



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

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

(11)



1-0028314

(51)⁷ H01Q 25/00

(13) B

(21) 1-2016-02336

(22) 28/11/2014

(86) PCT/CN2014/092449 28/11/2014

(87) WO 2015/078404 A1 04/06/2015

(30) 201310680446.9 28/11/2013 CN

(45) 25/05/2021 398

(43) 26/09/2016 342A

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

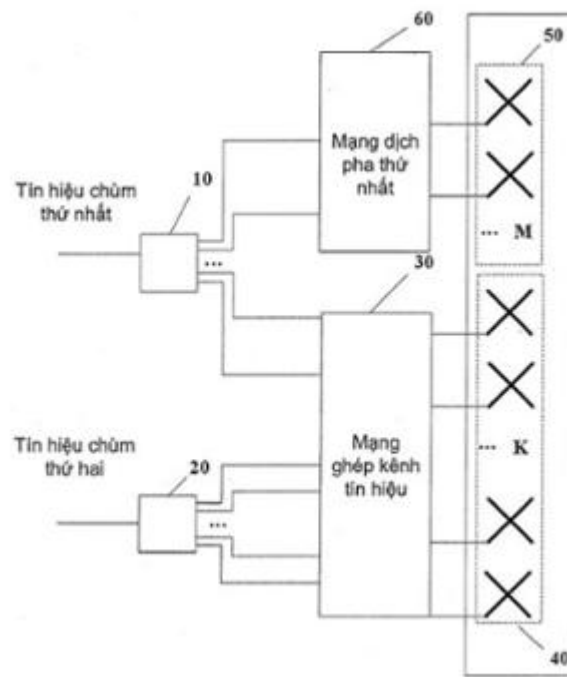
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang, Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) WANG, Linlin (CN); ZHAO, Jianping (CN); XIAO, Weihong (CN); YANG, Chaohui (CN).

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

(54) ANTEN VÀ PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN VÀ THU TÍN HIỆU KHÔNG DÂY

(57) Sáng chế đề cập đến anten và phương pháp truyền và thu tín hiệu không dây. Anten này bao gồm bộ tách công suất thứ nhất mà tách tín hiệu chùm thứ nhất thành k_1+m tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất, bộ tách công suất thứ hai mà tách tín hiệu chùm thứ hai thành k_2 tín hiệu nhánh của chùm thứ hai, mạng dịch pha thứ nhất mà thực hiện xử lý dịch pha trên m tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất để thu được M tín hiệu nhánh được dịch pha của chùm thứ nhất, mạng ghép kênh tín hiệu mà thực hiện xử lý trên k_1 tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất và k_2 tín hiệu nhánh của chùm thứ hai để thu được K tín hiệu được ghép kênh, M phần tử anten thứ nhất mà có cấu trúc để truyền M tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất, và K phần tử anten ghép kênh mà có cấu trúc để truyền K tín hiệu được ghép kênh, trong đó chùm thứ nhất được tạo thành sau khi M tín hiệu nhánh được dịch pha của chùm thứ nhất và K tín hiệu được ghép kênh được truyền, và chùm thứ hai được tạo thành sau khi K tín hiệu được ghép kênh được truyền. Anten này có thể nâng cao dung lượng hệ thống mà không làm gia tăng khối lượng anten.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật truyền thông tin và cụ thể, đề cập đến anten và phương pháp truyền và thu tín hiệu không dây.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự phát triển nhanh của các kỹ thuật truyền thông không dây, người dùng thường đề xuất các yêu cầu cao hơn về dung lượng và tốc độ truyền của hệ thống truyền thông, và một loạt kỹ thuật cải thiện dung lượng mạng và cấu trúc, như phân tách ngang, phân tách dọc, và các kỹ thuật cải tiến tế bào macrô, được thúc đẩy. Phân tách ngang liên quan đến việc tăng số lượng chùm trên mặt phẳng ngang, nhờ đó nâng cao gấp đôi dung lượng hệ thống, và phân tách dọc liên quan đến việc tăng số lượng chùm trên mặt phẳng dọc.

Tuy nhiên, từ khía cạnh triển khai, anten đa cột được sử dụng như là anten phân tách ngang, và do đó độ rộng của anten được tăng lên; và phân tách dọc được thực hiện bằng cách sử dụng mạng mạch, và do đó độ phức tạp hệ thống tăng lên. Ngoài ra, do việc phân tách ngang và phân tách dọc làm thay đổi vùng phủ sóng phân vùng của anten gốc, lượng lớn công việc tối ưu và kế hoạch mạng cần được thực hiện trên hệ thống lần nữa.

Do đó, các vấn đề về gia tăng khối lượng anten và độ phức tạp cao hơn của thiết bị tồn tại trong các kỹ thuật phát triển dựa trên tế bào macrô.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế đề xuất anten và phương pháp truyền và thu tín hiệu không dây, để giải quyết các vấn đề trong kỹ thuật đã biết mà việc nâng cao dung lượng hệ thống dẫn đến khối lượng anten lớn và độ phức tạp thiết bị cao.

Để giải quyết các vấn đề kỹ thuật nêu trên, các phương án của sáng chế bộc lộ các giải pháp kỹ thuật sau đây:

Theo khía cạnh của sáng chế, anten được đề xuất, bao gồm: bộ tách công suất thứ nhất, bộ tách công suất thứ hai, mạng dịch pha thứ nhất, mạng ghép kênh

tín hiệu, giàn anten thứ nhất, và giàn anten ghép kênh, trong đó bộ tách công suất thứ nhất thu tín hiệu chùm thứ nhất, và tách tín hiệu chùm thứ nhất thành k_1+m tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất, và bộ tách công suất thứ hai thu tín hiệu chùm thứ hai, và tách tín hiệu chùm thứ hai thành k_2 tín hiệu nhánh của chùm thứ hai; mạng dịch pha thứ nhất thực hiện xử lý dịch pha trên m tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất, để thu được M tín hiệu nhánh được dịch pha của chùm thứ nhất mà tất cả có các pha khác nhau; mạng ghép kênh tín hiệu bao gồm L đầu vào, trong đó L_1 đầu vào thu k_1 tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất, và L_2 đầu vào thu k_2 tín hiệu nhánh của chùm thứ hai, mạng ghép kênh tín hiệu thực hiện xử lý ghép kênh tín hiệu và dịch pha trên k_1 tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất và k_2 tín hiệu nhánh của chùm thứ hai, để thu được K tín hiệu được ghép kênh mà tất cả có các pha khác nhau, và mỗi tín hiệu được ghép kênh bao gồm tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất và tín hiệu nhánh của chùm thứ hai; giàn anten thứ nhất bao gồm M phần tử anten thứ nhất, và giàn anten ghép kênh bao gồm K phần tử anten ghép kênh, trong đó M phần tử anten thứ nhất có cấu trúc để truyền M tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất, K phần tử anten ghép kênh có cấu trúc để truyền K tín hiệu được ghép kênh, chùm thứ nhất được tạo thành sau khi M tín hiệu nhánh được dịch pha của chùm thứ nhất và K tín hiệu được ghép kênh được truyền, chùm thứ hai được tạo thành sau khi K tín hiệu được ghép kênh được truyền, và các hướng truyền của chùm thứ nhất và chùm thứ hai là khác nhau, trong đó k_1 , k_2 , M , và K tất cả là các số nguyên dương, M là lớn hơn hoặc bằng 1, m nhỏ hơn hoặc bằng M , k_1 là lớn hơn hoặc bằng 1, k_2 là lớn hơn hoặc bằng 1, L_1+L_2 nhỏ hơn hoặc bằng L , và L nhỏ hơn hoặc bằng K .

Viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, M phần tử anten thứ nhất và K phần tử anten ghép kênh được bố trí theo đường thẳng.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ nhất, bộ tách công suất thứ hai có cấu trúc để tách tín hiệu chùm thứ hai thành k_2+n tín hiệu nhánh của chùm thứ hai; và anten còn bao gồm mạng dịch pha thứ

hai và giàn anten thứ hai, trong đó mạng dịch pha thứ hai thực hiện riêng biệt xử lý dịch pha trên n tín hiệu nhánh của chùm thứ hai, để thu được N tín hiệu nhánh được dịch pha của chùm thứ hai mà tất cả có các pha khác nhau, trong đó n nhỏ hơn hoặc bằng N , và N nhỏ hơn M ; và giàn anten thứ hai bao gồm N phần tử anten thứ hai, K phần tử anten ghép kênh được bố trí theo đường thẳng, N phần tử anten thứ hai và M phần tử anten thứ nhất được bố trí tại hai đầu của K phần tử anten ghép kênh, N phần tử anten thứ hai có cấu trúc để truyền N tín hiệu nhánh của chùm thứ hai, và chùm thứ hai được tạo thành sau khi N tín hiệu nhánh của chùm thứ hai và K tín hiệu được ghép kênh được truyền.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ nhất, N phần tử anten thứ hai, M phần tử anten thứ nhất, và K phần tử anten ghép kênh được bố trí theo đường thẳng.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ nhất, mạng ghép kênh tín hiệu bao gồm ma trận Butler bao gồm nhiều bộ dịch pha và một cầu nối 3DB, trong đó ma trận Butler có cấu trúc để thực hiện xử lý ghép kênh tín hiệu trên k_1 tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất và k_2 tín hiệu nhánh của chùm thứ hai, để thu được K tín hiệu được ghép kênh; và các bộ dịch pha được bố trí tại các đầu vào và/hoặc các đầu ra của ma trận Butler, và có cấu trúc để thực hiện việc dịch pha trên các tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất, các tín hiệu nhánh của chùm thứ hai, và/hoặc các tín hiệu được ghép kênh.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ nhất, khi m bằng M , mạng dịch pha thứ nhất bao gồm ít nhất $M-1$ bộ dịch pha; và khi m nhỏ hơn M , mạng dịch pha thứ nhất bao gồm ít nhất $M-1$ bộ dịch pha và ít nhất một bộ tách công suất.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, khi n bằng N , mạng dịch pha thứ hai bao gồm ít nhất $N-1$ bộ dịch pha; và khi n nhỏ hơn N , mạng dịch

pha thứ hai bao gồm ít nhất $N-1$ bộ dịch pha và ít nhất một bộ tách công suất.

Theo khía cạnh thứ hai, phương pháp truyền tín hiệu anten được đề xuất, bao gồm: thu riêng biệt tín hiệu chùm thứ nhất và tín hiệu chùm thứ hai; tách tín hiệu chùm thứ nhất thành k_1+m tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất; tách tín hiệu chùm thứ hai thành k_2 tín hiệu nhánh của chùm thứ hai; thực hiện xử lý dịch pha trên m tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất, để thu được M tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất mà tất cả có các pha khác nhau; thực hiện xử lý ghép kênh tín hiệu và dịch pha trên k_1 tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất và k_2 tín hiệu nhánh của chùm thứ hai bằng cách sử dụng mạng ghép kênh tín hiệu mà bao gồm L đầu vào, để thu được K tín hiệu được ghép kênh mà tất cả có các pha khác nhau; truyền M tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất bằng cách sử dụng giàn anten thứ nhất mà bao gồm M phần tử anten thứ nhất; truyền K tín hiệu được ghép kênh bằng cách sử dụng giàn anten ghép kênh mà bao gồm K phần tử anten ghép kênh được phân phối với M phần tử anten thứ nhất theo đường thẳng; và tạo ra chùm thứ nhất sau khi M tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất và K tín hiệu được ghép kênh được truyền, và tạo ra chùm thứ hai sau khi K tín hiệu được ghép kênh được truyền, trong đó các hướng truyền của chùm thứ nhất và chùm thứ hai là khác nhau; và k_1 , k_2 , M , và K tất cả là các số nguyên dương, M là lớn hơn hoặc bằng 1, m nhỏ hơn hoặc bằng M , k_1 là lớn hơn hoặc bằng 1, k_2 là lớn hơn hoặc bằng 1, k_1+k_2 nhỏ hơn hoặc bằng L , và L nhỏ hơn hoặc bằng K .

