



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

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

(11)



1-0023632

(51)⁷ H04B 7/04

(13) B

(21) 1-2016-02044

(22) 03/11/2014

(86) PCT/CN2014/090174 03/11/2014

(87) WO2015/067152A1 14/05/2015

(30) 201310554810.7 08/11/2013 CN

(45) 25/05/2020 386

(43) 26/09/2016 342A

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

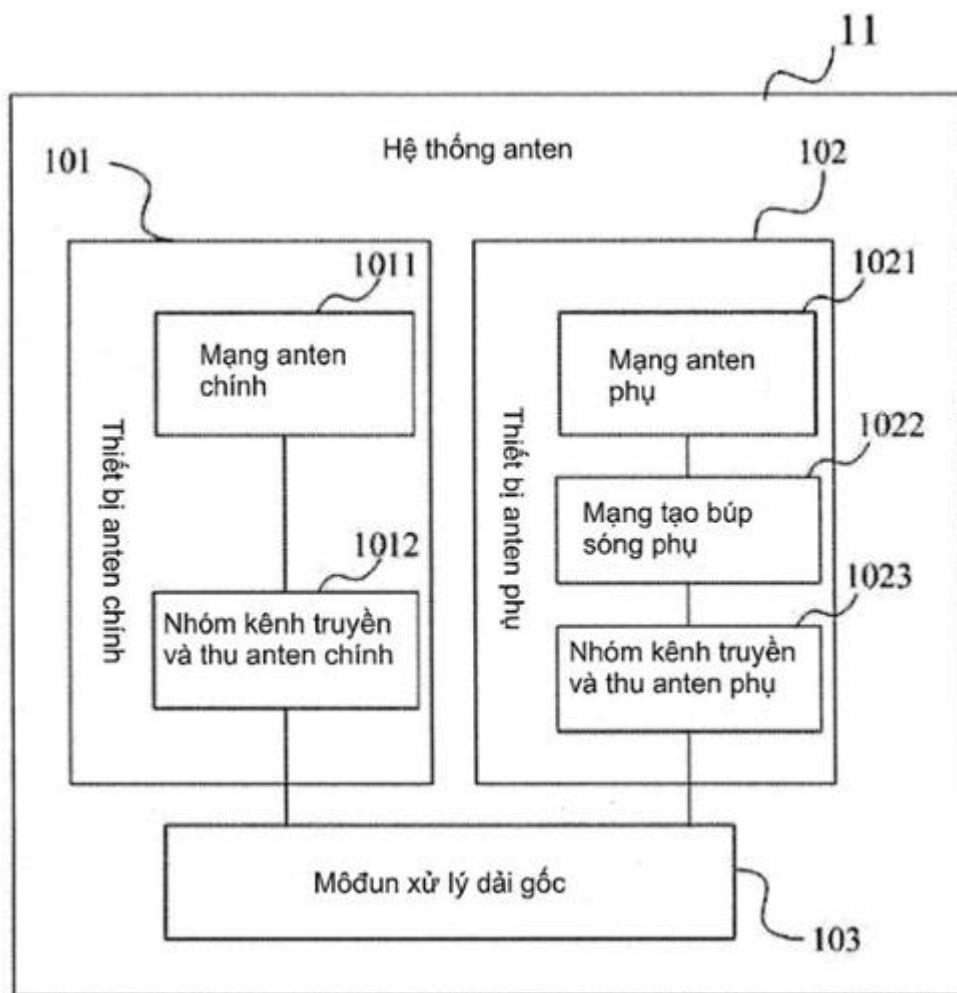
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) ZHAO, Jianping (CN); WANG, Linlin (CN); MA, Xiaohui (CN)

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

(54) HỆ THỐNG ANTEN, ANTEN VÀ TRẠM GỐC

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống anten, anten và trạm gốc. Hệ thống anten bao gồm: thiết bị anten chính, thiết bị anten phụ, và môđun xử lý dải gốc, trong đó thiết bị anten chính được kết nối với môđun xử lý dải gốc, được tạo cấu hình để tạo búp sóng chính, và được tạo cấu hình để thu và gửi, dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc và trong vùng phủ sóng của búp sóng chính, tín hiệu điều khiển và tín hiệu dịch vụ; thiết bị anten phụ được kết nối với môđun xử lý dải gốc, được tạo cấu hình để tạo búp sóng phụ, và được tạo cấu hình để thu và gửi, dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc và trong vùng phủ sóng của búp sóng phụ, tín hiệu dịch vụ; và môđun xử lý dải gốc được tạo cấu hình để điều khiển thiết bị anten chính để thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng chính, tín hiệu điều khiển và tín hiệu dịch vụ, và điều khiển thiết bị anten phụ để thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng phụ, tín hiệu dịch vụ, sao cho vùng phủ sóng cơ sở có thể được đảm bảo trong khi dung lượng hệ thống được cải thiện.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

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

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hệ thống anten là hệ thống trong đó thông tin được truyền bởi phương tiện sóng điện từ, để thực hiện việc thu và phát tín hiệu truyền thông không dây. Do các công nghệ truyền thông không dây phát triển nhanh chóng và con người liên tục đòi hỏi các yêu cầu cao hơn về dung lượng, tốc độ truyền, và yêu cầu tương tự của hệ thống truyền thông, nên chuỗi các cấu trúc hệ thống anten mới được đề xuất.

Trong giải pháp kỹ thuật hiện hành để cải thiện dung lượng hệ thống, nhiều cột của anten mạng có khoảng cách ngắn được sử dụng, và các anten này khác biệt ở chỗ anten mạng có khoảng cách ngắn được sử dụng, và búp sóng đơn được chia thành nhiều búp sóng, để thực hiện đa truy nhập phân chia theo không gian, nghĩa là, truyền song song đa người dùng, nhờ đó cải thiện đáng kể dung lượng hệ thống.

Tuy nhiên, nhiều cột của anten mạng có khoảng cách ngắn không hỗ trợ búp sóng rộng, và không thể đảm bảo vùng phủ sóng cơ sở; và do đặc tính dải rộng của mạng anten, nên chất lượng búp sóng ở dải tần cao bị suy giảm, và do đó, yêu cầu kết hợp nhiều hệ thống không thể được đáp ứng về mặt kinh tế.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất hệ thống anten, anten và trạm gốc, mà có thể đảm bảo vùng phủ sóng cơ sở đồng thời cải thiện dung lượng hệ thống.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án của sáng chế đề xuất hệ thống anten, bao gồm: thiết bị anten chính, thiết bị anten phụ, và môđun xử lý dải gốc, trong đó

thiết bị anten chính được kết nối với môđun xử lý dải gốc, và được

tạo cấu hình để tạo búp sóng chính, và thu và gửi, dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc và trong vùng phủ sóng của búp sóng chính, tín hiệu điều khiển và tín hiệu dịch vụ;

thiết bị anten phụ được kết nối với môđun xử lý dải gốc, và được tạo cấu hình để tạo búp sóng phụ, và thu và gửi, dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc và trong vùng phủ sóng của búp sóng phụ, tín hiệu dịch vụ; và

môđun xử lý dải gốc được tạo cấu hình để điều khiển thiết bị anten chính để thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng chính, tín hiệu điều khiển và tín hiệu dịch vụ, và điều khiển thiết bị anten phụ để thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng phụ, tín hiệu dịch vụ.

Viện dẫn đến khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện thứ nhất, thiết bị anten chính bao gồm mạng anten thứ nhất M cột, trong đó M là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1; mạng anten thứ nhất này bao gồm L hướng phân cực, trong đó L là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1; và mạng anten thứ nhất M cột được kết nối với $(M \times L)$ kênh truyền và thu anten chính; và mạng anten thứ nhất được kết nối với môđun xử lý dải gốc, và được tạo cấu hình để thu và gửi, dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc và trong vùng phủ sóng của búp sóng chính, tín hiệu điều khiển và tín hiệu dịch vụ.

Viện dẫn đến khía cạnh thứ nhất và cách thức thực hiện thứ nhất, theo cách thức thực hiện thứ hai, thiết bị anten chính bao gồm mạng anten thứ nhất một cột, và mạng anten thứ nhất bao gồm hai hướng phân cực; và thiết bị anten chính còn bao gồm hai kênh truyền và thu anten chính.

Viện dẫn đến khía cạnh thứ nhất và hai cách thức thực hiện nêu trên, theo cách thức thực hiện thứ ba, thiết bị anten phụ bao gồm mạng anten thứ hai M cột, trong đó M là số nguyên lớn hơn 1; mạng anten thứ hai này bao gồm L hướng phân cực, trong đó L là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1; và thiết bị anten phụ còn bao gồm L mạng tạo búp sóng phụ, trong đó mỗi mạng tạo búp sóng phụ là mạng tạo N đến M búp sóng, mỗi mạng tạo N đến M búp sóng tác động lên mạng đồng cực ở mạng anten thứ hai này để tạo N búp sóng phụ, và mỗi mạng

tạo N đến M búp sóng được kết nối với N kênh truyền và thu anten phụ, trong đó N là số nguyên lớn hơn 1; và mạng anten thứ hai này được kết nối với môđun xử lý dải gốc, và được tạo cấu hình để thu và gửi, dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc và trong vùng phủ sóng của búp sóng phụ, tín hiệu dịch vụ.

Viện dẫn đến khía cạnh thứ nhất và ba cách thức thực hiện nêu trên, theo cách thức thực hiện thứ tư, thiết bị anten phụ bao gồm mạng anten thứ hai ba cột, và mạng anten thứ hai này bao gồm hai hướng phân cực; và thiết bị anten phụ còn bao gồm hai mạng tạo 2 đến 3 búp sóng, và mỗi mạng tạo 2 đến 3 búp sóng được kết nối với hai kênh truyền và thu anten phụ; hoặc thiết bị anten phụ bao gồm mạng anten thứ hai bốn cột, và mạng anten thứ hai này bao gồm hai hướng phân cực; và thiết bị anten phụ còn bao gồm hai mạng tạo 2 đến 4 búp sóng, và mỗi mạng tạo 2 đến 4 búp sóng được kết nối với hai kênh truyền và thu anten phụ.

Viện dẫn đến khía cạnh thứ nhất và bốn cách thức thực hiện nêu trên, theo cách thức thực hiện thứ năm, thiết bị anten chính và thiết bị anten phụ tương ứng với cùng mạng anten thứ ba M cột, và mạng anten thứ ba này bao gồm L hướng phân cực, trong đó M là số nguyên lớn hơn 1, và L là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1; và thiết bị anten chính và thiết bị anten phụ tương ứng với cùng L mạng tạo búp sóng, trong đó mỗi mạng tạo búp sóng là mạng tạo N đến M búp sóng, mỗi mạng tạo N đến M búp sóng tác động lên mạng đồng cực trong mạng anten thứ ba này để tạo N búp sóng phụ, và mỗi mạng tạo N đến M búp sóng được kết nối với N kênh truyền và thu anten, trong đó N là số nguyên lớn hơn 1; với mỗi hướng phân cực, N kênh truyền và thu anten được tạo cấu hình để được mở hoặc được đóng dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc, để lựa chọn búp sóng phụ; với mỗi hướng phân cực, N kênh truyền và thu anten còn được tạo cấu hình để thực hiện, dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc, việc đánh trọng số pha và biên độ lên các tín hiệu được gửi và được thu, sao cho N búp sóng phụ được tạo ra bởi mạng tạo N đến M búp sóng được đánh trọng số và được tổng hợp để thu được một búp sóng chính; và mạng anten thứ ba này được tạo cấu hình để thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng chính, tín hiệu điều khiển

và tín hiệu dịch vụ, và/hoặc thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng phụ, tín hiệu dịch vụ.

Viện dẫn đến khía cạnh thứ nhất và năm cách thức thực hiện nêu trên, theo cách thức thực hiện thứ sáu, $(L \times N)$ kênh truyền và thu anten còn được tạo cấu hình để hiệu chỉnh các tín hiệu được gửi và được thu, sao cho các tín hiệu được gửi và được thu nhờ sử dụng $(L \times N)$ kênh truyền và thu anten có sự thay đổi biên độ đồng nhất và sự thay đổi pha đồng nhất.

Viện dẫn đến khía cạnh thứ nhất và sáu cách thức thực hiện nêu trên, theo cách thức thực hiện thứ bảy, với mỗi hướng phân cực, các cấp nối giữa N kênh truyền và thu anten và mạng tạo N đến M búp sóng có các độ dài đồng nhất.

Viện dẫn đến khía cạnh thứ nhất và bảy cách thức thực hiện nêu trên, theo cách thức thực hiện thứ tám, môđun xử lý dải gốc được tạo cấu hình riêng biệt để: khi búp sóng mà có công suất thu tín hiệu tham chiếu (RSRP) lớn nhất là búp sóng chính, thì nếu giá trị tuyệt đối của giá trị chênh lệch RSRP giữa búp sóng chính và búp sóng phụ mà có RSRP lớn nhất là nhỏ hơn ngưỡng thiết đặt thứ nhất, và số lượng các phần tử trong tập búp sóng phụ mà có thể được ghép kênh lớn hơn 1, chuyển mạch kênh dịch vụ được phủ bởi búp sóng chính mà có RSRP lớn nhất để được phủ bởi búp sóng phụ mà có RSRP lớn nhất.

Viện dẫn đến khía cạnh thứ nhất và tám cách thức thực hiện nêu trên, theo cách thức thực hiện thứ chín, các phần tử trong tập búp sóng phụ mà có thể được ghép kênh là búp sóng phụ mà có RSRP lớn nhất, và búp sóng phụ, trong đó giá trị tuyệt đối của giá trị chênh lệch RSRP giữa búp sóng phụ có RSRP lớn nhất và búp sóng phụ lớn hơn ngưỡng thiết đặt thứ hai.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án của sáng chế đề xuất anten, bao gồm thiết bị anten chính và thiết bị anten phụ, trong đó

thiết bị anten chính được tạo cấu hình để tạo búp sóng chính, và được tạo cấu hình để thu và gửi, dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc của trạm gốc và trong vùng phủ sóng của búp sóng chính, tín hiệu điều khiển và tín hiệu dịch vụ; và thiết bị anten phụ được tạo cấu hình để tạo búp sóng phụ, và được

tạo cấu hình để thu và gửi, dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc và trong vùng phủ sóng của búp sóng phụ, tín hiệu dịch vụ.

Viện dẫn đến khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện thứ nhất, thiết bị anten chính bao gồm mạng anten thứ nhất M cột, trong đó M là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1; mạng anten thứ nhất này bao gồm L hướng phân cực, trong đó L là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1; và mạng anten thứ nhất M cột được kết nối với $(M \times L)$ kênh truyền và thu anten chính; và mạng anten thứ nhất được kết nối với môđun xử lý dải gốc, và được tạo cấu hình để thu và gửi, dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc và trong vùng phủ sóng của búp sóng chính, tín hiệu điều khiển và tín hiệu dịch vụ.

Viện dẫn đến khía cạnh thứ hai và cách thức thực hiện thứ nhất, theo cách thức thực hiện thứ hai, thiết bị anten chính bao gồm mạng anten thứ nhất một cột, và mạng anten thứ nhất bao gồm hai hướng phân cực; và thiết bị anten chính còn bao gồm hai kênh truyền và thu anten chính.

Viện dẫn đến khía cạnh thứ hai và hai cách thức thực hiện nêu trên, theo cách thức thực hiện thứ ba, thiết bị anten phụ bao gồm mạng anten thứ hai M cột, trong đó M là số nguyên lớn hơn 1; mạng anten thứ hai này bao gồm L hướng phân cực, trong đó L là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1; và thiết bị anten phụ còn bao gồm L mạng tạo búp sóng phụ, trong đó mỗi mạng tạo búp sóng phụ là mạng tạo N đến M búp sóng, mỗi mạng tạo N đến M búp sóng tác động lên mạng đồng cực trong mạng anten thứ hai này để tạo N búp sóng phụ, và mỗi mạng tạo N đến M búp sóng được kết nối với N kênh truyền và thu anten phụ, trong đó N là số nguyên lớn hơn 1; và mạng anten thứ hai này được kết nối với môđun xử lý dải gốc, và được tạo cấu hình để thu và gửi, dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc và trong vùng phủ sóng của búp sóng phụ, tín hiệu dịch vụ.

Viện dẫn đến khía cạnh thứ hai và ba cách thức thực hiện nêu trên, theo cách thức thực hiện thứ tư, thiết bị anten phụ bao gồm mạng anten thứ hai ba cột, và mạng anten thứ hai này bao gồm hai hướng phân cực; và thiết bị anten phụ còn bao gồm hai mạng tạo 2 đến 3 búp sóng, và mỗi mạng tạo 2 đến 3 búp sóng được kết nối với hai kênh truyền và thu anten phụ; hoặc thiết bị anten phụ bao

gồm mạng anten thứ hai bốn cột, và mạng anten thứ hai này bao gồm hai hướng phân cực; và thiết bị anten phụ còn bao gồm hai mạng tạo 2 đến 4 búp sóng, và mỗi mạng tạo 2 đến 4 búp sóng được kết nối với hai kênh truyền và thu anten phụ.

