



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218450447 U

(45) 授权公告日 2023. 02. 03

(21) 申请号 202221992639.9

(22) 申请日 2022.07.27

(73) 专利权人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72) 发明人 王磊 何云乾 彭勃 许超
李珠莹

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

专利代理师 唐强 臧建明

(51) Int.Cl.

H04R 1/10 (2006.01)

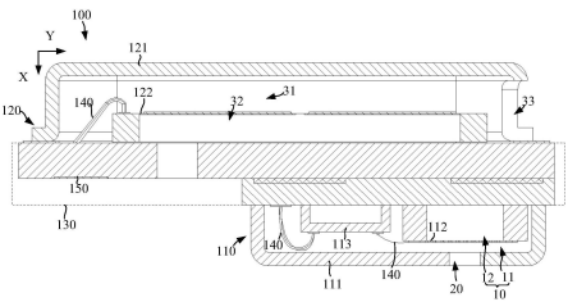
权利要求书3页 说明书14页 附图14页

(54) 实用新型名称

麦克风和扬声器组合模组、耳机及电子设备

(57) 摘要

本申请实施例提供一种麦克风和扬声器组合模组、耳机及电子设备。麦克风和扬声器组合模组至少包括麦克风以及扬声器。扬声器为微机电系统扬声器，麦克风为微机电系统麦克风。扬声器具有扬声器前腔、扬声器后腔以及出音孔。扬声器前腔通过出音孔与麦克风和扬声器组合模组的外部空间连通。麦克风具有麦克风腔以及拾音孔。麦克风腔沿第一方向位于扬声器后腔的下方，麦克风腔沿第一方向朝向扬声器后腔的腔壁与扬声器后腔沿第一方向朝向麦克风腔的腔壁的至少部分相对设置。麦克风腔通过拾音孔与麦克风和扬声器组合模组的外部空间连通。该麦克风和扬声器组合模组可以提高耳机或电子设备的高频音质，有助于提高用户的体验感。



1. 一种麦克风和扬声器组合模组,其特征在于,至少包括:麦克风以及扬声器;
所述扬声器为微机电系统扬声器,所述麦克风为微机电系统麦克风;
所述扬声器具有扬声器前腔、扬声器后腔以及出音孔;
所述扬声器前腔通过所述出音孔与所述麦克风和扬声器组合模组的外部空间连通;
所述麦克风具有麦克风电腔以及拾音孔;

所述麦克风电腔沿第一方向位于所述扬声器后腔的下方,所述麦克风电腔沿第一方向朝向所述扬声器后腔的腔壁与所述扬声器后腔沿第一方向朝向所述麦克风电腔的腔壁的至少部分相对设置;

所述麦克风电腔通过所述拾音孔与所述麦克风和扬声器组合模组的外部空间连通。

2. 根据权利要求1所述的麦克风和扬声器组合模组,其特征在于,所述麦克风和扬声器组合模组包括基板组件、第一外壳、第一换能组件、第二外壳以及第二换能组件;

所述第一换能组件包括第一微机电系统换能器,所述第二换能组件包括第二微机电系统换能器;

所述基板组件、所述第一外壳以及所述第一换能组件共同限定出所述扬声器,所述第一外壳和所述第一换能组件均安装在所述基板组件的第一表面上,所述第一换能组件用于将电能转化成声能,所述第一换能组件设置在所述第一外壳内并与所述基板组件共同限定出所述扬声器后腔,所述第一外壳、所述第一换能组件以及所述基板组件共同限定出所述扬声器前腔;

所述基板组件、所述第二外壳以及所述第二换能组件共同限定出所述麦克风,所述第二外壳和所述第二换能组件均安装在所述基板组件的第二表面上,所述第二外壳与所述基板组件共同限定出所述麦克风电腔,所述第二换能组件位于所述麦克风电腔内并用于将声能转换成电能;

其中,所述第一表面和所述第二表面沿所述第一方向相对设置。

3. 根据权利要求2所述的麦克风和扬声器组合模组,其特征在于,所述麦克风电腔包括麦克风前腔和麦克风后腔;

所述第二换能组件与所述基板组件共同限定出所述麦克风后腔;

所述第二外壳、所述第二换能组件和所述基板组件共同限定出所述麦克风前腔;

所述拾音孔设置在所述基板组件上或所述第二外壳上。

4. 根据权利要求3所述的麦克风和扬声器组合模组,其特征在于,所述基板组件包括第一基板,所述第一换能组件和所述第二换能组件沿所述第一方向分别设置在所述第一基板的相对两侧上。

5. 根据权利要求3所述的麦克风和扬声器组合模组,其特征在于,所述基板组件包括沿所述第一方向层叠设置的第一基板和第二基板;所述第一外壳和所述第一换能组件均设置在所述第一基板的表面上,所述第二外壳和所述第二换能组件均设置在所述第二基板的表面上。

6. 根据权利要求5所述的麦克风和扬声器组合模组,其特征在于,所述拾音孔包括连通设置的第一音孔段和第二音孔段;

所述第一音孔段贯穿所述第二基板设置并与所述麦克风后腔连通;

第二音孔段设置在所述第一基板与所述第二基板之间,所述第二音孔段用于与所述麦

克风和扬声器组合模组的外部空间连通。

7. 根据权利要求6所述的麦克风和扬声器组合模组, 其特征在于, 所述基板组件还包括: 第三基板; 所述第一基板通过所述第三基板与所述第二基板相连;

所述第三基板上设置有用将所述拾音孔与所述麦克风和扬声器组合模组的外部空间连通的连通结构。

8. 根据权利要求2-7任一项所述的麦克风和扬声器组合模组, 其特征在于, 所述基板组件上设置有声孔, 所述扬声器后腔通过所述声孔与所述麦克风和扬声器组合模组的外部空间连通。

9. 根据权利要求8所述的麦克风和扬声器组合模组, 其特征在于, 所述拾音孔设置在所述基板组件上时, 所述声孔与所述拾音孔连通, 以使所述扬声器后腔和所述麦克风腔均与所述麦克风和扬声器组合模组的外部空间连通。

10. 根据权利要求1所述的麦克风和扬声器组合模组, 其特征在于, 所述麦克风和扬声器组合模组包括第四基板、第一外壳、第一换能组件、第二外壳以及第二换能组件;

所述第一换能组件包括第一微机电系统换能器, 所述第二换能组件包括第二微机电系统换能器;

所述第四基板、所述第一外壳以及所述第一换能组件共同限定出所述扬声器, 所述第四基板、所述第二外壳以及所述第二换能组件共同限定出所述麦克风;

所述第一外壳、所述第二外壳和所述第二换能组件均安装在所述第四基板的同一表面上, 所述第一换能组件、所述第二外壳和所述第二换能组件均位于所述第一外壳内, 所述第二换能组件位于所述第二外壳内;

所述第一换能组件安装在所述第二外壳的外表面上并与所述第二外壳的外表面共同限定出所述扬声器后腔, 所述第一换能组件、所述第一外壳、所述第二外壳的外表面以及所述第四基板共同限定出所述扬声器前腔;

所述第二外壳的内表面与所述第四基板共同限定出所述麦克风腔, 且所述拾音孔设置在所述第四基板上。

11. 根据权利要求10所述的麦克风和扬声器组合模组, 其特征在于, 所述麦克风腔包括麦克风前腔和麦克风后腔;

所述第二换能组件与所述第四基板共同限定出所述麦克风后腔, 所述第二换能组件、所述第四基板和所述第二外壳共同限定出所述麦克风前腔;

所述拾音孔的一端与所述麦克风前腔或所述麦克风后腔连通, 所述拾音孔的另一端与所述麦克风和扬声器组合模组的外部空间连通。

12. 根据权利要求10或11所述的麦克风和扬声器组合模组, 其特征在于, 所述第二外壳为电磁屏蔽外壳; 或者,

所述第二外壳包括沿所述第一方向层叠设置的电磁屏蔽层以及树脂层; 所述树脂层用于与所述第二换能组件紧固连接并与所述第二换能组件共同限定出扬声器后腔。

13. 根据权利要求10或11所述的麦克风和扬声器组合模组, 其特征在于, 所述第四基板上设置有容纳所述第二换能组件的容纳槽。

14. 根据权利要求2或10所述的麦克风和扬声器组合模组, 其特征在于, 所述出音孔设置在所述第一外壳侧壁或顶壁上。

15. 一种耳机, 其特征在于, 包括第一壳体、第二壳体以及如权利要求1-14任一项所述的麦克风和扬声器组合模组;

所述第一壳体与所述第二壳体固定连接并共同限定出容纳腔, 且所述第二壳体的内壁上开设有与所述容纳腔连通的出音口;

所述麦克风和扬声器组合模组位于所述容纳腔内并紧靠所述出音口设置, 或者, 所述麦克风和扬声器组合模组位于所述出音口内。

16. 根据权利要求15所述的耳机, 其特征在于, 还包括: 扬声单元; 所述扬声单元位于所述容纳腔内并位于所述麦克风和扬声器组合模组和所述第一壳体之间。

17. 根据权利要求16所述的耳机, 其特征在于, 所述扬声单元为动圈单元或动铁单元。

18. 一种电子设备, 其特征在于, 包括本体以及如权利要求1至14任一项所述的麦克风和扬声器组合模组, 所述麦克风和扬声器组合模组安装在所述本体上。

麦克风和扬声器组合模组、耳机及电子设备

技术领域

[0001] 本申请实施例涉及无线耳机技术领域,特别涉及一种麦克风和扬声器组合模组、耳机及电子设备。

背景技术

[0002] 随着真正无线立体声(True Wireless Stereo,TWS)无线蓝牙耳机技术的发展,真正无线立体声耳机包括众多传感器,因此导致耳机元件的集成度越来越高,耳机的内部空间也越来越紧张。

[0003] 为了使耳机具有良好的上行通话效果以及主动降噪(Active Noise Cancellation,ANC)的反馈信号拾取需求,可以在耳机的扬声器与耳道间设置有麦克风,以实现降噪。相关技术中,将扬声器和麦克风连接在同一基板上,扬声器和麦克风独立且沿垂直于耳机的出音方向错开设置。耳机工作时,利用麦克风拾取周围的噪声信号,并通过电路将此噪声信号反向后传输给扬声器,由扬声器输出的反向噪声信号与直接进入耳朵的噪声信号相抵消,从而达到降低噪声的目的。

[0004] 然而,相关技术中的耳机的高频音质不足,会影响用户的使用体验感。

实用新型内容

[0005] 本申请实施例提供一种麦克风和扬声器组合模组、耳机及电子设备,可以减小麦克风和扬声器组合模组与用户的人耳鼓膜之间的距离,有助于提高耳机的高频音质,可以提高用户的使用体验感。

[0006] 本申请实施例第一方面提供一种麦克风和扬声器组合模组,其至少包括:麦克风以及扬声器。所述扬声器为微机电系统扬声器,所述麦克风为微机电系统麦克风。所述扬声器具有扬声器前腔、扬声器后腔以及出音孔。所述扬声器前腔通过所述出音孔与所述麦克风和扬声器组合模组的外部空间连通。所述麦克风具有麦克风腔以及拾音孔。所述麦克风腔沿第一方向位于所述扬声器后腔的下方,所述麦克风腔沿第一方向朝向所述扬声器后腔的腔壁与所述扬声器后腔沿第一方向朝向所述麦克风腔的腔壁的至少部分相对设置。所述麦克风腔通过所述拾音孔与所述麦克风和扬声器组合模组的外部空间连通。

[0007] 本申请实施例提供的麦克风和扬声器组合模组,通过采用微机电系统扬声器和微机电系统麦克风,可以减小扬声器的厚度以及麦克风的厚度,另外,扬声器后腔沿第一方向位于麦克风腔的上方,且扬声器后腔朝向麦克风腔的腔壁与麦克风腔朝向扬声器后腔的腔壁在第一方向上至少部分相对设置,从而麦克风腔与扬声器后腔可以在第一方向上层叠设置,进而麦克风和扬声器在第一方向上层叠设置,如此设置,可以减小麦克风和扬声器组合模组在第二方向上的长度,其中,第二方向垂直于第一方向,因此,通过采用微机电系统麦克风和微机电系统扬声器以及将麦克风和扬声器沿第一方向层叠设置,有助于减小麦克风和扬声器组合模组在第一方向上的厚度以及在第二方向上的长度,从而麦克风和扬声器组合模组所需的安装空间变小,进而可以使麦克风和扬声器组合模组用户的人耳鼓膜之间的

