



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105762482 B

(45)授权公告日 2019.02.05

(21)申请号 201610127928.5

(22)申请日 2016.03.07

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105762482 A

(43)申请公布日 2016.07.13

(73)专利权人 联想(北京)有限公司
地址 100085 北京市海淀区上地创业路6号

(72)发明人 苗蕾 苏畅 樊小军

(74)专利代理机构 北京金信知识产权代理有限公司 11225
代理人 黄威 王智

(51)Int.Cl.

H01Q 1/12(2006.01)

H01Q 1/22(2006.01)

H01Q 21/24(2006.01)

(56)对比文件

JP H11261335 A,1999.09.24,
US 2002135527 A1,2002.09.26,
CN 101483277 A,2009.07.15,
CN 104993236 A,2015.10.21,

审查员 郭艳芳

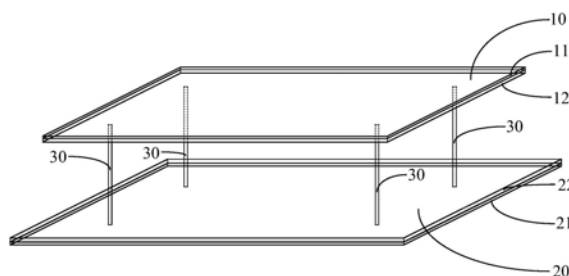
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种双极化天线及电子设备

(57)摘要

本发明公开了一种双极化天线及电子设备,用于解决现有技术中天线的通用性较差的技术问题。所述双极化天线包括第一板型天线,包括辐射层和第一介质层,所述第一板型天线用于向垂直方向辐射电磁波;第二板型天线,包括接地层和第二介质层,所述第二板型天线设置在所述第一板型天线下,且与所述第一板型天线平行,所述第二介质层与所述第一介质层相对设置,所述第二板型天线用于向水平方向辐射电磁波;支撑部件,位于所述第一板型天线与所述第二板型天线之间,用于将所述第一板型天线支撑固定在所述第二板型天线上。



1. 一种双极化天线,包括:

第一板型天线,包括辐射层和第一介质层,所述第一板型天线用于向垂直方向辐射电磁波;

第二板型天线,包括接地层、微带线、H形缝隙和第二介质层,所述第二板型天线设置在所述第一板型天线下方,且与所述第一板型天线平行,所述第二介质层与所述第一介质层相对设置,所述第二板型天线用于向水平方向辐射电磁波;所述微带线附着在所述第二介质层的第一面,所述第一面与所述第一板型天线相对;所述H形缝隙设置在所述接地层上,所述第二板型天线通过所述H形缝隙以及所述微带线向水平方向辐射电磁波;所述接地层附着在所述第二介质层上且位于与所述第一面相对的另一面上;

支撑部件,位于所述第一板型天线与所述第二板型天线之间,用于将所述第一板型天线支撑固定在所述第二板型天线上。

2. 如权利要求1所述的双极化天线,其特征在于,所述双极化天线还包括:

第一馈线,穿过所述第二板型天线的第一通孔连接至所述第一介质层上的第一馈点;

第二馈线,穿过所述第二板型天线的所述接地层,连接至所述第二介质层上的第二馈点。

3. 如权利要求2所述的双极化天线,其特征在于,所述第二板型天线还包括:

所述第二馈线连接至所述微带线上的所述第二馈点,所述第二馈点为所述微带线上的任一点。

4. 如权利要求3所述的双极化天线,其特征在于,所述H形缝隙包括第一边、第二边和第三边,所述第一边与所述第二边平行,所述第三边位于所述第一边和所述第二边之间,且与所述第一边和第二边垂直;所述微带线与所述第三边相互垂直,所述第一边和所述第二边的长度均小于所述微带线的长度。

5. 如权利要求4所述的双极化天线,其特征在于,所述微带线的长度为辐射波长的 $1/2$ 的N倍,所述微带线与所述第三边相互垂直并相互平分;其中,所述辐射波长为所述双极化天线向外辐射电磁波的波长,N为正整数。

6. 如权利要求5所述的双极化天线,其特征在于,所述第一板型天线还包括:

金属贴片,附着在所述第一介质层的第二面,所述第二面与所述第二板型天线相对;

其中,所述第一馈点为所述金属贴片上的任一点。

7. 如权利要求6所述的双极化天线,其特征在于,所述第一通孔位于所述第二板型天线的第一边缘的垂直平分线上,且所述第一通孔所在的位置靠近所述第一边缘;

