



(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)



1-0028586

(51)⁸ H01Q 5/371; H01Q 9/04

(13) B

(21) 1-2017-01892

(22) 31/10/2014

(86) PCT/CN2014/090091 31/10/2014

(87) WO 2016/065630 06/05/2016

(45) 25/06/2021 399

(43) 25/08/2017 353A

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

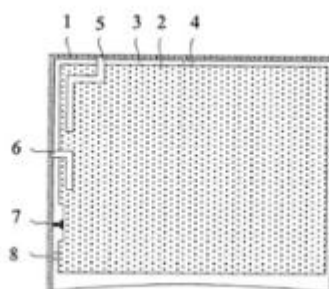
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) WANG, Hanyang (GB); WANG, Hongyu (CN); XU, Huiliang (CN); LV, Shuwen (CN); LI, Jianming (TW); WANG, Lei (CN); CHEN, Lina (CN).

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

(54) THIẾT BỊ DI ĐỘNG KHÔNG DÂY

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị di động, trong đó thiết bị này có khung kim loại, bảng mạch được bố trí trong khung kim loại, trong đó có khe giữa ít nhất một mép bên của bảng mạch và khung kim loại, điểm tiếp đất thứ nhất được kết nối với bảng mạch và khung kim loại, điểm tiếp đất thứ hai được kết nối với bảng mạch và khung kim loại, và điểm cấp điện được định vị giữa điểm tiếp đất thứ nhất và điểm tiếp đất thứ hai và được kết nối với bảng mạch và khung kim loại; và mỗi nhánh cắt mạch hở của anten treo trong khoảng trống ở phía bên ngoài của bảng mạch, một đầu được kết nối với khung kim loại bằng cách giao cắt qua khe, và điểm kết nối của nhánh cắt mạch hở của anten và khung kim loại được định vị giữa điểm cấp điện và điểm tiếp đất thứ hai.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực công nghệ truyền thông và cụ thể là đến thiết bị di động không dây.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong lĩnh vực công nghệ truyền thông, thiết bị di động không dây có các ưu điểm như tính di chuyển. Cụ thể là đối với thiết bị di động như điện thoại di động, việc tìm ra vẻ bên ngoài đẹp hơn, cùng với kích thước nhỏ gọn của toàn bộ máy, nhiều thành phần bằng kim loại được áp dụng cho thiết kế của thiết bị di động không dây.

Tuy nhiên, trong thiết bị di động không dây, việc đưa vào các thành phần bằng kim loại cải thiện vẻ bên ngoài của thiết bị di động không dây và trong khi gây ra tác động lớn đến tính năng của anten trong thiết bị di động không dây này.

Như được thể hiện trên Fig.1, thể hiện kết cấu dạng sơ đồ của điện thoại di động được trang bị anten trong giải pháp kỹ thuật đã biết. Điện thoại di động được thể hiện trên Fig.1 bao gồm khung kim loại 01, bảng mạch 02 được bố trí trong khung kim loại 01, và khe 012 được tạo ra giữa khung kim loại 01 và bảng mạch 02. Kiểu dáng của anten chính, anten đa dạng và anten GPS trong thiết bị di động này là như sau: sự cộng hưởng được tạo ra bởi khe 012 giữa khung kim loại 01 và bảng mạch 02, và tiếp theo tần số cộng hưởng của anten khe được điều khiển bằng cách bố trí điểm tiếp đất 03 và điểm cấp điện 04 ở các vị trí khác nhau trong khe 012.

Trong giải pháp kỹ thuật đã biết này, khe 012 điều khiển tần số cộng hưởng bằng cách điều khiển các vị trí của điểm tiếp đất và điểm cấp điện, nhưng tần số cộng hưởng được tạo ra là tần số chính và sóng hài của khe 12, mà thường có thể chỉ được sử dụng để thiết kế anten của một dải tần.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế xuất thiết bị di động không dây, và thiết bị di động không dây có ít nhất một anten khe mà có thể đáp ứng các yêu cầu làm việc của nhiều dải tần vận hành, mà cải thiện tính nhỏ gọn về kết cấu của thiết bị di động không dây này.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất thiết bị di động không dây, trong đó thiết bị này bao gồm khung kim loại và bảng mạch được bố trí trong khung kim loại, trong đó có khe giữa ít nhất một mép bên của bảng mạch và khung kim loại, và còn có điểm tiếp đất thứ nhất, điểm tiếp đất thứ hai, điểm cấp điện, và ít nhất một nhánh cụt mạch hở của anten, trong đó:

điểm tiếp đất thứ nhất được kết nối với bảng mạch và khung kim loại, điểm tiếp đất thứ hai được kết nối với bảng mạch và khung kim loại, và điểm cấp điện được định vị giữa điểm tiếp đất thứ nhất và điểm tiếp đất thứ hai và được kết nối với bảng mạch và khung kim loại; và

mỗi nhánh cụt mạch hở của anten treo trong khoảng trống ở phía bên ngoài của bảng mạch, một đầu được kết nối với khung kim loại bằng cách giao cắt qua khe, và điểm kết nối của nhánh cụt mạch hở của anten và khung kim loại được định vị giữa điểm cấp điện và điểm tiếp đất thứ hai.

