



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111193100 A

(43)申请公布日 2020.05.22

(21)申请号 202010105528.0

(22)申请日 2020.02.20

(71)申请人 OPPO广东移动通信有限公司

地址 523860 广东省东莞市长安镇乌沙海
滨路18号

(72)发明人 周林

(74)专利代理机构 深圳市慧实专利代理有限公司
44480

代理人 孙东杰

(51)Int.Cl.

H01Q 1/24(2006.01)

H01Q 1/36(2006.01)

H01Q 1/50(2006.01)

H01Q 1/52(2006.01)

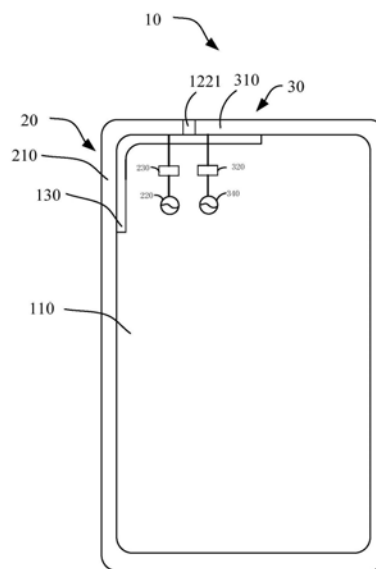
权利要求书3页 说明书11页 附图13页

(54)发明名称

电子设备

(57)摘要

本申请提供了一种电子设备,包括中框、第一激励源、第二激励源、及隔离电路。中框包括中框本体及连接在中框本体周缘的边框。中框本体的周缘开设有贯穿中框本体相对的两个表面的第一缝隙,与第一缝隙相邻的边框上还开设有第二缝隙,第二缝隙连通第一缝隙,第一缝隙及第二缝隙将边框分割成第一枝节及第二枝节。第一激励源与第一枝节电连接,向第一枝节馈入第一激励电流,以激励第一枝节作为辐射体的第一天线谐振于WIFI频段及GPS L1频段。第二激励源与第二枝节电连接,向第二枝节馈入第二激励电流,及激励第二枝节作为辐射体的第二天线谐振于GPS L5频段。隔离电路与第二枝节电连接,隔离第一天线对第二天线的干扰。本申请的电子设备具有较好的通信效果。



1. 一种电子设备,其特征在于,包括:

中框,所述中框包括中框本体、及连接在所述中框本体周缘的边框,所述中框本体的周缘开设有贯穿所述中框本体相对的两个表面的第一缝隙,与所述第一缝隙相邻的所述边框上还开设有第二缝隙,所述第二缝隙连通所述第一缝隙,所述第一缝隙及所述第二缝隙将所述边框分割成第一枝节及第二枝节;

第一激励源,与所述第一枝节电连接,用于向所述第一枝节馈入第一激励电流,以激励所述第一枝节作为辐射体的第一天线谐振于WIFI频段及GPS L1频段;

第二激励源,与所述第二枝节电连接,用于向所述第二枝节馈入第二激励电流,及激励所述第二枝节作为辐射体的第二天线谐振于GPS L5频段;及

隔离电路,与所述第二枝节电连接,用于隔离所述第一天线对所述第二天线的干扰。

2. 如权利要求1所述的电子设备,其特征在于,所述WIFI频段包括WIFI 2.4G频段、WIFI 5.2G频段及WIFI 5.8G频段,所述隔离电路包括第一滤波单元及第二滤波单元中的至少一个,所述第一滤波单元用于滤除第一天线中的GPS L1频段对所述第二天线的GPS L5频段的干扰,所述第二滤波单元用于滤除第一天线中的WIFI 5.2G频段、及WIFI 5.8G频段对所述第二天线的GPS L5频段的干扰。

3. 如权利要求2所述的电子设备,其特征在于,所述第一滤波单元包括第一电感及第一电容,所述第一电感的一端接地,所述第一电感的另一端通过所述第一电容电连接至所述第二激励源。

4. 如权利要求2所述的电子设备,其特征在于,所述第二滤波单元包括第二电容,所述第二电容的一端电连接至所述第二激励源,所述第二电容的另一端接地。

5. 如权利要求2所述的电子设备,其特征在于,所述电子设备还包括阻抗匹配单元,所述阻抗匹配单元包括第三电容,所述第三电容电连接所述第二激励源及所述第二天线,所述阻抗匹配单元用于匹配所述第二激励源的输出阻抗与所述第二枝节的输入阻抗。

6. 如权利要求1-5任意一项所述的电子设备,其特征在于,所述电子设备还包括调节电路,所述第一激励源通过所述调节电路电连接至所述第一枝节,所述调节电路用于调节所述第一天线所工作的各个频段的谐振频率、谐振深度、频偏、及第一天线工作在各个频段时的阻抗匹配中的至少一个。

7. 如权利要求6所述的电子设备,其特征在于,所述调节电路包括第一调节子电路、第二调节子电路,所述第一调节子电路用于调节WIFI 5.2GHz频段及WIFI 5.8GHz频段时的阻抗匹配;所述第二调节子电路用于调节GPS L1频段及WIFI 2.4GHz频段的阻抗匹配。

8. 如权利要求7所述的电子设备,其特征在于,所述第一调节子电路包括第二电感及第四电容,所述第二电感一端电连接第二激励源,所述第二电感的另一端电连接所述第一枝节,所述第四电容的一端接地,所述第四电容的另一端电连接所述第二电感与所述第一枝节的节点。

9. 如权利要求7或8所述的电子设备,其特征在于,所述第二调节子电路包括第三电感,所述第三电感的一端接地,另一端电连接至所述第一枝节。

10. 如权利要求7~9任意一项所述的电子设备,其特征在于,所述调节电路还包括第三调节子电路,所述第三调节子电路用于调节GPS L1频段的谐振深度。

11. 如权利要求10所述的电子设备,其特征在于,所述第三调节子电路包括第五电容,

所述第五电容的一端电连接至所述第一调节子电路,所述第五电容的另一端电连接至所述第一枝节。

12.如权利要求7~11任意一项所述的电子设备,其特征在于,所述调节电路还包括第四调节子电路,所述第四调节子电路用于调节GPS L1频段的频偏。

13.如权利要求12所述的电子设备,其特征在于,所述第四调节子电路包括第四电感,所述第四电感的一端接地,所述第四电感的另一端电连接至所述第一枝节。

14.如权利要求7~13任意一项所述的电子设备,其特征在于,所述调节电路还包括第五调节子电路,所述第五调节子电路用于调节WIFI 2.4频段的谐振频率及谐振深。

15.如权利要求14所述的电子设备,其特征在于,所述第五调节子电路包括第五电感及第六电容,所述第五电感的一端电连接至所述第一调节子电路,所述第五电感的另一端电连接至所述第一枝节,所述第六电容的一端电连接至第一调节子电路,所述第六电容的另一端电连接至所述第一枝节。

16.一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括壳体,所述壳体包括本体及连接在所述本体周缘的边框,所述本体包括相对设置的第一表面及第二表面,表面表面所述本体周缘开设有贯穿所述第一表面及所述第二表面表面的第一缝隙,所述第一缝隙将所述边框的至少一部分与所述本体隔离,所述边框开设有连通所述第一缝隙的第二缝隙,所述第一缝隙及所述第二缝隙将所述边框分割成第一部分及第二部分,所述电子设备还包括第一激励源、第二激励源、及隔离电路,所述第一激励源电连接所述第一部分邻近所述第二缝隙的一端,所述第二激励源电连接所述隔离电路至所述第二部分邻近所述第二缝隙的一端,所述隔离电路用于防止隔离第一激励源所在的第一天线对所述第二激励源所在的第二天线的干扰。

17.如权利要求16所述的电子设备,其特征在于,所述第一天线工作在第一频段,所述第一频段包括GPS L1频段、WIFI 2.4G频段、WIFI 5.2G频段、及WIFI 5.8G频段,所述第二天线工作在第二频段,所述第二频段包括GPS L5频段,所述隔离电路包括第一滤波单元、及第二滤波单元中的至少一个,所述第一滤波单元用于滤除第一天线中的GPS L1频段对所述第二天线的干扰,所述第二滤波单元用于滤除第一天线中的WIFI 5.2G频段、及WIFI 5.8G频段对所述第二天线的干扰。

18.如权利要求17所述的电子设备,其特征在于,当所述隔离电路包括第一滤波单元时,所述第一滤波单元包括第一电感及第一电容,所述第一电感的一端接地,所述第一电感的另一端电连接所述第一电容至所述第二激励源的输出端;当所述隔离电路包括第二滤波单元时,所述第二滤波单元包括第二电容,所述第二电容电连接至所述第二激励源的输出端。

19.如权利要求16所述的电子设备,其特征在于,所述电子设备还包括阻抗匹配单元,所述阻抗匹配单元包括第三电容,所述阻抗匹配单元电连接所述第二激励源及所述第二部分邻近所述第二缝隙的一端。

20.如权利要求16所述的电子设备,其特征在于,所述电子设备还包括调节电路,所述调节电路包括第二电感、第四电容、第三电感、第五电容、第四电感、第五电感、及第六电容,所述第二电感的一端电连接所述第二激励源,所述第二电感的另一端电连接所述第四电容至地,所述第三电感的一端接地,所述第三电感的一端电连接所述第二电感电连接所述第

四电容的节点,所述第五电容的一端电连接所述第二电感电连接所述第四电容的节点,所述第五电容的另一端电连接所述第四电感至地,所述第五电感的一端电连接至所述第五电容电连接所述第四电感的节点,所述第五电感的另一端电连接至所述第一部分,所述第六电容与所述第五电感并联。

电子设备

技术领域

[0001] 本申请涉及通信技术领域,尤其涉及一种电子设备。

背景技术

[0002] 随着移动通信技术的发展,具有通信功能的智能手机越来越受到用户青睐。目前业界主流的手机中的全球定位系统(Global Positioning System,GPS)天线主要有两个频段,L1频段及L5频段。目前市面上大多数智能手机只能支持L1频段,因此,目前市面上的智能手机的定位及导航精度不高。同时支持L1频段及L5频段的智能手机具有较高的定位及导航精度,然而,由于L5频段的手机容易受到其他频段的干扰,或者智能手机中的其他器件的干扰,使得支持L5频段的天线的通信性能较差。

发明内容

[0003] 本申请提供一种电子设备,包括:

[0004] 中框,所述中框包括中框本体、及连接在所述中框本体周缘的边框,所述中框本体的周缘开设有贯穿所述中框本体相对的两个表面的第一缝隙,与所述第一缝隙相邻的所述边框上还开设有第二缝隙,所述第二缝隙连通所述第一缝隙,所述第一缝隙及所述第二缝隙将所述边框分割成第一枝节及第二枝节;

[0005] 第一激励源,与所述第一枝节电连接,用于向所述第一枝节馈入第一激励电流,以激励所述第一枝节作为辐射体的第一天线谐振于WIFI频段及GPS L1频段;

[0006] 第二激励源,与所述第二枝节电连接,用于向所述第二枝节馈入第二激励电流,及激励所述第二枝节作为辐射体的第二天线谐振于GPS L5频段;及

[0007] 隔离电路,与所述第二枝节电连接,用于隔离所述第一天线对所述第二天线的干扰。

[0008] 本申请还提供了一种电子设备,所述电子设备包括壳体,所述壳体包括本体及连接在所述本体周缘的边框,所述本体包括相对设置的第一表面及第二表面,所述本体周缘开设有贯穿所述第一表面及所述第二表面的第一缝隙,所述第一缝隙将所述边框的至少一部分与所述本体隔离,所述边框开设有连通所述第一缝隙的第二缝隙,所述第一缝隙及所述第二缝隙将所述边框分割成第一部分及第二部分,所述电子设备还包括第一激励源、第二激励源、及隔离电路,所述第一激励源电连接所述第一部分邻近所述第二缝隙的一端,所述第二激励源电连接所述隔离电路至所述第二部分邻近所述第二缝隙的一端,所述隔离电路用于防止第一激励源所在的第二天线对所述第二激励源所在的第二天线的干扰表面表面表面表面表面表面。

[0009] 本申请实施例提供的电子设备将第一天线的第一枝节及第二天线的第二枝节通过边框上的同一个缝隙分割,同时通过隔离电路隔离第一天线对第二天线的干扰,从而保证即便所述第一天线的第一枝节与所述第二天线的第二枝节仅仅通过较少的缝隙分割开时,第一天线及第二天线仍然能够正常工作。所述隔离电路的设置可隔离所述第一天线及

所述第二天线,有利于提升第二天线的通信性能。此外,本申请实施例中的电子设备中所述中框的边框上的缝隙的数目较少,一方面有利于提升所述中框的结构强度,另一方面可节约加工时间,再者当所述边框背离所述中框本体的表面作为电子设备的部分外观面时可使得电子设备的外观完整性较好。

附图说明

[0010] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,下面将对实施方式中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本申请一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0011] 图1为本申请一实施例提供的电子设备的立体结构示意图。

[0012] 图2为本申请一实施例提供的电子设备中的中框的一个角度的立体示意图。

[0013] 图3为图2所示的中框另外一个角度的立体示意图。

[0014] 图4为一实施例中图1提供的电子设备中的中框的俯视图。

[0015] 图5为中框中的第一枝节及第二枝节组成天线的示意图。

[0016] 图6为另一实施例中图1提供的电子设备中的中框的俯视图。

[0017] 图7为本申请一实施例提供的隔离电路的电路图。

[0018] 图8为本申请一实施例提供的第一天线的示意图。

[0019] 图9为本申请另一实施例提供的电子设备的沿着I-I线的剖面结构示意图。

[0020] 图10为本申请第一天线及第二天线的隔离度的仿真图。

[0021] 图11为本申请第一天线的辐射效率示意图。

[0022] 图12为本申请第二天线的辐射效率示意图。

[0023] 图13为本申请一实施例提供的电子设备的背面示意图。

[0024] 图14为本申请电子设备中的电池盖自内表面的示意图。

[0025] 图15为图13中沿着II-II线的剖面示意图。

具体实施方式

[0026] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请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申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有付出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0027] 在本文中提及“实施例”意味着,结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例,也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是,本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0028] 本申请提供了一种电子设备1,所述电子设备1可以为但不仅限于为任何具有通信功能的设备。例如:平板电脑、手机、电子阅读器、遥控器、个人计算机(Personal Computer, PC)、笔记本电脑、车载设备、网络电视、可穿戴设备等具有通信功能的智能设备。在实施例的示意图中以所述电子设备1为手机为例进行示意。请一并参阅图1、图2、图3、图4及图5,图1为本申请一实施例提供的电子设备的立体结构示意图;图2为本申请一实施例提供的电子

设备中的中框的一个角度的立体示意图；图3为图2所示的中框另外一个角度的立体示意图；图4为一实施例中图1提供的电子设备中的中框的俯视图；图5为中框中的第一枝节及第二枝节组成天线的示意图。所述电子设备1包括中框10、第一激励源220、第二激励源340及隔离电路320。所述中框10包括中框本体110、以连接在所述中框本体110周缘的边框120。所述中框本体110的周缘开设有贯穿所述中框本体110相对设置的两个表面的第一缝隙130。与所述第一缝隙130相邻的所述边框120上还开设有第二缝隙1221。所述第一缝隙130及所述第二缝隙1221将所述边框120分割成第一天线20（见图5）的第一枝节210及第二天线30（见图5）的第二枝节310。其中，所述第一天线20通过所述第一枝节210收发电磁波信号，所述第二天线30通过所述第二枝节310收发电磁波信号。所述第一激励源220与所述第一枝节210电连接，用于向所述第一枝节210馈入所述第一激励电流，以激励所述第一枝节210作为辐射体的第一天线20谐振于第一频段。所述第二激励源340与所述第二枝节310电连接，用于向所述第二枝节310馈入第二激励电流，及激励所述第二枝节310作为辐射体的第二天线30谐振于第二频段。频段所述隔离电路320电连接所述第二枝节310，所述隔离电路320用于隔离所述第一天线20对所述第二天线30的干扰。所述第一频段包括WIFI频段及GPS L1频段，所述第二频段包括GPS L5频段。所述第一频段及所述第二频段后面详细介绍。

[0029] 在一实施方式中，所述边框120包括相连的第一边框121及第二边框122（见图4），所述第一缝隙130对应部分第一边框121及部分第二边框122。具体地，所述电子设备1包括中框10。所述中框10包括中框本体110、第一边框121、及第二边框122。所述中框本体110的周缘开设有贯穿所述中框本体110相对的两个表面的第一缝隙130，且所述第一缝隙130对应部分第一边框121及部分第二边框122。所述第一边框121及所述第二边框122弯折相连于所述中框本体110的周缘，所述第二边框122开设有第二缝隙1221，所述第二缝隙1221开设于所述第二边框122背离所述中框本体110的表面且连通所述第一缝隙130。所述第二缝隙1221及所述第一缝隙130将所述第一边框121及所述第二边框122分割成第一天线20的第一枝节210及第二天线30的第二枝节310，所述第二天线30还包括隔离电路320，所述隔离电路320电连接所述第二枝节310，所述隔离电路320用于隔离所述第一天线20对所述第二天线30的干扰。

[0030] 需要说明的是，本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一边框121”及“第二边框122”等中的“第一”、“第二”等是用于区别不同对象，而不是用于描述特定顺序。此外，术语“包括”和“具有”以及它们任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。

[0031] 在另一实施方式中，请参阅图6，图6为另一实施例中图1提供的电子设备中的中框的俯视图。在本实施例中，所述第一缝隙130仅对应开设第二缝隙1221的边框120。

[0032] 以下实施例中以所述第一缝隙130对应部分第一边框121及部分第二边框122为例进行详细说明。在示意图中，所述第一边框121为电子设备的长边框，所述第二边框122为电子设备的短边框。

[0033] 所述中框10的材质为导电材质，举例而言，所述中框10的材质可以为但不仅限于为铝镁合金。所述中框本体110大致呈长方形。虽然本申请实施例中以所述中框10包括相连的第一边框121及第二边框122为例进行描述，可以理解地，所述中框10还可以包括其他的边框120。在手机中，所述中框10除了包括第一边框121及所述第二边框122还可包括其他的边框120，所述中框10中的所有边框120可收尾依次相连且连接在所述边框120本体的周缘。

所述中框10还可注塑有绝缘材料,所述绝缘材料可以为但不仅限于为塑料。本申请对中框10的具体结构不做限定,只要所述中框10包括中框本体110、所述第一边框121及所述第二边框122即可。

[0034] 在一实施例中,所述中框10可以为一体结构,换言之,所述中框10的边框120(包括但不限于第一边框121及第二边框122)和所述中框本体110为一体的。在其他实施方式中,所述中框10的边框120和所述中框本体110可以单独制备然后再固定在一起,当所述边框120和所述中框本体110固定在一起是可通过但不仅限于焊接的方式固定在一起。

[0035] 在一实施例中,所述中框10可用于承载所述电子设备1的其他部件,比如电子设备1中的电路板、屏幕等。所述中框本体110可作为所述电子设备1中的地极,所述电子设备1中的一些需要接地的部件可直接或者电连接所述中框本体110,以实现接地。举例而言,所述电子设备1中的电路板电连接至所述中框本体110,以接地。

[0036] 请再次参阅图2及图3所述第一缝隙130开设于所述中框本体110邻近所述第一边框121及所述第二边框122处,且所述第一缝隙130贯穿所述中框本体110在厚度方向上的两个表面。所述第二缝隙1221连通所述第一缝隙130且将所述第二边框122切割成两部分。具体地,所述第二边框122包括第一表面1222、第二表面1223、以及第三表面1224,所述第一表面1222为所述第二边框122背离所述中框本体110的表面,所述第二表面1223与所述第三表面1224相对设置,且所述第二表面1223与所述第一表面1222弯折相连,所述第三表面1224与所述第一表面1222弯折相连。所述第二缝隙1221贯穿所述第一表面1222,且所述缝隙还贯穿所述第二表面1223及所述第三表面1224。

[0037] 所述第一缝隙130的宽度W1为: $0.8\text{mm} \leq W1 \leq 2.0\text{mm}$ 。当所述第一缝隙130的宽度越大时,所述第一天线20及所述第二天线30的净空越大,则所述第一天线20及所述第二天线30收发电磁波信号的性能越好。相应地,所述第二缝隙1221的宽度W2为: $0.8\text{mm} \leq W2 \leq 2.0\text{mm}$ 。当所述第二缝隙1221的宽度越大时,所述第一天线20及所述第二天线30的净空越大,则所述第一天线20及所述第二天线30收发电磁波信号的性能越好。

