



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115241623 B

(45) 授权公告日 2024. 07. 23

(21) 申请号 202110625919.X

(22) 申请日 2021.06.04

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115241623 A

(43) 申请公布日 2022.10.25

(30) 优先权数据
110114720 2021.04.23 TW

(73) 专利权人 美律实业股份有限公司
地址 中国台湾台中市工业区23路22号(邮
递区号40850)

(72) 发明人 简瑞贤

(74) 专利代理机构 华进联合专利商标代理有限
公司 44224
专利代理师 黄隶凡

(51) Int. Cl.

H01Q 1/00 (2006.01)

H01Q 1/22 (2006.01)

H01Q 1/36 (2006.01)

H01Q 1/48 (2006.01)

H01Q 1/50 (2006.01)

H01Q 1/52 (2006.01)

H04R 1/10 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 107112627 A, 2017.08.29

CN 111029725 A, 2020.04.17

审查员 林肖

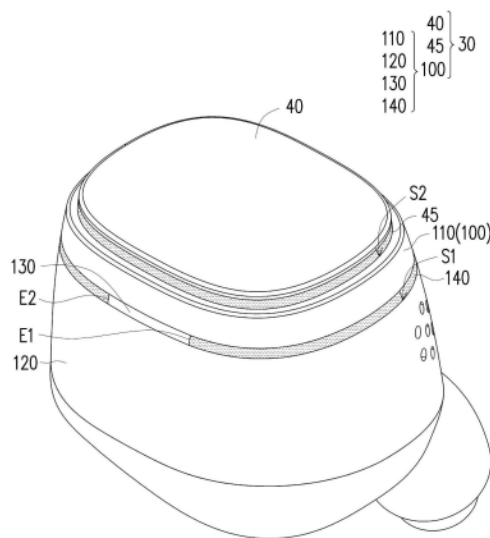
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

耳机模块

(57) 摘要

本发明提供的耳机模块,包括天线结构。天线结构包括第一辐射体、第二辐射体、导通件及第一绝缘件。第一辐射体包括馈入端。第二辐射体包括接地端,第一辐射体与第二辐射体之间具有第一槽缝。导通件连接第一辐射体与第二辐射体。第一绝缘件设置于第一槽缝内。第一辐射体、第二辐射体、导通件及第一绝缘件共同作为耳机模块的外壳的至少一部分。本发明利用耳机模块的外壳形成磁天线架构,因其不易受人体影响其谐振模态,而具有较佳的天线效率。



1. 一种耳机模块,其特征在于,包括:
天线结构,包括:
第一辐射体,包括馈入端;
第二辐射体,包括接地端,所述第一辐射体与所述第二辐射体之间具有第一槽缝;
导通件,连接所述第一辐射体与所述第二辐射体;以及
第一绝缘件,设置于所述第一槽缝内,其中
所述第一辐射体、所述第二辐射体、所述导通件及所述第一绝缘件共同作为所述耳机模块的外壳的至少一部分,所述第一槽缝包括第一末端与第二末端,所述导通件位于所述第一末端与所述第二末端之间,所述第一槽缝在所述馈入端处与所述第一末端的第一距离大于所述第一槽缝在所述馈入端处与所述第二末端的第二距离,所述第一距离用以耦合出频段,且所述第二距离用以调整所述频段的阻抗匹配。
2. 根据权利要求1所述的耳机模块,其特征在于,还包括:
触控面板,设置于所述第一辐射体旁,且与所述第一辐射体之间具有第二槽缝;以及
第二绝缘件,设置于所述第二槽缝内,其中所述第一辐射体、所述第二辐射体、所述导通件、所述第一绝缘件、所述触控面板及所述第二绝缘件共同作为所述耳机模块的所述外壳。
3. 根据权利要求2所述的耳机模块,其特征在于,所述触控面板与所述第一辐射体位于不同平面。
4. 根据权利要求1所述的耳机模块,其特征在于,还包括:
第一电路板,设置在所述外壳内,包括位于相对两表面的第一天线弹脚及第二天线弹脚,所述第一天线弹脚抵接于所述第一辐射体的所述馈入端,且所述第二天线弹脚抵接于所述第二辐射体的所述接地端。
5. 根据权利要求4所述的耳机模块,其特征在于,所述第一电路板包括邻近于所述第一天线弹脚与所述第二天线弹脚的边缘,所述边缘与所述外壳之间存在间隙。
6. 根据权利要求4所述的耳机模块,其特征在于,所述第一电路板对齐于所述第一槽缝。
7. 根据权利要求4所述的耳机模块,其特征在于,还包括:
第二电路板,设置在所述外壳内且设置于所述第一电路板的一侧;以及
软性电路板,连接所述第一电路板与所述第二电路板,以使所述第一电路板电性连接于所述第二电路板,且所述导通件对应所述软性电路板设置。
8. 根据权利要求7所述的耳机模块,其特征在于,所述导通件的宽度大于等于所述软性电路板的宽度。
9. 根据权利要求1所述的耳机模块,其特征在于,所述天线结构耦合出频段,所述第一槽缝的长度为所述频段的2/3倍波长。
10. 根据权利要求1所述的耳机模块,其特征在于,所述第一距离大于等于所述第二距离的3倍。
11. 根据权利要求1所述的耳机模块,其特征在于,当所述耳机模块被放置于人耳内时,所述馈入端靠近所述人耳的对耳轮而远离耳垂。

