



(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)



1-0035617

(51)⁷ H01Q 3/24

(13) B

(21) 1-2019-03924

(22) 29/12/2016

(86) PCT/CN2016/113156 29/12/2016

(87) WO 2018/119928 A1 05/07/2018

(45) 25/05/2023 422

(43) 25/10/2019 379A

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

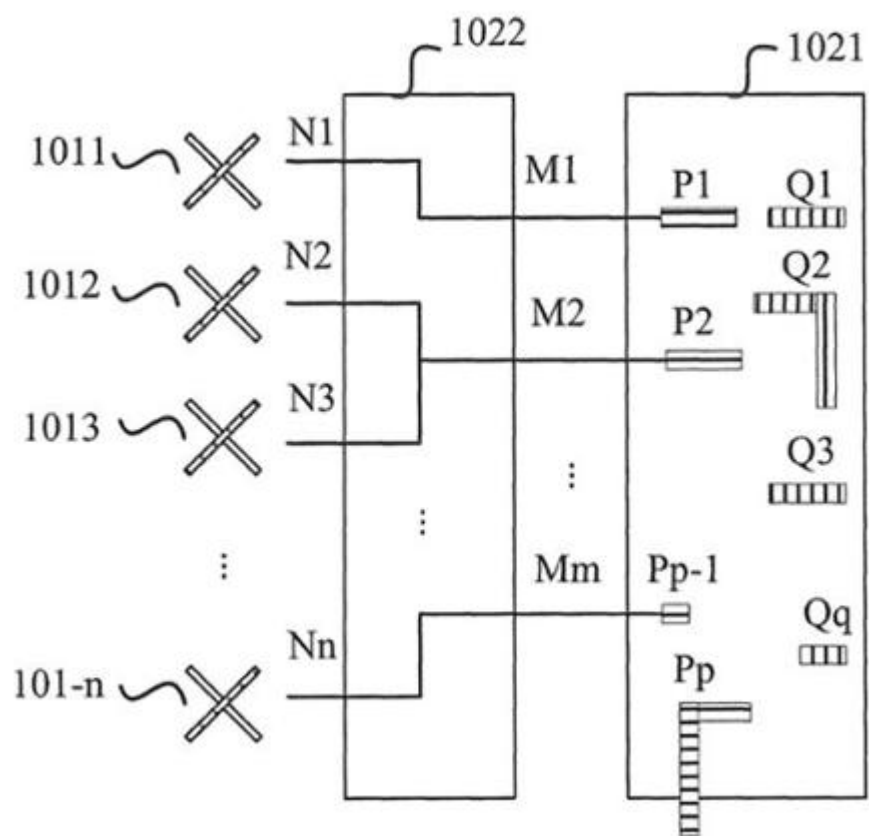
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, P.R.China

(72) WANG, Naibiao (CN); XIAO, Weihong (CN).

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

(54) ANTEN VÀ THIẾT BỊ MẠNG

(57) Sáng chế đề cập đến anten mảng và thiết bị mạng. Anten mảng bao gồm n phần tử bức xạ (1011, 1012, 1013..... 101n), bộ chia công suất (1022) hoặc bộ dịch pha, và thiết bị chuyển mạch (1021). Bộ chia công suất hoặc bộ dịch pha bao gồm n đầu ra và m đầu vào. Thiết bị chuyển mạch bao gồm m cổng thứ nhất, K cổng thứ hai, và phần tử chuyển mạch, trong đó m cổng thứ nhất được kết nối tương ứng với m đầu vào; và K cổng thứ hai được tạo kết cấu để ghép nối tín hiệu đầu vào. Phần tử chuyển đổi được tạo kết cấu để chuyển quan hệ kết nối giữa m cổng thứ nhất và K cổng thứ hai, để xuất có chọn lọc tín hiệu đầu vào đến ít nhất một cổng thứ nhất. Theo sáng chế, thiết bị chuyển mạch điều khiển việc truyền hoặc việc gián đoạn tín hiệu mà xuất đến các phần tử bức xạ n, và thiết đặt số lượng phần tử bức xạ ở trạng thái vận hành, để thay đổi một cách linh hoạt độ rộng chùm của mẫu định hướng bức xạ của anten. Ngoài ra, do thiết bị chuyển mạch để thiết đặt phần tử bức xạ sang trạng thái hoạt động hoặc không hoạt động có kết cấu đơn giản, và gây ra suy hao chèn được sinh ra tương đối nhỏ, độ tăng ích của anten tương đối cao.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực các kỹ thuật anten, và cụ thể, đề cập đến anten mảng và thiết bị mạng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự phát triển của các kỹ thuật truyền thông di động, người dùng áp đặt các yêu cầu ngày càng cao đối với việc truyền dữ liệu tốc độ cao, và các yêu cầu của người dùng cũng ngày càng đa dạng về chủng loại. Truyền thông di động hiện đại cần đáp ứng các yêu cầu truy cập không dây tốc độ cao trong các tình huống đa dạng. Nâng cấp các thiết bị thông tin di động dần dần tăng tốc. Tuy nhiên, việc có được tài nguyên trạm có sẵn trong khu vực đô thị trở nên khó khăn hơn. Do đó, anten của trạm gốc có khả năng đáp ứng các yêu cầu về nhiều vị trí triển khai lắp ráp và làm việc trong các tình huống đa dạng sẽ trở thành một trong những hướng phát triển của anten của trạm gốc trong tương lai. Anten của trạm gốc có khả năng làm việc trong các tình huống đa dạng cũng cung cấp cách tiếp cận hiệu quả hơn để thực hiện chia sẻ vị trí đối với các nhà quản lý khai thác truyền thông di động. Điều này đáp ứng yêu cầu nâng cấp mượt mà của thiết bị hiện có và yêu cầu tiết kiệm năng lượng xanh.

Đối với anten của trạm gốc có khả năng làm việc trong các tình huống đa dạng, cần phải cung cấp anten, tùy thuộc vào tình huống ứng dụng khác nhau, trạng thái vận hành khác nhau đáp ứng yêu cầu của tình huống ứng dụng, và anten của trạm gốc cũng được yêu cầu thu nhỏ. Do đó, để đáp ứng cả yêu cầu về kích thước anten phù hợp và các yêu cầu về bộ chỉ báo trong nhiều tình huống ứng dụng, cần phải đổi mới thiết kế mảng đối với anten của trạm gốc trong các tình huống ứng dụng đa dạng.

Theo kỹ thuật đã biết, khoảng cách giữa mặt của tấm phản xạ của anten và phần tử bức xạ được điều chỉnh bằng cách di chuyển vị trí của mặt của tấm phản xạ, để thay đổi môi trường xung quanh của phần tử bức xạ. Theo cách này, sự phân phối dòng điện trên phần tử bức xạ, bề mặt dưới của tấm phản xạ và mặt của tấm phản xạ được thay đổi, để thay đổi độ rộng chùm của mẫu định hướng bức xạ của anten. Tuy nhiên, việc điều chỉnh mặt của tấm phản xạ ảnh

hưởng một chút đến sự phân phối dòng điện, và do đó, độ rộng chùm thay đổi trong phạm vi tương đối nhỏ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất anten mảng, để thay đổi một cách linh hoạt độ rộng chùm của mẫu định hướng bức xạ của anten.

Phương án của sáng chế đề cập anten mảng, bao gồm:

n phần tử bức xạ;

bộ chia công suất hoặc bộ dịch pha, bao gồm n đầu ra và m đầu vào, trong đó n đầu ra được kết nối tương ứng với n phần tử bức xạ, và đầu vào bất kỳ trong số m đầu vào được kết nối với ít nhất một trong số n đầu ra; và

thiết bị chuyển mạch, bao gồm m cổng thứ nhất, K cổng thứ hai và phần tử chuyển mạch, trong đó m cổng thứ nhất được kết nối tương ứng với m đầu vào; K cổng thứ hai được tạo kết cấu để ghép nối tín hiệu đầu vào; và phần tử chuyển mạch được tạo kết cấu để chuyển đổi quan hệ kết nối giữa m cổng thứ nhất và K cổng thứ hai, để xuất ra có chọn lọc tín hiệu đầu vào đến ít nhất một cổng thứ nhất; trong đó

n và m là các số nguyên lớn hơn 1, và K là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1.

Theo cách này, thiết bị chuyển mạch điều khiển việc truyền hoặc việc gián đoạn tín hiệu mà xuất đến n phần tử bức xạ, và thiết đặt số lượng phần tử bức xạ ở trạng thái vận hành, để thay đổi một cách linh hoạt độ rộng chùm của mẫu định hướng bức xạ của anten. Ngoài ra, do thiết bị chuyển mạch để thiết đặt phần tử bức xạ sang trạng thái hoạt động hoặc không hoạt động có kết cấu đơn giản, và gây ra suy hao chèn được sinh ra tương đối nhỏ, độ tăng ích của anten tương đối cao.

Một cách tùy chọn, phần tử chuyển mạch bao gồm p dải cố định và q dải di động.

Các đầu của m dải cố định trong p dải cố định đóng vai trò như m cổng thứ nhất, q dải di động được kết nối có chọn lọc với p dải cố định, và $m \leq p$.

Theo cách này, nhiều dải cố định và dải di động được sắp xếp trong

thiết bị chuyển mạch, do đó, vị trí của dải di động có thể được thay đổi linh hoạt để thực hiện nhiều kết nối chọn lọc giữa các dải di động và các dải cố định, và hơn nữa để điều khiển linh hoạt số lượng phần tử bức xạ ở trạng thái vận hành.

Một cách tùy chọn, các đầu của K dải cố định trong p dải cố định đóng vai trò như K cổng thứ hai, và $K \leq p$.

Một cách tùy chọn, p dải cố định bao gồm từ dải cố định thứ nhất đến dải cố định thứ tư, trong đó dải cố định thứ nhất, dải cố định thứ hai, và các dải cố định thứ tư được kết nối tương ứng với từ đầu vào thứ nhất đến đầu vào thứ ba, và đầu của dải cố định thứ ba đóng vai trò như cổng thứ hai; và q dải di động bao gồm từ dải di động thứ nhất đến dải di động thứ ba.

q dải di động được kết nối có chọn lọc với p dải cố định cụ thể là:

dải di động thứ nhất được kết nối với dải cố định thứ nhất và dải cố định thứ ba; hoặc

dải di động thứ hai được kết nối với dải cố định thứ nhất và dải cố định thứ hai, và dải di động thứ ba được kết nối với dải cố định thứ ba và dải cố định thứ tư.

Một cách tùy chọn, n đầu ra gồm có từ đầu ra thứ nhất đến đầu ra thứ sáu, và m đầu vào bao gồm từ đầu vào thứ nhất đến đầu vào thứ ba, trong đó

đầu vào thứ nhất được kết nối với đầu ra thứ nhất;

đầu vào thứ hai được kết nối với đầu ra thứ hai, đầu ra thứ ba, đầu ra thứ tư, đầu ra thứ năm, và đầu ra thứ sáu; và

đầu vào thứ ba được kết nối với đầu ra thứ hai, đầu ra thứ ba, đầu ra thứ tư, đầu ra thứ năm, và đầu ra thứ sáu.

Một cách tùy chọn, p dải cố định bao gồm từ dải cố định thứ nhất đến dải cố định thứ năm, trong đó từ dải cố định thứ nhất đến dải cố định thứ tư được kết nối tương ứng với từ đầu vào thứ nhất đến đầu vào thứ tư, và đầu của dải cố định thứ năm đóng vai trò như cổng thứ hai; và q dải di động bao gồm từ dải di động thứ nhất đến dải di động thứ năm.

