với trường hợp khoảng cách sóng mang con 60 kHz, thì kết cấu xen kẽ trong đó khoảng cách xen kẽ là 2 được sử dụng cho các băng thông hệ thống khác nhau (ví dụ, 20 MHz, 40 MHz, 60 MHz, 80 MHz, 100 MHz, và 160 MHz). Trong trường hợp tần số cao, đối với trường hợp

khoảng cách sóng mang coa 60 kHz, kết cấu xen kẽ trong đó khoảng cách xen kẽ là 20 được sử dụng cho các băng thông hệ thống khác nhau (ví dụ, 100 MHz, 200 MHz, và 400 MHz). Đối với trường hợp khoảng cách sóng mang con 120 kHz, thì kết cấu xen kẽ trong đó khoảng cách xen kẽ là 10 được sử dụng cho các băng thông hệ thống khác nhau (ví dụ, 100 MHz, 200 MHz, và 400 MHz). Theo một dạng thực hiện có thể khác, trong trường hợp tần số thấp, đối với băng thông hệ thống 20 MHz, thì các kết cấu xen kẽ trong đó các khoảng cách xen kẽ là 10, 5, và 2 lần lượt được sử dụng cho các khoảng cách sóng mang 15 kHz, 30 kHz, và 60 kHz. Đối với băng thông hệ thống 40 MHz, thì các kết cấu xen kẽ trong đó các khoảng cách xen kẽ là 20, 10, và 5 lần lượt được sử dụng cho các khoảng cách sóng mang 15 kHz, 30 kHz, và 60 kHz. Đối với băng thông hệ thống 60 MHz, thì các kết cấu xen kẽ trong đó các khoảng cách xen kẽ là 15 và 7 lần lượt được sử dụng cho các khoảng cách sóng mang 30 kHz và 60 kHz. Đối với băng thông hệ thống 80 MHz, thì các kết cấu xen kẽ trong đó các khoảng cách xen kẽ là 20 và 10 lần lượt được sử dụng cho các khoảng cách sóng mang 30 kHz và 60 kHz. Trong trường hợp tần số cao, đối với băng thông hệ thống 100 MHz, thì các kết cấu xen kẽ trong đó các khoảng cách xen kẽ là 20 và 10 lần lượt được sử dụng cho các khoảng cách sóng mang 60 kHz và 120 kHz. Đối với băng thông hệ thống 200 MHz, thì các kết cấu xen kẽ trong đó các khoảng cách xen kẽ là 40 và 20 lần lượt được sử dụng cho các khoảng cách sóng mang 60 kHz và 120 kHz. Đối với băng thông hệ thống 400 MHz, thì kết cấu xen kẽ trong đó khoảng cách xen kẽ là 40 được sử dụng cho khoảng cách sóng mang con 120 kHz.

Một số dạng thực hiện khác có thể được chọn lựa dựa trên băng thông hệ thống, khoảng cách sóng mang con tương ứng, và các giá trị được cung cấp trong bảng sau đây. Các chi tiết sẽ không được mô tả lại trong phần mô tả này.

Bảng 3 bảng giá trị các khoảng cách xen kẽ tài nguyên tần số thấp

	20 MHz	40 MHz	60 MHz	80 MHz	100 MHz
SCS (kHz)	Khoảng cách xen kẽ	Khoảng cách xen kẽ	Khoảng cách xen kẽ	Khoảng cách xen kẽ	Khoảng cách xen kẽ
15	[1, 11] & 13, 15	[1, 21] & 23, 24, 26, 27, 30, 36	N/A	N/A	N/A
30	[1, 5]	[1, 11] & 13, 15	[1, 20] & 23, 27	[1, 21] & 23, 24, 26, 27, 30, 31,	[1, 30] & 32, 33, 34, 37,

	20 MHz	40 MHz	60 MHz	80 MHz	100 MHz
SCS (kHz)	Khoảng cách xen kẽ	Khoảng cách xen kẽ	Khoảng cách xen kẽ	Khoảng cách xen kẽ	Khoảng cách xen kẽ
				36	38, 39, 45
60	[1, 2]	[1, 5]	[1, 7] & 11	[1, 11] & 13, 15	[1, 16] & 19

Bảng 4 bảng giá trị các khoảng cách xen kẽ tài nguyên tần số cao

SCS (kHz)	100 MHz	200 MHz	400 MHz
	Khoảng cách xen kẽ	Khoảng cách xen kẽ	Khoảng cách xen kẽ
60	[1, 18] & 20, 21, 22, 25, 26, 33	[1, 37] & 39, 40, 41, 42, 43, 44, 49, 50, 51, 52, 65, 66	N/A
120	[1, 13] & 16	[1, 18] & 20, 21, 22, 25, 26, 33	[1, 37] & 39, 40, 41, 42, 43, 44, 49, 50, 51, 52, 65, 66

Phần được đề cập ở trên mô tả các dạng thực hiện chi tiết của phương pháp truyền thông theo sáng chế. Phần sau đây tiếp tục mô tả các dạng thực hiện của thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối theo sáng chế.

Trước hết, dạng thực hiện của thiết bị mạng được mô tả. Theo một ví dụ cụ thể, kết cấu của thiết bị mạng bao gồm bộ xử lý (hoặc còn được gọi là bộ điều khiển) và bộ thu phát. Theo một ví dụ có thể, kết cấu của thiết bị mạng còn có thể bao gồm bộ phận truyền thông. Bộ phận truyền thông được tạo cấu hình để hỗ trợ truyền thông với thiết bị phía mạng khác, chẳng hạn như truyền thông với nút mạng lõi. Theo một ví dụ có thể khác, kết cấu của thiết bị mạng còn có thể bao gồm bộ nhớ. Bộ nhớ được ghép nối với bộ xử lý và được tạo cấu hình để lưu lệnh và dữ liệu chương trình cần thiết cho thiết bị mạng.

