



(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)



1-0053361

(51)^{2021.01} H01Q 5/335; H01Q 1/36; H01Q 1/44; (13) B
H01Q 5/10; H01Q 5/28; H01Q 1/24;
H01Q 1/50

(21) 1-2022-04403

(22) 11/12/2020

(86) PCT/CN2020/135927 11/12/2020

(87) WO 2021/143419 22/07/2021

(30) 202010054712.7 17/01/2020 CN

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/10/2022 415A

(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, China

(72) CAI, Xiaotao (CN); ZHOU, Dawei (CN); LI, Yuanpeng (CN); LIANG, Tiezhu (CN).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) CẤU TRÚC ANTEN VÀ THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ

(21) 1-2022-04403

(57) Sáng chế đề cập đến cấu trúc anten, bao gồm thân khung, phần tiếp liệu thứ nhất, và phần nối thứ nhất, trong đó thân khung ít nhất được tạo thành một phần từ kim loại, thân khung bao gồm ít nhất phần thứ nhất và phần thứ hai, phần thứ hai được nối với một đầu của phần thứ nhất, chiều dài của phần thứ hai lớn hơn chiều dài của phần thứ nhất, khe thứ nhất được đặt trong phần thứ nhất, khe thứ hai được đặt trong phần thứ hai, một phần của thân khung giữa khe thứ nhất và khe thứ hai tạo phần bức xạ thứ nhất, phần tiếp liệu thứ nhất được đặt trên phần bức xạ thứ nhất và được đặt trên phần thứ nhất của thân khung, phần tiếp liệu thứ nhất được nối điện với bộ cấp thứ nhất để nạp tín hiệu thứ hai vào phần bức xạ thứ nhất, và phần nối thứ nhất được đặt trên phần bức xạ thứ nhất và được đặt trên phần thứ hai của thân khung. Cấu trúc anten có thể cải thiện hiệu quả hiệu năng bức xạ băng thấp (low band, LB). Sáng chế còn đề xuất thiết bị điện tử có cấu trúc anten.

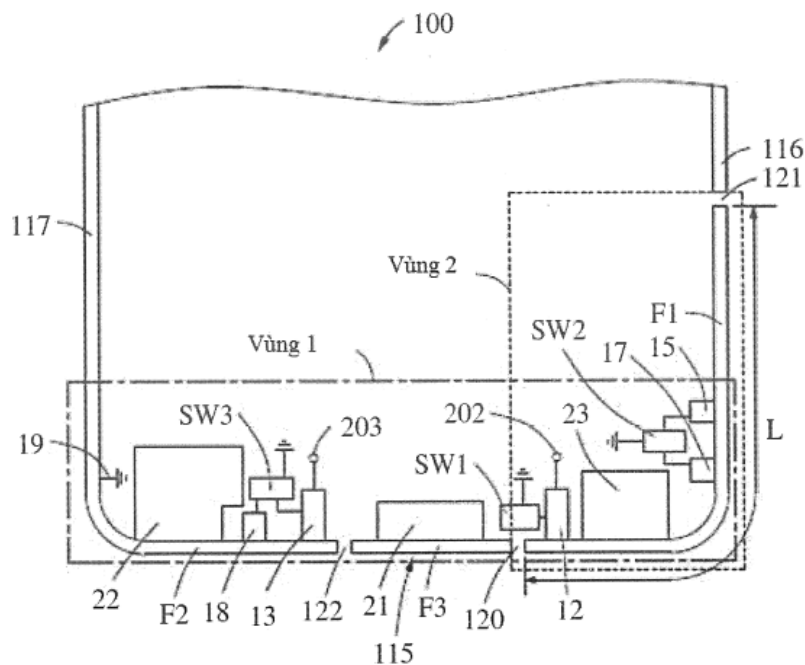


Fig.3

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến cấu trúc anten và thiết bị điện tử có cấu trúc anten.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện tại, để tăng cường chất lượng của các thiết bị điện tử, chẳng hạn, điện thoại di động và thiết bị hỗ trợ số cá nhân (personal digital assistant, PDA), kim loại được áp dụng ngày càng nhiều cho kiểu dáng công nghiệp (industry design, ID) của các thiết bị điện tử, chẳng hạn, khung kim loại. Trong kiểu dáng công nghiệp sử dụng khung kim loại, việc tạo kiểu dáng khung kim loại thành anten trở thành phương hướng của kiểu dáng anten.

Theo giải pháp kỹ thuật đã biết, hiệu năng băng thấp (low band, LB) được triển khai chủ yếu nhờ sử dụng thành phần cạnh dọc, chẳng hạn, chế độ anten F ngược (inverted-F antenna, IFA) biên hoặc chế độ dọc anten hoạt động. Tuy nhiên, do màn hình lớn, chẳng hạn màn hình cong trở nên phổ biến, các thân khung kim loại bên của các điện thoại di động trở nên mảnh hơn (hẹp hơn). Do vậy, do các màn hình cong chạm đến các thân khung cạnh và cực biên và các đường bao quanh bên trở nên yếu hơn, hiệu năng anten có thân khung bên do anten bức xạ chính giảm mạnh, và không thể thỏa mãn yêu cầu đối với hiệu năng LB.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do vậy, cần đề xuất cấu trúc anten có thể cải thiện hiệu quả hiệu năng bức xạ LB, và thiết bị điện tử có cấu trúc anten.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề cập đến cấu trúc anten cho thiết bị điện tử. Cấu trúc anten bao gồm thân khung, phần tiếp liệu thứ nhất, và phần nối thứ nhất, trong đó thân khung ít nhất được tạo thành một phần từ kim loại, thân khung bao gồm ít nhất phần thứ nhất và phần thứ hai, phần thứ hai được nối với một đầu của phần thứ nhất, chiều dài của phần thứ hai lớn hơn chiều dài của phần thứ nhất, khe thứ nhất được đặt trong phần thứ nhất, khe thứ hai được đặt trong phần

thứ hai, một phần của thân khung giữa khe thứ nhất và khe thứ hai tạo phần bức xạ thứ nhất, phần tiếp liệu thứ nhất được đặt trên phần bức xạ thứ nhất và được đặt trên phần thứ nhất của thân khung, phần tiếp liệu thứ nhất được nối điện với bộ cấp thứ nhất để nạp tín hiệu thứ hai vào phần bức xạ thứ nhất, và phần nối thứ nhất được đặt trên phần bức xạ thứ nhất và được đặt trên phần thứ hai của thân khung.

Có thể biết rằng trong cấu trúc anten theo khía cạnh thứ nhất, bộ nạp đầy LB được sử dụng và có, khác với chế độ IFA, các đặc tính tiêu hóa và chủ yếu dựa trên các thành phần ngang, nhờ đó ít bị ảnh hưởng các màn hình cạnh cong. Ngoài ra, các khe phụ có thể giúp cải thiện thành phần cạnh dọc, để cải thiện hiệu suất FS LB.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo một số phương án thực hiện, cấu trúc anten còn bao gồm khối điều hướng thứ nhất, trong đó một đầu của khối điều hướng thứ nhất được nối điện với phần tiếp liệu thứ nhất, đầu còn lại được nối đất, khối điều hướng thứ nhất bao gồm nhánh điều hướng thứ nhất, nhánh điều hướng thứ hai, và ít nhất một khối chuyển mạch thứ nhất, nhánh điều hướng thứ nhất bao gồm tụ điện hoặc cuộn cảm, và nhánh điều hướng thứ hai bao gồm tụ điện hoặc cuộn cảm. Khối điều hướng thứ nhất được tạo cấu hình để thực hiện khớp công và điều hướng và điều chỉnh tần số trên phần bức xạ thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo một số phương án thực hiện, cấu trúc anten còn bao gồm khối điều hướng thứ hai, trong đó một đầu của khối điều hướng thứ hai được nối điện với phần nối thứ nhất, đầu còn lại được nối đất, khối điều hướng thứ hai bao gồm nhánh điều hướng thứ ba, nhánh điều hướng thứ tư, và ít nhất một khối chuyển mạch thứ hai, nhánh điều hướng thứ ba bao gồm tụ điện hoặc cuộn cảm, và nhánh điều hướng thứ tư bao gồm tụ điện hoặc cuộn cảm. Phần nối thứ nhất hơi điều chỉnh thành phần theo chiều dọc và tần số của phần bức xạ thứ nhất nhờ sử dụng khối điều hướng thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo một số phương án thực hiện, khe thứ ba còn được bố trí trong phần thứ nhất, khe thứ ba và khe thứ nhất được bố trí ở khoảng, khe thứ nhất gần hơn với khe thứ hai so với khe thứ ba, và một phần của thân khung giữa khe thứ nhất và khe thứ ba tạo nhánh ký sinh của phần bức xạ thứ

nhất, để cấu trúc anten có thể tạo phần cộng hưởng bổ sung. Ngoài ra, thực hiện điều hưởng trên nhánh ký sinh của phần bức xạ thứ nhất, sao cho cộng hưởng bổ sung được dịch vào băng hiệu dụng của phần bức xạ thứ nhất, và hiệu số bức xạ của phần bức xạ thứ nhất được cải thiện.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo một số phương án thực hiện, thân khung còn bao gồm phần thứ ba, trong đó phần thứ ba và phần thứ hai quay vào nhau và được nối với đầu còn lại của phần thứ nhất, khe thứ ba còn được bố trí trong phần thứ nhất, khe thứ ba và khe thứ nhất được bố trí ở khoảng, khe thứ nhất gần hơn với khe thứ hai than khe thứ ba, điểm nối đất được đặt trên phần thứ ba, một phần của thân khung giữa điểm nối đất và khe thứ ba tạo phần bức xạ thứ hai, cấu trúc anten còn bao gồm phần tiếp liệu thứ hai, phần tiếp liệu thứ hai được đặt trên phần bức xạ thứ hai và được đặt trên phần thứ nhất của thân khung, và phần tiếp liệu thứ hai được nối điện với bộ phận nạp thứ hai để nạp tín hiệu thứ hai vào phần bức xạ thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo một số phương án thực hiện, một phần của thân khung giữa khe thứ nhất và phần nối thứ nhất tạo nhánh ký sinh của phần bức xạ thứ hai, và nhánh ký sinh của phần bức xạ thứ hai được tạo cấu hình để phân tán dòng điện trên phần bức xạ thứ hai. Do vậy, tỷ lệ hấp thụ cụ thể của phần bức xạ thứ hai có thể được giảm hiệu quả.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo một số phương án thực hiện, cấu trúc anten còn bao gồm phần nối thứ hai, trong đó phần nối thứ hai được đặt trên phần bức xạ thứ nhất và được đặt trên phần thứ hai của thân khung, khoảng cách từ phần nối thứ hai đến khe thứ hai lớn hơn khoảng cách từ phần nối thứ nhất đến khe thứ hai, và phần nối thứ hai được nối đất nhờ sử dụng khối điều hưởng thứ hai. Tần số thực hiện điều hưởng trên nhánh ký sinh của phần bức xạ thứ hai nhờ sử dụng khối điều hưởng thứ nhất và khối điều hưởng thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo một số phương án thực hiện, cấu trúc anten còn bao gồm phần nối thứ ba và khối điều hưởng thứ ba, trong đó phần nối thứ ba được đặt trên phần bức xạ thứ hai và được đặt trên phần thứ nhất của thân khung, phần nối thứ ba gần hơn với phần thứ ba so với phần tiếp liệu thứ hai, một đầu của khối điều hưởng thứ ba được nối điện với phần nối thứ ba và phần

tiếp liệu thứ hai, đầu còn lại được nối đất, khối điều hướng thứ ba bao gồm nhánh điều hướng thứ năm, nhánh điều hướng thứ sáu, và ít nhất một khối chuyển mạch thứ ba, nhánh điều hướng thứ năm bao gồm tụ điện hoặc cuộn cảm, và nhánh điều hướng thứ sáu bao gồm tụ điện hoặc cuộn cảm. Khối điều hướng thứ ba được tạo cấu hình để thực hiện điều hướng tần số trên phần bức xạ thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo một số phương án thực hiện, thân khung là khung kim loại của thiết bị điện tử, tức là, cấu trúc anten là anten khung kim loại, trong trường hợp này, phần thứ nhất là khung kim loại dưới của thiết bị điện tử, và phần thứ hai là khung kim loại bên của thiết bị điện tử.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo một số phương án thực hiện, cấu trúc anten không bị giới hạn ở anten khung kim loại, và có thể theo cách khác là anten kiểu trang trí (Mode decoration antenna, MDA) hoặc anten khác. Chẳng hạn, khi cấu trúc anten là anten MDA, chi tiết kim loại trong khung của thiết bị điện tử được sử dụng làm bộ bức xạ để thực hiện chức năng bức xạ. Khung của thiết bị điện tử được làm từ vật liệu chẳng hạn nhựa, và chi tiết kim loại được tích hợp với khung qua đúc lồng.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế còn đề cập đến thiết bị điện tử, bao gồm cấu trúc anten theo khía cạnh thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo một số phương án thực hiện, thiết bị điện tử còn bao gồm tấm sau và bộ phận hiển thị, trong đó tấm sau được đặt trên cạnh của thân khung, và bộ phận hiển thị được đặt trên mặt của thân khung cách xa tấm sau. Tấm sau được làm từ kim loại hoặc kim loại dẫn khác. Chắc chắn là, tấm sau có thể theo cách khác được làm từ vật liệu dẫn, chẳng hạn, kính hoặc nhựa. Tức là, cấu trúc anten có thể được làm thích ứng với thiết bị điện tử có tấm sau được làm từ các vật liệu khác nhau. Ngoài ra, cấu trúc anten có thể được làm thích ứng với thiết bị điện tử có màn hình lớn, chẳng hạn, màn hình con có thân khung kim loại bên mảnh hơn (hẹp hơn).

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế còn đề cập đến thiết bị điện tử. Thiết bị điện tử bao gồm cấu trúc anten, trong đó cấu trúc anten bao gồm thân khung, thân khung ít nhất được tạo thành một phần từ kim loại, thân khung bao gồm ít nhất phần thứ nhất, phần thứ hai, và phần thứ ba, phần thứ hai và phần thứ ba quay

vào nhau và được nối với hai đầu của phần thứ nhất, mỗi chiều trong chiều dài của phần thứ hai và chiều dài của phần thứ ba lớn hơn chiều dài của phần thứ nhất, khe thứ nhất, khe thứ hai, và khe thứ ba được đặt trong thân khung, khe thứ nhất và khe thứ ba được đặt trong phần thứ nhất trong khoảng, khe thứ hai được đặt trong phần thứ hai, khe thứ nhất gần hơn với khe thứ hai than khe thứ ba, một phần của thân khung giữa khe thứ nhất và khe thứ hai tạo phần bức xạ thứ nhất, điểm nối đất được đặt trên phần thứ ba, một phần của thân khung giữa điểm nối đất và khe thứ ba tạo phần bức xạ thứ hai, phần tiếp liệu thứ nhất được đặt trên phần bức xạ thứ nhất, phần tiếp liệu thứ nhất được đặt trên phần thứ nhất của thân khung để nạp tín hiệu thứ hai vào phần bức xạ thứ nhất, phần tiếp liệu thứ hai được đặt trên phần bức xạ thứ hai, và phần tiếp liệu thứ hai được đặt trên phần thứ nhất của thân khung để nạp tín hiệu thứ hai vào phần bức xạ thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo một số phương án thực hiện, cấu trúc anten còn bao gồm khối điều hướng thứ nhất, trong đó một đầu của khối điều hướng thứ nhất được nối điện với phần tiếp liệu thứ nhất, đầu còn lại được nối đất, khối điều hướng thứ nhất bao gồm nhánh điều hướng thứ nhất, nhánh điều hướng thứ hai, và ít nhất một khối chuyển mạch thứ nhất, nhánh điều hướng thứ nhất bao gồm tụ điện hoặc cuộn cảm, và nhánh điều hướng thứ hai bao gồm tụ điện hoặc cuộn cảm. Khối điều hướng thứ nhất được tạo cấu hình để thực hiện khớp công và điều hướng và điều chỉnh tần số trên phần bức xạ thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo một số phương án thực hiện, cấu trúc anten còn bao gồm phần nối thứ nhất, phần nối thứ hai, và khối điều hướng thứ hai, trong đó phần nối thứ nhất và phần nối thứ hai được đặt trên phần bức xạ thứ nhất trong khoảng và được đặt trên phần thứ hai của thân khung, khoảng cách từ phần nối thứ hai đến khe thứ hai lớn hơn khoảng cách từ phần nối thứ nhất đến khe thứ hai, một đầu của khối điều hướng thứ hai được nối điện với phần nối thứ nhất và phần nối thứ hai, đầu còn lại được nối đất, khối điều hướng thứ hai bao gồm nhánh điều hướng thứ ba, nhánh điều hướng thứ tư, và ít nhất một khối chuyển mạch thứ hai, nhánh điều hướng thứ ba bao gồm tụ điện hoặc cuộn cảm, và nhánh điều hướng thứ tư bao gồm tụ điện hoặc cuộn cảm. Phần nối thứ nhất hơi điều chỉnh thành phần theo chiều dọc và tần số của phần bức xạ thứ nhất nhờ

