



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110896168 A

(43)申请公布日 2020.03.20

(21)申请号 201811070579.3

(22)申请日 2018.09.13

(71)申请人 深圳市超捷通讯有限公司  
地址 518052 广东省深圳市南山区学府路  
63号42楼

(72)发明人 陈佳 陈国丞 常建伟 唐振昌  
彭博 叶伟裕 吴濬圣

(74)专利代理机构 深圳市赛恩倍吉知识产权代  
理有限公司 44334  
代理人 饶智彬 李艳霞

(51)Int.Cl.  
H01Q 1/44(2006.01)  
H01Q 1/36(2006.01)  
H01Q 1/24(2006.01)

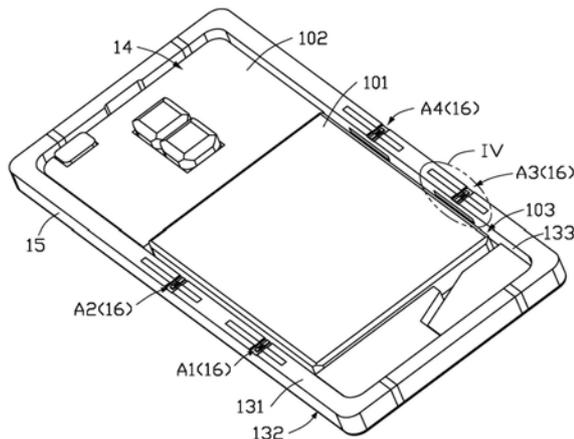
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

天线结构及具有该天线结构的无线通信装置

(57)摘要

本发明提供一种天线结构,应用于无线通信装置,所述天线结构包括金属框,所述金属框包括第一表面、第二表面及第三表面,所述第三表面连接于所述第一表面和所述第二表面之间,所述金属框上开设有至少一天线,每一所述天线包括第一缝隙、第二缝隙及馈入部,所述第一缝隙贯穿所述第一表面和所述第二表面,所述第二缝隙贯穿所述第一缝隙和所述第三表面,所述馈入部设置于所述第一表面上,所述馈入部跨越所述第一缝隙,当电流自所述馈入部馈入后,所述电流将耦合至所述第一缝隙和所述第二缝隙。上述天线结构及具有该天线结构的无线通信装置可在保持原有天线性能的情况下,增加5G sub-6GHz天线,增加传输频宽。



1. 一种天线结构,应用于无线通信装置,所述天线结构包括金属框,其特征在于,所述金属框包括第一表面、第二表面及第三表面,所述第三表面连接于所述第一表面和所述第二表面之间,所述金属框上开设有至少一天线,每一所述天线包括第一缝隙、第二缝隙及馈入部,所述第一缝隙贯穿所述第一表面和所述第二表面,所述第二缝隙贯穿所述第一缝隙和所述第三表面,所述馈入部设置于所述第一表面上,所述馈入部跨越所述第一缝隙,当电流自所述馈入部馈入后,所述电流将耦合至所述第一缝隙和所述第二缝隙。

2. 如权利要求1所述的天线结构,其特征在于:所述第一表面垂直连接于所述第三表面,所述第二表面垂直连接于所述第三表面,且所述第一表面与所述第二表面平行间隔设置。

3. 如权利要求1所述的天线结构,其特征在于:所述第一缝隙和所述第二缝隙垂直连通,且所述第一缝隙和所述第二缝隙的截面为T形。

4. 如权利要求1所述的天线结构,其特征在于:所述第一缝隙、所述第二缝隙及所述馈入部均为长条形结构,所述馈入部垂直于所述第一缝隙和所述第二缝隙。

5. 如权利要求1所述的天线结构,其特征在于:所述第三表面朝向所述金属框的内部。

6. 如权利要求1所述的天线结构,其特征在于:所述第三表面朝向所述金属框的外部。

7. 如权利要求6所述的天线结构,其特征在于:所述第三表面为所述无线通信装置的外表面的一部分。

8. 如权利要求1所述的天线结构,其特征在于:所述第一缝隙的长度长于所述第二缝隙的长度,当电流自所述馈入部馈入后,所述电流耦合至所述第一缝隙和所述第二缝隙,使得所述第一缝隙和所述第二缝隙分别激发出第一谐振模态及第二谐振模态以产生第一频段及第二频段的辐射信号,所述第二频段的频率高于所述第一频段的频率。