耳机模块

技术领域

[0001] 本发明涉及一种耳机模块,且特别是涉及一种具有天线的耳机模块。

背景技术

[0002] 一般蓝牙耳机的天线采用电天线架构,天线设置在外壳之内。因电天线架构为末端开路,该处的电流小且电场强,易受人体电介质造成频带偏移,进而影响天线效率。

发明内容

[0003] 本发明提供一种耳机模块,其利用耳机模块的外壳形成磁天线架构,因其不易受人体影响其谐振模态,而具有较佳的天线效率。

[0004] 本发明的一种耳机模块,包括天线结构。天线结构包括第一辐射体、第二辐射体、导通件及第一绝缘件。第一辐射体包括馈入端。第二辐射体包括接地端,第一辐射体与第二辐射体之间具有第一槽缝。导通件连接第一辐射体与第二辐射体。第一绝缘件设置于第一槽缝内。第一辐射体、第二辐射体、导通件及第一绝缘件共同作为耳机模块的外壳的至少一部分。

[0005] 在本发明的一实施例中,上述的耳机模块更包括触控面板及第二绝缘件。触控面板设置于第一辐射体旁,且与第一辐射体之间具有第二槽缝。第二绝缘件设置于第二槽缝内,其中第一辐射体、第二辐射体、导通件、第一绝缘件、触控面板及第二绝缘件共同作为耳机模块的外壳。

[0006] 在本发明的一实施例中,上述的触控面板与第一辐射体位于不同平面。

[0007] 在本发明的一实施例中,上述的耳机模块更包括第一电路板,设置在外壳内,包括位于相对两表面的第一天线弹脚及第二天线弹脚,第一天线弹脚抵接于第一辐射体的馈入端,且第二天线弹脚抵接于第二辐射体的接地端。

[0008] 在本发明的一实施例中,上述的第一电路板包括邻近于第一天线弹脚与第二天线弹脚的边缘,边缘与外壳之间存在间隙。

[0009] 在本发明的一实施例中,上述的第一电路板对齐于第一槽缝。

[0010] 在本发明的一实施例中,上述的耳机模块更包括第二电路板及软性电路板。第二电路板设置在外壳内且设置于第一电路板的一侧。软性电路板连接第一电路板与第二电路板,以使第一电路板电性连接于第二电路板,且导通件对应软性电路板设置。

[0011] 在本发明的一实施例中,上述的导通件的宽度大于等于软性电路板的宽度。

[0012] 在本发明的一实施例中,上述的天线结构耦合出频段,第一槽缝的长度为频段的 $2/3$ 倍波长。

[0013] 在本发明的一实施例中,上述的第一槽缝包括第一末端与第二末端,导通件位于第一末端与第二末端之间,第一槽缝在靠近馈入端处与第一末端的第一距离大于第一槽缝在靠近馈入端处与第二末端的第二距离。

[0014] 在本发明的一实施例中,上述的第一距离用以耦合出频段,且第二距离用以调整

频段的阻抗匹配。

[0015] 在本发明的一实施例中,上述的第一距离大于等于第二距离的3倍。

[0016] 在本发明的一实施例中,当耳机模块被放置于人耳内时,馈入端靠近人耳的对耳轮而远离耳垂。

[0017] 基于上述,本发明的耳机模块的第一辐射体、第二辐射体、导通件及第一绝缘件共同作为耳机模块的外壳的至少一部分。第一辐射体包括馈入端,第二辐射体包括接地端。导通件连接第一辐射体与第二辐射体。第一辐射体与第二辐射体之间具有第一槽缝,以隔开彼此。第一绝缘件设置于第一槽缝内,以使得外观完整。藉由上述设计,本发明的耳机模块具有磁天线形式的天线结构,不易受人体影响其谐振模态,而具有较佳的天线效率。

附图说明

[0018] 图1是依照本发明的一实施例的一种耳机模块的外观示意图;

[0019] 图2是图1的耳机模块的透视示意图;

[0020] 图3是图1的耳机模块的第一电路板、第二电路板及软性电路板的透视示意图;

[0021] 图4是将图1的耳机模块放入人耳内的示意图;

[0022] 图5是图1的耳机模块的频率-效率的关系图。

[0023] 附图标记说明

[0024] D1、D2:距离;

[0025] E1:第一末端;

[0026] E2:第二末端;

[0027] I:间隙;

[0028] S1:第一槽缝;

[0029] S2:第二槽缝;

[0030] 10:人耳;

[0031] 11:对耳轮;

[0032] 12:耳垂;

[0033] 13:耳屏;

[0034] 20:耳机模块;

[0035] 30:外壳;