距离变小,可以提升耳机的高频音质。

[0008] 在一种可能的实施方式中,所述麦克风和扬声器组合模组包括基板组件、第一外壳、第一换能组件、第二外壳以及第二换能组件。所述第一换能组件包括第一微机电系统换能器,所述第二换能组件包括第二微机电系统换能器。所述基板组件、所述第一外壳以及所述第一换能组件共同限定出所述扬声器,所述第一外壳和所述第一换能组件均安装在所述基板组件的第一表面上,所述第一换能组件用于将电能转化成声能,所述第一换能组件设置在所述第一外壳内并与所述基板组件共同限定出所述扬声器后腔,所述第一外壳、所述第一换能组件以及所述基板组件共同限定出所述扬声器前腔。所述基板组件、所述第二外壳以及所述第二换能组件共同限定出所述麦克风,所述第二外壳和所述第二换能组件均安装在所述基板组件的第二表面上,所述第二外壳与所述基板组件共同限定出所述麦克风电腔,所述第二换能组件位于所述麦克风电腔内并用于将声能转换成电能。其中,所述第一表面和所述第二表面沿所述第一方向相对设置。如此设置,能够减小麦克风和扬声器组合模组所需的安装空间,使得麦克风和扬声器组合模组与用户的人耳鼓膜的距离更近,有助于提升耳机的高频音质。

[0009] 在一种可能的实施方式中,所述麦克风电腔包括麦克风前腔和麦克风后腔。所述第二换能组件与所述基板组件共同限定出所述麦克风后腔。所述第二外壳、所述第二换能组件和所述基板组件共同限定出所述麦克风前腔。所述拾音孔设置在所述基板组件上或所述第二外壳上,如此设置,确保了麦克风可以收集麦克风和扬声器组合模组附近的噪声信号,以便于实现主动降噪。

[0010] 在一种可能的实施方式中,所述基板组件包括第一基板,所述第一换能组件和所述第二换能组件沿所述第一方向分别设置在所述第一基板的相对两侧上,如此设置,有助于进一步地减小麦克风和扬声器组合模组在第一方向上的厚度,可以减小麦克风和扬声器组合模组的体积大小,以麦克风和扬声器组合模组所需的安装空间。

[0011] 在一种可能的实施方式中,所述基板组件包括沿所述第一方向层叠设置的第一基板和第二基板。所述第一外壳和所述第一换能组件均设置在所述第一基板的表面上,所述第二外壳和所述第二换能组件均设置在所述第二基板的表面上。如此设置,一方面可以减小麦克风和扬声器组合模组所需的安装空间,另一方面可以提高麦克风和扬声器组合模组的生产效率。

[0012] 在一种可能的实施方式中,所述拾音孔包括连通设置的第一音孔段和第二音孔段。所述第一音孔段贯穿所述第二基板设置并与所述麦克风后腔连通。第二音孔段设置在所述第一基板与所述第二基板之间,所述第二音孔段用于与所述麦克风和扬声器组合模组的外部空间连通。如此设置,使得拾音孔可以设置在基板组件上,并能够提高麦克风的灵敏度,有助于提高麦克风和扬声器组合模组的应用范围。

[0013] 在一种可能的实施方式中,所述基板组件还包括:第三基板。所述第一基板通过所述第三基板与所述第二基板相连。所述第三基板上设置有助于将所述拾音孔与所述麦克风和扬声器组合模组的外部空间连通的连通结构。通过第三基板,有助于减小将拾音孔设置在基板组件上的布设难度,并可以减小基板组件的加工难度,从而可以提高麦克风和扬声器组合模组的应用范围。

[0014] 在一种可能的实施方式中,所述基板组件上设置有声孔,所述扬声器后腔通过所

述声孔与所述麦克风和扬声器组合模组的外部空间连通。通过声孔,可使扬声器后腔与麦克风和扬声器组合模组的外部空间连通,有助于确保扬声器后腔与扬声器前腔的压力保持平衡。

[0015] 在一种可能的实施方式中,所述拾音孔设置在所述基板组件上时,所述声孔与所述拾音孔连通,以使所述扬声器后腔和所述麦克风腔均与所述麦克风和扬声器组合模组的外部空间连通。如此设置,有助于减小基板组件上的开孔数量,可以提高基板组件的刚度。

[0016] 在一种可能的实施方式中,所述麦克风和扬声器组合模组包括第四基板、第一外壳、第一换能组件、第二外壳以及第二换能组件。所述第一换能组件包括第一微机电系统换能器,所述第二换能组件包括第二微机电系统换能器。所述第四基板、所述第一外壳以及所述第一换能组件共同限定出所述扬声器,所述第四基板、所述第二外壳以及所述第二换能组件共同限定出所述麦克风。所述第一外壳、所述第二外壳和所述第二换能组件均安装在所述第四基板的同一表面上,所述第一换能组件、所述第二外壳和所述第二换能组件均位于所述第一外壳内,所述第二换能组件位于所述第二外壳内。所述第一换能组件安装在所述第二外壳的外表面上并与所述第二外壳的外表面共同限定出所述扬声器后腔,所述第一换能组件、所述第一外壳、所述第二外壳的外表面以及所述第四基板共同限定出所述扬声器前腔。所述第二外壳的内表面与所述第四基板共同限定出所述麦克风腔,且所述拾音孔设置在所述第四基板上。麦克风和扬声器通过共用同一个基板,一方面可以减小麦克风和扬声器组合模组在第一方向上的厚度,以减小麦克风和扬声器组合模组的体积大小,另一方面可以减小麦克风和扬声器组合模组的生产难度,有助于提高麦克风和扬声器组合模组的生产效率。

[0017] 在一种可能的实施方式中,所述麦克风腔包括麦克风前腔和麦克风后腔。所述第二换能组件与所述第四基板共同限定出所述麦克风后腔,所述第二换能组件、所述第四基板和所述第二外壳共同限定出所述麦克风前腔。所述拾音孔的一端与所述麦克风前腔或所述麦克风后腔连通,所述拾音孔的另一端与所述麦克风和扬声器组合模组的外部空间连通。

[0018] 在一种可能的实施方式中,所述第二外壳为电磁屏蔽外壳。或者,所述第二外壳包括沿所述第一方向层叠设置的电磁屏蔽层以及树脂层。所述树脂层用于与所述第二换能组件紧固连接并与所述第二换能组件共同限定出扬声器后腔。如此设置,使得麦克风的电磁屏蔽效果更为显著,可以提高麦克风的电磁干扰能力。

[0019] 在一种可能的实施方式中,所述第四基板上设置有容纳所述第二换能组件的容纳槽,如此设置,有助于进一步地降低麦克风和扬声器组合模组在第一方向上的厚度。

[0020] 在一种可能的实施方式中,所述出音孔设置在所述第一外壳的侧壁或顶壁上,如此设置,扬声器可以正出音或侧出音。

[0021] 本申请实施例第二方面提供一种耳机,其至少包括:第一壳体、第二壳体以及如第一方面中任一项所述的麦克风和扬声器组合模组。所述第一壳体与所述第二壳体紧固连接并共同限定出容纳腔,且所述第二壳体的内壁上开设有与所述容纳腔连通的出音口。所述麦克风和扬声器组合模组位于所述容纳腔内并紧靠所述出音口设置,或者,所述麦克风和扬声器组合模组位于所述出音口内。

[0022] 本申请实施例提供的耳机,由于麦克风和扬声器组合模组采用沿第一方向堆叠设

置的微机电系统麦克风和微机电系统扬声器,使得麦克风和扬声器组合模组在一方向上的厚度减小,从而麦克风和扬声器组合模组的体积变小,麦克风和扬声器组合模组所需的安装空间变小,麦克风和扬声器组合模组可以安装在紧靠人耳鼓膜的位置处,以减小麦克风和扬声器组合模组与人耳鼓膜之间的间距,以提升耳机的高频音效。

[0023] 在一种可能的实施方式中,还包括:扬声单元。所述扬声单元位于所述容纳腔内并位于所述麦克风和扬声器组合模组和所述第一壳体之间。如此设置,有助于提高耳机的发声效果。

[0024] 在一种可能的实施方式中,所述扬声单元为动圈单元或动铁单元。

[0025] 本申请实施例第三方面提供一种电子设备,其至少包括:本体以及如第一方面中任一项所述的麦克风和扬声器组合模组,所述麦克风和扬声器组合模组安装在所述本体上。

[0026] 本申请实施例提供的电子设备,通过设置如第一方面所述的麦克风和扬声器组合模组,可以提高电子设备发声时的高频音效,从而可以提高用户的体验感。

附图说明

[0027] 图1为本申请实施例提供的一种耳机的结构示意图;

[0028] 图2为图2所示实施例的耳机的剖视图;

[0029] 图3为本申请实施例提供的另一种耳机的结构示意图;

[0030] 图4为图3所示实施例的耳机的剖视图;

[0031] 图5为本申请实施例提供的一种麦克风和扬声器组合模组的剖视图;

[0032] 图6为本申请实施例提供的第一换能组件的剖视图;

[0033] 图7为本申请实施例提供的另一种麦克风和扬声器组合模组的局部立体图;

[0034] 图8为本申请实施例提供的第二换能组件的剖视图;

[0035] 图9为本申请实施例提供的又一种麦克风和扬声器组合模组的剖视图;

[0036] 图10为本申请实施例提供的一种音孔的剖视图;

[0037] 图11为本申请实施例提供的再一种麦克风和扬声器组合模组的结构示意图;

[0038] 图12为图11所示实施例的麦克风和扬声器组合模组的结构示意图;

[0039] 图13为本申请实施例提供的一种声孔和拾音孔连通的示意图;

[0040] 图14为本申请实施例提供的又一种麦克风和扬声器组合模组的结构示意图;

[0041] 图15为图14所示实施例的麦克风和扬声器组合模组的剖视图;

[0042] 图16为本申请实施例提供的再一种麦克风和扬声器组合模组的剖视图;

[0043] 图17为本申请实施例提供的又一种麦克风和扬声器组合模组的剖视图;

[0044] 图18为本申请实施例提供的再一种麦克风和扬声器组合模组的剖视图;

[0045] 图19为制作图17所示实施例的麦克风和扬声器组合模组的第一步示意图;

[0046] 图20为制作图17所示实施例的麦克风和扬声器组合模组的第二步示意图;

[0047] 图21为制作图17所示实施例的麦克风和扬声器组合模组的第三步示意图;

[0048] 图22为制作图17所示实施例的麦克风和扬声器组合模组的第四步示意图。

[0049] 附图标记说明:

[0050] 10、麦克风腔;11、麦克风前腔;12、麦克风后腔;

- [0051] 20、拾音孔;21、第一音孔段;22、第二音孔段;
- [0052] 31、扬声器前腔;32、扬声器后腔;33、出音孔;34声孔;341、第四凹槽;342、第一通孔;
- [0053] 100、麦克风和扬声器组合模组;
- [0054] 110、麦克风;
- [0055] 111、第二外壳;1111、电磁屏蔽层;1112、树脂层;
- [0056] 112、第二换能组件;1121、振膜;1122、第二基底;113、处理元件;
- [0057] 120、扬声器;
- [0058] 121、第一外壳;
- [0059] 122、第一换能组件;
- [0060] 1221、振动元件;12211、衬底层;12212、第一电极层;12213、压电层;12214、第二电极层;
- [0061] 1222、第一基底;1223、间隙结构;
- [0062] 130、基板组件;131、第一基板;132、第二基板;133、第三基板;1331、连通结构;134、第四基板;1341、容纳槽;
- [0063] 140、导线;150、焊盘;
- [0064] 200、耳机;210、第一壳体;220、第二壳体;230、出音口;240、扬声单元;250、支架;
- [0065] X、第一方向;
- [0066] Y、第二方向。

具体实施方式

[0067] 本申请实施例提供一种耳机200,可以作为电子设备的配件用于通话场景,其中电子设备包括但不限于手持设备、车载设备、可穿戴设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备。电子设备可以包括蜂窝电话(cellular phone)、智能手机(smartphone)、个人数字助理(personal digital assistant,PDA)电脑、平板型电脑、膝上型电脑(laptop computer)、车载电脑、智能手表(smart watch)、智能手环(smart wristband)、计步器(pedometer)以及其他具有通话功能的电子设备。本申请实施例中电子设备也可以称为终端。通话场景包括但不限于室内通话场景、户外通话场景、车载通话场景。通话场景可以包括安静通话场景、嘈杂通话场景(例如街道、商场、机场、车站、工地、在雨中、看比赛、音乐会等场景)、骑行通话场景、户外有风通话场景、单耳通话场景、双耳通话场景以及其他能够进行通话的场景。耳机200(earphone,又称headphone,head-set,earpiece)可以是一对转换单元,用于接受媒体播放器或接收器所发出的电讯号,利用贴近耳朵的扬声器120将其转化成可以听到的音波。

[0068] 耳机200一般可分为有线耳机200(wired headphone或wired headset)和无线耳机200(wireless headset)。有线耳机200具有两个耳机200和连接线,其中左右两个耳机200通过连接线连接。有线耳机200可能佩戴不方便且需要通过耳机200插孔与电子设备连接,工作过程中需要消耗电子设备的电量。而无线耳机200可以利用无线通信技术(例如蓝牙技术、红外射频技术、2.4G无线技术、超声波等)与电子设备进行通信,相比有线耳机200来说,无线耳机200由于摆脱了物理线材的束缚,使用更加便捷,因而得到迅速发展。其中,