9. 一种无线通信装置,其特征在于:包括权利要求1-8中任一项所述的天线结构。

10. 如权利要求9所述的无线通信装置,其特征在于:所述无线通信装置还包括背盖和显示屏,所述第一表面邻近所述背盖,所述第二表面邻近所述显示屏,所述馈入部容纳于所述第一表面或所述背盖的凹陷部。

11. 如权利要求9所述的无线通信装置,其特征在于:所述无线通信装置还包括背盖和显示屏,所述第一表面邻近所述显示屏,所述第二表面邻近所述背盖,所述馈入部容纳于所述第一表面或所述显示屏的凹陷部。

## 天线结构及具有该天线结构的无线通信装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种天线结构及具有该天线结构的无线通信装置。

### 背景技术

[0002] 随着无线通信技术的进步,消费者对于无线通信产品的频宽要求也越来越高。目前的产品主要将产品上下两端的金属边框作为天线,通过在金属框上设置多个断点将金属边框分为几段,分别用于实现不同功能的天线(例如,4G、全球定位系统(Global Positioning System,GPS)、以及无线局域网(Wireless LAN,WLAN))。

[0003] 5G通信可以增加新的通信频段,但是原有的天线空间已经很拥挤,如果在原有天线空间中增加5G天线,可能会影响原有天线的性能,降低天线设计的灵活性。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此,有必要提供一种天线结构及具有该天线结构的无线通信装置。

[0005] 本发明一实施方式提供一种天线结构,应用于无线通信装置,所述天线结构包括金属框,所述金属框包括第一表面、第二表面及第三表面,所述第三表面连接于所述第一表面和所述第二表面之间,所述金属框上开设有至少一天线,每一所述天线包括第一缝隙、第二缝隙及馈入部,所述第一缝隙贯穿所述第一表面和所述第二表面,所述第二缝隙贯穿所述第一缝隙和所述第三表面,所述馈入部设置于所述第一表面上,所述馈入部跨越所述第一缝隙,当电流自所述馈入部馈入后,所述电流将耦合至所述第一缝隙和所述第二缝隙。

[0006] 本发明一实施方式提供一种无线通信装置,所述无线通信装置包括所述天线结构。

[0007] 上述天线结构及具有该天线结构的无线通信装置可在保持原有天线性能的情况下,增加5G sub-6GHz天线,增加传输频宽。

### 附图说明

[0008] 图1为本发明较佳实施例的天线结构应用至无线通信装置的示意图。

[0009] 图2为图1所示无线通信装置的分解图。

[0010] 图3为图2所示天线结构的示意图。

[0011] 图4为图3所示天线结构的局部放大图。

[0012] 图5为图3所示天线结构的剖视图。

[0013] 图6为图3所示天线结构的总辐射效率曲线图。

[0014] 主要元件符号说明

[0015]	天线结构	100
[0016]	无线通信装置	200
[0017]	显示屏	10
[0018]	电池	101

[0019]	主板	102
[0020]	净空区	103
[0021]	壳体	11
[0022]	背盖	12
[0023]	金属框	13
[0024]	容置空间	14
[0025]	边框	15
[0026]	第一表面	131
[0027]	第二表面	132
[0028]	第三表面	133
[0029]	天线	16
[0030]	第一天线	A1
[0031]	第二天线	A2
[0032]	第三天线	A3
[0033]	第四天线	A4
[0034]	第一缝隙	151
[0035]	第二缝隙	152
[0036]	馈入部	153
[0037]	凹陷部	134
[0038]	外表面	135
[0039]	第一长度	L1
[0040]	第二长度	L2
[0041]	如下具体实施方式将结合上述附图进一步说明本发明。	

### 具体实施方式

[0042] 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,所描述的实施例仅仅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。

[0043] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本发明。

[0044] 下面结合附图,对本发明的一些实施方式作详细说明。在不冲突的情况下,下述的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0045] 请参阅图1和图2,本发明较佳实施例的天线结构100用于无线通信装置200中,用以发射、接收无线电波以传递、交换无线信号。所述无线通信装置200可以是移动电话、个人数字助理等无线通信装置。

[0046] 所述天线结构100包括壳体11。所述壳体11可以为所述无线通信装置200的外壳。所述壳体11至少包括背盖12及金属框13。在本实施例中,所述背盖12由非金属材料,例如塑

