



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111935613 A

(43) 申请公布日 2020. 11. 13

(21) 申请号 202011088226.3

(22) 申请日 2020.10.13

(71) 申请人 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 王兴龙 刘琦琦

(74) 专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代
理事务所 44287

代理人 梁馨怡

(51) Int. Cl.

H04R 9/02 (2006.01)

H04R 9/04 (2006.01)

H04R 9/06 (2006.01)

H04R 7/18 (2006.01)

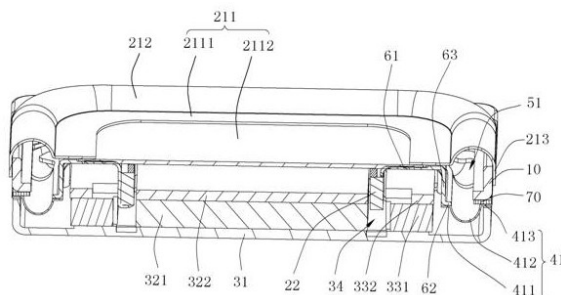
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

扬声器

(57) 摘要

本发明公开一种扬声器,包括外壳、振动系统和磁路系统,振动系统包括振膜以及驱动振膜振动的音圈,外壳和磁路系统的边磁路结构之间具有间隙,扬声器还包括固定于外壳且位于振膜下方的弹性支撑件,振膜和弹性支撑件之间连接有导电骨架,导电骨架包括设于振膜与弹性支撑件之间的侧壁,侧壁位于间隙内;弹性支撑件包括导电振膜和电路板,电路板设置有电连通的内部焊盘和外部焊盘,音圈的音圈线通过导电骨架与导电振膜导通,导电振膜与内部焊盘导通,外部焊盘与外部电路导通。该扬声器通过设置导电振膜以及在电路板上仅设置内部焊盘与外部焊盘即可实现音圈与外部电路的导通,无需在电路板上设置导电层,不会出现导电层断裂问题,提高产品使用可靠性。



1. 一种扬声器,包括外壳、振动系统和磁路系统,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;其特征在于,

所述外壳和所述边磁路结构之间具有间隙,所述扬声器还包括固定于所述外壳且位于所述振膜下方的弹性支撑件,所述振膜和所述弹性支撑件之间连接有导电骨架,所述导电骨架包括设于所述振膜与所述弹性支撑件之间的侧壁,所述侧壁位于所述间隙内;

所述弹性支撑件包括导电振膜和电路板,所述电路板设置有电连通的内部焊盘和外部焊盘,所述音圈的音圈线通过所述导电骨架与所述导电振膜导通,所述导电振膜与所述内部焊盘导通,所述外部焊盘与外部电路导通。

2. 如权利要求1所述的扬声器,其特征在于,所述导电骨架的顶部和底部分别设置有第一焊盘和第二焊盘,所述音圈的音圈线与所述第一焊盘导通;所述电路板设置在所述外壳的底部,所述导电振膜的一端连接在所述电路板的底部或顶部且与所述内部焊盘导通,所述导电振膜的另一端连接在所述导电骨架的底部且与所述第二焊盘导通。

3. 如权利要求2所述的扬声器,其特征在于,所述导电振膜设置有线性导电结构,所述导电结构的一端与所述内部焊盘导通,所述导电结构的另一端与所述第二焊盘导通。

4. 如权利要求3所述的扬声器,其特征在于,所述导电振膜包括依次设置的第一连接部、第一折环部和第二连接部,所述第一连接部粘接于所述导电骨架的底部,所述第二连接部粘接于所述电路板的底部或顶部,所述第一折环部对应所述间隙设置,所述导电结构自所述第一连接部对应所述第二焊盘的位置经所述第一折环部延伸至所述第二连接部对应所述内部焊盘的位置。

5. 如权利要求4所述的扬声器,其特征在于,所述导电结构为涂刷于所述导电振膜表面的导电银浆或导电胶,或为嵌设于所述导电振膜内部的导电介质。

6. 如权利要求2所述的扬声器,其特征在于,所述导电骨架包括顶壁、底壁以及连接在所述顶壁与所述底壁之间的所述侧壁,所述顶壁设置有所述第一焊盘,所述底壁设置有所述第二焊盘,所述顶壁与所述振膜连接,所述底壁与所述导电振膜连接。

7. 如权利要求1-6中任一项所述的扬声器,其特征在于,所述扬声器包括相对的一对长边和相对的一对短边,所述间隙包括对应于两个短边的两个短道;所述导电振膜的数量为两个,且分别对应两个所述短道设置;所述导电骨架的数量为两个,且分别对应两个所述短道设置。

