



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110768005 A

(43)申请公布日 2020.02.07

(21)申请号 201911041154.4

(22)申请日 2019.10.29

(71)申请人 上海安费诺永亿通讯电子有限公司
地址 201108 上海市闵行区申南路689号

(72)发明人 周定 张理栋

(74)专利代理机构 上海汉声知识产权代理有限公司 31236
代理人 王晶 胡晶

(51)Int.Cl.

H01Q 1/38(2006.01)

H01Q 1/48(2006.01)

H01Q 1/50(2006.01)

H01Q 13/10(2006.01)

H01Q 21/24(2006.01)

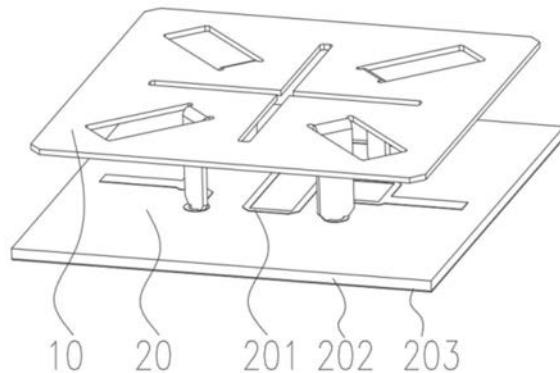
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种双极化天线振子

(57)摘要

本发明提供了一种双极化天线振子，包括：相互连接的零件振子片、馈电网络；其中：所述零件振子片为单层结构；所述零件振子片设置有第一极馈电针组、第二极馈电针组；所述第一极馈电针组包括第一馈电针；所述第二极馈电针组包括第二馈电针。所述馈电针的末端为阶梯台阶结构，其对应设置有若干个相互连接的台阶段；该述台阶段由宽变窄，越靠近末端，台阶段越窄；所述馈电针以最窄的台阶段与所述馈电网络连接。所述零件振子片上开设有缝隙。其中，本发明以钣金冲压的方式在所述零件振子片的本体上冲压出所述馈电针。与现有技术相比，本发明的天线振子体积小、重量轻、可靠性高、成本低。



1. 一种双极化天线振子，其特征在于，包括：相互连接的零件振子片、馈电网络；其中：所述零件振子片为单层结构；所述零件振子片设置有第一极馈电针组、第二极馈电针组；所述第一极馈电针组包括第一馈电针；所述第二极馈电针组包括第二馈电针。

2. 如权利要求1所述的天线振子，其特征在于，以钣金冲压的方式在所述零件振子片的本体上冲压出一定数量的片状体，该片状体的数量与设置在所述零件振子片上设置的馈电针的数量相同；该片状体弯折后成为所述馈电针。

3. 如权利要求1所述的天线振子，其特征在于，所述第一馈电针和所述第二馈电针设置于所述零件振子片的同侧。

4. 如权利要求3所述的天线振子，其特征在于，所述第一极馈电针组还包括第三馈电针；所述第二极馈电针组还包括第四馈电针；

所述第一馈电针与所述第三馈电针沿所述振子片的第一对角线分布；所述第二馈电针和所述第四馈电针沿所述振子片的第二对角线分布；所述第一对角线和所述第二对角线相互正交。

5. 如权利要求3或4所述的天线振子，其特征在于，所述馈电针的末端为阶梯台阶结构，其对应设置有若干个相互连接的台阶段；该台阶段由宽变窄，越靠近末端，台阶段越窄；所述馈电针以最窄的台阶段与所述馈电网络连接。

6. 如权利要求3或4所述的天线振子，其特征在于，所述零件振子片上开设有缝隙。

7. 如权利要求6所述的天线振子，其特征在于，所述零件振子片上开设有十字形缝隙，所述第一极馈电针组、第二极馈电针组沿着所述十字形缝隙对称设置。

8. 如权利要求1所述的天线振子，其特征在于，所述馈电网络包括微带馈电线、介质层及金属地层；其中，所述介质层上有两组并联的微带馈电线，组成两组差分馈电网络；所述金属地层形成于介质层背向微带馈电线的一侧；所述两组微带馈电线分别与所述第一极馈电针组、第二极馈电针组连接。