无线耳机200的左耳机200可以通过蓝牙连接右耳机200。

[0069] 真无线蓝牙耳机200,也叫真无线立体声(true wireless stereo,TWS)耳机200,TWS耳机200完全摒弃了线材连接的方式,包括两个耳机200(例如主耳机200和从耳机200)。例如,使用时电子设备(也可以称为发射设备,例如手机,平板、带蓝牙输出的音乐播放器等)无线连接主耳机200,再由主耳机200通过蓝牙无线方式连接从耳机200,可以实现真正的蓝牙左右声道无线分离使用。TWS耳机200的左右两个耳机200通过蓝牙可以组成立体声系统,听歌、通话、佩戴性能都得到提升。另外,两个耳机200中的任一个还能够单独工作,例如,在主耳机200不连接从耳机200的情况下,主耳机200可以回到单声道音质。由于TWS耳机200的左右耳机200无物理连接的特性,几乎所有的TWS耳机200都配备了兼具充电和收纳功能的充电盒。

[0070] TWS耳机200因为外形的限制,所以TWS耳机200的内部空间有限,并且相对于有线耳机200,TWS耳机200的内部除了需要设置声学器件,还需要设置电池、电路板等其他器件,例如,在一些技术中,声学器件包括扬声器和麦克风,扬声器和麦克风设置在同一个电路板上并位于该电路板的同一表面上,扬声器和麦克风独立且沿垂直于耳机的出音方向错开设置,如此设置,可以提高麦克风和扬声器的空间利用率,但是如此会导致电路板的平面尺寸过大,会导致电路板所需的安装空间变大,从而限制了电路板在耳机中放置的位置,进而导致扬声器与用户的人耳鼓膜的距离增加而耳机的高频音质不足。

[0071] 图1为本申请实施例提供的一种耳机的结构示意图,图2为图2所示实施例的耳机的剖视图,图3为本申请实施例提供的另一种耳机的结构示意图,图4为图3所示实施例的耳机的剖视图。

[0072] 如图1-图3所示,申请实施例提供一种耳机200,该耳机200至少包括:第一壳体210、第二壳体220以及麦克风和扬声器组合模组100。第一壳体210与第二壳体220紧固连接并共同限定出容纳腔,容纳腔可以用于容纳电池、麦克风和扬声器组合模组100等器件。第二壳体220的内壁上开设有与容纳腔连通的出音口230,出音口230可以用于供耳机200发出的声音可以传递到耳机200的外部空间中。

[0073] 本申请实施例中,麦克风和扬声器组合模组100包括层叠设置的微机电系统扬声器120和微机电系统麦克风110,由于微机电系统扬声器120的厚度以及微机电系统麦克风110的厚度均小,使得麦克风和扬声器组合模组100的厚度小,另外,由于微机电系统扬声器120和微机电系统麦克风110沿麦克风和扬声器组合模组100的厚度方向(例如图5中X方向)层叠设置,使得麦克风和扬声器组合模组100在垂直于其厚度方向上的方向上的长度变小,从而麦克风和扬声器组合模组100的体积变小,进而可以减小麦克风和扬声器组合模组100所需的安装空间,因此,可以增加麦克风和扬声器组合模组100在耳机200内的安装位置的布设范围,可以将麦克风和扬声器组合模组100安装在可以减小麦克风和扬声器组合模组100与用户的人耳鼓膜之间的距离的位置处,以提高耳机200的高频音质。另外,由于微机电系统扬声器120的高频音质好,可以进一步地提高耳机200的高频音质。

[0074] 本申请实施例中,由于麦克风110和扬声器120所需的安装空间较小,如图1和图2所示,麦克风和扬声器组合模组100可以紧靠出音口230设置,换言之,麦克风和扬声器组合模组100覆盖出音口230连通容纳腔的一端设置,如此设置,可以减小麦克风和扬声器组合模组100与人耳鼓膜之间的距离,有助于提高耳机200的高频音质。当然,麦克风和扬声器组

合模组100除了位于出音口230之外,如图3和图4所示,还可以将麦克风和扬声器组合模组100嵌设在出音口230内,可以进一步地减小麦克风和扬声器组合模组100与用户的人耳鼓膜之间的距离,有助于进一步地提高耳机200的高频音质。

[0075] 为了进一步提高耳机200的发声效果,如图2所示,耳机200还可以包括扬声单元240,扬声单元240位于容纳腔内并位于麦克风和扬声器组合模组100和第一壳体210之间,可以理解的是,由于麦克风和扬声器组合模组100具有微机电系统扬声器120,耳机200具有两个发声单元,分别为扬声单元240和微机电系统扬声器120,可以满足耳机200的不同发声需求。

[0076] 在本申请实施例中,扬声单元240可以为动圈单元或动铁单元,可以理解的是,动圈单元指的是动圈扬声器,动铁单元指的是动铁扬声器,当然,扬声单元240也可以是其他类型的扬声器120,在此不作具体限制。

[0077] 在本申请实施例中,如图2-图4所示,耳机200还包括支架250,麦克风和扬声器组合模组100通过支架250可以与第二壳体220紧固连接,另外,通过支架250,麦克风和扬声器组合模组100可以覆盖出音口230的一端或位于出音口230内。

[0078] 下面对本申请实施例提供的麦克风和扬声器组合模组100的实现方式进行阐述。

[0079] 图5为本申请实施例提供的一种麦克风和扬声器组合模组的剖视图,参见图5所示,本申请实施例的一种麦克风和扬声器组合模组100,其至少包括:麦克风110以及扬声器120。其中,扬声器120为微机电系统(Micro-Electro-Mechanical System, MEMS)扬声器120,有助于减小扬声器120的厚度并可以提高扬声器120的高频音质。扬声器120具有扬声器前腔31、扬声器后腔32以及出音孔33。扬声器前腔31通过出音孔33与麦克风和扬声器组合模组100的外部空间连通,从而扬声器120发出的声音可以传递至麦克风和扬声器组合模组100的外部空间中。麦克风110为微机电系统麦克风110,有助于减小麦克风110的厚度。麦克风110具有麦克风腔10以及拾音孔20。麦克风腔10沿第一方向(例如图5中X方向)位于扬声器后腔32的下方,麦克风腔10沿第一方向朝向扬声器后腔32的腔壁与扬声器后腔32沿第一方向朝向麦克风腔10的腔壁的至少部分相对设置,如此可以减小麦克风和扬声器组合模组100在与第一方向垂直的方向(例如图5中Y方向)上的尺寸,有助于减小麦克风和扬声器组合模组100的体积大小。麦克风腔10通过拾音孔20与麦克风和扬声器组合模组100的外部空间连通,从而麦克风110可以拾取麦克风和扬声器组合模组100的外部空间中的声音。

[0080] 需要说明的是,麦克风腔10位于扬声器后腔32的下方是以麦克风和扬声器组合模组100在附图10中所放置的位置为参考基准,当麦克风和扬声器组合模组100的位置发生变化时,麦克风腔10始终沿第一方向与扬声器后腔32排布。

[0081] 由于麦克风110和扬声器120均采用微机电系统(Micro-Electro-Mechanical System, MEMS)工艺制成,采用MEMS工艺制成的微机电系统扬声器120和微机电系统麦克风110具有体积小、重量轻、功耗低、可靠性高、厚度小、灵敏度高和易于集成的优点,如此有助于减小麦克风和扬声器组合模组100的厚度。

[0082] 由于扬声器前腔31沿第一方向位于扬声器后腔32的上方,换言之,沿第一方向,扬声器前腔31朝向扬声器后腔32的腔壁包裹扬声器后腔32,因此,扬声器前腔31的部分沿第一方向位于扬声器后腔32的上方,从而扬声器前腔31、扬声器后腔32和麦克风腔10三者沿第一方向从上到下排布设置,进而麦克风110和扬声器120沿第一方向层叠设置。

[0083] 麦克风腔10沿第一方向朝向扬声器后腔32的腔壁与扬声器后腔32沿第一方向朝向麦克风腔10的腔壁的至少部分相对设置,避免了麦克风110和扬声器120在第二方向(例如图10中Y方向)上错开设置,有助于减小麦克风和扬声器组合模组100在第二方向上的长度。其中,第二方向与第一方向垂直,另外,第一方向指的是麦克风和扬声器组合模组100的厚度方向,当然,第一方向也为扬声器120的厚度方向、麦克风110的厚度方向。

[0084] 因此,本申请实施例的麦克风和扬声器组合模组100,通过将微机电系统麦克风110和微机电系统扬声器120沿第一方向层叠设置,可以有效利用微机电系统麦克风110的厚度小和微机电系统扬声器120的厚度的优势,可以降低麦克风和扬声器组合模组100在第二方向上的长度,换言之,可以麦克风和扬声器组合模组100的横截面面积,有助于减小麦克风和扬声器组合模组100所需的安装空间,进而可以减小麦克风和扬声器组合模组100与人耳鼓膜之间的距离,有助于提高耳机200的高频音质。其中,麦克风和扬声器组合模组100的横截面平行于第二方向并垂直于第一方向。

[0085] 对于本申请实施例提供的麦克风和扬声器组合模组100实现主动降噪的过程为:外界噪声可以通过拾音孔20进入麦克风腔10后被麦克风110拾取,麦克风110将拾取到的声音信号转换为电信号并将该电信号传递至处理单元进行处理,处理单元可以根据获得的电信号进行反向处理,并将反向处理的得到的电信号转换成声音信号发送至扬声器120,扬声器120根据声音信号通过出音孔33发出反相声波,以抵消外界噪声,实现主动降噪。需要说明的是,处理单元可以为麦克风和扬声器组合模组100的处理芯片或单独设置在耳机200内的处理模块,在此不作具体限制。

[0086] 本申请实施例中,麦克风腔10包括麦克风前腔11和麦克风后腔12,拾音孔20可以与麦克风前腔11或麦克风后腔12连通,从而麦克风和扬声器组合模组100的外部空间中的噪声可以通过麦克风后腔12或麦克风前腔11而被麦克风110拾取。

[0087] 如图5所示,麦克风腔10与扬声器前腔31和扬声器后腔32可以沿第一方向位于麦克风和扬声器组合模组100的基板部分(例如图10中的基板组件)的不同侧,下面对麦克风腔10与扬声器前腔31和扬声器后腔32位于基板部分的不同侧进行详细说明。

[0088] 在一些可能的实施方式中,如图5所示,麦克风和扬声器组合模组100包括基板组件130、第一外壳121、第一换能组件122、第二外壳111以及第二换能组件112。其中,第一换能组件122包括第一微机电系统换能器,第一微机电系统换能器使得第一换能组件122能够实现电能和声能相互转换的功能。第二换能组件112包括第二微机电系统换能器,第二微机电系统换能器使得第二换能组件112能够实现电能和声能相互转换的功能。

[0089] 其中,如图5所示,基板组件130、第一外壳121以及第一换能组件122共同限定出扬声器120,由于第一微机电系统换能器的设置,第一换能组件122可以将电信号转换为声音信号,实现扬声器120发声功能。第一外壳121和第一换能组件122均安装在基板组件130的第一表面上,第一换能组件122设置在第一外壳121内并与基板组件130共同限定出扬声器后腔32,第一外壳121、第一换能组件122以及基板组件130共同限定出扬声器前腔31。

[0090] 其中,如图5所示,基板组件130、第二外壳111以及第二换能组件112共同限定出麦克风110,由于第二微机电系统换能器的设置,第二换能组件112可以将声音信号转换为电信号,实现麦克风110拾音功能。第二外壳111和第二换能组件112均安装在基板组件130的第二表面上,第二外壳111与基板组件130共同限定出麦克风腔10;其中,第一表面和第二表

面沿第一方向相对设置。如此设置,能够减小麦克风和扬声器组合模组100所需的安装空间,使得麦克风和扬声器组合模组100与用户的人耳鼓膜的距离更近,有助于提耳机200的高频音质。

[0091] 出音孔33可以设置在第一外壳121的侧壁(例如图5所示)或顶壁(例如图13或图14所示)上,从而扬声器120可以实现正出音或侧出音。

[0092] 可以理解的是,第一外壳121用于保护第一换能组件122,并可以通过第一外壳121与耳机200的第二壳体220紧固连接,以将麦克风和扬声器组合模组100安装在容纳腔或出音口230内。另外,第一外壳121的材料可以是金属(金属的材质可选择不锈钢材料、铝质材料,铝合金材料、铜质材料、铜合金材料、铁质材料、铁合金材料)、塑料(塑料可选择硬质塑料,如ABS、POM、PS、PMMA、PC、PET、PBT、PPO等)、陶瓷等材料。类似的,第二外壳111也是用于保护第二换能组件112,并可以通过第二外壳111与耳机200的第二壳体220紧固连接,以将麦克风和扬声器组合模组100安装在容纳腔或出音口230内。另外,第二外壳111的材料可以是金属(金属的材质可选择不锈钢材料、铝质材料,铝合金材料、铜质材料、铜合金材料、铁质材料、铁合金材料)、塑料(塑料可选择硬质塑料,如ABS、POM、PS、PMMA、PC、PET、PBT、PPO等)、陶瓷等材料。

