



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110277631 A

(43)申请公布日 2019.09.24

(21)申请号 201910515959.1

H01Q 5/10(2015.01)

(22)申请日 2019.06.14

H01Q 5/20(2015.01)

H01Q 5/307(2015.01)

(71)申请人 深圳市道通智能航空技术有限公司

地址 518055 广东省深圳市南山区西丽街
道学苑大道1001号智园B1栋9层

(72)发明人 谭杰洪

(74)专利代理机构 广州市越秀区哲力专利商标

事务所(普通合伙) 44288

代理人 齐则琳 张雷

(51) Int. Cl.

H01Q 1/28(2006.01)

H01Q 1/36(2006.01)

H01Q 1/38(2006.01)

H01Q 1/48(2006.01)

H01Q 1/50(2006.01)

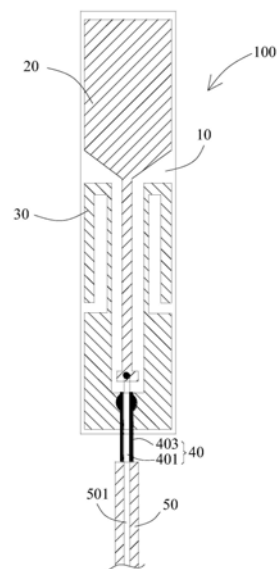
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54)发明名称

一种双频天线及飞行器

(57)摘要

本发明公开了一种双频天线及飞行器,其中该双频天线包括基板、第一辐射贴片、第二辐射贴片、同轴线以及辐射管,所述第一辐射贴片、第二辐射贴片设置于所述基板的表面;所述同轴线包括内导线以及与所述内导线绝缘隔离的外导线;所述第一辐射贴片设置有馈电点,所述内导线与通过所述馈电点与所述第一辐射贴片电连接,以为所述第一辐射贴片馈电;所述第二辐射贴片设置有接地点,所述外导线的一端通过所述接地点与所述第二辐射贴片电连接,所述外导线的与所述辐射管电连接。本发明简化了天线的馈电结构,优化了天线结构,以实现天线在有限的空间下的稳定双频辐射。



1. 一种双频天线,其特征在于,所述双频天线包括:
基板、第一辐射贴片、第二辐射贴片、同轴线以及辐射管,所述第一辐射贴片、第二辐射贴片设置于所述基板的表面;
所述同轴线包括内导线以及与所述内导线绝缘隔离的外导线;
所述第一辐射贴片设置有馈电点,所述内导线与通过所述馈电点与所述第一辐射贴片电连接,以为所述第一辐射贴片馈电;
所述第二辐射贴片设置有接地点,所述外导线的一端通过所述接地点与所述第二辐射贴片电连接,且所述外导线与所述辐射管电连接。
2. 如权利要求1所述的双频天线,其特征在于:所述第二辐射贴片开设有第一缝隙,所述第一缝隙向所述第一辐射贴片一侧延伸;
所述第一辐射贴片包括馈电臂和第一振子臂,所述馈电臂设置于所述第一缝隙内,所述馈电臂远离所述第一振子臂一侧设置有馈电点,所述内导线通过所述馈电点与所述第一辐射贴片电连接;
所述第一振子臂外露于所述第一缝隙并与所述馈电臂电连接。
3. 如权利要求2所述的双频天线,其特征在于:所述第一振子臂包括馈电部和振子部,所述馈电部设置于所述振子部和所述馈电臂之间。
4. 如权利要求3所述的双频天线,其特征在于:所述馈电部为三角形、梯形或椭圆形。
5. 如权利要求3所述的双频天线,其特征在于:所述振子部开设有馈电缝隙。
6. 如权利要求5所述的双频天线,其特征在于:所述馈电缝隙为矩形、椭圆形。
7. 如权利要求3所述的双频天线,其特征在于:所述振子部呈矩形、梯形、U形或锥形。
8. 如权利要求2所述的双频天线,其特征在于:所述第二辐射贴片包括接地臂,所述接地臂远离所述第一辐射贴片一侧设置有接地点,所述外导线通过所述接地点与所述第二辐射贴片电连接,且所述第一缝隙设置于所述接地臂。
9. 如权利要求8所述的双频天线,其特征在于:所述第二辐射贴片还包括第二振子臂和第三振子臂,所述第二振子臂和第三振子臂分别设置于所述第一缝隙延伸方向的相对两侧,并与所述接地臂电连接;
所述第二振子臂和所述接地臂之间设置有第二缝隙;
所述第三振子臂和所述接地臂之间设置有第三缝隙。
10. 如权利要求9所述的双频天线,其特征在于:所述第二振子臂的延伸方向与所述第一缝隙的延伸方向互为相反;
所述第三振子臂和所述第二振子臂延伸方向相同,且对称设置于所述第一缝隙的相对两侧。
11. 如权利要求1-10任一项所述的双频天线,其特征在于:所述双频天线可以产生第一辐射频段的谐振和第二辐射频段的谐振;所述第一辐射频段为2.35GHz-2.55GHz;所述第二辐射频段为880MHz-940MHz。
12. 一种飞行器,其特征在于,所述飞行器包括机身、与所述机身相连的机臂、设于所述机臂的动力装置、设于所述机身的起落架以及如权利要求1-11任一项所述的双频天线,所述双频天线设置在所述起落架中。