[0036] 40:触控面板;

[0037] 45:第二绝缘件;

[0038] 50:第一电路板;

[0039] 52:第一天线弹脚;

[0040] 54:第二天线弹脚;

[0041] 60:第二电路板;

[0042] 65:软性电路板;

[0043] 100:天线结构;

[0044] 110:第一辐射体;

[0045] 112:馈入端;

- [0046] 120:第二辐射体;
[0047] 122:接地端;
[0048] 130:导通件;
[0049] 140:第一绝缘件。

具体实施方式

[0050] 现将详细地参考本发明的示范性实施例,示范性实施例的实例说明于附图中。只要有可能,相同组件符号在图式和描述中用来表示相同或相似部分。

[0051] 图1是依照本发明的一实施例的一种耳机模块的外观示意图。请参阅图1,本实施例的耳机模块20包括天线结构100。天线结构100包括第一辐射体110、第二辐射体120、导通件130及第一绝缘件140。在本实施例中,天线结构100的第一辐射体110、第二辐射体120、导通件130及第一绝缘件140共同作为耳机模块20的外壳30的至少一部分。

[0052] 具体地说,在本实施例中,第二辐射体120为接地辐射体。由图1可见,第二辐射体120作为耳机模块20的大部分外壳30。第一辐射体110为主辐射体,且位于第二辐射体120的一侧(图1的上侧)。第一辐射体110与第二辐射体120之间具有第一槽缝S1,而使第一辐射体110与第二辐射体120隔开于彼此。第一槽缝S1的宽度约为0.5公厘至1.2公厘之间,但不以此为限制。

[0053] 第一绝缘件140设置于第一槽缝S1内,以维持外观的完整且可用以保持第一辐射体110与第二辐射体120之间的距离。第一槽缝S1包括第一末端E1与第二末端E2。导通件130位于第一末端E1与第二末端E2之间,且连接第一辐射体110与第二辐射体120。

[0054] 在本实施例中,天线结构100为电场耦合于第一槽缝S1的磁天线架构(槽缝天线),第一槽缝S1的长度为天线结构100耦合出频段的2/3倍波长。天线结构100所耦合出的频段例如为2.4GHz的蓝牙频段,但频段不以此为限制。

[0055] 此外,在本实施例中,第一辐射体110、第二辐射体120及导通件130以金属为例,第一绝缘件140以塑料为例。第一辐射体110、第二辐射体120、导通件130及第一绝缘件140可以透过射出成型的方式制作,而成为一体。当然,第一辐射体110、第二辐射体120、导通件130及第一绝缘件140的材料与制作方式不以此为限制。

[0056] 习知设置于外壳内的电天线架构,因电天线为末端开路,该处的电流小且电场强,易受人体电介质造成频带偏移。并且,在具有电天线架构的耳机模块中,主板在沿着天线路径处需设置天线净空区,使得主板上的空间不能完整地电路布局所运用。

[0057] 相较于习知的电天线架构,本实施例的天线结构100为电场耦合于第一槽缝S1的磁天线架构(槽缝天线),不易受人体影响其谐振模态,而具有较佳的天线效率。此外,由于本实施例的天线结构100为磁天线架构,本实施例的耳机模块20不需要在电路板(图2的第一电路板50)或主板上设置天线净空区,而可充分利用电路板或主板上的空间。

[0058] 此外,如图1所示,在本实施例中,耳机模块20为触控式耳机模块,耳机模块20更包括触控面板40及第二绝缘件45。触控面板40设置于第一辐射体110旁(图1的上侧),且与第一辐射体110之间具有第二槽缝S2,以隔开触控面板40与第一辐射体110。第一辐射体110位于触控面板40与第二辐射体120之间。

[0059] 第二绝缘件45设置于第二槽缝S2内,以维持外观完整。第二槽缝S2的宽度约为1公

厘至2公厘之间,但不以此为限制。在本实施例中,第一槽缝S1的宽度等于第二槽缝S2的宽度,但在其他实施例中,第一槽缝S1的宽度也可以不等于第二槽缝S2的宽度,例如第一槽缝S1的宽度可以是大于或小于第二槽缝S2的宽度。

[0060] 在习知的电天线中,天线需与触控面板间隔较大的距离,以减少天线与触控面板之间的电气耦合。触控面板的面积会被缩减,以避免触控面板(例如在边缘部位)与天线之间太靠近。本实施例的耳机模块20由于是采用磁天线的架构,耳机模块20的触控面板40不需离第一辐射体110的上缘太远,而可采用大面积的触控面板40。

[0061] 此外,在本实施例的耳机模块20中,触控面板40与第一辐射体110可选择地位于不同平面。具体地说,在图1中,触控面板40呈水平,第一辐射体110则往上下方向延伸。这样触控面板40与第一辐射体110位于不同平面的设计可降低彼此影响,进一步避免触控讯号或是天线讯号相互干扰。

