



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113645552 B

(45) 授权公告日 2024. 11. 05

(21) 申请号 202111018834.1

(22) 申请日 2021.08.31

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113645552 A

(43) 申请公布日 2021.11.12

(73) 专利权人 歌尔股份有限公司
地址 261031 山东省潍坊市高新技术产业
开发区东方路268号

(72) 发明人 卢超群 赵国栋 刘华伟 李杰

(74) 专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代
理事务所 44287
专利代理师 晏波

(51) Int. Cl.
H04R 9/06 (2006.01)
H04R 9/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 110418257 A, 2019.11.05

CN 212910004 U, 2021.04.06

审查员 周浩杰

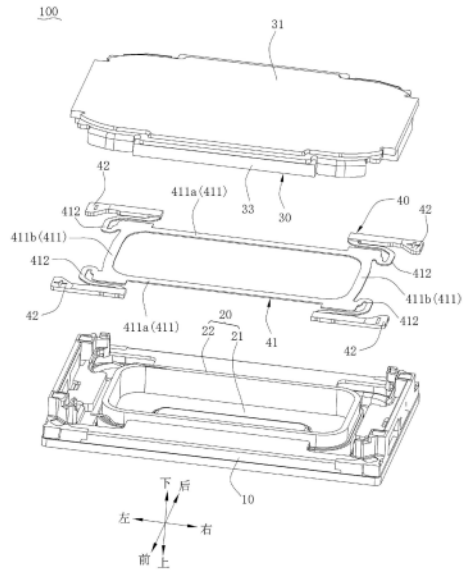
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称

用于电子装置的发声器件及电子装置

(57) 摘要

本发明公开一种用于电子装置的发声器件及电子装置,发声器件包括壳体、振动系统以及磁路系统,振动系统包括振膜以及驱动振膜振动的音圈,发声器件还包括定心支片,定心支片设于音圈远离振膜的一侧,定心支片连接音圈及壳体,定心支片包括连接臂和两两相对布置的多个焊盘,连接臂连接音圈及壳体,多个焊盘间隔设置在连接臂上,连接臂呈一体式环状闭合结构并将极性相同的焊盘相互导通。本发明的发声器件中定心支片各个方向上的焊盘均能实现导通,实现定心支片的多方向导通,以便应用该发声器件的电子装置使用任何方向上的焊盘,灵活性强,且定心支片的连接臂呈一体式环状闭合结构,结构稳定性高。



1. 一种用于电子装置的发声器件,包括壳体、振动系统以及磁路系统,所述振动系统包括振膜以及驱动所述振膜振动的音圈,其特征在于,所述发声器件还包括定心支片,所述定心支片设于所述音圈远离所述振膜的一侧,所述定心支片连接所述音圈及所述壳体,所述定心支片包括连接臂和两两相对布置的多个焊盘,所述连接臂连接所述音圈及所述壳体,多个所述焊盘间隔设置在所述连接臂上,所述连接臂呈一体式单环状闭合结构并将极性相同的所述焊盘相互导通,以通过所述定心支片直接导通所述音圈与外部电路;

所述连接臂包括多个依次首尾相连的连接段,位于所述定心支片的相对两侧的所述连接段上设有极性相反的所述焊盘,且至少一侧的所述连接段的两端均设有所述焊盘;

至少一个所述连接段与所述音圈连接,其余所述连接段与所述壳体和/或所述磁路系统连接;

所述连接臂包括四个所述连接段,四个所述连接段两两相对设置;其中两个相对设置的所述连接段为长轴,另两个相对设置的所述连接段为短轴,两个所述短轴与所述音圈连接,两个所述长轴与所述音圈连接,或者,两个所述长轴与所述壳体和/或所述磁路系统连接;

相邻的两个所述连接段相连形成所述定心支片的四个角部,至少三个所述角部设有所述焊盘,且处于所述定心支片对角方向上的极性相同的焊盘相互导通。

2. 如权利要求1所述的用于电子装置的发声器件,其特征在于,所述连接臂还包括四个弹性臂;每个所述角部均通过一所述弹性臂与所述壳体连接,至少三个所述弹性臂远离所述连接臂的一端设于所述焊盘,两个所述长轴及两个所述短轴均与所述音圈连接,所述焊盘与所述壳体连接。

3. 如权利要求1所述的用于电子装置的发声器件,其特征在于,所述磁路系统包括磁轭、设置于所述磁轭上方的中央磁路结构和边磁路结构,所述中央磁路结构与所述边磁路结构之间形成磁间隙,所述音圈悬浮于所述磁间隙内,所述边磁路结构连接于所述壳体的底部。

4. 如权利要求3所述的用于电子装置的发声器件,其特征在于,所述连接臂还包括四个弹性臂;每个所述角部均通过一所述弹性臂将相邻的所述长轴的端部及所述短轴的端部连接,且所述焊盘设于所述长轴的端部,两个所述短轴均与所述音圈连接,两个所述长轴连接在所述壳体与所述边磁路结构之间。

5. 如权利要求3所述的用于电子装置的发声器件,其特征在于,所述连接臂还包括四个弹性臂;每个所述角部均通过一所述弹性臂将相邻的所述长轴的端部及所述短轴的端部连接,且所述焊盘设于所述长轴的端部,两个所述短轴均与所述音圈连接,各所述长轴朝上弯折设置并与所述壳体的外壁连接。