其中,所述第一边缘与所述H形缝隙的两个相互平行的边相平行。

8. 如权利要求7所述的双极化天线,其特征在于,所述金属贴片的几何中心与所述第一通孔的几何中心的连线垂直于所述第一板型天线和所述第二板型天线。

9. 如权利要求1-8任一所述的双极化天线,其特征在于,所述第一板型天线的面积小于等于所述第二板型天线的面积。

10. 一种电子设备,其特征在于,包括如权利要求1-9任一所述的双极化天线。

一种双极化天线及电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,特别涉及一种双极化天线及电子设备。

背景技术

[0002] 随着科学技术的不断发展,通信技术也得到了飞速的发展,人们可以通过电子设备的天线实现一些通信功能,例如,打电话、上网,等等。

[0003] 目前,内置于电子设备中的天线通常是由主天线和副天线两个部分组成,由于不同的电子设备可能有着不同的外形设计,因此,在不同的电子设备中,主天线与副天线之间的空间距离可能会不同,由于主副天线之间的隔离度取决于主副天线之间的距离,因此在设计时,还需要针对不同的电子设备,对主天线与副天线之间的隔离度进行调整。可见,现有的天线不能直接应用在不同的电子设备中,通用性较差。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种双极化天线及电子设备,该双极化天线的通用性较好。

[0005] 第一方面,提供一种双极化天线,包括:

[0006] 第一板型天线,包括辐射层和第一介质层,所述第一板型天线用于向垂直方向辐射电磁波;

[0007] 第二板型天线,包括接地层和第二介质层,所述第二板型天线设置在所述第一板型天线下,且与所述第一板型天线平行,所述第二介质层与所述第一介质层相对设置,所述第二板型天线用于向水平方向辐射电磁波;

[0008] 支撑部件,位于所述第一板型天线与所述第二板型天线之间,用于将所述第一板型天线支撑固定在所述第二板型天线上。

[0009] 可选的,所述双极化天线还包括:

[0010] 第一馈线,穿过所述第二板型天线的第一通孔连接至所述第一介质层上的第一馈点;

[0011] 第二馈线,穿过所述第二板型天线的所述接地层,连接至所述第二介质层上的第二馈点。

[0012] 可选的,所述第二板型天线还包括:

[0013] 微带线,附着在所述第二介质层的第一面,所述第一面与所述第一板型天线相对;

[0014] 其中,所述第二馈线连接至所述微带线上的所述第二馈点,所述第二馈点为所述微带线上的任一点。

[0015] 可选的,所述第二板型天线还包括:

[0016] H形缝隙,设置在所述接地层上,所述第二板型天线通过所述H形缝隙以及所述微带线向水平方向辐射电磁波;

[0017] 其中,所述H形缝隙包括第一边、第二边和第三边,所述第一边与所述第二边平行,所述第三边位于所述第一边和所述第二边之间,且与所述第一边和第二边垂直;所述微带

线与所述第三边相互垂直,所述第一边和所述第二边的长度均小于所述微带线的长度。

[0018] 可选的,所述微带线的长度为辐射波长的 $1/2$ 的 N 倍,所述微带线与所述第三边相互垂直并相互平分;其中,所述辐射波长为所述双极化天线向外辐射电磁波的波长, N 为正整数。

[0019] 可选的,所述第一板型天线还包括:

[0020] 金属贴片,附着在所述第一介质层的第二面,所述第二面与所述第二板型天线相对;

[0021] 其中,所述第一馈点为所述金属贴片上的任一点。

[0022] 可选的,所述第一通孔位于所述第二板型天线的第一边缘的垂直平分线上,且所述第一通孔所在的位置靠近所述第一边缘;

[0023] 其中,所述第一边缘与所述H形缝隙的两个相互平行的边相平行。

[0024] 可选的,所述金属贴片的几何中心与所述第一通孔的几何中心的连线垂直于所述第一板型天线和所述第二板型天线。

[0025] 可选的,所述第一板型天线的面积小于等于所述第二板型天线的面积。

[0026] 第二方面,提供一种电子设备,包括第一方面所述的双极化天线。

[0027] 第一板型天线可以通过支撑部件固定在第二板型天线上,从而组成一个双极化天线,且能够通过第一板型天线向垂直方向辐射电磁波,以及通过第二板型天线向水平方向辐射电磁波。这样,第一板型天线与第二板型天线之间的距离是固定的,两个板型天线之间的隔离度也就是确定的,因此,无论将双极化天线应用在哪个电子设备中,都无需对天线的隔离度进行调整,减少了调节隔离度的工作量,同时,由于无需调整隔离度,双极化天线能够直接应用在不同的电子设备中,提升了双极化天线的通用性。