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai, phương pháp này còn bao gồm: tách tín hiệu chùm thứ hai thành n tín hiệu nhánh của chùm thứ hai; thực hiện riêng biệt xử lý dịch pha trên n tín hiệu nhánh của chùm thứ hai, để thu được N tín hiệu nhánh của chùm thứ hai mà tất cả có các pha khác nhau; và truyền N tín hiệu nhánh của chùm thứ hai bằng cách sử dụng giàn anten thứ hai mà bao gồm N phần tử anten thứ hai được phân phối với M phần tử anten thứ nhất và K phần tử anten ghép kênh theo đường thẳng, và tạo ra chùm thứ hai sau khi N tín hiệu nhánh của chùm thứ hai và K tín hiệu được ghép kênh được truyền.

Theo khía cạnh thứ ba, phương pháp thu anten được đề xuất, bao gồm: thu

chùm đích bằng cách sử dụng giàn anten ghép kênh và giàn anten thứ nhất, trong đó giàn anten ghép kênh bao gồm K phần tử anten ghép kênh, và giàn anten thứ nhất bao gồm M phần tử anten thứ nhất mà được phân phối với K phần tử anten ghép kênh theo đường thẳng; thực hiện việc dịch pha trên chùm đích được thu bởi M phần tử anten thứ nhất, để thu được m tín hiệu nhánh của chùm thứ ba mà tất cả có các pha khác nhau; thực hiện tách tín hiệu và dịch pha trên chùm đích được thu bởi K phần tử anten ghép kênh, để thu được k_1 tín hiệu nhánh của chùm thứ ba và k_2 tín hiệu nhánh của chùm thứ tư; và kết hợp $m+k_1$ tín hiệu nhánh của chùm thứ ba để thu được tín hiệu chùm thứ ba, hoặc kết hợp k_2 tín hiệu nhánh của chùm thứ tư thành tín hiệu chùm thứ tư.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ ba, phương pháp này còn bao gồm: thu chùm đích bằng cách sử dụng giàn anten thứ hai, trong đó giàn anten thứ hai bao gồm N phần tử anten thứ hai mà được phân phối với K phần tử anten ghép kênh và M phần tử anten thứ nhất theo đường thẳng; thực hiện việc dịch pha trên chùm đích được thu bởi N phần tử anten thứ hai, để thu được n tín hiệu nhánh của chùm thứ tư mà tất cả có các pha khác nhau; và kết hợp $n+k_2$ tín hiệu nhánh của chùm thứ tư thành tín hiệu chùm thứ tư.

Trong anten được đề xuất trong các phương án của sáng chế, theo các yêu cầu về chùm thứ nhất và chùm thứ hai mà được truyền, chùm thứ nhất đầu tiên được tách thành k_1+m tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất, và chùm thứ hai được tách thành k_2 tín hiệu nhánh của chùm thứ hai; sau đó việc dịch pha được thực hiện trên k_1 tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất bằng cách sử dụng mạng dịch pha thứ nhất, xử lý ghép kênh tín hiệu và dịch pha được thực hiện trên k_1 tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất và k_2 tín hiệu nhánh của chùm thứ hai bằng cách sử dụng mạng ghép kênh tín hiệu để thu được K tín hiệu được ghép kênh, M tín hiệu nhánh được dịch pha của chùm thứ nhất được truyền bằng cách sử dụng giàn anten thứ nhất 50, và K tín hiệu được ghép kênh được truyền bằng cách sử dụng giàn anten ghép kênh 40; sau khi được truyền, K tín hiệu được ghép kênh tạo thành chùm thứ hai, và K tín hiệu được ghép kênh và M tín hiệu nhánh được dịch

pha của chùm thứ nhất cùng tạo thành chùm thứ nhất. Các kích thước của các tín hiệu nhánh mà thu được nhờ việc tách bằng cách sử dụng bộ tách công suất thứ nhất và bộ tách công suất thứ hai và các việc dịch pha của các tín hiệu nhánh và các tín hiệu được ghép kênh mà trên đó việc dịch pha được thực hiện được điều khiển; theo cách này, chùm thứ nhất và chùm thứ hai mà thu được cuối cùng mà có thể thay đổi về độ tăng ích, góc cụp, và các độ rộng chùm theo mặt phẳng dọc.

Do đó, có thể thấy rằng anten được đề xuất trong các phương án của sáng chế có thể cho phép rằng một vài phần tử anten được ghép kênh đối với hai chùm khác nhau, và hai chùm được tạo thành có thể thay đổi về các góc cụp bằng cách điều chỉnh các kích cỡ và các pha của các tín hiệu nhánh của các tín hiệu chùm, sao cho hai chùm có chiều khác nhau, và đó các vùng phủ sóng là khác nhau và không xếp chồng nhau. Do đó, anten này có thể tăng dung lượng hệ thống mà không làm gia tăng khối lượng anten.

Ngoài ra, theo giải pháp này, chỉ cần thiết lập các kích cỡ của các tín hiệu nhánh của bộ tách công suất thứ nhất và của bộ tách công suất thứ hai, và điều khiển các việc dịch pha của các tín hiệu nhánh mà trên đó mạng dịch pha thứ nhất và mạng ghép kênh tín hiệu thực hiện việc dịch pha, mà là đơn giản và thuận tiện để thực hiện, và có độ phức tạp hệ thống thấp.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế một cách rõ ràng hơn, phần sau đây mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo được yêu cầu để mô tả các phương án. Rõ ràng, các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả sau đây chỉ thể hiện một vài phương án của sáng chế, và người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật vẫn có thể suy ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ kèm theo này mà không cần mất công sáng tạo.

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

FIG.2 là sơ đồ cấu trúc giản lược của mạng ghép kênh tín hiệu theo phương án của sáng chế;

FIG.3 là sơ đồ cấu trúc giản lược khác của mạng ghép kênh tín hiệu theo

phương án của sáng chế;

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

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

FIG.6 là sơ đồ của hướng của chùm được tách tương ứng với giải pháp AAS hiện tại;

FIG.7 là sơ đồ của hiệu ứng phủ sóng tương ứng với giải pháp AAS hiện tại;

FIG.8 là sơ đồ của sự so sánh chùm của thử nghiệm anten trên FIG.5 theo phương án của sáng chế;

FIG.9 là sơ đồ của hiệu ứng phủ sóng của thử nghiệm anten trên FIG.5 theo phương án của sáng chế;

FIG.10 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền tín hiệu anten theo phương án của sáng chế;

FIG.11 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền tín hiệu anten khác theo phương án của sáng chế;

FIG.12 là lưu đồ giản lược của phương pháp thu tín hiệu anten theo phương án của sáng chế; và

FIG.13 là lưu đồ giản lược của phương pháp thu tín hiệu anten khác theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để làm cho chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật hiểu được các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế tốt hơn, và làm cho các mục đích, các đặc điểm, và các hiệu quả của sáng chế rõ ràng hơn, phần sau đây còn mô tả các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế một cách chi tiết có viện dẫn đến các hình vẽ kèm theo.

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

Như được thể hiện trên FIG.1, anten bao gồm: bộ tách công suất thứ nhất 10, bộ tách công suất thứ hai 20, mạng ghép kênh tín hiệu 30, giàn anten ghép kênh

40, giàn anten thứ nhất 50, và mạng dịch pha thứ nhất 60.

Bộ tách công suất thứ nhất 10 có cấu trúc để thu tín hiệu chùm thứ nhất, và tách tín hiệu chùm thứ nhất thành k_1+m tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất. Theo cách yêu cầu về chùm thứ nhất được truyền, bộ tách công suất cân bằng hoặc bộ tách công suất không cân bằng có thể được lựa chọn như là bộ tách công suất thứ nhất 10, và các kích cỡ của các tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất thu được nhờ việc tách bằng cách sử dụng bộ tách công suất không cân bằng thay đổi theo các yêu cầu khác nhau về chùm thứ nhất.

Bộ tách công suất thứ hai 20 có cấu trúc để thu tín hiệu chùm thứ hai, và tách tín hiệu chùm thứ hai thành k_2 tín hiệu nhánh của chùm thứ hai. Tương tự, theo các yêu cầu về chùm thứ hai được truyền, bộ tách công suất cân bằng hoặc bộ tách công suất không cân bằng có thể được lựa chọn như là bộ tách công suất thứ hai 20.

Mạng dịch pha thứ nhất 60 thực hiện xử lý dịch pha trên m tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất, để thu được M tín hiệu nhánh được dịch pha của chùm thứ nhất, trong đó M tín hiệu được dịch pha của chùm thứ nhất tất cả có các pha khác nhau. Mạng dịch pha thứ nhất 60 bao gồm ít nhất $M-1$ bộ dịch pha 62, hoặc bao gồm $M-1$ bộ dịch pha và ít nhất một bộ tách công suất, trong đó khi $m = M$, mạng dịch pha thứ nhất 60 có thể bao gồm M nhánh dịch pha, và ít nhất $M-1$ nhánh dịch pha bao gồm bộ dịch pha, sao cho sau khi việc dịch pha được thực hiện trên m tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất, có thể được đảm bảo rằng M tín hiệu nhánh được dịch pha của chùm thứ nhất thu được tất cả có các pha khác nhau. Ngoài ra, khi $m < M$, như được thể hiện trên FIG.2, $m = 3$, và $M = 5$. Trong trường hợp này, các bộ dịch pha và bộ tách công suất được ghép tầng trên mạng dịch pha thứ nhất 60. Trên hình vẽ, số chỉ dẫn 62 là bộ dịch pha, và số chỉ dẫn 61 là bộ tách công suất một thành hai. Tương tự, mạng dịch pha thứ nhất được thể hiện trên FIG.2 cũng có thể thu được M tín hiệu nhánh được dịch pha của chùm thứ nhất.

Mạng ghép kênh tín hiệu 30 có L đầu vào, và L đầu vào được chia thành hai phần, trong đó trong phần thứ nhất, L_1 đầu vào thu k_1 các tín hiệu nhánh của

chùm thứ nhất, và trong phần thứ hai, L_2 đầu vào thu k_2 tín hiệu nhánh của chùm thứ hai. Theo phương án này của sáng chế, L nhỏ hơn hoặc bằng K , và L_1+L_2 nhỏ hơn hoặc bằng L . Thiết kế nêu trên có thể đảm bảo rằng ít nhất k_1 tín hiệu chùm thứ nhất và k_2 chùm thứ hai được đưa vào mạng ghép kênh tín hiệu, và số lượng đầu vào được chiếm giữ bởi các tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất và các tín hiệu nhánh của chùm thứ hai là nhỏ hơn tổng số lượng đầu vào của mạng ghép kênh tín hiệu.

Mạng ghép kênh tín hiệu 30 đóng vai trò để thực hiện xử lý ghép kênh tín hiệu và dịch pha trên k_1 tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất và k_2 tín hiệu nhánh của chùm thứ hai, để thu được K tín hiệu được ghép kênh, trong đó mỗi tín hiệu được ghép kênh bao gồm tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất và tín hiệu nhánh của chùm thứ hai, và các tín hiệu được ghép kênh khác nhau có các pha khác nhau.

