

MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))。

system (3) comprises a diaphragm (31) and a voice coil (32) connected to the diaphragm (31), the diaphragm (31) being connected to the basket (1) and arranged opposite the magnetic circuit system (2); the end of the voice coil (32) away from the diaphragm (31) is suspended in the magnetic gap (23); and the length of the notch slot (2221) in the axial direction of the magnetic gap (23) is defined as a, and the length of the notch slot (2221) in a direction perpendicular to the axial direction of the magnetic gap (23) is defined as b, where $1.8 \leq a/b \leq 2.2$. The sound production apparatus (100) not only effectively reduces the weight, but also meets the design requirements of miniaturization and the property of being lightweight while ensuring a desirable BL value and linear range.

(57) 摘要: 一种发声装置 (100) 和终端设备, 发声装置 (100) 包括盆架 (1)、磁路系统 (2) 及振动系统 (3), 盆架 (1) 设有容腔 (11), 磁路系统 (2) 包括设于容腔 (11) 内的U铁 (21) 和内磁路部分 (22), U铁 (21) 具有容置槽 (211), 内磁路部分 (22) 设于容置槽 (211) 内, 并与容置槽 (211) 的侧壁间隔以形成磁间隙 (23), 内磁路部分 (22) 面向磁间隙 (23) 的一侧设有缺口槽 (2221), 振动系统 (3) 包括振膜 (31) 和连接于振膜 (31) 的音圈 (32), 振膜 (31) 连接于盆架 (1), 并与磁路系统 (2) 相对, 音圈 (32) 远离振膜 (31) 的一端悬设于磁间隙 (23) 内; 其中, 定义缺口槽 (2221) 沿磁间隙 (23) 轴线方向的长度为a, 定义缺口槽 (2221) 沿垂直于磁间隙 (23) 轴线方向的长度为b; 其中, $1.8 \leq a/b \leq 2.2$ 。发声装置 (100) 不仅有效减低重量, 保证良好的BL值和线性范围的同时, 还能满足小型化、轻量化的设计要求。

发声装置和终端设备

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应用该发声装置的终端设备。

背景技术

喇叭又称扬声器，是一种电声换能器，它通过某种物理效应把电能转换成声能。当不同的电子能量传至喇叭的音圈时，音圈产生一种能量与磁铁的磁场互动，这种互动造成振膜振动，因为电子能量随时变化，喇叭的音圈会
10 往前或往后运动，因此喇叭的振膜就会跟着运动，此动作使空气的疏密程度产生变化而产生声音。

相关技术中，扬声器的华司多为圆柱状或圆环状，通过胶水粘接在磁铁上，与U铁或T铁组成扬声器的磁路系统。华司起到导磁作用，与U铁或T铁和磁铁组成磁气回路，使通电的音圈在其中做切割磁感线运动，带动振膜震动
15 发声。但是，圆盘状或圆环状的华司部分区域导磁率很低，保留导磁率低的区域导致华司重量增加，无法满足小型化、轻量化的设计要求，且存在BL值和线性范围不好的问题。

发明内容

本发明的主要目的是提供一种发声装置和终端设备，旨在提供一种增加
20 华司导磁率的发声装置，该发声装置不仅有效减低重量，保证良好的BL值和线性范围的同时，还能满足小型化、轻量化的设计要求。

为实现上述目的，本发明提出一种发声装置，所述发声装置包括：

盆架，所述盆架设有容腔；

磁路系统，所述磁路系统包括设于所述容腔内的U铁和内磁路部分，所
25 述U铁具有容置槽，所述内磁路部分设于所述容置槽内，并与所述容置槽的侧壁间隔以形成磁间隙，所述内磁路部分面向所述磁间隙的一侧设有缺口槽；
及

振动系统，所述振动系统包括振膜和连接于所述振膜的音圈，所述振膜
30 连接于所述盆架，并与所述磁路系统相对，所述音圈远离所述振膜的一端悬设于所述磁间隙内；

槽沿垂直于所述磁间隙轴线方向的长度为 b ；其中， $1.8 \leq a/b \leq 2.2$ 。

在一实施例中，所述内磁路部分包括层叠设置的内磁铁和内华司，所述内磁铁夹设于所述内华司和所述容置槽的底壁之间，所述内华司面向所述磁间隙的一侧设有所述缺口槽，所述内华司背向所述内磁铁的一侧设有凹陷槽。