8. 如权利要求7所述的扬声器,其特征在于,所述电路板为矩形环状结构,所述电路板的短轴与所述短道对应设置,所述内部焊盘的数量为两个,且分别对应设置在所述电路板的两个拐角处。

9. 如权利要求8所述的扬声器,其特征在于,所述电路板为FPCB板,所述电路板为一体式结构或者相互连接的分体式结构。

10. 如权利要求1-6中任一项所述的扬声器,其特征在于,所述振膜包括由内向外依次设置的中央部、第二折环部和固定部,所述导电骨架的顶部粘接于所述中央部,所述第二折环部对应所述间隙设置,所述固定部自所述第二折环部向下延伸形成并固定在所述外壳的外侧。

11. 如权利要求10所述的扬声器,其特征在于,所述中央部包括由所述第一折环部的内

边缘向内延伸形成的内环部以及复合于所述内环部上的补强部,所述导电骨架的顶部粘接于所述补强部及所述内环部。

12. 如权利要求1-6中任一项所述的扬声器,其特征在于,所述边磁路结构为环形结构。

13. 如权利要求12所述的扬声器,其特征在于,所述边磁路结构包括环形边磁铁和设置于环形边磁铁上方的环形边导磁板;

所述边导磁板与所述外壳为一体成型结构,或者,所述边导磁板与所述外壳为相互连接的分体结构。

14. 如权利要求13所述的扬声器,其特征在于,所述外壳为金属外壳,所述边导磁板和/或所述外壳的表面覆盖绝缘材料层。

扬声器

技术领域

[0001] 本发明涉及声学器件技术领域,特别涉及一种扬声器。

背景技术

[0002] 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。微型扬声器通常由振动系统、磁路系统以及支撑系统组成,振动系统包含上振动系统和下振动系统,上振动系统中包括音圈和振膜,而下振动系统包括弹性支撑件,且上振动系统和下振动系统分别布置于产品结构的上部和下部。弹性支撑件包括定心支片,定心支片与音圈导通,但目前,定心支片在振动过程中其中的导电层容易发生断裂,影响产品的使用可靠性。

发明内容

[0003] 本发明的主要目的是提出一种扬声器,旨在解决现有技术中扬声器中定心支片的导电层在振动过程中容易发生断裂,影响产品的使用可靠性的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明提出一种扬声器,包括外壳、振动系统和磁路系统,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;

所述外壳和所述边磁路结构之间具有间隙,所述扬声器还包括固定于所述外壳且位于所述振膜下方的弹性支撑件,所述振膜和所述弹性支撑件之间连接有导电骨架,所述导电骨架包括设于所述振膜与所述弹性支撑件之间的侧壁,所述侧壁位于所述间隙内;

所述弹性支撑件包括导电振膜和电路板,所述电路板设置有电连通的内部焊盘和外部焊盘,所述音圈的音圈线通过所述导电骨架与所述导电振膜导通,所述导电振膜与所述内部焊盘导通,所述外部焊盘与外部电路导通。

[0005] 优选地,所述导电骨架的顶部和底部分别设置有第一焊盘和第二焊盘,所述音圈的音圈线与所述第一焊盘导通;所述电路板设置在所述外壳的底部,所述导电振膜的一端连接在所述电路板的底部或顶部且与所述内部焊盘导通,所述导电振膜的另一端连接在所述导电骨架的底部且与所述第二焊盘导通。

[0006] 优选地,所述导电振膜设置有线性导电结构,所述导电结构的一端与所述内部焊盘导通,所述导电结构的另一端与所述第二焊盘导通。

[0007] 优选地,所述导电振膜包括依次设置的第一连接部、第一折环部和第二连接部,所述第一连接部粘接于所述导电骨架的底部,所述第二连接部粘接于所述电路板的底部或顶部,所述第一折环部对应所述间隙设置,所述导电结构自所述第一连接部对应所述第二焊盘的位置经所述第一折环部延伸至所述第二连接部对应所述内部焊盘的位置。

[0008] 优选地,所述导电结构为涂刷于所述导电振膜表面的导电银浆或导电胶,或为嵌设于所述导电振膜内部的导电介质。

[0009] 优选地,所述导电骨架包括顶壁、底壁以及连接在所述顶壁与所述底壁之间的所

述侧壁,所述顶壁设置有所述第一焊盘,所述底壁设置有所述第二焊盘,所述顶壁与所述振膜连接,所述底壁与所述导电振膜连接。

[0010] 优选地,所述扬声器包括相对的一对长边和相对的一对短边,所述间隙包括对应于两个短边的两个短道;所述导电振膜的数量为两个,且分别对应两个所述短道设置;所述导电骨架的数量为两个,且分别对应两个所述短道设置。