Theo phương án của sáng chế, như được thể hiện trên FIG.3, mạng ghép kênh tín hiệu 30 bao gồm ma trận Butler 32 bao gồm nhiều bộ dịch pha 31 và một cầu nối 3DB, trong đó tại mỗi đầu vào của ma trận Butler 32, một bộ dịch pha 31 có thể được bố trí hoặc không có bộ dịch pha được bố trí khi được yêu cầu, và tại mỗi đầu ra của ma trận Butler 32, một bộ dịch pha 31 được bố trí hoặc không có bộ dịch pha được bố trí khi được yêu cầu; ngoài ra, không có bộ dịch pha có thể được bố trí tại ít nhất một đầu ra. Như được thể hiện trên FIG.3, ma trận Butler 32 là mạng hai đầu vào bốn đầu ra, tức là, $k_1 = k_2 = L_1 = L_2 = 1$, và $K = 4$. Theo phương án khác của sáng chế, ma trận Butler 32 có thể là mạng đa đầu vào đa đầu ra.

Như được thể hiện trên FIG.1, giàn anten ghép kênh 40 bao gồm K phần tử anten ghép kênh, trong đó K phần tử anten ghép kênh được bố trí theo đường thẳng, và mỗi phần tử anten ghép kênh được kết nối tới một đầu ra của mạng ghép kênh tín hiệu 30, để truyền tín hiệu được ghép kênh mà được xuất ra bởi mạng ghép kênh tín hiệu 30.

Giàn anten thứ nhất 50 bao gồm M phần tử anten thứ nhất, trong đó M phần tử anten thứ nhất được bố trí với K anten ghép kênh theo đường thẳng, và M phần tử anten thứ nhất được bố trí tại một đầu của K phần tử anten ghép kênh.

Mỗi phần tử anten thứ nhất được kết nối tới một đầu ra trên mạng dịch pha thứ nhất 60, để truyền tín hiệu nhánh được dịch pha của chùm thứ nhất mà được xuất ra bởi mạng dịch pha thứ nhất 60.

Các tín hiệu nhánh của chùm thứ hai của K tín hiệu được ghép kênh được truyền bởi giàn anten ghép kênh 40 tạo thành chùm thứ hai, các tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất của K tín hiệu được ghép kênh được truyền bởi giàn anten ghép kênh 40 và M tín hiệu nhánh được dịch pha của chùm thứ nhất được truyền bởi giàn anten thứ nhất 60 cùng tạo thành chùm thứ nhất, và các hướng truyền của chùm thứ nhất và chùm thứ hai được tạo thành bởi việc truyền là khác nhau.

Ngoài ra, theo sẽ khác nhau của các anten, anten được đề xuất trong các phương án của sáng chế cũng có thể thu chùm. Khi chùm đích được thu, K phần tử anten ghép kênh trong giàn anten ghép kênh 40 cũng có thể thu chùm đích, và mạng ghép kênh tín hiệu 30 thực hiện việc tách và dịch pha trên chùm đích được thu để thu được k_1 tín hiệu nhánh của chùm thứ ba và k_2 tín hiệu nhánh của chùm thứ tư. Giàn anten thứ nhất 50 thu chùm đích, và M phần tử anten thứ nhất thực hiện việc dịch pha trên chùm đích được thu để thu được m tín hiệu nhánh của chùm thứ ba. Bộ tách công suất thứ nhất 10 kết hợp $k_1 + m$ tín hiệu nhánh của chùm thứ ba với nhau để tạo ra tín hiệu chùm thứ ba; và bộ tách công suất thứ hai 20 kết hợp k_2 tín hiệu nhánh của chùm thứ tư với nhau để tạo ra tín hiệu chùm thứ tư.

Trong anten được đề xuất trong phương án này của sáng chế, theo các yêu cầu về chùm thứ nhất và chùm thứ hai mà được truyền, chùm thứ nhất được tách thành $k_1 + m$ tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất, và chùm thứ hai được tách thành k_2 tín hiệu nhánh của chùm thứ hai; sau đó việc dịch pha được thực hiện trên k_1 tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất bằng cách sử dụng mạng dịch pha thứ nhất, xử lý ghép kênh tín hiệu và dịch pha được thực hiện trên k_1 tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất và k_2 tín hiệu nhánh của chùm thứ hai bằng cách sử dụng mạng ghép kênh tín hiệu, để thu được K tín hiệu được ghép kênh, M tín hiệu nhánh được dịch pha của chùm thứ nhất được truyền bằng cách sử dụng giàn anten thứ nhất 50, và K tín hiệu được ghép kênh được truyền bằng cách sử dụng giàn anten ghép

kênh 40; sau khi được truyền, K tín hiệu được ghép kênh tạo thành chùm thứ hai, và K tín hiệu được ghép kênh và M tín hiệu nhánh được dịch pha của chùm thứ nhất cùng nhau tạo ra chùm thứ nhất. Các kích thước của các tín hiệu nhánh mà thu được nhờ việc tách bằng cách sử dụng bộ tách công suất thứ nhất và bộ tách công suất thứ hai và các việc dịch pha của các tín hiệu nhánh và các tín hiệu được ghép kênh mà trên đó việc dịch pha được thực hiện được điều khiển; theo cách này, chùm thứ nhất và chùm thứ hai mà thu được cuối cùng mà có thể thay đổi về độ tăng ích, góc cụp, và các độ rộng chùm theo mặt phẳng dọc.

Do đó, có thể thấy rằng anten được đề xuất trong phương án này của sáng chế có thể cho phép rằng một vài phần tử anten được ghép kênh đối với hai chùm khác nhau, và hai chùm được tạo ra có thể khác nhau về các góc cụp bằng cách điều chỉnh các kích cỡ và các pha của các tín hiệu nhánh của các tín hiệu chùm, sao cho hai chùm có chiều khác nhau, và do đó các vùng phủ sóng là khác nhau và không xếp chồng nhau. Do đó, anten này có thể tăng dung lượng hệ thống mà không làm gia tăng khối lượng anten.

Ngoài ra, theo giải pháp này, chỉ cần thiết lập các kích cỡ của các tín hiệu nhánh của bộ tách công suất thứ nhất và của bộ tách công suất thứ hai, và điều khiển các việc dịch pha của các tín hiệu nhánh mà trên đó mạng dịch pha thứ nhất và mạng ghép kênh tín hiệu thực hiện việc dịch pha, mà là đơn giản và thuận tiện để thực hiện, và có độ phức tạp hệ thống thấp.

FIG.4 là sơ đồ cấu trúc giản lược của anten khác theo phương án của sáng chế.

Trong phương án trước đó, giàn anten thứ nhất và giàn anten ghép kênh được xem xét một cách tổng quát, chỉ một vài phần tử anten của các giàn anten được ghép kênh, và tất cả phần tử anten mà truyền chùm thứ hai và một vài phần tử anten mà truyền chùm thứ nhất được ghép kênh. Theo phương án này của sáng chế, một vài phần tử anten mà truyền chùm thứ hai và một vài phần tử anten mà truyền chùm thứ nhất cũng có thể được ghép kênh, để tạo ra giải pháp ghép kênh mới. Như được thể hiện trên FIG.4, anten còn có thể bao gồm: giàn anten thứ hai 90 và mạng dịch pha thứ hai 100.

Theo phương án này của sáng chế, bộ tách công suất thứ hai 20 tách tín hiệu chùm thứ hai thành k_2+n tín hiệu nhánh của chùm thứ hai. Ngoài ra, các kích cỡ của k_2 tín hiệu nhánh của chùm thứ hai và các kích cỡ của n tín hiệu nhánh của chùm thứ hai có thể được thiết lập theo các yêu cầu về chùm thứ hai.

Mạng dịch pha thứ hai 100 thực hiện xử lý dịch pha trên n tín hiệu nhánh của chùm thứ hai, để thu được N tín hiệu nhánh được dịch pha của chùm thứ hai, trong đó N tín hiệu được dịch pha của chùm thứ hai tất cả có các pha khác nhau, n nhỏ hơn hoặc bằng N , và N nhỏ hơn M . Tức là, một cách tổng quát, số lượng phần tử anten mà tạo ra chùm thứ hai là nhỏ hơn số lượng phần tử anten mà tạo thành chùm thứ nhất.

Theo phương án này của sáng chế, khi n bằng N , mạng dịch pha thứ hai có thể bao gồm ít nhất $N-1$ bộ dịch pha; và khi n nhỏ hơn N , mạng dịch pha thứ hai có thể bao gồm ít nhất $N-1$ bộ dịch pha và ít nhất một bộ tách công suất mà được ghép tầng. Nhằm mô tả chi tiết, sẽ viện dẫn tới phần mô tả nêu trên về mạng dịch pha thứ nhất 60, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Giàn anten thứ hai 90 bao gồm N phần tử anten thứ hai, trong đó N phần tử anten thứ hai được bố trí với các phần tử anten thứ nhất và các phần tử anten ghép kênh theo đường thẳng; ngoài ra, giàn anten thứ nhất 50 và giàn anten thứ hai 90 được bố trí tại hai đầu của giàn anten ghép kênh 40. Giàn anten thứ hai 90 có cấu trúc để truyền N tín hiệu nhánh được dịch pha của chùm thứ hai thu được sau khi dịch pha.

Theo phương án này của sáng chế, các kích cỡ của các tín hiệu nhánh mà thu được nhờ việc tách bằng cách sử dụng bộ tách công suất thứ nhất và bộ tách công suất thứ hai và các việc dịch pha của các tín hiệu nhánh và các tín hiệu được ghép kênh mà trên đó việc dịch pha được thực hiện được điều khiển; theo cách này, chùm thứ nhất và chùm thứ hai mà thu được cuối cùng mà có thể thay đổi về độ tăng ích, góc cụp, và các độ rộng chùm theo mặt phẳng dọc, và do đó các vùng phủ sóng là khác nhau và không xếp chồng nhau. Do đó, anten này có thể tăng dung lượng hệ thống mà không làm gia tăng khối lượng anten.

Ngoài ra, giải pháp này chỉ cần thiết lập các kích cỡ của các tín hiệu nhánh của bộ tách công suất thứ nhất và bộ tách công suất thứ hai, và các việc dịch pha của các tín hiệu nhánh mà trên đó mạng dịch pha thứ nhất, mạng dịch pha thứ hai và mạng ghép kênh tín hiệu thực hiện việc dịch pha, mà là đơn giản và thuận tiện để thực hiện, và có độ phức tạp hệ thống thấp.

FIG.5 là sơ đồ cấu trúc giản lược của anten theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.5, anten bao gồm môđun anten 16, hai mạng ghép kênh tín hiệu, bốn bộ tách công suất, hai mạng dịch pha thứ nhất, hai bộ tách công suất thứ hai, hai mạng dịch pha thứ hai, hai bộ truyền thu thứ nhất, và hai bộ truyền thu thứ hai, trong đó: môđun anten sử dụng giàn anten mà có các phần tử được phân cực kép được bố trí đều trong một cột, khoảng cách giữa các phần tử là 108 mm, giàn anten bao gồm hai phần tử anten ghép kênh, 10 phần tử anten thứ nhất, và hai phần tử anten thứ hai, hai mạng ghép kênh tín hiệu là mạng ghép kênh tín hiệu được phân cực cơ bản 1 và mạng ghép kênh tín hiệu được phân cực chéo 2, hai mạng dịch pha thứ nhất là mạng dịch pha được phân cực cơ bản thứ nhất 5 và mạng dịch pha được phân cực chéo thứ nhất 6, bộ tách công suất thứ nhất 3 và bộ tách công suất thứ nhất 4, bộ tách công suất thứ hai 7 và bộ tách công suất thứ hai 8, hai mạng dịch pha thứ hai là mạng dịch pha được phân cực hóa cơ bản thứ hai 9 và mạng dịch pha được phân cực chéo thứ hai 11, bộ truyền thu thứ nhất bộ truyền thu thứ nhất 12 và bộ truyền thu thứ nhất 13, và bộ truyền thu thứ hai 14 và bộ truyền thu thứ hai 15.