在一实施例中，所述凹陷槽的内壁包括相连接的凸弧面和凹弧面，所述凸弧面远离所述凹弧面的一侧与所述内华司的外侧壁连接。

在一实施例中，定义所述凸弧面与所述内华司的外侧壁的连接处至所述缺口槽的距离为 d_1 ，定义所述内华司的最大厚度为 d_2 ；

其中， $0.5 \leq d_1/d_2 \leq 0.7$ 。

在一实施例中，定义所述凸弧面和所述凹弧面的连接处与所述凸弧面和所述内华司的外侧壁的连接处的垂直距离为 d_3 ；其中， $d_3/d_1 < 1/2$ ；

且/或，定义所述内华司的最小厚度为 d_4 ，其中， $d_4 > d_1/10$ 。

在一实施例中，定义所述凸弧面的半径为 R_1 ，定义所述凹弧面的半径为 R_2 ；其中， $5.5\text{mm} \leq R_1 \leq 6.5\text{mm}$ ， $3.5 \leq R_1/R_2 \leq 4.5$ ；

且/或，定义所述凸弧面的弧长为 L_1 ，定义所述凹弧面的弧长为 L_2 ，其中， $2.5 \leq L_2/L_1 \leq 5$ 。

在一实施例中，所述盆架设有连通所述容腔的贯通孔，所述 U 铁对应所述贯通孔设有贯穿所述容置槽底壁的第一通孔，所述内磁铁对应所述第一通孔设有第二通孔，所述内华司对应所述第二通孔设有第三通孔，所述第三通孔贯穿所述凹陷槽的底壁。

在一实施例中，所述容置槽的底壁朝向所述容置槽内凸起形成支撑台，所述支撑台与所述容置槽的侧壁间隔以围合形成避位槽，所述避位槽与所述磁间隙对应连通，所述内磁铁支撑于所述支撑台，所述 U 铁背向所述容置槽底壁的一侧对应所述支撑台凹陷形成凹槽；

且/或，所述缺口槽沿所述内华司的周缘延伸设置；

且/或，所述缺口槽邻近所述内磁铁设置。

在一实施例中，所述振动系统还包括定心环，所述定心环的内侧与所述音圈的外壁连接，所述容腔的内壁设有固定台，所述定心环的外侧与所述固定台连接。

述发声装置设于所述设备壳体。

5 本发明技术方案的发声装置通过在盆架内设置容腔，从而利用盆架的容腔安装、固定和保护磁路系统和振动系统，通过将磁路系统设置为U铁和内磁路部分，利用U铁的容置槽安装固定内磁路部分的同时，使得内磁路部分与U铁的容置槽的侧壁间隔形成供振动系统音圈悬设的磁间隙，如此音圈通电后，音圈在磁路系统的磁间隙内做切割磁感线的运动，从而带动振膜振动发声；通过在内磁路部分面向磁间隙的一侧设有缺口槽，从而取消内磁路部分导磁率低的部分，以减小内磁路部分的重量，并充分利用内磁路部分导磁率高的部分，以保证发声装置良好的BL值和线性范围的同时，还能满足小型化、轻量化10 的设计要求。

附图说明

15 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为本发明一实施例中发声装置的剖面示意图；

图2为本发明一实施例中发声装置的剖面分解示意图；

20 图3为本发明一实施例中U铁的剖面示意图；

图4为本发明一实施例中内华司的剖面示意图；

图5为本发明一实施例中磁路系统的仿真磁感线示意图；

图6为现有技术中磁路系统的仿真磁感线示意图。

附图标号说明：

标号	名称	标号	名称
100	发声装置	221	内磁铁
1	盆架	2211	第二通孔
11	容腔	222	内华司
12	贯通孔	2221	缺口槽
13	固定台	2222	凹陷槽