Viện dẫn đến khía cạnh thứ hai và ba cách thức thực hiện nêu trên, theo cách thức thực hiện thứ tư, thiết bị anten chính và thiết bị anten phụ tương ứng với cùng mạng anten thứ ba M cột, và mạng anten thứ ba này bao gồm L hướng phân cực, trong đó M là số nguyên lớn hơn 1, và L là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1; và thiết bị anten chính và thiết bị anten phụ tương ứng với cùng L mạng tạo búp sóng, trong đó mỗi mạng tạo búp sóng là mạng tạo N đến M búp sóng, mỗi mạng tạo N đến M búp sóng tác động lên mạng đồng cực trong mạng anten thứ ba này để tạo N búp sóng phụ, và mỗi mạng tạo N đến M búp sóng được kết nối với N kênh truyền và thu anten, trong đó N là số nguyên lớn hơn 1; với mỗi hướng phân cực, N kênh truyền và thu anten được tạo cấu hình để được mở hoặc được đóng dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc, để lựa chọn búp sóng phụ; với mỗi hướng phân cực, N kênh truyền và thu anten còn được tạo cấu hình để thực hiện, dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc, việc đánh trọng số pha và biên độ lên các tín hiệu được gửi và được thu, sao cho N búp sóng phụ được đánh trọng số và được tổng hợp để thu được một búp sóng chính; và mạng anten thứ ba này được tạo cấu hình để thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng chính, tín hiệu điều khiển và tín hiệu dịch vụ, và/hoặc thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng phụ, tín hiệu dịch vụ.

Viện dẫn đến khía cạnh thứ hai và bốn cách thức thực hiện nêu trên, theo cách thức thực hiện thứ năm, $(L \times N)$ kênh truyền và thu anten còn được tạo cấu hình để hiệu chỉnh các tín hiệu được gửi và được thu, sao cho các tín hiệu được gửi và được thu nhờ sử dụng $(L \times N)$ kênh truyền và thu anten có sự thay đổi biên độ đồng nhất và sự thay đổi pha đồng nhất.

Viện dẫn đến khía cạnh thứ hai và năm cách thức thực hiện nêu trên, theo cách thức thực hiện thứ sáu, với mỗi hướng phân cực, các cặp nối giữa N kênh truyền và thu anten và mạng tạo N đến M búp sóng có các độ dài đồng nhất.

Theo khía cạnh thứ ba, phương án của sáng chế đề xuất trạm gốc, bao gồm môđun xử lý dải gốc, trong đó

môđun xử lý dải gốc được tạo cấu hình để điều khiển thiết bị anten chính trong anten để thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng chính, tín hiệu điều khiển và tín hiệu dịch vụ, và điều khiển thiết bị anten phụ trong anten để thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng phụ, tín hiệu dịch vụ.

Viện dẫn đến khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện thứ nhất, môđun xử lý dải gốc được tạo cấu hình riêng biệt để: khi búp sóng có công suất thu tín hiệu tham chiếu RSRP lớn nhất là búp sóng chính, nếu giá trị tuyệt đối của giá trị chênh lệch RSRP giữa búp sóng chính và búp sóng phụ có RSRP lớn nhất là nhỏ hơn ngưỡng thiết đặt thứ nhất, và số lượng các phần tử trong tập búp sóng phụ mà có thể được ghép kênh lớn hơn 1, chuyển mạch kênh dịch vụ được phủ bởi búp sóng chính có RSRP lớn nhất để được phủ bởi búp sóng phụ có RSRP lớn nhất.

Viện dẫn đến khía cạnh thứ hai và cách thức thực hiện thứ nhất, theo cách thức thực hiện thứ hai, các phần tử trong tập búp sóng phụ mà có thể được ghép kênh là búp sóng phụ có RSRP lớn nhất, và búp sóng phụ, trong đó giá trị tuyệt đối của giá trị chênh lệch RSRP giữa búp sóng phụ có RSRP lớn nhất và búp sóng phụ lớn hơn ngưỡng thiết đặt thứ hai.

Các phương án của sáng chế đề xuất hệ thống anten, anten, và trạm gốc. Hệ thống anten bao gồm thiết bị anten chính, thiết bị anten phụ, và môđun xử lý dải gốc. Thiết bị anten chính được kết nối với môđun xử lý dải gốc, và được tạo cấu hình để tạo búp sóng chính, và thu và gửi, dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc và trong vùng phủ sóng của búp sóng chính, tín hiệu điều khiển và tín hiệu dịch vụ; thiết bị anten phụ được kết nối với môđun xử lý dải gốc, và được tạo cấu hình để tạo búp sóng phụ, và thu và gửi, dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc và trong vùng phủ sóng của búp sóng phụ, tín hiệu dịch vụ; và môđun xử lý dải gốc được tạo cấu hình để điều khiển thiết bị anten chính để thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng chính, tín hiệu điều khiển và tín hiệu dịch vụ, và điều khiển thiết bị anten phụ để thu và gửi, trong vùng phủ sóng của

búp sóng phụ, tín hiệu dịch vụ. Tín hiệu điều khiển được thu và được gửi nhờ sử dụng búp sóng chính, và tín hiệu dịch vụ được thu và được gửi nhờ sử dụng búp sóng chính và búp sóng phụ, sao cho vùng phủ sóng cơ sở được đảm bảo trong khi dung lượng hệ thống được cải thiện.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế hoặc theo kỹ thuật đã biết một cách rõ ràng hơn, sau đây sẽ mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo được yêu cầu để mô tả các phương án hoặc kỹ thuật đã biết. Rõ ràng là, các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả dưới đây cho thấy một số phương án của sáng chế, và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực vẫn có thể suy luận ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ kèm theo này mà không có nỗ lực sáng tạo nào.

FIG.1 là sơ đồ cấu trúc giản lược của hệ thống anten theo phương án 1 của sáng chế;

FIG.2 là sơ đồ cấu trúc giản lược của hệ thống anten theo phương án 2 của sáng chế;

FIG.3 là giản đồ hướng tính ngang của búp sóng anten chính được tạo ra bởi thiết bị anten chính theo phương án 2 của sáng chế;

FIG.4 là sơ đồ cấu trúc giản lược của mạng tạo 2 đến 3 búp sóng của anten phụ theo phương án 2 của sáng chế;

FIG.5 là giản đồ hướng tính ngang của búp sóng anten phụ được tạo ra bởi thiết bị anten phụ theo phương án 2 của sáng chế;

FIG.6 là sơ đồ cấu trúc giản lược của hệ thống anten theo phương án 3 của sáng chế;

FIG.7 là sơ đồ cấu trúc giản lược của mạng tạo 2 đến 4 búp sóng của anten phụ theo phương án 3 của sáng chế;

FIG.8 là giản đồ hướng tính ngang của búp sóng phụ của thiết bị anten phụ theo phương án 3 của sáng chế;

FIG.9 là sơ đồ cấu trúc giản lược của hệ thống anten theo phương án 4 của sáng chế;

FIG.10 là giản đồ hướng tính ngang của búp sóng chính được mô phỏng theo phương án 4 của sáng chế;

FIG.11 là sơ đồ cấu trúc giản lược của hệ thống anten theo phương án 5 của sáng chế;

FIG.12 là giản đồ hướng tính ngang của búp sóng chính được mô phỏng theo phương án 5 của sáng chế;

FIG.13 là sơ đồ cấu trúc giản lược của anten theo phương án 6 của sáng chế; và

FIG.14 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc theo phương án 7 của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để làm cho các mục đích, các giải pháp kỹ thuật, và các ưu điểm của các phương án của sáng chế rõ ràng hơn, sau đây sẽ mô tả đầy đủ và rõ ràng các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế có dựa vào các hình vẽ kèm theo trong các phương án của sáng chế. Hiển nhiên là, các phương án được mô tả chỉ là một số chứ không phải tất cả các phương án của sáng chế. Tất cả các phương án khác được tạo ra bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực dựa trên các phương án của sáng chế mà không có nỗ lực sáng tạo nào cũng sẽ vẫn nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

FIG.1 là sơ đồ cấu trúc giản lược của hệ thống anten theo phương án 1 của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.1, hệ thống anten 11 được đề xuất theo sáng chế bao gồm: thiết bị anten chính 101, thiết bị anten phụ 102, và môđun xử lý dải gốc 103.

Thiết bị anten chính 101 được kết nối với môđun xử lý dải gốc 103, và được tạo cấu hình để tạo búp sóng chính, và thu và gửi, dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc 103 và trong vùng phủ sóng của búp sóng chính, tín hiệu điều khiển và tín hiệu dịch vụ.

Thiết bị anten phụ 102 được kết nối với môđun xử lý dải gốc 103, và được tạo cấu hình để tạo búp sóng phụ, và thu và gửi, dưới sự điều khiển của môđun

xử lý dải gốc 103 và trong vùng phủ sóng của búp sóng phụ, tín hiệu dịch vụ.

Môđun xử lý dải gốc 103 được tạo cấu hình để điều khiển thiết bị anten chính 101 để thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng chính, tín hiệu điều khiển và tín hiệu dịch vụ, và điều khiển thiết bị anten phụ 102 để thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng phụ, tín hiệu dịch vụ.

Thiết bị anten chính 101 được tạo cấu hình chủ yếu để hoàn thành vùng phủ sóng cơ sở, và thiết bị anten phụ 102 được tạo cấu hình để cải thiện dung lượng. Cụ thể, môđun xử lý dải gốc 103 được tạo cấu hình chủ yếu để điều khiển thiết bị anten chính 101 để thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng chính, tín hiệu điều khiển và tín hiệu dịch vụ, và môđun xử lý dải gốc 103 còn được tạo cấu hình để điều khiển thiết bị anten phụ 102 để thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng phụ, tín hiệu dịch vụ.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, mỗi trong số thiết bị anten chính 101 và thiết bị anten phụ 102 có thể bao gồm mạng anten và kênh truyền và thu, và thiết bị anten phụ còn bao gồm mạng tạo búp sóng. Kênh truyền và thu của thiết bị anten chính 101 có thể lựa chọn, dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc 103, búp sóng chính, và mạng tạo búp sóng và kênh truyền và thu của thiết bị anten phụ 102 có thể tạo ra và lựa chọn, dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc 103, búp sóng phụ.

Theo cách thức thực hiện khả thi khác, thiết bị anten chính 101 và thiết bị anten phụ 102 có thể tương ứng với cùng mạng anten, cùng mạng tạo búp sóng, và cùng kênh truyền và thu. Trong phương án thực hiện này, mạng tạo búp sóng và kênh truyền và thu có thể tạo ra và lựa chọn, dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc 103, búp sóng phụ, và mô phỏng và tạo búp sóng chính.

Theo phương án thực hiện trong đó mỗi trong số thiết bị anten chính 101 và thiết bị anten phụ 102 có thể bao gồm mạng anten và kênh truyền và thu, như được thể hiện trên FIG.1, thiết bị anten chính 101 có thể bao gồm mạng anten chính 1011 và nhóm kênh truyền và thu anten chính 1012. Nhóm kênh truyền và thu anten chính được kết nối với môđun xử lý dải gốc, và thu và gửi, dưới sự

điều khiển của môđun xử lý dải gốc và trong vùng phủ sóng của búp sóng chính, tín hiệu điều khiển. Thiết bị anten phụ 102 bao gồm mạng anten phụ 1021, mạng tạo búp sóng phụ 1022, và nhóm kênh truyền và thu anten phụ 1023.

Mạng anten chính 1011 có khả năng hỗ trợ đa dải tần, và có thể là mạng M cột, trong đó M là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1; và mạng này có thể bao gồm L hướng phân cực, trong đó L là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. Mỗi nhóm kênh truyền và thu anten chính 1012 của anten chính tương ứng với một hướng phân cực; nhóm kênh truyền và thu anten chính 1012 mà tương ứng với mỗi hướng phân cực của mạng anten chính 1011 bao gồm M kênh truyền và thu anten chính.

Cụ thể, khi mạng anten chính 1011 là đơn cực, nghĩa là, $L = 1$, mạng anten thứ nhất M cột được kết nối với M kênh truyền và thu anten chính; hoặc khi mạng anten chính 1011 là đa cực, nghĩa là, $L > 1$, mạng anten thứ nhất M cột được kết nối với $(M \times L)$ kênh truyền và thu anten chính.

Mạng anten phụ 1021 cũng có thể có cấu trúc đa cột hoặc một cột, và có thể là đơn cực hoặc đa cực. Được giả định là mạng anten phụ 1021 là M cột, trong đó M là số nguyên lớn hơn 1, và mạng này có thể bao gồm L hướng phân cực, trong đó L là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1; mỗi nhóm kênh truyền và thu anten phụ 1023 của anten phụ tương ứng với một hướng phân cực, và có tổng cộng L hướng phân cực. Nhóm kênh truyền và thu anten phụ 1023 mà tương ứng với mỗi hướng phân cực của mạng này bao gồm N kênh truyền và thu, trong đó N là số nguyên lớn hơn 1.

Thiết bị anten phụ 102 còn bao gồm L mạng tạo búp sóng phụ 1022, mỗi mạng tạo búp sóng phụ 1022 là mạng tạo N đến M búp sóng, mỗi mạng tạo N đến M búp sóng tác động lên mạng đồng cực trong mạng anten thứ hai để tạo N búp sóng phụ, và mỗi mạng tạo N đến M búp sóng được kết nối với N kênh truyền và thu anten phụ; và N kênh truyền và thu anten phụ mà tương ứng với mỗi hướng phân cực được tạo cấu hình để được mở hoặc được đóng dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc, để lựa chọn búp sóng phụ.

Theo phương án thực hiện trong đó thiết bị anten chính 101 và thiết bị anten phụ 102 tương ứng với cùng mạng anten, cùng mạng tạo búp sóng, và cùng kênh truyền và thu, thiết bị anten chính và thiết bị anten phụ cũng có thể tương ứng với cùng mạng anten M cột, và mạng anten M cột này bao gồm L hướng phân cực, trong đó M là số nguyên lớn hơn 1, và L là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. Mạng anten có thể được tạo cấu hình để thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng chính, tín hiệu điều khiển và tín hiệu dịch vụ, và/hoặc, thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng phụ, tín hiệu dịch vụ.

Thiết bị anten chính và thiết bị anten phụ tương ứng với cùng L mạng tạo búp sóng, mỗi mạng tạo búp sóng là mạng tạo N đến M búp sóng, và mỗi mạng tạo N đến M búp sóng được kết nối với N kênh truyền và thu anten, trong đó N là số nguyên lớn hơn 1.

N kênh truyền và thu anten mà tương ứng với mỗi hướng phân cực được tạo cấu hình để được mở hoặc được đóng dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc, để lựa chọn búp sóng phụ. $(L \times N)$ kênh truyền và thu anten còn được tạo cấu hình để hiệu chỉnh các tín hiệu được gửi và được thu, sao cho các tín hiệu được gửi và được thu nhờ sử dụng $(L \times N)$ kênh truyền và thu anten có sự thay đổi biên độ đồng nhất và sự thay đổi pha đồng nhất, và các cáp nối giữa các kênh truyền và thu anten và mạng tạo N đến M búp sóng có các độ dài đồng nhất. N kênh truyền và thu anten mà tương ứng với mỗi hướng phân cực còn được tạo cấu hình để thực hiện, dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc, việc đánh trọng số pha và biên độ trên các tín hiệu được gửi và được thu, sao cho N búp sóng phụ được tạo ra bởi mạng tạo N đến M búp sóng được đánh trọng số và được tổng hợp để thu được một búp sóng chính.

Môđun xử lý dải gốc 103 có thể điều khiển, theo nhân tố như khả năng hỗ trợ hoa tiêu, công suất truyền tín hiệu người dùng, và công suất thu tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Receiving Power, RSRP) của hệ thống anten, mạng anten của thiết bị anten chính để thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng chính, tín hiệu điều khiển và tín hiệu dịch vụ, và điều khiển mạng anten của thiết bị anten phụ để thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng phụ, tín hiệu dịch

vụ.

Ví dụ, có tập búp sóng phụ mà có thể được ghép kênh, trong đó các phần tử trong tập này là búp sóng phụ có RSRP lớn nhất trong các búp sóng phụ, và búp sóng phụ, trong đó giá trị tuyệt đối của giá trị chênh lệch RSRP giữa búp sóng phụ có RSRP lớn nhất và búp sóng phụ lớn hơn ngưỡng thiết đặt thứ nhất. Khi búp sóng có RSRP lớn nhất là búp sóng chính, nếu giá trị tuyệt đối của giá trị chênh lệch giữa búp sóng chính và búp sóng phụ có RSRP lớn nhất là nhỏ hơn ngưỡng thiết đặt thứ hai, và số lượng các phần tử trong tập búp sóng phụ mà có thể được ghép kênh lớn hơn 1, môđun xử lý dải gốc 103 có thể chuyển mạch kênh dịch vụ được phủ bởi búp sóng chính có RSRP lớn nhất để được phủ bởi búp sóng phụ có RSRP lớn nhất.

Trong phương án này, dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc, thiết bị anten chính thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng chính, tín hiệu điều khiển và tín hiệu dịch vụ, và thiết bị anten phụ thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng phụ, tín hiệu dịch vụ. Theo cách này, tín hiệu điều khiển được thu và được gửi nhờ sử dụng búp sóng chính, và tín hiệu dịch vụ được thu và được gửi nhờ sử dụng búp sóng chính và búp sóng phụ, sao cho việc ghép kênh có thể được thực hiện giữa các búp sóng phụ; do đó, vùng phủ sóng cơ sở được đảm bảo trong khi dung lượng hệ thống được cải thiện.