胶、玻璃或陶瓷制成。所述金属框13由金属材料制成,所述金属框13可以为所述无线通信装置200的外边框。所述背盖12及所述金属框13构成所述无线通信装置200的外壳。所述无线通信装置200还包括显示屏10。在本实施例中,所述显示屏10可以为触摸式显示屏,可以用于提供一个交互界面,以实现用户与所述无线通信装置200的交互。所述显示屏10与所述背盖12大致平行设置。

[0047] 请一并参阅图3和图4,所述金属框13大致呈环状结构。在本实施例中,所述金属框13和所述背盖12围成一容置空间14。所述容置空间14用以容置所述无线通信装置200的电池101、主板102和处理单元等电子元件或电路模块于其内。所述电池101与所述金属框13的侧壁之间具有一间距,用以作为所述天线结构100的净空区103。所述主板102可以是PCB (Printed Circuit Board,印制电路板)。

[0048] 在本实施方式中,所述金属框13包括四个边框15。每一所述边框15包括第一表面131、与所述第一表面131相对设置的第二表面132及第三表面133。所述第三表面133连接于所述第一表面131和所述第二表面132之间。具体地,所述第一表面131垂直连接于所述第三表面133,所述第二表面132也垂直连接于所述第三表面133,所述第一表面131与所述第二表面132平行间隔设置。可以理解,在其他实施方式中,所述第三表面133与所述第一表面131和所述第二表面132之间也可以是非垂直连接。

[0049] 在本实施方式中,所述第一表面131邻近所述背盖12。所述第二表面132邻近所述显示屏10。所述第三表面133朝向所述金属框13的内部。所述第一表面131上开设有凹陷部134。所述凹陷部134设置于所述第一表面131且垂直于所述凹陷部134所在的所述边框15。所述凹陷部134为一长条形结构。

[0050] 所述金属框13上形成至少一天线16。在本实施方式中,所述至少一天线16包括四个天线,例如包括第一天线A1、第二天线A2、第三天线A3及第四天线A4。所述第一天线A1、第二天线A2、第三天线A3及第四天线A4的结构相同。所述第一天线A1和所述第二天线A2间隔设置在一个所述边框15上。所述第三天线A3和所述第四天线A4间隔设置在另一个边框15上,且与所述第一天线A1及所述第二天线A2相对设置。所述第一天线A1、所述第二天线A2、所述第三天线A3及所述第四天线A4可以组成多输入多输出 (Multiple-Input Multiple-Output, MIMO) 天线,例如提供4x4的多输入多输出。

[0051] 可以理解,在其他实施方式中,所述第一天线A1、所述第二天线A2、所述第三天线A3及所述第四天线A4不局限于上述配置,其还可以分别设置在四个所述边框15上,也可以分别设置在三个所述边框15上。也就是说,每一个所述边框15上可以不设置天线16,也可以设置一个或多个天线16。每一个所述边框15上的天线16的数量不一定相同。可以理解,所述金属框13上形成天线16的数量也不局限于四个,可以是一个或任意多个。

[0052] 请一并参阅图4,在本实施方式中,以其中一个天线16,例如所述第三天线A3为例对所述天线16的结构进行说明。每一所述天线16包括第一缝隙151、第二缝隙152及馈入部153。所述馈入部153垂直于所述第一缝隙151和所述第二缝隙152。所述第一缝隙151贯穿所述第一表面131和所述第二表面132。所述第二缝隙152贯穿所述第一缝隙151和所述第三表面133。所述馈入部153设置于凹陷部134。具体地,所述馈入部153设置于所述第一表面131且跨越所述第一缝隙151,所述凹陷部134用于容纳所述馈入部153。

[0053] 请一并参阅图5,所述第一缝隙151和所述第二缝隙152垂直连通,使得所述第一缝

隙151和所述第二缝隙152的截面为T形。

[0054] 在本实施方式中,所述第一缝隙151、所述第二缝隙152及所述馈入部153均为长条形结构。所述第一缝隙151和所述第二缝隙152内可以填充绝缘材料,也可以不填充绝缘材料。所述馈入部153可以是一根导线,可由FPC(柔性电路板,Flexible Printed Circuit)上的金属段实现。

[0055] 可以理解,在另一实施方式中,所述第一表面131邻近所述背盖12。所述第二表面132邻近所述显示屏10。所述第一表面131为一平滑的表面,不开设所述凹陷部134。所述背盖12邻近所述第一表面131的一面上可以设置一与所述凹陷部134的结构相同的凹陷部。此时,所述馈入部153仍然设置于所述第一表面131,但容纳于所述背盖12的所述凹陷部。