[0062] 由图1可见,在本实施例中,第一辐射体110、第二辐射体120、导通件130、第一绝缘件140、触控面板40及第二绝缘件45共同作为耳机模块20的外壳30。当然,在其他实施例中,耳机模块也可以不具有触控面板40及第二绝缘件45,在这样的耳机模块中,图1的触控面板40及第二绝缘件45所在位置的区域可被第一辐射体110或是其他的绝缘件取代,耳机模块的形式不以图1为限制。

[0063] 图2是图1的耳机模块的透视示意图。图3是图1的耳机模块的第一电路板、第二电路板及软性电路板的透视示意图。请参阅图2与图3,耳机模块20更包括第一电路板50,设置在外壳30内。第一电路板50包括位于相对上下两表面的第一天线弹脚52及第二天线弹脚54。第一辐射体110包括馈入端112,第二辐射体120包括接地端122。由图3可见,第一天线弹脚52抵接于第一辐射体110的馈入端112,且第二天线弹脚54抵接于第二辐射体120的接地端122。

[0064] 此外,耳机模块20更包括第二电路板60及软性电路板65。第二电路板60设置在外壳30内且设置于第一电路板50的一侧(例如是图3的下侧)。软性电路板65连接第一电路板50与第二电路板60,以使第一电路板50电性连接于第二电路板60。

[0065] 由图3可见,在本实施例中,第一电路板50对齐于第一槽缝S1,这样的设计可使得天线讯号的整体响应较佳。此外,由于第一电路板50对齐于第一槽缝S1,第一电路板50的上表面到第一辐射体110的距离相近于第一电路板50的下表面到第二辐射体120的距离。因此,第一天线弹脚52及第二天线弹脚54可选用兼容的组件来抵接第一辐射体110与第二辐射体120,而增加制造的方便性。

[0066] 在其他实施例中,若第一电路板50不对齐于第一槽缝S1,例如第一电路板50比第一槽缝S1来得低,则位于上方的第一天线弹脚52需要选用高度较大的组件,才能确保第一天线弹脚52能够抵接到第一辐射体110。也就是说,在此状况下,第一天线弹脚52及第二天线弹脚54可能需要选用不同的工料来制作。

[0067] 另外,由图2与图3可见,在本实施例中,导通件130对应软性电路板65设置。也就是说,导通件130设置在靠近软性电路板65的位置。由于软性电路板65可能会影响到第一槽缝S1处的电场,将导通件130设置在靠近软性电路板65的位置可降低软性电路板65影响到第一槽缝S1处的电场的机率,避免影响到天线讯号。

[0068] 此外,在本实施例中,导通件130的宽度W1大于等于软性电路板65的宽度W2。导通

件130作为电气隔离之用,降低软性电路板65影响第一槽缝S1处的电场的机率,实务上可有效延展阻抗带宽,并且提升蓝牙操作频带的天线效率。

[0069] 此外,如图2所示,在本实施例中,第一电路板50包括邻近于第一天线弹脚52与第二天线弹脚54的边缘(图2的第一电路板50在左上侧的边缘),边缘与外壳30之间存在间隙I,以避免第一电路板50与第一辐射体110之间以及第一电路板50与第二辐射体120之间过于靠近,而影响天线讯号传输。间隙I的宽度约介于0.3公厘至1公厘之间,但不以此为限制。

[0070] 另外,在本实施例中,第一槽缝S1在靠近馈入端112处与第一末端E1的第一距离D1大于第一槽缝S1在靠近馈入端112处与第二末端E2的第二距离D2。

[0071] 具体地说,第一槽缝S1可区分为两部分,其中一个部分是由馈入端112向图2的右侧顺时针绕过约3/4圈的第一槽缝S1到第一末端E1,另一个部分是由馈入端112向图2的左侧逆时针绕过约1/4圈的第一槽缝S1到第二末端E2。第一距离D1约大于等于第二距离D2的3倍。在本实施例中,第一距离D1的长度介于38公厘至42公厘之间,例如为40公厘适于耦合出具有良好辐射效率的2.25GHz~2.6GHz操作频段,可满足磁天线架构中谐振路径的需求,并完整含括蓝牙操作频段(2.4GHz~2.484GHz)。第二距离用以调整此频段的阻抗匹配。

[0072] 总体来说,在本实施例中,耳机模块20的天线结构100透过下列的方式较佳地耦合出2.4GHz的讯号。第一,第一槽缝S1的长度控制在频率2.4GHz的2/3倍波长。第二,馈入端112的位置被良好地选择,而使第一距离与第二距离具有适当的长度,以在能够耦合出2.4GHz的前提下,具有较佳的阻抗匹配。第三,选用相对介电常数介于2.7至3.0之间的第一绝缘件140。

[0073] 第一绝缘件140的相对介电常数越高,天线讯号的频段会往低频方向移动。第一绝缘件140的相对介电常数越低,天线讯号的频段会往高频方向移动。第一绝缘件140的相对介电常数介于2.7至3.0之间可较佳地符合2.4GHz的频段。经由上述设计,耳机模块20的天线结构100可具有良好的辐射表现。