9. 如权利要求8所述的天线振子，其特征在于，所述零件振子片的边缘可向上或向下弯折。

10. 如权利要求1所述的天线振子，其特征在于，所述零件振子片的材料采用洋白铜。

11. 如权利要求5所述的天线振子，其特征在于，所述馈电针的末端可向外或向内弯折90度。

一种双极化天线振子

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术,具体涉及一种双极化天线振子。

背景技术

[0002] 随着移动通信网络的精细化深度覆盖以及5G通讯网络的商用,大规模阵列天线的部署成为趋势。基站主设备与天线的深度融合的时代已来临,天线作为重要网络组成之一,承担着无线信号的输入与输出。由于天线与有源设备靠得更近,有源部分给无线部分带来的干扰也更加严重,这就对其中的天线部分,提出了更高的要求。同时,随着整个设备的上塔,对铁塔的承受能力带来很大的挑战,所以,未来的天线应该具备以下特点:

[0003] 1、重量轻:

[0004] 大规模阵列天线需要的辐射单元数量多,每个辐射单元的重量,对整机设备都很关键,单元的减重对整机设备减重的贡献更加明显。

[0005] 2、体积小:

[0006] 无论是高度还是宽度的减小,对整机设备的体积缩小,都有帮助,设备体积减小了,整机设备的风阻也就相应降低,对整机的安装和维护以及使用中的安全更加有利。

[0007] 3、可靠性高:

[0008] 随着人力成本的上升,产品的自动化装配和焊接变得更有竞争力。自动化生产,对产品的一致性和质量更有保障。生产效率提升的同时,又可降低生产成本,能更好更快的服务客户,满足客户需求。

[0009] 4、成本低:

[0010] 成本由材料和生产加工工艺决定,优秀的设计可以将低价的原材料通过简单的加工方式,加工成可靠的合格产品。

[0011] 目前,这种双极化振子,行业普遍采用金属压铸、塑料电镀或多层钣金组装等方式来实现,但上述几个方案在电镀、组装、焊接方面会产生较高成本,而且,也会导致天线整体偏重、体积偏大、生产工艺复杂等问题。在确保性能的前提下,降低振子的综合成本及重量,成为技术突破的关键所在。

发明内容

[0012] 针对现有技术中的缺陷,本发明的目的是提供一种双极化天线振子。本发明的技术方案如下:

[0013] 一种双极化天线振子,包括:相互连接的零件振子片、馈电网络;其中:所述零件振子片为单层结构;所述零件振子片设置有第一极馈电针组、第二极馈电针组;所述第一极馈电针组包括第一馈电针;所述第二极馈电针组包括第二馈电针。

[0014] 可选地,以钣金冲压的方式在所述零件振子片的本体上冲压出一定数量的片状体,该片状体的数量与设置在所述零件振子片上设置的馈电针的数量相同;该片状体弯折后成为所述馈电针。

- [0015] 可选地，所述第一馈电针和所述第二馈电针设置于所述零件振子片的同侧。
- [0016] 可选地，所述第一极馈电针组还包括第三馈电针；所述第二馈电针组还包括第四馈电针；
- [0017] 所述第一馈电针与所述第三馈电针沿所述振子片的第一对角线分布；所述第二馈电针和所述第四馈电针沿所述振子的第二对角线分布；所述第一对角线和所述第二对角线相互正交。
- [0018] 可选地，所述馈电针的末端为阶梯台阶结构，其对应设置有若干个相互连接的台阶段；该台阶段由宽变窄，越靠近末端，台阶段越窄；所述馈电针以最窄的台阶段与所述馈电网络连接。
- [0019] 可选地，所述零件振子片上开设有缝隙。
- [0020] 可选地，所述零件振子片上开设有十字形缝隙，所述第一极馈电针组、第二极馈电针组沿着所述十字形缝隙对称设置。
- [0021] 可选地，所述馈电网络包括微带馈电线、介质层及金属地层；其中，所述介质层上有两组并联的微带馈电线，组成两组差分馈电网络；所述金属地层形成于介质层背向微带馈电线的一侧；所述两组微带馈电线分别与所述第一极馈电针组、第二极馈电针组连接。
- [0022] 可选地，所述零件振子片的边缘可向上或向下弯折。
- [0023] 可选地，所述零件振子片的材料采用洋白铜。
- [0024] 可选地，所述馈电针的末端可向外或向内弯折90度。
- [0025] 与现有技术相比，本发明具有如下的有益效果：
- [0026] 本发明的零件振子片为单层结构，可以降低辐射单元的高度，节约成本；而现有技术中常用的钣金振子片多采用双层结构，额外增加一个寄生辐射片，其高度和成本无法做到更低。
- [0027] 本发明采用单层振子可用钣金冲压成型，结构简单，易于加工，适合SMT表贴及隧道炉焊接，具有较大的综合成本优势。
- [0028] 本发明采用钣金冲压、折弯等加工工艺，把振子片和馈电针一体成型设计，节约了材料用量。基材可采用带状洋白铜，一体冲压成型，焊接不需再做其他表面处理，比压铸和塑料电镀少了电镀环节，降低成本的同时也保护了环境。
- [0029] 本发明采用正交双极化，这种结构可以通过分布在对角的馈针进行馈电，实现双极化天线。
- [0030] 本发明通过在振子片上开缝来增加谐振模，使谐振模与辐射主模叠加，从而增强振子辐射效率，提高振子增益。也可拓宽振子宽带，提高波宽收敛性。
- [0031] 本发明可在振子面边缘向下或向上折弯，向下或者向上进行加载，变相增加振子厚度，可起到增加带宽的作用。
- [0032] 本发明通过对馈电引脚变形，采用变化结构，将驻波匹配到更好，从而得到更好辐射效率和电路匹配。馈电针的末端可向外或向内弯折90度，以便于SMT表贴作业。
- [0033] 本发明在馈电的末端设计阶梯台阶结构，对馈电针进行变形，可以得到更好的S参数，并有效降低辐射单元电抗中的感抗部分，将驻波匹配到更好，从而得到更好辐射效率和电路匹配。

