

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2022 年 8 月 11 日 (11.08.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/166385 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04R 9/02 (2006.01) *H04R 9/06* (2006.01)
H04R 9/04 (2006.01) *H04R 1/10* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2021/136350
- (22) 国际申请日: 2021 年 12 月 8 日 (08.12.2021)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202110143265.7 2021年2月2日 (02.02.2021) CN
- (71) 申请人: 歌尔股份有限公司(GOERTEK INC.) [CN/CN]; 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区东方路268号, Shandong 261031 (CN)。
- (72) 发明人: 郭晓冬(GUO, Xiaodong); 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区东方路268号, Shandong

261031 (CN)。王苗苗(WANG, Miaomiao); 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区东方路268号, Shandong 261031 (CN)。王莹(WANG, Ying); 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区东方路268号, Shandong 261031 (CN)。

- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(54) Title: SOUND PRODUCING APPARATUS AND EARPHONE

(54) 发明名称: 发声装置和耳机

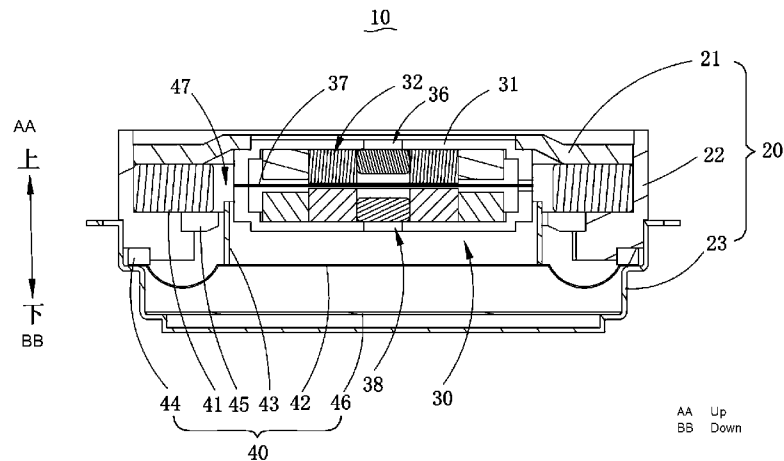


图 1

(57) Abstract: Disclosed are a sound producing apparatus and an earphone. The sound producing apparatus comprises a housing, a high-pitch unit, and a low-pitch unit; the high-pitch unit is fixed to the housing and is located in the housing, the high-pitch unit comprises a magnetic conductive housing, and a magnetic conductive diaphragm and a high-pitch magnetic circuit system provided in the magnetic conductive housing, the magnetic conductive diaphragm is suspended in the high-pitch magnetic circuit system, and the high-pitch magnetic circuit system is used for generating an alternating electromagnetic field to drive the magnetic conductive diaphragm to vibrate; the low-pitch unit is fixed to the housing and is located in the housing, the low-pitch unit comprises a low-pitch magnetic circuit assembly, a low-pitch diaphragm, and a low-pitch voice coil connected to the low-pitch diaphragm; and a low-pitch magnetic gap for allowing insertion of the low-pitch voice coil is formed between the low-pitch magnetic circuit assembly and the magnetic conductive housing; and the low-pitch unit and the high-pitch unit are coaxially arranged. The sound producing apparatus of the present invention takes into account both high-frequency performance and low-frequency performance, allows the high-pitch unit



(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

to have high acoustic-electro conversion efficiency, reduces the space occupied by the sound producing apparatus in an earphone, and increases the magnetic circuit efficiency.

(57) 摘要: 本发明公开一种发声装置和耳机, 发声装置包括外壳、高音单元和低音单元, 高音单元与外壳固定且位于外壳内, 高音单元包括导磁壳体、以及设于导磁壳体内部的导磁振膜和高音磁路系统, 导磁振膜悬置于高音磁路系统中, 高音磁路系统用于产生交变电磁场以驱动导磁振膜振动; 低音单元与外壳固定且位于外壳内, 低音单元包括低音磁路组件、低音振膜以及与所述低音振膜连接的低音音圈, 所述低音磁路组件与所述导磁壳体之间形成供所述低音音圈插入的低音磁间隙, 低音单元和高音单元同轴设置。本发明的发声装置兼顾了高频和低频的性能, 高音单元的声电转换效率高, 减小了发声装置在耳机中的占用空间, 且提升了磁路效率。

发声装置和耳机

技术领域

5 本发明涉及电声转换技术领域，特别涉及一种发声装置和耳机。

背景技术

常规的耳机的发声装置一般只包含一个振动单元，这种结构设计比较简单，但是却无法很好地兼顾产品在高频和低频时不同频段的性能和音质，音质较差，有一些耳机的低频性能较好，一些则是高频性能较好。双振动单元
10 的发声装置能够满足低频和高频同时工作，对于产品的性能曲线和听音的音质具有互补和提升的作用。但是现有的双振动单元的发声装置一般采用外接堆叠式，即高音单元和低音单元为上下同向或对向结构，占用空间大，磁路利用率低，频宽及音质略有不足。

15

发明内容

本发明的主要目的是提供一种发声装置和耳机，旨在解决现有的能够同时满足高频和低频效果的发声装置占用空间大的技术问题。

为实现上述目的，本发明提供的所述发声装置包括：

20 外壳；

高音单元，所述高音单元与所述外壳固定且位于所述外壳内，所述高音单元包括导磁壳体、以及设于所述导磁壳体内部的导磁振膜和高音磁路系统，所述导磁振膜悬置于所述高音磁路系统中，所述高音磁路系统用于产生交变电磁场以驱动所述导磁振膜振动；

25 低音单元，所述低音单元与所述外壳固定且位于所述外壳内，所述低音单元包括低音磁路组件、低音振膜以及与所述低音振膜连接的低音音圈，所述低音磁路组件与所述导磁壳体之间形成供所述低音音圈插入的低音磁间隙，所述低音单元和高音单元同轴设置。

30 可选地，所述高音磁路系统包括两个相对间隔设置的高音磁路组件，所述导磁振膜悬置于两个所述高音磁路组件之间，所述高音磁路组件包括贴设

在所述导磁壳体上第一磁钢和绕所述第一磁钢设置的线圈。

可选地，所述外壳包括依次连接的前盖、中壳和后盖，所述导磁壳体与所述前盖固定，所述第二磁钢分别与所述前盖以及所述中壳固定，所述低音振膜固定于所述后盖。

5 可选地，所述导磁壳体包括互相拼合的第一导磁壳和第二导磁壳，所述第一导磁壳与所述前盖固定，所述导磁振膜设置在所述第一导磁壳和所述第二导磁壳之间，两个所述高音磁路组件分别设置在所述第一导磁壳和所述导磁振膜围绕的空间内、以及所述第二导磁壳和所述导磁振膜围绕的空间内。

