



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110112561 A

(43)申请公布日 2019.08.09

(21)申请号 201910492495.7

H01Q 23/00(2006.01)

(22)申请日 2019.06.06

(71)申请人 昆山瀚德通信科技有限公司

地址 215321 江苏省苏州市昆山市陆家镇
集福路350号3号房

(72)发明人 吴紫涵 阎聪颖 盛峰 宋兆颖
丁峻涛

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

代理人 孟金喆

(51)Int.Cl.

H01Q 1/38(2006.01)

H01Q 1/36(2006.01)

H01Q 1/48(2006.01)

H01Q 1/50(2006.01)

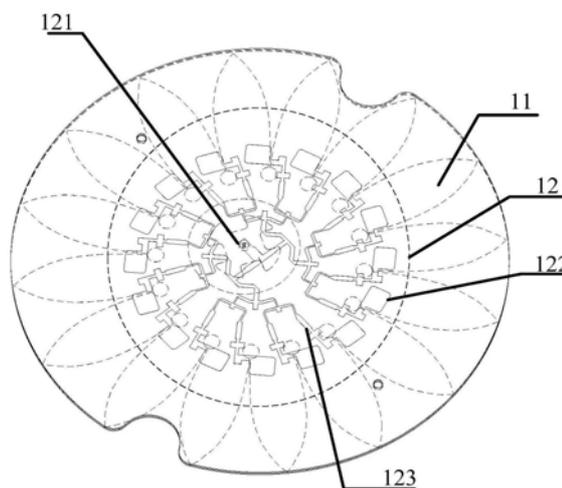
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种单极化天线

(57)摘要

本发明实施例公开了一种单极化天线。其中,单极化天线包括:功分器和Vivaldi振子组阵;所述Vivaldi振子组阵包括多个沿圆周方向均匀分布的Vivaldi振子单元;所述功分器包括与所述Vivaldi振子单元一一对应的多个输出端口,所述功分器的输出端口与所述Vivaldi振子单元一一对应耦合连接。本发明实施例提供的单极化天线,可实现覆盖带宽较窄、全向性能较好的小型化天线。



1. 一种单极化天线,其特征在于,包括:功分器和Vivaldi振子组阵;
所述Vivaldi振子组阵包括多个沿圆周方向均匀分布的Vivaldi振子单元;
所述功分器包括与所述Vivaldi振子单元一一对应的多个输出端口,所述功分器的输出端口与所述Vivaldi振子单元一一对应耦合连接。
2. 根据权利要求1所述的单极化天线,其特征在于,所述单极化天线还包括:第一基板;
所述Vivaldi振子组阵设置于所述第一基板的一侧;
所述功分器设置于所述第一基板远离所述Vivaldi振子组阵的一侧。
3. 根据权利要求1所述的单极化天线,其特征在于,所述单极化天线还包括:第二基板和第三基板;所述第二基板和所述第三基板固定连接;
所述Vivaldi振子组阵设置于所述第二基板上;所述功分器设置于所述第三基板上。
4. 根据权利要求3所述的单极化天线,其特征在于,
所述Vivaldi振子组阵设置于所述第二基板靠近所述第三基板的一侧;所述功分器设置于所述第三基板远离所述第二基板的一侧。
5. 根据权利要求3所述的单极化天线,其特征在于,
所述Vivaldi振子组阵设置于所述第二基板远离所述第三基板的一侧;所述功分器设置于所述第三基板远离所述第二基板的一侧。
6. 根据权利要求1所述的单极化天线,其特征在于,所述Vivaldi振子单元包括:刻蚀金属层形成的谐振腔,以及与所述谐振腔连通的辐射区域;
所述辐射区域由指数渐变槽线和矩形槽线围绕而成。
7. 根据权利要求6所述的单极化天线,其特征在于,所述谐振腔为圆形、椭圆形或者矩形。
8. 根据权利要求6所述的单极化天线,其特征在于,
所述Vivaldi振子单元的矩形槽线上形成有多个矩形波纹槽。
9. 根据权利要求1所述的单极化天线,其特征在于,Vivaldi振子单元的个数为8、12或16。
10. 根据权利要求1所述的单极化天线,其特征在于,还包括:线缆;
所述线缆的内导体穿过所述Vivaldi振子组阵与所述功分器电连接;
所述线缆的外导体与所述Vivaldi振子组阵电连接。