[0093] 可以理解的是,第一微机电系统换能器和第二微机电系统换能器均是利用MEMS技术在半导体材料制造而成的换能器,因此,第一微机电系统换能器和第二微机电系统换能器中的任意一个换能器可以采用以下换能器中的任意一个:压电式微机电系统换能器、电动式微机电系统换能器、静电式微机电系统换能器、热声式微机电系统换能器。另外,第一微机电系统换能器和第二微机电系统换能器的类型可以相同或不相同。

[0094] 下面以第一换能组件122和第二换能组件112均采用压电式微机电系统换能器为例来阐述第一换能组件122和第二换能组件112的结构。

[0095] 图6为本申请实施例提供的第一换能组件的剖视图,图7为本申请实施例提供的另一种麦克风和扬声器组合模组的局部立体图。

[0096] 如图6所示,第一换能组件122可以包括振动元件1221和用于支撑振动元件1221的第一基底1222。第一基底1222紧固连接在基板组件130上,从而振动元件1221紧固安装在基板组件130上。另外,振动元件1221、第一基底1222和基板组件130共同限定出扬声器后腔32。振动元件1221通过压电材料制作而成,在电场的作用下振动元件1221可以发生变形,以推动空气发声。

[0097] 振动元件1221是通过MEMS技术制作而成的第一微机电系统换能器,振动元件1221可以是压电单悬臂梁、多悬臂梁组合(例如图7所示)、压电悬臂梁加球顶组合结构等悬臂梁结构。例如,如图11所示,振动元件1221包括沿第一方向层叠设置的衬底层12211、第一电极层12212、压电层12213以及第二电极层12214。第一电极层12212和第二电极层12214的极性相反,压电层12213由压电材料制成,压电材料在第一电极层12212和第二电极层12214限定出的电场作用下产生逆压电效应,驱动振动元件1221发生变形,从而推动空气发声。需要说明的是,第一电极层12212和第二电极层12214之间的压电层12213的数量可以是多层,另外,相邻两层的压电层12213可以通过连接层相连。

[0098] 压电材料指的具有压电效应的材料,例如锆钛酸铅、氮化铝、铟掺杂氮化铝、氧化锌等材料。

[0099] 如图7所示,悬臂梁结构指的是振动元件1221的连接端与第一基底1222紧固连接,振动元件1221的自由端在电场的作用下可以沿第一方向上下振动。

[0100] 如图7所示,第一微机电系统换能器可以包括多个振动元件1221,相邻的两个振动元件1221之间具有间隙结构1223,间隙结构1223使得悬臂结构的自由端机械自由,有助于振动元件1221振动。

[0101] 图8为本申请实施例提供的第二换能组件的剖视图。

[0102] 如图8所示,第二换能组件112可以包括振膜1121和用于支撑振膜1121的第二基底1122,第二基底1122紧固安装在基板组件130上,振膜1121、第二基底1122以及基板组件130共同限定出麦克风后腔12,振膜1121、第二基底1122、基板组件130以及第二外壳111共同限定出麦克风前腔11。其中,振膜1121是通过MEMS技术制作而成的第一微机电系统换能器,振膜1121可以采用单晶或多晶硅材料一体蚀刻而成,并在蚀刻后的振膜1121上喷涂压电材料(例如陶瓷材料),或在蚀刻后的振膜1121上盖设一层压电陶瓷片,以构成压电式微机电系统换能器。振膜1121弯曲时,振膜1121会产生电信号,与振膜1121电连接的处理元件113会对这个电信号进行处理。

[0103] 在申请实施例中,基板组件130可以采用电路板(Printed Circuit Board,PCB)组成,从而振动元件1221和振膜1121产生的电信号均可以通过电路板传递至处理单元和处理元件113上,另外,振动元件1221的电极层可以通过引线与电路板电连接。

[0104] 处理元件113可以包括但不限于专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)芯片、数字信号处理单元(Digital Signal Processor,DSP)芯片等。另外,如图13所示,处理元件113可以安装在电路板上并通过导线140分别与振膜1121和电路板电连接。

[0105] 图9为本申请实施例提供的另一种麦克风和扬声器组合模组的剖视图,图10为本申请实施例提供的一种音孔的剖视图。

[0106] 如图9所示,在一种可能的实施方式中,基板组件130可以包括第一基板131,第一换能组件122和第二换能组件112沿第一方向分别设置在第一基板131的相对两侧上,如此设置,有助于进一步地减小麦克风和扬声器组合模组100在第一方向上的厚度,可以减小麦克风和扬声器组合模组100的体积大小,以减小麦克风和扬声器组合模组100所需的安装空间。

[0107] 第一基板131与第二换能组件112共同限定出麦克风后腔12,第一基板131、第二换能组件112和第二外壳111共同限定出麦克风前腔11。为了拾取麦克风和扬声器组合模组100的外部空间中的噪声,拾音孔20可以设置在第一基板131上,从而麦克风后腔12与麦克风和扬声器组合模组100的外部空间连通。或者,拾音孔20可以设置在第二外壳111上,从而麦克风前腔11与麦克风和扬声器组合模组100的外部空间连通。

[0108] 当拾音孔20设置在第一基板131上,有助于进一步地提高麦克风110的灵敏度,可以提高麦克风和扬声器组合模组100的应用范围。例如,如图10所示,拾音孔20包括连通设置的第一音孔段21和第二音孔段22。第一音孔段21位于第一基板131与第二换能组件112连接的表面上并位于麦克风后腔12内,第二音孔段22设置在第一基板131的侧壁上。

[0109] 为了使第一基板131与第一换能组件122共同限定出的扬声器后腔32与麦克风和扬声器组合模组100的外部空间之间的压力平衡,换言之,使扬声器后腔32和扬声器前腔31

之间的压力平衡,可以在第一基板131上设置声孔34,通过声孔34使得扬声器后腔32与麦克风和扬声器组合模组100的外部空间连通。

[0110] 为了减小第一基板131上的开孔数量,并提高第一基板131的刚度,声孔34可以与第一基板131上的拾音孔20连通。

[0111] 可以理解的是,第一基板131可以为第一电路板,第一换能组件122和第二换能组件112均紧固安装在第一电路板上并分别与第一电路板电连接。另外,为了与外部电路电连接,第一电路板上设置有焊盘150。

[0112] 图11为本申请实施例提供的再一种麦克风和扬声器组合模组的结构示意图,图12为图11所示实施例的麦克风和扬声器组合模组的结构示意图。

[0113] 如图11所示,在另一种可能的实施方式中,基板组件130可以包括沿第一方向层叠设置的第一基板131和第二基板132。第一外壳121和第一换能组件122均设置在第一基板131的表面上,第二外壳111和第二换能组件112均设置在第二基板132的表面上。如此设置,一方面可以减小麦克风和扬声器组合模组100所需的安装空间,另一方面可以提高麦克风和扬声器组合模组100的生产效率。

[0114] 需要说明的是,第一基板131可以为第一电路板,第一换能组件122安装在第一电路板上并与第一电路板电连接。第二基板132可以为第二电路板,第二换能组件112安装在第二电路板上并与第二电路板电连接。另外,第一电路板上具电连接电路,电连接电路分别与第二电路板和第一电路板上的焊盘150(例如图11所示)电连接,从而第一电路板和第二电路板可以共用焊盘150并与外部电路电连接。另外,第一电路板和第二电路板可以采用焊接的方式紧固连接。

[0115] 可以理解的是,第一换能组件122与第一基板131共同限定出扬声器后腔32,第一基板131、第一外壳121和第一换能组件122共同限定出扬声器前腔31。第二换能组件112与第二基板132共同限定出麦克风后腔12,第二基板132、第二外壳111和第二换能组件112共同限定出麦克风前腔11。

[0116] 出音孔33可以设置在第一外壳121的顶壁或侧壁上,在此不作具体限制。

[0117] 为了使麦克风110拾取外界的噪声,拾音孔20可以设置在第二外壳111上(例如图11或图12所示),或者,拾音孔20可以设置在第一基板131和第二基板132限定出的基板组件130上,例如,在一些示例中,拾音孔20包括连通设置的第一音孔段21和第二音孔段22。第一音孔段21贯穿第二基板132设置并与麦克风后腔12连通。第二音孔段22设置在第一基板131与第二基板132之间,第二音孔段22用于与麦克风和扬声器组合模组100的外部空间连通。如此设置,使得拾音孔20可以设置在基板组件130上,并能够提高麦克风110的灵敏度,有助于提高麦克风和扬声器组合模组100的应用范围。

[0118] 第二音孔段22可以包括但不限于以下形成方式:第二基板132与第一基板131接触的表面上设置有第一凹槽,该第一凹槽与第一基板131相互配合限定出第二音孔段22。或者,第一基板131与第二基板132接触的表面上设置有第二凹槽,该第二凹槽与第二基板132相互配合限定出第二音孔段22。或者,第一基板131与第二基板132接触的表面上设置有第一凹槽,第二基板132与第一基板131接触的表面上设置有第二凹槽,第一凹槽和第二凹槽相互配合以限定出第二音孔段22。

[0119] 为了使得使扬声器后腔32和扬声器前腔31之间的压力平衡,如图11或图12所示,

可以在第一基板131上设置有贯穿第一基板131的声孔34,声孔34使得扬声器后腔32与麦克风和扬声器组合模组100的外部空间连通,另外,该声孔34的数量可以包括但不限于1、2、3、4等数量。

[0120] 图13为本申请实施例提供的一种声孔和拾音孔连通的示意图,图14为本申请实施例提供的又一种麦克风和扬声器组合模组的结构示意图,图15为图12所示实施例的麦克风和扬声器组合模组的剖视图。

[0121] 如图13所示,声孔34还可以与拾音孔20连通,换言之,声孔34可以通过拾音孔20与外界环境连通,或,拾音孔20通过声孔34与外界环境连通,例如,以声孔34通过拾音孔20为例,声孔34的一端与扬声器后腔32连通,声孔34的另一端与拾音孔20连通,从而拾音孔20一方面可以将外界噪声传递至麦克风110,另一方面可以使扬声器后腔32与外界环境之间的压力保持平衡。

[0122] 如图14和图15所示,声孔34可以包括设置在第一基板131与第一换能组件122连接的表面上的第四凹槽341以及贯穿第一基板141并与第四凹槽连通的第一通孔342,第四凹槽341用于与扬声器后腔32和外界环境连通,第一通孔342使第四凹槽341和拾音孔20连通,从而拾音孔20通过声孔34与外界环境连通,进而麦克风后腔12与外界环境连通。

[0123] 图16为本申请实施例提供的再一种麦克风和扬声器组合模组的剖视图。

[0124] 在一些示例中,如图16所示,基板组件130还可以包括:第三基板133。第一基板131通过第三基板133与第二基板132相连。第三基板133上设有用于将拾音孔20与麦克风和扬声器组合模组100的外部空间连通的连通结构1331。通过第三基板133,有助于减小将拾音孔20设置在基板组件130上的布设难度,并可以减小基板组件130的加工难度,从而可以提高麦克风和扬声器组合模组100的应用范围。

[0125] 连通结构1331可以为贯穿第三基板133的缺口、设置在第三基板133的侧壁上凹槽、设置在第三基板133与第二基板132接触的表面上的凹槽等结构,在此不作具体限制。例如,在本申请实施例中,连通结构1331为贯穿第三基板133的缺口。

[0126] 由于声孔34可以与拾音孔20连通,从而外界环境分别与扬声器后腔32和麦克风后腔12连通,因此,连通结构1331还可以与声孔34连通,从而声孔34和拾音孔20均通过连通结构1331与外界环境连通。

[0127] 第三基板133也可以采用第三电路板,从而第一电路板和第二电路板可以电连接,进而第一电路板和第二电路板可以通过第一电路板上的焊盘150与外部电路电连接。

[0128] 上面内容阐述了麦克风电腔10与扬声器前腔31和扬声器后腔32沿第一方向位于基板组件130的相对两侧,当然,麦克风电腔10与扬声器前腔31和扬声器后腔32可以位于基板组件130的同一侧,例如以下内容。

[0129] 图17为本申请实施例提供的又一种麦克风和扬声器组合模组的剖视图。

[0130] 如图17所示,在一些可能的实现方式中,基板组件130可以包括第四基板134。其中,第一外壳121、第二外壳111和第二换能组件112均安装在第四基板134的同一表面上,第一换能组件122、第二外壳111和第二换能组件112均位于第一外壳121内,第二换能组件112位于第二外壳111内。第一换能组件122安装在第二外壳111的外表面上并与第二外壳111的外表面共同限定出扬声器后腔32,第一换能组件122、第一外壳121、第二外壳111的外表面以及第四基板134共同限定出扬声器前腔31。第二外壳111的内表面与第四基板134共同限