10 可选地，所述第一导磁壳包括顶壁和自所述顶壁延伸的第一侧壁，所述第二导磁壳包括底壁和自所述底壁延伸的第二侧壁，所述第一侧壁和所述第二侧壁互相拼合形成导磁侧围，所述导磁侧围与所述第二磁钢之间形成所述低音磁间隙；两个所述高音磁路组件中一个所述高音磁路组件的第一磁钢设于所述顶壁上并与所述第一侧壁之间形成第一间隙，另一个所述高音磁路组件的第一磁钢设于所述底壁上并与所述第二侧壁之间形成第二间隙，两个所述线圈分别设置于所述第一间隙和所述第二间隙内。

20 可选地，所述前盖开设有通孔，所述顶壁包括壁本体以及自所述壁本体的边缘向所述导磁振膜的方向凹陷形成的第一台阶，所述前盖沿所述通孔外周的部分卡置在所述第一台阶上，以使所述壁本体露出于所述通孔，所述第一磁钢开设有开口朝向所述导磁振膜的气流通道，所述顶壁上开设有连通所述气流通道的高音出声孔。

可选地，所述前盖上开设有与所述低音磁间隙互相连通的低音出声孔。

可选地，所述低音单元还包括定心支片，所述定心支片分别与所述低音振膜以及所述中壳固定。

25 可选地，所述低音磁路组件包括第二磁钢以及固定于所述第二磁钢的华司，所述第二磁钢与所述外壳固定。

可选地，所述中壳的内侧形成有第二台阶和第三台阶，所述第二磁钢夹设在所述前盖和所述第二台阶之间，所述低音单元还包括华司，所述华司夹设在所述第二台阶和所述第三台阶之间。

30 可选地，所述后盖包括底盖部和绕所述底盖部周向环绕的侧盖部，低音单元还包括位于所述低音振膜与所述底盖部之间的被动辐射膜，所述被动辐

射膜与所述低音振膜对应设置，所述被动辐射膜的边缘固定在所述侧盖部形成的第四台阶上。

本发明还提供了一种耳机，所述耳机包括如上所述的发声装置。

本发明中通过在外壳中设置高音单元和低音单元，兼顾了高频和低频的性能，且高音单元包括导磁壳体、以及设于导磁壳体内的导磁振膜和高音磁路系统，导磁振膜悬置于高音磁路系统中，从而可通过控制高音磁路系统产生交变电磁场，导磁振膜在交变电磁场作用下可以在振动空间内振动，省去设置与高音振膜连接的音圈，使得仅导磁振膜振动，高音磁路系统所要驱动的振动部件质量小，声电转换效率高。另外，低音单元包括低音磁路组件、低音振膜以及与低音振膜连接的低音音圈，低音磁路组件与导磁壳体之间形成供低音音圈插入的低音磁间隙，且低音单元和高音单元同轴设置，高音单元嵌入低音单元中，直接替代低音单元的中心磁路部分，提供磁通量的同时，降低了整个发声装置的高度，减小了发声装置在耳机中的占用空间，且提升了磁路效率。

附图说明

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。

图1为本发明一实施例的发声装置剖面结构示意图；

图2为本发明一实施例的发声装置拆解结构示意图；

图3为本发明一实施例的发声装置的高音单元的剖面结构示意图；

图4为本发明一实施例的发声装置的高音单元的解结构示意图；

图5为图1的发声装置的部分示意图；

图6为本发明一实施例发声装置高音单元的线圈不通电情况下的受力分析示意图；

图7为本发明一实施例发声装置高音单元的线圈通电情况下的受力分析示意图。

实施例附图标号说明：

标号	名称	标号	名称
10	发声装置	20	外壳
21	前盖	211	通孔
212	低音出声孔	22	中壳
221	第二台阶	222	第三台阶
223	第六台阶	23	后盖
231	底盖部	232	侧盖部
2321	第四台阶	2322	第五台阶
2323	装配耳	30	高音单元
31	导磁壳体	311	第一导磁壳
3111	顶壁	3112	第一侧壁
3113	壁本体	3114	第一台阶
312	第二导磁壳	3121	底壁
3122	第二侧壁	32	高音磁路系统
33	高音磁路组件	331	第一磁钢
332	线圈	333	传音导磁体
35	气流通道	36	高音出声孔
40	低音单元	41	第二磁钢
42	低音振膜	43	低音音圈
44	固定环	45	华司
46	被动辐射膜	47	低音磁间隙
48	定心支片	37	导磁振膜
38	第一通气孔		

5 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

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。

需要说明，本发明实施例中所有方向性指示（诸如上、下、左、右、前、后……）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。

另外，在本发明中涉及“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。

本发明所指的“上”、“下”是以图1所示的方位为基准，仅用于解释在图1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。

如图1所示，本发明提出一种发声装置10，包括：

外壳20；

高音单元30，高音单元30与外壳20固定且位于外壳20内，高音单元30包括导磁壳体31、以及设于导磁壳体31内的导磁振膜37和高音磁路系统32，导磁振膜37悬置于高音磁路系统32中，高音磁路系统32用于产生交变电磁场以驱动导磁振膜37振动；

低音单元40，低音单元40与外壳20固定且位于外壳20内，低音单元40包括低音磁路组件、低音振膜42以及与低音振膜42连接的低音音圈43，低音磁路组件与导磁壳体31之间形成供低音音圈43插入的低音磁间隙47，低音单元40和高音单元30同轴设置。

在本发明的高音单元30中未设置与导磁振膜37连接的音圈，与常规的音圈驱动振膜的方式不相同，高音磁路系统32可产生交变电磁场，导磁振膜

37 直接在该交变电磁场的作用下振动发声,即在高音磁路系统 32 形成的振动空间内振动发声。在该高音单元 30 发声过程中,仅导磁振膜 37 运动。高音单元 30 和低音单元 40 位于同一条轴线上,低音单元 40 的低音磁路组件位于导磁壳体 31 的外侧,且低音磁路组件与导磁壳体 31 间隔设置,以形成低音磁间隙 47,低音音圈 43 的下端与低音振膜 42 固定,低音音圈 43 悬置于低音磁间隙 47 中,低音音圈 43 通电后发生振动,从而带动低音振膜 42 振动发声。本发明兼顾低音、高音全频段音质,具有更好的听感,而且低音单元 40 和高音单元 30 同轴设置,高音单元 30 嵌入整体嵌入低音单元 40 中,直接替代低音单元 40 的中心磁路部分,不仅兼顾了发声装置 10 的高频和低频性能,提供磁通量的同时,提升了磁路效率,且降低了发声装置 10 的整体高度,减小了发声装置 10 在耳机中的占用空间。

