



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108987905 B

(45) 授权公告日 2021.01.08

(21) 申请号 201810818722.6

H01Q 1/48 (2006.01)

(22) 申请日 2018.07.24

H01Q 1/50 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

H01Q 19/10 (2006.01)

申请公布号 CN 108987905 A

H01Q 19/12 (2006.01)

H01Q 21/00 (2006.01)

(43) 申请公布日 2018.12.11

(56) 对比文件

(73) 专利权人 维沃移动通信有限公司

CN 108093105 A, 2018.05.29

地址 523860 广东省东莞市长安镇乌沙步
步高大道283号

CN 108183724 A, 2018.06.19

CN 102119454 A, 2011.07.06

(72) 发明人 王义金 黄奂衢 简宪静

CN 108075220 A, 2018.05.25

CN 107834171 A, 2018.03.23

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

审查员 马玉芳

代理人 许静 黄灿

(51) Int. Cl.

H01Q 1/36 (2006.01)

H01Q 1/44 (2006.01)

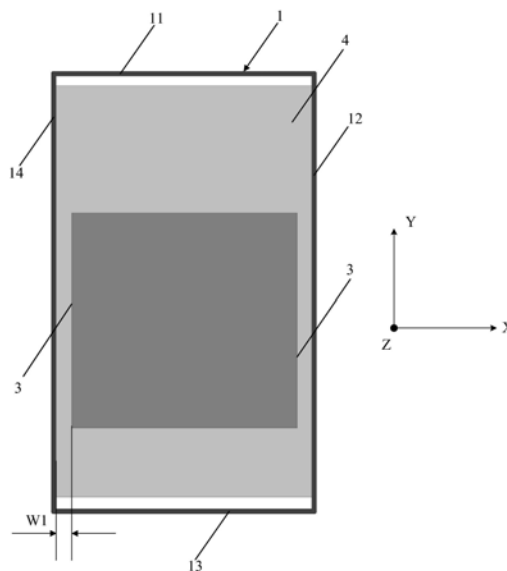
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种终端设备

(57) 摘要

本发明提供一种终端设备,该终端设备包括金属边框,金属边框的一侧开设有至少两个缝隙,金属边框的内侧壁设置有至少两个天线馈电点,至少两个天线馈电点中不同的天线馈电点位于不同缝隙的侧边;终端设备内还设有信号反射壁,信号反射壁与至少两个缝隙之间存在间隔,信号反射壁由终端设备的电池的金属外壁形成;金属边框、信号反射壁均与终端设备内的地板电连接。这样,设置有缝隙的金属边框就相当于终端设备的毫米波阵列天线,金属边框同时也是通信天线的辐射体,从而节省了毫米波天线的容置空间,可以减小终端设备的体积,并可更好地支持金属外观的设计,且可与外观金属做为其他天线的方案进行兼容设计,提高终端设备整体的竞争力。



1. 一种终端设备,其特征在于,所述终端设备包括金属边框,所述金属边框的一侧开设有至少两个缝隙,所述金属边框的内侧壁设置有至少两个天线馈电点,所述至少两个天线馈电点中不同的天线馈电点位于不同缝隙的侧边;

所述终端设备内还设有信号反射壁,所述信号反射壁与所述至少两个缝隙之间存在间隔,所述信号反射壁由所述终端设备的电池的金属外壁形成;

所述金属边框、所述信号反射壁均与所述终端设备内的地板电连接;

所述至少两个缝隙沿所述金属边框的长度方向排布;

每个缝隙均与所述信号反射壁相对设置。

2. 根据权利要求1所述的终端设备,其特征在于,所述天线馈电点位于缝隙侧边的非中心位置。

3. 根据权利要求1所述的终端设备,其特征在于,所述缝隙为矩形缝隙,所述缝隙的长度方向与所述金属边框的长度方向一致。

4. 根据权利要求1所述的终端设备,其特征在于,每个缝隙的长度一致,且任意相邻两个缝隙之间的间隔相同。

5. 根据权利要求1所述的终端设备,其特征在于,相邻两个缝隙之间的间隔,由相邻两天线的隔离度与阵列天线的波束扫描覆盖角度确定。

6. 根据权利要求1所述的终端设备,其特征在于,所述信号反射壁的上边缘不低于所述缝隙的上边缘,所述信号反射壁的下边缘不高于所述缝隙的下边缘。

7. 根据权利要求1所述的终端设备,其特征在于,所述金属边框相对的两侧均设置有至少两个缝隙。

8. 根据权利要求1所述的终端设备,其特征在于,所述缝隙为“十”字型缝隙或“工”字型缝隙。

9. 根据权利要求1所述的终端设备,其特征在于,所述缝隙的长度根据天线工作频段中心频率对应的半波长确定。

10. 根据权利要求1所述的终端设备,其特征在于,所述信号反射壁为内凹的反射曲面;或者,所述信号反射壁为外凸的反射曲面。

11. 根据权利要求1所述的终端设备,其特征在于,

所述金属边框为通信天线的辐射体。

12. 一种根据权利要求1至11任一项所述的终端设备,其特征在于,包括通信天线的辐射体,所述辐射体上设有毫米波阵列天线。

一种终端设备

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其涉及一种终端设备。

背景技术

[0002] 随着通信技术的迅速发展,多天线通讯已经成为终端设备的主流和未来的发展趋势,并且在此过程中,毫米波天线逐渐被引入到终端设备上。现有技术中,毫米波天线一般为一个独立天线模块的形态,从而需要在终端设备内为该独立天线模块设置一个容置空间。这样,使整个终端设备的体积尺寸比较大,导致终端设备的整体竞争力比较低。

