



(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)



1-0027047

(51)⁷ H04W 48/16

(13) B

(21) 1-2017-01409

(22) 22/09/2014

(86) PCT/CN2014/087087 22/09/2014

(87) WO2016/044977 31/03/2016

(45) 25/01/2021 394

(43) 26/06/2017 351A

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

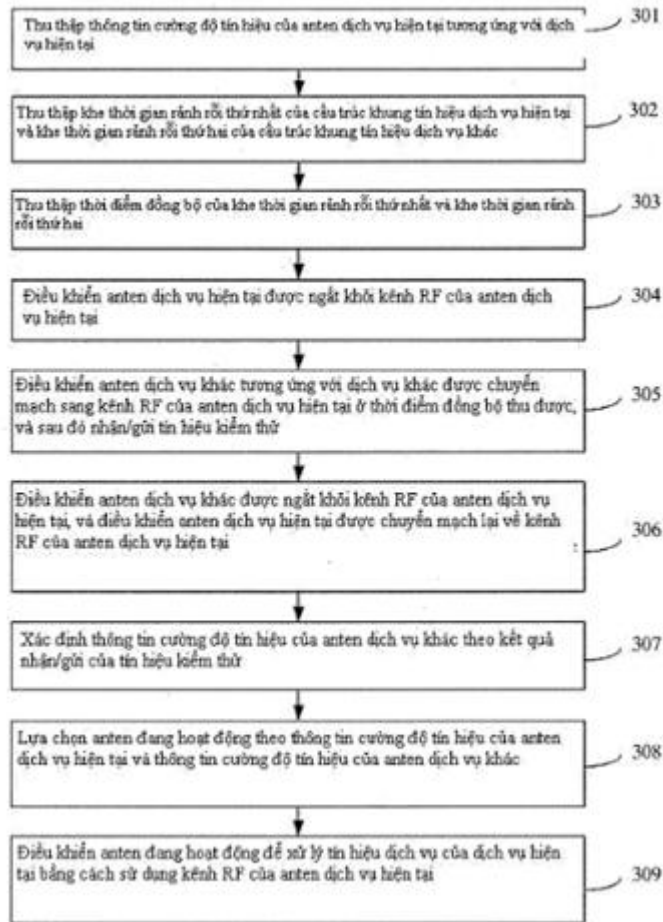
Huawei Administration Building Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) LIU, Bing (CN); WEN, Jingya (CN); WANG, Dingjie (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ TÍN HIỆU DỊCH VỤ VÀ THIẾT BỊ PHÍA KHÁCH

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị xử lý tín hiệu dịch vụ, và thiết bị phía khách (customer-premises equipment, CPE), và thuộc lĩnh vực anten. Phương pháp gồm: thu thập thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại, và thu thập thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác; lựa chọn anten đang hoạt động theo thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác; và điều khiển anten đang hoạt động để xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại bằng cách sử dụng kênh RF của anten dịch vụ hiện tại. Anten đang hoạt động được xác định theo thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác có thể là anten dịch vụ hiện tại hoặc có thể là anten dịch vụ khác. Khi nhiều anten đang hoạt động được xác định, các anten đang hoạt động có thể xử lý dịch vụ tương tự hoặc có thể xử lý các dịch vụ khác nhau. Do vậy, không chỉ cách thức mà trong đó anten đang hoạt động xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại linh hoạt hơn, mà còn đảm bảo rằng anten dịch vụ có cường độ tín hiệu tốt có thể được sử dụng làm anten đang hoạt động, nhờ đó tăng tốc độ xử lý dịch vụ.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực anten, và cụ thể là, đến phương pháp và thiết bị xử lý tín hiệu dịch vụ, và thiết bị phía khách (customer-premises equipment, CPE).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự phát triển nhanh chóng của các công nghệ truyền thông không dây, có nhiều CPE hơn có thể nhận/gửi cả tín hiệu hotspot (bộ phát sóng không dây) và tín hiệu mạng di động. Thông thường, để nhận/gửi cả tín hiệu hotspot lẫn tín hiệu mạng di động, anten hotspot và anten mạng di động lần lượt được đặt trong CPE. Để xử lý các tín hiệu dịch vụ của các dịch vụ khác nhau được hỗ trợ bởi CPE, trong quá trình xử lý tín hiệu dịch vụ ở công nghệ đã biết, phương pháp thường được sử dụng là: dịch vụ hiện tại của CPE được xác định, anten dịch vụ hiện tại tương ứng với dịch vụ hiện tại được sử dụng làm anten đang hoạt động để xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại, và anten đang hoạt động được điều khiển để xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại bằng cách sử dụng kênh RF của anten dịch vụ hiện tại. Trong quá trình xử lý tín hiệu dịch vụ trong công nghệ đã biết, cần phải xác định anten dịch vụ hiện tại làm anten đang hoạt động dựa vào dịch vụ hiện tại của CPE, để điều khiển anten đang hoạt động để xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại bằng cách sử dụng kênh RF của anten dịch vụ hiện tại.

Công nghệ đã biết có các nhược điểm sau:

Trong quá trình xử lý tín hiệu dịch vụ in công nghệ đã biết, anten dịch vụ hiện tại được xác định làm anten đang hoạt động dựa vào dịch vụ hiện tại của CPE, và anten đang hoạt động được điều khiển để xử lý tín hiệu

dịch vụ của dịch vụ hiện tại bằng cách sử dụng kênh RF của anten dịch vụ hiện tại. Trong trường hợp này, không chỉ cách thức mà trong đó các anten đang hoạt động xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại không linh hoạt, mà tín hiệu dịch vụ còn không thể được xử lý nhanh một cách bình thường do cường độ tín hiệu kém của anten dịch vụ hiện tại. Kết quả là, xử lý dịch vụ bị cản trở, tốc độ xử lý dịch vụ không cao, hoặc tương tự.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để giải quyết vấn đề tồn tại trong giải pháp kỹ thuật đã biết, các phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị xử lý tín hiệu dịch vụ, và CPE. Các giải pháp kỹ thuật như sau:

Theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp xử lý tín hiệu dịch vụ được đề xuất, trong đó phương pháp được áp dụng cho CPE và gồm:

thu thập thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại tương ứng với dịch vụ hiện tại;

thu thập khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác;

thu thập thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai;

điều khiển anten dịch vụ hiện tại được ngắt khỏi kênh RF của anten dịch vụ hiện tại;

điều khiển anten dịch vụ khác tương ứng với dịch vụ khác được chuyển mạch sang kênh tần số vô tuyến (radio frequency, RF) của anten dịch vụ hiện tại ở thời điểm đồng bộ thu được, và sau đó nhận/gửi tín hiệu kiểm thử;

điều khiển anten dịch vụ khác được ngắt khỏi kênh RF của anten dịch vụ hiện tại, và điều khiển anten dịch vụ hiện tại được chuyển mạch lại về

kênh RF của anten dịch vụ hiện tại;

xác định thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác theo kết quả nhận/gửi của tín hiệu kiểm thử;

lựa chọn anten đang hoạt động theo thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác; và

điều khiển anten đang hoạt động để xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại bằng cách sử dụng kênh RF của anten dịch vụ hiện tại.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, nếu cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại có khoảng nhận-gửi, và cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác có khoảng nhận-gửi, việc thu thập khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác gồm:

xác định khoảng nhận - gửi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại, và sử dụng khoảng nhận - gửi thứ nhất làm khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại; và

xác định khoảng nhận - gửi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác, và sử dụng khoảng nhận - gửi thứ hai làm khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác; và

việc thu thập thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai gồm:

thu thập thời điểm đồng bộ của khoảng nhận - gửi thứ nhất và khoảng nhận - gửi thứ hai, và sử dụng thời điểm đồng bộ của khoảng nhận - gửi thứ nhất và khoảng nhận - gửi thứ hai làm thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ nhất, nếu cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại có khoảng nhận-gửi, nhưng cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác không có

khoảng nhận - gửi, việc thu thập khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác gồm:

xác định khoảng nhận - gửi thứ ba của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại, và sử dụng khoảng nhận - gửi thứ ba làm khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại; và

xác định khung phụ trống thứ nhất trong cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác, và sử dụng khung phụ trống thứ nhất làm khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác; và

việc thu thập thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai gồm:

tìm kiếm khung phụ trống thứ nhất cho thời điểm đồng bộ với khoảng nhận - gửi thứ ba, và sử dụng thời điểm đồng bộ được tìm thấy làm thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ nhất, nếu cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại không có khoảng nhận - gửi, nhưng cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác có khoảng nhận-gửi, việc thu thập khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác gồm:

xác định khung phụ trống thứ hai trong cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại, và sử dụng khung phụ trống thứ hai làm khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại; và

xác định khoảng nhận - gửi thứ tư của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác, và sử dụng khoảng nhận - gửi thứ tư làm khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác; và

việc thu thập thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai gồm:

tìm kiếm khung phụ trống thứ hai cho thời điểm đồng bộ với khoảng nhận - gửi thứ tư, và sử dụng thời điểm đồng bộ được tìm thấy làm thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ nhất, nếu cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại không có khoảng nhận - gửi, và cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác không có khoảng nhận - gửi, việc thu thập khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác gồm:

xác định khung phụ trống thứ ba trong cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại, và sử dụng khung phụ trống thứ ba làm khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại; và

xác định khung phụ trống thứ tư trong cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác, và sử dụng khung phụ trống thứ tư làm khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác; và

việc thu thập thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai gồm:

xác định thời điểm đồng bộ của khung phụ trống thứ ba và khung phụ trống thứ tư, và sử dụng thời điểm đồng bộ của khung phụ trống thứ ba và khung phụ trống thứ tư làm thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ nhất, trước khi điều khiển anten đang hoạt động để xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại bằng cách sử dụng kênh RF của anten dịch vụ hiện tại, phương pháp còn gồm:

nếu anten đang hoạt động không phải là anten dịch vụ hiện tại, điều khiển anten dịch vụ hiện tại được ngắt khỏi kênh RF của anten dịch vụ hiện tại, và điều khiển anten đang hoạt động được chuyển mạch sang

kênh RF của anten dịch vụ hiện tại.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, trước khi điều khiển anten đang hoạt động được chuyển mạch sang kênh RF của anten dịch vụ hiện tại, phương pháp còn gồm:

xác định liệu anten đang hoạt động thỏa mãn điều kiện chuyển mạch; và

nếu anten đang hoạt động thỏa mãn điều kiện chuyển mạch, thực hiện bước điều khiển anten đang hoạt động được chuyển mạch sang kênh RF của anten dịch vụ hiện tại.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, sau khi lựa chọn anten đang hoạt động theo thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác, phương pháp còn gồm:

đều đặn thăm dò thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác; và

cập nhật, theo thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác thu được nhờ thăm dò, anten đang hoạt động xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại.

Theo khía cạnh thứ hai, thiết bị xử lý tín hiệu dịch vụ còn được đề xuất, trong đó thiết bị được áp dụng cho CPE và gồm:

môđun thu thập thứ nhất, được tạo cấu hình để thu thập thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại tương ứng với dịch vụ hiện tại;

môđun thu thập thứ hai, được tạo cấu hình để thu thập khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác;

môđun thu thập thứ ba, được tạo cấu hình để thu thập thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai;

môđun điều khiển thứ nhất, được tạo cấu hình để điều khiển anten dịch vụ hiện tại được ngắt khỏi a kênh RF của anten dịch vụ hiện tại;

môđun điều khiển thứ hai, được tạo cấu hình để điều khiển anten dịch vụ khác tương ứng với dịch vụ khác được chuyển mạch sang kênh RF của anten dịch vụ hiện tại ở thời điểm đồng bộ thu được, và sau đó nhận/gửi tín hiệu kiểm thử;

môđun điều khiển thứ ba, được tạo cấu hình để điều khiển anten dịch vụ khác được ngắt khỏi kênh RF của anten dịch vụ hiện tại;

môđun điều khiển thứ tư, được tạo cấu hình để điều khiển anten dịch vụ hiện tại được chuyển mạch lại về kênh RF của anten dịch vụ hiện tại;

môđun xác định thứ nhất, được tạo cấu hình để xác định thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác theo kết quả nhận/gửi của tín hiệu kiểm thử;

môđun lựa chọn, được tạo cấu hình để lựa chọn anten đang hoạt động theo thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác; và

môđun điều khiển thứ năm, được tạo cấu hình để điều khiển anten đang hoạt động để xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại bằng cách sử dụng kênh RF của anten dịch vụ hiện tại.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai, nếu cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại có khoảng nhận-gửi, và cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác có khoảng nhận-gửi, môđun thu thập thứ hai gồm:

khối xác định thứ nhất, được tạo cấu hình để xác định khoảng nhận - gửi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại, và sử dụng khoảng nhận - gửi thứ nhất làm khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại; và

khối xác định thứ hai, được tạo cấu hình để xác định khoảng nhận - gửi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác, và sử dụng khoảng

nhận - gửi thứ hai làm khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác; và

môđun thu thập thứ ba gồm:

khối thu thập thứ nhất, được tạo cấu hình để thu thập thời điểm đồng bộ của khoảng nhận - gửi thứ nhất và khoảng nhận - gửi thứ hai, và sử dụng thời điểm đồng bộ của khoảng nhận - gửi thứ nhất và khoảng nhận - gửi thứ hai làm thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ hai, nếu cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại có khoảng nhận-gửi, nhưng cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác không có khoảng nhận - gửi, môđun thu thập thứ hai gồm:

khối xác định thứ ba, được tạo cấu hình để xác định khoảng nhận - gửi thứ ba của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại, và sử dụng khoảng nhận - gửi thứ ba làm khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại; và

khối xác định thứ tư, được tạo cấu hình để xác định khung phụ trống thứ nhất trong cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác, và sử dụng khung phụ trống thứ nhất làm khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác; và

môđun thu thập thứ ba gồm:

khối tìm kiếm thứ nhất, được tạo cấu hình để tìm kiếm khung phụ trống thứ nhất cho thời điểm đồng bộ với khoảng nhận - gửi thứ ba, và sử dụng thời điểm đồng bộ được tìm thấy làm thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ hai, nếu cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại không có khoảng nhận - gửi, nhưng cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác có khoảng nhận-gửi, môđun thu thập thứ hai gồm:

khối xác định thứ năm, được tạo cấu hình để xác định khung phụ trống thứ hai trong cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại, và sử dụng khung phụ trống thứ hai làm khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại; và

khối xác định thứ sáu, được tạo cấu hình để xác định khoảng nhận - gửi thứ tư của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác, và sử dụng khoảng nhận - gửi thứ tư làm khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác; và

môđun thu thập thứ ba gồm:

khối tìm kiếm thứ hai, được tạo cấu hình để tìm kiếm khung phụ trống thứ hai cho thời điểm đồng bộ với khoảng nhận - gửi thứ tư, và sử dụng thời điểm đồng bộ được tìm thấy làm thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ hai, nếu cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại không có khoảng nhận - gửi, và cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác không có khoảng nhận - gửi, môđun thu thập thứ hai gồm:

khối xác định thứ bảy, được tạo cấu hình để xác định khung phụ trống thứ ba trong cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại, và sử dụng khung phụ trống thứ ba làm khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại; và

khối xác định thứ tám, được tạo cấu hình để xác định khung phụ trống thứ tư trong cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác, và sử dụng khung phụ trống thứ tư làm khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác; và

môđun thu thập thứ ba gồm:

khối xác định thứ chín, được tạo cấu hình để xác định thời điểm đồng bộ của khung phụ trống thứ ba và khung phụ trống thứ tư, và sử dụng thời điểm đồng bộ của khung phụ trống thứ ba và khung phụ trống thứ tư

làm thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rồi thứ nhất và khe thời gian rảnh rồi thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ hai, thiết bị còn gồm:

môđun điều khiển thứ sáu, được tạo cấu hình để: khi anten đang hoạt động không phải là anten dịch vụ hiện tại, điều khiển anten dịch vụ hiện tại được ngắt khỏi kênh RF của anten dịch vụ hiện tại, và điều khiển anten đang hoạt động được chuyển mạch sang kênh RF của anten dịch vụ hiện tại.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ hai, thiết bị còn gồm:

môđun xác định thứ hai, được tạo cấu hình để xác định liệu anten đang hoạt động thỏa mãn điều kiện chuyển mạch; và

môđun điều khiển thứ sáu được tạo cấu hình để: khi anten đang hoạt động thỏa mãn điều kiện chuyển mạch, điều khiển anten đang hoạt động được chuyển mạch sang kênh RF của anten dịch vụ hiện tại.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ hai, thiết bị còn gồm:

môđun thăm dò, được tạo cấu hình để điều đặn thăm dò thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác; và

môđun cập nhật, được tạo cấu hình để cập nhật, theo thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác thu được nhờ thăm dò, anten đang hoạt động xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại.

