



(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)



1-0034360

(51)¹⁹ H04W 28/02

(13) B

(21) 1-2019-02327

(22) 28/09/2017

(86) PCT/CN2017/103862 28/09/2017

(87) WO2018/068650 19/04/2018

(30) 201610884855.4 10/10/2016 CN

(45) 26/12/2022 417

(43) 25/03/2020 384ASC

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

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

(72) SUN, Hao (CN); CHEN, Zheng (CN); CHENG, Yan (CN); XUE, Lixia (CN).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ GỬI VÀ NHẬN TÍN HIỆU ĐỒNG BỘ VÀ VẬT LƯU TRỮ MÁY TÍNH ĐỌC ĐƯỢC

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị gửi và nhận tín hiệu đồng bộ (synchronization signal - SS). Phương pháp gửi gồm các bước: xác định tài nguyên tần số đích, trong đó vị trí miền tần số của tài nguyên tần số đích được xác định dựa trên khoảng tần số của các kênh đồng bộ, khoảng tần số của các kênh đồng bộ bằng 2^m lần tài nguyên tần số định trước của các kênh đồng bộ, khoảng tần số của các kênh đồng bộ bằng 2^m lần tài nguyên tần số định trước của khối tài nguyên vật lý (physical resource block - PRB), và m là số nguyên không âm định trước; và gửi SS bằng cách sử dụng tài nguyên tần số đích. Theo các phương án thực hiện sáng chế, vị trí miền tần số của tài nguyên tần số bị chiếm bởi SS được xác định dựa trên khoảng tần số của các kênh đồng bộ, và khoảng tần số của các kênh đồng bộ bằng 2^m lần bằng thông tần số định trước của tài nguyên tần số của PRB định trước. Đây là lợi ích của việc tăng số lượng tài nguyên vật lý dự phòng của SS, nhờ đó tăng các vị trí ánh xạ miền tần số khả dụng cho SS.

200

Xác định tài nguyên tần số đích, trong đó vị trí miền tài nguyên của tài nguyên tần số đích được xác định dựa trên khoảng tần số của các kênh đồng bộ, khoảng tần số của các kênh đồng bộ bằng 2^m lần bằng thông tần số định trước của tài nguyên tần số trong PRB, và m là số nguyên không âm định trước

210

Gửi SS bằng cách sử dụng tài nguyên tần số đích

220

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể là, đến phương pháp gửi và nhận tín hiệu đồng bộ (synchronization signal – SS), và thiết bị.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện tại, trong hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution – LTE), kênh đồng bộ được sử dụng để đồng bộ tế bào và tìm kiếm tế bào được đặt ở tâm của băng thông hệ thống. Nếu sử dụng hệ thống có băng thông băng 20MHz làm ví dụ, thì vị trí miền tần số của kênh đồng bộ được thể hiện trên Fig.1. Trong hệ thống LTE, trước khi truy nhập hệ thống, thiết bị người dùng (user equipment – UE) cần tìm kiếm SS. Sau khi tìm thấy SS, UE có thể xác định vị trí miền tần số của tần số trung tâm của hệ thống và thông tin đồng bộ định thời và thông tin đồng bộ tần số. Để giảm độ phức tạp tìm kiếm SS bởi UE, giao thức LTE định nghĩa rằng kênh đồng bộ cần được định vị ở tần số vốn là bội số nguyên của 100kHz trong miền tần số, chẳng hạn, 2MHz, 2,1MHz, hoặc 2,2MHz. Các khoảng bằng nhau của 100kHz là các raster kênh của kênh đồng bộ trong giao thức LTE.

Trong hệ thống truyền thông di động 5G tương lai, hệ thống có thể cần gửi các SS trong cùng tài nguyên thời gian theo cách thức phân chia tần số do các yêu cầu chẳng hạn đồng tồn tại nhiều dịch vụ hoặc gửi đa chùm, và tất cả các SS cần được ánh xạ đến tập vị trí miền tần số dự phòng của kênh đồng bộ. Nếu tập vị trí miền tần số dự phòng của kênh đồng bộ vẫn sử dụng thiết kế các raster kênh 100kHz trong LTE, thì 100kHz không so khớp kích thước của tài nguyên miền tần số bị chiếm

bởi khối tài nguyên vật lý (Physical Resource Block – PRB) trong hệ thống 5G, và do vậy, cần đảm bảo rằng tất cả các SS căn chỉnh với các biên của các PRB trong quá trình ánh xạ các SS, để giảm thiểu các chi phí bổ sung PRB của các SS trong hệ thống. Trong trường hợp này, các vị trí ánh xạ khả dụng cho các SS bị hạn chế nhiều, và giá trị thực của raster kênh của kênh đồng bộ là bội số chung nhỏ nhất của băng thông tần số của PRB và 100kHz. Ở ví dụ mà PRB chiếm 180kHz, giá trị thực của raster kênh của kênh đồng bộ bằng 900kHz, và các SS cần được ánh xạ đến vị trí được xác định dựa trên raster kênh của 900 kHz. Điều này hạn chế rất nhiều các vị trí ánh xạ miền tần số khả dụng cho SS.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp gửi và nhận SS, và thiết bị, để tăng các vị trí ánh xạ miền tần số khả dụng cho SS.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp gửi SS được đề xuất, gồm các bước:

xác định tài nguyên tần số đích, trong đó vị trí miền tần số của tài nguyên tần số đích được xác định dựa trên khoảng tần số của các kênh đồng bộ, khoảng tần số của các kênh đồng bộ bằng 2^m lần băng thông tần số định trước của tài nguyên tần số của PRB, và m là số nguyên không âm định trước; và

gửi SS bằng cách sử dụng tài nguyên tần số đích.

Vị trí miền tần số của tài nguyên tần số bị chiếm bởi SS được xác định dựa trên khoảng tần số của các kênh đồng bộ, và khoảng tần số của các kênh đồng bộ bằng 2^m lần băng thông tần số định trước của tài nguyên tần số của PRB. Đây là lợi ích của việc tăng số lượng tài nguyên vật lý dự phòng của các SS, nhờ đó tăng các vị trí ánh xạ miền tần số khả dụng cho SS.

Theo triển khai khả thi, vị trí miền tần số bắt đầu hoặc vị trí miền tần

số kết thúc của tài nguyên tần số đích căn chỉnh với biên của PRB của kênh dữ liệu.

Điều này ngăn không cho SS chiếm PRB bổ sung, và giảm các chi phí bổ sung PRB của SS trong hệ thống, nhờ đó cải thiện tận dụng PRB của hệ thống.

Theo triển khai khả thi, vị trí miền tần số của tài nguyên tần số đích được xác định dựa trên khoảng tần số của các kênh đồng bộ và độ lệch vị trí miền tần số định trước.

Các vị trí ánh xạ miền tần số khả dụng cho SS có thể còn được tăng bằng cách định nghĩa linh hoạt giá trị của độ lệch vị trí miền tần số.

Theo triển khai khả thi, vị trí miền tần số của tài nguyên tần số đích được xác định theo biểu thức quan hệ sau:

$$p = \text{offset} + n * \text{frequency_interval},$$

trong đó p là vị trí miền tần số của tài nguyên tần số đích, offset là độ lệch vị trí miền tần số, n là số nguyên định trước, và $\text{frequency_interval}$ is khoảng tần số của các kênh đồng bộ.

Theo triển khai khả thi, n là số nguyên trong tập số nguyên mà được xác định dựa trên băng tần số được sử dụng bởi hệ thống.

Theo cách này, các tài nguyên tần số dự phòng của SS có thể được thiết lập linh hoạt dựa trên băng tần số được sử dụng bởi hệ thống, nhờ đó còn tăng các vị trí ánh xạ miền tần số khả dụng cho SS.

Theo triển khai khả thi, có phép tương ứng giữa băng tần số được sử dụng bởi hệ thống và độ lệch vị trí miền tần số và/hoặc khoảng tần số của các kênh đồng bộ, và khoảng giá trị của m được xác định dựa trên băng tần số được sử dụng bởi hệ thống.

Theo cách này, các tài nguyên tần số dự phòng của SS có thể được thiết lập linh hoạt dựa trên băng tần số được sử dụng bởi hệ thống, nhờ đó còn tăng các vị trí ánh xạ miền tần số khả dụng cho SS.

Theo triển khai khả thi, độ lệch vị trí miền tần số bằng 0kHz, -7,5kHz,

hoặc 7,5kHz.

Theo một số phương án thực hiện, độ lệch vị trí miền tần số bằng $-7,5\text{kHz}$ hoặc $7,5\text{kHz}$, sao cho hệ thống LTE có thể đồng thời tồn tại với hệ thống tương lai (chẳng hạn, hệ thống 5G).

Theo triển khai khả thi, băng thông tần số định trước của tài nguyên tần số của PRB thỏa mãn biểu thức quan hệ sau:

$$F_{RB} = SCS * N_{SC}^{RB},$$

trong đó F_{RB} là băng thông tần số định trước của tài nguyên tần số của PRB, SCS là khoảng cách kênh mang phụ định trước của PRB, và N_{SC}^{RB} là số lượng kênh mang phụ định trước của PRB.