一种单极化天线

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及天线技术领域,尤其涉及一种单极化天线。

背景技术

[0002] 随着第五代移动通信技术(5th-Generation,5G)时代的到来,数据请求越来越大,3G/4G(third/fourth generation,第三/四代移动通讯)时代的通讯系统带宽已经不能满足未来通信需求,系统需要更高的带宽,随之,多种天线带宽也需要拓宽,多种场合的无线保真(Wireless-Fidelity,WiFi)覆盖需求也越普及,为了节省资源,降低网络安装困难,多个运营商共用网络,这样,系统就需要更宽的频段,同时为以后的系统扩展,网络建设者也希望将WiFi的覆盖也包含在一套网络系统里,因此,运营商急需一种超宽带天线。

[0003] 目前市场上天线覆盖带宽多为698-960MHz或1695-2700MHz,且天线的全向性能很差。其通常存在以下问题:首先,覆盖带宽较窄,达不到超宽带的要求;此外,因为传统设计原理的局限性,产品本身尺寸较大,即便可以做到较小尺寸,但多以牺牲产品性能为代价,本身的全向特性也会很差。

发明内容

[0004] 本发明提供一种单极化天线,以实现一种覆盖带宽较窄、全向性能较好的小型化天线。

[0005] 本发明实施例提供了一种单极化天线,包括:功分器和Vivaldi振子组阵;

[0006] 所述Vivaldi振子组阵包括多个沿圆周方向均匀分布的Vivaldi振子单元;

[0007] 所述功分器包括与所述Vivaldi振子单元一一对应的多个输出端口,所述功分器的输出端口与所述Vivaldi振子单元一一对应耦合连接。

[0008] 可选的,所述单极化天线还包括:第一基板;所述Vivaldi振子组阵设置于所述第一基板的一侧;所述功分器设置于所述第一基板远离所述Vivaldi振子组阵的一侧。

[0009] 可选的,所述单极化天线还包括:第二基板和第三基板;所述第二基板和所述第三基板固定连接;所述Vivaldi振子组阵设置于所述第二基板上;所述功分器设置于所述第三基板上。

[0010] 可选的,所述Vivaldi振子组阵设置于所述第二基板靠近所述第三基板的一侧;所述功分器设置于所述第三基板远离所述第二基板的一侧。

[0011] 可选的,所述Vivaldi振子组阵设置于所述第二基板远离所述第三基板的一侧;所述功分器设置于所述第三基板远离所述第二基板的一侧。

[0012] 可选的,所述Vivaldi振子单元包括:刻蚀金属层形成的谐振腔,以及与所述谐振腔连通的辐射区域;所述辐射区域由指数渐变槽线和矩形槽线围绕而成。

[0013] 可选的,所述谐振腔为圆形、椭圆形或者矩形。

[0014] 可选的,所述Vivaldi振子单元的矩形槽线上形成有多个矩形波纹槽。

[0015] 可选的,Vivaldi振子单元的个数为8、12或16。

[0016] 可选的,所述单极化天线还包括:线缆;所述线缆的内导体穿过所述Vivaldi振子组阵与所述功分器电连接;所述线缆的外导体与所述Vivaldi振子组阵电连接。

[0017] 本发明实施例提供的单极化天线,包括Vivaldi振子组阵以及为Vivaldi振子组阵提供馈电的功分器,其中,Vivaldi振子组阵包括多个沿圆周方向均匀分布的Vivaldi振子单元,功分器包括多个输出端口,多个输出端口与Vivaldi振子单元一一对应耦合连接,则功分器能够通过输出端口与Vivaldi振子单元进行耦合馈电,使得Vivaldi振子单元能够向外辐射电信号。因为Vivaldi振子单元具有宽频带、小尺寸的优势,能够实现单极化天线在较小尺寸下覆盖较宽的带宽,解决了现有单极化天线覆盖带宽较窄的问题,并且因为Vivaldi振子单元沿圆周方向均匀分布,Vivaldi振子组阵沿圆周辐射出均匀的电信号,具有较好的全向特性。