21	U 铁	2224	凸弧面
211	容置槽	2225	凹弧面
212	第一通孔	23	磁间隙
213	支撑台	3	振动系统
214	避位槽	31	振膜
215	凹槽	32	音圈
22	内磁路部分	33	定心环

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。

同时，全文中出现的“和/或”或“且/或”的含义为，包括三个方案，以“A和/或B”为例，包括A方案，或B方案，或A和B同时满足的方案。

另外，在本发明中如涉及“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。

喇叭又称扬声器，是一种电声换能器，它通过某种物理效应把电能转换成声能。当不同的电子能量传至喇叭的音圈时，音圈产生一种能量与磁铁的磁场互动，这种互动造成振膜振动，因为电子能量随时变化，喇叭的音圈会

产生变化而产生声音。

5 相关技术中，扬声器的华司多为圆柱状或圆环状，通过胶水粘接在磁铁上，与U铁或T铁组成扬声器的磁路系统。华司起到导磁作用，与U铁或T铁和磁铁组成磁气回路，使通电的音圈在其中做切割磁感线运动，带动振膜震动发声。但是，圆盘状或圆环状的华司部分区域导磁率很低，保留导磁率低的区域导致华司重量增加，无法满足小型化、轻量化的设计要求，且存在BL值和线性范围不好的问题。

10 基于上述构思和问题，本发明提出一种发声装置100。可以理解的，发声装置100应用于终端设备，终端设备可以是音箱、车载音箱等，在此不做限定。

15 请结合参照图1至图4所示，在本发明实施例中，该发声装置100包括盆架1、磁路系统2及振动系统3，盆架1设有容腔11，磁路系统2包括设于容腔11内的U铁21和内磁路部分22，U铁21具有容置槽211，内磁路部分22设于容置槽211内，并与容置槽211的侧壁间隔以形成磁间隙23，内磁路部分22面向磁间隙23的一侧设有缺口槽2221，振动系统3包括振膜31和连接于振膜31的音圈32，振膜31连接于盆架1，并与磁路系统2相对，音圈32远离振膜31的一端悬设于磁间隙23内；其中，定义缺口槽2221沿磁间隙23轴线方向的长度为a，定义缺口槽2221沿垂直于磁间隙23轴线方向的长度为b；其中， $1.8 \leq a/b \leq 2.2$ 。

20 在本实施例中，盆架1用于安装、固定、支撑和保护振动系统3、磁路系统2等部件，也即盆架1为振动系统3、磁路系统2等部件提供安装基础。可以理解的，盆架1可以是具有容腔11的安装壳、壳体或箱体等结构，也即盆架1限定出收容空间，在此不做限定。

25 可以理解的，盆架1可选为圆柱形、方形或喇叭状等结构。盆架1的容腔11可以是一端开口的空腔结构，当然也可以是两端开口的空腔结构。在本实施例中，盆架1为一端开口的柱状或盆装结构，磁路系统2设于盆架1的容腔11内，通过将振动系统3的振膜31周缘与盆架1的一端连接固定，并盖合开口，使得振膜31与磁路系统2相对，以围合形成发声装置100的振动空间。

30 在本实施例中，磁路系统2包括U铁21和内磁路部分22，U铁21呈U

腔 11 内，容置槽 211 的槽口与振膜 31 相对，内磁路部分 22 设于容置槽 211 内，并与容置槽 211 的侧壁间隔以围合形成磁间隙 23，振动系统 3 的音圈 32 位于发声装置 100 的振动空间内，使得音圈 32 的一端与振膜 31 连接，音圈 5 32 的另一端悬设于磁间隙 23 内，如此音圈 32 通电时，音圈 32 将电能引入磁路系统 2 的磁间隙 23 内，在磁路系统 2 的磁场作用下，驱动音圈 32 做切割磁感线运行，如此将电能转换为机械能，音圈 32 运动时带动振膜 32 振动，从而使得振膜 32 振动发声，如此将机械能转换为声能，实现电声转换。

可以理解的，盆架 1 是金属件时，磁路系统 2 与盆架 1 采用粘接或焊接 10 固定，从而提高发声装置 100 的散热效果。在另外的实施例中，盆架 1 为塑料注塑成型时，磁路系统 2 的 U 铁 21 也可作为嵌件注塑在盆架 1 中，或者磁路系统 2 与盆架 1 采用粘接固定，然后其他部分再粘接固定，在此不做限定。

