



(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)



1-0034015

(51)⁸ H01Q 1/38

(13) B

(21) 1-2018-05051

(22) 12/04/2017

(86) PCT/CN2017/080300 12/04/2017

(87) WO 2017/177927 A1 19/10/2017

(30) 16164812.6 12/04/2016 EP

(45) 25/11/2022 416

(43) 25/01/2019 370A

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

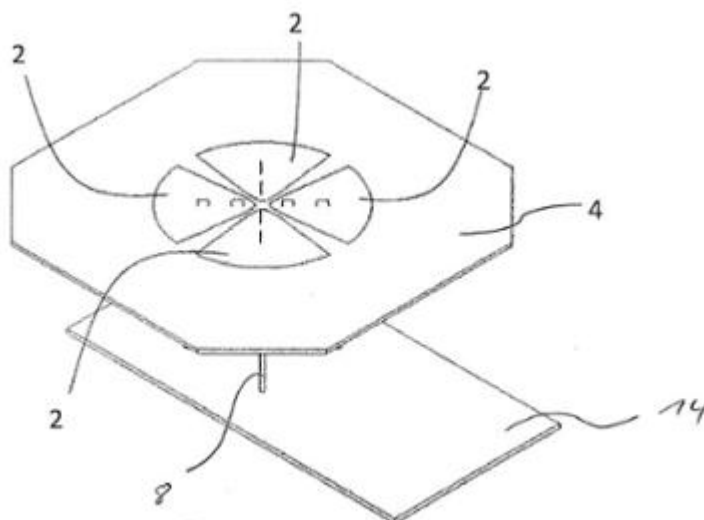
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) SEGADOR ALVAREZ, Juan (ES); GONZALEZ, Ignacio (ES); TANG, Tao (CN); BISCONTINI, Bruno (IT).

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

(54) PHẦN TỬ BỨC XẠ DÙNG CHO ANTEN TRẠM GỐC, THIẾT BỊ BỨC XẠ DẢI TẦN KÉP CÓ ÍT NHẤT PHẦN TỬ BỨC XẠ THỨ NHẤT VÀ THỨ HAI VÀ ANTEN TRẠM GỐC

(57) Sáng chế đề cập đến phần tử bức xạ dùng cho anten trạm gốc, thiết bị bức xạ tần số kép có ít nhất phần tử bức xạ thứ nhất và thứ hai, và anten trạm gốc, phần tử bức xạ bao gồm: kết cấu đỡ, ít nhất một cặp tay đòn lưỡng cực ở lớp thứ nhất của kết cấu đỡ, và ít nhất hai tay đòn thụ động ở lớp thứ hai của kết cấu đỡ, trong đó khoảng cách giữa lớp thứ nhất và lớp thứ hai nằm trong khoảng từ 0,0004 đến 0,1, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,002 đến 0,02 bước sóng nhỏ nhất của dải tần số hoạt động của phần tử bức xạ, trong đó vùng của các tay đòn thụ động ở phần nhô vuông góc từ lớp thứ hai đến lớp thứ nhất bao phủ ít nhất 60% diện tích của ít nhất một cặp tay đòn lưỡng cực.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phần tử bức xạ dùng cho anten trạm gốc, thiết bị bức xạ dải tần kép và anten trạm gốc.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các hệ thống anten trạm gốc dải tần siêu rộng thường hoạt động trong phổ từ 690 đến 960 MHz (“Dải tần thấp-Low Band” - LB), từ 1,427 đến 2,4 GHz (“Dải tần trung-Middle Band” – MB) và từ 1,7 đến 2,7 GHz (“Dải tần cao-High Band” - HB) mà bao gồm hầu hết các dải tần số mạng di động được sử dụng ngày nay. Với nhu cầu ngày càng tăng về sự tích hợp sâu hơn của các anten với các máy thu thanh, tức là, các hệ thống anten chủ động-Active Antenna Systems (AAS), cần phải có các cách mới thiết kế các cấu trúc anten giàn dải tần siêu rộng siêu nhỏ gọn bằng cách làm giảm chiều sâu mà không ảnh hưởng đến các điểm khóa anten.

Đối với các cấu trúc này, sự cùng tồn tại của nhiều LB, MB và HB là được ưu tiên. Tuy nhiên, điều này càng trở nên khó khăn hơn khi cố gắng giảm kích thước tổng thể anten hình học (thiết kế gọn) và giữ hiệu suất khóa RF. Trong số nhiều chiến lược thiết kế kỹ thuật khác, một trong các điểm mấu chốt là thiết kế các phần tử bức xạ đối với LB, MB và HB. Lý tưởng nhất là chúng phải được ẩn bằng điện với nhau. Từ góc độ này, kích thước vật lý của các phần tử bức xạ là một trong các yếu tố đáng quan tâm.

Trong trường hợp điển hình, dải tần số MB (từ 1,427 GHz đến 2,4 GHz) xấp xỉ gấp đôi dải tần số LB (từ 690 đến 960 MHz), do đó lưỡng cực được thiết kế để hoạt động trong MB sẽ cộng hưởng một cách thích hợp và hoạt động như đơn cực trong LB, tạo ra các hiệu ứng không mong muốn và làm giảm hiệu suất của anten trong dải tần số LB.

Nếu hoạt động cộng hưởng của lưỡng cực MB không bị dịch chuyển ra khỏi dải tần số LB, một số kết quả không mong muốn xuất hiện từ sự cộng hưởng trong

dải như các đỉnh về sự tổn hao ngược và sự cách điện, các gián đoạn pha, sự nhiễu loạn trong giản đồ bức xạ, độ khuếch đại giảm, v.v..

Do đó, cần có phần tử bức xạ mà có đặc tính dải rộng trong khi có biên dạng thấp và ẩn từ các dải tần khác cùng tồn tại trong anten.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phần tử bức xạ dùng cho anten trạm gốc, thiết bị bức xạ dải tần kép và anten trạm gốc, mà khắc phục một hoặc nhiều vấn đề nêu trên của giải pháp kỹ thuật đã biết.

