

(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 2022/166388 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/CN2021/136392

(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:

202120300919.8

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: 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)。 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)。 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)。

(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。

(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,

(54) Title: SOUND PRODUCING DEVICE AND EARPHONE

(54) 发明名称: 发声装置和耳机

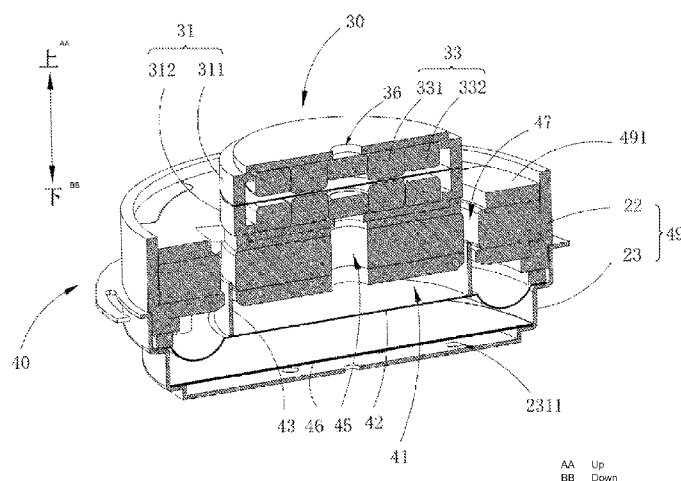


图 1

(57) Abstract: Disclosed are a sound producing device and an earphone. The sound producing device comprises a tweeter unit and a woofer unit, wherein the tweeter unit comprises a tweeter housing, and a magnetic conductive diaphragm and two tweeter magnetic circuit systems which are arranged in the tweeter housing, the tweeter magnetic circuit system comprises a first magnetic steel attached to the tweeter housing and a coil arranged around the first magnetic steel, the magnetic conductive diaphragm is suspended between the tweeter magnetic circuit systems which are arranged opposite and spaced apart from each other, and the magnetic conductive diaphragm is used for vibrating to generate sound under the action of an alternating electromagnetic field generated by the tweeter magnetic circuit systems; and the woofer unit comprises a woofer housing, and a woofer diaphragm, a woofer voice coil and a woofer magnetic circuit system which are arranged in the woofer housing, the woofer unit is fixed to the tweeter housing, the woofer diaphragm is connected to the woofer voice coil, and a woofer magnetic gap for the woofer voice coil to insert is formed in the woofer magnetic circuit system. A vibration component to be driven by the tweeter magnetic circuit systems has a small mass and the electroacoustic conversion efficiency is high.



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))。

(57) 摘要：本实用新型公开一种发声装置和耳机，发声装置包括高音单元和低音单元，高音单元包括高音壳体、以及设于所述高音壳体内的导磁振膜和两个高音磁路系统，所述高音磁路系统包括贴设在所述高音壳体上的第一磁钢和绕所述第一磁钢设置的线圈，所述导磁振膜悬置于两个所述相对间隔设置的高音磁路系统之间，所述导磁振膜用于在所述高音磁路系统产生的交变电磁场的作用下振动发声；低音单元包括低音壳体以及设于所述低音壳体内的低音振膜、低音音圈和低音磁路系统，所述低音单元与所述高音壳体固定，所述低音振膜与所述低音音圈连接，所述低音磁路系统形成有供所述低音音圈插入的低音磁间隙。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。

发声装置和耳机

技术领域

5 本实用新型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。但是现有耳机的高音单元大多通过音圈通电，从而使得音圈在间隙内运动，以使得音圈驱动振膜振动。由于振膜振动发声的过程中，音圈和振膜一同运动，导致振动质量大，高频音质不好，且电声转换效率低。
15

实用新型内容

本实用新型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的至少一个技术问题。

20 为实现上述目的，本实用新型提供的发声装置，所述发声装置包括：

高音单元，所述高音单元包括高音壳体、以及设于所述高音壳体内部的导磁振膜和两个高音磁路系统，所述高音磁路系统包括贴设在所述高音壳体上的第一磁钢和绕所述第一磁钢设置的线圈，所述导磁振膜悬置于两个所述相对间隔设置的高音磁路系统之间，所述导磁振膜用于在所述高音磁路系统产生的交变电磁场的作用下振动发声；
25

低音单元，所述低音单元包括低音壳体以及设于所述低音壳体内部的低音振膜、低音音圈和低音磁路系统，所述低音单元与所述高音壳体固定，所述低音振膜与所述低音音圈连接，所述低音磁路系统形成有供所述低音音圈插入的低音磁间隙。

30 可选地，所述高音壳体包括互相拼合的第一导磁壳和第二导磁壳，所述

第二导磁壳与所述低音单元固定，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，两个所述高音磁路系统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。

5 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，所述底壁与所述低音单元固定；两个所述高音磁路系统中一个所述高音磁路系统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系统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
10 分别设置于所述第一间隙和所述第二间隙内。

可选地，所述顶壁上开设有高音出声孔。

可选地，所述低音磁路系统包括磁轭，所述低音壳体包括互相固定的中壳和安装盖，所述底壁固定在所述磁轭上，所述低音磁路系统与所述中壳固定，所述低音振膜固定于所述安装盖。

15 可选地，所述第一磁钢形成有与所述高音出声孔连通的高音气流通道，所述低音磁路系统形成有与所述高音气流通道连通的低音气流通道，所述高音气流通道和所述低音气流通道依次同轴设置。