Theo khía cạnh thứ nhất trên đây, theo cách có thể thực hiện thứ nhất, ít nhất một nhánh cụt mạch hở của anten bao gồm nhánh cụt mạch hở của anten thứ nhất và nhánh cụt mạch hở của anten thứ hai, trong đó điểm kết nối của nhánh cụt mạch hở của anten thứ nhất và khung kim loại được định vị giữa điểm cấp điện và điểm tiếp đất thứ hai, điểm kết nối của nhánh cụt mạch hở của anten thứ hai và khung kim loại được định vị giữa điểm tiếp đất thứ hai và điểm kết nối của nhánh cụt mạch hở của anten thứ nhất và khung kim loại.

Theo cách có thể thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ nhất trên đây, theo cách có thể thực hiện thứ hai, chiều dài điện của nhánh cụt mạch hở của anten thứ nhất bằng một nửa chiều dài điện giữa điểm tiếp đất thứ nhất và điểm kết nối của nhánh cụt mạch hở của anten thứ nhất và khung kim loại.

Theo cách có thể thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ nhất trên đây, theo cách có thể thực hiện thứ ba, chiều dài điện của nhánh cụt mạch hở của anten

thứ hai bằng một nửa chiều dài điện giữa điểm tiếp đất thứ nhất và điểm kết nối của nhánh cụt mạch hở của anten thứ hai và khung kim loại.

Theo khía cạnh thứ nhất trên đây, theo cách có thể thực hiện thứ tư, chiều rộng của khe lớn hơn hoặc bằng 0,5mm.

Theo khía cạnh thứ nhất trên đây, theo cách có thể thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, cách có thể thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ nhất, cách có thể thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ nhất hoặc cách có thể thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ nhất, theo cách có thể thực hiện thứ năm, điểm cấp điện được định vị giữa điểm tiếp đất thứ nhất và điểm tiếp đất thứ hai và được kết nối với bảng mạch và khung kim loại có:

điểm cấp điện có kết cấu dạng dải, một đầu của điểm cấp điện được kết nối với bảng mạch, và đầu kia được kết nối với khung kim loại.

Theo khía cạnh thứ nhất trên đây, theo cách có thể thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, cách có thể thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ nhất, cách có thể thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ nhất hoặc cách có thể thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ nhất, theo cách có thể thực hiện thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, điểm cấp điện được định vị giữa điểm tiếp đất thứ nhất và điểm tiếp đất thứ hai và được kết nối với bảng mạch và khung kim loại có:

điểm cấp điện có kết cấu dạng vòng, và điểm cấp điện được bố trí trên bảng mạch và được ghép nối với khung kim loại.

Trong thiết bị di động không dây được đề xuất trong khía cạnh thứ nhất trên đây, điểm tiếp đất thứ nhất có thể phối hợp với điểm tiếp đất thứ hai, điểm cấp điện, phần mà của khe và được định vị giữa điểm tiếp đất thứ nhất và điểm tiếp đất thứ hai, khung kim loại, và bảng mạch, sao cho anten khe của dải tần vận hành thứ nhất có thể được tạo ra. Ngoài ra, mỗi nhánh cụt mạch hở của anten phối hợp với điểm tiếp đất thứ nhất, điểm cấp điện, phần mà của khe và được định vị giữa điểm tiếp đất thứ nhất và điểm kết nối của nhánh cụt mạch hở của anten và khung kim loại, khung kim loại, và bảng mạch, để tạo ra anten của tần số cộng hưởng khác. Do đó, trong thiết bị di động không dây nêu trên, cả dải tần vận hành thứ nhất và dải tần vận hành khác tạo ra sự cộng hưởng có hiệu quả bằng cách sử dụng khe giữa bảng mạch và khung kim loại, và hiệu

suất bức xạ của anten không bị ảnh hưởng bởi khung kim loại. Do đó, công suất bức xạ của anten khe trong thiết bị di động không dây nêu trên là tương đối cao trong dải tần vận hành được yêu cầu. Anten khe trong thiết bị di động không dây nêu trên đáp ứng được các yêu cầu vận hành của cả dải tần vận hành thứ nhất và dải tần vận hành tương ứng với mỗi nhánh cắt mạch hở của anten, mà cải thiện sự nhỏ gọn về kết cấu của thiết bị di động không dây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế một cách rõ ràng hơn, phần mô tả sau mô tả một cách vắn tắt các hình vẽ kèm theo cần để mô tả các phương án đó. Do đó, các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả sau chỉ đơn thuần thể hiện một số phương án của sáng chế và chuyên gia trong lĩnh vực này vẫn có thể tạo ra được các hình vẽ khác nếu dựa vào các hình vẽ kèm theo này mà không cần phải có các nỗ lực sáng tạo.