Fig.8 là hình vẽ sơ đồ kết cấu đơn giản hóa của thiết bị mạng theo các dạng thực hiện được đề cập ở trên. Theo một ví dụ tương ứng trên Fig.8, kết cấu của thiết bị mạng theo sáng chế bao gồm bộ thu phát 801, bộ xử lý 802, bộ nhớ 803, và bộ phận truyền thông 804. Bộ thu phát 801, bộ xử lý 802, bộ nhớ 803, và bộ phận truyền thông 804 được kết nối bằng cách sử dụng bus.

Trên đường xuống, dữ liệu hoặc báo hiệu sẽ được gửi (bao gồm thông tin điều khiển

đường xuống được đề cập ở trên) được điều chỉnh bởi bộ thu phát 801 để xuất ra mẫu và tạo ra tín hiệu đường xuống. Tín hiệu đường xuống được truyền tới thiết bị đầu cuối theo các phương án được đề cập ở trên bằng cách sử dụng anten. Trên đường lên, anten thu và tín hiệu đường lên được truyền bởi thiết bị đầu cuối theo các phương án được đề cập ở trên. Bộ thu phát 801 điều chỉnh tín hiệu được thu từ anten, và cung cấp mẫu đầu vào. Trong bộ xử lý 802, dữ liệu dịch vụ và bản tin báo hiệu được xử lý, ví dụ, điều biến dữ liệu sẽ được gửi và tạo ra ký hiệu SC-FDMA. Các bộ phận này thực hiện việc xử lý dựa trên kỹ thuật truy nhập vô tuyến (ví dụ, kỹ thuật truy nhập trong hệ thống LTE, 5G, và hệ thống tiến hóa khác) được sử dụng bởi mạng truy nhập vô tuyến. Theo một dạng thực hiện được thể hiện trên Fig.7, bộ thu phát 802 được tạo ra bởi bộ truyền và bộ thu. Theo một dạng thực hiện khác, bộ truyền và bộ thu còn có thể độc lập với nhau.

Bộ xử lý 802 còn được tạo cấu hình để điều khiển và quản lý các hoạt động của thiết bị mạng, để thực hiện việc xử lý được thực hiện bởi thiết bị mạng theo các phương án được đề cập ở trên, ví dụ, điều khiển thiết bị mạng để xử lý cấu hình kênh và/hoặc để thực hiện quy trình kỹ thuật khác được mô tả theo sáng chế. Theo một ví dụ, bộ xử lý 802 được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị mạng khi thực hiện các quy trình xử lý liên quan đến thiết bị mạng trên các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig. 7, ví dụ, các bước 301 và 302. Khi bộ xử lý 802 được áp dụng cho trường hợp không được cấp phép, thì bộ xử lý 802 thực hiện lắng nghe kênh và nhận được thời gian chiếm kênh thông qua cạnh tranh. Ví dụ, bộ xử lý 802 thực hiện lắng nghe kênh dựa trên tín hiệu được thu bởi bộ thu phát 802 từ anten, và điều khiển bộ thu phát để gửi tín hiệu bằng cách sử dụng anten để chiếm kênh. Theo các dạng thực hiện khác nhau, bộ xử lý 802 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý, ví dụ, bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU). Bộ xử lý 802 có thể được tích hợp vào trong chip, hoặc có thể là chip.

Bộ nhớ 803 được tạo cấu hình để lưu lệnh và dữ liệu có liên quan, và mã và dữ liệu chương trình của thiết bị mạng. Theo dạng thực hiện khác nhau, bộ nhớ 803 bao gồm nhưng không bị hạn chế bởi bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình xóa được (Erasable Programmable Read Only Memory, EPROM), hoặc bộ nhớ chỉ đọc xách tay (Compact Disc Read-Only Memory, CD-ROM).

Có thể hiểu được rằng trên Fig.8 chỉ đơn thuần thể hiện phương án đơn giản hóa của thiết bị mạng. Trong ứng dụng thực tế, thiết bị mạng có thể bao gồm số lượng bất kỳ

của các bộ truyền, bộ thu, bộ xử lý, bộ nhớ, và bộ phận tương tự. Tất cả các thiết bị mạng mà có thể thực hiện sáng chế đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Phần sau đây mô tả dạng thực hiện của thiết bị đầu cuối. Theo một ví dụ cụ thể, kết cấu của thiết bị đầu cuối bao gồm bộ xử lý (hoặc được gọi là bộ điều khiển), bộ thu phát, và bộ xử lý điều biến/giải điều biến. Theo một ví dụ có thể khác, kết cấu của thiết bị mạng còn có thể bao gồm bộ nhớ. Bộ nhớ được ghép nối với bộ xử lý và được tạo cấu hình để lưu lệnh và dữ liệu chương trình cần thiết cho thiết bị mạng.

Fig.9 là hình vẽ sơ đồ đơn giản hóa của kết cấu thiết kế có thể của thiết bị đầu cuối theo các phương án được đề cập ở trên. Thiết bị đầu cuối bao gồm bộ thu phát 901, bộ xử lý 902, bộ nhớ 903, và bộ xử lý điều biến/giải điều biến 904. Bộ thu phát 901, bộ xử lý 902, bộ nhớ 903, và bộ xử lý điều biến/giải điều biến 904 được kết nối bằng cách sử dụng bus.