发明内容

[0003] 本发明实施例提供一种终端设备,以解决终端设备内需要为毫米波天线设置容置空间,使整个终端设备的体积尺寸比较大的问题。

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明是这样实现的:

[0005] 本发明实施例提供了一种终端设备,包括金属边框,所述金属边框的一侧开设有至少两个缝隙,所述金属边框的内侧壁设置有至少两个天线馈电点,所述至少两个天线馈电点中不同的天线馈电点位于不同缝隙的侧边;所述终端设备内还设有信号反射壁,所述信号反射壁与所述至少两个缝隙之间存在间隔,所述信号反射壁由所述终端设备的电池的金属外壁形成;所述金属边框、所述信号反射壁均与所述终端设备内的地板电连接。

[0006] 本发明实施例的一种终端设备,包括金属边框,所述金属边框的一侧开设有至少两个缝隙,所述金属边框的内侧壁设置有至少两个天线馈电点,所述至少两个天线馈电点中不同的天线馈电点位于不同缝隙的侧边;所述终端设备内还设有信号反射壁,所述信号反射壁与所述至少两个缝隙之间存在间隔,所述信号反射壁由所述终端设备的电池的金属外壁形成;所述金属边框、所述信号反射壁均与所述终端设备内的地板电连接。这样,设置有缝隙的金属边框就相当于终端设备的毫米波阵列天线,金属边框同时也是通信天线的辐射体,从而节省了毫米波天线的容置空间,可以减小终端设备的体积,并可更好地支持金属外观的设计,且可与外观金属做为其他天线的方案进行兼容设计,提高终端设备整体的竞争力。

附图说明

[0007] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对本发明实施例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。

[0008] 图1是本发明实施例提供的终端设备的结构示意图;

[0009] 图2是本发明实施例提供的天线馈电点的设置位置示意图;

[0010] 图3是本发明实施例提供的金属边框一侧边的结构示意图之一;

- [0011] 图4是本发明实施例提供的信号反射壁与金属边框一侧边的相对位置示意图；
- [0012] 图5是本发明实施例提供的增益方向示意图之一；
- [0013] 图6是本发明实施例提供的增益方向示意图之二；
- [0014] 图7是本发明实施例提供的缝隙族阵列天线的参数示意图；
- [0015] 图8是本发明实施例提供的金属边框一侧边的结构示意图之二；
- [0016] 图9是本发明实施例提供的金属边框一侧边的结构示意图之三。

具体实施方式

[0017] 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作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。

[0018] 参见图1,图1是本发明实施例提供的终端设备的结构示意图,如图1所示,包括金属边框1,所述金属边框1的一侧开设有至少两个缝隙15,所述金属边框1的内侧壁设置有至少两个天线馈电点2,所述至少两个天线馈电点2中不同的天线馈电点2位于不同缝隙15的侧边;所述终端设备内还设有信号反射壁3,所述信号反射壁3与所述至少两个缝隙15之间存在间隔,所述信号反射壁3由所述终端设备的电池的金属外壁形成;所述金属边框1、所述信号反射壁3均与所述终端设备内的地板4电连接。

[0019] 本实施例中,上述金属边框1可以是一个首尾相连或者不相连的边框,并且金属边框1可以包括第一侧边11、第二侧边12、第三侧边13和第四侧边14。上述至少两个缝隙15可以开设在金属边框1的一侧,或者在金属边框1相对的两侧上均开设有至少两个缝隙15等等。缝隙15的内部可以是空气,或者也可以是使用非导电材料进行填充等等。

[0020] 本实施例中,上述金属边框1的内侧壁设置有至少两个天线馈电点2,所述至少两个天线馈电点2中不同的天线馈电点2位于不同缝隙15的侧边,从而可以保证金属边框1的一侧至少有两个缝隙15均存在天线馈电点2,从而至少两个缝隙15可以形成毫米波阵列天线。该毫米波阵列天线的天线馈电点2均位于缝隙15的侧边,从而可以将毫米波信号引至毫米波阵列天线的天线馈电点2处,通过金属边框1进行辐射。除此之外,金属边框1亦可以接收毫米波信号。当然,优选的可以为每一个缝隙15设置一个天线馈电点2。

[0021] 本实施例中,并且由于信号反射壁3的存在,可以增强毫米波阵列天线的性能,提高毫米波阵列天线的增益。上述信号反射壁3与所述至少两个缝隙15之间存在间隔,该间隔内可以是空气,或者也可以是由一些非导电材料进行填充等等。此时可以参阅图1所示的间隔W1, $W1 > 0$ 。电池一般都具有金属外壁(电池表面的一层金属包裹物),从而使用现有电池的金属外壁作为信号反射壁3,从而不需要增加额外的材料,节省终端设备的成本。