Việc q dải di động được kết nối có chọn lọc với p dải cố định cụ thể là:

dải di động thứ ba được kết nối với dải cố định thứ nhất và dải cố định thứ năm; hoặc

dải di động thứ hai được kết nối với dải cố định thứ nhất và dải cố định thứ hai, và dải di động thứ năm được kết nối với dải cố định thứ ba và dải cố định thứ năm; hoặc

dải di động thứ nhất được kết nối với dải cố định thứ nhất và dải cố định thứ hai, và dải di động thứ tư được kết nối với dải cố định thứ ba, dải cố định thứ tư, và dải cố định thứ năm.

Một cách tùy chọn, n đầu ra bao gồm từ đầu ra thứ nhất đến đầu ra thứ sáu, và m đầu vào bao gồm từ đầu vào thứ nhất đến đầu vào thứ tư, trong đó

đầu vào thứ nhất được kết nối với đầu ra thứ nhất;

đầu vào thứ hai được kết nối với đầu ra thứ hai và đầu ra thứ ba;

đầu vào thứ ba được kết nối với đầu ra thứ hai và đầu ra thứ ba; và

đầu vào thứ tư được kết nối với đầu ra thứ tư, đầu ra thứ năm, và đầu ra thứ sáu.

Một cách tùy chọn, phần tử chuyển mạch còn bao gồm thanh kéo, và thanh kéo được kết nối với ít nhất một trong số q dải di động.

Theo cách này, việc bố trí thanh kéo cung cấp cách thay đổi cụ thể vị trí của dải di động, và tạo điều kiện điều khiển bằng điện hoặc bằng tay của dải di động.

Một cách tùy chọn, q dải di động được kết nối có chọn lọc với p dải cố định theo cách nối điện hoặc cách ghép nối điện dung.

Một cách tùy chọn, cả p dải cố định và q dải di động là các dải kim loại hoặc các dải lá đồng của bảng mạch in (PCB - Printed Circuit Board).

Một cách tùy chọn, n phần tử bức xạ được sắp xếp tuần tự theo hướng ngang hoặc theo hướng dọc.

Sáng chế còn đề xuất thiết bị mạng, bao gồm anten mảng theo cách thức thực hiện bất kỳ trong số các cách thức thực hiện nêu trên.

Theo nội dung nêu trên, anten mảng theo sáng chế bao gồm: n phần tử

bức xạ; bộ chia công suất hoặc bộ dịch pha, bao gồm n đầu ra và m đầu vào, trong đó n đầu ra được kết nối tương ứng với n phần tử bức xạ, và đầu vào bất kỳ trong số m đầu vào được kết nối với ít nhất một đầu ra trong n đầu ra; và thiết bị chuyển mạch, bao gồm m cổng thứ nhất, K cổng thứ hai, và phần tử chuyển mạch, trong đó m cổng thứ nhất được kết nối tương ứng với m đầu vào, K cổng thứ hai được tạo kết cấu để ghép nối tín hiệu đầu vào, và phần tử chuyển mạch được tạo kết cấu để chuyển đổi quan hệ kết nối giữa m cổng thứ nhất và K cổng thứ hai, để xuất có chọn lọc tín hiệu đầu vào đến ít nhất một cổng thứ nhất. Dựa vào kết cấu nêu trên, thiết bị chuyển mạch được tạo kết cấu để điều khiển việc truyền hoặc việc gián đoạn tín hiệu mà xuất đến n phần tử bức xạ, và thiết đặt số lượng phần tử bức xạ ở trạng thái vận hành, để thay đổi một cách linh hoạt độ rộng chùm của mẫu định hướng bức xạ của anten. Ngoài ra, do thiết bị chuyển mạch để thiết đặt phần tử bức xạ sang trạng thái hoạt động hoặc không hoạt động có kết cấu đơn giản, và gây ra suy hao chèn được sinh ra tương đối nhỏ, độ tăng ích của anten tương đối cao.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1a là sơ đồ kết cấu giản lược của anten mảng theo phương án 1 của sáng chế;

Fig.1b là sơ đồ kết cấu giản lược cụ thể của anten mảng theo phương án 1 của sáng chế;

Fig.2a là sơ đồ giản lược về cách sử dụng thiết bị chuyển mạch để điều khiển một phần tử bức xạ vận hành theo phương án 2 của sáng chế;

Fig.2b là sơ đồ giản lược về cách sử dụng thiết bị chuyển mạch để điều khiển hai phần tử bức xạ vận hành theo phương án 2 của sáng chế;

Fig.2c là sơ đồ kết cấu giản lược cụ thể của anten mảng theo phương án 2 của sáng chế;

Fig.2d là sơ đồ kết cấu giản lược của các dải cố định và các dải di động theo phương án 2 của sáng chế;

Fig.2e là sơ đồ giản lược về cách sử dụng thiết bị chuyển mạch để điều khiển một phần tử bức xạ vận hành theo phương án 2 của sáng chế;

Fig.2f là sơ đồ giản lược về cách sử dụng thiết bị chuyển mạch để điều khiển sáu phần tử bức xạ để vận hành theo phương án 2 của sáng chế;

Fig.3a là sơ đồ giản lược về cách sử dụng thiết bị chuyển mạch để điều khiển một phần tử bức xạ để vận hành theo phương án 3 của sáng chế;

Fig.3b là sơ đồ giản lược về cách sử dụng thiết bị chuyển mạch để điều khiển hai phần tử bức xạ vận hành theo phương án 3 của sáng chế;

Fig.4a là sơ đồ giản lược về cách sử dụng thiết bị chuyển mạch để điều khiển một phần tử bức xạ vận hành theo phương án 4 của sáng chế;

Fig.4b là sơ đồ giản lược về cách sử dụng thiết bị chuyển mạch để điều khiển hai phần tử bức xạ vận hành theo phương án 4 của sáng chế;

Fig.4c là sơ đồ giản lược về cách sử dụng thiết bị chuyển mạch để điều khiển ba phần tử bức xạ vận hành theo phương án 4 của sáng chế;

Fig.4d là sơ đồ kết cấu giản lược cụ thể của anten mảng theo phương án 4 của sáng chế;

Fig.4e là sơ đồ giản lược của các dải cố định và các dải di động theo phương án 4 của sáng chế;

Fig.4f là sơ đồ giản lược về cách sử dụng thiết bị chuyển mạch để điều khiển một phần tử bức xạ vận hành theo phương án 4 của sáng chế;

Fig.4g là sơ đồ giản lược về cách sử dụng thiết bị chuyển mạch để điều khiển ba phần tử bức xạ vận hành theo phương án 4 của sáng chế;

Fig.4h là sơ đồ giản lược về cách sử dụng thiết bị chuyển mạch để điều khiển sáu phần tử bức xạ vận hành theo phương án 4 của sáng chế;

Fig.5a là sơ đồ giản lược về cách sử dụng thiết bị chuyển mạch để điều khiển một phần tử bức xạ vận hành theo phương án 5 của sáng chế;

Fig.5b là sơ đồ giản lược về cách sử dụng thiết bị chuyển mạch để điều khiển hai phần tử bức xạ vận hành theo phương án 5 của sáng chế; và

Fig.5c là sơ đồ giản lược về cách sử dụng thiết bị chuyển mạch để điều khiển ba phần tử bức xạ vận hành theo phương án 5 của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây sẽ mô tả các phương án của sáng chế một cách chi tiết có viện dẫn tới các hình vẽ kèm theo của bản mô tả này.

Sáng chế đề xuất anten mảng mà có thể thay đổi một cách linh hoạt độ rộng chùm của mẫu định hướng bức xạ của anten.

Phương án 1

Fig.1a là sơ đồ kết cấu giản lược của anten mảng theo phương án 1 của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1a, anten mảng bao gồm:

n phần tử bức xạ, ví dụ, phần tử bức xạ 1011, phần tử bức xạ 1012, phần tử bức xạ 1013, ..., và phần tử bức xạ 101n; và

mạng cấp, trong đó mạng cấp bao gồm thiết bị chuyển mạch 1021 và thiết bị chuyển mạch 1021 được kết nối với n phần tử bức xạ.

Dựa vào kết cấu nêu trên, thiết bị chuyển mạch 1021 có thể điều khiển việc truyền hoặc việc gián đoạn tín hiệu mà xuất bởi mạng cấp đến n phần tử bức xạ, và thiết đặt số lượng phần tử bức xạ ở trạng thái vận hành, nghĩa là, thiết đặt các chế độ vận hành khác nhau để thay đổi một cách linh hoạt độ rộng chùm của mẫu định hướng bức xạ của anten. n phần tử bức xạ có thể là các phần tử bức xạ phân cực đơn, hoặc có thể là các phần tử bức xạ phân cực kép, và bộ cân bằng tương ứng với mỗi hướng phân cực của phần tử bức xạ có kích thích tín hiệu được cung cấp bởi mạng cấp tương ứng.

Cần lưu ý rằng, n là số nguyên dương, và giá trị cụ thể của n có thể được thiết đặt bởi những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật theo tình huống thực tế. Để thay đổi linh hoạt độ rộng chùm của mẫu định hướng bức xạ của anten, giá trị của n có thể lớn hơn hoặc bằng 2.

Fig.1b là sơ đồ kết cấu giản lược cụ thể của anten mảng theo phương án 1 của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1b, thiết anten mảng bao gồm:

n phần tử bức xạ, ví dụ, phần tử bức xạ 1011, phần tử bức xạ 1012, phần tử bức xạ 1013, ..., và phần tử bức xạ 101n; và

mạng cấp, trong đó mạng cấp bao gồm thiết bị chuyển mạch 1021, và bộ chia công suất hoặc bộ dịch pha 1022; bộ chia công suất hoặc bộ dịch pha

1022 bao gồm n đầu ra ($N_1, N_2, N_3, \dots$, và N_n) và m đầu cuối ($M_1, M_2, \dots$, và M_m); đầu vào bất kỳ trong số m đầu vào được kết nối với ít nhất một trong n đầu ra; và các phần tử bức xạ n được kết nối tương ứng với n đầu ra. Cần lưu ý rằng, theo sáng chế, kết nối giữa đầu vào và đầu ra có nghĩa là tín hiệu truyền vào đầu vào có thể đến đầu ra. Cụ thể, tín hiệu truyền vào đầu vào có thể đến đầu ra sau khi được xử lý trong bộ chia công suất hoặc bộ dịch pha, hoặc có thể trực tiếp đến đầu ra mà không được xử lý. Điều này không bị giới hạn cụ thể.

Hơn nữa, thiết bị chuyển mạch 1021, bao gồm m cổng thứ nhất, K cổng thứ hai và phần tử chuyển mạch, trong đó m cổng thứ nhất được kết nối tương ứng với m đầu vào; K cổng thứ hai được tạo kết cấu để ghép nối tín hiệu đầu vào; và phần tử chuyển mạch được tạo kết cấu để chuyển đổi quan hệ kết nối giữa m cổng thứ nhất và K cổng thứ hai, để xuất có chọn lọc tín hiệu đầu vào đến ít nhất một cổng thứ nhất.

Phần tử chuyển đổi bao gồm p dải cố định ($P_1, P_2, \dots, P_{p-1}$ và P_p) và q dải di động ($Q_1, Q_2, Q_3, \dots$, và Q_q), trong đó các đầu của m dải cố định trong p dải cố định đóng vai trò như m cổng thứ nhất và được kết nối tương ứng với m đầu vào, và các dải di động q được kết nối có chọn lọc với p dải cố định. Các dải cố định p bao gồm K đường đầu vào tín hiệu được tạo kết cấu cho các tín hiệu đầu vào và các đầu của dải K cố định đóng vai trò như K cổng thứ hai. Số lượng cụ thể của các dòng đầu vào tín hiệu có thể được thiết đặt bởi những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật theo kinh nghiệm và tình huống thực tế, ví dụ, một dòng đầu vào tín hiệu hoặc nhiều dòng đầu vào tín hiệu có thể được thiết đặt. Theo sáng chế, một hoặc nhiều dải cố định có thể được đặt như là các đường đầu vào tín hiệu.