一种双频天线及飞行器

技术领域

[0001] 本发明涉及通信设备技术领域,尤其涉及一种双频天线及飞行器。

背景技术

[0002] 随着无线通信的飞速发展,各种数据业务的需求,天线设计主要朝着小型化、多频段及宽频带发展,小型化要求天线缩小自身尺寸,以适应通信设备集成度不断提高、体积越来越小的发展趋势,微带天线是在带有接地板的介质基板上贴导体贴片所构成的天线,利用同轴线馈电,使导体贴片和接地板间激励起电磁场,利用缝隙向外辐射,微带天线经过几十年的发展,已经在很多领域内广泛应用,其具有剖面低、尺寸小、重量轻、成本低、设计灵活多样化等优点,并且可以和有源器件结合设计。

[0003] 现有的该部分双频天线的两个微带天线分别用两根馈电同轴线在基板的正反面同时进行馈电,使得天线的馈电结构复杂,在应用中馈电网络需要至少两个端口和天线进行连接,增加了射频端的负担,且天线结构复杂。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于提供一种双频天线及飞行器,旨在简化馈电结构实现较佳的双频段辐射。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供一种双频天线,所述双频天线包括:

[0006] 基板、第一辐射贴片、第二辐射贴片、同轴线以及辐射管,所述第一辐射贴片、第二辐射贴片设置于所述基板的表面;

[0007] 所述同轴线包括内导线以及与所述内导线绝缘隔离的外导线;

[0008] 所述第一辐射贴片设置有馈电点,所述内导线与通过所述馈电点与所述第一辐射贴片电连接,以为所述第一辐射贴片馈电;

[0009] 所述第二辐射贴片设置有接地点,所述外导线的一端通过所述接地点与所述第二辐射贴片电连接,且所述外导线与所述辐射管电连接。

[0010] 优选地,所述第二辐射贴片开设有第一缝隙,所述第一缝隙向所述第一辐射贴片一侧延伸;

[0011] 所述第一辐射贴片包括馈电臂和第一振子臂,所述馈电臂设置于所述第一缝隙内,所述馈电臂远离所述第一振子臂一侧设置有馈电点,所述内导线通过所述馈电点与所述第一辐射贴片电连接;

[0012] 所述第一振子臂外露于所述第一缝隙并与所述馈电臂电连接。

[0013] 优选地,所述第一振子臂包括馈电部和振子部,所述馈电部设置于所述振子部和所述馈电臂之间。

[0014] 优选地,所述馈电部为三角形、梯形或椭圆形。

[0015] 优选地,所述振子部开设有馈电缝隙。

[0016] 优选地,所述馈电缝隙为矩形、椭圆形。

[0017] 优选地,所述振子部呈矩形、梯形、U形或锥形。

[0018] 优选地,所述第二辐射贴片包括接地臂,所述接地臂远离所述第一辐射贴片一侧设置有接地点,所述外导线通过所述接地点与所述第二辐射贴片电连接,且所述第一缝隙设置于所述接地臂。

[0019] 优选地,所述第二辐射贴片还包括第二振子臂和第三振子臂,所述第二振子臂和第三振子臂分别设置于所述第一缝隙延伸方向的相对两侧,并与所述接地臂电连接;

[0020] 所述第二振子臂和所述接地臂之间设置有第二缝隙;

[0021] 所述第三振子臂和所述接地臂之间设置有第三缝隙。

[0022] 优选地,所述第二振子臂的延伸方向与所述第一缝隙的延伸方向互为相反;

[0023] 所述第三振子臂和所述第二振子臂延伸方向相同,且对称设置于所述第一缝隙的相对两侧。

[0024] 优选地,所述双频天线可以产生第一辐射频段的谐振和第二辐射频段的谐振;所述第一辐射频段为2.35GHz-2.55GHz;所述第二辐射频段为880MHz-940MHz。

[0025] 本发明还提供一种飞行器,所述飞行器包括机身、与所述机身相连的机臂、设于所述机臂的动力装置、设于所述机身的起落架以及前述的双频天线,所述双频天线设置在所述起落架中。

[0026] 与现有设计相比,本发明提供的双频天线具有以下优点:

[0027] 1、通过在基板上设置第一辐射贴片和第二辐射贴片,利用同轴线的内导线与第一辐射贴片电连接,为该双频天线馈电,同轴线的外导线分别与第二辐射贴片和辐射管电连接,以将辐射管和第二辐射贴片共同作为辐射组件,简化馈电结构,优化了天线的辐射体结构,使得天线整体结构更为小巧,同时可以实现天线的单馈电双频辐射。