sử dụng khối điều hưởng thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo một số phương án thực hiện, một phần của thân khung giữa khe thứ nhất và khe thứ ba tạo nhánh ký sinh của phần bức xạ thứ nhất, để cấu trúc anten có thể sinh thêm cộng hưởng. Ngoài ra, thực hiện điều hưởng trên nhánh ký sinh của phần bức xạ thứ nhất, sao cho cộng hưởng bổ sung được dịch chuyển vào băng hiệu dụng của phần bức xạ thứ nhất, và hiệu số bức xạ của phần bức xạ thứ nhất được cải thiện.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo một số phương án thực hiện, một phần của thân khung giữa khe thứ nhất và phần nổi thứ nhất tạo nhánh ký sinh của phần bức xạ thứ hai, và nhánh ký sinh của phần bức xạ thứ hai được tạo cấu hình để phân tán dòng điện trên phần bức xạ thứ hai. Do vậy, tỷ lệ hấp thụ cụ thể của phần bức xạ thứ hai có thể được giảm hiệu quả. Ngoài ra, thực hiện điều hưởng tần số trên nhánh ký sinh của phần bức xạ thứ hai nhờ sử dụng khối điều hưởng thứ nhất và khối điều hưởng thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo một số phương án thực hiện, cấu trúc anten còn bao gồm phần nổi thứ ba và khối điều hưởng thứ ba, trong đó phần nổi thứ ba được đặt trên phần bức xạ thứ hai và được đặt trên phần thứ nhất của thân khung, phần nổi thứ ba gần hơn với phần thứ ba so với phần tiếp liệu thứ hai, một đầu của khối điều hưởng thứ ba được nối điện với phần nổi thứ ba và phần tiếp liệu thứ hai, đầu còn lại được nối đất, khối điều hưởng thứ ba bao gồm nhánh điều hưởng thứ năm, nhánh điều hưởng thứ sáu, và ít nhất một khối chuyển mạch thứ ba, nhánh điều hưởng thứ năm bao gồm tụ điện hoặc cuộn cảm, và nhánh điều hưởng thứ sáu bao gồm tụ điện hoặc cuộn cảm. Khối điều hưởng thứ ba được tạo cấu hình để thực hiện điều hưởng tần số on phần bức xạ thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo một số phương án thực hiện, thân khung là khung kim loại của thiết bị điện tử, tức là, cấu trúc anten là khung kim loại antenna. Trong trường hợp này, phần thứ nhất là khung kim loại dưới của thiết bị điện tử, và phần thứ hai và phần thứ ba là các khung kim loại phụ của thiết bị điện tử.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo một số phương án thực hiện, cấu trúc anten không bị giới hạn ở anten khung kim loại, và có thể theo cách khác là anten chế

độ trang trí (Mode decoration antenna, MDA) hoặc anten khác. Chẳng hạn, khi cấu trúc anten là anten MDA, chi tiết kim loại trong khung của thiết bị điện tử được sử dụng làm bộ bức xạ để thực hiện chức năng bức xạ. Khung của thiết bị điện tử được làm từ vật liệu chẳng hạn nhựa, và chi tiết kim loại được tích hợp với khung through đúc lồng.

Có thể biết rằng cấu trúc anten theo khía cạnh thứ ba có thể thực hiện SAR thấp băng giữa/cao (middle/high band, MHB) và thực hiện bức xạ LB. Tức là, vị trí khe và chiều rộng khe của anten được thiết kế, và vị trí thân khung và cường độ dòng điện ghép nối khe được điều chỉnh, để ảnh hưởng đến mức độ tập trung và phân tán dòng điện trên thân khung anten. Cấu trúc anten theo khía cạnh thứ ba tăng diện tích phân tán dòng điện của MHB (chẳng hạn, điều chỉnh chiều dài điện của phần bức xạ thứ hai) và cũng phối hợp với thân khung ký sinh của MHB đến dòng điện shunt, để giảm SAR. Ngoài ra, đối với khe (tức là, khe thứ hai) được đặt trong thân khung biên, bộ nạp đáy LB được sử dụng và có, khác với chế độ IFA, các đặc tính tiêu hóa và chủ yếu dựa vào các thành phần ngang, nhờ đó ít bị ảnh hưởng hơn bởi các màn hình cạnh cong. Ngoài ra, các khe phụ có thể giúp cải thiện thành phần cạnh dọc; Ngoài ra, điều hướng chung các bộ chuyển mạch có thể cải thiện hiệu suất FS LB và cũng điều chỉnh cộng hưởng ký sinh MHB, sao cho các đặc tính của hiệu năng MHB và SAR thấp được đảm bảo, và công suất không cần được giảm đáng kể để điều khiển SAR.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ của cấu trúc anten được áp dụng cho thiết bị điện tử theo phương án thực hiện lấy làm ví dụ của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ của thiết bị điện tử được thể hiện trên Fig.1 từ góc khác;

Fig.3 là sơ đồ mạch của cấu trúc anten được thể hiện trên Fig.1;

Fig.4A đến Fig.4C là các sơ đồ của ba giải pháp thiết kế anten hiện có;

Fig.5A đến Fig.5C là các sơ đồ của ba giải pháp thiết kế MHB khác nhau;

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc của khối chuyển mạch được thể hiện trên Fig.3;

Fig.7 là đồ thị đường cong của tham số S (tham số tán xạ) và hiệu số bức xạ của cấu trúc anten được thể hiện trên Fig.1 hoạt động trong chế độ LB;

Fig.8 là đồ thị đường cong của tham số S (tham số tán xạ) và hiệu suất hệ thống của cấu trúc anten được thể hiện trên Fig.1 hoạt động trên băng LTE B5;

Fig.9 là sơ đồ của mạch cộng hưởng 1 của cấu trúc anten được thể hiện trên Fig.8 hoạt động trên băng LTE B5;

Fig.10 là sơ đồ của mạch cộng hưởng 2 của cấu trúc anten được thể hiện trên Fig.8 hoạt động trên băng LTE B5;

Fig.11 là đồ thị đường cong của tham số S (tham số tán xạ) của cấu trúc anten khi phần nối thứ nhất được thể hiện trên Fig.3 được nối với điện trở khi đóng mạch khác (Ron);

Fig.12 là đồ thị đường cong của hiệu số bức xạ của cấu trúc anten khi phần nối thứ nhất được thể hiện trên Fig.3 được nối với điện trở khi đóng mạch khác (Ron);

Fig.13 là đồ thị đường cong của tham số S (tham số tán xạ) của cấu trúc anten khi phần nối thứ hai được thể hiện trên Fig.3 được nối với điện trở khi đóng mạch khác (Ron);

Fig.14 là đồ thị đường cong của hiệu số bức xạ của cấu trúc anten khi phần nối thứ hai được thể hiện trên Fig.3 được nối với điện trở khi đóng mạch khác (Ron);

Fig.15 là đồ thị đường cong của tham số S (tham số tán xạ) và hiệu số bức xạ của cấu trúc anten được thể hiện trên Fig.1 hoạt động trên băng LTE B28 khi khe thứ hai được bố trí hoặc khe thứ hai không được bố trí trên biên;

Fig.16 là đồ thị đường cong của tham số S (tham số tán xạ) và hiệu số bức xạ của cấu trúc anten được thể hiện trên Fig.1 hoạt động trên băng LTE B5 khi khe thứ hai được bố trí hoặc khe thứ hai không được bố trí trên biên;

Fig.17 là đồ thị đường cong của tham số S (tham số tán xạ) và hiệu số bức xạ của cấu trúc anten được thể hiện trên Fig.1 hoạt động trên băng LTE B8 khi khe thứ hai được bố trí hoặc khe thứ hai không được bố trí trên biên; và

Fig.18 là đồ thị đường cong của tham số S (tham số tán xạ) và hiệu số bức xạ của cấu trúc anten hoạt động trên băng LTE B28 khi một phần của thân khung giữa khe thứ nhất và khe thứ ba trong cấu trúc anten được thể hiện trên Fig.3 dùng làm nhánh ký sinh.

Mô tả các dấu chỉ dẫn của các thành phần chính

Cấu trúc anten	100
Vỏ	11
Khung	111
Tấm sau	112
Phần thứ nhất	115
Phần thứ hai	116
Phần thứ ba	117
Khe thứ nhất	120
Khe thứ hai	121
Khe thứ ba	122
Phần bức xạ thứ nhất	F1
Phần bức xạ thứ hai	F2
Phần tiếp liệu thứ nhất	12
Phần tiếp liệu thứ hai	13
Phần nối thứ nhất	15
Phần nối thứ hai	17
Phần nối thứ ba	18
Điểm nối đất	19
Khối điều hướng thứ nhất	SW1
Khối điều hướng thứ hai	SW2
Khối điều hướng thứ ba	SW3
Bộ chuyển mạch	61, 62, 63
Nhánh điều hướng	L1, L2, L3
Thiết bị điện tử	200
Bộ phận hiển thị	201
Bộ nạp thứ nhất	202
Bộ nạp thứ hai	203
Chi tiết điện tử thứ nhất	21
Chi tiết điện tử thứ hai	22

Chi tiết điện tử thứ ba	23
-------------------------	----

Sáng chế sẽ được mô tả thêm dựa vào các hình vẽ đi kèm theo các phương án thực hiện cụ thể sau.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau mô tả rõ ràng các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế dựa vào các hình vẽ đi kèm theo các phương án thực hiện sáng chế. Rõ ràng là, các phương án thực hiện được mô tả chỉ là một số chứ không phải tất cả các phương án thực hiện sáng chế. Tất cả các phương án thực hiện khác thu được bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực dựa trên các phương án thực hiện sáng chế mà không cần nỗ lực sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Cần lưu ý rằng khi một chi tiết, như được nêu, “được nối điện với” chi tiết khác, chi tiết này có thể ở ngay trên chi tiết khác, hoặc có thể có chi tiết nằm giữa. Khi xem xét rằng một chi tiết “được nối điện với” chi tiết khác, có thể là kết nối tiếp xúc, chẳng hạn, kết nối dây, hoặc kết nối không tiếp xúc, chẳng hạn, ghép nối không tiếp xúc.

Trừ khi có thông báo khác, tất cả các cụm từ kỹ thuật và khoa học được sử dụng ở đây có cùng ý nghĩa với các cụm từ thường được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực của sáng chế. Các cụm từ được sử dụng trong bản mô tả của sáng chế ở đây là để mô tả các phương án thực hiện cụ thể chỉ và không nhằm giới hạn sáng chế.

Phần sau mô tả chi tiết một số phương án thực hiện sáng chế dựa vào các hình vẽ đi kèm. Các phương án thực hiện sau và các dấu hiệu theo các phương án thực hiện có thể được kết hợp, giả sử không có xung đột.

Dựa vào Fig.1 và Fig.2, phương án thực hiện ví dụ của sáng chế đề cập đến cấu trúc anten 100 (dựa vào Fig.3). Cấu trúc anten có thể được áp dụng cho thiết bị điện tử 200 chẳng hạn điện thoại di động, máy tính bảng, hoặc thiết bị hỗ trợ số cá nhân (personal digital assistant, PDA) và được tạo cấu hình để truyền và nhận các sóng vô tuyến, để truyền và trao đổi các tín hiệu vô tuyến.

Có thể hiểu rằng thiết bị điện tử 200 có thể sử dụng một hoặc nhiều trong số các công nghệ truyền thông sau: công nghệ truyền thông Bluetooth (Bluetooth, BT), công nghệ truyền thông hệ thống định vị toàn cầu (global positioning system, GPS), công nghệ truyền thông không dây (wireless fidelity, Wi-Fi), công nghệ truyền thông hệ thống truyền thông di động toàn cầu (global system for mobile communications, GSM), công nghệ truyền thông đa truy nhập phân chia mã băng rộng (wideband code division multiple access, WCDMA), công nghệ truyền thông tiến hóa dài hạn (long term evolution, LTE), công nghệ truyền thông 5G, công nghệ truyền thông 6G phụ, công nghệ truyền thông tương lai khác, và tương tự.

Thiết bị điện tử 200 bao gồm vỏ 11 và bộ phận hiển thị 201. Vỏ 11 bao gồm ít nhất khung 111 và tấm sau 112. Khung 111 gần như có cấu trúc vòng và được làm từ kim loại hoặc chất liệu dẫn khác. Tấm sau 112 được đặt trên mép của khung 111. Tấm sau 112 có thể được làm từ kim loại hoặc vật liệu dẫn khác. Chắc chắn là, tấm sau 112 có thể theo cách khác được làm từ vật liệu cách ly chẳng hạn kính hoặc nhựa.

Có thể hiểu rằng, theo phương án thực hiện, lỗ (không được thể hiện trên hình vẽ) được đặt trên mặt khung 111 quay về phía tấm sau 112 và được tạo cấu hình để chứa bộ phận hiển thị 201. Có thể hiểu rằng bộ phận hiển thị 201 có bề mặt hiển thị phẳng, và bề mặt hiển thị phẳng bị lộ khỏi lỗ. Có thể hiểu rằng bộ phận hiển thị 201 có thể được kết hợp với bộ cảm biến chạm để tạo màn hình chạm. Bộ cảm biến chạm cũng có thể được gọi là tấm chạm hoặc tấm cảm ứng chạm.

Fig.3 cũng thể hiện cấu trúc anten 100 bao gồm ít nhất thân khung, phần tiếp liệu thứ nhất 12, phần tiếp liệu thứ hai 13, phần nối thứ nhất 15, phần nối thứ hai 17, và phần nối thứ ba 18.

Thân khung ít nhất được tạo thành một phần từ kim loại. Theo phương án thực hiện, thân khung là khung 111 của thiết bị điện tử 200. Khung 111 bao gồm ít nhất phần thứ nhất 115, phần thứ hai 116, và phần thứ ba 117. Theo phương án thực hiện, phần thứ nhất 115 là đầu dưới của thiết bị điện tử 200, tức là, phần thứ nhất 115 là khung kim loại dưới của thiết bị điện tử 200. Cấu trúc anten 100 tạo anten dưới của thiết bị điện tử 200. Phần thứ hai 116 và phần thứ ba 117 quay

vào nhau, lần lượt được đặt ở hai đầu của phần thứ nhất 115, và tốt hơn nếu được bố trí theo chiều dọc. Theo phương án thực hiện, chiều dài của phần thứ hai 116 hoặc chiều dài của phần thứ ba 117 lớn hơn chiều dài của phần thứ nhất 115. Tức là, cả phần thứ hai 116 và phần thứ ba 117 là các khung kim loại biên của thiết bị điện tử 200.

Ít nhất một khe còn được bố trí trong khung 111. Theo phương án thực hiện, ba khe được đặt trong khung 111: khe thứ nhất 120, khe thứ hai 121, và khe thứ ba 122. Khe thứ nhất 120 và khe thứ ba 122 được đặt trong phần thứ nhất 115 trong khoảng. Khe thứ hai 121 được đặt trong phần thứ hai 116. Khe thứ nhất 120 gần hơn với phần thứ hai 116 so với khe thứ ba 122. Khe thứ ba 122 gần hơn với phần thứ ba 117 so với khe thứ nhất 120.

Có thể hiểu rằng, theo phương án thực hiện, cấu trúc anten 100 còn bao gồm điểm nối đất 19. Điểm nối đất 19 được đặt trên phần thứ ba 117.