6. 如权利要求3所述的用于电子装置的发声器件,其特征在于,所述连接臂还包括四个弹性臂;每个所述角部均通过一所述弹性臂将相邻的所述长轴的端部及所述短轴的端部连接,且所述焊盘设于所述长轴的端部,两个所述短轴均与所述音圈连接;各所述长轴朝下弯折设置并与所述磁轭连接,或者,各所述长轴朝下弯折设置并与所述磁轭及所述边磁路结构连接。

7. 如权利要求6所述的用于电子装置的发声器件,其特征在于,各所述长轴的底部还形成有一个折边,所述折边自所述长轴的底部向内弯折形成,所述折边包覆在所述磁轭的底

部。

8.一种电子装置,其特征在于,所述电子装置包括外壳以及收容于所述外壳内的如权利要求1-7中任一项所述的用于电子装置的发声器件。

用于电子装置的发声器件及电子装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电声技术领域,特别涉及一种用于电子装置的发声器件及电子装置。

背景技术

[0002] 发声器件,比如扬声器是一种将电信号转换为声信号的换能器件,现已广泛运用于手机、电脑、耳机等电子产品。现有的扬声器在电子装置整机内应用时,定心支片通常为分体式结构,使得分布在扬声器长度方向或宽度方向上的焊盘仅能单方向导通,导致整机只能使用长度方向上的焊盘或宽度方向上的焊盘,灵活性差,且定心支片的结构稳定性差,防偏振性能低。

发明内容

[0003] 本发明的主要目的是提出一种用于电子装置的发声器件及电子装置,旨在解决现有技术中发声器件的焊盘使用灵活性差的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明提出一种用于电子装置的发声器件,包括壳体、振动系统以及磁路系统,所述振动系统包括振膜以及驱动所述振膜振动的音圈,所述发声器件还包括定心支片,所述定心支片设于所述音圈远离所述振膜的一侧,所述定心支片连接所述音圈及所述壳体,所述定心支片包括连接臂和两两相对布置的多个焊盘,所述连接臂连接所述音圈及所述壳体,多个所述焊盘间隔设置在所述连接臂上,所述连接臂呈一体式环状闭合结构并将极性相同的所述焊盘相互导通。

[0005] 优选地,所述连接臂包括多个依次首尾相连的连接段,位于所述定心支片的相对两侧的所述连接段上设有极性相反的所述焊盘,且至少一侧的所述连接段的两端均设有所述焊盘。

[0006] 优选地,至少一个所述连接段与所述音圈连接,其余所述连接段与所述壳体和/或所述磁路系统连接。

[0007] 优选地,所述连接臂包括四个所述连接段,四个所述连接段两两相对设置,相邻的两个所述连接段相连形成所述定心支片的四个角部,至少三个所述角部设有所述焊盘。

[0008] 优选地,其中两个相对设置的所述连接段为长轴,另两个相对设置的所述连接段为短轴,两个所述短轴与所述音圈连接,两个所述长轴与所述音圈连接,或者,两个所述长轴与所述壳体和/或所述磁路系统连接。

[0009] 优选地,所述连接臂还包括四个弹性臂;每个所述角部均通过一所述弹性臂与所述壳体连接,至少三个所述弹性臂远离所述连接臂的一端设于所述焊盘,两个所述长轴及两个所述短轴均与所述音圈连接,所述焊盘与所述壳体连接。

[0010] 优选地,所述磁路系统包括磁轭、设置于所述磁轭上方的中央磁路结构和边磁路结构,所述中央磁路结构与所述边磁路结构之间形成磁间隙,所述音圈悬浮于所述磁间隙内,所述边磁路结构连接于所述壳体的底部。

[0011] 优选地,所述连接臂还包括四个弹性臂;每个所述角部均通过一所述弹性臂将相

邻的所述长轴的端部及所述短轴的端部连接,且所述焊盘设于所述长轴的端部,两个所述短轴均与所述音圈连接,两个所述长轴连接在所述壳体与所述边磁路结构之间。

[0012] 优选地,所述连接臂还包括四个弹性臂;每个所述角部均通过一所述弹性臂将相邻的所述长轴的端部及所述短轴的端部连接,且所述焊盘设于所述长轴的端部,两个所述短轴均与所述音圈连接,各所述长轴朝上弯折设置并与所述壳体的外壁连接。

[0013] 优选地,所述连接臂还包括四个弹性臂;每个所述角部均通过一所述弹性臂将相邻的所述长轴的端部及所述短轴的端部连接,且所述焊盘设于所述长轴的端部,两个所述短轴均与所述音圈连接;各所述长轴朝下弯折设置并与所述磁轭连接,或者,各所述长轴朝下弯折设置并与所述磁轭及所述边磁路结构连接。

[0014] 优选地,各所述长轴的底部还形成有一个折边,所述折边自所述长轴的底部向内弯折形成,所述折边包覆在所述磁轭的底部。

[0015] 本发明还提出一种电子装置,所述电子装置包括壳体以及收容于所述壳体内的如上所述的用于电子装置的发声器件。

[0016] 本发明的技术方案中,发声器件中定心支片包括连接臂和多个焊盘,多个焊盘两两相对布置,且多个焊盘间隔设置在连接臂上,连接臂呈一体式环状闭合结构,使得极性相同的焊盘相互导通,进而使得分布在定心支片各个方向上的焊盘均能实现导通,实现定心支片的多方向导通,以便应用该发声器件的电子装置使用任何方向上的焊盘,灵活性高,且定心支片的连接臂呈一体式环状闭合结构,节省装配工序,提高装配效率,并结构稳定性高,有效增加振动系统的防偏振性能,提高产品声学性能。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术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的前提下,还可以根据这些附图示出的结构获得其他的附图。