[0028] 2、通过在第二辐射贴片设置朝向第一辐射贴片一侧延伸的第一缝隙,将第一辐射贴片的馈电臂设置于该第一缝隙内,并使与馈电臂电连接的第一振子臂外露设置于该第一缝隙,利用带状线结构中心馈电,从而使得该双频天线结构更为小巧紧凑。

[0029] 同时,通过将第二振子臂和第三振子臂分别设置在馈电臂的相对两侧,并在该第二振子臂和接地臂之间设置有第二缝隙,第三振子臂和接地臂之间设置有第三缝隙,以使得该双频天线的高频特性更优,并在有限空间下实现较优的全方向性。

附图说明

[0030] 图1为本发明提供的双频天线的结构示意图;

[0031] 图2为双频天线的第一辐射贴片与第二辐射贴片配合的结构示意图。

[0032] 图3A为第一辐射贴片的第一振子臂的一种变形结构示意图。

[0033] 图3B为第一辐射贴片的第一振子臂的一种变形结构示意图。

[0034] 图3C为第一辐射贴片的第一振子臂的一种变形结构示意图。

[0035] 图3D为第一辐射贴片的第一振子臂的一种变形结构示意图。

[0036] 图4为双频天线的第二辐射贴片与第一辐射贴片配合的结构示意图。

[0037] 图5为双频天线的S曲线参数图。

[0038] 图6A为双频天线在900MHz的方向图。

[0039] 图6B为双频天线在2.45GHz的方向图。

[0040] 图7为本发明第二实施例提供的一种飞行器的俯视结构示意图。

具体实施方式

[0041] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,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用以解释本发明,并不用于限定本发明。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。

[0042] 请参阅图1,本发明第一实施例提供一种双频天线100,该双频天线100包括基板10、第一辐射贴片20、第二辐射贴片30、同轴线40以及辐射管50。其中,基板10为塑胶或玻璃纤维等绝缘材料制成,用于承载第一辐射贴片20和第二辐射贴片30,该基板10包括相对设置的第一表面和第二表面,第一辐射贴片20设置于第一表面或第二表面。

[0043] 第二辐射贴片30和第一辐射贴片20设置于基板10的同一表面或分别设置于基板10相对的第一表面和第二表面,本实施例中以第二辐射贴片30和第一辐射贴片20设置于基板10的同一表面为例进行说明。第一辐射贴片20通过同轴线40的内导线401进行馈电,也即通过内导线401与馈电装置或馈电网络电连接。第二辐射贴片30和辐射管50通过同轴线40的外导线402电连接,以将辐射管50和第二辐射贴片30共同作为辐射组件,增强双频天线100的辐射性能。馈电时,双频天线100可以产生第一辐射频段的谐振和第二辐射频段的谐振。其中,第一辐射频段为2.35GHz-2.55GHz,第二辐射频段为880MHz-940MHz。

[0044] 优选地,该辐射管50为铜管,其形状为圆柱形或锥形的套筒结构,也即套管结构,该辐射管50的长度为低频谐振波长的 $1/8-3/4$ 。

[0045] 优选地,辐射管50和第一辐射贴片20之间的外导线402的长度D大于零且小于低频谐振波长的 $1/4$ 。

[0046] 通过同轴线40的内导线401与第一辐射贴片20电连接,为该双频天线100馈电,同轴线40的外导线402分别与第二辐射贴片20和辐射管50电连接,以将辐射管50和第二辐射贴片30共同作为辐射组件,简化了馈电结构,同时优化了双频天线100的辐射结构,实现天线的单馈电双频辐射,并使得低频的天线方向图性能较佳,驻波带宽。

[0047] 优选地,辐射管50采用套筒或套管结构,也即该辐射管50内设置有贯穿的通孔501,同轴线40的内导线401或同轴线40穿过该通孔501,以使辐射管50与同轴线40的电连接稳定性更优。

[0048] 请参阅图2,第二辐射贴片30开设有第一缝隙301,第一缝隙301向第一辐射贴片20所在一侧延伸。第一辐射贴片20包括馈电臂201和第一振子臂202。201馈电臂呈带状结构设置于第一缝隙301内,且馈电臂201远离第一振子臂202一侧设置有馈电点2011,内导线401通过馈电点2011与第一辐射贴片202电连接。第一振子臂202外露于第一缝隙301并与馈电臂202电连接。

[0049] 通过在第二辐射贴片30设置朝向第一辐射贴片30一侧延伸的第一缝隙301,将第一辐射贴片20的馈电臂201设置于该第一缝隙301内,并使与馈电臂201电连接的第一振子臂202外露设置于该第一缝隙301,从而使得该双频天线结构更为小巧紧凑,并在有限空间下实现较优的全方向性。

