



(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)



1-0037755

(51)^{2019.01} H01Q 1/44; H01Q 5/10

(13) B

(21) 1-2019-05765

(22) 29/03/2017

(86) PCT/CN2017/078623 29/03/2017

(87) WO 2018/176279 04/10/2018

(45) 25/12/2023 429

(43) 30/01/2020 382A

(73) Honor Device Co., Ltd., (CN)

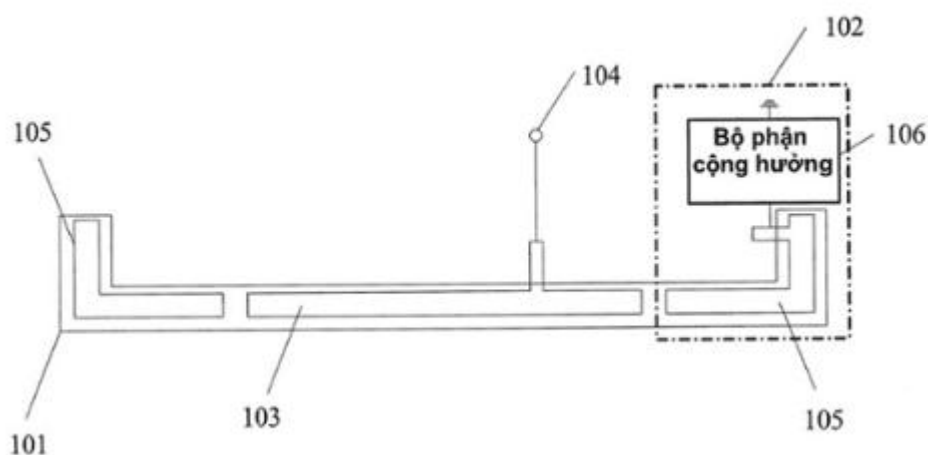
Suite 3401, Unit A, Building 6, Shum Yip Sky Park, No. 8089, Hongli West Road,
Xiangmihu Street, Futian District, Shenzhen, Guangdong 518040, People's Republic
of China

(72) ZHOU, Dawei (GB); LI, Shichao (CN); XIE, Wanbo (CN); WANG, Hanyang (GB).

(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) ANTEN VÀ THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI CÓ ANTEN NÀY

(57) Sáng chế đề cập tới anten và thiết bị đầu cuối có anten này. Anten theo sáng chế có khung kim loại và ít nhất một cấu trúc cộng hưởng. Khung kim loại có phần tử phát xạ thứ nhất và phần tử phát xạ thứ hai. Phần tử phát xạ thứ nhất có thanh phát xạ nối với điểm cấp nguồn. Phần tử phát xạ thứ hai có thanh phát xạ treo. Từng cấu trúc cộng hưởng có thanh phát xạ treo và bộ phận cộng hưởng, và thanh phát xạ treo được nối với điểm nối đất bằng cách sử dụng bộ phận cộng hưởng. Theo sáng chế, hiệu quả anten độ rộng dải tần số thấp có thể được cải thiện.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới công nghệ truyền thông, và cụ thể hơn, sáng chế đề cập tới anten và thiết bị đầu cuối có anten này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự phát triển của các công nghệ truyền thông, thiết bị đầu cuối như điện thoại di động hoặc máy tính bảng thường có các chức năng truyền thông không dây như truyền thông di động, tin cậy không dây (Wi-Fi: Wireless Fidelity), và Bluetooth (Bluetooth).

Để đáp ứng yêu cầu về thiết bị đầu cuối trọng lượng nhẹ và dạng mỏng, anten thường được gắn bên trong thiết bị. Liên quan tới các vật liệu vỏ, có thể có vỏ chất dẻo, vỏ kim loại, và vỏ tương tự. Do yêu cầu về tính thẩm mỹ đối với hình dạng ngoài, thiết bị đầu cuối có vỏ kim loại ngày càng trở nên phổ biến vì vỏ kim loại có ưu điểm liên quan tới, ví dụ, kết cấu, độ bền, và tuổi thọ phục vụ. Tuy nhiên, vì vỏ kim loại có tác dụng chắn sóng điện từ, anten gắn bên trong của thiết bị đầu cuối không thể nhận/gửi tín hiệu. Để đảm bảo truyền thông bình thường của thiết bị đầu cuối, hiện tại, một khe hoặc rãnh có thể được tạo ra trên các bộ phận mép trên và dưới của vỏ kim loại để tạo ra anten kiểu khe.

Tuy nhiên, vì phần đầu của anten kiểu khe thường bị uốn tới cạnh dài của vỏ kim loại, khi thiết bị đầu cuối được cầm trong tay, tính năng anten có khả năng suy giảm, và vì vậy tính năng truyền thông cũng giảm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất anten và thiết bị đầu cuối có anten này để giảm bớt suy giảm tính năng anten gây ra khi cầm thiết bị đầu cuối trong tay, và cải thiện tính năng truyền thông.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất anten có khung kim loại và ít nhất một cấu trúc cộng hưởng, trong đó khung kim loại có khe để tạo ra phần tử phát xạ thứ nhất và phần tử phát xạ thứ hai trên khung kim loại;

phần tử phát xạ thứ nhất có ít nhất một thanh phát xạ, và từng thanh phát xạ

được nối với điểm cấp nguồn của thiết bị đầu cuối mà anten được bố trí trên đó; và phần tử phát xạ thứ hai có ít nhất một thanh phát xạ treo, từng cấu trúc cộng hưởng có một thanh phát xạ treo và bộ phận cộng hưởng, thanh phát xạ treo được nối với bộ phận cộng hưởng, và bộ phận cộng hưởng còn được nối với điểm nối đất của thiết bị đầu cuối.

Anten theo phương án này của sáng chế có thể cho phép một bộ phát xạ độ rộng dải tần số thấp có thể hoạt động thậm chí nếu một bộ phát xạ độ rộng dải tần số thấp khác được cầm trong tay, nhờ đó cải thiện một cách hữu hiệu hiệu quả anten trong dải hoạt động tần số thấp khi thiết bị đầu cuối được cầm trong tay, nhờ đó giảm bớt suy giảm tính năng anten, và cải thiện tính năng truyền thông.

Theo cách tùy chọn, bộ phận cộng hưởng có phần tử điện cảm, thanh phát xạ treo được nối với phần tử điện cảm, và phần tử điện cảm còn được nối với điểm nối đất.

Theo cách tùy chọn, bộ phận cộng hưởng có phần tử điện dung, thanh phát xạ treo được nối với phần tử điện dung, và phần tử điện dung còn được nối với điểm nối đất.

Theo cách tùy chọn, bộ phận cộng hưởng có phần tử điện cảm và phần tử điện dung, phần tử điện cảm được nối với phần tử điện dung, phần tử điện cảm còn được nối với thanh phát xạ treo, và phần tử điện dung còn được nối với điểm nối đất.

Theo cách tùy chọn, phần tử điện cảm là phần tử điện cảm điều chỉnh được, và/hoặc phần tử điện dung là phần tử điện dung điều chỉnh được.

Theo phương án này của sáng chế, các anten có các cấu trúc khác nhau được tạo ra khi nhiều cấu trúc cộng hưởng khác nhau có mặt, và phần tử điện cảm và/hoặc phần tử điện dung của bộ phận cộng hưởng có thể được tạo ra là phần tử có giá trị tham số thay đổi để thực hiện chuyển cấu trúc cộng hưởng giữa các tần số cộng hưởng khác nhau, nhờ đó cải thiện hiệu quả phát xạ anten trên từng tần số cộng hưởng.

Theo cách tùy chọn, bộ phận cộng hưởng có phần tử điện cảm thứ nhất, phần tử điện cảm thứ hai, chuyển mạch thứ nhất, và chuyển mạch thứ hai, phần tử

điện cảm thứ nhất được nối với chuyển mạch thứ nhất, phần tử điện cảm thứ hai được nối với chuyển mạch thứ hai, phần tử điện cảm thứ nhất và phần tử điện cảm thứ hai còn được nối với thanh phát xạ treo, và chuyển mạch thứ nhất và chuyển mạch thứ hai còn được nối với điểm nối đất.

Anten theo phương án này của sáng chế có thể thực hiện điều chỉnh giữa các trạng thái chuyển mạch khác nhau để thực hiện chuyển cấu trúc cộng hưởng giữa các tần số cộng hưởng khác nhau, nhờ đó cải thiện hiệu quả phát xạ anten trên từng tần số cộng hưởng.

Theo cách tùy chọn, thanh phát xạ ngắn nhất trong phần tử phát xạ thứ nhất còn được nối với phần tử điện cảm thứ ba và phần tử điện cảm thứ tư được nối song song, phần tử điện cảm thứ ba còn được nối với điểm nối đất của thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng bộ phận chuyển mạch thứ ba, và phần tử điện cảm thứ tư còn được nối với điểm nối đất của thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng bộ phận chuyển mạch thứ tư.

Trong anten theo phương án này, sự suy giảm hiệu quả anten xảy ra khi anten chuyển giữa các dải tần số khác nhau trong dải hoạt động tần số thấp có thể được giảm bớt một cách hữu hiệu.

Theo cách tùy chọn, phần tử điện cảm thứ ba còn được nối song song với phần tử điện dung thứ nhất, và phần tử điện cảm thứ tư còn được nối song song với phần tử điện dung thứ hai.

Theo cách tùy chọn, chênh lệch giữa điện dung của phần tử điện dung thứ nhất và điện dung tương đương được tạo ra khi chuyển mạch thứ ba ở trạng thái ngắt nối nhỏ hơn hoặc bằng giá trị định trước; và

chênh lệch giữa điện dung của phần tử điện dung thứ hai và điện dung tương đương được tạo ra khi chuyển mạch thứ tư ở trạng thái ngắt nối nhỏ hơn hoặc bằng giá trị định trước.

Anten theo phương án này của sáng chế có thể lọc bỏ sóng tạp nhiễu.

Theo cách tùy chọn, khe là khe dạng hình ký tự π hoặc khe dạng hình chữ U.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối bao gồm bảng mạch in (PCB: Printed Circuit Board) và anten, trong đó PCB có bộ phận xử lý tần

số vô tuyến và bộ phận xử lý dải gốc, anten là anten bất kỳ trong số các anten theo khía cạnh thứ nhất nêu trên, từng thanh phát xạ trong phần tử phát xạ thứ nhất trong anten được nối với điểm cấp nguồn trên bộ phận xử lý tần số vô tuyến, và bộ phận xử lý tần số vô tuyến được nối với bộ phận xử lý dải gốc;

anten được làm thích ứng để truyền tín hiệu vô tuyến nhận được tới bộ phận xử lý tần số vô tuyến, hoặc gửi tín hiệu truyền của bộ phận xử lý tần số vô tuyến;

bộ phận xử lý tần số vô tuyến được làm thích ứng để: sau khi xử lý tín hiệu vô tuyến nhận được bởi anten, gửi tín hiệu vô tuyến tới bộ phận xử lý dải gốc; hoặc sau khi xử lý tín hiệu được gửi bởi bộ phận xử lý dải gốc, gửi tín hiệu này bằng cách sử dụng anten; và

bộ phận xử lý dải gốc được làm thích ứng để xử lý tín hiệu được gửi bởi bộ phận xử lý tần số vô tuyến.

Đối với anten và thiết bị đầu cuối theo các phương án của sáng chế, anten có thể có khung kim loại và ít nhất một cấu trúc cộng hưởng. Khung kim loại có khe để tạo ra phần tử phát xạ thứ nhất và phần tử phát xạ thứ hai trên khung kim loại. Phần tử phát xạ thứ nhất có ít nhất một thanh phát xạ, và từng thanh phát xạ được nối với điểm cấp nguồn của thiết bị đầu cuối mà anten được bố trí trên đó. Phần tử phát xạ thứ hai có ít nhất một thanh phát xạ treo. Từng cấu trúc cộng hưởng có thanh phát xạ treo và bộ phận cộng hưởng, và thanh phát xạ treo được nối với điểm nối đất của thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng bộ phận cộng hưởng. Cấu trúc cộng hưởng được bố trí trong anten, vì thế ngoài bộ phát xạ độ rộng dải tần số thấp có trong ít nhất một thanh phát xạ, anten có thể còn có bộ phát xạ độ rộng dải tần số thấp được tạo ra nhờ cấu trúc cộng hưởng. Do đó, thậm chí nếu một bộ phát xạ độ rộng dải tần số thấp được cầm trong tay, một bộ phát xạ độ rộng dải tần số thấp khác có thể hoạt động, nhờ đó cải thiện một cách hữu hiệu hiệu quả anten trong độ rộng dải tần số thấp khi thiết bị đầu cuối được cầm trong tay, nhờ đó giảm bớt suy giảm tính năng anten, và cải thiện tính năng truyền thông.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc 1 của anten theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc của khe dạng hình ký tự π trong anten theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc của khe dạng hình chữ U trong anten theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là đồ thị so sánh hệ số phản xạ của anten với hệ số phản xạ của anten thông thường theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là đồ thị so sánh hiệu quả anten của anten với hiệu quả anten của anten thông thường theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 là đồ thị so sánh hiệu quả anten của anten với hiệu quả anten của anten thông thường thử nghiệm hình nộm bàn tay theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc 2 của anten theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc 3 của anten theo một phương án của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc 4 của anten theo một phương án của sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc 5 của anten theo một phương án của sáng chế;

Fig.11 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc 6 của anten theo một phương án của sáng chế;

Fig.12 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc 7 của anten theo một phương án của sáng chế;

Fig.13 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc 8 của anten theo một phương án của sáng chế;

Fig.14 là đồ thị 1 so sánh hiệu quả anten của anten ở các trạng thái khác nhau theo một phương án của sáng chế;

Fig.15 là đồ thị 2 so sánh hiệu quả anten của anten ở các trạng thái khác nhau theo một phương án của sáng chế;

Fig.16 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc 9 của anten theo một phương án của sáng chế;

Fig.17 là đồ thị 1 so sánh hiệu quả anten của chuyển mạch chuyển trong anten ở các trạng thái chuyển mạch khác nhau theo một phương án của sáng chế;

Fig.18 là đồ thị 2 so sánh hiệu quả anten của chuyển mạch chuyển trong anten ở các trạng thái chuyển mạch khác nhau theo một phương án của sáng chế;

Fig.19 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc 10 của anten theo một phương án của sáng chế; và

Fig.20 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Anten theo các phương án sau đây của sáng chế có thể áp dụng được cho thiết bị đầu cuối có khung kim loại. Nắp che sau của thiết bị đầu cuối có khung kim loại có thể là nắp che sau phi kim loại, hoặc có thể là nắp che sau kim loại. Đối với thiết bị đầu cuối có nắp che sau phi kim loại, mặt trong của nắp che sau phi kim loại của thiết bị đầu cuối có thể được phủ bằng một lớp phủ kim loại để tạo ra một khe nhằm thiết lập thanh phát xạ của anten và chi tiết tương tự. Thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị điện tử có chức năng truyền thông không dây, chẳng hạn điện thoại di động hoặc máy tính bảng. Dựa vào nhiều ví dụ cụ thể, sau đây sẽ mô tả anten theo các phương án của sáng chế.