[0056] 在第三实施方式中,所述第一表面131邻近所述显示屏10。所述第二表面132邻近所述背盖12。所述第一表面131上开设有凹陷部134。此时,馈入部153设置于所述第一表面131的所述凹陷部134。

[0057] 在第四实施方式中,所述第一表面131邻近所述显示屏10。所述第二表面132邻近所述背盖12。所述第一表面131为一平滑的表面,不开设所述凹陷部134。所述显示屏10邻近所述第一表面131的一面上可以设置一与所述凹陷部134的结构相同的凹陷部。此时,所述馈入部153仍然设置于所述第一表面131,但容纳于所述显示屏10的所述凹陷部。

[0058] 在本实施方式中,所述第三表面133朝向所述金属框13的内部,所述第二缝隙152贯穿所述第一缝隙151和所述第三表面133。可以理解,在其他实施方式中,所述第三表面133可以朝向所述金属框13的外部,且所述第三表面133可以为所述无线通信装置200的外表面135的一部分。此时,所述第二缝隙152贯穿所述第一缝隙151和所述第三表面133,即所述第二缝隙152贯穿所述第一缝隙151和所述外表面135。

[0059] 请再次参阅图4,在本实施方式中,所述第一缝隙151的第一长度L1与所述第二缝隙152的第二长度L2不相同。所述第一缝隙151的第一长度L1大于所述第二缝隙152的第二长度L2。可以理解,所述第一缝隙151的第一长度L1和所述第二缝隙152的第二长度L2均为沿所述第一缝隙151和所述第二缝隙152所在的所述边框15所量测的长度,且所述第一缝隙151的第一长度L1和所述第二缝隙152的第二长度L2均小于所述第一缝隙151和所述第二缝隙152所在的所述边框15的长度。

[0060] 可以理解,在其他实施方式中,所述第一缝隙151的第一长度L1可以小于所述第二缝隙152的第二长度L2。可以理解,所述第一缝隙151的第一长度L1和所述第二缝隙152的第二长度L2可以根据具体情况进行调整。

[0061] 当电流自所述馈入部153馈入后,所述电流将耦合至所述第一缝隙151和所述第二缝隙152,使得所述第一缝隙151和所述第二缝隙152分别激发出第一谐振模态及第二谐振模态以产生第一频段及第二频段的辐射信号。

[0062] 在本实施方式中,所述第一谐振模态和所述第二谐振模态均为5G sub-6GHz模态。所述第二频段的频率高于所述第一频段的频率。所述第一频段为3.3~3.6GHz频段,所述第二频段为4.8~5.0GHz频段。

[0063] 图6为所述天线结构100的总辐射效率图。其中,曲线S601为所述第一天线A1的总辐射效率图。曲线S602为所述第二天线A2的总辐射效率图。曲线S603为所述第三天线A3的总辐射效率图。曲线S604为所述第四天线A4的总辐射效率图。可以明显看出,所述第一天线

A1的总辐射效率图和所述第四天线A4的总辐射效率图大致重合,所述第二天线A2的总辐射效率图和所述第三天线A3的总辐射效率图大致重合。可以理解,设置于所述金属框13同一侧的多个所述天线16的总辐射效率大致相同。

[0064] 如前面各实施例所述,所述天线结构100通过在所述金属框13上设置至少一天线16。每一所述天线16包括第一缝隙151、第二缝隙152及馈入部153。所述第一缝隙151贯穿所述金属框13的第一表面131和所述金属框13的第二表面132。所述第二缝隙152贯穿所述第一缝隙151和所述金属框13的第三表面133。所述馈入部153跨越所述第一缝隙151,并以耦合的方式将电流馈入所述第一缝隙151和所述第二缝隙152,使得所述第一缝隙151和所述第二缝隙152分别激发出第一谐振模态及第二谐振模态以产生3.3~3.6GHz频段及4.8~5.0GHz频段的辐射信号。因此无线通信装置可在保持原有天线性能的情况下,增加5G sub-6GHz天线,增加传输频宽。

[0065] 以上实施方式仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照以上较佳实施方式对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或等同替换都不应脱离本发明技术方案的精神和范围。本领域技术人员还可在本发明精神内做其它变化等用在本发明的设计,只要其不偏离本发明的技术效果均可。这些依据本发明精神所做的变化,都应包含在本发明所要求保护的范围之内。