Theo khía cạnh thứ ba, CPE còn được đề xuất, trong đó CPE gồm bộ xử lý và bộ nhớ, được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh thực thi được của bộ xử lý;

bộ xử lý được tạo cấu hình để: thu thập thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại tương ứng với dịch vụ hiện tại; thu thập khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác; thu thập thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai; điều khiển anten dịch vụ hiện tại được ngắt khỏi kênh RF của anten dịch vụ hiện tại; điều khiển anten dịch vụ khác tương ứng với dịch vụ khác được chuyển mạch sang kênh RF của anten dịch vụ hiện tại ở thời điểm đồng bộ thu được, và sau đó nhận/gửi tín hiệu kiểm thử; điều khiển anten dịch vụ khác được ngắt khỏi kênh RF của anten dịch vụ hiện tại, và điều khiển anten dịch vụ hiện tại được chuyển mạch lại về kênh RF của anten dịch vụ hiện tại; xác định thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác theo kết quả nhận/gửi của tín hiệu kiểm thử; lựa chọn anten đang hoạt động theo thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác; và điều khiển anten đang hoạt động để xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại bằng cách sử dụng kênh RF của anten dịch vụ hiện tại.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ ba, nếu cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại có khoảng nhận-gửi, và cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác có khoảng nhận-gửi, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác định khoảng nhận - gửi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại, và sử dụng khoảng nhận - gửi thứ nhất làm khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại; xác định khoảng nhận - gửi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác, và sử dụng khoảng nhận - gửi thứ hai làm khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác; và thu thập thời điểm đồng bộ của khoảng nhận - gửi thứ nhất và khoảng nhận - gửi thứ hai, và sử dụng thời điểm đồng bộ của khoảng nhận - gửi thứ nhất và khoảng nhận - gửi thứ hai làm thời điểm đồng bộ của khe thời

gian rảnh rồi thứ nhất và khe thời gian rảnh rồi thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo cách thức triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ ba, nếu cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại có khoảng nhận-gửi, nhưng cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác không có khoảng nhận - gửi, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác định khoảng nhận - gửi thứ ba của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại, và sử dụng khoảng nhận - gửi thứ ba làm khe thời gian rảnh rồi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại; xác định khung phụ trống thứ nhất trong cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác, và sử dụng khung phụ trống thứ nhất làm khe thời gian rảnh rồi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác; và tìm kiếm khung phụ trống thứ nhất cho thời điểm đồng bộ với khoảng nhận - gửi thứ ba, và sử dụng thời điểm đồng bộ được tìm thấy làm thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rồi thứ nhất và khe thời gian rảnh rồi thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo cách thức triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ ba, nếu cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại không có khoảng nhận - gửi, nhưng cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác có khoảng nhận-gửi, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác định khung phụ trống thứ hai trong cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại, và sử dụng khung phụ trống thứ hai làm khe thời gian rảnh rồi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại; xác định khoảng nhận - gửi thứ tư của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác, và sử dụng khoảng nhận - gửi thứ tư làm khe thời gian rảnh rồi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác; và tìm kiếm khung phụ trống thứ hai cho thời điểm đồng bộ với khoảng nhận - gửi thứ tư, và sử dụng thời điểm đồng bộ được tìm thấy làm thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rồi thứ nhất và khe thời gian rảnh rồi thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo cách thức triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ ba, nếu cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại không có

khoảng nhận - gửi, và cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác không có khoảng nhận - gửi, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác định khung phụ trống thứ ba trong cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại, và sử dụng khung phụ trống thứ ba làm khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại; xác định khung phụ trống thứ tư trong cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác, và sử dụng khung phụ trống thứ tư làm khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác; và xác định thời điểm đồng bộ của khung phụ trống thứ ba và khung phụ trống thứ tư, và sử dụng thời điểm đồng bộ của khung phụ trống thứ ba và khung phụ trống thứ tư làm thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo cách thức triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ ba, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để: nếu anten đang hoạt động không phải là anten dịch vụ hiện tại, điều khiển anten dịch vụ hiện tại được ngắt khỏi kênh RF của anten dịch vụ hiện tại, và điều khiển anten đang hoạt động được chuyển mạch sang kênh RF của anten dịch vụ hiện tại.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ ba, theo cách thức triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ ba, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác định liệu anten đang hoạt động thỏa mãn điều kiện chuyển mạch; và nếu anten đang hoạt động thỏa mãn điều kiện chuyển mạch, điều khiển anten đang hoạt động được chuyển mạch sang kênh RF của anten dịch vụ hiện tại.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo cách thức triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ ba, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để đều đặn thăm dò thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác; và cập nhật, theo thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác thu được nhờ thăm dò, anten đang hoạt động xử lý tín

hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại.

Các ưu điểm có lợi của các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế như sau:

Anten đang hoạt động được xác định theo thông tin cường độ tín hiệu của Anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của Anten dịch vụ khác; Anten đang hoạt động được xác định theo thông tin cường độ tín hiệu của Anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của Anten dịch vụ khác có thể là Anten dịch vụ hiện tại hoặc có thể là Anten dịch vụ khác, và khi nhiều Anten đang hoạt động được xác định, các Anten đang hoạt động có thể xử lý dịch vụ tương tự hoặc có thể xử lý các dịch vụ khác nhau. Do vậy, không chỉ cách thức mà trong đó Anten đang hoạt động xử lý tín hiệu dịch vụ của a dịch vụ hiện tại linh hoạt hơn, mà còn đảm bảo rằng Anten dịch vụ có cường độ tín hiệu tốt có thể được sử dụng làm Anten đang hoạt động, nhờ đó tăng tốc độ xử lý dịch vụ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế rõ ràng hơn, phần sau mô tả vắn tắt các hình vẽ đi kèm cần mô tả các phương án thực hiện. Rõ ràng là, các hình vẽ đi kèm trong phần mô tả sau thể hiện một số phương án thực hiện sáng chế, và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực vẫn có thể suy ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ đi kèm này mà không cần nỗ lực sáng tạo.

Fig.1 là sơ đồ của cách bố trí các Anten dịch vụ trong CPE theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ của mối quan hệ giữa Anten WiFi và Anten LTE trong CPE theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ của phương pháp xử lý tín hiệu dịch vụ theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ của phương pháp xử lý tín hiệu dịch vụ theo phương

án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.5(a) và Fig.5(b) là sơ đồ của cấu trúc khung tín hiệu theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.6(a) và Fig.6(b) là sơ đồ của cấu trúc khung tín hiệu theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.7(a) và Fig.7(b) là sơ đồ của mẫu hình định hướng khi anten đang hoạt động theo công nghệ đã biết được sử dụng để xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.8(a) và Fig.8(b) là sơ đồ của mẫu hình định hướng khi anten đang hoạt động theo phương án thực hiện sáng chế được sử dụng để xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị xử lý tín hiệu dịch vụ theo phương án thực hiện khác của sáng chế; và

Fig.10 là sơ đồ cấu trúc của CPE theo phương án thực hiện khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để khiến các mục đích, các giải pháp kỹ thuật, và các ưu điểm của sáng chế rõ ràng hơn, phần sau còn mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế dựa vào các hình vẽ đi kèm.

Fig.1 thể hiện sơ đồ của cách bố trí của các anten dịch vụ trong CPE theo phương án thực hiện sáng chế. Thông thường, CPE có thể gồm ít nhất một anten hotspot và ít nhất một anten mạng di động. Chẳng hạn, CPE có thể gồm hai anten WiFi và hai anten tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE). Để dễ mô tả, như được thể hiện trên Fig.1, theo phương án thực hiện sáng chế, rằng CPE gồm hai anten WiFi và ít nhất hai anten LTE được sử dụng làm ví dụ để giải thích phương án thực hiện sáng chế. Tuy nhiên, trong quá trình triển khai cụ thể, số lượng khác của mỗi loại

của các anten dịch vụ có thể được sử dụng. Chẳng hạn, CPE có thể gồm chỉ một anten WiFi và một anten LTE. Dịch vụ mạng di động có thể là dịch vụ LTE hoặc có thể là dịch vụ khác, như dịch vụ đa truy nhập phân chia mã (Code Division Multiple Access, CDMA) hoặc dịch vụ hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System For Mobile Communications, GSM).

Khi CPE gồm hai anten LTE và hai anten WiFi, để đảm bảo cô lập giữa anten LTE chính/thứ cấp, cô lập giữa anten WiFi chính/thứ cấp, cô lập giữa anten LTE và anten WiFi, và phủ sóng các mẫu hình định hướng của các anten, thông thường cách bố trí anten được thể hiện trên Fig.1 được sử dụng: Hai anten LTE được tách khỏi nhau ở mức lớn nhất và lần lượt được đặt ở góc trái trên và góc phải trên của bảng; hai anten WiFi lần lượt được đặt ở hai phía của bảng và được giữ xa khỏi anten LTE càng xa càng tốt. Dựa vào đặc tính mẫu hình định hướng của anten, ở quá trình ứng dụng thực tế của CPE, nếu chỉ anten dịch vụ hiện tại tương ứng với dịch vụ hiện tại được sử dụng làm anten đang hoạt động ở một thời điểm, và tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại được xử lý bằng cách sử dụng kênh RF của anten dịch vụ hiện tại, không chỉ cách thức mà trong đó anten đang hoạt động xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại không linh hoạt, mà tín hiệu dịch vụ còn không thể được xử lý nhanh như thông thường do cường độ tín hiệu kém của anten dịch vụ hiện tại; kết quả là, xử lý dịch vụ bị cản trở hoặc tốc độ xử lý dịch vụ không cao. Ngoài ra, khi được sử dụng làm các anten đang hoạt động, các anten dịch vụ có cùng dịch vụ có thể có tầm phủ sóng mẫu hình định hướng tương đối kém hoặc cô lập tương đối kém. Do vậy, có thể gây ra các vấn đề như định hướng kém, hiệu năng xuyên tường kém, và phủ sóng khoảng gần của các anten. Chẳng hạn, do anten WiFi nằm trong CPE có mẫu hình định hướng kém theo phương thẳng đứng, anten WiFi có hiệu năng xuyên tường tương đối kém, không thể thỏa mãn phủ sóng mạng của nhà

skip-floor hoặc vila, và tương tự.

Để giải quyết các vấn đề nêu trên, Fig.2 thể hiện sơ đồ của mối quan hệ giữa anten WiFi và anten LTE ở CPE theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.2, ở CPE, bộ chuyển mạch hoặc bộ gộp nằm giữa kênh RF của anten LTE và anten LTE và anten WiFi, và bộ chuyển mạch hoặc bộ gộp nằm giữa kênh RF của anten WiFi và anten LTE và anten WiFi. Do vậy, trong suốt quá trình xử lý tín hiệu dịch vụ của tín hiệu hiện tại, anten dịch vụ có cường độ tín hiệu tốt có thể được lựa chọn, theo thông tin cường độ tín hiệu của các anten dịch vụ trong CPE, dưới dạng anten đang hoạt động để xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại. Mỗi anten dịch vụ có thể tương ứng với một kênh RF.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện sáng chế, số lượng anten đang hoạt động được lựa chọn theo thông tin cường độ tín hiệu của các anten dịch vụ của các dịch vụ liên quan đến số lượng các anten dịch vụ của mỗi dịch vụ được bao gồm trong CPE. Chẳng hạn, nếu mỗi dịch vụ trong CPE gồm chỉ một anten dịch vụ, một anten dịch vụ có thể được lựa chọn từ các anten dịch vụ của các dịch vụ dưới dạng anten đang hoạt động trong quá trình lựa chọn anten đang hoạt động. Nếu mỗi dịch vụ trong CPE gồm ít nhất hai anten dịch vụ, ít nhất hai anten dịch vụ có thể được lựa chọn từ các anten dịch vụ của các dịch vụ làm các anten đang hoạt động trong quá trình lựa chọn anten đang hoạt động. Khi ít nhất hai anten dịch vụ được lựa chọn làm các anten đang hoạt động, các anten đang hoạt động có thể là các anten dịch vụ của cùng dịch vụ hoặc có thể là các anten dịch vụ của các dịch vụ khác nhau. Chẳng hạn, các anten đang hoạt động có thể là anten WiFi, có thể là anten LTE, hoặc có thể gồm cả anten LTE lẫn anten WiFi. Khi các anten đang hoạt động là các anten dịch vụ của các dịch vụ khác nhau, các anten đang hoạt động có thể được điều khiển, bằng cách sử dụng bộ chuyển mạch hoặc bộ gộp được đặt, được chuyển mạch giữa các kênh RF của các anten dịch vụ hiện tại.

Ngoài ra, để lựa chọn anten đang hoạt động theo thông tin cường độ tín hiệu của các anten dịch vụ của các dịch vụ trong CPE, thông tin cường độ tín hiệu thứ nhất của các anten dịch vụ của các dịch vụ trong CPE cần được thu thập. Sau khi anten đang hoạt động được lựa chọn, anten đang hoạt động có thể được điều khiển để xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại bằng cách sử dụng kênh RF của anten dịch vụ hiện tại. Chi tiết về phương pháp xử lý tín hiệu dịch vụ cụ thể, tham khảo các phương án thực hiện dưới đây:

Fig.3 thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý tín hiệu dịch vụ ở ví dụ theo phương án thực hiện, và phương pháp xử lý tín hiệu dịch vụ được áp dụng cho CPE. Dựa vào sơ đồ của cách bố trí của các anten dịch vụ ở CPE được thể hiện trên Fig.1, sơ đồ của mối quan hệ giữa anten WiFi và anten LTE ở CPE được thể hiện trên Fig.2, và nội dung nêu trên, thủ tục phương pháp theo phương án thực hiện sáng chế gồm:

301. Thu thập thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại tương ứng với dịch vụ hiện tại.

302. Thu thập khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác.

303. Thu thập thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai.

304. Điều khiển anten dịch vụ hiện tại được ngắt khỏi kênh RF của anten dịch vụ hiện tại.

305. Điều khiển anten dịch vụ khác tương ứng với dịch vụ khác được chuyển mạch sang kênh RF của anten dịch vụ hiện tại ở thời điểm đồng bộ thu được, và sau đó nhận/gửi tín hiệu kiểm thử.

306. Điều khiển anten dịch vụ khác được ngắt khỏi kênh RF của anten dịch vụ hiện tại, và điều khiển anten dịch vụ hiện tại được chuyển mạch lại về kênh RF của anten dịch vụ hiện tại.

307. Xác định thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác theo kết quả nhận/gửi của tín hiệu kiểm thử.

308. Lựa chọn anten đang hoạt động theo thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác.

309. Điều khiển anten đang hoạt động để xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại bằng cách sử dụng kênh RF của anten dịch vụ hiện tại.

Một cách tùy chọn, nếu cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại có khoảng nhận-gửi, và cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác có khoảng nhận-gửi, việc thu thập khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác gồm:

xác định khoảng nhận - gửi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại, và sử dụng khoảng nhận - gửi thứ nhất làm khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại; và

xác định khoảng nhận - gửi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác, và sử dụng khoảng nhận - gửi thứ hai làm khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác; và

việc thu thập thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai gồm:

thu thập thời điểm đồng bộ của khoảng nhận - gửi thứ nhất và khoảng nhận - gửi thứ hai, và sử dụng thời điểm đồng bộ của khoảng nhận - gửi thứ nhất và khoảng nhận - gửi thứ hai làm thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai.

Một cách tùy chọn, nếu cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại có khoảng nhận-gửi, nhưng cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác không có khoảng nhận - gửi, việc thu thập khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác gồm:

xác định khoảng nhận - gửi thứ ba của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại, và sử dụng khoảng nhận - gửi thứ ba làm khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại; và

xác định khung phụ trống thứ nhất trong cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác, và sử dụng khung phụ trống thứ nhất làm khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác; và

việc thu thập thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai gồm:

tìm kiếm khung phụ trống thứ nhất cho thời điểm đồng bộ với khoảng nhận - gửi thứ ba, và sử dụng thời điểm đồng bộ được tìm thấy làm thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai.

Một cách tùy chọn, nếu cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại không có khoảng nhận - gửi, nhưng cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác có khoảng nhận-gửi, việc thu thập khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác gồm:

xác định khung phụ trống thứ hai trong cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại, và sử dụng khung phụ trống thứ hai làm khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại; và

xác định khoảng nhận - gửi thứ tư của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác, và sử dụng khoảng nhận - gửi thứ tư làm khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác; và

việc thu thập thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai gồm:

tìm kiếm khung phụ trống thứ hai cho thời điểm đồng bộ với khoảng nhận - gửi thứ tư, và sử dụng thời điểm đồng bộ được tìm thấy làm thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai.