[0022] 本实施例中,上述电池可以设置在地板4的上方,电池的金属外壁作为毫米波阵列天线的信号反射壁3。上述地板4可以是电路板或者金属中壳等等。上述金属边框1、所述信号反射壁3均与所述终端设备内的地板4电连接,从而可以对金属边框1以及信号反射壁3进行接地。

[0023] 这样,通过在终端设备的边框的一侧开设有至少两个缝隙15,相当于形成毫米波阵列天线,从而节省了毫米波阵列天线的容置空间,不占用其他天线的天线空间,可以减小

终端设备的体积,提高终端设备整体的竞争力。充分利用终端设备的结构作为天线,提升了通讯效果,且不影响终端设备的金属质感。并且直接使用电池的金属外壁作为信号反射壁3,可以增强毫米波阵列天线的性能,提高毫米波阵列天线的增益,优化阵列天线的增益方向图。亦不需要增加额外的材料,节省终端设备的成本。并且,将毫米波阵列天线融入到现有的通信天线中,如2G、3G、4G或者sub 6G,而不影响通信天线的通信质量,不影响终端设备的功能。

[0024] 并且,目前的主流毫米波天线设计,往往较难在金属外观的设计下展现较优的天线性能,亦即较难地支持金属外观的设计,而造成产品竞争力下降。本实施例的这种设计方式,可以更好地支持金属外观的设计,且可与外观金属做为其他天线的方案进行兼容设计,以提升产品的总体竞争力。在解决了终端设备内需要为毫米波天线设置容置空间,使整个终端设备的体积尺寸比较大的问题的同时,还可以解决终端设备比较难地支持金属外观的设计的问题。

[0025] 本实施例中,上述终端设备可以是手机、平板电脑(Tablet Personal Computer)、膝上型电脑(Laptop Computer)、个人数字助理(personal digital assistant,简称PDA)、移动上网装置(Mobile Internet Device,MID)或可穿戴式设备(Wearable Device)等等。

[0026] 可选的,所述天线馈电点2位于缝隙15侧边的非中心位置。

[0027] 本实施方式中,上述天线馈电点2位于缝隙15侧边的非中心位置,可以使毫米波阵列天线具有更好的性能。为了更好的理解上述设置方式,可以参阅图2,图2为本发明实施例提供的天线馈电点的设置位置示意图。如图2所示,第四侧边14上存在至少四个缝隙15,从左至右第一个缝隙和第三个缝隙的天线馈电点2靠近缝隙15的右端,从左至右第二个缝隙和第四个缝隙的天线馈电点2靠近缝隙15的左端,从而可以使毫米波阵列天线具有更好的性能。当然,此处仅仅为天线馈电点2的一种设置的示例,除此之外还可以有一些其他的设置方式,对此本实施方式不作限定。

[0028] 可选的,所述缝隙15为矩形缝隙,所述缝隙15的长度方向与所述金属边框1的长度方向一致。

[0029] 本实施方式中,上述缝隙15的长度方向与所述金属边框1的长度方向一致,从而便于设置缝隙15。

[0030] 可选的,所述至少两个缝隙15沿所述金属边框1的长度方向排布。

[0031] 本实施方式中,上述至少两个缝隙15可以组成一个缝隙族,缝隙族中包含至少两个缝隙15。并且,金属边框1上还可以存在至少两个缝隙族,例如第一缝隙族和第二缝隙族。第一缝隙族和第二缝隙族分别包括至少两个缝隙15,并且第一缝隙族可以位于第二侧边12,第二缝隙族可以位于第四侧边14。这样,通过在不同侧边设置有缝隙族,可以进一步提升毫米波阵列天线的波束覆盖范围。

[0032] 可选的,每个缝隙15均与所述信号反射壁3相对设置。

[0033] 本实施方式中,每个缝隙15均与所述信号反射壁3相对设置,从而信号反射壁3可以很好的覆盖这些缝隙15,便于更好的对信号进行反射。

[0034] 可选的,每个缝隙15的长度一致,且任意相邻两个缝隙15之间的间隔相同。

[0035] 本实施方式中,为了更好的理解上述设置方式,可以参阅图3和图4。图3和图4均为本发明实施例提供的信号反射壁与金属边框一侧边的相对位置示意图。

[0036] 图3中可以看到,金属边框1的第四侧边14上,存在至少四个缝隙15,每个缝隙15均与所述信号反射壁3相对设置。单个缝隙15的长度为 L_1 , L_1 可以近似为毫米波天线工作频段的中心频率的所对应的波长的一半,缝隙15的宽度 H_1 不作限制。缝隙15边缘的间隔为 W_2 ,间隔 W_2 可以由相邻的两天线的隔离度与毫米波阵列天线的波束扫描覆盖角度决定。至少四个缝隙15的缝隙总长度与缝隙间隔总长度之和为 L_2 。图4中可以看到,电池的长度为 L_3 ,那么信号反射壁3的长度为 L_3 ,优选的可以设置 $L_3 \geq L_2$ 。这样,电池的金属外壁形成的信号反射壁3可以很好的覆盖这些缝隙15,便于更好的对信号进行反射。