Theo phương án thực hiện, khe thứ nhất 120, khe thứ hai 121, và khe thứ ba 122 đều chạy qua và ngắt khung 111. Ít nhất một khe và điểm nối đất 19 đồng thời giới hạn ít nhất hai phần bức xạ trên khung 111. Theo phương án thực hiện, khe thứ nhất 120, khe thứ hai 121, khe thứ ba 122, và điểm nối đất 19 đồng thời giới hạn phần bức xạ thứ nhất F1 và phần bức xạ thứ hai F2 trên khung 111. Theo phương án thực hiện, một phần của khung 111 giữa khe thứ nhất 120 và khe thứ hai 121 tạo phần bức xạ thứ nhất F1. Một phần của khung 111 giữa khe thứ ba 122 và điểm nối đất 19 tạo phần bức xạ thứ hai F2. Tức là, phần bức xạ thứ nhất F1 được đặt ở góc dưới bên phải của thiết bị điện tử 200 và có một phần của phần thứ nhất 115 và một phần của phần thứ hai 116. Phần bức xạ thứ hai F2 được đặt ở góc dưới bên trái của thiết bị điện tử 200 và có một phần của phần thứ nhất 115 và một phần của phần thứ ba 117. Chiều dài điện của phần bức xạ thứ nhất F1 lớn hơn chiều dài điện của phần bức xạ thứ hai F2.

Có thể hiểu rằng, theo phương án thực hiện, mỗi khe trong khe thứ nhất 120, khe thứ hai 121, và khe thứ ba 122 được điền đầy vật liệu dẫn chẳng hạn nhựa, cao su, thủy tinh, gỗ, hoặc gốm, nhưng không bị giới hạn ở đó.

Có thể hiểu rằng, theo phương án thực hiện, chiều rộng của khe thứ nhất 120, chiều rộng của khe thứ hai 121, và chiều rộng của khe thứ ba 122 đều nhỏ, chẳng

hạn, có thể nằm trong khoảng từ 0,5 milimete (mm) đến 2 mm. Theo giải pháp ưu tiên, mỗi chiều rộng trong chiều rộng của khe thứ nhất 120, chiều rộng của khe thứ hai 121, và chiều rộng của khe thứ ba 122 có thể nằm trong khoảng từ 0,8 mm, 1 mm, hoặc 1,2 mm.

Có thể hiểu rằng, theo phương án thực hiện, phần tiếp liệu thứ nhất 12 được đặt trong vỏ 11. Phần tiếp liệu thứ nhất 12 được đặt trên phần bức xạ thứ nhất F1 và được đặt trên phần thứ nhất 115. Phần tiếp liệu thứ nhất 12 có thể được nối điện với bộ cấp thứ nhất 202 nhờ sử dụng vòm, vi dải, dải, cáp đồng trục, hoặc tương tự, để nạp tín hiệu thứ hai vào phần bức xạ thứ nhất F1.

Phần tiếp liệu thứ hai 13 được đặt ở vỏ 11. Phần tiếp liệu thứ hai 13 được đặt trên phần bức xạ thứ hai F2 và được đặt trên phần thứ nhất 115. Phần tiếp liệu thứ hai 13 có thể được nối điện với bộ phận nạp thứ hai 203 nhờ sử dụng vòm, vi dải, dải, cáp đồng trục, hoặc tương tự, để nạp tín hiệu thứ hai vào phần bức xạ thứ hai F2.

Có thể hiểu rằng, theo phương án thực hiện, phần tiếp liệu thứ nhất 12 và phần tiếp liệu thứ hai 13 có thể được làm từ vật liệu, chẳng hạn sắt, lá đồng, hoặc dây dẫn trong quá trình tạo cấu trúc hướng laze (Laser Direct structuring, LDS).

Phần nối thứ nhất 15 được đặt trên phần bức xạ thứ nhất F1 và được đặt trên phần thứ hai 116. Phần nối thứ hai 17 được đặt trên phần bức xạ thứ nhất F1 và được đặt trên phần thứ hai 116. Tức là, theo phương án thực hiện, phần nối thứ nhất 15 và phần nối thứ hai 17 được đặt trên phần thứ hai 116 trong khoảng, và khoảng cách từ phần nối thứ nhất 15 đến khe thứ hai 121 nhỏ hơn khoảng cách từ phần nối thứ hai 17 đến khe thứ hai 121. Tức là, phần nối thứ nhất 15 gần hơn với khe thứ hai 121 so với phần nối thứ hai 17.

Phần nối thứ ba 18 được đặt ở vỏ 11. Theo phương án thực hiện, phần nối thứ ba 18 được đặt trên phần bức xạ thứ hai F2 và được đặt trên phần thứ nhất 115. Phần nối thứ ba 18 gần hơn với phần thứ ba 117 so với phần tiếp liệu thứ hai 13.

Có thể hiểu rằng, theo phương án thực hiện, chiều dài điện L (dựa vào Fig.3) của phần bức xạ thứ nhất F1 được điều chỉnh, sao cho chiều dài điện L xấp xỉ một nửa bước sóng tương ứng với tần số cộng hưởng của nó. Do vậy, khi dòng điện được cấp vào phần tiếp liệu thứ nhất 12, phần bức xạ thứ nhất F1 có thể tạo

cộng hưởng nhờ sử dụng chế độ bán sóng. Trong trường hợp này, chế độ bức xạ của cấu trúc anten 100 là chế độ dọc. Ngoài ra, khi dòng điện được nạp vào phần tiếp liệu thứ nhất 12, phần bức xạ thứ nhất F1 có thể theo cách khác tạo cộng hưởng nhờ sử dụng chế độ tay trái/tay phải hỗn hợp (composite right/left handed, CRLH). Trong trường hợp này, chế độ bức xạ của cấu trúc anten 100 là chế độ ngang. Tức là, khi dòng điện được nạp vào phần tiếp liệu thứ nhất 12, phần bức xạ thứ nhất F1 có thể tạo tín hiệu bức xạ trong băng bức xạ thứ nhất nhờ sử dụng cả chế độ CRLH lẫn chế độ bán sóng để khởi tạo chế độ hoạt động thứ nhất. Theo phương án thực hiện, chế độ hoạt động thứ nhất là chế độ LB. Tần số của băng bức xạ thứ nhất bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở các băng chẳng hạn, LTE B28/B5/B8.

Có thể hiểu rằng chế độ dọc có thể là chế độ bức xạ mà khung kim loại biên dọc (chẳng hạn, phần thứ hai 116) dùng làm bộ bức xạ chính để bức xạ ra ngoài. Chế độ ngang có thể là chế độ bức xạ mà khung kim loại đáy ngang (chẳng hạn, phần thứ nhất 115) dùng làm bộ bức xạ chính để bức xạ ra ngoài.

Có thể hiểu rằng khi dòng điện được nạp vào phần tiếp liệu thứ nhất 12, chế độ CRLH được sử dụng làm chế độ cộng hưởng chính, và chế độ này có, khác với chế độ anten F đảo ngược (inverted F antenna, IFA), các đặc tính tiêu hóa và chủ yếu dựa trên các thành phần ngang, nhờ đó ít bị ảnh hưởng hơn bởi các bộ bức xạ biên hoặc các màn hình cong. Ngoài ra, cấu trúc anten 100 có khe (tức là, khe thứ hai 121) được bố trí ở biên của nó, chẳng hạn, phần thứ hai 116 có thể giúp cải thiện thành phần ngang của bộ bức xạ biên, để cải thiện việc cấu trúc anten 100 có hiệu năng bức xạ LB tương đối tốt.

Khi dòng điện được nạp vào phần tiếp liệu thứ hai 13, cấu trúc anten 100 có thể tạo tín hiệu bức xạ trong băng bức xạ thứ hai nhờ sử dụng cả chế độ CRLH lẫn chế độ ký sinh để khởi tạo chế độ hoạt động thứ hai. Chế độ hoạt động thứ hai là chế độ MHB. Tần số của băng bức xạ thứ hai bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở các băng chẳng hạn LTE B1/B3/B4/B7/B38/B39/B40/B41, WCDMA B1/B2, và GSM 1800/1900.

Có thể hiểu rằng với sự phát triển của công nghệ thông tin, công chúng tận hưởng sự tiện lợi được mang lại bởi công nghệ thông tin và cũng tập trung vào

cái hại của bức xạ điện từ của các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây đến cơ thể người. SAR là chỉ báo quan trọng của điện thoại di động và cũng là nội dung mà kỹ sư anten chú ý đặc biệt trong khi thiết kế anten. Nói chung, công suất bức xạ toàn phần (Total Radiated Power, TRP) của thiết bị điện tử được liên kết chặt chẽ với SAR. Tuy nhiên, khi thiết kế anten thực tế, công suất bức xạ của điện thoại di động được giảm để điều khiển SAR theo các điều kiện thông thường. Chẳng hạn, Fig.4A, Fig.4B, và Fig.4C là các sơ đồ của ba giải pháp anten hiện có. Trong ba giải pháp anten này, bộ cảm biến SAR (Sensor) được bổ sung để xác định kịch bản để thu được các giá trị SAR khác nhau, và sau đó công suất bức xạ của điện thoại di động được giảm để thỏa mãn yêu cầu SAR. Tuy nhiên, việc chỉ giảm công suất bức xạ của thiết bị đầu cuối di động để điều khiển SAR sẽ gây hại hiệu năng vô tuyến của sản phẩm, ảnh hưởng trải nghiệm người dùng, và cũng giảm tính cạnh tranh của sản phẩm.

Trong cấu trúc anten 100, phần bức xạ thứ hai F2 sử dụng hai chế độ cộng hưởng, bao gồm chế độ CRLH và chế độ ký sinh. Chế độ CRLH được đặt ở phía của phần tiếp liệu thứ hai 13 chế độ CRLH được đặt ở cùng phía với phần tiếp liệu thứ hai 13. Do vậy, diện tích phân tán dòng điện của chế độ CRLH được tăng (chẳng hạn, chiều dài điện của phần bức xạ thứ hai F2 được điều chỉnh hoặc được tăng), chế độ ký sinh của phần bức xạ thứ hai F2 trải rộng giữa khe thứ nhất 120 và khe thứ ba 122, và một phần của khung 111 giữa khe thứ nhất 120 và phần nổi thứ nhất 15 tạo nhánh ký sinh, để phân tán dòng điện, sao cho cấu trúc anten 100 có thể hoạt động trên băng giữa/cao và có thuộc tính của SAR tương đối thấp mà không giảm công suất bức xạ. Tức là, như được thể hiện trên Fig.3, vùng 1 tạo vùng MHB của cấu trúc anten 100. Tức là, phần bức xạ thứ hai F2 chủ yếu ở chế độ CRLH, chế độ ký sinh của phần bức xạ thứ hai F2 trải rộng giữa khe thứ nhất 120 và khe thứ ba 122, sao cho một phần của khung 111 giữa khe thứ nhất 120 và phần nổi thứ nhất 15 tạo nhánh ký sinh. Ngoài ra, trên hình vẽ, vùng 2 tạo vùng LB của cấu trúc anten 100.

Fig.5A, Fig.5B, và Fig.5C là các sơ đồ của ba giải pháp thiết kế MHB khác nhau. Fig.5A sử dụng chế độ ký sinh xa và tay trái dài, Fig.5B sử dụng chế độ ký sinh xa và tay trái ngắn, và Fig.5C sử dụng chế độ ký sinh gần và tay trái ngắn.

Tay trái dài và tay trái ngắn nghĩa là chiều dài điện của phần bức xạ thứ hai F2 trên Fig.5A lớn hơn chiều dài điện của phần bức xạ thứ hai F2 trên Fig.5B và Fig.5C. Ký sinh xa và ký sinh gần là nhánh ký sinh cách xa hơn phần bức xạ thứ hai F2 (chẳng hạn, một phần của khung 111 giữa khe thứ nhất 120 và phần nổi thứ nhất 15, trên Fig.5A và Fig.5B) và nhánh ký sinh gần hơn với phần bức xạ thứ hai F2 (chẳng hạn, một phần của khung 111 giữa khe thứ nhất 120 và khe thứ ba 122, dựa vào Fig.5C), một cách lần lượt. Rõ ràng là, đã tìm thấy thông qua mô phỏng với các giá trị SAR trong ba giải pháp nêu trên rằng, ở giải pháp trên Fig.5A (tức là, giải pháp được nêu trong bản mô tả), thành phần tiếp tuyến với từ trường (H field) được phân tán nhiều hơn, và thuộc tính của giá trị SAR tương đối thấp được triển khai.

Có thể hiểu rằng, theo phương án thực hiện, cấu trúc anten 100 còn bao gồm khối điều hướng thứ nhất SW1, khối điều hướng thứ hai SW2, và khối điều hướng thứ ba SW3. Một đầu của khối điều hướng thứ nhất SW1 được nối điện với phần tiếp liệu thứ nhất 12, và đầu còn lại được nối đất. Khối điều hướng thứ nhất SW1 được tạo cấu hình để thực hiện khớp công và điều hướng và điều chỉnh tần số trên phần bức xạ thứ nhất F1.

Một đầu của khối điều hướng thứ hai SW2 được nối điện với phần nổi thứ nhất 15 và phần nổi thứ hai 17. Đầu còn lại của khối điều hướng thứ hai SW2 được nối đất.

Có thể hiểu rằng, theo phương án thực hiện, khối điều hướng thứ hai SW2 tạo bộ chuyển mạch ghép kênh, tức là, phần nổi thứ nhất 15 và phần nổi thứ hai 17 chia sẻ khối điều hướng thứ hai SW2. Phần nổi thứ nhất 15 có thể được chuyển mạch sang các nhánh điều hướng khác nhau nhờ sử dụng khối điều hướng thứ hai SW2, để điều chỉnh tần số và thành phần ngang. Chẳng hạn, phần nổi thứ nhất 15 có thể được chuyển mạch hoặc được điều chỉnh thành điện trở 0 ohm hoặc cuộn cảm 1-nanohenry (nH)/2-nH nhờ sử dụng khối điều hướng thứ hai SW2, để điều chỉnh một chút thành phần theo chiều dọc và tần số của phần bức xạ thứ nhất F1. Phần nổi thứ hai 17 điều chỉnh tần số cộng hưởng ký sinh của phần bức xạ thứ hai F2 nhờ sử dụng khối điều hướng thứ hai SW2.

Một đầu của khối điều hướng thứ ba SW3 được nối điện với phần tiếp liệu

thứ hai 13 và phần nối thứ ba 18, và đầu còn lại được nối đất. Khối điều hướng thứ ba SW3 được tạo cấu hình để thực hiện điều hướng tần số trên chế độ CRLH của phần bức xạ thứ hai F2. Ngoài ra, điều hướng tần số có thể được thực hiện trên chế độ ký sinh của phần bức xạ thứ hai F2 nhờ sử dụng khối điều hướng thứ nhất SW1. Theo giải pháp được ưu tiên, điều hướng bổ sung có thể còn được thực hiện trên chế độ ký sinh của phần bức xạ thứ hai F2 nhờ sử dụng khối điều hướng thứ hai SW2 dựa trên khối điều hướng thứ nhất SW1. Tức là, thực hiện điều hướng trên chế độ CRLH của phần bức xạ thứ hai F2 chủ yếu nhờ sử dụng khối điều hướng thứ ba SW3. Thực hiện điều hướng trên chế độ ký sinh của phần bức xạ thứ hai F2 nhờ sử dụng khối điều hướng thứ nhất SW1 và khối điều hướng thứ hai SW2.