[0050] 具体地,第一振子臂202包括馈电部2023和振子部2021。其中,馈电部2023设置于

振子部2021和馈电臂201之间,可作为第一振子臂202的辐射结构并可以调节该双频天线100的阻抗,以增加第一辐射贴片20的辐射频段的带宽,使得该双频天线100的性能更稳定。

[0051] 优选地,馈电部2023为三角形,梯形或椭圆形,使得该双频天线100的稳定性更优。

[0052] 优选地,振子部2021为矩形、梯形、锥形、U形或多道弯折的弯曲形,如图3A-3B所示。

[0053] 优选地,第一振子臂202在第一方向的延伸长度为高频谐振波长的 $1/8\sim 3/4$,该第一方向即第一缝隙的延伸方向。

[0054] 优选地,第一辐射贴片20在第一方向的延伸长度为低频谐振波长的 $1/8\sim 3/4$ 。

[0055] 请参阅图3C-3D,振子部2021开设有馈电缝隙2023,该馈电缝隙2023可以是矩形、椭圆形或三角形。

[0056] 请参阅图4,第二辐射贴片30包括接地臂302,接地臂302远离第一辐射贴片20一侧设置有接地点3021,外导线402通过接地点3021与第二辐射贴片30电连接,且第一缝隙301设置于接地臂302。

[0057] 第二辐射贴片30还包括第二振子臂304和第三振子臂305,该第二振子臂304和第三振子臂305分别设置于第一缝隙301延伸方向的相对两侧,并且第二振子臂304的一端和第三振子臂305的一端均与接地臂302电连接。

[0058] 该第二振子臂304和接地臂302之间设置有第二缝隙306,第三振子臂305和接地臂302之间设置有第三缝隙307,且第二振子臂304和第三振子臂305对称设置于馈电臂201的相对两侧。

[0059] 优选地,第二振子臂304和/或第三振子臂305呈“L”形,且在第一方向的延伸长度为高频谐振波长的 $1/8\sim 3/4$ 。

[0060] 优选地,第二辐射贴片30在第一方向的延伸长度为低频谐振波长的 $1/8\sim 3/4$ 。

[0061] 进一步,通过在第二辐射贴片30的接地臂302开设有第一缝隙301,馈电臂201设置于该第一缝隙301内,并使第一振子臂202外露于该第一缝隙。同时,将第二振子臂304和第三振子臂305分别设置于第一缝隙301延伸方向的相对两侧。同时,该第二振子臂304和接地臂302之间设置有第二缝隙306,第三振子臂305和接地臂302之间设置有第三缝隙307,以使得该双频天线100的高频特性更优。

[0062] 馈电时,第一辐射贴片20的第一振子臂202以及第二辐射贴片30的第二振子臂304、第三振子臂305可以产生第一辐射频段的谐振,也即高频谐振。辐射管50和第一辐射贴片20可以产生第二辐射频段的谐振,也即低频谐振。通过低频辐射和高频辐射共用第一振子臂202,有效降低天线尺寸,利用带状线结构中心馈电,天线方向图性能较佳,驻波带宽。

[0063] 如图5所示,由图可知,双频天线100可工作在 $880\text{MHz}\sim 940\text{MHz}$ 及 $2.35\text{GHz}\sim 2.55\text{GHz}$,带宽分别为 60MHz (5.5%)及 200MHz (8.0%),满足常用的 900MHz 和 2.45GHz 频段的覆盖。

[0064] 如图6A所示,由图可知,双频天线100在 900MHz 可实现全方向覆盖,并且天线辐射方向最大值在水平方向。

[0065] 如图6B所示,由图可知,双频天线100在 2.45GHz 可实现全方向覆盖,并且辐射方向最大值在水平方向。

[0066] 请参阅图7,本发明第二实施例提供一种飞行器200,该飞行器200包括机身60、与

机身60相连的机臂70、设于机臂70的动力装置80、设于机身60的起落架90以及双频天线100。其中,动力装置80用于为飞行器200提供飞行动力,双频天线100设置在起落架90中。

[0067] 本实施例中,以飞行器的仰视图为例示意性的示出了双频天线100的安装位置,本实施例中双频天线100的安装位置并不仅限于附图7示出的安装位置,其他能够较好的满足信号收发的双频天线100的安装位置亦可。

[0068] 在飞行器200的起落架90中设置的双频天线100,拓宽了双频天线100在俯仰面的波宽,在天线倾斜时信号保持稳定。从而使飞行器在飞行过程,减小飞行器的飞行姿势对通信的影响,保障飞行器200在飞行过程中的通信。

[0069] 与现有技术相比,本发明提供的双频天线具有以下优点:

[0070] 1、通过在基板上设置第一辐射贴片和第二辐射贴片,利用同轴线的内导线与第一辐射贴片电连接,为该双频天线馈电,同轴线的外导线分别与第二辐射贴片和辐射管电连接,以将辐射管和第二辐射贴片共同作为辐射组件,简化馈电结构,优化了天线的辐射体结构,使得天线整体结构更为小巧,同时可以实现天线的单馈电双频辐射。