[0037] 可选的,相邻两个缝隙15之间的间隔,由相邻两天线的隔离度与阵列天线的波束扫描覆盖角度确定。

[0038] 本实施方式中,上述相邻两个缝隙15之间的间隔,由相邻两天线的隔离度与阵列天线的波束扫描覆盖角度确定,从而可以更好的匹配毫米波信号进行工作。

[0039] 可选的,所述信号反射壁3的上边缘不低于所述缝隙15的上边缘,所述信号反射壁3的下边缘不高于所述缝隙15的下边缘。

[0040] 本实施方式中,上述信号反射壁3的上边缘不低于所述缝隙15的上边缘,所述信号反射壁3的下边缘不高于所述缝隙15的下边缘,从而电池的金属外壁形成的信号反射壁3可以很好的覆盖这些缝隙15,便于更好的对信号进行反射。

[0041] 为了更好的理解上述设置方式,可以参阅图3和图4。图3中,缝隙15的宽度为 H_1 ;图4中,电池的厚度为 H_2 ,电池和缝隙15在地板4的同一侧,且 $H_2 \geq H_1$ 。这样,可以设置电池的金属外壁形成的信号反射壁3的上边缘不低于所述缝隙15的上边缘,所述信号反射壁3的下边缘不高于所述缝隙15的下边缘。从而,可以很好的覆盖这些缝隙15,便于更好的对信号进行反射。

[0042] 当然,在信号反射壁3的上边缘不低于所述缝隙15的上边缘,所述信号反射壁3的下边缘不高于所述缝隙15的下边缘的同时,还可以使金属边框1的同一侧开设所有缝隙15的缝隙总长度与缝隙间隔总长度之和,不大于所述电池的长度,从而更好的对缝隙15进行覆盖,便于更好的对信号进行反射。

[0043] 请参阅图5和图6,图5和图6均为本发明实施例提供的增益方向示意图,图5为无电池或电池离毫米波阵列天线较远(如电池离毫米波阵列天线的间距大于缝隙天线单元长度的5倍以上时)的增益方向示意图;图6为电池放置在毫米波阵列天线的附近时,毫米波阵列天线的增益方向图示意图。图5和图6中的标尺从零刻度向上表示增益增加,从零刻度向下表示增益减小。

[0044] 图5中,X轴正方向和负方向的增益较大,坐标原点附近的增益较小。对于图5而言,背瓣(X轴正方向)的增益比图6中X轴正方向的增益大,因而主波束(X轴负方向)波束宽度比图6中主波束(X轴负方向)波束宽度窄,且增益比图6中的增益小。

[0045] 图6中,X轴负方向的增益较大,坐标原点附近的增益较小。对于图6而言,其背瓣(X轴正方向)的增益比图5中X轴正方向的增益小,因而主波束(X轴负方向)波束宽度比图5中主波束(X轴负方向)波束宽度宽,且增益比图5中的增益大。

[0046] 请参阅图7,图7为本发明实施例提供的缝隙族阵列天线的参数示意图。图7以28GHz的毫米波阵列天线作为设计例,单个缝隙单元的长度为5.8mm,缝隙间隔为2.3mm。如图7所示,为该缝隙族阵列天线的S参数,带宽可以覆盖26.75GHz-29.75GHz(回波损耗在-

6dB以下带宽),且天线间的隔离度在17dB以下。

[0047] 可选的,所述金属边框1相对的两侧均设置有至少两个缝隙15。

[0048] 本实施方式中,上述金属边框1相对的两侧均设置有至少两个缝隙15,可以进一步提升毫米波阵列天线的波束覆盖范围。为了更好的理解上述设置,可以参阅图8和图9,图8和图9均为本发明实施例提供的金属边框一侧边的结构示意图。图8中的侧边为第二侧边12,图9中的侧边为第四侧边14,第二侧边12和第四侧边14为金属边框1上相对的两个侧边。第二侧边12开设有至少四个缝隙15,这至少四个缝隙15组成的缝隙族的主波束指向X轴方向;第四侧边14上均开设有至少四个缝隙15,这至少四个缝隙15组成的缝隙族的主波束指向X轴负方向,从而可以提升毫米波阵列天线的波束覆盖范围。

[0049] 可选的,所述缝隙15为“十”字型缝隙或“工”字型缝隙。

[0050] 本实施方式中,上述缝隙15为“十”字型缝隙或“工”字型缝隙,从而可以为缝隙提供多种设置方式,可以具有不同的性能。当然除此之外还可以根据测试的性能结果设置一些其他形状的缝隙等等,对此本实施方式不作限定。

[0051] 可选的,所述缝隙15的长度根据天线工作频段中心频率对应的半波长确定。

[0052] 本实施方式中,上述缝隙15的长度根据天线工作频段中心频率对应的半波长确定,从而可以更好的匹配毫米波信号进行工作。并且,上述缝隙15的长度可以近似为天线工作频段中心频率对应的半波长。