可选地，所述磁轭上还开设有与所述低音磁间隙互相连通的低音出声孔。

20 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低音壳体固定。

可选地，所述低音单元还包括位于所述低音振膜与所述低音壳体之间的被动辐射膜，所述被动辐射膜与所述低音振膜对应设置。

此外，本实用新型还提供了一种耳机，所述耳机包括如上所述的发声装置。

25 本实用新型中，低音单元包括设于低音壳体内的低音振膜、低音音圈和低音磁路系统，低音振膜与低音音圈连接，低音磁路系统形成有供低音音圈插入的低音磁间隙，通过将高音单元的高音壳体和低音单元固定，兼顾了高频和低频的性能，且高音单元包括设于所述高音壳体内的导磁振膜和两个高音磁路系统，所述高音磁路系统包括贴设在所述高音壳体上的第一磁钢和绕
30 所述第一磁钢设置的线圈，所述导磁振膜悬置于两个所述相对间隔设置的高

音磁路系统之间，所述导磁振膜用于在所述高音磁路系统产生的交变电磁场的作用下振动发声，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，能够提升高频性能，并且可以提高声电转换效率，本实用新型通过将线圈绕第一磁钢设置，使得导磁振膜的中心区域产生更大的驱动力，有利于导磁振膜产生振动。

附图说明

为了更清楚地说明本实用新型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实用新型的一些实施例，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为本实用新型一实施例的发声装置剖面结构示意图；

图2为本实用新型一实施例的发声装置的结构示意图；

图3为本实用新型一实施例的发声装置的高音单元的剖面结构示意图；

图4为本实用新型一实施例的发声装置的高音单元的解结构示意图；

图5为本实用新型一实施例的发声装置的拆解结构示意图；

图6为图1的发声装置的另一角度的结构示意图。

图7为本实用新型一实施例的发声装置的另一拆解结构示意图；

图8为本实用新型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9为本实用新型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	212	低音出声孔
22	中壳	23	安装盖
231	底盖部	232	侧盖部
2311	第二通气孔	491	磁轭

2323	装配耳	30	高音单元
31	高音壳体	311	第一导磁壳
3111	顶壁	3112	第一侧壁
3113	壁本体	49	低音壳体
312	第二导磁壳	3121	底壁
3122	第二侧壁	33	高音磁路系统
331	第一磁钢	332	线圈
333	传音导磁体	35	高音气流通道
36	高音出声孔	40	低音单元
41	低音磁路系统	42	低音振膜
43	低音音圈	44	固定环
45	低音气流通道	46	被动辐射膜
47	低音磁间隙	48	定心支片
411	第二磁钢	37	导磁振膜
412	第三磁钢	413	第一华司
414	第二华司	415	第一通气孔

本实用新型目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

5 具体实施方式

下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型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实用新型的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，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，都属于本实用新型保护的范围。

需要说明，本实用新型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，在本实用新型中涉及“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，也不在本实用新型要求的保护范围之内。

本实用新型所指的“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~图3所示，本实用新型提出一种发声装置10包括：

高音单元30，高音单元30包括高音壳体31、以及设于高音壳体31内的导磁振膜37和两个高音磁路系统33，高音磁路系统33包括贴设在高音壳体31上的第一磁钢331和绕第一磁钢331设置的线圈332，导磁振膜37悬置于两个相对间隔设置的高音磁路系统33之间，导磁振膜37用于在高音磁路系统33产生的交变电磁场的作用下振动发声；

低音单元40，低音单元40包括低音壳体49以及设于低音壳体49内的低音振膜42、低音音圈43和低音磁路系统41，低音单元40与高音壳体31固定，低音振膜42与低音音圈43连接，低音磁路系统41形成有供低音音圈43插入的低音磁间隙47。

在本实用新型的高音单元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，位于导磁振膜37两侧的线圈332通电时，两个高音磁路系统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，沿两个高音磁路系统33的连线方向移动，即在两个高音磁路系统33之间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。本实用新型兼顾低音、高音全频段音质，具有更好的听感。在该发声装置10的高音单元30发声过程中，仅导磁振膜37运动，高音磁路系统33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 373 可在振动空间中的预设位置处保持静止。

5 相较于将线圈 332 设置在第一磁钢 331 内侧的设置方式，本实用新型通过将线圈 332 绕第一磁钢 331 设置，使得高音磁路系统 33 产生的磁场中，中心区域的永磁场强度相较于边沿区域的永磁场强度更大，线圈 332 通电时，导磁振膜 37 的中心区域感受到的交变磁场的磁场强度大于导磁振膜 37 的边沿区域受到的交变磁场的磁场强度，因此，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
10 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 和导磁振膜 37 同轴设置，以有利于振动平衡。

在本实用新型中，通过在导磁振膜 37 的两侧设置高音磁路系统 33，从而可通过控制线圈 332 的通电情况，使得高音高音磁路系统 33 产生交变电磁场，
15 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，高音高音磁路系统 33 所要驱动的振动部件质量小，能够提升高频性能，并且可以提高声电转换效率；本实用新型通过将线圈 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。

20 可选地，两个高音磁路系统 33 的第一磁钢 331 的充磁方向相同，两个高音磁路系统 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
25 动发声。

请参阅图 8 和图 9，其中图 8 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 9 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 8 所示的实施例中，位于导磁振膜 37 上方的第一磁钢 331
30 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。

5 在图 9 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
10 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
15 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 8 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，
20 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 9 所示，两个线圈通入反向电流时，导磁振膜 37 受到上方高音磁路系统 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。