[0018] 图1为本发明一实施例发声器件的分解示意图;

[0019] 图2为本发明一实施例发声器件的截面示意图;

[0020] 图3为本发明另一实施例发声器件的分解示意图;

[0021] 图4为本发明另一实施例发声器件的截面示意图;

[0022] 图5为本发明又一实施例发声器件的分解示意图;

[0023] 图6为本发明又一实施例发声器件的截面示意图;

[0024] 图7为本发明再一实施例发声器件的分解示意图;

[0025] 图8为本发明再一实施例发声器件的截面示意图。

[0026] 附图标号说明:

标号	名称	标号	名称
100	发声器件	332	凹槽
10	壳体	34	磁间隙
20	振动系统	40	定心支片
21	振膜	41	连接臂
22	音圈	411	连接段
30	磁路系统	411a	长轴
31	磁轭	4111	折边
32	中央磁路结构	411b	短轴
321	中央磁铁	412	弹性臂
33	边磁路结构	42	焊盘
331	边磁铁		

[0027] [0028] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0029] 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的一部分实施例,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。

[0030] 需要说明,若本发明实施例中有涉及方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……),则该方向性指示仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0031] 另外,若本发明实施例中有涉及“第一”、“第二”等的描述,则该“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本发明要求的保护范围之内。

[0032] 本发明中对“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”等方位的描述以图1至图8所示的方位为基准,仅用于解释在图1至图8所示姿态下各部件之间的相对位置关系,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0033] 本发明提出一种用于电子装置的发声器件100。

[0034] 如图1至图8所示,在一实施例中,发声器件100包括壳体10、振动系统20以及磁路

系统30,振动系统20包括振膜21以及驱动振膜21振动的音圈22,发声器件100还包括定心支片40,定心支片40设于音圈22远离振膜21的一侧,定心支片40连接音圈22及壳体10,定心支片40包括连接臂41和两两相对布置的多个焊盘42,连接臂41连接音圈22及壳体10,多个焊盘42间隔设置在连接臂41上,连接臂41呈一体式环状闭合结构并将极性相同的焊盘42相互导通。

[0035] 本发明发声器件100应用于电子装置中,电子装置可为音箱、耳机、手机或可穿戴设备等,发声器件100可为扬声器。振膜21及定心支片40分别设于音圈22的两侧,具体地,如图1至图8所示,振膜21连接在音圈22的上侧,定心支片40连接在音圈22的下侧,可对音圈22起到弹性支撑作用。音圈22可在磁路系统30的作用下带动振膜21上下振动,从而策动空气发声,完成电声之间的能量转换。定心支片40连接音圈22及壳体10,可对振动系统20起到定位作用,确保振动系统20沿轴向往复运动,防止振动系统20发生偏振。

[0036] 在一实施例中,发声器件100中定心支片40包括连接臂41和多个焊盘42,多个焊盘42两两相对布置,且多个焊盘42间隔设置在连接臂41上,连接臂41呈一体式环状闭合结构,使得极性相同的焊盘42相互导通,进而使得分布在定心支片40各个方向上的焊盘42均能实现导通,实现定心支片40的多方向导通,以便应用该发声器件100的电子装置使用任何方向上的焊盘42,灵活性高,且定心支片40的连接臂41呈一体式环状闭合结构,节省装配工序,提高装配效率,并结构稳定性高,有效增加振动系统20的防偏振性能,提高产品声学性能。

[0037] 连接臂41包括多个依次首尾相连的连接段411,位于定心支片40的相对两侧的连接段411上设有极性相反的焊盘42,且至少一侧的连接段411的两端均设有焊盘42。具体地,定心支片40的相对两侧分别设有正极焊盘和负极焊盘,便于导通音圈22与外部电路。在一实施例中,连接臂41包括四个连接段411,四个连接段411分别位于定心支片40的前侧、后侧、左侧及右侧。其中,至少一侧的连接段411的两端均设有焊盘42,比如,右侧连接段411的两端以及后侧连接段411的两端均设有焊盘42,由于右侧连接段411的后端以及后侧连接段的右端411连接,其连接处则共用一个焊盘42,则该两个连接段411上焊盘42的数量为三个,且位于同一个连接段411上的两个焊盘42极性相反;又或者,左侧连接段411和右侧连接段411的两端均设置有两个焊盘42,则焊盘42的数量为四个,且位于同一个连接段411上的两个焊盘42极性相反。本发明连接段411上焊盘42的数量及分布位置可根据实际情况灵活设置,本实施例对焊盘42的数量及分布位置不作限制。

[0038] 连接臂41的多个连接段411中,至少一个连接段411与音圈22连接,其余连接段411与壳体10和/或磁路系统30连接,实现音圈22、定心支片40及壳体10或磁路系统30的装配。定心支片40中,连接臂41包括四个连接段411,四个连接段411两两相对设置,相邻的两个连接段411相连形成定心支片40的四个角部,至少三个角部设有焊盘42。如图1所示,四个连接段411依次收尾相连,则形成一体式环状闭合结构。连接臂41中,四个连接段411两两相对设置,相邻的两个连接段411相连形成定心支片40的四个角部,至少三个角部设有焊盘42,即,焊盘42的数量为三个或四个,且位于同一个连接段411上的两个焊盘42极性相反,三个或四个焊盘42之间极性相同的可相互导通,实现定心支片40的多方向导通。