Cần lưu ý rằng, các dải di động q được kết nối có chọn lọc với các dải cố định p có nghĩa là các dải di động q có thể được kết nối với các dải cố định khác nhau dựa trên yếu tố bức xạ được kết nối bằng cách thay đổi vị trí ít nhất là một dải di động.

Dựa vào kết cấu nêu trên, q dải di động trong phần tử chuyển mạch có thể được kết nối có chọn lọc với p dải cố định, để điều khiển việc truyền hoặc việc gián đoạn tín hiệu mà xuất bởi mạng cấp đến n phần tử bức xạ, và thiết đặt số lượng phần tử bức xạ ở trạng thái vận hành, nhờ đó thay đổi một cách linh

hoạt độ rộng chùm của mẫu định hướng bức xạ của anten. Cụ thể, nếu n phần tử bức xạ được sắp xếp tuần tự theo hướng ngang, kết cấu nêu trên có thể được sử dụng để thay đổi linh hoạt độ rộng chùm ngang của anten; nếu n phần tử bức xạ được sắp xếp tuần tự theo hướng thẳng đứng, kết cấu nêu trên có thể được sử dụng để thay đổi linh hoạt độ rộng chùm dọc của anten; và nếu n phần tử bức xạ được sắp xếp tuần tự theo hướng khác, kết cấu nêu trên có thể được sử dụng để thay đổi linh hoạt độ rộng chùm của anten theo hướng khác.

Hơn nữa, nếu mạng cấp bao gồm bộ dịch pha, hướng chùm của anten có thể được thay đổi bằng cách thay đổi pha của bộ dịch pha. Bộ dịch pha có thể thay đổi pha bằng cách thay đổi hằng số điện môi của kênh tín hiệu, hoặc có thể thay đổi pha bằng cách thay đổi độ dài vật lý của kênh tín hiệu, hoặc có thể thay đổi pha trong quá trình thực hiện khác.

Theo sáng chế, phần tử chuyển mạch có thể còn bao gồm thanh kéo, và thanh kéo có thể được kết nối với ít nhất một dải di động trong q dải di động, để có thể thay đổi vị trí của dải di động được kết nối với thanh kéo bằng cách sử dụng thanh kéo, để kết nối có chọn lọc dải di động với dải cố định. Cụ thể, thanh kéo có thể được điều khiển bằng điện, ví dụ, bằng cách sử dụng động cơ hoặc có thể được điều khiển bằng tay.

Cần lưu ý rằng, quan hệ kết nối kết cấu nêu trên giữa thanh kéo và dải di động chỉ là ví dụ cho phần mô tả. Theo sáng chế, mỗi dải di động có thể được kết nối với một thanh kéo, hoặc có thể sử dụng cách kết nối khác, miễn là các dải di động q có thể được điều khiển để kết nối có chọn lọc với p dải cố định. Cách kết nối cụ thể không bị giới hạn cụ thể.

Theo sáng chế, dải q di động và p dải cố định có thể là các dải kim loại có độ dày tương đối nhỏ hoặc các dải lá đồng của bảng mạch in (PCB - Printed Circuit Board). Điều này không bị giới hạn cụ thể. q dải di động được kết nối có chọn lọc với p dải cố định theo nhiều cách khác nhau, chẳng hạn, theo cách nối điện hoặc cách ghép nối điện dung.

Trong phương án của sáng chế này, ít nhất hai chế độ vận hành có thể được thiết lập bằng cách sử dụng thiết bị chuyển mạch. Trong phần sau, chỉ có hai chế độ vận hành (Phương án 2 và Phương án 3) và ba chế độ vận hành

(Phương án 4 và Phương án 5) được đặt bằng cách sử dụng thiết bị chuyển mạch được sử dụng làm ví dụ cho phần mô tả.

Phương án 2

Anten mảng bao gồm hai phần tử bức xạ (phần tử bức xạ 1011 và phần tử bức xạ 1012) và mạng cấp. Mạng cấp bao gồm thiết bị chuyển mạch 1021 và hai chế độ vận hành được thiết lập bằng cách sử dụng thiết bị chuyển mạch được thể hiện trên Fig.2a và Fig.2b.

Fig.2a là sơ đồ giản lược về cách sử dụng thiết bị chuyển mạch để điều khiển một phần tử bức xạ vận hành theo phương án 2. Như được thể hiện trên Fig.2a, khi thiết bị chuyển mạch được chuyển sang vị trí 1, tín hiệu được xuất qua mạng cấp đến phần tử bức xạ 1011 được truyền, và tín hiệu xuất đến phần tử bức xạ 1012 bị gián đoạn. Trong trường hợp này, phần tử bức xạ 1011 ở trạng thái vận hành, và phần tử bức xạ 1012 không ở trạng thái vận hành.

Fig.2b là sơ đồ giản lược về cách sử dụng thiết bị chuyển mạch để điều khiển hai phần tử bức xạ vận hành theo phương án 2. Như được thể hiện trên Fig.2b, khi thiết bị chuyển mạch được chuyển sang vị trí 2, các tín hiệu được xuất qua mạng cấp đến phần tử bức xạ 1011 và phần tử bức xạ 1012 được truyền. Trong trường hợp này, cả phần tử bức xạ 1011 và phần tử bức xạ 1012 đều ở trạng thái vận hành.

Có thể hiểu được từ nội dung nêu trên, có thể thiết đặt số lượng các phần tử bức xạ ở trạng thái vận hành bằng cách thay đổi thiết bị chuyển mạch để điều khiển truyền hoặc gián đoạn tín hiệu được xuất từ mạng cấp sang các phần tử bức xạ, do đó thay đổi độ rộng chùm của anten.

Fig.2c là sơ đồ kết cấu giản lược cụ thể của anten mảng theo phương án 2 của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.2c, anten mảng pháp này bao gồm:

sáu phần tử bức xạ, ví dụ, phần tử bức xạ 1011, phần tử bức xạ 1012, phần tử bức xạ 1013, phần tử bức xạ 1014, phần tử bức xạ 1015, và phần tử bức xạ 1016; và

mạng cấp, trong đó mạng cấp bao gồm thiết bị chuyển mạch 1021 và

bộ chia công suất 1022; bộ chia công suất 1022 bao gồm sáu đầu ra (N1, N2, N3, N4, N5, và N6) và ba đầu vào (M1, M2, và M3); sáu phần tử bức xạ được kết nối tương ứng với sáu đầu ra; và M1 được kết nối với N1, M2 được kết nối với N2, N3, N4, N5, và N6 và M3 được kết nối với N2, N3, N4, N5, và N6.

Hơn nữa, thiết bị chuyển mạch 1021 bao gồm bốn dải cố định (11, 12, 13, và 14, như được thể hiện trên Fig.2d) và q dải di động (21, 22, và 23, như được thể hiện trên Fig.2d). Ba trong số bốn dải cố định được kết nối tương ứng với ba đầu vào, nghĩa là, 11 được kết nối với M1, 12 được kết nối với M2, và 14 được kết nối với M3; và dải cố định 13 là đường đầu vào tín hiệu.

Dựa vào kết cấu nêu trên, dải cố định được kết nối với dải di động có thể thay đổi bằng cách thay đổi vị trí của dải di động, để điều khiển việc truyền hoặc việc gián đoạn tín hiệu mà xuất bởi mạng cấp đến sáu phần tử bức xạ, và thiết đặt số lượng phần tử bức xạ ở trạng thái vận hành, nghĩa là, thiết đặt các chế độ vận hành khác nhau như được thể hiện trên Fig.2e và Fig.2f, nhờ đó thay đổi một cách linh hoạt độ rộng chùm của mẫu định hướng bức xạ của anten.

Fig.2e là sơ đồ giản lược về cách sử dụng thiết bị chuyển mạch để điều khiển một phần tử bức xạ vận hành theo phương án 2. Như được thể hiện trên Fig.2e, dải di động 21 được kết nối với dải 11 cố định và dải cố định 13 theo cách kết nối điện trực tiếp hoặc cách ghép nối điện dung để thực hiện kết nối tín hiệu. Trong trường hợp này, chỉ có phần tử bức xạ 1011 ở trạng thái có thể truyền tín hiệu với mạng cấp, và do đó phần tử bức xạ 1011 ở trạng thái vận hành. Tại thời điểm này, vì số lượng phần tử bức xạ ở trạng thái vận hành là nhỏ nhất, độ rộng chùm của mẫu định hướng của anten là rộng nhất, và anten phù hợp cho tình huống bao phủ tòa nhà cao tầng.

Fig.2f là sơ đồ giản lược về cách sử dụng thiết bị chuyển mạch để điều khiển sáu phần tử bức xạ vận hành theo phương án 2. Như được thể hiện trên Fig.2f, dải di động 22 được kết nối với dải 11 cố định và dải 12 cố định theo cách kết nối điện trực tiếp hoặc cách ghép nối điện dung để thực hiện kết nối tín hiệu, và dải di động 23 được kết nối với dải cố định 13 và dải cố định 14 theo cách kết nối điện trực tiếp hoặc cách ghép nối điện dung để thực hiện kết nối tín hiệu. Trong trường hợp này, phần tử bức xạ 1011, phần tử bức xạ 1012, phần tử bức xạ 1013, phần tử bức xạ 1014, phần tử bức xạ 1015, và phần tử bức xạ 1016

đều ở trạng thái truyền tín hiệu với mạng cấp, và do đó phần tử bức xạ 1011, phần tử bức xạ 1012, phần tử bức xạ 1013, phần tử bức xạ 1014, phần tử bức xạ 1015, và phần tử bức xạ 1016 đều ở trạng thái vận hành. Tại thời điểm này, vì số lượng phần tử bức xạ ở trạng thái vận hành là lớn nhất, độ rộng chùm của mẫu định hướng của anten là hẹp nhất, và anten phù hợp với tình huống bao phủ vĩ mô đường phố.

Phương án 3

Anten mảng bao gồm hai phần tử bức xạ (phần tử bức xạ 1011 và phần tử bức xạ 1012) và mạng cấp. Mạng cấp bao gồm thiết bị chuyển mạch 1021 và bộ dịch pha 1022, và hai chế độ vận hành được thiết lập bằng cách sử dụng thiết bị chuyển mạch được thể hiện trên Fig.3a và Fig.3b. Hướng của chùm anten có thể được thay đổi bằng cách thay đổi pha của bộ dịch pha. Bộ dịch pha có thể thay đổi pha bằng cách thay đổi hằng số điện môi của kênh tín hiệu, hoặc có thể thay đổi pha bằng cách thay đổi độ dài vật lý của kênh tín hiệu, hoặc có thể thay đổi pha trong quá trình thực hiện khác.

Fig.3a là sơ đồ giản lược về cách sử dụng thiết bị chuyển mạch để điều khiển một phần tử bức xạ vận hành theo phương án 3. Như được thể hiện trên Fig.3a, khi thiết bị chuyển mạch được chuyển sang vị trí 1, tín hiệu được xuất qua mạng cấp đến phần tử bức xạ 1011 được truyền, và tín hiệu xuất đến phần tử bức xạ 1012 bị gián đoạn. Trong trường hợp này, phần tử bức xạ 1011 ở trạng thái vận hành, và phần tử bức xạ 1012 không ở trạng thái vận hành.