Theo triển khai khả thi, khoảng cách kênh mang phụ định trước của PRB bằng 15kHz, và số lượng kênh mang phụ định trước của PRB bằng 12 hoặc 16.

Theo triển khai khả thi, vị trí miền tần số của tài nguyên tần số đích gồm vị trí miền tần số của tần số trung tâm của tài nguyên tần số, vị trí miền tần số của tần số bắt đầu của tài nguyên tần số, hoặc vị trí miền tần số của tần số kết thúc của tài nguyên tần số.

Theo khía cạnh thứ hai, phương pháp nhận SS được đề xuất, gồm:

thu thập tài nguyên tần số đích, trong đó vị trí miền tần số của tài nguyên tần số đích được xác định dựa trên khoảng tần số của các kênh đồng bộ, khoảng tần số của các kênh đồng bộ bằng 2^m lần băng thông tần số định trước của tài nguyên tần số của PRB, và m là số nguyên không âm định trước; và

nhận, dựa trên tài nguyên tần số đích, SS từ trạm cơ sở (base station – BS).

Vị trí miền tần số của tài nguyên tần số bị chiếm bởi SS được xác định dựa trên khoảng tần số của các kênh đồng bộ, và khoảng tần số của các kênh đồng bộ bằng 2^m lần băng thông tần số định trước của tài nguyên tần

số của PRB. Đây là lợi ích của việc tăng số lượng tài nguyên vật lý dự phòng của SS, nhờ đó tăng các vị trí ánh xạ miền tần số khả dụng cho SS.

Theo triển khai khả thi, vị trí miền tần số bắt đầu hoặc vị trí miền tần số kết thúc của tài nguyên tần số đích căn chỉnh với biên của PRB của kênh dữ liệu.

Điều này có thể ngăn không cho SS chiếm PRB bổ sung, và giảm các chi phí bổ sung PRB của SS trong hệ thống, nhờ đó cải thiện tận dụng PRB của hệ thống.

Theo triển khai khả thi, vị trí miền tần số của tài nguyên tần số đích được xác định dựa trên khoảng tần số của các kênh đồng bộ và độ lệch vị trí miền tần số định trước.

Các vị trí ánh xạ miền tần số khả dụng cho SS có thể còn được tăng bằng cách định nghĩa linh hoạt giá trị của độ lệch vị trí miền tần số.

Theo triển khai khả thi, vị trí miền tần số của tài nguyên tần số đích được xác định theo biểu thức quan hệ sau:

$$p = \text{offset} + n * \text{frequency_interval},$$

trong đó p là vị trí miền tần số của tài nguyên tần số đích, offset là độ lệch vị trí miền tần số, n là số nguyên định trước, và $\text{frequency_interval}$ là khoảng tần số của các kênh đồng bộ.

Theo triển khai khả thi, n là số nguyên trong tập số nguyên mà được xác định dựa trên băng tần số được sử dụng bởi hệ thống.

Theo cách này, các tài nguyên tần số dự phòng của SS có thể được thiết lập linh hoạt dựa trên băng tần số được sử dụng bởi hệ thống, nhờ đó còn tăng các vị trí ánh xạ miền tần số khả dụng cho SS.

Theo triển khai khả thi, có phép tương ứng giữa băng tần số được sử dụng bởi hệ thống và độ lệch vị trí miền tần số và/hoặc khoảng tần số của các kênh đồng bộ, và khoảng giá trị của m được xác định dựa trên băng tần số được sử dụng bởi hệ thống.

Theo cách này, các tài nguyên tần số dự phòng của SS có thể được

thiết lập linh hoạt dựa trên băng tần số được sử dụng bởi hệ thống, nhờ đó còn tăng các vị trí ánh xạ miền tần số khả dụng cho SS.

Theo triển khai khả thi, độ lệch vị trí miền tần số bằng 0kHz, -7,5kHz, hoặc 7,5kHz.

Theo một số phương án thực hiện, độ lệch vị trí miền tần số bằng -7,5kHz hoặc 7,5kHz, sao cho hệ thống LTE có thể đồng tồn tại với hệ thống tương lai (chẳng hạn, hệ thống 5G).

Theo triển khai khả thi, băng thông tần số định trước của tài nguyên tần số của PRB thỏa mãn biểu thức quan hệ sau:

$$F_{RB} = SCS * N_{SC}^{RB},$$

trong đó F_{RB} là băng thông tần số định trước của tài nguyên tần số của PRB, SCS là khoảng cách kênh mang phụ định trước của PRB, và N_{SC}^{RB} là số lượng kênh mang phụ định trước của PRB.

Theo triển khai khả thi, khoảng cách kênh mang phụ định trước của PRB bằng 15kHz, và số lượng kênh mang phụ định trước của PRB định trước bằng 12 hoặc 16.

Theo triển khai khả thi, vị trí miền tần số của tài nguyên tần số đích gồm vị trí miền tần số của tần số trung tâm của tài nguyên tần số, vị trí miền tần số của tần số bắt đầu của tài nguyên tần số, hoặc vị trí miền tần số của tần số kết thúc của tài nguyên tần số.

Theo khía cạnh thứ ba, BS được đề xuất, trong đó BS được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong khía cạnh thứ nhất hoặc các triển khai khả thi nêu trên của khía cạnh thứ nhất.

Cụ thể là, BS có thể gồm các khối được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tư, thiết bị đầu cuối được đề xuất, trong đó thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo trường hợp bất

kỳ của khía cạnh thứ hai hoặc các triển khai khả thi nêu trên của khía cạnh thứ hai.

Cụ thể là, thiết bị đầu cuối có thể gồm các khối được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ hai hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ năm, BS được đề xuất, gồm bộ xử lý, bộ truyền, bộ nhớ, và hệ thống đường truyền, trong đó bộ xử lý, bộ truyền, và bộ nhớ được kết nối bằng cách sử dụng hệ thống đường truyền, bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh hoặc mã, và bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi các lệnh hoặc các mã được lưu trữ trong bộ nhớ, sao cho BS thực hiện phương pháp theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ sáu, thiết bị đầu cuối được đề xuất, gồm bộ xử lý, bộ nhận, bộ nhớ, và hệ thống đường truyền, trong đó bộ xử lý, bộ nhận, và bộ nhớ được kết nối bằng cách sử dụng hệ thống đường truyền, bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh hoặc mã, và bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi các lệnh hoặc các mã được lưu trữ trong bộ nhớ, sao cho thiết bị đầu cuối thực hiện phương pháp theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ hai hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ bảy, vật lưu trữ máy tính đọc được được đề xuất, trong đó vật lưu trữ máy tính đọc được lưu trữ chương trình, và chương trình kích hoạt BS thực hiện phương pháp theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tám, vật lưu trữ máy tính đọc được được đề xuất, trong đó vật lưu trữ máy tính đọc được lưu trữ chương trình, và chương trình kích hoạt thiết bị đầu cuối thực hiện phương pháp theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ hai hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ hai.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ của vị trí miền tần số của kênh đồng bộ trong hệ thống 20MHz;

Fig.2 là lưu đồ của phương pháp gửi SS theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ của vị trí ánh xạ miền tần số của SS;

Fig.4 là sơ đồ khác của vị trí ánh xạ miền tần số của SS;

Fig.5 là lưu đồ của phương pháp nhận SS theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc của BS theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc của BS theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế; và

Fig.9 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế dựa vào các hình vẽ đi kèm của các phương án thực hiện sáng chế.

Nên hiểu rằng các giải pháp kỹ thuật của sáng chế có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông khác nhau, chẳng hạn, WiFi, liên tác toàn cầu để truy nhập vi sóng (Worldwide Interoperability for Microwave Access – WiMAX), hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile Communications – GSM), hệ thống đa truy nhập phân chia mã (Code Division Multiple Access – CDMA), hệ thống CDMA băng rộng (Wideband CDMA – WCDMA), dịch vụ vô tuyến gói tổng hợp (General Packet Radio Service – GPRS), hệ thống LTE, hệ thống LTE-A

(Advanced – cải tiến), hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunications System – UMTS), và các hệ thống tế bào liên quan đến dự án hợp tác thế hệ thứ ba (the 3rd Generation Partnership Project – 3GPP). Các phương án thực hiện sáng chế không đặt giới hạn. Tuy nhiên, để dễ mô tả, mạng LTE được sử dụng làm ví dụ để mô tả theo các phương án thực hiện sáng chế.

Các phương án thực hiện sáng chế có thể được sử dụng cho các mạng không dây có các chuẩn khác nhau. Các mạng truy nhập vô tuyến (Radio access network – RAN) trong các hệ thống khác có thể gồm các phần tử mạng (network element – NE) khác nhau. Chẳng hạn, RAN của LTE và LTE-A gồm eNB (nút B tiến hóa), và RAN của WCDMA gồm bộ điều khiển mạng vô tuyến (Radio Network Controller – RNC) và NodeB. Một cách tương tự, các mạng không dây khác chẳng hạn WiMax cũng có thể sử dụng giải pháp giống như các phương án thực hiện sáng chế, ngoại trừ việc môđun liên quan trong hệ thống BS có thể thay đổi. Các phương án thực hiện sáng chế không đặt giới hạn. Tuy nhiên, để dễ mô tả, BS được sử dụng làm ví dụ để mô tả theo các phương án thực hiện sau.