[0038] 在一实施方式中,所述第一边框121连接在所述边框120本体的周缘,且所述第一边框121凸出所述中框本体110开设所述第一缝隙130的两个表面中的至少一个表面。所述第二边框122与所述第一边框121弯折相连,所述第二边框122连接在所述边框120本体的周缘,且所述第二边框122凸出所述边框120本体开设所述第二缝隙1221的两个表面中的至少一个表面。所述第一边框121、所述第二边框122及所述中框本体110形成收容空间,以收容电子设备1中的器件。在本实施例的示意图中,以所述第一边框121及所述第二边框122均凸出所述中框本体110开设所述第一缝隙130的两个表面为例进行示意。

[0039] 下面对第一枝节210及所述第二枝节310的划分进行详细说明。所述第一缝隙130包括背离所述第二边框122的一端以及背离所述第一边框121的一端。为了方便命名,所述第一缝隙130背离所述第二边框122的一端命名为第一端,所述第一缝隙130背离所述第一边框121的一端命名为第二端。由于所述第一边框121对应第一端处的部位与所述中框本体110是连接在一起的,因此,所述第一边框121连接所述中框本体110的部位可被视为是第一枝节210的接地端。因此,所述第一边框121对应所述第一缝隙130的部位、以及所述第二边框122连接于所述第一边框121的部是第一枝节210。由于所述第二边框122对应所述第二端处的部位与所述中框本体110是连接在一起的,因此,所述第二边框122连接所述中框本体

110的部位可被视为是第二枝节310的接地端。因此,所述第二边框122未连接所述第一边框121且对应所述第一缝隙130的部位是第二枝节310。

[0040] 当所述第一天线20为接收天线时,所述第一枝节210为所述第一天线20接收电磁波信号的部件,换言之,所述第一天线20通过第一枝节210接收电磁波信号;当所述第一天线20为发射天线时,所述第一枝节210为第一天线20辐射电磁波信号的部件,换言之,所述第一天线20通过所述第一枝节210发射电磁波信号。相应地,当所述第二天线30为接收天线时,第二枝节310为所述第二天线30接收电磁波信号的部件,换言之,所述第二天线30通过第二枝节310接收电磁波信号;当所述第二天线30为发射天线时,所述第二枝节310为第二天线30辐射电磁波信号的部件,换言之,所述第二天线30通过所述第二枝节310发射电磁波信号。

[0041] 在一实施例中,所述第一缝隙130中不做任何填充。可以理解地,在另一实施例中,所述第一缝隙130中填充有非电磁波屏蔽介质,所述非电磁波屏蔽介质可以为但不限于为塑胶。相较于所述第一缝隙130中未填充非电磁波屏蔽介质的中框10而言,所述第一缝隙130中填充有非电磁波屏蔽介质时所述中框10的结构强度较大。

[0042] 在一实施方式中,所述第二缝隙1221不做任何填充。可以理解地,在一实施例中所述第二缝隙1221中也填充有非电磁波屏蔽介质。相较于所述第二缝隙1221中未填充非电磁波屏蔽介质的中框10而言,所述第二缝隙1221中填充有非电磁波屏蔽介质时的所述中框10的结构强度较大。当所述边框120背离所述中框本体110的表面构成所述电子设备1的部分外观面时,所述第二缝隙1221中填充有非电磁波屏蔽介质可增强所述电子设备1的防尘防水性能。

[0043] 本申请实施例提供的电子设备1将第一天线20的第一枝节210及第二天线30的第二枝节310通过第二边框122上的同一个缝隙(第二缝隙1221)分割,同时通过隔离电路320隔离第一天线20对第二天线30的干扰,从而保证即便所述第一天线20的第一枝节210与所述第二天线30的第二枝节310仅仅通过较少的缝隙分割开时,第一天线20及第二天线30仍然能够正常工作。所述隔离电路320的设置可隔离所述第一天线20及所述第二天线30,有利于提升第二天线30的通信性能。此外,本申请实施例中的电子设备1中所述中框10的边框120上的缝隙的数目较少,一方面有利于提升所述中框10的结构强度,另一方面可节约加工时间,再者当所述边框120背离所述中框本体110的表面作为电子设备1的部分外观面时可使得电子设备1的外观完整性较好。

[0044] 请一并参阅图7,图7为本申请一实施例提供的隔离电路的电路图。所述第一天线20工作在第一频段,所述第一频段包括GPS L1频段、WIFI 2.4G频段、WIFI 5.2G频段、及WIFI 5.8G频段。所述第二天线30工作在第二频段,所述第二频段包括GPS L5频段。所述隔离电路320包括第一滤波单元321、及所述第二滤波单元322中的至少一个,所述第一滤波单元321用于滤除第一天线20中的GPS L1频段对所述第二天线30的干扰,所述第二滤波单元322用于滤除第一天线20中的WIFI 5.2G频段、及WIFI 5.8G频段对所述第二天线30的干扰。

[0045] 所谓GPS L1频段,是指 $1.575\text{GHz} \pm 5\text{MHz}$ 频段;所谓WIFI 2.4G频段,是指 $2.420\text{GHz} - 2.4835\text{GHz}$ 频段;所谓WIFI 5.2G频段,是指 $5.15\text{GHz} - 5.35\text{GHz}$;所谓5.8G频段,是指 $5.725\text{GHz} - 5.875\text{GHz}$;所谓GPS L5频段,是指 $1.17\text{GHz} \pm 5\text{MHz}$ 。

[0046] 倘若没有所述第一滤波单元321及第二滤波单元322,则第一天线20中的GPS L1频

段、WIFI 5.2G频段、及WIFI 5.8G频段对所述第二天线30收发的电磁波信号产生干扰。本申请实施方式通过增加了第一滤波单元321以滤除第一天线20中的GPS L1频段对所述第二天线30的干扰,且通过增加第二滤波单元322,以滤除第一天线20中的WIFI 5.2G频段、及WIFI 5.8G频段对所述第二天线30的干扰。因此,本实施方式中的电子设备1具有较高的通信质量。

[0047] 具体地,在一实施方式中,所述第一天线20还包括激励源,为了方便命名,所述第一天线20中的激励源称为第一激励源220(请一并参阅图5、图6)。所述第一激励源220电连接至所述第一枝节210。具体地,所述第一激励源220电连接至所述第一枝节210邻近所述第二缝隙1221的一端。所述第一激励源220电连接至所述第一枝节210邻近所述第二缝隙1221的一端可使得所述第一枝节210到第一枝节210的接地端之间的部位较长,可使得所述第一枝节210所在的第二天线20具有较大的频段范围。当所述第一天线20用于辐射电磁波信号时,所述第一激励源220用于产生第一激励电流,所述第一枝节210根据所述第一激励电流产生电磁波信号并辐射出去。

[0048] 具体地,在一实施例中,所述第二天线30还包括激励源,为了方便命名,所述第二天线30中的激励源称为第二激励源340(请一并参阅图5、图6)。所述第二激励源340电连接至所述第二枝节310,当所述隔离电路320包括第一滤波单元321时,所述第一滤波单元321包括第一电感L1及第一电容C1。所述第一电感L1的一端接地,所述第一电感L1的另一端通过所述第一电容C1电连接至所述第二激励源340的输出端。

[0049] 所述第一滤波单元321又称为带阻滤波单元或者带阻滤波网络。在一实施方式中,所述第二激励源340电连接至所述第二枝节310时,所述第二激励源340电连接至所述第二枝节310邻近所述第二缝隙1221的一端。

[0050] 在一实施例中,所述第二天线30还包括激励源,为了方便命名,所述第二天线30中的激励源称为第二激励源340。所述第二激励源340电连接至所述第二枝节310。当所述隔离电路320包括第二滤波单元322时,所述第二滤波单元322包括第二电容C2,所述第二电容C2的一端电连接至所述第二激励源340,所述第二电容的另一端接地。

[0051] 在一实施例中,所述电子设备1还包括阻抗匹配单元330,所述阻抗匹配单元330位于所述第二天线30中。所述阻抗匹配单元330包括第三电容C3。所述第三电容C3电连接所述第二激励源340及第二枝节310,所述阻抗匹配单元330用于匹配所述第二激励源340的输出阻抗与所述第二枝节310的输入阻抗。

[0052] 所述阻抗匹配单元330用于匹配所述第二激励源340的输出阻抗与所述第二枝节310的输入阻抗,以提升所述第二枝节310收发电磁波信号的收发效率,减小所述第二枝节310收发电磁波信号时的能量损耗。

[0053] 在本实施例的示意图中以所述隔离电路320包括第一滤波单元321且包括第二滤波单元322、以及以所述第二天线30包括阻抗匹配单元330为例进行示意。可以理解地,在其他实施例中,所述第二天线30可包括隔离电路320中的第一滤波单元321、隔离电路320中的第二滤波单元322、以及阻抗匹配电路中的任意一个或者两个的组合。

[0054] 当所述第二天线30工作在第二频段,所述第二频段包括GPS L5频段时,所述第二枝节310的长度范围为 $17\text{mm} \pm 2\text{mm}$,所述第一电感L1的取值为 $10\text{nH} \pm 2\text{nH}$,所述第一电容C1的取值为 $1\text{pF} \pm 0.5\text{pF}$,所述第二电容C2的取值为 $2.7\text{pF} \pm 0.5\text{pF}$,所述第三电容C3的取值为 1pF

$\pm 0.5\text{pF}$ 。

[0055] 结合上述任一示例提供的电子设备1,对第一天线20进行介绍。请参阅图8,图8为本申请一实施例提供的第一天线的示意图。所述第一天线20还包括第一激励源220、及调节电路230。所述第一激励源220电连接所述调节电路230至所述第一枝节210,所述调节电路230用于调节所述第一天线20所工作的第一频段中的各个频段的谐振频率、谐振深度、频偏、及第一天线20工作在各个频段时的阻抗匹配中的至少一个。

[0056] 在一实施例中,所述调节电路230包括第一调节子电路231、及第二调节子电路232。所述第一调节子电路231用于调节WIFI 5.2GHz频段及WIFI 5.8GHz频段时的阻抗匹配。所述第二调节子电路232用于调节GPS L1频段及WIFI 2.4GHz频段的阻抗匹配。