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc 1 của anten theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1, anten này có thể có khung kim loại 101 và ít nhất một cấu trúc cộng hưởng (cấu trúc cộng hưởng) 102. Khung kim loại 101 có một khe, và khe này được làm thích ứng để tạo ra phần tử phát xạ thứ nhất và phần tử phát xạ thứ hai trên khung kim loại 101.

Phần tử phát xạ thứ nhất có ít nhất một thanh phát xạ 103, và từng thanh phát xạ 103 được nối với điểm cấp nguồn 104 của thiết bị đầu cuối mà anten được bố trí trên đó.

Phần tử phát xạ thứ hai có ít nhất một thanh phát xạ treo 105. Từng cấu trúc cộng hưởng 102 có một trong số ít nhất một thanh phát xạ treo 105 và bộ phận cộng hưởng 106. Thanh phát xạ treo 105 được nối với bộ phận cộng hưởng 106, và bộ phận cộng hưởng 106 còn được nối với điểm nối đất của thiết bị đầu cuối.

Cụ thể là, trong anten như được thể hiện trên Fig.1, khung kim loại 101 có thể là một phần khung của thiết bị đầu cuối, ví dụ, khung trên hoặc khung dưới. Có thể có nhiều khe trên khung kim loại 101, ví dụ, hai khe hoặc bốn khe. Theo Fig.1, bốn khe được sử dụng làm ví dụ để mô tả.

Nếu có nhiều khe trên khung kim loại 101, ít nhất một trong số các khe có thể được nổi ra bên ngoài thiết bị đầu cuối. Trong trường hợp này, các khe vẫn có mặt trên bề mặt bên ngoài. Theo cách tùy chọn, nếu có nhiều khe trên khung kim loại 101, ít nhất một trong số các khe có thể được nổi bên trong thiết bị đầu cuối. Trong trường hợp này, có các khe trên bề mặt bên ngoài, nhưng số lượng thực tế của các khe anten nhỏ hơn các khe như vậy.

Ít nhất một trong số các khe trên khung kim loại 101 được nổi, nhờ đó cải thiện hiệu quả anten độ rộng dải tần số thấp bằng cách sử dụng cấu trúc cộng hưởng 102 trong khi cải thiện vẻ ngoài của thiết bị đầu cuối.

Theo cách tùy chọn, trong anten bất kỳ trong số các anten nêu trên, khe có thể là khe dạng hình ký tự π hoặc khe dạng hình chữ U.

Ví dụ, Fig.2 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc của khe dạng hình ký tự π trong anten theo một phương án của sáng chế, và Fig.3 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc của khe dạng hình chữ U trong anten theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig.2, có thể hiểu rằng khe dạng hình ký tự π trên khung kim loại 101 có thể là khe dạng hình ký tự π được tạo ra trên nắp che sau kim loại của thiết bị đầu cuối. Theo Fig.3, có thể hiểu rằng khe dạng hình chữ U trên khung kim loại 101 có thể là khe dạng hình chữ U được tạo ra trên nắp che sau kim loại của thiết bị đầu cuối.

Trong số ít nhất một thanh phát xạ 103 như nêu trên, thanh phát xạ dài biểu thị tần số phát xạ nhỏ hơn tương ứng với thanh phát xạ. Trái lại, thanh phát xạ ngắn biểu thị tần số phát xạ lớn hơn tương ứng với thanh phát xạ.

Ví dụ trong đó phần tử phát xạ thứ nhất có hai thanh phát xạ 103 được sử dụng được thể hiện trên Fig.1. Thanh phát xạ dài có thể là thanh phát xạ của độ rộng dải tần số thấp, và tần số phát xạ tương ứng với thanh phát xạ dài có thể là tần

số bất kỳ trong độ rộng dải tần số thấp. Thanh phát xạ ngắn có thể là thanh phát xạ của tần số trung bình hoặc tần số cao, và tần số phát xạ tương ứng với thanh phát xạ ngắn có thể là tần số bất kỳ trong độ rộng dải tần số trung bình hoặc độ rộng dải tần số cao. Độ rộng dải tần số thấp có thể, ví dụ, nằm trong khoảng từ 698 MHz tới 960 MHz, độ rộng dải tần số trung bình có thể nằm trong khoảng từ 1710 MHz tới 2170 MHz, và độ rộng dải tần số cao có thể nằm trong khoảng từ 2300 MHz tới 2690 MHz.

Bằng cách sử dụng một thiết bị tập trung có điện trở định trước, từng thanh phát xạ 103 có thể được nối với điểm cấp nguồn 104 của thiết bị đầu cuối mà anten được bố trí trên đó, vì thế tín hiệu được xuất ra bởi điểm cấp nguồn 104 được truyền tới từng thanh phát xạ 103, và phát xạ bằng cách sử dụng thanh phát xạ 103 để thực hiện gửi tín hiệu vô tuyến. Ngoài ra, tín hiệu nhận được bởi từng thanh phát xạ 103 có thể được truyền tới điểm cấp nguồn 104 để thực hiện thu tín hiệu vô tuyến.

Điểm cấp nguồn 104 có thể được định vị trên bộ phận xử lý tần số vô tuyến của thiết bị đầu cuối.

Từng cấu trúc cộng hưởng 102 còn có thể được gọi là phần tử cộng hưởng (Resonating Element). Từng cấu trúc cộng hưởng 102 có thể tương ứng với một tần số cố định trong dải tần số định trước, hoặc có thể tương ứng với ít nhất một tần số biến đổi trong dải tần số định trước. Tần số cộng hưởng nhất định tương ứng với từng cấu trúc cộng hưởng 102 có thể được xác định dựa trên độ dài của thanh phát xạ treo 105 trong cấu trúc cộng hưởng 102, tham số cộng hưởng của bộ phận cộng hưởng 106, và tham số tương tự.

Dải tần số định trước tương ứng với từng cấu trúc cộng hưởng 102 có thể có độ rộng dải tần số thấp. Do đó, từng cấu trúc cộng hưởng 102 có thể được gọi là cấu trúc cộng hưởng tần số thấp. Điểm nối đất của thiết bị đầu cuối có thể là điểm nối đất bất kỳ trong cấu trúc đơn vị bất kỳ như bộ phận xử lý tần số vô tuyến hoặc bộ phận xử lý dải gốc trong thiết bị đầu cuối.

Trong anten như được thể hiện trên Fig.1, từng cấu trúc cộng hưởng 102 có thể được nối điện với điểm cấp nguồn 104 bằng cách ghép nối, và từng cấu trúc

cộng hưởng 102 có thể kích hoạt, bằng cách sử dụng bộ phận cộng hưởng 106, dòng điện trên một nền mà điểm nối đất nằm trên đó. Kết hợp với thanh phát xạ treo 105, cấu trúc cộng hưởng 102 có thể nhận và gửi tín hiệu tần số bất kỳ trong độ rộng dải tần số thấp. Nền có thể là một bảng mạch in ((PCB: Printed Circuit Board)).

Trong ít nhất một cấu trúc cộng hưởng 102, cấu trúc cộng hưởng 102 ở gần điểm cấp nguồn 104 có thể được nối điện với điểm cấp nguồn 104 nhờ ghép nối bằng từ trường. Trong ít nhất một cấu trúc cộng hưởng 102, cấu trúc cộng hưởng 102 ở cách xa điểm cấp nguồn 104 có thể được nối điện với điểm cấp nguồn 104 nhờ ghép nối bằng điện trường. Ví dụ trong đó anten theo Fig.1 có một cấu trúc cộng hưởng 102 được sử dụng để mô tả. Cấu trúc cộng hưởng 102 như được thể hiện trên Fig.1 có thể ở gần điểm cấp nguồn. Ví dụ, thanh phát xạ treo 105 của cấu trúc cộng hưởng 102 là thanh phát xạ treo 105 ở gần nhất với điểm cấp nguồn 104 trên phần tử phát xạ thứ hai.

Nếu có một cấu trúc cộng hưởng 102, cấu trúc cộng hưởng 102 có thể có phần tử bất kỳ một trong số ít nhất một thanh phát xạ treo 105. Nếu có nhiều cấu trúc cộng hưởng 102, số lượng của các cấu trúc cộng hưởng 102 có thể nhỏ hơn hoặc bằng số lượng của ít nhất một thanh phát xạ treo 105.

Fig.4 là đồ thị so sánh hệ số phản xạ của anten với hệ số phản xạ của anten thông thường theo một phương án của sáng chế. Fig.5 là đồ thị so sánh hiệu quả anten của anten với hiệu quả anten của anten thông thường theo một phương án của sáng chế. Đường cong 1 theo Fig.4 là đường cong thể hiện mối tương quan giữa tần số và hệ số phản xạ của anten theo phương án này của sáng chế, nghĩa là, anten có cấu trúc cộng hưởng. Đường cong 2 theo Fig.4 là đường cong thể hiện mối tương quan giữa tần số và hệ số phản xạ của anten thông thường, nghĩa là, anten không có cấu trúc cộng hưởng. Hệ số truyền của anten có thể là hệ số phản xạ đầu vào có thể được biểu diễn là S_{11} như được thể hiện trên Fig.4. Đường cong 1 theo Fig.5 là đường cong thể hiện mối tương quan giữa tần số và hiệu quả anten của anten theo phương án này của sáng chế. Đường cong 2 theo Fig.5 là đường cong thể hiện mối tương quan giữa tần số và hiệu quả anten của anten thông

thường.

Theo Fig.4, có thể hiểu rằng hệ số phản xạ của anten theo phương án này của sáng chế nhỏ hơn hệ số phản xạ của anten thông thường trong độ rộng dải tần số thấp. Kết quả là, có thể xác định rằng tổn hao do phản xạ của anten theo phương án này của sáng chế nhỏ hơn tổn hao do phản xạ của anten thông thường trong độ rộng dải tần số thấp. Theo Fig.5, có thể hiểu rằng hiệu quả anten của anten theo phương án này của sáng chế lớn hơn hiệu quả anten của anten thông thường trong độ rộng dải tần số thấp. Như được thể hiện trên Fig.4 và Fig.5, có thể hiểu rằng cấu trúc cộng hưởng 103 như được thể hiện trên Fig.1 được bổ sung vào anten theo phương án này của sáng chế, nhờ đó giảm bớt một cách hữu hiệu tổn hao do phản xạ của anten trong độ rộng dải tần số thấp, và cải thiện hiệu quả phát xạ của anten trong độ rộng dải tần số thấp.

Ngoài bộ phát xạ độ rộng dải tần số thấp có trong ít nhất một thanh phát xạ 104, anten theo phương án này của sáng chế còn có bộ phát xạ độ rộng dải tần số thấp được tạo ra nhờ cấu trúc cộng hưởng 103. Do đó, thậm chí nếu một bộ phát xạ độ rộng dải tần số thấp được cầm trong tay, một bộ phát xạ độ rộng dải tần số thấp khác có thể hoạt động, nhờ đó đảm bảo hiệu quả anten trong độ rộng dải tần số thấp.

Fig.6 là đồ thị so sánh hiệu quả anten của anten với hiệu quả anten của anten thông thường trong thử nghiệm hình nộm bàn tay theo một phương án của sáng chế. Đường cong 1 là đường cong thể hiện mối tương quan giữa hiệu quả anten và tần số khi anten theo phương án này của sáng chế ở chế độ không gian tự do (FS: Free Space). Đường cong 2 là đường cong thể hiện mối tương quan giữa hiệu quả anten và tần số khi anten thông thường ở chế độ FS. Đường cong 3 là đường cong thể hiện mối tương quan giữa hiệu quả anten và tần số khi anten theo phương án này của sáng chế ở chế độ cạnh đầu và bàn tay ở bên trái (BHHL: Beside Head and Hand at Left). Đường cong 4 là đường cong thể hiện mối tương quan giữa hiệu quả anten và tần số khi anten thông thường ở chế độ BHHL. Đường cong 5 là đường cong thể hiện mối tương quan giữa hiệu quả anten và tần số khi anten theo phương án này của sáng chế ở chế độ cạnh đầu và bàn tay ở bên phải (BHHR: Beside Head

and Hand at Right). Đường cong 6 là đường cong thể hiện mối tương quan giữa hiệu quả anten và tần số khi anten thông thường ở chế độ BHHR.

Theo Fig.6, có thể hiểu được rằng dù anten theo phương án này của sáng chế ở chế độ FS, chế độ BHHL, hay chế độ BHHR, hiệu quả anten của anten trong độ rộng dải tần số thấp lớn hơn hiệu quả anten của anten thông thường. Do đó, anten theo phương án này của sáng chế có thể không chỉ cải thiện hiệu quả anten ở chế độ FS, mà còn cải thiện hiệu quả anten ở chế độ bàn tay trái và phải trong độ rộng dải tần số thấp.