附图说明

[0034] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述,本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0035] 图1是本发明第一实施例一种双极化天线振子的结构示意图;

[0036] 图2是本发明第一实施例零件振子片正面的结构示意图;

[0037] 图3是本发明第一实施例零件振子片背面的结构示意图;

[0038] 图4是本发明第一实施例零件振子片侧面的结构示意图;

[0039] 图5是本发明第一实施例微带馈电线的分布示意图;

[0040] 图6是本发明第二实施例零件振子片正面的结构示意图;

[0041] 图7是本发明第二实施例零件振子片背面的结构示意图;

[0042] 图8是本发明第二实施例微带馈电线的分布示意图。

具体实施方式

[0043] 下面结合具体实施例对本发明进行详细说明。以下实施例将有助于本领域的技术人员进一步理解本发明,但不以任何形式限制本发明。应当指出的是,对本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变化和改进。这些都属于本发明的保护范围。

[0044] 第一实施例

[0045] 参见图1至图5,一种双极化天线振子,包括:相互连接的零件振子片10、馈电网络20;其中:所述零件振子片10为单层结构;所述零件振子片10设置有第一极馈电针组、第二极馈电针组。

[0046] 所述零件振子片10的边缘可向上或向下弯折。

[0047] 本实施例中,所述零件振子片10为正方形,这里仅为举例,本发明不对其具体形状作出限定。

[0048] 所述零件振子片的材料采用洋白铜。具体实施时,可采用带状洋白铜进行冲压、折弯等加工。

[0049] 所述第一极馈电针组包括第一馈电针101、第三馈电针103;所述第二馈电针组包括第二馈电针102、第四馈电针104。

[0050] 使用钣金冲压的方式在所述零件振子片10的本体上冲压出一定数量的片状体,该片状体的数量与设置在所述零件振子片上设置的馈电针的数量相同,同时会在零件振子片本体上留下与冲压出的片状体对应的槽孔;该片状体弯折后成为所述馈电针。本实施例中,在零件振子片10上冲压出四个片状体,分别对应四个馈电针,该四个馈电针的位置分别对应本体上的被冲压出的四个槽孔1012、1032、1022、1042。

[0051] 所述第一馈电针101和所述第二馈电针102设置于所述零件振子片10的同侧。

[0052] 所述第一馈电针101与所述第三馈电针103沿所述振子片10的第一对角线分布;所述第二馈电针102和所述第四馈电针104沿所述振子片10的第二对角线分布;所述第一对角线和所述第二对角线相互正交。该两条对角线在零件振子片10上设置的位置为:正交45°斜向方向。该45°为相对于天线安装地面的角度。