[0057] 在一实施例中,所述调节电路230包括第三调节子电路233。所述第三调节子电路233用于调节GPS L1频段的谐振深度。

[0058] 在一实施例中,所述调节电路230包括第四调节子电路234。所述第四调节子电路234用于调节GPS L1频段的频偏。

[0059] 在一实施例中,所述调节电路230包括第五调节子电路235。所述第五调节子电路235用于调节WIFI 2.4GHz频段的谐振频率及谐振深度。

[0060] 在本实施例的示意图中,以所述调节电路230包括第一调节子电路231、第二调节子电路232、第三调节子电路233、第四调节子电路234、及第五调节子电路235为例进行示意。

[0061] 所述调节电路230包括第一调节子电路231、第二调节子电路232、第三调节子电路233、第四调节子电路234、及第五调节子电路235。所述第一天线20的激励源依次串联所述第一调节子电路231、所述第三调节子电路233、及所述第五调节子电路235至所述第一枝节210。所述第二调节子电路232电连接至所述第三调节子电路233与所述第一调节子电路231的节点。所述第四调节子电路234电连于所述第五调节子电路235与所述第三调节子电路233的节点。所述第一调节子电路231用于调节WIFI 5.2GHz频段及WIFI 5.8GHz频段时的阻抗匹配。所述第二调节子电路232用于调节GPS L1频段及WIFI 2.4GHz频段的阻抗匹配。所述第三调节子电路233用于调节GPS L1频段的谐振深度。所述第四调节子电路234用于调节GPS L1频段的频偏。所述第五调节子电路235用于调节WIFI 2.4GHz频段的谐振频率及谐振深度。

[0062] 当所述第一天线20工作在第一频段,所述第一频段包括GPS L1频段、WIFI 2.4G频段、WIFI 5.2G频段、及WIFI 5.8G频段,所述第一枝节210的长度范围为22mm-25mm

[0063] 在一实施例中,所述第一调节子电路231包括第二电感L2及第四电容C4。所述第二电感L2一端电连接第二激励源340,所述第二电感L2的另一端电连接所述第一枝节210。所述第四电容C4的一端接地,所述第四电容C4的另一端电连接所述第二电感L2与第一枝节210的节点。

[0064] 在一实施例中,所述第二电感L2的取值为1.3nH,所述第四电容C4的取值为0.3pF。

[0065] 在一实施例中,所述第二调节子电路232包括第三电感L3。所述第三电感L3的一端接地,另一端电连接至所述第一枝节210。在一实施例中,第三电感L3的取值为2.2nH。

[0066] 在一实施例中,所述第三调节子电路233包括第五电容C5,所述第五电容C5的一端电连接至所述第一调节子电路231,所述第五电容C5的另一端电连接第一枝节210。当所述

调节电路230包括所述第五调节子电路235时,所述第三电容C5的一端电连接至所述第一调节子电路231,所述第五电容C5的另一端电连接所述第五调节子电路235至所述第一枝节210。

[0067] 在一实施例中,第五电容C5的取值为0.5pF。

[0068] 在一实施例中,所述第四调节子电路234包括第四电感L4。所述第四电感L4的一端接地,所述第四电感L4的另一端电连接至所述第一枝节210。当所述调节电路230包括第三调节子电路233及所述第五调节子电路235时,所述第四电感L4的一端接地,所述第四电感L4的另一端电连接至所述第三调节子电路233与所述第五调节子电路235的节点。

[0069] 在一实施例中,所述第四电感L4的取值为17nH。

[0070] 在一实施例中,所述第五调节子电路235包括第五电感L5及第六电容C6。所述第五电感L5的一端电连接至所述第一调节子电路231,所述第五电感L5的另一端电连接至所述第一枝节210,所述第六电容C6的一端电连接至第一调节子电路231,所述第六电容C6的另一端电连接至所述第一枝节210。当所述调节电路230包括所述第三调节子电路233及所述第五调节子电路235,且所述第五调节子电路235包括第五电感L5及第六电容C6时,所述第五电感L5的一端电连接至所述第三调节子电路233至所述第一调节子电路231,所述第五电感L5的另一端电连接至所述第一枝节210,所述第六电容C6的一端电连接所述第三调节子电路233至所述第一调节子电路231。

[0071] 在一实施例中,所述第五电感L5的取值为2.5nH,所述第六电容C6的取值为0.5pF。

[0072] 在本实施例的示意图中,以所述第一调节子电路231、所述第二调节子电路232、所述第三调节子电路233、所述第四调节子电路234及所述第五调节子电路235的具体结构未上述各个实施例介绍的结构为例进行示意,可以理解地,本申请并局限于上述的调节电路230的具体电路结构以及并不局限于上述的各个调节子电路的具体结构,只要所述调节电路230满足可调节所述第一天线20所工作的第一频段中的各个频段的谐振频率、谐振深度、频偏、及第一天线20工作在各个频段时的阻抗匹配中的至少一个即可。

[0073] 请一并参阅图9并结合图1及图2等相关附图,图9为本申请另一实施例提供的电子设备的沿着I-I线的剖面结构示意图。所述电子设备1包括中框10、电路板60、电池盖40、及屏幕50。所述中框10包括中框本体110及连接在所述中框本体110周缘的边框120。所述中框本体110包括相对设置的第一表面111及第二表面112。所述第一表面111的一侧依次设置有所述电路板60及所述电池盖40,所述第二表面112的一侧设置有屏幕50。所述中框本体110开设有连通所述第一表面111及所述第二表面112的第一缝隙130,所述第一缝隙130对应相连的两个边框120(第一边框121及第二边框122)。所述边框120背离所述中框本体110的表面构成所述电子设备1的部分外观面,所述两个边框120中的一个边框120(第二边框122)上具有第二缝隙1221以将所述边框120分割成第一部分及第二部分。所述电路板60包括第一激励源220、第二激励源340、及隔离电路320。所述第一激励源220电连接所述第一部分邻近所述第二缝隙1221的一端,所述第二激励源340电连接所述隔离电路320至所述第二部分邻近所述第二缝隙1221的一端,所述隔离电路320用于防止隔离第一激励源220所在的第一天线20对所述第二激励源340所在的第二天线30的干扰。

[0074] 开设有所述第二缝隙1221的边框120夹设在所述屏幕50及所述电池盖40之间。开设有所述第二缝隙1221的边框120背离所述中框本体110的表面构成所述电子设备1的部分

外观面。下面以所述第二边框122夹设在所述屏幕50及所述电池盖40之间为例进行说明。所述第二边框122背离所述中框本体110的表面构成所述电子设备1的部分外观面。

[0075] 所谓屏幕50,是指电子设备1中用于显示文字、图像、视频等内容的部件。所述屏幕50可以为仅仅具有显示功能的部件,也可以为集成有显示及触控功能的部件。在本实施例中,所述屏幕50还包括屏幕本体510以及设置在所述屏幕本体510背离所述中框本体110的一侧的盖板520,所述屏幕本体510用于显示电子设备1的文字、图像、视频等内容。所述盖板520用于对所述屏幕本体510进行保护。

[0076] 所述电池盖40的材质可以为玻璃、陶瓷等非金属材料。所述电池盖40与所述屏幕50设置在所述中框本体110相对的两个表面。所述两个表面即为所述第一缝隙130贯穿的两个表面。

[0077] 本申请第二边框122夹设在所述屏幕50及电池盖40之间,所述第二边框122背离所述中框本体110的表面构成电子设备1的部分外观面。本申请将第一天线20的第一枝节210及第二天线30的第二枝节310通过第二边框122上的同一个缝隙,所述第二边框122背离所述中框本体110的表面构成所述电子设备1的部分外观面时,所述电子设备1的外观完整性较高。

[0078] 所述第一天线20中的各个电子部件以及所述第二天线30中的各个电子部件设置于所述电路板60上。比如,所述第一激励源220、所述第二激励源340、所述隔离电路320、所述调节电路230均可设置于所述电路板60上。

[0079] 下面对第一天线20及第二天线30的隔离度进行仿真分析,请参阅图10,图10为本申请第一天线及第二天线的隔离度的仿真图。在本仿真图中横坐标为频率,单位为GHz,纵坐标为隔离度,单位为dB。在本示意图中,横轴数值越小则表明所述第一天线20及所述第二天线30的隔离度越好;横轴数值越大则表明所述第一天线20及所述第二天线30的隔离度越不好。在本示意图中,点3处的增益最大,为-12.331dB,由此可见,所述第一天线20及所述第二天线30的隔离度均小于-12dB,第一天线20及所述第二天线30之间的隔离度较高,所述第一天线20对所述第二天线30的影响较小,相应地,所述第一天线20对所述第二天线30的影响较小。

[0080] 下面对第一天线20的辐射效率进行仿真分析,请参阅图11,图11为本申请第一天线的辐射效率示意图。在本仿真图中横坐标为频率,单位为GHz,纵坐标为效率,单位为dB。本示意图中,增益越大则表明所述第一天线20的辐射效率越大,增益越小则表明第一天线20的辐射效率越低。点1为GPS L1频段的辐射效率,点2为WIFI 2.4G频段的辐射效率,点3为WIFI 5.2G频段及WIFI 5.8G频段的辐射效率。点1、点2及点3处的增益均大于-5dB,由此可见,所述第一天线20在点1、点2、及点3处具有较高的辐射效率。由此可见,本申请的第一天线20具有较好的通信效果。

[0081] 下面对第二天线30的辐射效率进行仿真分析,请参阅图12,图12为本申请第二天线的辐射效率示意图。在本仿真图中横坐标为频率,单位为GHz,纵坐标为辐射效率,单位为dB。本示意图中,增益越大则表明所述第二天线30的辐射效率越大,增益越小则表明第二天线30的辐射效率越低。点1为GPS L5频段的辐射效率,点1处的增益大于-5dB,由此可见,第二天线30在点1处具有较高的辐射效率。由此可见,本申请的第二天线30具有较好的通信效果。

[0082] 可以理解地,虽然本申请前述各个实施例中所述电子设备1包括所述中框10,且以所述第一天线20的第一枝节210及所述第二天线30中第二枝节310形成在所述中框10上为例进行示意.但是上述实施例不应当理解为对本申请的限定.所述第一天线20的第一枝节210及所述第二天线30中的第二枝节310也可以形成在其他部件上,比如,当所述电子1包括可导电的电池盖40(比如,金属电池盖)时,所述第一天线20及所述第二天线30的第一枝节210也可以形成在所述电池盖40上.可导电的电池盖40及中框10仅仅是电子设备1的壳体的一种具体形式.当然,所述壳体也并不局限于所述电子设备1中的可导电的电池盖40及中框10,只要所述壳体能够形成第一天线20的第一枝节210及所述第二天线30的第二枝节310即可。