Một cách tùy chọn, nếu cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại không có khoảng nhận - gửi, và cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác không có khoảng nhận - gửi, việc thu thập khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác gồm:

xác định khung phụ trống thứ ba trong cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại, và sử dụng khung phụ trống thứ ba làm khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại; và

xác định khung phụ trống thứ tư trong cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác, và sử dụng khung phụ trống thứ tư làm khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác; và

việc thu thập thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai gồm:

xác định thời điểm đồng bộ của khung phụ trống thứ ba và khung phụ trống thứ tư, và sử dụng thời điểm đồng bộ của khung phụ trống thứ ba và khung phụ trống thứ tư làm thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai.

Một cách tùy chọn, trước khi điều khiển anten đang hoạt động để xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại bằng cách sử dụng kênh RF của anten dịch vụ hiện tại, phương pháp còn gồm:

nếu anten đang hoạt động không phải là anten dịch vụ hiện tại, điều khiển anten dịch vụ hiện tại được ngắt khỏi kênh RF của anten dịch vụ hiện tại, và điều khiển anten đang hoạt động được chuyển mạch sang kênh RF của anten dịch vụ hiện tại.

Một cách tùy chọn, trước khi điều khiển anten đang hoạt động được chuyển mạch sang kênh RF của anten dịch vụ hiện tại, phương pháp còn gồm:

xác định liệu anten đang hoạt động thỏa mãn điều kiện chuyển mạch; và

nếu anten đang hoạt động thỏa mãn điều kiện chuyển mạch, thực hiện bước điều khiển anten đang hoạt động được chuyển mạch sang kênh RF của anten dịch vụ hiện tại.

Một cách tùy chọn, sau khi lựa chọn anten đang hoạt động theo thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác, phương pháp còn gồm:

đều đặn thăm dò thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác; và

cập nhật, theo thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác thu được nhờ thăm dò, anten đang hoạt động xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại.

Theo phương pháp theo phương án thực hiện sáng chế, anten đang hoạt động được xác định theo thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác; anten đang hoạt động được xác định theo thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác có thể là anten dịch vụ hiện tại hoặc có thể là anten dịch vụ khác, và khi nhiều anten đang hoạt động được xác định, các anten đang hoạt động có thể xử lý dịch vụ tương tự hoặc có thể xử lý các dịch vụ khác nhau. Do vậy, không chỉ cách thức mà trong đó anten đang hoạt động xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại linh hoạt hơn, mà còn đảm bảo rằng anten dịch vụ có cường độ tín hiệu tốt có thể được sử dụng làm anten đang hoạt động, nhờ đó tăng tốc độ xử lý dịch vụ.

Fig.4 thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý tín hiệu dịch vụ theo ví dụ theo phương án thực hiện. Dựa vào nội dung của phương án thực hiện nêu trên, thủ tục phương pháp theo phương án thực hiện sáng chế gồm:

401. Thu thập thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại tương ứng với dịch vụ hiện tại.

Đối với cách thức thu thập thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch

vụ hiện tại, anten dịch vụ hiện tại có thể được điều khiển để nhận/gửi tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại, và thu thập thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại ở CPE theo cường độ của tín hiệu dịch vụ, của dịch vụ hiện tại, được nhận/được gửi bởi anten dịch vụ hiện tại.

Đối với nội dung cụ thể của thông tin cường độ tín hiệu, thông tin cường độ tín hiệu gồm nhưng không bị giới hạn ở mức nhận của anten hoặc SINR (signal-to-noise ratio, tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu) của anten. Dịch vụ hiện tại có thể là dịch vụ hotspot hoặc có thể là dịch vụ mạng di động. Khi dịch vụ hiện tại là dịch vụ mạng di động, dịch vụ hiện tại gồm nhưng không bị giới hạn ở dịch vụ LTE, dịch vụ CDMA, hoặc dịch vụ GSM.

Lưu ý rằng nếu CPE gồm nhiều anten dịch vụ hiện tại, thông tin cường độ tín hiệu của mỗi anten dịch vụ hiện tại trước hết cần được thu thập, để lần lượt lựa chọn anten dịch vụ có cường độ tín hiệu tốt từ các anten dịch vụ của các dịch vụ làm anten đang hoạt động. Ở thời điểm thu thập thông tin cường độ tín hiệu của mỗi anten dịch vụ hiện tại, nếu mỗi anten dịch vụ hiện tại hiện đang xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại, thông tin cường độ tín hiệu của tất cả các anten dịch vụ hiện tại có thể thu được cùng lúc. Nếu hiện tại chỉ một phần của các anten dịch vụ hiện tại đang xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại, chỉ thông tin cường độ tín hiệu của một phần của các anten dịch vụ hiện tại có thể thu được, và khi anten dịch vụ hiện tại khác đang xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại, sau đó thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại khác được xác định.

Chẳng hạn, nếu dịch vụ hiện tại là dịch vụ WiFi, và CPE gồm hai anten WiFi, nếu hiện tại cả hai anten WiFi đang xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ WiFi, trong trường hợp này, thông tin cường độ tín hiệu của hai anten WiFi có thể thu được cùng lúc. Nếu trong trường hợp này, chỉ anten WiFi 1 đang xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ WiFi, chỉ thông tin cường độ tín hiệu của anten WiFi 1 có thể thu được; khi anten WiFi 2 tham gia

xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ WiFi, thông tin cường độ tín hiệu của anten WiFi 2 còn được xác định.

Ngoài ra, sau khi thu được thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại, thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác trong CPE còn cần được thu thập. Thu thập thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác có thể được triển khai với sự hỗ trợ của dịch vụ hiện tại. Cụ thể là, bộ chuyển mạch hoặc bộ gộp nằm giữa mỗi anten dịch vụ và kênh RF của anten dịch vụ theo phương án thực hiện sáng chế. Do vậy, anten dịch vụ khác có thể được chuyển mạch sang kênh RF của anten dịch vụ hiện tại, để thu thập thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác. Cụ thể là, về chi tiết cách thức thu thập thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác, tham khảo bước 402 đến bước 404 sau; các chi tiết không được mô tả ở đây.

Một cách tương tự, dịch vụ khác không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế. Để dễ mô tả, theo phương án thực hiện sáng chế và các phương án tiếp theo, việc CPE gồm dịch vụ WiFi và dịch vụ LTE được sử dụng làm ví dụ để mô tả. Do vậy, khi dịch vụ hiện tại là dịch vụ WiFi, dịch vụ khác là dịch vụ LTE; khi dịch vụ hiện tại là dịch vụ LTE, dịch vụ khác là dịch vụ WiFi.

402. Thu thập khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác, và thu thập thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai.

Thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại và khe thời gian rảnh rỗi của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác được lựa chọn để thực hiện chuyển mạch, để triển khai việc khi anten dịch vụ khác được chuyển mạch sang kênh RF của anten dịch vụ hiện tại để thu thập thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác, xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại bởi anten dịch vụ hiện tại

không bị ảnh hưởng; và để đảm bảo rằng xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ khác bởi anten dịch vụ khác không bị ảnh hưởng. Do vậy, buộc phải thu thập riêng rẽ khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác. Tuy nhiên, để đảm bảo rằng anten dịch vụ hiện tại chính xác trong khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác khi trong khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại, cần phải xác định thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai, sao cho anten dịch vụ khác có thể được điều khiển được chuyển mạch sang kênh RF của anten dịch vụ hiện tại ở thời điểm đồng bộ thu được.

Khi cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại là khác nhau, và cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác là khác nhau, nội dung của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất là khác nhau, nội dung của khe thời gian rảnh rỗi thứ hai là khác nhau, và cách thức thu thập thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai cũng khác nhau. Cụ thể là, cách thức thu thập khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác, và thu thập thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai gồm nhưng không bị giới hạn ở vài trường hợp sau:

Trường hợp 1: Nếu cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại có khoảng nhận-gửi, và cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác có khoảng nhận-gửi, ở thời điểm thu thập khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác, khoảng nhận - gửi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại có thể được xác định, và khoảng nhận - gửi thứ nhất được sử dụng làm khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại; khoảng nhận - gửi thứ hai của cấu trúc khung tín

hiệu dịch vụ khác được xác định, và khoảng nhận - gửi thứ hai được sử dụng làm khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác; và

ở thời gian thu thập thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai, thời điểm đồng bộ của khoảng nhận - gửi thứ nhất và khoảng nhận - gửi thứ hai có thể thu được, và thời điểm đồng bộ của khoảng nhận - gửi thứ nhất và khoảng nhận - gửi thứ hai được sử dụng làm thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai.

Chẳng hạn, dịch vụ hiện tại và dịch vụ khác lần lượt là dịch vụ WiFi và dịch vụ LTE; Fig.5(a) và Fig.5(b) thể hiện sơ đồ của cấu trúc khung tín hiệu. Fig.5(a) thể hiện sơ đồ của cấu trúc khung tín hiệu WiFi. Trên Fig.5(a), khe thời gian ở phần tối chỉ báo khe thời gian để nhận/gửi tín hiệu WiFi, và khe thời gian trống chỉ báo khoảng nhận-gửi ở cấu trúc khung tín hiệu WiFi. Có thể thấy từ Fig.5(a) việc cấu trúc khung tín hiệu WiFi có khoảng nhận-gửi. Đối với dịch vụ LTE, có thể có cấu trúc khung tín hiệu TDD (Time Division Duplexing, song công phân chia thời gian)-LTE và cấu trúc khung tín hiệu FDD (Frequency Division Duplexing, frequency division duplex)-LTE. Fig.5(b) thể hiện sơ đồ của cấu trúc khung tín hiệu TDD-LTE. Độ dài khung của mỗi cấu trúc khung tín hiệu TDD-LTE là 10 ms (mili giây), gồm 20 khe thời gian; mỗi bán khung có độ dài 5ms. Mỗi bán khung gồm một khe thời gian đặc biệt, trong đó khe thời gian đặc biệt có thể được sử dụng làm khoảng nhận-gửi, như khe thời gian 1# trên Fig.5(b). Do vậy, cấu trúc khung tín hiệu TDD-LTE còn có khoảng nhận-gửi. Trong trường hợp này, khoảng nhận - gửi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu WiFi có thể được xác định, và khoảng nhận - gửi thứ nhất được sử dụng làm khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất; khoảng nhận - gửi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu TDD-LTE được xác định, và khoảng nhận - gửi thứ hai được sử dụng làm khe thời

gian rảnh rỗi thứ hai; thời điểm đồng bộ của khoảng nhận - gửi thứ nhất và khoảng nhận - gửi thứ hai thu được, sao cho lần lượt anten TDD-LTE có thể được điều khiển được chuyển mạch sang kênh RF của anten WiFi ở thời điểm đồng bộ của khoảng nhận - gửi thứ hai và khoảng nhận - gửi thứ nhất. ở thời gian thu thập thời điểm đồng bộ của khoảng nhận - gửi thứ nhất và khoảng nhận - gửi thứ hai, tìm kiếm cho thời điểm đồng bộ với khoảng nhận - gửi thứ hai có thể bắt đầu ở điểm bắt đầu của khoảng nhận - gửi thứ nhất. Chẳng hạn, nếu độ dài của khoảng nhận - gửi thứ nhất là từ 9:23:20.25 đến 9:23:20.30, tìm kiếm thời điểm đồng bộ với khoảng nhận - gửi thứ hai bắt đầu ở 9:23:20.25; nếu cấu trúc khung tín hiệu TDD-LTE chính xác nằm trong khoảng nhận - gửi thứ hai khi tìm kiếm được thực hiện ở 9:23:20.28, 9:23:20.28 được sử dụng làm thời điểm đồng bộ của khoảng nhận - gửi thứ nhất và khoảng nhận - gửi thứ hai.

Trường hợp 2: Nếu cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại có khoảng nhận-gửi, nhưng cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác không có khoảng nhận - gửi, ở thời gian thu thập khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác, khoảng nhận - gửi thứ ba của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại có thể được xác định, và khoảng nhận - gửi thứ ba được sử dụng làm khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại; khung phụ trống thứ nhất trong cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác được xác định, và khung phụ trống thứ nhất được sử dụng làm khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác; và ở thời gian thu thập thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai, tìm kiếm khung phụ trống thứ nhất cho thời điểm đồng bộ với khoảng nhận - gửi thứ ba, và thời điểm đồng bộ được tìm thấy làm thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai.

Chẳng hạn, dịch vụ hiện tại và dịch vụ khác lần lượt là dịch vụ WiFi và dịch vụ LTE; Fig.6(a) và Fig.6(b) thể hiện sơ đồ của cấu trúc khung tín hiệu. Fig.6(a) thể hiện sơ đồ của cấu trúc khung tín hiệu WiFi. Trên Fig.6(a), khe thời gian ở phần gạch chéo chỉ báo khe thời gian để nhận/gửi tín hiệu WiFi, và khe thời gian trống chỉ báo khoảng nhận-gửi trong cấu trúc khung WiFi. Fig.6(b) thể hiện sơ đồ của cấu trúc khung tín hiệu FDD-LTE. Độ dài khung của mỗi cấu trúc khung tín hiệu FDD-LTE là 10ms, gồm 20 khung phụ, trong đó 10 khung phụ có thể được sử dụng để truyền liên kết lên, và 10 khung phụ có thể được sử dụng để truyền liên kết xuống. Có thể thấy từ Fig.6(b) việc cấu trúc khung tín hiệu FDD-LTE không có khoảng nhận - gửi. Tuy nhiên, đối với cấu trúc khung tín hiệu FDD-LTE, có khả năng cực thấp là 10 khung phụ của nó được lập lịch ở cùng thời điểm. Do vậy, khung phụ trống không có dữ liệu dịch vụ và thông tin điều khiển có thể được sử dụng, và khung phụ trống trong cấu trúc khung tín hiệu FDD-LTE được tìm kiếm cho thời điểm đồng bộ với khoảng nhận-gửi của cấu trúc khung tín hiệu WiFi, sao cho thời điểm đồng bộ được sử dụng làm thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rồi thứ nhất và khe thời gian rảnh rồi thứ hai. ở thời gian tìm kiếm khung phụ trống của cấu trúc khung tín hiệu FDD-LTE cho thời điểm đồng bộ với khoảng nhận-gửi của cấu trúc khung tín hiệu WiFi, tìm kiếm có thể còn bắt đầu với thời điểm bắt đầu của khung phụ trống, cho đến khi thực hiện tìm kiếm ở thời điểm mà ở đó dịch vụ cấu trúc khung tín hiệu WiFi chính xác trong khoảng nhận-gửi của nó khi cấu trúc khung tín hiệu FDD-LTE ở trong khung phụ trống, sao cho thời điểm được sử dụng làm thời điểm đồng bộ thu được.

Trường hợp 3: Nếu cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại không có khoảng nhận - gửi, nhưng cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác có khoảng nhận-gửi, ở thời gian thu thập khe thời gian rảnh rồi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại và khe thời gian rảnh rồi thứ hai của cấu

trúc khung tín hiệu dịch vụ khác, khung phụ trống thứ hai trong cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại có thể được xác định, và khung phụ trống thứ hai được sử dụng làm khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại; khoảng nhận - gửi thứ tư của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác được xác định, và khoảng nhận - gửi thứ tư được sử dụng làm khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác; và ở thời gian thu thập thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai, gồm nhưng không bị giới hạn ở: tìm kiếm khung phụ trống thứ hai cho thời điểm đồng bộ với khoảng nhận - gửi thứ tư, và sử dụng thời điểm đồng bộ được tìm thấy làm thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai.