Fig.1 thể hiện kết cấu dạng sơ đồ của thiết bị di động không dây được trang bị anten trong giải pháp kỹ thuật đã biết;

Fig.2 thể hiện kết cấu dạng sơ đồ của thiết bị di động không dây được trang bị anten theo sáng chế;

Fig.3 là đồ thị của tổn hao do phản xạ khi dải tần vận hành của anten khe là 1,5GHz; và

Fig.4 là đồ thị của tổn hao do phản xạ của anten trong thiết bị di động không dây theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần mô tả sau mô tả một cách rõ ràng và đầy đủ các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Do đó, các phương án được mô tả chỉ đơn thuần là một số mà không phải tất cả các phương án của sáng chế. Tất cả các phương án khác được tạo ra bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này nếu dựa vào các phương án của sáng chế mà không cần phải có các nỗ lực sáng tạo đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Theo Fig.2, thể hiện kết cấu dạng sơ đồ của thiết bị di động không dây được trang bị anten theo một phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.2, thiết bị di động không dây được đề xuất trong phương án này bao gồm khung kim loại 1 và bảng mạch 2 được bố trí trong khung kim loại 1, trong đó có khe 3 giữa ít nhất một mép bên của bảng mạch 2 và khung kim loại 1, và thiết bị di động không dây nêu trên còn có điểm tiếp đất thứ nhất 8, điểm tiếp đất thứ hai 4, điểm cấp điện 7, và ít nhất một nhánh cắt mạch hở của anten, ví dụ, nhánh cắt mạch hở của anten thứ nhất 6 và nhánh cắt mạch hở của anten thứ hai 5 được thể hiện trên Fig.2.

Điểm tiếp đất thứ nhất 8 được kết nối với bảng mạch 2 và khung kim loại 1, điểm tiếp đất thứ hai 4 được kết nối với bảng mạch 2 và khung kim loại 1, và điểm cấp điện 7 được định vị giữa điểm tiếp đất thứ nhất 8 và điểm tiếp đất thứ hai 4 và được kết nối với bảng mạch 2 và khung kim loại 1.

Ngoài ra, mỗi nhánh cắt mạch hở của anten treo trong khoảng trống ở phía bên ngoài của bảng mạch 2, một đầu được kết nối với khung kim loại 1 bằng cách giao cắt qua khe 3, và điểm kết nối của nhánh cắt mạch hở của anten và khung kim loại 1 được định vị giữa điểm cấp điện 7 và điểm tiếp đất thứ hai 4.

Theo hướng và vị trí được thể hiện trên Fig.2, có khe 3 giữa khung kim loại 1 và mép bên phía trên và mép bên trái của bảng mạch 2. Trong trường hợp này, điểm tiếp đất thứ nhất 8 được bố trí ở vị trí trong khe 3 và được đặt giữa mép bên trái của bảng mạch 2 và khung kim loại 1, và điểm tiếp đất thứ hai 4 được bố trí ở vị trí trong khe và được đặt giữa mép bên phía trên của bảng mạch 2 và khung kim loại 1.

Theo cách khác, cụ thể là, khe 3 nêu trên có thể được tạo ra giữa mép bên trái của bảng mạch 2 và khung kim loại 1, và cả điểm tiếp đất thứ nhất 8 và điểm tiếp đất thứ hai 4 được bố trí trong khe (không được thể hiện trên hình vẽ) giữa mép bên trái của bảng mạch 2 và khung kim loại 1.