[0083] 当所述第一天线20的第一枝节210及所述第二天线30的第一枝节310形成的壳体为所述电子设备1中的可导电的电池盖40时,和所述第一天线20的第一枝节210及所述第二天线30的第二枝节310形成的壳体为中框10的情况一致.下面结合图13-图15进行说明,具体地,请一并参阅图13、图14及图15,图13为本申请一实施例提供的电子设备的背面示意图;图14为本申请电子设备中的电池盖自内表面的示意图;图15为图13中沿着II-II线的剖面示意图.所述壳体70包括本体710及连接在所述本体710周缘的边框720,所述本体710的周缘开设有贯穿所述本体710的相对的两个表面的第一缝隙113,与所述第一缝隙113相邻的所述边框720上还开设有第二缝隙1221.所述第二缝隙1221连通所述第一缝隙113.所述第一缝隙113和所述第二缝隙1221将所述边框720分割成第一枝节210及第二枝节310。

[0084] 相较于现有技术,本申请的电子设备1中利用壳体70形成第一枝节210及第二枝节310,利用第一枝节210形成第一天线20的辐射体及利用第二枝节310形成所述第二天线30的辐射体,且通过所述隔离电路320隔离第一天线20对第二天线30的干扰,实现了第一天线20及第二天线30之间的隔离.因此,本申请的电子设备1可在有限的空间内实现较多的频段覆盖,实现较大的带宽,具有较高的通信性能。

[0085] 当所述壳体70为可导电的电池盖40时,所述壳体70形成收容空间,所述收容空间用于电子设备1的其他器件,比如,所述收容空间用于收容中框10、电路板60及屏幕50等部件.当然,所述收容空间收容的部件并不能构成对本申请的提供的壳体的限定.所述电路板60设置于所述中框10面对所述电池盖40的一侧,所述屏幕50设置于所述中框10所述电路板60的一侧.所述第一天线20及所述第二天线30的电路均设置于所述电路板60上.举例而言,所述第一激励源220、所述第二激励源340、及所述隔离电路320均设置于所述电路板60上。

[0086] 可以理解地,当所述壳体70为可导电的电池盖40时,所述电子设备1中还包和当所述壳体70为中框10时的各个电路及子电路.各个电路请参阅前面的描述,在此不再赘述.当所述壳体70为可导电的电池盖40时,所述第一缝隙113及所述第二缝隙1221相较于所述壳体70的其他部件的关系如当壳体70为中框10时的实施方式一样,在此不再赘述。

[0087] 可以理解地,在本申请的背景技术具体实施方式中以所述第一天线20工作在第一频段,所述第一频段包括GPS L1频段、WIFI 2.4G频段、WIFI 5.2G频段、及WIFI 5.8G频段,且以所述第二天线30工作在第二频段,所述第二频段包括GPS L5频段为例进行说明,所述第一天线20及所述第二天线30的介绍并不能理解为对本申请第一天线20及第二天线30的限定,在其他实施方式中,所述第一天线20及所述第二天线30还可以为支持其他的频段的

[0088] 尽管上面已经示出和描述了本申请的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本申请的限制,本领域的普通技术人员在本申请的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型,这些改进和润饰也视为本申请的保护范围。