Chẳng hạn, khi dịch vụ hiện tại là dịch vụ FDD-LTE, và dịch vụ khác là dịch vụ WiFi, do cấu trúc khung tín hiệu FDD-LTE không có khoảng nhận - gửi, khung phụ trống của cấu trúc khung tín hiệu FDD-LTE có thể được xác định dựa vào Fig.6, và khung phụ trống của cấu trúc khung tín hiệu FDD-LTE được tìm kiếm cho thời điểm đồng bộ với khoảng nhận-gửi của cấu trúc khung tín hiệu WiFi. Nguyên lý tìm kiếm the khung phụ trống của cấu trúc khung tín hiệu FDD-LTE cho thời điểm đồng bộ với khoảng nhận-gửi của cấu trúc khung tín hiệu WiFi nhất quán với nguyên lý tìm kiếm khung phụ trống của cấu trúc khung tín hiệu FDD-LTE cho thời điểm đồng bộ với khoảng nhận-gửi của cấu trúc khung tín hiệu WiFi trong trường hợp 2 nêu trên; chi tiết tham khảo trường hợp 2 nêu trên; các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Trường hợp 4: Nếu cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại không có khoảng nhận - gửi, và cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác không có khoảng nhận - gửi, ở thời gian thu thập khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác, khung phụ trống thứ ba

trong cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại có thể được xác định, và khung phụ trống thứ ba được sử dụng làm khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại; khung phụ trống thứ tư trong cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác được xác định, và khung phụ trống thứ tư được sử dụng làm khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác; và ở thời gian thu thập thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai, gồm nhưng không bị giới hạn ở: xác định thời điểm đồng bộ của khung phụ trống thứ ba và khung phụ trống thứ tư, và sử dụng thời điểm đồng bộ của khung phụ trống thứ ba và khung phụ trống thứ tư làm thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai.

Đối với trường hợp này, cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại và cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác không có khoảng nhận-gửi; tuy nhiên, trong quá trình xử lý dịch vụ, khung phụ trong cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại và khung phụ trong cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác không thể được sử dụng để truyền dữ liệu dịch vụ bất kỳ hoặc tín hiệu điều khiển ở một thời điểm. Do vậy, cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại và cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác có thể được tìm kiếm riêng rẽ cho khung phụ trống thứ ba và khung phụ trống thứ tư, thời điểm đồng bộ của khung phụ trống thứ ba và khung phụ trống thứ tư thu được, và thời điểm đồng bộ được sử dụng làm thời điểm đồng bộ thu được. ở thời gian thu thập thời điểm đồng bộ của khung phụ trống thứ ba và khung phụ trống thứ tư, tìm kiếm cho thời điểm đồng bộ với khung phụ trống thứ tư có thể bắt đầu ở thời điểm bắt đầu của khung phụ trống thứ ba, hoặc tìm kiếm cho thời điểm đồng bộ với khung phụ trống thứ ba có thể bắt đầu ở thời điểm bắt đầu của khung phụ trống thứ tư.

Lưu ý rằng nếu cả số lượng anten dịch vụ hiện tại và số lượng anten dịch vụ khác trong CPE ít nhất là hai, ở thời gian thu thập khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại và khe thời

gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác, để xác định thông tin cường độ tín hiệu của mỗi anten dịch vụ hiện tại và mỗi anten dịch vụ khác, mỗi khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất tương ứng với cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại của mỗi anten dịch vụ hiện tại và mỗi khe thời gian rảnh rỗi thứ hai tương ứng với cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác của mỗi anten dịch vụ khác cần được thu thập. Ở thời gian thu thập thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai, thời điểm đồng bộ của mỗi khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai tương ứng với khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất cần được thu thập.

Để dễ giải thích nội dung nêu trên, ví dụ cụ thể được sử dụng để mô tả dưới đây.

Chẳng hạn, dựa vào Fig.1, CPE gồm hai anten WiFi và hai anten LTE, dịch vụ hiện tại là dịch vụ WiFi, và dịch vụ khác là dịch vụ LTE. anten LTE 1 tương ứng với anten WiFi 1, và anten LTE 2 tương ứng với anten WiFi 2. Ngoài ra, trong trường hợp này, cả anten WiFi 1 lẫn anten WiFi 2 tham gia xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại. Thông thường, anten LTE 1 có thể được chuyển đổi sang chỉ kênh RF của anten WiFi 1, và anten LTE 2 có thể được chuyển đổi sang chỉ kênh RF của anten WiFi 2. Trong trường hợp này, ở thời gian thu thập khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu WiFi và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu LTE, cần phải xác định riêng rẽ khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất 1 và khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất 2 của cấu trúc khung tín hiệu của anten WiFi 1 và anten WiFi 2, và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai 1 và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai 2 của các cấu trúc khung tín hiệu của anten LTE 1 và anten LTE 2. ở thời gian thu thập thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai, buộc phải thu thập thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất 1 và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai 1, và thời điểm đồng bộ của khe thời gian

rảnh rỗi thứ nhất 2 và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai 2.

403. Điều khiển anten dịch vụ hiện tại được ngắt khỏi kênh RF của anten dịch vụ hiện tại; và điều khiển anten dịch vụ khác tương ứng với dịch vụ khác được chuyển mạch sang kênh RF của anten dịch vụ hiện tại ở thời điểm đồng bộ thu được, và sau đó nhận/gửi tín hiệu kiểm thử.

Việc xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại trước hết được triển khai bởi anten dịch vụ hiện tại bằng cách sử dụng kênh RF của anten dịch vụ hiện tại. Do vậy, để chuyển đổi anten dịch vụ khác sang kênh RF của anten dịch vụ hiện tại để thu thập thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác, trước hết buộc phải điều khiển anten dịch vụ hiện tại được ngắt khỏi kênh RF của anten dịch vụ hiện tại, sau đó điều khiển anten dịch vụ khác được chuyển mạch sang kênh RF của anten dịch vụ hiện tại ở thời điểm đồng bộ thu được, và tiếp tục điều khiển anten dịch vụ khác để nhận/gửi tín hiệu kiểm thử bằng cách sử dụng kênh RF của anten dịch vụ hiện tại, nhờ đó xác định thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác theo kết quả nhận/gửi của tín hiệu kiểm thử.

Đối với nguồn cụ thể của tín hiệu kiểm thử, tín hiệu kiểm thử có thể là tín hiệu được sử dụng cụ thể để kiểm thử thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ được gửi bởi thiết bị cố định, có thể là tín hiệu dịch vụ, của dịch vụ hiện tại, được gửi bởi thiết bị ngang hàng của CPE, hoặc tương tự.

Để dễ giải thích quá trình nêu trên, ví dụ cụ thể được sử dụng để mô tả dưới đây. Chẳng hạn, nếu CPE gồm một anten WiFi và một anten LTE, và dịch vụ hiện tại là dịch vụ WiFi, anten WiFi có thể được điều khiển được ngắt khỏi kênh RF của anten WiFi, và anten LTE có thể được điều khiển được chuyển mạch sang kênh RF của anten WiFi và nhận/gửi tín hiệu kiểm thử, để xác định thông tin cường độ tín hiệu của anten LTE theo kết quả nhận/gửi của tín hiệu kiểm thử.

Lưu ý rằng nếu cả số lượng anten dịch vụ hiện tại và số lượng anten

dịch vụ khác ở CPE ít nhất là hai, và mỗi anten dịch vụ hiện tại tham gia việc xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại trong trường hợp này, ở thời gian điều khiển anten dịch vụ hiện tại được ngắt khỏi kênh RF của anten dịch vụ hiện tại, buộc phải điều khiển mỗi anten dịch vụ hiện tại được ngắt khỏi kênh RF của anten dịch vụ hiện tại. Ở thời gian điều khiển mỗi anten dịch vụ hiện tại được ngắt khỏi kênh RF của anten dịch vụ hiện tại, tất cả các anten dịch vụ hiện tại có thể bị ngắt khỏi các kênh RF của tất cả các anten dịch vụ hiện tại cùng lúc, hoặc tất cả các anten dịch vụ hiện tại có thể bị ngắt khỏi các kênh RF của tất cả các anten dịch vụ hiện tại liên tục theo thứ tự, không bị giới hạn cụ thể theo phương án thực hiện sáng chế. Ở thời gian điều khiển anten dịch vụ khác được chuyển mạch sang kênh RF của anten dịch vụ hiện tại ở thời điểm đồng bộ thu được, và sau đó nhận/gửi tín hiệu kiểm thử, buộc phải điều khiển mỗi anten dịch vụ khác được chuyển mạch sang kênh RF của anten dịch vụ hiện tại tương ứng với anten dịch vụ khác ở thời điểm đồng bộ thu được, và điều khiển mỗi anten dịch vụ khác để nhận/gửi tín hiệu kiểm thử. Ngoài ra, ở thời gian điều khiển mỗi anten dịch vụ khác được chuyển mạch sang kênh RF của anten dịch vụ hiện tại tương ứng với anten dịch vụ khác ở thời điểm đồng bộ thu được, nếu tất cả các anten dịch vụ hiện tại bị ngắt khỏi các kênh RF của tất cả các anten dịch vụ hiện tại cùng lúc, tất cả các anten dịch vụ khác được chuyển đổi sang các kênh RF của các anten dịch vụ hiện tại tương ứng với tất cả các anten dịch vụ khác cùng lúc; và nếu tất cả các anten dịch vụ hiện tại liên tục bị ngắt khỏi các kênh RF của tất cả các anten dịch vụ hiện tại, mỗi anten dịch vụ khác được chuyển mạch sang kênh RF của anten dịch vụ hiện tại tương ứng với anten dịch vụ khác ở thời điểm khi mỗi anten dịch vụ hiện tại bị ngắt khỏi kênh RF của anten dịch vụ hiện tại.

Chẳng hạn, CPE gồm ít nhất hai anten WiFi và ít nhất hai anten LTE, dịch vụ hiện tại là dịch vụ WiFi, dịch vụ khác là dịch vụ LTE, và sơ đồ

cấu trúc của các anten trong CPE được thể hiện trên Fig.1 được sử dụng làm ví dụ. Trên Fig.1, anten LTE 1 tương ứng với anten WiFi 1, và anten LTE 2 tương ứng với anten WiFi 2. Do vậy, buộc phải điều khiển trước anten WiFi 1 và anten WiFi 2 để được ngắt lần lượt khỏi kênh RF của anten WiFi 1 và kênh RF của anten WiFi 2, và điều khiển anten LTE 1 và anten LTE 2 để được chuyển đổi riêng rẽ sang kênh RF của anten WiFi 1 và kênh RF của anten WiFi 2 ở thời điểm đồng bộ thu được. Trong trường hợp này, anten LTE 1 và anten LTE 2 được điều khiển để nhận/gửi tín hiệu kiểm thử bằng cách sử dụng riêng rẽ kênh RF của anten WiFi 1 và kênh RF của anten WiFi 2, sao cho thông tin cường độ tín hiệu của anten LTE 1 và thông tin cường độ tín hiệu của anten LTE 2 có thể lần lượt được xác định theo các kết quả nhận/gửi của các tín hiệu kiểm thử của anten LTE 1 và anten LTE 2.

404. Điều khiển anten dịch vụ khác được ngắt khỏi kênh RF của anten dịch vụ hiện tại, điều khiển anten dịch vụ hiện tại được chuyển mạch lại về kênh RF của anten dịch vụ hiện tại, và xác định thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác theo kết quả nhận/gửi của tín hiệu kiểm thử.

Sau khi anten dịch vụ khác được điều khiển được chuyển mạch sang kênh RF của anten dịch vụ hiện tại ở thời điểm đồng bộ thu được để hoàn thành việc xác định thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác, để đảm bảo rằng xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại bằng cách sử dụng anten dịch vụ hiện tại không bị ảnh hưởng, còn buộc phải điều khiển anten dịch vụ khác được ngắt khỏi kênh RF của anten dịch vụ hiện tại, và điều khiển anten dịch vụ hiện tại được chuyển mạch lại về kênh RF của anten dịch vụ hiện tại, để xác định thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác theo kết quả nhận/gửi của tín hiệu kiểm thử. Để đảm bảo rằng xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại bởi anten dịch vụ hiện tại không bị ảnh hưởng, buộc phải đảm bảo rằng bước điều khiển anten

dịch vụ hiện tại được chuyển mạch lại về kênh RF của anten dịch vụ hiện tại được hoàn thành trong khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất được xác định ở bước 402.

Cách thức điều khiển anten dịch vụ khác được ngắt khỏi kênh RF của anten dịch vụ hiện tại và cách thức điều khiển anten dịch vụ hiện tại được chuyển mạch lại về kênh RF của anten dịch vụ hiện tại có thể điều khiển chuyển đổi giữa anten dịch vụ khác và kênh RF của anten dịch vụ hiện tại để tắt, và điều khiển chuyển đổi của anten dịch vụ hiện tại để được nối với kênh RF của dịch vụ hiện tại.

Để lựa chọn anten đang hoạt động theo thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác, nội dung của thông tin cường độ tín hiệu được xác định của anten dịch vụ khác cần nhất quán với nội dung của thông tin cường độ tín hiệu, của anten dịch vụ hiện tại, được xác định ở bước 401. Chẳng hạn, nếu thông tin cường độ tín hiệu, của anten dịch vụ hiện tại, được xác định ở bước 401 là mức nhận – gửi, thông tin cường độ tín hiệu, của anten dịch vụ khác, được xác định ở bước này cũng là mức nhận - gửi.

Ngoài ra, nếu cả số lượng anten dịch vụ hiện tại lẫn số lượng anten dịch vụ khác ít nhất là hai, ít nhất hai anten dịch vụ khác được chuyển đổi sang các kênh RF của các anten dịch vụ hiện tại ở thời gian thu thập thông tin cường độ tín hiệu của các anten dịch vụ khác. Trong trường hợp này, ở thời gian điều khiển anten dịch vụ khác được ngắt khỏi kênh RF của anten dịch vụ hiện tại, và điều khiển anten dịch vụ hiện tại được chuyển mạch lại về kênh RF của anten dịch vụ hiện tại, buộc phải điều khiển mỗi anten dịch vụ khác được ngắt khỏi kênh RF của anten dịch vụ hiện tại tương ứng với anten dịch vụ khác, và điều khiển mỗi anten dịch vụ hiện tại được chuyển mạch lại về kênh RF của anten dịch vụ hiện tại.

Dựa vào ví dụ ở bước trước mà CPE gồm hai anten WiFi và hai anten LTE, trong trường hợp này, buộc phải điều khiển anten LTE 1 và anten

LTE 2 lần lượt bị ngắt khỏi kênh RF của anten WiFi 1 và kênh RF của anten WiFi 2, và điều khiển anten WiFi 1 và anten WiFi 2 được chuyển đổi ngược lại lần lượt về kênh RF của anten WiFi 1 và kênh RF của anten WiFi 2.

Lưu ý rằng ở các bước trước đó, chỉ ví dụ mà thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại thu được trước, và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác thu được sau được sử dụng để giải thích phương pháp theo phương án thực hiện sáng chế. Tuy nhiên, trong quá trình triển khai cụ thể, theo cách khác, thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác có thể thu được trước, và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại thu được sau.

405. Lựa chọn anten đang hoạt động theo thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác.

Sau khi thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác được xác định bằng cách thực hiện bước 401 đến bước 404, để đảm bảo rằng anten dịch vụ có cường độ tín hiệu tốt có thể được sử dụng làm anten đang hoạt động để xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại, anten đang hoạt động có thể được lựa chọn theo thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác.

Cách thức lựa chọn anten đang hoạt động theo thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác trước hết có thể sắp xếp thông tin cường độ tín hiệu của tất cả các anten dịch vụ ở CPE theo thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác, để lựa chọn anten dịch vụ có cường độ tín hiệu tốt làm anten đang hoạt động theo kết quả sắp xếp.

Phương án thực hiện sáng chế không giới hạn số lượng cụ thể các

anten đang hoạt động. Trong quá trình triển khai cụ thể, số lượng các anten đang hoạt động có thể được xác định dựa vào tổng số các anten dịch vụ được bao gồm bởi mỗi dịch vụ trong CPE và lưu lượng của dịch vụ hiện tại. Chẳng hạn, nếu CPE gồm một anten hotspot và một anten mạng di động, một anten dịch vụ có thể được lựa chọn làm anten đang hoạt động. Trong ví dụ khác, nếu CPE gồm ít nhất hai anten hotspot và ít nhất hai anten mạng di động, nhưng lưu lượng của dịch vụ hiện tại tương đối vừa phải, hai anten dịch vụ có thể được lựa chọn, theo thông tin cường độ tín hiệu của các anten hotspot và thông tin cường độ tín hiệu của các anten mạng di động, làm các anten đang hoạt động để xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại. Tuy nhiên, trong quá trình triển khai cụ thể, ba hoặc bốn anten có thể còn được lựa chọn, theo thông tin cường độ tín hiệu của các anten hotspot và thông tin cường độ tín hiệu của các anten mạng di động, làm các anten đang hoạt động để xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại.

406. Điều khiển anten đang hoạt động để xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại bằng cách sử dụng kênh RF của anten dịch vụ hiện tại.

Việc xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại cần được triển khai bằng cách sử dụng kênh RF của dịch vụ hiện tại. Do vậy, buộc phải điều khiển anten đang hoạt động để xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại bằng cách sử dụng kênh RF của anten dịch vụ hiện tại.