Có thể hiểu rằng các khối điều hướng nêu trên, chẳng hạn, mỗi khối trong khối điều hướng thứ nhất SW1, khối điều hướng thứ hai SW2, và khối điều hướng thứ ba SW3 có thể, mà không bị giới hạn ở, được tạo bằng cách kết hợp các bộ chuyển mạch đơn cực một vị trí (single pole single throw, SPST). Chẳng hạn, dựa vào Fig.6, khối điều hướng có thể bao gồm ít nhất một đơn vị chuyển mạch, chẳng hạn, ba bộ chuyển mạch SPST: bộ chuyển mạch 61, bộ chuyển mạch 62, và bộ chuyển mạch 63. Một đầu của mỗi đơn vị chuyển mạch được nối đất, và đầu còn lại có thể được nối với nhánh điều hướng tương ứng. Chẳng hạn, bộ chuyển mạch 61 được nối với nhánh điều hướng L1, bộ chuyển mạch 62 được nối với nhánh điều hướng L2, và bộ chuyển mạch 63 được nối với nhánh điều hướng L3. Mỗi nhánh trong các nhánh điều hướng L1, L2, và L3 có thể bao gồm tụ điện hoặc cuộn cảm. Các khối điều hướng có thể bật tùy chọn các nhánh điều hướng khác nhau để thực hiện điều chỉnh tần số.

Rõ ràng, theo các phương án thực hiện khác, các khối điều hướng, chẳng hạn, khối điều hướng thứ nhất SW1, khối điều hướng thứ hai SW2, và khối điều hướng thứ ba SW3 có thể còn bao gồm loại đơn vị chuyển mạch khác, và không bị giới hạn ở các bộ chuyển mạch SPST nêu trên.

Có thể hiểu rằng, theo phương án thực hiện, cấu trúc anten 100 phối hợp với việc điều chỉnh đồng thời các khối điều hướng, chẳng hạn, khối điều hướng thứ nhất SW1, khối điều hướng thứ hai SW2, và khối điều hướng thứ ba SW3, sao

cho hiệu suất không gian tự do (free space, FS) trong chế độ LB có thể được cải thiện. Ngoài ra, cộng hưởng ký sinh trong chế độ MHB có thể được điều chỉnh, sao cho hiệu năng và thuộc tính SAR thấp trong chế độ MHB được đảm bảo.

Có thể hiểu rằng hiệu suất FS là hiệu suất của cấu trúc anten 100 trong chế độ LB khi thiết bị điện tử 200 không được người dùng giữ.

Fig.7 là đồ thị đường cong của tham số S (tham số tán xạ) và hiệu số bức xạ của cấu trúc anten 100 hoạt động trong chế độ LB. Đường cong S41 chỉ báo các giá trị S11 của cấu trúc anten 100 hoạt động trên băng LTE B28. Đường cong S42 chỉ báo các giá trị S11 của cấu trúc anten 100 hoạt động trên băng LTE B5. Đường cong S43 chỉ báo các giá trị S11 của cấu trúc anten 100 hoạt động trên băng LTE B8. Đường cong S44 chỉ báo hiệu số bức xạ của cấu trúc anten 100 hoạt động trên băng LTE B28. Đường cong S45 chỉ báo hiệu số bức xạ của cấu trúc anten 100 hoạt động trên băng LTE B5. Đường cong S46 chỉ báo hiệu số bức xạ của cấu trúc anten 100 hoạt động trên băng LTE B8. Đường cong S47 chỉ báo hiệu suất hệ thống của cấu trúc anten 100 hoạt động trên băng LTE B28. Đường cong S48 chỉ báo hiệu suất hệ thống của cấu trúc anten 100 hoạt động trên băng LTE B5. Đường cong S49 chỉ báo hiệu suất hệ thống của cấu trúc anten 100 hoạt động trên băng LTE B8.

Fig.8 là đồ thị đường cong của tham số S (tham số tán xạ) và hiệu suất hệ thống của cấu trúc anten 100 hoạt động trên băng LTE B5. Đường cong S51 chỉ báo các giá trị S11 của cấu trúc anten 100 hoạt động trên băng LTE B5. Đường cong S52 chỉ báo hiệu suất hệ thống của cấu trúc anten 100 hoạt động trên băng LTE B5.

Fig.9 là sơ đồ của mạch cộng hưởng 1 của cấu trúc anten 100 hoạt động trên băng LTE B5. Fig.10 là sơ đồ của mạch cộng hưởng 2 của cấu trúc anten 100 hoạt động trên băng LTE B5. Có thể được biết từ Fig.8 và Fig.9 rằng do phần bức xạ thứ nhất F1 thực hiện tiếp nạp ở đáy, cộng hưởng 1 bức xạ chính nhờ sử dụng chế độ CRLH, tức là, chế độ ngang. Ngoài ra, ở vị trí nổi đất biên của cấu trúc anten 100, tức là, vị trí của phần nổi thứ nhất 15 và phần nổi thứ hai 17, thân khung (tức là, phần bức xạ thứ nhất F1) ở vùng anten dòng điện lớn để tạo cường độ dòng điện lớn nhất J_{max} . Do vậy, điện trở ký sinh bao gồm khối điều hướng

thứ hai SW2 ảnh hưởng đáng kể hiệu suất LB của cấu trúc anten 100. Có thể được biết từ Fig.8 và Fig.10 rằng khi phần bức xạ thứ nhất F1 hoạt động ở cộng hưởng 2, cộng hưởng 2 bức xạ chủ yếu nhờ sử dụng chế độ bán sóng, tức là, chế độ dọc. Ngoài ra, dòng điện được nạp vào phần tiếp liệu thứ nhất 12, chạy qua phần bức xạ thứ nhất F1, và sau đó bức xạ ra khỏi khe thứ nhất 120 và khe thứ hai 121 trong hai đầu của phần bức xạ thứ nhất F1.

Mỗi hình trong Fig.11 và Fig.12 minh họa hiệu quả của điện trở khi đóng mạch (Ron), được tạo bởi phần nổi thứ nhất 15 được nối với khối điều hướng thứ hai SW2, trên hiệu năng anten. Đường cong S81 chỉ báo các giá trị S11 của cấu trúc anten 100 khi điện trở khi đóng mạch (Ron) bằng 2 ohm. Đường cong S82 chỉ báo các giá trị S11 của cấu trúc anten 100 khi điện trở khi đóng mạch (Ron) bằng 1,5 ohm. Đường cong S83 chỉ báo các giá trị S11 của cấu trúc anten 100 khi điện trở khi đóng mạch (Ron) bằng 1 ohm. Đường cong S84 chỉ báo các giá trị S11 của cấu trúc anten 100 khi điện trở khi đóng mạch (Ron) bằng 0,5 ohm. Đường cong S85 chỉ báo các giá trị S11 của cấu trúc anten 100 khi điện trở khi đóng mạch (Ron) bằng 0 ohm. Đường cong S91 chỉ báo hiệu số bức xạ của cấu trúc anten 100 khi điện trở khi đóng mạch (Ron) bằng 2 ohm. Đường cong S92 chỉ báo hiệu số bức xạ của cấu trúc anten 100 khi điện trở khi đóng mạch (Ron) bằng 1,5 ohms. Đường cong S93 chỉ báo hiệu số bức xạ của cấu trúc anten 100 khi điện trở khi đóng mạch (Ron) bằng 1 ohm. Đường cong S94 chỉ báo hiệu số bức xạ của cấu trúc anten 100 khi điện trở khi đóng mạch (Ron) bằng 0,5 ohm. Đường cong S95 chỉ báo hiệu số bức xạ của cấu trúc anten 100 khi điện trở khi đóng mạch (Ron) bằng 0 ohm.

Có thể được biết rõ ràng từ Fig.11 và Fig.12 rằng khi điện trở khi đóng mạch (Ron) bằng 2 ohm, hiệu ứng xấp xỉ 1,6 dB. Khi điện trở khi đóng mạch (Ron) bằng 1 ohm, hiệu ứng xấp xỉ 0,9 dB. Tức là, hiệu ứng điện trở khi đóng mạch (Ron) của phần nổi thứ nhất 15 trên hiệu suất anten tương đối lớn. Do vậy, theo phương án thực hiện, đối với LB, phần nổi thứ nhất 15 có thể được thiết kế để được nối đất trực tiếp, chẳng hạn, được nối đất trực tiếp nhờ sử dụng điện trở 0 ohm khác ngoài điện trở khi đóng mạch (Ron) của khối điều hướng thứ hai SW2.

Mỗi hình vẽ trong Fig.13 và Fig.14 minh họa hiệu ứng của điện trở khi đóng

mạch (Ron), được tạo bởi phần nổi thứ hai 17 được nối với khối điều hướng thứ hai SW2, trên hiệu suất anten. Đường cong S101 chỉ báo các giá trị S11 của cấu trúc anten 100 khi điện trở khi đóng mạch (Ron) bằng 2 ohm. Đường cong S102 chỉ báo các giá trị S11 của cấu trúc anten 100 khi điện trở khi đóng mạch (Ron) bằng 1 ohm. Đường cong S103 chỉ báo các giá trị S11 của cấu trúc anten 100 khi điện trở khi đóng mạch (Ron) bằng 0 ohm. Đường cong S111 chỉ báo hiệu số bức xạ của cấu trúc anten 100 khi điện trở khi đóng mạch (Ron) bằng 2 ohm. Đường cong S112 chỉ báo hiệu số bức xạ của cấu trúc anten 100 khi điện trở khi đóng mạch (Ron) bằng 1 ohm. Đường cong S113 chỉ báo hiệu số bức xạ của cấu trúc anten 100 khi điện trở khi đóng mạch (Ron) bằng 0 ohm.

Có thể được biết rõ từ Fig.13 và Fig.14 rằng khi khối điều hướng thứ hai SW2 sử dụng ba bộ chuyển mạch ném đơn một hàng (single pole single throw, SPST), điện trở khi đóng mạch (Ron) của khối điều hướng thứ hai SW2 bằng 2 ohm, và hiệu ứng xấp xỉ 0,4 dB. Khi khối điều hướng thứ hai SW2 sử dụng bốn bộ chuyển mạch SPST, điện trở khi đóng mạch (Ron) của khối điều hướng thứ hai SW2 bằng 1 ohm, và hiệu ứng xấp xỉ 0,2 dB. Tức là, hiệu ứng của phần nổi thứ hai 17 trên cấu trúc anten 100 tương đối nhỏ. Do vậy, các bộ chuyển mạch có điện trở khi đóng mạch tương đối nhỏ (Ron), chẳng hạn, 4 bộ chuyển mạch SPST có thể được chọn, để giảm hiệu ứng của điện trở khi đóng mạch (Ron) của phần nổi thứ hai 17 trên hiệu suất anten khi khối điều hướng thứ nhất SW1 được sử dụng để thực hiện điều hướng công trong LB.

Có thể hiểu rằng Fig.15 là đồ thị đường cong của tham số S (tham số tán xạ) và hiệu số bức xạ của cấu trúc anten 100 hoạt động trên băng LTE B28 khi cấu trúc anten 100 có khe thứ hai 121 hoặc không có khe thứ hai 121 ở một phía. Đường cong S121 chỉ báo các giá trị S11 của cấu trúc anten 100 hoạt động trên băng LTE B28 khi khe thứ hai 121 được bố trí. Đường cong S122 chỉ báo hiệu số bức xạ của cấu trúc anten 100 hoạt động trên băng LTE B28 khi khe thứ hai 121 được bố trí. Đường cong S123 chỉ báo hiệu suất hệ thống của cấu trúc anten 100 hoạt động trên băng LTE B28 khi khe thứ hai 121 được bố trí. Đường cong S124 chỉ báo các giá trị S11 của cấu trúc anten 100 hoạt động trên băng LTE B28 khi khe thứ hai 121 không được bố trí. Đường cong S125 chỉ báo hiệu số bức xạ

của cấu trúc anten 100 hoạt động trên băng LTE B28 khi khe thứ hai 121 không được bố trí. Đường cong S126 chỉ báo hiệu suất hệ thống của cấu trúc anten 100 hoạt động trên băng LTE B28 khi khe thứ hai 121 không được bố trí.

Fig.16 là đồ thị đường cong của tham số S (tham số tán xạ) và hiệu số bức xạ của cấu trúc anten 100 hoạt động trên băng LTE B5 khi cấu trúc anten 100 có khe thứ hai 121 hoặc không có khe thứ hai 121 ở bên. Đường cong S131 chỉ báo các giá trị S11 của cấu trúc anten 100 hoạt động trên băng LTE B5 khi khe thứ hai 121 được bố trí. Đường cong S132 chỉ báo hiệu số bức xạ của cấu trúc anten 100 hoạt động trên băng LTE B5 khi khe thứ hai 121 được bố trí. Đường cong S133 chỉ báo hiệu suất hệ thống của cấu trúc anten 100 hoạt động trên băng LTE B5 khi khe thứ hai 121 được bố trí. Đường cong S134 chỉ báo các giá trị S11 của cấu trúc anten 100 hoạt động trên băng LTE B5 khi khe thứ hai 121 không được bố trí. Đường cong S135 chỉ báo hiệu số bức xạ của cấu trúc anten 100 hoạt động trên băng LTE B5 khi khe thứ hai 121 không được bố trí. Đường cong S136 chỉ báo hiệu suất hệ thống của cấu trúc anten 100 hoạt động trên băng LTE B5 khi khe thứ hai 121 không được bố trí.

Fig.17 là đồ thị đường cong của tham số S (tham số tán xạ) và hiệu số bức xạ của cấu trúc anten 100 hoạt động trên băng LTE B8 khi cấu trúc anten 100 được có khe thứ hai 121 hoặc không có khe thứ hai 121 ở bên. Đường cong S141 chỉ báo các giá trị S11 của cấu trúc anten 100 hoạt động trên băng LTE B8 khi khe thứ hai 121 được bố trí. Đường cong S142 chỉ báo hiệu số bức xạ của cấu trúc anten 100 hoạt động trên băng LTE B8 khi khe thứ hai 121 được bố trí. Đường cong S143 chỉ báo hiệu suất hệ thống của cấu trúc anten 100 hoạt động trên băng LTE B8 khi khe thứ hai 121 được bố trí. Đường cong S144 chỉ báo các giá trị S11 của cấu trúc anten 100 hoạt động trên băng LTE B8 khi khe thứ hai 121 không được bố trí. Đường cong S145 chỉ báo hiệu số bức xạ của cấu trúc anten 100 hoạt động trên băng LTE B8 khi khe thứ hai 121 không được bố trí. Đường cong S146 chỉ báo hiệu suất hệ thống của cấu trúc anten 100 hoạt động trên băng LTE B8 khi khe thứ hai 121 không được bố trí.

Có thể được biết rõ từ các hình vẽ từ Fig.15 đến Fig.17 rằng khi cấu trúc anten 100 được bố trí với khe thứ hai 121, hiệu năng LB của cấu trúc anten 100

được cải thiện từ 1 dB đến 1,5 dB so với giải pháp đã biết trong đó khe không được bố trí, và hiệu năng FS tương đối tốt được thực hiện.

Có thể hiểu rằng quay lại Fig.3, theo phương án thực hiện, thiết bị điện tử 200 còn bao gồm ít nhất một linh kiện điện tử. Theo phương án thực hiện, thiết bị điện tử 200 bao gồm ít nhất ba linh kiện điện tử: linh kiện điện tử thứ nhất 21, linh kiện điện tử thứ hai 22, và linh kiện điện tử thứ ba 23. Linh kiện điện tử thứ nhất 21, linh kiện điện tử thứ hai 22, và linh kiện điện tử thứ ba 23 đều được đặt trong vỏ 11.

Theo phương án thực hiện, linh kiện điện tử thứ nhất 21 là môđun giao diện buýt nối tiếp đa năng (Universal Serial Bus, USB). Linh kiện điện tử thứ nhất 21 được đặt giữa khe thứ nhất 120 và khe thứ ba 122. Linh kiện điện tử thứ hai 22 là hốc âm thanh. Linh kiện điện tử thứ hai 22 được đặt giữa khe thứ ba 122 và phần thứ ba 117. Linh kiện điện tử thứ ba 23 là khe giữ tấm mạch môđun định danh thuê bao (Subscriber Identity Module, SIM). Linh kiện điện tử thứ ba 23 được đặt giữa phần tiếp liệu thứ nhất 12 và phần thứ hai 116.

