



(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)



1-0028205

(51)⁷ H04W 16/14

(13) B

(21) 1-2016-04026

(22) 26/01/2015

(86) PCT/CN2015/071547 26/01/2015

(87) WO 2015/143943 A1 01/10/2015

(30) 201420140791.3 26/03/2014 CN; 201410116678.6 26/03/2014 CN

(45) 25/05/2021 398

(43) 26/12/2016 345A

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

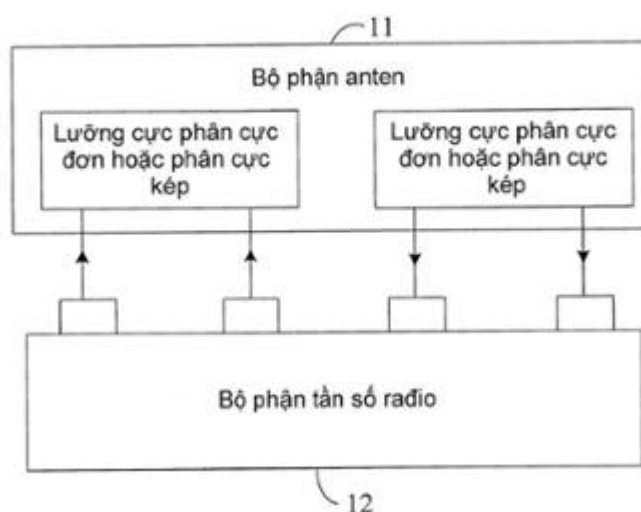
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) FENG, Liexun (CN); ZHOU, Tao (CN).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) TRẠM GỐC VÀ PHƯƠNG PHÁP BỐ TRÍ TRẠM GỐC

(57) Sáng chế đề cập đến trạm gốc, bao gồm bộ phận anten và bộ phận tần số radio, trong đó cổng tương ứng với kênh thu mà là của bộ phận tần số radio và ở trạng thái làm việc và cổng tương ứng với kênh truyền mà là của bộ phận tần số radio và ở trạng thái làm việc được kết nối riêng biệt với các cổng tương ứng với các lưỡng cực phân cực kép khác nhau hoặc các lưỡng cực phân cực đơn khác nhau trong bộ phận anten, trong đó các lưỡng cực phân cực kép khác nhau hoặc các lưỡng cực phân cực đơn khác nhau trong bộ phận anten được cách ly với nhau. Các phương án của sáng chế có thể loại bỏ nhiều của tín hiệu điều biến tương tác được tạo ra bởi tín hiệu đường xuống tới tín hiệu đường lên đối với cả dải tần giống nhau và các dải tần khác nhau.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các công nghệ truyền thông, và cụ thể là, đề cập đến trạm gốc.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự thiếu hụt về các quỹ xây dựng của các nhà điều hành, việc dùng chung mạng đã trở thành cách xây dựng mạng sử dụng toàn cầu. Việc dùng chung mạng thường được phân chia thành mạng truy cập radio nhiều nhà khai thác (Multioperator Radio Access Network, viết tắt là MORAN) và mạng lõi nhiều nhà khai thác (Multioperator Core Network, viết tắt là MOCN). Trên MOCN, nhiều nhà khai thác chia sẻ phổ và thiết bị truy cập không dây. Trên MORAN, nhiều nhà khai thác tương ứng có các phổ độc lập của riêng họ, và chỉ chia sẻ thiết bị truy cập không dây. Ví dụ, ba nhà khai thác tương ứng có các phổ độc lập của riêng họ, nhưng chia sẻ một môđun tần số radio và một anten. Theo cách này, đối với mỗi nhà khai thác, ban đầu, tập hợp của thiết bị trạm gốc cần được thiết đặt đối với mỗi nhà khai thác; tuy nhiên, ở thời điểm hiện tại, ba nhà khai thác chỉ sử dụng một tập hợp của thiết bị trạm gốc. Do đó, 2/3 chi phí cấu trúc mạng có thể được tiết kiệm, và thêm vào đó tính cạnh tranh phổ của chính họ có thể được đảm bảo. Môđun tần số radio có thể là bộ phận radio từ xa (Remote Radio Unit, viết tắt là RRU), hoặc bộ phận tần số radio (Radio Frequency Unit, viết tắt là RFU) trạm gốc cỡ lớn.

Dải tần DD800M có tổng số độ rộng dải tần là 30 M, mà nó lần lượt được chia thành ba sóng mang, C1, C2, và C3, theo dải tần nếu 10 M là một sóng mang, trong đó C1 liền kề với C2 và C2 liền kề với C3. Ba nhà khai thác đều chiếm giữ độ rộng dải tần là 10 M. Để tiết kiệm chi phí xây dựng mạng, ba nhà khai thác sử dụng giải pháp MORAN ba thành phần, mà cần một môđun tần số radio để hỗ trợ ba sóng mang, với một sóng mang dùng cho mỗi nhà khai thác. Tuy nhiên, do đặc tính riêng biệt của dải tần DD800M, trong suốt thời gian thực hiện yêu cầu, vấn đề là tín hiệu điều biến tương tác được tạo ra trên đường xuống xung đột với tín hiệu đường lên xảy ra. Một vài tín hiệu điều biến tương tác được tạo ra ở ba sóng mang

và giữa các sóng mang trên đường xuống của dải tần DD800M nằm trong khoảng dải tần đường lên, và sự xung đột lớn với tín hiệu đường lên của trạm gốc, khiến làm giảm độ nhạy bộ thu của môđun tần số radio. Bởi vì công suất truyền của tín hiệu đường xuống là rất cao, và tín hiệu đường lên là yếu, nếu tín hiệu điều biến tương tác được tạo ra bởi tín hiệu đường lên nằm trong khoảng dải tần đường xuống, nhiễu tới đường xuống là nhỏ, và có thể được bỏ qua. Bên cạnh DD800M, dải tần khác được sử dụng trong truyền thông di động cũng có vấn đề là tín hiệu điều biến tương tác được tạo ra trên đường xuống xung đột với tín hiệu đường lên.

Giải pháp về các môđun tần số radio kép có thể giải quyết vấn đề nêu trên của nhiễu điều biến tương tác. Giữa hai sóng mang liên kề $C1+C2$ hoặc giữa hai sóng mang liên kề $C2+C3$ của dải tần DD800M, nhiễu điều biến tương tác được tạo ra trên đường xuống không nằm trong khoảng đường lên. Theo cách này, hai RRU/RFU và hai anten phân cực kép có thể được tạo cấu hình đối với mỗi khu vực, hai sóng mang liên kề $C1+C2$ hoặc hai sóng mang liên kề $C2+C3$ được tạo cấu hình trên một môđun tần số radio, hai sóng mang liên kề $C2+C3$ hoặc hai sóng mang liên kề $C1+C2$ được tạo cấu hình trên môđun tần số radio khác, và hai môđun tần số radio có thể hỗ trợ ba sóng mang và thực hiện chức năng MORAN ba thành phần sau khi được kết hợp. Tuy nhiên, mỗi khu vực cần sử dụng hai môđun tần số radio, mà làm tăng số lượng các môđun tần số radio, nhờ đó làm tăng chi phí của các thiết bị và dự án, và mục đích của MORAN là để chia sẻ các môđun tần số radio. Do đó, tầm quan trọng của giải pháp MORAN bị suy giảm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất trạm gốc, mà được tạo cấu hình để giải quyết vấn đề về nhiễu của tín hiệu điều biến tương tác được tạo ra bởi tín hiệu đường xuống tới tín hiệu đường lên.

Sáng chế đề xuất trạm gốc, bao gồm bộ phận anten và bộ phận tần số radio, trong đó:

cổng tương ứng với kênh thu mà là của bộ phận tần số radio và ở trạng thái làm việc và cổng tương ứng với kênh truyền mà là của bộ phận tần số radio và

ở trạng thái làm việc được kết nối riêng biệt với các cổng tương ứng với các lưỡng cực phân cực kép khác nhau hoặc các lưỡng cực phân cực đơn khác nhau trong bộ phận anten, trong đó các lưỡng cực phân cực kép khác nhau hoặc các lưỡng cực phân cực đơn khác nhau trong bộ phận anten được cách ly với nhau.

Theo cách thực hiện có thể thứ nhất, bộ phận anten bao gồm N lưỡng cực phân cực kép, trong đó N lưỡng cực phân cực kép bao gồm $N/2$ lưỡng cực phân cực kép thứ nhất và $N/2$ lưỡng cực phân cực kép thứ hai, mỗi lưỡng cực phân cực kép tương ứng với hai cổng trong bộ phận anten, và N là số chẵn; và

cổng đó tương ứng với kênh thu mà là của bộ phận tần số radio và ở trạng thái làm việc và cổng tương ứng với kênh truyền mà là của bộ phận tần số radio và ở trạng thái làm việc được kết nối riêng biệt với các cổng tương ứng với các lưỡng cực phân cực kép khác nhau trong bộ phận anten cụ thể là:

hai cổng thu-phát bất kỳ trong bộ phận tần số radio được kết nối riêng biệt với các cổng tương ứng với một lưỡng cực phân cực kép trong bộ phận anten;

các kênh thu tương ứng với hai cổng thu-phát trong bộ phận tần số radio mà được kết nối với hai cổng tương ứng với lưỡng cực phân cực kép thứ nhất trong bộ phận anten là ở trạng thái đóng, và các kênh truyền tương ứng với hai cổng thu-phát trong bộ phận tần số radio mà được kết nối với hai cổng tương ứng với lưỡng cực phân cực kép thứ nhất trong bộ phận anten là ở trạng thái làm việc; và