25 导磁振膜 37 受到下方高音磁路系统 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 受到上方高音磁路系统 33 的磁通量 $\Phi_1 <$ 导磁振膜 37 受到下方高音磁路系统 33 的磁通量 Φ_2 。

30 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: $\Delta\phi = \phi A' - \phi A =$ 错误! 未找到引用源。 $2\phi_i$ 错误! 未找到引用源。 $0 =$ 错误! 未找到引用源。 $2\phi_i$ 。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 $\Delta\phi/\Delta t =$ 错误! 未找到引用源。

5 $2\phi_i/\Delta t$ 成正比。

在图 9 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系统 33 运动。同样地, 在导磁振膜 37 上下的线圈 332 电流方向为图 9 所示相反方向时, 通过上述推导过程可知, 导磁振膜 37 受到上方高音磁路系统 33 的磁通量 $\phi_1' >$ 导磁振膜 37 受到下方高音磁路系统 33 的磁通量 ϕ_2' , 并且, 10 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。高音磁路系统 33 产生的电磁力推动导磁振膜 37 向靠近上方高音磁路系统 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。

高音壳体 31 包括互相拼合的第一导磁壳 311 和第二导磁壳 312, 第二导 15 磁壳 312 与低音单元 40 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, 两个高音磁路系统 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, 第二导磁壳 312 的底部贴设在低音单元 40 上。

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 20 二导磁壳 312 包括底壁 3121 和自底壁 3121 延伸的第二侧壁 3122, 底壁 3121 与低音单元 40 固定; 两个高音磁路系统 33 中一个高音磁路系统 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, 另一个磁路系统的第一磁钢 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。具体地, 第一导磁壳 311 25 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; 两个高音磁路系统 33 中一个高音磁路系统 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, 另一个高音磁路系统 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 30 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。高音磁路系统 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。

5 第一侧壁 3112 和第二侧壁 3122 分别从导磁振膜 37 的相对两侧固定导磁振膜 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 与高音磁路系统 33 之间未设置其他固定部件, 导磁振膜 37 和高音磁路系统 33 之间的磁场分布不受其他固定部件影响, 10 有利于提升声电转换效率。

如图 1、图 5 和图 6 所示, 第一磁钢开设有开口朝向导磁振膜 37 的高音气流通道 35, 顶壁 3111 上开设有连通高音气流通道 35 的高音出声孔 36。通过开设高音出声孔 36, 有利于导磁振膜 37 在低音壳体 31 内振动, 导磁振膜 15 37 推动的气流可以通过高音气流通道 35 和高音出声孔 36 传到外部。

如图 3 和图 4 所示, 高音磁路系统 33 还包括设于高音气流通道 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, 从而可增加高音磁路系统 33 的导磁性, 由于分布有孔隙结构, 使得高音壳体 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 20 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 S430、硅钢、SPCC、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 还可以包括设于金属主体上的阻尼层, 阻尼层可以是胶膜层、PEEK、TPU、TPEE 等。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 25 平衡, 带来更加细腻的听感。在另一实施例中, 导磁振膜 37 包括基材和设于 30

基材上的导磁层，基材为金属或非金属、弹性体或非弹性体中任意一种，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。

在一实施例中，低音磁路系统 41 包括磁轭 491，低音壳体 49 包括互相固定的中壳 22 和安装盖 23，底壁 3121 固定在磁轭 491 上，低音磁路系统 41 与中壳 22 固定，低音振膜 42 固定于安装盖 23，磁轭 491 用于将高音单元 30 和低音单元 40 固定，装配时，只需将高音单元 30 和低音单元 40 分别组装，最后将高音单元 30 的第二导磁壳 312 贴设在磁轭 491 上即可。

如图 1 和图 6 所示，低音磁路系统 41 形成有与高音气流通道 35 连通的低音气流通道 45，高音气流通道 35 和低音气流通道 45 依次同轴设置。底壁 3121 上开设有第一通气孔 415，第一通气孔 415 与高音出声孔 36 相对应，低音振膜 42 振动时，低音壳体 49 内的气体可通过从低音气流通道 45 经第一通气孔 415 进入高音气流通道 35 排出发声装置 10 外，有利于保持高音单元 30 和低音单元 40 内的气压平衡，避免高音单元 30 和低音单元 40 内部气压过大，防止影响高音单元 30 和低音单元 40 的性能。在一实施例中，低音磁路系统 41 还包括间隔设置的第二磁钢 411 和第三磁钢 412，低音气流通道 45 开设在第二磁钢 411 上，第三磁钢 412 绕第二磁钢 411 周向环绕，第二磁钢 411 与磁轭 491 背离高音壳体 31 的一侧固定，第三磁钢 412 分别与磁轭 491 以及中壳 22 固定。低音磁路系统 41 还可包括第一华司 413 和第二华司 414，第一华司 413 与第二磁钢 411 形状匹配且贴设在第二磁钢 411 背离磁轭 491 的一侧，第二华司 414 与第三磁钢 412 形状匹配且贴设在第三磁钢 412 上背离磁轭 491 的一侧，第二磁钢 411 和第三磁钢 412 之间形成低音磁间隙 47，第一华司 413 和第二华司 414 进一步提高了低音磁路系统的磁通量。

磁轭 491 上还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 的出音路径是经低音磁间隙 47 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。

如图 7 所示，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 以及低音壳体 49 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。