附图说明

[0028] 图1为本发明双极化天线的第一种结构示意图;

[0029] 图2为本发明双极化天线的辐射图;

[0030] 图3为本发明双极化天线的第二种结构示意图;

[0031] 图4为本发明第二板型天线的结构示意图;

[0032] 图5为本发明第一板型天线的结构示意图;

[0033] 图6为本发明双极化天线的第三种结构示意图;

[0034] 图7为本发明中电子设备的结构示意图。

具体实施方式

[0035] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0036] 本发明实施例中的电子设备可以包括PC(个人计算机)、PAD(平板电脑)、手机等等不同的电子设备,本发明实施例对此不作限制。

[0037] 下面结合附图对本发明优选的实施方式进行详细说明。

[0038] 请参见图1,提供一种双极化天线,该双极化天线可以包括第一板型天线10、第二板型天线20和支撑部件30。其中,第一板型天线10可以包括辐射层11和第一介质层12,第一板型天线10可以用于向垂直方向辐射电磁波。第二板型天线20可以包括接地层21和第二介质层22,第二板型天线20比如可以设置在第一板型天线10下方,且与第一板型天线10平行,第二介质层22与第一介质层12相对设置,第二板型天线20可以用于向水平方向辐射电磁波。支撑部件30位于第一板型天线10与第二板型天线20之间,可以用于将第一板型天线10支撑固定在第二板型天线20上。

[0039] 如图1所示,通过支撑部件30可以将第一板型天线10支撑固定在第二板型天线20上,这样第一板型天线10与第二板型天线20就组合成了双极化天线。支撑部件30的材料可以是任意的绝缘材料,比如,塑料或塑胶,等等,本发明实施例对此不作限定。对于支撑固定的方式本发明实施例同样不作限定,例如,螺钉固定、铰接固定、或卡合固定,等等,只要能第一板型天线10支撑固定在第二板型天线20上即可。

[0040] 通过支撑部件30的支撑固定,第一板型天线10与第二板型天线20之间可以相隔一定的空间距离,对于两个板型天线之间的空间距离具体为多少,本发明实施例不作限定,比如,可以是1毫米,或者也可以是0.5毫米,等等,可以依据实际需求而定。

[0041] 由于第一板型天线10与第二板型天线20之间由支撑部件30支撑固定,所以两个板型天线之间的空间距离是确定的,因此,可以预先将两个板型天线之间的隔离度调整好,将整个双极化天线作为一个集成的天线来使用,在将该双极化天线应用到不同的电子设备中时可能也无需对双极化天线的隔离度再进行调节,提升了双极化天线的通用性。

[0042] 第一板型天线10可以向垂直方向辐射电磁波,第二板型天线20可以向水平方向辐射电磁波,双极化天线的辐射图如图2所示,可见,双极化天线能够向各个方向进行辐射,辐射范围较广,辐射性能较好。

[0043] 可选的,双极化天线还可以包括第一馈线13和第二馈线23。

[0044] 第一馈线13可以穿过第一通孔24连接至第一馈点14。如图3所示,第一通孔24可以是在第二板型天线20上任意位置开设的通孔,比如,可以是图3中所示的位置。第一馈点14可以位于第一介质层12的任意位置,比如,如图3所示的第一馈点14可以正对第一通孔24。

[0045] 第二馈线23可以穿过接地层21连接至第二馈点25,如图3所示,第二馈点25可以位于第二介质层22的任意位置,比如,可以是图3中所示的位置。

[0046] 在实际应用中,通常第一馈线13和第二馈线23均具有两端,将第一馈线13的其中一端及第二馈线23的其中一端连接到了双极化天线之后,就可以直接将第一馈线13的另一端及第二馈线23的另一端连接至电子设备中用于连接天线的两个馈点上。例如,双极化天线可以包括WIFI(WIreless-Fidelity,无线保真)天线,通常支持WIFI的电子设备内都设置有两个分别用于连接用于构成WIFI天线的主天线和副天线的馈点,那么可以直接通过第一馈线13及第二馈线23与电子设备中用于连接WIFI天线的两个馈点连接,进而将双极化天线与电子设备里连接,这样,电子设备就能够直接通过双极化天线接收或发送无线信号。