Còn nên lưu ý rằng theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị đầu cuối cũng được gọi là UE, trạm di động (Mobile Station – MS), trạm đầu cuối di động, hoặc tương tự. Trạm đầu cuối có thể truyền thông với một hoặc nhiều mạng lõi (core network – CN) qua RAN. Chẳng hạn, trạm đầu cuối có thể là điện thoại di động (hoặc được gọi là điện thoại “tế bào”), máy tính có chức năng truyền thông, hoặc tương tự. Chẳng hạn, trạm đầu cuối cũng có thể là thiết bị di động trong xe, cài trong máy tính, cầm tay, bỏ túi hoặc mang đi được.

Nên lưu ý rằng khoảng tần số của các kênh đồng bộ có thể là khoảng tần số giữa các tần số trung tâm của hai kênh đồng bộ, có thể là khoảng tần số giữa các tần số bắt đầu của hai kênh đồng bộ, hoặc có thể là khoảng tần số giữa các tần số kết thúc của hai kênh đồng bộ.

Fig.2 là lưu đồ của phương pháp gửi SS 200 theo phương án thực hiện sáng chế. Nên hiểu rằng phương pháp 200 có thể được thực hiện bởi BS. Như được thể hiện trên Fig.2, phương pháp 200 gồm nội dung sau.

210. Xác định tài nguyên tần số đích, trong đó vị trí miền tần số của tài nguyên tần số đích được xác định dựa trên khoảng tần số của các kênh đồng bộ, khoảng tần số của các kênh đồng bộ bằng 2^m lần băng thông tần số định trước của tài nguyên tần số trong PRB, và m là số nguyên không âm định trước.

Một cách tùy chọn, BS có thể lựa chọn một hoặc nhiều tài nguyên tần số từ tập kênh đồng bộ tài nguyên tần số làm tài nguyên tần số đích.

Theo một số phương án thực hiện, khoảng của ít nhất hai tài nguyên tần số trong tập kênh đồng bộ tài nguyên tần số là bội số nguyên của khoảng tần số của các kênh đồng bộ.

Theo một số phương án thực hiện, tập tài nguyên tần số SS có thể gồm các tài nguyên tần số. Vị trí miền tần số của ít nhất một tài nguyên tần số trong các tài nguyên tần số được xác định dựa trên khoảng tần số của các kênh đồng bộ được định nghĩa theo phương án thực hiện sáng chế. Theo cách khác, các vị trí miền tần số của các tài nguyên tần số khác trong các tài nguyên tần số có thể được định nghĩa theo các luật định trước khác. Phương án thực hiện sáng chế không giới hạn ở đó.

Chẳng hạn, theo cách khác, các vị trí miền tần số của một số tài nguyên tần số trong tập tài nguyên tần số có thể được xác định dựa trên khoảng tần số của các kênh đồng bộ theo giải pháp kỹ thuật đã biết. Chẳng hạn, giao thức LTE định nghĩa việc kênh đồng bộ cần được định vị ở tần số là bội số nguyên của 100kHz trong miền tần số, chẳng hạn, 2MHz, 2,1 MHz hoặc 2,2MHz.

Theo một số phương án thực hiện, nếu tài nguyên tần số đích gồm một hoặc nhiều tài nguyên tần số, một hoặc nhiều tài nguyên tần số có thể được xác định dựa trên khoảng tần số của các kênh đồng bộ được định

nghĩa theo phương án thực hiện sáng chế hoặc có thể được xác định theo luật định trước khác.

220. Gửi SS bằng cách sử dụng tài nguyên tần số đích.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tài nguyên tần số đích được xác định dựa trên khoảng tần số của các kênh đồng bộ, và khoảng tần số của các kênh đồng bộ bằng 2^m lần băng thông tần số định trước của tài nguyên tần số của PRB. Chẳng hạn, băng thông tần số định trước của tài nguyên tần số của PRB bằng 180kHz, và $m=0$. Sau đó, giá trị của khoảng tần số của các kênh đồng bộ bằng 180kHz. Rõ ràng là, phương án thực hiện sáng chế thuận tiện để tăng số lượng tài nguyên vật lý dự phòng của SS.

Do vậy, theo phương án thực hiện sáng chế, vị trí miền tần số của tài nguyên tần số bị chiếm bởi SS được xác định dựa trên khoảng tần số của các kênh đồng bộ, và khoảng tần số của các kênh đồng bộ bằng 2^m lần băng thông tần số định trước của tài nguyên tần số của PRB. Đây là lợi ích của việc tăng số lượng tài nguyên vật lý dự phòng của SS, nhờ đó tăng khả dụng các vị trí ánh xạ miền tần số cho SS.

Một cách tùy chọn, vị trí miền tần số bắt đầu hoặc vị trí miền tần số kết thúc của tài nguyên tần số đích căn chỉnh với biên của PRB của kênh dữ liệu. Điều này có thể ngăn không cho SS chiếm PRB bổ sung, và giảm các chi phí bổ sung PRB của SS trong hệ thống, nhờ đó cải thiện tận dụng PRB của hệ thống.

Như được thể hiện trên Fig.3, nếu vị trí miền tần số bắt đầu của tài nguyên tần số của SS không căn chỉnh với biên của PRB 6 của kênh dữ liệu, SS chiếm các PRB có các chỉ mục từ 6 đến 12. Như được thể hiện trên Fig.4, nếu vị trí miền tần số bắt đầu of tài nguyên tần số của SS căn chỉnh với biên của PRB 7 của kênh dữ liệu, SS tương tự chiếm các PRB có các chỉ mục từ 7 đến 12. Rõ ràng là, việc căn chỉnh vị trí miền tần số bắt đầu của tài nguyên tần số với biên của PRB của kênh dữ liệu có thể

ngăn ngừa chiếm dụng PRB bổ sung. Một cách tương tự, hiệu quả tương tự có thể đạt được bằng cách căn chỉnh vị trí miền tần số kết thúc của tài nguyên tần số với biên của PRB của kênh dữ liệu. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một số phương án thực hiện, PRB định trước có thể giống như PRB của kênh dữ liệu. Theo một số phương án thực hiện khác, theo cách khác, PRB định trước có thể khác với PRB của kênh dữ liệu. Phương án thực hiện sáng chế không giới hạn ở đó.

Theo một số phương án thực hiện, khoảng tần số của các kênh đồng bộ thỏa mãn biểu thức quan hệ sau: $raster = F_{RB} * 2^m$, trong đó F_{RB} là băng thông tần số định trước của tài nguyên tần số của PRB.

Một cách tùy chọn, có phép tương ứng giữa khoảng giá trị của m và băng tần số được sử dụng bởi hệ thống. Chẳng hạn, các băng tần số được sử dụng bởi hệ thống tương ứng với cùng khoảng giá trị của m , mỗi băng tần số được sử dụng bởi hệ thống tương ứng với một khoảng giá trị của m , hoặc mỗi băng tần số được sử dụng bởi hệ thống tương ứng với các khoảng giá trị của m . Trước khi gửi SS, BS có thể lựa chọn giá trị được xác định từ khoảng giá trị của m , để xác định tài nguyên tần số đích.

Băng tần số được sử dụng bởi hệ thống có thể là băng tần số 2G, băng tần số 3G, băng tần số 4G, băng tần số 5G, hoặc tương tự. Phương án thực hiện sáng chế không giới hạn ở đó.

Theo phương án thực hiện sáng chế, băng thông tần số định trước của tài nguyên tần số của PRB được xác định bởi khoảng cách kênh mang phụ định trước và ít nhất một kênh mang phụ định trước.

Chẳng hạn, băng thông tần số định trước của tài nguyên tần số của PRB thỏa mãn biểu thức quan hệ sau:

$$F_{RB} = SCS * N_{SC}^{RB}, \text{ trong đó}$$

F_{RB} là băng thông tần số định trước của tài nguyên tần số của PRB,

SCS là khoảng cách kênh mang phụ định trước của PRB, và N_{SC}^{RB} là số lượng kênh mang phụ định trước của PRB.

Nói theo cách khác, PRB định trước theo phương án thực hiện sáng chế gồm N_{SC}^{RB} kênh mang phụ trong miền tần số.

Theo một số phương án thực hiện, khoảng cách kênh mang phụ định trước của PRB bằng 15kHz, và số lượng kênh mang phụ định trước của PRB bằng 12 hoặc 16. Một cách tương ứng, băng thông tần số định trước của tài nguyên tần số của PRB bằng 180kHz hoặc 240kHz.

Nên hiểu rằng khoảng cách kênh mang phụ định trước và số lượng kênh mang phụ định trước của PRB có thể theo cách khác là giá trị khác. Phương án thực hiện sáng chế không giới hạn ở đó.