[0071] 2、通过在第二辐射贴片设置朝向第一辐射贴片一侧延伸的第一缝隙,将第一辐射贴片的馈电臂设置于该第一缝隙内,并使与馈电臂电连接的第一振子臂外露设置于该第一缝隙,利用带状线结构中心馈电,从而使得该双频天线结构更为小巧紧凑。

[0072] 同时,通过将第二振子臂和第三振子臂分别设置在馈电臂的相对两侧,并在该第二振子臂和接地臂之间设置有第二缝隙,第三振子臂和接地臂之间设置有第三缝隙,以使得该双频天线的高频特性更优,并在有限空间下实现较优的全方向性。

[0073] 以上仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

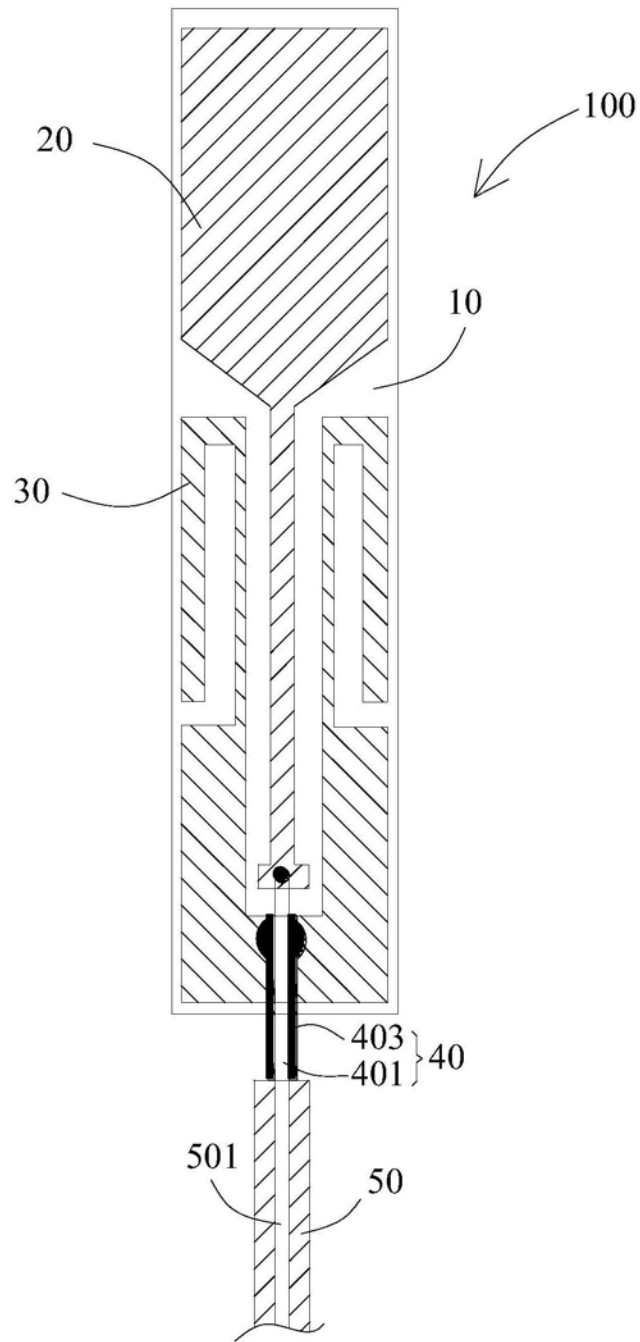


图1

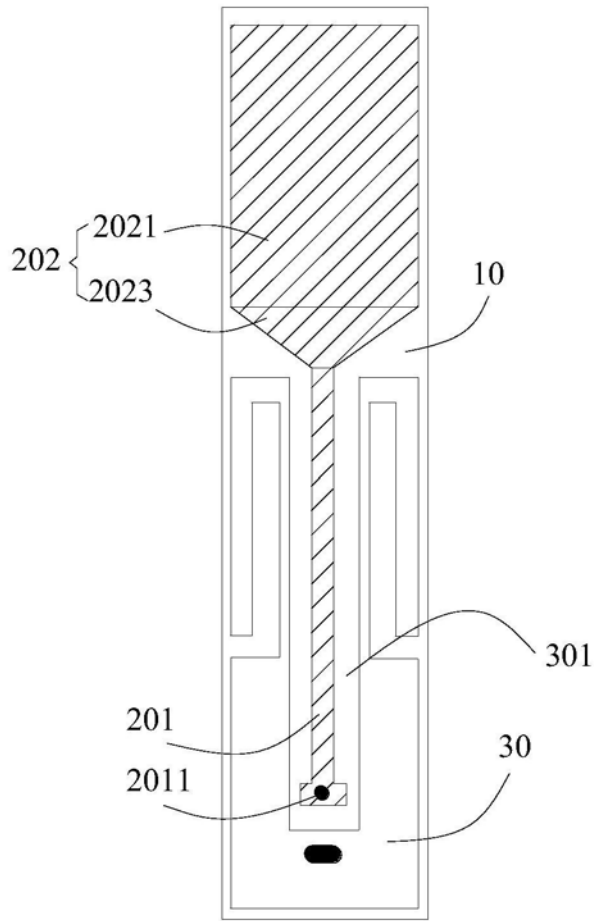


图2