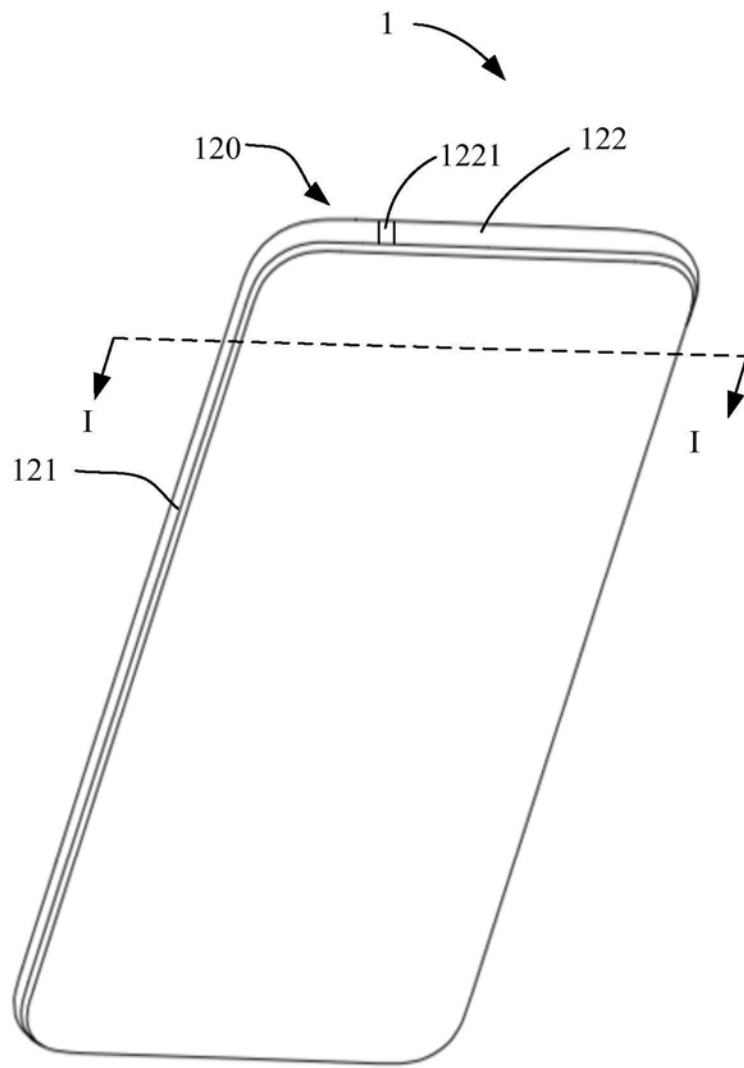


图1

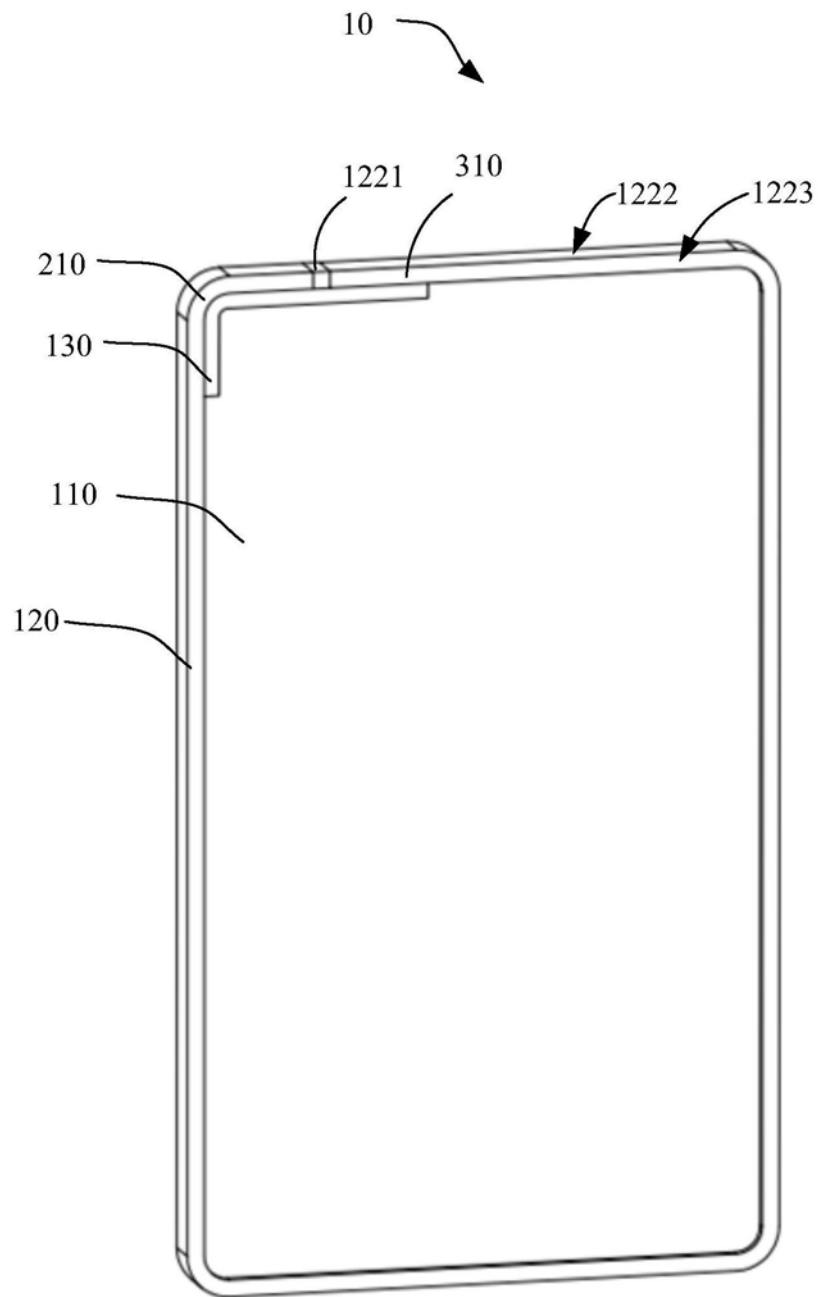


图2

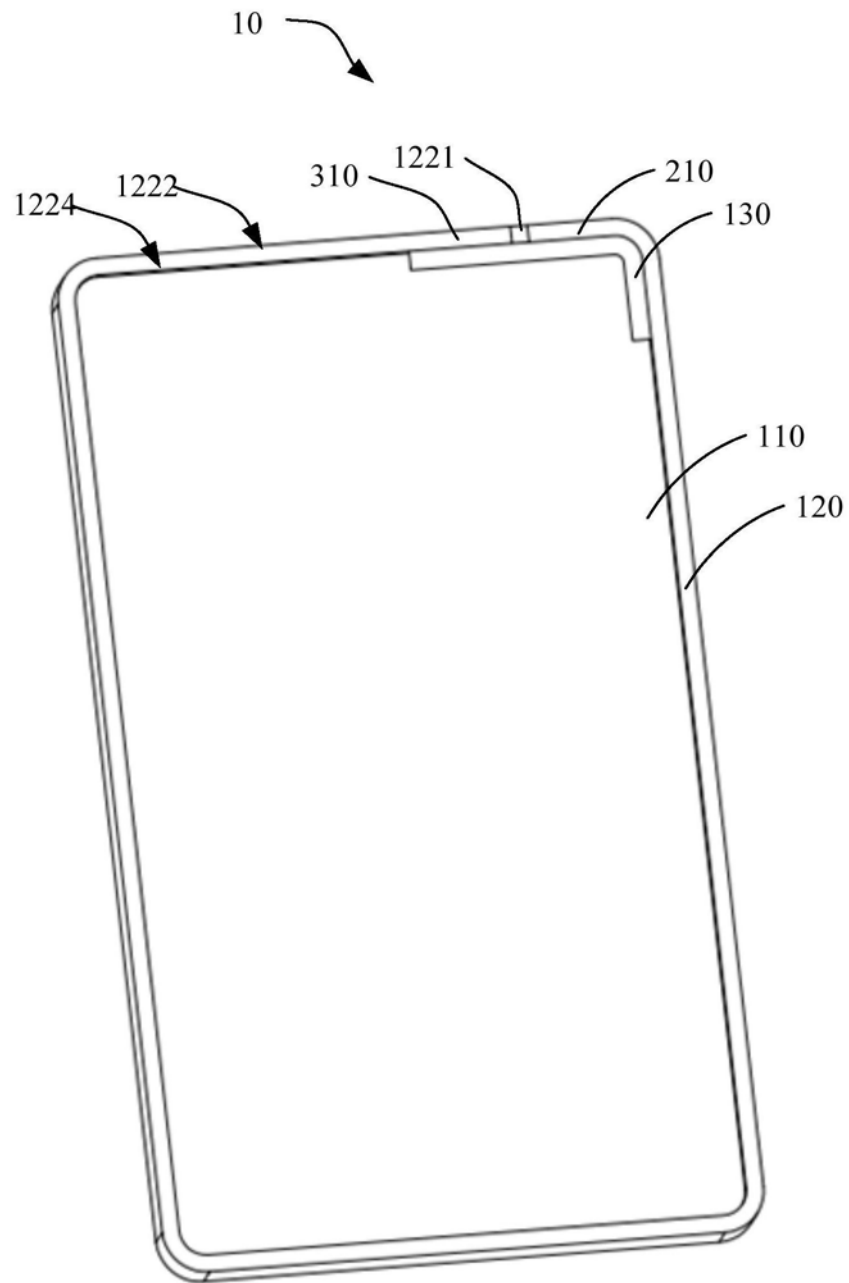


图3

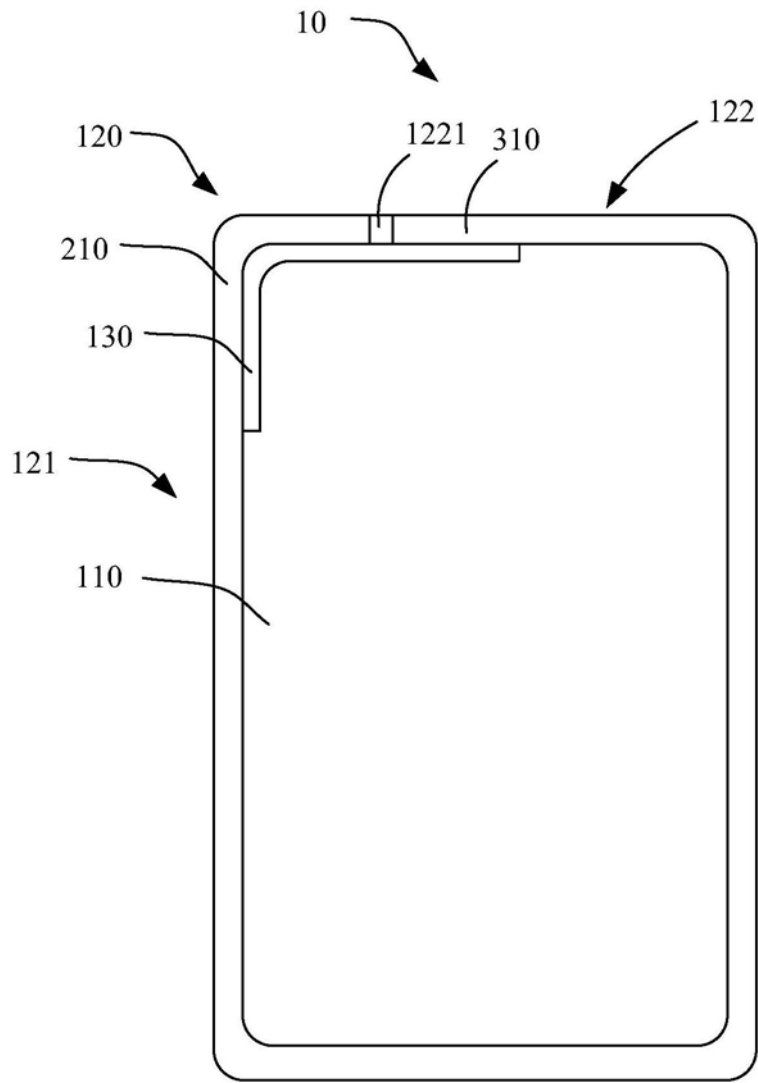


图4

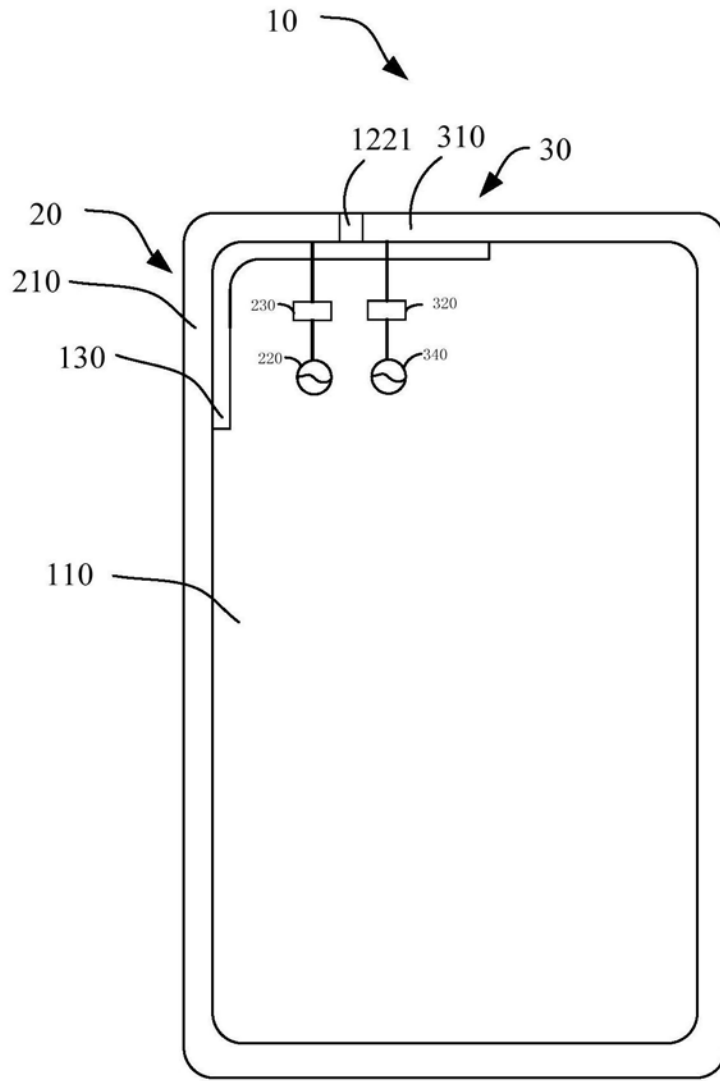


图5