Chẳng hạn, khoảng cách kênh mang phụ định trước của PRB có thể theo cách khác là 30 kHz, 60 kHz, hoặc tương tự.

Nên lưu ý rằng PRB định trước theo phương án thực hiện sáng chế và PRB trong hệ thống tương lai có thể giống hoặc có thể khác.

Chẳng hạn, trong hệ thống tương lai (chẳng hạn hệ thống 5G), các khoảng cách kênh mang phụ có thể được hỗ trợ. Khi hệ thống kích hoạt một khoảng cách kênh mang phụ trong cùng tài nguyên thời gian, giá trị của khoảng tần số của các kênh đồng bộ có thể là băng thông tần số, được xác định dựa trên khoảng cách kênh mang phụ, của PRB. Nói theo cách khác, trong hệ thống này, m có giá trị duy nhất. Khi hệ thống kích hoạt các khoảng cách kênh mang phụ trong cùng tài nguyên thời gian để ghép kênh phân chia tần số, khoảng tần số của các kênh đồng bộ được ánh xạ đến các khoảng của các khoảng cách kênh mang phụ khác nhau là băng thông tần số của một PRB trong khoảng ánh xạ hiện tại. Trong hệ thống này, giá trị của m không phải là duy nhất.

Phần sau sử dụng ví dụ trong đó một PRB gồm 12 kênh mang phụ để mô tả. Chẳng hạn, hệ thống kích hoạt các khoảng cách kênh mang phụ

15kHz và 30 kHz trong cùng tài nguyên thời gian. Sau đó, khoảng tần số của các kênh đồng bộ được ánh xạ đến khoảng của khoảng cách kênh mang phụ 15kHz có thể bằng 180kHz (trong đó giá trị tương ứng của m bằng 0), và khoảng tần số của các kênh đồng bộ được ánh xạ đến khoảng của khoảng cách kênh mang phụ 30kHz có thể bằng 360kHz (trong đó giá trị tương ứng của m bằng 1).

Một cách tùy chọn, vị trí miền tần số của tài nguyên tần số đích được xác định dựa trên khoảng tần số của các kênh đồng bộ và độ lệch vị trí miền tần số định trước.

Các vị trí ánh xạ miền tần số khả dụng cho SS có thể còn được tăng bằng cách định nghĩa linh hoạt giá trị của độ lệch vị trí miền tần số.

Một cách tùy chọn, vị trí miền tần số của tài nguyên tần số đích được xác định theo biểu thức quan hệ sau:

$$p = \text{offset} + n * \text{frequency_interval}, \text{ trong đó}$$

p là vị trí miền tần số của tài nguyên tần số đích, offset là độ lệch vị trí miền tần số, n là số nguyên định trước, và $\text{frequency_interval}$ là khoảng tần số của các kênh đồng bộ.

Một cách tùy chọn, độ lệch vị trí miền tần số có thể bằng 0kHz, -7,5kHz, hoặc 7,5kHz.

Chẳng hạn, khi hệ thống 5G không được khai triển với hệ thống LTE liên tục trong cùng băng tần số, tác động của việc cùng tồn tại với LTE không thể được xem xét cho hệ thống 5G, và giá trị của độ lệch vị trí miền tần số có thể bằng 0kHz. Theo cách khác, độ lệch vị trí miền tần số có thể là các giá trị được định trước khác do các cân nhắc độ linh hoạt khai triển khác.

Khi bước tổng hợp kênh mang (carrier aggregation – CA) liên tục được thực hiện giữa hệ thống 5G và hệ thống LTE, tính trực giao kênh mang phụ với hệ thống LTE cần được xem xét trong hệ thống 5G. Khi thiết kế hệ thống LTE, kênh mang phụ trống được dự trữ ở tâm của băng

tần số. Tâm của hệ thống băng tần số được đặt ở tâm của kênh mang phụ trống trên thực tế. Do vậy, các biên của tất cả kênh mang phụ của hệ thống LTE là ở $(n \times 100\text{kHz} \pm 7,5\text{kHz})$. Trong quá trình CA liên tục LTE đến LTE, cả hai kênh mang có độ lệch 7,5kHz. Do vậy, tính trực giao kênh mang phụ có thể được thực hiện giả sử khoảng tần số của các kênh đồng bộ thỏa mãn 300kHz (vốn là bội số chung nhỏ nhất của 100kHz và khoảng cách kênh mang phụ của 15kHz). Tuy nhiên, việc dành riêng kênh mang phụ trống bị hủy trong hệ thống 5G. Do vậy, trong suốt CA liên tục giữa hệ thống 5G và hệ thống LTE, độ lệch 7,5kHz cần được bù trừ thêm. Sau khi độ lệch 7,5kHz được bù trừ, khoảng tần số của các kênh đồng bộ của hệ thống LTE thỏa mãn điều kiện 300kHz. Ngoài ra, theo phương án thực hiện sáng chế, tất cả các khoảng tần số của các kênh đồng bộ là các bội số nguyên của 15kHz. Do vậy, điều này có thể đảm bảo tính trực giao kênh mang phụ giữa hệ thống 5G và hệ thống LTE.

Do vậy, độ lệch vị trí miền tần số $-7,5\text{kHz}$ hoặc $7,5\text{kHz}$ kích hoạt hệ thống LTE đồng thời tồn tại với hệ thống tương lai (chẳng hạn, hệ thống 5G).

Một cách tùy chọn, có phép tương ứng giữa khoảng giá trị của n và băng tần số được sử dụng bởi hệ thống. Chẳng hạn, ít nhất một tập số nguyên có thể được xác định dựa trên băng tần số được sử dụng bởi hệ thống. Trước khi gửi SS, BS có thể lựa chọn, như là giá trị của n , số nguyên từ tập số nguyên tương ứng với băng tần số hiện được sử dụng bởi hệ thống. Nói theo cách khác, n là số nguyên trong tập số nguyên được xác định dựa trên băng tần số được sử dụng bởi hệ thống.

Theo cách này, các tài nguyên tần số dự phòng của SS có thể được thiết lập linh hoạt dựa trên băng tần số được sử dụng bởi hệ thống, còn tăng các vị trí ánh xạ miền tần số khả dụng cho SS.

Một cách tùy chọn, có phép tương ứng giữa độ lệch vị trí miền tần số và băng tần số được sử dụng bởi hệ thống. Chẳng hạn, các băng tần số

được sử dụng bởi hệ thống tương ứng với cùng độ lệch vị trí miền tần số; mỗi băng tần số được sử dụng bởi hệ thống tương ứng với một độ lệch vị trí miền tần số; hoặc mỗi băng tần số được sử dụng bởi hệ thống tương ứng với các độ lệch vị trí miền tần số, và trước khi gửi SS, BS có thể lựa chọn một độ lệch vị trí miền tần số từ các độ lệch vị trí miền tần số, để xác định tài nguyên tần số đích.

Một cách tùy chọn, có phép tương ứng giữa khoảng tần số của các kênh đồng bộ và băng tần số được sử dụng bởi hệ thống. Chẳng hạn, các băng tần số được sử dụng bởi hệ thống tương ứng với cùng khoảng tần số của các kênh đồng bộ; mỗi băng tần số được sử dụng bởi hệ thống tương ứng với một khoảng tần số của các kênh đồng bộ; hoặc mỗi băng tần số được sử dụng bởi hệ thống tương ứng với các khoảng tần số của các kênh đồng bộ, và trước khi gửi SS, BS có thể lựa chọn một khoảng tần số của các kênh đồng bộ từ các khoảng tần số của các kênh đồng bộ, để xác định tài nguyên tần số đích.

Theo một số phương án thực hiện, có thể không có mối quan hệ liên kết giữa độ lệch vị trí miền tần số và khoảng tần số của các kênh đồng bộ. Chẳng hạn, phép tương ứng giữa độ lệch vị trí miền tần số và băng tần số được sử dụng bởi hệ thống không ảnh hưởng phép tương ứng giữa khoảng tần số của các kênh đồng bộ và băng tần số được sử dụng bởi hệ thống. Chẳng hạn, băng tần số 2G và băng tần số 3G được sử dụng bởi hệ thống lần lượt tương ứng với các độ lệch vị trí miền tần số khác nhau nhưng tương ứng với cùng khoảng tần số của các kênh đồng bộ.

Theo một số phương án thực hiện, có thể có phép tương ứng giữa băng tần số được sử dụng bởi hệ thống và cả độ lệch vị trí miền tần số lẫn khoảng tần số của các kênh đồng bộ. Chẳng hạn, băng tần số 4G được sử dụng bởi hệ thống tương ứng với độ lệch vị trí miền tần số thứ nhất và khoảng tần số thứ nhất của các kênh đồng bộ, và băng tần số 3G được sử dụng bởi hệ thống tương ứng với độ lệch vị trí miền tần số thứ hai và

khoảng tần số thứ hai của các kênh đồng bộ, trong đó độ lệch vị trí miền tần số thứ nhất khác với độ lệch vị trí miền tần số thứ hai, và khoảng tần số thứ nhất của các kênh đồng bộ khác với khoảng tần số thứ hai của các kênh đồng bộ.