FIG.2 là sơ đồ cấu trúc giản lược của hệ thống anten theo phương án 2 của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.2, phương án này được mô tả nhờ sử dụng ví dụ trong đó mỗi trong số thiết bị anten chính và thiết bị anten phụ có thể bao gồm mạng anten và kênh truyền và thu. Cụ thể:

Hệ thống anten 22 bao gồm thiết bị anten chính 201, thiết bị anten phụ 202, và môđun xử lý dải gốc 203, trong đó thiết bị anten chính 201 cụ thể bao gồm mạng anten chính 2011 và nhóm kênh truyền và thu anten chính 2012; thiết bị anten phụ bao gồm mạng anten phụ 2021, mạng tạo búp sóng phụ 2022, và nhóm kênh truyền và thu anten phụ 2023; và môđun xử lý dải gốc 203 bao gồm môđun tạo búp sóng dải gốc 2031 và môđun ứng dụng búp sóng dải gốc 2032.

Trong thiết bị anten chính 201, mạng anten chính 2011 có cấu trúc đôi cực một cột, và mạng anten chính 2011 bao gồm hướng phân cực $+45^\circ$ và hướng phân cực -45° , mà được xác định tương ứng là hướng phân cực chính và hướng phân cực âm. Mỗi hướng phân cực được kết nối tương ứng với một nhóm kênh truyền và thu anten chính 2012; do đó, có tổng cộng hai nhóm kênh truyền và thu anten chính 2012, mà riêng biệt tương ứng với hướng phân cực chính và hướng phân cực âm, và cuối cùng được kết nối với môđun ứng dụng búp sóng dải góc 2031 trong môđun xử lý dải góc 203. Giảm đồ hướng tính ngang của búp sóng anten chính được tạo ra bởi thiết bị anten chính 201 được thể hiện trên FIG.3.

Trong thiết bị anten phụ 202, mạng anten phụ 2021 có cấu trúc ba cột, và mạng anten phụ 2021 bao gồm hai hướng phân cực, trong đó mỗi hướng phân cực được kết nối tương ứng với một mạng tạo 2 đến 3 búp sóng. Cấu trúc của mạng tạo 2 đến 3 búp sóng 2022 của anten phụ được thể hiện trên FIG.4, mà bao gồm cầu 90° , bộ chia công suất 2:1, và bộ dịch pha 180° . Cầu 90° được sử dụng để chia tín hiệu đi qua cầu thành hai tín hiệu, trong đó sự dịch pha 90° được thực hiện trên một tín hiệu, và pha của tín hiệu còn lại không đổi; bộ chia công suất 2:1 chia tín hiệu đi qua bộ chia công suất thành hai tín hiệu, trong đó các biên độ của các tín hiệu được thay đổi, và tỷ lệ biên độ của các tín hiệu là 1:0,707; và bộ dịch pha 180° thực hiện dịch pha 180° trên tín hiệu đi qua bộ dịch pha. Ba cổng ở đầu trên của mạng tạo 2 đến 3 búp sóng của anten phụ được kết nối riêng biệt với mạng đồng cực ba cột, và hai cổng ở đầu dưới có thể được kết nối riêng biệt với nhóm kênh truyền và thu búp sóng phụ 2023 nhờ sử dụng các cáp có các độ dài đồng nhất, trong đó độ dài của các cáp nối đồng nhất, sao cho các tín hiệu đi qua các cáp này có các thay đổi pha đồng nhất và các thay đổi biên độ đồng nhất. Do có một mạng tạo 2 đến 3 búp sóng ở mỗi hướng phân cực, nên bốn cổng ở các đầu dưới của các mạng tương ứng với bốn kênh truyền và thu búp sóng phụ của hai nhóm kênh truyền và thu búp sóng phụ 2023. Kênh truyền và thu anten phụ còn được tạo cấu hình để hiệu chỉnh các tín hiệu được gửi và được thu, sao cho các tín hiệu được gửi và được thu nhờ sử dụng bốn kênh truyền và thu anten

có sự thay đổi biên độ đồng nhất và sự thay đổi pha đồng nhất. Giảm độ hướng tính ngang của búp sóng anten phụ được tạo ra bởi thiết bị anten phụ 202 được thể hiện trên FIG.5.

Kênh truyền và thu búp sóng phụ được kết nối với môđun tạo búp sóng dải góc 2031, và môđun tạo búp sóng dải góc xác định, bằng cách thực hiện việc đánh trọng số pha và biên độ trên các tín hiệu được gửi và được thu, mà các kênh truyền và thu búp sóng phụ thu và gửi các búp sóng phụ. Do mỗi nhóm kênh truyền và thu búp sóng phụ ở thiết bị anten phụ có hai kênh truyền và thu búp sóng phụ, nên hai búp sóng phụ có thể được thu và được gửi. Giá trị trọng số cho việc đánh trọng số pha và biên độ có thể được biểu diễn nhờ sử dụng mạng hai chiều. Mỗi phần tử trong mạng này có thể tương ứng với một kênh truyền và thu búp sóng phụ, và có thể được thể hiện là 1 hoặc 0, trong đó phần tử 1 thể hiện là kênh truyền và thu búp sóng phụ tương ứng được mở, và búp sóng phụ có thể được thu hoặc được gửi nhờ sử dụng kênh truyền và thu búp sóng phụ; và phần tử 0 thể hiện là kênh truyền và thu búp sóng phụ tương ứng bị đóng, và không có búp sóng phụ được thu hoặc được gửi. Giá trị trọng số của môđun tạo búp sóng dải góc có thể là $[1, 0]$ hoặc $[0, 1]$, mà tương ứng một cách riêng biệt với hai búp sóng phụ.

Môđun ứng dụng búp sóng dải góc 2032 được tạo cấu hình để điều khiển, theo ít nhất một đoạn thông tin trong số khả năng hỗ trợ hoa tiêu, công suất truyền tín hiệu người dùng, và công suất thu tín hiệu tham chiếu RSRP, thiết bị anten chính 201 để thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng chính, tín hiệu điều khiển và một số tín hiệu dịch vụ, và điều khiển thiết bị anten phụ 202 để thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng phụ, tín hiệu dịch vụ; hoặc điều khiển thiết bị anten chính 201 để chuyển mạch kênh dịch vụ để được phủ bởi búp sóng phụ khỏi việc được phủ bởi búp sóng chính, khi thiết bị anten chính 201 được điều khiển để thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng chính, tín hiệu dịch vụ. Cụ thể:

Đối với bất kỳ búp sóng phụ nào, nếu giá trị tuyệt đối của giá trị chênh lệch RSRP giữa RSRP của búp sóng phụ và của búp sóng có RSRP lớn nhất trong tất

cả các búp sóng phụ lớn hơn ngưỡng thiết đặt thứ hai, ví dụ, 6 dB, các búp sóng phụ này được xác định là các phần tử trong tập búp sóng phụ mà có thể được ghép kênh. Tập búp sóng phụ mà có thể được ghép kênh bao gồm không chỉ các búp sóng phụ nêu trên, mà còn búp sóng phụ có RSRP lớn nhất. Nếu số lượng các phần tử trong tập búp sóng phụ mà có thể được ghép kênh lớn hơn 1, và búp sóng có RSRP lớn nhất trong tất cả các búp sóng là búp sóng chính, được xác định xem liệu giá trị tuyệt đối của giá trị chênh lệch RSRP giữa búp sóng chính có RSRP lớn nhất và búp sóng phụ có RSRP lớn nhất có nhỏ hơn ngưỡng thiết đặt thứ nhất, mà được thiết đặt ở đây là 9 dB. Nếu giá trị tuyệt đối của giá trị chênh lệch RSRP giữa búp sóng chính có RSRP lớn nhất và búp sóng phụ có RSRP lớn nhất là nhỏ hơn ngưỡng thiết đặt thứ nhất, nó chỉ báo là ngay cả nếu kênh dịch vụ trong vùng phủ sóng của búp sóng chính có RSRP lớn nhất được chuyển mạch để được phủ bởi búp sóng phụ này, thì hiệu suất phủ sóng cho người dùng này không bị giảm nhiều; trong trường hợp này, kênh dịch vụ được phủ bởi búp sóng chính có RSRP lớn nhất được chuyển mạch để được phủ bởi búp sóng phụ có RSRP lớn nhất. Theo phương pháp này, nhiều người dùng mà đáp ứng điều kiện ghép kênh được đẩy vào để được phủ bởi búp sóng phụ, sao cho tần suất ghép kênh búp sóng phụ tăng lên. Ngưỡng thiết đặt thứ nhất được thiết đặt thích hợp; do đó, có thể đảm bảo là hiệu suất phủ sóng không bị suy giảm nhiều, và sự tăng thêm dung lượng mang lại do việc ghép kênh có thể tăng lên.

Theo hệ thống anten được đề xuất trong phương án này, thiết bị anten chính bao gồm mạng anten chính mà là mạng đối cực một cột, và hai nhóm kênh truyền và thu anten chính, để thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng chính, tín hiệu điều khiển; thiết bị anten phụ bao gồm mạng anten phụ mà là mạng đối cực ba cột, hai mạng tạo 2 đến 3 búp sóng, và hai nhóm kênh truyền và thu anten phụ mà bao gồm bốn kênh truyền và thu anten phụ, để thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng phụ, tín hiệu dịch vụ; và môđun xử lý dải gốc bao gồm môđun tạo búp sóng dải gốc và môđun ứng dụng búp sóng dải gốc, để xác định, bằng cách thực hiện việc đánh trọng số pha và biên độ trên các tín hiệu,

mà các kênh truyền và thu búp sóng phụ thu và gửi các búp sóng phụ, và để chuyển mạch, theo thông tin như công suất thu tín hiệu tham chiếu RSRP, kênh dịch vụ để được phủ bởi búp sóng phụ từ việc được phủ bởi búp sóng chính. Theo cách này, tín hiệu điều khiển được thu và được gửi nhờ sử dụng búp sóng chính, và tín hiệu dịch vụ được thu và được gửi nhờ sử dụng búp sóng chính và búp sóng phụ, sao cho vùng phủ sóng cơ sở được đảm bảo trong khi dung lượng hệ thống được cải thiện.

FIG.6 là sơ đồ cấu trúc giản lược của hệ thống anten theo phương án 3 của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.6, phương án này được mô tả nhờ sử dụng ví dụ trong đó mạng anten và kênh truyền và thu của thiết bị anten chính không được thay đổi, nhưng mạng anten, mạng tạo búp sóng, và kênh truyền và thu của thiết bị anten phụ được thay đổi. Cụ thể:

Hệ thống anten 44 bao gồm thiết bị anten chính 401, thiết bị anten phụ 402, và môđun xử lý dải gốc 403, trong đó thiết bị anten chính 401 cụ thể bao gồm mạng anten chính 4011 và nhóm kênh truyền và thu anten chính 4012; thiết bị anten phụ bao gồm mạng anten phụ 4021, mạng tạo búp sóng phụ 4022, và nhóm kênh truyền và thu đa kênh hiệu chỉnh anten phụ 4023; và môđun xử lý dải gốc 403 bao gồm môđun tạo búp sóng dải gốc 4031 và môđun ứng dụng búp sóng dải gốc 4032. Các chức năng và các cấu trúc của thiết bị anten chính 401 và môđun xử lý dải gốc 403 là đồng nhất với ở phương án 2 nêu trên, và chi tiết không được mô tả lại ở đây. Cấu trúc của thiết bị anten phụ 402 được mô tả chi tiết dưới đây:

Mạng anten phụ 4021 là mạng đối cực bốn cực, và hai hướng phân cực của mạng này bao gồm hướng phân cực $+45^\circ$ và hướng phân cực -45° , mà được xác định riêng biệt là hướng phân cực chính và hướng phân cực âm. Mỗi hướng phân cực được kết nối tương ứng với một mạng tạo 2 đến 4 búp sóng. Cấu trúc của mạng tạo 2 đến 4 búp sóng 4022 của anten phụ được thể hiện trên FIG.7, mà bao gồm cầu 90° , hai bộ chia công suất 4:1, và hai bộ dịch pha 180° . Cầu 90° được sử dụng để chia tín hiệu đi qua cầu thành hai tín hiệu, trong đó sự dịch pha 90° được thực hiện trên một tín hiệu, và pha của tín hiệu còn lại không đổi; bộ

chia công suất 4:1 chia tín hiệu đi qua bộ chia công suất thành hai tín hiệu, trong đó các biên độ của các tín hiệu được thay đổi, và tỷ lệ biên độ của các tín hiệu là 1:0,5; và bộ dịch pha 180° thực hiện dịch pha 180° trên tín hiệu đi qua bộ dịch pha. Bốn cổng ở đầu trên của mạng tạo 2 đến 4 búp sóng 4022 của anten phụ được kết nối riêng biệt với mạng đồng cực bốn cột, và hai cổng ở đầu dưới được kết nối riêng biệt với nhóm kênh truyền và thu búp sóng phụ 4023 nhờ sử dụng các cáp có các độ dài đồng nhất, trong đó các độ dài của các cáp nối đồng nhất, sao cho các tín hiệu đi qua các cáp này có các thay đổi pha đồng nhất và các thay đổi biên độ đồng nhất. Do có một mạng tạo 2 đến 4 búp sóng ở mỗi hướng phân cực, nên bốn cổng ở các đầu dưới của các mạng tương ứng với bốn kênh truyền và thu búp sóng phụ của hai nhóm kênh truyền và thu búp sóng phụ. Kênh truyền và thu anten phụ còn được tạo cấu hình để hiệu chỉnh các tín hiệu được gửi và được thu, sao cho các tín hiệu được gửi và được thu nhờ sử dụng bốn kênh truyền và thu anten có sự thay đổi biên độ đồng nhất và sự thay đổi pha đồng nhất. Giảm đồ hướng tính ngang của búp sóng phụ của thiết bị anten phụ được thể hiện trên FIG.8. Đối với hai búp sóng được tạo ra bởi thiết bị anten phụ nhờ sử dụng mạng tạo 2 đến 4 búp sóng, sự triệt các thùy bên là thấp, vùng chồng lấp của hai búp sóng là nhỏ, và sự khur ghép của hai búp sóng là tương đối cao; do đó, nhiễu liên búp sóng có thể được điều khiển một cách hiệu quả, sao cho dung lượng hệ thống có thể được cải thiện tốt hơn.

Trong phương án này, trong trường hợp trong đó các cấu trúc của thiết bị anten chính và môđun xử lý dải gốc là đồng nhất với ở phương án nêu trên, mạng anten trong thiết bị anten phụ được thay đổi thành mạng đối cực bốn cột, và mạng tạo búp sóng ở thiết bị anten phụ được thay đổi thành cấu trúc 2 đến 4. Theo cách này, tín hiệu được gửi và được thu nhờ sử dụng các mạng anten phụ có số cột khác nhau, và chuỗi cách thức của các mạng anten phụ được mở rộng, sao cho chuỗi cách thức thực hiện của các mạng anten phụ linh hoạt và tin cậy hơn; nhiều dịch vụ được phủ bởi búp sóng phụ, tín hiệu điều khiển được thu và được gửi nhờ sử dụng búp sóng chính, tín hiệu dịch vụ được thu và được gửi nhờ sử dụng búp sóng chính và búp sóng phụ; và việc ghép kênh có thể được

thực hiện giữa các búp sóng phụ; do đó, vùng phủ sóng cơ sở được đảm bảo trong khi dung lượng hệ thống được cải thiện.

FIG.9 là sơ đồ cấu trúc giản lược của hệ thống anten theo phương án 4 của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.9, phương án này được mô tả nhờ sử dụng ví dụ trong đó thiết bị anten chính và thiết bị anten phụ chia sẻ cùng mạng anten, cùng mạng tạo búp sóng, và cùng kênh truyền và thu. Cụ thể:

Thiết bị anten chính và thiết bị anten phụ ở hệ thống anten 66 tương ứng với cùng mạng anten đối cực ba cột; do đó, cấu trúc của hệ thống anten bao gồm hai bộ phận: thiết bị anten chính (phụ) 601 và môđun xử lý dải gốc 602.

Trong thiết bị anten chính (phụ) 601, thiết bị anten chính và thiết bị anten phụ tương ứng với cùng mạng anten đối cực ba cột 6011, và mỗi mạng anten bao gồm hướng phân cực $+45^\circ$ và hướng phân cực -45° , mà được xác định riêng biệt làm hướng phân cực chính và hướng phân cực âm.

Tương tự, mạng anten của thiết bị anten chính và thiết bị anten phụ tương ứng với cùng mạng tạo búp sóng, và mỗi hướng phân cực tương ứng riêng biệt với một mạng tạo búp sóng. Mỗi mạng tạo búp sóng là mạng tạo 2 đến 3 búp sóng 6012, và mỗi mạng tạo 2 đến 3 búp sóng 6012 được kết nối, nhờ sử dụng các cáp có độ dài bằng nhau, với hai nhóm kênh truyền và thu búp sóng phụ 6033 mà có khả năng hiệu chỉnh; do đó, có tổng cộng bốn kênh truyền và thu anten, và bốn kênh truyền và thu anten được kết nối với hai mạng tạo 2 đến 3 búp sóng.

Môđun xử lý dải gốc 602 bao gồm môđun tạo búp sóng dải gốc 6021 và môđun ứng dụng búp sóng dải gốc 6022.

Kênh truyền và thu búp sóng phụ được kết nối với môđun tạo búp sóng dải gốc 6021, mà có hai loại cổng, trong đó một loại của các tín hiệu là cổng phân cực chính và âm của búp sóng chính, và loại còn lại là cổng phân cực chính và âm của búp sóng phụ.