Cụ thể là, nếu CPE gồm một anten hotspot và một anten mạng di động, và dịch vụ hiện tại là dịch vụ hotspot, nếu anten đang hoạt động được xác định là anten hotspot, anten hotspot được điều khiển để xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hotspot bằng cách sử dụng kênh RF của anten hotspot; hoặc nếu anten đang hoạt động được xác định là anten mạng di động, anten mạng di động được điều khiển được chuyển mạch sang kênh RF của anten hotspot, và xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hotspot bằng cách sử dụng kênh RF của anten hotspot.

Ngoài ra, nếu CPE gồm ít nhất hai anten hotspot và ít nhất hai anten mạng di động, dịch vụ hiện tại là dịch vụ hotspot, và hai anten đang hoạt động được xác định, nếu các anten đang hoạt động là hai anten hotspot, tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hotspot có thể được xử lý bằng cách sử dụng các kênh RF của hai anten hotspot; nếu các anten đang hoạt động là một anten hotspot và một anten mạng di động, anten hotspot được điều khiển để xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hotspot bằng cách sử dụng kênh RF tương ứng với anten hotspot, và anten mạng di động được điều khiển được chuyển mạch sang kênh RF của anten hotspot tương ứng với anten mạng di động để xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hotspot; hoặc nếu các anten đang hoạt động là hai anten mạng di động, hai anten mạng di động có thể lần lượt được chuyển đổi sang các kênh RF của các anten hotspot tương đương, và xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hotspot bằng cách sử dụng các kênh RF của hotspot các anten dịch vụ.

Lưu ý rằng do anten đang hoạt động được xác định theo thông tin cường độ tín hiệu của tất cả các anten dịch vụ ở CPE theo phương án thực hiện sáng chế, trường hợp trong đó các anten đang hoạt động được xác định không thuộc chung dịch vụ hoặc tất cả các anten đang hoạt động được xác định không phải là các anten dịch vụ hiện tại có thể xảy ra. Do vậy, trước khi điều khiển anten đang hoạt động để xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại bằng cách sử dụng kênh RF của anten dịch vụ hiện tại, nếu được xác định rằng anten đang hoạt động không phải là anten dịch vụ hiện tại, buộc phải trước hết điều khiển anten dịch vụ hiện tại tương ứng với anten đang hoạt động được ngắt khỏi kênh RF của anten dịch vụ hiện tại, và điều khiển anten đang hoạt động được chuyển mạch sang kênh RF của anten dịch vụ hiện tại.

Chẳng hạn, dịch vụ hiện tại là dịch vụ WiFi, hai anten đang hoạt động được xác định theo thông tin cường độ tín hiệu của tất cả các anten dịch vụ, và hai anten đang hoạt động được xác định là một anten WiFi và một

anten LTE. Do anten LTE cơ bản không thuộc anten dịch vụ WiFi, buộc phải chuyển đổi anten LTE sang kênh RF của anten WiFi. Chẳng hạn, dựa vào Fig.1, nếu anten LTE tương ứng với anten WiFi 1, anten LTE được chuyển mạch sang kênh RF của anten WiFi 1.

Xác định liệu anten đang hoạt động có phải là anten dịch vụ hiện tại cần được triển khai bằng cách trước hết xác định dịch vụ hiện tại và sau đó so sánh tất cả các anten đang hoạt động với dịch vụ hiện tại. Nếu dịch vụ hiện tại và dịch vụ khác được bao gồm theo phương án thực hiện sáng chế là dịch vụ WiFi và dịch vụ LTE, ở thời gian xác định liệu dịch vụ hiện tại là dịch vụ WiFi hoặc dịch vụ LTE, liệu không có người dùng nào truy nhập giao diện WiFi của CPE, liệu người dùng có kết nối với sản phẩm CPE bằng cách sử dụng cáp mạng, và liệu kênh dữ liệu có phải từ LTE đến LAN (Local Area Network, mạng cục bộ) có thể được dò thấy. Nếu không có người dùng nào truy nhập giao diện WiFi của CPE, người dùng kết nối với sản phẩm CPE bằng cách sử dụng cáp mạng, và kênh dữ liệu từ LTE đến LAN, được xác định rằng dịch vụ hiện tại là dịch vụ LTE. Ngoài ra, liệu có yêu cầu dịch vụ dữ liệu trong LTE và việc CPE kết nối với LAN bằng cách sử dụng kênh dữ liệu nào có thể được dò thấy; nếu không có yêu cầu dịch vụ dữ liệu trong LTE hoặc kênh dữ liệu khách hàng kết nối với LAN bằng cách sử dụng giao diện WiFi, ngược lại được xác định rằng dịch vụ hiện tại là dịch vụ WiFi hoặc dịch vụ LTE.

Một cách tùy chọn, sau khi anten dịch vụ khác được lựa chọn làm anten đang hoạt động, để đảm bảo rằng xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ khác bởi anten dịch vụ khác không bị ảnh hưởng khi anten đang hoạt động được chuyển mạch sang kênh RF của anten dịch vụ hiện tại, trước khi anten đang hoạt động được chuyển mạch sang kênh RF của anten dịch vụ hiện tại, còn buộc phải xác định xem liệu anten đang hoạt động thỏa mãn điều kiện chuyển mạch; và nếu anten đang hoạt động thỏa mãn điều kiện chuyển mạch, anten đang hoạt động được chuyển mạch sang

kênh RF của anten dịch vụ hiện tại.

Điều kiện chuyển đổi gồm nhưng không bị giới hạn ở: liệu dịch vụ của anten dịch vụ khác có đang rảnh rỗi hoặc lưu lượng của dịch vụ khác có nhỏ hơn ngưỡng định trước hay không. Giá trị cụ thể của ngưỡng định trước có thể được thiết lập theo yêu cầu.

Dựa vào nội dung cụ thể của điều kiện chuyển đổi nêu trên, xác định liệu anten đang hoạt động thỏa mãn điều kiện chuyển mạch gồm nhưng không bị giới hạn ở được triển khai bằng cách xác định xem liệu dịch vụ tương ứng với anten đang hoạt động có đang rảnh rỗi hoặc lưu lượng của dịch vụ tương ứng với anten đang hoạt động nhỏ hơn ngưỡng định trước.

Ngoài ra, nếu ít nhất hai anten đang hoạt động được xác định theo yêu cầu, trường hợp trong đó ít nhất một anten đang hoạt động trong ít nhất hai anten đang hoạt động được xác định không phải là anten dịch vụ hiện tại có thể xuất hiện. Tức là, theo phương pháp theo phương án thực hiện sáng chế, tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại có thể được xử lý nhờ ghép kênh anten dịch vụ khác ở CPE. Trong trường hợp này, khi các anten đang hoạt động là các anten dịch vụ của các dịch vụ khác nhau, việc ghép kênh anten có thể được triển khai, không chỉ làm đa dạng các loại anten đang hoạt động mà còn đảm bảo rằng anten dịch vụ có cường độ tín hiệu tốt có thể được lựa chọn làm anten đang hoạt động để xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại, nhờ đó triển khai các hiệu ứng phủ sóng tốt hơn của tín hiệu dịch vụ.

Chẳng hạn, Fig.7(a) và Fig.7(b) thể hiện các sơ đồ của các mẫu hình định hướng khi các anten đang hoạt động theo công nghệ đã biết được sử dụng để xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại. Các anten đang hoạt động là hai anten WiFi. Đường cong bất thường trên Fig.7(a) thể hiện mẫu hình định hướng, theo phương ngang, được kết hợp bởi hai anten WiFi; đường cong bất thường trên Fig.7(b) thể hiện mẫu hình định hướng, theo phương thẳng đứng, được kết hợp bởi hai anten WiFi. Có thể thấy từ

Fig.7(a) và Fig.7(b) rằng hai anten WiFi có thể thỏa mãn phủ sóng đa hướng trong mặt phẳng ngang, mà phủ sóng tương đối kém trong mặt phẳng thẳng đứng trong đó có lỗ phủ sóng lớn.

Sau khi các anten đang hoạt động được xác định bằng cách sử dụng phương pháp theo phương án thực hiện sáng chế, các sơ đồ của mẫu hình định hướng theo phương ngang và mẫu hình định hướng theo phương thẳng đứng khi các anten đang hoạt động xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại lần lượt được biểu thị bằng đường cong bất thường trên Fig.8(a) và đường cong bất thường trên Fig.8(b). Có thể thấy từ Fig.8(a) và Fig.8(b) khi các anten đang hoạt động được xác định bằng cách sử dụng phương pháp theo phương án thực hiện sáng chế xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại, không chỉ điều kiện phủ sóng trong mặt phẳng thẳng đứng được cải thiện nhiều, mà điều kiện phủ sóng trong mặt phẳng ngang còn được cải thiện thêm. Ngoài ra, có thể biết rằng, nhờ lần lượt so sánh Fig.8(a) và Fig.8(b) với Fig.7(a) và Fig.7(b), khi các anten đang hoạt động theo phương án thực hiện sáng chế xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại, các giá trị khuếch đại của các anten còn tăng ở mức độ nhất định.

Lưu ý rằng do các phạm vi băng thông của các anten dịch vụ của các dịch vụ khác nhau là không nhất quán, khi các anten đang hoạt động được xác định là các anten dịch vụ của các dịch vụ khác nhau, buộc phải để đảm bảo rằng các anten dịch vụ có các dịch vụ khác nhau có các băng thông với các phạm vi trùng khớp nhau, để đảm bảo rằng việc xử lý tín hiệu dịch vụ có thể được triển khai nhờ ghép kênh anten.

Chẳng hạn, anten mạng di động thường có băng thông tương đối rộng, và băng tần hoạt động của anten mạng di động có thể phủ sóng từ 698MHz đến 960MHz & 1710MHz đến 2690MHz; băng tần hoạt động của anten hotspot thường từ 2,4GHz đến 2,5GHz và được bao gồm trong băng thông hoạt động của anten mạng di động. Do vậy, nếu dịch vụ hiện

tại là dịch vụ hotspot, và ít nhất một anten trong các anten đang hoạt động được xác định là anten mạng di động, trong thời gian rảnh rỗi của dịch vụ mạng di động hoặc khi lưu lượng của dịch vụ mạng di động không lớn hơn ngưỡng định trước, anten mạng di động có thể được chuyển mạch sang kênh RF của anten hotspot bằng cách sử dụng bộ chuyển mạch hoặc bộ gộp, nhờ đó triển khai khả năng nhận/gửi tín hiệu nhờ anten hotspot được cải thiện nhờ ghép kênh anten.

Ngoài ra, anten hotspot có băng thông tương đối hẹp thường phủ sóng chỉ từ 2,4GHz đến 2,5GHz. Do vậy, khi dịch vụ hiện tại là dịch vụ mạng di động, nếu các anten đang hoạt động gồm ít nhất một anten hotspot, anten hotspot có thể được thiết kế để là anten băng rộng hoặc anten hotspot được triển khai dưới dạng anten băng rộng nhờ phối hợp với công nghệ chuyển mạch điều chỉnh được, để triển khai việc anten hotspot có thể xử lý dịch vụ mạng di động, nhờ đó triển khai việc anten hotspot được sử dụng làm ghép kênh anten mạng di động. Chẳng hạn, nếu băng tần hoạt động gốc của anten hotspot từ 2,4GHz đến 2,5GHz, băng tần hoạt động của anten hotspot có thể được chuyển mạch sang 2,3GHz đến 2,4GHz hoặc 2,5GHz đến 2,69GHz bằng cách sử dụng công nghệ chuyển mạch điều chỉnh được, và do vậy, anten hotspot được sử dụng dưới dạng ghép kênh anten mạng di động với băng tần B40, B38, B7, hoặc B41. Dịch vụ hotspot có thể là dịch vụ WiFi, và dịch vụ mạng di động gồm nhưng không bị giới hạn ở dịch vụ LTE. Ngoài ra, nếu anten hotspot được thiết kế để là anten băng rộng có băng thông tương tự băng thông của anten mạng di động, băng tần khác của anten hotspot có thể còn được sử dụng làm ghép kênh anten mạng di động.

407. Định kỳ thăm dò thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác; và cập nhật, theo thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác thu được nhờ thăm dò, anten

đang hoạt động xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại.

Bước này là bước tùy chọn. Do thông tin cường độ tín hiệu của mỗi anten dịch vụ trong CPE có thể thay đổi liên tục với các hệ số như thời gian hoặc địa điểm của CPE, thông tin cường độ tín hiệu của mỗi anten dịch vụ ở CPE cần được dò theo thời gian thực. Trong trường hợp này, ở thời gian dò thấy thông tin cường độ tín hiệu của mỗi anten dịch vụ ở CPE theo thời gian thực, thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác có thể được định kỳ thăm dò, và anten đang hoạt động mà xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại được cập nhật theo thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác thu được nhờ thăm dò.

Giá trị cụ thể của khoảng thời gian mà ở đó thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác được định kỳ thăm dò có thể được thiết lập theo yêu cầu. Nguyên lý cập nhật, theo thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác thu được nhờ thăm dò, thiết bị hoạt động xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại nhất quán với nguyên lý điều khiển anten đang hoạt động để xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại bằng cách sử dụng kênh RF của anten dịch vụ hiện tại; chi tiết, tham khảo nội dung bước 406 nêu trên; các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Lưu ý rằng nội dung nêu trên giải thích, bằng cách chỉ sử dụng ví dụ mà CPE gồm các anten dịch vụ xử lý các dịch vụ khác nhau, phương pháp xử lý tín hiệu dịch vụ theo phương án thực hiện sáng chế. Tuy nhiên, nếu các anten dịch vụ trong cùng CPE là loại tương tự các anten dịch vụ mà xử lý các tín hiệu ở các băng tần số khác nhau, trong quá trình xử lý tín hiệu dịch vụ, tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại có thể còn được xử lý, theo phương pháp theo phương án thực hiện sáng chế, nhờ ghép kênh

anten giữa các anten dịch vụ xử lý các tín hiệu trên các băng tần số khác nhau. Cụ thể là, theo cách khác, sau khi thông tin cường độ tín hiệu của mỗi anten dịch vụ ở CPE được xác định, ít nhất hai anten đang hoạt động xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại có thể được lựa chọn theo thông tin cường độ tín hiệu của mỗi anten dịch vụ.

Chẳng hạn, nếu CPE gồm hai anten WiFi 2,4GHz và hai anten WiFi 5GHz, hai anten WiFi 2,4GHz và hai anten WiFi 5GHz có thể được ghép kênh để xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại.

Lưu ý thêm rằng bên cạnh CPE, phương pháp xác định anten đang hoạt động theo phương án thực hiện sáng chế có thể được áp dụng cho thiết bị đầu cuối khác, như điện thoại di động, máy tính bảng, và bộ định tuyến không dây, không bị giới hạn cụ thể theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương pháp theo phương án thực hiện sáng chế, anten đang hoạt động được xác định theo thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác; anten đang hoạt động được xác định theo thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác có thể là anten dịch vụ hiện tại hoặc có thể là anten dịch vụ khác, và khi nhiều anten đang hoạt động được xác định, các anten đang hoạt động có thể xử lý dịch vụ tương tự hoặc có thể xử lý các dịch vụ khác nhau. Do vậy, không chỉ cách thức mà trong đó anten đang hoạt động xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại linh hoạt hơn, mà còn đảm bảo rằng anten dịch vụ có cường độ tín hiệu tốt có thể được sử dụng làm anten đang hoạt động, nhờ đó tăng tốc độ xử lý dịch vụ.

Fig.9 thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị xử lý tín hiệu dịch vụ ở ví dụ theo phương án thực hiện. Thiết bị được áp dụng cho CPE, và thiết bị có thể được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp xử lý tín hiệu dịch vụ theo phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.3 hoặc Fig.4 nêu trên.

Dựa vào Fig.9, thiết bị gồm:

môđun thu thập thứ nhất 901, được tạo cấu hình để thu thập thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại tương ứng với dịch vụ hiện tại;

môđun thu thập thứ hai 902, được tạo cấu hình để thu thập khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác;

môđun thu thập thứ ba 903, được tạo cấu hình để thu thập thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai;

môđun điều khiển thứ nhất 904, được tạo cấu hình để điều khiển anten dịch vụ hiện tại được ngắt khỏi kênh RF của anten dịch vụ hiện tại;

môđun điều khiển thứ hai 905, được tạo cấu hình để điều khiển anten dịch vụ khác tương ứng với dịch vụ khác được chuyển mạch sang kênh RF của anten dịch vụ hiện tại ở thời điểm đồng bộ thu được, và sau đó nhận/gửi tín hiệu kiểm thử;

môđun điều khiển thứ ba 906, được tạo cấu hình để điều khiển anten dịch vụ khác được ngắt khỏi kênh RF của anten dịch vụ hiện tại;

môđun điều khiển thứ tư 907, được tạo cấu hình để điều khiển anten dịch vụ hiện tại được chuyển mạch lại về kênh RF của anten dịch vụ hiện tại;

môđun xác định thứ nhất 908, được tạo cấu hình để xác định thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác theo kết quả nhận/gửi của tín hiệu kiểm thử;

môđun lựa chọn 909, được tạo cấu hình để lựa chọn anten đang hoạt động theo thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác; và

môđun điều khiển thứ năm 910, được tạo cấu hình để điều khiển anten đang hoạt động để xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại bằng

cách sử dụng kênh RF của anten dịch vụ hiện tại.