[0039] 具体地,连接臂41包括四个连接段411,四个连接段411两两相对设置,其中两个相对设置的连接段411为长轴411a,另两个相对设置的连接段411为短轴411b,两个短轴411b与音圈22连接,两个所述长轴411a与所述音圈22连接,或者,两个所述长轴411a与所述壳体

10和/或所述磁路系统30连接。

[0040] 如图1至图8所示,两个前后相对设置的连接段411为长轴411a,两个左右相对设置的连接段411为短轴411b。图1和图2所示,在一实施例中,两个短轴411b及两个长轴411a均与音圈22连接,而焊盘42与壳体10连接;图3和图4所示,在另一实施例中,两个短轴411b与音圈22连接,两个长轴411a与壳体10和磁路系统30连接;图5和图6所示,在又一实施例中,两个短轴411b与音圈22连接,两个长轴411a与壳体10连接;图7和图8所示,在再一实施例中,两个短轴411b与音圈22连接,两个长轴411a与磁路系统30连接。本发明发声器件100中定心支片40与音圈22、壳体10及磁路系统30之间的装配方式可灵活改变,提高发声器件100的装配灵活性。

[0041] 如图1和图2所示,在一实施例中,连接臂41还包括四个弹性臂412;每个角部均通过一弹性臂412与壳体10连接,至少三个弹性臂412远离所述连接臂41的一端设于焊盘42,两个长轴411a及两个短轴411b均与音圈22连接,焊盘42与壳体10连接。

[0042] 该实施例中,两个长轴411a及两个短轴411b连接形成矩形环状闭合结构,矩形环状闭合结构的四个角部均通过一弹性臂412连接有一个焊盘42,两个长轴411a及两个短轴411b均与音圈22连接,焊盘42与壳体10连接。在该实施例中,两个长轴411a及两个短轴411b形成矩形环状闭合结构,且矩形环状闭合结构的两个长轴411a及两个短轴411b均与音圈22连接,提高定心支片40的结构稳定性同时提高音圈22与定心支片40的装配稳定性。连接臂41呈矩形环状闭合结构,其四个角部位置均通过一弹性臂412连接一个焊盘42,弹性臂412使得定心支片40具有弹性形变性能,便于定心支片40的连接臂41与音圈22同步振动。焊盘42的数量为三个,分别布置在连接臂41的三个角部,焊盘42的数量也可为四个,分别布置在连接臂41的四个角部,且通过连接臂41及弹性臂412可实现极性相同的焊盘42相互导通,可以理解地,处于定心支片40对角方向的焊盘42可实现导通。

[0043] 如图3和图4所示,在另一实施例中,磁路系统30包括磁轭31、设置于磁轭31上方的中央磁路结构32和边磁路结构33,中央磁路结构32与边磁路结构33之间形成磁间隙34,音圈22悬浮于磁间隙34内,边磁路结构33连接于壳体10的底部。

[0044] 该实施例中,边磁路结构33围绕在中央磁路结构32的外围,并形成磁间隙34,音圈22悬设于磁间隙34内,边磁路结构33与中央磁路结构32之间的磁间隙34产生磁场,音圈22在磁间隙34内做往复切割磁力线运动,带动振膜21振动,从而策动空气发声,完成电声之间的能量转换。边磁路结构33连接于壳体10的底部,实现壳体10与磁路系统30的装配。在一实施例中,边磁路结构33包括四个边磁铁331,中央磁路结构32包括一个中央磁铁321,四个边磁铁331围绕在中央磁铁321的外周,且任意相邻的两个边磁铁331之间可形成避让定心支片40上焊盘42的避让空间。

[0045] 如图3和图4所示,连接臂41还包括四个弹性臂412;每个角部均通过一弹性臂412将相邻的长轴411a的端部及短轴411b的端部连接,且焊盘42设于长轴411a的端部,两个短轴411b均与音圈22连接,两个长轴411a连接在壳体10与边磁路结构33之间。

[0046] 该实施例中,连接臂41呈矩形环状闭合结构,长轴411a的端部通过一弹性臂412与对应的短轴411b的端部连接,弹性臂412具有弹性形变性能,使得与音圈22粘接的两个短轴411b可相对长轴411a上下振动,实现两个短轴411b与音圈22的同步振动。焊盘42的数量为三个或四个,具体地,连接臂41的其中一个长轴411a的两端均可设置有一个焊盘42,另一个

长轴411a的至少一端设置有一个焊盘42。连接臂41的两个长轴411a可粘接在壳体10与边磁路结构33之间,实现壳体10、定心支片40与磁路系统30的装配。该实施例中,为了提高发声器件100的结构紧凑性,可在边磁路结构33上,具体在与长轴411a对应设置的边磁铁331的顶部开设凹槽332,使得长轴411a可伸入凹槽332内,并同时与边磁铁331和壳体10粘接。

[0047] 如图5和图6所示,在又一实施例中,连接臂41还包括四个弹性臂412;每个角部均通过一弹性臂412将相邻的长轴411a的端部及短轴411b的端部连接,且焊盘42设于长轴411a的端部,两个短轴411b均与音圈22连接,各长轴411a朝上弯折设置并与壳体10的外壁连接。