定出麦克风腔10,且拾音孔20设置在第四基板134上,确保了麦克风110可以拾取外界的噪声。麦克风110和扬声器120通过共用同一个基板,一方面可以减小麦克风和扬声器组合模组100在第一方向上的厚度,以减小麦克风和扬声器组合模组100的体积大小,另一方面可以减小麦克风和扬声器组合模组100的生产难度,有助于提高麦克风和扬声器组合模组100的生产效率。

[0131] 由于麦克风110和扬声器120共用第四基板134,并可以在第一方向上进行层叠设置,使得麦克风和扬声器组合模组100在第一方向上的厚度减小,从而可以减小麦克风和扬声器组合模组100所需的安装空间。另外,由于麦克风110和扬声器120利用第四基板134的同一个表面进行制作,且第一换能组件122位于第二外壳111的外表面上,在制作麦克风和扬声器组合模组100的过程中,第四基板134的位置无需进行移动或翻转,有助于减小麦克风和扬声器组合模组100的制作步骤,可以减小麦克风和扬声器组合模组100的生产难度,有助于提高麦克风和扬声器组合模组100的生产效率。

[0132] 可以理解的是,第四基板134可以采用第四电路板,且第四电路板可以通过导线140与第一换能组件122和第二换能组件112电连接,实现电信号的传输。

[0133] 可以理解的是,第二换能组件112与第四基板134共同限定出麦克风后腔12,第二外壳111、第二换能组件112与第四基板134共同限定出麦克风前腔11。另外,拾音孔20的一端与麦克风前腔11或麦克风后腔12连通,拾音孔20的另一端与麦克风和扬声器组合模组100的外部空间连通。当拾音孔20与麦克风后腔12连通时,有助于提高麦克风110的拾音效果。

[0134] 为了提高麦克风110的抗干扰能力,第二外壳111可以采用电磁屏蔽材料制成的电磁屏蔽外壳,例如,第二外壳111由金属材料制成。

[0135] 为了提高麦克风110的抗干扰能力以及提高第一换能组件122与第二外壳111的连接效果,第二外壳111包括沿第一方向层叠设置的电磁屏蔽层1111以及树脂层1112。树脂层1112用于与第二换能组件112紧固连接并与第二换能组件112共同限定出扬声器后腔32。

[0136] 图18为本申请实施例提供的再一种麦克风和扬声器组合模组的剖视图。

[0137] 为了进一步地降低麦克风和扬声器组合模组100在第一方向上的厚度,如图18所示,可以在第四基板134的表面上设置有容纳第二换能组件112的容纳槽1341,另外,第二换能组件112在第一方向上的厚度小于或等于该容纳槽1341在第一方向上的深度。

[0138] 可以理解的是,第二外壳111可以部分位于容纳槽1341内或第二外壳111位于容纳槽1341的上方。例如,第二外壳111为平板结构,第二外壳111覆盖容纳槽1341设置。

[0139] 需要说明的是,由于第一换能组件122可以采用多个悬臂梁结构的振动元件1221,因而,第一换能组件122上具有间隙结构1223,该间隙结构1223可以使扬声器后腔32和扬声器前腔31连通,也可以使扬声器后腔32和扬声器前腔31之间的压力平衡,进而使扬声器后腔32与麦克风和扬声器组合模组100的外部空间之间的压力保持平衡。

[0140] 图19为制作图17所示实施例的麦克风和扬声器组合模组的第一步骤示意图,图20为制作图17所示实施例的麦克风和扬声器组合模组的第二步骤示意图,图21为制作图17所示实施例的麦克风和扬声器组合模组的第三步骤示意图,图22为制作图17所示实施例的麦克风和扬声器组合模组的第四步骤示意图。

[0141] 下面阐述麦克风110和扬声器120共用第四基板134所形成的麦克风和扬声器组合

模组100的封装工艺流程：

[0142] S101、在第四基板134上形成麦克风110。

[0143] 具体地，参考图19和图20，可以通过粘接的方式将第二换能组件112和ASIC芯片安装在第四基板134上，可以先将第二换能组件112粘接在第四基板134上，或者，先将ASIC芯片粘接在第四基板134上，或者，将第二换能组件112和ASIC芯片同时粘接在第四基板134上。第二换能组件112和ASIC芯片粘接完成后，其次在将第二换能组件112通过导线140分别与ASIC芯片和第四基板134电连接完成后，将第二外壳111的电磁屏蔽层1111固定在第四基板134上并使第二换能组件112和ASIC芯片位于电磁屏蔽层1111内，最后在电磁屏蔽层1111远离第二换能组件112的表面上覆盖高温树脂以形成树脂层1112。

[0144] S102、将第一换能组件122安装在第二外壳111的外表面上并使第一换能组件122与第四基板134电连接。

[0145] 具体地，参考图21，第一换能组件122的第一基底1222与第二外壳111的树脂层1112的表面粘接，第一换能组件122的电极层可以通过导线140与第四基板134电连接。

[0146] S103、将第一外壳121安装在第四基板134上以形成扬声器120。

[0147] 具体地，参考图22，可以采用粘接的方式将第一外壳121粘贴在第四基板134上。

[0148] 在本申请实施例的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应作广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或者两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本申请实施例中的具体含义。

[0149] 在本申请实施例或者暗示所指的装置或者元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请实施例的限制。在本申请实施例的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非是另有精确具体地规定。

[0150] 本申请实施例的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”等(如果存在)是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本申请实施例的实施例例如能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0151] 本文中的术语“多个”是指两个或两个以上。本文中术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A和/或B，可以表示：单独存在A，同时存在A和B，单独存在B这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系；在公式中，字符“/”，表示前后关联对象是一种“相除”的关系。

[0152] 可以理解的是，在本申请的实施例中涉及的各种数字编号仅为描述方便进行的区分，并不用来限制本申请的实施例的范围。

[0153] 可以理解的是，在本申请的实施例中，上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不对本申请的实施例的实施过程构成任何限定。