[0053] 可选的,所述信号反射壁3为内凹的反射曲面;或者,所述信号反射壁为外凸的反射曲面。

[0054] 本实施方式中,上述信号反射壁3为内凹的反射曲面;或者,所述信号反射壁3为外凸的反射曲面,可以优化毫米波阵列天线的增益方向图。

[0055] 本发明实施例的一种终端设备,包括金属边框1,所述金属边框1开设有至少一个缝隙15,所述金属边框1的一侧开设有至少两个缝隙15,所述金属边框1的内侧壁设置有至少两个天线馈电点2,所述至少两个天线馈电点2中不同的天线馈电点2位于不同缝隙15的侧边;所述终端设备内还设有信号反射壁3,所述信号反射壁3与所述至少两个缝隙15之间存在间隔,所述信号反射壁3由所述终端设备的电池的金属外壁形成;所述金属边框1、所述信号反射壁3均与所述终端设备内的地板4电连接。这样,设置有缝隙的金属边框1就相当于终端设备的毫米波阵列天线,金属边框1同时也是通信天线的辐射体,从而节省了毫米波天线的容置空间,可以减小终端设备的体积,并可更好地支持金属外观的设计,且可与外观金属做为其他天线的方案进行兼容设计,提高终端设备整体的竞争力。

[0056] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

[0057] 上面结合附图对本发明的实施例进行了描述,但是本发明并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本发明的启示下,在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可做出很多形式,均属于本发明的保护之内。