[0011] 优选地,所述电路板为矩形环状结构,所述电路板的短轴与所述短道对应设置,所述内部焊盘的数量为两个,且分别对应设置在所述电路板的两个拐角处。

[0012] 优选地,所述电路板为FPCB板,所述电路板为一体式结构或者相互连接的分体式结构。

[0013] 优选地,所述振膜包括由内向外依次设置的中央部、第二折环部和固定部,所述导电骨架的顶部粘接于所述中央部,所述第二折环部对应所述间隙设置,所述固定部自所述第二折环部向下延伸形成并固定在所述外壳的外侧。

[0014] 优选地,所述中央部包括由所述第一折环部的内边缘向内延伸形成的内环部以及复合于所述内环部上的补强部,所述导电骨架的顶部粘接于所述补强部及所述内环部。

[0015] 优选地,所述边磁路结构为环形结构。

[0016] 优选地,所述边磁路结构包括环形边磁铁和设置于环形边磁铁上方的环形边导磁板;

所述边导磁板与所述外壳为一体成型结构,或者,所述边导磁板与所述外壳为相互连接的分体结构。

[0017] 优选地,所述外壳为金属外壳,所述边导磁板和/或所述外壳的表面覆盖绝缘材料层。

[0018] 本发明的技术方案中,扬声器还包括导电骨架,导电骨架设置于振膜和导电振膜之间,音圈驱动振膜振动时,与振膜连接的导电骨架以及弹性部同步振动,有效增加振动系统的防偏振性能,进而提高产品声学性能。外壳和边磁路结构之间具有间隙,导电骨架的侧壁则位于间隙内,方便振动,间隙为导电骨架提供振动空间。导电骨架具有导电性,音圈的音圈线通过导电骨架与导电振膜导通,而导电振膜与内部焊盘导通,进而通过外部焊盘与外部电路导通,从而通过导电骨架以及电路板即可实现音圈与外部电路之间的导通,结构巧妙,降低了导通难度。并且,导电骨架及电路板导通音圈与外部电路的过程中,不需要打断磁路系统进行避让,磁路系统体积不受限,最大程度地提高了产品的声学性能。并且,该扬声器通过设置导电振膜以及在电路板上仅设置内部焊盘与外部焊盘即可实现音圈与外部电路的导通,从而无需在电路板上设置导电层,因此不会出现导电层断裂问题,提高产品的使用可靠性。

附图说明

[0019] 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。

[0020] 图1为本发明一实施例扬声器在一视角的装配示意图;

图2为本发明一实施例扬声器在另一视角的装配示意图；

图3为本发明一实施例扬声器的分解示意图；

图4为本发明一实施例扬声器的截面示意图；

图5为本发明一实施例扬声器中导电振膜的结构示意图。

[0021] 附图标号说明：

标号	名称	标号	名称
100	扬声器	40	弹性支撑件
10	外壳	41	导电振膜
20	振动系统	411	第一连接部
21	振膜	412	第一折环部
211	中央部	413	第二连接部
2111	内环部	414	导电结构
2112	补强部	50	间隙
212	第二折环部	51	短道
213	固定部	60	导电骨架
22	音圈	61	第一焊盘
221	音圈线	62	第二焊盘
30	磁路系统	63	侧壁
31	磁轭	64	顶壁
32	中央磁路结构	65	底壁
321	中央磁铁	70	电路板
322	中央导磁板	71	内部焊盘
33	边磁路结构	72	外部焊盘
331	边磁铁	101	短边
332	边导磁板	102	长边
34	磁间隙		

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

[0022] 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。

[0023] 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。

[0024] 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。

[0025] 本发明提出一种扬声器。

[0026] 如图1至图5所示,本实施例的扬声器100包括外壳10、振动系统20和磁路系统30,振动系统20包括振膜21以及驱动振膜21振动的音圈22,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;外壳10和边磁路结构33之间具有间隙50,扬声器100还包括固定于外壳10且位于振膜21下方的弹性支撑件40,振膜21和弹性支撑件40之间连接有导电骨架60,导电骨架60包括设于振膜21与弹性支撑件40之间的侧壁63,侧壁63位于间隙50内;弹性支撑件40包括导电振膜41和电路板70,电路板70设置有电连通的内部焊盘71和外部焊盘72,音圈22的音圈线221通过导电骨架60与导电振膜41导通,导电振膜41与内部焊盘71导通,外部焊盘72与外部电路连接。