具体地,如图 1 和图 3 所示,高音磁路系统 32 包括两个相对间隔设置的高音磁路组件 33,导磁振膜 37 悬置于两个高音磁路组件 33 之间,高音磁路组件 33 包括贴设在导磁壳体 31 上第一磁钢 331 和绕第一磁钢 331 设置的线圈 332,线圈 332 与导磁振膜 37 间隔设置。位于导磁振膜 37 两侧的线圈 332 通电时,两个高音磁路组件 33 相互作用下产生交变电磁场,导磁振膜 37 直接在该交变电磁场的作用下,沿两个高音磁路组件 33 的连线方向移动,即在两个高音磁路组件 33 之间形成的振动空间内振动发声。在该发声装置 10 发声过程中,仅导磁振膜 37 运动,磁路系统 32 中的线圈 332 和第一磁钢 331 可以不动。位于导磁振膜 37 两侧的线圈 332 不通电时,导磁振膜 37 仅受到位于两侧的第一磁钢 331 产生的磁场作用,此时可通过控制两个第一磁钢 331 的磁性大小、形状大小等,以使得导磁振膜 37 可在振动空间中的预设位置处保持静止。

相较于将线圈 332 设置在第一磁钢 331 内侧的设置方式,本发明通过将线圈 332 绕第一磁钢 331 设置,使得磁路系统 32 产生的磁场中,中心区域的磁场强度相较于边沿区域的磁场强度更大,进一步使得线圈 332 通电时,导磁振膜 37 的中心区域感受到的磁通量变化大于导磁振膜 37 的边沿区域受到的磁通量变化,即导磁振膜 37 的中心区域受到的驱动力大于导磁振膜 37 的边沿区域受到的驱动力,以使导磁振膜 37 更容易受交变电磁场作用而发声振动。在一实施例中,第一磁钢 331、线圈 332 和平衡振膜同轴设置,以有利于

振动平衡。

在本发明中，通过在导磁振膜 37 的两侧设置高音磁路组件 33，从而可通过控制线圈 332 的通电情况，使得高音磁路系统 32 产生交变电磁场，导磁振膜 37 在交变电磁场作用下可以在振动空间内振动，省去设置与振膜连接的音圈，使得仅导磁振膜 37 振动，高音磁路系统 32 所要驱动

的振动部件质量小，声电转换效率高；本发明通过将线圈 332 绕第一磁钢 331 设置，使得导磁振膜 37 的中心区域产生的驱动力更大，有利于导磁振膜 37 产生振动。

进一步地，两个高音磁路组件 33 的第一磁钢 331 的充磁方向相同，两个高音磁路组件 33 的线圈 332 的电流方向相反。在线圈 332 不通电情况下，由于导磁振膜 37 受到两个第一磁钢 331 的磁力方向相反，使得导磁振膜 37 可以平衡的悬置在两个第一磁钢 331 之间。在导磁振膜 37 上下的线圈 332 电流方向相反方向时，线圈 332 产生交变电磁场，导磁振膜 37 在交变电磁场的作用下沿上下方向振动，从而可以通过控制线圈 332 中电流，控制导磁振膜 37 振动发声。

请参阅图 6 和图 7，其中图 6 为线圈 332 不通电情况下，一实施例中导磁振膜 37 的受力分析图；图 7 为线圈 332 通电情况下，一实施例中导磁振膜 37 的受力分析图。在图 6 所示的实施例中，位于导磁振膜 37 上方的第一磁钢 331 和位于导磁振膜 37 下方的第一磁钢 331 均为上端为 N 极、下端为 S 极，即第一磁钢 331 的充磁方向相同，磁感线所示方向由 N 极出来进入 S 极，同时由于导磁振膜 37 具有导磁性，使得磁感线为图中箭头所示方向。由于导磁振膜 37 受到两个第一磁钢 331 的磁力方向相反，使得导磁振膜 37 可以平衡的悬置在两个第一磁钢 331 之间。

在图 7 所示的实施例中，位于导磁振膜 37 上方的第一磁钢 331 和位于导磁振膜 37 下方的第一磁钢 331 均为上端为 N 极、下端为 S 极，同时位于上方第一磁钢 331 外侧的线圈 332 的电流方向为左侧进、右侧出，位于下方第一磁钢 331 外侧的线圈 332 的电流方向为右侧进、左侧出，即两个线圈 332 的电流方向相反。根据安培定则，确定位于导磁振膜 37 上方的线圈 332 中，上端为 S 极、下端为 N 级，位于导磁振膜 37 下方的线圈 332 中，上端为 N 极、下端为 S 级。

导磁振膜 37 的相对两侧被上方第一磁钢 331 和下方第一磁钢 331 磁化产

生极性，导磁振膜 37 的上侧为 N 极，下侧为 S 极；上方线圈 332 的下端为 N 极与导磁振膜 37 的上侧同性相斥，下方线圈 332 的上端为 N 极与导磁振膜 37 的下侧异性相吸，使得导磁振膜 37 在两个叠加力的作用下，向下形变产生振动，从而进一步提高该发声装置 10 的电声转换效率。

从另一角度考虑，如图 6 所示，两个线圈不通电时，导磁振膜中的磁通量为 $\Phi_A = \Phi_{g1} + \Phi_{g2} = \Phi_g + (-\Phi_g) \approx 0$ ；其中， Φ_{g1} 为上方第一磁钢 331 产生的磁通量， Φ_{g1} 的方向定义为正方向， Φ_{g2} 为下方第一磁钢 331 产生的磁通量，下方第一磁钢 331 产生的磁通量与上方第一磁钢 331 产生的磁通量大小相同、方向相反，其方向为负方向。

如图 7 所示，两个线圈通入反向电流时，导磁振膜 37 受到上方高音磁路组件 33 的磁通量为： $\Phi_1 = \Phi_{g1} + \Phi_{i1} = \Phi_g + (-\Phi_i)$ ，其中，上方线圈 332 电流产生的磁通量方向与上方第一磁钢 331 产生的磁通量方向相反，为负方向。

导磁振膜 37 受到下方高音磁路组件 33 的磁通量为： $\Phi_2 = \Phi_{g2} + \Phi_{i2} = (-\Phi_g) + (-\Phi_i)$ ，下方线圈 332 电流产生的磁通量方向与下方第一磁钢 331 产生的磁通量方向相同，为负方向。

因此，导磁振膜 37 受到上方高音磁路组件 33 的磁通量 $\Phi_1 <$ 导磁振膜 37 受到下方高音磁路组件 33 的磁通量 Φ_2 。

并且，两个线圈 332 通入反向电流时， $\Phi_{A'} = \Phi_1 + \Phi_2 = \Phi_g + (-\Phi_i) + (-\Phi_g) + (-\Phi_i) = -2\Phi_i$ ，若此通电状态末状态，不通电初始状态，导磁振膜 37 中的磁通量变化量为： $\Delta\Phi = \Phi_{A'} - \Phi_A = -2\Phi_i - 0 = -2\Phi_i$ 。导磁振膜 37 受到的电磁力 F_Φ 与磁通量变化率成正比，即 F_Φ 与 $\Delta\Phi/\Delta t = -2\Phi_i/\Delta t$ 成正比。

