



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108242596 B

(45) 授权公告日 2024. 04. 16

(21) 申请号 201711395611.0

(22) 申请日 2017.12.21

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108242596 A

(43) 申请公布日 2018.07.03

(73) 专利权人 摩比天线技术(深圳)有限公司
地址 518000 广东省深圳市南山区高新技术
产业园北区朗山一路摩比大厦
专利权人 摩比通讯技术(吉安)有限公司
摩比科技(西安)有限公司

(72) 发明人 冯冰冰 侯小强 袁帅 韩香紫
徐磊

(74) 专利代理机构 深圳中一专利商标事务所
44237
专利代理师 官建红

(51) Int. Cl.

H01Q 1/38 (2006.01)

H01Q 1/50 (2006.01)

H01Q 19/10 (2006.01)

H01Q 1/24 (2006.01)

H01P 5/10 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 207800902 U, 2018.08.31

WO 2017192819 A1, 2017.11.09

WO 2017091993 A1, 2017.06.08

WO 2013143364 A1, 2013.10.03

CN 101707287 A, 2010.05.12

CN 105140629 A, 2015.12.09

CN 107112621 A, 2017.08.29

CN 206282963 U, 2017.06.27

审查员 马菁

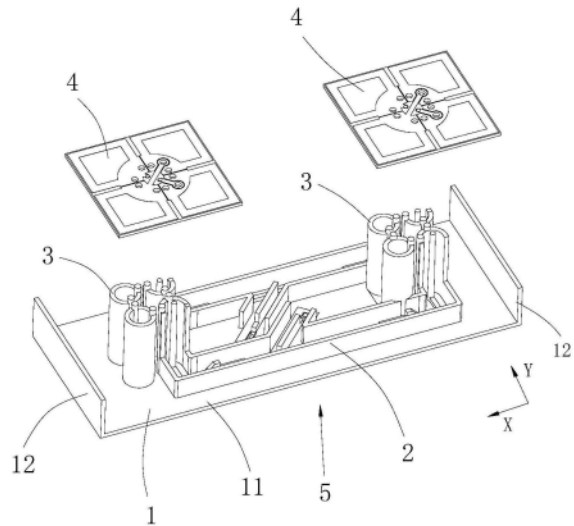
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

天线单元及基站天线

(57) 摘要

本发明提供了一种天线单元,包括:基座,其包括用于反射电磁波以提高天线信号的灵敏度的反射板以及形成在反射板相对的两侧的隔离板;反射板的表面具有互相垂直的一横向和一纵向;馈电网络,用于传送电磁波,馈电网络设置在反射板上;辐射单元,用于发射或接收电磁波;多个巴伦,设置在辐射单元与馈电网络之间;辐射单元通过巴伦与馈电网络电性连接;馈电网络、基座和巴伦一体化设置。本发明天线单元及基站天线通过将基座、馈电网络和巴伦一体成型设计,通过塑料电镀工艺实现其功能,这样即简化了装配流程,又降低了天线的插损,物料一致性也高;同时馈电网络采用通道式的馈电线路,将在介质中传输电磁波的方式改为在空气中传输,插损得以减小。



1. 一种天线单元,其特征在于,包括:

基座,其包括用于反射电磁波以提高天线信号的灵敏度的反射板以及形成在所述反射板相对的两侧的隔离板;所述反射板的表面具有互相垂直的一横向和一纵向;

馈电网络,用于传送所述电磁波,所述馈电网络设置在所述反射板上;

辐射单元,用于发射或接收所述电磁波;

多个巴伦,设置在所述辐射单元与所述馈电网络之间;所述辐射单元通过所述巴伦与所述馈电网络电性连接;所述馈电网络、所述基座和所述巴伦一体化设置;所述馈电网络在所述横向上的两侧均形成有两个巴伦;

所述馈电网络包括两个彼此隔离的馈电线路,两个所述馈电线路以所述反射板在纵向上的中线为对称轴对称设置;

各所述馈电线路均包括框体和第一隔板,所述框体形成在所述反射板上,所述框体与所述反射板围合形成一凹槽,所述凹槽沿着所述横向延伸;所述第一隔板设置在所述凹槽中间并将所述凹槽分隔成两个通道,所述第一隔板与所述框体的内侧壁之间形成有间隙,两所述通道通过所述间隙而连通。

2. 如权利要求1所述的天线单元,其特征在于:所述框体和所述第一隔板均为塑料件,所述框体的内侧壁上以及所述第一隔板的侧壁上均镀有金属层,所述框体和所述第一隔板的顶面均镀有金属层。

3. 如权利要求2所述的天线单元,其特征在于:每所述框体的在所述纵向上的一侧均形成有一缺口,各所述馈电线路还包括第二隔板,所述第二隔板的一端与所述第一隔板连接,另一端经所述缺口伸出所述框体外;所述反射板的底侧形成有用于与射频电路连接的端子,所述反射板上形成有第一过孔,所述端子通过所述第一过孔与所述第二隔板电性连接;所述端子和所述第二隔板均与所述反射板彼此电气隔离。

4. 如权利要求1所述的天线单元,其特征在于:同一侧的两个所述巴伦彼此电气隔离。

5. 如权利要求4所述的天线单元,其特征在于:每个所述巴伦均包括一个中空筒、一半开放式筒体和一中心柱,所述中空筒、一半开放式筒体和一中心柱彼此电气隔离;所述半开放式筒体与所述中心柱同轴设置;各所述中心柱均与所述第一隔板电性连接,各所述半开放式筒体均与对应的所述框体电性连接。