Một cách tùy chọn, nếu cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại có khoảng nhận-gửi, và cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác có khoảng nhận-gửi, môđun thu thập thứ hai 902 gồm:

khối xác định thứ nhất, được tạo cấu hình để xác định khoảng nhận - gửi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại, và sử dụng khoảng nhận - gửi thứ nhất làm khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại; và

khối xác định thứ hai, được tạo cấu hình để xác định khoảng nhận - gửi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác, và sử dụng khoảng nhận - gửi thứ hai làm khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác; và

môđun thu thập thứ ba 903 gồm:

khối thu thập thứ nhất, được tạo cấu hình để thu thập thời điểm đồng bộ của khoảng nhận - gửi thứ nhất và khoảng nhận - gửi thứ hai, và sử dụng thời điểm đồng bộ của khoảng nhận - gửi thứ nhất và khoảng nhận - gửi thứ hai làm thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai.

Một cách tùy chọn, nếu cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại có khoảng nhận-gửi, nhưng cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác không có khoảng nhận - gửi, môđun thu thập thứ hai 902 gồm:

khối xác định thứ ba, được tạo cấu hình để xác định khoảng nhận - gửi thứ ba của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại, và sử dụng khoảng nhận - gửi thứ ba làm khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại; và

khối xác định thứ tư, được tạo cấu hình để xác định khung phụ trống thứ nhất trong cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác, và sử dụng khung phụ trống thứ nhất làm khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác; và

môđun thu thập thứ ba 903 gồm:

khối tìm kiếm thứ nhất, được tạo cấu hình để tìm kiếm khung phụ trống thứ nhất cho thời điểm đồng bộ với khoảng nhận - gửi thứ ba, và sử dụng thời điểm đồng bộ được tìm thấy làm thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai.

Một cách tùy chọn, nếu cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại không có khoảng nhận - gửi, nhưng cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác có khoảng nhận-gửi, môđun thu thập thứ hai 902 gồm:

khối xác định thứ năm, được tạo cấu hình để xác định khung phụ trống thứ hai trong cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại, và sử dụng khung phụ trống thứ hai làm khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại; và

khối xác định thứ sáu, được tạo cấu hình để xác định khoảng nhận - gửi thứ tư của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác, và sử dụng khoảng nhận - gửi thứ tư làm khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác; và

môđun thu thập thứ ba 903 gồm:

khối tìm kiếm thứ hai, được tạo cấu hình để tìm kiếm khung phụ trống thứ hai cho thời điểm đồng bộ với khoảng nhận - gửi thứ tư, và sử dụng thời điểm đồng bộ được tìm thấy làm thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai.

Một cách tùy chọn, nếu cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại không có khoảng nhận - gửi, và cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác không có khoảng nhận - gửi, môđun thu thập thứ hai 902 gồm:

khối xác định thứ bảy, được tạo cấu hình để xác định khung phụ trống thứ ba trong cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại, và sử dụng khung phụ trống thứ ba làm khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại; và

khối xác định thứ tám, được tạo cấu hình để xác định khung phụ trống

thứ tư trong cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác, và sử dụng khung phụ trống thứ tư làm khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác; và

môđun thu thập thứ ba 903 gồm:

khối xác định thứ chín, được tạo cấu hình để xác định thời điểm đồng bộ của khung phụ trống thứ ba và khung phụ trống thứ tư, và sử dụng thời điểm đồng bộ của khung phụ trống thứ ba và khung phụ trống thứ tư làm thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai.

Một cách tùy chọn, thiết bị còn gồm:

môđun điều khiển thứ sáu, được tạo cấu hình để: khi anten đang hoạt động không phải là anten dịch vụ hiện tại, điều khiển anten dịch vụ hiện tại được ngắt khỏi kênh RF của anten dịch vụ hiện tại, và điều khiển anten đang hoạt động được chuyển mạch sang kênh RF của anten dịch vụ hiện tại.

Một cách tùy chọn, thiết bị còn gồm:

môđun xác định thứ hai, được tạo cấu hình để xác định liệu anten đang hoạt động thỏa mãn điều kiện chuyển mạch; và

môđun điều khiển thứ sáu được tạo cấu hình để: khi anten đang hoạt động thỏa mãn điều kiện chuyển mạch, điều khiển anten đang hoạt động được chuyển mạch sang kênh RF của anten dịch vụ hiện tại.

Một cách tùy chọn, thiết bị còn gồm:

môđun thăm dò, được tạo cấu hình để điều đặn thăm dò thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác; và

môđun cập nhật, được tạo cấu hình để cập nhật, theo thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác thu được nhờ thăm dò, anten đang hoạt động xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại.

Theo thiết bị theo phương án thực hiện sáng chế, anten đang hoạt động được xác định theo thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác; anten đang hoạt động được xác định theo thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác có thể là anten dịch vụ hiện tại hoặc có thể là anten dịch vụ khác, và khi nhiều anten đang hoạt động được xác định, các anten đang hoạt động có thể xử lý dịch vụ tương tự hoặc có thể xử lý các dịch vụ khác nhau. Do vậy, không chỉ cách thức mà trong đó anten đang hoạt động xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại linh hoạt hơn, mà còn đảm bảo rằng anten dịch vụ có cường độ tín hiệu tốt có thể được sử dụng làm anten đang hoạt động, nhờ đó tăng tốc độ xử lý dịch vụ.

Fig.10 thể hiện sơ đồ cấu trúc của CPE ở ví dụ theo phương án thực hiện. CPE được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp xử lý tín hiệu dịch vụ theo phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.3 hoặc Fig.4 nêu trên. Dựa vào Fig.10, CPE gồm bộ xử lý 1001 và bộ nhớ 1002, được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh thực thi được của bộ xử lý 1001.

Bộ xử lý 1001 được tạo cấu hình để: thu thập thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại tương ứng với dịch vụ hiện tại; thu thập khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác; thu thập thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai; điều khiển anten dịch vụ hiện tại được ngắt khỏi kênh RF của anten dịch vụ hiện tại; điều khiển anten dịch vụ khác tương ứng với dịch vụ khác được chuyển mạch sang kênh RF của anten dịch vụ hiện tại ở thời điểm đồng bộ thu được, và sau đó nhận/gửi tín hiệu kiểm thử; điều khiển anten dịch vụ khác được ngắt khỏi kênh RF của anten dịch vụ hiện tại, và điều khiển anten dịch vụ hiện tại được chuyển mạch lại về kênh RF của anten dịch vụ hiện tại; xác định thông tin cường

độ tín hiệu của anten dịch vụ khác theo kết quả nhận/gửi của tín hiệu kiểm thử; lựa chọn anten đang hoạt động theo thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác; và điều khiển anten đang hoạt động để xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại bằng cách sử dụng kênh RF của anten dịch vụ hiện tại.

Một cách tùy chọn, nếu cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại có khoảng nhận-gửi, và cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác có khoảng nhận-gửi, bộ xử lý 1001 còn được tạo cấu hình để xác định khoảng nhận - gửi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại, và sử dụng khoảng nhận - gửi thứ nhất làm khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại; xác định khoảng nhận - gửi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác, và sử dụng khoảng nhận - gửi thứ hai làm khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác; và thu thập thời điểm đồng bộ của khoảng nhận - gửi thứ nhất và khoảng nhận - gửi thứ hai, và sử dụng thời điểm đồng bộ của khoảng nhận - gửi thứ nhất và khoảng nhận - gửi thứ hai làm thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai.

Một cách tùy chọn, nếu cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại có khoảng nhận-gửi, nhưng cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác không có khoảng nhận - gửi, bộ xử lý 1001 còn được tạo cấu hình để xác định khoảng nhận - gửi thứ ba của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại, và sử dụng khoảng nhận - gửi thứ ba làm khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại; xác định khung phụ trống thứ nhất trong cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác, và sử dụng khung phụ trống thứ nhất làm khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác; và tìm kiếm khung phụ trống thứ nhất cho thời điểm đồng bộ với khoảng nhận - gửi thứ ba, và sử dụng thời điểm đồng bộ được tìm thấy làm thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai.

Một cách tùy chọn, nếu cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại không có khoảng nhận - gửi, nhưng cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác có khoảng nhận-gửi, bộ xử lý 1001 còn được tạo cấu hình để xác định khung phụ trống thứ hai trong cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại, và sử dụng khung phụ trống thứ hai làm khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại; xác định khoảng nhận - gửi thứ tư của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác, và sử dụng khoảng nhận - gửi thứ tư làm khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác; và tìm kiếm khung phụ trống thứ hai cho thời điểm đồng bộ với khoảng nhận - gửi thứ tư, và sử dụng thời điểm đồng bộ được tìm thấy làm thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai.

Một cách tùy chọn, nếu cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại không có khoảng nhận - gửi, và cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác không có khoảng nhận - gửi, bộ xử lý 1001 còn được tạo cấu hình để xác định khung phụ trống thứ ba trong cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại, và sử dụng khung phụ trống thứ ba làm khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại; xác định khung phụ trống thứ tư trong cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác, và sử dụng khung phụ trống thứ tư làm khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác; và xác định thời điểm đồng bộ của khung phụ trống thứ ba và khung phụ trống thứ tư, và sử dụng thời điểm đồng bộ của khung phụ trống thứ ba và khung phụ trống thứ tư làm thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai.

Một cách tùy chọn, bộ xử lý 1001 còn được tạo cấu hình để: nếu anten đang hoạt động không phải là anten dịch vụ hiện tại, điều khiển anten dịch vụ hiện tại được ngắt khỏi kênh RF của anten dịch vụ hiện tại, và điều khiển anten đang hoạt động được chuyển mạch sang kênh RF của anten dịch vụ hiện tại.

Một cách tùy chọn, bộ xử lý 1001 còn được tạo cấu hình để xác định liệu anten đang hoạt động thỏa mãn điều kiện chuyển mạch; và nếu anten đang hoạt động thỏa mãn điều kiện chuyển mạch, điều khiển anten đang hoạt động được chuyển mạch sang kênh RF của anten dịch vụ hiện tại.

Một cách tùy chọn, bộ xử lý 1001 còn được tạo cấu hình để đều đặn thăm dò thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác; và cập nhật, theo thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác thu được nhờ thăm dò, anten đang hoạt động xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại.

Theo CPE theo phương án thực hiện sáng chế, anten đang hoạt động được xác định theo thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác; anten đang hoạt động được xác định theo thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác có thể là anten dịch vụ hiện tại hoặc có thể là anten dịch vụ khác, và khi nhiều anten đang hoạt động được xác định, các anten đang hoạt động có thể xử lý dịch vụ tương tự hoặc có thể xử lý các dịch vụ khác nhau. Do vậy, không chỉ cách thức mà trong đó anten đang hoạt động xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại linh hoạt hơn, mà còn đảm bảo rằng anten dịch vụ có cường độ tín hiệu tốt có thể được sử dụng làm anten đang hoạt động, nhờ đó tăng tốc độ xử lý dịch vụ.

Lưu ý rằng trong quá trình xử lý tín hiệu dịch vụ bởi thiết bị xử lý tín hiệu dịch vụ và CPE theo các phương án thực hiện nêu trên, thực hiện mô tả chỉ bằng cách sử dụng phân chia các mô đun chức năng nêu trên. Ở ứng dụng thực, các chức năng nêu trên có thể được phân phối cho các mô đun chức năng khác nhau để triển khai theo yêu cầu. Tức là, cấu trúc bên trong của thiết bị được phân chia thành các mô đun chức năng khác nhau để triển khai tất cả hoặc một phần các chức năng được mô tả trên đây.

Ngoài ra, thiết bị xử lý tín hiệu dịch vụ và CPE theo các phương án thực hiện nêu trên gắn với cùng khái niệm như phương pháp xử lý tín hiệu dịch vụ theo phương án thực hiện; có thể tham khảo phương pháp theo phương án thực hiện cho quá trình triển khai cụ thể của nó; các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Các số chuỗi của các môđun thiết bị theo các phương án thực hiện sáng chế nêu trên chỉ nhằm minh họa, và không được nhằm biểu thị các độ ưu tiên của các phương án thực hiện.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng tất cả hoặc một số bước của các phương án thực hiện có thể được triển khai nhờ phần cứng hoặc chương trình chỉ thị phần cứng liên quan. Chương trình có thể được lưu trữ trong vật lưu trữ máy tính đọc được. Vật lưu trữ có thể gồm: bộ nhớ chỉ đọc, đĩa từ, đĩa quang, hoặc tương tự.

Các phần mô tả nêu trên chỉ là ví dụ của các phương án thực hiện sáng chế, nhưng không được nhằm giới hạn sáng chế. Cải biến bất kỳ, thay thế tương đương, và cải tiến được thực hiện mà không xa rời nguyên lý của sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xử lý tín hiệu, phương pháp được áp dụng cho thiết bị phía khách (customer-premises equipment, CPE), và phương pháp bao gồm các bước:

thu được thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại tương ứng với dịch vụ hiện tại;

thu được khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác;

thu được thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai;

điều khiển anten dịch vụ hiện tại bị ngắt kết nối khỏi kênh tần số vô tuyến của anten dịch vụ hiện tại;

điều khiển anten dịch vụ khác tương ứng với dịch vụ khác được chuyển đổi sang kênh tần số vô tuyến của anten dịch vụ hiện tại ở thời điểm đồng bộ thu được;

truyền tín hiệu kiểm thử;

điều khiển anten dịch vụ khác bị ngắt kết nối khỏi kênh tần số vô tuyến của anten dịch vụ hiện tại;

điều khiển anten dịch vụ hiện tại được chuyển đổi lại về kênh tần số vô tuyến của anten dịch vụ hiện tại;

xác định thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác theo kết quả truyền của tín hiệu kiểm thử;

lựa chọn anten hoạt động theo thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác; và

điều khiển anten hoạt động để xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại bằng cách sử dụng kênh tần số vô tuyến của anten dịch vụ hiện tại, và

phương pháp còn bao gồm một trong các bước sau:

cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại có khoảng nhận-gửi, cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác có khoảng nhận-gửi, và thu được khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác bao gồm:

xác định khoảng nhận-gửi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại;

sử dụng khoảng nhận-gửi thứ nhất làm khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại;

xác định khoảng nhận-gửi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác; và

sử dụng khoảng nhận-gửi thứ hai làm khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác, và

thu được thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai bao gồm:

thu được thời điểm đồng bộ của khoảng nhận-gửi thứ nhất và khoảng nhận-gửi thứ hai; và

sử dụng thời điểm đồng bộ của khoảng nhận-gửi thứ nhất và khoảng nhận-gửi thứ hai làm thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai, hoặc

cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại có khoảng nhận-gửi, cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác không có khoảng nhận-gửi, và thu được khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác bao gồm:

xác định khoảng nhận-gửi thứ ba của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại;

sử dụng khoảng nhận-gửi thứ ba làm khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại;

xác định khung phụ trống thứ nhất trong cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác;

sử dụng khung phụ trống thứ nhất làm khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác, và

thu được thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai bao gồm:

tìm kiếm khung phụ trống thứ nhất cho thời điểm đồng bộ với khoảng nhận-gửi thứ ba; và

sử dụng thời điểm đồng bộ được tìm thấy làm thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai, hoặc

cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại không có khoảng nhận-gửi, cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác có khoảng nhận-gửi, và thu được khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác bao gồm:

xác định khung phụ trống thứ hai trong cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại;

sử dụng khung phụ trống thứ hai làm khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại;

xác định khoảng nhận-gửi thứ tư của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác; và

sử dụng khoảng nhận-gửi thứ tư làm khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác, và

thu được thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai bao gồm:

tìm kiếm khung phụ trống thứ hai cho thời điểm đồng bộ với khoảng nhận-gửi thứ tư; và

sử dụng thời điểm đồng bộ được tìm thấy làm thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai, hoặc

cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại không có khoảng nhận-gửi, cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác không có khoảng nhận-gửi, và thu được khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác bao gồm các bước:

xác định khung phụ trống thứ ba trong cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại;

sử dụng khung phụ trống thứ ba làm khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại;

xác định khung phụ trống thứ tư trong cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác; và

sử dụng khung phụ trống thứ tư làm khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác, và

thu được thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai bao gồm các bước:

xác định thời điểm đồng bộ của khung phụ trống thứ ba và khung phụ trống thứ tư; và

sử dụng thời điểm đồng bộ của khung phụ trống thứ ba và khung phụ trống thứ tư làm thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó anten hoạt động không phải là anten dịch vụ hiện tại, và trước khi điều khiển anten hoạt động để xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại sử dụng kênh tần số vô tuyến của anten dịch vụ hiện tại, phương pháp còn bao gồm các bước:

điều khiển anten dịch vụ hiện tại bị ngắt kết nối khỏi kênh tần số vô tuyến của anten dịch vụ hiện tại, và

điều khiển anten hoạt động được chuyển đổi sang kênh tần số vô tuyến của anten dịch vụ hiện tại.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó trước khi điều khiển anten hoạt động được chuyển đổi sang kênh tần số vô tuyến của anten dịch vụ hiện tại, phương pháp còn bao gồm các bước:

xác định liệu anten hoạt động có thỏa mãn điều kiện chuyển đổi; và thực hiện bước điều khiển anten hoạt động được chuyển đổi sang kênh tần số vô tuyến của anten dịch vụ hiện tại khi anten hoạt động thỏa mãn điều kiện chuyển đổi.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó sau khi lựa chọn anten hoạt động theo thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác, phương pháp còn bao gồm các bước:

thăm dò định kỳ thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác; và

cập nhật, theo thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác thu được bằng cách thăm dò, anten hoạt động mà xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại.