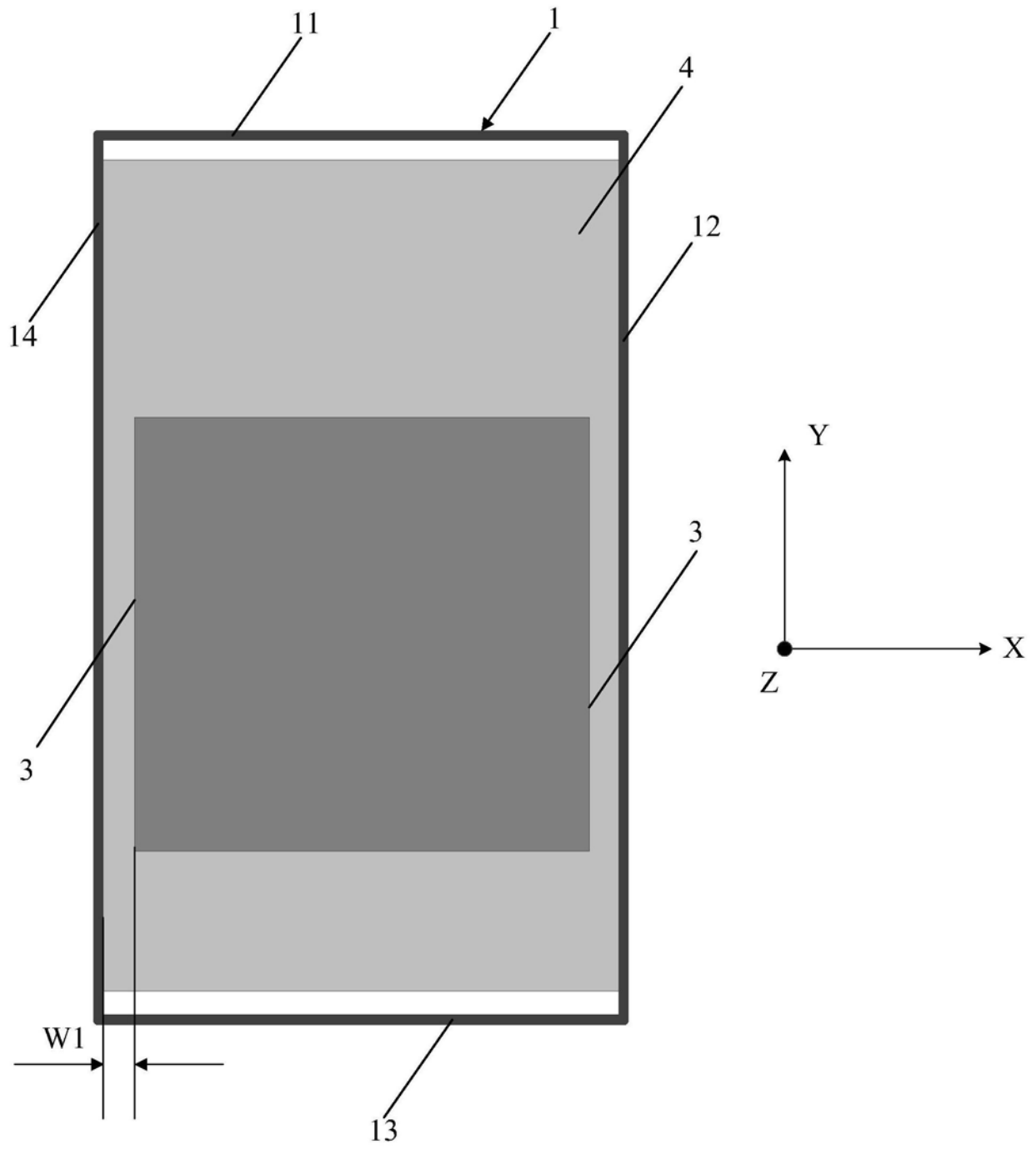


图1

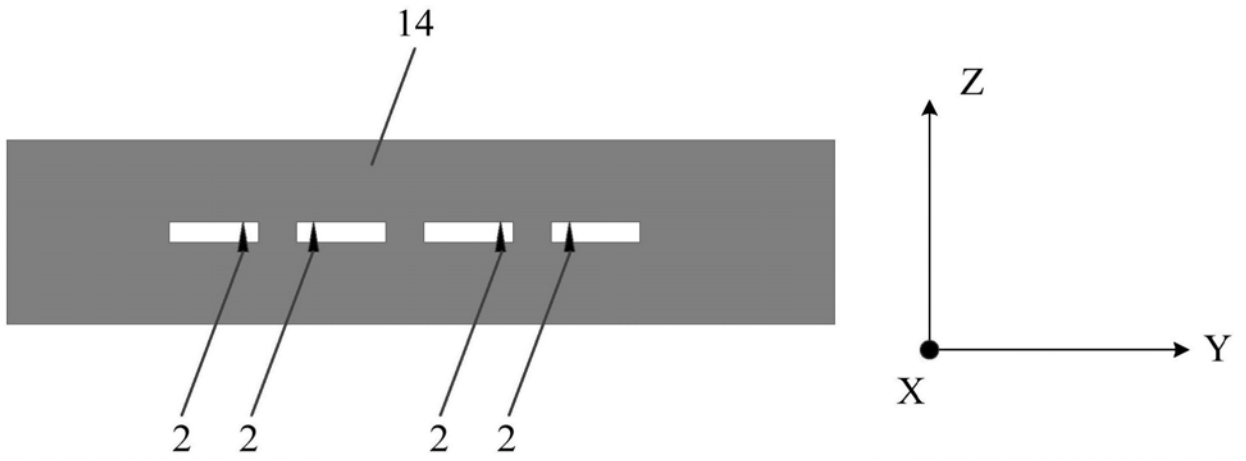


图2

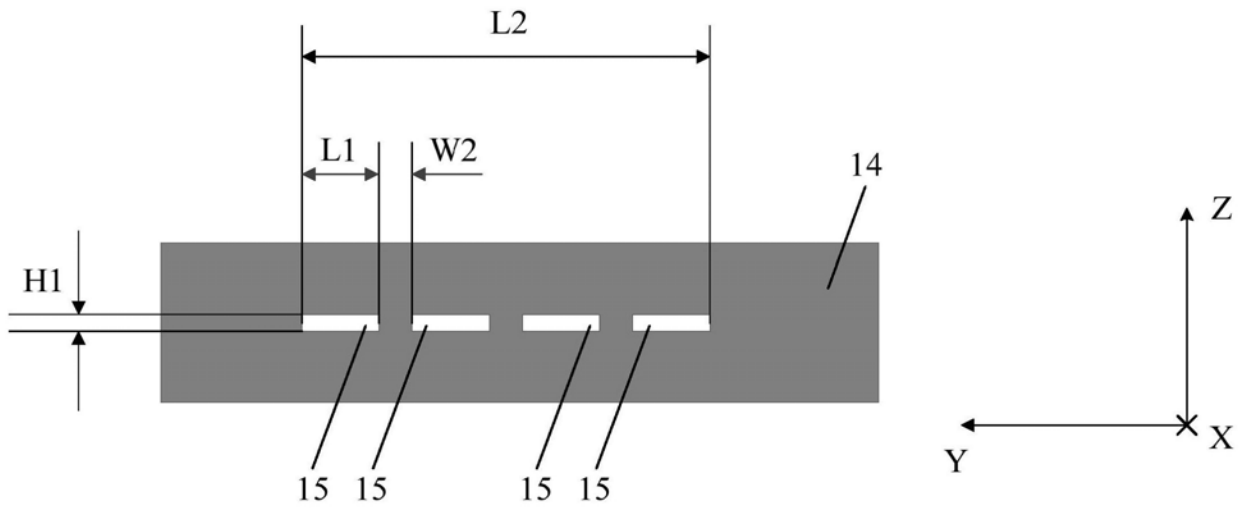


图3