可选地，低音单元 40 还包括位于低音振膜 42 与低音壳体 49 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。在一实施例中，安装盖 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 上。底盖部 231 与导磁振膜 37 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。底盖部 231 上开设有第二通气孔 2311，当被动辐射膜 46 振动时，第二通气孔 2311 可及时疏通被动辐射膜 46 与底盖部 231 之间产生的气流，避免气压过大。

低音振膜 42 通过固定环 44 固定在侧盖部 23 上，低音振膜 42 的边缘固定夹设在侧盖部 232 的侧盖部 23 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，装配耳 2323 可用于将整个发声装置装配至耳机的主体上。

此外，本实用新型还提供了一种耳机，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。

以上仅为本实用新型的优选实施例，并非因此限制本实用新型的专利范围，凡是在本实用新型的实用新型构思下，利用本实用新型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实用新型的专利保护范围内。

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：

5 高音单元，所述高音单元包括高音壳体、以及设于所述高音壳体内部的导磁振膜和两个高音磁路系统，所述高音磁路系统包括贴设在所述高音壳体上的第一磁钢和绕所述第一磁钢设置的线圈，所述导磁振膜悬置于两个相对间隔设置的所述高音磁路系统之间，所述导磁振膜用于在所述高音磁路系统产生的交变电磁场的作用下振动发声；

10 低音单元，所述低音单元包括低音壳体以及设于所述低音壳体内部的低音振膜、低音音圈和低音磁路系统，所述低音单元与所述高音壳体固定，所述低音振膜与所述低音音圈连接，所述低音磁路系统形成有供所述低音音圈插入的低音磁间隙。

15 2、如权利要求1所述的发声装置，其特征在于，所述高音壳体包括互相拼合的第一导磁壳和第二导磁壳，所述第二导磁壳与所述低音单元固定，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，两个所述高音磁路系统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。

20 3、如权利要求2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，所述底壁与所述低音单元固定；两个所述高音磁路系统中一个所述高音磁路系统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系统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
25 二间隙内。

4、如权利要求3所述的发声装置，其特征在于，所述顶壁上开设有高音出声孔。

5、如权利要求 4 所述的发声装置，其特征在于，所述低音磁路系统包括磁轭，所述低音壳体包括互相固定的中壳和安装盖，所述底壁固定在所述磁轭上，所述低音磁路系统与所述中壳固定，所述低音振膜固定于所述安装盖。

5 6、如权利要求 5 所述的发声装置，其特征在于，所述第一磁钢形成有与所述高音出声孔连通的高音气流通道，所述低音磁路系统形成有与所述高音气流通道连通的低音气流通道，所述高音气流通道和所述低音气流通道依次同轴设置。

10 7、如权利要求 5 所述的发声装置，其特征在于，所述磁轭上还开设有与所述低音磁间隙互相连通的低音出声孔。

15 8、如权利要求 1~7 中任一项所述的发声装置，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低音壳体固定。

15 9、如权利要求 1~7 中任一项所述的发声装置，其特征在于，所述低音单元还包括位于所述低音振膜与所述低音壳体之间的被动辐射膜，所述被动辐射膜与所述低音振膜对应设置。