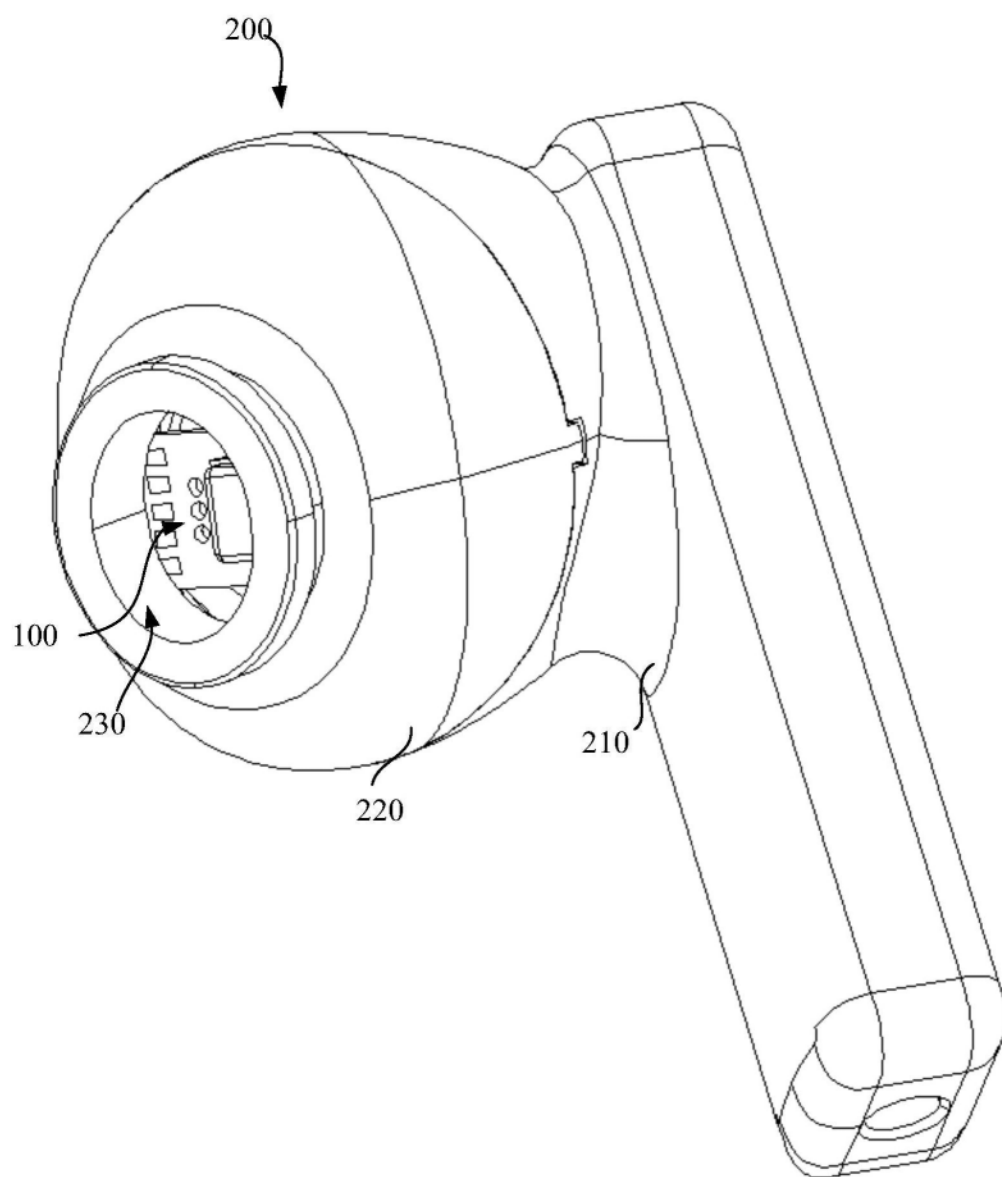


图1

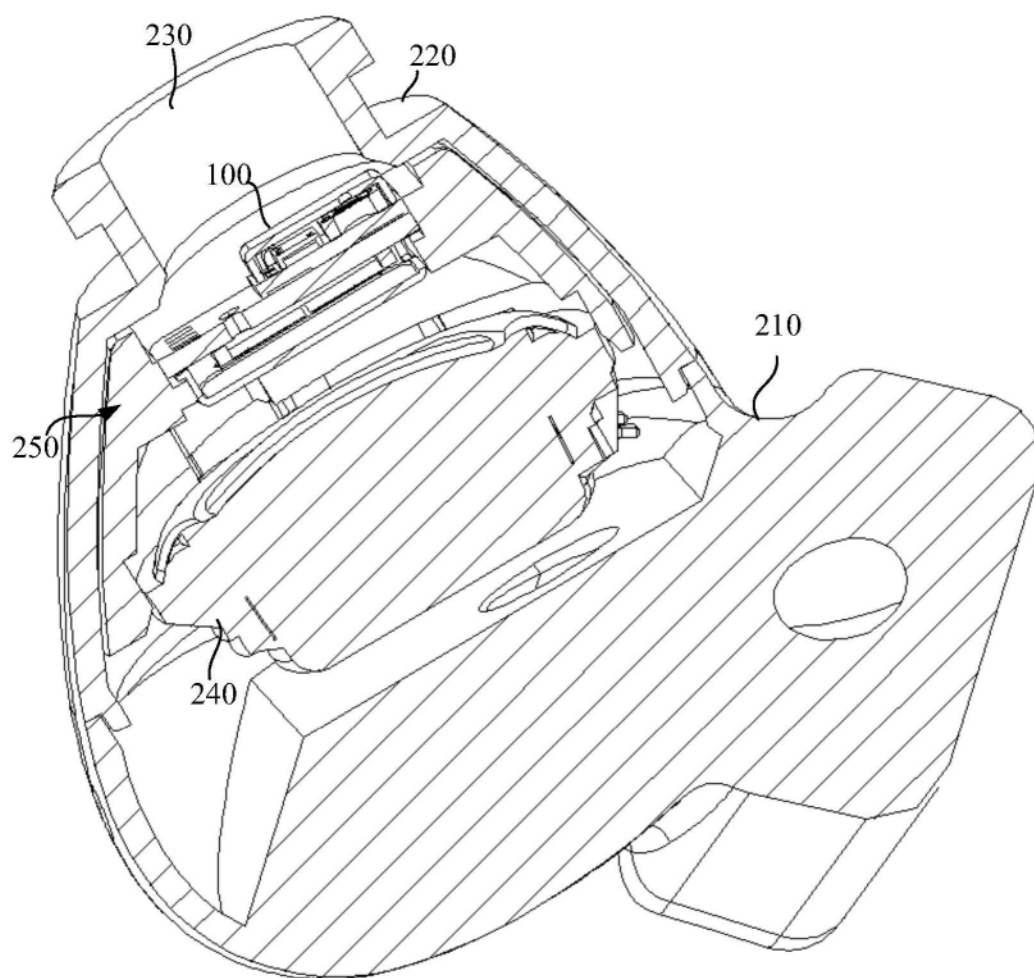


图2

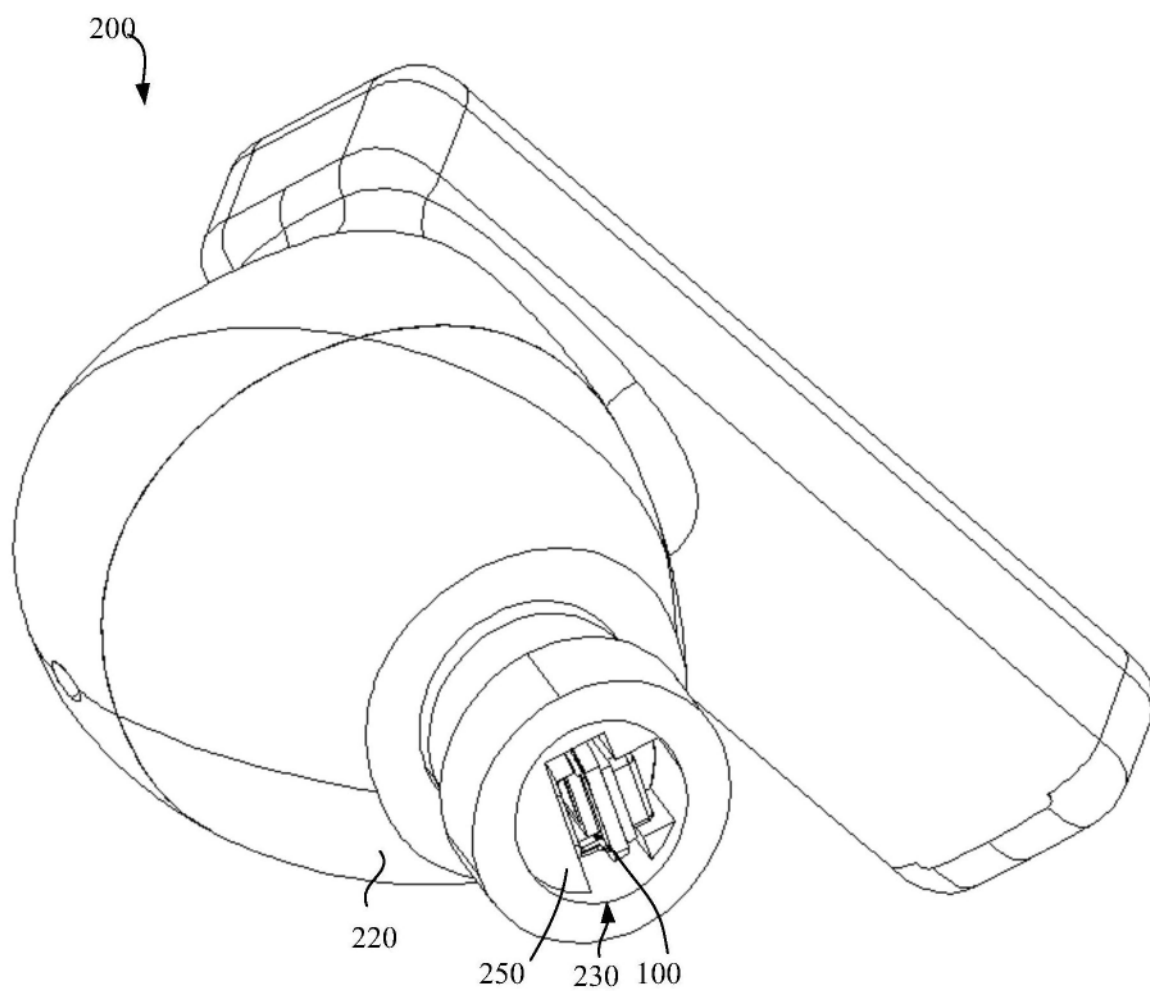


图3

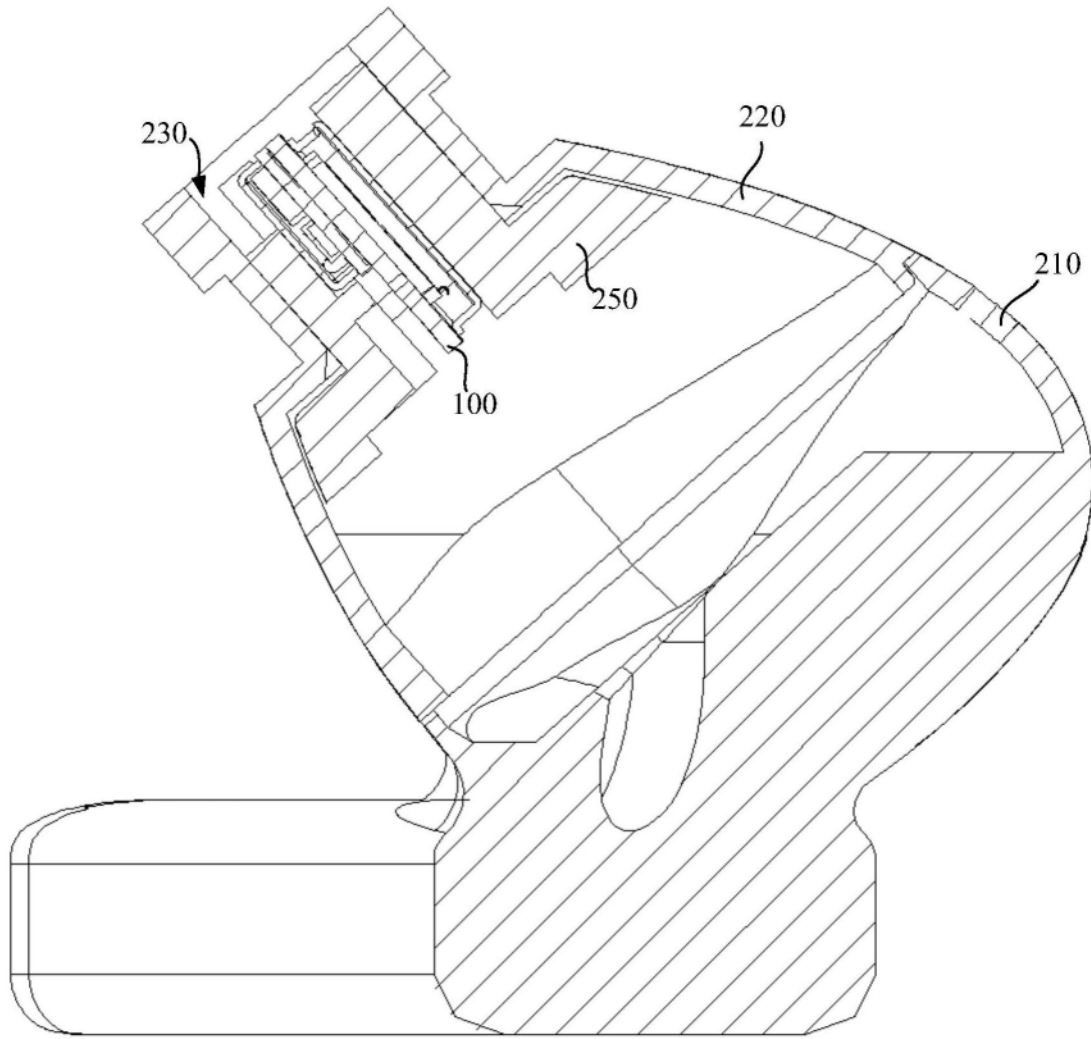


图4

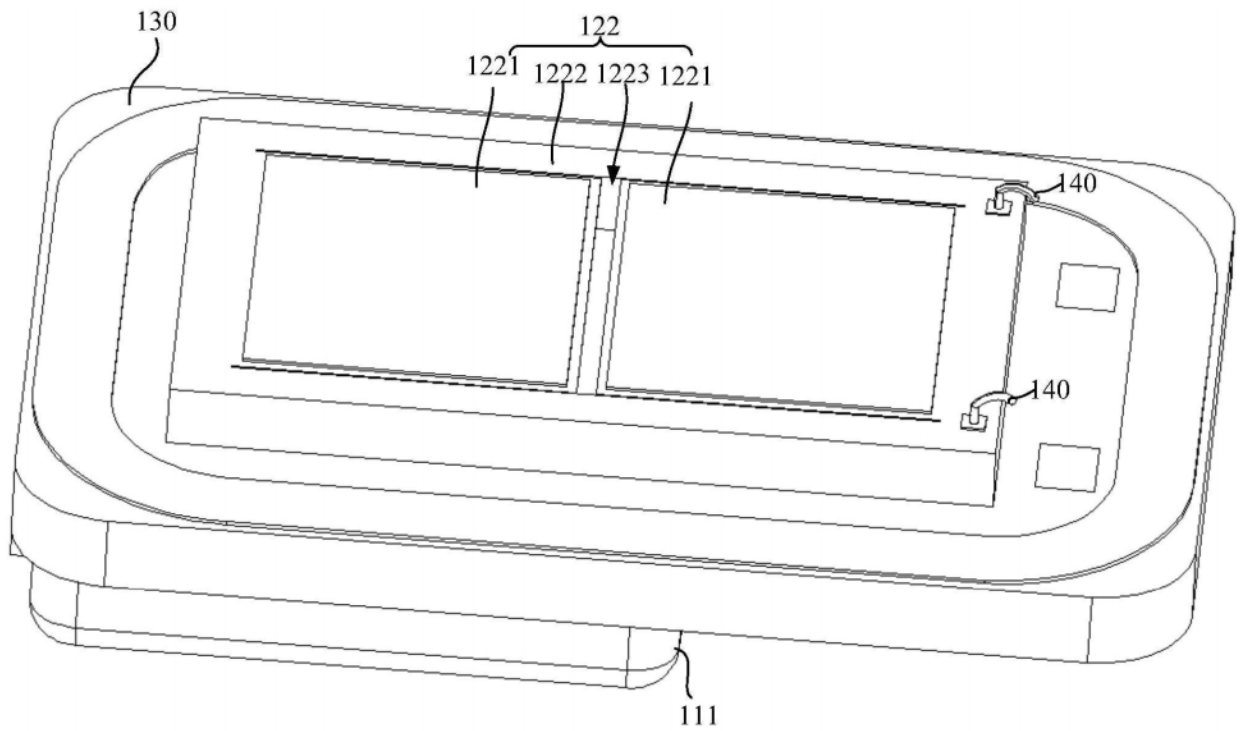


图7

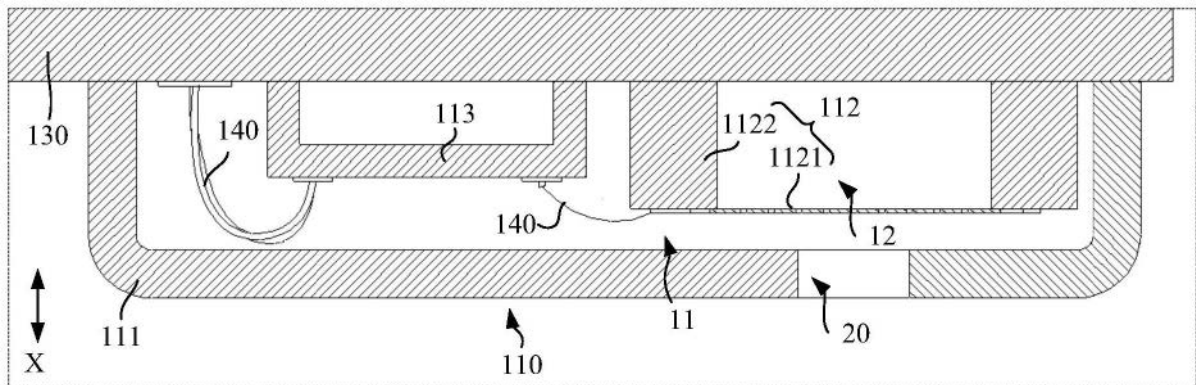