附图说明

- [0018] 图1是本发明实施例提供的一种单极化天线的结构示意图;
- [0019] 图2是本发明实施例提供的一种单极化天线的一侧的结构示意图;
- [0020] 图3是本发明实施例提供的一种单极化天线的另一侧的结构示意图;
- [0021] 图4是本发明提供的一种Vivaldi振子单元的结构示意图;
- [0022] 图5是本发明提供的另一种Vivaldi振子单元的结构示意图;
- [0023] 图6是本发明实施例提供的另一种单极化天线的爆炸图;
- [0024] 图7是本发明实施例提供的另一种单极化天线的结构示意图。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0026] 本发明实施例提供一种单极化天线,该单极化天线包括:

[0027] 功分器和Vivaldi振子组阵;

[0028] Vivaldi振子组阵包括多个沿圆周方向均匀分布的Vivaldi振子单元;

[0029] 功分器包括与Vivaldi振子单元一一对应的多个输出端口,功分器的输出端口与Vivaldi振子单元一一对应耦合连接。

[0030] 本发明实施例提供的单极化天线,包括Vivaldi振子组阵以及为Vivaldi振子组阵提供馈电的功分器,其中,Vivaldi振子组阵包括多个沿圆周方向均匀分布的Vivaldi振子单元,功分器包括多个输出端口,多个输出端口与Vivaldi振子单元一一对应耦合连接,则功分器能够通过输出端口与Vivaldi振子单元进行耦合馈电,使得Vivaldi振子单元能够向外辐射电信号。因为Vivaldi振子单元具有宽频带、小尺寸的优势,能够实现单极化天线在较小尺寸下覆盖较宽的带宽,解决了现有单极化天线覆盖带宽较窄的问题,并且因为Vivaldi振子单元沿圆周方向均匀分布,Vivaldi振子组阵沿圆周辐射出均匀的电信号,具有较好的全向特性。

[0031] 以上是本发明的核心思想,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。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。

[0032] 参考图1,图1是本发明实施例提供的一种单极化天线的结构示意图,单极化天线包括功分器12和Vivaldi振子组阵11,功分器12包括一个输入端口121和多个输出端口122,功分器12通过输入端口121接入电流信号,并通过馈线123将电流信号分散到多个输出端口122输出。可选的,功分器12为等功率分配功分器,能够将输入端口121接入的电路信号平均分为与输出端口122个数相同的等份,从而每个输出端口122可输出相同的电流信号。继续参考图1,Vivaldi振子组阵11包括多个与输出端口122一一对应的Vivaldi振子单元,多个Vivaldi振子单元沿圆周方向均匀分布,则能够将输出端口122输出的信号均匀地在圆周上进行辐射,具有较好的全向特性。并且,Vivaldi振子单元覆盖带宽较宽,能够实现小型化、超宽带的单极化天线。示例性的,本实施例提供的超宽带单极化天线能够覆盖700~6000MHz的带宽,能够覆盖移动通讯频段以及wimax、WiFi、GPS、BD等频段,多个运营商可共用网络,节省资源,降低网络安装的困难。

[0033] 值得注意的是,图1中实线部分为可见部分,虚线部分为不可见部分,本实施例中,Vivaldi振子单元与对应输出端口122耦合连接,则功分器12和Vivaldi振子组阵11间隔绝缘层设置固定,若当前时刻功分器12是可见的,则Vivaldi振子组阵11为不可见结构,如图1所示,可选的,绝缘层可以为基板,若功分器12位于基板的一侧,则Vivaldi振子组阵11位于基板的另一侧,则本实施例中的单极化天线可为扁平的盘形结构,实现了超薄型单极化天线,占用空间小,通用性强。具体的,参考图2和图3,图2是本发明实施例提供的一种单极化天线的一侧的结构示意图,图3是本发明实施例提供的一种单极化天线的另一侧的结构示意图。如图2所示,单极化天线的基板的一侧设置功分器12,单极化天线的基板的另一侧设置Vivaldi振子组阵11,多个Vivaldi振子单元111的结构沿圆周方向排布,形成如图3所示的花瓣形结构。Vivaldi振子组阵11由一整层的金属刻蚀形成,即相邻的Vivaldi振子单元111相互连接设置。可选的,Vivaldi振子单元111的个数可以为8、12或16。当然,Vivaldi振子单元111的个数也可以为15或17等奇数,甚至,Vivaldi振子单元111的个数为三个或者三个以上,保证Vivaldi振子单元111的个数能形成围绕形成圆周即可,Vivaldi振子单元111在圆周方向上均匀分布,在可实现的数量范围内,Vivaldi振子单元111的设置数量越多,辐射的均匀性越高。