6. 如权利要求5所述的天线单元,其特征在于:各所述中空筒的顶面和各所述半开放式筒体的顶面均形成有凸起,所述辐射单元上形成有多个供所述凸起插入的通孔。

7. 如权利要求6所述的天线单元,其特征在于:所述辐射单元包括一绝缘的平板,所述平板的顶面具有一辐射面,所述辐射面具有互相电气隔离的四个区域,每个所述区域均形成有一环形的导电层;所述四个区域分为两个第一区域和两个第二区域,两个所述第一区域呈对角设置,两个所述第二区域呈对角设置且分别与所述第一区域相邻;两个所述第一区域的所述导电层之间以及两个所述第二区域的所述导电层之间均通过一连接片导通;各所述连接片上均形成有供所述中心柱插入的第二过孔。

8. 一种基站天线,其特征在于:所述基站天线包括多个权利要求1至7任一项所述的天线单元。

天线单元及基站天线

技术领域

[0001] 本发明属于无线电技术领域,更具体地说,是涉及一种天线单元及基站天线。

背景技术

[0002] 虽然4G网络逐步建成,网络规模趋于稳定,但频率资源紧缺,巨大的能源消耗及网络的优化问题不容忽视。世界各国着眼于5G的研发,开发更高的频率资源。而大规模密集阵是未来5G研发的核心技术。随着频率的提高,插损和一致性问题就变的尤为突出。如何开发出适用于5G频段的基站天线,且满足低插损,一致性高等指标要求是当前研究的重点之一。

[0003] 目前,传统的基站天线主要由振子,馈电网络、校准网络、反射板和隔离板等组成。而振子和馈电网络为分离部件,通过装配焊接连为一体,导致天线插损较高。馈电网络通常采用微带线或带状线形式,电磁波行走于介质中,介质所带来的损耗在高频必然很难克服;同时由于高频信号十分敏感,材料加工的一致性稍有偏离,就会对电气参数带来很大影响,这对5G频段基站天线的开发和批量生产生产都十分不利。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种天线单元及基站天线,以解决现有技术中存在的插损高,一致性较低的技术问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:提供一种天线单元,包括:

[0006] 基座,其包括用于反射电磁波以提高天线信号的灵敏度的反射板以及形成在所述反射板相对的两侧的隔离板;所述反射板的表面具有互相垂直的一横向和一纵向;

[0007] 馈电网络,用于传送所述电磁波,所述馈电网络设置在所述反射板上;

[0008] 辐射单元,用于发射或接收所述电磁波;

[0009] 多个巴伦,设置在所述辐射单元与所述馈电网络之间;所述辐射单元通过所述巴伦与所述馈电网络电性连接;所述馈电网络、所述基座和所述巴伦一体化设置。

[0010] 进一步地,所述馈电网络包括两个彼此隔离的馈电线路,两个所述馈电线路在所述纵向的中线上对齐设置。

[0011] 进一步地,各所述馈电线路均包括框体和第一隔板,所述框体形成在所述反射板上,所述框体与所述反射板围合形成一凹槽,所述凹槽沿着所述横向延伸;所述第一隔板设置在所述凹槽中间并将所述凹槽分隔成两个通道,所述第一隔板与所述框体的内侧壁之间形成有间隙,两所述通道通过所述间隙而连通。

[0012] 进一步地,所述框体和所述第一隔板均为塑料件,所述框体的内侧壁上以及所述第一隔板的侧壁上均镀有金属层,所述框体和所述第一隔板的顶面均镀有金属层。

[0013] 进一步地,每所述框体的在所述纵向上的一侧均形成有一缺口,各所述馈电线路还包括第二隔板,所述第二隔板的一端与所述第一隔板连接,另一端经所述缺口伸出所述框体外;所述反射板的底侧形成有用于与射频电路连接的端子,所述反射板上形成有第一过孔,所述端子通过所述第一过孔与所述第二隔板电性连接;所述端子和所述第二隔板均

与所述反射板彼此电气隔离。

[0014] 进一步地,所述馈电网络在所述横向上的两侧均形成有四个巴伦;同一侧的四个所述巴伦互彼此电气隔离。

[0015] 进一步地,每个所述巴伦均包括一个中空筒、一半开放式筒体和一中心柱,所述中空筒、一半开放式筒体和一中心柱彼此电气隔离;所述半开放式筒体与所述中心柱同轴设置;各所述中心柱均与所述第一隔板电性连接,各所述半开放式筒体均与对应的所述框体电性连接。

[0016] 进一步地,各所述中空筒的顶面和各所述半开放式筒体的顶面均形成有凸起,所述辐射单元上形成有多个供所述凸起插入的通孔。

[0017] 进一步地,所述辐射单元包括一绝缘的平板,所述平板的顶面具有的一辐射面,所述辐射面具有互相电气隔离的四个区域,每个所述区域均形成有一环形的导电层;所述四个区域分为两个第一区域和两个第二区域,两个所述第一区域呈对角设置,两个所述第二区域呈对角设置且分别与所述第一区域相邻;两个所述第一区域的所述导电层之间以及两个所述第二区域的所述导电层之间均通过一连接片导通;各所述连接片上均形成有供所述中心柱插入的第二过孔。