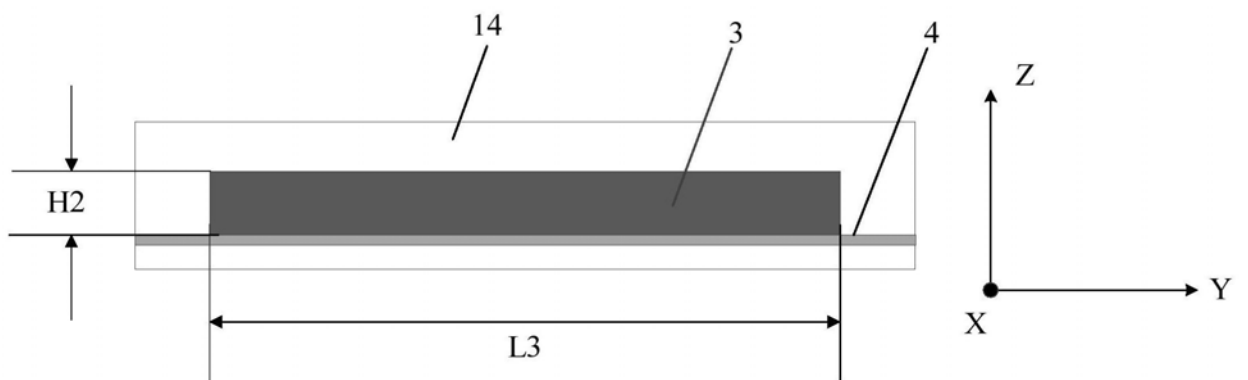


图4

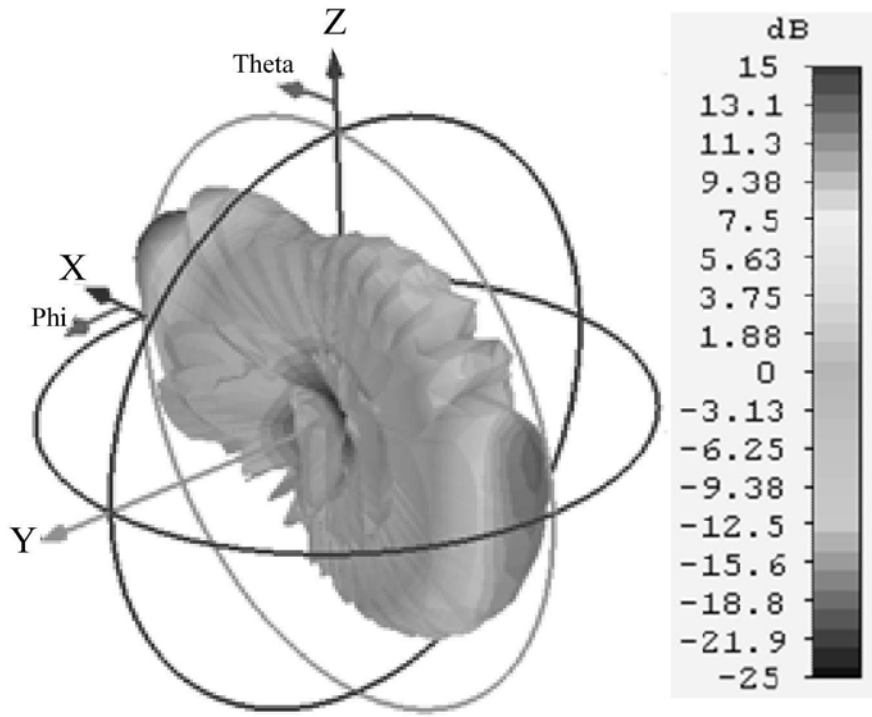


图5

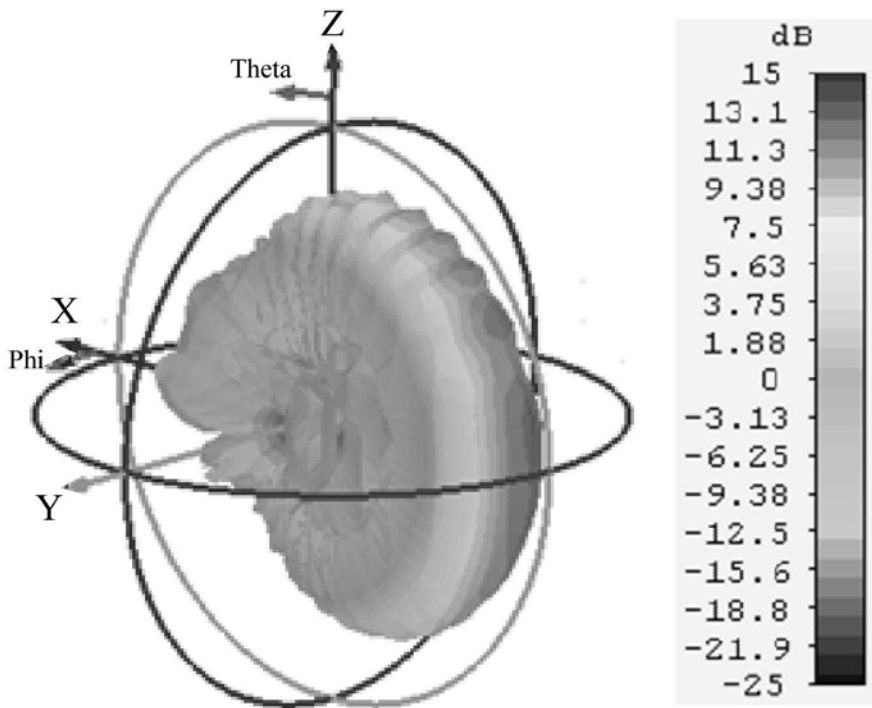


图6