[0047] 可选的,第二板型天线20还可以包括微带线26。例如微带线26可以附着在第二介质层22的第一面,第一面可以是第二介质层22上与第一板型天线10相对的一面。

[0048] 如图4所示,图4以第一面,也就是第二介质层22上与第一板型天线10相对的一面作为正面,最外边的实线矩形框表示第二介质层22,实线矩形框内的虚线矩形框表示附着

在第二介质层22上与第一面相对的另一面上的接地层21。在第二介质层22的第一面上设置了微带线26,微带线26的材料可以是金属材料,对于设置微带线26的方式本发明实施例不作限制,例如可以直接将金属材质的微带线26附着在第二介质层22的第一面上,或者如果第二介质层22的第一面上附着了金属层,那么可以通过腐刻的方式使得金属层留下微带线26的部分,等等。对于微带线26的形状和面积,本发明实施例亦不作限定,例如,微带线26的形状可以是矩形。

[0049] 用于连接第二馈线23的第二馈点25可以是微带线26上的任意一点,比如,如图4所示,第二馈点25可以位于微带线26上靠左边的位置。

[0050] 可选的,第二板型天线还可以包括H形缝隙27。

[0051] 例如H形缝隙27可以设置在接地层21上,第二板型天线20通过H形缝隙27以及微带线26向水平方向辐射电磁波。

[0052] H形缝隙27可以包括第一边271、第二边272和第三边273,第一边271与第二边272平行,第三边273位于第一边271和第二边272之间,且与第一边271和第二边272垂直;微带线26可以与第三边273相互垂直,第一边271和第二边272的长度均小于微带线26的长度。

[0053] 请继续参见图4,H形缝隙27的第一边271和第二边272相当于是“H”形状的左右两条相平行的边,第三边273相当于“H”形状的中间的一条边,第三边273与第一边271和第二边272均垂直。对于设置H形缝隙27的方式本发明实施例不作限定,比如,如果在接地层21的背面附着了金属层,则可以通过腐刻的方式在接地层21背面附着的金属层上形成H形缝隙27。通过这样的结构,第二介质层22的第一面上的微带线26可以与第一板型天线10的辐射层11耦合,进而辐射电磁波,且在H形缝隙27的激励下,使得第二板型天线20能够向水平方向辐射电磁波。

[0054] 可选的,微带线26的长度可以是辐射波长的 $1/2$ 的 N 倍,微带线26与第三边273相互垂直并相互平分。其中,辐射波长为双极化天线向外辐射电磁波的波长, N 为正整数。

[0055] 当微带线26的长度为辐射波长的 $1/2$ 的整数倍时,可以起到抑制回波甚至抵消回波的作用,且能够以最大功率传输信号,失真较小,信噪比较佳。

[0056] N 可以是正整数, N 的值越小,微带线26的长度越短,那么相应的整个双极化天线的体积也可以较小,因此,相较于现有的主副天线的设置方式,本发明实施例中的双极化天线占用的空间较小,有利于电子设备的小型化设计。

[0057] 可选的,第一通孔24可以位于第二板型天线20的第一边缘的垂直平分线上,第一通孔24所在的位置可以靠近第一边缘。其中,第一边缘与H形缝隙27的两个相互平行的边相平行。

[0058] 请继续参见图4,图4中的第二板型天线20的上面的一条边的边缘即为第一边缘,第一通孔24可以位于第一边缘的垂直平分线上,第一通孔24在第二板型天线20上的位置可以靠近第一边缘,对于第一通孔24具体距离第一边缘具体有多远,本发明实施例不作限定,例如,第一通孔24可以距离第一边缘1厘米,或者可以距离第一边缘0.5厘米,等等。

[0059] 可选的,第一板型天线10还可以包括金属贴片15。例如金属贴片15可以附着在第一介质层12的第二面,第二面与第二板型天线20相对。其中,第一馈点14可以是金属贴片15上的任一点。

[0060] 如图5所示,图5以第二面,也就是第一介质层12上与第二板型天线20相对的一面

作为正面,最外面的实线矩形框表示第一介质层12,实线矩形框内的虚线矩形框表示第一介质层12另一面上的辐射层11。在第一介质层12的第二面附着金属贴片15,对于设置金属贴片15的方式本发明实施例不作限制,例如可以直接将金属贴片15附着在第一介质层12的第二面,或者如果第一介质层12的第二面原来附着了金属层,那么可以通过腐刻的方式使得金属层留下金属贴片15的部分,等等。对于金属贴片15的形状和面积,本发明实施例亦不作限定,例如,金属贴片15可以是边长为5毫米的正方形的金属片。