[0048] 该实施例中,连接臂41呈矩形环状闭合结构,长轴411a的端部通过一弹性臂412与对应的短轴411b的端部连接,弹性臂412具有弹性形变性能,使得与音圈22粘接的两个短轴411b可相对长轴411a上下振动,实现两个短轴411b与音圈22的同步振动。焊盘42的数量为三个或四个,具体地,连接臂41的其中一个长轴411a的两端均可设置有一个焊盘42,另一个长轴411a的至少一端设置有一个焊盘42。连接臂41的两个长轴411a均朝上弯折,长轴411a朝上弯折后可与壳体10的外壁粘接,实现定心支片40与壳体10的装配。其中,壳体可以为盆架,也可以为设于边磁铁331上方的边华司。

[0049] 如图7和图8所示,在再一实施例中,连接臂41还包括四个弹性臂412;每个角部均通过一弹性臂412将相邻的长轴411a的端部及短轴411b的端部连接,且焊盘42设于长轴411a的端部,两个短轴411b均与音圈22连接;各长轴411a朝下弯折设置并与磁轭31连接,或者,各长轴411a朝下弯折设置并与磁轭31及边磁路结构33连接。

[0050] 该实施例中,连接臂41呈矩形环状闭合结构,长轴411a的端部通过一弹性臂412与对应的短轴411b的端部连接,弹性臂412具有弹性形变性能,使得与音圈22粘接的两个短轴411b可相对长轴411a上下振动,实现两个短轴411b与音圈22的同步振动。焊盘42的数量为三个或四个,具体地,连接臂41的其中一个长轴411a的两端均可设置有一个焊盘42,另一个长轴411a的至少一端设置有一个焊盘42。连接臂41的两个长轴411a均朝下弯折,长轴411a朝下弯折后可与磁轭31粘接,或者,长轴411a朝下弯折后可与磁轭31及边磁路结构33同时粘接,实现定心支片40与磁路系统30的装配。

[0051] 进一步地,各长轴411a的底部还形成有一个折边4111,折边4111自长轴411a的底部向内弯折形成,折边4111包覆在磁轭31的底部,提高定心支片40与磁路系统30的装配稳定性。

[0052] 本发明还提出一种电子装置,电子装置包括外壳以及收容于外壳内的如上所述的发声器件100。该电子装置中发声器件100的具体结构参照上述实施例,由于本电子装置采用了上述所有实施例的全部技术方案,因此至少具有上述实施例的技术方案所带来的所有有益效果,在此不再一一赘述。

[0053] 以上仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是在本发明的发明构思下,利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本发明的专利保护范围内。