Khía cạnh thứ nhất của sáng chế đề xuất phần tử bức xạ dùng cho anten trạm gốc, phần tử bức xạ bao gồm: kết cấu đỡ, ít nhất một cặp tay đòn lưỡng cực ở lớp thứ nhất của kết cấu đỡ, và ít nhất hai tay đòn thụ động ở lớp thứ hai của kết cấu đỡ, trong đó khoảng cách giữa lớp thứ nhất và lớp thứ hai nằm trong khoảng từ 0,0004 đến 0,1, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,002 đến 0,02 bước sóng nhỏ nhất của dải tần số hoạt động của phần tử bức xạ, trong đó vùng của các tay đòn thụ động ở phần nhô vuông góc từ lớp thứ hai đến lớp thứ nhất bao phủ ít nhất 60% diện tích của ít nhất một cặp tay đòn lưỡng cực. Các tay đòn thụ động mà được tạo ra từ vật liệu dẫn điện, được bố trí ở khoảng cách đã định so với các tay đòn lưỡng cực có hiệu quả kỹ thuật đối với tần số hoạt động đã cho, tổng chiều dài của các tay đòn lưỡng cực có thể được giảm. Do đó, kích thước tổng của phần tử bức xạ theo hướng dọc theo các tay đòn lưỡng cực được giảm so với các thiết bị của giải pháp kỹ thuật đã biết. Ví dụ, điều này cho phép bố trí phần tử bức xạ trong phần tử bức xạ thứ hai của dải tần số thấp để tạo ra phần tử bức xạ dải tần kép trong cấu trúc không gian giảm. Các tay đòn thụ động được bố trí DC/được cách điện khỏi các tay đòn lưỡng cực. Mỗi tay đòn thụ động được ghép nối với ít nhất một tay đòn lưỡng cực tương ứng.

Theo cách thực hiện thứ nhất của phần tử bức xạ theo khía cạnh thứ nhất, lớp thứ nhất song song với lớp thứ hai. Nói chung, khoảng cách giữa lớp thứ nhất và lớp thứ hai mà xác định khoảng cách giữa các tay đòn lưỡng cực và các tay đòn thụ động ở mỗi vị trí có thể thay đổi trong các giới hạn được đề xuất theo khía

cạnh thứ nhất. Tuy nhiên, việc giữ lớp thứ nhất song song với lớp thứ hai, tức là, các tay đòn thụ động và các tay đòn lưỡng cực có khoảng cách thẳng đứng không đổi, được ưu tiên bởi vì cấu trúc này có thể được tạo ra một cách dễ dàng. Chẳng hạn, lớp thứ nhất và lớp thứ hai có thể là các lớp song song trong kết cấu đỡ liên tục của vật liệu cách điện.

Theo cách thực hiện thứ hai của phần tử bức xạ theo cách thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ nhất, kết cấu đỡ bao gồm bảng mạch in (PCB), và các tay đòn lưỡng cực được bố trí ở lớp của PCB, và các tay đòn thụ động được bố trí ở một lớp khác của cùng PCB. Theo cách thực hiện này, kết cấu đỡ được tạo ra bởi PCB mà có thể được sản xuất có lợi về mặt chi phí. Các lớp thứ nhất và lớp thứ hai có thể được bố trí ở các phía đối diện của PCB. Ngoài ra, một hoặc nhiều lớp thứ nhất và lớp thứ hai cũng có thể được bố trí ở lớp trung gian của PCB.

Theo cách thực hiện thứ ba của phần tử bức xạ theo khía cạnh thứ nhất hoặc theo cách thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, kết cấu đỡ bao gồm hoặc là thiết bị liên kết đúc (MID), trong đó các tay đòn lưỡng cực được tạo ra bởi màng kim loại thứ nhất trên MID và các tay đòn thụ động được tạo ra bởi màng kim loại thứ hai trên MID, trong đó màng kim loại thứ nhất và màng kim loại thứ hai đối diện với nhau. Kết cấu đỡ ngoài MID cũng có thể được sản xuất một cách hiệu quả về mặt chi phí. Màng kim loại mà lần lượt tạo ra các tay đòn lưỡng cực và các tay đòn thụ động, cũng có thể được bố trí ở các lớp song song như phía trên và dưới cùng của tấm MID phẳng chẳng hạn.

Theo cách thực hiện thứ tư của phần tử bức xạ theo khía cạnh thứ nhất hoặc theo cách thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, các tay đòn lưỡng cực được tạo ra bởi bộ tấm kim loại thứ nhất và các tay đòn thụ động được tạo ra bởi bộ tấm kim loại thứ hai được bố trí ở khoảng cách tới bộ tấm kim loại thứ nhất. Theo cách thực hiện này, các tay đòn thụ động và các tay đòn lưỡng cực được làm từ các tấm kim loại mà có thể được tách biệt bởi vật liệu cách điện. Cấu trúc này cũng cho phép bố trí các tay đòn thụ động và các tay đòn lưỡng cực ở các lớp song song trên kết cấu đỡ mà có thể bao gồm vật liệu cách điện bất kỳ. Trong cấu trúc này, điều không cần thiết là vật liệu cách điện của kết cấu đỡ liên tục giữa các tay đòn thụ

động và các tay đòn lưỡng cực xa bằng khoảng cách của lớp thứ nhất và lớp thứ hai trong các giới hạn định trước.

Theo cách thực hiện thứ năm của phần tử bức xạ theo cách thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ nhất, các tay đòn thụ động là không nối đất. Không nối đất có nghĩa là các anten được tách khỏi đất và đồng thời không được nối với bộ cấp tín hiệu bất kỳ. Theo cách này, các tay đòn thụ động hoạt động một cách hiệu quả như sự mở rộng đối với các tay đòn lưỡng cực mà làm giảm tổng chiều dài của các tay đòn lưỡng cực đối với tần số hoạt động đã cho.