Fig.3b là sơ đồ giản lược về cách sử dụng thiết bị chuyển mạch để điều khiển hai phần tử bức xạ vận hành theo phương án 3. Như được thể hiện trên Fig.3b, khi thiết bị chuyển mạch được chuyển sang vị trí 2, các tín hiệu được xuất qua mạng cấp đến phần tử bức xạ 1011 và phần tử bức xạ 1012 được truyền. Trong trường hợp này, cả phần tử bức xạ 1011 và phần tử bức xạ 1012 đều ở trạng thái vận hành.

Có thể hiểu được từ nội dung nêu trên, có thể thiết đặt số lượng các phần tử bức xạ ở trạng thái vận hành bằng cách thay đổi thiết bị chuyển mạch để điều khiển truyền hoặc gián đoạn tín hiệu được xuất từ mạng cấp sang các phần tử bức xạ, do đó thay đổi độ rộng chùm của anten.

Để biết sơ đồ kết cấu giản lược cụ thể của anten mảng theo phương án 3, tham khảo Fig.2c theo phương án 2 nêu trên, với điều kiện "bộ chia công suất" được thay đổi thành "bộ dịch pha". Các chi tiết không được mô tả ở đây.

Phương án 4

Anten mảng bao gồm ba phần tử bức xạ (phần tử bức xạ 1011, phần tử bức xạ 1012, và phần tử bức xạ 1013) và mạng cấp. Mạng cấp bao gồm thiết bị chuyển mạch 1021 và ba chế độ vận hành được thiết lập bằng cách sử dụng thiết bị chuyển mạch được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.4a đến Fig.4c.

Fig.4a là sơ đồ giản lược về cách sử dụng thiết bị chuyển mạch để điều khiển một phần tử bức xạ vận hành theo phương án 4. Như được thể hiện trên Fig.4a, khi thiết bị chuyển mạch được chuyển sang vị trí 1, tín hiệu được xuất qua mạng cấp đến phần tử bức xạ 1011 được truyền, và tín hiệu được xuất đến phần tử bức xạ 1012 và phần tử bức xạ 1013 bị gián đoạn. Trong trường hợp này, phần tử bức xạ 1011 ở trạng thái vận hành, và phần tử bức xạ 1012 và phần tử bức xạ 1013 không ở trạng thái vận hành.

Fig.4b là sơ đồ giản lược về cách sử dụng thiết bị chuyển mạch để điều khiển hai phần tử bức xạ vận hành theo phương án 4. Như được thể hiện trên Fig.4a, khi thiết bị chuyển mạch được chuyển sang vị trí 2, các tín hiệu được xuất qua mạng cấp đến phần tử bức xạ 1011 và phần tử bức xạ 1012 được truyền, và tín hiệu xuất đến phần tử bức xạ 1013 bị gián đoạn. Trong trường hợp này, phần tử bức xạ 1011 và phần tử bức xạ 1012 ở trạng thái vận hành, và phần tử bức xạ 1013 không ở trạng thái vận hành.

Fig.4c là sơ đồ giản lược về cách sử dụng thiết bị chuyển mạch để điều khiển ba phần tử bức xạ vận hành theo phương án 4. Như được thể hiện trên Fig.4c, khi thiết bị chuyển mạch được chuyển sang vị trí 3, các tín hiệu được xuất qua mạng cấp đến phần tử bức xạ 1011, phần tử bức xạ 1012, và phần tử bức xạ 1013 tất cả được truyền. Trong trường hợp này, phần tử bức xạ 1011, phần tử bức xạ 1012, và phần tử bức xạ 1013 tất cả ở trạng thái vận hành.

Có thể hiểu được từ nội dung nêu trên, có thể thiết đặt số lượng các phần tử bức xạ ở trạng thái vận hành bằng cách thay đổi thiết bị chuyển mạch để điều khiển truyền hoặc gián đoạn tín hiệu được xuất từ mạng cấp sang các phần

tử bức xạ, do đó thay đổi độ rộng chùm của anten.

Fig.4d là sơ đồ kết cấu giản lược cụ thể của anten mảng theo phương án 4 của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.4d, anten mảng pháp này bao gồm:

sáu phần tử bức xạ, ví dụ, phần tử bức xạ 1011, phần tử bức xạ 1012, phần tử bức xạ 1013, phần tử bức xạ 1014, phần tử bức xạ 1015, và phần tử bức xạ 1016; và

mạng cấp, trong đó mạng cấp bao gồm thiết bị chuyển mạch 1021 và bộ chia công suất 1022; bộ chia công suất 1022 bao gồm sáu đầu ra (N1, N2, N3, N4, N5 và N6) và bốn đầu vào (M1, M2, M3 và M4); sáu phần tử bức xạ được kết nối tương ứng với sáu đầu ra; và M1 được kết nối với N1, M2 được kết nối với N2 và N3, M3 được kết nối với N2 và N3 và M4 được kết nối với N4, N5 và N6.

Hơn nữa, thiết bị chuyển mạch 1021 bao gồm năm dải cố định (11, 12, 13, 14, và 15, như được thể hiện trên Fig.4e) và q dải di động (21, 22, 23, 24, và 25, như được thể hiện trên Fig.4e). Bốn trong số năm dải cố định được kết nối tương ứng với bốn đầu vào, nghĩa là, 11 được kết nối với M1, 12 được kết nối với M2, 13 được kết nối với M3, và 14 được kết nối với M4.

Dựa vào kết cấu nêu trên, dải cố định được kết nối với dải di động có thể thay đổi bằng cách thay đổi vị trí của dải di động, để điều khiển việc truyền hoặc việc gián đoạn tín hiệu mà xuất bởi mạng cấp đến sáu phần tử bức xạ, và thiết đặt số lượng phần tử bức xạ ở trạng thái vận hành, nhờ đó thay đổi một cách linh hoạt độ rộng chùm của mẫu định hướng bức xạ của anten.

Fig.4f đến Fig.4h là sơ đồ giản lược về việc kiểm soát các phần tử bức xạ ở các trạng thái vận hành khác nhau bằng cách sử dụng thiết bị chuyển mạch.

Fig.4f là sơ đồ giản lược về cách sử dụng thiết bị chuyển mạch để điều khiển một phần tử bức xạ vận hành theo phương án 4. Như được thể hiện trên Fig.4f, dải di động 23 được kết nối với dải 11 cố định và dải cố định 15 theo cách kết nối điện trực tiếp hoặc cách ghép nối điện dung để thực hiện kết nối tín hiệu. Trong trường hợp này, chỉ có phần tử bức xạ 1011 ở trạng thái có thể truyền tín hiệu với mạng cấp, và do đó phần tử bức xạ 1011 ở trạng thái vận

hành. Tại thời điểm này, vì số lượng phần tử bức xạ ở trạng thái vận hành là nhỏ nhất, độ rộng chùm của mẫu định hướng của anten là rộng nhất, và anten phù hợp cho tình huống bao phủ tòa nhà cao tầng.

Fig.4g là sơ đồ giản lược về cách sử dụng thiết bị chuyển mạch để điều khiển ba phần tử bức xạ vận hành theo phương án 4. Như được thể hiện trên Fig.4g, dải di động 22 được kết nối với dải 11 cố định và dải 12 cố định theo cách kết nối điện trực tiếp hoặc cách ghép nối điện dung để thực hiện kết nối tín hiệu, và dải di động 25 được kết nối với dải cố định 13 và dải cố định 15 theo cách kết nối điện trực tiếp hoặc cách ghép nối điện dung để thực hiện kết nối tín hiệu. Trong trường hợp này, chỉ có phần tử bức xạ 1011, phần tử bức xạ 1012, và phần tử bức xạ 1013 ở trạng thái có thể truyền tín hiệu với mạng cấp, và do đó phần tử bức xạ 1011, phần tử bức xạ 1012, và phần tử bức xạ 1013 là trong trạng thái vận hành. Tại thời điểm này, vì số lượng phần tử bức xạ ở trạng thái vận hành là trung bình, độ rộng chùm của mẫu định hướng của anten là trung bình và anten phù hợp cho tình huống bao phủ tòa nhà trung và thấp tầng.

Fig.4h là sơ đồ giản lược về cách sử dụng thiết bị chuyển mạch để điều khiển sáu phần tử bức xạ vận hành theo phương án 4. Như được thể hiện trên Fig.4h, dải di động 21 được kết nối với dải 11 cố định và dải 12 cố định theo cách kết nối điện trực tiếp hoặc cách ghép nối điện dung để thực hiện kết nối tín hiệu, và dải di động 24 được kết nối với dải cố định 13, dải cố định 14 và dải cố định 15 theo cách kết nối điện trực tiếp hoặc cách ghép nối điện dung để thực hiện kết nối tín hiệu. Trong trường hợp này, phần tử bức xạ 1011, phần tử bức xạ 1012, phần tử bức xạ 1013, phần tử bức xạ 1014, phần tử bức xạ 1015, và phần tử bức xạ 1016 đều ở trạng thái truyền tín hiệu với mạng cấp, và do đó phần tử bức xạ 1011, phần tử bức xạ 1012, phần tử bức xạ 1013, phần tử bức xạ 1014, phần tử bức xạ 1015, và phần tử bức xạ 1016 đều ở trạng thái vận hành. Tại thời điểm này, vì số lượng phần tử bức xạ ở trạng thái vận hành là lớn nhất, độ rộng chùm của mẫu định hướng của anten là hẹp nhất, và anten phù hợp với tình huống phủ sóng siêu nhỏ đường phố.

Phương án 5

Anten mảng bao gồm ba phần tử bức xạ (phần tử bức xạ 1011, phần tử bức xạ 1012, và phần tử bức xạ 1013) và mạng cấp. Mạng cấp bao gồm thiết bị

chuyển mạch 1021 và bộ dịch pha 1022, và hai chế độ vận hành được thiết lập bằng cách sử dụng thiết bị chuyển mạch được thể hiện trên Fig.5a và Fig.5b. Hướng của chùm anten có thể được thay đổi bằng cách thay đổi pha của bộ dịch pha. Bộ dịch pha có thể thay đổi pha bằng cách thay đổi hằng số điện môi của kênh tín hiệu, hoặc có thể thay đổi pha bằng cách thay đổi độ dài vật lý của kênh tín hiệu, hoặc có thể thay đổi pha trong quá trình thực hiện khác.

Fig.5a là sơ đồ giản lược về cách sử dụng thiết bị chuyển mạch để điều khiển một phần tử bức xạ vận hành theo phương án 5. Như được thể hiện trên Fig.5a, khi thiết bị chuyển mạch được chuyển sang vị trí 1, tín hiệu được xuất qua mạng cáp đến phần tử bức xạ 1011 được truyền, và tín hiệu được xuất đến phần tử bức xạ 1012 và phần tử bức xạ 1013 bị gián đoạn. Trong trường hợp này, phần tử bức xạ 1011 ở trạng thái vận hành, và phần tử bức xạ 1012 và phần tử bức xạ 1013 không ở trạng thái vận hành.

Fig.5b là sơ đồ giản lược về cách sử dụng thiết bị chuyển mạch để điều khiển hai phần tử bức xạ vận hành theo phương án 5. Như được thể hiện trên Fig.5b, khi thiết bị chuyển mạch được chuyển sang vị trí 2, các tín hiệu được xuất qua mạng cáp đến phần tử bức xạ 1011 và phần tử bức xạ 1012 được truyền, và tín hiệu xuất đến phần tử bức xạ 1013 bị gián đoạn. Trong trường hợp này, phần tử bức xạ 1011 và phần tử bức xạ 1012 ở trạng thái vận hành, và phần tử bức xạ 1013 không ở trạng thái vận hành.