[0027] 本实施例的边磁路结构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。振膜21位于外壳10的顶部设置,弹性支撑件40位于振膜21的下方,弹性支撑件40与振动系统20连接并对振动系统20起到弹性支撑作用。

[0028] 本实施例的扬声器100还包括导电骨架60,导电骨架60设置于振膜21和导电振膜41之间,具体地,导电骨架60的顶部与振膜21连接,导电骨架60的底部与导电振膜41连接。音圈22驱动振膜21振动时,与振膜21连接的导电骨架60以及导电振膜41同步振动,有效增加振动系统20的防偏振性能,进而提高产品声学性能。外壳10和边磁路结构33之间具有间隙50,导电骨架60的侧壁63则位于间隙50内,方便振动,间隙50为导电骨架60提供振动空间。可以理解地,电路板70的内部焊盘71与外部焊盘72导通,外部焊盘72可与外部电路导通。导电骨架60具有导电性,音圈22的音圈线221通过导电骨架60与导电振膜41导通,而导电振膜41与内部焊盘71导通,进而通过外部焊盘72与外部电路导通,从而通过导电骨架60以及电路板70即可实现音圈22与外部电路之间的导通,结构巧妙,降低了导通难度。并且,导电骨架60及电路板70导通音圈22与外部电路的过程中,不需要打断磁路系统30进行避让,磁路系统30体积不受限,最大程度地提高了产品的声学性能。并且,本实施例扬声器100通过设置导电振膜41以及在电路板70上仅设置内部焊盘71与外部焊盘72即可实现音圈22与外部电路的导通,从而无需在电路板70上设置导电层,因此不会出现导电层断裂问题,提高产品的使用可靠性。

[0029] 进一步地,本实施例中,导电骨架60的顶部和底部分别设置有第一焊盘61和第二焊盘62,音圈22的音圈线221与第一焊盘61导通;电路板70设置在外壳10的底部,导电振膜41的一端连接在电路板70的底部或顶部且与内部焊盘71导通,导电振膜41的另一端连接在导电骨架60的底部且与第二焊盘62导通。

[0030] 本实施例的导电骨架60为非金属材质制件,且导电骨架60的表面铺设导电层(图未示)或者导电骨架60的内部嵌设有导电层,导电层的部分形成第一焊盘61和第二焊盘62。导电骨架60选择用非金属材质制成,比如,导电骨架60为塑料制件,为了实现导电骨架60的导电性,可在导电骨架60的表面铺设导电层,具体地,导电骨架60的表面可通过镭射电镀、

刷导电银浆或者刷导电胶的方式形成导电层,导电层具有导电性,导电层的部分形成第一焊盘61和第二焊盘62,进而实现音圈22与外部电路的导通。或者,也可通过在导电骨架60内嵌入导电材质形成导电层,导电层的部分结构形成第一焊盘61和第二焊盘62,进而实现音圈22与外部电路的导通。

[0031] 进一步地,在导电骨架60为金属材质制件的情况下,为了避免出现短路情况,将导电骨架60的表面做绝缘处理,具体地,在导电骨架60的表面覆盖绝缘材料层(图未示),第一焊盘61和第二焊盘62外露于绝缘材料层。

[0032] 导电骨架60中,第一焊盘61设置在导电骨架60的顶部,便于与音圈22的音圈线221导通,第二焊盘62设置在导电骨架60的底部,便于与导电振膜41导通。导电振膜41位于电路板70的下方,导电振膜41的两端分别与电路板70和导电骨架60的底部或顶部连接,并且,导电振膜41的两端分别与电路板70的内部焊盘71以及导电骨架60的第二焊盘62导通,从而实现音圈22与外部电路的导通。

[0033] 本实施例的导电振膜41设置有线性导电结构414,导电结构414的一端与内部焊盘71导通,导电结构414的另一端与第二焊盘62导通。可以理解地,导电振膜41由薄膜材料制成,导电振膜41设置有线性导电结构414,导电结构414的两端分别与内部焊盘71和第二焊盘62导通,进而实现音圈22与外部电路的导通。