[0034] 可选的,参考图4,图4是本发明提供的一种Vivaldi振子单元的结构示意图,Vivaldi振子单元111可以包括:刻蚀金属层形成的谐振腔112,以及与谐振腔112连通的辐射区域113;辐射区域由指数渐变槽线114和矩形槽线116围绕而成。功分器12的输出端口122与对应Vivaldi振子单元111的谐振腔112对应设置,参考图1,可知在垂直于基板的方向上,输出端口122与谐振腔112一一对应耦合连接,便于输出端口122对Vivaldi振子单元111进行馈电,馈电信号经过谐振腔112产生谐振,并经过辐射区域113进行放大和辐射,产生定向辐射,定向辐射的Vivaldi振子单元111围绕圆周360度环绕,使得Vivaldi振子组阵11实现全向辐射。

[0035] 对于整个Vivaldi振子组阵11,可将整层的金属层刻蚀镂空结构,形成每个Vivaldi振子单元111的谐振腔112和辐射区域113,指数渐变槽线114和矩形槽线116即为镂空结构辐射区域113的边缘。

[0036] 可选的,谐振腔112可以为圆形、椭圆形或者矩形。图4仅示出了谐振腔112为圆形

的结构,谐振腔112还可以为椭圆形、矩形以及其他根据用户需要设置的规则或不规则形状。

[0037] 可选的,参考图5,图5是本发明提供的另一种Vivaldi振子单元的结构示意图,Vivaldi振子单元111的矩形槽线116上形成有多个矩形波纹槽115。Vivaldi振子单元111的边缘,即相邻两个Vivaldi振子单元111之间的金属层上可刻蚀形成有多个矩形波纹槽115。对Vivaldi振子单元111的矩形槽线116进行开槽处理具有如下优点:第一,可以延长电流路径,抑制表面波的产生,进而降低天线的最低工作频率,拓宽天线的工作频段;第二,可以抑制高次谐波,产生更高的增益和更窄的波束。本实施例通过刻蚀矩形波纹槽115,拓宽单极化天线的带宽,优化单极化天线的性能。

[0038] 可选的,继续参考图1至图3,单极化天线还可以包括:第一基板13;Vivaldi振子组阵11设置于第一基板13的一侧;功分器12设置于第一基板13远离Vivaldi振子组阵11的一侧。

[0039] 单极化天线可以包括一个基板,即第一基板13,如图2和图3所示,Vivaldi振子组阵11设置于第一基板13的一侧;功分器12设置于第一基板13远离Vivaldi振子组阵11的一侧,则Vivaldi振子组阵11和功分器12设置于同一基板上,减小单极化天线的整体厚度。第一基板13的边缘处可设置至少一对定位槽131,用于在安装单极化天线时,对单极化天线进行位置固定。

[0040] 可选的,如图6和图7所示,图6是本发明实施例提供的另一种单极化天线的爆炸图,图7是本发明实施例提供的另一种单极化天线的结构示意图。单极化天线还可以包括:第二基板14和第三基板15;第二基板14和第三基板15固定连接;Vivaldi振子组阵11设置于第二基板14上;功分器12设置于第三基板15上。

[0041] 单极化天线还可以包括两个基板:第二基板14和第三基板15;Vivaldi振子组阵11设置于第二基板14上,功分器12设置于第三基板15上,则Vivaldi振子组阵11和功分器12分别设置于不同的基板上,使得功分器12和Vivaldi振子组阵11可以各自在基板上进行集成和制作,最后将第二基板14和第三基板15进行固定组装,加快制作工艺。具体的,第二基板14和第三基板15可通过螺钉螺接,或者可以通过铆钉铆接。