Theo phương án này của sáng chế, bộ tách công suất thứ nhất 3 và bộ tách công suất thứ nhất 4 là các bộ tách công suất không cân bằng một - tới - bảy, bộ tách công suất thứ hai 7 và bộ tách công suất thứ hai 8 là các bộ tách công suất không cân bằng một - tới - ba.

Mạng ghép kênh tín hiệu được phân cực cơ bản 1 và mạng ghép kênh tín hiệu được phân cực chéo 2 bao gồm một cầu nối 3DB và hai bộ dịch pha.

Mạng dịch pha được phân cực cơ bản thứ nhất 5 và mạng dịch pha được phân cực chéo thứ nhất 6 có cùng cấu trúc, và mỗi chúng được tạo thành bởi hai lớp của 10 bộ dịch pha và một lớp của bộ tách công suất cân bằng một - tới - hai

mà được ghép tầng, sao cho chùm thứ nhất khác biệt ở chỗ góc cụp có thể điều chỉnh được, trong khoảng từ 0 độ đến 12 độ. Khi góc cụp của chùm thứ nhất là 9 độ, đặc tính biên độ và pha của phần tử anten 1 đến 12 được thể hiện trong bảng 1. Trong bảng này, phần tử liên quan đến phần tử anten, và tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất liên quan đến tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất được truyền bởi phần tử anten.

Bảng 1

Tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất	Phần tử 1	Phần tử 2	Phần tử 3	Phần tử 4	Phần tử 5	Phần tử 6	Phần tử 7	Phần tử 8	Phần tử 9	Phần tử 10	Phần tử 11	Phần tử 12
Biên độ	0,55	0,55	0,7	0,8	0,9	1	1	0,9	0,8	0,7	0,55	0,55
Pha	30	-25	-52	-106	-143	-204	229	-266	-327	-352	-409	-358,9

Mạng dịch pha được phân cực cơ bản thứ hai 9 và mạng dịch pha được phân cực chéo thứ hai 11 có cùng cấu trúc, và mỗi chúng bao gồm hai bộ dịch pha, sao cho chùm thứ hai khác biệt ở chỗ góc cụp là 22 độ. Các đặc tính pha và biên độ của các phần tử anten 11 đến 14 được thể hiện trong bảng 2. Trong bảng này, phần tử liên quan đến phần tử anten, và tín hiệu nhánh của chùm thứ hai liên quan đến tín hiệu nhánh của chùm thứ hai được truyền bởi phần tử anten.

Bảng 2

Tín hiệu nhánh của chùm thứ hai	Phần tử 11	Phần tử 12	Phần tử 13	Phần tử 14
Biên độ	0,7	0,7	1	0,6
Pha	-90	140	50	-40

Bộ truyền thu thứ nhất 12 và bộ truyền thu thứ nhất 13 có công suất truyền là

45 dBm, và bộ truyền thu thứ hai 14 và bộ truyền thu thứ hai 15 có công suất truyền là 39 dBm.

FIG.6 là sơ đồ của hướng của chùm được tách tương ứng với giải pháp AAS hiện tại. FIG.7 là sơ đồ của hiệu ứng phủ sóng tương ứng với giải pháp AAS hiện tại.

Theo giải pháp AAS (Active Antenna System, Hệ thống anten tích cực), nhiều công hơn được dành riêng trong chiều dọc của anten, để cải thiện khả năng xử lý trong chiều dọc.

FIG.8 là sơ đồ của sự so sánh chùm của thử nghiệm anten trên FIG.5 theo phương án của sáng chế. FIG.9 là sơ đồ của hiệu ứng phủ sóng của thử nghiệm anten trên FIG.5 theo phương án của sáng chế.

Hai đường cong được thể hiện trên FIG.7 biểu diễn cường độ của các tín hiệu thu mà thay đổi theo các khoảng cách. Nếu các đường cong là gần hơn, điều này chỉ báo rằng nhiễu giữa hai chùm là mạnh hơn, SINR là thấp hơn, và do đó thông lượng là thấp hơn. Có thể được thấy từ FIG.8 rằng so với các đường cong về các khoảng cách và cường độ của các tín hiệu thu trong giải pháp hiện tại của FIG.7, theo giải pháp được đề xuất trong các phương án của sáng chế, trong vùng đầu gần 0 mét đến 100 mét so với anten, độ chênh lệch giữa chùm thứ nhất và chùm thứ hai về cường độ tín hiệu là lớn hơn nhiều so với trong giải pháp hiện tại, và do đó, SINR của vùng được tăng lên, và dung lượng hệ thống cũng được tăng lên tương ứng. Ngoài ra, trong vùng đầu xa 150 mét đến 500 mét so với anten, độ chênh lệch giữa chùm thứ nhất và chùm thứ hai về cường độ tín hiệu cũng lớn hơn nhiều so với trong giải pháp hiện tại, và do đó, SINR của vùng này được tăng lên, và dung lượng hệ thống cũng được cải thiện tương ứng.

Được hiểu rằng sáng chế có thể được áp dụng tới các môi trường hoặc cấu trúc hệ thống máy tính mục đích chung hoặc mục đích đặc biệt. Ví dụ, máy tính cá nhân, máy chủ, thiết bị cầm tay hoặc thiết bị di động, thiết bị panen phẳng, hệ thống đa bộ xử lý, hệ thống dựa trên bộ vi xử lý, hộp giải mã, thiết bị số khách hàng khả trình, PC mạng, máy vi tính, máy tính cỡ lớn, và môi trường tính toán

phân phối bao gồm bất kỳ một trong các thiết bị và hệ thống nêu trên.

Sáng chế có thể được mô tả trong ngữ cảnh chung của các chỉ lệnh máy tính có thể được thực hiện bởi máy tính, ví dụ, môđun chương trình. Nói chung, môđun chương trình bao gồm đoạn chương trình, chương trình, đối tượng, thành phần, cấu trúc dữ liệu, và loại tương tự để thực hiện nhiệm vụ cụ thể hoặc thực hiện loại dữ liệu trừu tượng cụ thể. Sáng chế cũng có thể được áp dụng trong các môi trường máy tính phân phối trong đó các nhiệm vụ được thực hiện bởi các thiết bị xử lý từ xa mà được kết nối bằng cách sử dụng mạng truyền thông. Trong môi trường máy tính phân phối, các môđun chương trình có thể được bố trí trong phương tiện lưu trữ máy tính cục bộ và từ xa bao gồm các thiết bị lưu trữ.

Cuối cùng, lưu ý rằng trong bản mô tả này, các thuật ngữ quan hệ như thứ nhất và thứ hai được sử dụng chỉ để phân biệt một thực thể hoặc thao tác này với thực thể hoặc thao tác khác, và không cần thiết yêu cầu hoặc ngụ ý rằng quan hệ thực tế bất kỳ hoặc trình tự tồn tại giữa các thực thể hoặc thao tác này. Ngoài ra, các thuật ngữ "bao gồm", "gồm có", bất kỳ dạng khác nhằm mục đích thể hiện sự bao gồm không loại trừ, sao cho xử lý, phương pháp, bộ phận, hoặc thiết bị mà bao gồm danh sách các chi tiết không chỉ bao gồm các chi tiết này mà còn bao gồm các chi tiết khác mà không được liệt kê cụ thể, hoặc còn bao gồm các chi tiết vốn có trong xử lý, phương pháp, bộ phận, hoặc thiết bị này. Chi tiết mà theo sau bởi cụm từ "bao gồm ...", không có ràng buộc khác, sẽ không loại trừ sự có mặt của các chi tiết đồng nhất bổ sung trong xử lý, phương pháp, bộ phận, hoặc thiết bị mà bao gồm chi tiết này.

Dựa trên anten nêu trên được đề xuất trên FIG.1, phương án của sáng chế còn đề xuất phương pháp truyền tín hiệu anten. Như được thể hiện trên FIG.10, phương pháp này có thể bao gồm:

S101: Thu tín hiệu chùm thứ nhất.

S102: Tách tín hiệu chùm thứ nhất thành $k+1$ tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất.

S103: Thực hiện xử lý dịch pha trên m tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất, để

thu được M tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất mà tất cả có các pha khác nhau.

S104: Thu tín hiệu chùm thứ hai.

S105: Tách tín hiệu chùm thứ hai thành k2 tín hiệu nhánh của chùm thứ hai.

S106: Thực hiện xử lý ghép kênh tín hiệu và dịch pha trên k1 tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất và k2 tín hiệu nhánh của chùm thứ hai bằng cách sử dụng mạng ghép kênh tín hiệu mà bao gồm L đầu vào, để thu được K tín hiệu được ghép kênh mà tất cả có các pha khác nhau.

S107: Truyền M tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất, và truyền K tín hiệu được ghép kênh.

M tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất được truyền bằng cách sử dụng giàn anten thứ nhất mà bao gồm M phần tử anten thứ nhất, và K tín hiệu được ghép kênh được truyền bằng cách sử dụng giàn anten ghép kênh mà bao gồm K phần tử anten ghép kênh được phân phối với M phần tử anten thứ nhất theo đường thẳng, trong đó: k1, k2, M, và K tất cả là các số nguyên dương, M là lớn hơn hoặc bằng 1, m nhỏ hơn hoặc bằng M, k1 là lớn hơn hoặc bằng 1, k2 là lớn hơn hoặc bằng 1, k1+k2 nhỏ hơn hoặc bằng L, và L nhỏ hơn hoặc bằng K.

Chùm thứ nhất được tạo thành sau khi M tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất và K tín hiệu được ghép kênh được truyền, và chùm thứ hai được tạo thành sau khi K tín hiệu được ghép kênh được truyền, trong đó các hướng truyền của chùm thứ nhất và chùm thứ hai là khác nhau.

Do đó, có thể thấy rằng trong phương pháp truyền tín hiệu anten được đề xuất trong phương án này của sáng chế, theo các yêu cầu về chùm thứ nhất và chùm thứ hai mà được truyền, giàn anten ghép kênh có thể được chia sẻ để truyền chùm thứ nhất và chùm thứ hai; ngoài ra, chùm thứ nhất và chùm thứ hai mà thu được cuối cùng có thể thay đổi về độ tăng ích, góc cụp, và các độ rộng chùm theo mặt phẳng dọc. Do đó, phương pháp truyền tín hiệu anten có thể nâng cao dung lượng hệ thống mà không làm gia tăng khối lượng anten. Ngoài ra, chỉ cần điều khiển các kích cỡ của các tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất và chùm thứ hai và các việc dịch pha của các tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất và chùm thứ hai mà

trên đó việc dịch pha được thực hiện, mà là đơn giản và thuận tiện để thực hiện, và có độ phức tạp hệ thống thấp.