[0074] 图4是将图1的耳机模块放入人耳内的示意图。要说明的是,在图4中,耳机模块20以透视表示,以清楚表示出馈入端112与第一槽缝S1的第一末端E1与第二末端E2之间的相对位置。请参阅图4,人耳10包括位在耳道的孔洞(被塞入耳机模块20的部位)上方的对耳轮11、位在耳道的孔洞的下方的耳垂12、以及位在耳道的孔洞与脸颊之间的耳屏13。

[0075] 由于耳机模块20会与电子装置(未示出,例如是手机或平板计算机)之间存在蓝牙联机,以手机来说,手机可能会被使用者拿持或是放在口袋内。耳机模块20与电子装置之间的蓝牙联机会被人体阻隔。在本实施例中,当耳机模块20被放置于人耳10内时,馈入端112会靠近人耳10的对耳轮11而远离耳垂12。这样的设计可使得耳机模块20与电子装置之间的蓝牙联机具有良好的跨体(跨越人体)表现。

[0076] 具体地说,天线谐振路径从靠近对耳轮11处的馈入端112沿第一距离D1所绕的路径,沿途经过人耳10靠近耳屏13、耳垂12的部位,最后到第一槽缝S1的第一末端E1。这样的天线谐振路径与耳骨的相对距离较远,佩戴时可减少天线讯号被耳骨吸收的机率,以降低人耳对天线讯号的影响。再者,因磁天线架构的电流分布受到物质的边界条件限制,可降低实务上因人而异的佩戴状况所造成的频率偏移,有助于优化佩戴时的辐射性能。此外,馈入端112靠近人耳10的对耳轮11的设计还可使得天线辐射的方向朝向图4的右下方(朝向手机位置的方向),而提升跨体表现。

[0077] 图5是图1的耳机模块的频率-效率的关系图。请参阅图5,在本实施例中,当耳机模块20的天线结构100佩戴于人耳时,在2.4GHz至2.484GHz频段的辐射效率大于-8.0dB,经匹配电路优化后的天线效率大于-8.5dB,具有良好的表现。

[0078] 综上所述,本发明的耳机模块的第一辐射体、第二辐射体、导通件及第一绝缘件共同作为耳机模块的外壳的至少一部分。第一辐射体包括馈入端,第二辐射体包括接地端。导通件连接第一辐射体与第二辐射体。第一辐射体与第二辐射体之间具有第一槽缝,以隔开彼此。第一绝缘件设置于第一槽缝内,以使得外观完整。藉由上述设计,本发明的耳机模块具有磁天线形式的天线结构,不易受人体影响其谐振模态,而具有较佳的天线效率,也不需要电路板或主板上设置天线净空区来提升天线效能,而可充分利用电路板或主板上的空间。