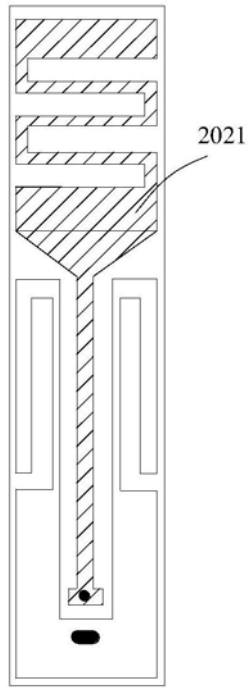


图3A

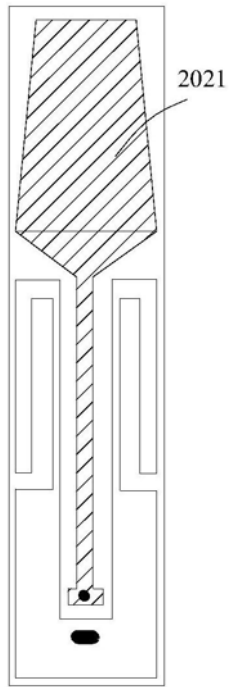


图3B

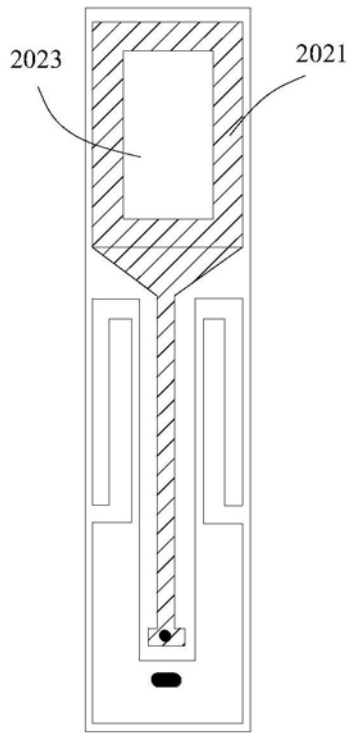


图3C

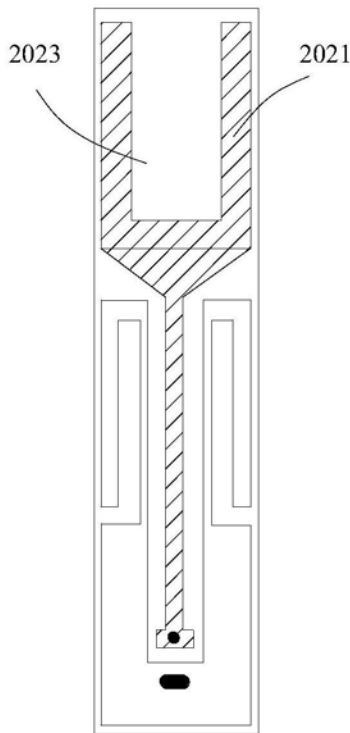


图3D

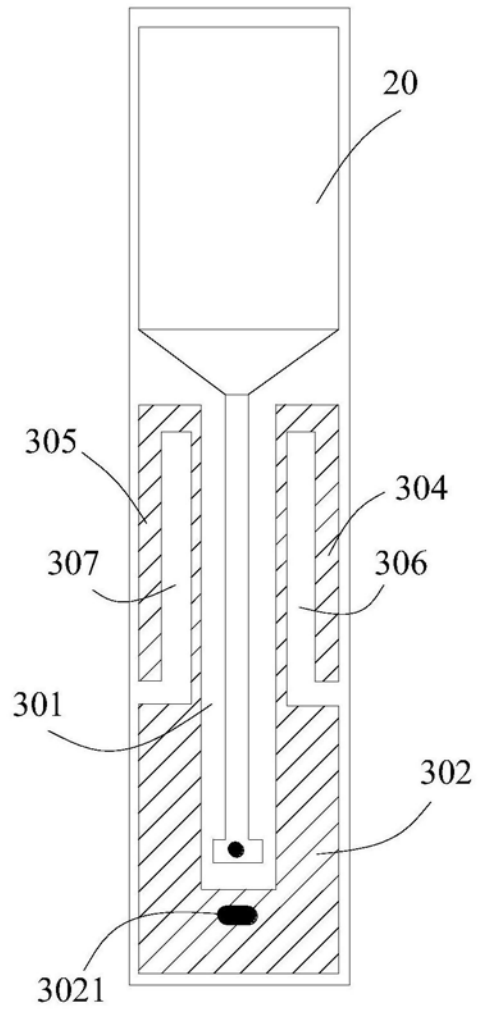