[0061] 用于连接第一馈线13的第一馈点14可以是金属贴片15上的任意一点,比如,如图5所述,第一馈点14可以位于金属贴片15的几何中心。

[0062] 在通过双极化天线进行信号发送或接收时,金属贴片15能够与第一板型天线10上的辐射层11耦合,进而使得第一板型天线10能够向垂直方向辐射电磁波。

[0063] 可选的,金属贴片15的几何中心与第一通孔24的几何中心的连线可以垂直于第一板型天线10和第二板型天线20。

[0064] 如图6所示,第一板型天线10上的金属贴片15与第二板型天线20上的第一通孔24可以是相对设置的,例如可以使得金属贴片15的几何中心与第一通孔24的几何中心的连线垂直于相互平行的第一板型天线10和第二板型天线20。通过这样的结构,可以使得双极化天线的辐射效果更好。

[0065] 可选的,第一板型天线10的面积小于等于第二板型天线20的面积。通过这样的结构,整个双极化天线的接地层的面积大于辐射层的面积,双极化天线的辐射效果较好。

[0066] 请参见图7,基于相同的发明构思,本发明实施例提供一种电子设备,该电子设备可以包括图1-图6任一所示的双极化天线。

[0067] 本发明实施例中,第一板型天线可以通过支撑部件固定在第二板型天线上,从而组成一个双极化天线,且能够通过第一板型天线向垂直方向辐射电磁波,以及通过第二板型天线向水平方向辐射电磁波。这样,第一板型天线与第二板型天线之间的距离是固定的,两个板型天线之间的隔离度也就是确定的,因此,无论将双极化天线应用在哪个电子设备中,都无需对天线的隔离度进行调整,减少了调节隔离度的工作量,同时,由于无需调整隔离度,双极化天线能够直接应用在不同的电子设备中,提升了双极化天线的通用性。

[0068] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的保护范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