các kênh truyền tương ứng với hai cổng thu-phát trong bộ phận tần số radio mà được kết nối với hai cổng tương ứng với lưỡng cực phân cực kép thứ hai trong bộ phận anten là ở trạng thái đóng, và các kênh thu tương ứng với hai cổng thu-phát trong bộ phận tần số radio mà được kết nối với hai cổng tương ứng với lưỡng cực phân cực kép thứ hai trong bộ phận anten là ở trạng thái làm việc.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện có thể thứ hai, bộ phận tần số radio bao gồm cổng thu và hai cổng thu-phát, và bộ phận anten bao gồm hai lưỡng cực phân cực kép, trong đó mỗi lưỡng cực phân cực kép tương ứng với hai cổng trong bộ phận anten; và

cổng đó tương ứng với kênh thu mà là của bộ phận tần số radio và ở trạng thái làm việc và cổng tương ứng với kênh truyền mà là của bộ phận tần số radio và ở trạng thái làm việc được kết nối riêng biệt với các cổng tương ứng với các lưỡng cực phân cực kép khác nhau trong bộ phận anten cụ thể là:

hai cổng thu-phát trong bộ phận tần số radio được kết nối riêng biệt với các cổng tương ứng với một lưỡng cực phân cực kép của bộ phận anten, các kênh thu của hai cổng thu-phát trong bộ phận tần số radio là ở trạng thái đóng, các kênh truyền của hai cổng thu-phát trong bộ phận tần số radio là ở trạng thái làm việc, và cổng thu trong bộ phận tần số radio được kết nối riêng biệt với các cổng tương ứng với lưỡng cực phân cực kép khác của bộ phận anten.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện có thể thứ ba, bộ phận tần số radio bao gồm hai cổng thu-phát, và bộ phận anten bao gồm hai lưỡng cực phân cực đơn, trong đó mỗi lưỡng cực phân cực đơn tương ứng với một cổng trong bộ phận anten; và

cổng đó tương ứng với kênh thu mà là của bộ phận tần số radio và ở trạng thái làm việc và cổng tương ứng với kênh truyền mà là của bộ phận tần số radio và ở trạng thái làm việc được kết nối riêng biệt với các cổng tương ứng với các lưỡng cực phân cực đơn khác nhau trong bộ phận anten cụ thể là:

hai cổng thu-phát trong bộ phận tần số radio được kết nối riêng biệt với hai cổng trong bộ phận anten, trong đó kênh thu của mỗi cổng thu-phát trong bộ phận tần số radio là ở trạng thái đóng và kênh truyền là ở trạng thái làm việc, và kênh truyền của cổng thu-phát còn lại trong bộ phận tần số radio là ở trạng thái đóng và kênh thu là ở trạng thái làm việc.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện có thể thứ tư, bộ phận tần số radio bao gồm hai bộ phận con tần số radio, trong đó mỗi bộ phận con tần số radio bao gồm ba cổng thu-phát và ba cổng thu, và bộ phận anten bao gồm sáu lưỡng cực phân cực kép, trong đó mỗi lưỡng cực phân cực kép tương ứng với hai cổng trong bộ phận anten, trong đó sáu lưỡng cực phân cực kép bao gồm ba lưỡng cực phân cực kép thứ nhất và ba lưỡng cực phân cực kép thứ hai; và

cổng đó tương ứng với kênh thu mà là của bộ phận tần số radio và ở trạng thái làm việc và cổng tương ứng với kênh truyền mà là của bộ phận tần số radio và ở trạng thái làm việc được kết nối riêng biệt với các cổng tương ứng với các lưỡng cực phân cực kép khác nhau trong bộ phận anten cụ thể là:

mười hai cổng trong bộ phận anten được kết nối riêng biệt với mười hai cổng trong bộ phận tần số radio, trong đó một cổng ở mỗi trong số các lưỡng cực phân cực kép thứ nhất trong bộ phận anten được kết nối với cổng thu-phát của 1 bộ phận con tần số radio, và cổng khác được kết nối với cổng thu-phát của bộ phận con tần số radio khác; và một cổng ở mỗi trong số các lưỡng cực phân cực kép thứ hai trong bộ phận anten được kết nối với cổng thu của 1 bộ phận con tần số radio, và cổng khác được kết nối với cổng thu của bộ phận con tần số radio khác; và

các kênh thu của tất cả các cổng thu-phát ở mỗi trong số các bộ phận con tần số radio là ở trạng thái đóng, và các kênh truyền là ở trạng thái làm việc.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện có thể thứ năm, trạm gốc còn bao gồm bộ kết hợp, trong đó bộ phận tần số radio bao gồm bộ phận con tần số radio thứ nhất và bộ phận con tần số radio thứ hai; và bộ phận anten bao gồm hai lưỡng cực phân cực kép, trong đó một lưỡng cực phân cực kép tương ứng với hai cổng trong bộ phận anten;

bộ phận tần số radio thứ nhất, mà bao gồm hai cổng thu-phát, và bộ phận tần số radio thứ hai, mà bao gồm bốn cổng thu-phát, chia sẻ một anten phân cực kép mà có hai cổng; và

cổng đó tương ứng với kênh thu mà là của bộ phận tần số radio và ở trạng thái làm việc và cổng tương ứng với kênh truyền mà là của bộ phận tần số radio và ở trạng thái làm việc được kết nối riêng biệt với các cổng tương ứng với các lưỡng cực phân cực kép khác nhau trong bộ phận anten cụ thể là:

hai cổng thu-phát trong bộ phận con tần số radio thứ hai được kết nối riêng biệt với hai cổng tương ứng với một lưỡng cực phân cực kép trong bộ phận anten, và hai cổng thu-phát còn lại trong bộ phận con tần số radio thứ hai được kết nối riêng biệt với hai cổng trong bộ kết hợp; hai cổng thu-phát trong bộ phận con

tần số radio thứ nhất được kết nối riêng biệt với hai cổng khác của bộ kết hợp; và hai cổng còn lại của bộ kết hợp được kết nối với hai cổng tương ứng với lưỡng cực phân cực kép khác trong bộ phận anten; và

các kênh thu của hai cổng thu-phát trong bộ phận con tần số radio thứ hai mà được kết nối với bộ kết hợp là ở trạng thái đóng, và các kênh truyền là ở trạng thái làm việc.

Theo các giải pháp kỹ thuật nêu trên, việc thu và truyền bởi bộ phận tần số radio được thực hiện riêng biệt trên các lưỡng cực phân cực khác nhau, mà không được thực hiện trên cùng lưỡng cực phân cực. Bộ phận tần số radio thu tín hiệu và truyền tín hiệu một cách riêng biệt trên các lưỡng cực phân cực kép khác nhau hoặc các lưỡng cực phân cực đơn khác nhau, và các lưỡng cực phân cực kép khác nhau hoặc các lưỡng cực phân cực đơn khác nhau trong bộ phận anten được cách ly với nhau, nghĩa là, kênh đường lên được cách ly với kênh đường xuống, và đường lên và đường xuống là hoàn toàn không bị ảnh hưởng. Do đó, nhiễu của tín hiệu điều biến tương tác của tín hiệu được truyền của bộ phận tần số radio tới tín hiệu thu được, nghĩa là, nhiễu của tín hiệu điều biến tương tác của sóng mang đường xuống tới tín hiệu đường lên, được ngăn ngừa. Phương pháp được đề xuất trong các phương án của sáng chế có thể loại bỏ nhiễu của tín hiệu điều biến tương tác được tạo ra bởi các tín hiệu đường xuống trên cùng dải tần số tới tín hiệu đường lên, và có thể cũng loại bỏ nhiễu của tín hiệu điều biến tương tác được tạo ra bởi các tín hiệu đường xuống trên các dải tần khác nhau tới tín hiệu đường lên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ cấu trúc giản lược của trạm gốc theo một phương án của sáng chế;

Fig.2A là hình vẽ cấu trúc giản lược của trạm gốc khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.2B là hình vẽ cấu trúc giản lược của trạm gốc khác mà tương ứng với trạm gốc trên Fig.2A;

Fig.3 là hình vẽ cấu trúc giản lược của trạm gốc khác nữa theo một phương

án của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ cấu trúc giản lược của trạm gốc khác nữa theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ cấu trúc giản lược của trạm gốc khác nữa theo một phương án của sáng chế; và

Fig.6 là hình vẽ cấu trúc giản lược của trạm gốc khác nữa theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế áp dụng theo các tiêu chuẩn chẳng hạn như phát triển dài hạn (Long Term Evolution, viết tắt là LTE), hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunications System, viết tắt là UMTS), và hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile communication, viết tắt là GSM), và các dải tần được hỗ trợ bao gồm nhưng không giới hạn ở các dải tần DD800M, 700M, 1800M, 1900M, và 900M. Các phương án của sáng chế loại bỏ nhiều của các tín hiệu điều biến tương tác được tạo ra bởi các đường xuống trên cùng dải tần số và các dải tần khác nhau tới đường lên. Nhiều điều biến tương tác bao gồm nhưng không giới hạn ở điều biến tương tác thứ tự thứ ba và điều biến tương tác thứ tự thứ năm. Cần lưu ý là, không phải tất cả các tín hiệu đường xuống giao thoa với tín hiệu đường lên, và nhiều được tạo ra chỉ khi trạng thái nhiều điều biến tương tác gặp phải. Trạng thái nhiều điều biến tương tác là ở chỗ: nếu f_1 và f_2 là hai tần số bất kỳ trong dải tần đường xuống, các tín hiệu điều biến tương tác mà tần số của nó là $2f_1+f_2$ và $2f_1-f_2$ được tạo ra giữa hai tần số; và nếu nằm trong dải tần đường lên, các tín hiệu điều biến tương tác tạo ra nhiều điều biến tương tác tới đường lên. Tín hiệu đường lên là tín hiệu được truyền bởi thiết bị đầu cuối chẳng hạn như điện thoại di động và được thu bởi anten, và tín hiệu được truyền bởi thiết bị đầu cuối là rất yếu, và do đó nhiều gây ảnh hưởng lớn tới tín hiệu đường lên. Ngoài ra, nhiều của đường lên tới đường xuống có thể được bỏ qua, bởi vì tín hiệu đường lên (ở mức mili oát (mW)) là quá yếu đối với tín hiệu đường xuống (vài chục oát (W)).