Theo cách thực hiện thứ sáu của phần tử bức xạ theo cách thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ nhất, phần tử bức xạ bao gồm một hoặc nhiều chấn tử tạp bổ sung phía ngoài của vùng của các tay đòn lưỡng cực và được cách điện khỏi ít nhất hai tay đòn thụ động, trong đó các chấn tử tạp bổ sung được bố trí ở lớp thứ nhất, lớp thứ hai hoặc lớp bất kỳ khác của phần tử bức xạ. Các chấn tử tạp bổ sung phía ngoài của vùng của các tay đòn lưỡng cực cho phép làm giảm thêm tổng chiều dài của các tay đòn lưỡng cực. Các chấn tử tạp bổ sung cũng là không nối đất và do đó có thể làm giảm tổng chiều dài của phần tử bức xạ, tức là, tổng chiều dài của các tay đòn lưỡng cực cộng chiều dài được bổ sung bởi các chấn tử tạp bổ sung được bố trí phía ngoài các tay đòn lưỡng cực. Các chấn tử tạp bổ sung có thể được bố trí trên lớp bất kỳ của phần tử bức xạ, tốt hơn là, các chấn tử tạp được bố trí ở lớp thứ nhất hoặc thứ hai hoặc trên lớp trung gian bất kỳ giữa lớp thứ nhất và lớp thứ hai. Với các chấn tử tạp bổ sung, ở lớp trong khoảng cách định trước của lớp thứ nhất và lớp thứ hai, các chấn tử tạp bổ sung hoạt động hiệu quả nhất để làm giảm chiều dài của các tay đòn lưỡng cực.

Theo cách thực hiện thứ bảy của phần tử bức xạ theo cách thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ nhất, ít nhất hai tay đòn thụ động mà mỗi tay đòn thụ động này bao gồm vùng rắn của vật liệu dẫn điện. Các tay đòn thụ động của vùng rắn của vật liệu dẫn điện hiệu quả nhất để làm giảm tổng chiều dài của các tay đòn lưỡng cực. Tuy nhiên, theo các cách thực hiện ưu tiên khác, vùng của vật liệu dẫn điện của các tay đòn thụ động cũng có thể bao gồm các điểm ngắt không dẫn điện. Các điểm ngắt không dẫn điện có thể ảnh hưởng đến các đặc tính bức xạ của phần tử

bức xạ chỉ với lượng nhỏ sao cho hiệu quả làm giảm chiều dài của các phần tử bức xạ vẫn được tạo ra.

Theo cách thực hiện thứ tám của phần tử bức xạ theo cách thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ nhất, kết cấu đỡ bao gồm dụng cụ giữ khoảng cách với đế để kết nối với bộ phản xạ của anten trạm gốc, trong đó dụng cụ giữ khoảng cách được tạo kết cấu để giữ các tay đòn lưỡng cực và các tay đòn thụ động ở khoảng cách định trước từ bộ phản xạ. Kết cấu đỡ bao gồm đế để kết nối với bộ phản xạ của trạm gốc tạo ra hiệu quả mà các tay đòn lưỡng cực và các tay đòn thụ động được bố trí ở khoảng cách định trước so với bộ phản xạ của anten trạm gốc. Khoảng cách định trước được ưu tiên từ bộ phản xạ để giữ các đặc tính biên dạng thấp và để đặc tính RF tốt cần phải nằm trong khoảng từ 0,15 đến 1/4 bước sóng ở tần số hoạt động trung tâm. Bộ phản chiếu có thể hoạt động như bộ phản xạ đối với nhiều phần tử bức xạ trong anten trạm gốc. Các đế được tích hợp trong kết cấu đỡ cho phép dễ dàng kết nối các phần tử bức xạ với bộ phản xạ. Hơn nữa, các đế cũng có thể bao gồm các mạch điện, đặc biệt là hệ thống cấp đối với phần tử bức xạ.

Theo cách thực hiện thứ chín của phần tử bức xạ theo cách thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ nhất, dụng cụ giữ khoảng cách bao gồm hoặc là bảng mạch in, PCB, vuông góc với các lớp thứ nhất và thứ hai của phần tử bức xạ, trong đó PCB bao gồm bộ làm cân bằng và đường vi dải, trong khi bộ làm cân bằng được tạo kết cấu để nối điện mỗi anten của ít nhất một cặp tay đòn lưỡng cực xuống đất và trong khi đường vi dải được tạo kết cấu để cấp, tức là, cấp tín hiệu được bức xạ, ít nhất một cặp tay đòn lưỡng cực. Đường vi dải của cách thực hiện này hoạt động như đường truyền cấp đối với các tay đòn lưỡng cực. Bộ làm cân bằng có thể bao gồm bề mặt dẫn điện ở phía của PCB đối diện đường vi dải và chức năng của nó là chuyển đổi tín hiệu cân bằng của các tay đòn lưỡng cực sang tín hiệu chưa cân bằng ở đường cấp, và ngược lại.

Theo cách thực hiện thứ mười của phần tử bức xạ theo cách thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ nhất, dải tần số hoạt động nằm trong khoảng từ 1,4 GHz đến 2,7 GHz. Tần số hoạt động này được ưu tiên bởi vì nó cho phép bố trí phần tử bức xạ

của cách thực hiện này vào trong phần tử bức xạ tiếp theo mà hoạt động ở dải tần thấp, tức là, trong khoảng từ 690 MHz đến 960 MHz.

Khía cạnh thứ hai của sáng chế đề cập đến thiết bị bức xạ dải tần kép có ít nhất phần tử bức xạ thứ nhất và thứ hai, phần tử bức xạ thứ nhất theo cách thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ nhất có dải tần số hoạt động và phần tử bức xạ thứ hai có dải tần số hoạt động thấp hơn dải tần số hoạt động của phần tử bức xạ thứ nhất, trong đó phần tử bức xạ thứ nhất được bố trí bên trong phần tử bức xạ thứ hai. Thiết bị bức xạ dải tần kép theo khía cạnh này có lợi ích là hai phần tử bức xạ của các dải tần khác nhau có thể được bố trí để chỉ chiếm không gian nhỏ nhất. Đây là lợi thế đặc biệt cho kết cấu của các anten trạm gốc mà thường được hoạt động trong ít nhất hai dải tần số như dải tần thứ nhất chẳng hạn được bao phủ bởi phần tử bức xạ thứ nhất và dải tần thứ hai được bao phủ bởi phần tử bức xạ thứ hai. Như phần tử bức xạ thứ hai đối với tần số thấp có kích thước lớn hơn, ưu điểm là phần tử bức xạ đối với dải tần trên có thể được bố trí bên trong phần tử bức xạ đối với dải tần thấp.