20 10、一种耳机，其特征在于，所述耳机包括如权利要求 1 至 9 中任一项所述的发声装置。

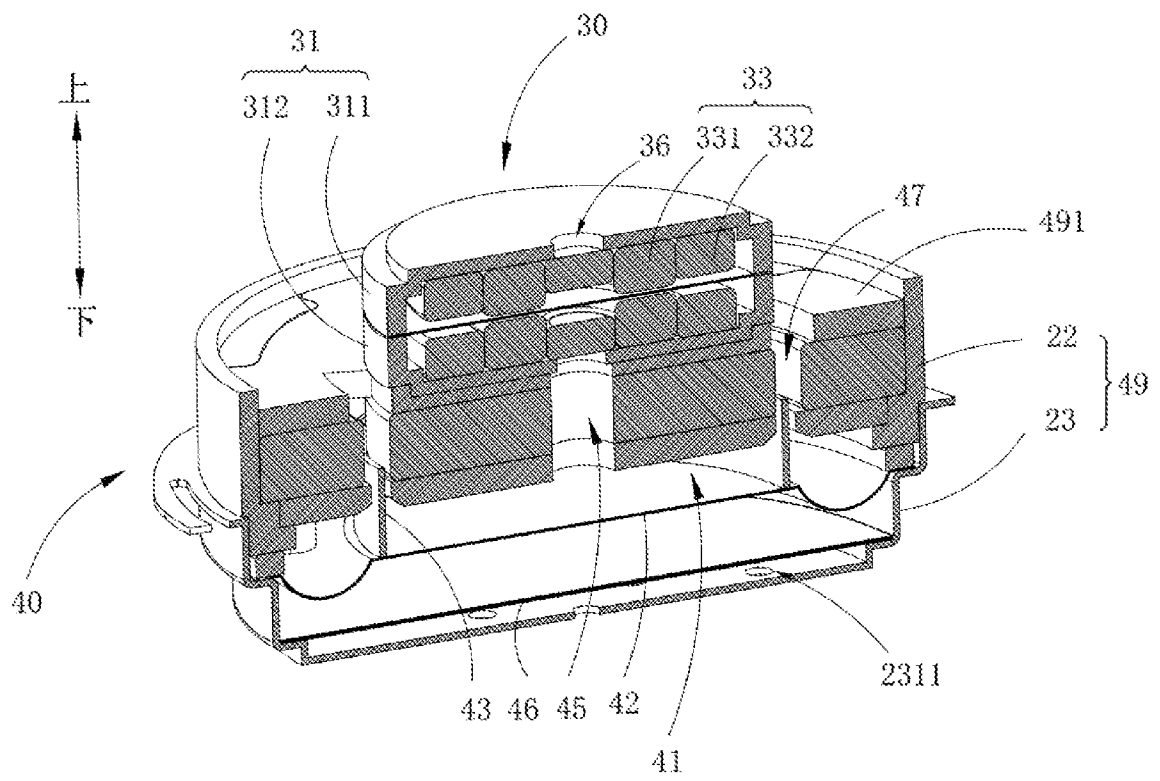


图 1

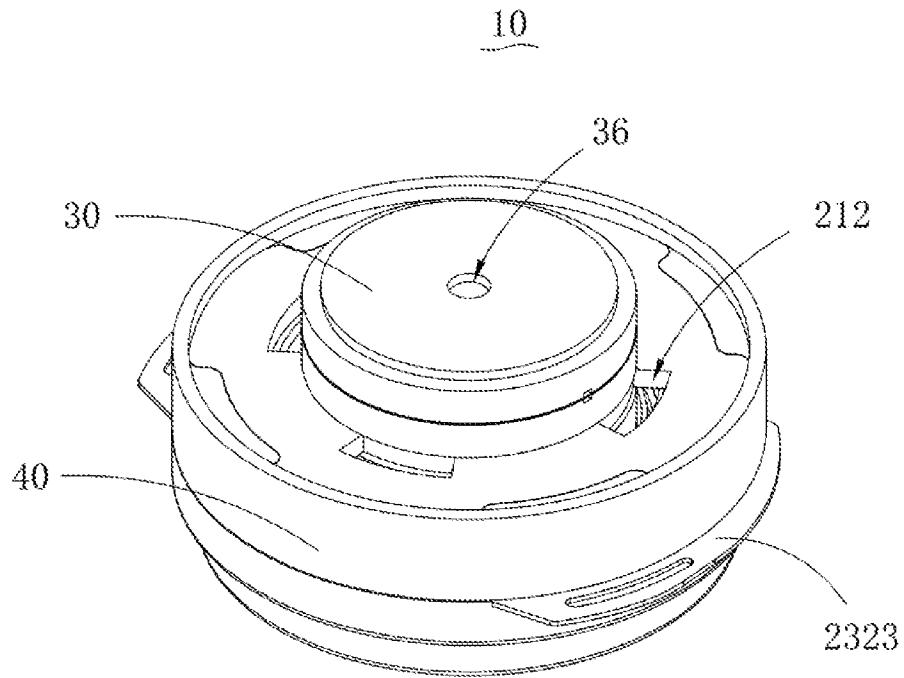


图 2

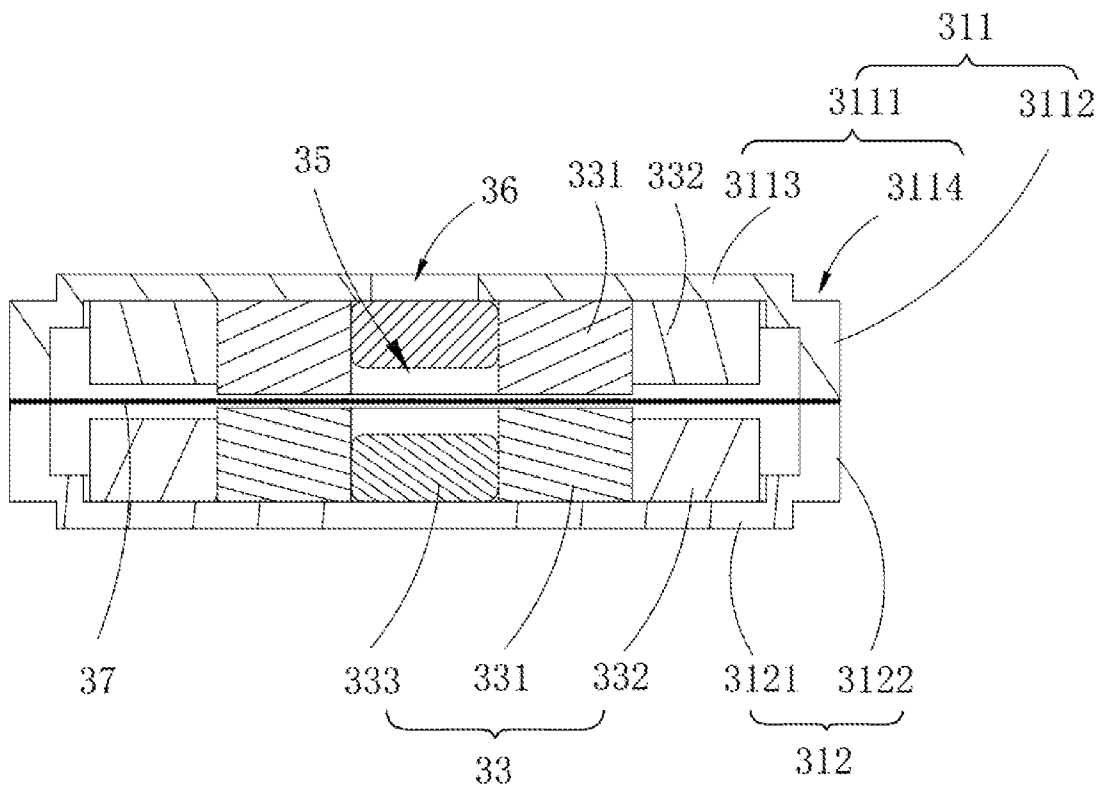


图 3

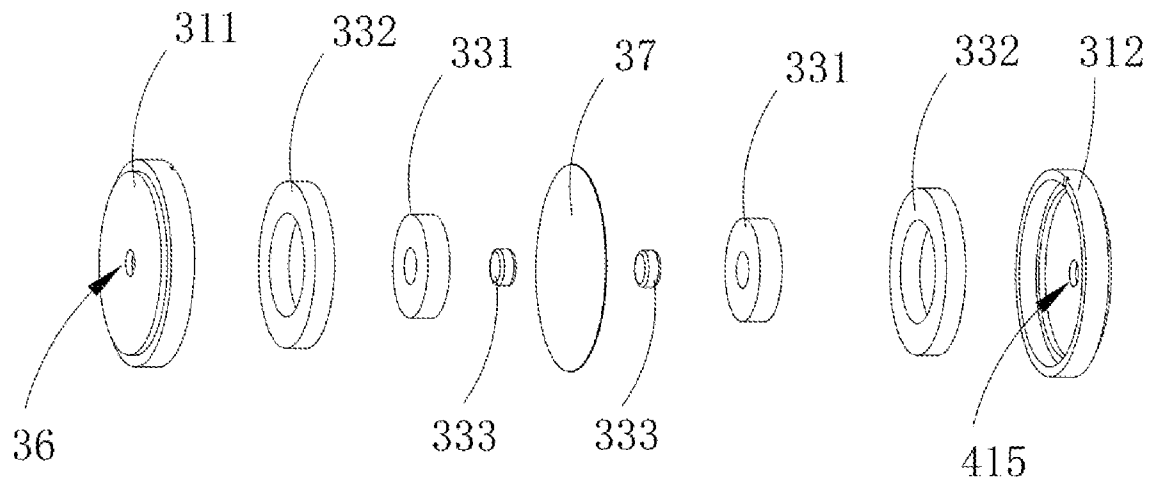


图 4