Có thể hiểu rằng, theo các phương án thực hiện khác, một phần của khung 111 giữa khe thứ nhất 120 và khe thứ ba 122 trong cấu trúc anten 100 có thể tạo theo cách khác nhánh ký sinh F3 ở chế độ LB. Nhánh ký sinh F3 được tách từ cả phần bức xạ thứ nhất F1 và phần bức xạ thứ hai F2, tức là, được bố trí treo. Fig.18 là đồ thị đường cong của tham số S (tham số tán xạ) và hiệu số bức xạ của cấu trúc anten 100 hoạt động trên băng LTE B28 khi điều hướng được thực hiện hoặc không được thực hiện trên nhánh ký sinh F3. Đường cong S151 chỉ báo các giá trị S11 của cấu trúc anten 100 hoạt động trên băng LTE B28 khi điều hướng không được thực hiện trên nhánh ký sinh F3. Đường cong S152 chỉ báo hiệu số bức xạ của cấu trúc anten 100 hoạt động trên băng LTE B28 khi điều hướng không được thực hiện trên nhánh ký sinh F3. Đường cong S153 chỉ báo các giá trị S11 của cấu trúc anten 100 hoạt động trên băng LTE B28 khi thực hiện điều hướng trên nhánh ký sinh F3. Đường cong S154 chỉ báo hiệu số bức xạ của cấu trúc anten 100 hoạt động trên băng LTE B28 khi thực hiện điều hướng trên nhánh ký sinh F3.

Rõ ràng là, khi một phần của khung 111 giữa khe thứ nhất 120 và khe thứ ba

122 trong cấu trúc anten 100 tạo nhánh ký sinh F3 trong chế độ LB, cấu trúc anten 100 có thể tạo phần cộng hưởng bổ sung 3. Có thể được biết từ Fig.18 rằng khi thực hiện điều hưởng trên nhánh ký sinh F3, cộng hưởng 3 có thể được dịch chuyển vào băng hiệu dụng của phần bức xạ thứ nhất F1, và hiệu suất bức xạ trong băng LTE B28 được cải thiện đáng kể.

Có thể hiểu rằng, theo phương án thực hiện, điều hưởng có thể được thực hiện trên nhánh ký sinh F3 ở chế độ LB nhờ sử dụng khối điều hưởng thứ nhất SW1, tức là, ghép kênh khối điều hưởng thứ nhất SW1. Chắc chắn là, theo các phương án thực hiện khác, đơn vị chuyển mạch tương ứng cũng có thể được bố trí thêm, để thực hiện điều hưởng trên nhánh ký sinh F3 ở chế độ LB.

Có thể hiểu rằng, theo phương án thực hiện, phần bức xạ thứ hai F2 được đặt ở cùng phía với linh kiện điện tử thứ hai 22. Chắc chắn là, theo các phương án thực hiện khác, vị trí của phần bức xạ thứ hai F2 có thể được điều chỉnh nếu cần. Chẳng hạn, phần bức xạ thứ hai F2 có thể được đặt ở cùng phía với linh kiện điện tử thứ ba 23, trong khi phần bức xạ thứ nhất F1 được đặt ở phía của linh kiện điện tử thứ hai 22. Tức là, các vị trí của phần bức xạ thứ nhất F1 và phần bức xạ thứ hai F2 có thể được điều chỉnh (chẳng hạn, được trao đổi) nếu cần.

Có thể hiểu rằng, theo phương án thực hiện, cấu trúc anten 100 thực hiện cấp riêng rẽ nhờ sử dụng chế độ LB và tiếp nạp riêng rẽ MHB, tức là, nhờ sử dụng phần tiếp liệu thứ nhất 12 và phần tiếp liệu thứ hai 13, và có khối điều hưởng thứ nhất SW1, khối điều hưởng thứ hai SW2, và khối điều hưởng thứ ba SW3. Trạng thái bật - tắt của khối điều hưởng thứ nhất SW1, trạng thái bật - tắt của khối điều hưởng thứ hai SW2, và trạng thái bật - tắt của khối điều hưởng thứ ba SW3 được điều khiển/điều chỉnh, sao cho phủ sóng toàn phần LB/MB/HB được triển khai hiệu quả, và thuộc tính SAR thấp MHB và hiệu năng bức xạ LB tương đối tốt được triển khai.

Có thể hiểu rằng, như nêu trên, theo phương án thực hiện, thân khung của cấu trúc anten 100 được tạo trực tiếp bởi khung 111 của thiết bị điện tử 200, tức là, khung (frame) của thiết bị điện tử 200 được làm từ kim loại, và cấu trúc anten 100 là khung kim loại antenna. Chắc chắn là, theo các phương án thực hiện khác, cấu trúc anten 100 không bị giới hạn ở anten khung kim loại, và có thể theo cách

khác là MDA hoặc anten khác. Chẳng hạn, khi cấu trúc anten 100 là anten MDA, chi tiết kim loại trong khung của thiết bị điện tử 200 được sử dụng làm thân khung để thực hiện chức năng bức xạ. Khung của thiết bị điện tử 200 được làm từ vật liệu cách ly chẳng hạn nhựa, và chi tiết kim loại được tích hợp với khung qua đúc lồng.

Kết luận, do các màn hình cong toàn phần đạt đến cực biên, cấu trúc anten 100 theo sáng chế có thể thực hiện cả hiệu năng bức xạ SAR thấp MHB và LB. Tức là, vị trí khe và chiều rộng khe của anten được thiết kế, và vị trí thân khung và cường độ dòng điện ghép nối khe được điều chỉnh, để ảnh hưởng mức độ tập trung phân tán và tán xạ của dòng điện trên thân khung anten. Cấu trúc anten 100 tăng diện tích phân bố dòng điện của chế độ CRLH MHB (chẳng hạn, điều chỉnh chiều dài điện của phần bức xạ thứ hai F2) và cũng phối hợp với thân khung ký sinh của MHB đến dòng điện shunt, để giảm SAR. Ngoài ra, đối với khe (tức là, khe thứ hai 121) được bố trí trong thân khung biên, nạp đầy LB được sử dụng, và chế độ CRLH chủ yếu được sử dụng làm chế độ cộng hưởng. Khác với chế độ IFA, chế độ CRLH có các thuộc tính tiểu hóa và chủ yếu dựa trên các thành phần ngang, nhờ đó ít bị ảnh hưởng hơn bởi các màn hình cạnh cong. Ngoài ra, các khe biên có thể giúp cải thiện thành phần cạnh dọc; Ngoài ra, điều hướng chung các bộ chuyển mạch có thể cải thiện hiệu suất FS LB và cũng điều chỉnh cộng hưởng ký sinh MHB, sao cho các thuộc tính của hiệu năng MHB và SAR thấp được đảm bảo, và công suất không cần được giảm đáng kể để điều khiển SAR.

Các cách thực hiện nêu trên chỉ nhằm mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế, nhưng không nhằm tạo giới hạn bất kỳ. Mặc dù sáng chế được mô tả chi tiết dựa vào các cách thực hiện lấy làm ví dụ nêu trên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực cần hiểu rằng các cải biến hoặc các thay thế tương đương có thể được thực hiện đối với các giải pháp kỹ thuật của sáng chế mà không xa rời nguyên lý và phạm vi của các giải pháp kỹ thuật của sáng chế. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực cũng có thể thực hiện các thay đổi khác nhau đối với thiết kế của sáng chế mà không xa rời nguyên lý của sáng chế, giả sử rằng các thay đổi này không lệch khỏi các hiệu quả kỹ thuật của sáng chế. Các thay

đôi được thực hiện theo nguyên lý của sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Cấu trúc anten cho thiết bị điện tử, trong đó cấu trúc anten bao gồm thân khung, phần tiếp nạp thứ nhất, và phần nổi thứ nhất, trong đó thân khung ít nhất được tạo một phần từ kim loại, thân khung bao gồm ít nhất phần thứ nhất và phần thứ hai, phần thứ hai được nối với một đầu của phần thứ nhất, độ dài của phần thứ hai lớn hơn độ dài của phần thứ nhất, khe thứ nhất được đặt trong phần thứ nhất, khe thứ hai được đặt trong phần thứ hai, một phần của thân khung giữa khe thứ nhất và khe thứ hai tạo phần bức xạ thứ nhất, phần tiếp nạp thứ nhất được đặt trên phần bức xạ thứ nhất, phần tiếp nạp thứ nhất được nối điện với phần tiếp nạp thứ nhất để nạp tín hiệu hiện tại vào phần bức xạ thứ nhất, và phần nổi thứ nhất được đặt trên phần bức xạ thứ nhất;

thân khung còn bao gồm phần thứ ba, trong đó phần thứ ba và phần thứ hai quay mặt vào nhau và được nối với đầu khác của phần thứ nhất, khe thứ ba còn được đặt trong phần thứ nhất, khoảng cách từ khe thứ nhất đến phần thứ hai nhỏ hơn khoảng cách từ khe thứ ba đến phần thứ hai, điểm nối đất được đặt trên phần thứ ba hoặc phần thứ nhất, một phần của thân khung giữa điểm nối đất và khe thứ ba tạo phần bức xạ thứ hai, cấu trúc anten còn bao gồm phần tiếp nạp thứ hai, phần tiếp nạp thứ hai được đặt trên phần bức xạ thứ hai, và phần tiếp nạp thứ hai được nối điện với phần tiếp nạp thứ hai để nạp tín hiệu hiện tại vào phần bức xạ thứ hai;

cấu trúc anten còn bao gồm phần nổi thứ ba và khối tinh chỉnh thứ ba, trong đó phần nổi thứ ba được đặt trên phần bức xạ thứ hai và được đặt trên phần thứ nhất của thân khung, khoảng cách từ phần tiếp nạp thứ hai đến khe thứ ba nhỏ hơn khoảng cách từ phần nổi thứ ba đến khe thứ ba, một đầu của khối tinh chỉnh thứ ba được nối điện với phần nổi thứ ba và phần tiếp nạp thứ hai, đầu khác của khối tinh chỉnh thứ ba được nối đất.

2. Cấu trúc anten theo điểm 1, trong đó cấu trúc anten còn bao gồm khối tinh chỉnh thứ nhất, trong đó một đầu của khối tinh chỉnh thứ nhất được nối điện với phần tiếp nạp thứ nhất, đầu khác của khối tinh chỉnh thứ nhất được nối đất, khối tinh chỉnh thứ nhất bao gồm nhánh tinh chỉnh thứ nhất, nhánh tinh chỉnh thứ hai, và ít nhất một đơn vị chuyển mạch thứ nhất, nhánh tinh chỉnh thứ nhất bao gồm

tụ điện hoặc cuộn cảm, và nhánh tinh chỉnh thứ hai bao gồm tụ điện hoặc cuộn cảm.

3. Cấu trúc anten theo điểm 1, trong đó một phần của thân khung giữa khe thứ nhất và khe thứ ba được tạo kết cấu để tạo nhánh cực kỳ sinh của phần bức xạ thứ nhất, để cấu trúc anten có thể tạo thêm cộng hưởng.

4. Cấu trúc anten theo điểm 1, trong đó một phần của thân khung giữa khe thứ nhất và phần nổi thứ nhất được tạo kết cấu để tạo nhánh cực kỳ sinh của phần bức xạ thứ hai, và nhánh cực kỳ sinh của phần bức xạ thứ hai được tạo kết cấu để phân bố phân tán dòng điện trên phần bức xạ thứ hai.

5. Thiết bị điện tử, trong đó thiết bị điện tử bao gồm cấu trúc anten, trong đó cấu trúc anten bao gồm thân khung, thân khung ít nhất được tạo một phần từ kim loại, thân khung bao gồm ít nhất phần thứ nhất, phần thứ hai, và phần thứ ba, phần thứ hai và phần thứ ba quay mặt vào nhau và được nối với hai đầu của phần thứ nhất, độ dài của phần thứ hai hoặc độ dài của phần thứ ba lớn hơn độ dài của phần thứ nhất, khe thứ nhất, khe thứ hai, và khe thứ ba được đặt trong thân khung, khe thứ nhất và khe thứ ba được đặt trong phần thứ nhất, khe thứ hai được đặt trong phần thứ hai, khoảng cách từ khe thứ nhất đến phần thứ hai nhỏ hơn khoảng cách từ khe thứ ba đến phần thứ hai, một phần của thân khung giữa khe thứ nhất và khe thứ hai tạo phần bức xạ thứ nhất, điểm nối đất được đặt trên phần thứ ba hoặc phần thứ nhất, một phần của thân khung giữa điểm nối đất và khe thứ ba tạo phần bức xạ thứ hai, phần tiếp nạp thứ nhất được đặt trên phần bức xạ thứ nhất, phần tiếp nạp thứ nhất nạp tín hiệu dòng điện vào phần bức xạ thứ nhất, phần tiếp nạp thứ hai được đặt trên phần bức xạ thứ hai, và phần tiếp nạp thứ hai nạp tín hiệu dòng điện vào phần bức xạ thứ hai;

cấu trúc anten còn bao gồm phần nổi thứ ba và khối tinh chỉnh thứ ba, trong đó phần nổi thứ ba được đặt trên phần bức xạ thứ hai và được đặt trên phần thứ nhất của thân khung, khoảng cách từ phần tiếp nạp thứ hai đến khe thứ ba nhỏ hơn khoảng cách từ phần nổi thứ ba đến khe thứ ba, một đầu của khối tinh chỉnh thứ ba được nối điện với phần nổi thứ ba và phần tiếp nạp thứ hai, đầu khác của khối tinh chỉnh thứ ba được nối đất.

6. Thiết bị điện tử theo điểm 5, trong đó cấu trúc anten còn bao gồm khối tinh

chỉnh thứ nhất, trong đó một đầu của khối tinh chỉnh thứ nhất được nối điện với phần tiếp nạp thứ nhất, đầu khác của khối tinh chỉnh thứ nhất được nối đất, khối tinh chỉnh thứ nhất bao gồm nhánh tinh chỉnh thứ nhất, nhánh tinh chỉnh thứ hai, và ít nhất một đơn vị chuyển mạch thứ nhất, nhánh tinh chỉnh thứ nhất bao gồm tụ điện hoặc cuộn cảm, và nhánh tinh chỉnh thứ hai bao gồm tụ điện hoặc cuộn cảm.

7. Thiết bị điện tử theo điểm 5, trong đó cấu trúc anten còn bao gồm phần nối thứ nhất, phần nối thứ hai, và khối tinh chỉnh thứ hai, trong đó phần nối thứ nhất và phần nối thứ hai được đặt cách nhau trên phần bức xạ thứ nhất và được đặt trên phần thứ hai của thân khung, khoảng cách từ phần nối thứ hai đến khe thứ hai lớn hơn khoảng cách từ phần nối thứ nhất đến khe thứ hai, một đầu của khối tinh chỉnh thứ hai được nối điện với phần nối thứ nhất và phần nối thứ hai, đầu khác của khối tinh chỉnh thứ hai được nối đất, khối tinh chỉnh thứ hai bao gồm nhánh tinh chỉnh thứ ba, nhánh tinh chỉnh thứ tư, và ít nhất một đơn vị chuyển mạch thứ hai, nhánh tinh chỉnh thứ ba bao gồm tụ điện hoặc cuộn cảm, và nhánh tinh chỉnh thứ tư bao gồm tụ điện hoặc cuộn cảm.

8. Thiết bị điện tử theo điểm 5, trong đó một phần của thân khung giữa khe thứ nhất và khe thứ ba được tạo kết cấu để tạo nhánh cực ký sinh của phần bức xạ thứ nhất, để cấu trúc anten có thể tạo thêm cộng hưởng.

9. Thiết bị điện tử theo điểm 7, trong đó một phần của thân khung giữa khe thứ nhất và phần nối thứ nhất được tạo kết cấu để tạo nhánh cực ký sinh của phần bức xạ thứ hai, và nhánh cực ký sinh của phần bức xạ thứ hai được tạo kết cấu để phân bố phân tán dòng điện trên phần bức xạ thứ hai.

10. Thiết bị điện tử theo điểm 5, trong đó thân khung là khung kim loại của thiết bị điện tử, phần thứ nhất là khung kim loại đáy của thiết bị điện tử, và phần thứ hai và phần thứ ba là các khung kim loại bên của thiết bị điện tử, trong đó khung kim loại đáy có môđun giao diện USB, hốc âm thanh, hoặc giá giữ bản mạch.