[0053] 本实施例为四点馈电,使从两个馈电点馈入的信号相互叠加,形成两个矢量叠加

的信号。本实施例的四点馈电形成了双极化振子单元，可以产生两个相互正交的极化，形成双极化天线。

[0054] 本实施例中涉及的所有馈电针的末端均为阶梯台阶结构，其对应设置有若干个相互连接的台阶段；该台阶段由宽变窄，越靠近末端，台阶段越窄；所述馈电针以最窄的台阶段与所述馈电网络连接。本实施例中，所有的馈电针的末端均可向外或向内弯折90度，以便于SMT表贴作业。本实施例中，所有馈电针均采用一层阶梯台阶结构，其对应设置了一个矩形的台阶段。这里仅为举例，本发明不对台阶段的数量和形状作出限定。

[0055] 以第一馈电针为例，其末端设置有一个矩形台阶段1011，其他馈电针与第一馈电针末端的结构相同，这里不再赘述。

[0056] 所述零件振子片上开设有缝隙。本实施例中，所述零件振子片上开设有十字形缝隙105。这里仅为举例，本发明不对缝隙的具体形状作出限定，

[0057] 所述第一极馈电针组、第二极馈电针组沿着所述十字形缝隙105对称设置。所述十字缝隙105将零件振子片划分为四个区域，每个区域对应设置一个馈电针。

[0058] 所述馈电网络20包括微带馈电线201、介质层202及金属地层203；其中，所述介质层202上有两组并联的微带馈电线：第一微带馈电线2011、第二微带馈电线2012，组成两组差分馈电网络；所述金属地层203形成于介质层202背向微带馈电线的一侧。金属地层203在使用过程中用于接地，以形成完整回路。而且，金属底层203还可起到相当于反射板的作用，从而有助于提升零件振子片10的辐射参数。

[0059] 本实施例中的馈电网络为差分网络，通过差分网络进行差分馈电，从而实现反相馈电的目的。本实施例中，馈电网络的相位差异一般采用180°反相，但为了得到更好的辐射增益，也不排除对馈电相位的差异做一定的调整。故本发明不对馈电网络的相位差异作出限定。

[0060] 所述第一微带馈电线2011设置有两个孔洞，所述第一馈电针101末端的台阶段、第三馈电针103末端的台阶段分别安装入该述两个孔洞，实现第一微带馈电线2011与第一极馈电针组的连接。

[0061] 所述第二微带馈电线2012设置有两个孔洞，所述第二馈电针102末端的台阶段、第四馈电针104末端的台阶段分别安装入该述两个孔洞，实现第二微带馈电线2012与第二极馈电针组的连接。

[0062] 上述每个微带馈电线均分出两条线路，引出两个孔洞。以第二微带馈电线2012为例，其分出两条线路2013、2014，每条线路的末端分别对应孔洞2016、2015。第一微带馈电线的结构同第二微带馈电线。

[0063] 第二实施例

[0064] 参见图6至图8，一种双极化天线振子，包括：相互连接的零件振子片、馈电网络；其中：所述零件振子片为单层结构；所述零件振子片设置有第一极馈电针组、第二极馈电针组。

[0065] 所述零件振子片的边缘可向上或向下弯折。

[0066] 本实施例中，所述零件振子片30为正方形，这里仅为举例，本发明不对其具体形状作出限定。

[0067] 所述零件振子片的材料采用洋白铜。具体实施时，可采用带状洋白铜进行加工。

[0068] 所述第一极馈电针组包括第一馈电针31；所述第二馈电针组包括第二馈电针32。

[0069] 使用钣金冲压的方式在所述零件振子片的本体上冲压出一定数量的片状体，该片状体的数量与设置在所述零件振子片上设置的馈电针的数量相同，同时会在零件振子片本体上留下与冲压出的片状体对应的槽孔；该片状体弯折后成为所述馈电针。本实施例中，在零件振子片上冲压出两个片状体，分别对应两个馈电针。该两个馈电针的位置分别对应本体上的被冲压出的两个槽孔312、322。

[0070] 本实施例为两点馈电，所述第一馈电针31和所述第二馈电针32设置于所述零件振子片30的同侧，形成双极化。且二者的设置方向相差90度。

[0071] 所述馈电针的末端为阶梯台阶结构，其对应设置有若干个相互连接的台阶段；该台阶段由宽变窄，越靠近末端，台阶段越窄；所述馈电针以最窄的台阶段与所述馈电网络连接。本实施例中，所有馈电针均采用一层阶梯台阶结构，其对应设置了一个矩形的台阶段。这里仅为举例，本发明不对台阶段的数量和形状作出限定。本实施例中，所有的馈电针的末端均可向外或向内弯折90度，以便于SMT表贴作业。