在图 7 所示实施例中，电磁力 F_Φ 推动导磁振膜 37 向靠近下方高音磁路组件 33 运动。同样地，在导磁振膜 37 上下的线圈 332 电流方向为图 7 所示相反方向时，通过上述推导过程可知，导磁振膜 37 受到上方高音磁路组件 33 的磁通量 $\Phi_1' >$ 导磁振膜 37 受到下方高音磁路组件 33 的磁通量 Φ_2' ，并且，导磁振膜 37 受到的电磁力 $F_{\Phi'}$ 与磁通量变化率成正比，即 $F_{\Phi'}$ 与 $\Delta\Phi'/\Delta t = 2\Phi_i/\Delta t$ 成正比。高音磁路组件 33 产生的电磁力推动导磁振膜 37 向靠近上方高音磁路组件 33 运动，从而可以通过控制线圈 332 中电流，控制导磁振膜 37 振动发声。

低音磁路组件包括第二磁钢 41 以及固定于第二磁钢 41 的华司 45，第二磁钢 41 与外壳 20 固定，华司 45 与导磁壳体 31 之间形成低音磁间隙 47。可选地，如图 1 和图 2 所示，外壳 20 包括依次连接的前盖 21、中壳 22 和后盖 23，导磁壳体 31 与前盖 21 固定，第二磁钢 41 分别与前盖 21 以及中壳 22 固定，低音振膜 42 固定于后盖 23。中壳 22 位于发声装置 10 的侧部，用于连接前盖 21 和后盖 23 且能够固定低音单元 40 的第二磁钢 41，前盖 21 用于固定低音单元 40 的第二磁钢 41 以及高音单元 30，后盖 23 用于固定低音单元 40 的振动系统。前盖 21 的设置使得高音单元 30 能够嵌入低音单元 40 中，结构紧凑，减小了发声装置 10 的占用空间。

如图 1、图 3 和图 4 所示，导磁壳体 31 包括互相拼合的第一导磁壳 311 和第二导磁壳 312，第一导磁壳 311 与前盖 21 固定，导磁振膜 37 设置在第一导磁壳 311 和第二导磁壳 312 之间，两个高音磁路组件 33 分别设置在第一导磁壳 311 和导磁振膜 37 围绕的空间内、以及第二导磁壳 312 和导磁振膜 37 围绕的空间内。第一导磁壳 311 位于第二导磁壳 312 的上侧，第一导磁壳 311 的上端与前盖 21 固定，其余部分悬置在外壳 20 内部。第一导磁壳 311 和第二导磁壳 312 的侧部分别与第一磁钢 331 间隔设置，第一磁钢 331 可为间隔套设设在高音单元 30 外侧的环状结构，增加了低音单元 40 的磁通量。

具体地，第一导磁壳 311 包括顶壁 3111 和自顶壁 3111 延伸的第一侧壁 3112，第二导磁壳 312 包括底壁 3121 和自底壁 3121 延伸的第二侧壁 3122，第一侧壁 3112 和第二侧壁 3122 互相拼合形成导磁侧围，导磁侧围与第二磁钢 41 之间形成低音磁间隙 47；两个高音磁路组件 33 中一个高音磁路组件 33 的第一磁钢 331 设于顶壁 3111 上并与第一侧壁 3112 之间形成第一间隙，另一个高音磁路组件 33 的第一磁钢 331 设于底壁 3121 上并与第二侧壁 3122 之间形成第二间隙，两个线圈 332 分别设置于第一间隙和第二间隙内。即由外至内，第一侧壁 3112、一线圈 332 和一第一磁钢 331 依次套设，第二侧壁 3122、另一线圈 332 和另一第一磁钢 331 依次套设。第一磁钢 331 可以直接贴设在顶壁 3111 或底壁 3121 上，同时线圈 332 可以绕制在第一磁钢 331 上，也可以预先绕制后贴设在顶壁 3111 或底壁 3121 上。高音磁路组件 33 的各部件通过依次套设，从而有效减小发声装置 10 高音单元 30 的尺寸。第一侧壁 3112 和第二侧壁 3122 分别从所述导磁振膜 37 的相对两侧固定所述导磁振膜 37，

即导磁振膜 37 的边沿可通过打胶、焊接等方式固设在第一侧壁 3112 或第二侧壁 3122 的端部，再将第一导磁壳 311 和第二导磁壳 312 配合盖设固定，从而方便产品组装。同时由于导磁振膜 37 直接通过第一导磁壳 311 和第二导磁壳 312 固定，使得导磁振膜 37 与高音磁路组件 33 之间未设置其他固定部件，
5 导磁振膜 37 和高音磁路组件 33 之间的磁场分布不受其他固定部件影响，有利于提升声电转换效率。

进一步地，前盖 21 开设有通孔 211，顶壁 3111 包括壁本体 3113 以及自壁本体 3113 的边缘向导磁振膜 37 的方向凹陷形成的第一台阶 3114，前盖 21 沿通孔 211 外周的部分卡置在第一台阶 3114 上，以使壁本体 3113 露出于通孔
10 211，第一磁钢 331 开设有开口朝向导磁振膜 37 的气流通道 35，顶壁 3111 上开设有连通气流通道 35 的高音出声孔 36。第一台阶 3114 的便于前盖 21 和高音单元 30 之间的装配，通孔 211 的设置可使得高音出声孔 36 露出，通过开设高音出声孔 36，导磁振膜 37 在导磁壳体 31 内振动，导磁振膜 37 推动的气流可以通过气流通道 35 和高音出声孔 36 传到外部。在一实施例中，底壁 3121
15 上对应气流通道 35 开设有第一通气孔 38，高音出声孔 36、气流通道 35 和低音出声孔 38 位于同一轴线上。从而有利于保持高音单元 30 和低音单元内的气压平衡。

高音磁路组件 33 还包括设于气流通道 35 内的传音导磁体 333，传音导磁体 333 内分布有若干孔隙结构。传音导磁体 333 为导磁件，从而可增加高音
20 磁路组件 33 的导磁性，由于分布有孔隙结构，使得导磁壳体 31 内的空气可以通过孔隙结构与外部连通，导磁振膜 37 推动的气流依然可以通过孔隙结构传到外部。在本实施例中，第一磁钢 331 和传音导磁体 333 为分别独立设置的部件，传音导磁体 333 可以为泡沫铁镍。在其他实施例中，第一磁钢 331 和传音导磁体 333 也可以为一体成型结构。