Fig.1 là hình vẽ cấu trúc giản lược của trạm gốc theo một phương án của sáng chế. Trạm gốc được thể hiện trên Fig.1 bao gồm bộ phận anten 11 và bộ phận tần số radio 12, trong đó bộ phận tần số radio 12 có thể là RFU, hoặc có thể là RRU. Bộ phận tần số radio có thể hỗ trợ ba sóng mang hoặc hai sóng mang không liên kề của DD800M. Bộ phận anten 11 được thể hiện trên Fig.1 bao gồm hai lưỡng cực phân cực kép hoặc hai lưỡng cực phân cực đơn. Lưỡng cực phân cực kép đề cập đến hai thành phần anten được lắp đặt cùng nhau, trong đó một hướng phân cực là $+45^\circ$, và hướng phân cực còn lại là -45° . Lưỡng cực phân cực đơn đề cập đến một phần tử anten và một hướng phân cực.

Cổng tương ứng với kênh thu mà là của bộ phận tần số radio 12 và ở trạng thái làm việc và cổng tương ứng với kênh truyền mà là của bộ phận tần số radio 12 và ở trạng thái làm việc được kết nối riêng biệt với các cổng tương ứng với các lưỡng cực phân cực kép khác nhau hoặc các lưỡng cực phân cực đơn khác nhau trong bộ phận anten 11. Nghĩa là, việc thu và truyền bởi bộ phận tần số radio được thực hiện riêng biệt trên các lưỡng cực phân cực kép khác nhau mà không được thực hiện trên cùng lưỡng cực phân cực kép; hoặc, việc thu và truyền bởi bộ phận tần số radio được thực hiện riêng biệt trên các lưỡng cực phân cực đơn khác nhau mà không được thực hiện trên cùng lưỡng cực phân cực đơn.

Bộ phận tần số radio thu tín hiệu và truyền tín hiệu một cách riêng biệt trên các lưỡng cực phân cực kép khác nhau hoặc các lưỡng cực phân cực đơn khác nhau, và các lưỡng cực phân cực kép khác nhau hoặc các lưỡng cực phân cực đơn khác nhau trong bộ phận anten được cách ly với nhau, nghĩa là, kênh đường lên được cách ly với kênh đường xuống, và đường lên và đường xuống là hoàn toàn không bị ảnh hưởng. Do đó, nhiễu của tín hiệu điều biến tương tác của tín hiệu được truyền của bộ phận tần số radio tới tín hiệu thu được, nghĩa là, nhiễu của tín hiệu điều biến tương tác của sóng mang đường xuống tới tín hiệu đường lên, được ngăn ngừa. Phương pháp được đề xuất trong phương án này của sáng chế có thể loại bỏ nhiễu của tín hiệu điều biến tương tác được tạo ra bởi các tín hiệu đường xuống trên cùng dải tần số tới tín hiệu đường lên, và có thể cũng loại bỏ nhiễu của tín hiệu điều biến tương tác được tạo ra bởi các tín hiệu đường xuống trên các dải

tần khác nhau tới tín hiệu đường lên.

Giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong phương án này sử dụng bộ phận tần số radio hiện có, ví dụ, RRU và RFU, và giải pháp nối mạng đơn giản và khả thi; vấn đề kỹ thuật của nhiễu giữa đường lên và đường xuống được giải quyết mà không cần bổ sung bộ phận tần số radio, và yêu cầu là nhiều người dùng chia sẻ bộ phận tần số radio được đáp ứng. So với giải pháp hiện thời với nhiều RRU/RFU, mà sử dụng hai bộ phận tần số radio, phương án này, mà sử dụng chỉ một bộ phận tần số radio, tiết kiệm 1/2 chi phí xây dựng mạng, và hiệu suất hệ thống là hoàn toàn không bị ảnh hưởng.

Ví dụ, trong trường hợp trong đó bộ phận anten bao gồm N lưỡng cực phân cực kép, trong đó một lưỡng cực phân cực kép tương ứng với hai cổng trong bộ phận anten, và bộ phận tần số radio bao gồm 2N cổng thu-phát, để ngăn ngừa nhiễu của tín hiệu điều biến tương tác thứ tự thứ ba của sóng mang đường xuống tới tín hiệu đường lên, cách thức kết nối bộ phận anten và bộ phận tần số radio là như sau:

N là số chẵn, và N lưỡng cực phân cực kép bao gồm N/2 lưỡng cực phân cực kép thứ nhất và N/2 lưỡng cực phân cực kép thứ hai.

Cổng đó tương ứng với kênh thu mà là của bộ phận tần số radio và ở trạng thái làm việc và cổng tương ứng với kênh truyền mà là của bộ phận tần số radio và ở trạng thái làm việc được kết nối riêng biệt với các cổng tương ứng với các lưỡng cực phân cực kép khác nhau trong bộ phận anten cụ thể là:

hai cổng thu-phát bất kỳ trong bộ phận tần số radio được kết nối riêng biệt với các cổng tương ứng với một lưỡng cực phân cực kép trong bộ phận anten.

Các kênh thu tương ứng với hai cổng thu-phát trong bộ phận tần số radio mà được kết nối với hai cổng tương ứng với lưỡng cực phân cực kép thứ nhất trong bộ phận anten là ở trạng thái đóng, và các kênh truyền tương ứng với hai cổng thu-phát trong bộ phận tần số radio mà được kết nối với hai cổng tương ứng với lưỡng cực phân cực kép thứ nhất trong bộ phận anten là ở trạng thái làm việc. Các kênh truyền tương ứng với hai cổng thu-phát trong bộ phận tần số radio mà được

kết nối với hai cổng tương ứng với lưỡng cực phân cực kép thứ hai trong bộ phận anten là ở trạng thái đóng, và các kênh thu tương ứng với hai cổng thu-phát trong bộ phận tần số radio mà được kết nối với hai cổng tương ứng với lưỡng cực phân cực kép thứ hai trong bộ phận anten là ở trạng thái làm việc. Nghĩa là, N lưỡng cực phân cực kép của bộ phận anten được chia thành hai nhóm, trong đó chức năng thu của các cổng thu-phát của bộ phận tần số radio mà được kết nối với một nhóm của các lưỡng cực phân cực kép bị mất tác dụng, và chức năng truyền của các cổng thu-phát của bộ phận tần số radio mà được kết nối với nhóm khác của các lưỡng cực phân cực kép bị mất tác dụng. Do đó, bộ phận tần số radio thu tín hiệu và truyền tín hiệu trên các lưỡng cực phân cực kép khác nhau, nhờ đó ngăn ngừa nhiễu của tín hiệu điều biến tương tác được tạo ra bởi tín hiệu đường xuống tới tín hiệu đường lên. Nhiễu của tín hiệu điều biến tương tác được tạo ra bởi tín hiệu đường xuống tới tín hiệu đường lên có thể được loại bỏ đối với cả dải tần giống nhau và các dải tần khác nhau.

Trên các hình vẽ từ Fig.2A đến Fig.6, TX (Truyền) thể hiện cổng truyền, RX (Thu) thể hiện cổng thu, và RX/TX (Thu/Truyền) thể hiện cổng thu-phát. Các phương án tương ứng với các hình vẽ từ Fig.2A đến Fig.6 là các phương án cụ thể riêng biệt trên Fig.1.

Fig.2A là hình vẽ cấu trúc giản lược của trạm gốc khác theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.2A, bộ phận anten 11 được đề xuất trong phương án này bao gồm hai lưỡng cực phân cực kép, trong đó một lưỡng cực phân cực kép là lưỡng cực phân cực kép thứ nhất, lưỡng cực phân cực kép khác là lưỡng cực phân cực kép thứ hai, và mỗi lưỡng cực phân cực kép tương ứng với hai cổng trong bộ phận anten; bộ phận tần số radio 12 được đề xuất trong phương án này bao gồm bốn cổng thu-phát: A, B, C, và D. Như được thể hiện trên Fig.2A, bộ phận anten 11 là hai anten phân cực kép mà mỗi anten có hai cổng, và hai anten phân cực kép được lắp đặt cùng nhau. Như được thể hiện trên Fig.2B, bộ phận anten 11 có thể cũng là một anten phân cực kép mà có bốn cổng. Bộ phận tần số radio 12 có thể là RFU, hoặc có thể là RRU. Bộ phận tần số radio có thể hỗ trợ ba sóng mang của DD800M hoặc hai sóng mang không liên kề của DD800M.