图8

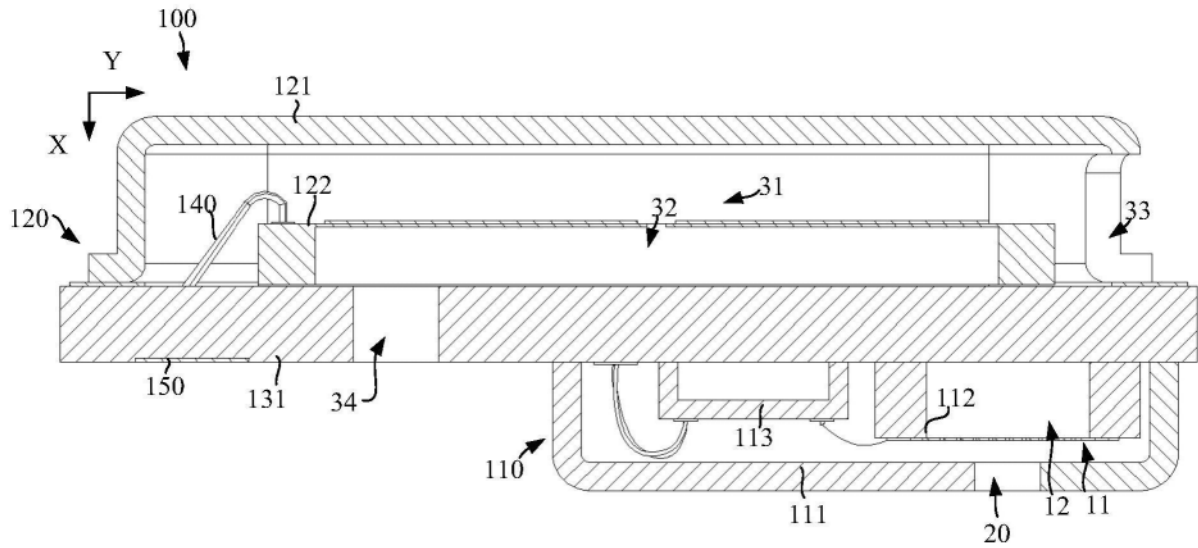


图9

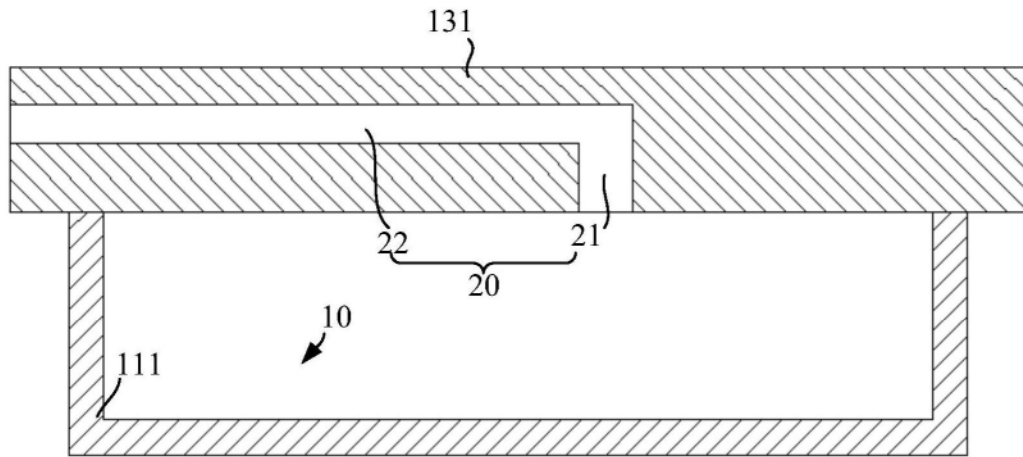


图10

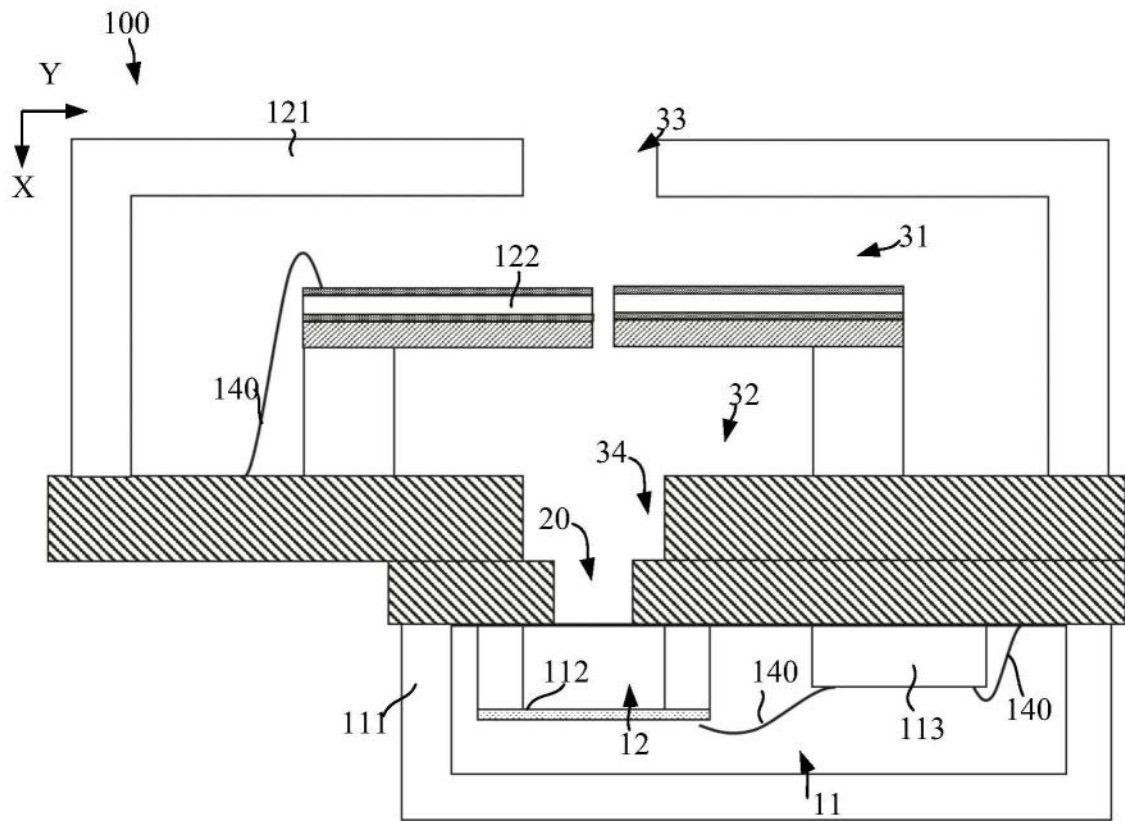


图13

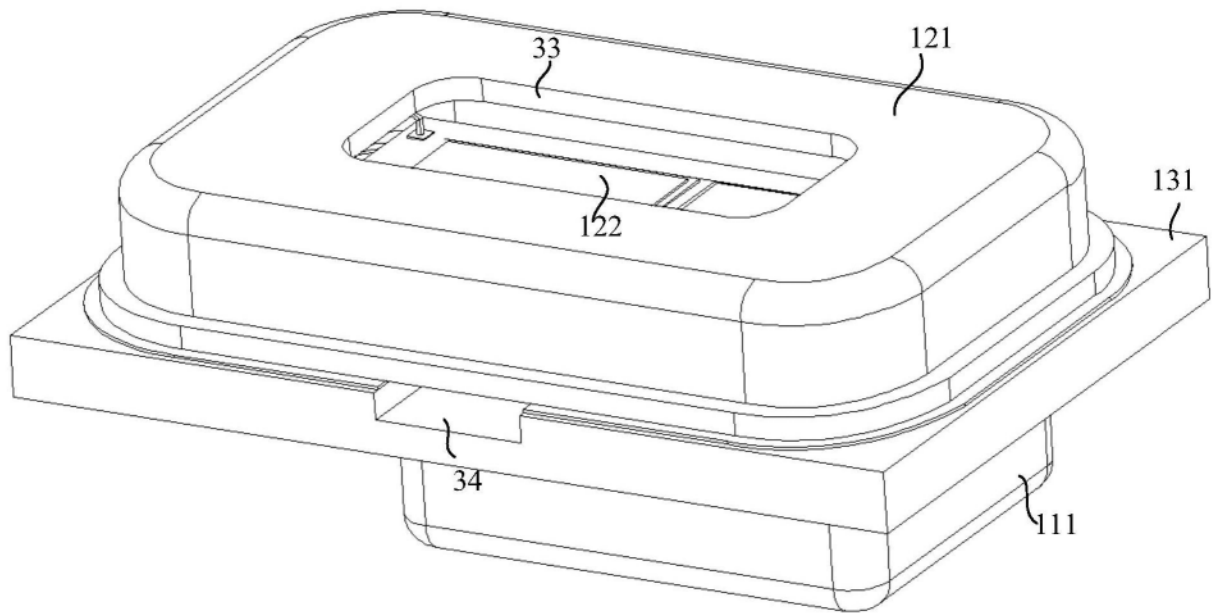


图14

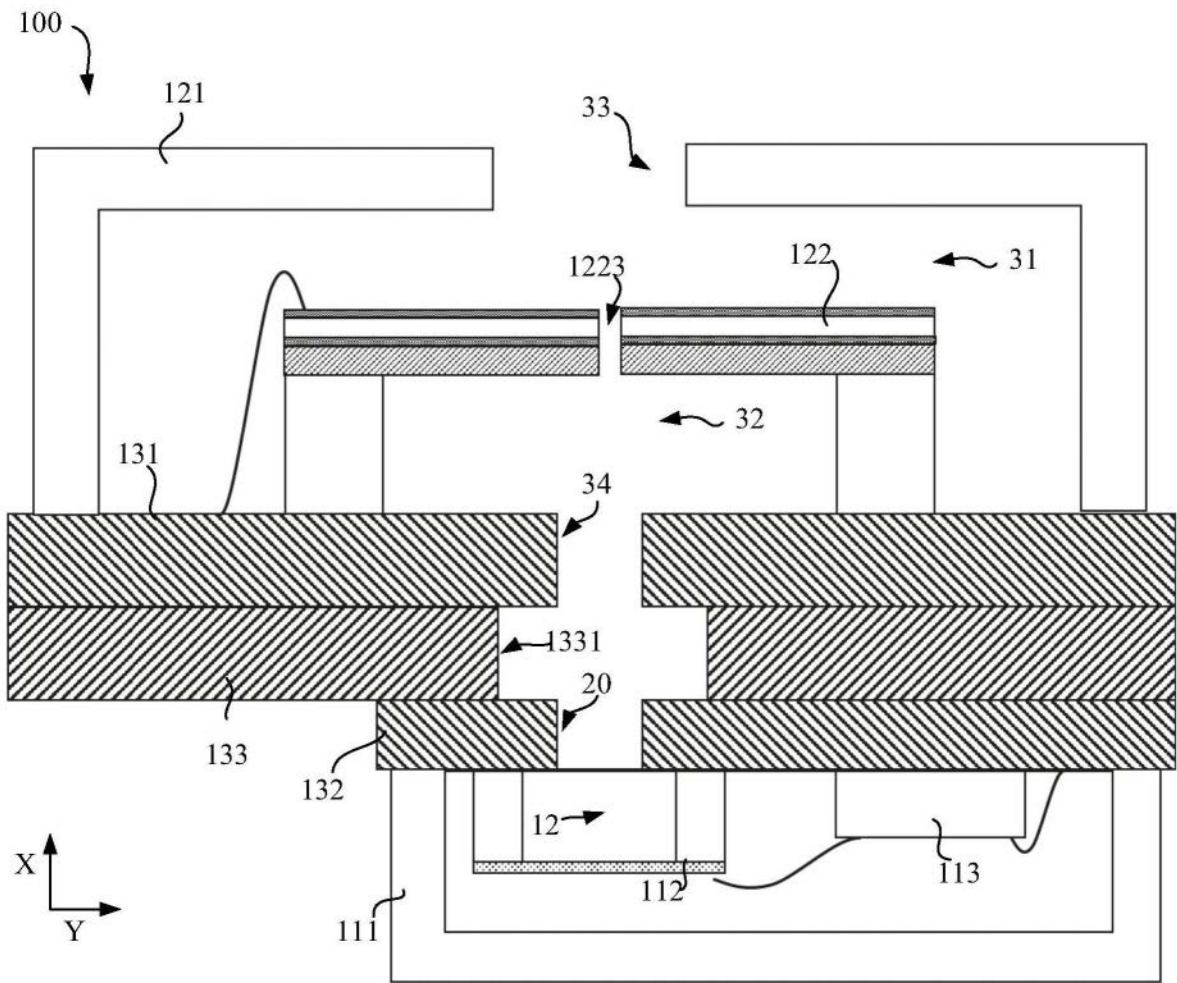


图16