[0072] 以第一馈电针为例，其末端设置有一个矩形台阶段311，第二馈电针与第一馈电针末端的结构相同，这里不再赘述。

[0073] 所述零件振子片30上开设有缝隙。本实施例中，所述零件振子片30上开设有十字形缝隙33。这里仅为举例，本发明不对缝隙的具体形状作出限定，

[0074] 所述第一极馈电针组、第二极馈电针组沿着所述十字形缝隙33对称设置。所述十字缝隙33将零件振子片30划分为四个区域。同侧相邻的两个区域分别对应设置一个馈电针。

[0075] 所述馈电网络包括微带馈电线、介质层及金属地层；其中，所述介质层上有两组微带馈电线：第一微带馈电线41、第二微带馈电线42，组成两组馈电网络；所述金属地层形成于介质层背向微带馈电线的一侧。金属地层在使用过程中用于接地，以形成完整回路。而且，金属底层还可起到相当于反射板的作用，从而有助于提升零件振子片30的辐射参数。

[0076] 所述第一微带馈电线41设置有一个孔洞411，所述第一馈电针31末端的台阶段安装入该孔洞，实现第一微带馈电线41与第一极馈电针组的连接。

[0077] 所述第二微带馈电线42设置有一个孔洞421，所述第二馈电针32末端的台阶段安装入该孔洞，实现第二微带馈电线42与第二极馈电针组的连接。

[0078] 以上对本发明的具体实施例进行了描述。需要理解的是，本发明并不局限于上述特定实施方式，本领域技术人员可以在权利要求的范围内做出各种变化或修改，这并不影响本发明的实质内容。在不冲突的情况下，本申请的实施例和实施例中的特征可以任意相互组合。