Bốn cổng thu-phát của bộ phận tần số radio 12 được kết nối riêng biệt với bốn cổng trong bộ phận anten. Các kênh thu của hai cổng thu-phát tương ứng và B trong bộ phận tần số radio 12 mà được kết nối với một lưỡng cực phân cực kép 111 của bộ phận anten 11 là ở trạng thái đóng, và các kênh truyền của hai cổng thu-phát C và D trong bộ phận tần số radio mà được kết nối với lưỡng cực phân cực kép khác 112 của bộ phận anten là ở trạng thái đóng. Nghĩa là, các kênh thu của các cổng thu-phát và B trong bộ phận tần số radio 12 là ở trạng thái đóng, và các cổng thu-phát và B trong bộ phận tần số radio 12 có chỉ chức năng truyền trong suốt thời gian làm việc; các kênh truyền của các cổng thu-phát C và D trong bộ phận tần số radio 12 là ở trạng thái đóng, và các cổng thu-phát C và D trong bộ phận tần số radio 12 có chỉ chức năng thu trong suốt thời gian làm việc. Bộ phận tần số radio 12 truyền tín hiệu nhờ sử dụng lưỡng cực phân cực kép 111 của bộ phận anten 11, và bộ phận tần số radio 12 thu tín hiệu nhờ sử dụng lưỡng cực phân cực kép 112 của bộ phận anten 11. Bộ phận tần số radio 12 thu tín hiệu và truyền tín hiệu một cách riêng biệt trên các lưỡng cực phân cực kép khác nhau. Do đó, các tín hiệu điều biến tương tác được tạo ra bởi các tín hiệu được truyền của các cổng thu-phát và B của bộ phận tần số radio 12 được ngăn ngừa không giao thoa với các tín hiệu thu được của các cổng thu-phát C và D của bộ phận tần số radio 12. Một cách tương tự, các tín hiệu điều biến tương tác được tạo ra bởi các tín hiệu được truyền của các cổng thu-phát C và D của bộ phận tần số radio 12 cũng được ngăn ngừa không giao thoa với các tín hiệu thu được của các cổng thu-phát và B của bộ phận tần số radio 12.

Fig.3 là hình vẽ cấu trúc giản lược của trạm gốc khác nữa theo một phương án của sáng chế. Sự khác nhau giữa Fig.3 và Fig.2A nằm ở chỗ, bộ phận tần số radio 11 trên Fig.3 bao gồm cổng thu và hai cổng thu-phát, trong đó và B là các cổng thu-phát và C và D là các cổng thu, trong khi bộ phận tần số radio 11 trên Fig.2A bao gồm bốn cổng thu-phát. Bộ phận anten trên Fig.3 là một anten phân cực kép mà có bốn cổng, hoặc có thể là hai anten phân cực kép mà mỗi anten có hai cổng. Bộ phận tần số radio 12 có thể là RFU, hoặc có thể là RRU. Bộ phận tần số radio có thể hỗ trợ ba sóng mang của DD800M hoặc hai sóng mang không liên

kê của DD800M.

Một cách tương tự, bộ phận anten 11 bao gồm hai lưỡng cực phân cực kép, trong đó một lưỡng cực phân cực kép tương ứng với hai cổng trong bộ phận anten.

Cổng tương ứng với kênh thu mà là của bộ phận tần số radio và ở trạng thái làm việc và cổng tương ứng với kênh truyền mà là của bộ phận tần số radio và ở trạng thái làm việc được kết nối riêng biệt với các cổng tương ứng với các lưỡng cực phân cực kép khác nhau trong bộ phận anten, và cách thực hiện cụ thể là như sau:

hai cổng thu-phát trong bộ phận tần số radio được kết nối riêng biệt với các cổng tương ứng với một lưỡng cực phân cực kép 111 của bộ phận anten, các kênh thu của hai cổng thu-phát và B trong bộ phận tần số radio là ở trạng thái đóng, các kênh truyền của hai cổng thu-phát và B trong bộ phận tần số radio là ở trạng thái làm việc, và cổng thu C và D trong bộ phận tần số radio được kết nối riêng biệt với các cổng tương ứng với lưỡng cực phân cực kép khác 112 của bộ phận anten. Do đó, bộ phận tần số radio truyền các tín hiệu từ các cổng thu-phát và B, và thu các tín hiệu từ các cổng thu C và D, và tín hiệu điều biến tương tác thứ tự thứ ba giữa các sóng mang đường xuống không giao thoa với tín hiệu đường lên.

Một cách tương tự, bộ phận tần số radio 12 có thể cũng bao gồm hai cổng thu-phát và B, và hai cổng truyền C và D. Hai cổng thu-phát trong bộ phận tần số radio được kết nối riêng biệt với các cổng tương ứng với một lưỡng cực phân cực kép 111 của bộ phận anten, các kênh truyền của hai cổng thu-phát và B trong bộ phận tần số radio là ở trạng thái đóng, và hai cổng truyền C và D trong bộ phận tần số radio được kết nối riêng biệt với các cổng tương ứng với lưỡng cực phân cực kép khác 112 của bộ phận anten. Do đó, các cổng C và D trong bộ phận tần số radio truyền tín hiệu nhờ sử dụng lưỡng cực phân cực kép 112, và các cổng và B thu tín hiệu nhờ sử dụng lưỡng cực phân cực kép 111, đảm bảo rằng sự cách ly anten đối với việc truyền và thu là lớn nhất, và tín hiệu điều biến tương tác đó được tạo ra bởi đường xuống không giao thoa với tín hiệu đường lên.

Fig.4 là hình vẽ cấu trúc giản lược của trạm gốc khác nữa theo một phương

án của sáng chế. Theo phương án này, bộ phận anten sử dụng lưỡng cực phân cực đơn. Như được thể hiện trên Fig.4, bộ phận anten 11 bao gồm hai lưỡng cực phân cực đơn, trong đó một lưỡng cực phân cực đơn tương ứng với một cổng trong bộ phận anten, và bộ phận tần số radio 12 bao gồm hai cổng thu-phát. Bộ phận anten 11 có thể là hai anten mà mỗi anten có một lưỡng cực phân cực đơn, hoặc có thể là một anten phân cực đơn mà có hai cổng. Phương án này áp dụng tới việc nối mạng phủ sóng trong nhà. Bộ phận tần số radio 12 hỗ trợ ba sóng mang của DD800M hoặc hai sóng mang không liền kề của DD800M.

Cổng tương ứng với kênh thu mà là của bộ phận tần số radio và ở trạng thái làm việc và cổng tương ứng với kênh truyền mà là của bộ phận tần số radio và ở trạng thái làm việc được kết nối riêng biệt với các cổng tương ứng với các lưỡng cực phân cực đơn khác nhau trong bộ phận anten, và cách thực hiện cụ thể là như sau:

hai cổng thu-phát trong bộ phận tần số radio được kết nối riêng biệt với hai cổng trong bộ phận anten, trong đó kênh thu của một cổng thu-phát trong bộ phận tần số radio là ở trạng thái đóng và kênh truyền là ở trạng thái làm việc, và kênh truyền của cổng thu-phát còn lại trong bộ phận tần số radio là ở trạng thái đóng và kênh thu là ở trạng thái làm việc. Cụ thể là, trên Fig.4, kênh thu của cổng của bộ phận tần số radio 12 là ở trạng thái đóng trong suốt thời gian làm việc, và kênh truyền của cổng B là ở trạng thái đóng trong suốt thời gian làm việc. Nghĩa là, tín hiệu được truyền từ cổng A, tín hiệu được thu từ cổng B, và cổng A và cổng B được kết nối với các lưỡng cực phân cực đơn khác nhau. Do đó, việc thu và truyền bởi bộ phận tần số radio 12 được thực hiện riêng biệt trên các lưỡng cực phân cực đơn khác nhau trong bộ phận anten, và tín hiệu được truyền của cổng không giao thoa với tín hiệu thu được của cổng B, ngăn ngừa tín hiệu điều biến tương tác giữa các sóng mang đường xuống không giao thoa với tín hiệu đường lên. Một cách tương tự, kênh thu của cổng B có thể được đóng, và kênh truyền của cổng có thể được đóng. Nghĩa là, tín hiệu được truyền từ cổng A, tín hiệu được thu từ cổng B, và cổng A và cổng B được kết nối với các lưỡng cực phân cực đơn khác nhau. Do đó, việc thu và truyền bởi bộ phận tần số radio 12 được thực hiện riêng biệt trên các

lượng cực phân cực đơn khác nhau trong bộ phận anten, và tín hiệu được truyền của cổng không giao thoa với tín hiệu thu được của cổng B, ngăn ngừa tín hiệu điều biến tương tác giữa các sóng mang đường xuống không giao thoa với tín hiệu đường lên.

Fig.5 là hình vẽ cấu trúc giản lược của trạm gốc khác nữa theo một phương án của sáng chế. Theo phương án này, bộ phận tần số radio được thiết đặt sao cho ba cổng là để truyền, và 6 cổng là để thu; trong suốt thời gian nối mạng, trên mỗi địa điểm, có ba khu vực, và hai RRU/RFU được tạo cấu hình. Bộ phận tần số radio được đề xuất trong phương án này bao gồm hai bộ phận con tần số radio, trong đó mỗi bộ phận con tần số radio bao gồm ba cổng thu-phát và ba cổng thu, và mỗi bộ phận tần số radio có thể hỗ trợ ba sóng mang hoặc hai sóng mang không liên kề của DD800M. Bộ phận anten bao gồm sáu lưỡng cực phân cực kép, trong đó mỗi lưỡng cực phân cực kép tương ứng với hai cổng trong bộ phận anten.

Như được thể hiện trên Fig.5, bộ phận tần số radio 12 bao gồm hai bộ phận con tần số radio 121 và 122, trong đó trong bộ phận con tần số radio 121, các cổng 1, 3, và 5 là các cổng thu-phát, và các cổng 2, 4, và 6 là các cổng thu; và trong bộ phận con tần số radio 122, các cổng 1, 3, và 5 là các cổng thu-phát, và các cổng 2, 4, và 6 là các cổng thu. Bộ phận anten là 3 anten phân cực kép 111, 112, và 113 mà mỗi anten có bốn cổng.