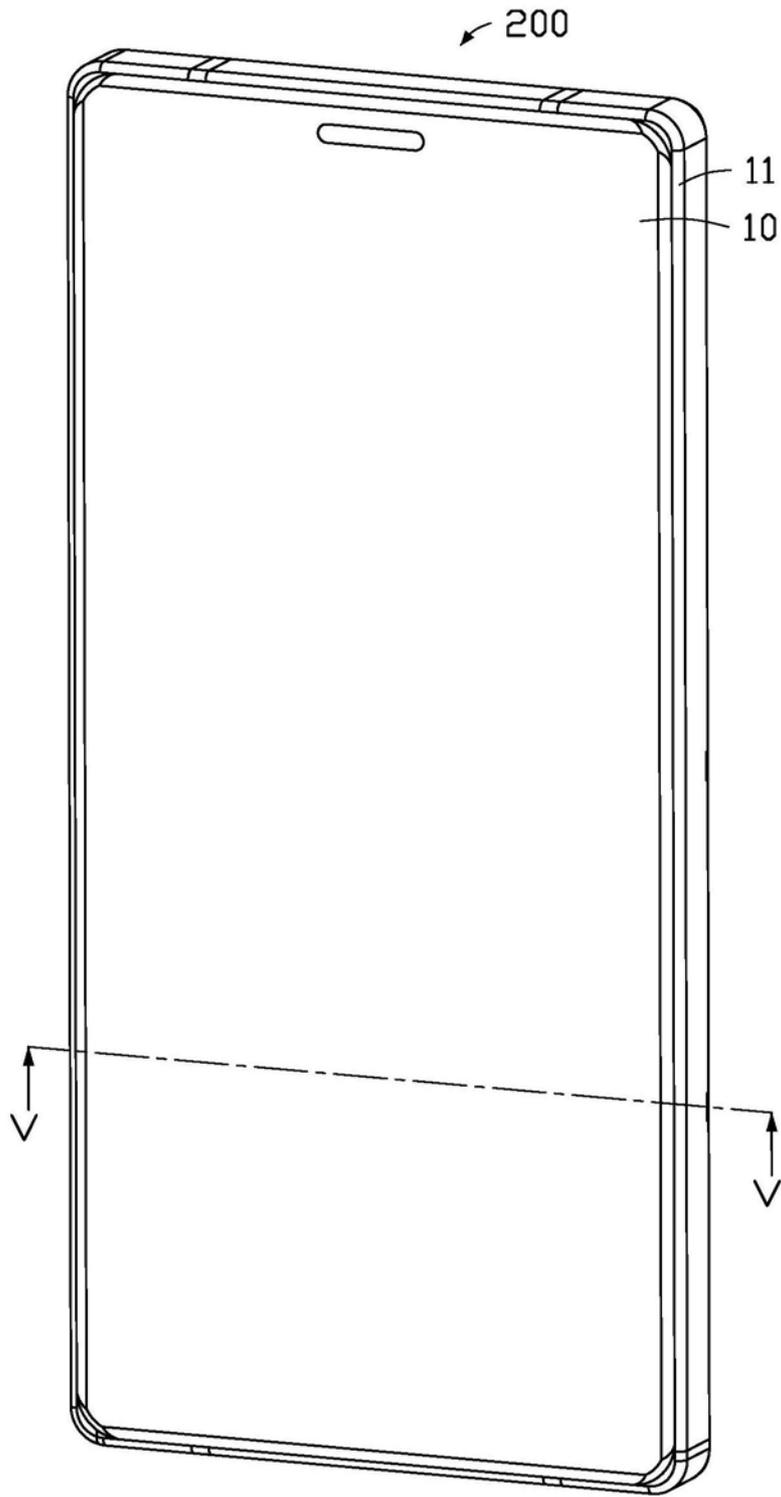


图1