Môđun tạo búp sóng dải gốc 6021 xác định, bằng cách đánh trọng số pha và biên độ, mà các kênh truyền và thu búp sóng thu và gửi các búp sóng chính

và các búp sóng phụ. Do có hai nhóm kênh truyền và thu búp sóng 6033 trong thiết bị anten chính (phụ), nên hai búp sóng phụ có thể được thu và được gửi. Khi hai nhóm kênh truyền và thu búp sóng 6033 được mở ở cùng thời điểm, do các cáp nối để nối các kênh truyền và thu búp sóng và mạng tạo búp sóng 6012 có các độ dài đồng nhất, và kênh truyền và thu búp sóng có thể còn được tạo cấu hình để hiệu chỉnh các tín hiệu được gửi và được thu, sao cho các tín hiệu được gửi và được thu nhờ sử dụng bốn kênh truyền và thu anten có sự thay đổi biên độ đồng nhất và sự thay đổi pha đồng nhất, hai búp sóng có thể được tổng hợp, để mô phỏng búp sóng chính, tín hiệu điều khiển và tín hiệu dịch vụ có thể được thu và được gửi trong vùng phủ sóng của búp sóng chính, và/hoặc khi một nhóm kênh truyền và thu búp sóng 6033 được mở, tín hiệu dịch vụ có thể được thu và được gửi trong vùng phủ sóng của búp sóng phụ. Giảm độ hướng tính ngang của búp sóng chính được mô phỏng được thể hiện trên FIG.10. Đối với búp sóng chính được mô phỏng, kênh điều khiển của búp sóng chính được mô phỏng không bị méo, và đồ thị bức xạ theo chiều bức xạ chính không có vết lõm rõ ràng.

Khi môđun tạo búp sóng dải góc 6021 thực hiện việc đánh trọng số pha và biên độ trên các tín hiệu được gửi và được thu, giá trị trọng số cho việc đánh trọng số pha và biên độ có thể được thể hiện cụ thể nhờ sử dụng mạng hai chiều. Mỗi phần tử trong mạng này có thể tương ứng với một kênh truyền và thu búp sóng phụ, và có thể được thể hiện bởi 1 hoặc 0. Khi phần tử là 1, nó thể hiện là kênh truyền và thu búp sóng phụ tương ứng được mở, và búp sóng phụ có thể được thu hoặc được gửi nhờ sử dụng kênh truyền và thu búp sóng phụ; và khi phần tử là 0, nó thể hiện là kênh truyền và thu búp sóng phụ tương ứng bị đóng, và búp sóng phụ không được thu hoặc được gửi. Giá trị trọng số để thực hiện việc đánh trọng số bởi môđun tạo búp sóng dải góc 6021 có thể là [1, 0] hoặc [0, 1], mà tương ứng riêng biệt với hai búp sóng phụ. Khi giá trị trọng số là [1, 1], hai búp sóng phụ được tổng hợp, để mô phỏng việc thu và gửi tín hiệu trong vùng phủ sóng của búp sóng chính.

Môđun ứng dụng búp sóng dải góc 6022 được tạo cấu hình để điều khiển,

theo ít nhất một đoạn thông tin trong số khả năng hỗ trợ hoa tiêu, công suất truyền tín hiệu người dùng, và công suất thu tín hiệu tham chiếu RSRP, thiết bị anten chính (phụ) 601 để thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng chính, tín hiệu điều khiển và một số tín hiệu dịch vụ, và điều khiển thiết bị anten chính (phụ) 601 để thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng phụ, tín hiệu dịch vụ; hoặc điều khiển thiết bị anten chính (phụ) 601 để chuyển mạch kênh dịch vụ để được phủ bởi búp sóng phụ từ việc được phủ bởi búp sóng chính, khi thiết bị anten chính (phụ) 601 được điều khiển để thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng chính, tín hiệu dịch vụ. Phương pháp của nó cụ thể là:

Đối với bất kỳ búp sóng phụ nào, nếu giá trị tuyệt đối của giá trị chênh lệch RSRP giữa RSRP của búp sóng phụ và của búp sóng chính mà có RSRP lớn nhất là lớn hơn ngưỡng thiết đặt thứ hai, ví dụ, 6 dB, các búp sóng phụ này được xác định là các phần tử trong tập búp sóng phụ mà có thể được ghép kênh. Tập búp sóng phụ mà có thể được ghép kênh bao gồm không chỉ các búp sóng phụ nêu trên búp sóng chính, mà còn cả búp sóng chính có RSRP lớn nhất. Nếu số lượng các phần tử trong tập búp sóng phụ mà có thể được ghép kênh lớn hơn 1, và búp sóng có RSRP lớn nhất trong tất cả các búp sóng là búp sóng chính, thì xác định xem liệu giá trị tuyệt đối của giá trị chênh lệch RSRP giữa búp sóng chính có RSRP lớn nhất và búp sóng phụ có RSRP lớn nhất có nhỏ hơn ngưỡng thiết đặt thứ nhất, mà được thiết đặt ở đây là 9 dB. Nếu giá trị tuyệt đối của giá trị chênh lệch RSRP giữa búp sóng chính có RSRP lớn nhất và búp sóng phụ có RSRP lớn nhất là nhỏ hơn ngưỡng thiết đặt thứ nhất, thì nó cho thấy là ngay cả nếu kênh dịch vụ được phủ bởi búp sóng có RSRP lớn nhất được chuyển mạch để được phủ bởi búp sóng phụ này, hiệu suất phủ sóng cho người dùng này không bị suy giảm nhiều. Khi hai điều kiện nêu trên được đáp ứng ở cùng thời điểm, kênh dịch vụ được chuyển mạch để được phủ bởi búp sóng phụ có RSRP lớn nhất từ việc được phủ bởi búp sóng chính có RSRP lớn nhất. Theo phương pháp này, nhiều người dùng mà đáp ứng điều kiện ghép kênh được đẩy vào để được phủ bởi búp sóng phụ, sao cho khả năng ghép búp sóng tăng lên. Ngưỡng thiết đặt thứ nhất ở đây có thể được thiết đặt tự do, và bằng cách thiết đặt thích hợp các

nguồn khác, có thể đảm bảo là hiệu suất phủ sóng không bị suy giảm đáng kể, và sự tăng thêm dung lượng mang lại do việc ghép kênh có thể tăng lên.

Trong phương án này, thiết bị anten chính và thiết bị anten phụ chia sẻ cùng mạng anten ba cột và cùng hai mạng tạo 2 đến 3 búp sóng. Các cáp nối giữa mỗi kênh truyền và thu anten và các mạng tạo 2 đến 3 búp sóng có các độ dài đồng nhất, và kênh truyền và thu anten còn được tạo cấu hình để hiệu chỉnh các tín hiệu được gửi và được thu, sao cho các tín hiệu được gửi và được thu nhờ sử dụng bốn kênh truyền và thu anten có sự thay đổi biên độ đồng nhất và sự thay đổi pha đồng nhất. Kênh truyền và thu anten thực hiện, dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc, việc đánh trọng số pha và biên độ trên các tín hiệu được gửi và được thu, sao cho hai búp sóng phụ được tạo ra bởi các mạng tạo 2 đến 3 búp sóng được đánh trọng số và được tổng hợp để thu được một búp sóng chính. Theo cách này, các chức năng của thiết bị anten chính và thiết bị anten phụ được thực hiện ở cùng thời điểm trong cùng mạng anten và các mạng tạo búp sóng, và tín hiệu điều khiển được thu và được gửi nhờ sử dụng búp sóng chính, và tín hiệu dịch vụ được thu và được gửi nhờ sử dụng búp sóng chính và búp sóng phụ, sao cho dung lượng hệ thống được cải thiện, và vùng phủ sóng cơ sở hệ thống được đảm bảo. Theo cách này, chức năng của thiết bị anten chính trong phương án nêu trên được mang bởi thiết bị anten phụ, và thiết bị anten chính nêu trên có thể không được sử dụng hoặc có thể được loại bỏ trực tiếp. Nếu thiết bị anten chính nêu trên không được sử dụng, hệ thống anten chính nêu trên có thể được sử dụng độc lập trong các dải tần khác, hoặc nếu thiết bị anten chính nêu trên được loại bỏ, dung lượng anten của hệ thống anten có thể bị giảm xuống.

FIG.11 là sơ đồ cấu trúc giản lược của hệ thống anten theo phương án 5 của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.11, tương tự với phương án 4, trong phương án này, thiết bị anten chính và thiết bị anten phụ chia sẻ cùng mạng anten, cùng mạng tạo búp sóng, và cùng kênh truyền và thu, và chi tiết không được mô tả lại ở đây. Sự khác nhau giữa phương án này và phương án 4 nêu trên nằm ở chỗ mạng anten, mạng tạo búp sóng, và kênh truyền và thu của thiết bị anten chính (phụ) trong phương án này được thay đổi, mà cụ thể là như sau:

Mạng anten chính (phụ) 7021 tương ứng với cùng mạng đối cực bốn cột, mỗi hướng phân cực của mạng này được kết nối tương ứng với một mạng tạo 2 đến 4 búp sóng 7022, và cấu trúc và chức năng của mạng tạo 2 đến 4 búp sóng 7022 là giống như của mạng tạo 2 đến 4 búp sóng ở phương án 3. Thiết bị anten chính (phụ) có thể mô phỏng búp sóng chính nhờ sử dụng búp sóng phụ, và giản đồ hướng tính ngang của búp sóng chính được mô phỏng được thể hiện trên FIG.12. Đối với búp sóng chính được mô phỏng, kênh điều khiển của búp sóng chính được mô phỏng không bị méo, và đồ thị bức xạ theo chiều bức xạ chính không có vết lõm rõ ràng.

Trong phương án này, thiết bị anten chính và thiết bị anten phụ chia sẻ cùng mạng anten bốn cột và cùng hai mạng tạo 2 đến 4 búp sóng. Các cáp nối giữa mỗi kênh truyền và thu anten và các mạng tạo 2 đến 4 búp sóng có các độ dài đồng nhất, và kênh truyền và thu anten còn được tạo cấu hình để hiệu chỉnh các tín hiệu được gửi và được thu, sao cho các tín hiệu được gửi và được thu nhờ sử dụng bốn kênh truyền và thu anten có sự thay đổi biên độ đồng nhất và sự thay đổi pha đồng nhất. Kênh truyền và thu anten này thực hiện, dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc, việc đánh trọng số pha và biên độ trên các tín hiệu được gửi và được thu, sao cho hai búp sóng phụ được tạo ra bởi các mạng tạo 2 đến 4 búp sóng được đánh trọng số và được tổng hợp để thu được một búp sóng chính. Theo cách này, các chức năng của thiết bị anten chính và thiết bị anten phụ được thực hiện ở cùng thời điểm trong cùng mạng anten và các mạng tạo búp sóng, và tín hiệu điều khiển được thu và được gửi nhờ sử dụng búp sóng chính, và tín hiệu dịch vụ được thu và được gửi nhờ sử dụng búp sóng chính và búp sóng phụ, sao cho vùng phủ sóng cơ sở được đảm bảo trong khi dung lượng hệ thống được cải thiện.

FIG.13 là sơ đồ cấu trúc giản lược của anten theo phương án 6 của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.13, anten 88 bao gồm thiết bị anten chính 801 và thiết bị anten phụ 802.

Thiết bị anten chính 801 được tạo cấu hình để tạo búp sóng chính, và được tạo cấu hình để thu và gửi, dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc của trạm

gốc và trong vùng phủ sóng của búp sóng chính, tín hiệu điều khiển và tín hiệu dịch vụ.

Thiết bị anten phụ 802 được tạo cấu hình để tạo búp sóng phụ, và được tạo cấu hình để thu và gửi, dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc và trong vùng phủ sóng của búp sóng phụ, tín hiệu dịch vụ.

Thiết bị anten chính 801 được tạo cấu hình chủ yếu để hoàn thành vùng phủ sóng cơ sở, và thiết bị anten phụ 802 được tạo cấu hình để cải thiện dung lượng.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, dựa vào phương án được thể hiện trên FIG.13, thiết bị anten chính bao gồm mạng anten thứ nhất M cột, trong đó M là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1; mạng anten thứ nhất bao gồm L hướng phân cực, trong đó L là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1; và mạng anten thứ nhất M cột được kết nối với $(M \times L)$ kênh truyền và thu anten chính; và mạng anten thứ nhất được kết nối với môđun xử lý dải gốc, và được tạo cấu hình để thu và gửi, dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc và trong vùng phủ sóng của búp sóng chính, tín hiệu điều khiển và tín hiệu dịch vụ.

Cụ thể, mỗi trong số thiết bị anten chính 801 và thiết bị anten phụ 802 có thể bao gồm mạng anten và kênh truyền và thu, và thiết bị anten phụ còn bao gồm mạng tạo búp sóng. Khi anten là anten chủ động, kênh truyền và thu, mạng anten, và mạng búp sóng được bố trí trong vòm bọc anten theo cách được tích hợp; hoặc khi anten là anten bị động, mạng anten và mạng búp sóng được bố trí trong vòm bọc anten theo cách được tích hợp, và kênh truyền và thu được bố trí độc lập trong môđun tần số vô tuyến. Ngoài ra, kênh truyền và thu của thiết bị anten chính 801 có thể lựa chọn, dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc của trạm gốc, búp sóng chính, và mạng tạo búp sóng và kênh truyền và thu của thiết bị anten phụ 802 có thể tạo ra và lựa chọn, dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc của trạm gốc, búp sóng phụ.

Một cách tùy chọn, thiết bị anten chính có thể bao gồm mạng anten thứ nhất một cột, và mạng anten thứ nhất bao gồm hai hướng phân cực; và thiết bị

anten chính còn bao gồm hai kênh truyền và thu anten chính.

Một cách tùy chọn, thiết bị anten phụ có thể bao gồm mạng anten thứ hai M cột, trong đó M là số nguyên lớn hơn 1; mạng anten thứ hai này bao gồm L hướng phân cực, trong đó L là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1; và thiết bị anten phụ còn bao gồm L mạng tạo búp sóng phụ, trong đó mỗi mạng tạo búp sóng phụ là mạng tạo N đến M búp sóng, mỗi mạng tạo N đến M búp sóng tác động lên mạng đồng cực trong mạng anten thứ hai này để tạo N búp sóng phụ, và mỗi mạng tạo N đến M búp sóng được kết nối với N kênh truyền và thu anten phụ, trong đó N là số nguyên lớn hơn 1; và mạng anten thứ hai này được kết nối với môđun xử lý dải gốc, và được tạo cấu hình để thu và gửi, dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc và trong vùng phủ sóng của búp sóng phụ, tín hiệu dịch vụ.

Một cách tùy chọn, thiết bị anten phụ có thể còn bao gồm mạng anten thứ hai ba cột, và mạng anten thứ hai này bao gồm hai hướng phân cực; và thiết bị anten phụ còn bao gồm hai mạng tạo 2 đến 3 búp sóng, và mỗi mạng tạo 2 đến 3 búp sóng được kết nối với hai kênh truyền và thu anten phụ; hoặc thiết bị anten phụ bao gồm mạng anten thứ hai bốn cột, và mạng anten thứ hai này bao gồm hai hướng phân cực; và thiết bị anten phụ còn bao gồm hai mạng tạo 2 đến 4 búp sóng, và mỗi mạng tạo 2 đến 4 búp sóng được kết nối với hai kênh truyền và thu anten phụ.

Dùng làm cách thức thực hiện khả thi khác, dựa vào phương án được thể hiện trên FIG.13, thiết bị anten chính 801 và thiết bị anten phụ 802 có thể tương ứng với cùng mạng anten, cùng mạng tạo búp sóng, và cùng kênh truyền và thu. Trong phương án thực hiện này, thiết bị anten chính và thiết bị anten phụ tương ứng với cùng mạng anten thứ ba M cột, và mạng anten thứ ba này bao gồm L hướng phân cực, trong đó M là số nguyên lớn hơn 1, và L là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. Thiết bị anten chính và thiết bị anten phụ tương ứng với cùng L mạng tạo búp sóng, mỗi mạng tạo búp sóng là mạng tạo N đến M búp sóng, mỗi mạng tạo N đến M búp sóng tác động lên mạng đồng cực trong mạng anten thứ ba này để tạo N búp sóng phụ, và mỗi mạng tạo N đến M búp sóng được kết nối với N kênh truyền và thu anten, trong đó N là số nguyên lớn hơn 1. Với mỗi

hướng phân cực, N kênh truyền và thu anten được tạo cấu hình để được mở hoặc được đóng dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc, để lựa chọn búp sóng phụ; và với mỗi hướng phân cực, N kênh truyền và thu anten còn được tạo cấu hình để thực hiện, dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc, việc đánh trọng số pha và biên độ lên các tín hiệu được gửi và được thu, sao cho N búp sóng phụ được đánh trọng số và được tổng hợp để thu được một búp sóng chính. Mạng anten thứ ba này được tạo cấu hình để thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng chính, tín hiệu điều khiển và tín hiệu dịch vụ, và/hoặc thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng phụ, tín hiệu dịch vụ.

Theo phương án thực hiện trong đó mỗi trong số thiết bị anten chính 801 và thiết bị anten phụ 802 có thể bao gồm mạng anten và kênh truyền và thu, thiết bị anten chính 801 có thể bao gồm mạng anten chính 8011 và nhóm kênh truyền và thu anten chính 8012. Nhóm kênh truyền và thu anten chính được kết nối với môđun xử lý dải gốc của trạm gốc, và thu và gửi, dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc của trạm gốc và trong vùng phủ sóng của búp sóng chính, tín hiệu điều khiển. Thiết bị anten phụ 802 bao gồm mạng anten phụ 8021, mạng tạo búp sóng phụ 8022, và nhóm kênh truyền và thu anten phụ 8023.