[0042] 此外,因为影响宽带性能的主要因素为功分器12,功分器12所在的第二基板14的要求性能较高,则第三基板15的制作成本较高,而Vivaldi振子组阵11对第二基板14的性能要求相对较低,可采用成本较低的第二基板14,从而节约单极化天线的生产成本,进一步的,第三基板15的直径可设置的小于第二基板14,以进一步减小单极化天线的基板材料成本。可选的,上述第一基板13、第二基板14和第三基板15可为PCB板。

[0043] 可选的,继续参考图6和图7,Vivaldi振子组阵11设置于第二基板14靠近第三基板15的一侧;功分器12设置于第三基板15远离第二基板14的一侧。

[0044] Vivaldi振子组阵11设置于第二基板14靠近第三基板15的一侧,功分器12设置于第三基板15远离第二基板14的一侧,则Vivaldi振子组阵11和功分器12之间仅间隔一个第三基板15,耦合效果较佳,加大电信号辐射强度。当然,Vivaldi振子组阵11也可设置于第二基板14远离第三基板15的一侧,功分器12设置于第三基板15远离第二基板14的一侧,则Vivaldi振子组阵11和功分器12之间间隔第二基板14和第三基板15,本实施例对Vivaldi振子组阵11和功分器12的设置位置不进行具体限定。

[0045] 可选的,单极化天线还可以包括:线缆(图7中未示出);线缆的内导体穿过Vivaldi振子组阵11与功分器12电连接;线缆的外导体与Vivaldi振子组阵11电连接,线缆使得单极化天线形成信号传输通路,实现本发明实施例提供的水平极化的单极化天线,在平行于基板的水平方向上,本实施例提供的单极化天线辐射均匀,全向特性较佳。

[0046] 当单极化天线仅包括第一基板13时,线缆由第一基板13设置Vivaldi振子组阵11的一侧接入,线缆的外导体直接与Vivaldi振子组阵11中心的金属层电连接,线缆的内导体穿过第一基板13,与第一基板13另一侧的功分器12的输入端口电连接。

[0047] 当单极化天线包括第二基板14和第三基板15时,线缆由第二基板14远离第三基板15的一侧接入,线缆的外导体穿过第二基板14直接与Vivaldi振子组阵11中心的金属层电连接,线缆的内导体穿过第二基板14和第三基板15,与第三基板15远离第二基板14的一侧的功分器12的输入端口电连接。

[0048] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整、相互结合和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