[0079] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

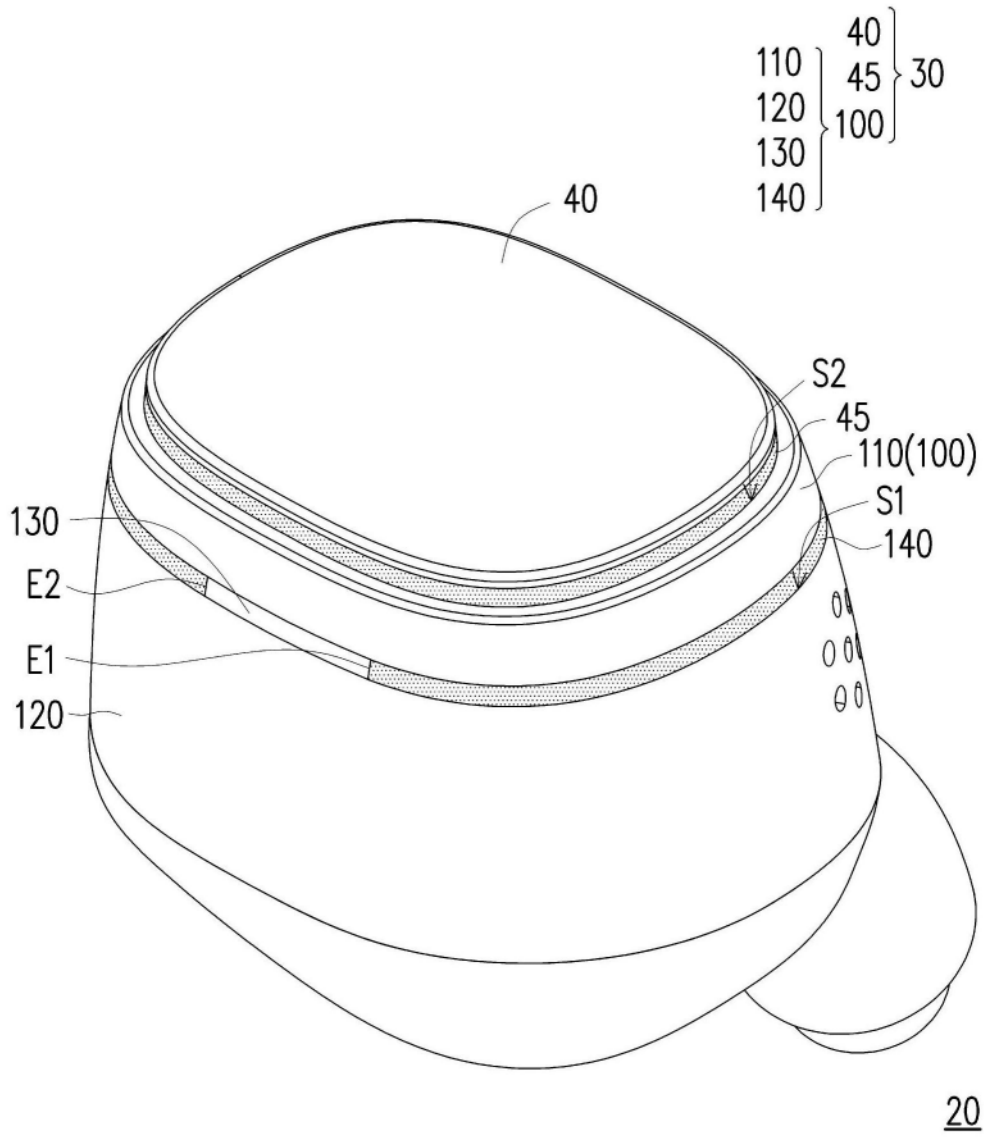