[0034] 具体地,导电振膜41包括依次设置的第一连接部411、第一折环部412和第二连接部413,第一连接部411粘接于导电骨架60的底部,第二连接部413粘接于电路板70的底部或顶部,实现导电骨架60、电路板70和导电振膜41的装配,第一折环部412对应间隙50设置,间隙50为第一折环部412提供振动空间。导电结构414自第一连接部411对应第二焊盘62的位置经第一折环部412延伸至第二连接部413对应内部焊盘71的位置,从而形成流畅的线性导电结构414,使得导电振膜41具有导电性并实现导电骨架60与电路板70的导通,进而实现音圈22与外部电路的导通。

[0035] 进一步地,在一实施例中,导电结构414为涂刷于导电振膜41表面的导电银浆或导电胶,使得导电结构414具有导电性;或者,在另一实施例中,导电结构414为嵌设于导电振膜41内部的导电介质,使得导电结构414具有导电性。

[0036] 本实施例的导电骨架60包括顶壁64、底壁65以及连接在顶壁64与底壁65之间的侧壁63,顶壁64设置有第一焊盘61,底壁65设置有第二焊盘62,顶壁64与振膜21连接,底壁65与导电振膜41连接。具体地,导电骨架60的顶壁64连接在振膜21的底部,第一焊盘61自顶壁64向内延伸,利于与音圈22的音圈线221连接。导电振膜41的第一连接部411与导电骨架60的底壁65连接,而第二焊盘62设置于底壁65上,进而实现导电振膜41的导电结构414与第二焊盘62的导通。。

[0037] 本实施例中,扬声器100包括相对的一对长边102和相对的一对短边101,间隙50包括对应于两个短边101的两个短道51;导电振膜41的数量为两个,且分别对应两个短道51设置;导电骨架60的数量为两个,且分别对应两个短道51设置。具体地,两个导电骨架60呈对称设置,且分别对应两个短道51设置,两个导电振膜41也呈对称设置,且分别对应两个短道51设置,各导电骨架60的底部连接一个导电振膜41,音圈22通过两个导电骨架60带动两个导电振膜41同步振动,利于提高扬声器100的声学性能。

[0038] 进一步地,电路板70为矩形环状结构,电路板70的短轴与短道51对应设置,内部焊

盘71的数量为两个,且分别对应设置在电路板70的两个拐角处。可以理解地,电路板70的两个短轴和两个长轴依次连接形成四个拐角,导电振膜41的数量为两个,各导电振膜41上设置有一个线性导电结构414,则电路板70设置两个内部焊盘71,以便与两个线性导电结构414一一对应导通,在优选的实施例中,两个内部焊盘71设置在电路板70上形成对角设置的两个拐角处,且各内部焊盘71自电路板70向内延伸,以便与导电结构414导通。

[0039] 电路板70为FPCB板,FPCB板具有配线密度高,重量轻、体积小,配线错误少,可挠性及可弹性改变形状等特性,满足电路板70的使用需求。电路板70呈一体式结构或者相互连接的分体式结构。如图3所示,本实施例的电路板70呈一体成型结构,结构紧凑,省略了装配工序和装配间隙50,避免装配误差。在其他实施例中,电路板70为相互连接的分体式结构,制作方便,装配方式比较灵活。

[0040] 本实施例中,振膜21包括由内向外依次设置的中央部211、第二折环部212和固定部213,导电骨架60的顶部粘接于中央部211,第二折环部212对应间隙50设置,固定部213自第二折环部212向下延伸形成并固定在外壳10的外侧。进一步地,中央部211包括由第一折环部412的内边缘向内延伸形成的内环部2111以及复合于内环部2111上的补强部2112,导电骨架60的顶部粘接于补强部2112及内环部2111。导电骨架60的底壁65与导电振膜41的第一连接部411粘接,导电振膜41的第二连接部413粘接于固定部213,音圈22位于中央部211的下方并与导电骨架60的顶部粘接,固定部213呈翻边结构,自第二折环部212的外侧向下延伸并固定在外壳10的外侧,实现振膜21、外壳10、音圈22、导电骨架60、电路板70以及导电振膜41之间的装配,音圈22驱动振膜21、导电骨架60以及导电振膜41同步振动。振膜21的第二折环部212和导电振膜41的第一折环部412对应设置,第一折环部412和第二折环部212可形成对称的支撑,在音圈22振动时可以提供对称的恢复力,降低了产品的失真,提高可靠性。

[0041] 本实施例中,边磁路结构33为环形结构,环形结构的边磁路结构33围绕在中央磁路结构32的外周,边磁路结构33和中央磁路结构32之间形成环形的磁间隙34,与音圈22的形状匹配,提高音圈22的振动稳定性。