[0018] 一种基站天线,所述基站天线包括多个前述的天线单元。

[0019] 本发明提供的天线单元及基站天线的有益效果在于:与现有技术相比,本发明天线单元及基站天线通过将基座、馈电网络和巴伦一体成型设计,通过塑料电镀工艺实现其功能,这样即简化了装配流程,又降低了天线的插损,物料一致性也高;同时馈电网络采用通道式的馈电线路,将在介质中传输电磁波的方式改为在空气中传输,插损得以减小。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0021] 图1为本发明实施例提供的天线单元爆炸图;

[0022] 图2为本发明实施例提供的天线单元的拆去辐射单元后的立体示意图;

[0023] 图3为本发明实施例提供的天线单元的拆去辐射单元后的俯视图;

[0024] 图4为图2的局部放大示意图;

[0025] 图5为本发明实施例提供的天线单元的仰视图;

[0026] 图6为图5的局部放大示意图;

[0027] 图7为本发明实施例提供的天线单元的辐射单元的俯视图;

[0028] 图8为本发明实施例提供的天线单元的辐射单元的仰视图;

[0029] 图9为本发明实施例提供的基站天线的密集阵式布置的立体示意图。

[0030] 其中,图中各附图标记:

[0031] 1-基座;11-反射板;12-隔离板;2-馈电网络;21-馈电线路;211-框体;212-第一隔板;213-凹槽;214-通道;215-缺口;216-挡板;217-凸起结构;218-端子;219-第一过孔;210-第二隔板;3-巴伦;31-半开放式筒体;32-中心柱;33-中空筒;34-凸起;4-辐射单元;

41-通孔;42-平板;43-辐射面;44-区域;45-连接片;46-第二过孔;47-导电层;48-第三过孔;5-天线单元。

具体实施方式

[0032] 为了使本发明所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0033] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者间接在该另一个元件上。当一个元件被称为是“连接于”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或间接连接至该另一个元件上。

[0034] 需要理解的是,术语“长度”、“宽度”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0035] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0036] 请参阅图1,现对本发明提供的天线单元5进行说明。天线单元5,包括基座1、馈电网络2、多个巴伦3和辐射单元4,基座1包括用于反射电磁波以提高天线信号的灵敏度的反射板11以及形成在反射板11相对的两侧的隔离板12,隔离板12与反射板11垂直设置;馈电网络2用于传送电磁波,馈电网络2设置在反射板11上;辐射单元4用于辐射或接受电磁波,辐射单元4通过多个巴伦3与馈电网络2电性连接,基座1、馈电网络2和多个巴伦3一体化成型设计。

[0037] 本发明提供的天线单元5及基站天线的有益效果在于:与现有技术相比,本发明天线单元5及基站天线通过将基座1、馈电网络2和巴伦3一体成型设计,这样即简化了装配流程,又降低了天线的插损,物料一致性也高;同时馈电网络2采用通道214式的馈电线路21,构成了一个立体空气带的形式,将在介质中传输电磁波的方式改为在空气中传输,插损得以减小。

[0038] 进一步地,请参阅图1及图2,作为本发明提供的天线单元5的一种具体实施方式,反射板11和隔离板12皆为塑料制成,然后通过塑料电镀工艺在其外表面镀上铜。通过塑料电镀工艺实现其功能,物料一致性较高,有利于提高天线的一致性和稳定性。

[0039] 进一步地,请一并参阅图1至图3,作为本发明提供的天线单元5的一种具体实施方式,反射板11的表面具有一横向(图中X方向)和一纵向(图中Y方向),馈电网络2包括两个互相绝缘的馈电线路21,两个馈电线路21以反射板11的在纵向上的中线为对称轴对称设置。各馈电线路21均包括一框体211和一第一隔板212,框体211设置在反射板11上,框体211和反射板11围合形成一凹槽213,第一隔板212设置在凹槽213的中部,将凹槽213分割成两个宽度相等的通道214,两个通道214在横向上的两端相互连通。

[0040] 进一步地,请一并参阅图1至图3,作为本发明提供的天线单元5的一种具体实施方

式,框图为长方形框体211,框体211的长度方向在横向上,框体211与第一隔板212形成的凹槽213沿着横向延伸,两个宽度相等的通道214互相在横向的两端互相相接形成一个首尾相接的通道214。框体211的顶面与反射板11的顶面的距离大于或等于第一隔板212的顶面与反射板11的顶面的距离。框体211的内侧壁、框体211的顶面以及第一隔板212的四个侧面和第一隔板212的顶面均镀有铜层,由于反射板11的外边面镀有铜层,所以框体211与反射板11之间要绝缘设置,第一隔板212与反射板11之间绝缘设置,以防止短路,如图3所示,具有剖面线的区域44为绝缘区域44,不具有剖面线的区域44为镀铜区域44。电磁波在框体211与设置在框体211中的第一隔板212形成通道214内传输,要比像传统的方式一样在介质中传输的损耗小,能够满足高频的高精度要求,使得天线获得更好的稳定性和一致性。

[0041] 进一步地,请一并参阅图1至图3,作为本发明提供的天线单元5的一种具体实施方式,每个馈电线路21的框体211在纵向上均形成有一缺口215,缺口215的中间设置有第二隔板210,第二隔板210在纵向的一侧与第一隔板212连接,在纵向的另一侧则通过缺口215延伸至框体211外部。通过第二隔板210与第一隔板212连接从而将馈电网络2的通道214分隔,以实现其功分的功能。