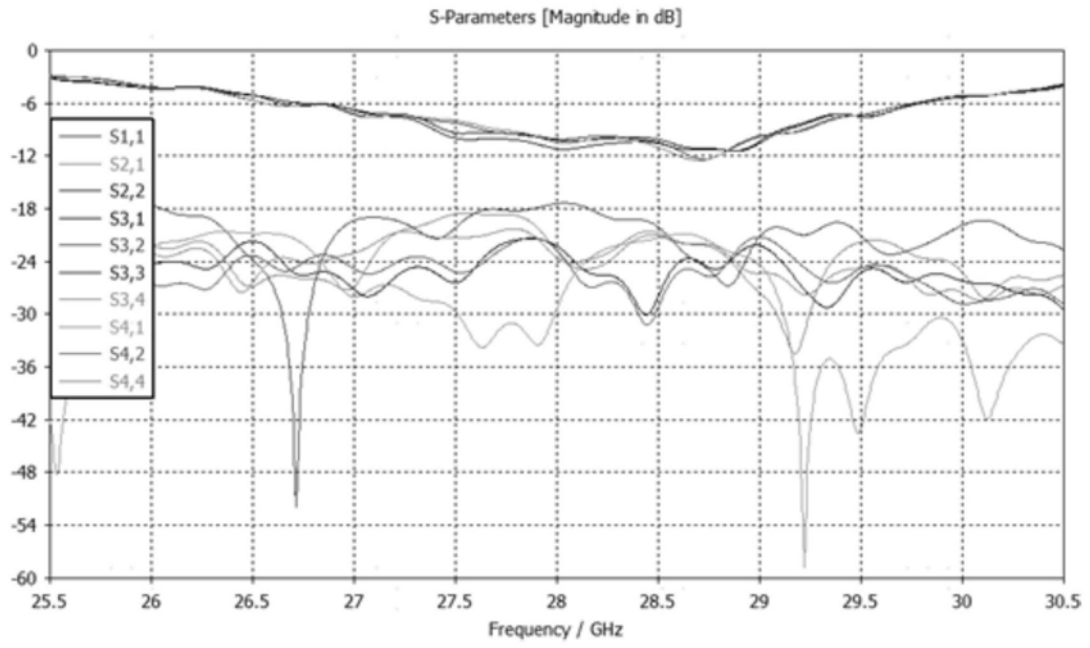


图7

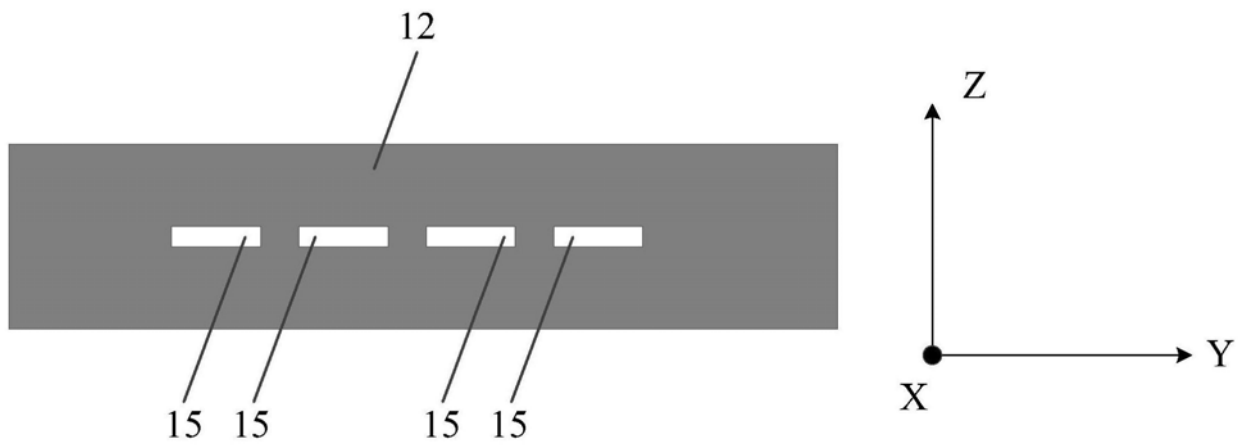


图8

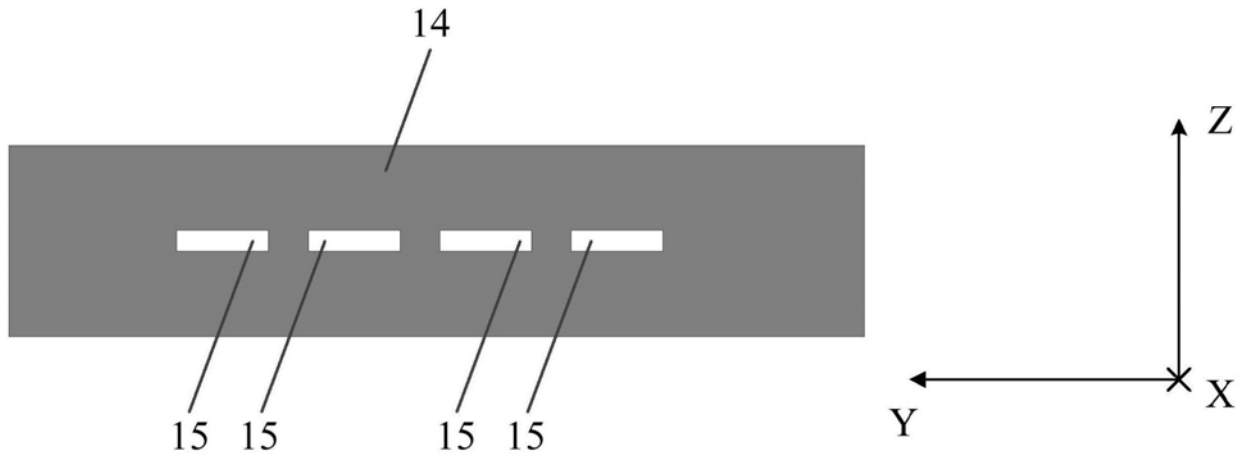


图9