Ngoài ra, theo phương án khác của sáng chế, dựa trên Anten nêu trên được đề xuất trên FIG.2, như được thể hiện trên FIG.11, phương pháp này còn bao gồm:

S201: Tách tín hiệu chùm thứ hai thành n tín hiệu nhánh của chùm thứ hai.

S202: Thực hiện tách biệt xử lý dịch pha trên n tín hiệu nhánh của chùm thứ hai, để thu được N tín hiệu nhánh của chùm thứ hai mà tất cả có các pha khác nhau.

S203: Truyền N tín hiệu nhánh của chùm thứ hai.

N tín hiệu nhánh của chùm thứ hai được truyền bằng cách sử dụng giàn Anten thứ hai mà bao gồm N phần tử Anten thứ hai được phân phối với M phần tử Anten thứ nhất và K phần tử Anten ghép kênh theo đường thẳng, và chùm thứ hai được tạo thành sau khi N tín hiệu nhánh của chùm thứ hai và K tín hiệu được ghép kênh được truyền.

Dựa trên Anten nêu trên được đề xuất trên FIG.1, phương án của sáng chế còn đề xuất phương pháp thu tín hiệu Anten. Như được thể hiện trên FIG.12, phương pháp này có thể bao gồm:

S301: Thu chùm đích bằng cách sử dụng giàn Anten ghép kênh và giàn Anten thứ nhất, trong đó giàn Anten ghép kênh bao gồm K phần tử Anten ghép kênh, và giàn Anten thứ nhất bao gồm M phần tử Anten thứ nhất mà được phân phối với K phần tử Anten ghép kênh theo đường thẳng.

S302: Thực hiện dịch pha trên chùm đích được thu bởi M phần tử Anten thứ nhất, để thu được m tín hiệu nhánh của chùm thứ ba mà tất cả có các pha khác nhau.

S303: Thực hiện việc tách tín hiệu và dịch pha trên chùm đích được thu bởi K phần tử Anten ghép kênh, để thu được k_1 tín hiệu nhánh của chùm thứ ba và k_2 tín hiệu nhánh của chùm thứ tư.

S304: Kết hợp $m+k_1$ tín hiệu nhánh của chùm thứ ba để thu được tín hiệu chùm thứ ba, hoặc kết hợp k_2 tín hiệu nhánh của chùm thứ tư thành tín hiệu

chùm thứ tư.

Ngoài ra, theo phương án khác của sáng chế, dựa trên anten được đề xuất trên FIG.2, như được thể hiện trên FIG.13, phương pháp này có thể còn bao gồm:

S401: Thu chùm đích bằng cách sử dụng giàn anten thứ hai, trong đó giàn anten thứ hai bao gồm N phần tử anten thứ hai mà được phân phối với K phần tử anten ghép kênh và M phần tử anten thứ nhất theo đường thẳng.

S402: Thực hiện dịch pha trên chùm đích được thu bởi N phần tử anten thứ hai, để thu được n tín hiệu nhánh của chùm thứ tư mà tất cả có các pha khác nhau.

S403: Kết hợp $n+k2$ tín hiệu nhánh của chùm thứ tư thành tín hiệu chùm thứ tư.

Dựa trên phần mô tả nêu trên của các phương án, có thể thấy được từ phần mô tả nêu trên rằng, chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rõ ràng rằng sáng chế có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm ngoài nền tảng phần cứng chung cần thiết hoặc chỉ phần cứng. Trong hầu hết các trường hợp, việc sử dụng phần mềm là cách thức được ưu tiên thực hiện. Dựa trên cách hiểu này, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế về cơ bản, hoặc một phần của các giải pháp kỹ thuật có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm máy tính được lưu trữ trong vật ghi và bao gồm các chỉ lệnh để chỉ dẫn thiết bị máy tính (mà có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, hoặc thiết bị mạng) thực hiện tất cả hoặc một vài bước của các phương pháp được mô tả trong các phương án của sáng chế. Vật ghi nêu trên bao gồm: vật ghi bất kỳ mà có thể lưu trữ mã chương trình, như bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM), đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Các phần mô tả nêu trên chỉ là các cách thức thực hiện cụ thể của sáng chế. Lưu ý rằng người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện một vài cải tiến và thay đổi mà không đi chệch khỏi nguyên tắc của sáng chế và các cải tiến và thay đổi sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Anten, bao gồm bộ tách công suất thứ nhất (10), bộ tách công suất thứ hai (20), mạng dịch pha thứ nhất (60), mạng ghép kênh tín hiệu (30), giàn anten thứ nhất (50), và giàn anten ghép kênh (40), trong đó:

bộ tách công suất thứ nhất (10), được cấu trúc để thu tín hiệu chùm thứ nhất, và tách tín hiệu chùm thứ nhất thành k_1+m tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất, và bộ tách công suất thứ hai (20) thu tín hiệu chùm thứ hai, và tách tín hiệu chùm thứ hai thành k_2 tín hiệu nhánh của chùm thứ hai;

mạng dịch pha thứ nhất (60), được cấu trúc để thực hiện xử lý dịch pha trên m tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất, để thu được M tín hiệu nhánh được dịch pha của chùm thứ nhất mà tất cả có các pha khác nhau;

mạng ghép kênh tín hiệu (30) bao gồm L đầu vào, trong đó L_1 đầu vào thu k_1 tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất, L_2 đầu vào thu k_2 tín hiệu nhánh của chùm thứ hai, mạng ghép kênh tín hiệu (30), được cấu trúc để thực hiện xử lý ghép kênh tín hiệu và dịch pha trên k_1 tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất và k_2 tín hiệu nhánh của chùm thứ hai, để thu được K tín hiệu được ghép kênh mà tất cả có các pha khác nhau, và mỗi tín hiệu được ghép kênh bao gồm tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất và tín hiệu nhánh của chùm thứ hai; và

giàn anten thứ nhất (50) bao gồm M phần tử anten thứ nhất, và giàn anten ghép kênh (40) bao gồm K phần tử anten ghép kênh; M phần tử anten thứ nhất có cấu trúc để truyền M tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất, K phần tử anten ghép kênh có cấu trúc để truyền K tín hiệu được ghép kênh, chùm thứ nhất được tạo thành sau khi M tín hiệu nhánh được dịch pha của chùm thứ nhất và K tín hiệu được ghép kênh được truyền, chùm thứ hai được tạo thành sau khi K tín hiệu được ghép kênh được truyền, và các hướng truyền của chùm thứ nhất và chùm thứ hai là khác nhau, trong đó:

k_1 , k_2 , M , và K tất cả là các số nguyên dương, M là lớn hơn hoặc bằng 1, m nhỏ hơn hoặc bằng M , k_1 là lớn hơn hoặc bằng 1, k_2 là lớn hơn hoặc bằng 1, L_1+L_2 nhỏ hơn hoặc bằng L , và L nhỏ hơn hoặc bằng K .

2. Anten theo điểm 1, trong đó M phần tử anten thứ nhất và K phần tử anten ghép kênh được bố trí theo đường thẳng.

3. Anten theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bộ tách công suất thứ hai (20) có cấu trúc để tách tín hiệu chùm thứ hai thành k_2+n tín hiệu nhánh của chùm thứ hai; và

anten này còn bao gồm mạng dịch pha thứ hai và giàn anten thứ hai, trong đó:

mạng dịch pha thứ hai thực hiện riêng biệt xử lý dịch pha trên n tín hiệu nhánh của chùm thứ hai, để thu được N tín hiệu nhánh được dịch pha của chùm thứ hai mà tất cả có các pha khác nhau, trong đó n nhỏ hơn hoặc bằng N, và N nhỏ hơn M; và

giàn anten thứ hai bao gồm N phần tử anten thứ hai, K phần tử anten ghép kênh được bố trí theo đường thẳng, N phần tử anten thứ hai và M phần tử anten thứ nhất được bố trí tại hai đầu của K phần tử anten ghép kênh, N phần tử anten thứ hai có cấu trúc để truyền N tín hiệu nhánh của chùm thứ hai, và chùm thứ hai được tạo thành sau khi N tín hiệu nhánh của chùm thứ hai và K tín hiệu được ghép kênh được truyền.

4. Anten theo điểm 3, trong đó N phần tử anten thứ hai, M phần tử anten thứ nhất, và K phần tử anten ghép kênh được bố trí theo đường thẳng.

5. Anten theo điểm 1 hoặc 2, trong đó mạng ghép kênh tín hiệu (30) bao gồm ma trận Butler bao gồm nhiều bộ dịch pha và một cầu nối 3dB, trong đó:

ma trận Butler có cấu trúc để thực hiện xử lý ghép kênh tín hiệu trên k_1 tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất và k_2 tín hiệu nhánh của chùm thứ hai, để thu được K tín hiệu được ghép kênh; và

các bộ dịch pha được bố trí tại đầu vào và/hoặc đầu ra của ma trận Butler, và có cấu trúc để thực hiện việc dịch pha trên các tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất, các tín hiệu nhánh của chùm thứ hai, và/hoặc các tín hiệu ghép kênh.

6. Anten theo điểm 1 hoặc 2, trong đó khi m bằng M, mạng dịch pha thứ nhất (60) bao gồm ít nhất M-1 bộ dịch pha; và

khi m nhỏ hơn M, mạng dịch pha thứ nhất (60) bao gồm ít nhất M-1 bộ dịch

pha và ít nhất một bộ tách công suất.

7. Anten theo điểm 3, trong đó khi n bằng N , mạng dịch pha thứ hai bao gồm ít nhất $N-1$ bộ dịch pha; và

khi n nhỏ hơn N , mạng dịch pha thứ hai bao gồm ít nhất $N-1$ bộ dịch pha và ít nhất một bộ tách công suất.

8. Phương pháp truyền tín hiệu anten, bao gồm:

thu riêng biệt tín hiệu chùm thứ nhất và tín hiệu chùm thứ hai;

tách tín hiệu chùm thứ nhất thành k_1+m tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất;

tách tín hiệu chùm thứ hai thành k_2 tín hiệu nhánh của chùm thứ hai;

thực hiện xử lý dịch pha trên m tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất, để thu được M tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất mà tất cả có các pha khác nhau;

thực hiện xử lý ghép kênh tín hiệu và dịch pha trên k_1 tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất và k_2 tín hiệu nhánh của chùm thứ hai bằng cách sử dụng mạng ghép kênh tín hiệu (30) mà bao gồm L đầu vào, để thu được K tín hiệu được ghép kênh mà tất cả có các pha khác nhau;

truyền M tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất bằng cách sử dụng giàn anten thứ nhất (50) mà bao gồm M phần tử anten thứ nhất;

truyền K tín hiệu được ghép kênh bằng cách sử dụng giàn anten ghép kênh (40) mà bao gồm K phần tử anten ghép kênh được phân phối với M phần tử anten thứ nhất theo đường thẳng; và

tạo ra chùm thứ nhất sau khi M tín hiệu nhánh của chùm thứ nhất và K tín hiệu được ghép kênh được truyền, và tạo ra chùm thứ hai sau khi K tín hiệu được ghép kênh được truyền, trong đó các hướng truyền của chùm thứ nhất và chùm thứ hai là khác nhau; và k_1 , k_2 , M , và K tất cả là các số nguyên dương, M là lớn hơn hoặc bằng 1, m nhỏ hơn hoặc bằng M , k_1 là lớn hơn hoặc bằng 1, k_2 là lớn hơn hoặc bằng 1, k_1+k_2 nhỏ hơn hoặc bằng L , và L nhỏ hơn hoặc bằng K .