[0042] 进一步地,请一并参阅图1至图3,作为本发明提供的天线单元5的一种具体实施方式,在第二隔板210在横向上的两侧均间隔设置有一挡板216,第二隔板210与各挡板216的间距等于框体211与第一隔板212形成的通道214的宽度。

[0043] 进一步地,请一并参阅图1至图3,作为本发明提供的天线单元5的一种具体实施方式,与框体211一样,第二隔板210和挡板216皆先用塑料材料制成,然后通过塑料电镀工艺在第二隔板210的顶面和四个侧壁镀铜,在挡板216的顶面和朝向第二隔板210的侧面镀铜,使其与馈电网络2导通,构成一个馈电网络2的输出通道214。采用塑料作为天线的介质能够大大地减轻天线的质量,同时能够降低成本,塑料电镀工艺能保证物料的一致性,使天线能满足高频对精度的要求。

[0044] 进一步地,请一并参阅图1至图3,作为本发明提供的天线单元5的一种具体实施方式,挡板216的顶面与放射板的距离大于或等于第二隔板210的顶面与放射板的距离,挡板216的顶面与放射板的距离等于框体211的顶面与放射板的距离,第二隔板210的顶面与放射板的距离等于第一隔板212的,顶面与放射板的距离。这样能够较好的保证电磁波在通道214内顺利地输送。

[0045] 进一步地,请一并参阅图1至图3,作为本发明提供的天线单元5的一种具体实施方式,每个框体211的缺口215朝向另外的一个框体211,且挡板216和第二隔板210在纵向上倾斜设置,这样的结构比较紧凑,有利于设备的小型化。

[0046] 进一步地,请一并参阅图1至图3,作为本发明提供的天线单元5的一种具体实施方式,各第一隔板212的顶面上均形成有凸起结构217,凸起结构217在横向上具有一阶梯状结构。欲使发射天线与馈线相匹配,天线的输入阻抗应该等于馈线的特性阻抗。即欲使接收天线与接收机相匹配,天线的输入阻抗应该等于负载阻抗的共轭复数。阶梯状结构在第一隔板212上形成了通道214的高度不同的侧壁,能够为天线提供不同的阻抗,从而增加天线的通用性。

[0047] 进一步地,请一并参阅图2、图3、图5和图6,作为本发明提供的天线单元5的一种具体实施方式,反射板11的与设置有馈电网络2的一面相对的另一面设置有一圆柱形的端子

218,端子218与反射板11绝缘设置,第二隔板210的在缺口215外部的一侧的通过一形成在反射板11上的第一过孔219与端子218电性连接,如图5所示,具有剖面线的区域44不镀铜,使得端子218以及第一过孔219与反射板11绝缘。端子218用于馈电网络2与其他网络的连接,如校准网络等。

[0048] 进一步地,请一并参阅图1至图4,作为本发明提供的天线单元5的一种具体实施方式,馈电网络2在横向上的两侧分别形成有两个巴伦3,每个巴伦3均包括一半开放式筒体31、一中心柱32和一中空筒33,半开放式筒体31形成在框体211的顶面的在横向上的一侧,与框体211一体成型设计;中心柱32为一圆柱体,形成在第一隔板212的顶面的在横向上的一侧;半开放式筒体31与中心柱32同轴设置,有利于实现一体化拔模。

[0049] 进一步地,请一并参阅图1至图4,作为本发明提供的天线单元5的一种具体实施方式,巴伦3的中空筒33也可以设计成实心的圆柱,中空筒33设置在反射板11上且位于半开放式筒体31附近;各巴伦3等高度设置,各巴伦3呈方形布置共同支撑一个辐射单元4。在本实施例中,采用中空筒33状的设置有利于减少天线的质量。

[0050] 进一步地,请一并参阅图1至图4,作为本发明提供的天线单元5的一种具体实施方式,巴伦3均采用塑料制成,然后在中空筒33的内侧壁、外侧壁和顶壁上镀上铜层,以实现其导向和放大电磁波的功能;在中心柱32的侧壁和顶面上镀上金属铜使其与第一隔板212导通;在半开放式筒状的巴伦3的内侧壁、外侧壁和顶面上镀上金属铜,以实现其功能。巴伦3采用塑料作为介质,能够有效地降低天线的制造成本,同时还能减轻天线的质量,利于天线的轻型化和低成本化。

[0051] 进一步地,请一并参阅图1至图4,作为本发明提供的天线单元5的一种具体实施方式,半开放式筒体31和中空筒33的顶面均形成有两个圆柱形的凸起34,辐射单元4上则开设有8个供各凸起34插入的通孔41。凸起34不需要起到导电的作用,安装时通过各凸起34将巴伦3与辐射单元4焊接在一起,通是凸起34也在安装辐射单元4时起到定位辐射单元4的作用。

[0052] 进一步地,请参阅图7和图8,作为本发明提供的天线单元5的一种具体实施方式,辐射单元4用于辐射和接收电磁波,其包括一塑料制成的平板42,平板42的顶面具有一方形的辐射面43,辐射面43四等分为四个方形的区域44,通过镀铜的方式在每个区域44上形成一环形的导电层47,四个区域44之间绝缘设置,图中的具有剖面线的部分为绝缘表面,其余为镀铜表面。对角的两个区域44通过一连接片45导通,连接片45也是采用镀铜方式形成的,各连接片45上均开设有一第二过孔46,巴伦3的中心柱32通过第二过孔46与连接片45导通,进而与对应的导电层47导通。