Khía cạnh thứ ba của sáng chế đề cập đến anten trạm gốc bao gồm: bộ phản xạ; ít nhất phần tử bức xạ theo cách thực hiện bất kỳ trong số các cách thực hiện của khía cạnh thứ nhất và/hoặc phần tử bức xạ dải tần kép theo khía cạnh thứ hai; trong đó phần tử bức xạ và/hoặc phần tử bức xạ dải tần kép được bố trí trước bộ phản xạ sao cho các tay đòn lưỡng cực và các tay đòn thụ động được bố trí ở các khoảng cách định trước so với bộ phản xạ. Anten trạm gốc theo khía cạnh này có thể bao gồm các phần tử bức xạ và/hoặc các phần tử bức xạ dải tần kép mà tất cả được bố trí ở khoảng cách định trước so với bộ phản xạ đơn. Do đó, kết cấu này cho phép cấu tạo thành trạm gốc có ít nhất hai hoặc ba phần tử bức xạ đối với các dải tần hoạt động khác nhau trong cấu hình không gian nhỏ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để minh họa các đặc điểm kỹ thuật của các phương án của sáng chế một cách rõ hơn, các phương án của sáng chế được mô tả một cách chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả dưới đây chỉ là một số phương án của sáng chế, nhưng các sửa đổi ở các phương án này là có thể

mà không trệch khỏi phạm vi bảo hộ của sáng chế như được xác định trong phần yêu cầu bảo hộ.

Fig.1 là hình chiếu phối cảnh thể hiện phần tử bức xạ của phương án thứ nhất từ phía trên,

Fig.2 là hình chiếu phối cảnh thể hiện phần tử bức xạ của phương án thứ nhất từ phía dưới,

Fig.3 là hình chiếu cạnh thể hiện phần tử bức xạ của phương án thứ nhất,

Fig.4 là hình chiếu cạnh thể hiện PCB bao gồm hệ thống cấp của phương án thứ nhất,

Fig.5 là hình chiếu phối cảnh thể hiện phần tử bức xạ dải tần kép của phương án thứ hai từ phía trên,

Fig.6 là hình chiếu phối cảnh thể hiện phần tử bức xạ dải tần kép của phương án thứ hai từ phía dưới,

Fig.7 là hình chiếu bằng trên anten trạm gốc của phương án thứ ba,

Các hình vẽ từ Fig.8a đến Fig.8c là các hình chiếu phối cảnh nhìn từ trên xuống và các hình chiếu phối cảnh nhìn từ dưới lên thể hiện ba phương án về phần tử bức xạ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.5 phương án thứ nhất về phần tử bức xạ được mô tả.

Phần tử bức xạ bao gồm hai cặp tay đòn lưỡng cực 2 mà có khả năng bức xạ trong các phân cực vuông góc. Các tay đòn lưỡng cực 2 được bố trí ở mặt trên của kết cấu đỡ mà bao gồm trong bảng mạch in PCB 4. Các tay đòn lưỡng cực 2 được nối điện từ với (nhưng được cách điện/DC khỏi) các tay đòn thụ động 6 mà bao gồm lớp của vật liệu dẫn điện và được bố trí ở phía đối diện của PCB 4. Hình dạng của các tay đòn thụ động là tùy ý nhưng tốt hơn là bao phủ toàn bộ vùng của các tay đòn lưỡng cực tương ứng 2. Trong phương án đã thể hiện, các tay đòn thụ động được bố trí ở lớp dưới của PCB và các tay đòn lưỡng cực 2 được bố trí ở lớp trên của PCB 4. Tuy nhiên, cần hiểu rằng, trong các phương án khác các tay đòn

lưỡng cực và các tay đòn thụ động cũng có thể được bố trí ở các lớp khác (lớp trên, lớp dưới hoặc lớp trung gian) của kết cấu đỡ như PCB hoặc thiết bị liên kết mô hình hóa, MID chẳng hạn.

Các tay đòn lưỡng cực 2 có biên dạng cong như được thể hiện trên Fig.1. Tuy nhiên, các hình học khác là có thể.

Các tay đòn thụ động 6 là không nối đất, tức là, chúng được ngắt điện khỏi đất và đồng thời khỏi bộ cấp tín hiệu khác bất kỳ.

Các tay đòn lưỡng cực 2 là đế lưỡng cực 8 mà có trong phương án này được tạo ra bởi hai PCB được chồng lên nhau.

Dựa vào Fig.3 và Fig.4, các đế lưỡng cực 8 được mô tả một cách chi tiết hơn. Các đế lưỡng cực 8 của PCB bao gồm đường vi dải 10 mà cấp điện dung cho cặp tay đòn lưỡng cực tương ứng 2. Hơn nữa, ở phía đối diện phía của đường vi dải 10 của PCB của đế lưỡng cực 8, bề mặt được mạ kim loại để tạo thành kết cấu bộ làm cân bằng 12. Kết cấu bộ làm cân bằng điện 12 được thực hiện bằng cách nối điện dung hoặc nối điện bề mặt mạ kim loại ở hai điểm với các tay đòn lưỡng cực 2 như được thể hiện trong phương án này. Điều này cho phép điều chỉnh thêm tần số cộng hưởng của các tay đòn lưỡng cực 2. Nói cách khác, các đế lưỡng cực 8 tạo ra sự cấp điện dung tới các tay đòn lưỡng cực 2 và sự kết nối điện của các tay đòn lưỡng cực 2 xuống đất.

Dưới đây, các đế lưỡng cực 8 còn bao gồm PCB 4 được bố trí để đóng vai trò làm giao diện giữa các đường vi dải 10 và mạng cấp của anten và tạo ra bộ đỡ cơ học cho phần tử bức xạ.