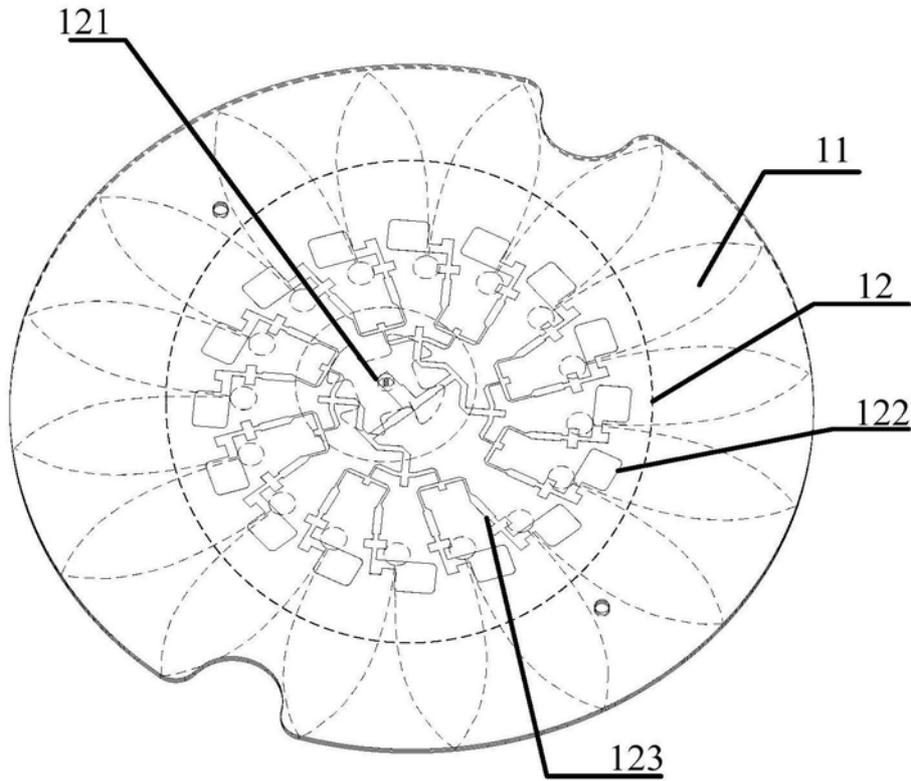


图1

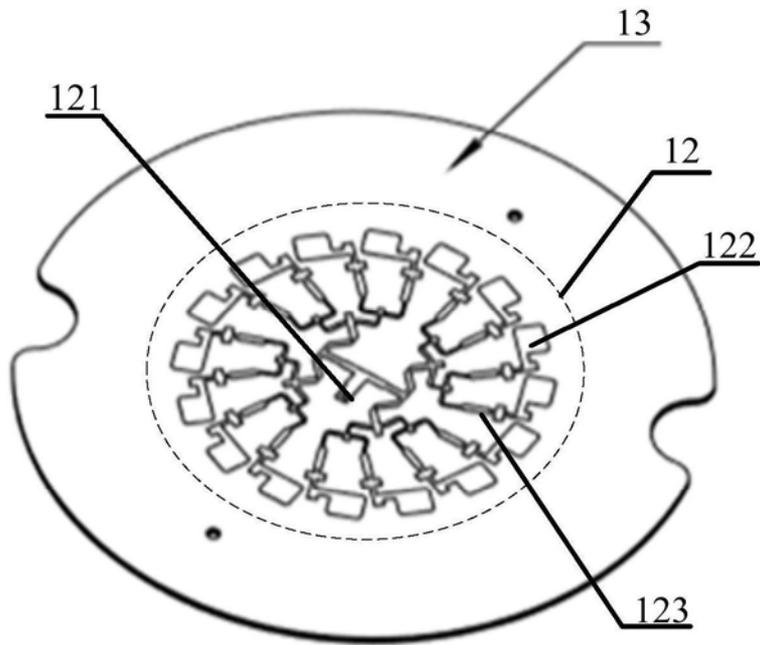


图2

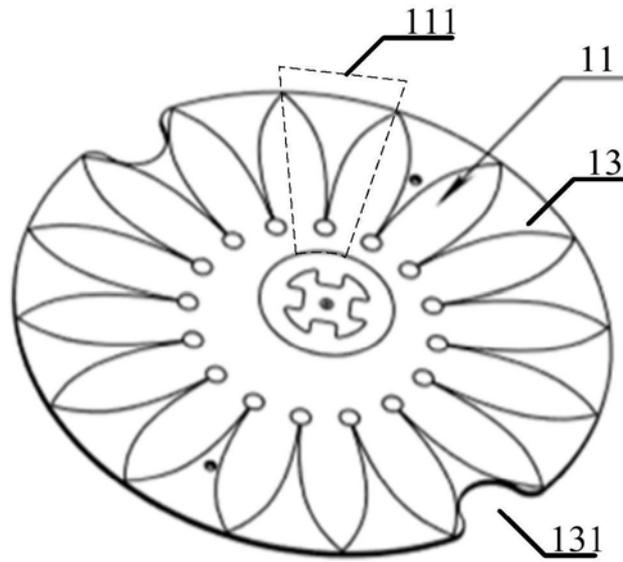


图3

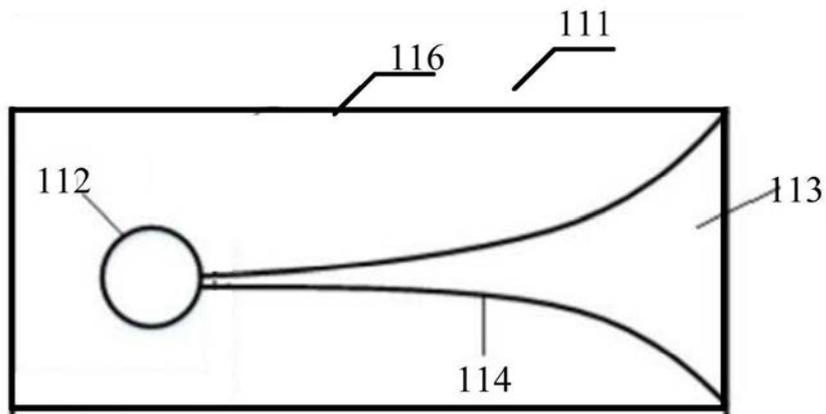