图4

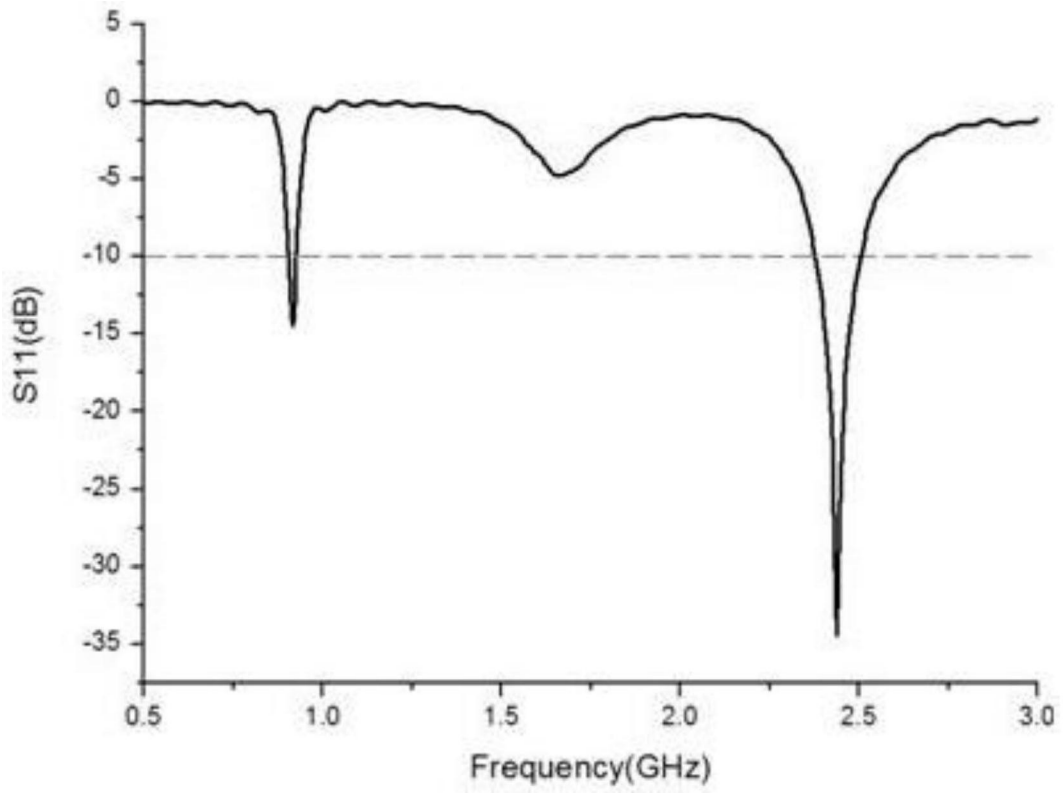


图5

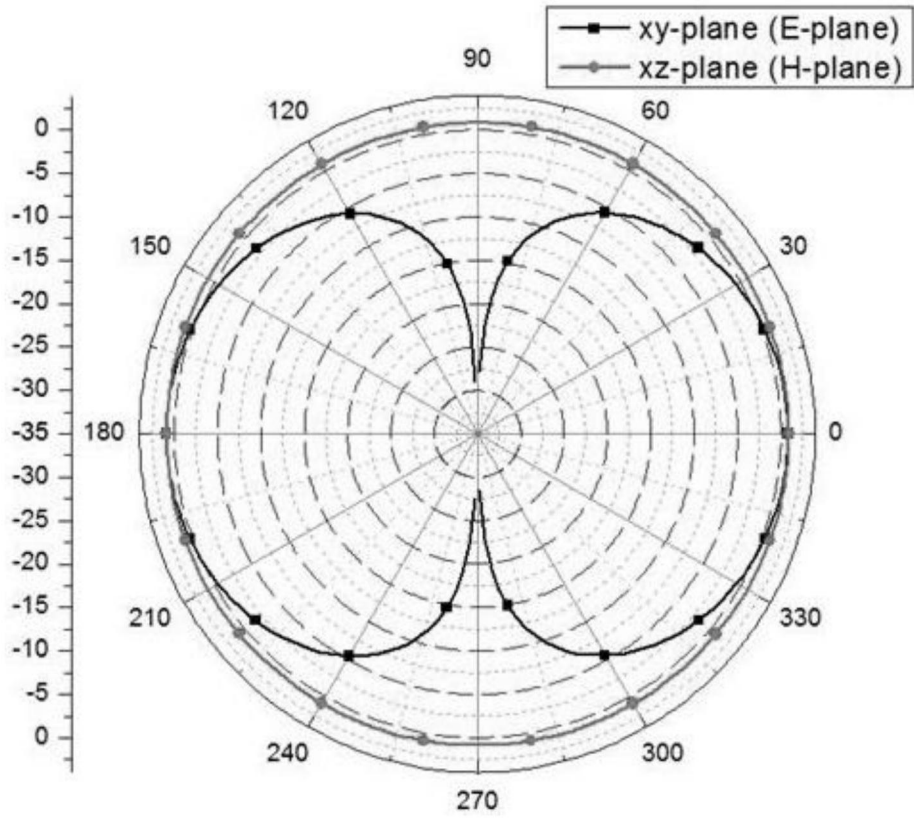


图6A

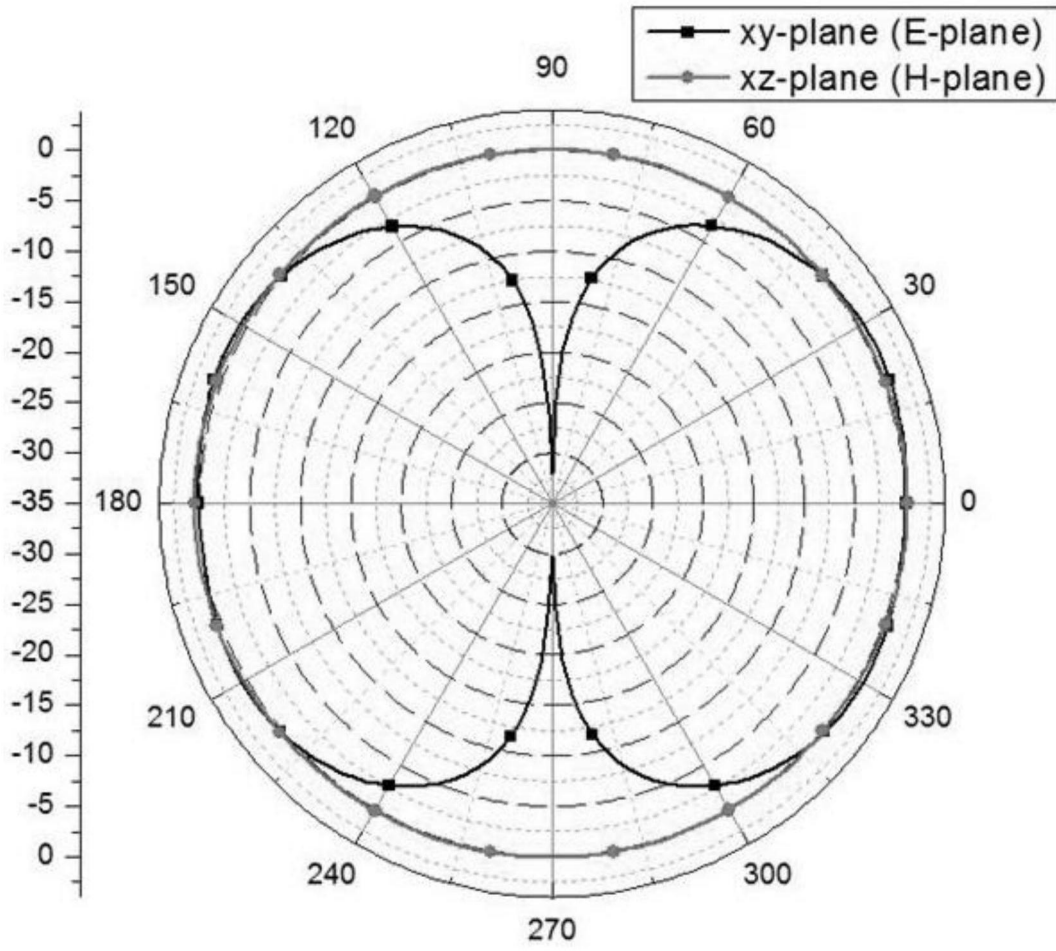


图6B

200

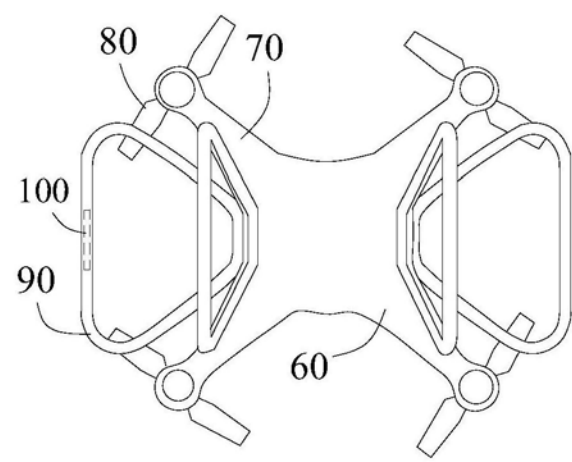


图7