Bộ thu phát 901 điều chỉnh (ví dụ, thực hiện chuyển đổi tương tự, lọc, khuếch đại, và biến đổi lên) mẫu đầu ra và tạo ra tín hiệu đường lên. Tín hiệu đường lên được truyền tới thiết bị mạng theo các phương án được đề cập ở trên bằng cách sử dụng anten. Trên đường xuống, anten thu tín hiệu đường xuống được truyền bởi trạm gốc theo các phương án được đề cập ở trên. Bộ thu phát 901 điều chỉnh (ví dụ, thực hiện lọc, khuếch đại, biến đổi xuống, và số hóa) tín hiệu được thu từ anten và cung cấp mẫu đầu vào. Ví dụ, trong bộ xử lý điều biến/giải điều biến 904, bộ lập mã 9041 thu dữ liệu dịch vụ và bản tin báo hiệu mà được gửi trên đường lên, và xử lý (ví dụ, thực hiện định dạng, lập mã, và xen kẽ) dữ liệu dịch vụ và bản tin báo hiệu. Bộ điều biến 9042 còn xử lý (ví dụ, thực hiện ánh xạ và điều biến ký hiệu) dữ liệu dịch vụ và bản tin báo hiệu được lập mã, và cung cấp mẫu đầu ra. Bộ giải điều biến 9043 xử lý (ví dụ, giải điều biến) mẫu đầu vào và cung cấp ước lượng ký hiệu. Bộ giải mã 9044 xử lý (ví dụ, giải xen kẽ và giải mã) ước lượng ký hiệu và cung cấp dữ liệu được giải mã và bản tin báo hiệu được giải mã mà được gửi tới thiết bị đầu cuối. Bộ lập mã 9041, bộ điều biến 9042, bộ giải điều biến 9043, và bộ giải mã 9044 có thể được thực hiện bởi bộ xử lý điều biến/giải điều biến được kết hợp 904. Các bộ phận này thực hiện việc xử lý dựa trên kỹ thuật truy nhập vô tuyến (ví dụ, kỹ thuật truy nhập trong hệ thống LTE, 5G, và hệ thống tiến hóa khác) được sử dụng bởi mạng truy nhập vô tuyến. Theo một dạng thực hiện được thể hiện trên Fig.9, bộ thu phát 901 được tạo ra bởi bộ truyền và bộ thu. Theo một dạng thực hiện khác, bộ truyền và bộ thu còn có thể độc lập với nhau.

Bộ xử lý 902 điều khiển và quản lý các hoạt động của thiết bị đầu cuối, để thực hiện việc xử lý được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối theo các phương án được đề cập ở trên. Ví dụ, bộ xử lý 902 được tạo cấu hình để điều khiển thiết bị đầu cuối để thực hiện, dựa trên thông tin chỉ báo tìm gọi thu được, việc xử lý và/hoặc quy trình kỹ thuật khác được mô tả theo sáng chế. Theo một ví dụ, bộ xử lý 902 được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị đầu cuối khi thực hiện các quy trình xử lý liên quan đến thiết bị đầu cuối trên các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.7. Ví dụ, bộ thu phát 901 được tạo cấu hình để thu, bằng cách sử dụng anten, thông tin điều khiển đường xuống được gửi bởi thiết bị mạng, và bộ xử lý 902 được tạo cấu hình để điều khiển, dựa trên thông tin điều khiển đường xuống này, bộ thu phát để tìm kiếm và thu tín hiệu đồng bộ bằng cách sử dụng anten. Theo các dạng thực hiện khác nhau, bộ xử lý 902 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý, ví dụ, bao gồm một hoặc nhiều CPU. Bộ xử lý 902 có thể được tích hợp vào trong chip, hoặc có thể là chip.

Bộ nhớ 903 được tạo cấu hình để lưu lệnh và dữ liệu có liên quan, và mã và dữ liệu chương trình của thiết bị đầu cuối. Theo dạng thực hiện khác nhau, bộ nhớ 903 bao gồm nhưng không bị hạn chế bởi bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình xóa được (Erasable Programmable Read Only Memory, EPROM), hoặc bộ nhớ chỉ đọc xách tay (Compact Disc Read-Only Memory, CD-ROM).

Có thể hiểu được rằng Fig.9 chỉ thể hiện phương án đã được làm đơn giản của thiết bị đầu cuối. Trong ứng dụng thực tế, thiết bị đầu cuối có thể bao gồm số lượng bất kỳ của các bộ truyền, bộ thu, bộ xử lý, bộ nhớ, và bộ phận tương tự. Tất cả các thiết bị đầu cuối mà có thể thực hiện sáng chế đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Toàn bộ hoặc một số phương án được đề cập ở trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm, phần cứng, phần sụn, hoặc bất kỳ dạng kết hợp nào của chúng. Khi phần mềm được sử dụng để thực hiện các phương án này, thì các phương án này có thể được thực hiện hoàn toàn hoặc một phần dưới dạng sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm một hoặc nhiều lệnh máy tính. Khi các lệnh chương trình máy tính được nạp và được thực hiện trên máy tính, thì thủ tục hoặc chức năng theo các phương án của sáng chế được tạo ra toàn bộ hoặc một phần. Máy tính có thể là máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, máy tính mạng, hoặc các thiết bị khả lập trình khác. Các lệnh máy tính có thể được lưu trong vật ghi có thể đọc được bằng máy tính hoặc có thể được truyền từ vật ghi có thể đọc được bằng máy tính tới vật ghi có thể

đọc được bằng máy tính khác. Ví dụ, các lệnh máy tính có thể được truyền từ trang web, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu tới trang web, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu khác theo cách thức truyền có dây (ví dụ, cáp đồng trục, cáp quang, đường dây thuê bao số (Digital Subscriber Line, DSL) hoặc không dây (ví dụ, hồng ngoại, vô tuyến, hoặc sóng vi ba). Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính có thể là vật bất kỳ có thể sử dụng có thể truy nhập bởi máy tính, hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu, chẳng hạn như máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, tích hợp một hoặc nhiều vật có thể sử dụng. Vật có thể sử dụng có thể là vật từ tính (ví dụ, đĩa mềm, đĩa cứng, hoặc băng từ), vật quang tính (ví dụ, đĩa DVD), vật bán dẫn (ví dụ, bộ nhớ ở trạng thái rắn (Solid State Disk, SSD)), hoặc vật tương tự.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này phải nhận biết rằng một hoặc nhiều ví dụ được đề cập ở trên, các chức năng được mô tả theo sáng chế có thể được thực hiện bởi phần cứng, phần mềm, phần sụn, hoặc dạng kết hợp bất kỳ của chúng. Khi sáng chế được thực hiện bởi phần mềm, thì các chức năng có thể được lưu trong vật ghi có thể đọc được bằng máy tính hoặc được truyền như một hoặc nhiều lệnh hoặc mã trong vật ghi có thể đọc được bằng máy tính. Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính bao gồm vật ghi có thể đọc được bằng máy tính và vật truyền thông, trong đó vật truyền thông bao gồm vật bất kỳ mà cho phép chương trình máy tính được truyền từ địa điểm này tới địa điểm khác. Vật ghi có thể là vật khả dụng bất kỳ có thể truy nhập được bởi máy tính đa năng hoặc máy tính chuyên dụng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông bao gồm các bước:

xác định, bởi thiết bị mạng, ít nhất hai kênh, trong đó khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề trong ít nhất hai kênh là bội nguyên dương của khoảng cách sóng mang con hoặc bội nguyên dương của khoảng cách khối tài nguyên (resource block, RB); và

truyền thông, bởi thiết bị mạng, bằng cách sử dụng ít nhất một kênh trong số ít nhất hai kênh,

trong đó tài nguyên đường lên trên ít nhất một kênh trong số ít nhất hai kênh dựa trên kết cấu xen kẽ, và số lượng thứ nhất của các RB được chứa trong xen kẽ thứ nhất của kết cấu xen kẽ khác với số lượng thứ hai của các RB được chứa trong một hoặc nhiều xen kẽ khác của kết cấu xen kẽ,

trong đó khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề là 19,98 MHz, và băng thông của hai kênh gần kề là 20 MHz; hoặc khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề là 39,96 MHz, và băng thông của hai kênh gần kề là 40 MHz.

2. Phương pháp truyền thông theo điểm 1, trong đó khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề trong ít nhất hai kênh đáp ứng công thức sau đây:

$$\text{khoảng cách kênh danh định} = \left\lceil \frac{BW_{\text{channel}(1)} + BW_{\text{channel}(2)}}{2 * LCM(BW_{CR}, SCS)} \right\rceil LCM(BW_{CR}, SCS) \text{ [MHz]};$$

hoặc

$$\text{khoảng cách kênh danh định} = \left\lceil \frac{BW_{\text{channel}(1)} + BW_{\text{channel}(2)}}{2 * LCM(BW_{CR}, SCS)} \right\rceil LCM(BW_{CR}, SCS) \text{ [MHz]}$$

trong đó khoảng cách kênh danh định chỉ báo khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh, $B_{\text{channel}(1)}$ và $BW_{\text{channel}(2)}$ chỉ báo riêng biệt các băng thông của hai sóng mang, BW_{CR} chỉ báo đường quét kênh, SCS chỉ báo khoảng cách sóng mang con, và $LCM(BW_{CR}, SCS)$ chỉ báo bội chung nhỏ nhất của BW_{CR} và SCS .

3. Phương pháp truyền thông theo điểm 1, trong đó số lượng các RB được chứa trong mỗi xen kẽ của kết cấu xen kẽ là 10 hoặc 11.

4. Phương pháp truyền thông bao gồm các bước:

tìm kiếm, bởi thiết bị đầu cuối, tín hiệu đồng bộ từ thiết bị mạng để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên; và

truyền thông, bởi thiết bị đầu cuối, trên ít nhất hai kênh khi truy nhập thiết bị mạng, trong đó khoảng cách giữa các tần số trung tâm của mỗi kênh và kênh gần kề tương ứng trong số ít nhất hai kênh mà được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng là bội nguyên dương của khoảng cách sóng mang con hoặc bội nguyên dương của khối tài nguyên (RB),

trong đó tài nguyên đường lên trên ít nhất hai kênh dựa trên kết cấu xen kẽ, và số lượng thứ nhất của các RB được chứa trong xen kẽ thứ nhất của kết cấu xen kẽ khác với số lượng thứ hai của các RB được chứa trong một hoặc nhiều xen kẽ khác của kết cấu xen kẽ,

trong đó khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề là 19,98 MHz, và băng thông của hai kênh gần kề là 20 MHz; hoặc khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề là 39,96 MHz, và băng thông của hai kênh gần kề là 40 MHz.

5. Phương pháp truyền thông theo điểm 4, trong đó khoảng cách giữa các tần số trung tâm của mỗi kênh và kênh gần kề tương ứng trong số ít nhất hai kênh đáp ứng công thức sau đây:

$$\text{khoảng cách kênh danh định} = \left\lceil \frac{BW_{\text{channel}(1)} + BW_{\text{channel}(2)}}{2 * LCM(BW_{CR}, BW_{RB})} \right\rceil LCM(BW_{CR}, BW_{RB}) [\text{MHz}];$$

hoặc

$$\text{khoảng cách kênh danh định} = \left\lceil \frac{BW_{\text{channel}(1)} + BW_{\text{channel}(2)}}{2 * LCM(BW_{CR}, BW_{RB})} \right\rceil LCM(BW_{CR}, BW_{RB}) [\text{MHz}],$$

trong đó khoảng cách kênh danh định chỉ báo khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai sóng mang, $B_{\text{channel}(1)}$ và $BW_{\text{channel}(2)}$ chỉ báo riêng biệt các băng thông của hai sóng mang, BW_{CR} chỉ báo đường quét kênh, SCS chỉ báo khoảng cách sóng mang con, và $LCM(BW_{CR}, SCS)$ chỉ báo bội chung nhỏ nhất của BW_{CR} và SCS.

6. Phương pháp truyền thông theo điểm 4, trong đó số lượng các RB được chứa trong mỗi xen kẽ của kết cấu xen kẽ là 10 hoặc 11.

7. Thiết bị mạng bao gồm:

bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định ít nhất hai kênh, trong đó khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề trong ít nhất hai kênh là bội nguyên dương của khoảng cách sóng mang con hoặc bội nguyên dương của khoảng cách khối tài nguyên (RB); và

bộ thu phát được tạo cấu hình để truyền thông bằng cách sử dụng ít nhất một kênh trong số ít nhất hai kênh,

trong đó tài nguyên đường lên trên ít nhất một kênh trong số ít nhất hai kênh dựa trên kết cấu xen kẽ, và số lượng thứ nhất của các RB được chứa trong xen kẽ thứ nhất của kết cấu xen kẽ khác với số lượng thứ hai của các RB được chứa trong một hoặc nhiều xen kẽ khác của kết cấu xen kẽ,

trong đó khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề là 19,98 MHz, và băng thông của hai kênh gần kề là 20 MHz; hoặc khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề là 39,96 MHz, và băng thông của hai kênh gần kề là 40 MHz.