5. Thiết bị phía khách bao gồm:

bộ nhớ bao gồm các lệnh; và

bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ, các lệnh khiến bộ xử lý được tạo cấu hình để:

thu được thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại tương ứng với dịch vụ hiện tại;

thu được khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác;

thu được thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất

và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai;

điều khiển anten dịch vụ hiện tại bị ngắt kết nối khỏi kênh tần số vô tuyến của anten dịch vụ hiện tại;

điều khiển anten dịch vụ khác tương ứng với dịch vụ khác được chuyển đổi sang kênh tần số vô tuyến của anten dịch vụ hiện tại ở thời điểm đồng bộ thu được;

truyền tín hiệu kiểm thử;

điều khiển anten dịch vụ khác bị ngắt kết nối khỏi kênh tần số vô tuyến của anten dịch vụ hiện tại;

điều khiển anten dịch vụ hiện tại được chuyển đổi lại về kênh tần số vô tuyến của anten dịch vụ hiện tại;

xác định thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác theo kết quả truyền của tín hiệu kiểm thử;

lựa chọn anten hoạt động theo thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác; và

điều khiển anten hoạt động để xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại bằng cách sử dụng kênh tần số vô tuyến của anten dịch vụ hiện tại, và CPE còn bao gồm một trong các cấu trúc sau:

cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại có khoảng nhận-gửi, cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác có khoảng nhận-gửi, và các lệnh còn khiến bộ xử lý được tạo cấu hình để:

xác định khoảng nhận-gửi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại;

sử dụng khoảng nhận-gửi thứ nhất as khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại;

xác định khoảng nhận-gửi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác;

sử dụng khoảng nhận-gửi thứ hai làm khe thời gian rảnh rỗi thứ

hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác;

thu được thời điểm đồng bộ của khoảng nhận-gửi thứ nhất và khoảng nhận-gửi thứ hai; và

sử dụng thời điểm đồng bộ của khoảng nhận-gửi thứ nhất và khoảng nhận-gửi thứ hai làm thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rồi thứ nhất và khe thời gian rảnh rồi thứ hai, hoặc

cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại có khoảng nhận-gửi, cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác không có khoảng nhận-gửi, và các lệnh còn khiến bộ xử lý được tạo cấu hình để:

xác định khoảng nhận-gửi thứ ba của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại;

sử dụng khoảng nhận-gửi thứ ba làm khe thời gian rảnh rồi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại;

xác định khung phụ trống thứ nhất trong cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác;

sử dụng khung phụ trống thứ nhất làm khe thời gian rảnh rồi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác;

tìm kiếm khung phụ trống thứ nhất cho thời điểm đồng bộ với khoảng nhận-gửi thứ ba; và

sử dụng thời điểm đồng bộ được tìm thấy làm thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rồi thứ nhất và khe thời gian rảnh rồi thứ hai, hoặc

cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại không có khoảng nhận-gửi, cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác có khoảng nhận-gửi, và các lệnh còn khiến bộ xử lý được tạo cấu hình để:

xác định khung phụ trống thứ hai in cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại;

sử dụng khung phụ trống thứ hai as khe thời gian rảnh rồi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại;

xác định khoảng nhận-gửi thứ tư của cấu trúc khung tín hiệu dịch

vụ khác;

sử dụng khoảng nhận-gửi thứ tư làm khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác;

tìm kiếm khung phụ trống thứ hai cho thời điểm đồng bộ với khoảng nhận-gửi thứ tư; và

sử dụng thời điểm đồng bộ được tìm thấy làm thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai, hoặc cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại không có khoảng nhận-gửi, cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác không có khoảng nhận-gửi, và các lệnh còn khiến bộ xử lý được tạo cấu hình để:

xác định khung phụ trống thứ ba trong cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại;

sử dụng khung phụ trống thứ ba làm khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ hiện tại;

xác định khung phụ trống thứ tư trong cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác;

sử dụng khung phụ trống thứ tư làm khe thời gian rảnh rỗi thứ hai của cấu trúc khung tín hiệu dịch vụ khác;

xác định thời điểm đồng bộ của khung phụ trống thứ ba và khung phụ trống thứ tư; và

sử dụng thời điểm đồng bộ của khung phụ trống thứ ba và khung phụ trống thứ tư làm thời điểm đồng bộ của khe thời gian rảnh rỗi thứ nhất và khe thời gian rảnh rỗi thứ hai.

6. Thiết bị phía khách theo điểm 5, trong đó anten hoạt động không phải là anten dịch vụ hiện tại, và các lệnh còn khiến bộ xử lý được tạo cấu hình để:

điều khiển anten dịch vụ hiện tại bị ngắt kết nối khỏi kênh tần số vô tuyến của anten dịch vụ hiện tại; và

điều khiển anten hoạt động được chuyển đổi sang kênh tần số vô tuyến của anten dịch vụ hiện tại.

7. Thiết bị phía khách theo điểm 6, trong đó các lệnh còn khiến bộ xử lý được tạo cấu hình để:

xác định liệu anten hoạt động có thỏa mãn điều kiện chuyển đổi; và
điều khiển anten hoạt động được chuyển đổi sang kênh tần số vô tuyến của anten dịch vụ hiện tại khi anten hoạt động thỏa mãn điều kiện chuyển đổi.

8. Thiết bị phía khách theo điểm 5, trong đó các lệnh còn khiến bộ xử lý được tạo cấu hình để:

định kỳ thăm dò thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác; và

cập nhật, theo thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ hiện tại và thông tin cường độ tín hiệu của anten dịch vụ khác thu được bằng cách thăm dò, anten hoạt động mà xử lý tín hiệu dịch vụ của dịch vụ hiện tại.

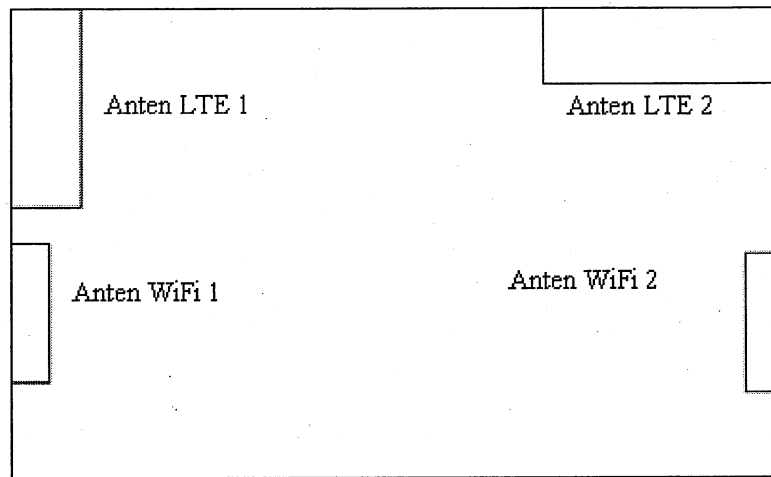


Fig.1

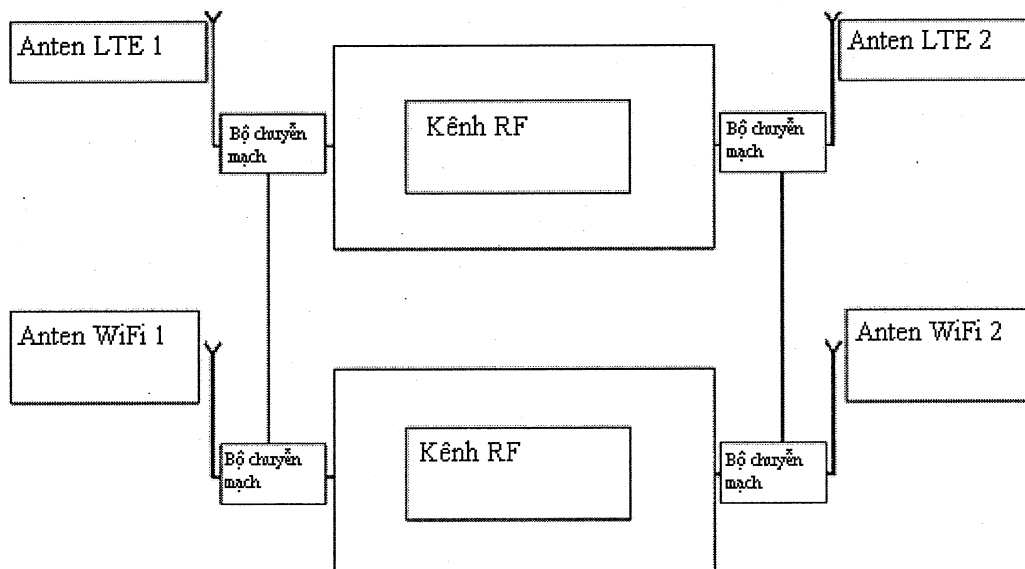


Fig.2

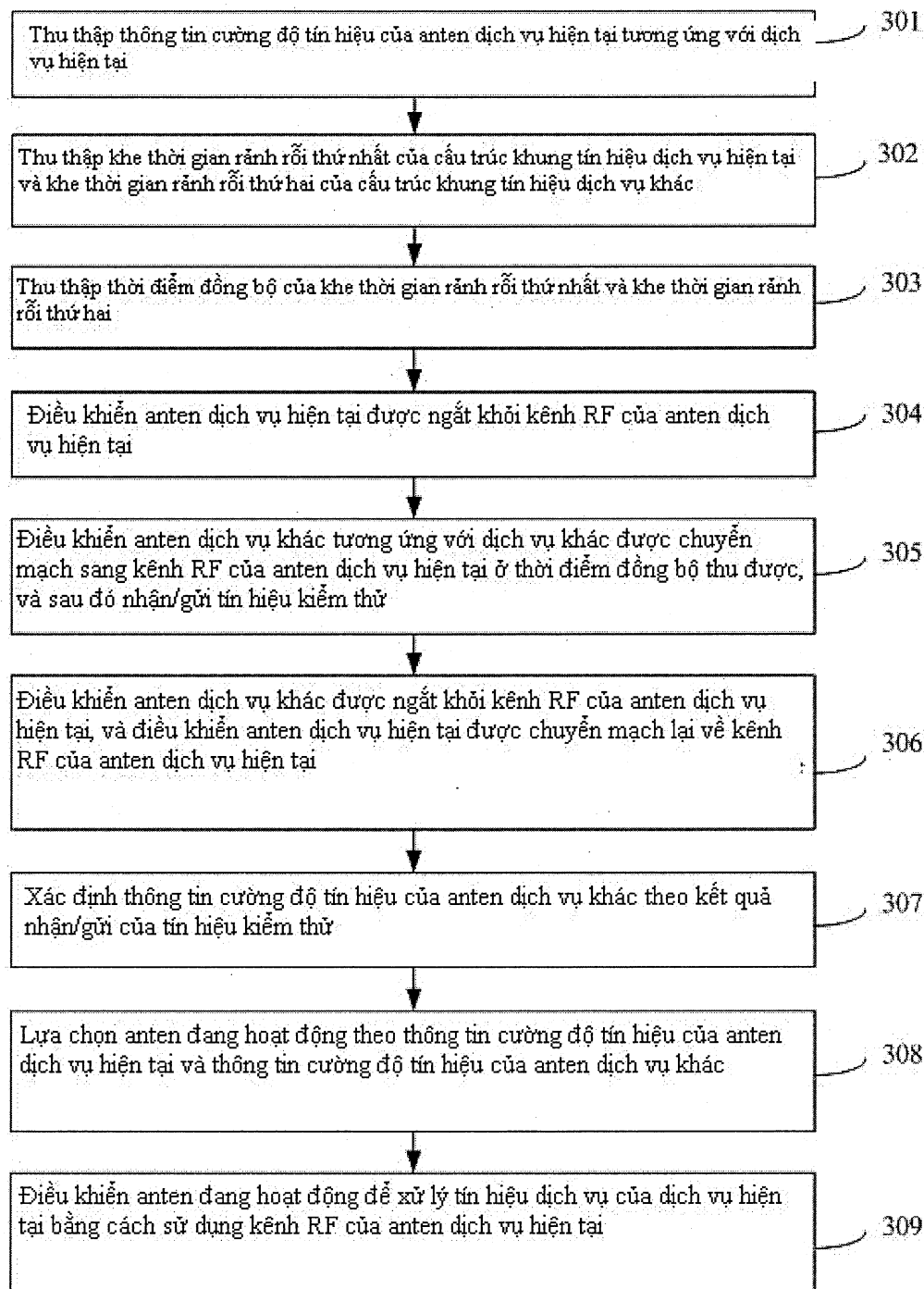


Fig.3

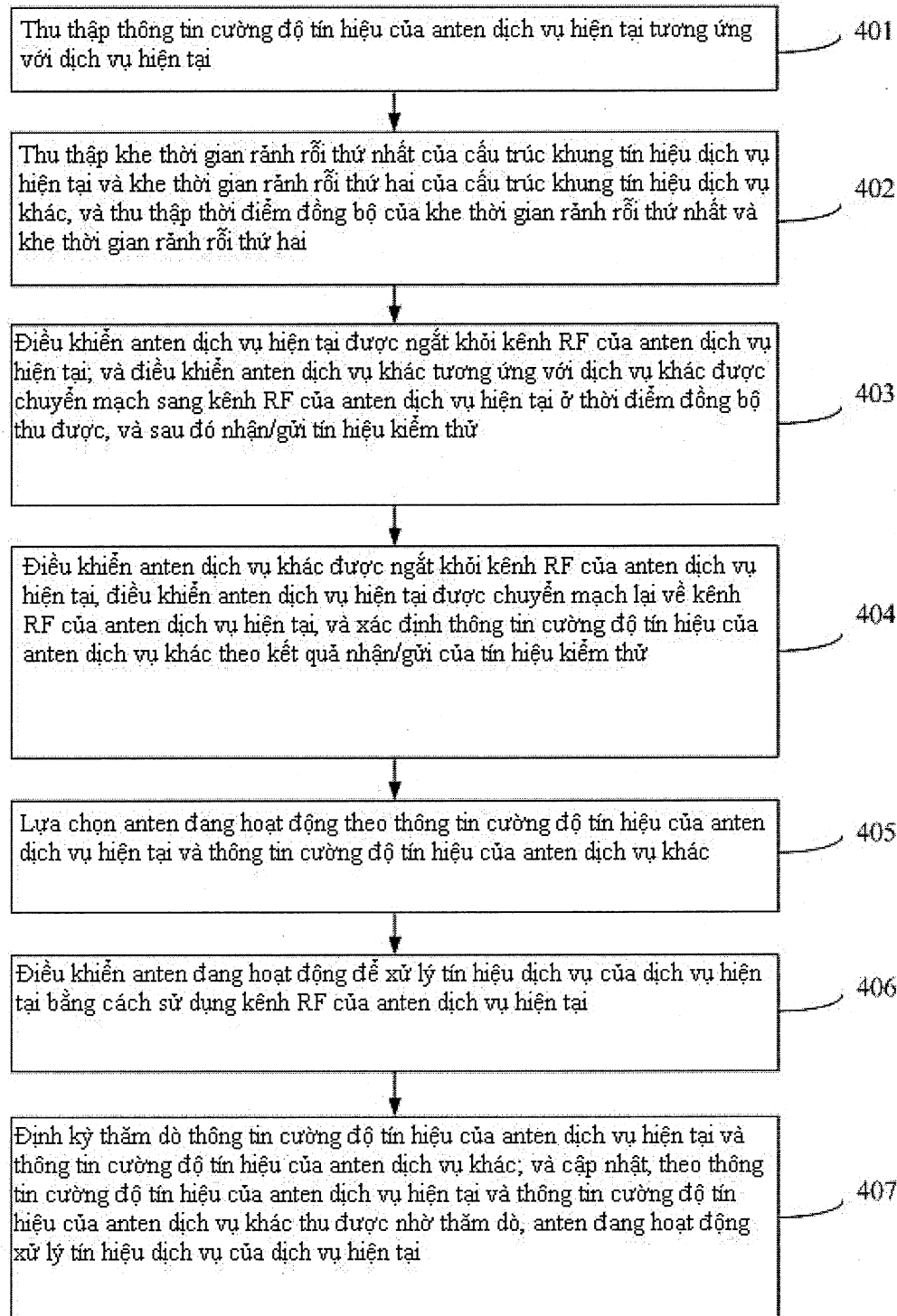


Fig.4

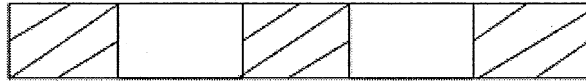


Fig.5(a)