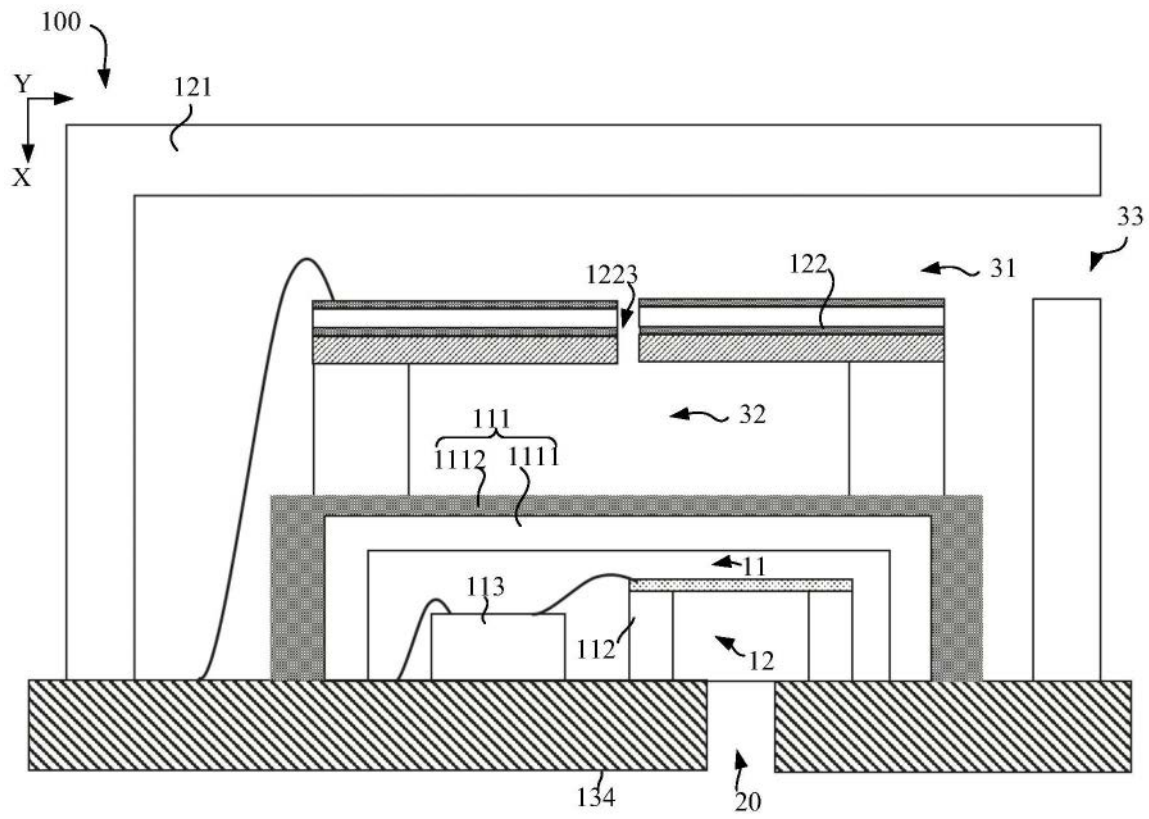


图17

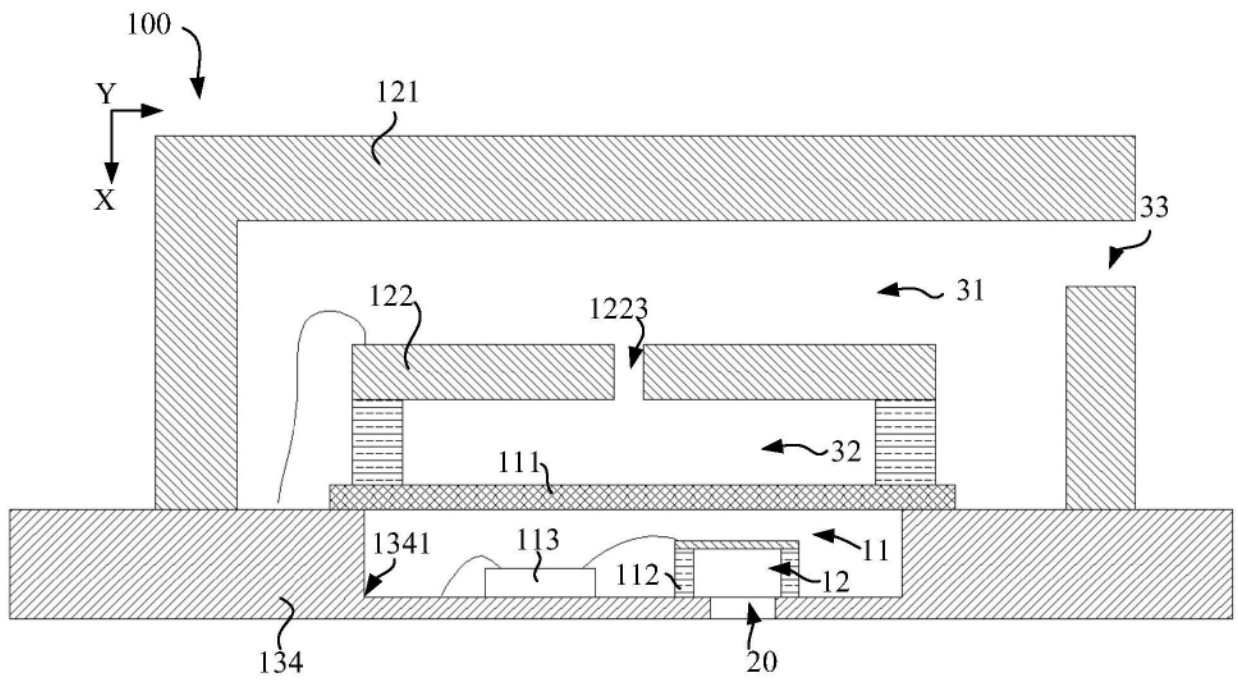


图18

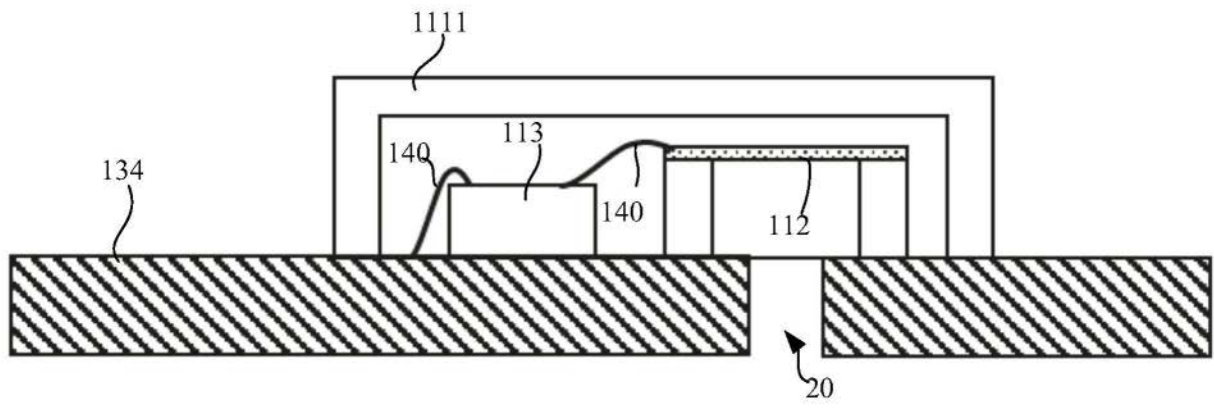


图19

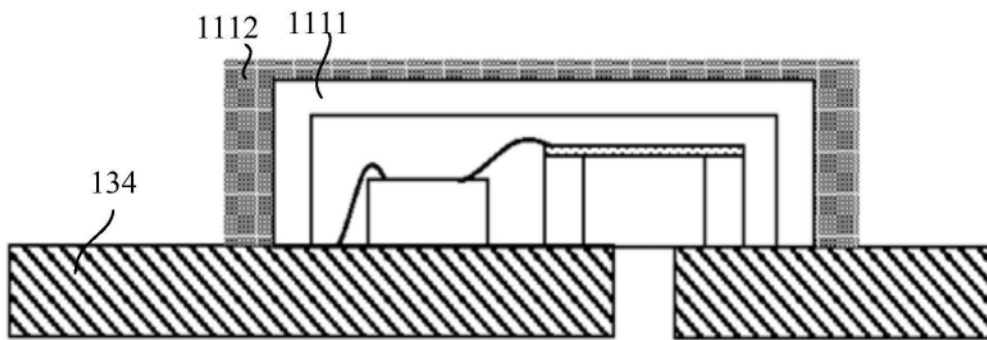


图20

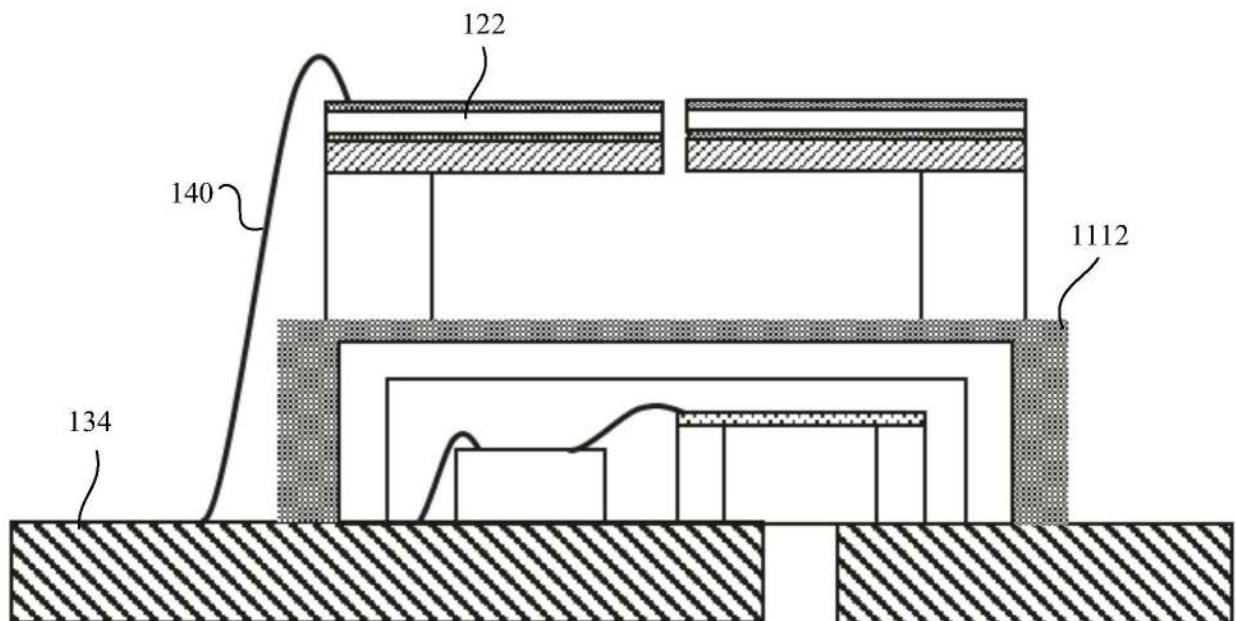


图21

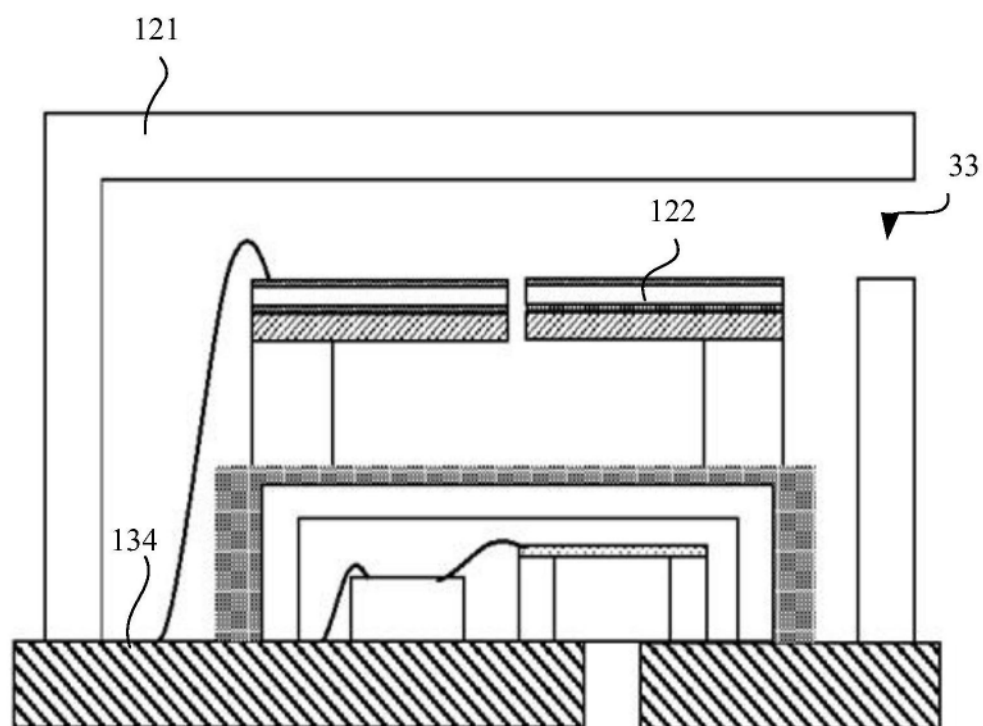


图22