[0053] 进一步地,请参阅图7和图8,作为本发明提供的天线单元5的一种具体实施方式,其中一连接板经平板42的顶面导通两对角的导电层47,另一连接板则通过一个第三过孔48导通至平板42的背面,再通过另一第三过孔48导通至与之对角对应的导电层47。这样的布置使得结构十分紧凑,有利于天线的小型化。当然各区域44的形状不局限于方形,各导电层47的形状也不局限于本实施例中采用的形状。

[0054] 请参阅图9,现对本发明提供的基站天线进行说明。基站天线包括多个上述的天线单元5,多个天线单元5可以错位布局,亦可以不错位布局。作为基站天线,该发明不仅适用于5G密集阵,也适用于TD双通道或八通道天线,可做固定倾角天线,也可作为电调倾角天

线,也可只以二元振子的形式工作,此外,该新型基站天线不局限于5G频段,也适用于2G、3G、4G频段。

[0055] 以上仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

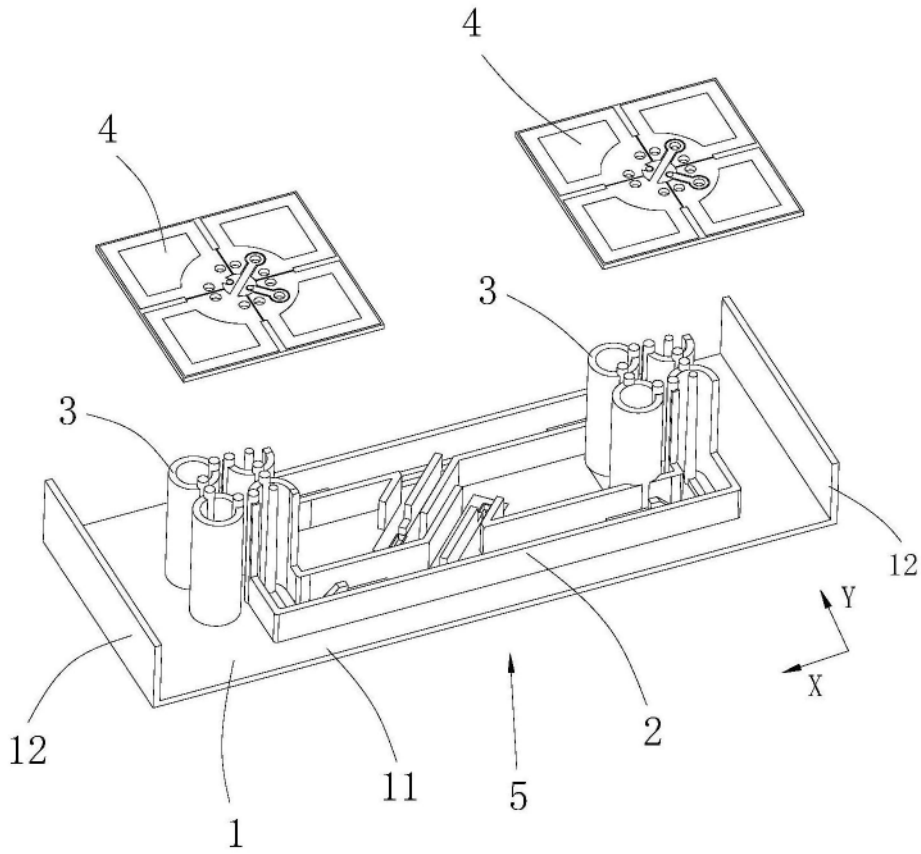


图1

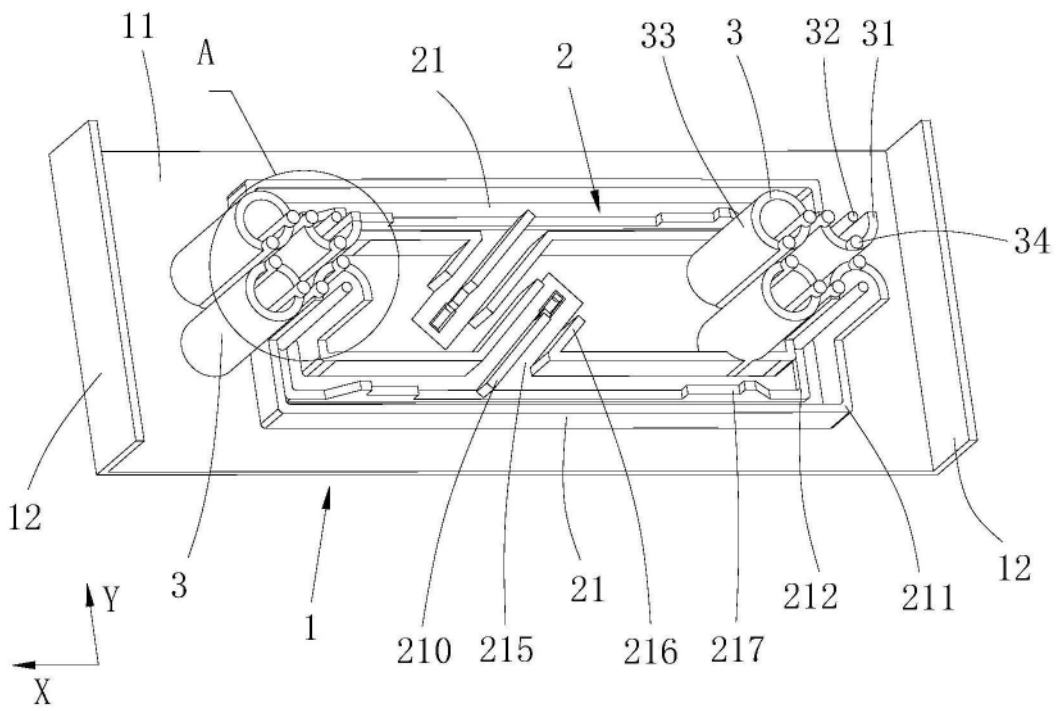


图2

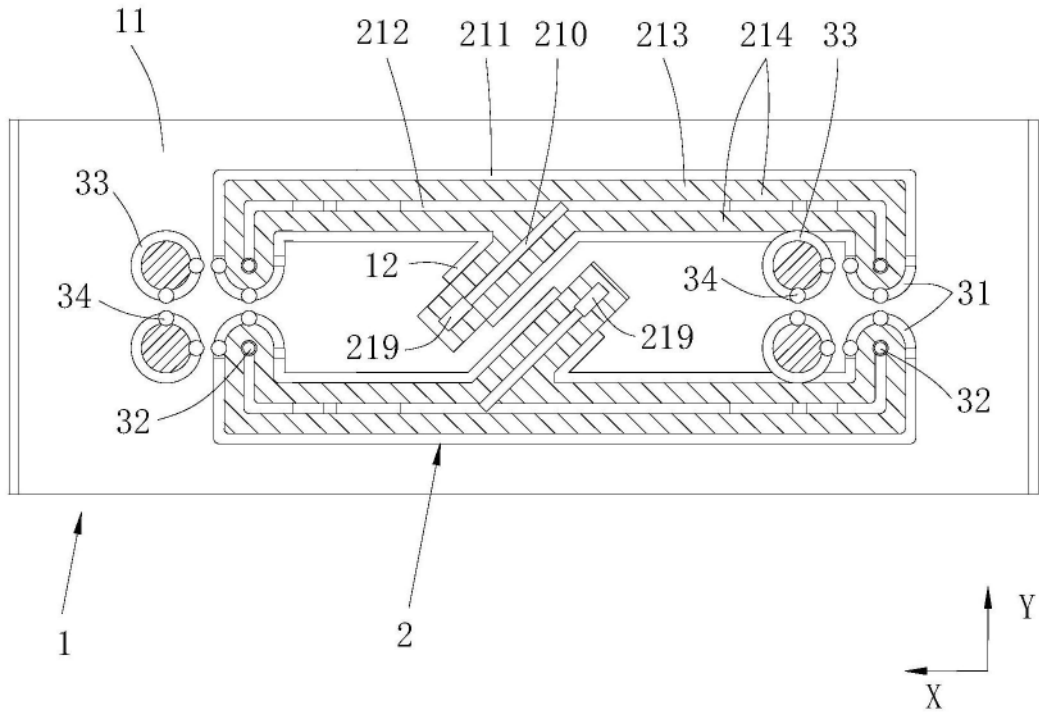


图3

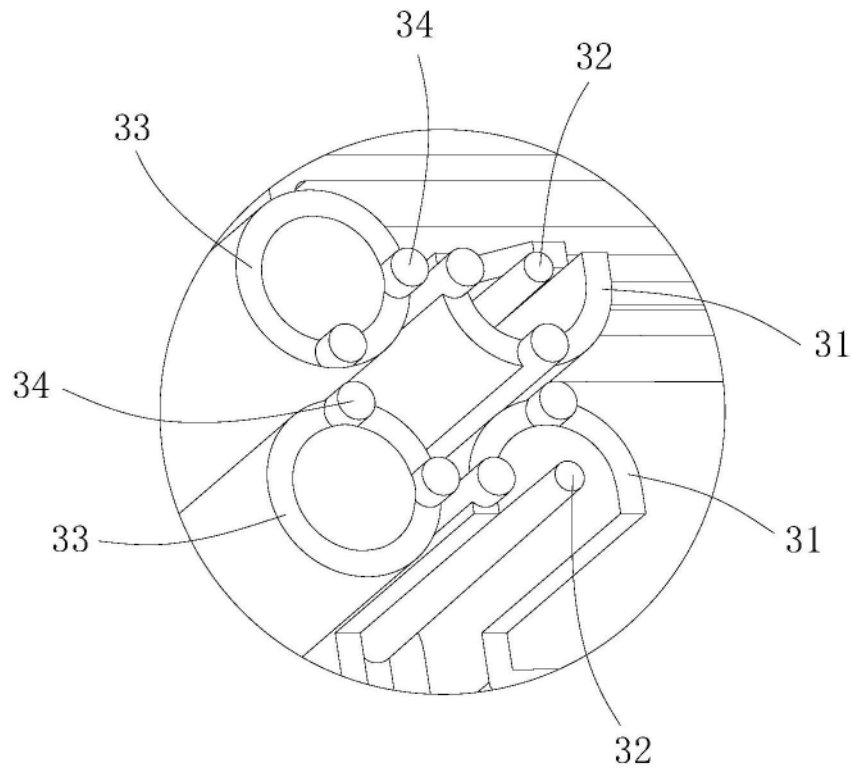


图4