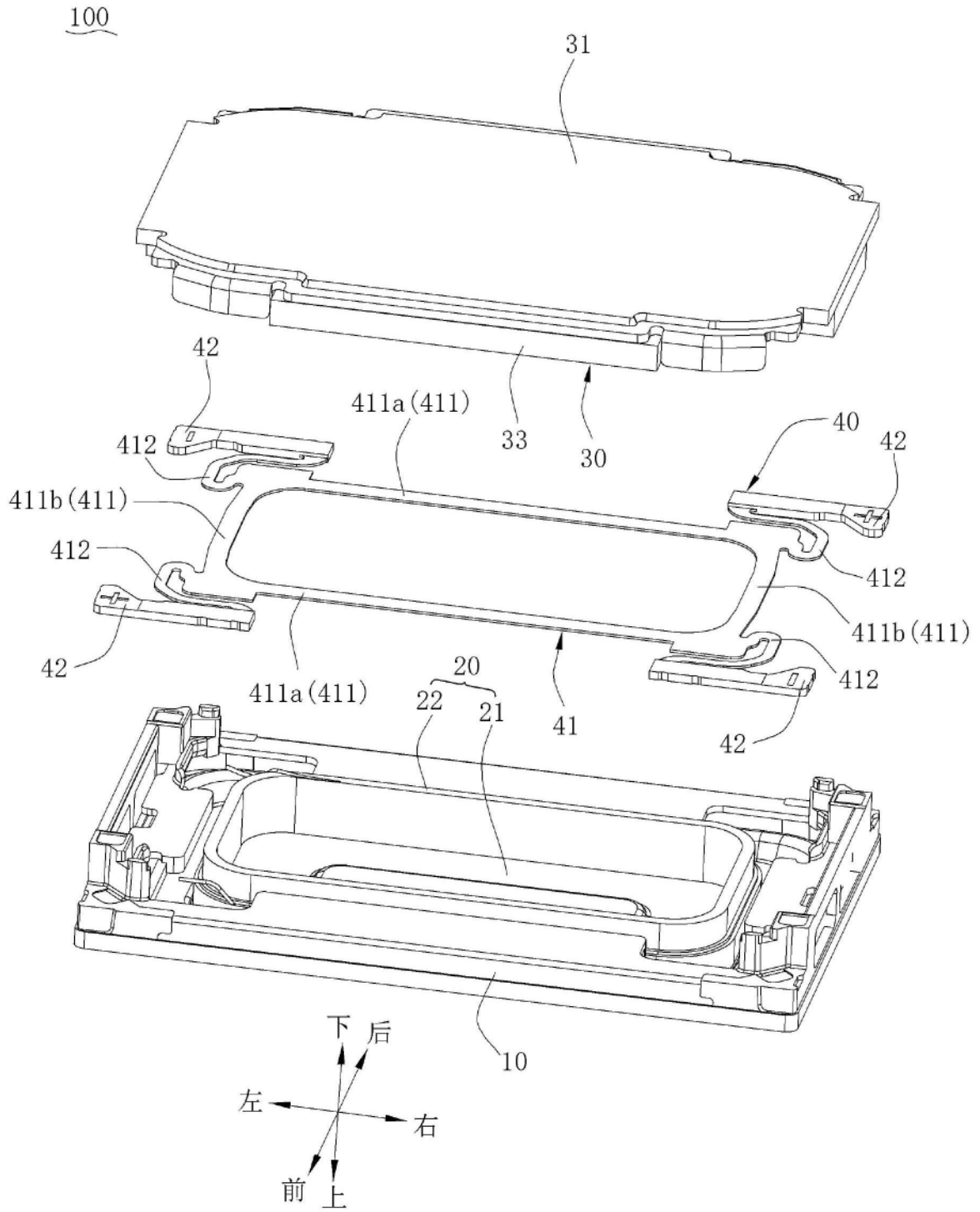


图1

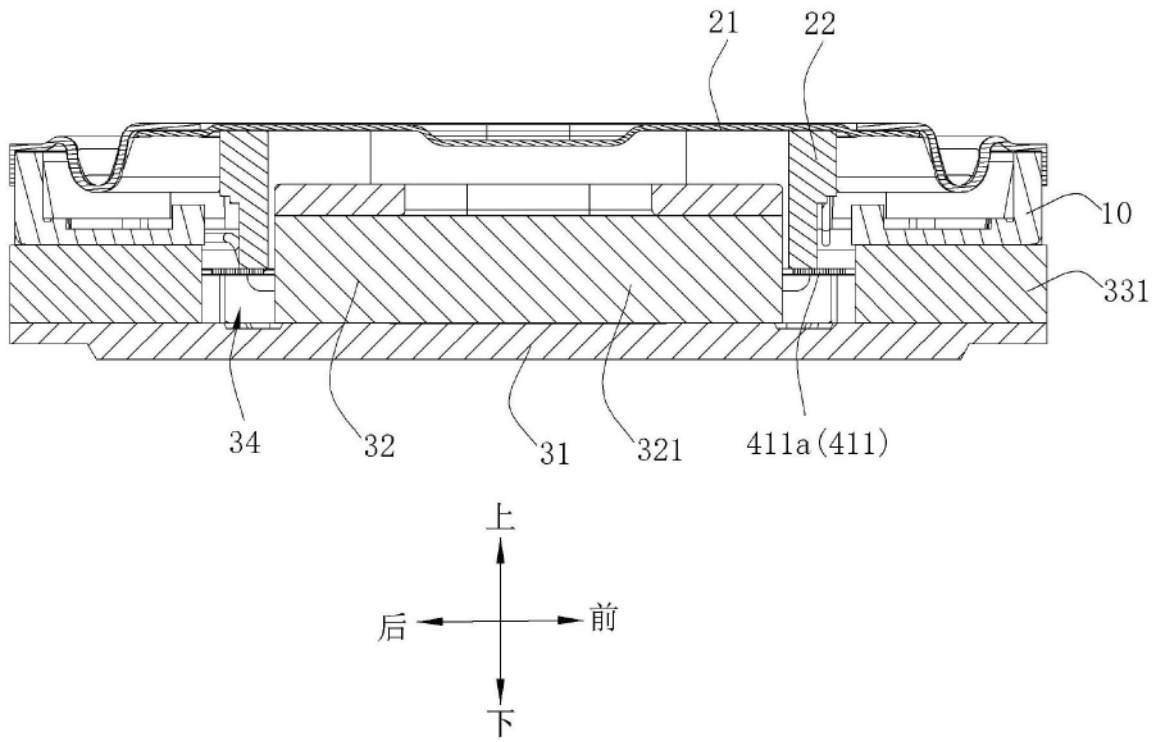


图2