图1

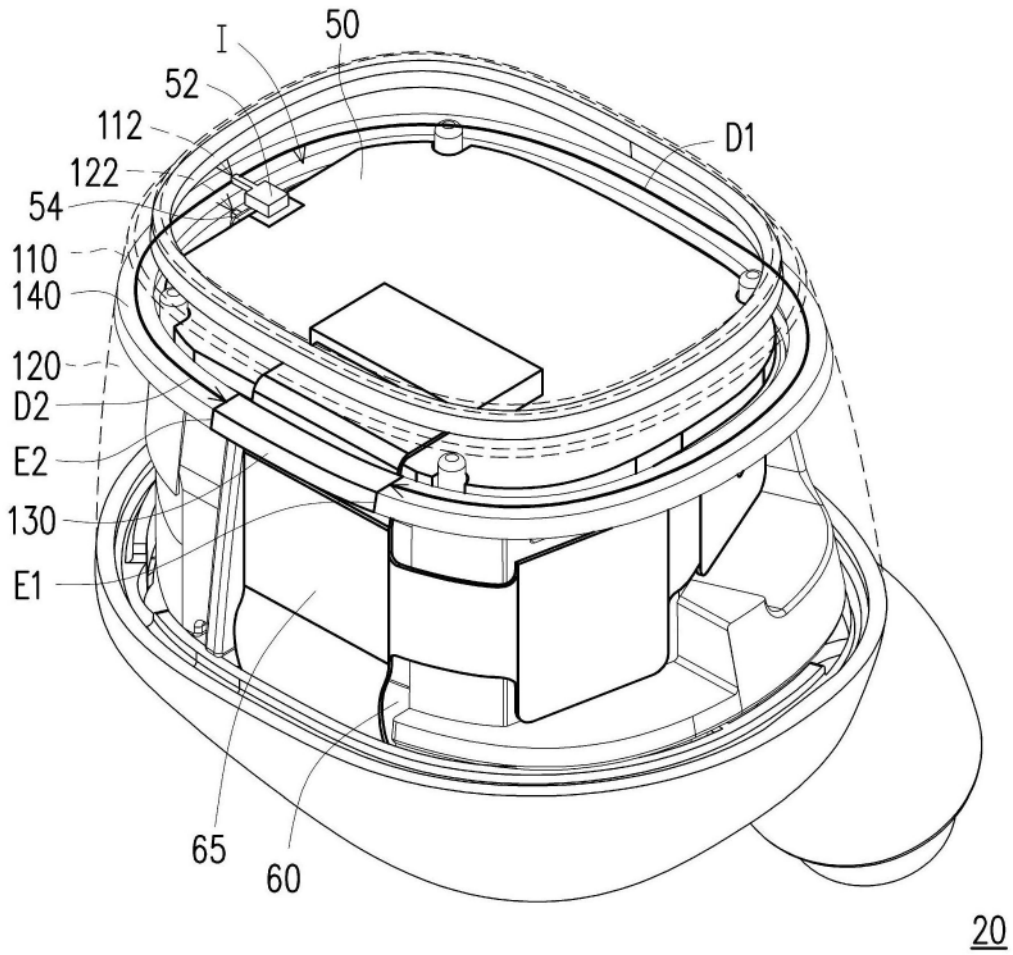


图2

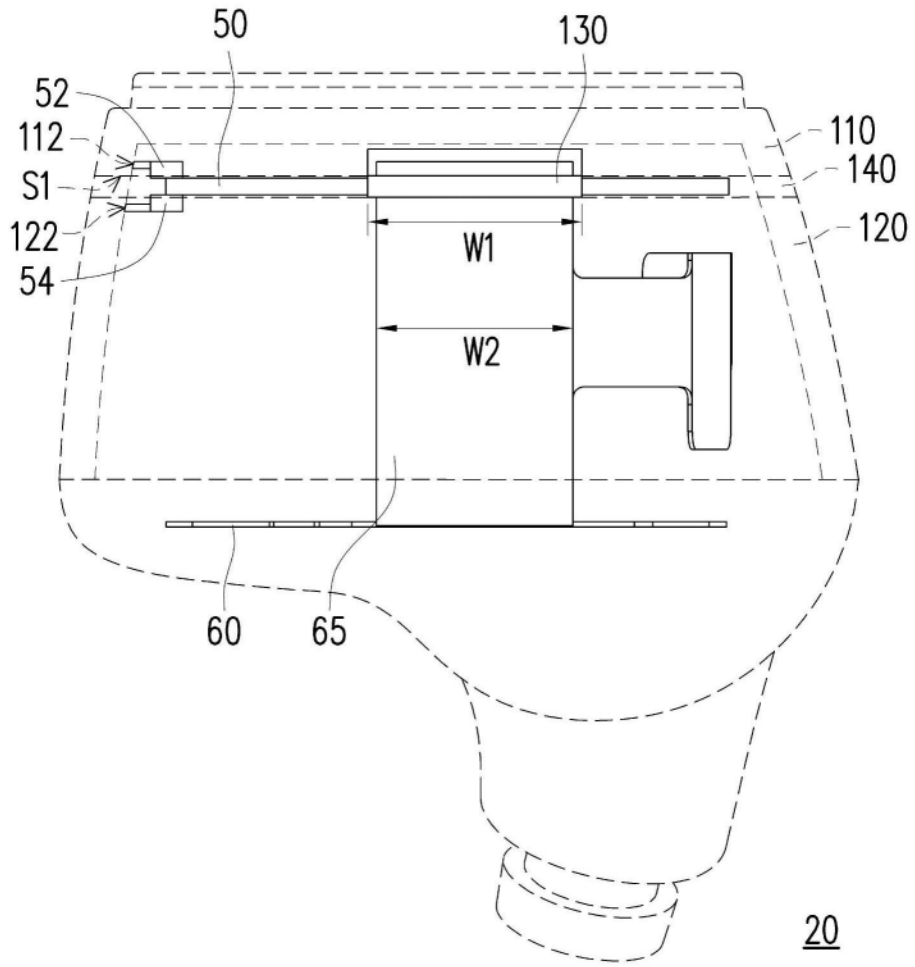