Trong thiết bị di động không dây nêu trên, điểm tiếp đất thứ nhất 8, điểm cấp điện 7, điểm tiếp đất thứ hai 4, bảng mạch 2, khung kim loại 1, và phần mà của khe 3 và được đặt giữa điểm tiếp đất thứ nhất 8 và điểm tiếp đất thứ hai 4 phối hợp, để tạo ra anten khe của dải tần vận hành thứ nhất và bước sóng của

dải tần vận hành thứ nhất cụ thể là bằng hai lần chiều dài điện của phần mà của khe 3 và được sử dụng để tạo ra anten khe của dải tần vận hành thứ nhất. Ngoài ra, mỗi nhánh cụt mạch hở của anten phối hợp với điểm tiếp đất thứ nhất 8, điểm cấp điện 7, băng mạch 2, khung kim loại 1, và phần mà của khe 3 và đặt giữa điểm tiếp đất thứ nhất 8 và điểm kết nối của nhánh cụt mạch hở của anten và khung kim loại 1, để tạo ra anten khe của dải tần vận hành. Bước sóng của dải tần vận hành bằng hai lần chiều dài điện của phần mà của khe 3 và đặt giữa điểm tiếp đất thứ nhất 8 và điểm kết nối của nhánh cụt mạch hở của anten và khung kim loại 1. Do đó, trong anten khe trong thiết bị di động không dây nêu trên, cả dải tần vận hành thứ nhất và dải tần vận hành khác tạo ra sự cộng hưởng có hiệu quả bằng cách sử dụng khe giữa băng mạch và khung kim loại, và hiệu suất bức xạ của anten khe không bị ảnh hưởng bởi khung kim loại. Do đó, công suất bức xạ của anten khe trong thiết bị di động không dây nêu trên là tương đối cao trong dải tần vận hành yêu cầu. Anten khe trong thiết bị di động không dây nêu trên có thể đáp ứng các yêu cầu vận hành của cả dải tần vận hành thứ nhất nêu trên và dải tần vận hành tương ứng với mỗi nhánh cụt mạch hở của anten, mà cải thiện sự nhỏ gọn về kết cấu của thiết bị di động không dây.

Theo cách thực hiện ví dụ, ít nhất một nhánh cụt mạch hở của anten trong thiết bị di động không dây nêu trên bao gồm nhánh cụt mạch hở của anten thứ nhất 6 và nhánh cụt mạch hở của anten thứ hai 5, trong đó điểm kết nối của nhánh cụt mạch hở của anten thứ nhất 6 và khung kim loại 1 được định vị giữa điểm cấp điện 7 và điểm tiếp đất thứ hai 4, và điểm kết nối của nhánh cụt mạch hở của anten thứ hai 5 và khung kim loại 1 được định vị giữa điểm tiếp đất thứ hai 4 và điểm kết nối của nhánh cụt mạch hở của anten thứ nhất 6 và khung kim loại 1.

Ngoài ra, tốt hơn là, chiều dài điện của nhánh cụt mạch hở của anten thứ nhất 6 bằng một nửa chiều dài điện giữa điểm tiếp đất thứ nhất 8 và điểm kết nối của nhánh cụt mạch hở của anten thứ nhất 6 và khung kim loại 1. Chiều dài điện của nhánh cụt mạch hở của anten thứ hai 5 bằng một nửa chiều dài điện giữa điểm tiếp đất thứ nhất 8 và điểm kết nối của nhánh cụt mạch hở của anten

thứ hai 5 và khung kim loại 1.

Ví dụ, điểm tiếp đất thứ nhất 8 phối hợp với điểm tiếp đất thứ hai 4, điểm cấp điện 7, phần mà của khe 3 và được đặt giữa điểm tiếp đất thứ nhất 8 và điểm tiếp đất thứ hai 4, khung kim loại 1, và bảng mạch 2, sao cho anten khe GPS với tần số cộng hưởng trung tâm là 1,575GHz có thể được tạo ra, để thu tín hiệu GPS. Chiều dài điện của phần mà trong khe 3 và được đặt giữa điểm tiếp đất thứ nhất 8 và điểm tiếp đất thứ hai 4 bằng một nửa bước sóng của tần số cộng hưởng nêu trên trong anten GPS. Nhánh cắt mạch hở của anten thứ nhất 6 phối hợp với điểm tiếp đất thứ nhất 8, điểm cấp điện 7, phần mà của khe 3 và được đặt giữa điểm tiếp đất thứ nhất 8 và điểm kết nối của nhánh cắt mạch hở của anten thứ nhất 6 và khung kim loại 1, khung kim loại 1, và bảng mạch 2, để tạo ra anten mạng cục bộ không dây với tần số cộng hưởng 5GHz. Ngoài ra, nhánh cắt mạch hở của anten thứ hai 5 phối hợp với điểm tiếp đất thứ nhất 8, điểm cấp điện 7, phần mà của khe 3 và được đặt giữa điểm tiếp đất thứ nhất 8 và điểm kết nối của nhánh cắt mạch hở của anten thứ hai 5 và khung kim loại 1, khung kim loại 1, và bảng mạch 2, sao cho để tạo ra anten mạng cục bộ không dây với tần số cộng hưởng 2,4GHz.