本实施例的导磁振膜 37 为平面导磁振膜 37。相较于现有技术中具有折环结构的振膜，本实施例提供的平面导磁振膜 37 可以减小发声装置 10 的尺寸。
具体地，导磁振膜 37 包括金属主体，金属主体包括不锈钢、硅钢、碳素钢、铁镍合金、铁钴钒合金、软磁铁氧体中的一种或多种。相较于橡胶材质或纸质的振膜，金属主体振动时，发出的音质具有金属质感。导磁振膜 37 还包括
25 设于金属主体上的阻尼层，所述阻尼层可以是阻尼胶或者聚酯膜等高分子聚

合物，还可以是聚氨酯等树脂材质。通过阻尼层可以调节导磁振膜 37 的阻尼性，有利于导磁振膜 37 振动的平衡，带来更加细腻的听感。在另一实施例中，所述导磁振膜 37 包括基材和设于所述基材上的导磁层，所述基材为金属或非金属、弹性体或非弹性体中任意一种，所述导磁层为镍、铁镍合金、铁磷合金等具有软磁性质的粉末通过镀覆、沉积、磁控溅射等设置于基材上。

更具体地，如图 2 所示，前盖 21 上开设有与低音磁间隙 47 互相连通的低音出声孔 212，低音出声孔 212 与低音磁间隙 47 对应设置。高音单元 30 正对耳机整机出音方向，低音单元 40 的出音路径是低音振膜 42 下方磁路间隙在由低音出声孔 212 流出。低音出声孔 212 的数量可为多个，以进一步提高低音单元 40 的低频性能。

低音单元 40 还包括定心支片 48，定心支片 48 分别与低音振膜 42 以及中壳 22 固定。定心支片 48 一端可固定在低音音圈 43 远离低音振膜 42 的端部，另一端固定在中壳 22 上，可保证低音振动状态线性平衡，抑制偏振。

如图 5（图 5 为去除前盖和高音单元的发声装置的剖面示意图）所示，中壳 22 的内侧形成有第二台阶 221 和第三台阶 222，第二磁钢 41 夹设在前盖 21 和第二台阶 221 之间，低音单元 40 还包括华司 45，华司 45 夹设在第二台阶 221 和第三台阶 222 之间。第三台阶 222 位于第二台阶 221 的下方，不仅便于低音单元 40 的装配且结构紧凑牢固。华司 45 与第二磁钢 41 的形状匹配，全部贴设在第二磁钢 41 上，进一步提高了低音单元 40 的磁通量。

在一实施例中，后盖 23 包括底盖部 231 和绕底盖部 231 周向环绕的侧盖部 232，低音单元 40 还包括位于低音振膜 42 与底盖部 231 之间的被动辐射膜 46，被动辐射膜 46 与低音振膜 42 对应设置，被动辐射膜 46 的边缘固定在侧盖部 232 形成的第四台阶 2321 上。底盖部 231 与高音振膜背向设置，底盖部 231 具有保护、防尘等作用。被动辐射膜 46 分别与低音振膜 42 和底盖部 231 间隔设置，当低音振膜 42 振动时，低音振膜 42 位于被动辐射膜 46 之间产生的气压被压缩或扩展，在气压变化的作用下，被动辐射膜 46 产生振动，便于低频信号的扩散，可提升低音的量感，还能降低谐振频率，可以有效提升发声装置 10 的低频性能。底盖部 231 可保护被动辐射膜 46，防止被动辐射振膜因意外被刮伤或碰撞，同时底盖部 231 上可开设第二通气孔，可将被动辐射膜 46 与底盖部 231 之间的气流及时疏通，保证内外气压平衡。

侧盖部 232 还形成有第五台阶 2322，低音振膜 42 通过固定环 44 固定在第五台阶 2322 上。低音振膜 42 的边缘固定夹设在侧盖部 232 的第五台阶 2322 和固定环 44 之间，固定环 44 将低音振膜 42 稳定地固定在侧盖部 232 上，增强了发声装置 10 的整体结构的强度。在侧盖部 232 远离底盖部 231 的一端形成有装配耳 2323，中壳 22 的外侧形成有第六台阶 223，第六台阶 223 与该装配耳 2323 固定，装配耳 2323 可用于将整个发声单体装配至耳机的主体上。

此外，本发明还提供了一种耳机，耳机包括如上的发声装置 10。由于该耳机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。

10

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。

权 利 要 求 书

1、一种发声装置，其特征在于，所述发声装置包括：

外壳；

5 高音单元，所述高音单元与所述外壳固定且位于所述外壳内，所述高音单元包括导磁壳体、以及设于所述导磁壳体内部的导磁振膜和高音磁路系统，所述导磁振膜悬置于所述高音磁路系统中，所述高音磁路系统用于产生交变电磁场以驱动所述导磁振膜振动；

10 低音单元，所述低音单元与所述外壳固定且位于所述外壳内，所述低音单元包括低音磁路组件、低音振膜以及与所述低音振膜连接的低音音圈，所述低音磁路组件与所述导磁壳体之间形成供所述低音音圈插入的低音磁间隙，所述低音单元和高音单元同轴设置。

15 2、如权利要求1所述的发声装置，其特征在于，所述高音磁路系统包括两个相对间隔设置的高音磁路组件，所述导磁振膜悬置于两个所述高音磁路组件之间，所述高音磁路组件包括贴设在所述导磁壳体上第一磁钢和绕所述第一磁钢设置的线圈。

20 3、如权利要求2所述的发声装置，其特征在于，所述外壳包括依次连接的前盖、中壳和后盖，所述导磁壳体与所述前盖固定，所述低音磁路组件分别与所述前盖以及所述中壳固定，所述低音振膜固定于所述后盖。

25 4、如权利要求3所述的发声装置，其特征在于，所述导磁壳体包括互相拼合的第一导磁壳和第二导磁壳，所述第一导磁壳与所述前盖固定，所述导磁振膜设置在所述第一导磁壳和所述第二导磁壳之间，两个所述高音磁路组件分别设置在所述第一导磁壳和所述导磁振膜围绕的空间内、以及所述第二导磁壳和所述导磁振膜围绕的空间内。

30 5、如权利要求4所述的发声装置，其特征在于，所述第一导磁壳包括顶壁和自所述顶壁延伸的第一侧壁，所述第二导磁壳包括底壁和自所述底壁延

伸的第二侧壁，所述第一侧壁和所述第二侧壁互相拼合形成导磁侧围，所述导磁侧围与所述低音磁路组件之间形成所述低音磁间隙；两个所述高音磁路组件中一个所述高音磁路组件的第一磁钢设于所述顶壁上并与所述第一侧壁之间形成第一间隙，另一个所述高音磁路组件的第一磁钢设于所述底壁上并与所述第二侧壁之间形成第二间隙，两个所述线圈分别设置于所述第一间隙和所述第二间隙内。

6、如权利要求 5 所述的发声装置，其特征在于，所述前盖开设有通孔，所述顶壁包括壁本体以及自所述壁本体的边缘向所述导磁振膜的方向凹陷形成的第一台阶，所述前盖沿所述通孔外周的部分卡置在所述第一台阶上，以使所述壁本体露出于所述通孔，所述第一磁钢开设有开口朝向所述导磁振膜的气流通道，所述顶壁上开设有连通所述气流通道的高音出声孔。