Mạng anten chính 8011 có khả năng hỗ trợ đa dải tần, và có thể là mạng M cột, trong đó M là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1; và mạng này có thể bao gồm L hướng phân cực, trong đó L là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. Mỗi nhóm kênh truyền và thu anten chính 8012 của anten chính tương ứng với một hướng phân cực; nhóm kênh truyền và thu anten chính 8012 mà tương ứng với mỗi hướng phân cực của mạng anten chính 8011 bao gồm M kênh truyền và thu anten chính.

Cụ thể, khi mạng anten chính 8011 là đơn cực, nghĩa là, $L = 1$, mạng anten thứ nhất M cột được kết nối với M kênh truyền và thu anten chính; hoặc khi mạng anten chính 8011 là đa cực, nghĩa là, $L > 1$, mạng anten thứ nhất M cột được kết nối với $(M \times L)$ kênh truyền và thu anten chính.

Mạng anten phụ 8021 cũng có thể có cấu trúc đa cột hoặc một cột, và có thể là đơn cực hoặc đa cực. Giả định là mạng anten phụ 1021 là M cột, trong đó

M là số nguyên lớn hơn 1, và mạng này có thể bao gồm L hướng phân cực, trong đó L là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1; mỗi nhóm kênh truyền và thu anten phụ 8023 của anten phụ tương ứng với một hướng phân cực, và có tổng cộng là L hướng phân cực. Nhóm kênh truyền và thu anten phụ 8023 mà tương ứng với mỗi hướng phân cực của mạng này bao gồm N kênh truyền và thu, trong đó N là số nguyên lớn hơn 1.

Thiết bị anten phụ 802 còn bao gồm L mạng tạo búp sóng phụ 8022, mỗi mạng tạo búp sóng phụ 8022 là mạng tạo N đến M búp sóng, mỗi mạng tạo N đến M búp sóng tác động lên mạng đồng cực trong mạng anten thứ hai để tạo N búp sóng phụ, và mỗi mạng tạo N đến M búp sóng được kết nối với N kênh truyền và thu anten phụ; và N kênh truyền và thu anten phụ mà tương ứng với mỗi hướng phân cực được tạo cấu hình để được mở hoặc được đóng dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc của trạm gốc, để lựa chọn búp sóng phụ.

Theo phương án thực hiện trong đó thiết bị anten chính 801 và thiết bị anten phụ 802 tương ứng với cùng mạng anten, cùng mạng tạo búp sóng, và cùng kênh truyền và thu, thiết bị anten chính và thiết bị anten phụ có thể cũng tương ứng với cùng mạng anten M cột, và mạng anten M cột này bao gồm L hướng phân cực, trong đó M là số nguyên lớn hơn 1, và L là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. Mạng anten có thể được tạo cấu hình để thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng chính, tín hiệu điều khiển và tín hiệu dịch vụ, và/hoặc, thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng phụ, tín hiệu dịch vụ.

Thiết bị anten chính 801 và thiết bị anten phụ 802 tương ứng với cùng L mạng tạo búp sóng, mỗi mạng tạo búp sóng là mạng tạo N đến M búp sóng, và mỗi mạng tạo N đến M búp sóng được kết nối với N kênh truyền và thu anten, trong đó N là số nguyên lớn hơn 1.

Một cách tùy chọn, N kênh truyền và thu anten mà tương ứng với mỗi hướng phân cực được tạo cấu hình để được mở hoặc được đóng dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc của trạm gốc, để lựa chọn búp sóng phụ. $(L \times N)$ kênh truyền và thu anten còn được tạo cấu hình để hiệu chỉnh các tín hiệu được gửi và được thu, sao cho các tín hiệu được gửi và được thu nhờ sử dụng $(L \times N)$

kênh truyền và thu anten có sự thay đổi biên độ đồng nhất và sự thay đổi pha đồng nhất.

Một cách tùy chọn, với mỗi hướng phân cực, các cáp nối giữa N kênh truyền và thu anten và mạng tạo N đến M búp sóng có các độ dài đồng nhất.

Cụ thể, các cáp nối giữa mỗi kênh truyền và thu anten và mạng tạo N đến M búp sóng có các độ dài đồng nhất. Với mỗi hướng phân cực, N kênh truyền và thu anten còn được tạo cấu hình để thực hiện, dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc của trạm gốc, việc đánh trọng số pha và biên độ trên các tín hiệu được gửi và được thu, sao cho N búp sóng phụ được tạo ra bởi mạng tạo N đến M búp sóng được đánh trọng số và được tổng hợp để thu được một búp sóng chính.

Trong phương án này, dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc của trạm gốc, thiết bị anten chính trong anten thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng chính, tín hiệu điều khiển và tín hiệu dịch vụ, và thiết bị anten phụ thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng phụ, tín hiệu dịch vụ. Theo cách này, tín hiệu điều khiển được thu và được gửi nhờ sử dụng búp sóng chính, và tín hiệu dịch vụ được thu và được gửi nhờ sử dụng búp sóng chính và búp sóng phụ, sao cho việc ghép kênh có thể được thực hiện giữa các búp sóng phụ; do đó, vùng phủ sóng cơ sở được đảm bảo trong khi dung lượng hệ thống được cải thiện.

FIG.14 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc theo phương án 7 của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.14, trạm gốc 99 bao gồm môđun xử lý dải gốc 901, được tạo cấu hình để điều khiển thiết bị anten chính trong anten để thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng chính, tín hiệu điều khiển và tín hiệu dịch vụ, và điều khiển thiết bị anten phụ trong anten để thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng phụ, tín hiệu dịch vụ.

Một cách tùy chọn, môđun xử lý dải gốc được tạo cấu hình riêng biệt để: khi búp sóng có công suất thu tín hiệu tham chiếu RSRP lớn nhất là búp sóng chính, nếu giá trị tuyệt đối của giá trị chênh lệch RSRP giữa búp sóng chính và

búp sóng phụ có RSRP lớn nhất là nhỏ hơn ngưỡng thiết đặt thứ nhất, và số lượng các phần tử trong tập búp sóng phụ mà có thể được ghép kênh lớn hơn 1, chuyển mạch kênh dịch vụ được phủ bởi búp sóng chính có RSRP lớn nhất để được phủ bởi búp sóng phụ có RSRP lớn nhất.

Một cách tùy chọn, các phần tử trong tập búp sóng phụ mà có thể được ghép kênh là búp sóng phụ có RSRP lớn nhất, và búp sóng phụ, trong đó giá trị tuyệt đối của giá trị chênh lệch RSRP giữa búp sóng phụ có RSRP lớn nhất và búp sóng phụ lớn hơn ngưỡng thiết đặt thứ hai.

Ngoài ra, dùng làm cách thức thực hiện khả thi khác, môđun xử lý dải gốc 901 có thể bao gồm môđun tạo búp sóng dải gốc 9011 và môđun ứng dụng búp sóng dải gốc 9012.

Môđun tạo búp sóng dải gốc 9011 xác định, bằng cách thực hiện việc đánh trọng số pha và biên độ trên các tín hiệu được gửi và được thu bởi anten, rằng các kênh truyền và thu búp sóng phụ thu và gửi các búp sóng phụ.

Môđun ứng dụng búp sóng dải gốc 9012 được tạo cấu hình để điều khiển thiết bị anten chính trong anten để thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng chính, tín hiệu điều khiển và tín hiệu dịch vụ, và điều khiển thiết bị anten phụ trong anten để thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng phụ, tín hiệu dịch vụ.

Cụ thể, môđun xử lý dải gốc 901 có thể được tạo cấu hình để: khi búp sóng có công suất thu tín hiệu tham chiếu RSRP lớn nhất là búp sóng chính, nếu giá trị tuyệt đối của giá trị chênh lệch RSRP giữa búp sóng chính và búp sóng phụ có RSRP lớn nhất là nhỏ hơn ngưỡng thiết đặt thứ nhất, và số lượng các phần tử trong tập búp sóng phụ mà có thể được ghép kênh lớn hơn 1, chuyển mạch kênh dịch vụ được phủ bởi búp sóng chính có RSRP lớn nhất để được phủ bởi búp sóng phụ có RSRP lớn nhất. Các phần tử trong tập búp sóng phụ mà có thể được ghép kênh là búp sóng phụ có RSRP lớn nhất, và búp sóng phụ, trong đó giá trị tuyệt đối của giá trị chênh lệch RSRP giữa búp sóng phụ có RSRP lớn nhất và búp sóng phụ lớn hơn ngưỡng thiết đặt thứ hai.

Thông thường, môđun xử lý dải gốc 901 được bố trí trong bộ xử lý dải gốc (Base band Unit, BBU) của trạm gốc. Cụ thể, khi môđun tạo búp sóng dải gốc 901 trong môđun xử lý dải gốc 901 thực hiện việc đánh trọng số pha và biên độ trên các tín hiệu được gửi và được thu bởi anten, giá trị trọng số cho việc đánh trọng số pha và biên độ có thể được thể hiện cụ thể nhờ sử dụng mạng đa hướng. Mỗi phần tử trong mạng này có thể tương ứng với một kênh truyền và thu búp sóng phụ của anten, và có thể được thể hiện bởi 1 hoặc 0. Khi phần tử là 1, nó thể hiện là kênh truyền và thu búp sóng phụ tương ứng ở anten được mở, và búp sóng phụ có thể được thu hoặc được gửi nhờ sử dụng kênh truyền và thu búp sóng phụ; và khi phần tử là 0, nó thể hiện là kênh truyền và thu búp sóng phụ tương ứng bị đóng, không có búp sóng phụ được gửi hoặc được thu. Giá trị trọng số để thực hiện việc đánh trọng số bởi môđun tạo búp sóng dải gốc 6021 có thể là $[1, 0]$ hoặc $[0, 1]$, mà tương ứng tách biệt với hai búp sóng phụ. Khi giá trị trọng số là $[1, 1]$, hai búp sóng phụ được tổng hợp, để mô phỏng việc thu và việc gửi tín hiệu trong vùng phủ sóng của búp sóng chính.

Cụ thể, môđun ứng dụng búp sóng dải gốc 9012 trong môđun xử lý dải gốc 901 có thể điều khiển, theo nhân tố như khả năng hỗ trợ hoa tiêu, công suất truyền tín hiệu người dùng, và công suất thu tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Receiving Power, RSRP) của anten, mạng anten của thiết bị anten chính trong anten để thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng chính, tín hiệu điều khiển và tín hiệu dịch vụ, và điều khiển mạng anten của thiết bị anten phụ trong anten để thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng phụ, tín hiệu dịch vụ.

Ví dụ, có tập búp sóng phụ mà có thể được ghép kênh, trong đó các phần tử trong tập này là búp sóng phụ có RSRP lớn nhất trong các búp sóng phụ, và búp sóng phụ, trong đó giá trị tuyệt đối của giá trị chênh lệch RSRP giữa búp sóng phụ có RSRP lớn nhất và búp sóng phụ lớn hơn ngưỡng thiết đặt thứ nhất. Khi búp sóng có RSRP lớn nhất là búp sóng chính, nếu giá trị tuyệt đối của giá trị chênh lệch giữa búp sóng chính và búp sóng phụ có RSRP lớn nhất là nhỏ hơn ngưỡng thiết đặt thứ hai, và số lượng các phần tử trong tập búp sóng phụ mà có thể được ghép kênh lớn hơn 1, môđun ứng dụng búp sóng dải gốc 9012 trong

môđun xử lý dải gốc 901 có thể chuyển mạch kênh dịch vụ được phủ bởi búp sóng chính có RSRP lớn nhất để được phủ bởi búp sóng phụ có RSRP lớn nhất.

Trong phương án này, môđun xử lý dải gốc của các trạm gốc điều khiển, theo nhân tố như khả năng hỗ trợ hoa tiêu, công suất truyền tín hiệu người dùng, và công suất thu tín hiệu tham chiếu của anten, mạng anten của thiết bị anten chính trong anten để thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng chính, tín hiệu điều khiển và tín hiệu dịch vụ, và điều khiển mạng anten của thiết bị anten phụ trong anten để thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng phụ, tín hiệu dịch vụ. Theo cách này, dung lượng của trạm gốc được cải thiện trong khi vùng phủ sóng cơ sở của trạm gốc được đảm bảo.

Cuối cùng, cần lưu ý là các phương án nêu trên chỉ nhằm mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế, chứ không làm giới hạn sáng chế. Mặc dù sáng chế được mô tả chi tiết dựa vào các phương án nêu trên, nhưng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực nên hiểu là họ vẫn có thể tạo ra các cải biến đối với các giải pháp kỹ thuật được mô tả trong các phương án nêu trên hoặc tạo ra các sự thay thế tương đương đối với một số hoặc toàn bộ các dấu hiệu kỹ thuật của các giải pháp kỹ thuật mà không làm ảnh hưởng đến phạm vi của các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống anten bao gồm: thiết bị anten chính, thiết bị anten phụ, và môđun xử lý dải gốc, trong đó:

thiết bị anten chính được kết nối với môđun xử lý dải gốc, được tạo cấu hình để tạo búp sóng chính, và được tạo cấu hình để thu và gửi, dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc và trong vùng phủ sóng của búp sóng chính, tín hiệu điều khiển và tín hiệu dịch vụ;

thiết bị anten phụ được kết nối với môđun xử lý dải gốc, được tạo cấu hình để tạo búp sóng phụ, và được tạo cấu hình để thu và gửi, dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc và trong vùng phủ sóng của búp sóng phụ, tín hiệu dịch vụ; và

môđun xử lý dải gốc được tạo cấu hình để điều khiển thiết bị anten chính để thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng chính, tín hiệu điều khiển và tín hiệu dịch vụ, và điều khiển thiết bị anten phụ để thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng phụ, tín hiệu dịch vụ.

2. Hệ thống anten theo điểm 1, trong đó thiết bị anten chính bao gồm mạng anten thứ nhất M cột, trong đó M là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1; mạng anten thứ nhất bao gồm L hướng phân cực, trong đó L là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1; và mạng anten thứ nhất M cột được kết nối với $(M \times L)$ kênh truyền và thu anten chính; và

mạng anten thứ nhất được kết nối với môđun xử lý dải gốc, và được tạo cấu hình để thu và gửi, dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc và trong vùng phủ sóng của búp sóng chính, tín hiệu điều khiển và tín hiệu dịch vụ.

3. Hệ thống anten theo điểm 2, trong đó thiết bị anten chính bao gồm mạng anten thứ nhất một cột, và mạng anten thứ nhất bao gồm hai hướng phân cực; và thiết bị anten chính còn bao gồm hai kênh truyền và thu anten chính.

4. Hệ thống anten theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó thiết bị anten phụ bao gồm mạng anten thứ hai M cột, trong đó M là số nguyên lớn hơn 1; mạng anten thứ hai này bao gồm L hướng phân cực, trong đó L là số

nguyên lớn hơn hoặc bằng 1; và thiết bị anten phụ còn bao gồm L mạng tạo búp sóng phụ, trong đó mỗi trong số các mạng tạo búp sóng phụ là mạng tạo N đến M búp sóng, mỗi mạng tạo N đến M búp sóng tác động lên mạng đồng cực trong mạng anten thứ hai này để tạo N búp sóng phụ, và mỗi mạng tạo N đến M búp sóng được kết nối với N kênh truyền và thu anten phụ, trong đó N là số nguyên lớn hơn 1; và

mạng anten thứ hai này được kết nối với môđun xử lý dải gốc, và được tạo cấu hình để thu và gửi, dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc và trong vùng phủ sóng của búp sóng phụ, tín hiệu dịch vụ.

5. Hệ thống anten theo điểm 4, trong đó thiết bị anten phụ bao gồm mạng anten thứ hai ba cột, và mạng anten thứ hai này bao gồm hai hướng phân cực; và thiết bị anten phụ còn bao gồm hai mạng tạo 2 đến 3 búp sóng, và mỗi trong số các mạng tạo 2 đến 3 búp sóng được kết nối với hai kênh truyền và thu anten phụ; hoặc

thiết bị anten phụ bao gồm mạng anten thứ hai bốn cột, và mạng anten thứ hai này bao gồm hai hướng phân cực; và thiết bị anten phụ còn bao gồm hai mạng tạo 2 đến 4 búp sóng, và mỗi trong số các mạng tạo 2 đến 4 búp sóng được kết nối với hai kênh truyền và thu anten phụ.

6. Hệ thống anten theo điểm 1, trong đó thiết bị anten chính và thiết bị anten phụ tương ứng với cùng mạng anten thứ ba M cột, và mạng anten thứ ba này bao gồm L hướng phân cực, trong đó M là số nguyên lớn hơn 1, và L là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1; và thiết bị anten chính và thiết bị anten phụ tương ứng với cùng L mạng tạo búp sóng, trong đó mỗi trong số các mạng tạo búp sóng là mạng tạo N đến M búp sóng, mỗi mạng tạo N đến M búp sóng tác động lên mạng đồng cực trong mạng anten thứ ba này để tạo N búp sóng phụ, và mỗi mạng tạo N đến M búp sóng được kết nối với N kênh truyền và thu anten, trong đó N là số nguyên lớn hơn 1;

với mỗi hướng phân cực, N kênh truyền và thu anten được tạo cấu hình để được mở hoặc được đóng dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc, để lựa

chọn búp sóng phụ;

với mỗi hướng phân cực, N kênh truyền và thu anten còn được tạo cấu hình để thực hiện, dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc, việc đánh trọng số pha và biên độ lên các tín hiệu được gửi và được thu, sao cho N búp sóng phụ được đánh trọng số và được tổng hợp để thu được một búp sóng chính; và

mạng anten thứ ba này được tạo cấu hình để thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng chính, tín hiệu điều khiển và tín hiệu dịch vụ, và/hoặc thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng phụ, tín hiệu dịch vụ.