Một cách tùy chọn, vị trí miền tần số của tài nguyên tần số đích gồm vị trí miền tần số của tần số trung tâm của tài nguyên tần số đích.

Nên hiểu rằng vị trí miền tần số của tài nguyên tần số đích có thể còn gồm vị trí miền tần số của tần số bắt đầu của tài nguyên tần số đích hoặc vị trí miền tần số của tần số kết thúc của tài nguyên tần số đích. Phương án thực hiện sáng chế không giới hạn ở đó.

Theo phương án thực hiện sáng chế, vị trí miền tần số của tài nguyên tần số có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng tần số tương ứng với tài nguyên tần số, hoặc có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng số hoặc chỉ mục tương ứng với tài nguyên tần số.

Fig.5 là lưu đồ của phương pháp dò SS 400 theo phương án thực hiện khác của sáng chế. Nên hiểu rằng phương pháp 400 có thể được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối. Phương pháp 400 tương ứng với phương pháp 200, và nội dung tương ứng bị loại bỏ thích hợp ở đây. Như được thể hiện trên Fig.5, phương pháp 400 gồm nội dung sau.

410. Thu thập tài nguyên tần số đích, trong đó vị trí miền tần số của tài nguyên tần số đích được xác định dựa trên khoảng tần số của các kênh đồng bộ, khoảng tần số của các kênh đồng bộ bằng 2^m lần băng thông tần số định trước của tài nguyên tần số của PRB, và m là số nguyên không âm định trước.

Một cách tùy chọn, tài nguyên tần số đích có thể thu được từ tập tài nguyên tần số được tiền cấu hình của SS.

Nên hiểu rằng tập tài nguyên tần số của SS có thể được tiền cấu hình trong thiết bị đầu cuối theo cách thức định trước hoặc có thể được tiền cấu hình trong thiết bị đầu cuối bởi BS.

Chẳng hạn, việc thiết bị đầu cuối thu thập tập tài nguyên tần số của SS có thể gồm thông tin sau: Thiết bị đầu cuối nhận thông tin cấu hình tài nguyên từ BS, và thu thập tập cấu hình tài nguyên của SS dựa trên thông tin cấu hình tài nguyên của SS và được gửi bởi BS.

420. Nhận, dựa trên tài nguyên tần số đích, SS từ BS.

Chẳng hạn, trước khi truy nhập hệ thống, thiết bị đầu cuối trước hết thu thập tập tài nguyên tần số của SS. Thiết bị đầu cuối không thể biết các tài nguyên tần số cụ thể trong tập tài nguyên tần số được sử dụng bởi BS để gửi SS. Do vậy, thiết bị đầu cuối thực hiện, dựa trên tập tài nguyên tần số của SS, dò mò mẫm trên SS được gửi bởi BS, cho đến khi nhận, bằng cách sử dụng tài nguyên tần số đích, SS từ BS.

Theo phương án thực hiện sáng chế, vị trí miền tần số của tài nguyên tần số bị chiếm bởi SS được xác định dựa trên khoảng tần số của các kênh đồng bộ, và khoảng tần số của các kênh đồng bộ bằng 2^m lần bằng thông tần số định trước của tài nguyên tần số của PRB. Điều này thuận tiện cho việc tăng số lượng tài nguyên vật lý dự phòng của SS, nhờ đó tăng các vị trí ánh xạ miền tần số khả dụng cho SS.

Một cách tùy chọn, vị trí miền tần số bắt đầu hoặc vị trí miền tần số kết thúc của tài nguyên tần số đích căn chỉnh với biên của PRB định trước.

Một cách tùy chọn, vị trí miền tần số của tài nguyên tần số đích được xác định dựa trên khoảng tần số của các kênh đồng bộ và độ lệch vị trí miền tần số định trước.

Một cách tùy chọn, có phép tương ứng giữa băng tần số được sử dụng bởi hệ thống và độ lệch vị trí miền tần số và/hoặc khoảng tần số của các kênh đồng bộ, và khoảng giá trị của m được xác định dựa trên băng tần số được sử dụng bởi hệ thống.

Một cách tùy chọn, vị trí miền tần số của tài nguyên tần số đích được xác định dựa trên mối quan hệ sau:

$p = offset + n * frequency_interval$, trong đó

p là vị trí miền tần số của tài nguyên tần số đích, $offset$ là độ lệch vị trí miền tần số, n là số nguyên định trước, và $frequency_interval$ là khoảng tần số của các kênh đồng bộ.

Một cách tùy chọn, n là số nguyên trong tập số nguyên mà được xác định dựa trên băng tần số được sử dụng bởi hệ thống.

Một cách tùy chọn, băng thông tần số định trước của tài nguyên tần số của PRB thỏa mãn biểu thức quan hệ sau:

$$F_{RB} = SCS * N_{SC}^{RB}, \text{ trong đó}$$

F_{RB} là băng thông tần số định trước của tài nguyên tần số của PRB, SCS là khoảng cách kênh mang phụ định trước của PRB, và N_{SC}^{RB} là số lượng kênh mang phụ định trước của PRB.

Một cách tùy chọn, khoảng cách kênh mang phụ định trước của PRB bằng 15kHz, và số lượng kênh mang phụ định trước của PRB định trước bằng 12 hoặc 16.

Một cách tùy chọn, độ lệch vị trí miền tần số bằng 0kHz, -7,5kHz, hoặc 7,5kHz.

Độ lệch vị trí miền tần số -7,5kHz hoặc 7,5kHz kích hoạt hệ thống LTE cùng tồn tại với hệ thống tương lai (chẳng hạn, hệ thống 5G).

Một cách tùy chọn, vị trí miền tần số của tài nguyên tần số đích gồm vị trí miền tần số của tần số trung tâm của tài nguyên tần số đích, vị trí miền tần số của tần số bắt đầu của tài nguyên tần số đích, hoặc vị trí miền tần số của tần số kết thúc của tài nguyên tần số đích.

Phần trên mô tả phương pháp gửi và nhận SS theo các phương án thực hiện sáng chế. Phần sau mô tả BS và thiết bị đầu cuối theo các phương án thực hiện sáng chế dựa vào Fig.6 đến Fig.9.

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc của BS 500 theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.6, BS 500 gồm khối xử lý 510 và khối gửi

520.

Khối xử lý 510 được tạo cấu hình để xác định tài nguyên tần số đích, trong đó vị trí miền tần số của tài nguyên tần số đích được xác định dựa trên khoảng tần số của các kênh đồng bộ, khoảng tần số của các kênh đồng bộ bằng 2^m lần băng thông tần số định trước của tài nguyên tần số của PRB, và m là số nguyên không âm định trước.

Khối gửi 520 được tạo cấu hình để gửi SS bằng cách sử dụng tài nguyên tần số đích được xác định bởi khối xử lý 510.

Theo phương án thực hiện sáng chế, vị trí miền tần số của tài nguyên tần số bị chiếm bởi SS được xác định dựa trên khoảng tần số của các kênh đồng bộ, và khoảng tần số của các kênh đồng bộ bằng 2^m lần băng thông tần số định trước của tài nguyên tần số của PRB. Đây là lợi ích của việc tăng số lượng tài nguyên vật lý dự phòng của SS, nhờ đó tăng các vị trí ánh xạ miền tần số khả dụng for SS.

Nên hiểu rằng BS 500 theo phương án thực hiện sáng chế có thể tương ứng với BS ở phương pháp gửi SS 200 theo phương án thực hiện sáng chế, và các hoạt động khác và nêu trên và/hoặc các chức năng của các khối trong BS 500 được nhằm để thực hiện các quá trình tương ứng ở phương pháp 200 được thể hiện trên Fig.2. Để vắn tắt, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Nên lưu ý rằng khối xử lý 510 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng, bộ xử lý, và khối gửi 520 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng bộ truyền. Fig.7 là sơ đồ cấu trúc của BS 600 theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.7, BS 600 gồm bộ xử lý 610, bộ truyền 620, bộ nhớ 630, và hệ thống đường truyền 640. Bộ xử lý 610, bộ truyền 620, và bộ nhớ 630 được kết nối bằng cách sử dụng hệ thống đường truyền 640. Bộ nhớ 630 có thể được tạo cấu hình để lưu trữ mã hoặc tương tự được thực thi bởi bộ xử lý 610. Bộ truyền 620 được tạo cấu hình để gửi tín hiệu dưới sự điều khiển của bộ xử lý 610.

Nên hiểu rằng BS 600 theo phương án thực hiện sáng chế có thể tương ứng với BS trong phương pháp gửi SS 200 theo phương án thực hiện sáng chế và BS 500 theo phương án thực hiện sáng chế, và các hoạt động nêu trên và khác và/hoặc các chức năng của các khối trong BS 600 được nhằm để thực hiện các quá trình tương ứng ở phương pháp 200 được thể hiện trên Fig.2. Để ngắn gọn, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.8 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối 700 theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.8, thiết bị đầu cuối 700 gồm khối xử lý 710 và khối nhận 720.