Anten theo phương án này của sáng chế có thể có khung kim loại và ít nhất một cấu trúc cộng hưởng. Khung kim loại có một khe để tạo ra phần tử phát xạ thứ nhất và phần tử phát xạ thứ hai trên khung kim loại. Phần tử phát xạ thứ nhất có ít nhất một thanh phát xạ, và từng thanh phát xạ được nối với điểm cấp nguồn của thiết bị đầu cuối mà anten được bố trí trên đó. Phần tử phát xạ thứ hai có ít nhất một thanh phát xạ treo. Từng cấu trúc cộng hưởng có một thanh phát xạ treo và bộ phận cộng hưởng, và thanh phát xạ treo được nối với điểm nối đất của thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng bộ phận cộng hưởng. Cấu trúc cộng hưởng được bố trí trong anten, vì thế ngoài bộ phát xạ độ rộng dải tần số thấp có trong ít nhất một thanh phát xạ, anten có thể còn có bộ phát xạ độ rộng dải tần số thấp được tạo ra nhờ cấu trúc cộng hưởng. Do đó, thậm chí nếu một bộ phát xạ độ rộng dải tần số thấp được cầm trong tay, một bộ phát xạ độ rộng dải tần số thấp khác có thể hoạt động, nhờ đó cải thiện một cách hữu hiệu hiệu quả anten trong độ rộng dải tần số thấp khi thiết bị đầu cuối được cầm trong tay, nhờ đó giảm bớt suy giảm tính năng anten, và cải thiện tính năng truyền thông.

Theo cách tùy chọn, dựa trên anten như được thể hiện trên Fig.1, một phương án của sáng chế còn có thể đề xuất anten. Fig.7 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc 2 của anten theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.7, trong anten nêu trên, bộ phận cộng hưởng 106 trong từng cấu trúc cộng hưởng còn có thể được nối với một đầu khác của thanh phát xạ treo 105 trong từng cấu trúc cộng hưởng.

Theo cách tùy chọn, dựa trên anten như được thể hiện trên Fig.1, một

phương án của sáng chế còn có thể đề xuất anten. Fig.8 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc 3 của anten theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.8, nếu anten nêu trên có một cấu trúc cộng hưởng 102, cấu trúc cộng hưởng 102 có thể ở cách xa điểm cấp nguồn. Ví dụ, thanh phát xạ treo 105 của cấu trúc cộng hưởng 102 là thanh phát xạ treo 105 ở xa nhất so với điểm cấp nguồn 104 trên phần tử phát xạ thứ hai.

Theo cách tùy chọn, dựa trên anten như được thể hiện trên Fig.1, một phương án của sáng chế còn có thể đề xuất anten. Fig.9 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc 4 của anten theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.9, trong anten nêu trên, nếu có nhiều cấu trúc cộng hưởng 102, số lượng của các cấu trúc cộng hưởng 102 bằng số lượng của ít nhất một thanh phát xạ treo 105. Hai thanh phát xạ treo 105 được sử dụng làm ví dụ. Anten như được thể hiện trên Fig.9 có thể có hai cấu trúc cộng hưởng, và từng cấu trúc cộng hưởng 102 có một trong hai thanh phát xạ treo 105 và bộ phận cộng hưởng 106.

Phương án này của sáng chế đề xuất các vị trí của nhiều cấu trúc cộng hưởng khác nhau, và đề xuất các anten của nhiều cấu trúc khác nhau.

Theo cách tùy chọn, một phương án của sáng chế cũng đề xuất anten. Fig.10 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc 5 của anten theo một phương án của sáng chế. Theo cách tùy chọn, như được thể hiện trên Fig.10, trong anten nêu trên, bộ phận cộng hưởng 106 có phần tử điện cảm 1061. Thanh phát xạ treo 105 được nối với phần tử điện cảm 1061, và phần tử điện cảm 1061 còn được nối với điểm nối đất.

Phần tử điện cảm 1061 có thể là phần tử điện cảm có điện cảm cố định định trước, hoặc có thể là phần tử điện cảm điều chỉnh được có khoảng điện cảm định trước.

Fig.11 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc 6 của anten theo một phương án của sáng chế. Theo cách tùy chọn, như được thể hiện trên Fig.11, trong anten nêu trên, bộ phận cộng hưởng 106 có phần tử điện dung 1062. Thanh phát xạ treo 106 được nối với phần tử điện dung 1062, và phần tử điện dung 1062 còn được nối với điểm nối đất.

Phần tử điện dung 1062 có thể là phần tử điện dung có điện dung cố định trước, hoặc có thể là phần tử điện dung biến đổi có khoảng điện dung định trước.

Fig.12 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc 7 của anten theo một phương án của sáng chế. Theo cách tùy chọn, như được thể hiện trên Fig.12, trong anten nêu trên, bộ phận cộng hưởng 106 có phần tử điện cảm 1061 và phần tử điện dung 1062. Phần tử điện cảm 1061 được nối với phần tử điện dung 1062, phần tử điện cảm 1061 còn được nối với thanh phát xạ treo 105, và phần tử điện dung 1062 còn được nối với điểm nối đất.

Theo cách tùy chọn, phần tử điện cảm 1061 như được thể hiện trên Fig.12 có thể là phần tử điện cảm điều chỉnh được, và/hoặc phần tử điện dung 1062 có thể là phần tử điện dung điều chỉnh được.

Theo phương án này của sáng chế, các anten có các cấu trúc khác nhau được tạo ra khi nhiều cấu trúc cộng hưởng khác nhau có mặt, và phần tử điện cảm và/hoặc phần tử điện dung của bộ phận cộng hưởng có thể được tạo ra là phần tử có giá trị tham số thay đổi để thực hiện chuyển cấu trúc cộng hưởng giữa các tần số cộng hưởng khác nhau, nhờ đó đảm bảo hiệu quả phát xạ anten trên từng tần số cộng hưởng.

Theo cách tùy chọn, một phương án của sáng chế còn đề xuất anten. Fig.13 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc 8 của anten theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.13, trong anten nêu trên, bộ phận cộng hưởng 106 có: phần tử điện cảm thứ nhất 1063, phần tử điện cảm thứ hai 1064, chuyển mạch thứ nhất 1065, và chuyển mạch thứ hai 1066. Phần tử điện cảm thứ nhất 1063 được nối với chuyển mạch thứ nhất 1065, và phần tử điện cảm thứ hai 1064 được nối với chuyển mạch thứ hai 1066. Phần tử điện cảm thứ nhất 1063 và phần tử điện cảm thứ hai 1064 còn được nối với thanh phát xạ treo 105. Chuyển mạch thứ nhất 1065 và chuyển mạch thứ hai 1066 còn được nối với điểm nối đất.

Cần lưu ý rằng theo cách khác, phần tử điện cảm thứ nhất 1063 và phần tử điện cảm thứ hai 1064 có thể được nối với điểm nối đất, và chuyển mạch thứ nhất 1065 và chuyển mạch thứ hai 1066 được nối với thanh phát xạ treo 105. Fig.13 thể

hiện cách thức nối theo duy nhất một ví dụ. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Từng chuyển mạch thứ nhất 1065 và chuyển mạch thứ hai 1066 có thể là chuyển mạch tần số vô tuyến (Radio Frequency Switch).

Anten theo phương án này của sáng chế có thể thực hiện điều chỉnh giữa các trạng thái chuyển mạch khác nhau để thực hiện chuyển cấu trúc cộng hưởng giữa các tần số cộng hưởng khác nhau, nhờ đó đảm bảo hiệu quả phát xạ anten trên từng tần số cộng hưởng.

Nếu anten như được thể hiện trên Fig.13 hoạt động trong độ rộng dải tần số thấp, thanh phát xạ treo 105 trong cấu trúc cộng hưởng 102 tương đương với một mạch hở. Khi anten hoạt động trong độ rộng dải tần số thấp, và ngón tay không tiếp xúc với khe anten, chuyển mạch thứ nhất 1065 và/hoặc chuyển mạch thứ hai 1066 có thể được điều chỉnh trạng thái, vì thế điện cảm của phần tử điện cảm nối với thanh phát xạ treo 105 lớn hơn điện cảm định trước. Phần tử điện cảm nối với thanh phát xạ treo 105 có thể được gọi là cuộn cảm lớn L1, và điện cảm của cuộn cảm lớn có thể, ví dụ, bằng 36 nH.

Khi một ngón tay của người dùng tiếp xúc với khe anten trong khi sử dụng điện thoại di động, chuyển mạch thứ nhất 1065 và/hoặc chuyển mạch thứ hai 1066 có thể được điều chỉnh trạng thái, vì thế điện cảm của phần tử điện cảm nối với thanh phát xạ treo 105 nhỏ hơn điện cảm định trước. Trong trường hợp này, phần tử điện cảm nối với thanh phát xạ treo 105 có thể được gọi là cuộn cảm nhỏ L0, và điện cảm của cuộn cảm nhỏ có thể, ví dụ, là 6,8 nH. Trong trường hợp này, từ điểm cấp nguồn anten tới thanh phát xạ tương đối ngắn trong phần tử phát xạ thứ nhất, tới ngón tay, tới thanh phát xạ treo 105, và qua cuộn cảm nhỏ, tới điểm đất, tần số cộng hưởng mới bằng 3/4 bước sóng được tạo ra. Tần số cộng hưởng mới có thể được điều chỉnh bằng cách sử dụng cuộn cảm nhỏ nối đất L0, và tần số cộng hưởng mới có thể, ví dụ, ở gần tần số trung bình 1710 MHz. Do đó, anten theo phương án này của sáng chế còn có thể ngăn chặn hữu hiệu suy giảm hiệu quả anten xảy ra khi một ngón tay tiếp xúc với khe anten trong độ rộng dải tần số trung bình và độ rộng dải tần số cao. So sánh với anten thông thường, anten này có thể

có gia tăng ít nhất 7,5 dB đối với hiệu quả anten, nhờ đó đảm bảo một cách hữu hiệu chất lượng truyền thông của người dùng.

Ví dụ, Fig.14 là đồ thị 1 so sánh hiệu quả anten của anten ở các trạng thái khác nhau theo một phương án của sáng chế, và Fig.15 là đồ thị 2 so sánh hiệu quả anten của anten ở các trạng thái khác nhau theo một phương án của sáng chế.

Đường cong 1 theo Fig.14 là đường cong thể hiện mối tương quan giữa hiệu quả anten và tần số khi điện cảm nối với thanh phát xạ treo trong cấu trúc cộng hưởng không được chuyển sang cuộn cảm nhỏ và khe anten được cầm trong tay. Đường cong 2 theo Fig.14 là đường cong thể hiện mối tương quan giữa hiệu quả anten và tần số khi điện cảm nối với thanh phát xạ treo trong cấu trúc cộng hưởng được chuyển sang cuộn cảm nhỏ và khe anten được cầm trong tay. Đường cong 3 theo Fig.14 là đường cong thể hiện mối tương quan giữa hiệu quả anten và tần số khi điện cảm nối với thanh phát xạ treo trong cấu trúc cộng hưởng không được chuyển sang cuộn cảm nhỏ và khe anten không được cầm trong tay.

Đường cong 1 theo Fig.15 là đường cong thể hiện mối tương quan giữa hiệu quả anten và tần số khi điện cảm nối với thanh phát xạ treo trong cấu trúc cộng hưởng được chuyển sang cuộn cảm nhỏ và khe anten được cầm trong tay. Đường cong 2 theo Fig.15 là đường cong thể hiện mối tương quan giữa hiệu quả anten và tần số khi điện cảm nối với thanh phát xạ treo trong cấu trúc cộng hưởng không được chuyển sang cuộn cảm nhỏ và khe anten được cầm trong tay.

Theo Fig.14 và Fig.15, có thể hiểu rằng trạng thái chuyển điện cảm nối với thanh phát xạ treo trong cấu trúc cộng hưởng sang cuộn cảm nhỏ có thể cải thiện một cách hữu hiệu hiệu quả anten khi một ngón tay tiếp xúc với khe anten.

Theo cách tùy chọn, một phương án của sáng chế còn đề xuất anten. Fig.16 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc 9 của anten theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.16, dựa trên anten như nêu trên, thanh phát xạ ngắn nhất trong phần tử phát xạ thứ nhất trong anten còn được nối với chuyển mạch chuyển 107, và chuyển mạch chuyển 107 còn được nối với điểm nối đất của thiết bị đầu cuối.

Chuyển mạch chuyển 107 có phần tử điện cảm thứ ba 1071 và phần tử điện

cảm thứ tư 1072 được nối song song. Phần tử điện cảm thứ ba 1071 còn được nối với điểm nối đất của thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng bộ phận chuyển mạch thứ ba 1073, và phần tử điện cảm thứ tư 1072 còn được nối với điểm nối đất của thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng bộ phận chuyển mạch thứ tư 1074.