7. Hệ thống anten theo điểm 6, trong đó $(L \times N)$ kênh truyền và thu anten còn được tạo cấu hình để hiệu chỉnh các tín hiệu được gửi và được thu, sao cho các tín hiệu được gửi và được thu nhờ sử dụng $(L \times N)$ kênh truyền và thu anten có sự thay đổi biên độ đồng nhất và sự thay đổi pha đồng nhất.

8. Hệ thống anten theo điểm 6 hoặc 7, trong đó với mỗi hướng phân cực, các cấp nối giữa N kênh truyền và thu anten và mạng tạo N đến M búp sóng có các độ dài đồng nhất.

9. Hệ thống anten theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó môđun xử lý dải gốc được tạo cấu hình riêng biệt để: khi búp sóng có công suất thu tín hiệu tham chiếu (RSRP) lớn nhất là búp sóng chính, nếu giá trị tuyệt đối của giá trị chênh lệch RSRP giữa búp sóng chính và búp sóng phụ có RSRP lớn nhất là nhỏ hơn ngưỡng thiết đặt thứ nhất, và số lượng các phần tử trong tập búp sóng phụ mà có thể được ghép kênh lớn hơn 1, chuyển mạch kênh dịch vụ được phủ bởi búp sóng chính có RSRP lớn nhất để được phủ bởi búp sóng phụ có RSRP lớn nhất.

10. Hệ thống anten theo điểm 9, trong đó các phần tử trong tập búp sóng phụ mà có thể được ghép kênh là búp sóng phụ có RSRP lớn nhất, và búp sóng phụ, trong đó giá trị tuyệt đối của giá trị chênh lệch RSRP giữa búp sóng phụ có RSRP lớn nhất và búp sóng phụ lớn hơn ngưỡng thiết đặt thứ hai.

11. Anten, bao gồm thiết bị anten chính và thiết bị anten phụ, trong đó:

thiết bị anten chính được tạo cấu hình để tạo búp sóng chính, và được tạo

cấu hình để thu và gửi, dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc của trạm gốc và trong vùng phủ sóng của búp sóng chính, tín hiệu điều khiển và tín hiệu dịch vụ; và

thiết bị anten phụ được tạo cấu hình để tạo búp sóng phụ, và được tạo cấu hình để thu và gửi, dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc và trong vùng phủ sóng của búp sóng phụ, tín hiệu dịch vụ.

12. Anten theo điểm 11, trong đó thiết bị anten chính bao gồm mạng anten thứ nhất M cột, trong đó M là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1; mạng anten thứ nhất bao gồm L hướng phân cực, trong đó L là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1; và mạng anten thứ nhất M cột được kết nối với $(M \times L)$ kênh truyền và thu anten chính; và

mạng anten thứ nhất được kết nối với môđun xử lý dải gốc, và được tạo cấu hình để thu và gửi, dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc và trong vùng phủ sóng của búp sóng chính, tín hiệu điều khiển và tín hiệu dịch vụ.

13. Anten theo điểm 12, trong đó thiết bị anten chính bao gồm mạng anten thứ nhất một cột, và mạng anten thứ nhất bao gồm hai hướng phân cực; và thiết bị anten chính còn bao gồm hai kênh truyền và thu anten chính.

14. Anten theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 13, trong đó thiết bị anten phụ bao gồm mạng anten thứ hai M cột, trong đó M là số nguyên lớn hơn 1; mạng anten thứ hai này bao gồm L hướng phân cực, trong đó L là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1; và thiết bị anten phụ còn bao gồm L mạng tạo búp sóng phụ, trong đó mỗi trong số các mạng tạo búp sóng phụ là mạng tạo N đến M búp sóng, mỗi mạng tạo N đến M búp sóng tác động lên mạng đồng cực trong mạng anten thứ hai này để tạo N búp sóng phụ, và mỗi mạng tạo N đến M búp sóng được kết nối với N kênh truyền và thu anten phụ, trong đó N là số nguyên lớn hơn 1; và

mạng anten thứ hai này được kết nối với môđun xử lý dải gốc, và được tạo cấu hình để thu và gửi, dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc và trong vùng phủ sóng của búp sóng phụ, tín hiệu dịch vụ.

15. Anten theo điểm 14, trong đó thiết bị anten phụ bao gồm mạng anten thứ hai ba cột, và mạng anten thứ hai này bao gồm hai hướng phân cực; và thiết bị anten phụ còn bao gồm hai mạng tạo 2 đến 3 búp sóng, và mỗi trong số các mạng tạo 2 đến 3 búp sóng được kết nối với hai kênh truyền và thu anten phụ; hoặc

thiết bị anten phụ bao gồm mạng anten thứ hai bốn cột, và mạng anten thứ hai này bao gồm hai hướng phân cực; và thiết bị anten phụ còn bao gồm hai mạng tạo 2 đến 4 búp sóng, và mỗi trong số các mạng tạo 2 đến 4 búp sóng được kết nối với hai kênh truyền và thu anten phụ.

16. Anten theo điểm 11, trong đó thiết bị anten chính và thiết bị anten phụ tương ứng với cùng mạng anten thứ ba M cột, và mạng anten thứ ba này bao gồm L hướng phân cực, trong đó M là số nguyên lớn hơn 1, và L là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1; và thiết bị anten chính và thiết bị anten phụ tương ứng với cùng L mạng tạo búp sóng, trong đó mỗi trong số các mạng tạo búp sóng là mạng tạo N đến M búp sóng, mỗi mạng tạo N đến M búp sóng tác động lên mạng đồng cực trong mạng anten thứ ba này để tạo N búp sóng phụ, và mỗi mạng tạo N đến M búp sóng được kết nối với N kênh truyền và thu anten, trong đó N là số nguyên lớn hơn 1;

với mỗi hướng phân cực, N kênh truyền và thu anten được tạo cấu hình để được mở hoặc được đóng dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc, để lựa chọn búp sóng phụ;

với mỗi hướng phân cực, N kênh truyền và thu anten còn được tạo cấu hình để thực hiện, dưới sự điều khiển của môđun xử lý dải gốc, việc đánh trọng số pha và biên độ lên các tín hiệu được gửi và được thu, sao cho N búp sóng phụ được đánh trọng số và được tổng hợp để thu được một búp sóng chính; và

mạng anten thứ ba này được tạo cấu hình để thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng chính, tín hiệu điều khiển và tín hiệu dịch vụ, và/hoặc thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng phụ, tín hiệu dịch vụ.

17. Anten theo điểm 16, trong đó $(L \times N)$ kênh truyền và thu anten còn được tạo cấu hình để hiệu chỉnh các tín hiệu được gửi và được thu, sao cho các tín hiệu

được gửi và được thu nhờ sử dụng ($L \times N$) kênh truyền và thu anten có sự thay đổi biên độ đồng nhất và sự thay đổi pha đồng nhất.

18. Anten theo điểm 16 hoặc 17, trong đó với mỗi hướng phân cực, các cặp nối giữa N kênh truyền và thu anten và mạng tạo N đến M búp sóng có các độ dài đồng nhất.

19. Trạm gốc, bao gồm môđun xử lý dải gốc, trong đó:

môđun xử lý dải gốc được tạo cấu hình để điều khiển thiết bị anten chính trong anten để thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng chính, tín hiệu điều khiển và tín hiệu dịch vụ, và điều khiển thiết bị anten phụ trong anten để thu và gửi, trong vùng phủ sóng của búp sóng phụ, tín hiệu dịch vụ.

20. Trạm gốc theo điểm 19, trong đó môđun xử lý dải gốc được tạo cấu hình riêng biệt để: khi búp sóng có công suất thu tín hiệu tham chiếu RSRP lớn nhất là búp sóng chính, nếu giá trị tuyệt đối của giá trị chênh lệch RSRP giữa búp sóng chính và búp sóng phụ có RSRP lớn nhất là nhỏ hơn ngưỡng thiết đặt thứ nhất, và số lượng các phần tử trong tập búp sóng phụ mà có thể được ghép kênh lớn hơn 1, chuyển mạch kênh dịch vụ được phủ bởi búp sóng chính có RSRP lớn nhất để được phủ bởi búp sóng phụ có RSRP lớn nhất.

21. Trạm gốc theo điểm 20, trong đó các phần tử trong tập búp sóng phụ mà có thể được ghép kênh là búp sóng phụ có RSRP lớn nhất, và búp sóng phụ, trong đó giá trị tuyệt đối của giá trị chênh lệch RSRP giữa búp sóng phụ có RSRP lớn nhất và búp sóng phụ lớn hơn ngưỡng thiết đặt thứ hai.