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó phương pháp này còn bao gồm:

tách tín hiệu chùm thứ hai thành n tín hiệu nhánh của chùm thứ hai;

thực hiện riêng biệt xử lý dịch pha trên n tín hiệu nhánh của chùm thứ hai, để thu được N tín hiệu nhánh của chùm thứ hai mà tất cả có các pha khác nhau; và

truyền N tín hiệu nhánh của chùm thứ hai bằng cách sử dụng giàn anten thứ hai mà bao gồm N phần tử anten thứ hai được phân phối với M phần tử anten thứ nhất và K phần tử anten ghép kênh theo đường thẳng, và tạo ra chùm thứ hai sau khi N tín hiệu nhánh của chùm thứ hai và K tín hiệu được ghép kênh được truyền.

10. Phương pháp thu tín hiệu anten bao gồm:

thu chùm đích bằng cách sử dụng giàn anten ghép kênh (40) và giàn anten thứ nhất (50), trong đó giàn anten ghép kênh (40) bao gồm K phần tử anten ghép kênh, và giàn anten thứ nhất (50) bao gồm M phần tử anten thứ nhất mà được phân phối với K phần tử anten ghép kênh theo đường thẳng;

thực hiện việc dịch pha trên chùm đích được thu bởi M phần tử anten thứ nhất, để thu được m tín hiệu nhánh của chùm thứ ba mà tất cả có các pha khác nhau;

thực hiện tách tín hiệu và dịch pha trên chùm đích được thu bởi K phần tử anten ghép kênh, để thu được k_1 tín hiệu nhánh của chùm thứ ba và k_2 tín hiệu nhánh của chùm thứ tư; và

kết hợp $m+k_1$ tín hiệu nhánh của chùm thứ ba để thu được tín hiệu chùm thứ ba, hoặc kết hợp k_2 tín hiệu nhánh của chùm thứ tư thành tín hiệu chùm thứ tư.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó phương pháp này còn bao gồm:

thu chùm đích bằng cách sử dụng giàn anten thứ hai, trong đó giàn anten thứ hai bao gồm N phần tử anten thứ hai mà được phân phối với K phần tử anten ghép kênh và M phần tử anten thứ nhất theo đường thẳng;

thực hiện việc dịch pha trên chùm đích được thu bởi N phần tử anten thứ hai, để thu được n tín hiệu nhánh của chùm thứ tư mà tất cả có các pha khác nhau; và

kết hợp $n+k_2$ tín hiệu nhánh của chùm thứ tư thành tín hiệu chùm thứ tư.