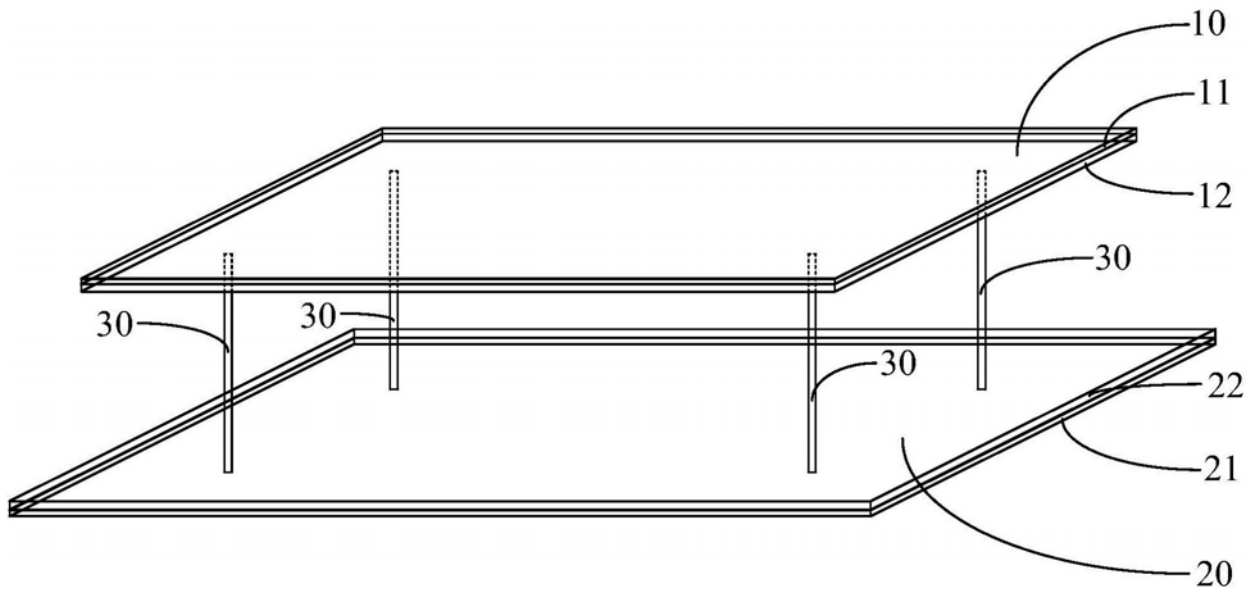


图1

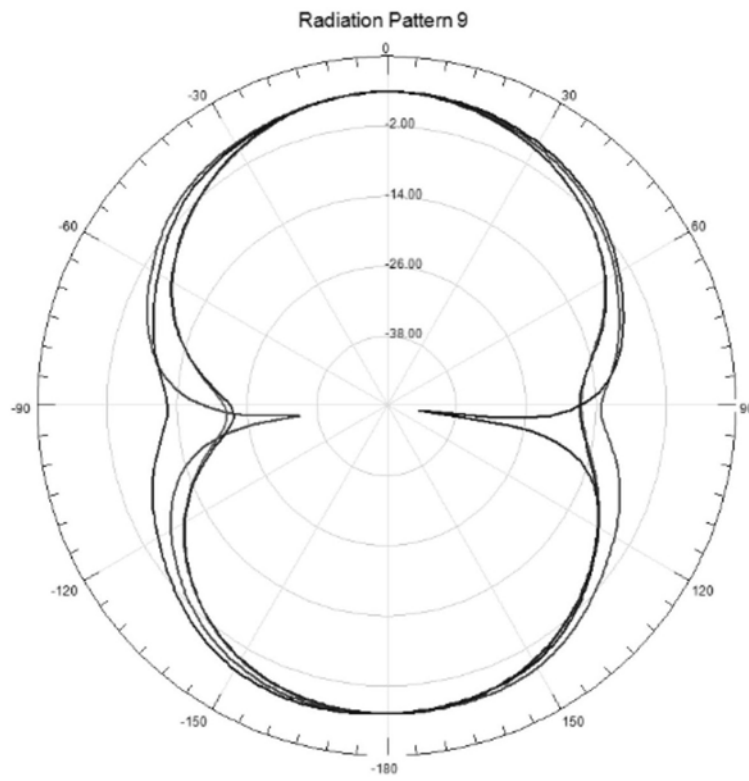


图2