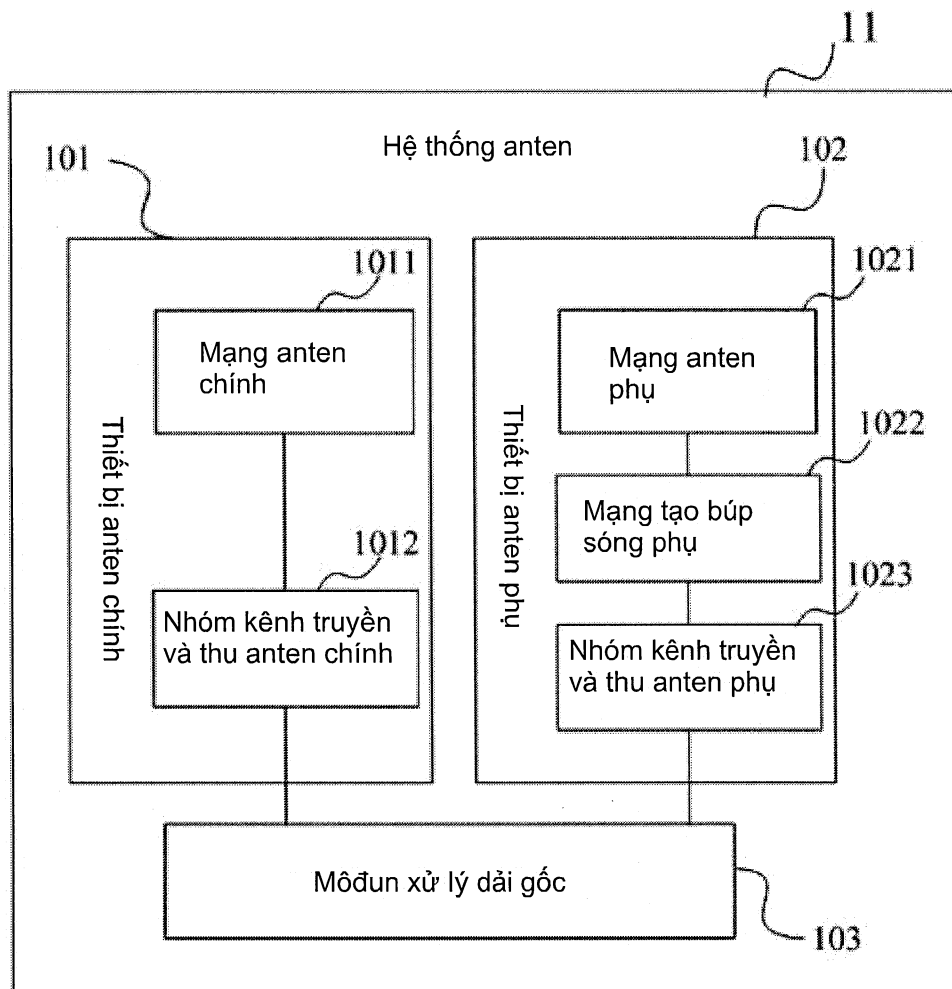


FIG. 1

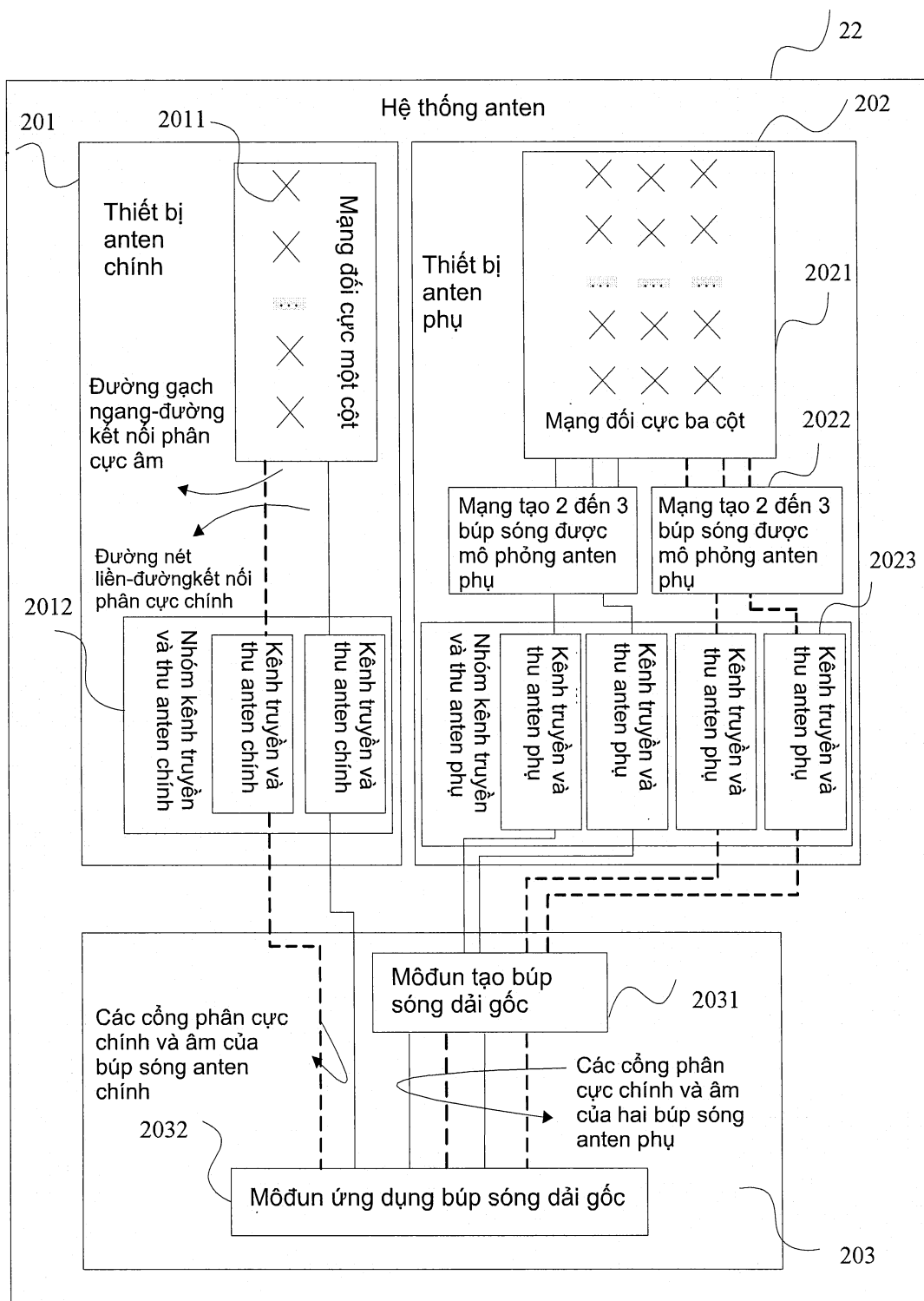


FIG. 2

Giản đồ hướng tính ngang

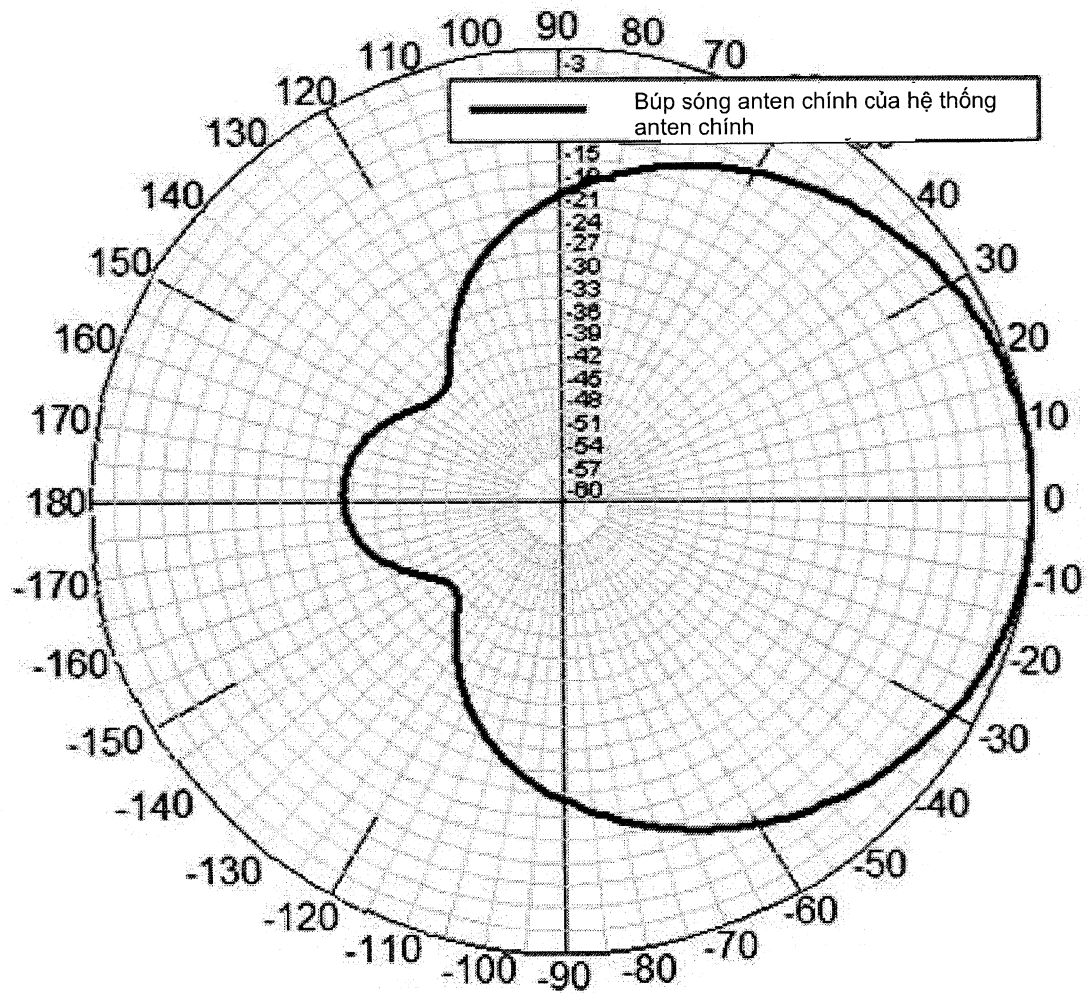


FIG. 3

4/14

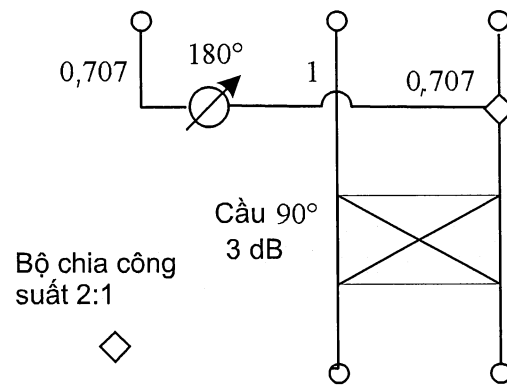


FIG. 4

Giản đồ hướng tính ngang

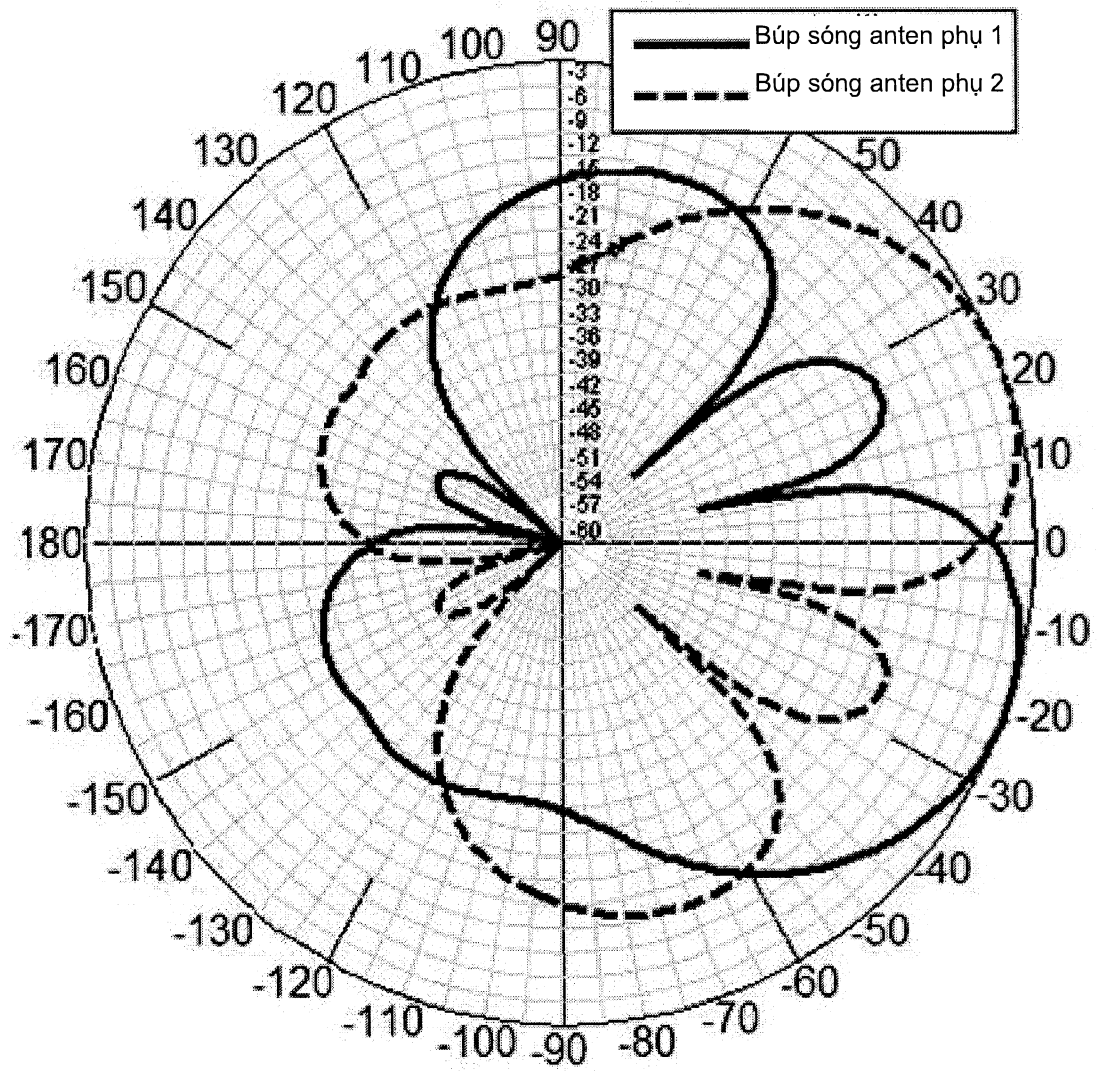


FIG. 5

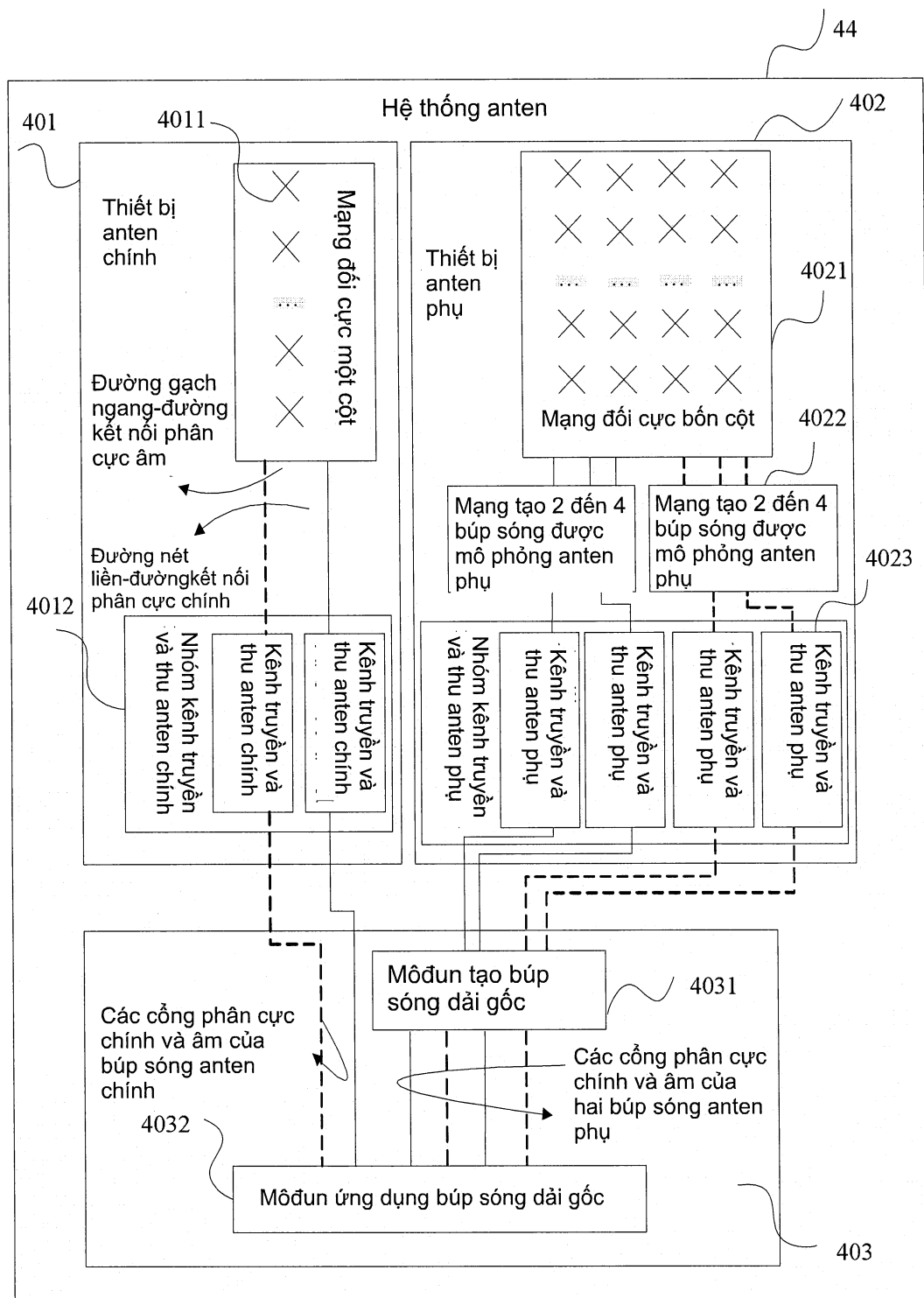


FIG. 6

7/14

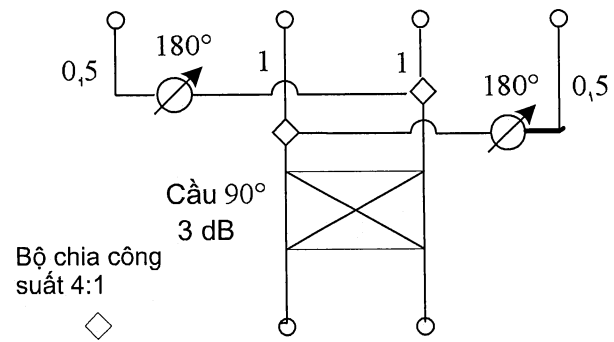


FIG. 7

Giản đồ hướng tính ngang