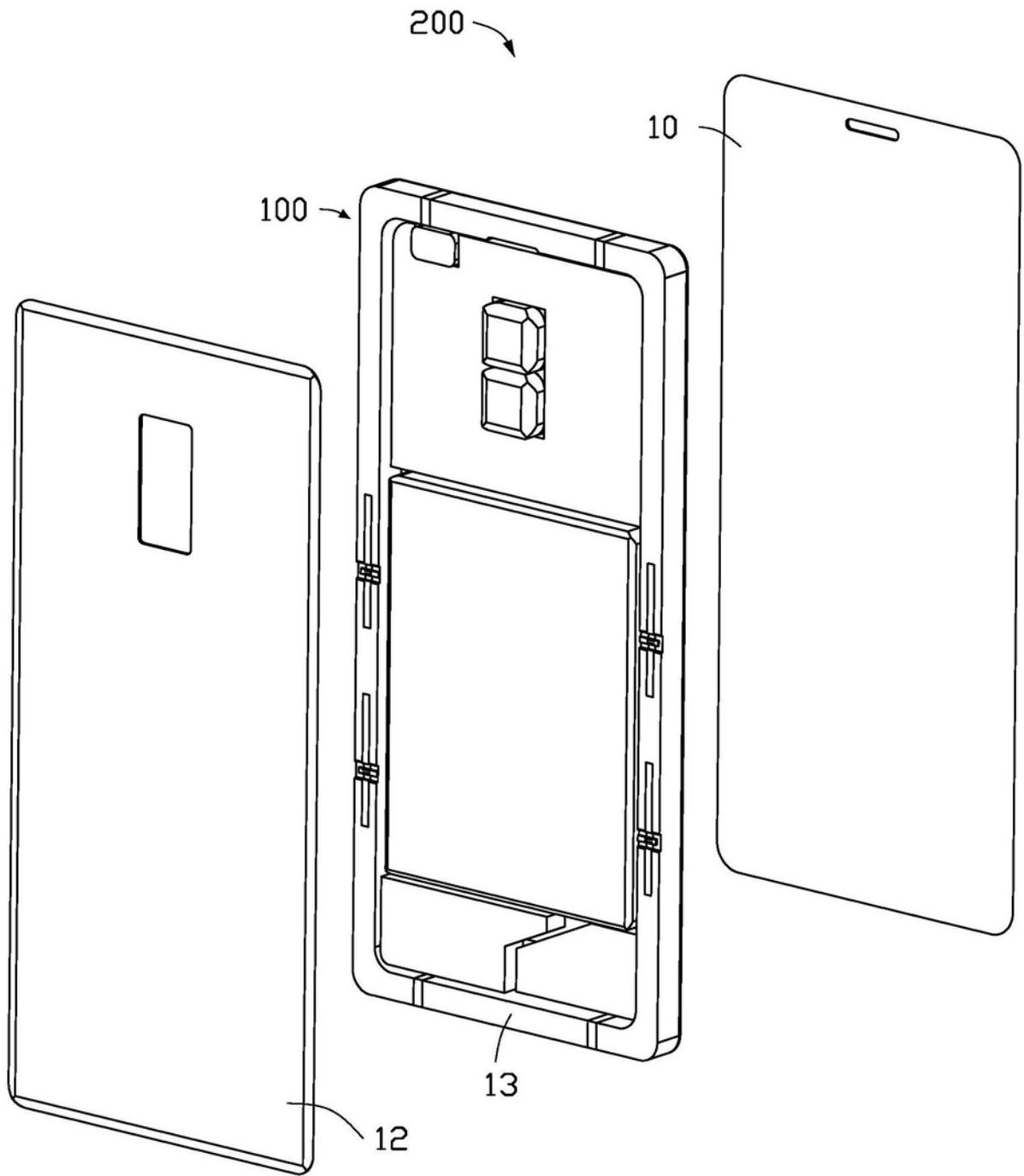


图2

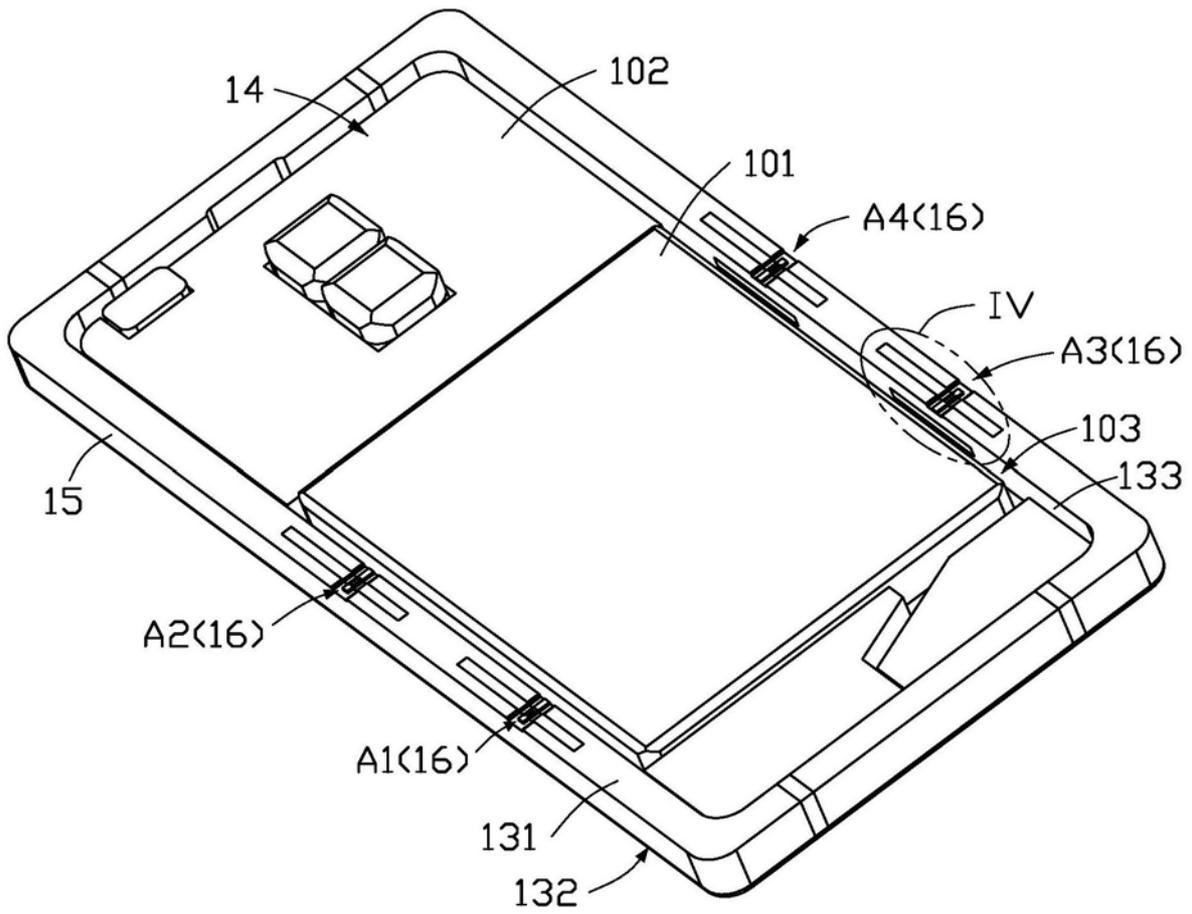