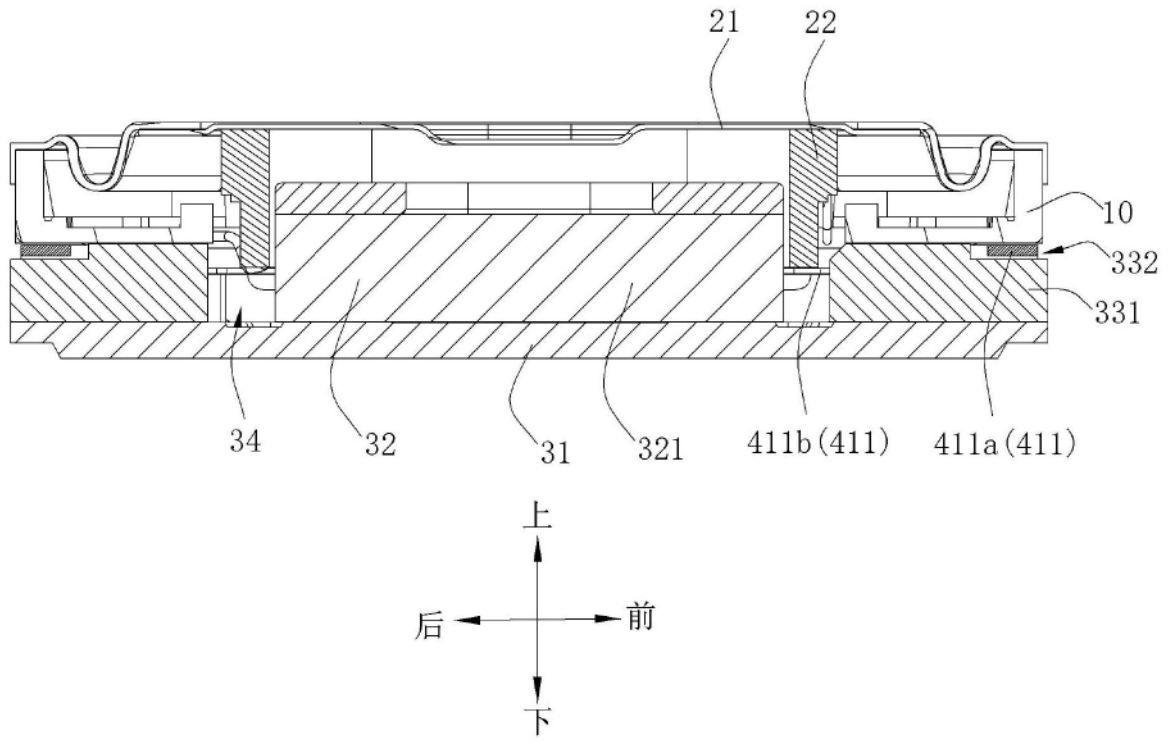


图4

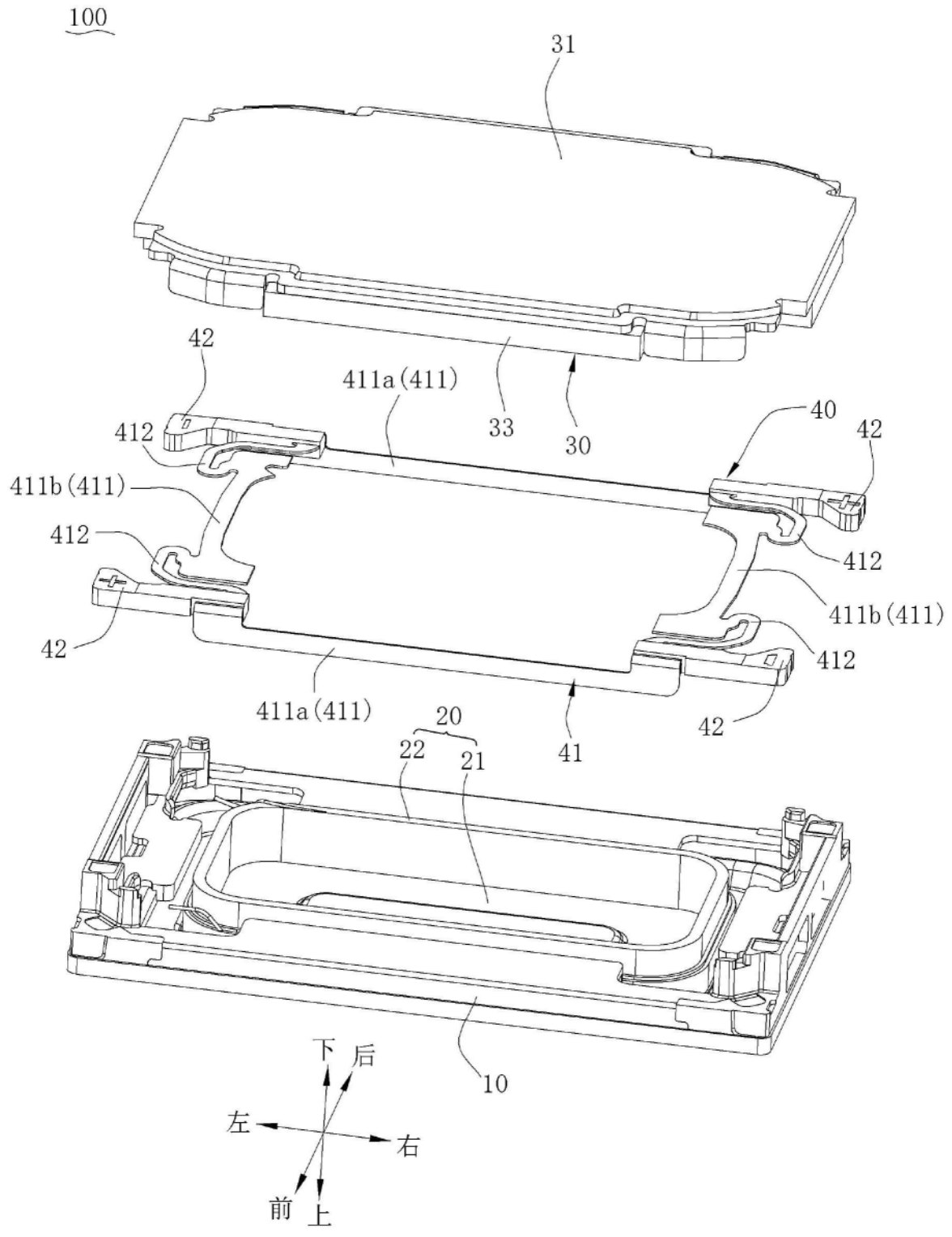


图5