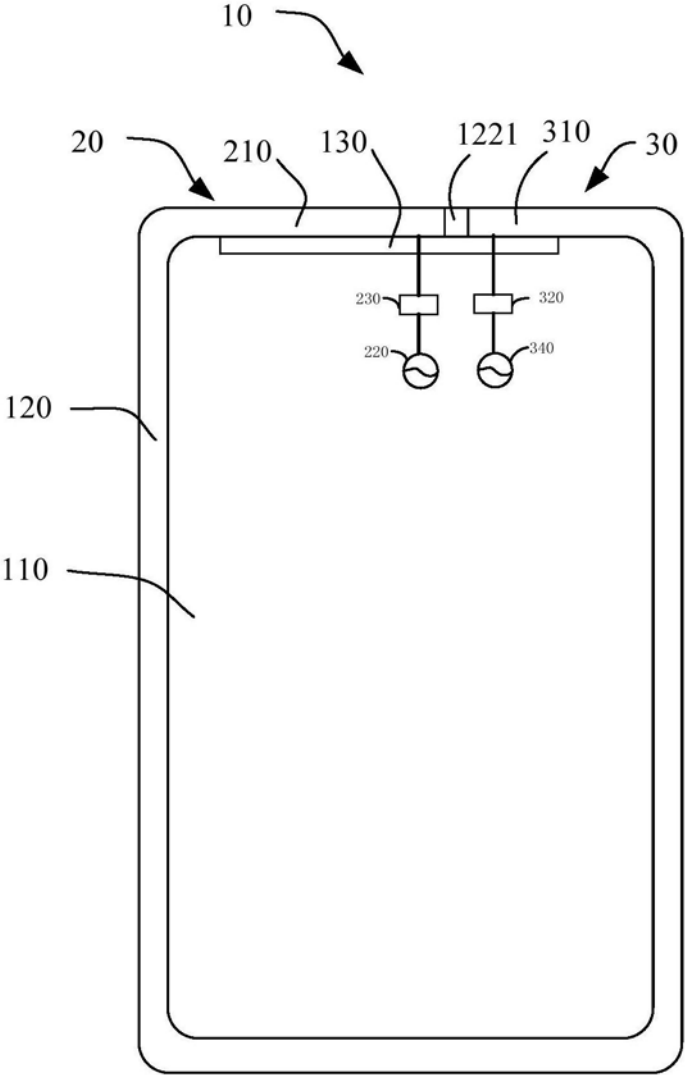


图6

30

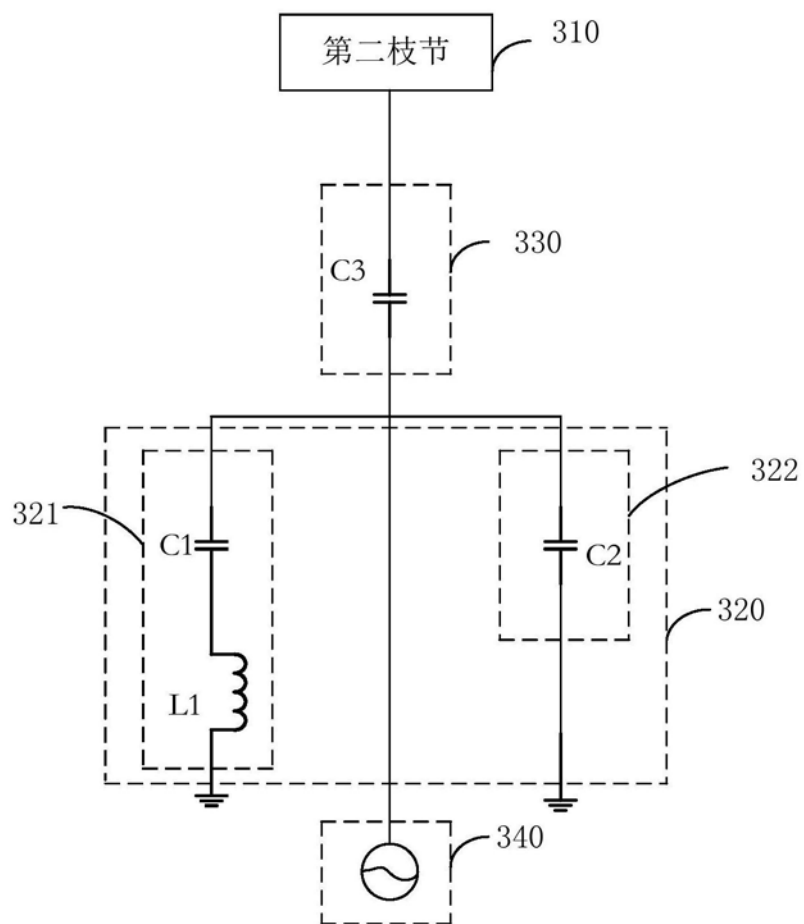


图7

20

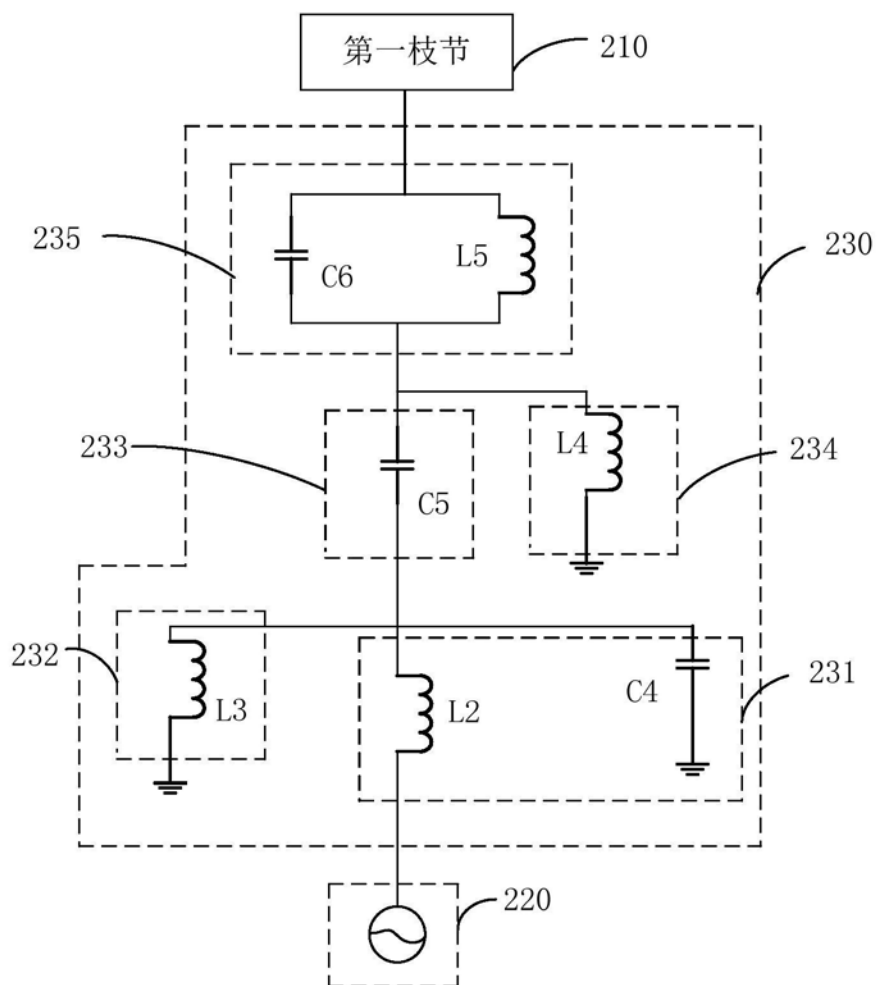


图8

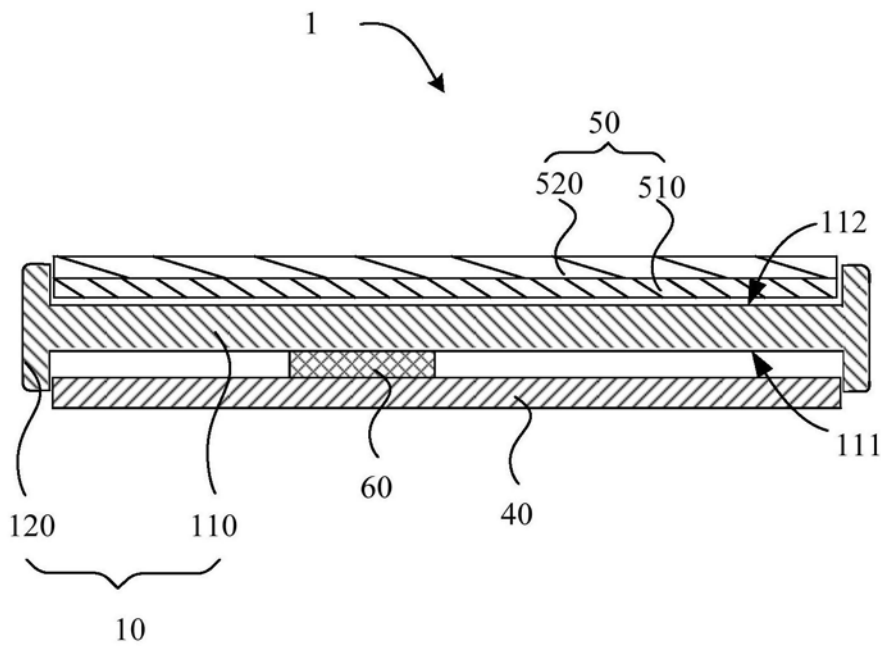


图9

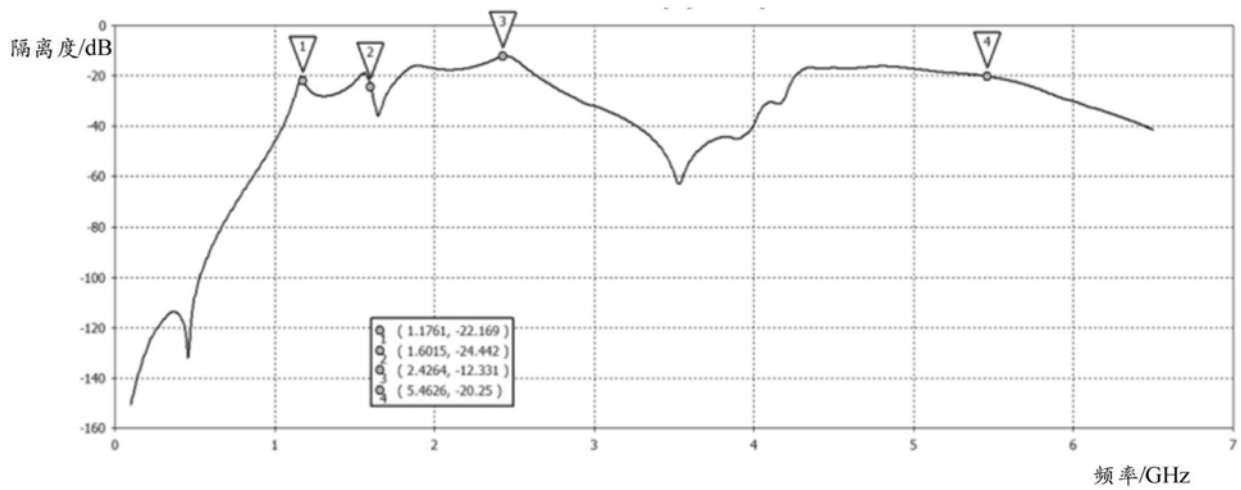


图10