Trong thiết bị di động không dây, điểm tiếp đất thứ nhất 8 phối hợp với điểm tiếp đất thứ hai 4, điểm cấp điện 7, phần mà của khe 3 và được đặt giữa điểm tiếp đất thứ nhất 8 và điểm tiếp đất thứ hai 4, khung kim loại 1, và bảng mạch 2, sao cho để tạo ra anten khe, trong đó tần số cộng hưởng của anten khe là 1,575GHz. Sự cộng hưởng của anten trong dải tần GPS và anten có thể tạo ra ba sự cộng hưởng nằm trong khoảng từ 1,4 đến 6GHz. Như được thể hiện trên Fig.3, chế độ thứ hai là bước sóng, chế độ thứ ba là 1,5 bước sóng và tỷ phần của các tần số cộng hưởng của ba sự cộng hưởng là gần bằng 1:2:3.

Trong thiết bị di động không dây nêu trên, chiều dài điện, được bổ sung trong khe 3, từ điểm kết nối của nhánh cắt mạch hở của anten thứ nhất 6 và khung kim loại 1 vào điểm tiếp đất thứ nhất 8 là nửa bước sóng Wi-Fi 5GHz, và chiều dài điện của nhánh cắt mạch hở của anten thứ nhất 6 là 1/4 bước sóng của Wi-Fi 5GHz. Trong trường hợp này, bởi vì quá trình truyền trở kháng 1/4 bước sóng được thực hiện ở nhánh cắt mạch hở của anten thứ nhất 6, mạch

ngắn, tức là, điểm hiện thời cao xuất hiện trong điểm kết nối của nhánh cắt mạch hở của anten thứ nhất 6 và khung kim loại 1. Đối với dải tần Wi-Fi 5GHz, quá trình truyền trở kháng xảy ra như sau: Điểm tiếp đất có hiệu quả của anten di chuyển từ điểm tiếp đất thứ hai 4 đến điểm kết nối của nhánh cắt mạch hở của anten thứ nhất 6 và khung kim loại 1, và điểm tiếp đất có hiệu quả của tần số khác không thay đổi. Theo cách này, kích thước của anten khe được giảm về điện và anten khe có thể tạo ra tần số cộng hưởng cao hơn, tức là, 5GHz. Dựa vào cùng nguyên lý, nhánh cắt mạch hở của anten thứ hai 5 được tạo kết cấu để cho phép anten tạo ra tần số cộng hưởng là Wi-Fi 2,4GHz.

Kết quả mô phỏng tổn hao do phản xạ thu được sau khi nhánh cắt mạch hở của anten thứ nhất 6 và nhánh cắt mạch hở của anten thứ hai 5 được bổ sung vào thiết bị di động không dây nêu trên được thể hiện trên Fig.4, và dải tần của nó phủ sóng dải tần GPS, Wi-Fi 2,4GHz, Wi-Fi 5,2GHz, và 5,8GHz, sao cho anten của thiết bị di động không dây có thể hoạt động trong các dải tần này.

Tốt hơn là, dựa vào các cách thực hiện nêu trên, chiều rộng của khe 3 lớn hơn hoặc bằng 0,5mm, ví dụ, 0,5mm, 0,55mm, 0,6mm, 0,7mm, 0,75mm, 0,8mm, 0,9mm, 0,95mm hoặc 1mm.

Trong thiết bị di động không dây được đề xuất trong các cách thực hiện nêu trên, có thể có nhiều cách để đặt điểm cấp điện 7:

Như được thể hiện trên Fig.2, điểm cấp điện 7 có thể có kết cấu dạng dải, một đầu của điểm cấp điện 7 được kết nối với bảng mạch 2, và đầu kia được kết nối với khung kim loại 1. Tức là, anten khe trong thiết bị di động không dây có thể được cấp trực tiếp bằng cách sử dụng điểm cấp điện 7 mà có kết cấu dạng dải, sao cho điện trường ở điểm cấp điện 7 là tương đối mạnh.

Theo cách khác, cụ thể là, điểm cấp điện 7 có thể có kết cấu dạng vòng và điểm cấp điện 7 được bố trí trên bảng mạch 2 và được ghép nối với khung kim loại 1. Tức là, anten khe được cấp bằng cách ghép nối.