Cổng tương ứng với kênh thu mà là của bộ phận tần số radio và ở trạng thái làm việc và cổng tương ứng với kênh truyền mà là của bộ phận tần số radio và ở trạng thái làm việc được kết nối riêng biệt với các cổng tương ứng với các lưỡng cực phân cực kép khác nhau trong bộ phận anten, và cách thực hiện cụ thể là như sau:

mười hai cổng trong bộ phận anten được kết nối riêng biệt với mười hai cổng trong bộ phận tần số radio, trong đó một cổng ở mỗi lưỡng cực phân cực kép thứ nhất trong bộ phận anten được kết nối với cổng thu-phát của 1 bộ phận con tần số radio, và cổng khác trong lưỡng cực phân cực kép thứ nhất được kết nối với cổng thu-phát của bộ phận con tần số radio khác; và một cổng ở mỗi lưỡng cực phân cực kép thứ hai trong bộ phận anten được kết nối với cổng thu của 1 bộ phận

con tần số radio, và cổng khác trong lưỡng cực phân cực kép thứ hai được kết nối với cổng thu của bộ phận con tần số radio khác. Để ngăn ngừa việc truyền đường xuống không giao thoa với việc thu đường lên, chức năng thu của tất cả các cổng thu-phát của mỗi trong số các bộ phận con tần số radio bị mất tác dụng, nghĩa là, các kênh thu của tất cả các cổng thu-phát ở mỗi trong số các bộ phận con tần số radio là ở trạng thái đóng, và các kênh truyền là ở trạng thái làm việc. Nghĩa là, hai các bộ phận con tần số radio tạo nên một khu vực mà có hai cổng để truyền và hai cổng để thu, nhờ sử dụng riêng biệt một cổng truyền và một cổng thu, và một anten phân cực kép mà có bốn cổng hoặc hai anten phân cực kép mà mỗi anten có hai cổng, và hai các bộ phận con tần số radio tạo nên 3 khu vực trong đó đường lên và đường xuống được cách ly và hai cổng là để truyền và hai cổng là để thu.

Như được thể hiện trên Fig.5, một cổng trong một lưỡng cực phân cực kép của anten phân cực kép 111 được kết nối với cổng thu-phát 1 trong bộ phận con tần số radio 121, và cổng khác trong lưỡng cực phân cực kép được kết nối với cổng thu-phát 1 trong bộ phận con tần số radio 122; một cổng trong lưỡng cực phân cực kép khác của anten phân cực kép 111 được kết nối với cổng thu 2 trong bộ phận con tần số radio 121, và cổng khác trong lưỡng cực phân cực kép được kết nối với cổng thu 2 trong bộ phận con tần số radio 122. Theo cách này, cổng thu-phát 1 trong bộ phận con tần số radio 121 và cổng thu-phát 1 trong bộ phận con tần số radio 122 truyền tín hiệu nhờ sử dụng một lưỡng cực phân cực kép của anten phân cực kép 111, và thu tín hiệu nhờ sử dụng lưỡng cực phân cực kép khác của anten phân cực kép 111. Việc thu tín hiệu và việc truyền tín hiệu được thực hiện trên các lưỡng cực phân cực kép khác nhau, ngăn ngừa tín hiệu điều biến tương tác giữa các sóng mang đường xuống không giao thoa với tín hiệu đường lên.

Cách thức trong đó anten phân cực kép 112 và anten phân cực kép 113 được kết nối với bộ phận con tần số radio là tương tự với cách thức trong đó anten phân cực kép 111 được kết nối với bộ phận con tần số radio. Để ngăn ngừa tín hiệu điều biến tương tác được tạo ra bởi việc truyền đường xuống không giao thoa với việc thu đường lên, các kênh thu của tất cả các cổng thu-phát ở mỗi bộ phận con tần số radio là ở trạng thái đóng, và có chỉ chức năng truyền trong suốt thời gian làm việc.

Fig.6 là hình vẽ cấu trúc giản lược của trạm gốc khác nữa theo một phương án của sáng chế. Theo phương án này, hai các bộ phận con tần số radio chia sẻ một anten phân cực kép nhờ sử dụng bộ kết hợp. Như được thể hiện trên Fig.6, trạm gốc được đề xuất trong phương án này bao gồm bộ phận anten 11, bộ phận tần số radio 12, và bộ kết hợp 13. Bộ phận tần số radio bao gồm bộ phận con tần số radio 121 và bộ phận con tần số radio 122, và bộ phận anten 11 bao gồm hai lưỡng cực phân cực kép, trong đó mỗi lưỡng cực phân cực kép tương ứng với hai cổng trong bộ phận anten.

Bộ phận con tần số radio 121 bao gồm hai cổng thu-phát, bộ phận con tần số radio 122 bao gồm bốn cổng thu-phát, và bộ phận con tần số radio 121 và bộ phận con tần số radio 122 chia sẻ một anten phân cực kép mà có hai cổng. Nghĩa là, 2T2R bộ phận con tần số radio 121 sử dụng dải tần F1, 4T4R bộ phận con tần số radio 122 sử dụng dải tần F2, và dải tần F2 và dải tần F1 chia sẻ một anten phân cực kép nhờ sử dụng bộ kết hợp, để tạo nên hệ thống với bốn cổng để truyền và bốn cổng để thu.

Hai cổng thu-phát của bộ phận con tần số radio 122 được kết nối riêng biệt với hai cổng tương ứng với một lưỡng cực phân cực kép 111 trong bộ phận anten, và hai cổng thu-phát còn lại của bộ phận con tần số radio 122 được kết nối riêng biệt với hai cổng của bộ kết hợp 13. Hai cổng thu-phát của bộ phận con tần số radio 121 được kết nối riêng biệt với hai cổng khác của bộ kết hợp 13; hai cổng còn lại của bộ kết hợp được kết nối với hai cổng tương ứng với lưỡng cực phân cực kép khác 112 trong bộ phận anten.

Tần số của tín hiệu điều biến tương tác thứ tự thứ ba của sóng mang đường xuống trên dải tần F1 nằm trong vùng đường lên của dải tần F2, mà ảnh hưởng đến hiệu quả thu của F2. Để ngăn ngừa nhiễu, cổng tương ứng với kênh thu mà là của bộ phận tần số radio và ở trạng thái làm việc và cổng tương ứng với kênh truyền mà là của bộ phận tần số radio và ở trạng thái làm việc được kết nối riêng biệt với các cổng tương ứng với các lưỡng cực phân cực kép khác nhau trong bộ phận anten, và cách thực hiện cụ thể là như sau:

chức năng thu của hai cổng thu-phát và B của bộ phận con tần số radio 122

mà sử dụng dải tần F2 có thể bị mất tác dụng, nghĩa là, các kênh thu của hai cổng thu-phát trong bộ phận con tần số radio 122 mà được kết nối với bộ kết hợp là ở trạng thái đóng, và các kênh truyền là ở trạng thái làm việc, để ngăn ngừa tín hiệu điều biến tương tác thứ tự thứ ba của sóng mang đường xuống trên dải tần F1 không ảnh hưởng đến hiệu quả của dải tần F2. Theo cách này, trong bộ phận con tần số radio 122, các cổng thu-phát và B truyền tín hiệu nhờ sử dụng anten phân cực kép 111, và các cổng thu-phát C và D thu và truyền tín hiệu nhờ sử dụng anten phân cực kép 112, mà có thể ngăn ngừa tín hiệu điều biến tương tác được tạo ra bởi tín hiệu đường xuống được truyền bởi bộ phận con tần số radio 121 không ảnh hưởng đến tín hiệu thu được của bộ phận con tần số radio 122. Theo phương án này, chỉ tín hiệu điều biến tương tác được tạo ra bởi đường xuống của F1 gây nhiễu với tín hiệu đường lên của F1.

Cuối cùng, cần lưu ý là các phương án nêu trên chỉ nhằm mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế, mà không giới hạn sáng chế. Mặc dù sáng chế được mô tả chi tiết dựa vào các phương án nêu trên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng họ có thể vẫn thực hiện các sự sửa đổi tới các giải pháp kỹ thuật được mô tả trong các phương án nêu trên hoặc thực hiện các sự thay thế tương đương tới một vài hoặc tất cả các dấu hiệu kỹ thuật của nó, mà không trệt khỏi phạm vi của các giải pháp kỹ thuật của các phương án của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Trạm gốc bao gồm:

bộ phận anten; và

bộ phận tần số radio;

trong đó cổng tương ứng với kênh thu của bộ phận tần số radio ở trạng thái làm việc và cổng tương ứng với kênh truyền của bộ phận tần số radio ở trạng thái làm việc được kết nối riêng biệt với các cổng tương ứng với các lưỡng cực phân cực kép khác nhau hoặc các lưỡng cực phân cực đơn khác nhau trong bộ phận anten, và trong đó mỗi trong số các lưỡng cực phân cực kép khác nhau hoặc các lưỡng cực phân cực đơn khác nhau trong bộ phận anten được cách ly với nhau với tất cả các lưỡng cực phân cực kép hoặc các lưỡng cực phân cực đơn khác trong bộ phận anten.