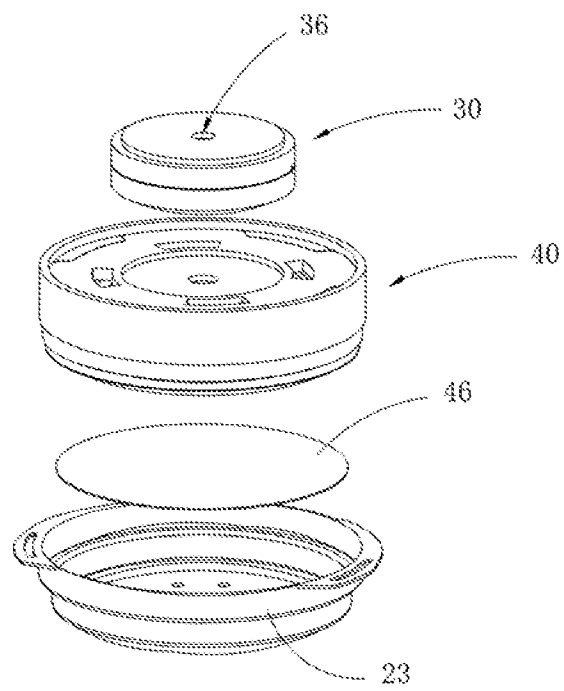


图 5

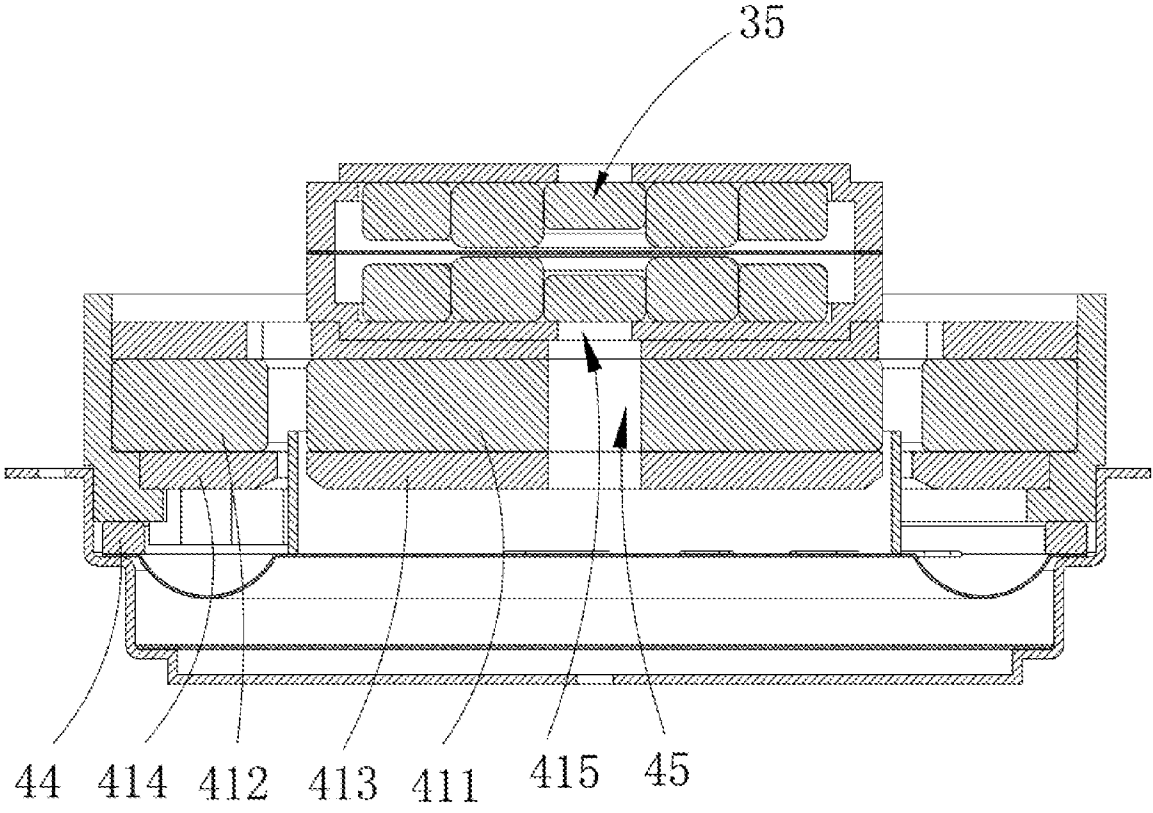


图 6

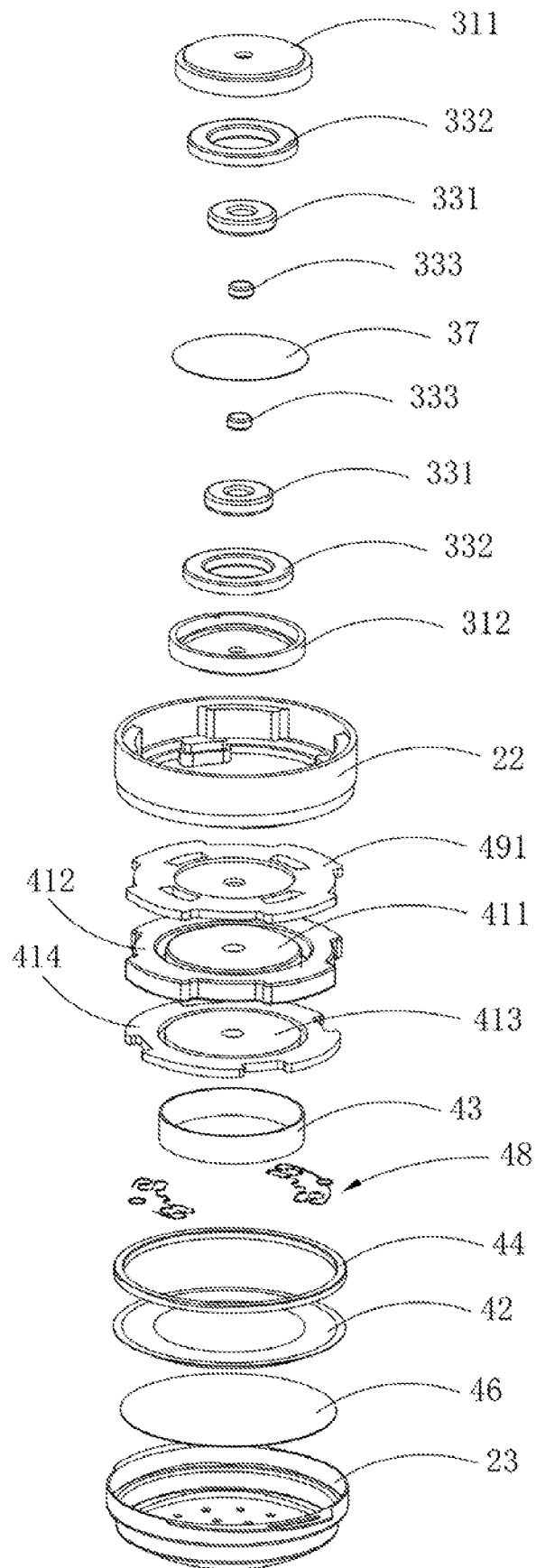


图 7

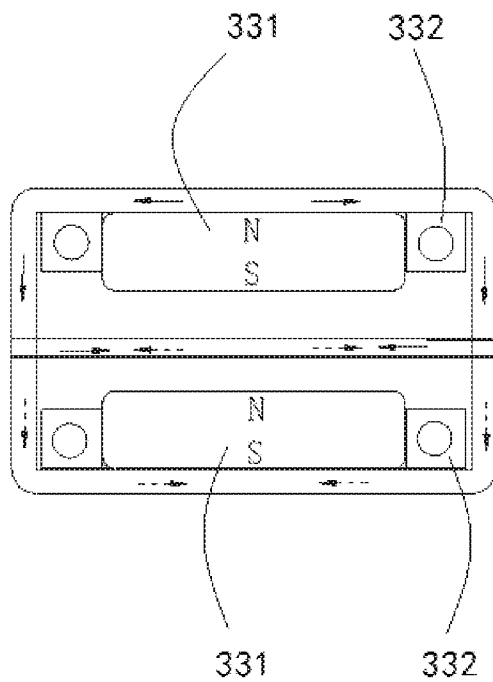


图 8

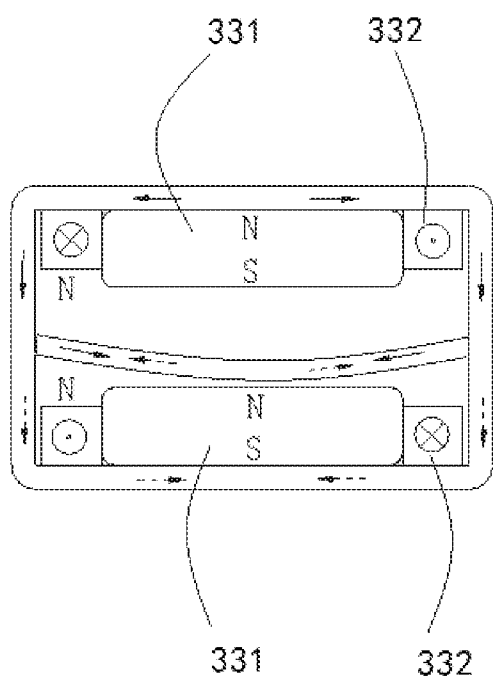


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/136392

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 高音, 低音, 混合, 振膜, 磁, 线圈, 交变, 交流, 音圈, 内, 外, 绕, sound, acoustic, earphone, high, low, pitch, magnetic, vibrat+, diaphragm, steel, coil