[0042] 具体地,中央磁路结构32包括中央磁铁321和设置于中央磁铁321上方的中央导磁板322,中央导磁板322可以修正中央磁铁321发出的磁力。边磁路结构33包括环形边磁铁331和设置于环形边磁铁331上方的环形边导磁板332,环形边导磁板332可以修正环形边磁铁331发出的磁力。边导磁板332与外壳10为一体成型结构,或者,边导磁板332与外壳10为相互连接的分体结构。如图3所示,本实施例的边导磁板332与外壳10为一体成型结构,结构紧凑,省略了装配工序和装配间隙50,避免装配误差,电路板70的连接段对应边导磁板332与外壳10的连接处设置。在其他实施例中,边导磁板332与外壳10为相互连接的分体结构,制作方便,装配方式比较灵活。

[0043] 进一步地,外壳10为金属外壳10,边导磁板332和/或外壳10的表面覆盖绝缘材料层。绝缘材料层具有绝缘性,防止外壳10、边磁铁331与导电线以及外部焊盘72之间发生短路情况,保证产品的使用安全性。

[0044] 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。

100

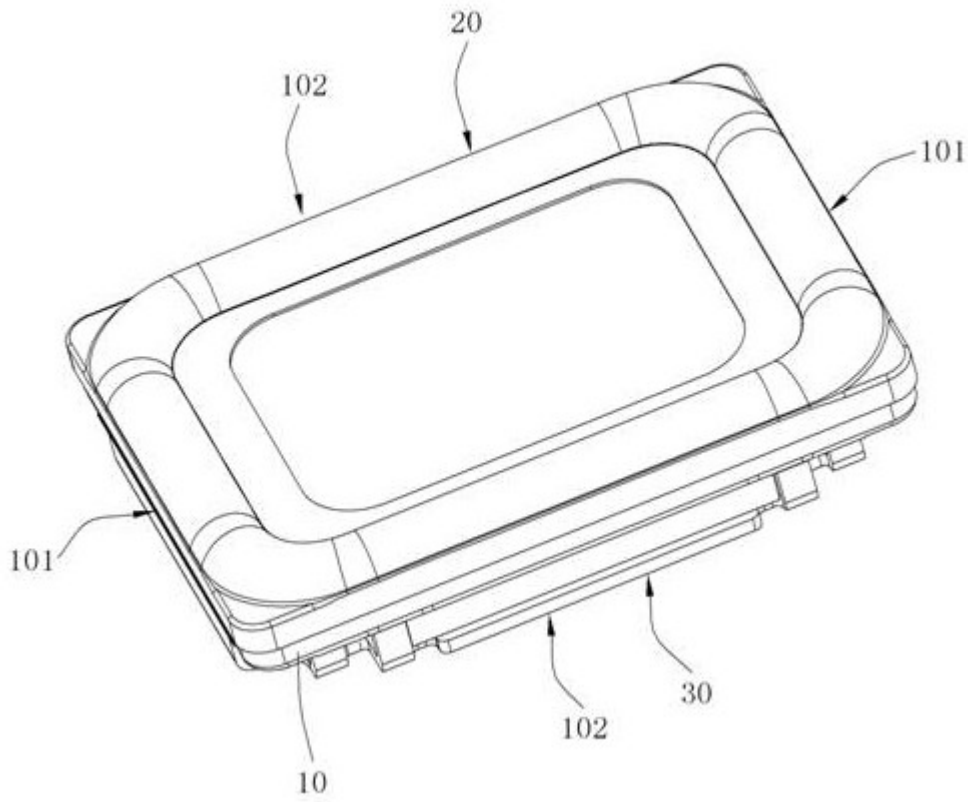


图1

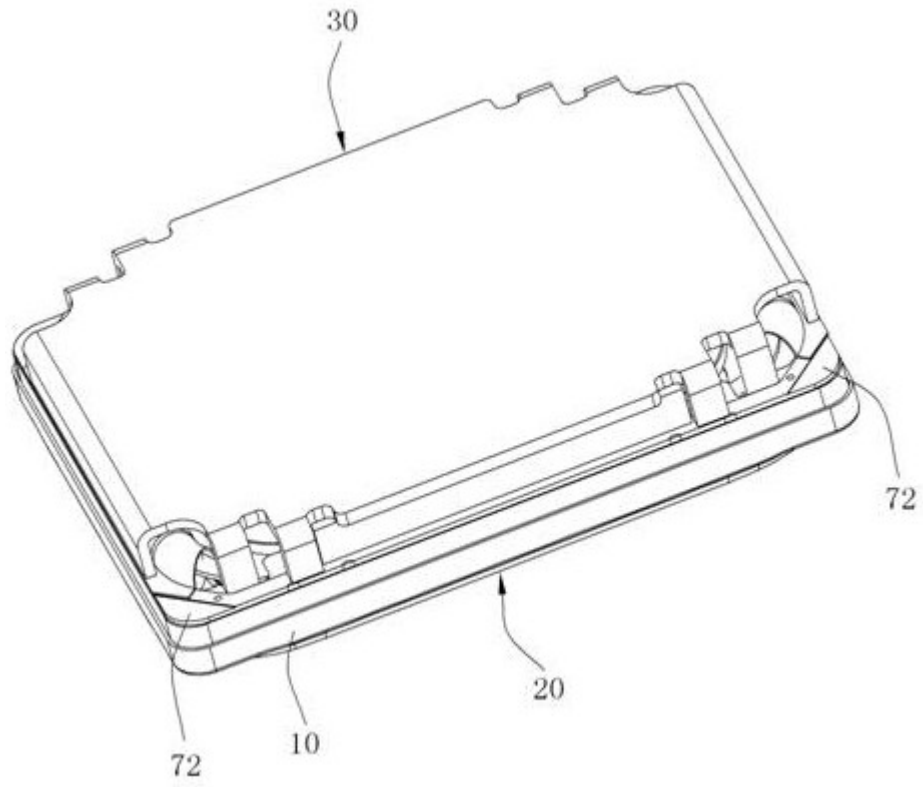


图2

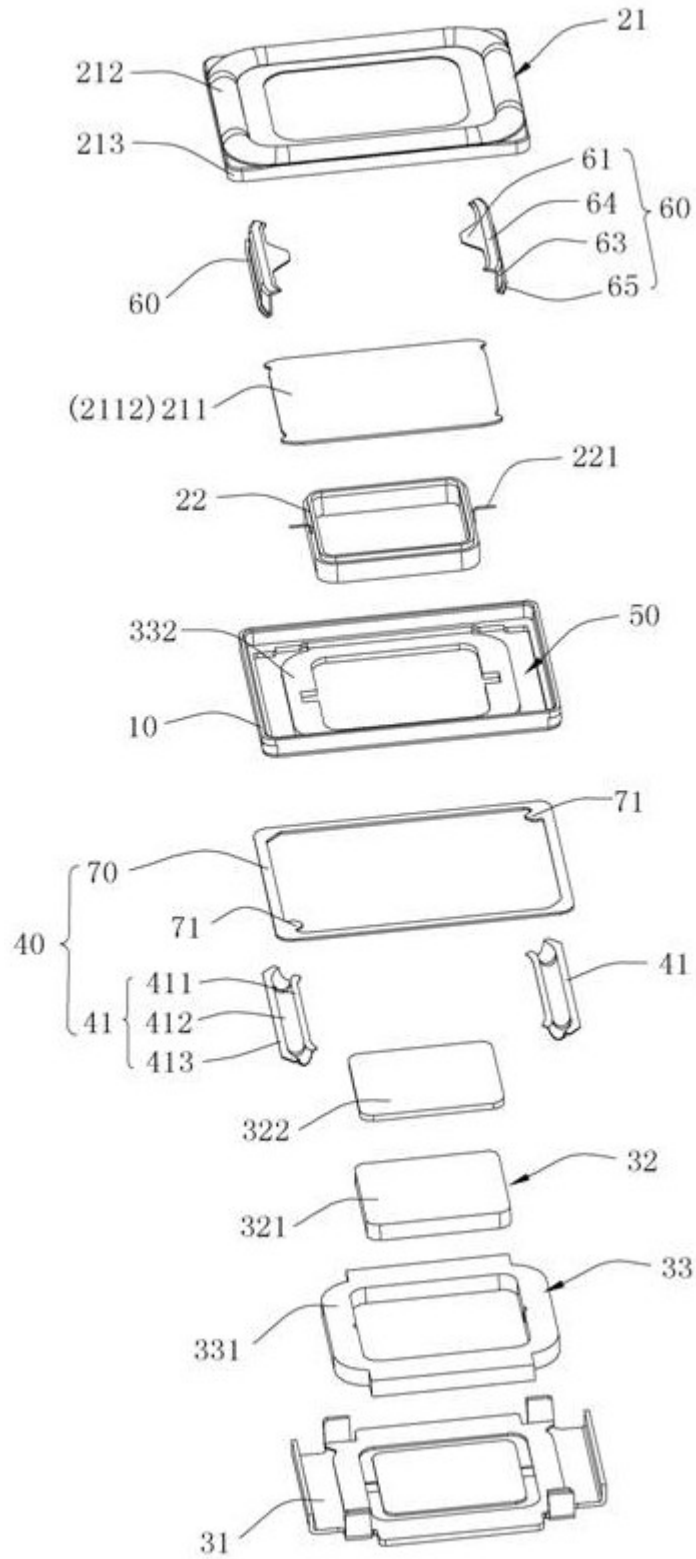


图3

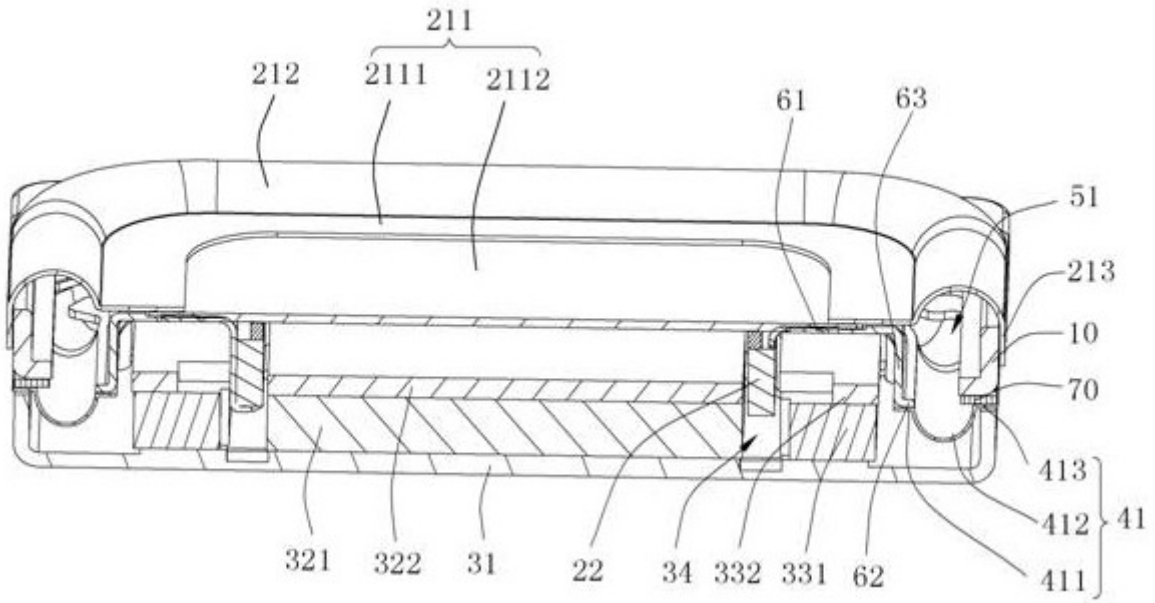


图4

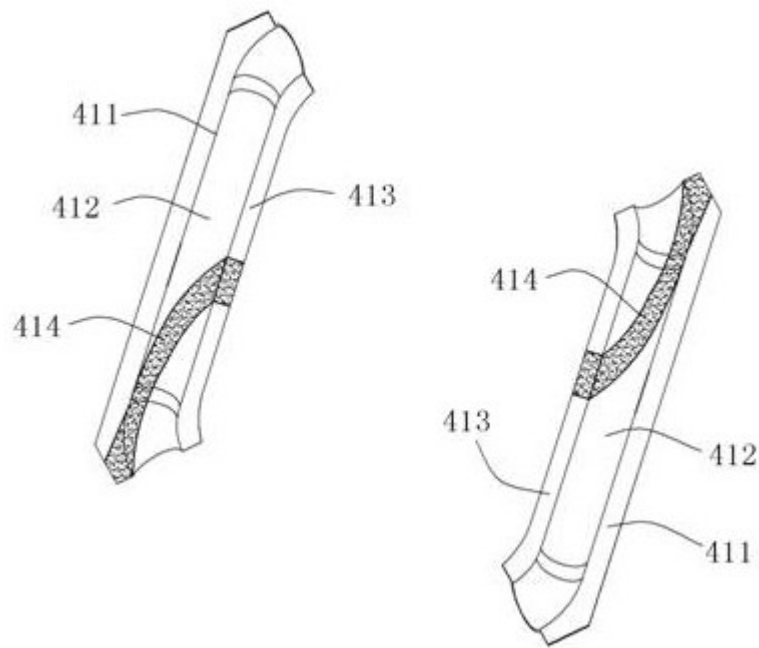


图5