图3

16

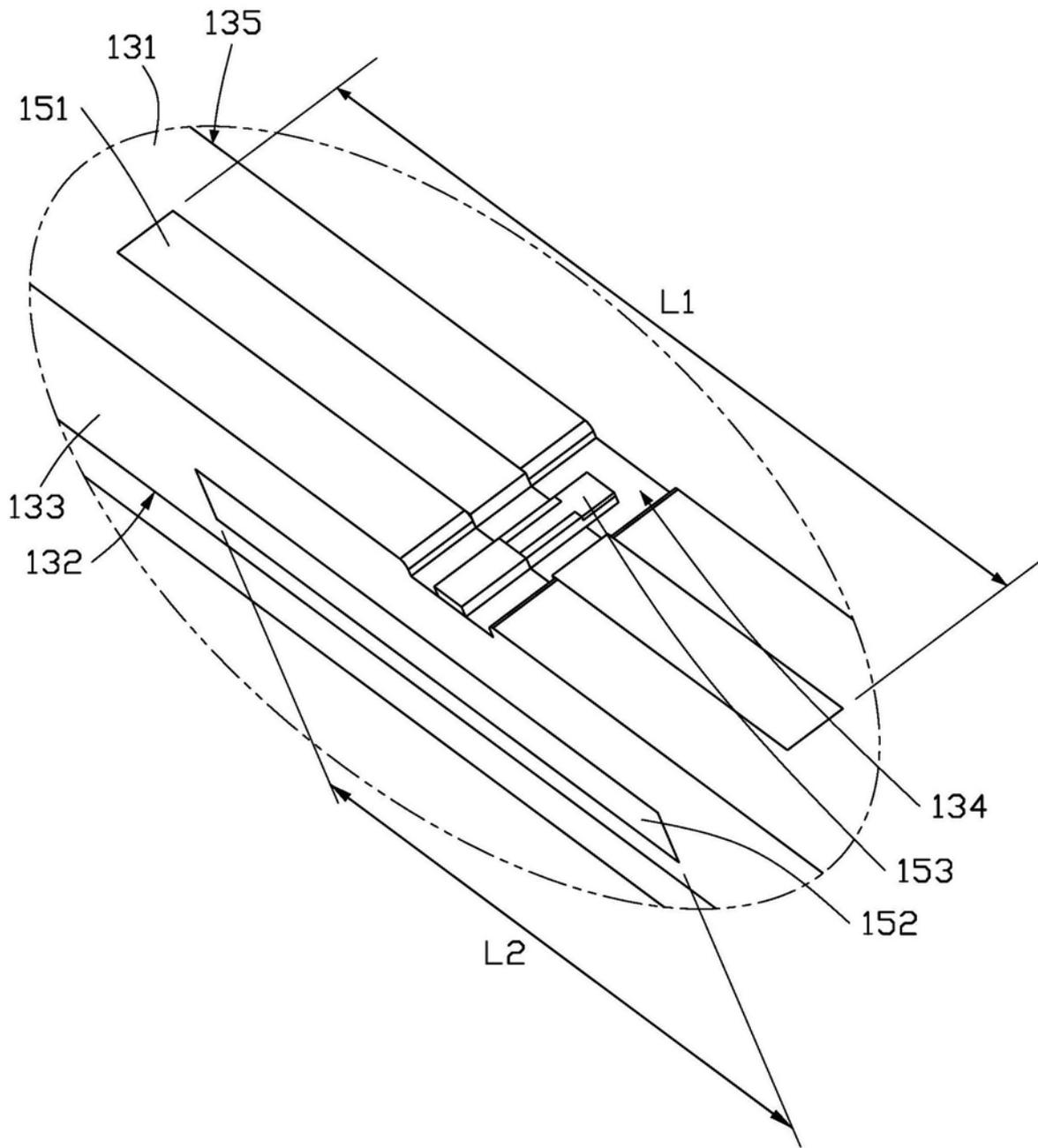