图4

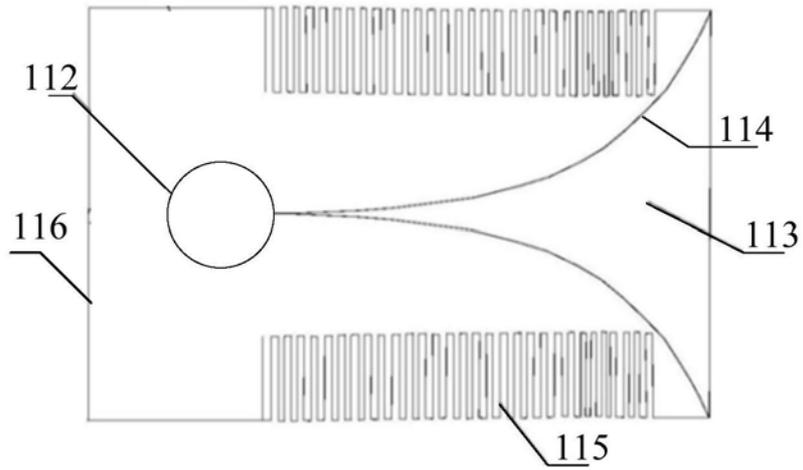


图5

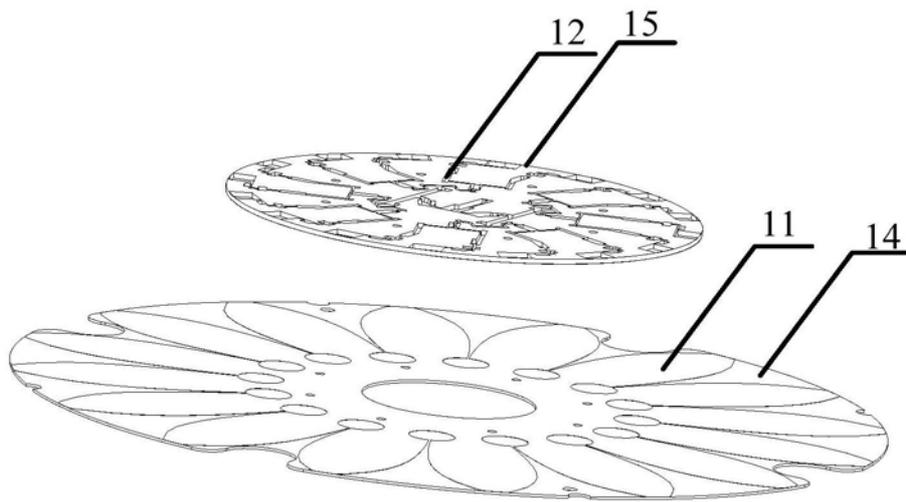


图6

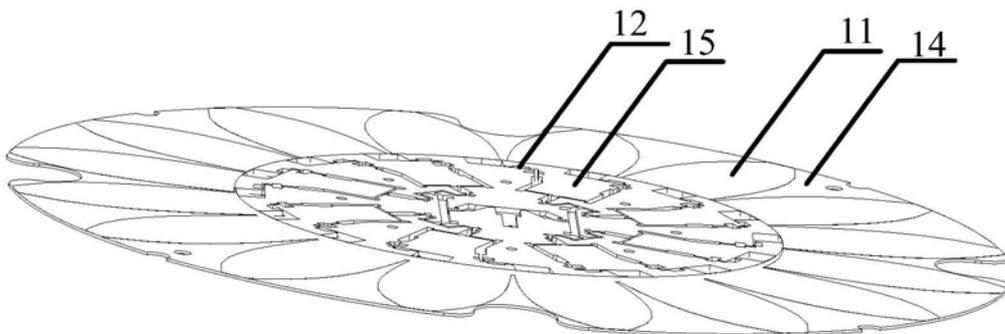


图7