Trong anten theo phương án này, chuyển mạch chuyển 107 được bố trí ở phía bên của thanh phát xạ ngắn nhất, nhờ đó làm giảm một cách hữu hiệu suy giảm hiệu quả anten gây ra bởi gia tăng tần số trong độ rộng dải tần số thấp. Bộ phận chuyển mạch thứ ba 1073 và bộ phận chuyển mạch thứ tư 1074 có trong chuyển mạch chuyển 107 là hai chuyển mạch một cực một tiếp điểm. Do đó, các chuyển mạch trong chuyển mạch chuyển 107 có thể được gọi là chuyển mạch hai cực hai tiếp điểm. Hoạt động chuyển mạch được thực hiện giữa ba trạng thái chuyển mạch của bộ phận chuyển mạch thứ ba 1073 và bộ phận chuyển mạch thứ tư 1074, vì thế tần số phát xạ của thanh phát xạ ngắn nhất trong anten có thể phủ riêng biệt các khoảng khác nhau bên trong độ rộng dải tần số thấp (từ 698 MHz tới 960 MHz), ví dụ, dải tần số thứ nhất (từ 698 MHz tới 787 MHz) kể cả giá trị 700 MHz, dải tần số thứ hai (từ 814 MHz tới 894 MHz) kể cả giá trị 800 MHz, và dải tần số thứ ba (từ 880 MHz tới 960 MHz) kể cả giá trị 900 MHz. Trạng thái chuyển mạch thứ nhất trong số ba trạng thái chuyển mạch là cả bộ phận chuyển mạch thứ ba 1073 và bộ phận chuyển mạch thứ tư 1074 được ngắt nối; trạng thái chuyển mạch thứ hai trong số ba trạng thái chuyển mạch là bộ phận chuyển mạch thứ ba 1073 hoặc bộ phận chuyển mạch thứ tư 1074 được ngắt nối; và trạng thái chuyển mạch thứ ba trong số ba trạng thái chuyển mạch là cả bộ phận chuyển mạch thứ ba 1073 và bộ phận chuyển mạch thứ tư 1074 được đóng mạch.

Ở trạng thái chuyển mạch thứ nhất, tần số phát xạ của thanh phát xạ ngắn nhất trong anten có thể phủ dải tần số thứ nhất (từ 698 MHz tới 787 MHz) kể cả giá trị 700 MHz trong độ rộng dải tần số thấp (từ 698 MHz tới 960 MHz). Ở trạng thái chuyển mạch thứ hai, tần số phát xạ của thanh phát xạ ngắn nhất trong anten có thể phủ dải tần số thứ hai (từ 814 MHz tới 894 MHz) kể cả giá trị 800 MHz trong độ rộng dải tần số thấp (từ 698 MHz tới 960 MHz). Ở trạng thái chuyển mạch thứ ba, tần số phát xạ của thanh phát xạ ngắn nhất trong anten có thể phủ dải

tần số thứ ba (từ 880 MHz tới 960 MHz) kể cả giá trị 900 MHz trong độ rộng dải tần số thấp (từ 698 MHz tới 960 MHz).

Ví dụ, Fig.17 là đồ thị 1 so sánh hiệu quả anten của chuyển mạch chuyển trong anten ở các trạng thái chuyển mạch khác nhau theo một phương án của sáng chế, và Fig.18 là đồ thị 2 so sánh hiệu quả anten của chuyển mạch chuyển trong anten ở các trạng thái chuyển mạch khác nhau theo một phương án của sáng chế.

Đường cong 1 theo Fig.17 và Fig.18 là đường cong thể hiện mối tương quan giữa hiệu quả anten và tần số ở trạng thái chuyển mạch thứ nhất. Đường cong 2 theo Fig.17 và Fig.18 là đường cong thể hiện mối tương quan giữa hiệu quả anten và tần số ở trạng thái chuyển mạch thứ hai. Đường cong 3 theo Fig.17 và Fig.18 là đường cong thể hiện mối tương quan giữa hiệu quả anten và tần số ở trạng thái chuyển mạch thứ ba. Trạng thái chuyển mạch thứ nhất là cả bộ phận chuyển mạch thứ ba 1073 và bộ phận chuyển mạch thứ tư 1074 được ngắt nối; trạng thái chuyển mạch thứ hai là bộ phận chuyển mạch thứ ba 1073 hoặc bộ phận chuyển mạch thứ tư 1074 được ngắt nối; và trạng thái chuyển mạch thứ ba là cả bộ phận chuyển mạch thứ ba 1073 và bộ phận chuyển mạch thứ tư 1074 được đóng mạch.

Theo Fig.17 và Fig.18, có thể hiểu được rằng, ở trạng thái chuyển mạch thứ nhất, tần số phát xạ của thanh phát xạ dài nhất trong anten theo phương án này của sáng chế có thể phủ dải tần số thứ nhất trong độ rộng dải tần số thấp, nhờ đó đảm bảo hiệu quả anten trong dải tần số thứ nhất; ở trạng thái chuyển mạch thứ hai, tần số phát xạ của thanh phát xạ dài nhất trong anten theo phương án này của sáng chế có thể phủ dải tần số thứ hai trong độ rộng dải tần số thấp, nhờ đó đảm bảo hiệu quả anten trong dải tần số thứ hai; và ở trạng thái chuyển mạch thứ ba, tần số phát xạ của thanh phát xạ dài nhất trong anten theo phương án này của sáng chế có thể phủ dải tần số thứ ba trong độ rộng dải tần số thấp, nhờ đó đảm bảo hiệu quả anten trong dải tần số thứ ba.

Theo cách tùy chọn, một phương án của sáng chế còn đề xuất anten. Fig.19 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc 10 của anten theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.19, phần tử điện cảm thứ ba 1071 trong anten nêu trên còn được nối song song với phần tử điện dung thứ nhất 1075, và phần tử điện

cảm thứ tư 1072 còn được nối song song với phần tử điện dung thứ hai 1076.

Tụ điện ký sinh được bố trí bên trong từng bộ phận chuyển mạch thứ ba 1073 và bộ phận chuyển mạch thứ tư 1074. Trong khi ngắt nối, tụ điện ký sinh có thể tương đương với một tụ điện nhỏ C_{off} , và điện dung của tụ điện nhỏ này có thể, ví dụ, là 0,3 pF.

Nếu bộ phận chuyển mạch thứ nhất 1073 và/hoặc bộ phận chuyển mạch thứ hai 1074 được ngắt nối, tụ điện ký sinh trong từng bộ phận chuyển mạch 1073 và phần tử điện cảm nối với bộ phận chuyển mạch có thể tạo ra một mạch cộng hưởng. Khi điện cảm của phần tử điện cảm nằm bên trong khoảng định trước, tần số cộng hưởng của mạch cộng hưởng phủ dải tần số tương ứng trong độ rộng dải tần số thấp.

Theo cách tùy chọn, chênh lệch giữa điện dung của phần tử điện dung thứ nhất 1075 và điện dung tương đương được tạo ra khi bộ phận chuyển mạch thứ ba 1073 ở trạng thái ngắt nối nhỏ hơn hoặc bằng giá trị định trước.

Chênh lệch giữa điện dung của phần tử điện dung thứ hai 1076 và điện dung tương đương được tạo ra khi bộ phận chuyển mạch thứ tư ở trạng thái ngắt nối nhỏ hơn hoặc bằng giá trị định trước.

Điện dung tương đương được tạo ra khi bộ phận chuyển mạch thứ ba 1073 ở trạng thái ngắt nối có thể là điện dung của tụ điện ký sinh trong bộ phận chuyển mạch thứ ba 1073. Điện dung tương đương được tạo ra khi bộ phận chuyển mạch thứ tư 1074 ở trạng thái ngắt nối có thể là điện dung của tụ điện ký sinh trong bộ phận chuyển mạch thứ tư 1074.

Theo một ví dụ, điện dung của phần tử điện dung thứ nhất 1075 có thể bằng hoặc xấp xỉ bằng điện dung, ví dụ, 0,3 pF, của tụ điện ký sinh trong bộ phận chuyển mạch thứ ba 1073. Điện dung của phần tử điện dung thứ hai 1076 có thể bằng hoặc xấp xỉ bằng điện dung, ví dụ, 0,3 pF, của tụ điện ký sinh trong bộ phận chuyển mạch thứ tư 1074.

Theo Fig.19, phần tử điện cảm thứ ba 1071 được nối song song với phần tử điện dung thứ nhất 1075, và phần tử điện cảm thứ tư 1072 được song song nối với phần tử điện dung thứ hai 1076. Ngoài ra, chênh lệch giữa điện dung của phần tử

điện dung thứ nhất 1075 và điện dung tương đương được tạo ra khi bộ phận chuyển mạch thứ ba 1073 ở trạng thái ngắt nối nhỏ hơn hoặc bằng giá trị định trước, và chênh lệch giữa điện dung của phần tử điện dung thứ hai 1076 và điện dung tương đương được tạo ra khi bộ phận chuyển mạch thứ tư 1074 ở trạng thái ngắt nối nhỏ hơn hoặc bằng giá trị định trước. Do đó, dải dùng có thể xuất hiện trong tần số cộng hưởng của mạch cộng hưởng được tạo ra sau khi phần tử điện cảm thứ ba 1071 được nối nối tiếp với bộ phận chuyển mạch thứ ba 1073 và tần số cộng hưởng của mạch cộng hưởng được tạo ra sau khi phần tử điện cảm thứ tư 10721 được nối nối tiếp với bộ phận chuyển mạch thứ tư 1074, và vị trí dải thông của tần số cộng hưởng được hạ thấp, nhờ đó lọc bỏ sóng tạp nhiễu.

Khi một chuyển mạch được ngắt nối, trở kháng cộng hưởng được tạo ra trên phần tử điện cảm thứ ba 1071 và phần tử điện dung thứ nhất 1075 hoặc phần tử điện cảm thứ tư 1072 và phần tử điện dung thứ hai trên dải tần số sóng tạp nhiễu ban đầu, và xuất hiện điện dung nhỏ trong độ rộng dải tần số thấp và điện cảm lớn trong độ rộng dải tần số trung bình và độ rộng dải tần số cao, vì thế dải tần số không bị ảnh hưởng. Do đó, các dải tần số B4 trong hệ thống tiến hóa dài hạn (LTE: Long Term Evolution) ở trạng thái có tập hợp sóng mang (CA: Carrier Aggregation) và trạng thái không có CA có cùng tính năng. Điện dung có trong tần số thấp ở trạng thái ngắt nối chuyển mạch nhỏ hơn điện dung theo phương pháp lọc thông thường, vì thế độ rộng dải tần số thấp tương ứng là tương đối hẹp, nhờ đó tạo điều kiện thuận lợi cho việc điều hướng tần số trong độ rộng dải tần số thấp. Các dải tần số B4 có dải tần số truyền từ 1710 MHz tới 1755 MHz và dải tần số thu từ 2110 MHz tới 2155 MHz.

Ngoài ra, theo Fig.17, còn có thể hiểu được rằng ba trạng thái chuyển mạch có thể cho phép các đường cong tổn hao do phản xạ của B4 có dạng nhất quán. Theo Fig.18, còn có thể hiểu được rằng ba trạng thái chuyển mạch còn có thể cho phép hiệu quả anten của B4 có dạng nhất quán. Do đó, đặc tính B4 ở trạng thái có CA và trạng thái không có CA không bị suy giảm.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị đầu cuối. Fig.20 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng

ché. Như được thể hiện trên Fig.20, thiết bị đầu cuối này có thể bao gồm PCB 2001 và anten 2002. PCB 2001 có bộ phận xử lý tần số vô tuyến 2003 và bộ phận xử lý dải gốc 2004. Anten 2002 là anten được mô tả theo hình vẽ bất kỳ trong số các hình vẽ từ Fig.1 tới Fig.19. Từng thanh phát xạ trong phần tử phát xạ thứ nhất trong anten 2002 được nối với điểm cấp nguồn trên bộ phận xử lý tần số vô tuyến 2003. Bộ phận xử lý tần số vô tuyến 2003 được nối với bộ phận xử lý dải gốc 2004.

Anten 2002 được làm thích ứng để truyền tín hiệu vô tuyến nhận được tới bộ phận xử lý tần số vô tuyến 2003, hoặc gửi tín hiệu truyền của bộ phận xử lý tần số vô tuyến 2003.

Bộ phận xử lý tần số vô tuyến 2003 được làm thích ứng để: sau khi xử lý tín hiệu vô tuyến nhận được bởi anten 2002, gửi tín hiệu vô tuyến tới bộ phận xử lý dải gốc 2004; hoặc sau khi xử lý tín hiệu được gửi bởi bộ phận xử lý dải gốc 2004, gửi tín hiệu này bằng cách sử dụng anten 2002.

Bộ phận xử lý dải gốc 2004 được làm thích ứng để xử lý tín hiệu được gửi bởi bộ phận xử lý tần số vô tuyến 2003.

Cấu trúc cộng hưởng được bố trí trong anten có trong thiết bị đầu cuối theo phương án này của sáng chế, vì thế ngoài bộ phát xạ độ rộng dải tần số thấp có trong ít nhất một thanh phát xạ, anten có thể còn có bộ phát xạ độ rộng dải tần số thấp được tạo ra nhờ cấu trúc cộng hưởng. Do đó, thậm chí nếu một bộ phát xạ độ rộng dải tần số thấp được cầm trong tay, một bộ phát xạ độ rộng dải tần số thấp khác có thể hoạt động, nhờ đó cải thiện một cách hữu hiệu hiệu quả anten trong độ rộng dải tần số thấp khi thiết bị đầu cuối được cầm trong tay, nhờ đó giảm bớt suy giảm tính năng anten, và cải thiện tính năng truyền thông của thiết bị đầu cuối.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Anten bao gồm:

khung kim loại có khe được làm thích ứng để tạo ra phần tử phát xạ thứ nhất và phần tử phát xạ thứ hai trên khung kim loại, trong đó phần tử phát xạ thứ hai có thanh phát xạ treo, và trong đó phần tử phát xạ thứ nhất bao gồm:

thanh phát xạ dài được làm thích ứng để nối với điểm cấp nguồn của thiết bị đầu cuối mà anten được bố trí trên đó, và kéo dài ra xa điểm cấp nguồn theo hướng thứ nhất; và

thanh phát xạ ngắn được làm thích ứng để nối với điểm cấp nguồn, và kéo dài ra xa điểm cấp nguồn theo hướng thứ hai; và

chuyển mạch chuyển được nối với thanh phát xạ ngắn và với điểm đất của thiết bị đầu cuối; và

cấu trúc cộng hưởng được làm thích ứng để nối với khung kim loại và có bộ phận cộng hưởng được làm thích ứng để nối với thanh phát xạ treo và với điểm đất,

trong đó bộ phận cộng hưởng bao gồm:

phần tử điện cảm thứ nhất; và

phần tử điện dung được nối với phần tử điện cảm thứ nhất, trong đó phần tử điện cảm thứ nhất và phần tử điện dung được làm thích ứng để nối nối tiếp giữa thanh phát xạ treo và điểm đất.