图4



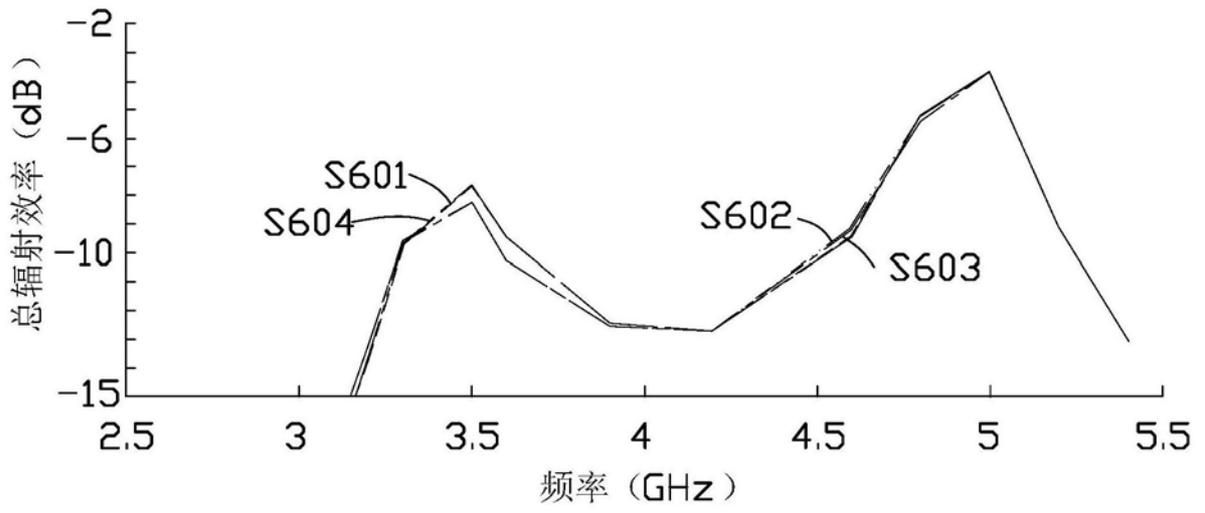


图6