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 214381369 U (GOERTEK INC.) 08 October 2021 (2021-10-08) claims 1-10	1-10
PX	CN 113055795 A (GOERTEK INC.) 29 June 2021 (2021-06-29) description, paragraphs 35-43, and figures 1-3	1-10
PX	CN 112770237 A (GOERTEK INC.) 07 May 2021 (2021-05-07) description, paragraphs 33-49, and figures 1-4	1-10
PX	CN 214481241 U (GOERTEK INC.) 22 October 2021 (2021-10-22) description, paragraphs 28-33, and figures 1-2	1-10
PX	CN 112770233 A (GOERTEK INC.) 07 May 2021 (2021-05-07) description, paragraphs 28-33, and figures 1-2	1-10
PX	CN 112770234 A (GOERTEK INC.) 07 May 2021 (2021-05-07) description, paragraphs 31-34, and figures 1-3	1-10
Y	CN 209787376 U (SHENZHEN HUAYUNXIN ELECTRONICS CO., LTD.) 13 December 2019 (2019-12-13) description, paragraphs 24-35, figures 1-3	1-10



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

14 February 2022

Date of mailing of the international search report

01 March 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/CN2021/136392**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 108449700 A (SHENZHEN RANVOO TECHNOLOGY COMPANY LIMITED) 24 August 2018 (2018-08-24) description, paragraphs 30-43, and figures 1-4	1-10
A	US 2015373435 A1 (HUIYANG DONGMEI AUDIO PRODUCTS CO., LTD.) 24 December 2015 (2015-12-24) entire document	1-10
A	CN 112243183 A (GOERTEK INC.) 19 January 2021 (2021-01-19) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/136392

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	214381369	U	08 October 2021	None			
CN	113055795	A	29 June 2021	CN	214481175	U	22 October 2021
CN	112770237	A	07 May 2021	None			
CN	214481241	U	22 October 2021	None			
CN	112770233	A	07 May 2021	CN	214381368	U	08 October 2021
CN	112770234	A	07 May 2021	None			
CN	209787376	U	13 December 2019	None			
CN	108449700	A	24 August 2018	CN	109168115	A	08 January 2019
US	2015373435	A1	24 December 2015	None			
CN	112243183	A	19 January 2021	WO	2021012326	A1	28 January 2021

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/136392

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))

CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC: 高音, 低音, 混合, 振膜, 磁, 线圈, 交变, 交流, 音圈, 内, 外, 绕, sound, acoustic, earphone, high, low, pitch, magnetic, vibrat+, diaphragm, steel, coil

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 214381369 U (歌尔股份有限公司) 2021年10月8日 (2021 - 10 - 08) 权利要求1-10	1-10
PX	CN 113055795 A (歌尔股份有限公司) 2021年6月29日 (2021 - 06 - 29) 说明书第35-43段, 图1-3	1-10
PX	CN 112770237 A (歌尔股份有限公司) 2021年5月7日 (2021 - 05 - 07) 说明书第33-49段, 图1-4	1-10
PX	CN 214481241 U (歌尔股份有限公司) 2021年10月22日 (2021 - 10 - 22) 说明书第28-33段, 图1-2	1-10
PX	CN 112770233 A (歌尔股份有限公司) 2021年5月7日 (2021 - 05 - 07) 说明书第28-33段, 图1-2	1-10
PX	CN 112770234 A (歌尔股份有限公司) 2021年5月7日 (2021 - 05 - 07) 说明书第31-34段, 图1-3	1-10
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, 附图1-3	1-10
Y	CN 108449700 A (深圳市蓝禾技术有限公司) 2018年8月24日 (2018 - 08 - 24) 说明书第30-43段, 图1-4	1-10

☒ 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2月14日

国际检索报告邮寄日期

2022年3月1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

授权官员

陈晓伟

电话号码 86-(10)-53961673

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
A	US 2015373435 A1 (HUIYANG DONGMEI AUDIO PRODUCTS CO., LTD.) 2015年12月24日 (2015 - 12 - 24) 全文	1-10
A	CN 112243183 A (歌尔股份有限公司) 2021年1月19日 (2021 - 01 - 19) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/136392

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	214381369	U	2021年10月8日	无	
CN	113055795	A	2021年6月29日	CN 214481175	U 2021年10月22日
CN	112770237	A	2021年5月7日	无	
CN	214481241	U	2021年10月22日	无	
CN	112770233	A	2021年5月7日	CN 214381368	U 2021年10月8日
CN	112770234	A	2021年5月7日	无	
CN	209787376	U	2019年12月13日	无	
CN	108449700	A	2018年8月24日	CN 109168115	A 2019年1月8日
US	2015373435	A1	2015年12月24日	无	
CN	112243183	A	2021年1月19日	WO 2021012326	A1 2021年1月28日