8. Thiết bị mạng theo điểm 7, trong đó khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề trong ít nhất hai kênh đáp ứng công thức sau đây:

$$\text{khoảng cách kênh danh định} = \left\lceil \frac{BW_{\text{channel}(1)} + BW_{\text{channel}(2)}}{2 * LCM(BW_{CR}, BW_{RB})} \right\rceil LCM(BW_{CR}, BW_{RB}) [\text{MHz}];$$

hoặc

$$\text{khoảng cách kênh danh định} = \left\lceil \frac{BW_{\text{channel}(1)} + BW_{\text{channel}(2)}}{2 * LCM(BW_{CR}, BW_{RB})} \right\rceil LCM(BW_{CR}, BW_{RB}) [\text{MHz}],$$

trong đó khoảng cách kênh danh định chỉ báo khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh, $BW_{\text{channel}(1)}$ và $BW_{\text{channel}(2)}$ chỉ báo riêng biệt các băng thông của hai sóng mang, BW_{CR} chỉ báo đường quét kênh, SCS chỉ báo khoảng cách sóng mang con, và $LCM(BW_{CR}, SCS)$ chỉ báo bội chung nhỏ nhất của BW_{CR} và SCS.

9. Thiết bị mạng theo điểm 7, trong đó số lượng các RB được chứa trong mỗi xen kẽ của kết cấu xen kẽ là 10 hoặc 11.

10. Thiết bị đầu cuối bao gồm:

bộ thu phát được tạo cấu hình để tìm kiếm tín hiệu đồng bộ từ thiết bị mạng để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để điều khiển bộ thu phát để truyền thông trên ít nhất hai kênh khi truy nhập thiết bị mạng, trong đó khoảng cách giữa các tần số trung tâm của mỗi kênh và kênh gần kề tương ứng trong số ít nhất hai kênh mà được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng là bội nguyên dương của khoảng cách sóng mang con hoặc bội nguyên dương của khối tài nguyên (RB),

trong đó tài nguyên đường lên trên ít nhất hai kênh dựa trên kết cấu xen kẽ, và số lượng thứ nhất của các RB được chứa trong xen kẽ thứ nhất của kết cấu xen kẽ khác với số lượng thứ hai của các RB được chứa trong một hoặc nhiều xen kẽ khác của kết cấu xen kẽ,

trong đó khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề là 19,98 MHz, và băng thông của hai kênh gần kề là 20 MHz; hoặc khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai kênh gần kề là 39,96 MHz, và băng thông của hai kênh gần kề là 40 MHz.

11. Thiết bị đầu cuối theo điểm 10, trong đó khoảng cách giữa các tần số trung tâm của mỗi kênh và kênh gần kề tương ứng trong số ít nhất hai kênh đáp ứng công thức sau đây:

$$\text{khoảng cách kênh danh định} = \left\lceil \frac{BW_{\text{channel}(1)} + BW_{\text{channel}(2)}}{2 * LCM(BW_{CR}, BW_{RB})} \right\rceil LCM(BW_{CR}, BW_{RB}) [\text{MHz}];$$

hoặc

$$\text{khoảng cách kênh danh định} = \left\lceil \frac{BW_{\text{channel}(1)} + BW_{\text{channel}(2)}}{2 * LCM(BW_{CR}, BW_{RB})} \right\rceil LCM(BW_{CR}, BW_{RB}) [\text{MHz}],$$

trong đó khoảng cách kênh danh định chỉ báo khoảng cách giữa các tần số trung tâm của hai sóng mang, $B_{\text{channel}(1)}$ và $BW_{\text{channel}(2)}$ chỉ báo riêng biệt các băng thông của hai sóng mang, BW_{CR} chỉ báo đường quét kênh, SCS chỉ báo khoảng cách sóng mang con, và $LCM(BW_{CR}, SCS)$ chỉ báo bội chung nhỏ nhất của BW_{CR} và SCS.

12. Thiết bị đầu cuối theo điểm 10, trong đó số lượng các RB được chứa trong mỗi xen kẽ của kết cấu xen kẽ là 10 hoặc 11.