Khối xử lý 710 được tạo cấu hình để thu thập tài nguyên tần số đích, trong đó vị trí miền tần số của tài nguyên tần số đích được xác định dựa trên khoảng tần số của các kênh đồng bộ, khoảng tần số của các kênh đồng bộ bằng 2^m lần băng thông tần số của tài nguyên tần số trong PRB định trước, và m là số nguyên không âm định trước.

Khối nhận 720 được tạo cấu hình để nhận, dựa trên tài nguyên tần số đích thu được bởi khối xử lý 710, SS từ BS.

Theo phương án thực hiện sáng chế, vị trí miền tần số của tài nguyên tần số bị chiếm bởi SS được xác định dựa trên khoảng tần số của các kênh đồng bộ, và khoảng tần số của các kênh đồng bộ bằng 2^m lần băng thông tần số của tài nguyên tần số trong PRB định trước. Điều này thuận lợi để tăng số lượng tài nguyên vật lý dự phòng của SS, nhờ đó tăng các vị trí ánh xạ miền tần số khả dụng cho SS.

Nên hiểu rằng thiết bị đầu cuối 700 theo phương án thực hiện sáng chế may tương ứng với thiết bị đầu cuối ở phương pháp nhận SS 400 theo phương án thực hiện sáng chế, và các hoạt động khác và nêu trên và/hoặc các khối của các chức năng ở thiết bị đầu cuối 700 lần lượt được nhằm để thực hiện các quá trình tương ứng ở phương pháp 400 được thể hiện trên Fig.5. Để ngắn gọn, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Nên lưu ý rằng khối xử lý 710 có thể được thực hiện bằng cách sử

dụng bộ xử lý, và khối nhận 720 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng bộ nhận. Fig.9 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối 800 theo phương án thực hiện khác của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.9, thiết bị đầu cuối 800 gồm bộ xử lý 810, bộ nhận 820, bộ nhớ 830, và hệ thống đường truyền 840. Bộ xử lý 810, bộ nhận 820, và bộ nhớ 830 được kết nối bằng cách sử dụng hệ thống đường truyền 840. Bộ nhớ 830 có thể được tạo cấu hình để lưu trữ mã hoặc tương tự được thực thi bởi bộ xử lý 810. Bộ nhận 820 được tạo cấu hình để nhận tín hiệu dưới sự điều khiển của bộ xử lý 810.

Nên hiểu rằng thiết bị đầu cuối 800 theo phương án thực hiện sáng chế có thể tương ứng với thiết bị đầu cuối ở phương pháp nhận SS 400 theo phương án thực hiện sáng chế và thiết bị đầu cuối 700 theo phương án thực hiện sáng chế, và các hoạt động khác và nêu trên và/hoặc các chức năng của các khối trong thiết bị đầu cuối 800 lần lượt được nhằm để thực hiện các quá trình tương ứng ở phương pháp 400 được thể hiện trên Fig.5. Để ngắn gọn, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Nên lưu ý rằng theo các phương án thực hiện nêu trên, bên cạnh gồm đường truyền dữ liệu, hệ thống đường truyền có thể còn gồm đường truyền công suất, đường truyền điều khiển, và đường truyền tín hiệu trạng thái. Để dễ biểu diễn, các đường truyền khác nhau được ký hiệu đồng nhất như là hệ thống đường truyền trên các hình vẽ.

Bộ nhớ theo các phương án thực hiện nêu trên có thể gồm bộ nhớ khả biến, chẳng hạn, bộ nhớ truy xuất ngẫu nhiên (random access memory – RAM). Bộ nhớ cũng có thể gồm bộ nhớ bất biến, chẳng hạn, bộ nhớ nhanh, ổ đĩa cứng (hard disk drive - HDD), hoặc ổ trạng thái rắn (solid-state drive - SSD). Bộ nhớ có thể còn gồm tổ hợp các loại bộ nhớ nêu trên.

Bộ xử lý theo các phương án thực hiện nêu trên có thể là khối xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU), bộ xử lý mạng (Network

Processor, NP), hoặc tổ hợp của CPU và NP. Bộ xử lý có thể còn gồm vi mạch phần cứng. Vi mạch phần cứng nêu trên có thể là mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (application-specific integrated circuit – ASIC), thiết bị logic lập trình được (programmable logic device – PLD), hoặc tổ hợp của nó. PLD nêu trên có thể là PLD phức hợp (complex PLD – CPLD), mảng cổng lập trình được dạng trường (field-programmable gate array – FPGA), logic mảng chung (generic array logic – GAL), hoặc tổ hợp bất kỳ của nó.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng các khối và các bước thuật toán trong các ví dụ được mô tả dựa vào các phương án thực hiện sáng chế có thể được thực hiện bởi phần cứng điện tử hoặc tổ hợp của phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Liệu các chức năng có được thực hiện bởi phần cứng hoặc phần mềm tùy thuộc các ứng dụng cụ thể và các điều kiện ràng buộc thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Chuyên gia trong lĩnh vực có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả cho mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng không nên được hiểu là việc triển khai vượt quá phạm vi của sáng chế.

Người có hiểu biết trong lĩnh vực có thể hiểu rõ rằng, để mô tả ngắn gọn và thuận tiện, đối với quá trình làm việc chi tiết của hệ thống, thiết bị, và khối, tham khảo quá trình tương ứng ở phương pháp các phương án thực hiện. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, nên hiểu rằng hệ thống, thiết bị, và phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện theo các cách thức khác. Chẳng hạn, thiết bị được mô tả theo phương án thực hiện chỉ là ví dụ. Chẳng hạn, việc phân chia khối chỉ là phân chia chức năng logic và có thể là phân chia khác khi triển khai thực. Chẳng hạn, các khối hoặc các thành phần có thể được kết hợp hoặc tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một số dấu hiệu có thể bị bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các ghép nối lẫn nhau được hiển thị hoặc đề cập hoặc các ghép nối

trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông có thể được thực hiện bằng cách sử dụng một số giao diện. Các ghép nối gián tiếp hoặc các kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc các khối có thể được thực hiện ở các dạng điện, cơ khí, hoặc các dạng khác.

Các khối được mô tả dưới dạng các phần riêng rẽ có thể hoặc không thể tách riêng về mặt vật lý, và các phần được hiển thị như là các khối có thể hoặc không thể là các khối vật lý, có thể được đặt ở một vị trí, hoặc có thể được phân tán trên các khối mạng. Một số hoặc tất cả các khối có thể được lựa chọn dựa trên các nhu cầu thực để đạt được các mục đích của các giải pháp theo các phương án thực hiện.

Ngoài ra, các khối chức năng theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được tích hợp vào một khối xử lý, hoặc mỗi khối có thể tồn tại độc lập về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều khối được tích hợp vào một khối.

Khi các chức năng được triển khai ở dạng khối chức năng phần mềm và được bán hoặc sử dụng làm sản phẩm độc lập, các chức năng có thể được lưu trữ trong vật lưu trữ máy tính đọc được. Dựa trên hiểu biết này, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế chủ yếu, hoặc một phần đóng góp vào giải pháp kỹ thuật đã biết, hoặc một số giải pháp kỹ thuật có thể được thực hiện ở dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm máy tính được lưu trữ trong vật lưu trữ, và gồm vài lệnh để ra lệnh thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, thiết bị mạng, hoặc tương tự) thực hiện tất cả hoặc một số bước của các phương pháp được mô tả theo các phương án thực hiện sáng chế. Vật lưu trữ nêu trên gồm: vật bất kỳ có thể lưu trữ mã chương trình, chẳng hạn ổ nhớ nhanh USB, đĩa cứng tháo được, bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory – ROM), RAM, đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Các phần mô tả chỉ là các triển khai cụ thể của sáng chế, nhưng không được nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Biến thể hoặc thay thế bất kỳ dễ được đoán ra bởi người có hiểu biết trong lĩnh vực trong phạm

vi kỹ thuật được bộc lộ theo sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do vậy, phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ phụ thuộc vào phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp gửi tín hiệu đồng bộ (synchronization signal – SS) bao gồm các bước:

xác định tài nguyên tần số đích, trong đó vị trí miền tần số của tài nguyên tần số đích được xác định dựa trên khoảng tần số của các kênh đồng bộ, khoảng tần số của các kênh đồng bộ bằng 2^m lần băng thông tần số định trước của tài nguyên tần số của khối tài nguyên vật lý (physical resource block – PRB), và m là số nguyên không âm định trước; và

gửi SS bằng cách sử dụng tài nguyên tần số đích.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó vị trí miền tần số bắt đầu hoặc vị trí miền tần số kết thúc của tài nguyên tần số đích căn chỉnh với biên của PRB của kênh dữ liệu.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó vị trí miền tần số của tài nguyên tần số đích được xác định dựa trên khoảng tần số của các kênh đồng bộ và độ lệch vị trí miền tần số định trước.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó vị trí miền tần số của tài nguyên tần số đích được xác định theo biểu thức quan hệ sau:

$$p = \text{offset} + n * \text{frequency_interval},$$

trong đó p là vị trí miền tần số của tài nguyên tần số đích, offset là độ lệch vị trí miền tần số, n là số nguyên định trước, và $\text{frequency_interval}$ là khoảng tần số của các kênh đồng bộ.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó n là số nguyên trong tập số nguyên mà được xác định dựa trên băng tần số được sử dụng bởi hệ thống.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 3 đến 5, trong đó

có phép tương ứng giữa băng tần số được sử dụng bởi hệ thống và độ lệch vị trí miền tần số và/hoặc khoảng tần số của các kênh đồng bộ, và khoảng giá trị của m được xác định dựa trên băng tần số được sử dụng bởi hệ thống.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó băng thông tần số định trước của tài nguyên tần số của PRB thỏa mãn biểu thức quan hệ sau:

$$F_{RB} = SCS * N_{SC}^{RB},$$

trong đó F_{RB} là băng thông tần số định trước của tài nguyên tần số của PRB, SCS là khoảng cách kênh mang phụ định trước của PRB, và N_{SC}^{RB} là số lượng kênh mang phụ định trước của PRB.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó khoảng cách kênh mang phụ định trước của PRB bằng 15kHz, và số lượng kênh mang phụ định trước của PRB bằng 12 hoặc 16.

9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó vị trí miền tần số của tài nguyên tần số đích bao gồm vị trí miền tần số của tần số trung tâm của tài nguyên tần số đích, vị trí miền tần số của tần số bắt đầu của tài nguyên tần số đích, hoặc vị trí miền tần số của tần số kết thúc của tài nguyên tần số đích.

10. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó băng thông tần số định trước của PRB bằng 180kHz.

11. Phương pháp nhận SS bao gồm các bước:

thu thập tài nguyên tần số đích, trong đó vị trí miền tần số của tài

nguyên tần số đích được xác định dựa trên khoảng tần số của các kênh đồng bộ, khoảng tần số của các kênh đồng bộ bằng 2^m lần băng thông tần số định trước của tài nguyên tần số của PRB, và m là số nguyên không âm định trước; và

nhận, dựa trên tài nguyên tần số đích, SS từ BS (base station – trạm cơ sở).

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó vị trí miền tần số bắt đầu hoặc vị trí miền tần số kết thúc của tài nguyên tần số đích căn chỉnh với biên của PRB của kênh dữ liệu.

13. Phương pháp theo điểm 11 hoặc 12, trong đó vị trí miền tần số của tài nguyên tần số đích được xác định dựa trên khoảng tần số của các kênh đồng bộ và độ lệch vị trí miền tần số định trước.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó vị trí miền tần số của tài nguyên tần số đích được xác định theo biểu thức quan hệ sau:

$$p = \text{offset} + n * \text{frequency_interval},$$

trong đó p là vị trí miền tần số của tài nguyên tần số đích, offset là độ lệch vị trí miền tần số, n là số nguyên định trước, và $\text{frequency_interval}$ là khoảng tần số của các kênh đồng bộ.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó n là số nguyên trong tập số nguyên mà được xác định dựa trên băng tần số được sử dụng bởi hệ thống.

16. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 15, trong đó có phép tương ứng giữa băng tần số được sử dụng bởi hệ thống và độ lệch vị trí miền tần số và/hoặc khoảng tần số của các kênh đồng bộ, và

khoảng giá trị của m được xác định dựa trên băng tần số được sử dụng bởi hệ thống.

17. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 16, trong đó băng thông tần số định trước của tài nguyên tần số của PRB thỏa mãn biểu thức quan hệ sau:

$$F_{RB} = SCS * N_{SC}^{RB},$$

trong đó F_{RB} là băng thông tần số định trước của tài nguyên tần số của PRB, SCS là khoảng cách kênh mang phụ định trước của PRB, và N_{SC}^{RB} là số lượng kênh mang phụ định trước của PRB.

18. Phương pháp theo điểm 17, trong đó khoảng cách kênh mang phụ định trước của PRB bằng 15kHz, và số lượng kênh mang phụ định trước của PRB bằng 12 hoặc 16.

19. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 18, trong đó vị trí miền tần số của tài nguyên tần số đích bao gồm vị trí miền tần số của tần số trung tâm của tài nguyên tần số đích, vị trí miền tần số của tần số bắt đầu của tài nguyên tần số đích, hoặc vị trí miền tần số của tần số kết thúc của tài nguyên tần số đích.

20. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 19, trong đó băng thông tần số định trước của PRB bằng 180kHz.

21. Thiết bị gửi SS bao gồm:

khối xử lý, được tạo cấu hình để xác định tài nguyên tần số đích, trong đó vị trí miền tần số của tài nguyên tần số đích được xác định dựa trên khoảng tần số của các kênh đồng bộ, khoảng tần số của các kênh

đồng bộ bằng 2^m lần băng thông tần số định trước của tài nguyên tần số của PRB, và m là số nguyên không âm định trước; và

khối gửi, được tạo cấu hình để gửi SS bằng cách sử dụng tài nguyên tần số đích được xác định bởi khối xử lý.

22. Thiết bị theo điểm 21, trong đó vị trí miền tần số bắt đầu hoặc vị trí miền tần số kết thúc của tài nguyên tần số đích căn chỉnh với biên của PRB của kênh dữ liệu.

23. Thiết bị theo điểm 21 hoặc 22, trong đó vị trí miền tần số của tài nguyên tần số đích được xác định dựa trên khoảng tần số của các kênh đồng bộ và độ lệch vị trí miền tần số định trước.

24. Thiết bị theo điểm 23, trong đó vị trí miền tần số của tài nguyên tần số đích được xác định theo biểu thức quan hệ sau:

$$p = \text{offset} + n * \text{frequency_interval},$$

trong đó p là vị trí miền tần số của tài nguyên tần số đích, offset là độ lệch vị trí miền tần số, n là số nguyên định trước, và $\text{frequency_interval}$ là khoảng tần số của các kênh đồng bộ.

25. Thiết bị theo điểm 24, trong đó n là số nguyên trong tập số nguyên mà được xác định dựa trên băng tần số được sử dụng bởi hệ thống.

26. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 23 đến 25, trong đó có phép tương ứng giữa băng tần số được sử dụng bởi hệ thống và độ lệch vị trí miền tần số và/hoặc khoảng tần số của các kênh đồng bộ, và khoảng giá trị của m được xác định dựa trên băng tần số được sử dụng bởi hệ thống.

27. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 21 đến 26, trong đó băng thông tần số định trước của tài nguyên tần số của PRB thỏa mãn biểu thức quan hệ sau:

$$F_{RB} = SCS * N_{SC}^{RB},$$

trong đó F_{RB} là băng thông tần số định trước của tài nguyên tần số của PRB, SCS là khoảng cách kênh mang phụ định trước của PRB, và N_{SC}^{RB} là số lượng kênh mang phụ định trước của PRB.

28. Thiết bị theo điểm 27, trong đó khoảng cách kênh mang phụ định trước của PRB bằng 15kHz, và số lượng kênh mang phụ định trước của PRB bằng 12 hoặc 16.

29. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 21 đến 28, trong đó vị trí miền tần số của tài nguyên tần số đích bao gồm vị trí miền tần số của tần số trung tâm của tài nguyên tần số đích, vị trí miền tần số của tần số bắt đầu của tài nguyên tần số đích, hoặc vị trí miền tần số của tần số kết thúc của tài nguyên tần số đích.

30. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 21 đến 29, trong đó băng thông tần số định trước của PRB bằng 180kHz.

31. Thiết bị nhận SS bao gồm:

khối xử lý, được tạo cấu hình để thu thập tài nguyên tần số đích, trong đó vị trí miền tần số của tài nguyên tần số đích được xác định dựa trên khoảng tần số của các kênh đồng bộ, khoảng tần số của các kênh đồng bộ bằng 2^m lần băng thông tần số định trước của tài nguyên tần số của PRB, và m là số nguyên không âm định trước; và

khối nhận, được tạo cấu hình để nhận, dựa trên tài nguyên tần số

đích thu được bởi khối xử lý, SS từ BS.

32. Thiết bị theo điểm 31, trong đó vị trí miền tần số bắt đầu hoặc vị trí miền tần số kết thúc của tài nguyên tần số đích căn chỉnh với biên của PRB của kênh dữ liệu.

33. Thiết bị theo điểm 31 hoặc 32, trong đó vị trí miền tần số của tài nguyên tần số đích được xác định dựa trên khoảng tần số của các kênh đồng bộ và độ lệch vị trí miền tần số định trước.

34. Thiết bị theo điểm 33, trong đó vị trí miền tần số của tài nguyên tần số đích được xác định theo biểu thức quan hệ sau:

$$p = \text{offset} + n * \text{frequency_interval},$$

trong đó p là vị trí miền tần số của tài nguyên tần số đích, offset là độ lệch vị trí miền tần số, n là số nguyên định trước, và $\text{frequency_interval}$ là khoảng tần số của các kênh đồng bộ.