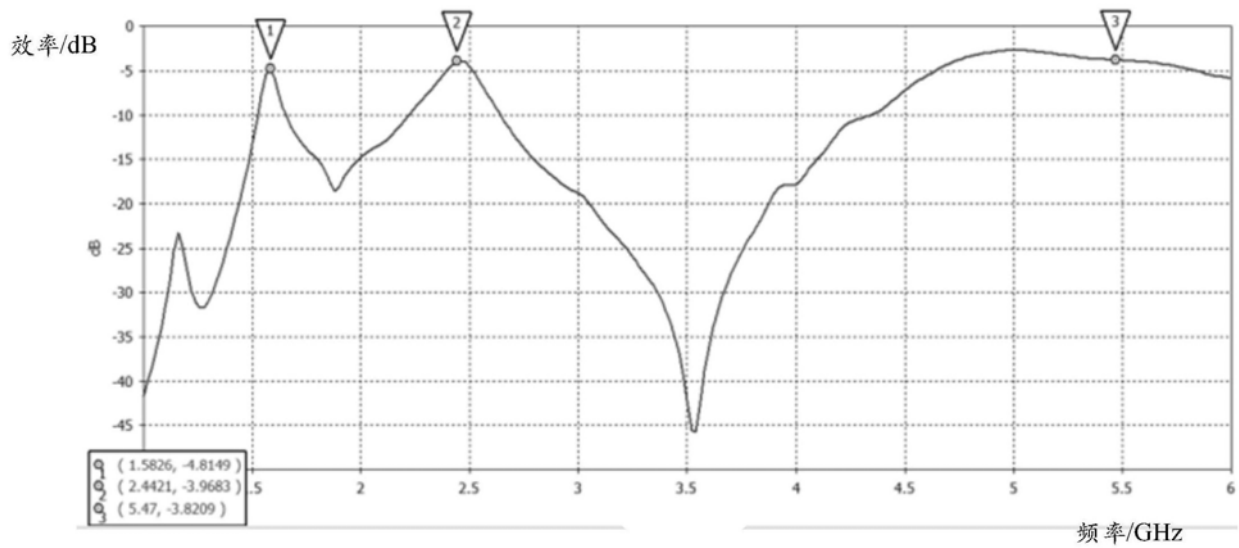


图11

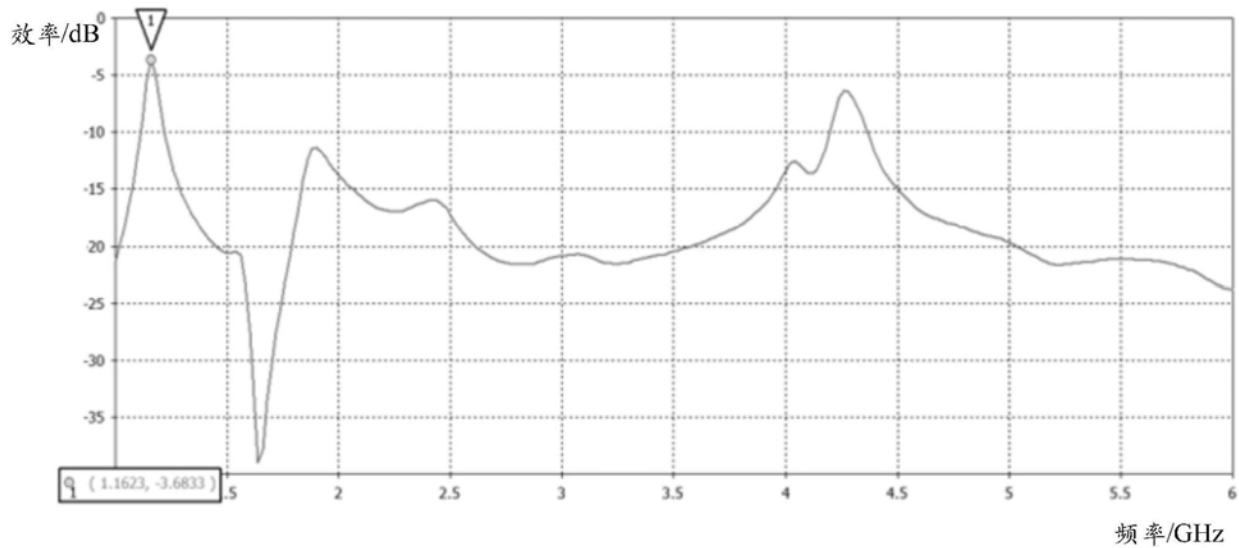


图12

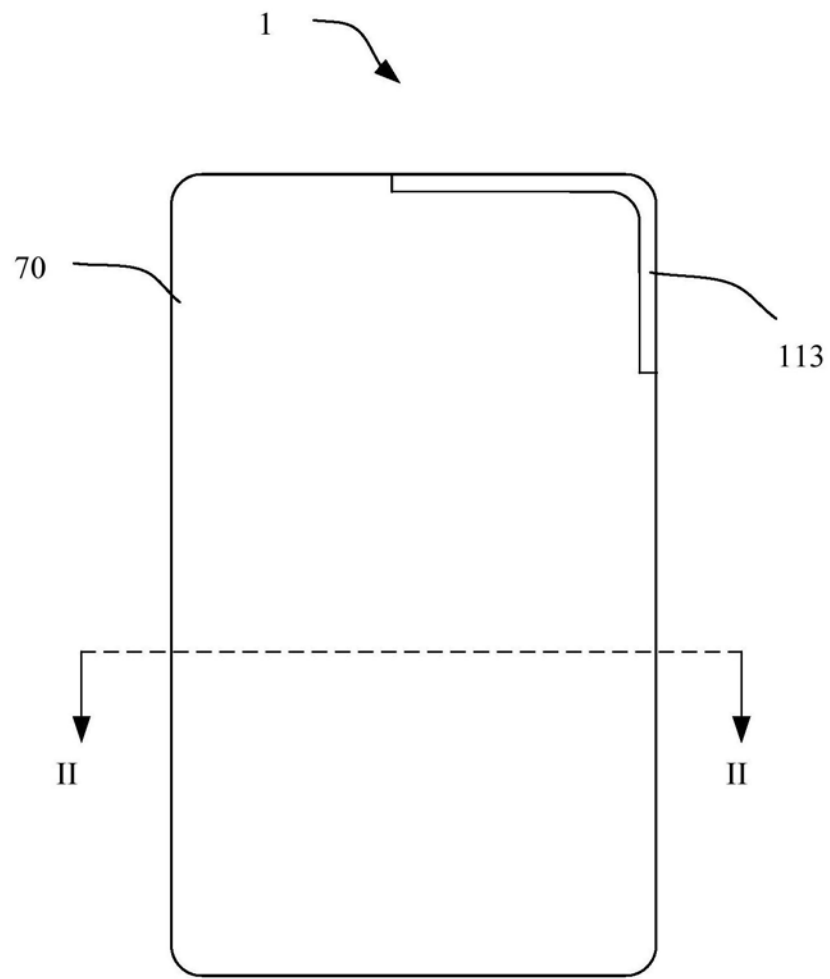


图13

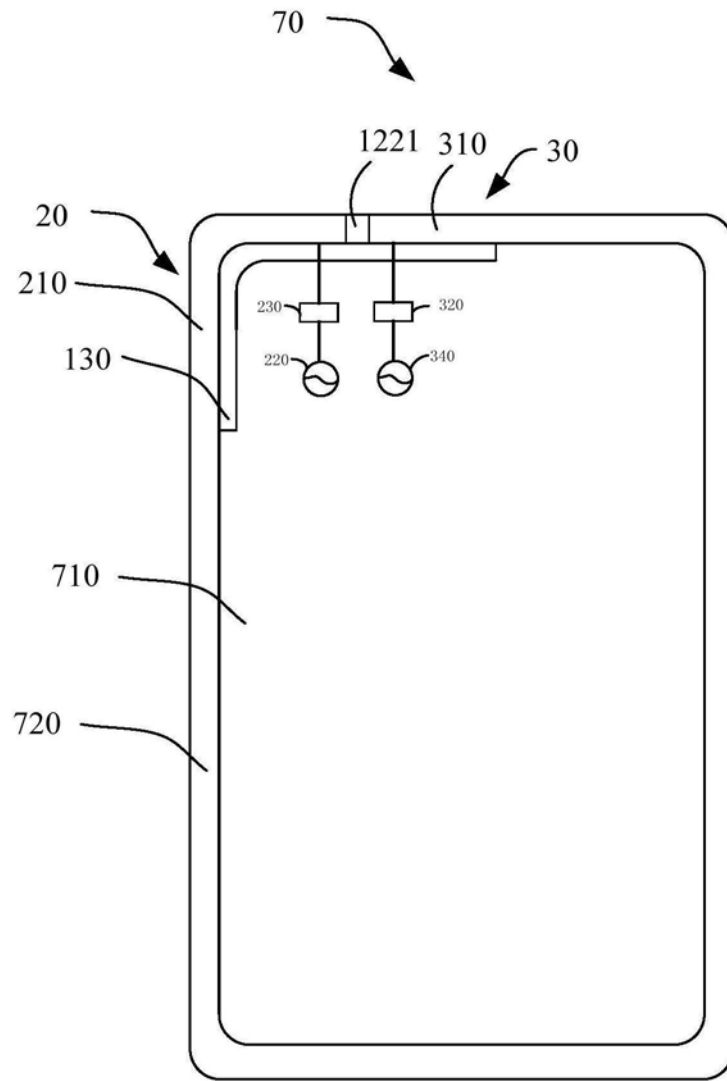


图14

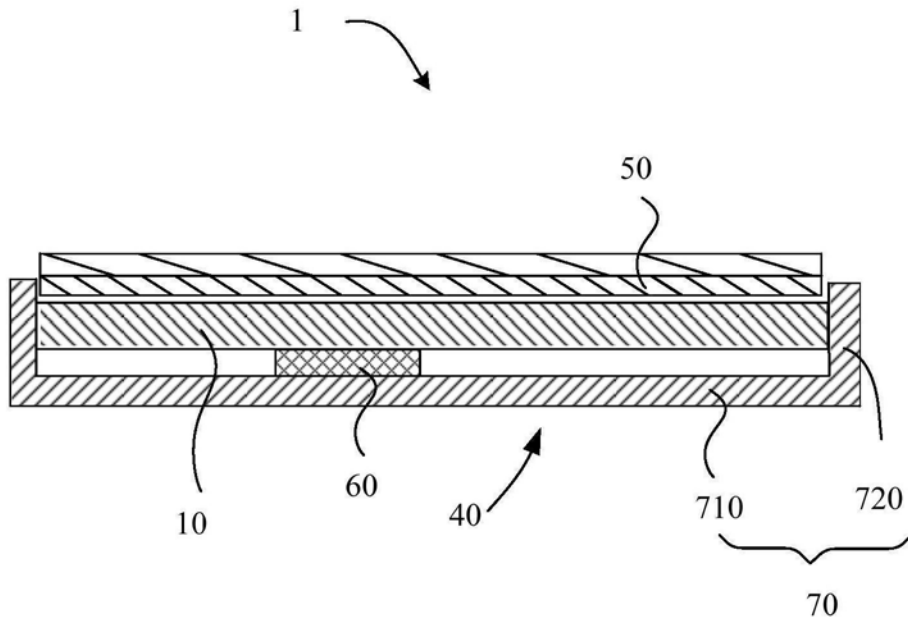


图15