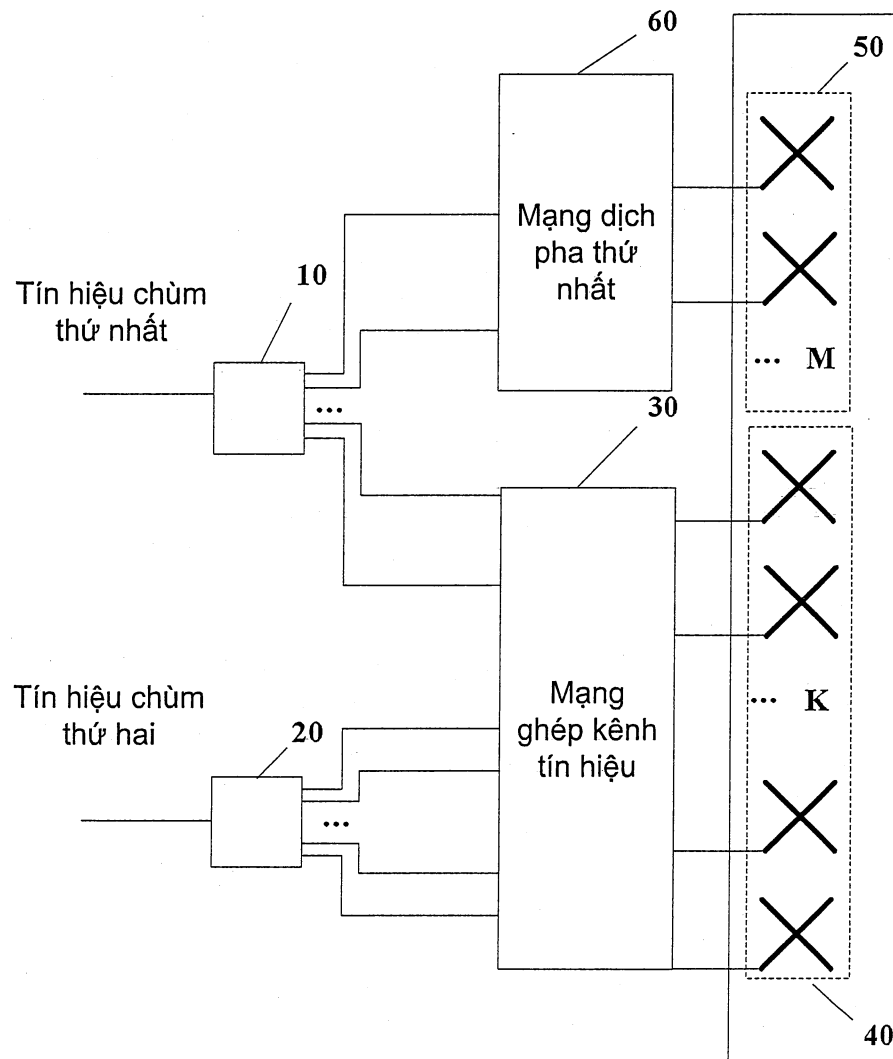


FIG. 1

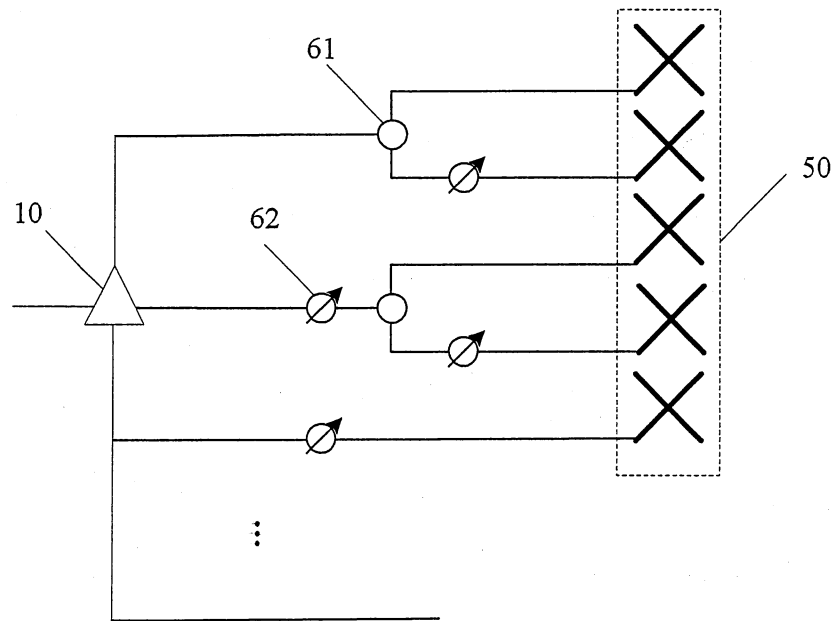


FIG. 2

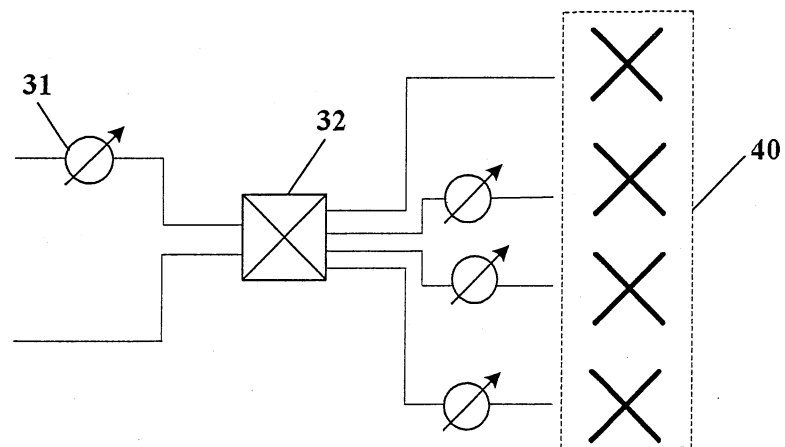


FIG. 3

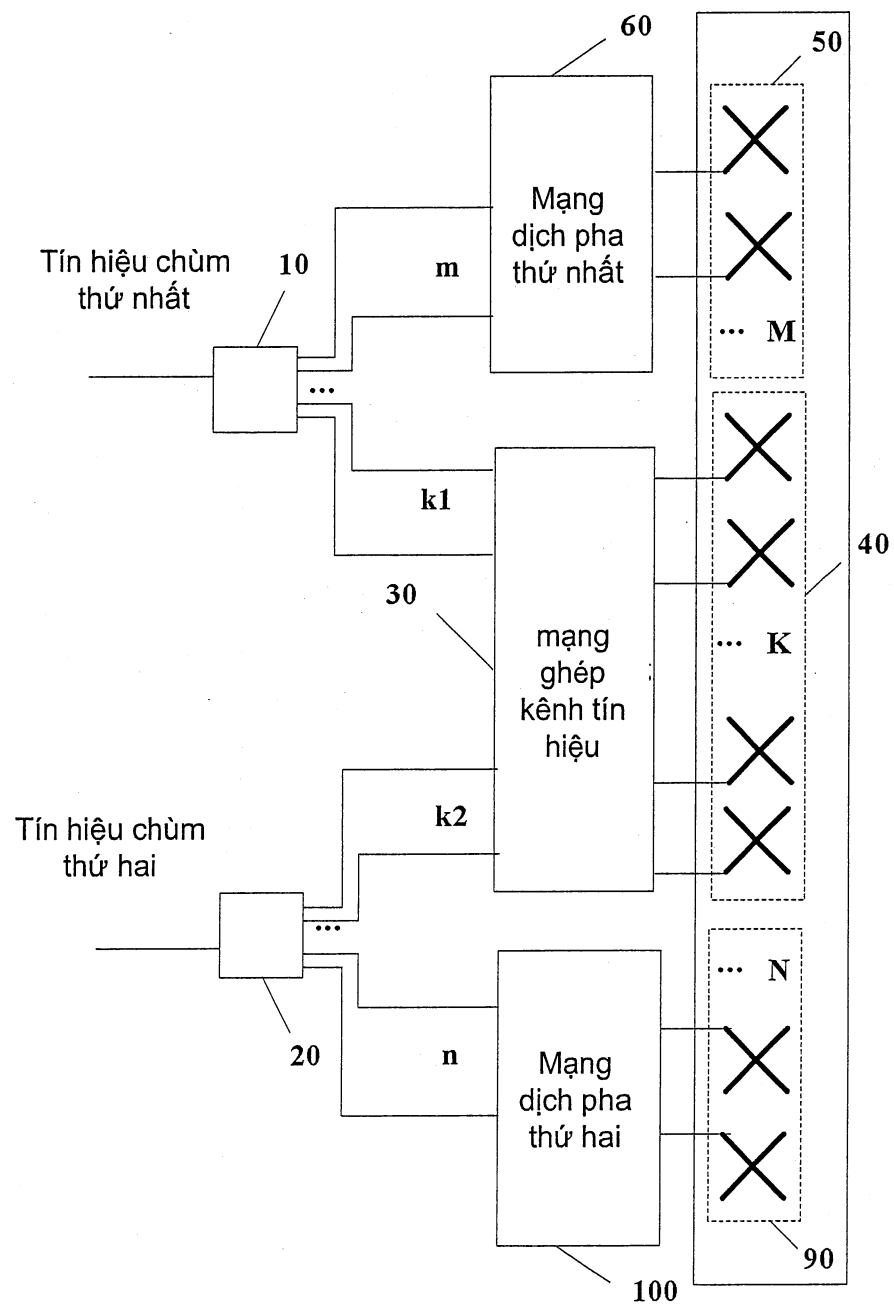
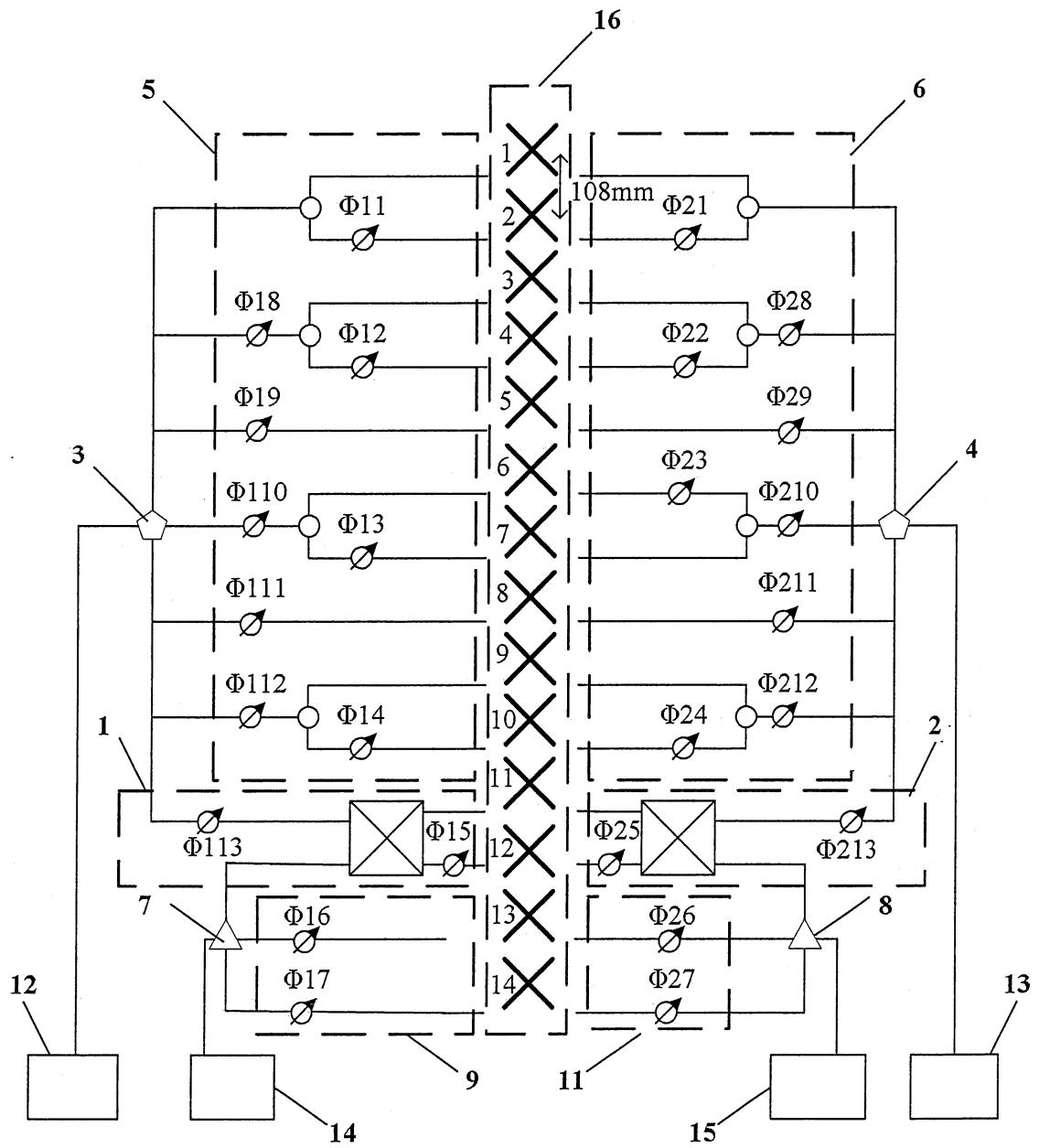
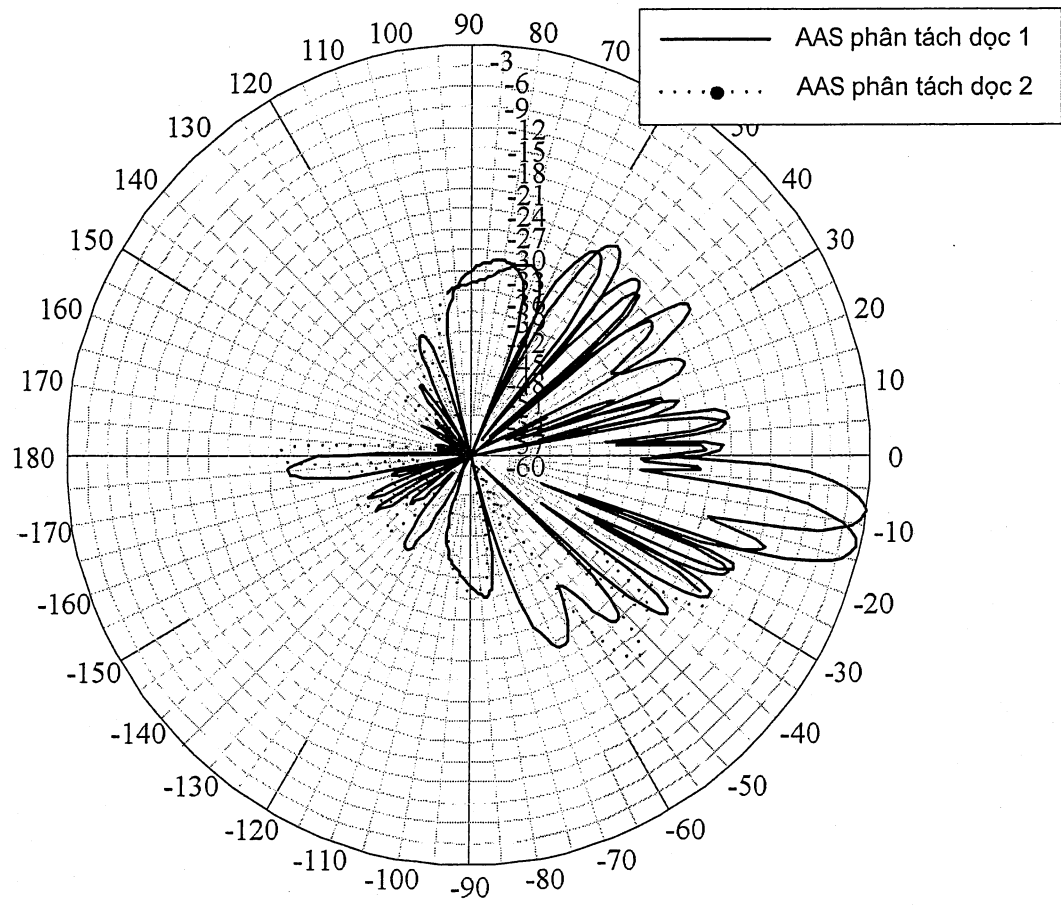