11. Thiết bị điện tử, trong đó thiết bị điện tử bao gồm:

cấu trúc anten, trong đó cấu trúc anten bao gồm:

thân khung, trong đó thân khung bao gồm ít nhất phần thứ nhất, phần thứ hai, và phần thứ ba, phần thứ hai và phần thứ ba quay mặt vào nhau và được nối

với hai đầu của phần thứ nhất, độ dài của phần thứ hai hoặc độ dài của phần thứ ba lớn hơn độ dài của phần thứ nhất, khe thứ nhất và khe thứ ba được đặt trong phần thứ nhất, khoảng cách từ khe thứ nhất đến phần thứ hai nhỏ hơn khoảng cách từ khe thứ ba đến phần thứ hai; khe thứ hai được đặt trong phần thứ hai;

phần bức xạ thứ nhất, phần nối thứ nhất, và phần tiếp nạp thứ nhất, trong đó một phần của thân khung giữa khe thứ nhất và khe thứ hai tạo phần bức xạ thứ nhất, phần nối thứ nhất và phần tiếp nạp thứ nhất được đặt trên phần bức xạ thứ nhất;

phần bức xạ thứ hai, điểm nối đất, và phần tiếp nạp thứ hai, trong đó điểm nối đất được đặt trên phần thứ ba hoặc phần thứ nhất, một phần của thân khung giữa điểm nối đất và khe thứ ba tạo phần bức xạ thứ hai; phần tiếp nạp thứ hai được đặt trên phần bức xạ thứ hai,

trong đó cấu trúc anten được tạo kết cấu để đồng thời tạo cộng hưởng thứ nhất và cộng hưởng thứ hai khi tín hiệu thứ nhất được nạp vào phần bức xạ thứ nhất via phần tiếp nạp thứ nhất, một phần của thân khung giữa khe thứ nhất và khe thứ ba được tạo kết cấu để tạo nhánh cắt ký sinh thứ nhất của phần bức xạ thứ nhất, cấu trúc anten được tạo kết cấu để tạo cộng hưởng thứ ba dựa trên nhánh cắt ký sinh thứ nhất khi tín hiệu thứ nhất được nạp vào phần bức xạ thứ nhất qua phần tiếp nạp thứ nhất, trong đó cộng hưởng thứ ba khác với cộng hưởng thứ nhất và cộng hưởng thứ hai; và

trong đó một phần của thân khung giữa khe thứ nhất và phần nối thứ nhất được tạo kết cấu để tạo nhánh cắt ký sinh thứ hai của phần bức xạ thứ hai, cấu trúc anten được tạo kết cấu để phân bố phân tán dòng điện trên phần bức xạ thứ hai dựa trên nhánh cắt ký sinh thứ hai khi tín hiệu thứ hai được nạp vào phần bức xạ thứ hai qua phần tiếp nạp thứ hai, trong đó tín hiệu thứ hai khác với tín hiệu thứ nhất.

12. Thiết bị điện tử theo điểm 11, trong đó cấu trúc anten còn bao gồm phần nối thứ ba và khối tinh chỉnh thứ ba, phần nối thứ ba được đặt trên phần bức xạ thứ hai, khoảng cách từ phần tiếp nạp thứ hai đến khe thứ ba nhỏ hơn khoảng cách từ phần nối thứ ba đến khe thứ ba, một đầu của khối tinh chỉnh thứ ba được nối điện với phần nối thứ ba và phần tiếp nạp thứ hai, đầu khác của khối tinh chỉnh

thứ ba được nối đất.

13. Thiết bị điện tử theo điểm 11, trong đó tần số của cộng hưởng thứ ba nhỏ hơn tần số của cộng hưởng thứ nhất.

14. Thiết bị điện tử theo điểm 11, trong đó phần nối thứ nhất được nối đất trực tiếp hoặc được nối đất bằng cuộn cảm.

15. Thiết bị điện tử theo điểm 11, trong đó độ dài điện của phần bức xạ thứ nhất gần với một nửa bước sóng tương ứng với tần số của cộng hưởng thứ hai.

16. Thiết bị điện tử theo điểm 11, trong đó khoảng cách từ phần tiếp nạp thứ hai đến khe thứ ba nhỏ hơn khoảng cách từ điểm nối đất đến khe thứ ba.

17. Thiết bị điện tử theo điểm 11, trong đó cấu trúc anten còn bao gồm khối tinh chỉnh thứ nhất, một đầu của khối tinh chỉnh thứ nhất được nối điện với phần tiếp nạp thứ nhất, đầu khác của khối tinh chỉnh thứ nhất được nối đất, khối tinh chỉnh thứ nhất được tạo kết cấu để điều chỉnh tần số cộng hưởng ký sinh của phần bức xạ thứ nhất.

18. Thiết bị điện tử theo điểm 11, trong đó phần bức xạ thứ nhất được tạo kết cấu để tạo tín hiệu bức xạ trong băng bức xạ thứ nhất, băng bức xạ thứ nhất là băng thấp; phần bức xạ thứ hai được tạo kết cấu để tạo tín hiệu bức xạ trong băng bức xạ thứ hai, băng bức xạ thứ hai là băng trung bình/cao.

19. Thiết bị điện tử theo điểm 11, trong đó phần tiếp nạp thứ nhất được nối điện với bộ nạp thứ nhất để nạp tín hiệu thứ nhất vào phần bức xạ thứ nhất; phần tiếp nạp thứ hai được nối điện với bộ nạp thứ hai để nạp tín hiệu thứ hai vào phần bức xạ thứ hai, bộ nạp thứ hai khác với bộ nạp thứ nhất.

20. Thiết bị điện tử theo điểm 12, trong đó khối tinh chỉnh thứ ba bao gồm nhánh tinh chỉnh thứ năm, nhánh tinh chỉnh thứ sáu, và ít nhất một đơn vị chuyển mạch thứ ba, nhánh tinh chỉnh thứ năm bao gồm tụ điện hoặc cuộn cảm, và nhánh tinh chỉnh thứ sáu bao gồm tụ điện hoặc cuộn cảm.