2. Trạm gốc theo điểm 1, trong đó bộ phận anten bao gồm N lưỡng cực phân cực kép, trong đó N lưỡng cực phân cực kép bao gồm $N/2$ lưỡng cực phân cực kép thứ nhất và $N/2$ lưỡng cực phân cực kép thứ hai, mỗi lưỡng cực phân cực kép tương ứng với hai cổng trong bộ phận anten, và N là số chẵn;

trong đó bộ phận tần số radio bao gồm $2N$ cổng thu-phát; và

trong đó cổng tương ứng với kênh thu của bộ phận tần số radio ở trạng thái làm việc và cổng tương ứng với kênh truyền của bộ phận tần số radio ở trạng thái làm việc được kết nối riêng biệt với các cổng tương ứng với các lưỡng cực phân cực kép khác nhau trong bộ phận anten bao gồm:

hai cổng thu-phát trong bộ phận tần số radio được kết nối riêng biệt với hai cổng tương ứng với lưỡng cực phân cực kép thứ nhất trong bộ phận anten;

các kênh thu tương ứng với hai cổng thu-phát trong bộ phận tần số radio mà được kết nối riêng biệt với hai cổng tương ứng với lưỡng cực phân cực kép thứ nhất trong bộ phận anten ở trạng thái đóng, và các kênh truyền tương ứng với hai cổng thu-phát trong bộ phận tần số radio mà được kết nối riêng biệt với hai cổng tương ứng với lưỡng cực phân cực kép thứ nhất trong bộ phận anten ở trạng thái làm việc; và

các kênh truyền tương ứng với hai cổng thu-phát trong bộ phận tần số radio mà được kết nối với hai cổng tương ứng với lưỡng cực phân cực kép thứ hai trong bộ phận anten đang trong trạng thái đóng, và các kênh thu tương ứng với hai cổng thu-phát trong bộ phận tần số radio mà được kết nối với hai cổng tương ứng với lưỡng cực phân cực kép thứ hai trong bộ phận anten ở trạng thái làm việc.

3. Trạm gốc theo điểm 2, trong đó bộ phận tần số radio bao gồm bốn cổng thu-phát, bộ phận anten bao gồm lưỡng cực phân cực kép thứ nhất và lưỡng cực phân cực kép thứ hai, và mỗi trong số lưỡng cực phân cực kép thứ nhất và lưỡng cực phân cực kép thứ hai tương ứng riêng biệt với hai cổng trong bộ phận anten;

trong đó các kênh thu tương ứng với hai cổng thu-phát trong bộ phận tần số radio mà được kết nối riêng biệt với hai cổng tương ứng với lưỡng cực phân cực kép thứ nhất trong bộ phận anten ở trạng thái đóng, và các kênh truyền tương ứng với hai cổng thu-phát trong bộ phận tần số radio mà được kết nối riêng biệt với hai cổng tương ứng với lưỡng cực phân cực kép thứ nhất trong bộ phận anten ở trạng thái làm việc bao gồm:

bốn cổng thu-phát trong bộ phận tần số radio được kết nối riêng biệt với bốn cổng trong bộ phận anten, trong đó các kênh thu của hai cổng thu-phát trong bộ phận tần số radio mà được kết nối với lưỡng cực phân cực kép thứ nhất của bộ phận anten đang trong trạng thái đóng, và các kênh truyền của hai cổng thu-phát trong bộ phận tần số radio mà được kết nối với lưỡng cực phân cực kép thứ nhất của bộ phận anten ở trạng thái làm việc; và

trong đó các kênh truyền tương ứng với hai cổng thu-phát trong bộ phận tần số radio mà được kết nối với hai cổng tương ứng với lưỡng cực phân cực kép thứ hai trong bộ phận anten đang trong trạng thái đóng, và các kênh thu tương ứng với hai cổng thu-phát trong bộ phận tần số radio mà được kết nối với hai cổng tương ứng với lưỡng cực phân cực kép thứ hai trong bộ phận anten ở trạng thái làm việc bao gồm:

các kênh truyền của hai cổng thu-phát trong bộ phận tần số radio mà được kết nối với lưỡng cực phân cực kép thứ hai của bộ phận anten đang trong trạng thái

đóng, và các kênh thu của hai cổng thu-phát trong bộ phận tần số radio mà được kết nối với lưỡng cực phân cực kép thứ hai của bộ phận anten ở trạng thái làm việc.

4. Trạm gốc theo điểm 1, trong đó bộ phận tần số radio bao gồm hai cổng thu và hai cổng thu-phát, và bộ phận anten bao gồm hai lưỡng cực phân cực kép, trong đó mỗi lưỡng cực phân cực kép tương ứng với hai cổng trong bộ phận anten; và

trong đó cổng tương ứng với kênh thu của bộ phận tần số radio ở trạng thái làm việc và cổng tương ứng với kênh truyền của bộ phận tần số radio ở trạng thái làm việc được kết nối riêng biệt với các cổng tương ứng với các lưỡng cực phân cực kép khác nhau trong bộ phận anten bao gồm:

hai cổng thu-phát trong bộ phận tần số radio được kết nối riêng biệt với các cổng tương ứng với lưỡng cực phân cực kép thứ nhất của bộ phận anten, các kênh thu của hai cổng thu-phát trong bộ phận tần số radio ở trạng thái đóng, các kênh truyền của hai cổng thu-phát trong bộ phận tần số radio ở trạng thái làm việc, và hai cổng thu trong bộ phận tần số radio được kết nối riêng biệt với các cổng tương ứng với lưỡng cực phân cực kép thứ hai của bộ phận anten.

5. Trạm gốc theo điểm 1, trong đó bộ phận anten bao gồm một anten phân cực kép mà bao gồm bốn cổng, hoặc bộ phận anten bao gồm hai anten phân cực kép mà mỗi anten bao gồm hai cổng.

6. Trạm gốc theo điểm 1, trong đó bộ phận tần số radio bao gồm cổng thu-phát thứ nhất và cổng thu-phát thứ hai, và bộ phận anten bao gồm hai lưỡng cực phân cực đơn, trong đó mỗi lưỡng cực phân cực đơn tương ứng với một cổng trong bộ phận anten; và

trong đó cổng tương ứng với kênh thu của bộ phận tần số radio ở trạng thái làm việc và cổng tương ứng với kênh truyền của bộ phận tần số radio ở trạng thái làm việc được kết nối riêng biệt với các cổng tương ứng với các lưỡng cực phân cực đơn khác nhau trong bộ phận anten bao gồm:

cổng thu-phát thứ nhất và cổng thu-phát thứ hai trong bộ phận tần số radio được kết nối riêng biệt với hai cổng trong bộ phận anten, trong đó kênh thu của

cổng thu-phát thứ nhất trong bộ phận tần số radio ở trạng thái đóng và kênh truyền ở trạng thái làm việc, và kênh truyền của cổng thu-phát thứ hai trong bộ phận tần số radio ở trạng thái đóng và kênh thu ở trạng thái làm việc.

7. Trạm gốc theo điểm 1, trong đó bộ phận tần số radio bao gồm hai bộ phận con tần số radio, trong đó mỗi bộ phận con tần số radio bao gồm ba cổng thu-phát và ba cổng thu, và bộ phận anten bao gồm sáu lưỡng cực phân cực kép, trong đó mỗi lưỡng cực phân cực kép tương ứng với hai cổng trong bộ phận anten, trong đó sáu lưỡng cực phân cực kép bao gồm ba lưỡng cực phân cực kép thứ nhất và ba lưỡng cực phân cực kép thứ hai; và

trong đó cổng tương ứng với kênh thu của bộ phận tần số radio ở trạng thái làm việc và cổng tương ứng với kênh truyền của bộ phận tần số radio ở trạng thái làm việc được kết nối riêng biệt với các cổng tương ứng với các lưỡng cực phân cực kép khác nhau trong bộ phận anten bao gồm:

mười hai cổng trong bộ phận anten được kết nối riêng biệt với mười hai cổng trong bộ phận tần số radio, trong đó cổng trong mỗi trong số các lưỡng cực phân cực kép thứ nhất trong bộ phận anten được kết nối với cổng thu phát của một trong hai bộ phận con tần số radio, và cổng khác được kết nối với cổng thu phát của bộ phận con tần số radio khác, và cổng trong mỗi trong số các lưỡng cực phân cực kép thứ hai trong bộ phận anten được kết nối với cổng thu của một trong số các bộ phận con tần số radio, và cổng khác được kết nối với cổng thu của bộ phận con tần số radio khác; và

các kênh thu của tất cả các cổng thu-phát trong mỗi trong số hai bộ phận con tần số radio ở trạng thái đóng, và các kênh truyền ở trạng thái làm việc.

8. Trạm gốc theo điểm 7, trong đó bộ phận anten bao gồm ba anten phân cực kép mà mỗi anten bao gồm bốn cổng.

9. Trạm gốc theo điểm 1, trong đó trạm gốc này còn bao gồm:

bộ kết hợp, trong đó bộ phận tần số radio bao gồm bộ phận con tần số radio thứ nhất và bộ phận con tần số radio thứ hai, và bộ phận anten bao gồm hai lưỡng cực phân cực kép, và trong đó lưỡng cực phân cực kép thứ nhất tương ứng với hai

cổng trong bộ phận anten;

trong đó bộ phận con tần số radio thứ nhất bao gồm hai cổng thu-phát;
 trong đó bộ phận tần số radio thứ hai bao gồm bốn cổng thu-phát;
 trong đó bộ phận con tần số radio thứ nhất và bộ phận con tần số radio thứ hai
 dùng chung anten phân cực kép bao gồm hai cổng; và

trong đó cổng tương ứng với kênh thu của bộ phận tần số radio và ở trạng
 thái làm việc và cổng tương ứng với kênh truyền của bộ phận tần số radio ở trạng
 thái làm việc được kết nối riêng biệt với các cổng tương ứng với các lưỡng cực
 phân cực kép khác nhau trong bộ phận anten bao gồm:

hai cổng thu-phát trong bộ phận con tần số radio thứ hai được kết nối riêng
 biệt với hai cổng tương ứng với lưỡng cực phân cực kép thứ nhất trong bộ phận
 anten, và hai cổng thu-phát khác trong bộ phận con tần số radio thứ hai được kết
 nối riêng biệt với hai cổng trong bộ kết hợp;

hai cổng thu-phát trong bộ phận con tần số radio thứ nhất được kết nối riêng
 biệt với hai cổng khác của bộ kết hợp; và

hai cổng khác của bộ kết hợp được kết nối với hai cổng tương ứng với lưỡng
 cực phân cực kép thứ hai trong bộ phận anten; và

các kênh thu của hai cổng thu-phát trong bộ phận con tần số radio thứ hai mà
 được kết nối với bộ kết hợp ở trạng thái đóng, và các kênh truyền ở trạng thái làm
 việc.