Rõ ràng là, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể tạo ra các sửa đổi và các thay đổi khác nhau đối với các phương án của sáng chế mà không chệch khỏi phạm vi bảo hộ của sáng chế. Sáng chế được dự định bao gồm các sửa đổi và các thay đổi được đề xuất mà chúng nằm trong phạm vi bảo

hộ của sáng chế được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ sau đây và các công nghệ tương đương của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị di động không dây bao gồm:

khung kim loại;

bảng mạch được đặt trong khung kim loại, trong đó có khe giữa ít nhất một mép bên của bảng mạch và khung kim loại;

điểm nối đất thứ nhất được nối với bảng mạch và khung kim loại;

điểm nối đất thứ hai được nối với bảng mạch và khung kim loại, trong đó khoảng cách được tạo giữa khung kim loại, bảng mạch, điểm nối đất thứ nhất và điểm nối đất thứ hai là đoạn thứ nhất của khe;

điểm tiếp nạp, được đặt trong đoạn thứ nhất của khe giữa điểm nối đất thứ nhất và điểm nối đất thứ hai và được nối với bảng mạch và khung kim loại; và

ít nhất một nhánh cắt mạch hở của anten kéo dài từ khung kim loại về phía bảng mạch, trong đó đối với mỗi ít nhất một nhánh cắt mạch hở của anten, một đầu treo trong không gian ở phía ngoài của bảng mạch, và đầu khác nối với khung kim loại bằng cách giao với đoạn thứ nhất của khe, và trong đó điểm nối của nhánh cắt mạch hở của anten và khung kim loại được đặt giữa điểm tiếp nạp và điểm nối đất thứ hai.

2. Thiết bị di động không dây theo điểm 1, trong đó ít nhất một nhánh cắt mạch hở của anten bao gồm:

nhánh cắt mạch hở của anten thứ nhất; và

nhánh cắt mạch hở của anten thứ hai, trong đó điểm nối của nhánh cắt mạch hở của anten thứ nhất và khung kim loại được đặt giữa điểm tiếp nạp và điểm nối đất thứ hai, và điểm nối của nhánh cắt mạch hở của anten thứ hai và khung kim loại được đặt giữa điểm nối đất thứ hai và điểm nối của nhánh cắt mạch hở của anten thứ nhất và khung kim loại.

3. Thiết bị di động không dây theo điểm 2, trong đó độ dài điện của nhánh cắt mạch hở của anten thứ nhất bằng một nửa độ dài điện giữa điểm nối đất thứ nhất và điểm nối của nhánh cắt mạch hở của anten thứ nhất và khung kim loại.

4. Thiết bị di động không dây theo điểm 2, trong đó độ dài điện của nhánh cắt mạch hở của anten thứ hai bằng một nửa độ dài điện giữa điểm nối đất thứ nhất và điểm nối của nhánh cắt mạch hở của anten thứ hai và khung kim loại.

5. Thiết bị di động không dây theo điểm 1, trong đó chiều rộng của khe lớn hơn hoặc bằng 0,5 mm.

6. Thiết bị di động không dây theo điểm 1, trong đó việc điểm tiếp nạp được đặt giữa điểm nối đất thứ nhất và điểm nối đất thứ hai và được nối với bảng mạch và khung kim loại bao gồm:

điểm tiếp nạp có kết cấu dải, một đầu của điểm tiếp nạp được nối với bảng mạch, và đầu còn lại được nối với khung kim loại.

7. Thiết bị di động không dây theo điểm 1, trong đó việc điểm tiếp nạp được đặt giữa điểm nối đất thứ nhất và điểm nối đất thứ hai và được nối với bảng mạch và khung kim loại bao gồm:

điểm tiếp nạp có kết cấu vòng, và điểm tiếp nạp được đặt trên bảng mạch và được ghép nối với khung kim loại.

8. Thiết bị di động không dây theo điểm 2, trong đó nhánh cắt mạch hở anten thứ nhất và nhánh cắt mạch hở anten thứ hai được đặt theo cách sao cho thiết bị di động không dây hỗ trợ băng tần số GPS, Wi-Fi 2,4 GHz, và Wi-Fi 5 GHz.

9. Thiết bị di động không dây theo điểm 1, trong đó điểm nối đất thứ nhất phối hợp với điểm nối đất thứ hai, điểm tiếp nạp, và đoạn thứ nhất của khe để tạo anten khe GPS với tần số cộng hưởng trung tâm bằng 1,575 GHz.

10. Thiết bị di động không dây theo điểm 9, trong đó độ dài điện của đoạn thứ nhất của khe bằng nửa bước sóng của tần số cộng hưởng trung tâm 1,575 GHz.

11. Thiết bị di động không dây theo điểm 10, trong đó anten khe GPS tạo ba cộng hưởng nằm trong khoảng từ 1,4 GHz đến 6 GHz, trong đó tỷ lệ của các tần số cộng hưởng của ba cộng hưởng bằng 1:2:3.