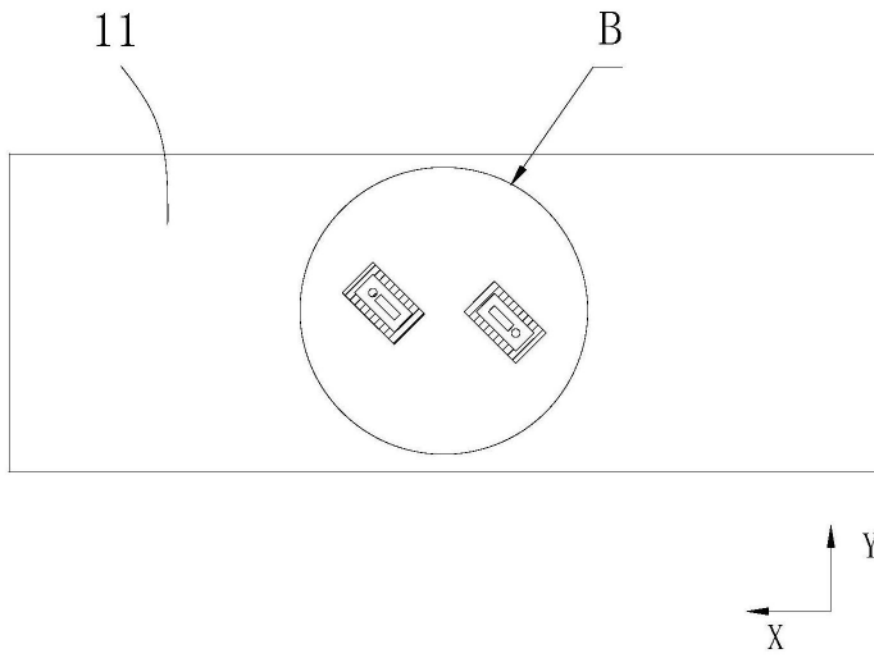


图5

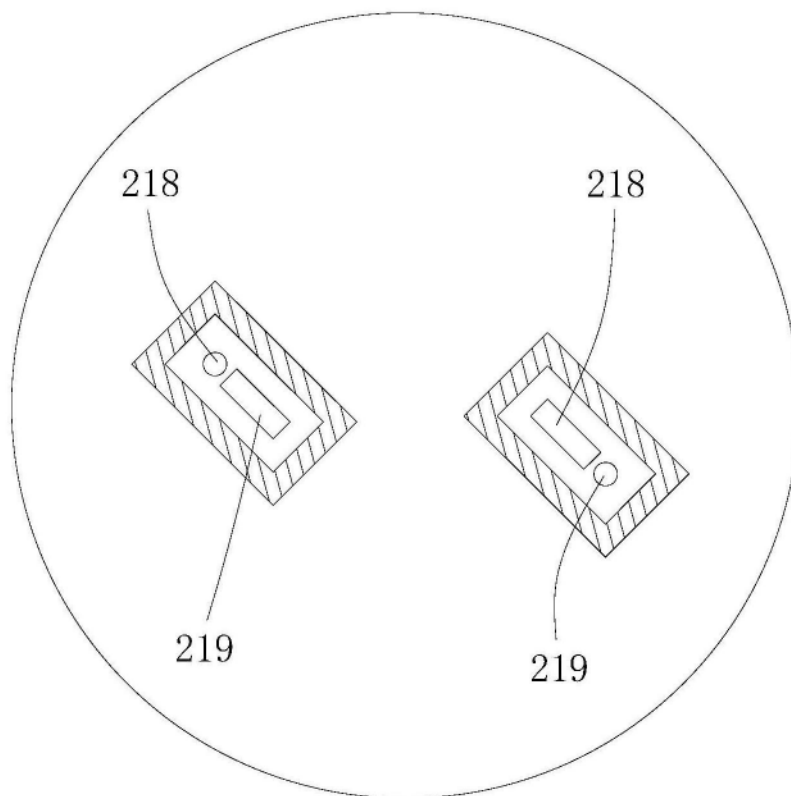


图6

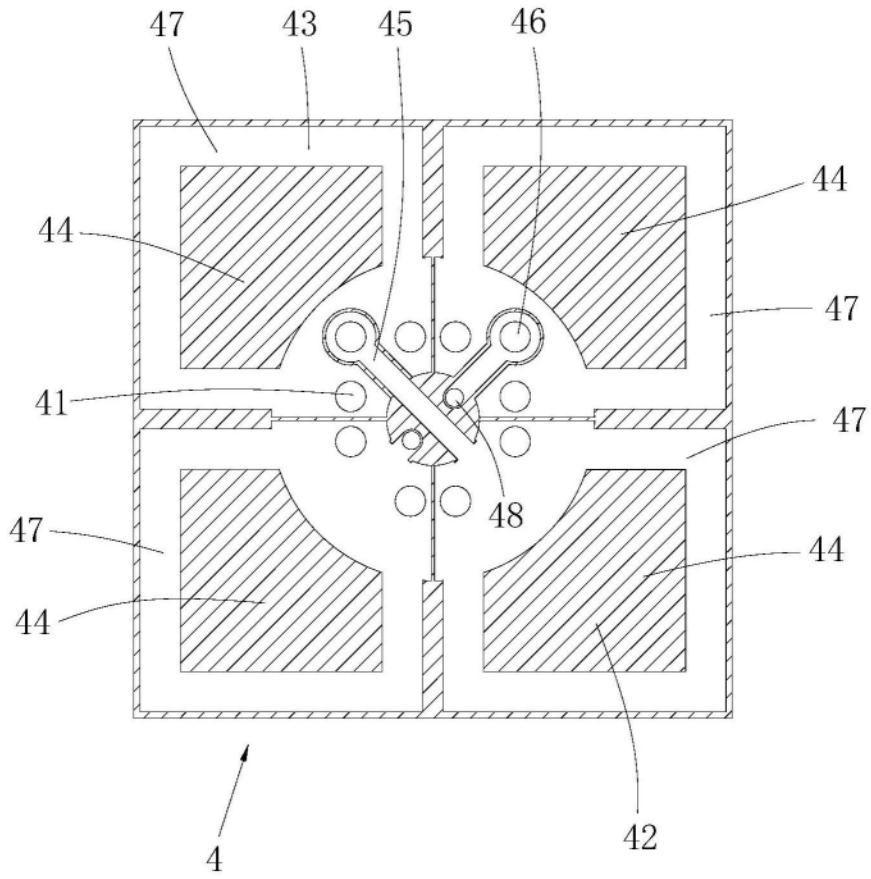


图7

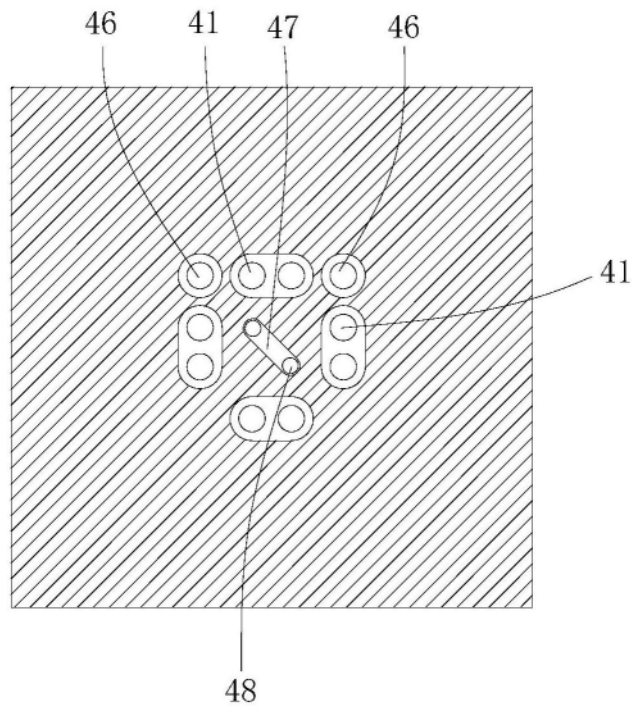


图8

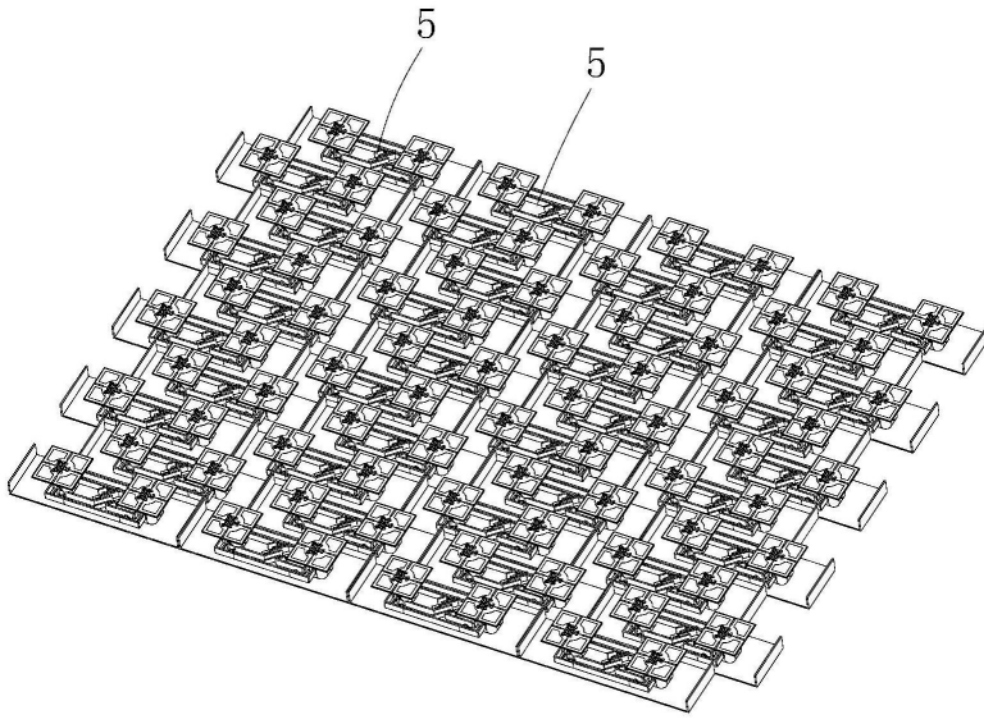


图9