Mối tương quan giữa các tay đòn lưỡng cực 2 và các tay đòn thụ động đã nói 6 được xác định như sau: phần nhô ra của tay đòn lưỡng cực 2 bên trên tay đòn thụ động 6 cần phải chồng lên ít nhất 60% bề mặt của tay đòn lưỡng cực 2. Lớp tay đòn thụ động cần phải ở dưới các tay đòn lưỡng cực ở khoảng cách nằm trong khoảng từ 0,0004 đến 0,1 bước sóng nhỏ nhất của dải tần số hoạt động của phần tử bức xạ, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,002 đến 0,02 bước sóng nhỏ nhất. Khoảng cách có thể không đổi như được thể hiện trong phương án thứ nhất như

lớp của các tay đòn lưỡng cực và lớp của các tay đòn thụ động là song song. Tuy nhiên, trong các phương án khác, khoảng cách cũng có thể thay đổi trong các giới hạn đã cho.

Chiều dài và diện tích của các tay đòn thụ động 6 xác định dải thông và tần số cộng hưởng của phần tử bức xạ. Các tay đòn thụ động 6 có thể có hình dạng bất kỳ, nhưng tốt hơn là các tay đòn thụ động có dạng hình khối. Có ít nhất hai tay đòn thụ động 6 trên mỗi lưỡng cực nhưng các phương án khác không bị giới hạn chỉ ở hai tay đòn thụ động trên mỗi lưỡng cực. Các tay đòn thụ động bổ sung có thể được sử dụng để làm tăng thêm dải thông hoạt động của lưỡng cực.

Phần tử bức xạ như được mô tả ở trên sẽ hoạt động trong cấu trúc nhiều dải tần mà sẽ được mô tả dựa vào Fig.5 và Fig.6.

Fig.5 và Fig.6 mô tả cấu trúc nhiều dải tần của phương án thứ hai mà bao gồm như một phần của phần tử bức xạ của phương án thứ nhất. Phần tử bức xạ thứ nhất được bố trí bên trong phần tử bức xạ hình cốc 20 của tần số thấp. Chẳng hạn, phần tử bức xạ của phương án thứ nhất có thể hoạt động ở dải tần giữa trong khi phần tử bức xạ thứ hai 20 của thiết bị bức xạ dải tần kép hoạt động ở dải tần thấp. Phần tử bức xạ thứ hai 20 của dải tần thấp được mô tả một cách chi tiết trong đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế châu Âu số PCT/EP2016/057963 mà được kết hợp đầy đủ ở đây chỉ nhằm mục đích tham khảo.

Rõ ràng là, thiết bị bức xạ dải tần kép của phương án thứ hai được tối ưu hóa cho không gian có sẵn như phần tử bức xạ đối với dải tần giữa được bố trí bên trong phần tử bức xạ 20 của dải tần thấp.

Phần tử bức xạ tần số thấp 20 hoạt động như bộ phản xạ phụ đối với phần tử bức xạ thứ nhất được bố trí bên trong phần tử bức xạ tần số thấp. Để tiếp đất phần tử bức xạ thứ nhất với bộ phản xạ phụ, PCB trực giao của phần tử bức xạ tần số dải tần thấp được nối với mặt phẳng dưới của phần tử bức xạ tần số thấp 20.

Như được thể hiện trên Fig.6, phần tử bức xạ kết hợp cũng được cấp thông qua các PCB chéo 8 mà cũng tạo thành các đế của phần tử bức xạ thứ nhất. Phần

tử bức xạ kết hợp này còn được mô tả chi tiết hơn trong đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế số PCT/EP2016/057963.

Dựa vào Fig.7, anten trạm gốc của phương án thứ ba được mô tả. Anten trạm gốc bao gồm bộ phản xạ 30 và các phần tử bức xạ. Dọc theo đường tâm của bộ phản xạ 30, các phần tử bức xạ thứ nhất và các phần tử bức xạ dải tần kép theo các phương án thứ ba được bố trí. Hơn nữa, loại thứ ba của các phần tử bức xạ được bố trí ở các phía dọc của bộ phản xạ 30. Loại thứ ba của các phần tử bức xạ có dải tần hoạt động của dải tần cao, tức là, từ 1710 đến 2690 Mhz.

Như được thể hiện trên Fig.7, sự bố trí tổng thể của anten trạm gốc được tối ưu hóa về không gian khi các phần tử bức xạ của dải tần thấp và dải tần giữa được biểu hiện một phần bởi các phần tử bức xạ dải tần kép như được mô tả trước đó. Tất cả các phần tử bức xạ hoạt động với cùng bộ phản xạ 30.

Dựa vào các hình vẽ từ Fig.8a đến Fig.8c, các phương án tiếp theo về các phần tử bức xạ được mô tả. Fig.8a thể hiện phần tử bức xạ tương tự với phương án thứ nhất nhưng chấn tử tap bao gồm điểm cắt không dẫn điện 40 trong vùng rắn của vật liệu dẫn điện. Phương án của Fig.8b bao gồm hai tay đòn thụ động 42 dùng cho mỗi tay đòn lưỡng cực. Diện tích của hai tay đòn thụ động 42 bao phủ ít nhất 60% diện tích của tay đòn lưỡng cực. Phương án của Fig.8c bao gồm các chấn tử tap bổ sung 44. Các chấn tử tap bổ sung 44 được bố trí ở phía trên của PCB trong cùng một lớp của các tay đòn lưỡng cực 2. Các chấn tử tap bổ sung 42 làm tăng thêm dải tần số hoạt động của lưỡng cực.