Fig.5c là sơ đồ giản lược về cách sử dụng thiết bị chuyển mạch để điều khiển ba phần tử bức xạ vận hành theo phương án 5. Như được thể hiện trên Fig.5c, khi thiết bị chuyển mạch được chuyển sang vị trí 3, các tín hiệu được xuất qua mạng cáp đến phần tử bức xạ 1011, phần tử bức xạ 1012, và phần tử bức xạ 1013 tất cả được truyền. Trong trường hợp này, phần tử bức xạ 1011, phần tử bức xạ 1012, và phần tử bức xạ 1013 tất cả ở trạng thái vận hành.

Có thể hiểu được từ nội dung nêu trên, có thể thiết đặt số lượng các phần tử bức xạ ở trạng thái vận hành bằng cách thay đổi thiết bị chuyển mạch để điều khiển truyền hoặc gián đoạn tín hiệu được xuất từ mạng cáp sang các phần tử bức xạ, do đó thay đổi độ rộng chùm của anten.

Để biết sơ đồ kết cấu giản lược cụ thể của anten mảng theo phương án

5, tham khảo Fig.4d theo phương án 4 nêu trên, với điều kiện "bộ chia công suất" được thay đổi thành "bộ dịch pha". Các chi tiết không được mô tả ở đây.

Sáng chế còn đề xuất thiết bị mạng, bao gồm anten mảng được mô tả trong các phương án nêu trên.

Mặc dù một vài phương án của sáng chế đã được mô tả, chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện các thay đổi và các cải biến đối với các phương án này một khi họ hiểu được ý tưởng sáng tạo cơ bản. Do đó, bộ yêu cầu bảo hộ sau đây được hiểu là bao hàm các phương án ưu tiên và tất cả thay đổi và cải biến sẽ nằm trong phạm vi của sáng chế.

Rõ ràng, những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện các cải biến và thay đổi khác nhau đối với sáng chế mà không đi chệch khỏi phạm vi của sáng chế. Sáng chế được nhằm mục đích bao hàm các cải biến và thay đổi của sáng chế miễn là chúng nằm trong phạm vi bảo hộ được xác định bởi bộ yêu cầu bảo hộ kèm theo và kỹ thuật tương đương.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Anten, gồm có:

n phần tử bức xạ, trong đó, các phần tử bức xạ được bố trí tuần tự theo chiều ngang hoặc theo chiều dọc;

bộ chia công suất hoặc bộ dịch pha, gồm có n đầu ra và m đầu vào, trong đó n đầu ra được kết nối tương ứng với n phần tử bức xạ, và đầu vào bất kỳ trong số m đầu vào được kết nối với ít nhất một đầu ra trong số n đầu ra; và

thiết bị chuyển mạch, gồm có m cổng thứ nhất, K cổng thứ hai và phần tử chuyển mạch, trong đó m cổng thứ nhất được kết nối tương ứng với m đầu vào; K cổng thứ hai được tạo kết cấu để ghép nối tín hiệu đầu vào; và phần tử chuyển mạch được tạo kết cấu để chuyển đổi quan hệ kết nối giữa m cổng thứ nhất và K cổng thứ hai, để xuất có chọn lọc tín hiệu đầu vào đến ít nhất một cổng thứ nhất, trong đó phần tử chuyển mạch gồm có p dải cố định và q dải di động; và các đầu của m dải cố định trong p dải cố định đóng vai trò như m cổng thứ nhất, q dải di động được điều khiển bằng điện và được kết nối có chọn lọc với p dải cố định, và $m \leq p$ đầu của K dải cố định trong p dải cố định đóng vai trò như K cổng thứ hai, và $K \leq p$, trong đó

n và m là các số nguyên lớn hơn 1, và K là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1.

2. Anten theo điểm 1, trong đó p dải cố định gồm có từ dải cố định thứ nhất đến dải cố định thứ tư, trong đó dải cố định thứ nhất, dải cố định thứ hai, và dải cố định thứ tư được kết nối tương ứng với đầu vào thứ nhất, đầu vào thứ hai, và đầu vào thứ ba, và đầu của dải cố định thứ ba đóng vai trò như cổng thứ hai; và q dải di động gồm có từ dải di động thứ nhất đến dải di động thứ ba; và

q dải di động được kết nối có chọn lọc với p dải cố định cụ thể là:

dải di động thứ nhất được kết nối với dải cố định thứ nhất và dải cố định thứ ba; hoặc

dải di động thứ hai được kết nối với dải cố định thứ nhất và dải cố định thứ hai, và dải di động thứ ba được kết nối với dải cố định thứ ba và dải cố định thứ tư.

3. Anten theo điểm 2, trong đó n đầu ra gồm có từ đầu ra thứ nhất đến đầu ra thứ

sáu, và m đầu vào gồm có từ đầu vào thứ nhất đến đầu vào thứ ba, trong đó

đầu vào thứ nhất được kết nối với đầu ra thứ nhất;

đầu vào thứ hai được kết nối với đầu ra thứ hai, đầu ra thứ ba, đầu ra thứ tư, đầu ra thứ năm, và đầu ra thứ sáu; và

đầu vào thứ ba được kết nối với đầu ra thứ hai, đầu ra thứ ba, đầu ra thứ tư, đầu ra thứ năm, và đầu ra thứ sáu.

4. Anten theo điểm 1, trong đó p dải cố định gồm có từ dải cố định thứ nhất đến dải cố định thứ năm, trong đó từ dải cố định thứ nhất đến dải cố định thứ tư được kết nối tương ứng với từ đầu vào thứ nhất đến đầu vào thứ tư, và đầu của dải cố định thứ năm đóng vai trò như cổng thứ hai; và q dải di động gồm có từ dải di động thứ nhất đến dải di động thứ năm; và

q dải di động được kết nối có chọn lọc với p dải cố định cụ thể là:

dải di động thứ ba được kết nối với dải cố định thứ nhất và dải cố định thứ năm; hoặc

dải di động thứ hai được kết nối với dải cố định thứ nhất và dải cố định thứ hai, và dải di động thứ năm được kết nối với dải cố định thứ ba và dải cố định thứ năm; hoặc

dải di động thứ nhất được kết nối với dải cố định thứ nhất và dải cố định thứ hai, và dải di động thứ tư được kết nối với dải cố định thứ ba, dải cố định thứ tư, và dải cố định thứ năm.

5. Anten theo điểm 4, trong đó n đầu ra gồm có từ đầu ra thứ nhất đến đầu ra thứ sáu, và m đầu vào gồm có từ đầu vào thứ nhất đến đầu vào thứ tư, trong đó

đầu vào thứ nhất được kết nối với đầu ra thứ nhất;

đầu vào thứ hai được kết nối với đầu ra thứ hai và đầu ra thứ ba;

đầu vào thứ ba được kết nối với đầu ra thứ hai và đầu ra thứ ba; và

đầu vào thứ tư được kết nối với đầu ra thứ tư, đầu ra thứ năm, và đầu ra thứ sáu.

6. Anten theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó phần tử chuyển mạch còn bao gồm thanh kéo, và thanh kéo được kết nối với ít nhất một trong số

q dải di động.

7. Anten theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó q dải di động được kết nối có chọn lọc với p dải cố định theo cách nối điện hoặc cách ghép nối điện dung.

8. Anten theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó cả p dải cố định và q dải di động là các dải kim loại hoặc các dải lá đồng của bảng mạch in (PCB - Printed Circuit Board).