FIG. 4





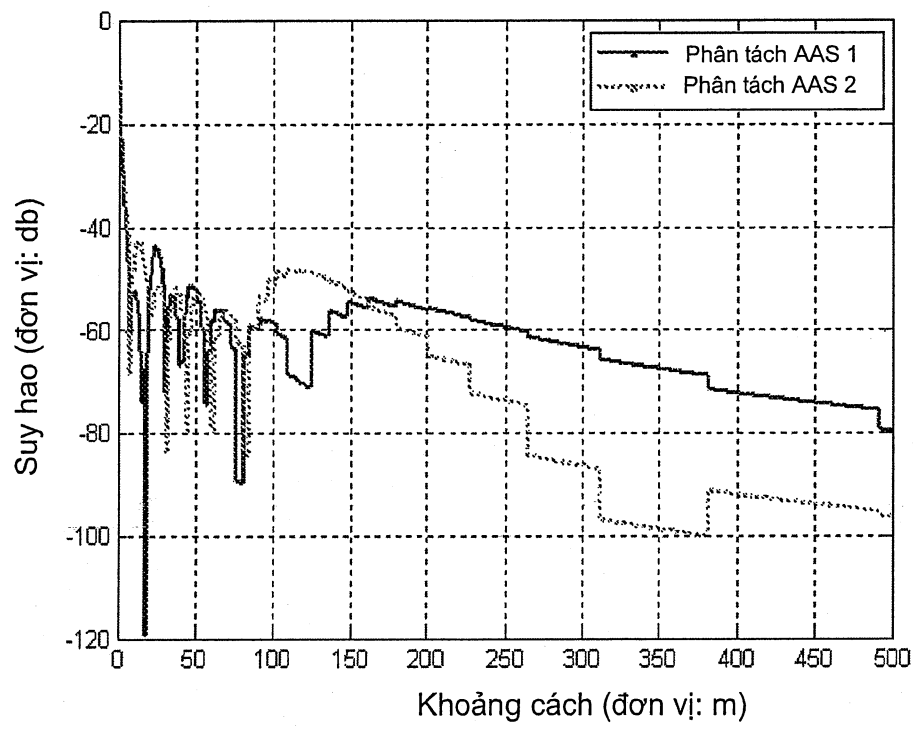


FIG. 7

Sơ đồ so sánh chùm kép

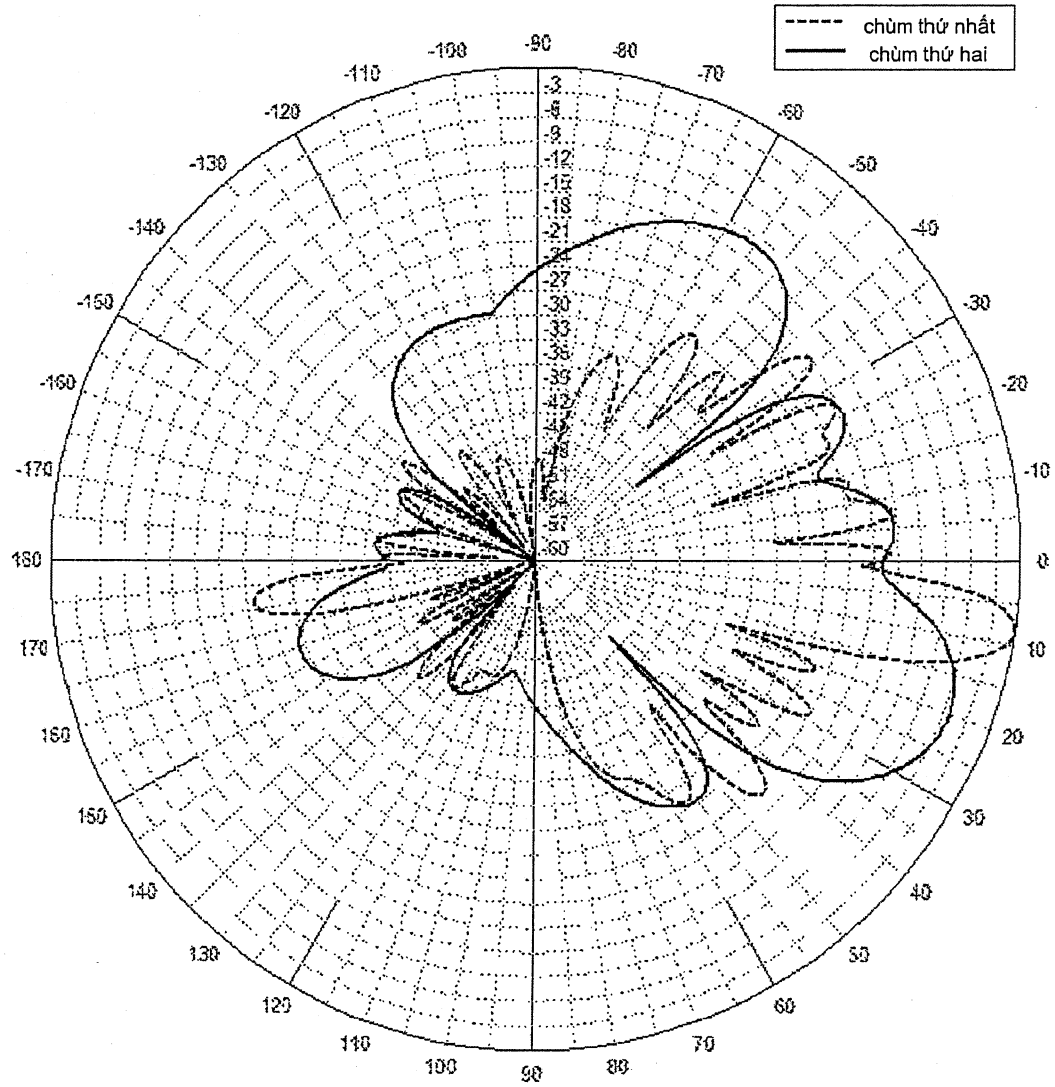


FIG. 8

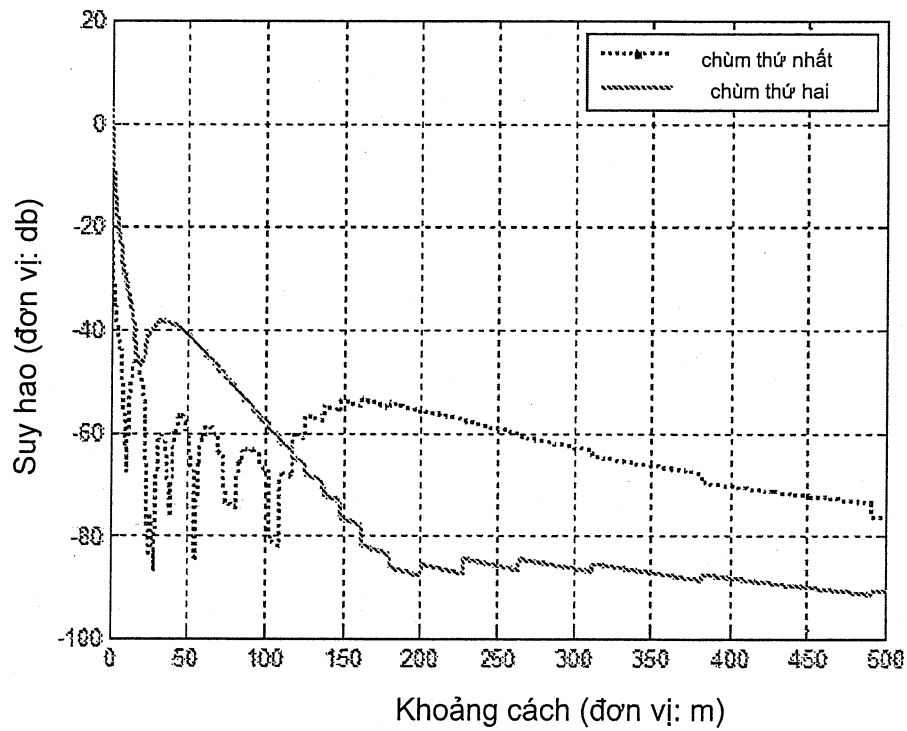


FIG. 9

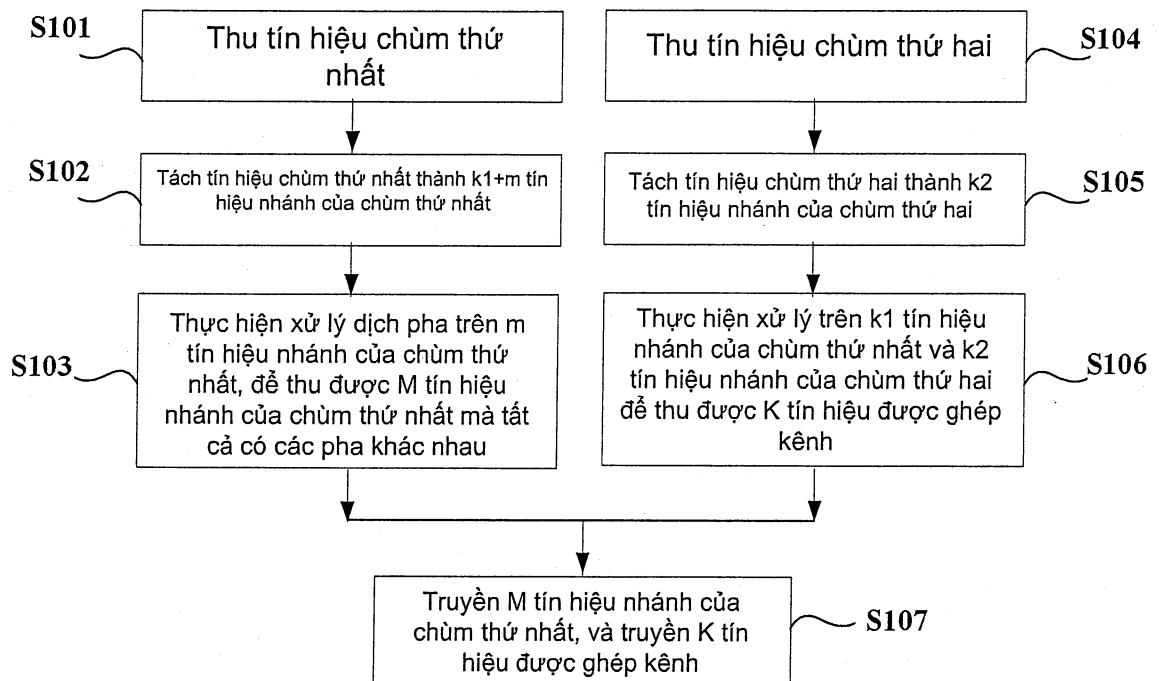


FIG. 10

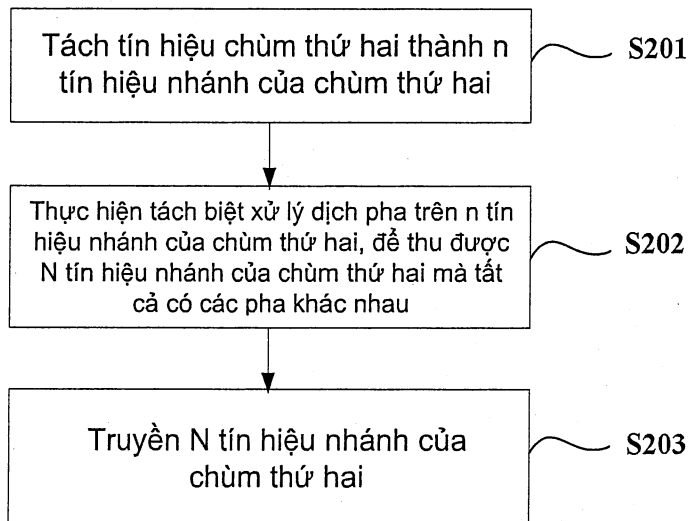


FIG. 11

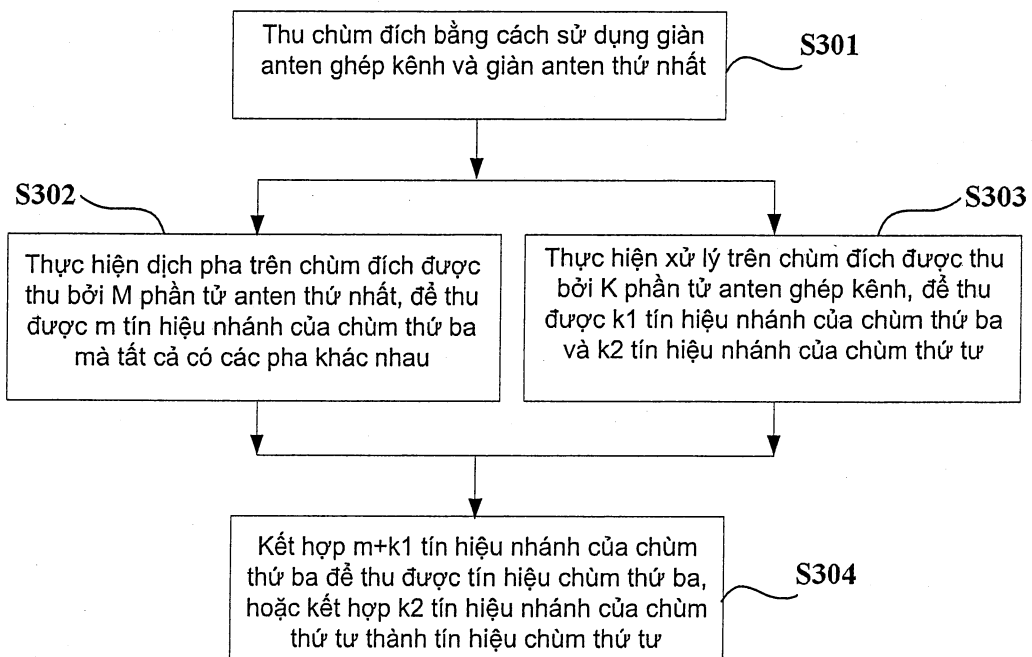


FIG. 12

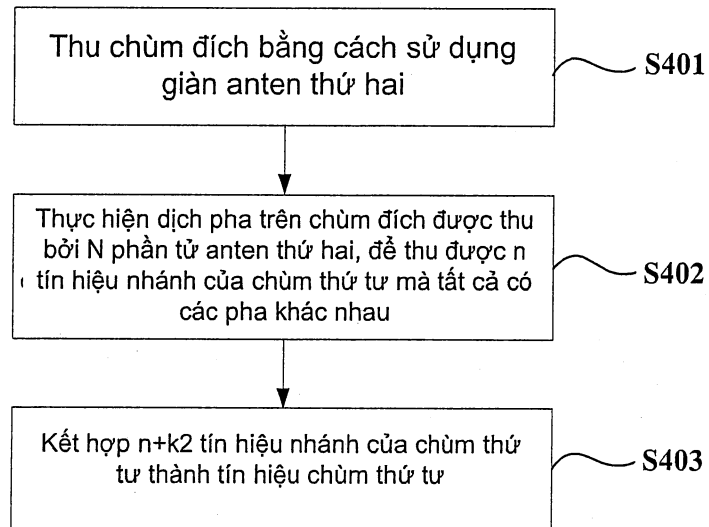


FIG. 13