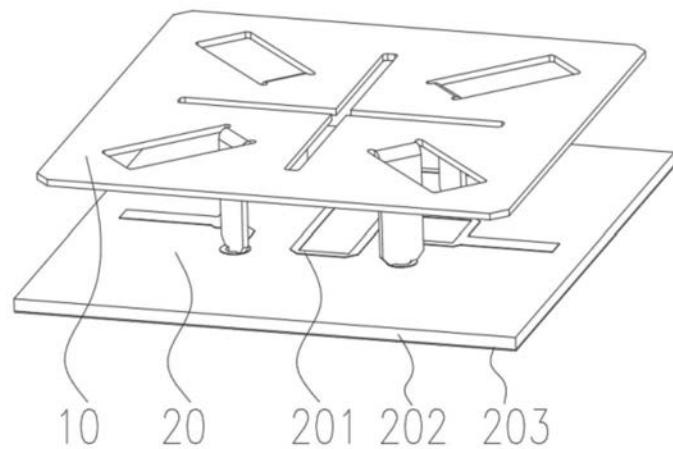


图1

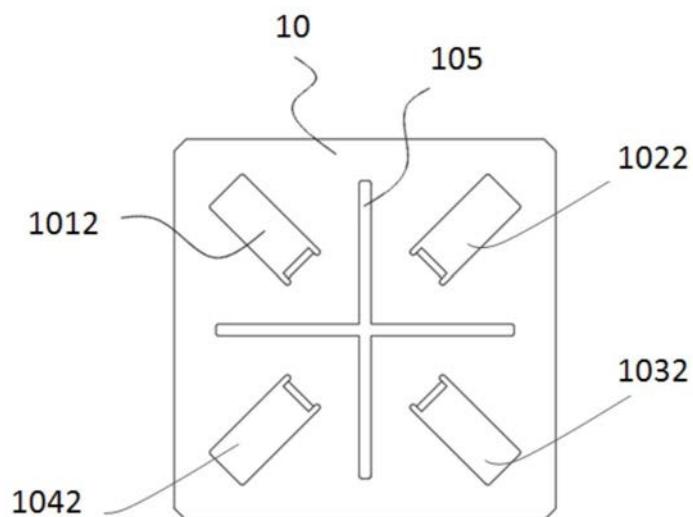


图2

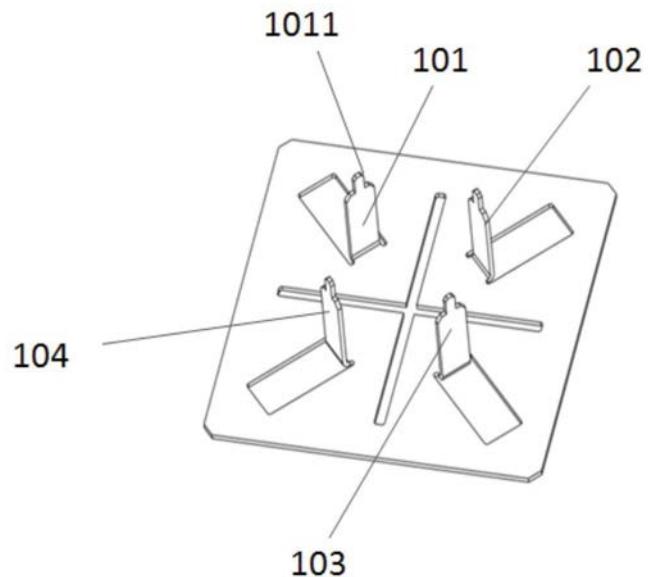


图3

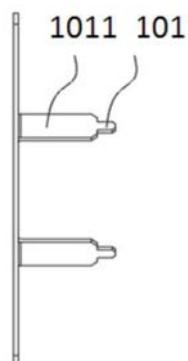


图4

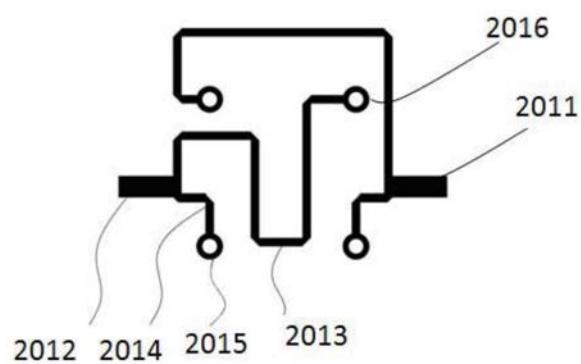


图5

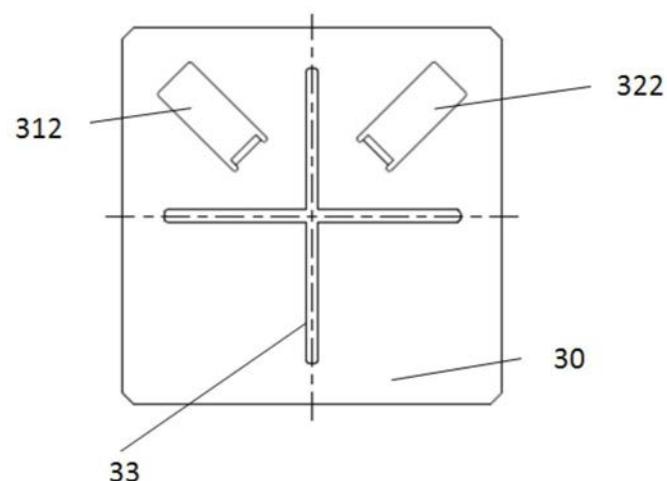


图6

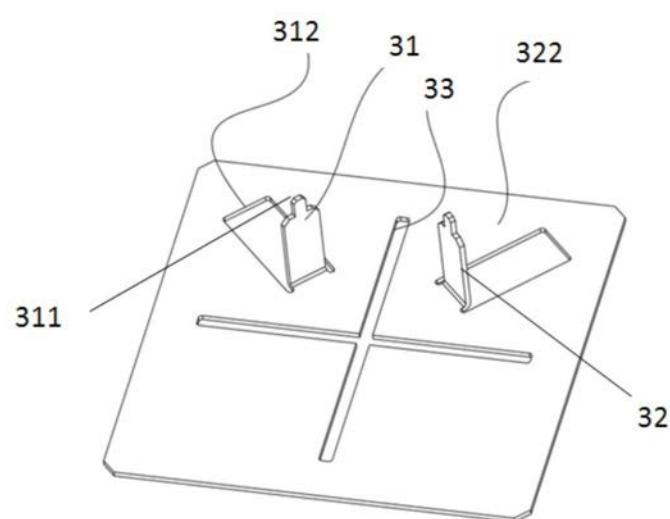


图7

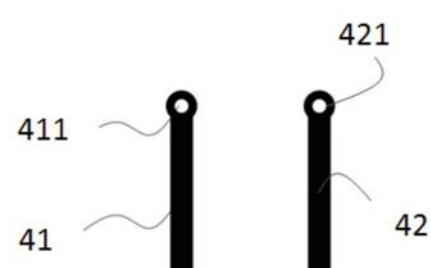


图8