2. Anten theo điểm 1, trong đó:

phần tử điện cảm thứ nhất là phần tử điện cảm điều chỉnh được, phần tử điện dung là phần tử điện dung điều chỉnh được, hoặc phần tử điện cảm thứ nhất là phần tử điện cảm điều chỉnh được và phần tử điện dung là phần tử điện dung điều chỉnh được.

3. Anten theo điểm 1, trong đó bộ phận cộng hưởng bao gồm:

phần tử điện cảm thứ hai được làm thích ứng để nối với thanh phát xạ treo;

chuyển mạch thứ nhất được làm thích ứng để nối với phần tử điện cảm thứ nhất và với điểm đất; và

chuyển mạch thứ hai được làm thích ứng để nối với phần tử điện cảm thứ hai và với điểm đất.

4. Anten theo điểm 1, trong đó chuyển mạch chuyển bao gồm:

phần tử điện cảm thứ ba được làm thích ứng để nối với thanh phát xạ ngắn;
phần tử điện cảm thứ tư được làm thích ứng để nối với thanh phát xạ ngắn,
trong đó phần tử điện cảm thứ ba và phần tử điện cảm thứ tư được nối song song;
chuyển mạch thứ ba được nối với phần tử điện cảm thứ ba và với điểm đất;
và

chuyển mạch thứ tư được nối với phần tử điện cảm thứ tư và với điểm đất.

5. Anten theo điểm 4, trong đó phần tử điện cảm thứ ba còn được nối song song với phần tử điện dung thứ nhất nối với anten, và trong đó phần tử điện cảm thứ tư còn được nối song song với phần tử điện dung thứ hai.

6. Anten theo điểm 5, trong đó chênh lệch giữa điện dung thứ nhất của phần tử điện dung thứ nhất và điện dung thứ hai được tạo ra khi chuyển mạch thứ ba được ngắt nối nhỏ hơn hoặc bằng giá trị định trước thứ nhất, và trong đó chênh lệch giữa điện dung thứ ba của phần tử điện dung thứ hai và điện dung thứ tư được tạo ra khi chuyển mạch thứ tư được ngắt nối nhỏ hơn hoặc bằng giá trị định trước thứ hai.

7. Anten theo điểm 1, trong đó khe là khe dạng hình ký tự π hoặc khe dạng chữ U.

8. Thiết bị đầu cuối bao gồm:

bảng mạch in (PCB) bao gồm:

bộ xử lý dải gốc được làm thích ứng để xử lý tín hiệu vô tuyến; và

bộ xử lý tần số vô tuyến được nối với bộ xử lý dải gốc và được làm thích ứng để truyền tín hiệu vô tuyến,

anten được nối với PCB và được làm thích ứng để truyền tín hiệu vô tuyến được gửi từ bộ xử lý tần số vô tuyến, trong đó anten bao gồm:

khung kim loại có khe được làm thích ứng để tạo ra phần tử phát xạ thứ nhất và phần tử phát xạ thứ hai trên khung kim loại, trong đó phần tử phát xạ thứ hai có thanh phát xạ treo, và trong đó phần tử phát xạ thứ nhất bao gồm:

thanh phát xạ dài được nối với điểm cấp nguồn của thiết bị đầu cuối mà anten được bố trí trên đó và với điểm cấp nguồn của bộ xử lý tần số vô tuyến, trong đó thanh phát xạ dài kéo dài ra xa các điểm cấp nguồn theo hướng thứ nhất;

thanh phát xạ ngắn được nối với điểm cấp nguồn của thiết bị đầu cuối và với điểm cấp nguồn của bộ xử lý tần số vô tuyến, trong đó thanh phát xạ ngắn kéo dài ra xa các điểm cấp nguồn theo hướng thứ hai; và

chuyển mạch chuyển được nối với thanh phát xạ ngắn và với điểm đất của thiết bị đầu cuối; và

cấu trúc cộng hưởng, được nối với khung kim loại và có bộ phận cộng hưởng được nối với thanh phát xạ treo và với điểm đất,

trong đó bộ phận cộng hưởng bao gồm:

phần tử điện cảm thứ nhất; và

phần tử điện dung được nối với phần tử điện cảm thứ nhất, trong đó phần tử điện cảm thứ nhất và phần tử điện dung được làm thích ứng để nối nối tiếp giữa thanh phát xạ treo và điểm đất.

9. Thiết bị đầu cuối theo điểm 8, trong đó

phần tử điện cảm thứ nhất là phần tử điện cảm điều chỉnh được, phần tử điện dung là phần tử điện dung điều chỉnh được, hoặc phần tử điện cảm thứ nhất là phần tử điện cảm điều chỉnh được, và phần tử điện dung là phần tử điện dung điều chỉnh được.

10. Thiết bị đầu cuối theo điểm 8, trong đó bộ phận cộng hưởng bao gồm:

phần tử điện cảm thứ hai được nối với thanh phát xạ treo;

chuyển mạch thứ nhất được nối với phần tử điện cảm thứ nhất và với điểm đất; và

chuyển mạch thứ hai được nối với phần tử điện cảm thứ hai và với điểm đất.

11. Thiết bị đầu cuối theo điểm 8, trong đó chuyển mạch chuyển bao gồm:

phần tử điện cảm thứ ba được nối với thanh phát xạ ngắn;

phần tử điện cảm thứ tư được nối với thanh phát xạ ngắn, trong đó phần tử điện cảm thứ ba và phần tử điện cảm thứ tư được nối song song;

chuyển mạch thứ ba được nối với phần tử điện cảm thứ ba và với điểm đất;
và

chuyển mạch thứ tư được nối với phần tử điện cảm thứ tư và với điểm đất.

12. Thiết bị đầu cuối theo điểm 11, trong đó phần tử điện cảm thứ ba còn được nối song song với phần tử điện dung thứ nhất, và trong đó phần tử điện cảm thứ tư còn được nối song song với phần tử điện dung thứ hai.

13. Thiết bị đầu cuối theo điểm 12, trong đó chênh lệch giữa điện dung thứ nhất của phần tử điện dung thứ nhất và điện dung thứ hai được tạo ra khi chuyển mạch thứ ba được ngắt nối nhỏ hơn hoặc bằng giá trị định trước thứ nhất và chênh lệch giữa điện dung thứ ba của phần tử điện dung thứ hai và điện dung thứ tư được tạo ra khi chuyển mạch thứ tư được ngắt nối nhỏ hơn hoặc bằng giá trị định trước thứ hai.

14. Thiết bị đầu cuối theo điểm 8, trong đó khe là khe dạng hình ký tự π hoặc khe dạng chữ U.

15. Anten bao gồm:

khung kim loại có khe được làm thích ứng để tạo ra phần tử phát xạ thứ nhất và phần tử phát xạ thứ hai trên khung kim loại, trong đó phần tử phát xạ thứ hai có thanh phát xạ treo, và trong đó phần tử phát xạ thứ nhất bao gồm:

thanh phát xạ dài được làm thích ứng để nối với điểm cấp nguồn của thiết bị đầu cuối mà anten được bố trí trên đó, và kéo dài ra xa điểm cấp nguồn theo hướng thứ nhất;

thanh phát xạ ngắn được làm thích ứng để nối với điểm cấp nguồn, và kéo dài ra xa điểm cấp nguồn theo hướng thứ hai; và

chuyển mạch chuyển được nối với thanh phát xạ ngắn và với điểm đất của thiết bị đầu cuối; và

cấu trúc cộng hưởng được làm thích ứng để nối với khung kim loại và có bộ phận cộng hưởng được làm thích ứng để nối với thanh phát xạ treo và với điểm đất,

trong đó bộ phận cộng hưởng bao gồm:

phần tử điện cảm thứ nhất được nối với thanh phát xạ treo;

phần tử điện cảm thứ hai được nối với thanh phát xạ treo;
 chuyển mạch thứ nhất được nối với phần tử điện cảm thứ nhất và với điểm đất; và

chuyển mạch thứ hai được nối với phần tử điện cảm thứ hai và với điểm đất.

16. Anten theo điểm 15, trong đó:

phần tử điện cảm thứ nhất là phần tử điện cảm điều chỉnh được, phần tử điện cảm thứ hai là phần tử điện cảm điều chỉnh được, hoặc phần tử điện cảm thứ nhất và phần tử điện cảm thứ hai là các phần tử điện cảm điều chỉnh được.

17. Anten theo điểm 15, trong đó chuyển mạch chuyển bao gồm:

phần tử điện cảm thứ ba được làm thích ứng để nối với thanh phát xạ ngắn;
 phần tử điện cảm thứ tư được làm thích ứng để nối với thanh phát xạ ngắn,
 trong đó phần tử điện cảm thứ ba và phần tử điện cảm thứ tư được nối song song;
 chuyển mạch thứ ba được nối với phần tử điện cảm thứ ba và với điểm đất;
 và

chuyển mạch thứ tư được nối với phần tử điện cảm thứ tư và với điểm đất.

18. Anten theo điểm 17, trong đó phần tử điện cảm thứ ba còn được nối song song với phần tử điện dung thứ nhất nối với anten, và trong đó phần tử điện cảm thứ tư còn được nối song song với phần tử điện dung thứ hai.

19. Anten theo điểm 18, trong đó chênh lệch giữa điện dung thứ nhất của phần tử điện dung thứ nhất và điện dung thứ hai được tạo ra khi chuyển mạch thứ ba được ngắt nối nhỏ hơn hoặc bằng giá trị định trước thứ nhất, và trong đó chênh lệch giữa điện dung thứ ba của phần tử điện dung thứ hai và điện dung thứ tư được tạo ra khi chuyển mạch thứ tư được ngắt nối nhỏ hơn hoặc bằng giá trị định trước thứ hai.