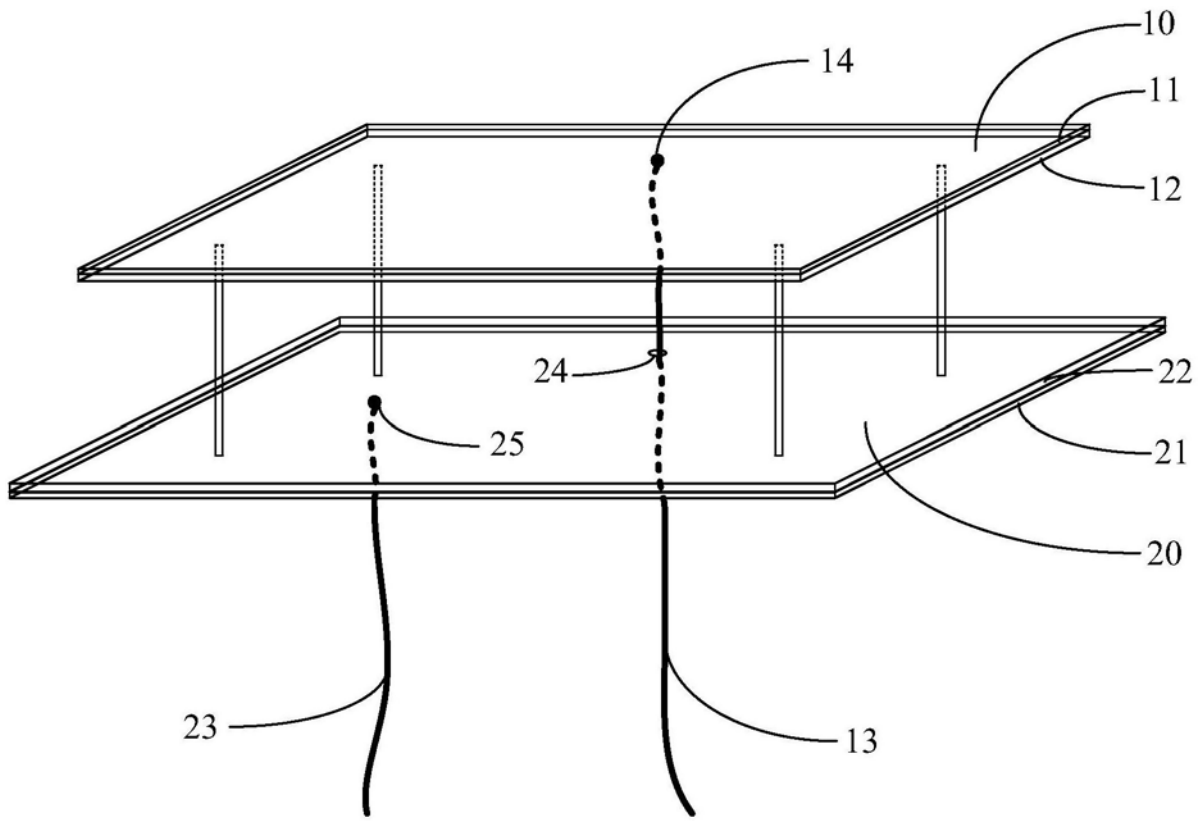


图3

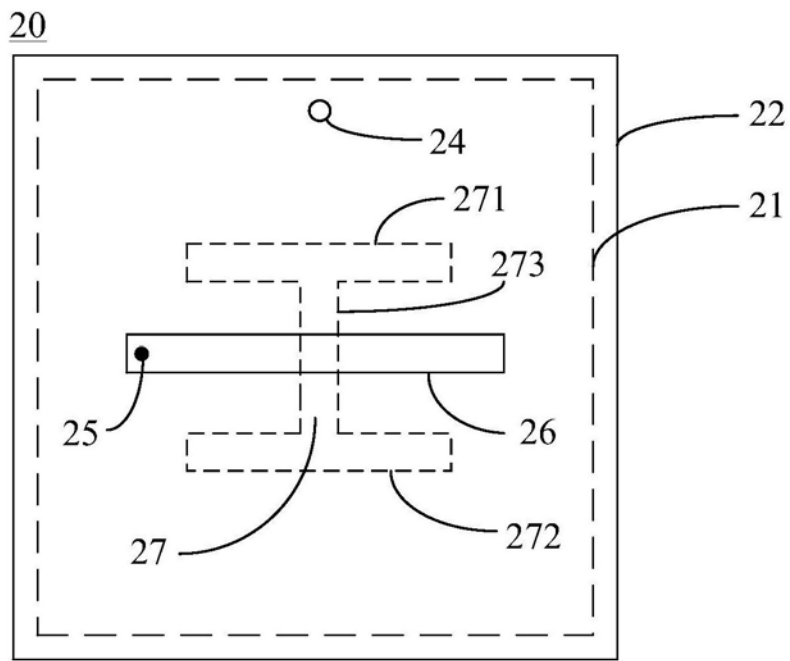


图4

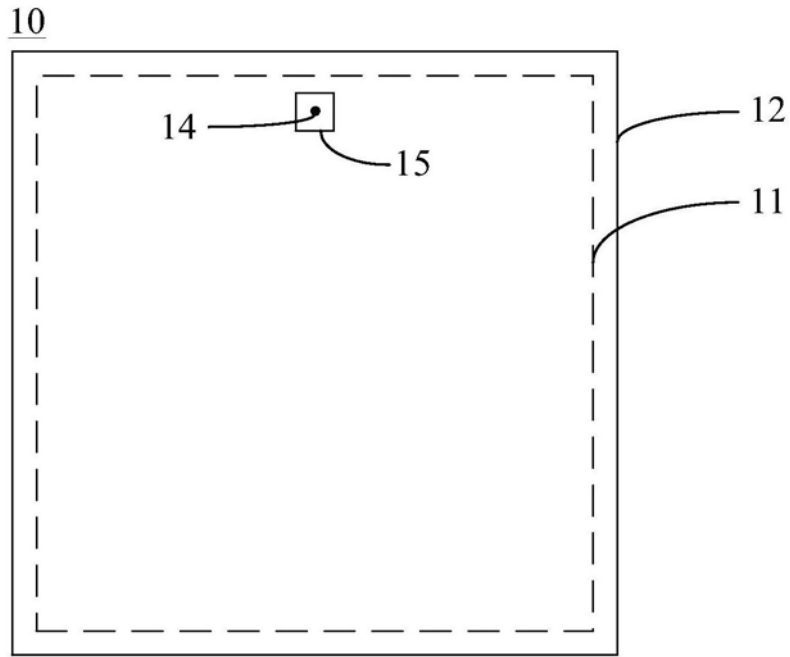