12. Thiết bị di động không dây theo điểm 1, trong đó ít nhất một nhánh cắt mạch hở của anten bao gồm:

nhánh cắt mạch hở của anten thứ nhất được tạo cấu hình để phối hợp với điểm nối đất thứ nhất, điểm tiếp nạp, và phần phụ thứ nhất của đoạn thứ nhất của khe để tạo anten mạng cục bộ không dây với tần số cộng hưởng Wi-Fi 5 GHz,

trong đó phần phụ thứ nhất của đoạn thứ nhất của khe là khoảng cách được tạo giữa nhánh cắt mạch hở của anten thứ nhất, điểm nối đất thứ nhất, khung kim loại, và bảng mạch.

13. Thiết bị di động không dây theo điểm 12, trong đó độ dài điện của phần phụ thứ nhất của đoạn thứ nhất của khe bằng một nửa bước sóng của tần số cộng hưởng Wi-Fi 5 GHz.

14. Thiết bị di động không dây theo điểm 13, trong đó chiều dài của nhánh cắt mạch hở của anten thứ nhất bằng $\frac{1}{4}$ bước sóng của tần số cộng hưởng Wi-Fi 5 GHz.

15. Thiết bị di động không dây theo điểm 12, trong đó ít nhất một nhánh cắt mạch hở của anten còn bao gồm:

nhánh cắt mạch hở của anten thứ hai, trong đó điểm nối của nhánh cắt mạch hở của anten thứ nhất và khung kim loại được đặt giữa điểm tiếp nạp và điểm nối đất thứ hai, và điểm nối của nhánh cắt mạch hở của anten thứ hai và khung kim loại được đặt giữa điểm nối đất thứ hai và điểm nối của nhánh cắt

mạch hở của anten thứ nhất và khung kim loại,

trong đó nhánh cắt mạch hở của anten thứ hai được tạo cấu hình để phối hợp với điểm nối đất thứ nhất, điểm tiếp nạp, và phần phụ thứ hai của đoạn thứ nhất của khe để tạo thành anten mạng cục bộ không dây thứ hai với tần số cộng hưởng Wi-Fi 2,4 GHz,

trong đó phần phụ thứ hai của đoạn thứ nhất của khe là khoảng cách được tạo giữa nhánh cắt mạch hở của anten thứ hai, điểm nối đất thứ nhất, khung kim loại, và bảng mạch.

16. Thiết bị di động không dây theo điểm 15, trong đó chiều dài của nhánh cắt mạch hở của anten thứ hai bằng $\frac{1}{4}$ bước sóng của tần số cộng hưởng Wi-Fi 2,4 GHz.