7、如权利要求 3 所述的发声装置，其特征在于，所述前盖上开设有与所述低音磁间隙互相连通的低音出声孔。

8、如权利要求 3 所述的发声装置，其特征在于，所述低音单元还包括定心支片，所述定心支片分别与所述低音振膜以及所述中壳固定。

9 如权利要求 3 所述的发声装置，其特征在于，所述低音磁路组件包括第二磁钢以及固定于所述第二磁钢的华司，所述第二磁钢与所述外壳固定。

10、如权利要求 9 所述的发声装置，其特征在于，所述中壳的内侧形成有第二台阶和第三台阶，所述第二磁钢夹设在所述前盖和所述第二台阶之间，所述低音单元还包括华司，所述华司夹设在所述第二磁钢和所述第三台阶之间。

11、如权利要求 3~10 中任一项所述的发声装置，其特征在于，所述后盖包括底盖部和绕所述底盖部周向环绕的侧盖部，低音单元还包括位于所述低音振膜与所述底盖部之间的被动辐射膜，所述被动辐射膜与所述低音

振膜对应设置，所述被动辐射膜的边缘固定在所述侧盖部形成的第四台阶上。

12、一种耳机，其特征在于，所述耳机包括如权利要求 1 至 11 中任一项所述的发声装置。

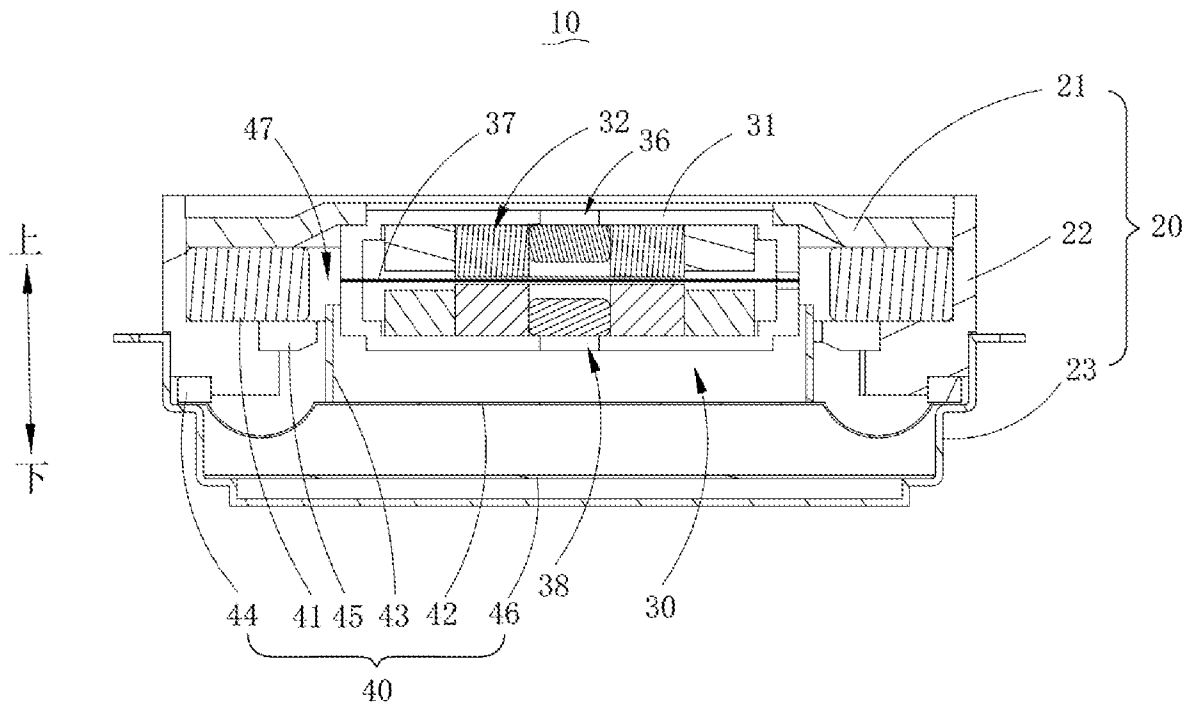


图 1

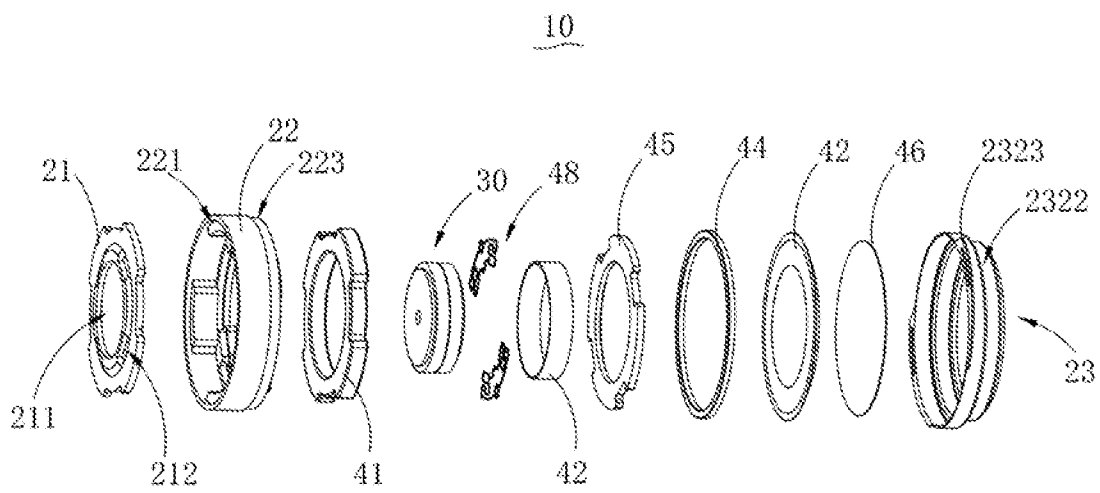


图 2

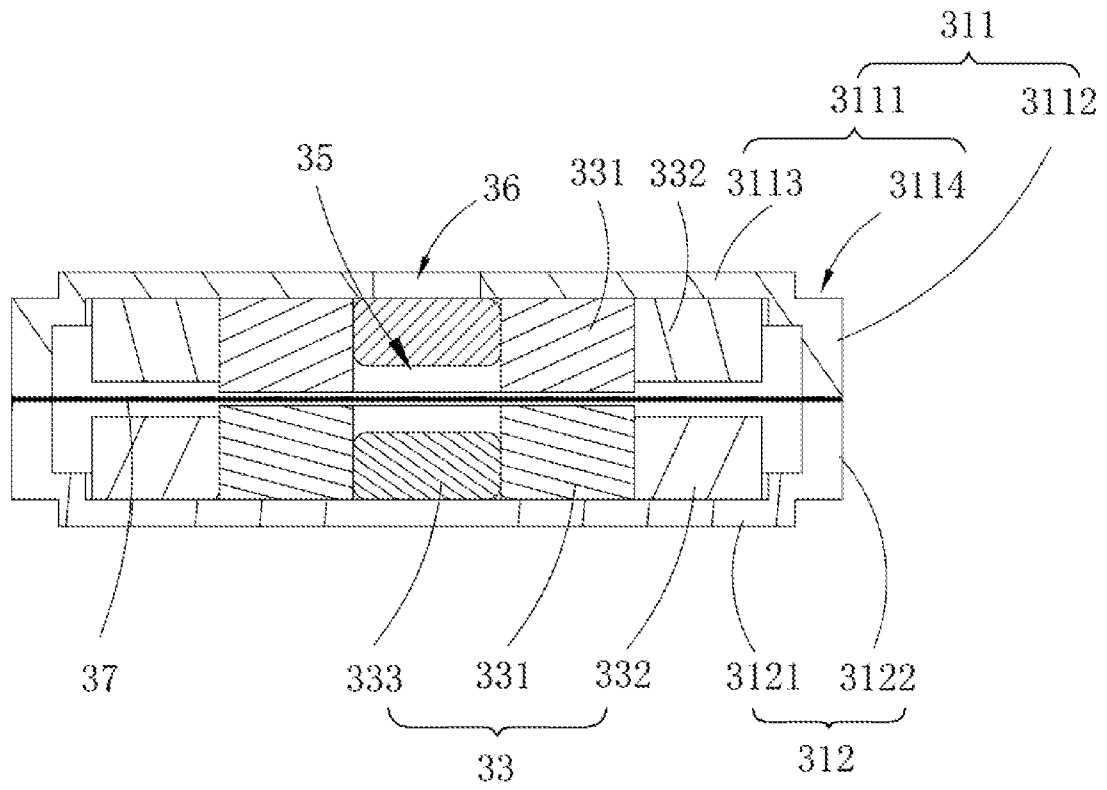


图 3

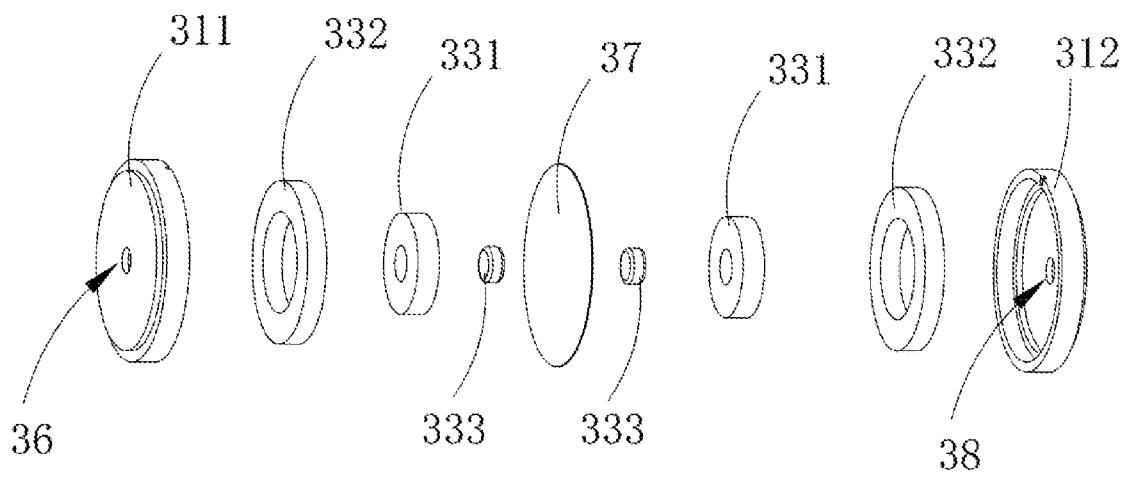


图 4

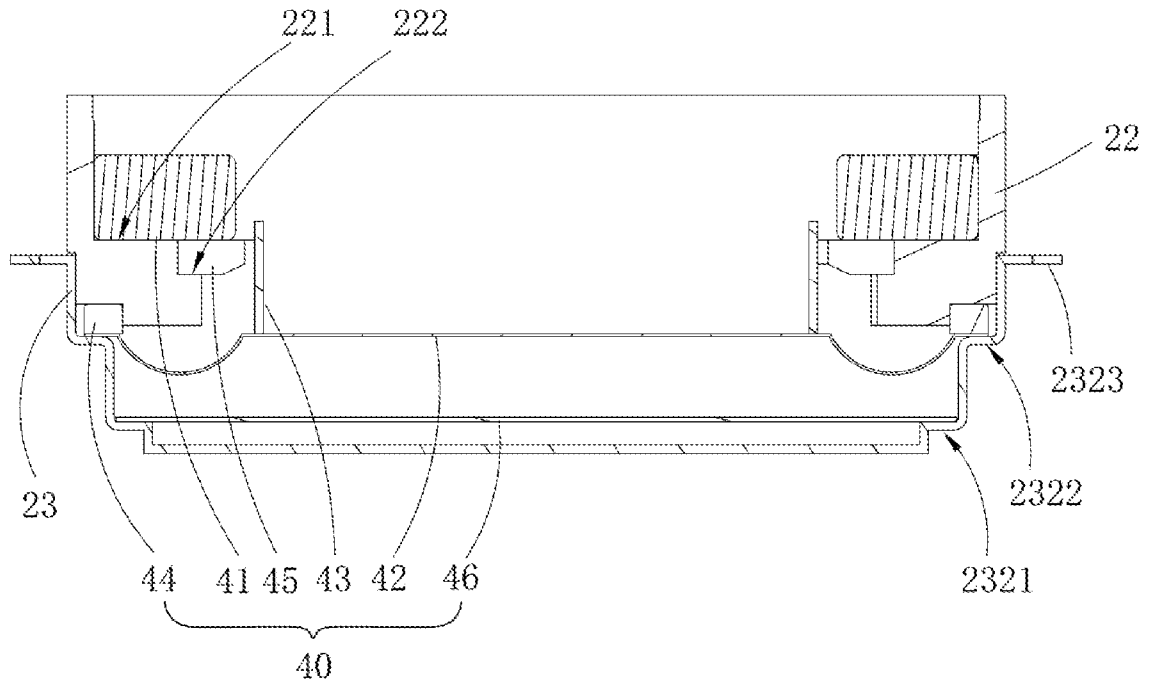


图 5

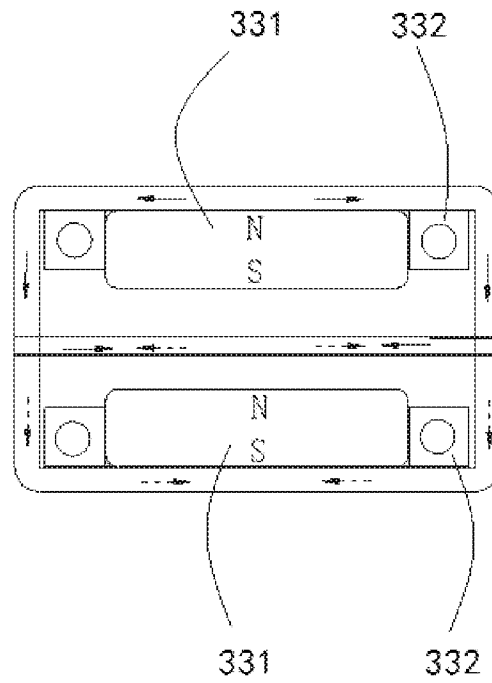


图 6

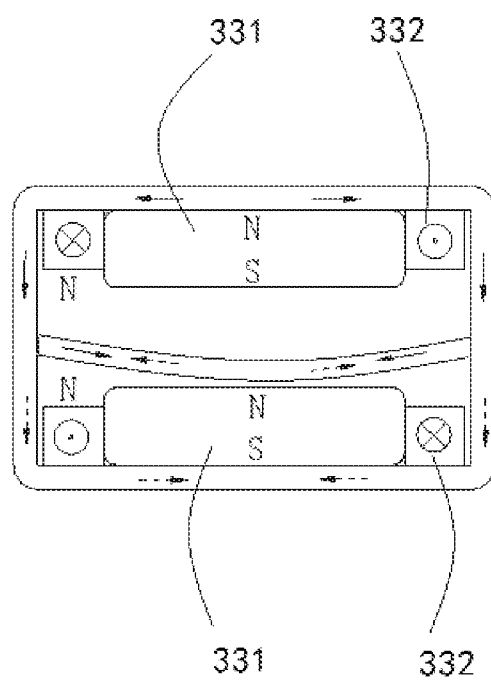


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/136350

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04R 9/02(2006.01)i; H04R 9/04(2006.01)i; H04R 9/06(2006.01)i; H04R 1/10(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNTXT; CNKI; VEN; ENTXT; ENTXTC: 高音, 高频, 低音, 低频, 同轴, 导磁, 金属, 振膜, 振动膜, 震膜, 震动膜, high, low, frequency, treble, bass, coaxial, magnetic, metal, membrane, film, diaphragm

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 113055795 A (GOERTEK INC.) 29 June 2021 (2021-06-29) claims 1-12	1-12
Y	CN 205726386 U (1MORE ACOUSTICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 November 2016 (2016-11-23) descriptions 19-26, figure 1	1-12
Y	US 2020389736 A1 (YU SOOJIN et al.) 10 December 2020 (2020-12-10) description paragraphs 56-98, figures 1, 10, 14, 16	1-12