20. Anten theo điểm 15, trong đó khe là khe dạng hình ký tự π hoặc khe dạng chữ U.

1/13

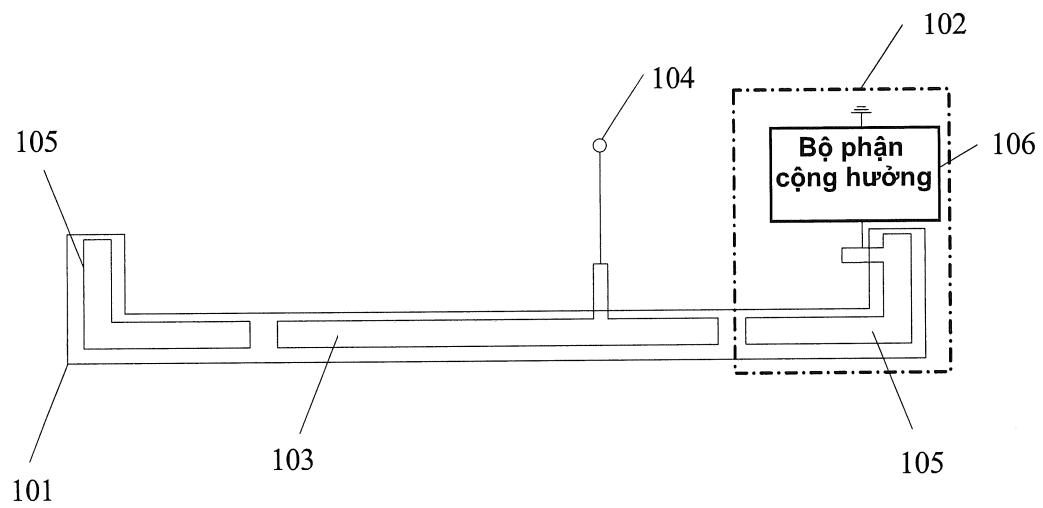


FIG. 1

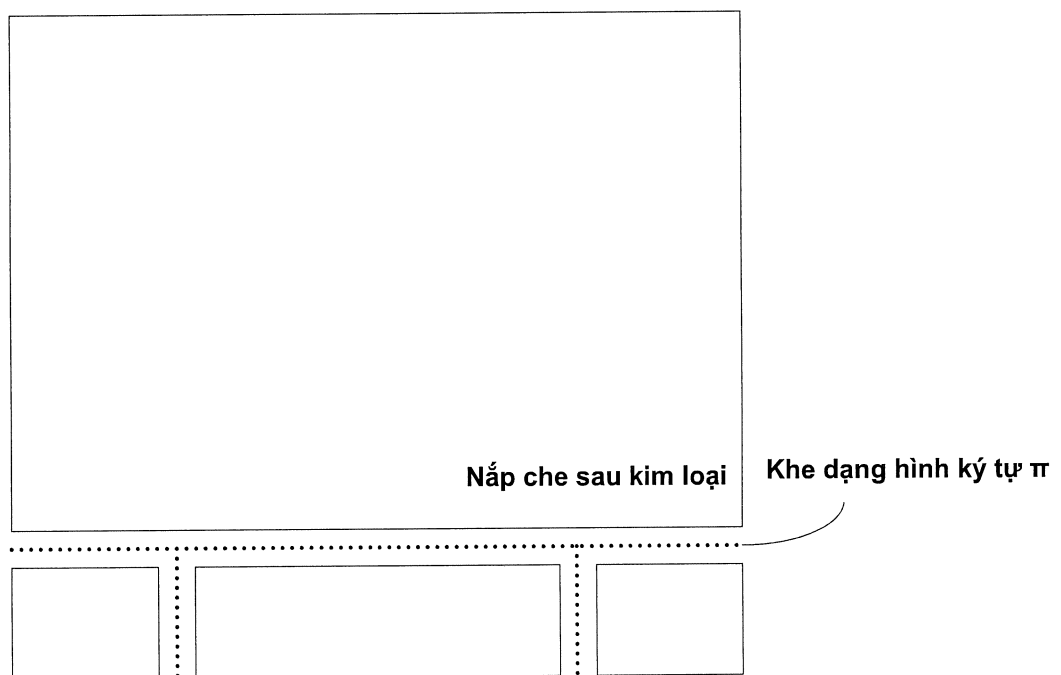


FIG. 2

2/13

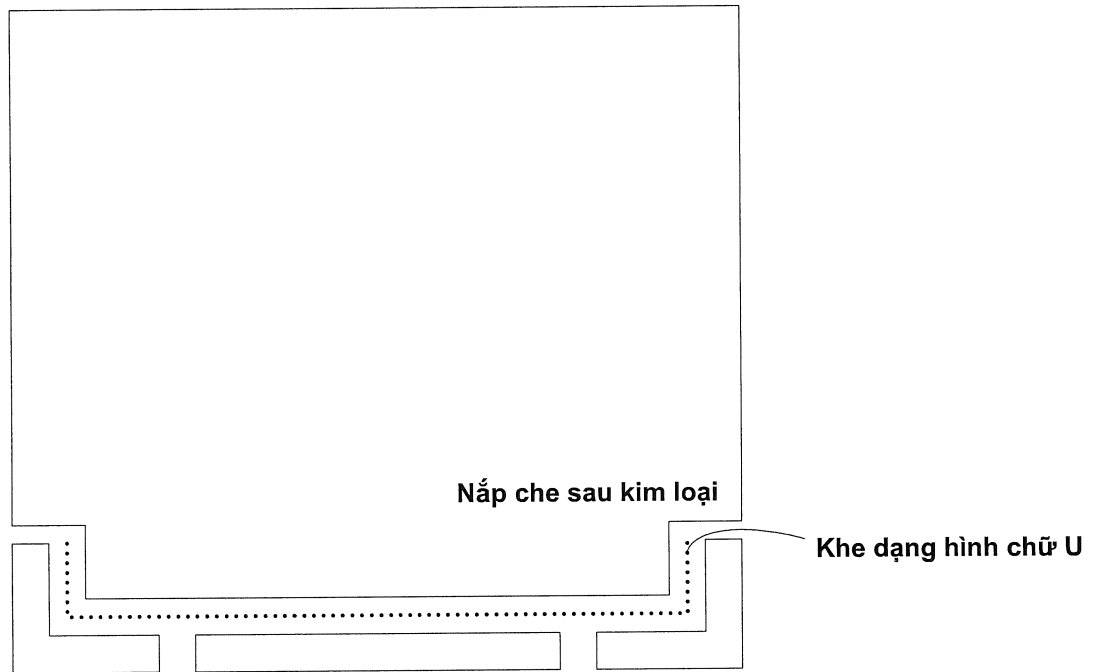


FIG. 3

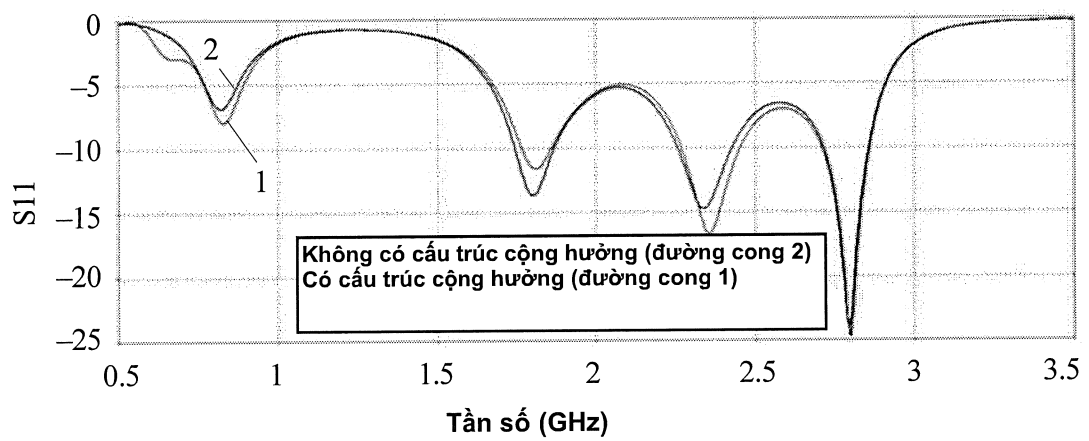


FIG. 4

3/13

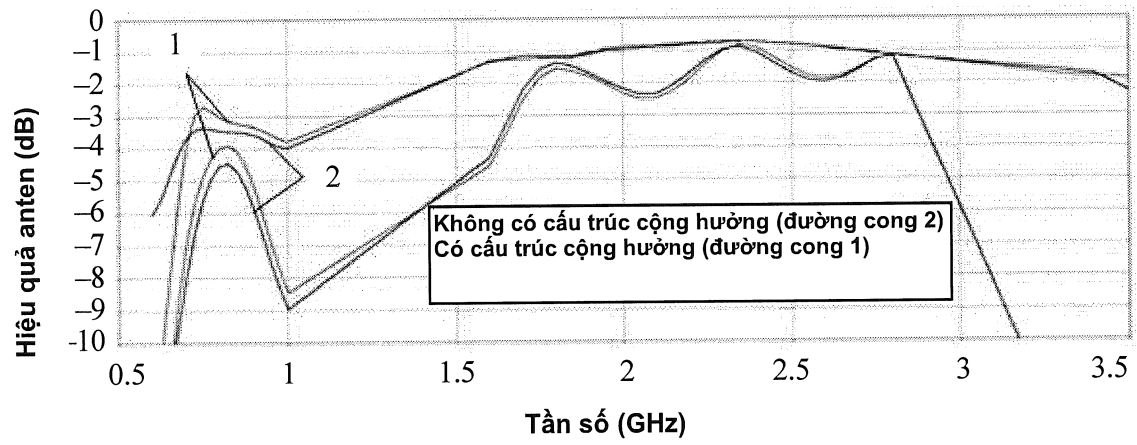


FIG. 5

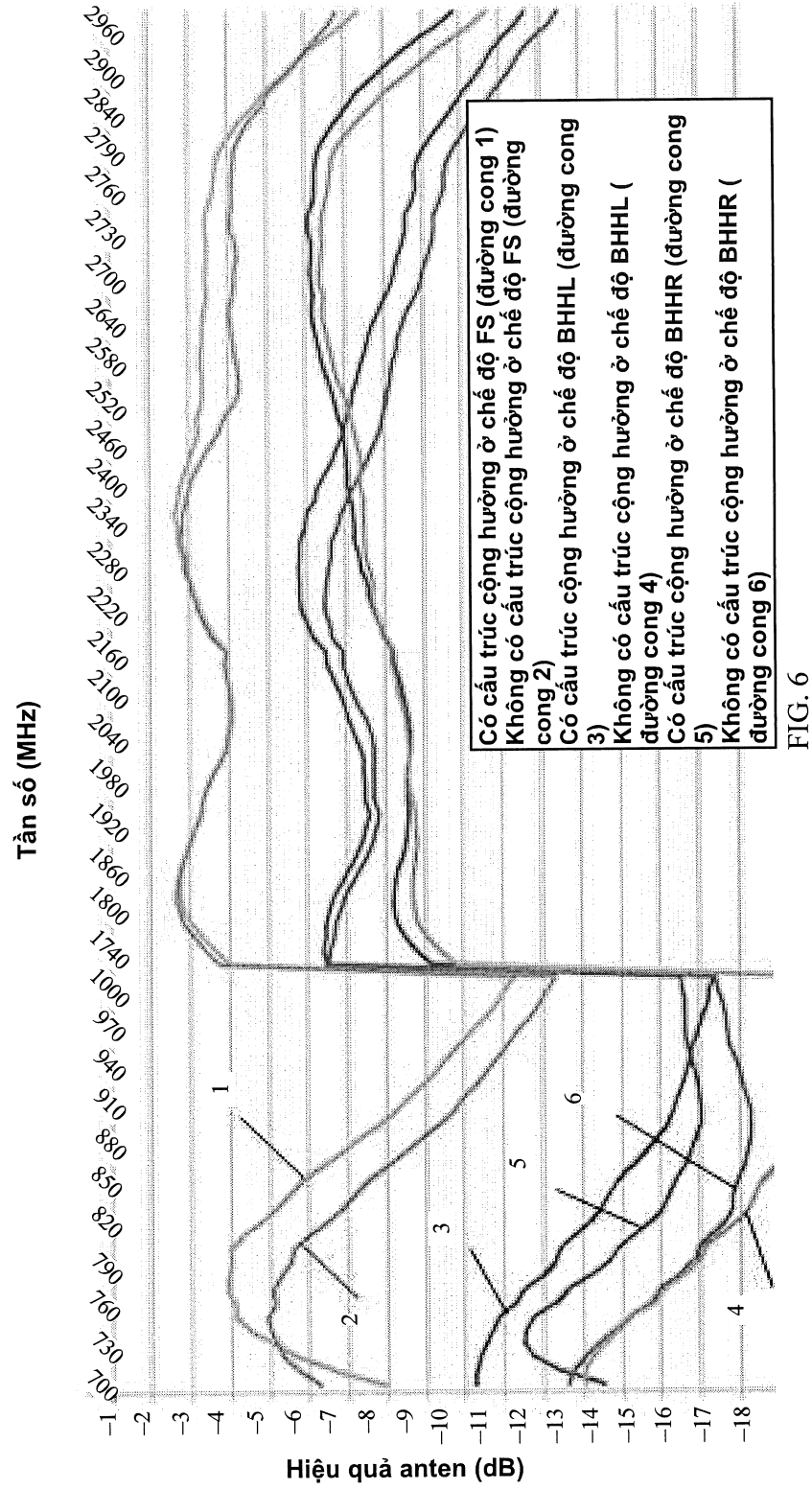