图5

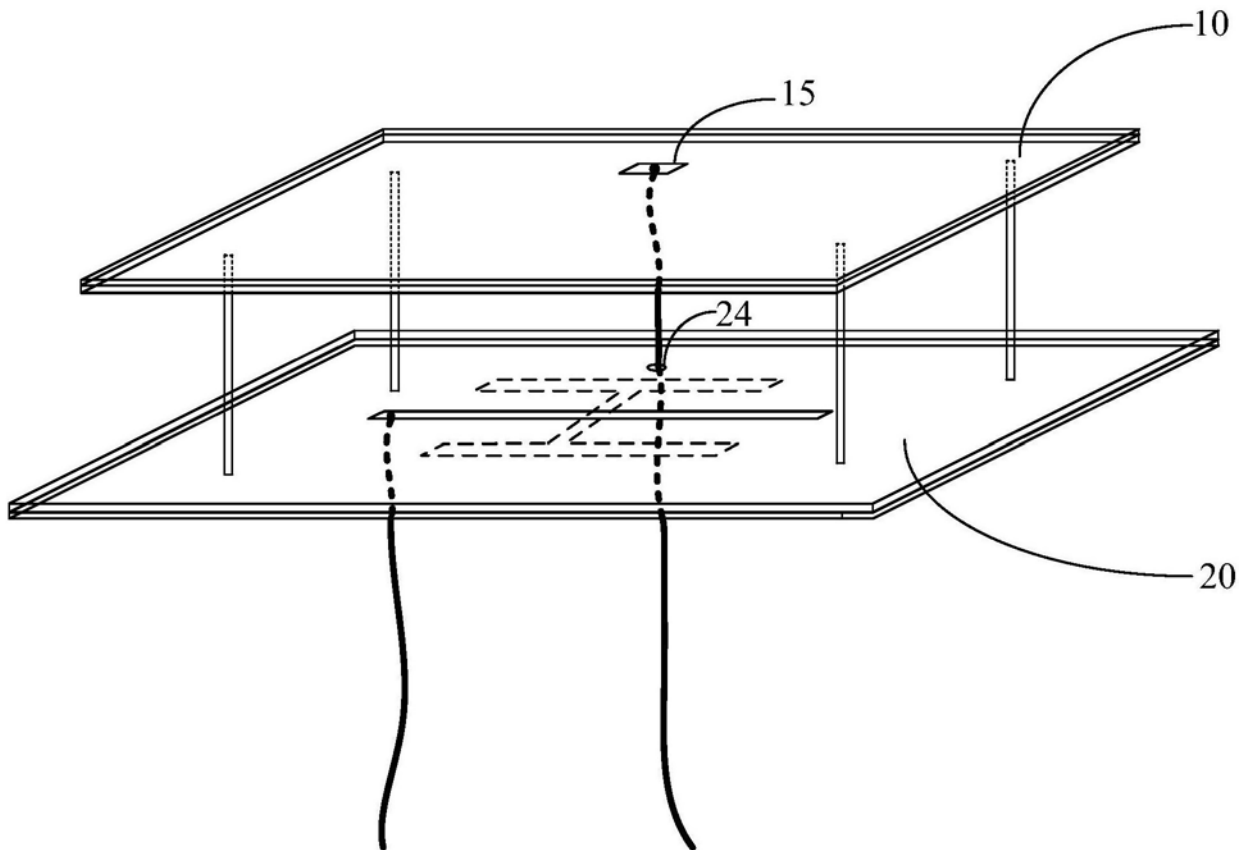


图6

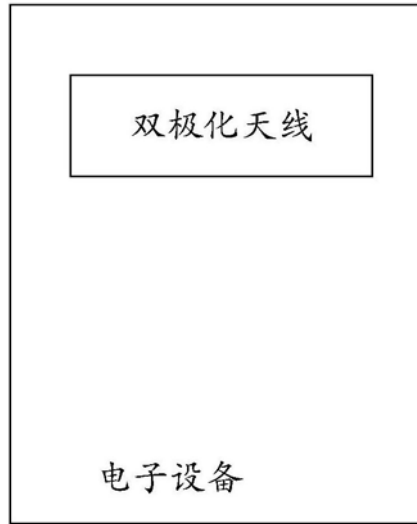


图7