Y	CN 209787376 U (SHENZHEN HUAYUNXIN ELECTRONICS CO., LTD.) 13 December 2019 (2019-12-13) description, paragraphs 24-35, figure 1	1, 3-12
Y	CN 108600896 A (SHENZHEN RANVOO TECHNOLOGY COMPANY LIMITED) 28 September 2018 (2018-09-28) description paragraphs 32-38, figures 3, 4	11
Y	CN 209787400 U (SHENZHEN HUAYUNXIN ELECTRONICS CO., LTD.) 13 December 2019 (2019-12-13) description paragraphs 27-41, figure 1	1-12



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 January 2022

Date of mailing of the international search report

23 February 2022

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088, China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/136350

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2016014485 A1 (HUIYANG DONGMEI AUDIO PRODUCTS CO., LTD.) 14 January 2016 (2016-01-14) entire document	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/136350

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	113055795	A	29 June 2021	None			
CN	205726386	U	23 November 2016	None			
US	2020389736	A1	10 December 2020	WO	2018128325	A1	12 July 2018
				JP	2020504511	A	06 February 2020
				CN	110169084	A	23 August 2019
				KR	20180080485	A	12 July 2018
				EP	3567872	A1	13 November 2019
				EP	3567872	A4	27 January 2021
CN	209787376	U	13 December 2019	None			
CN	108600896	A	28 September 2018	None			
CN	209787400	U	13 December 2019	None			
US	2016014485	A1	14 January 2016	US	9258630	B2	09 February 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/136350

A. 主题的分类

H04R 9/02(2006.01)i; H04R 9/04(2006.01)i; H04R 9/06(2006.01)i; H04R 1/10(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04R