FIG. 6

5/13

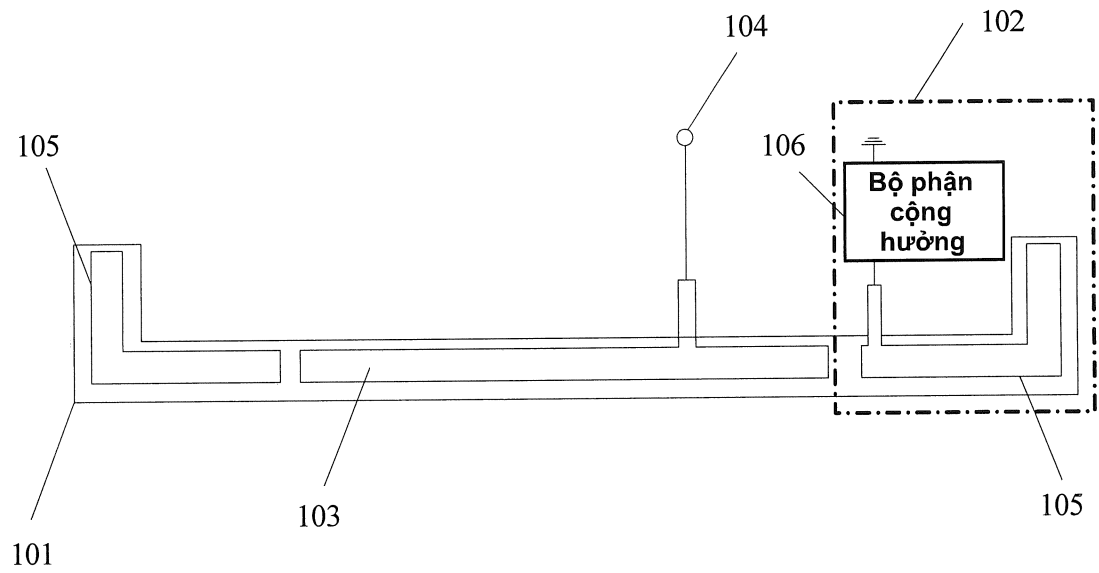


FIG. 7

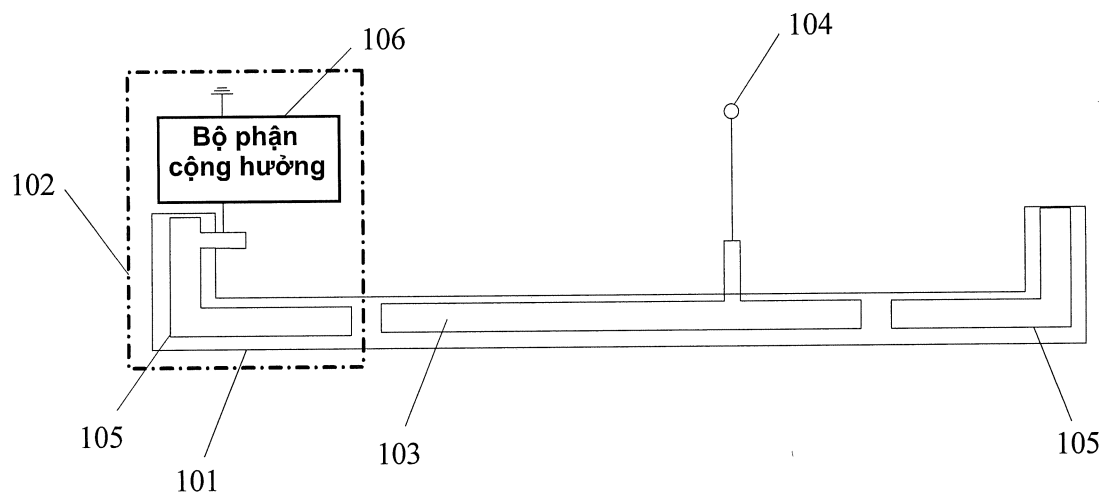


FIG. 8

6/13

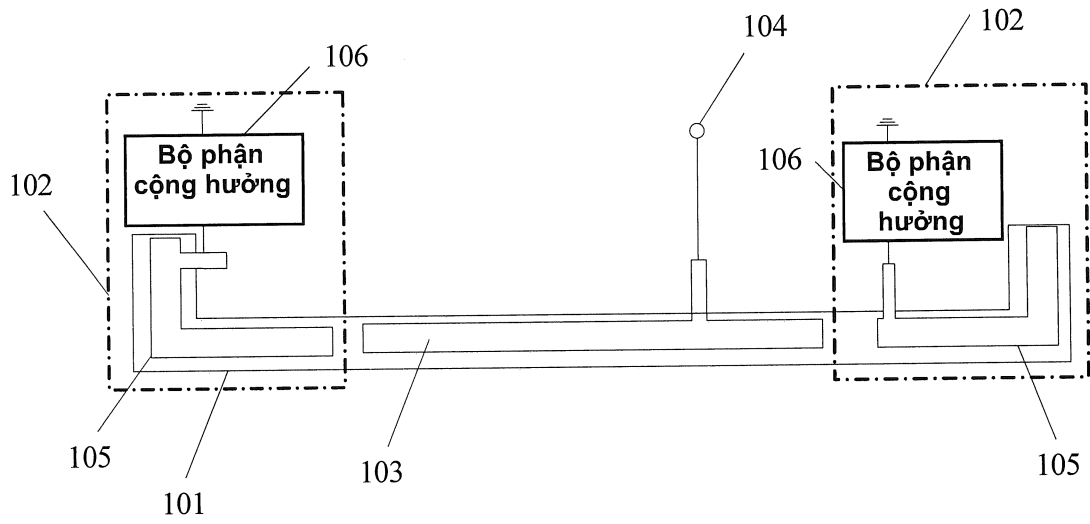


FIG. 9

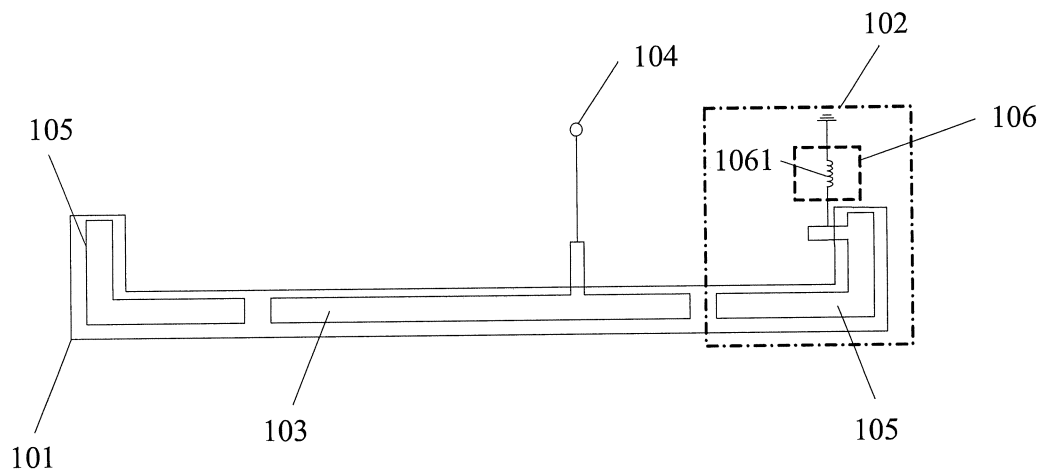


FIG. 10

7/13

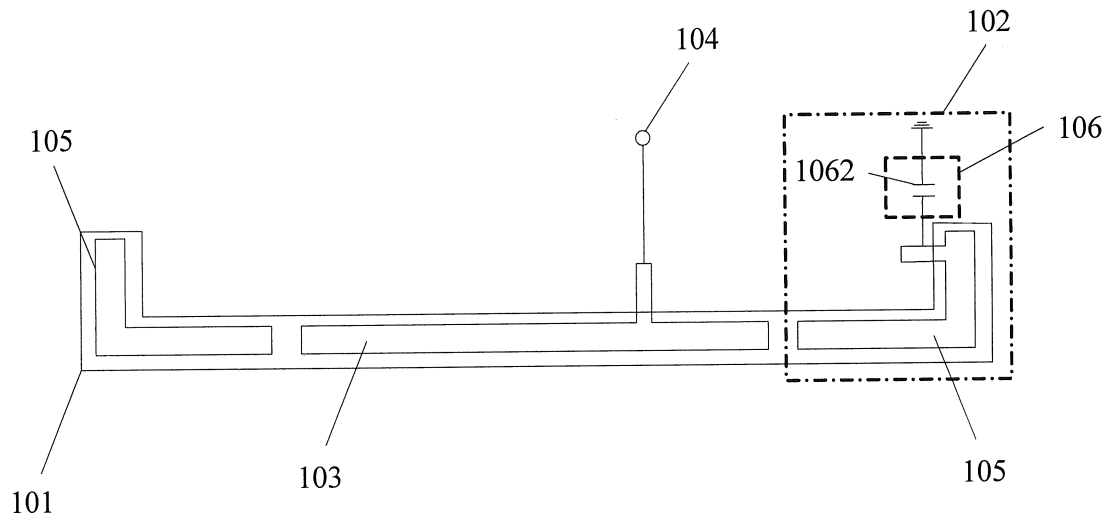


FIG. 11

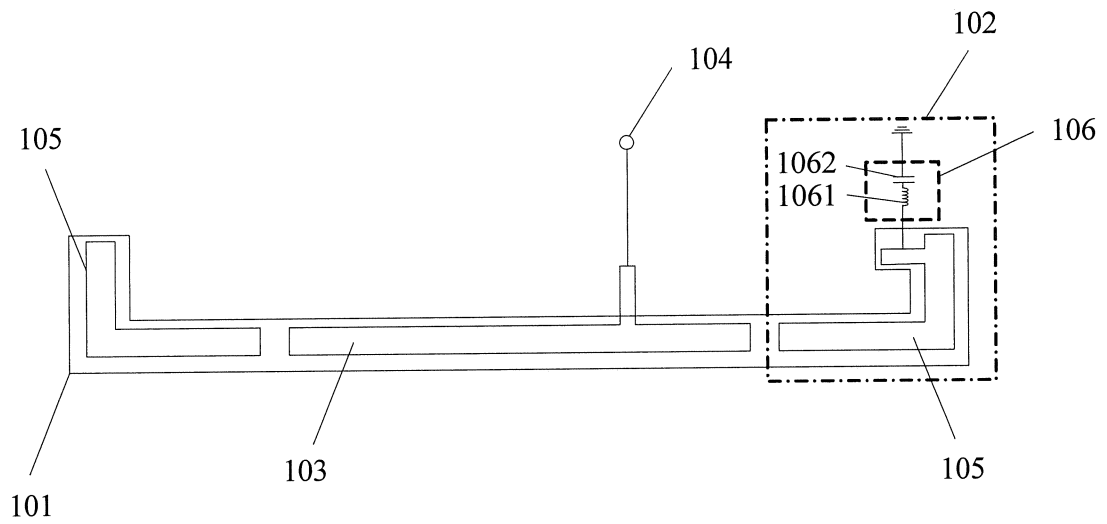


FIG. 12

8/13

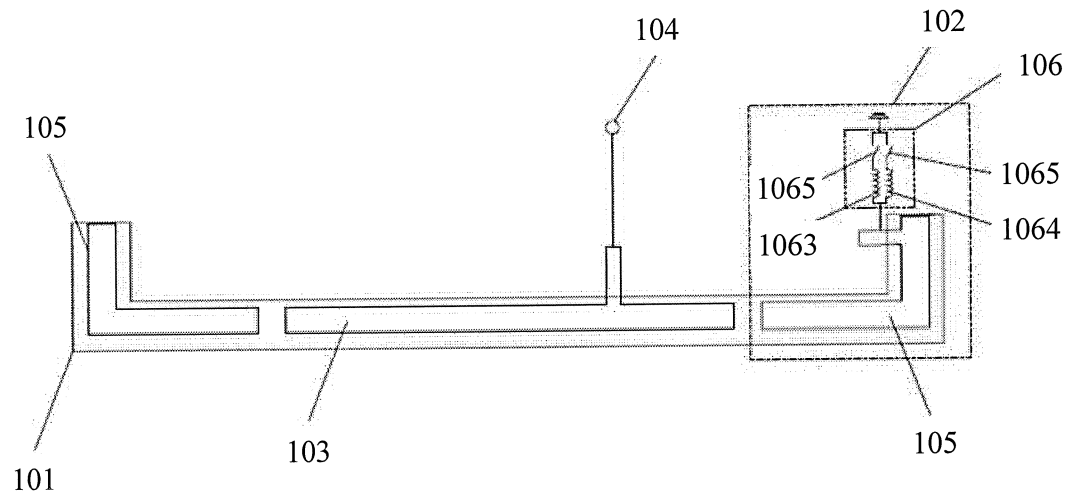


FIG. 13