Các phần mô tả trên đây chỉ là các cách thực hiện của sáng chế, phạm vi bảo hộ của sáng chế không bị giới hạn ở các cách thực hiện này. Các sự thay đổi hoặc các sự thay thế bất kỳ có thể được thực hiện một cách dễ dàng thông qua người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế phải phụ thuộc vào phạm vi bảo hộ của phần yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phần tử bức xạ dùng cho anten trạm gốc, phần tử bức xạ này bao gồm:

kết cấu đỡ,

ít nhất cặp tay đòn lưỡng cực (2) ở lớp thứ nhất của kết cấu đỡ (4), và

ít nhất hai tay đòn thụ động (6) ở lớp thứ hai của kết cấu đỡ (4), trong đó khoảng cách giữa lớp thứ nhất và lớp thứ hai nằm trong khoảng từ 0,0004 đến 0,1 bước sóng nhỏ nhất của dải tần số hoạt động của phần tử bức xạ,

trong đó mỗi tay đòn thụ động được ghép nối điện với ít nhất một tay đòn lưỡng cực tương ứng và bao phủ toàn bộ vùng của tay đòn lưỡng cực tương ứng;

trong đó các tay đòn thụ động (6) là không nối đất,

trong đó:

kết cấu đỡ bao gồm dụng cụ giữ khoảng cách với để để kết nối với bộ phản xạ (30) của anten trạm gốc, trong đó dụng cụ giữ khoảng cách được tạo kết cấu để giữ các tay đòn lưỡng cực (2) và các tay đòn thụ động (6) ở khoảng cách định trước từ bộ phản xạ, trong đó dụng cụ giữ khoảng cách bao gồm các bảng mạch in (PCB) chéo vuông góc với các lớp thứ nhất và thứ hai của phần tử bức xạ, trong đó mỗi PCB của các PCB chéo bao gồm bộ làm cân bằng (12) được tạo kết cấu để nối điện với cặp tay đòn lưỡng cực tương ứng (2) xuống đất và đường vi dải (10) được tạo kết cấu để cấp cặp tay đòn lưỡng cực tương ứng (2).

2. Phần tử bức xạ theo điểm 1,

trong đó lớp thứ nhất song song với lớp thứ hai.

3. Phần tử bức xạ theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó kết cấu đỡ (4) bao gồm bảng mạch in (PCB), và trong đó các tay đòn lưỡng cực (2) được bố trí ở lớp của PCB, và các tay đòn thụ động (6) được bố trí ở một lớp khác của cùng PCB.

4. Phần tử bức xạ theo điểm 1 hoặc 2, trong đó kết cấu đỡ (4) bao gồm hoặc là thiết bị liên kết đúc (MID), trong đó các tay đòn lưỡng cực (2) được tạo ra bởi màng kim loại thứ nhất trên MID và các tay đòn thụ động được tạo ra bởi màng kim loại

thứ hai trên MID, trong đó màng kim loại thứ nhất và màng kim loại thứ hai đối diện với nhau.

5. Phần tử bức xạ theo điểm 1 hoặc 2, trong đó các tay đòn lưỡng cực (2) được tạo ra bởi tập hợp các tấm kim loại thứ nhất và các tay đòn thụ động (6) được tạo ra bởi tập hợp các tấm kim loại thứ hai được bố trí ở cách khoảng với tập hợp các tấm kim loại thứ nhất.

6. Phần tử bức xạ theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, bao gồm một hoặc nhiều chấn tử tập bổ sung phía ngoài của vùng của các tay đòn lưỡng cực (2) và được cách điện khỏi ít nhất hai tay đòn thụ động (6), trong đó các chấn tử tập bổ sung (44) được bố trí ở lớp thứ nhất, lớp thứ hai hoặc lớp bất kỳ khác của phần tử bức xạ.

7. Phần tử bức xạ theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ít nhất hai tay đòn thụ động (6) mà mỗi tay đòn thụ động này bao gồm vùng rắn của vật liệu dẫn điện.

8. Phần tử bức xạ theo các điểm bất kỳ nêu trên, trong đó dải tần số hoạt động nằm trong khoảng từ 1,4 GHz đến 2,7 GHz.

9. Thiết bị bức xạ dải tần kép bao gồm phần tử bức xạ thứ nhất theo các điểm bất kỳ nêu trên và phần tử bức xạ thứ hai (20), trong đó phần tử bức xạ thứ nhất có dải tần số hoạt động và phần tử bức xạ thứ hai (20) có dải tần số hoạt động thấp hơn dải tần số hoạt động của phần tử bức xạ thứ nhất, trong đó phần tử bức xạ thứ hai (20) có hình cốc và được tạo kết cấu để hoạt động như một bộ phản xạ phụ dùng cho phần tử bức xạ thứ nhất, phần tử bức xạ thứ nhất được bố trí bên trong phần tử bức xạ thứ hai (20) và trong đó phần tử bức xạ thứ hai (20) được tạo kết cấu để cấp qua các PCB chéo (8).

10. Anten trạm gốc bao gồm:

bộ phản xạ (30); và

ít nhất phần tử bức xạ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8 và/hoặc thiết bị bức xạ dải tần kép theo điểm 9;

trong đó phần tử bức xạ và/hoặc phần tử bức xạ dải tần kép được bố trí trước bộ phản xạ (30) sao cho các tay đòn lưỡng cực (2) và các tay đòn thụ động (6) được bố trí ở các khoảng cách định trước so với bộ phản xạ (30).