1/11

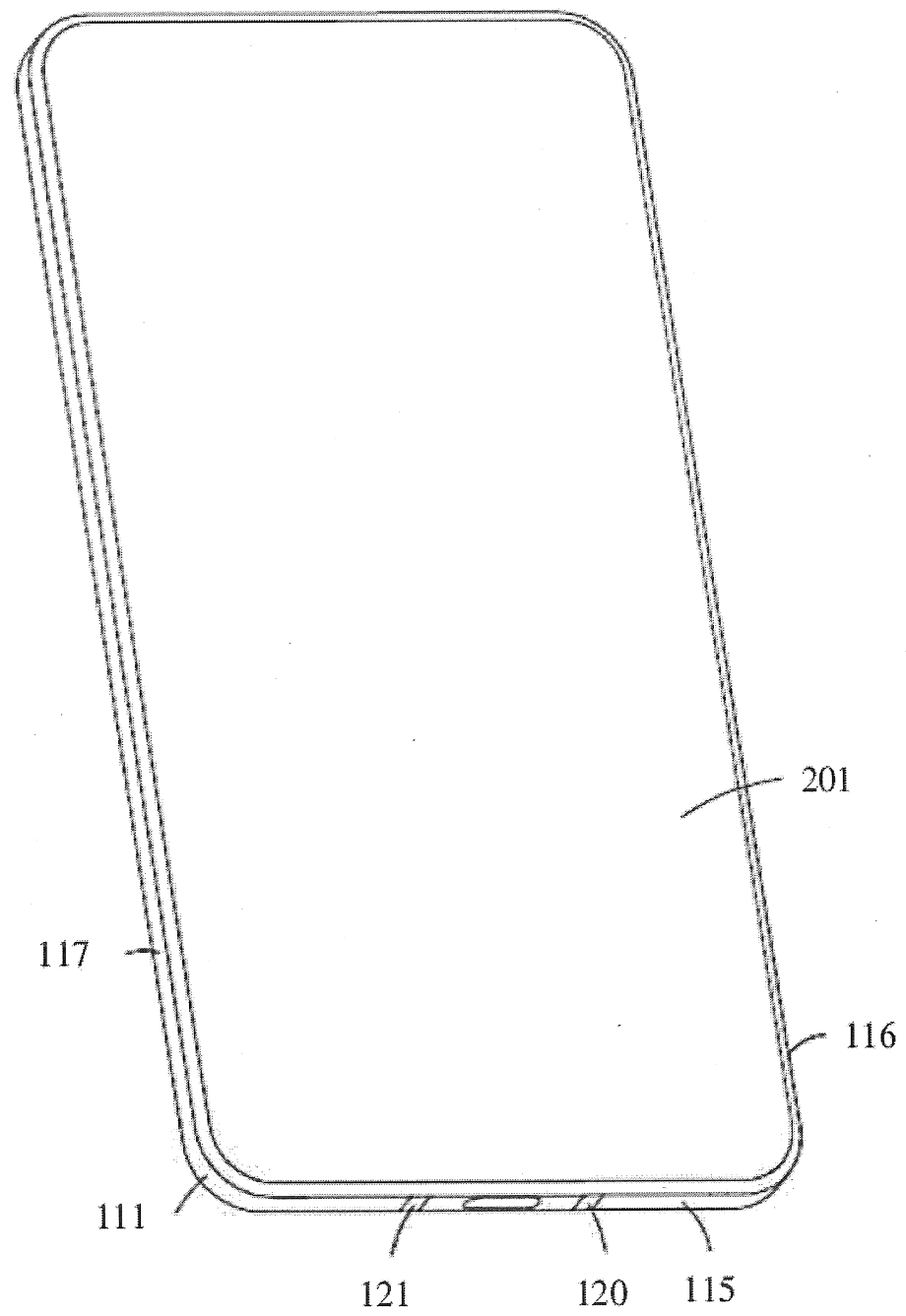
200

Fig.1

2/11

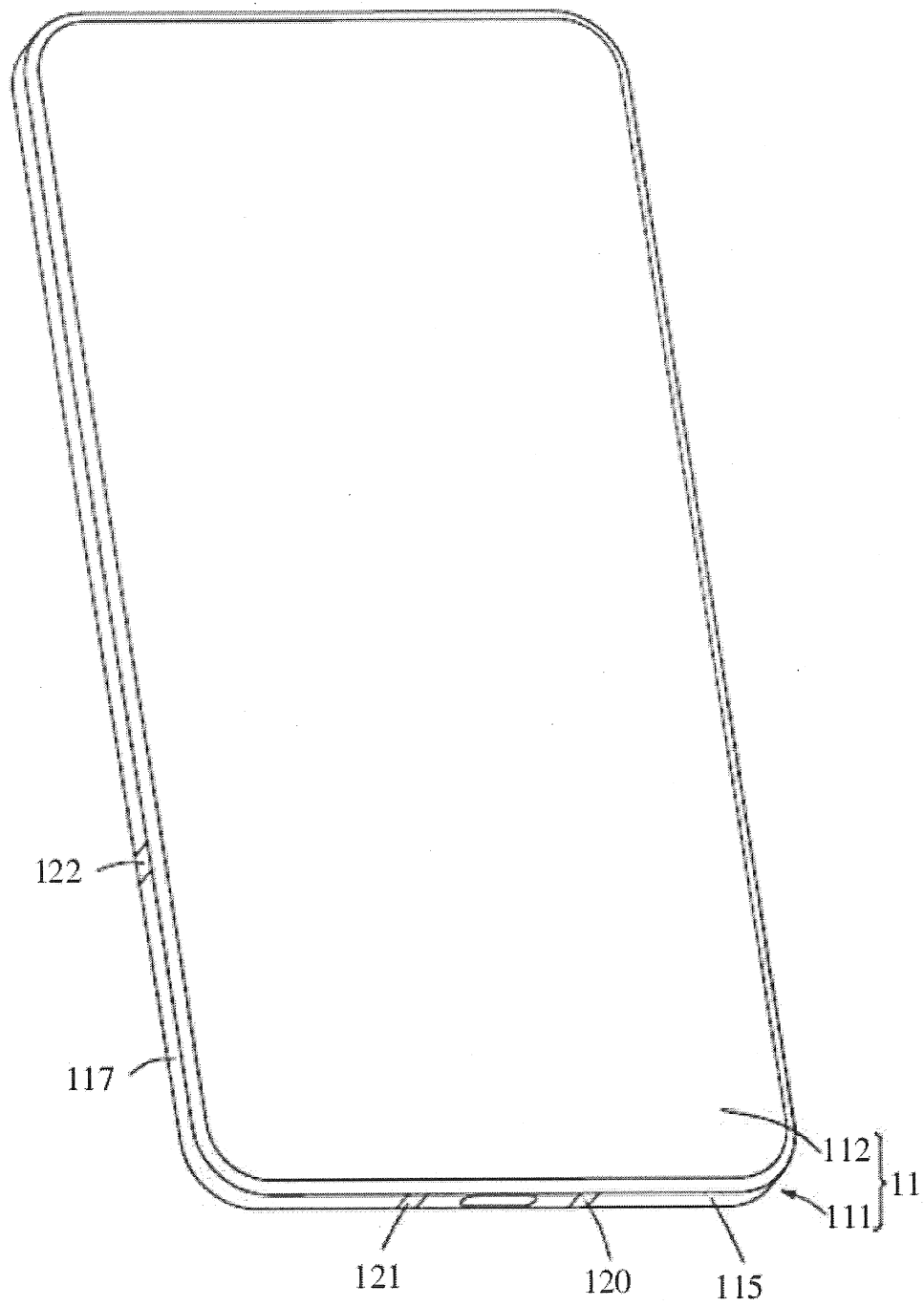
200

Fig.2

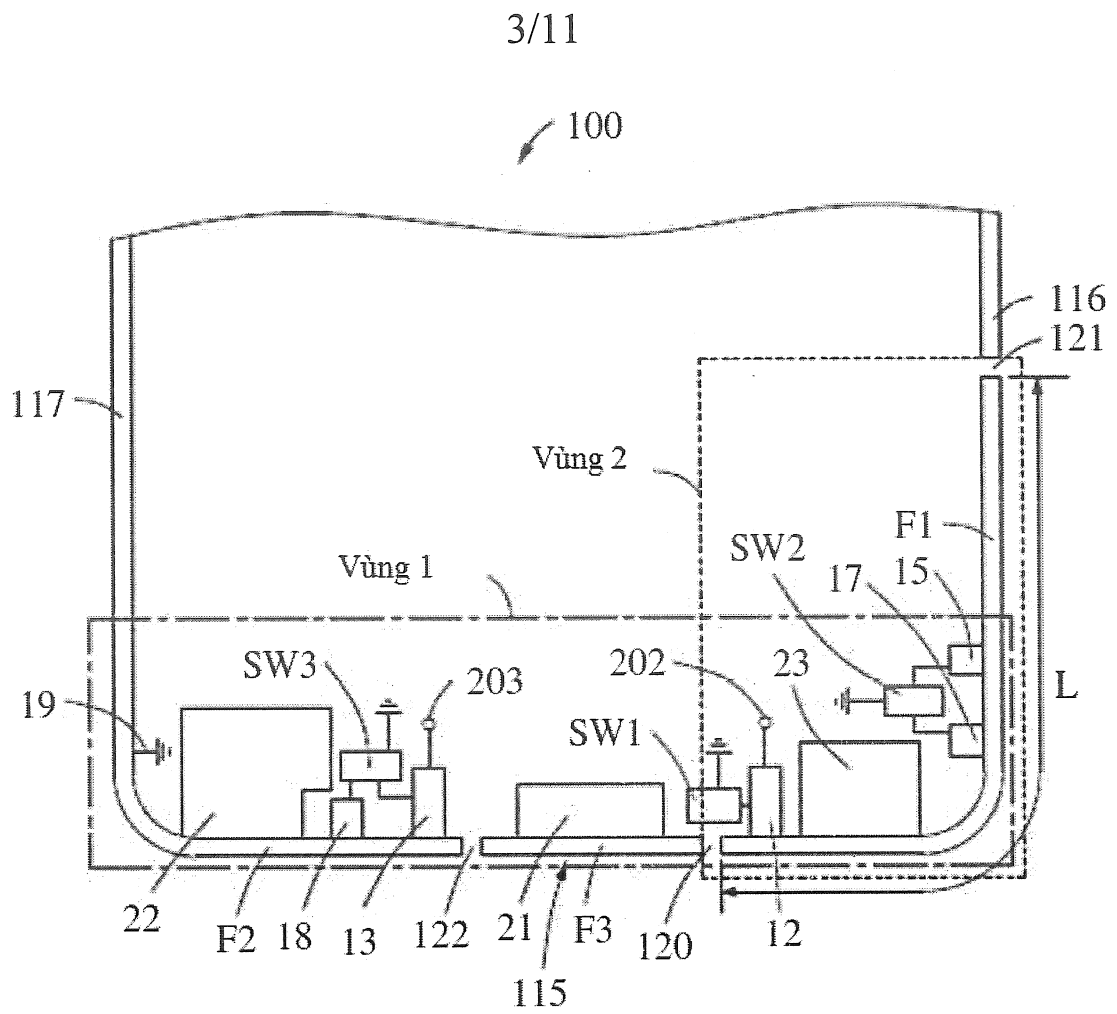


Fig.3

4/11

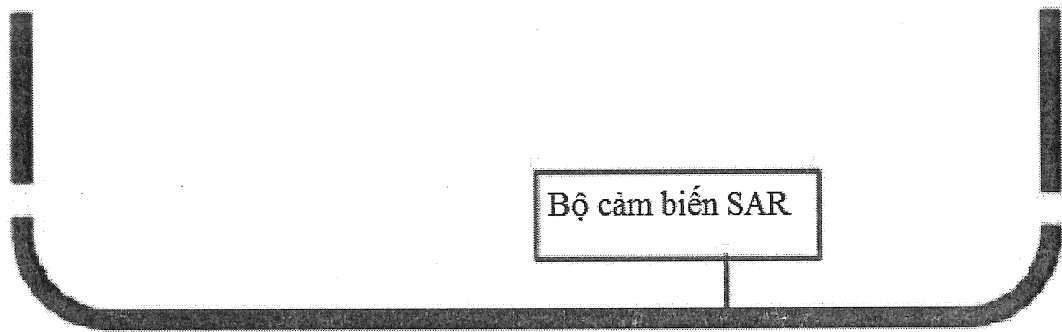


Fig. 4A

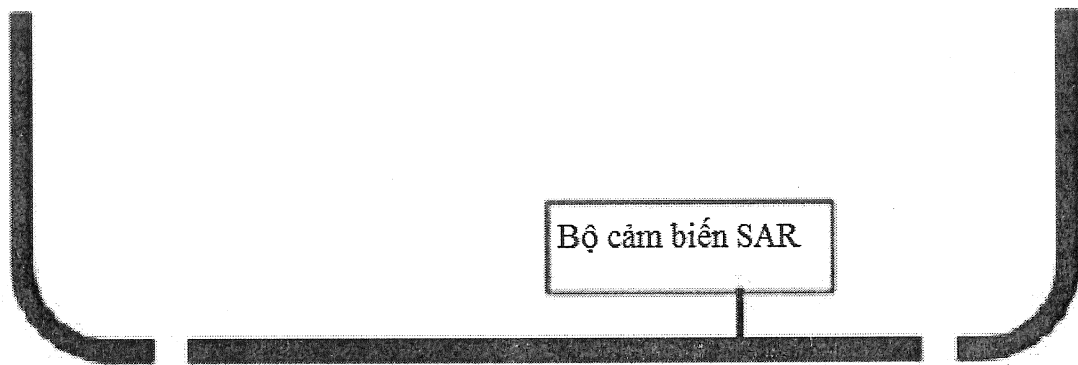


Fig. 4B

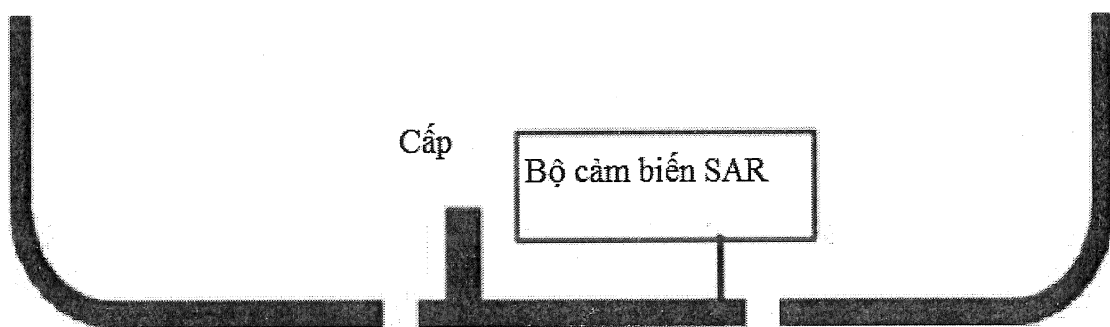


Fig. 4C

5/11

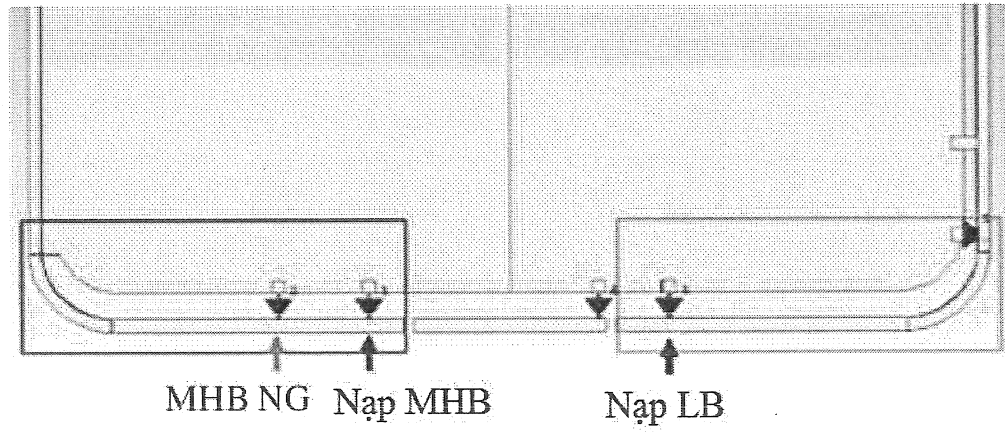


Fig.5A

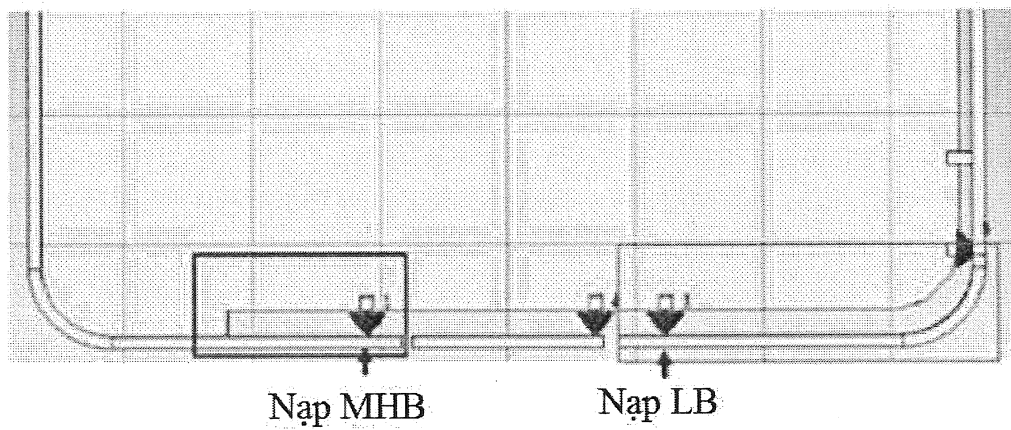


Fig.5B

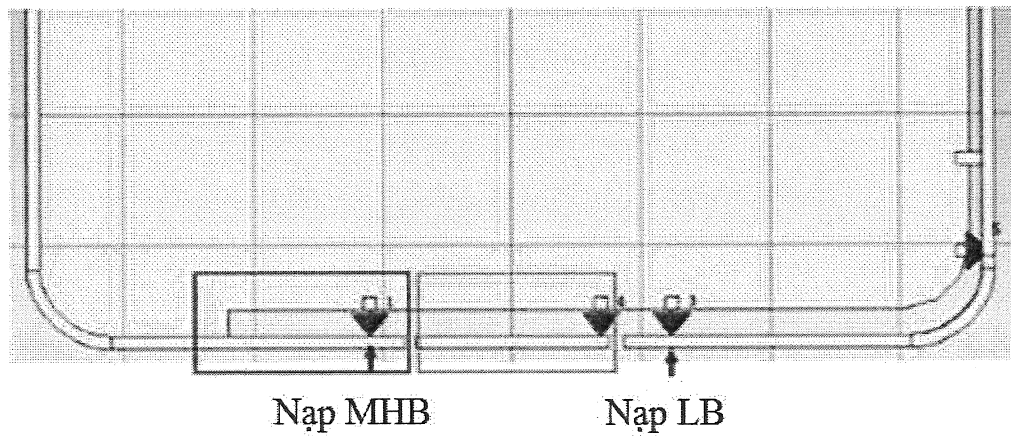


Fig.5C

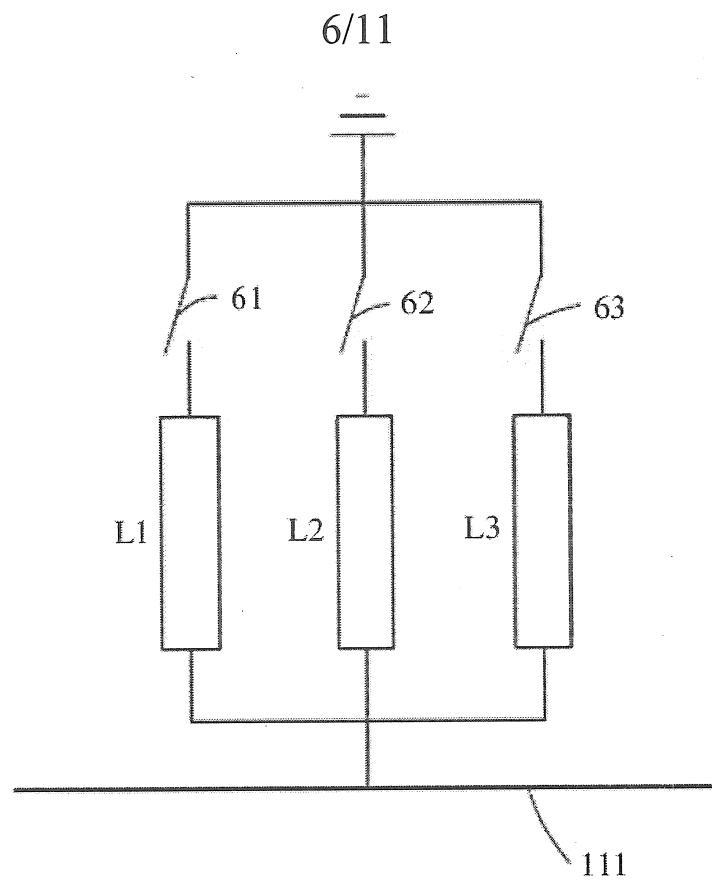


Fig.6

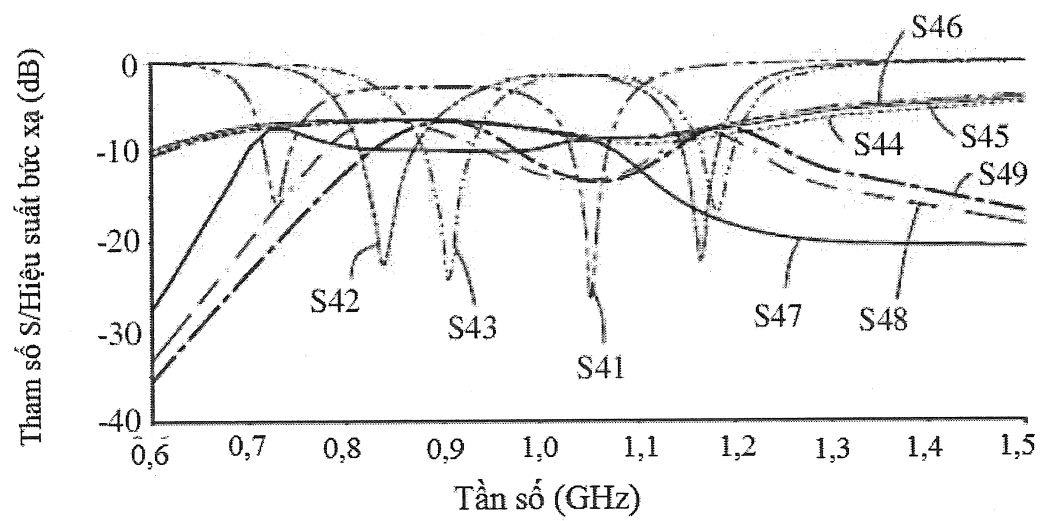


Fig.7