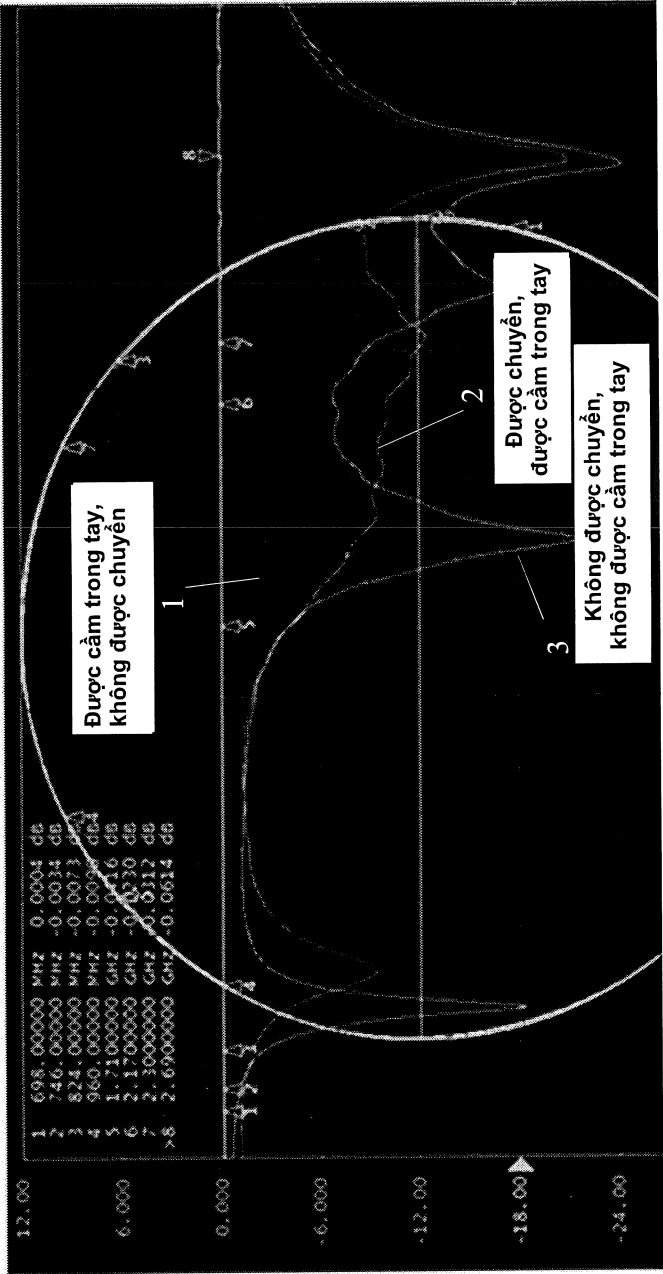


FIG. 14

10/13

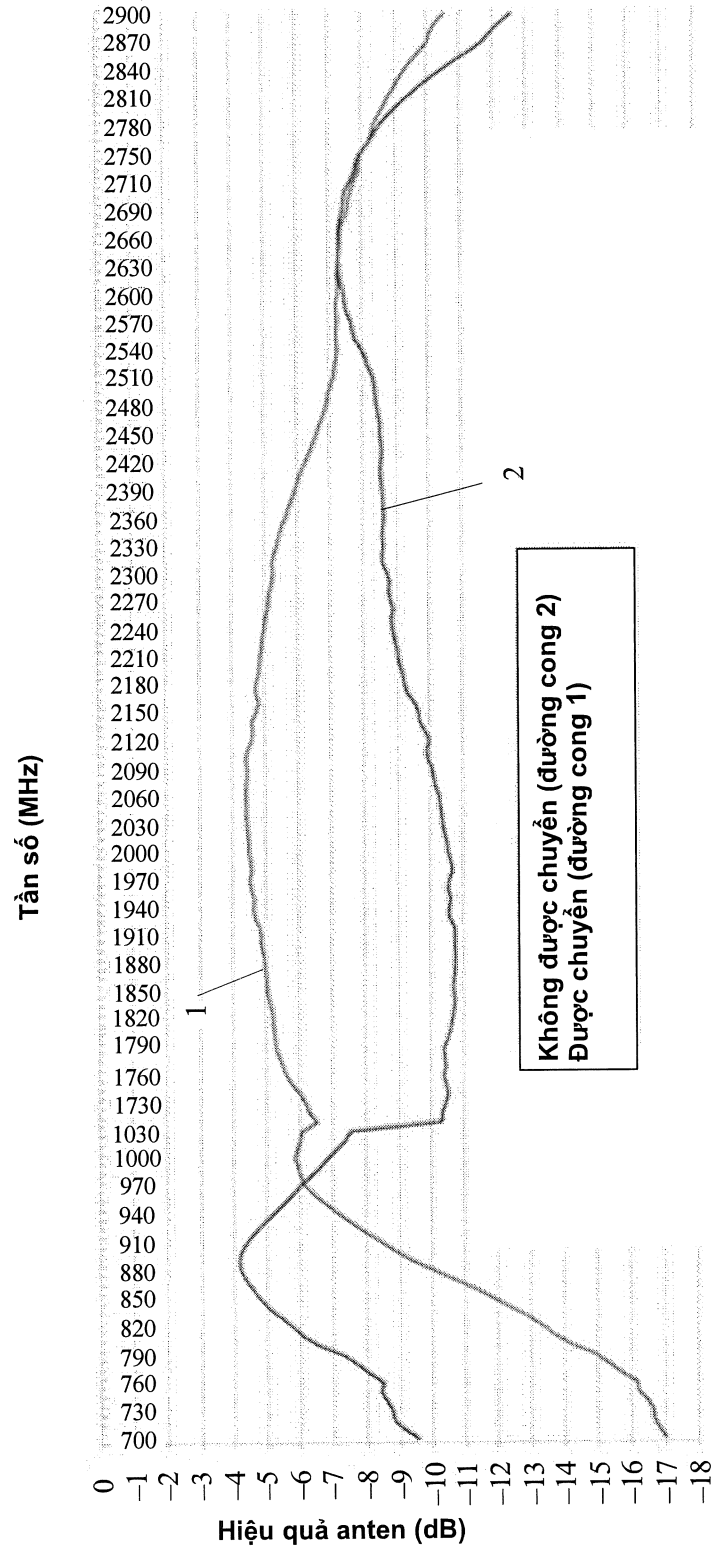


FIG. 15

11/13

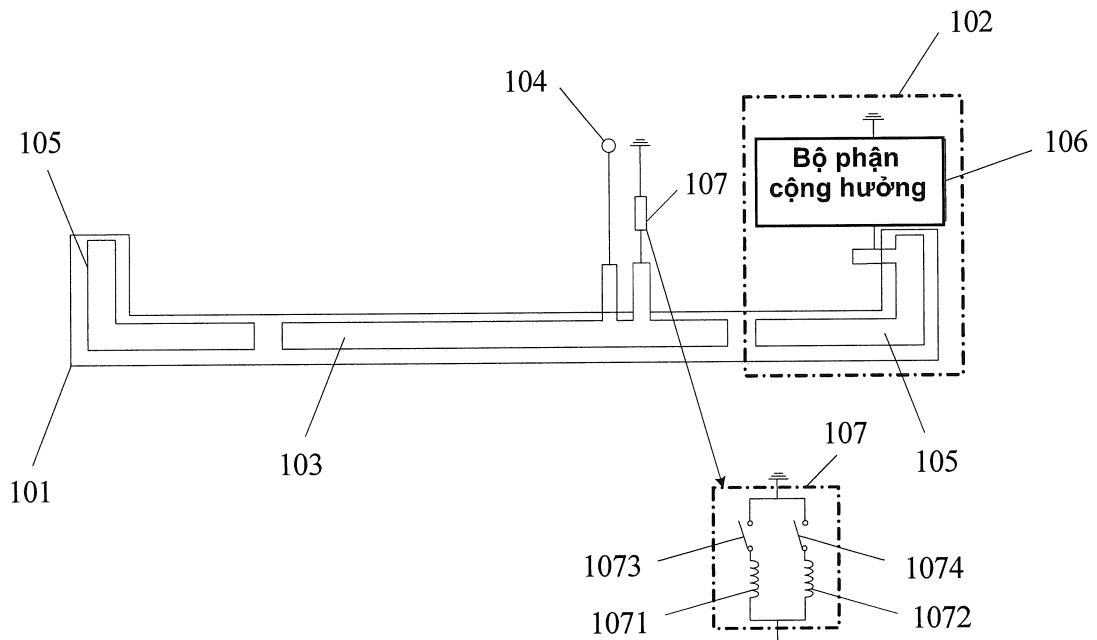


FIG. 16

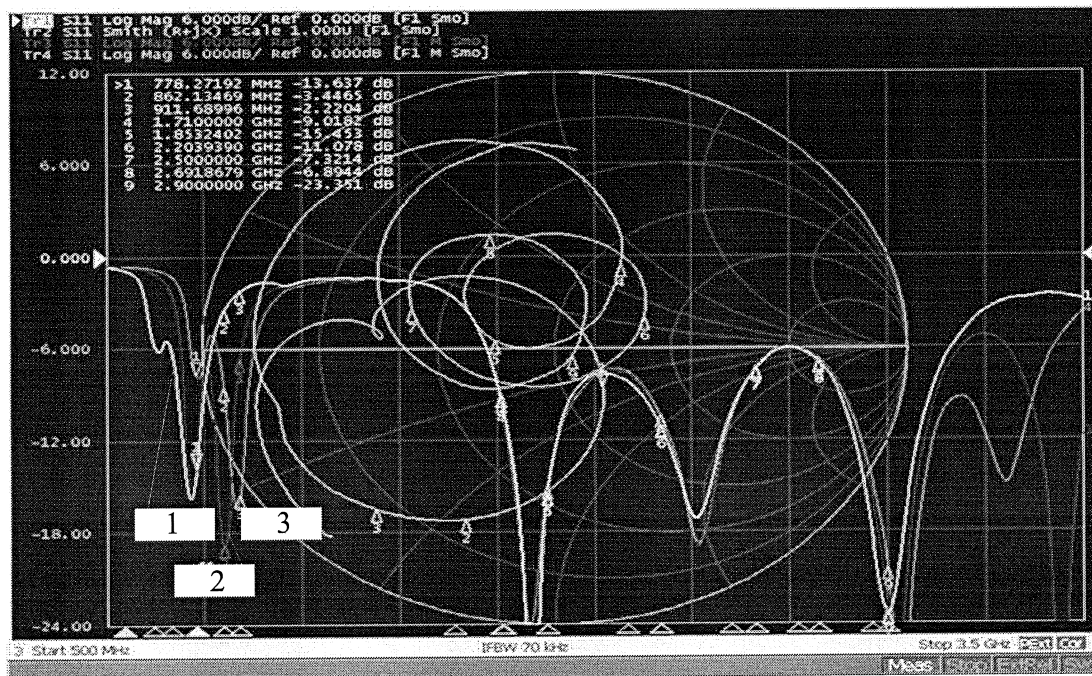


FIG. 17

12/13

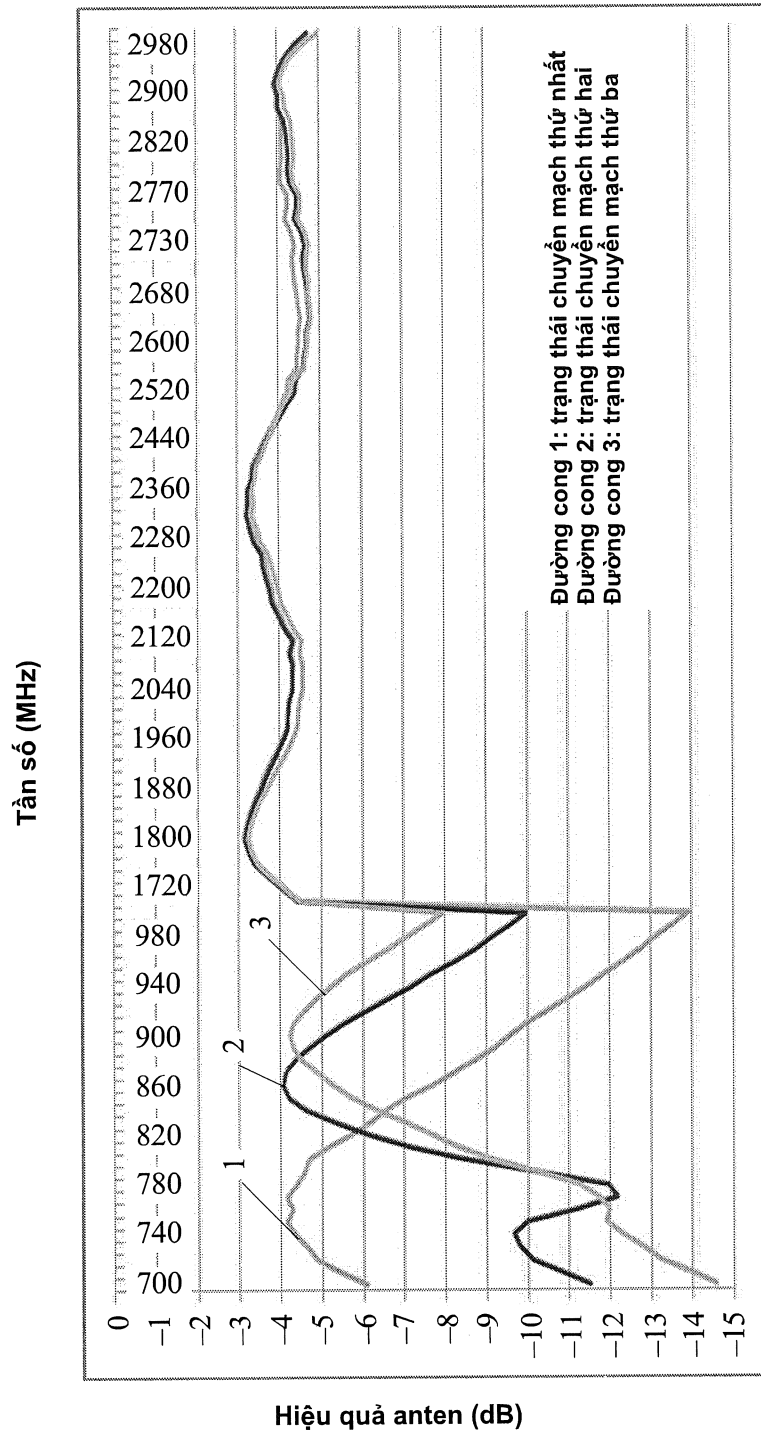


FIG. 18

13/13

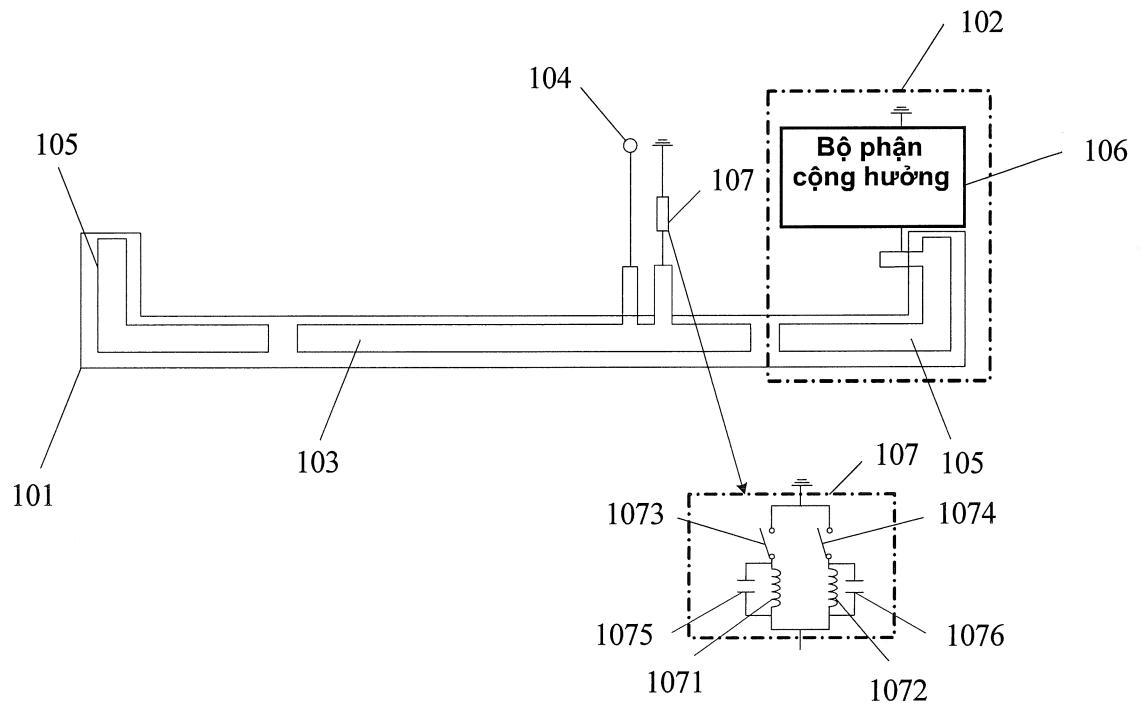


FIG. 19

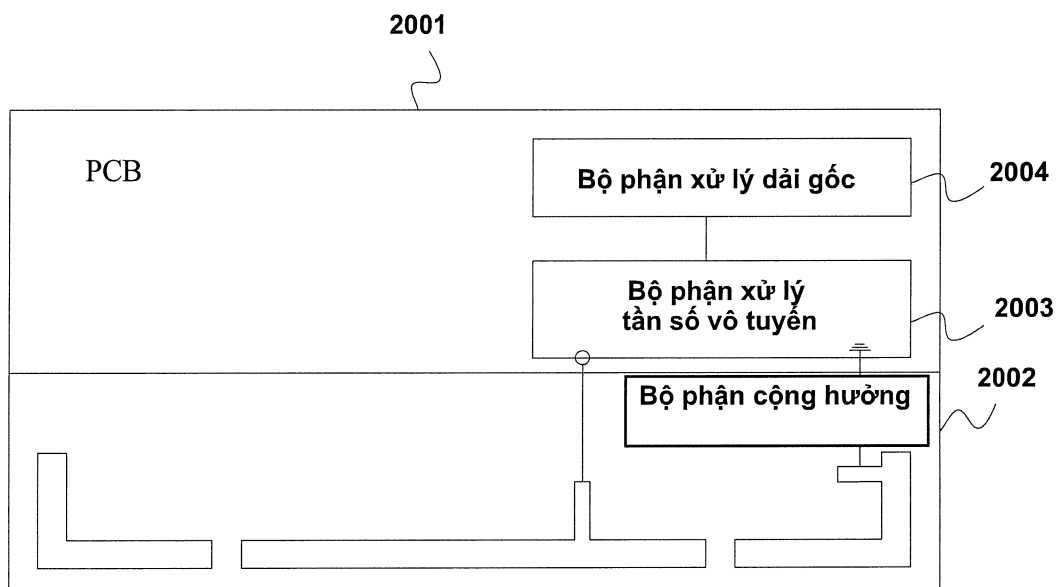


FIG. 20