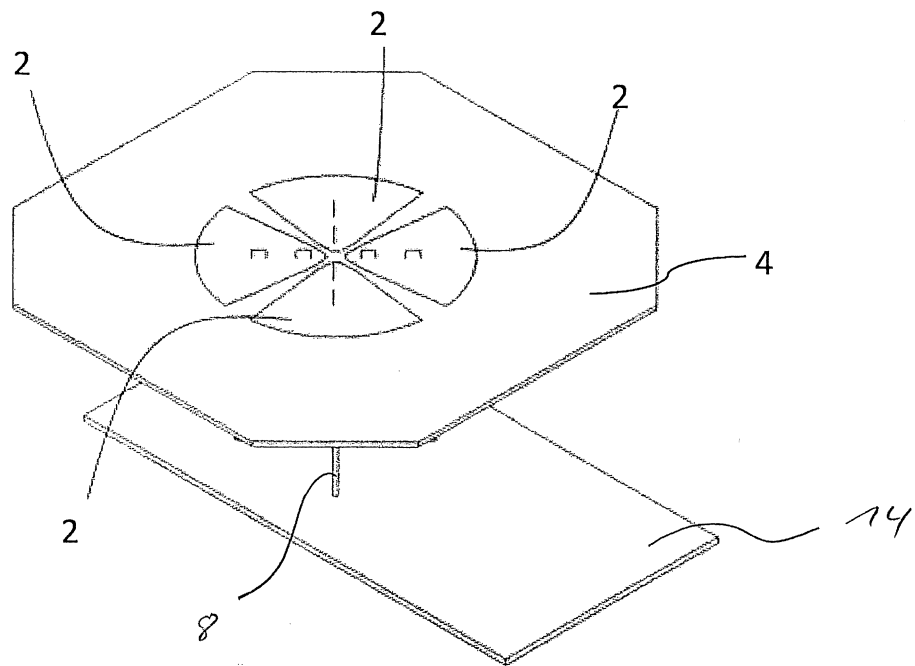


FIG. 1

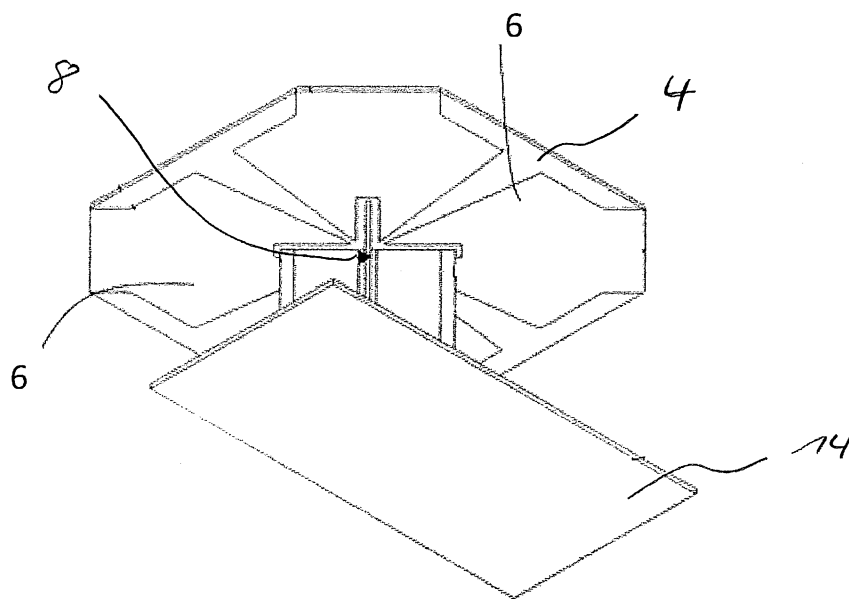


FIG. 2

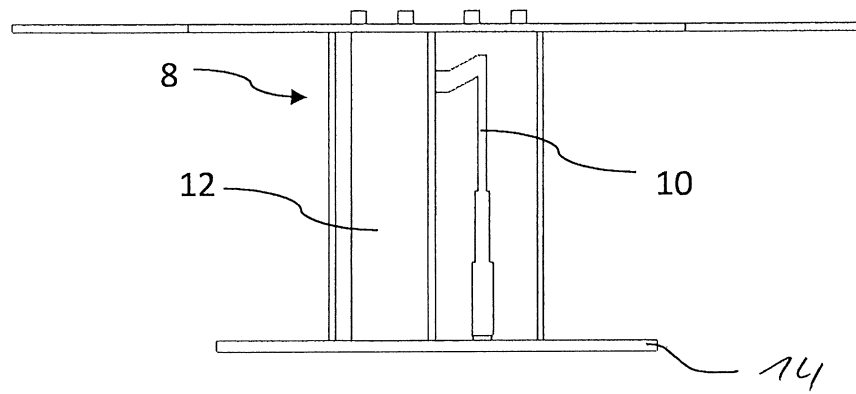


FIG. 3

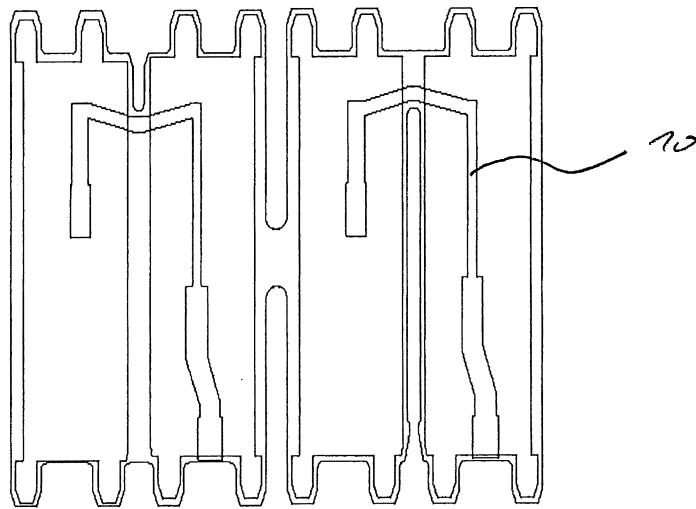


FIG. 4

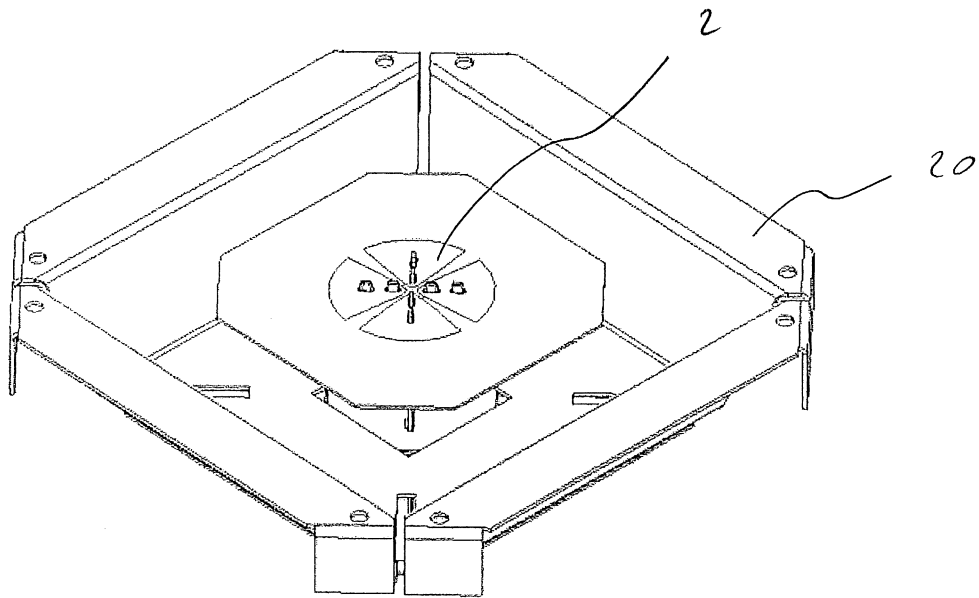


FIG. 5

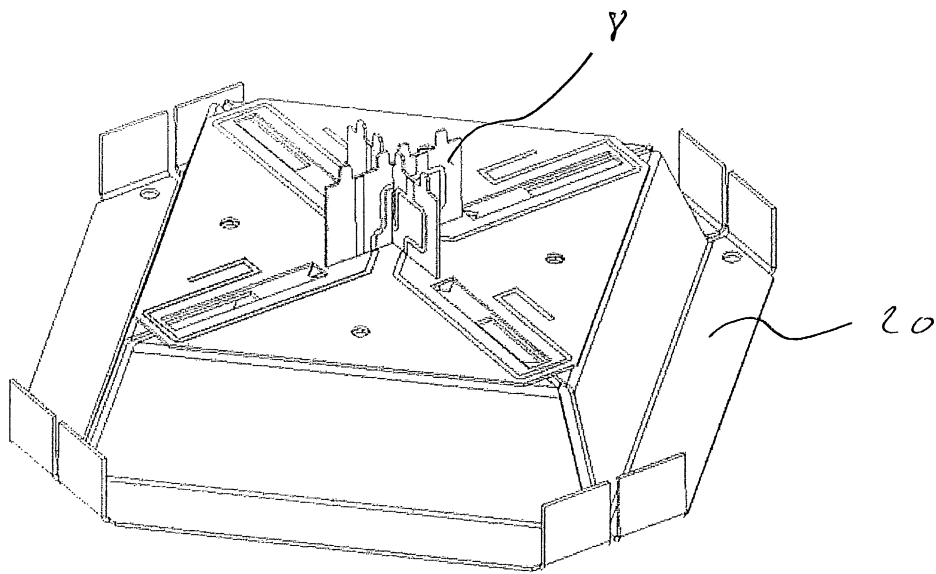


FIG. 6

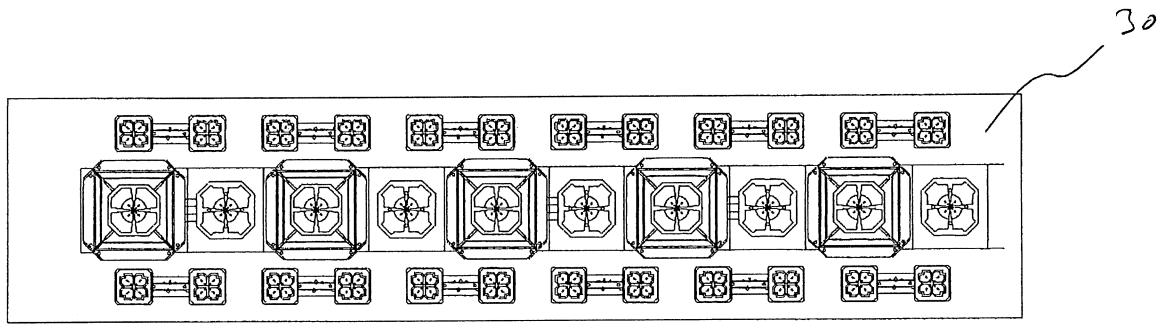
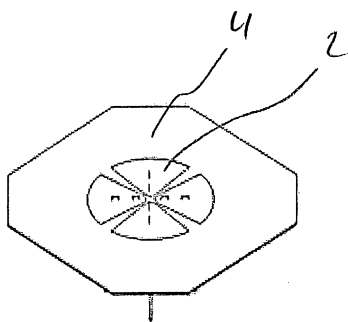