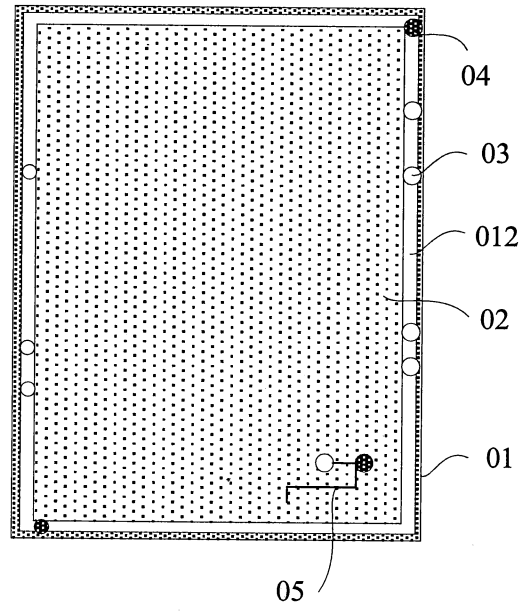


FIG. 1

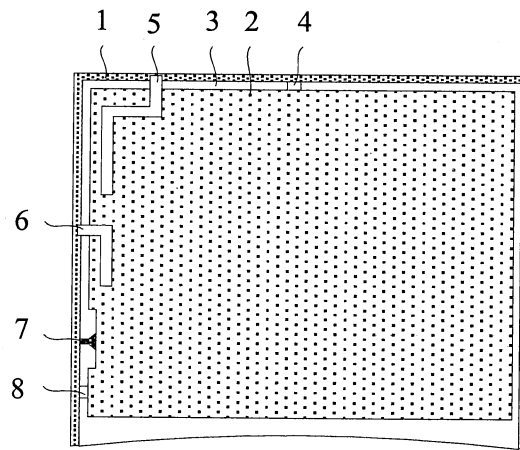


FIG. 2

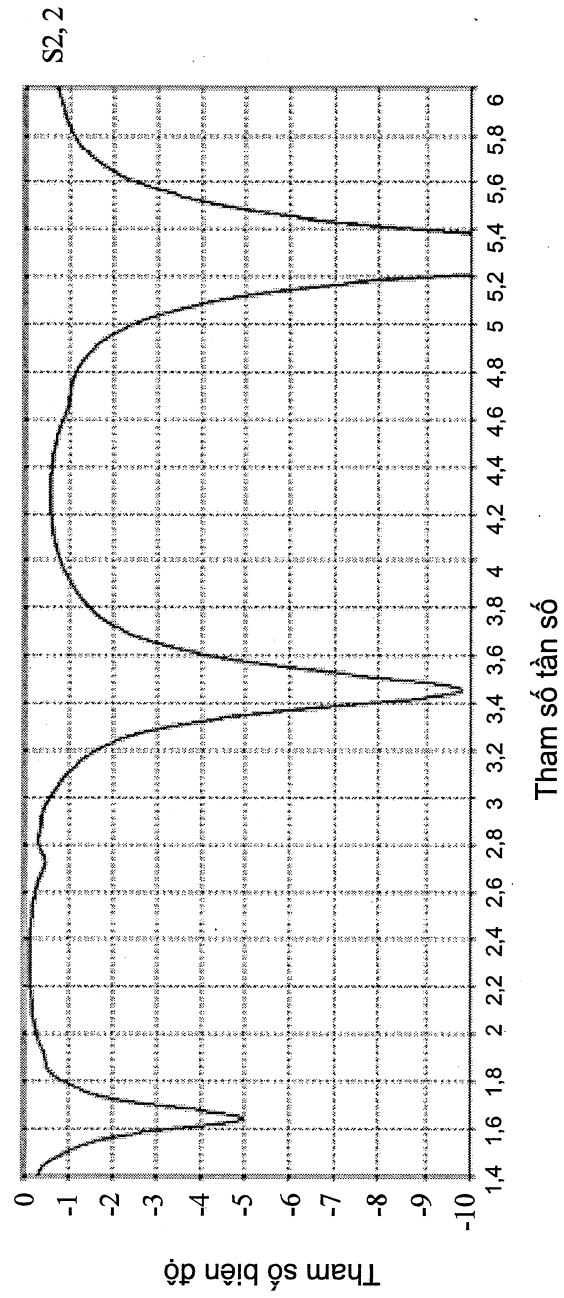


FIG. 3

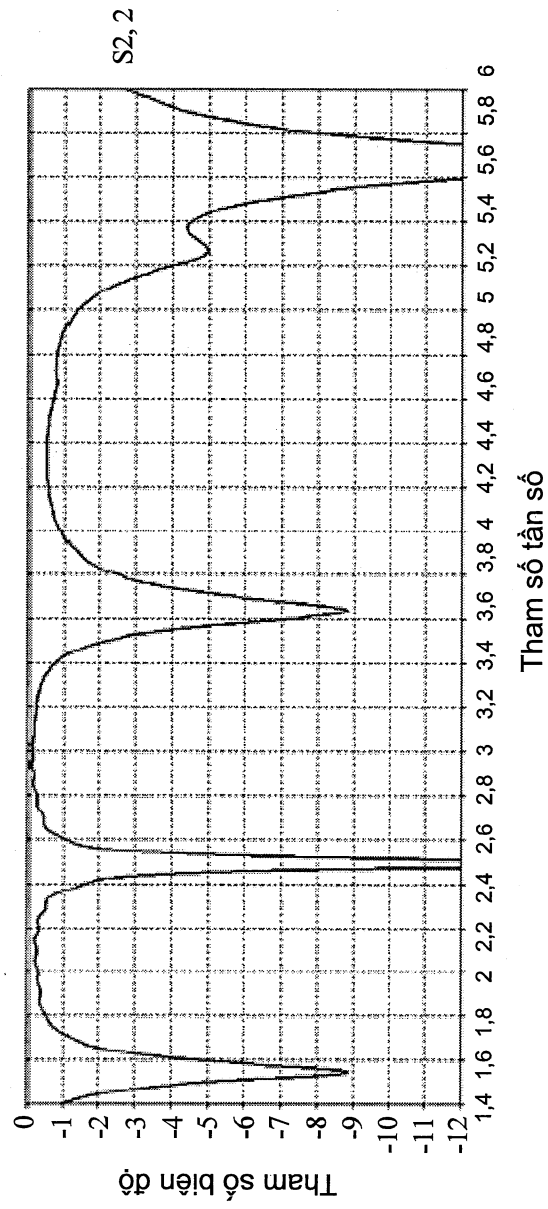


FIG. 4