10. Trạm gốc theo điểm 9, trong đó bộ phận anten bao gồm hai anten phân cực kép
 mà mỗi anten có hai cổng.

11. Phương pháp bố trí trạm gốc bao gồm các bước:

bố trí bộ phận anten;

bố trí bộ phận tần số radio; và

kết nối riêng biệt cổng tương ứng với kênh thu của bộ phận tần số radio ở
 trạng thái làm việc và cổng tương ứng với kênh truyền của bộ phận tần số radio ở
 trạng thái làm việc đến các cổng thứ nhất tương ứng với các lưỡng cực phân cực
 kép khác nhau hoặc các lưỡng cực phân cực đơn khác nhau trong bộ phận anten,

trong đó mỗi cổng thứ nhất tương ứng với chỉ một lưỡng cực phân cực kép hoặc chỉ một lưỡng cực phân cực đơn, và trong đó các lưỡng cực phân cực kép khác nhau hoặc các lưỡng cực phân cực đơn khác nhau trong bộ phận anten được cách ly với nhau với tất cả các lưỡng cực phân cực kép hoặc các lưỡng cực phân cực đơn khác trong bộ phận anten.

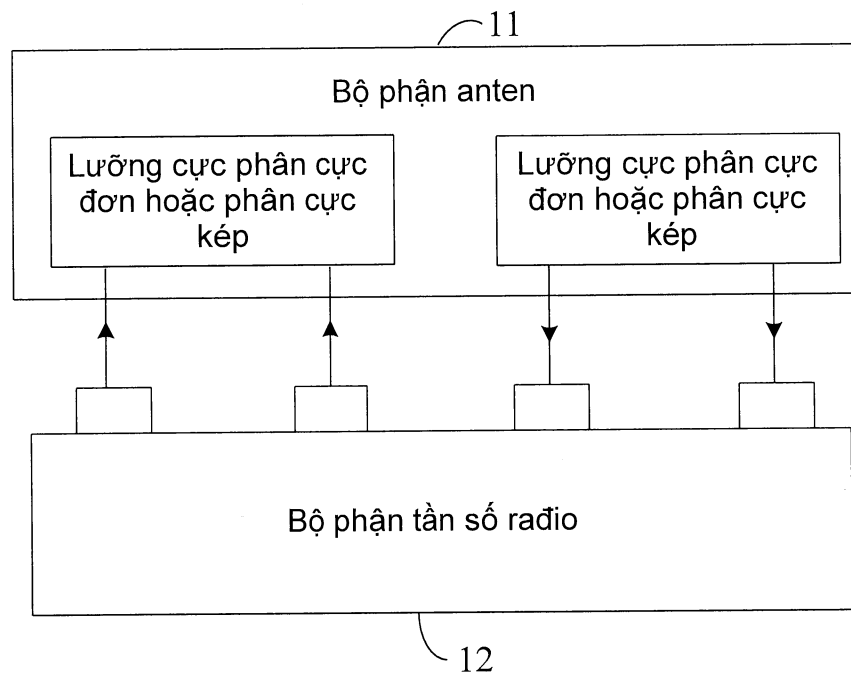


FIG. 1

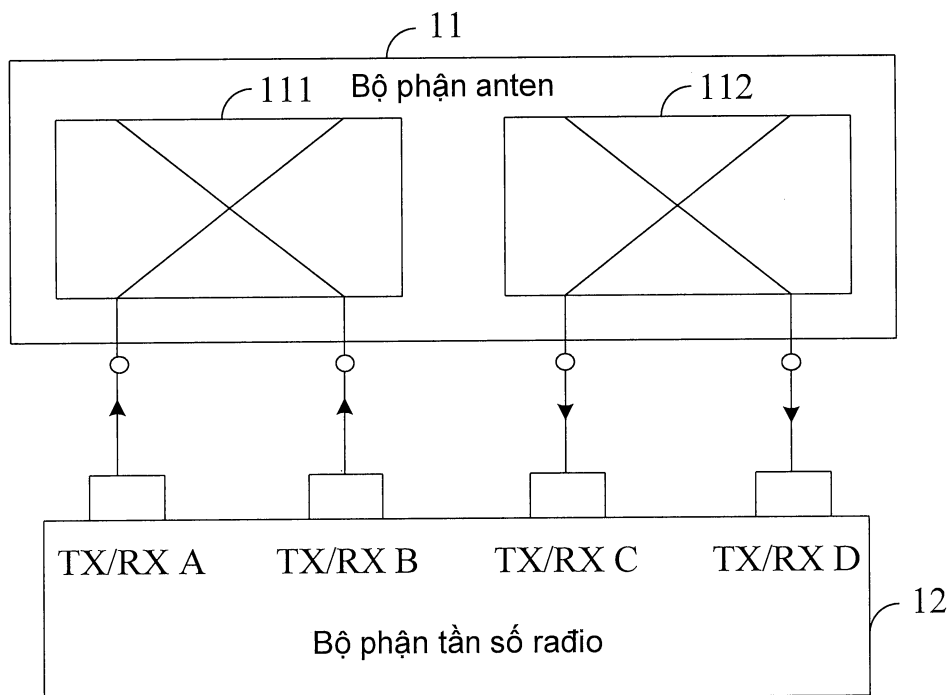


FIG. 2A

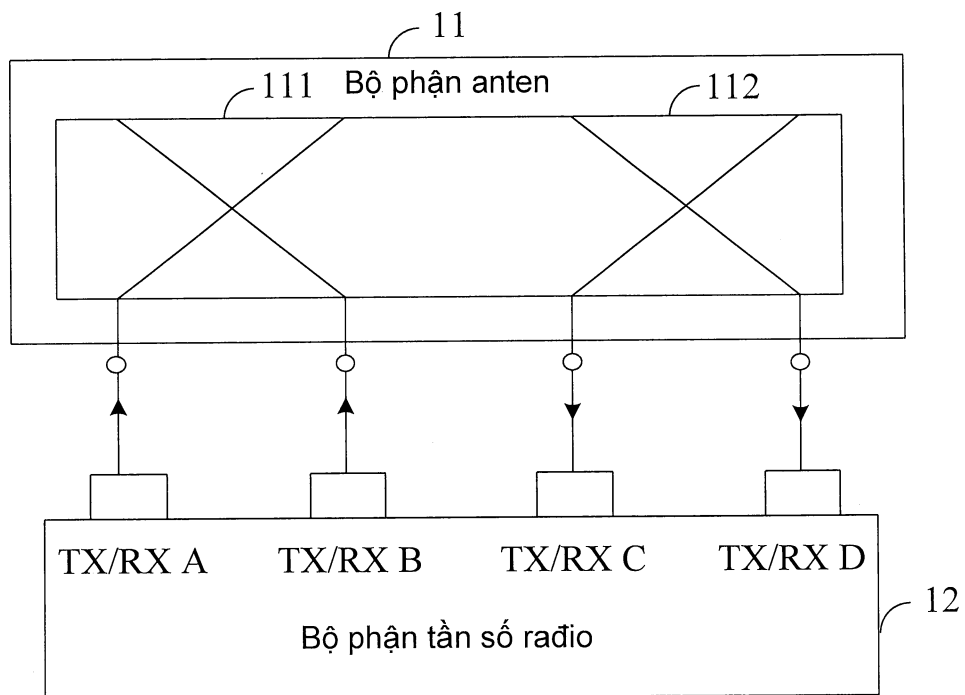


FIG. 2B

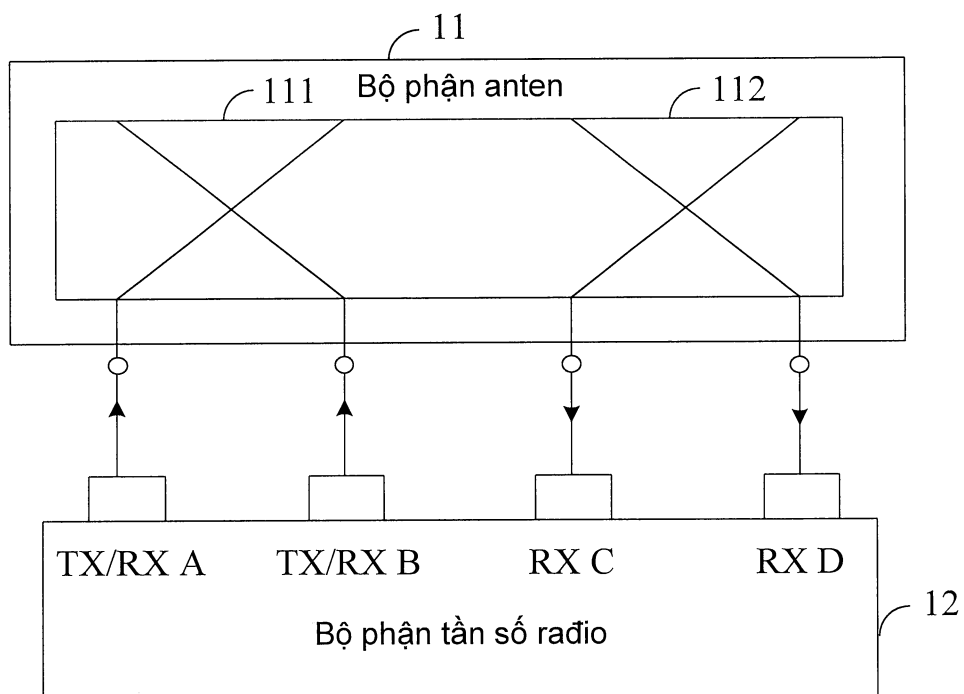


FIG. 3

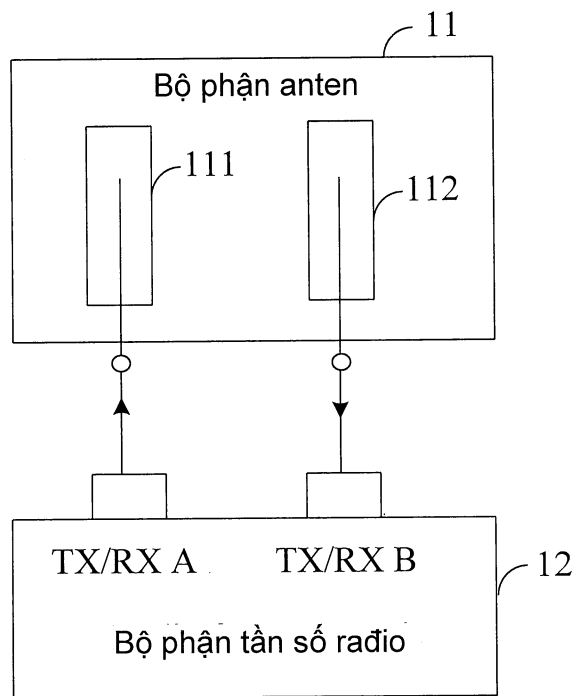


FIG. 4

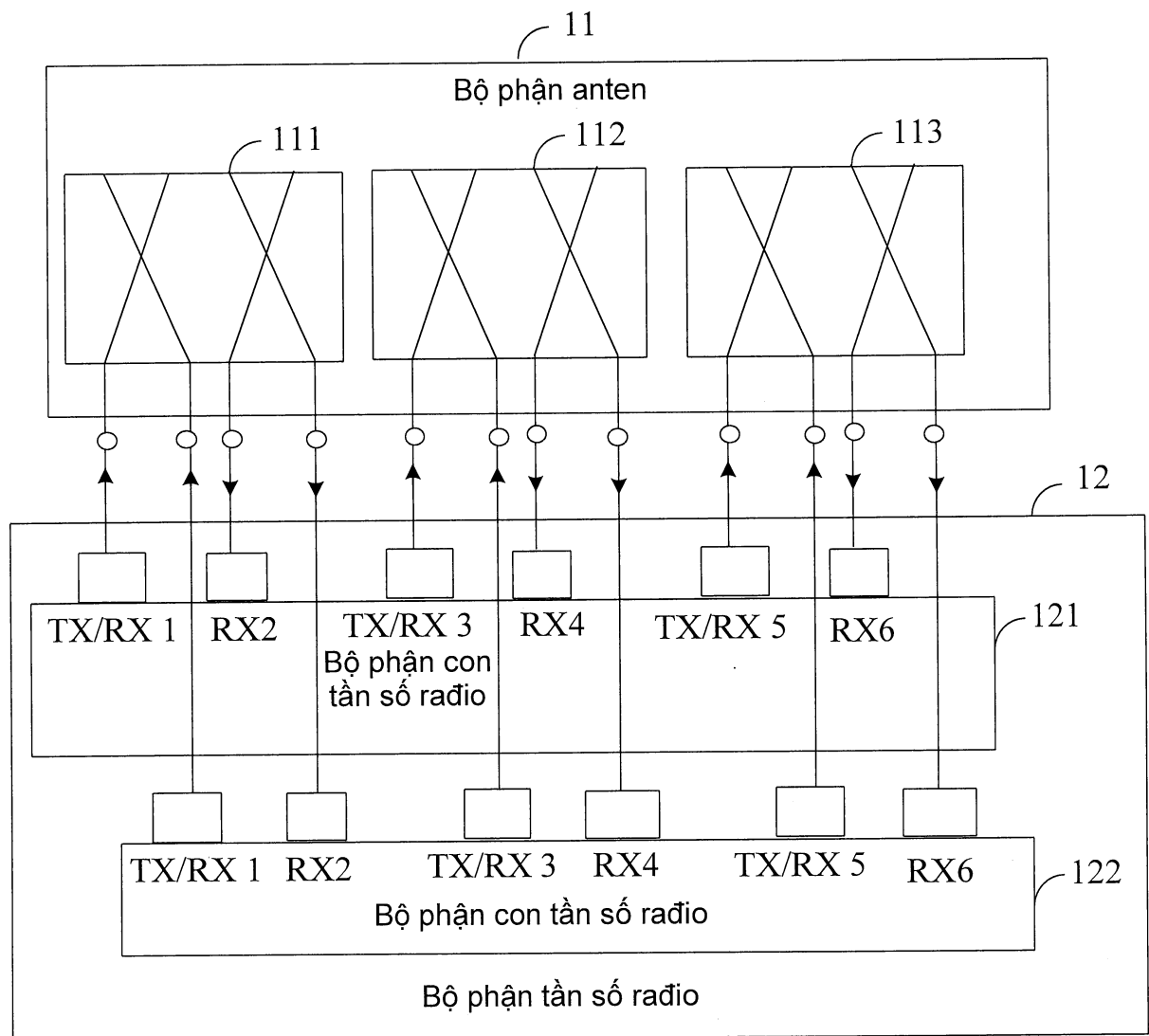


FIG. 5

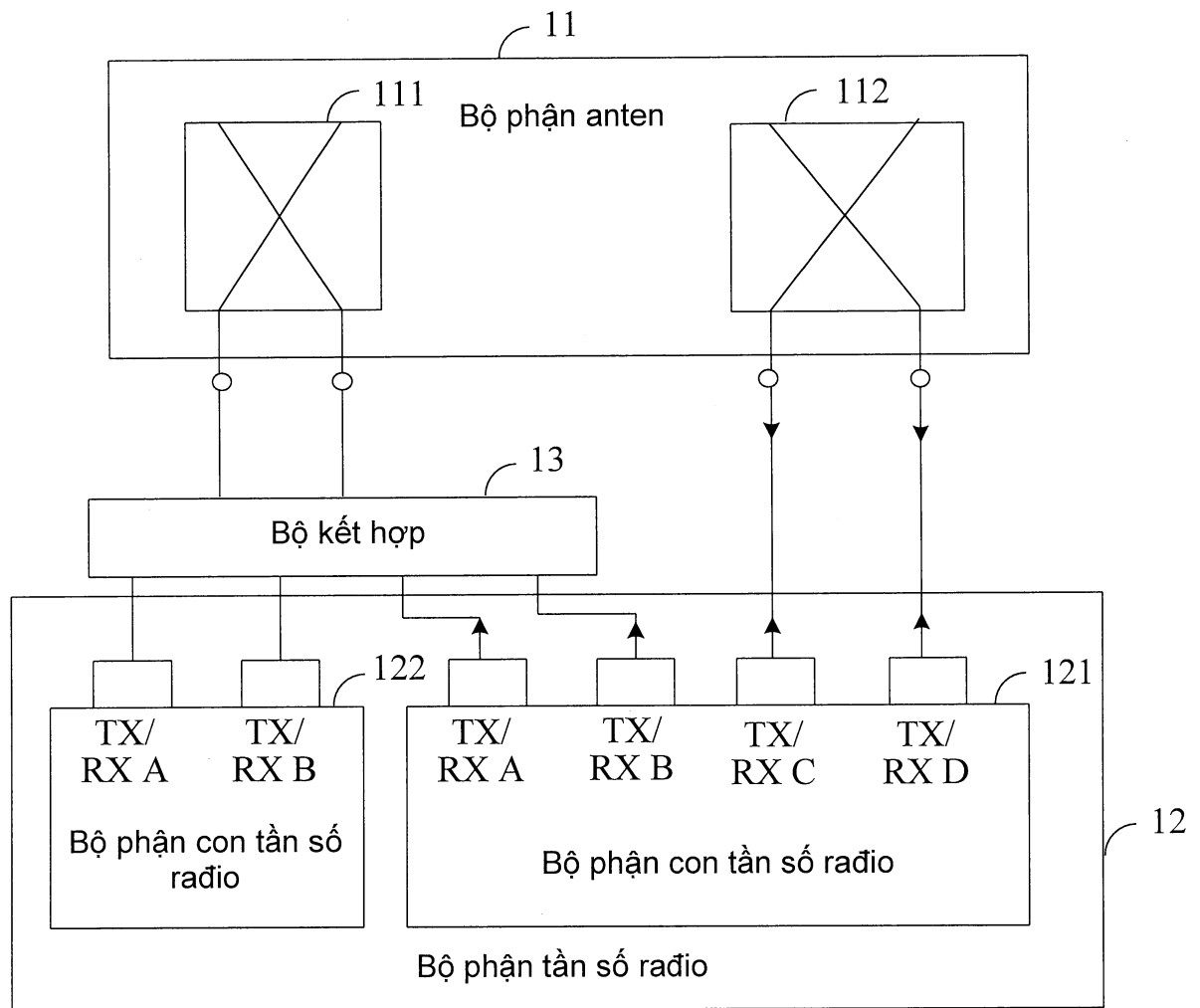


FIG. 6