9. Thiết bị mạng, gồm có anten theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8.

1/16

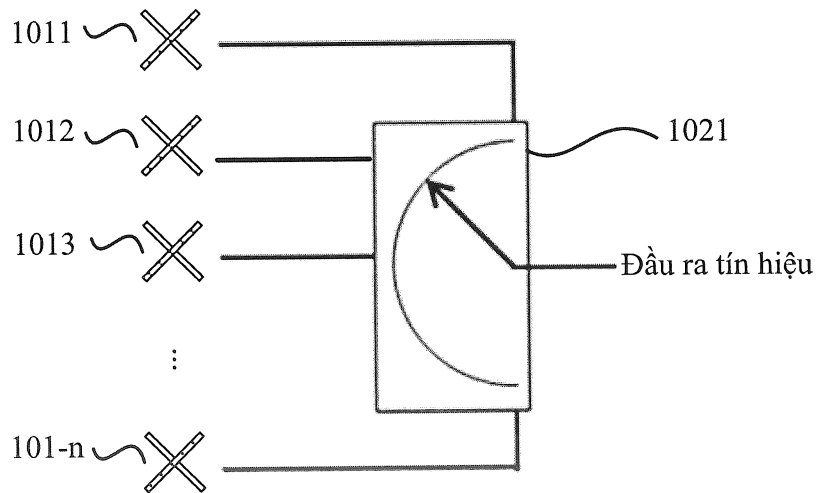


FIG. 1a

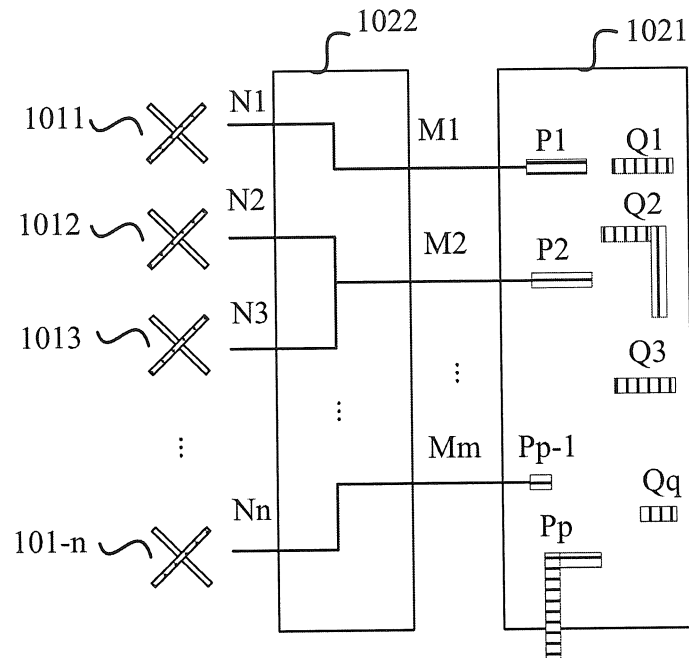


FIG. 1b

2/16

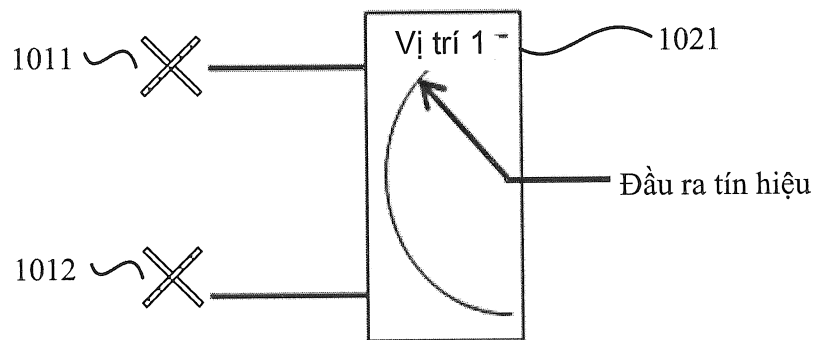


FIG. 2a

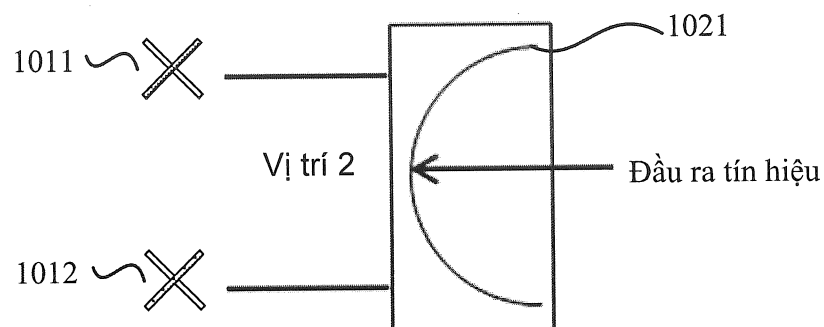


FIG. 2b

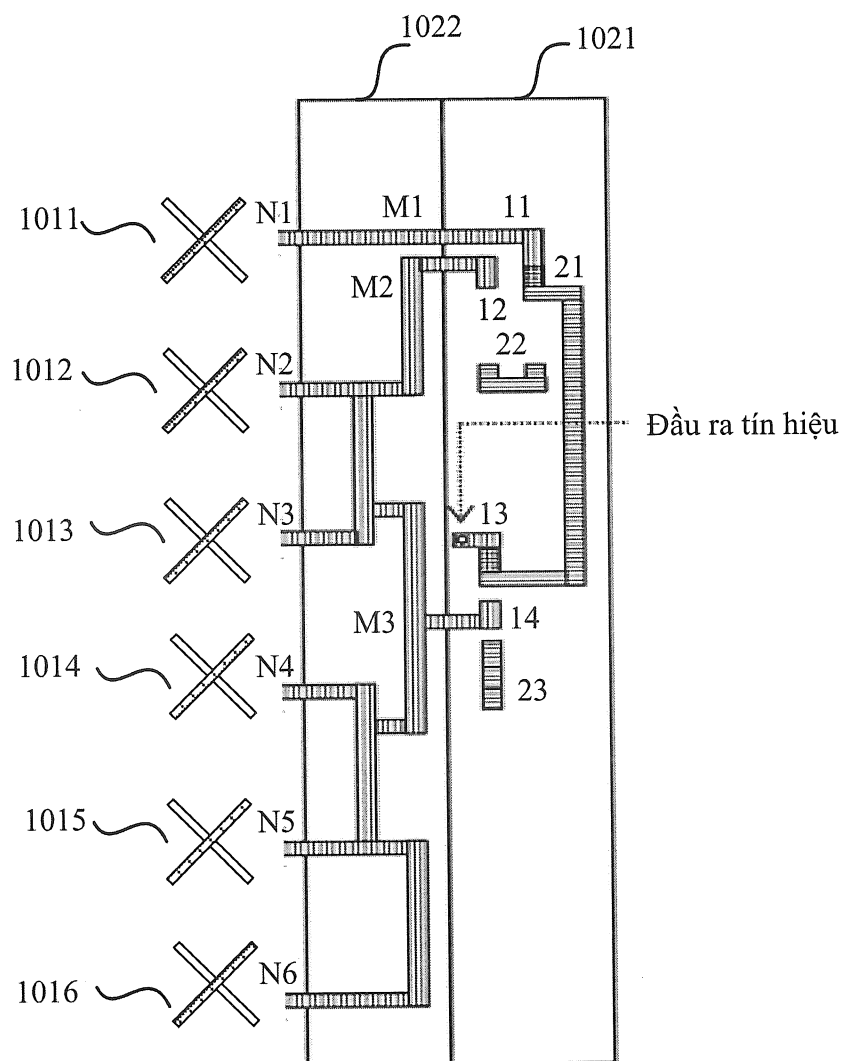


FIG. 2c

4/16

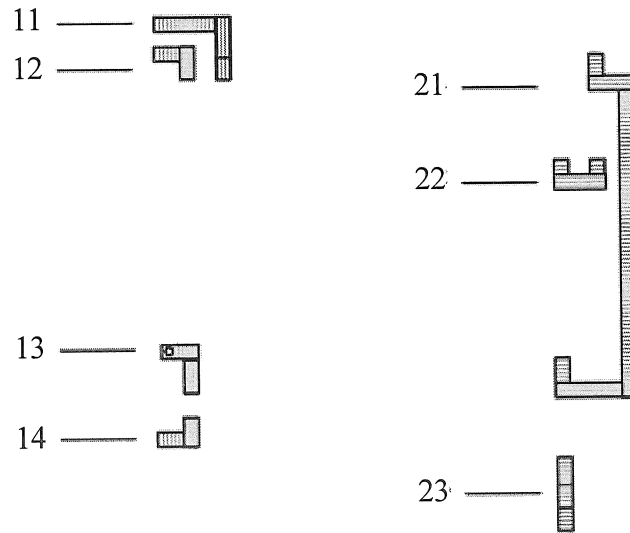