1/8

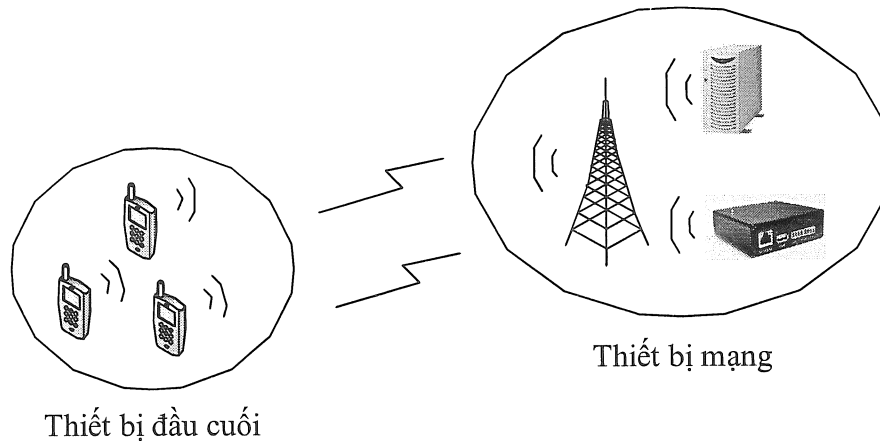


Fig.1

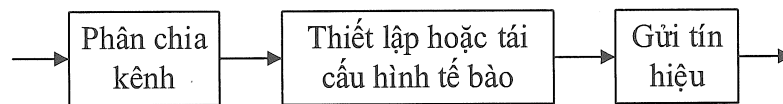


Fig.2

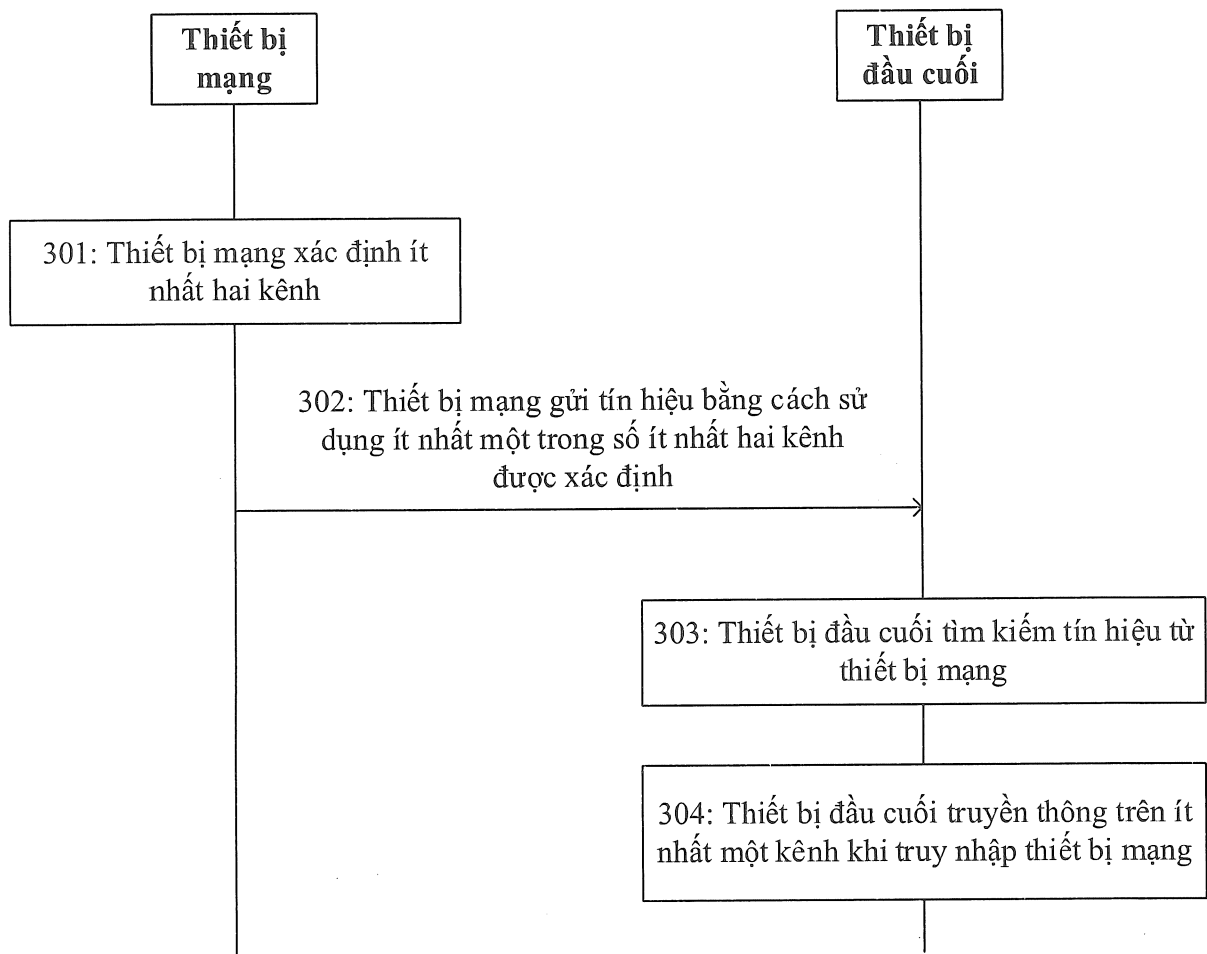


Fig.3