7/11

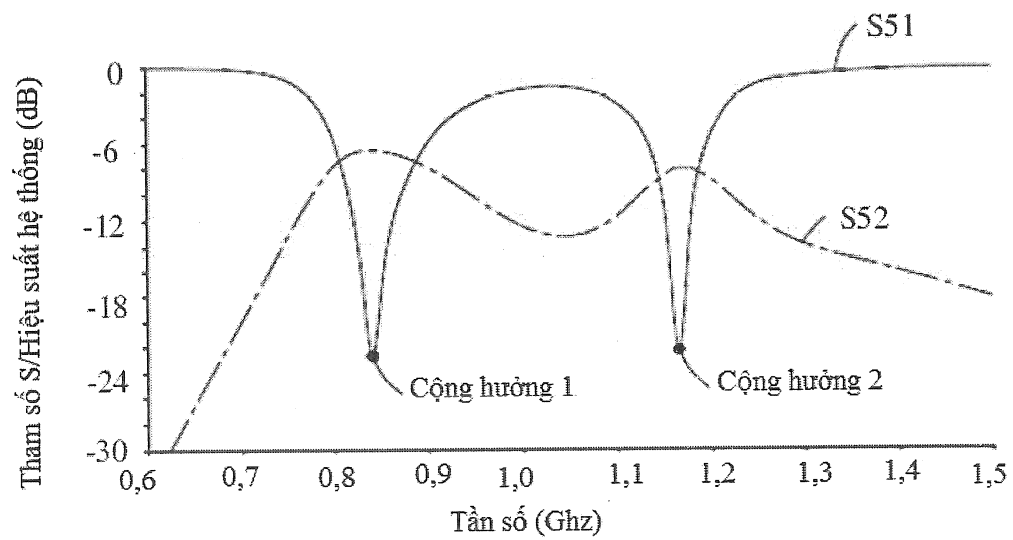


Fig.8

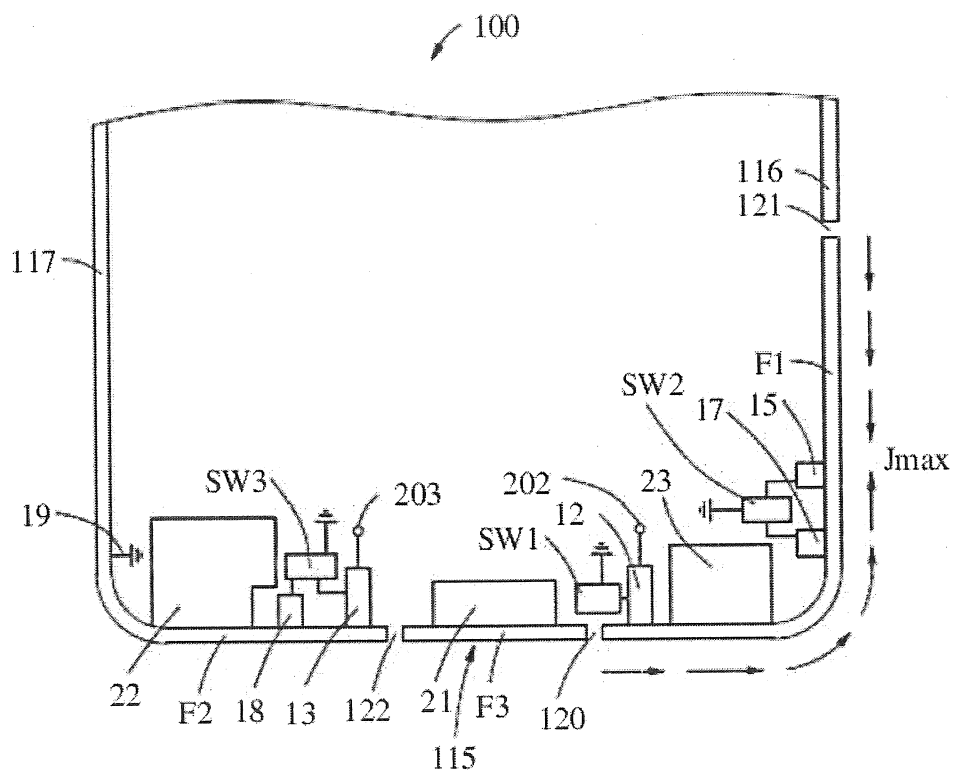


Fig.9

8/11

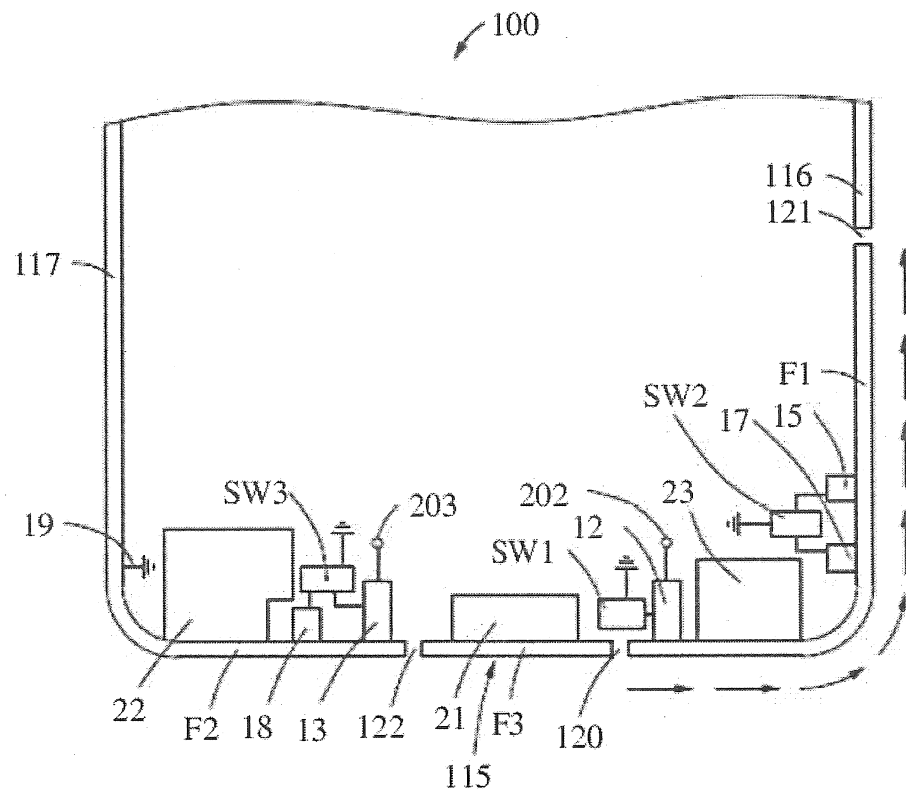


Fig.10

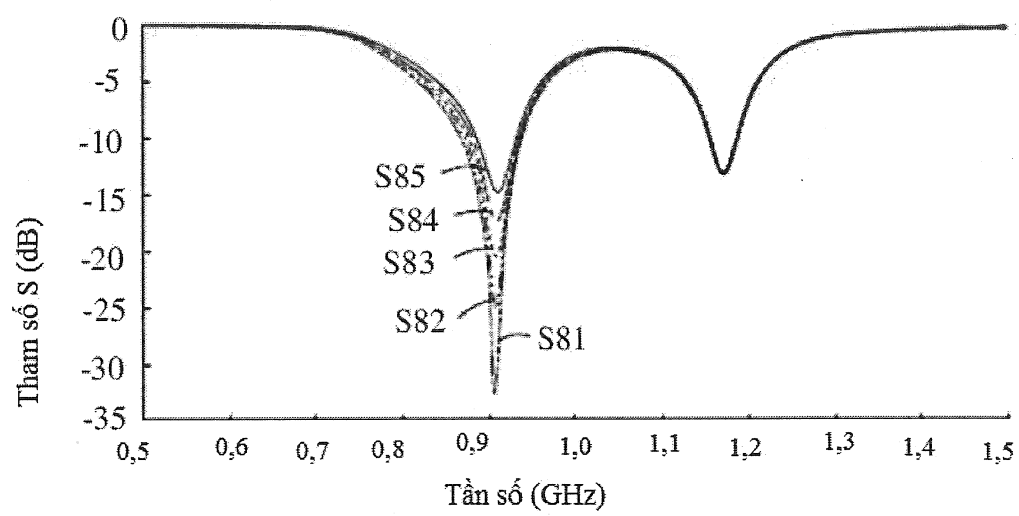


Fig.11

9/11

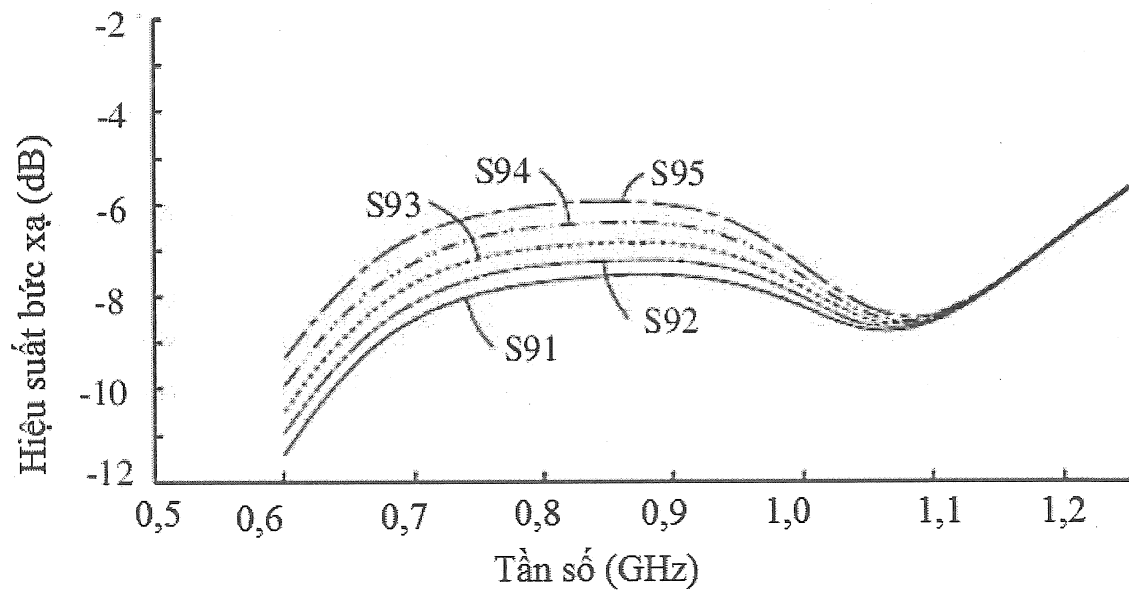


Fig.12

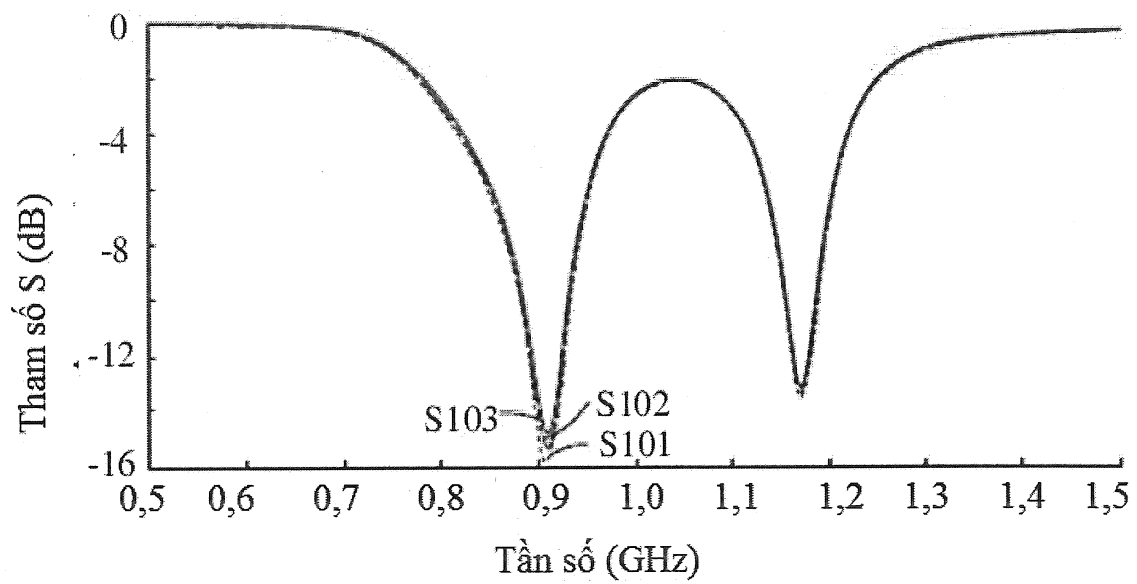


Fig.13

10/11

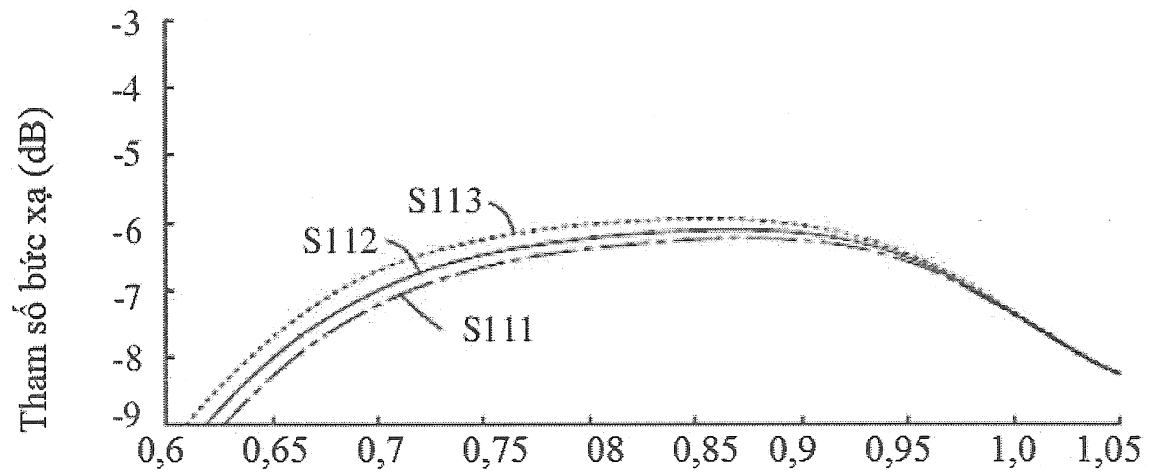


Fig.14

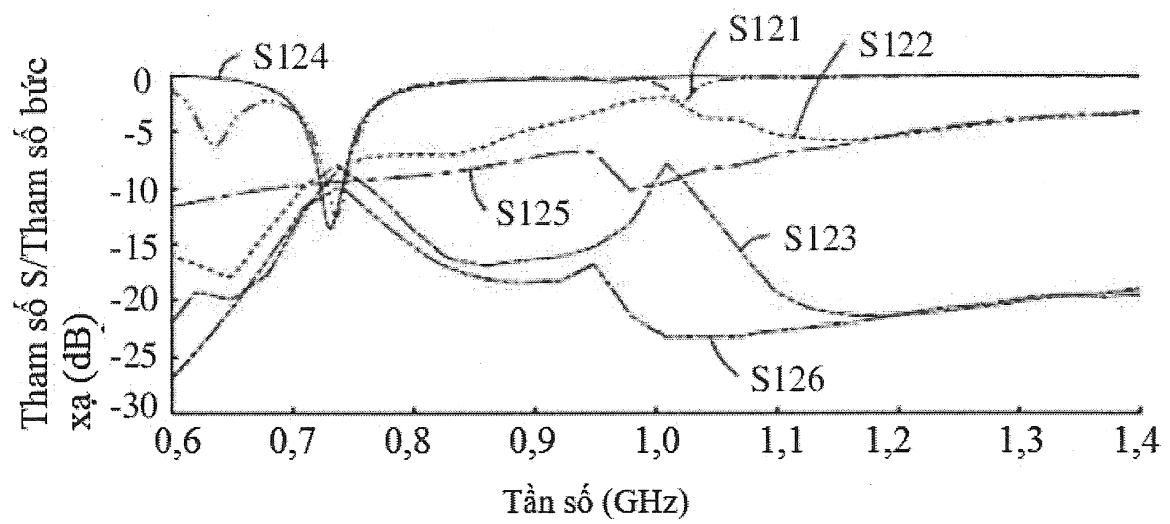


Fig.15

11/11

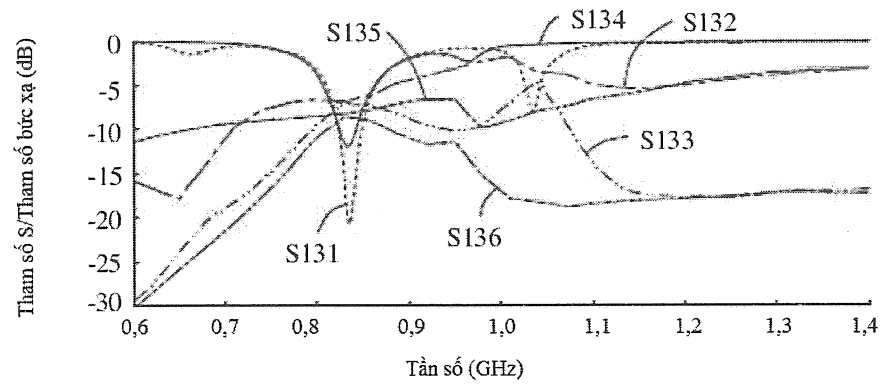


Fig.16

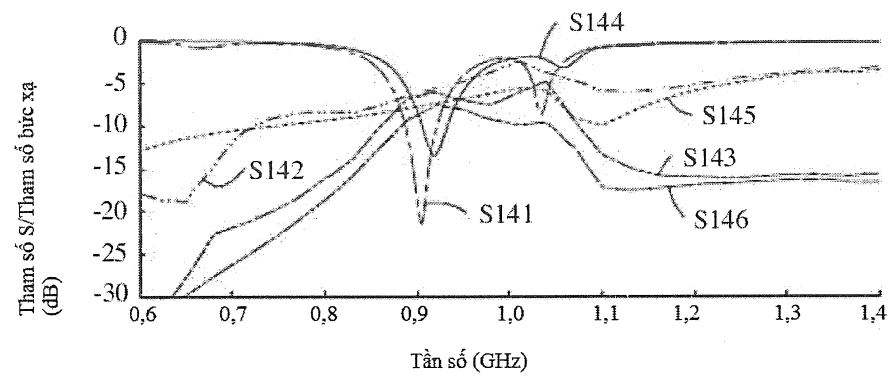


Fig.17

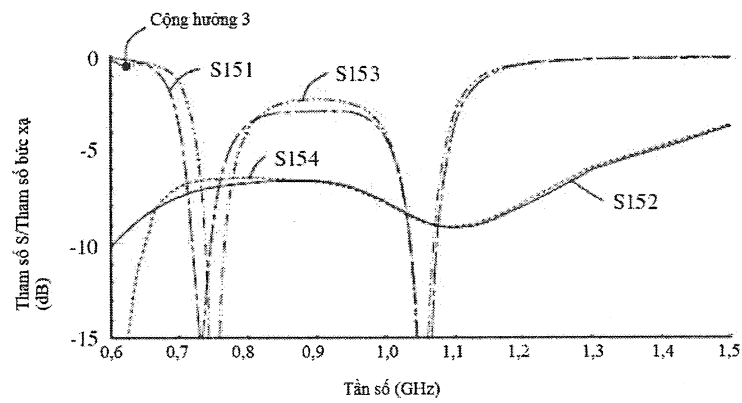


Fig.18