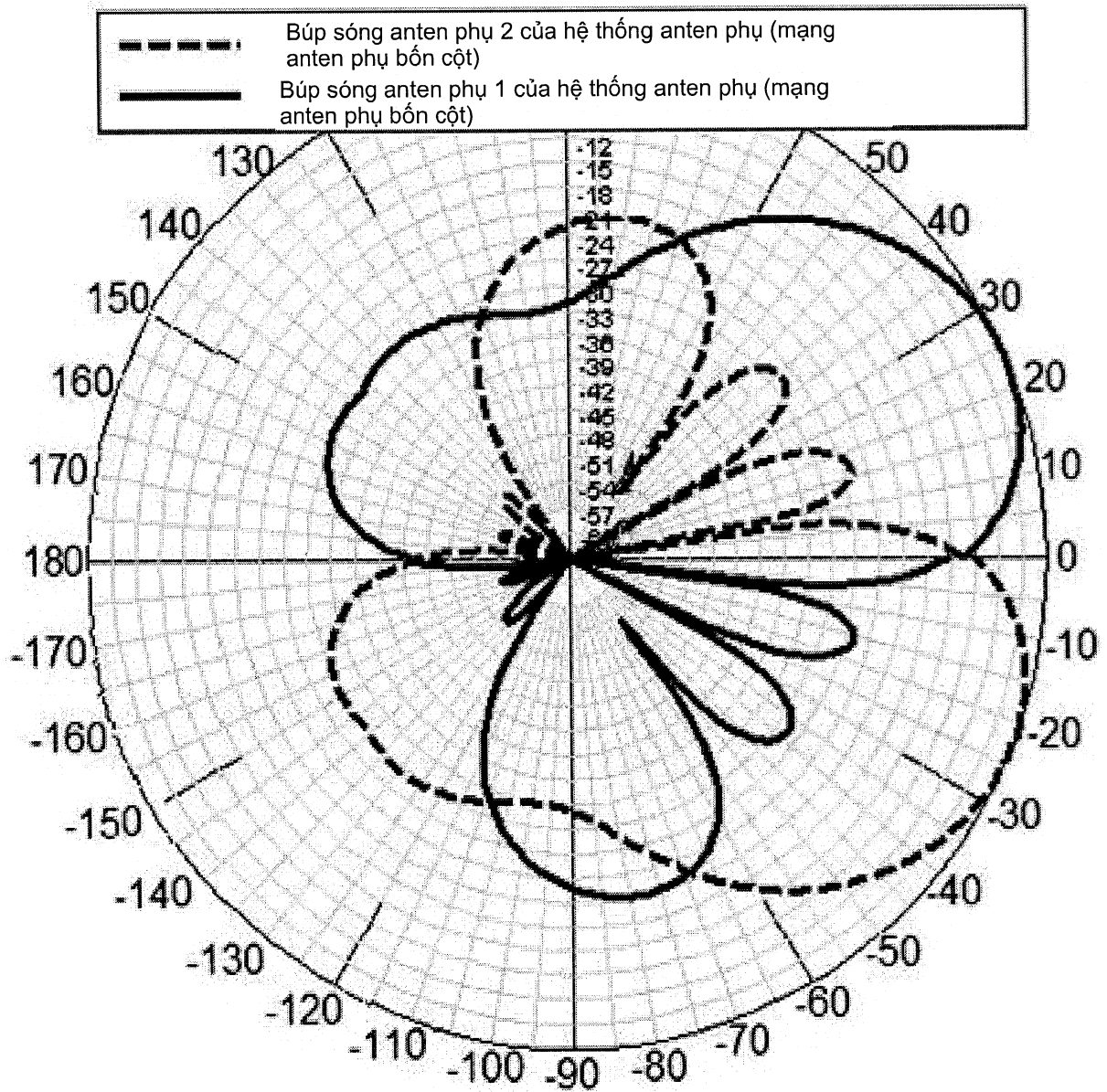


FIG. 8

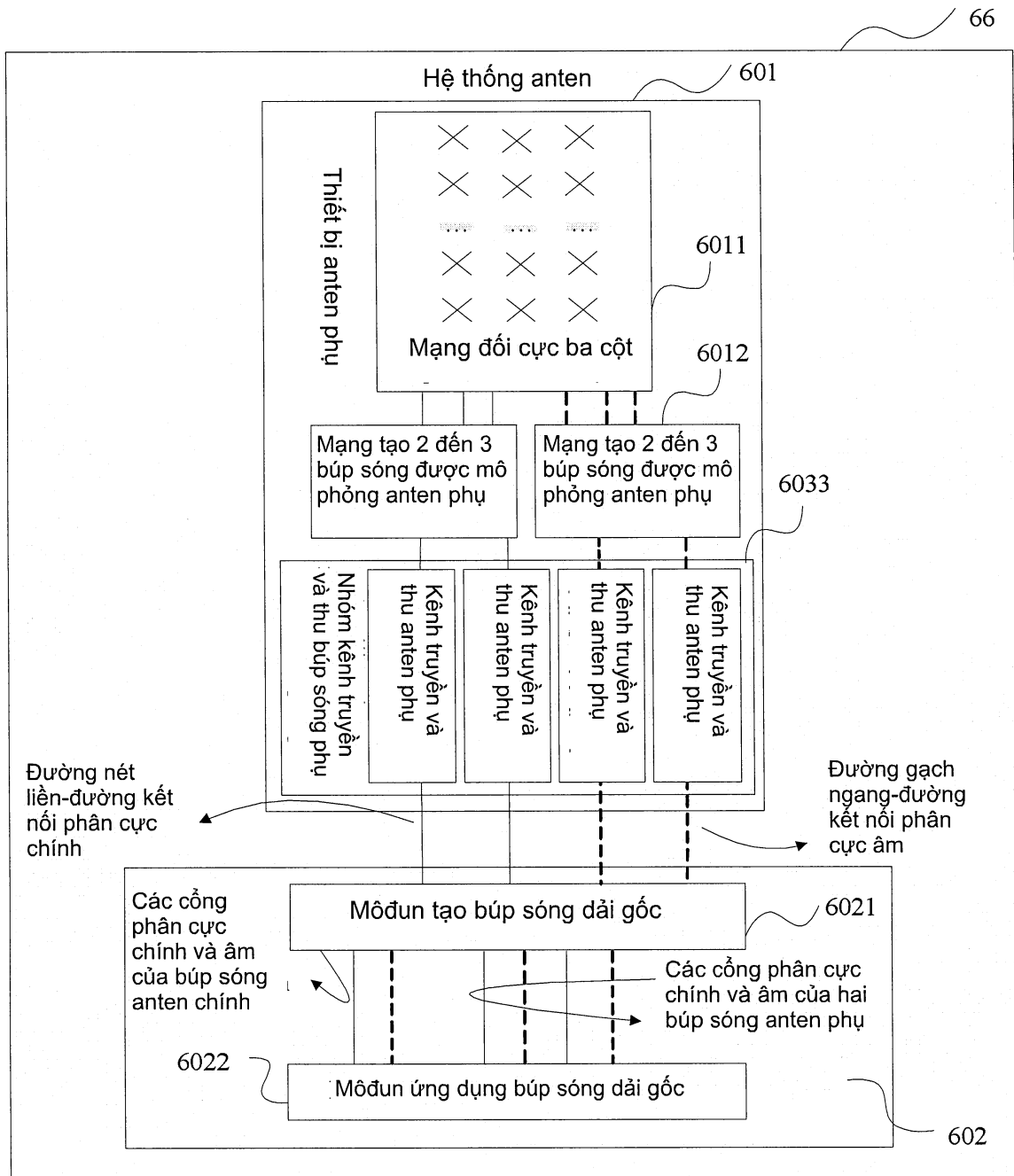


FIG. 9

10/14

Giản đồ hướng tính ngang

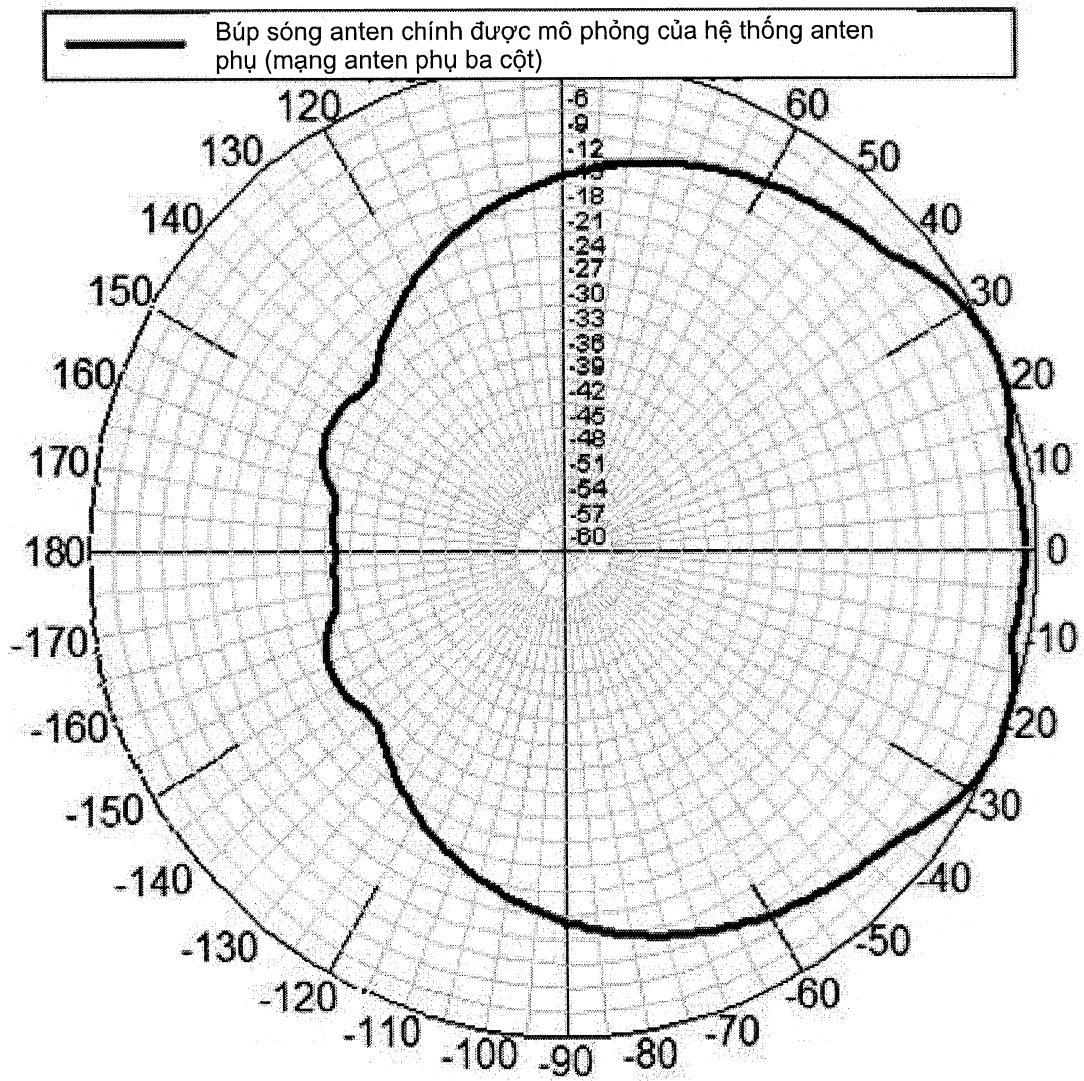


FIG. 10

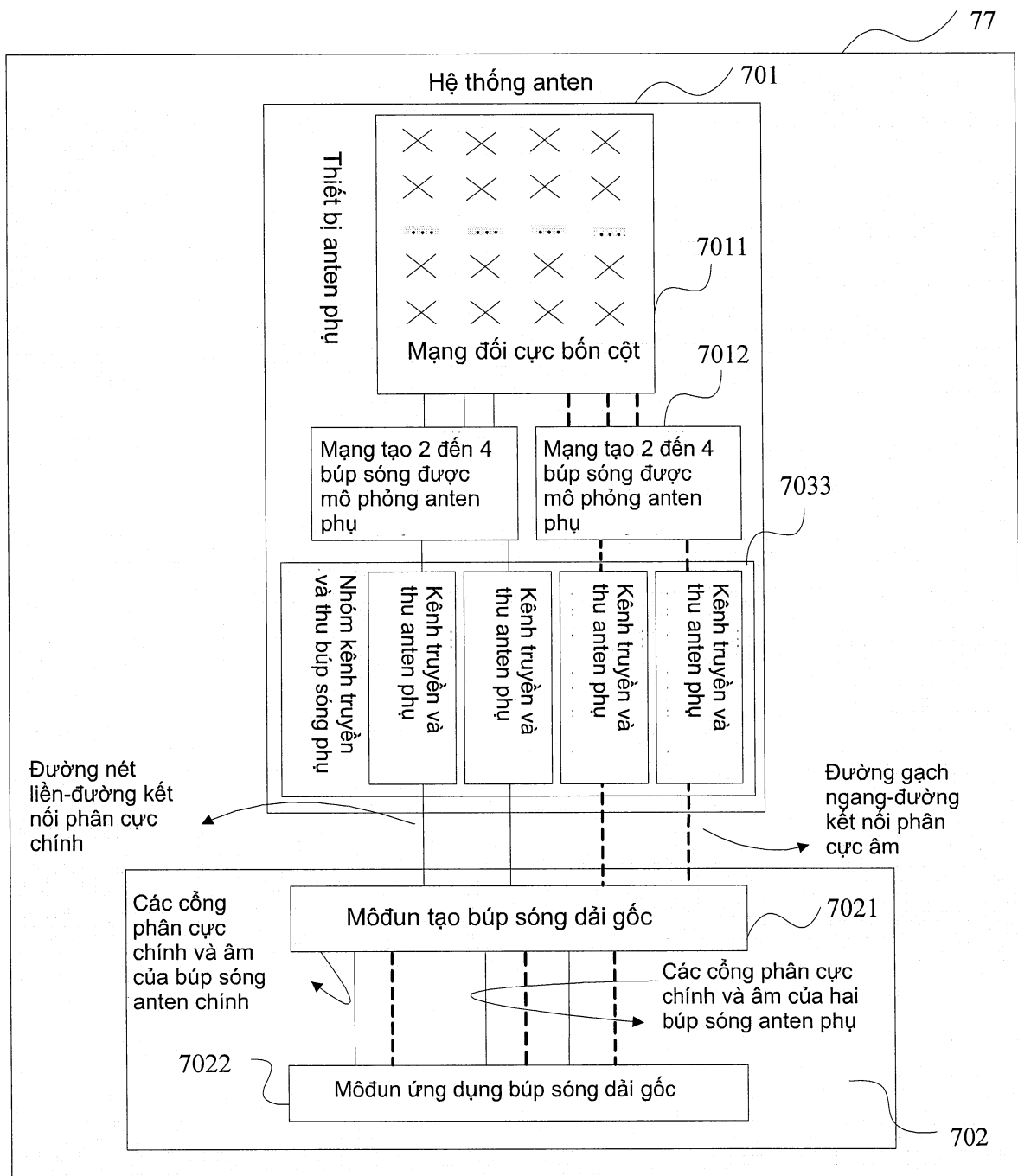


FIG. 11

12/14

Giản đồ hướng tính ngang

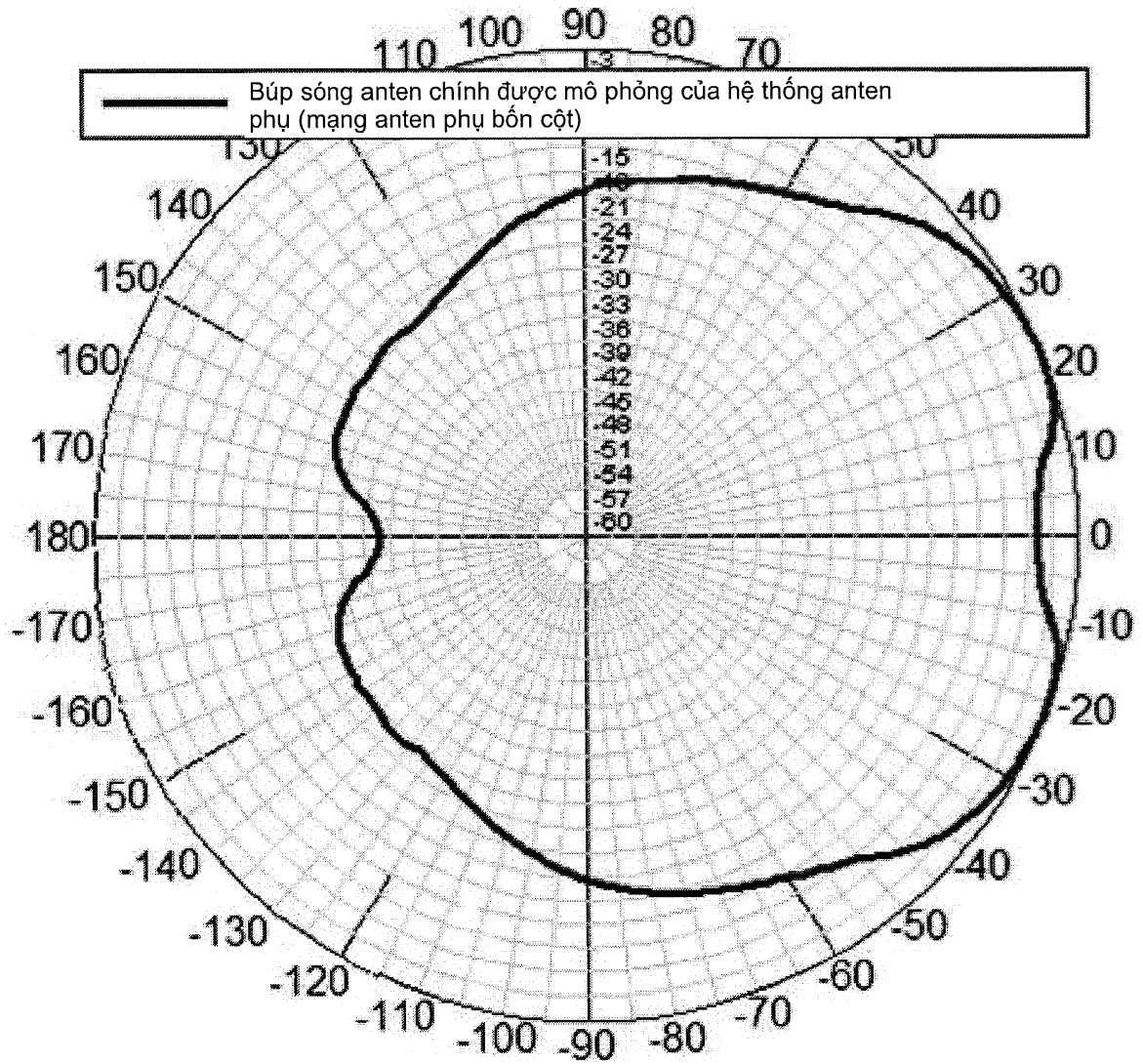


FIG. 12

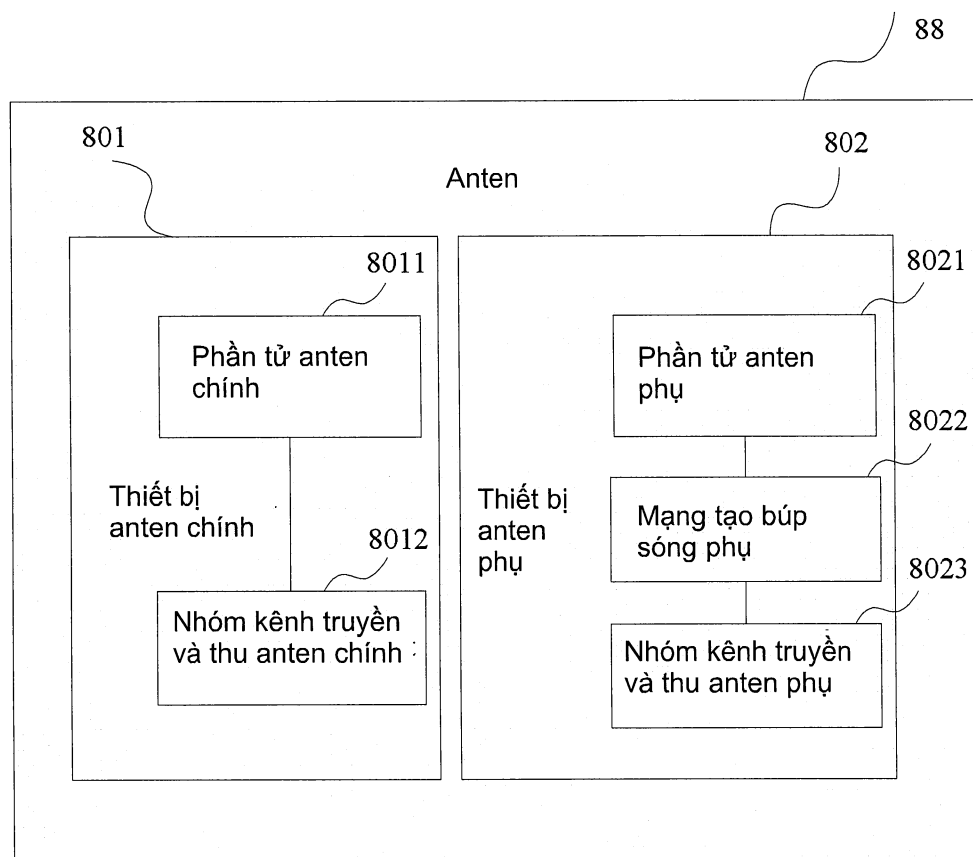


FIG. 13

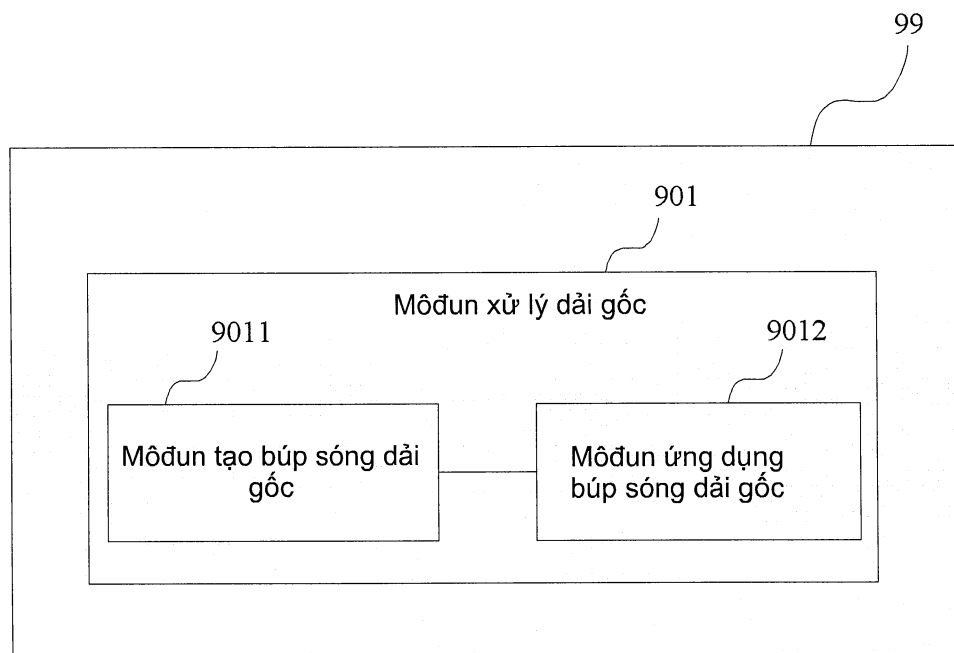


FIG. 14