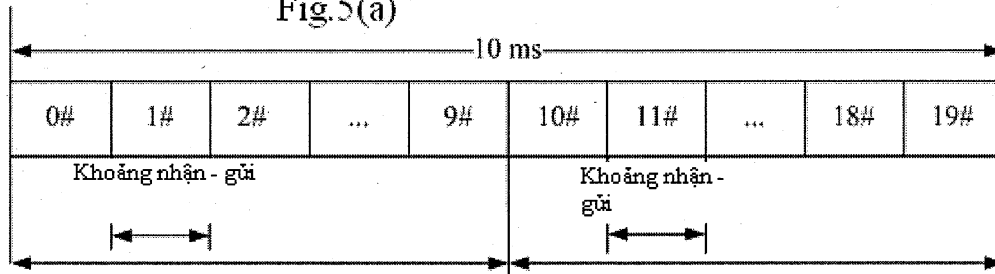


Fig.5(b)

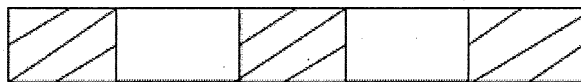


Fig.6(a)

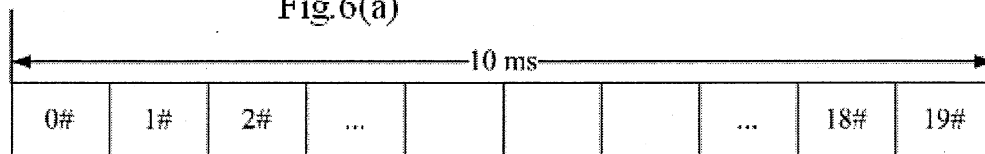


Fig.6(b)

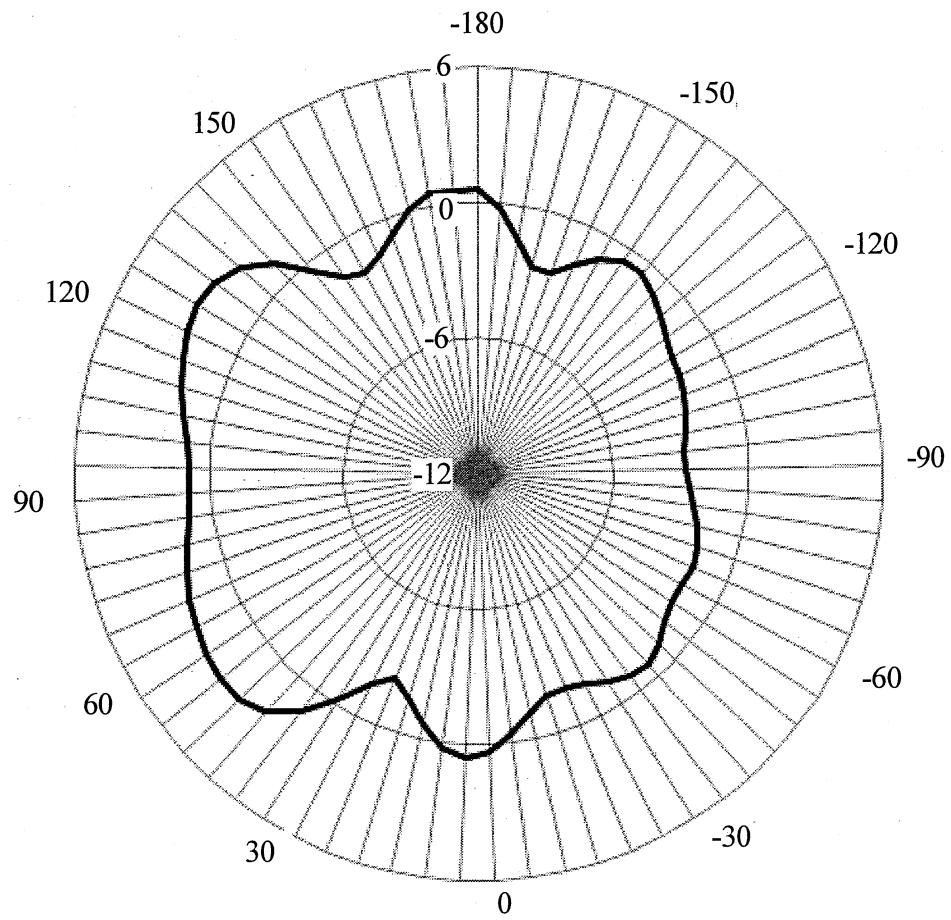


Fig.7(a)

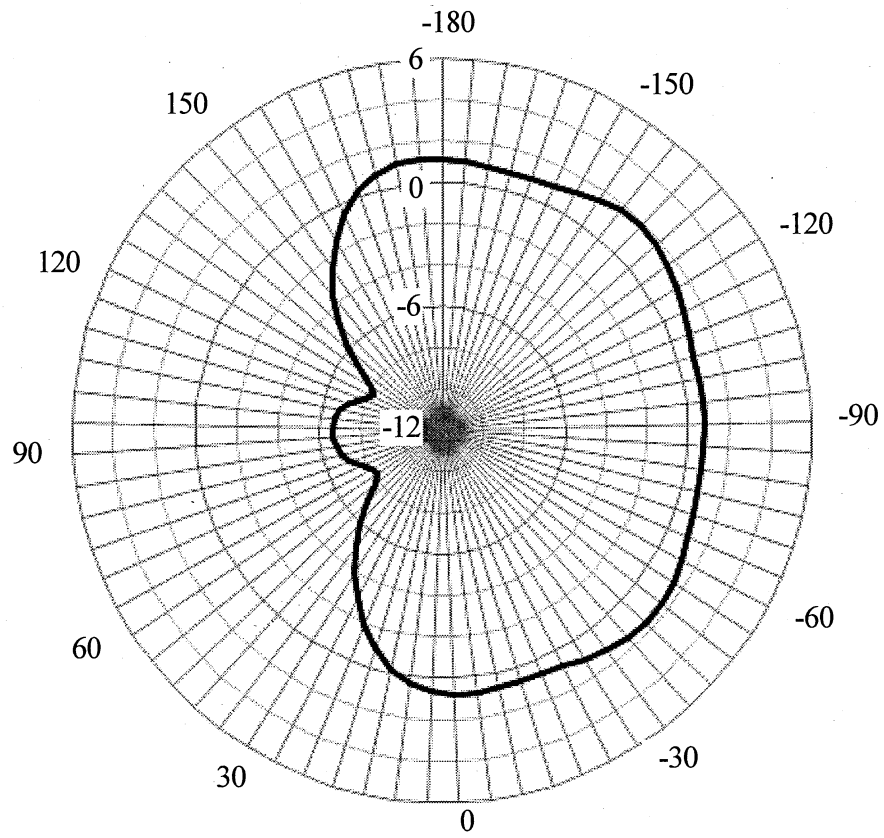


Fig.7(b)

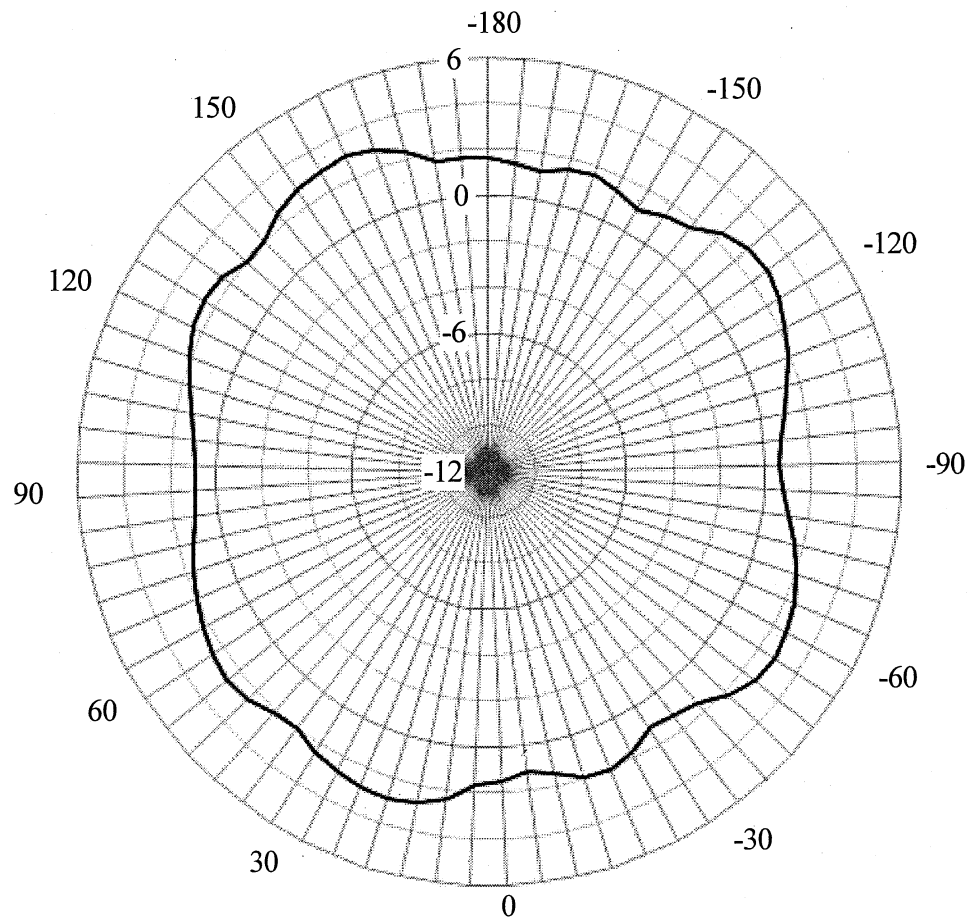


Fig.8(a)

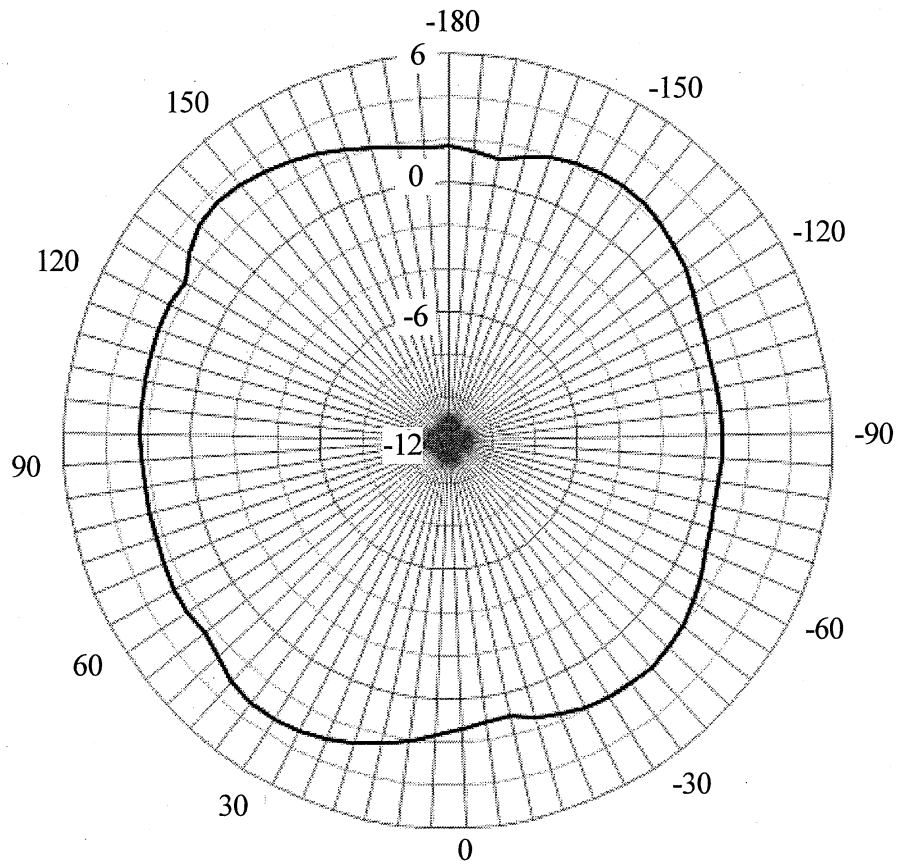


Fig.8(b)

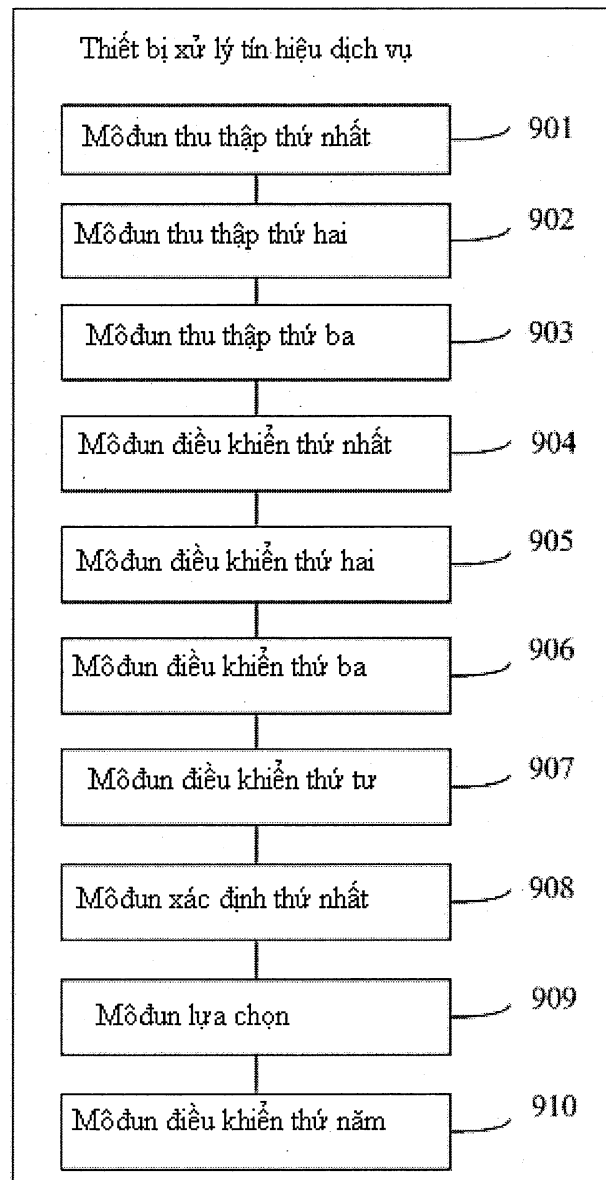


Fig.9

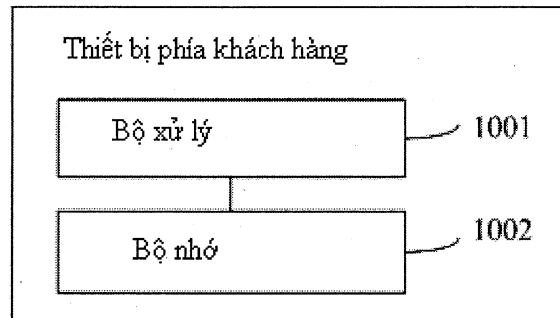


Fig.10