35. Thiết bị theo điểm 34, trong đó n là số nguyên trong tập số nguyên mà được xác định dựa trên băng tần số được sử dụng bởi hệ thống.

36. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 33 đến 35, trong đó có phép tương ứng giữa băng tần số được sử dụng bởi hệ thống và độ lệch vị trí miền tần số và/hoặc khoảng tần số của các kênh đồng bộ, và khoảng giá trị của m được xác định dựa trên băng tần số được sử dụng bởi hệ thống.

37. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 31 đến 36, trong đó băng thông tần số định trước của tài nguyên tần số của PRB thỏa mãn biểu thức quan hệ sau:

$$F_{RB} = SCS * N_{SC}^{RB},$$

trong đó F_{RB} là băng thông tần số trong đó của tài nguyên tần số của PRB, SCS là khoảng cách kênh mang phụ trong đó của PRB, và N_{SC}^{RB} là số lượng kênh mang phụ trong đó của PRB.

38. Thiết bị theo điểm 37, trong đó khoảng cách kênh mang phụ định trước của PRB bằng 15kHz, và số lượng kênh mang phụ định trước của PRB bằng 12 hoặc 16.

39. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 31 đến 38, trong đó vị trí miền tần số của tài nguyên tần số đích bao gồm vị trí miền tần số của tần số trung tâm của tài nguyên tần số đích, vị trí miền tần số của tần số bắt đầu của tài nguyên tần số đích, hoặc vị trí miền tần số của tần số kết thúc của tài nguyên tần số đích.

40. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 31 đến 39, trong đó băng thông tần số định trước của PRB bằng 180kHz.

41. Vật lưu trữ máy tính đọc được, bao gồm mã chương trình máy tính, mà, khi được thực thi bởi khối máy tính, sẽ khiến thiết bị thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10.

42. Vật lưu trữ máy tính đọc được, bao gồm mã chương trình máy tính, mà, khi được thực thi bởi khối máy tính, sẽ khiến thiết bị thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 20.

1/5

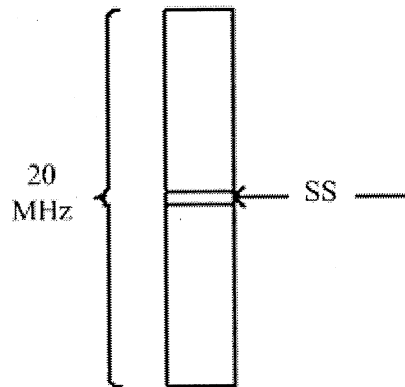


Fig.1

200

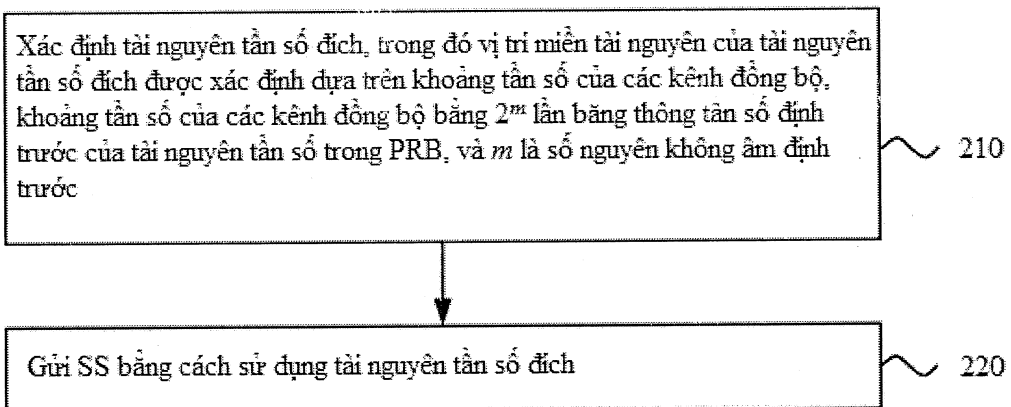


Fig.2

2/5

0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

SS

Fig.3

0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

SS

Fig.4

3/5

400

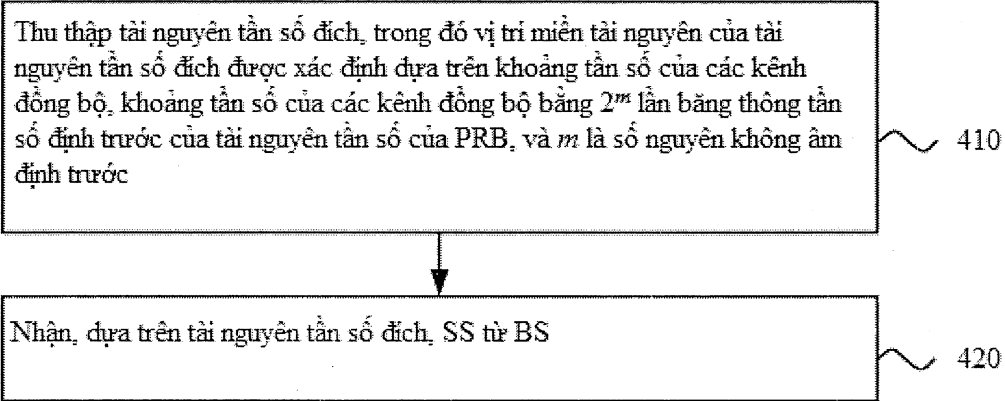


Fig.5

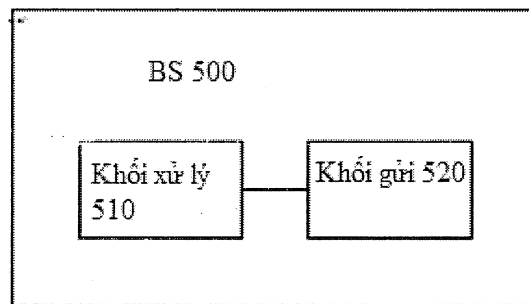


Fig.6

4/5

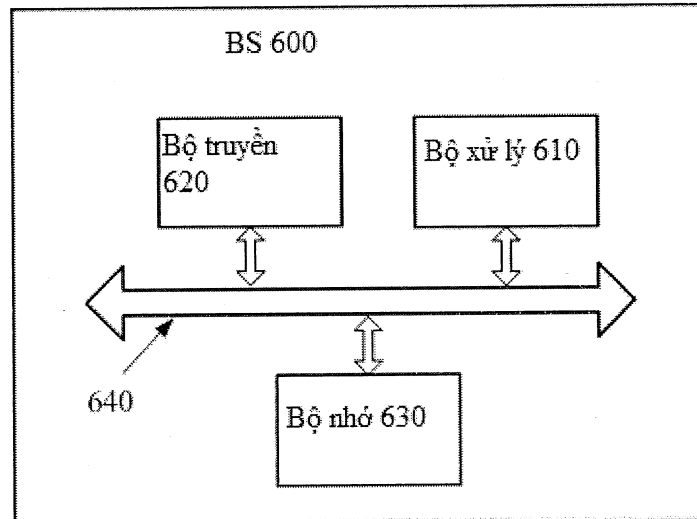


Fig.7

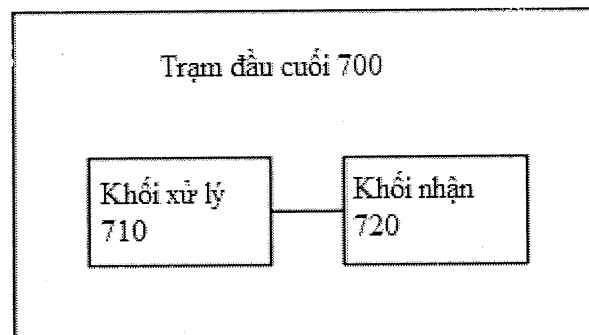


Fig.8

5/5

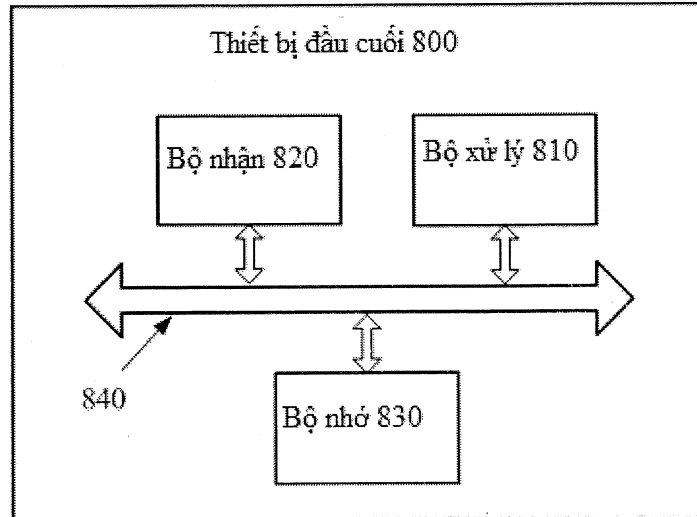


Fig.9