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNTXT;CNKI;VEN;ENTXT;ENTXTC: 高音, 高频, 低音, 低频, 同轴, 导磁, 金属, 振膜, 振动膜, 震膜, 震动膜, high, low, frequency, treble, bass, coaxial, magnetic, metal, membrane, film, diaphragm

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 113055795 A (歌尔股份有限公司) 2021年6月29日 (2021 - 06 - 29) 权利要求1-12	1-12
Y	CN 205726386 U (万魔声学科技有限公司) 2016年11月23日 (2016 - 11 - 23) 说明书第19-26, , 图1	1-12
Y	US 2020389736 A1 (YU S00JIN等) 2020年12月10日 (2020 - 12 - 10) 说明书第56-98段, 图1、10、14、16	1-12
Y	CN 209787376 U (深圳市华韵鑫电子有限公司) 2019年12月13日 (2019 - 12 - 13) 说明书第24-35段, 图1	1、3-12
Y	CN 108600896 A (深圳市蓝禾技术有限公司) 2018年9月28日 (2018 - 09 - 28) 说明书第32-38段, 图3、4	11
Y	CN 209787400 U (深圳市华韵鑫电子有限公司) 2019年12月13日 (2019 - 12 - 13) 说明书第27-41段, 图1	1-12
A	US 2016014485 A1 (HUIYANG DONGMEI AUDIO PRODUCTS CO., LTD.) 2016年1月14日 (2016 - 01 - 14) 全文	1-12

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2022年1月30日

国际检索报告邮寄日期

2022年2月23日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

田珊

电话号码 86-(010)-62089397

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/136350

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	113055795	A	2021年6月29日	无			
CN	205726386	U	2016年11月23日	无			
US	2020389736	A1	2020年12月10日	WO	2018128325	A1	2018年7月12日
				JP	2020504511	A	2020年2月6日
				CN	110169084	A	2019年8月23日
				KR	20180080485	A	2018年7月12日
				EP	3567872	A1	2019年11月13日
				EP	3567872	A4	2021年1月27日
CN	209787376	U	2019年12月13日	无			
CN	108600896	A	2018年9月28日	无			
CN	209787400	U	2019年12月13日	无			
US	2016014485	A1	2016年1月14日	US	9258630	B2	2016年2月9日