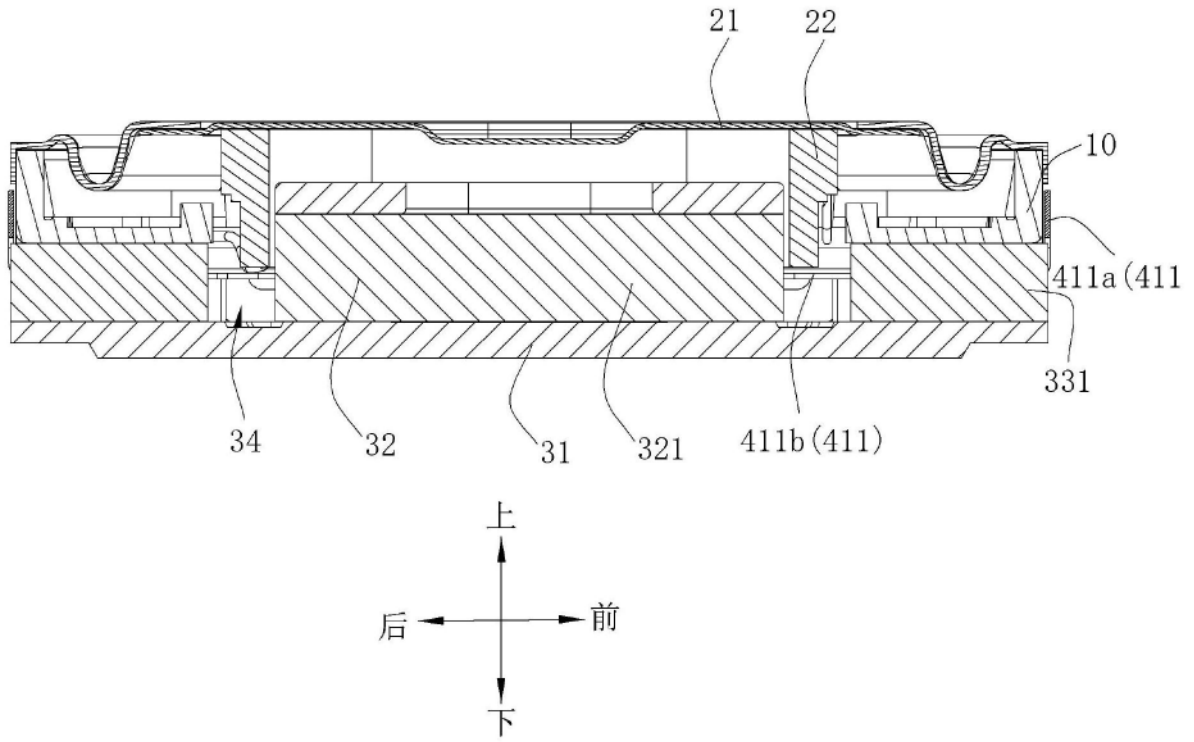


图6

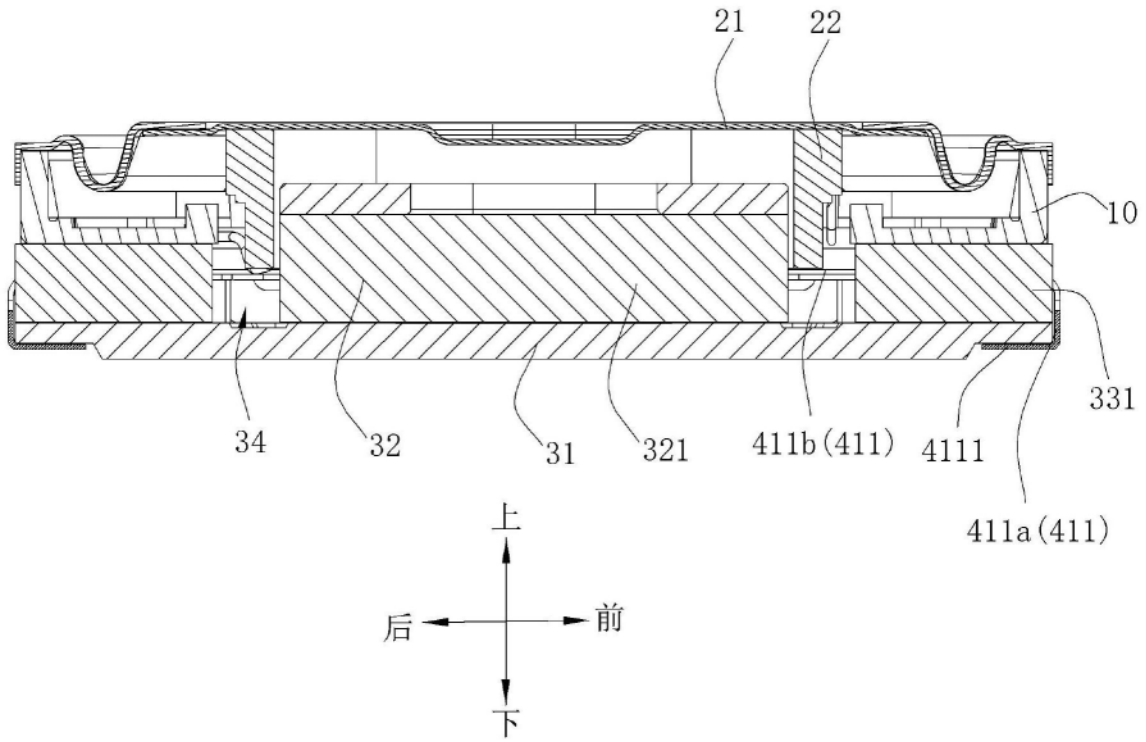


图8