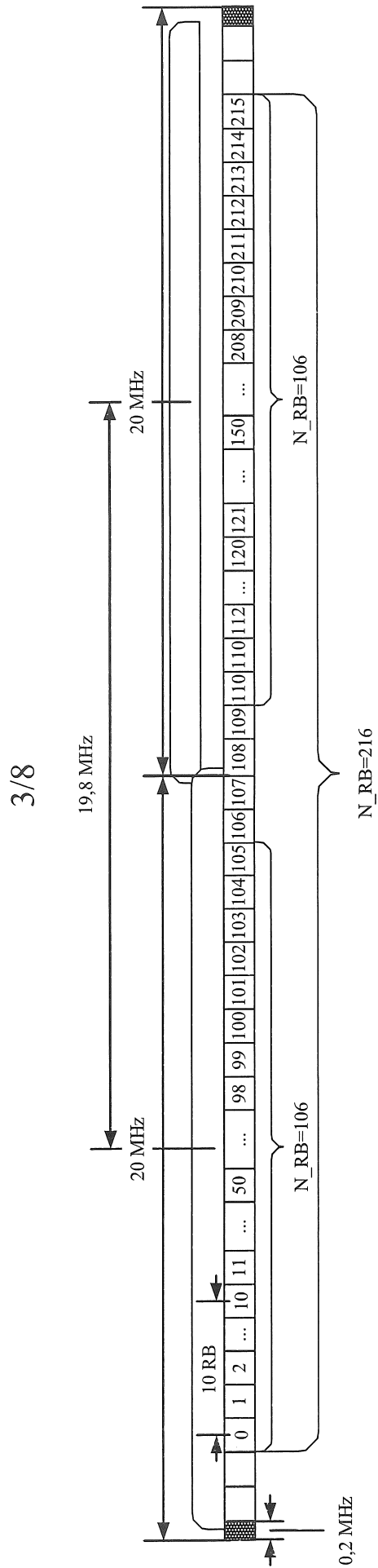


Fig.4

4/8

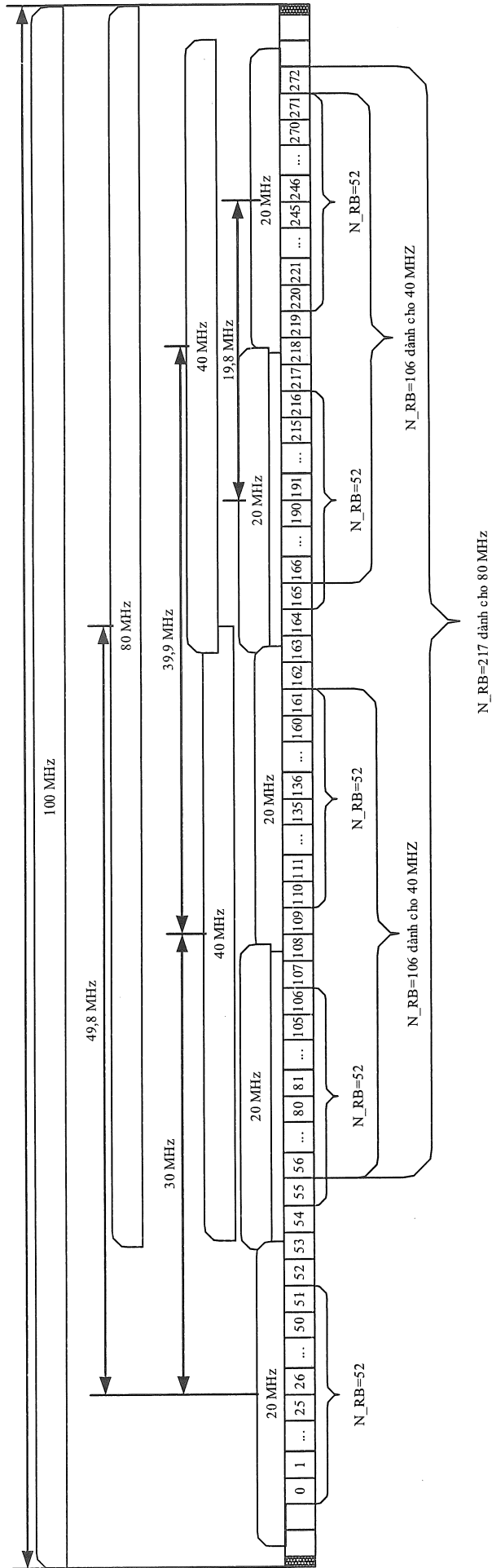


Fig.5

5/8

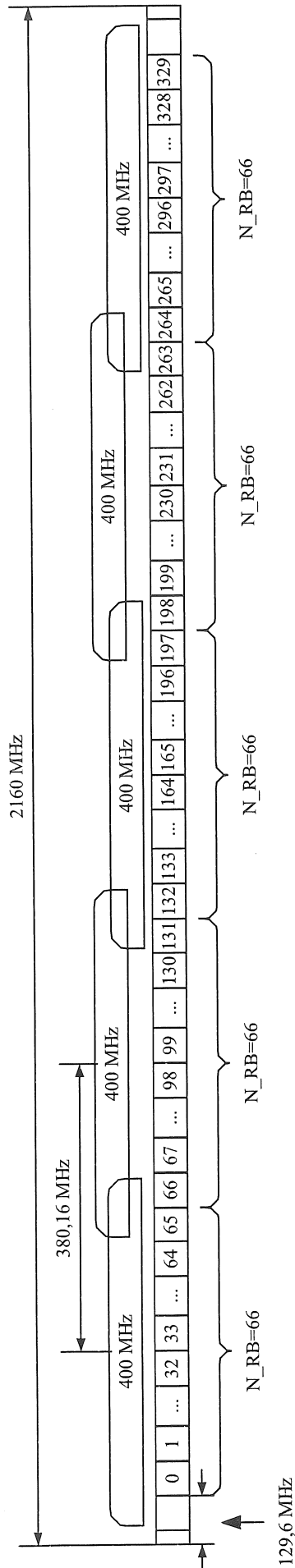


Fig.6