图3

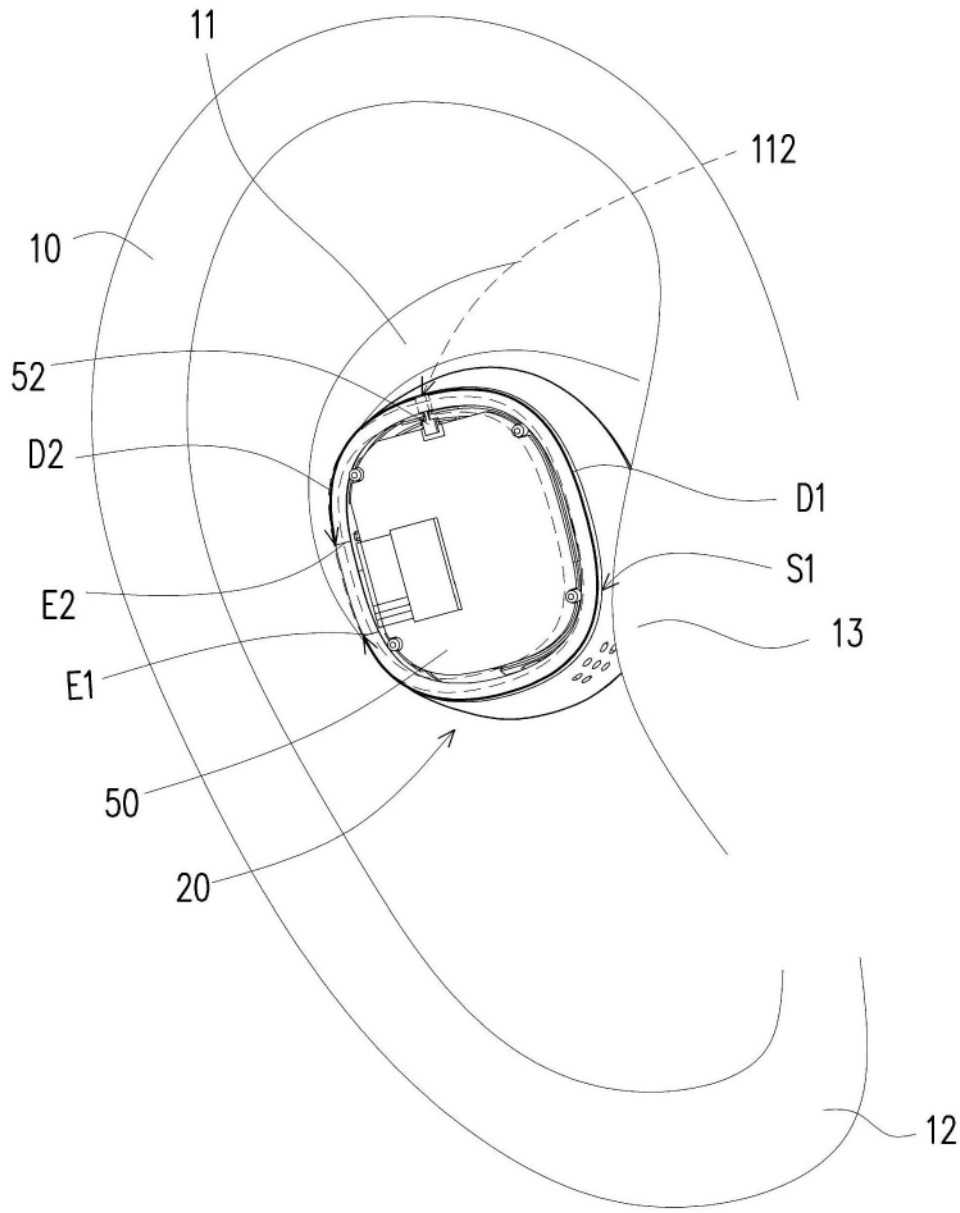


图4

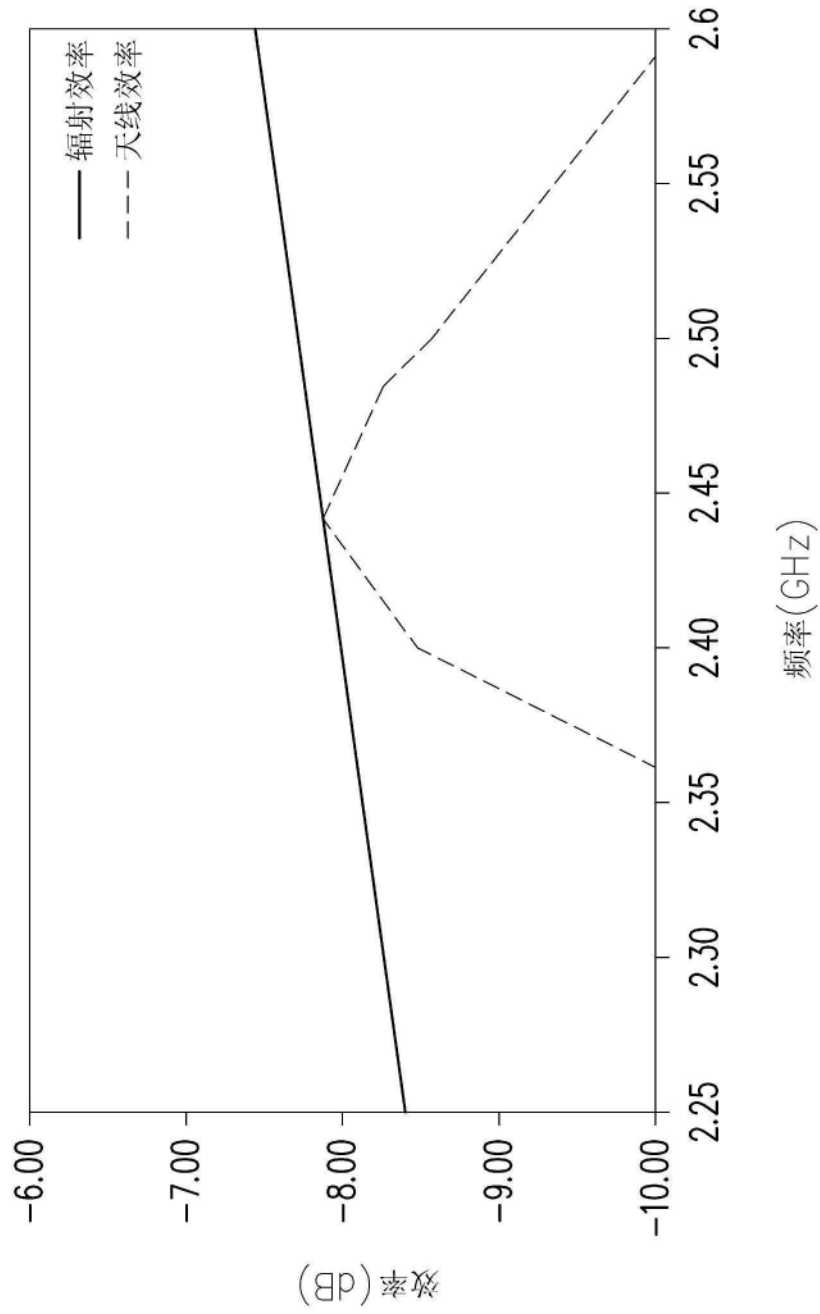


图5