FIG. 2d

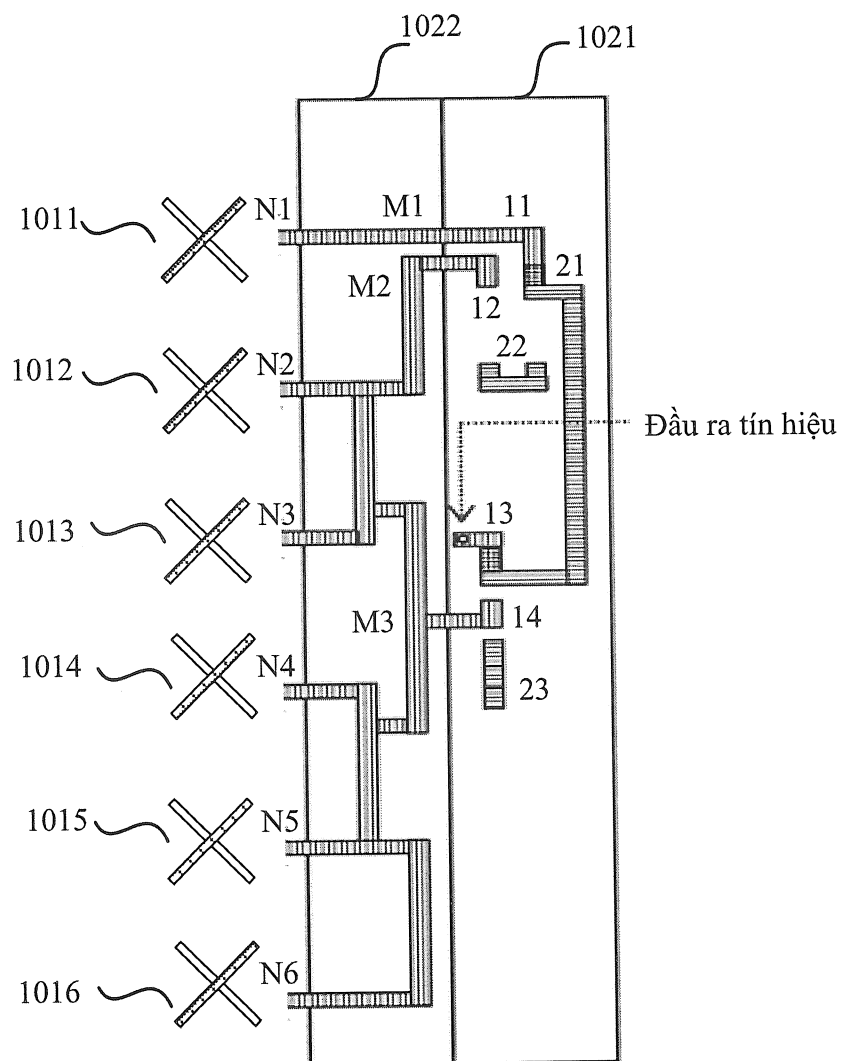


FIG. 2e

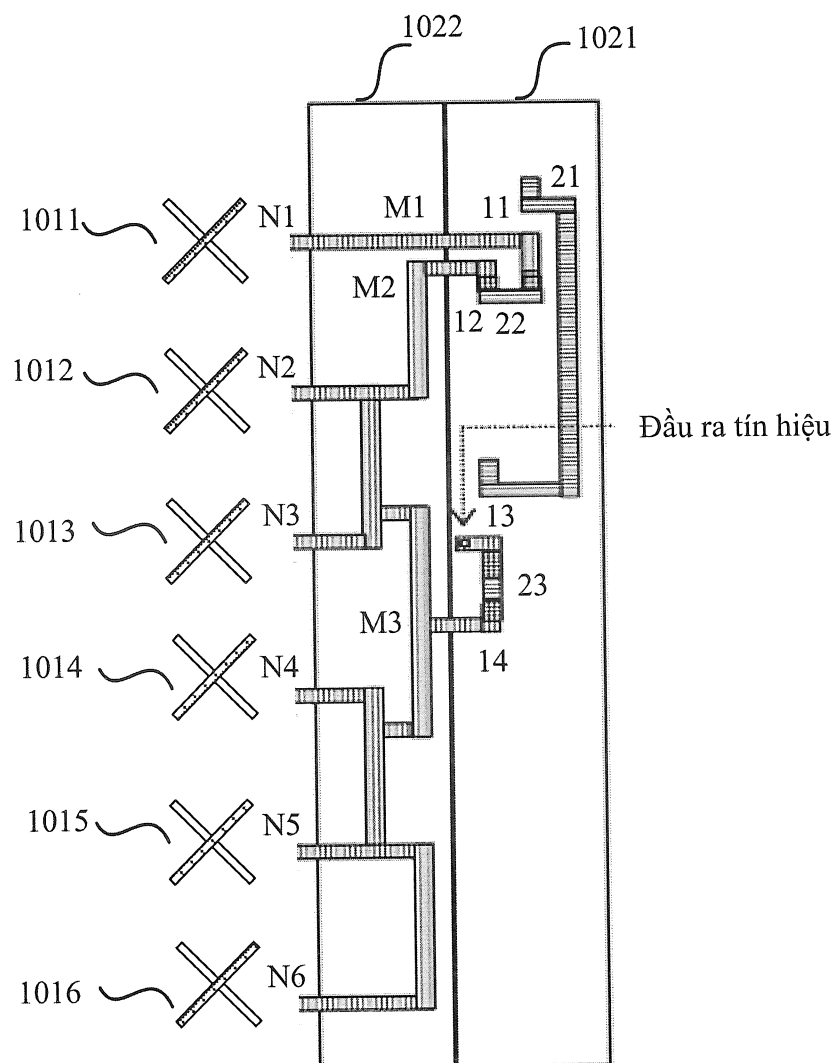


FIG. 2f

7/16

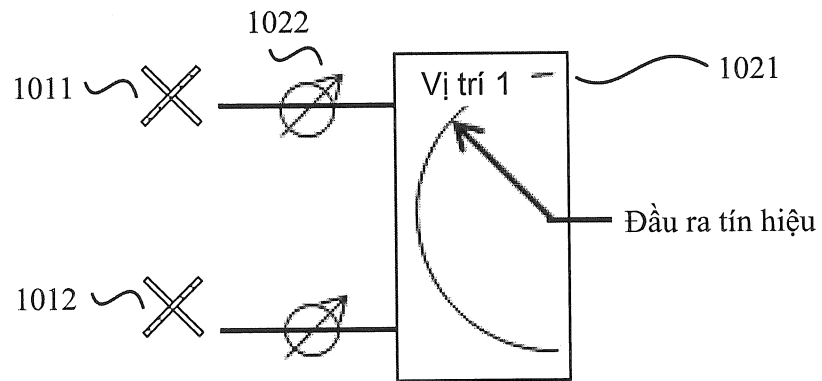


FIG. 3a

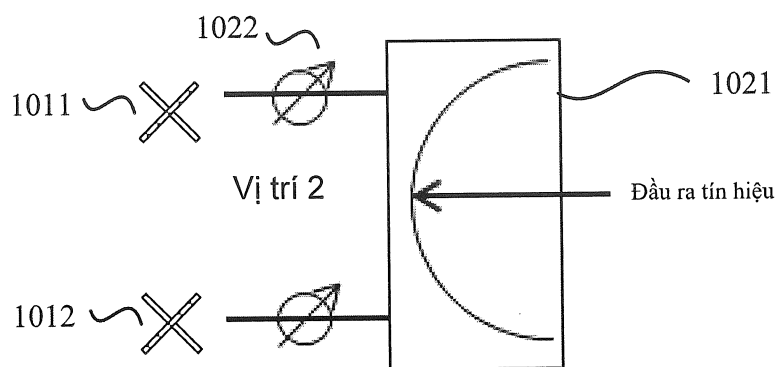


FIG. 3b

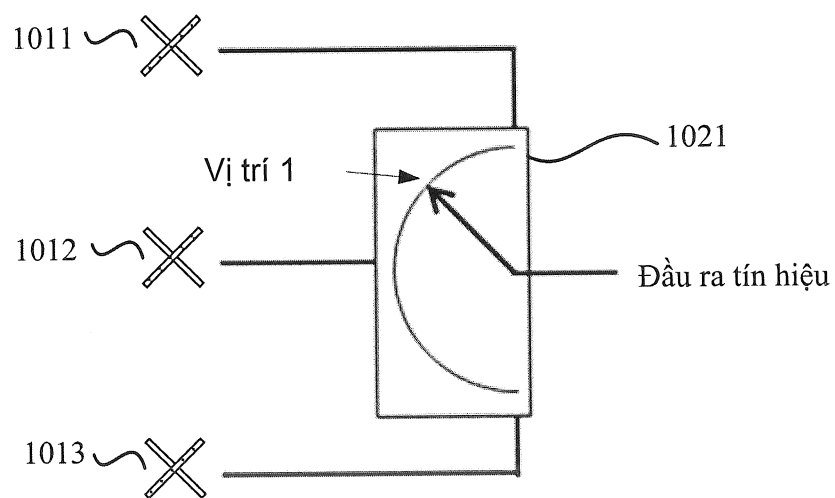


FIG. 4a

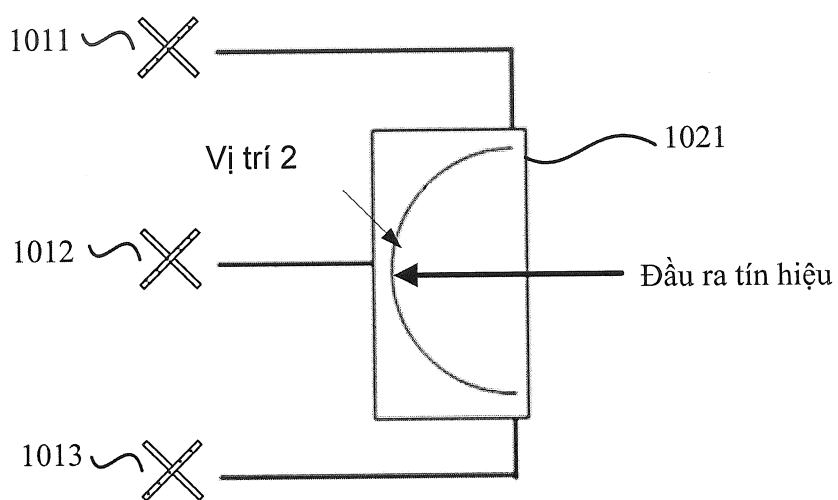


FIG. 4b

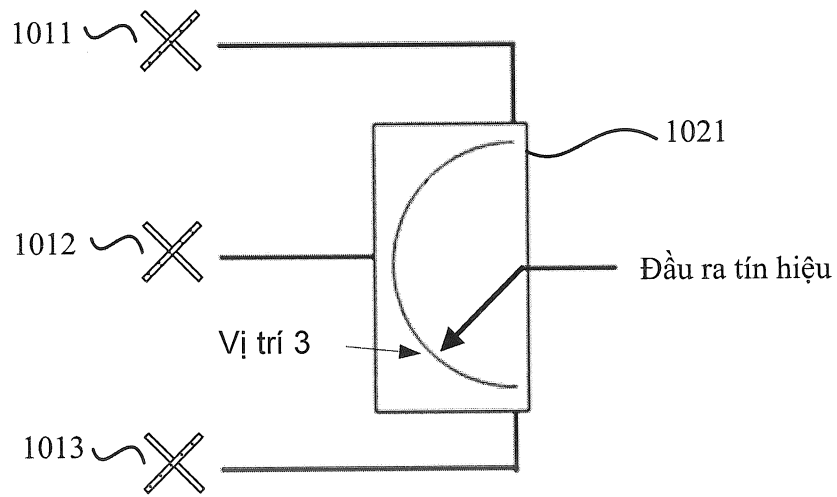


FIG. 4c

10/16

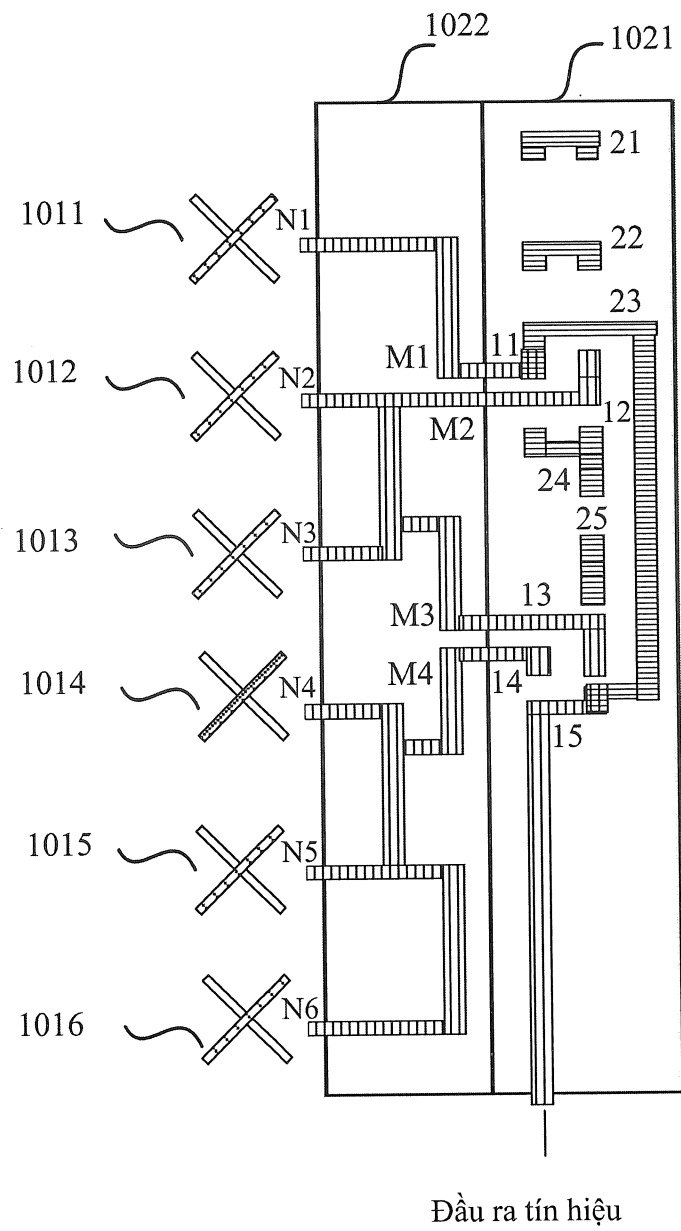