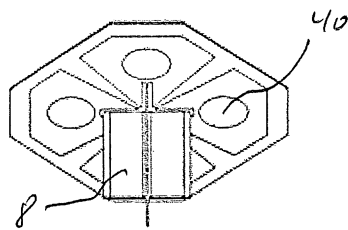


FIG. 7

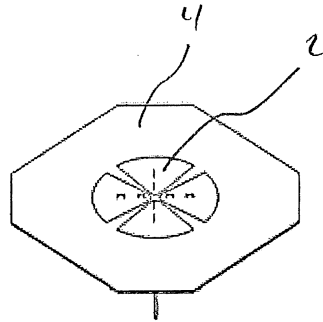


Hình chiếu từ trên

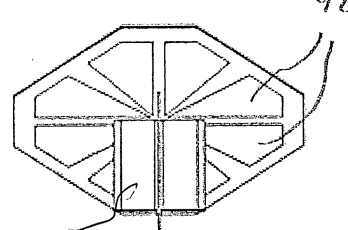


Hình chiếu từ dưới

FIG. 8a

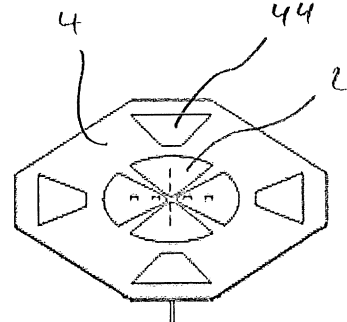


Hình chiếu từ trên

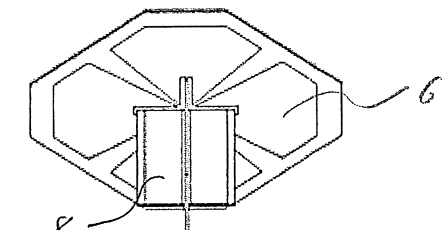


Hình chiếu từ dưới

FIG. 8b



Hình chiếu từ trên



Hình chiếu từ dưới

FIG. 8c