6/8

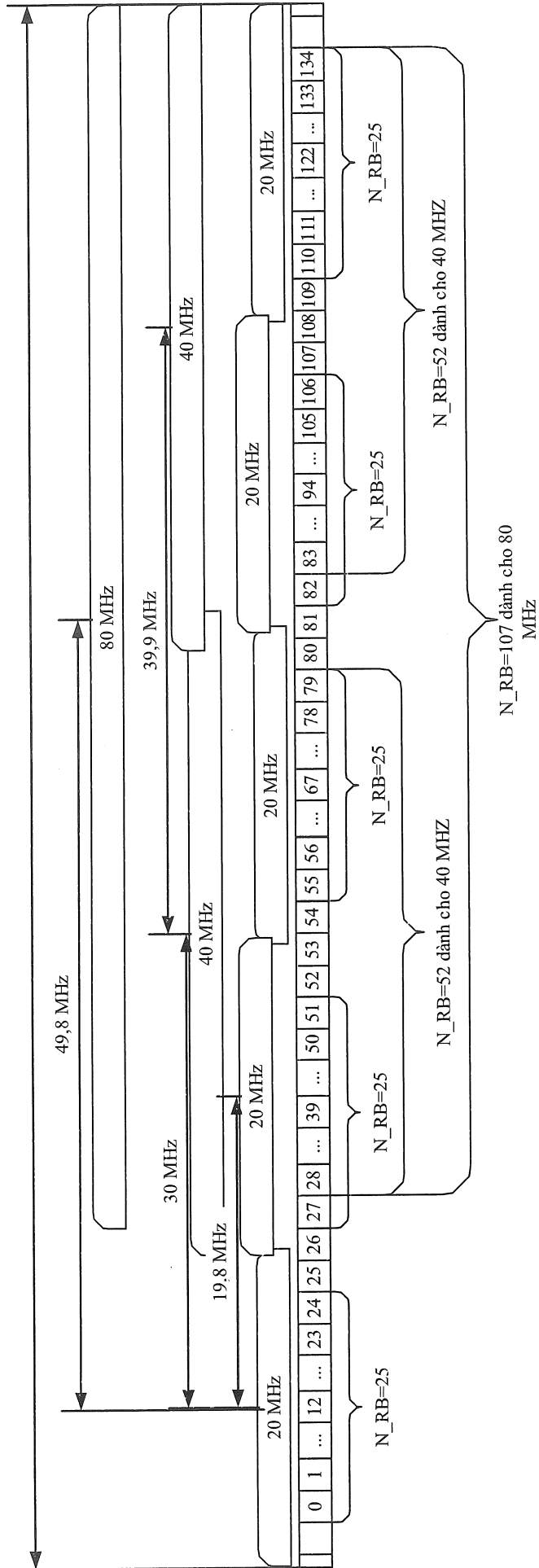


Fig.7

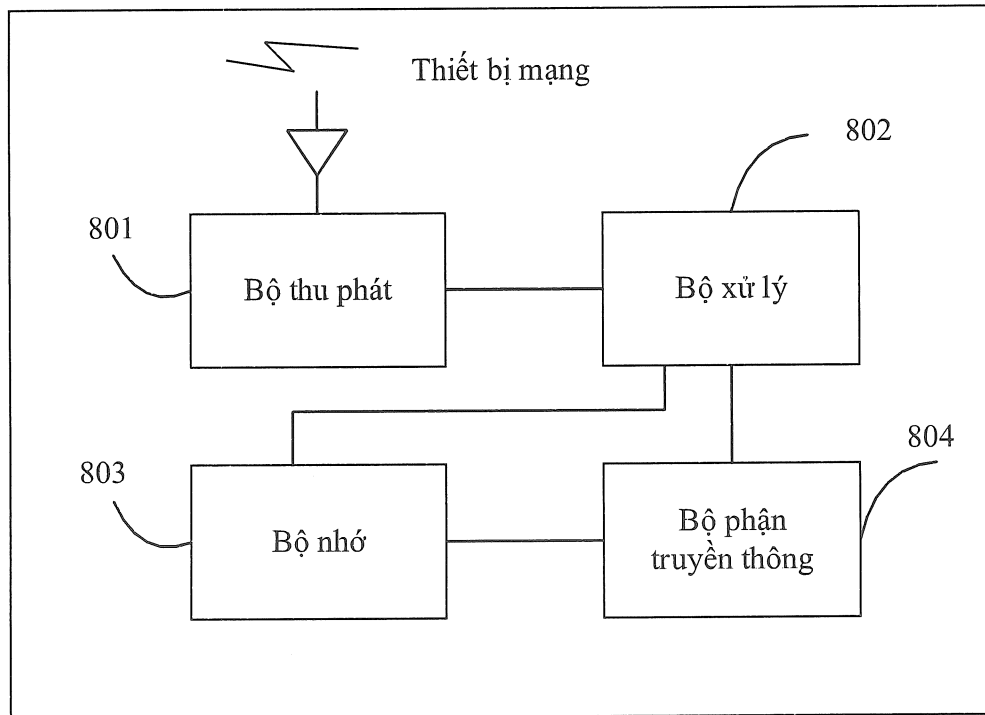


Fig.8

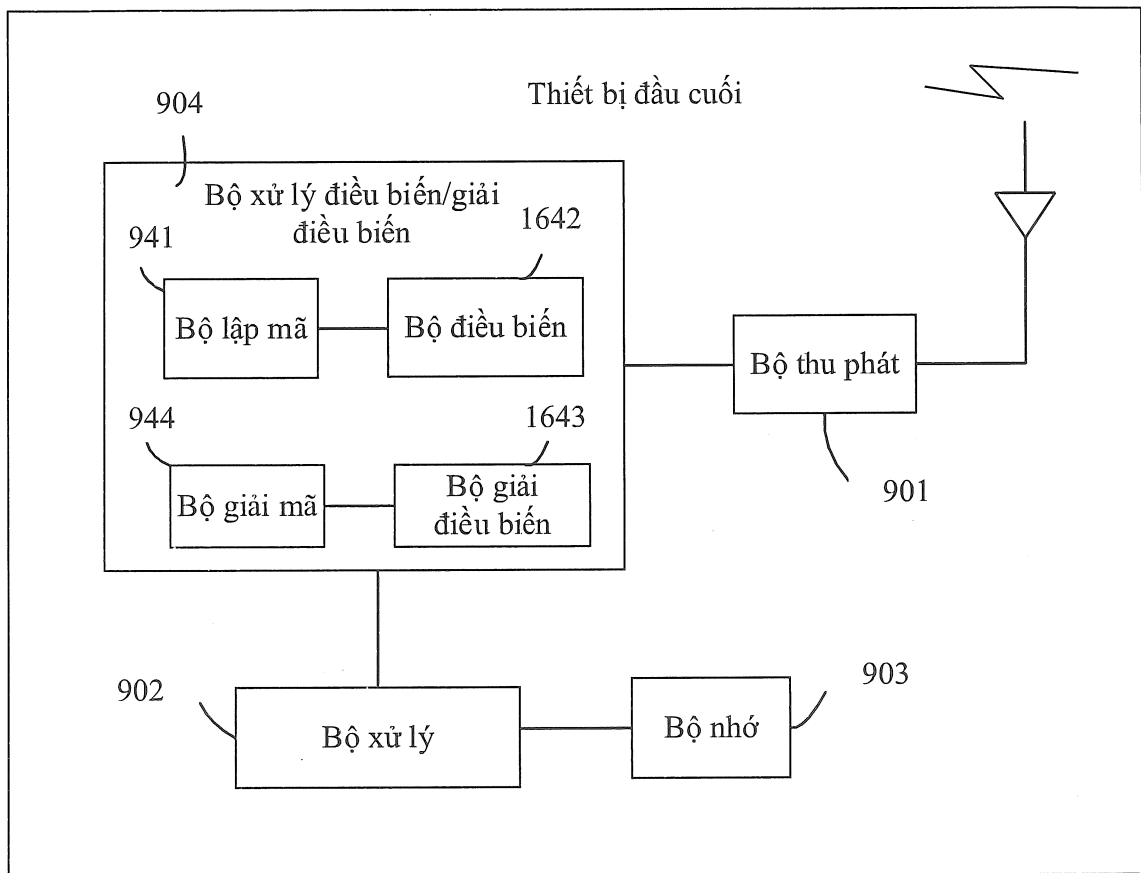


Fig.9