FIG. 4d

11/16

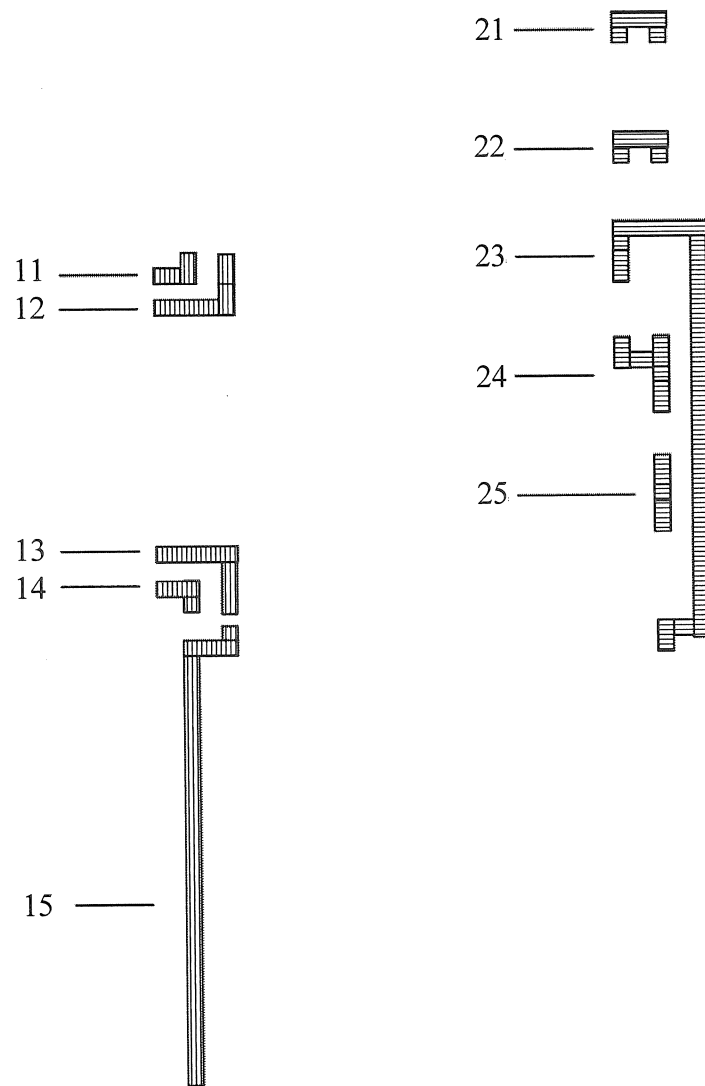


FIG. 4e

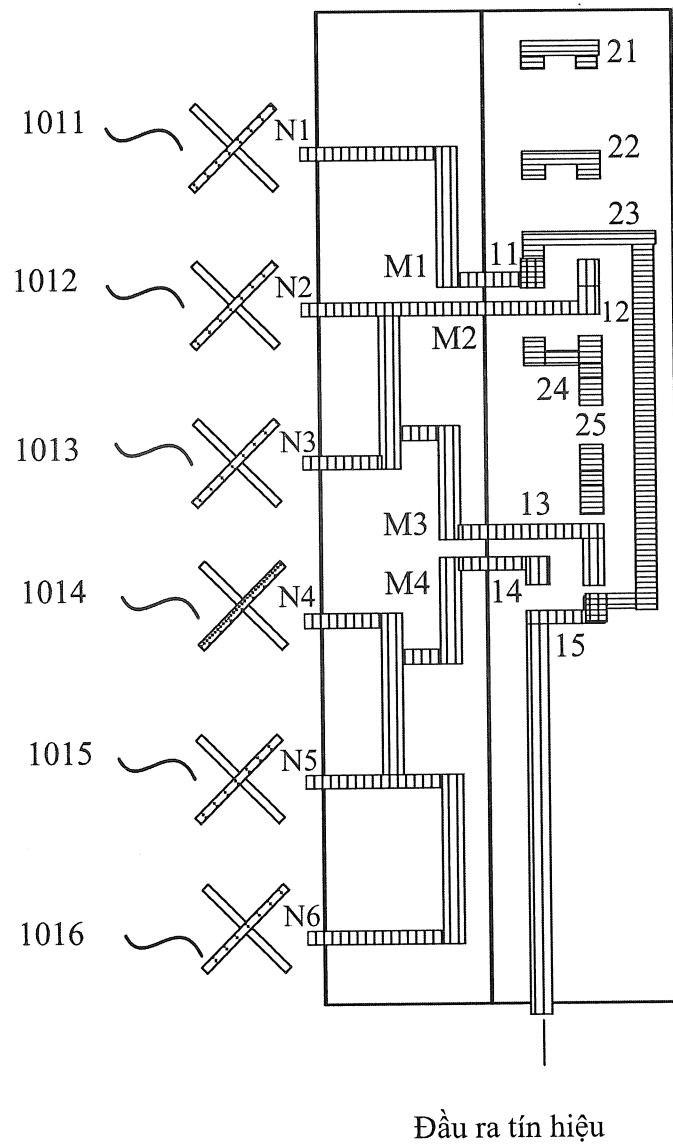


FIG. 4f

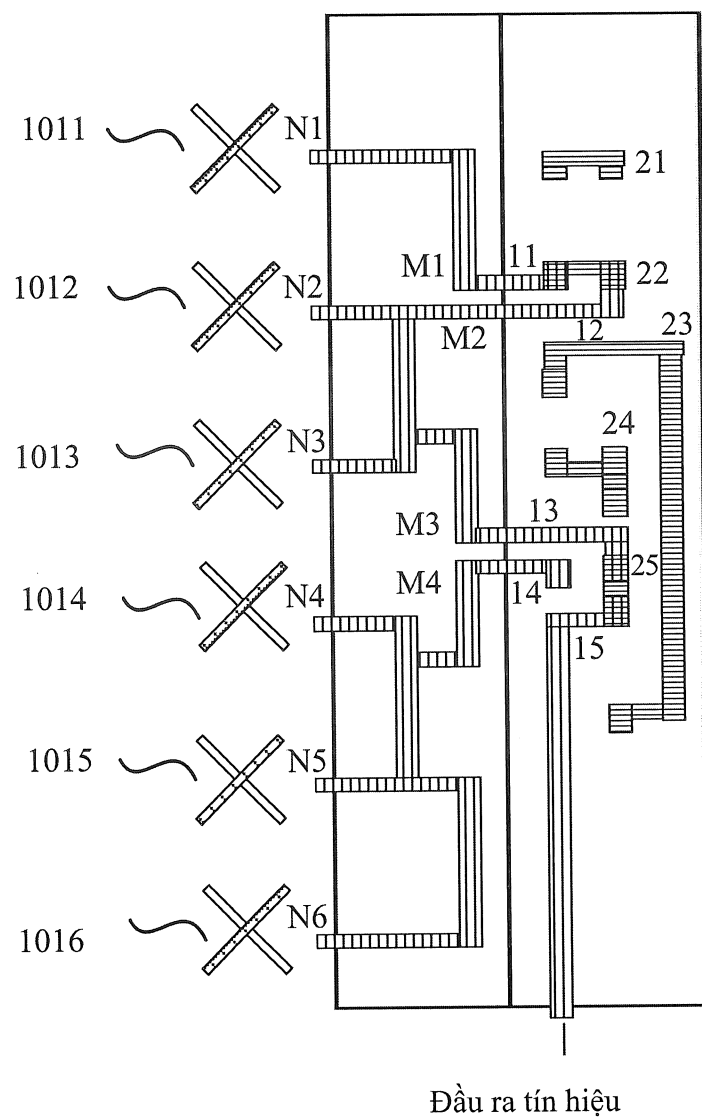


FIG. 4g

14/16

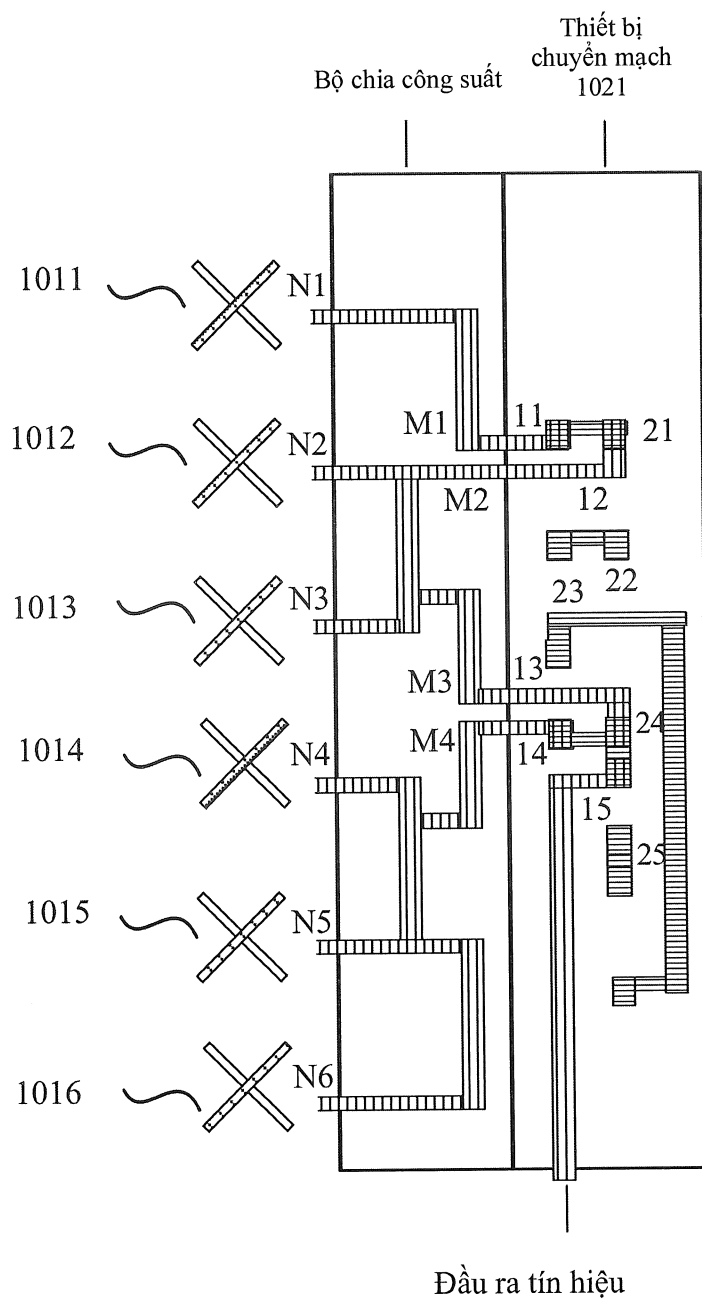


FIG. 4h

15/16

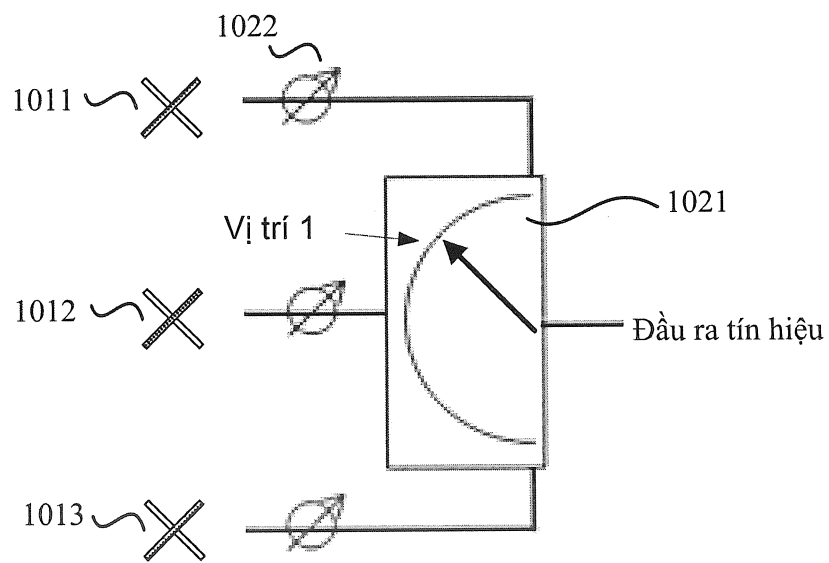


FIG. 5a

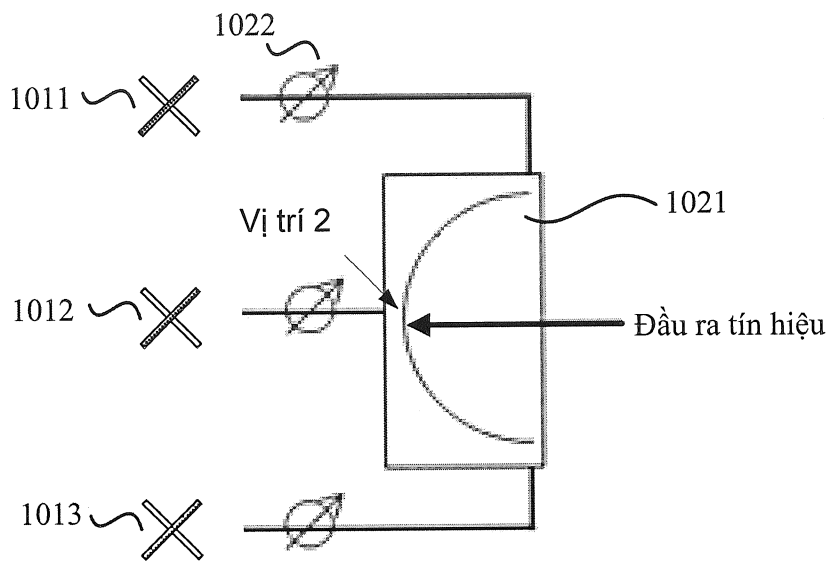


FIG. 5b

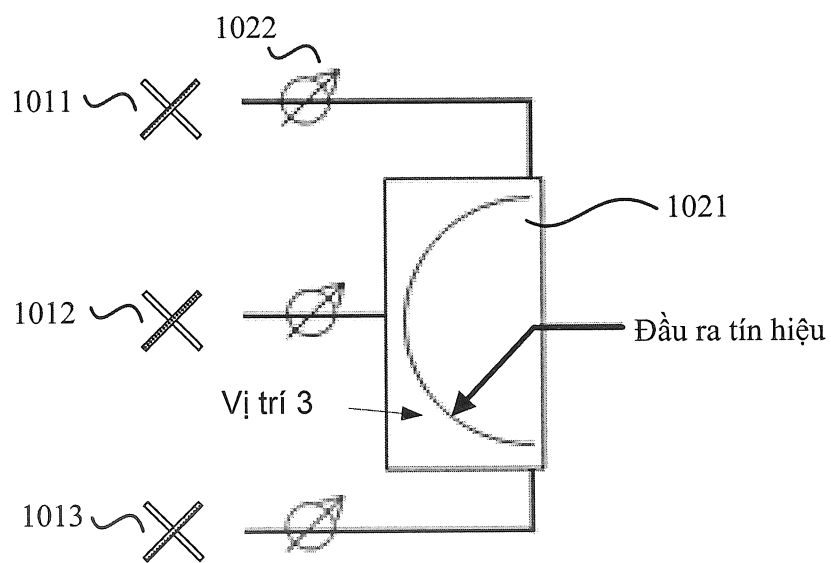


FIG. 5c