在本实施例中，如图 1 至图 4 所示，通过在内磁路部分 22 面向磁间隙 23 15 的一侧设有缺口槽 2221，定义缺口槽 2221 沿磁间隙 23 轴线方向的长度为 a，定义缺口槽 2221 沿垂直于磁间隙 23 轴线方向的长度为 b，使得缺口槽 2221 沿磁间隙 23 轴线方向的长度 a 与缺口槽 2221 沿垂直于磁间隙 23 轴线方向的长度 b 的比值范围在 1.8~2.2 范围内，从而通过在内磁路部分 22 上设置缺口槽 2221，以取消内磁路部分 22 上导磁率低的部分，从而减小内磁路部分 22 20 的重量，如此可充分利用内磁路部分 22 导磁率高的部分，以保证发声装置 100 良好的 BL 值和线性范围的同时，还能满足小型化、轻量化的设计要求。

可以理解的，磁间隙 23 轴线方向为音圈 32 的移动方向，垂直于磁间隙 23 的轴线方向为内磁路部分 22 至 U 铁 21 容置槽 211 侧壁的方向。可选地，缺口槽 2221 沿磁间隙 23 轴线方向的长度 a 与缺口槽 2221 沿垂直于磁间隙 23 25 轴线方向的长度 b 的比值为 1.8、1.9、2、2.1、2.2 等，在此不做限定。

本发明的发声装置 100 通过在盆架 1 内设置容腔 11，从而利用盆架 1 的容腔 11 安装、固定和保护磁路系统 2 和振动系统 3，通过将磁路系统 2 设置为 U 铁 21 和内磁路部分 22，利用 U 铁 21 的容置槽 211 安装固定内磁路部分 22 的同时，使得内磁路部分 22 与 U 铁 21 的容置槽 211 的侧壁间隔形成供振动系统 3 音圈 32 悬设的磁间隙 23，如此音圈 32 通电后，音圈在磁路系统 2 30 的磁间隙 23 内做切割磁感线的运动，从而带动振膜 31 振动发声；通过在内

导磁率低的部分，以减小内磁路部分 22 的重量，并充分利用内磁路部分 22 导磁率高的部分，以保证发声装置 100 良好的 BL 值和线性范围的同时，还能满足小型化、轻量化的设计要求。

5 在一实施例中，内磁路部分 22 包括层叠设置的内磁铁 221 和内华司 222，内磁铁 221 夹设于内华司 222 和容置槽 211 的底壁之间，内华司 222 面向磁间隙 23 的一侧设有缺口槽 2221，内华司 222 背向内磁铁 221 的一侧设有凹陷槽 2222。

在本实施例中，如图 1、图 2 和图 4 所示，内磁路部分 22 包括内磁铁 221 10 和内华司 222，内磁铁 221 可选为磁铁，内华司 222 可选为导磁板结构。内磁铁 221 的形状轮廓与内华司 222 的形状轮廓相同或一致。可选地，内磁铁 221 和内华司 222 可以圆形、椭圆形、方形或跑道型等，在此不做限定。

可以理解的，内磁路部分 22 的内磁铁 221 和内华司 222 的形状轮廓大致与 U 铁 21 的容置槽 211 形状轮廓相似。可选地，U 铁 21 为一端开口的筒状 15 结构。在本实施例中，通过在内华司 222 面向磁间隙 23 的一侧设有缺口槽 2221，并在内华司 222 背向内磁铁 221 的一侧设有凹陷槽 2222，如此使得内华司 222 形成阶梯式结构，从而利用缺口槽 2221 和凹陷槽 2222 进一步配合取消内华司 222 上导磁率低的部分，以降低内华司 222 的重量，达到减重目的，同时确保内华司 222 在内磁铁 221 作用下的导磁率和磁场强度。

20 在本实施例中，缺口槽 2221 可以是缺口、凹槽等结构。凹陷槽 2222 可选为凹槽结构或通槽结构等，在此不做限定。凹陷槽 2222 由内华司 222 背向内磁铁 221 的一侧朝向内磁铁 221 凹陷形成，可选地，凹陷槽 2222 位于内华司 222 中部。

为了进一步增加磁间隙 23 处的磁通密度，凹陷槽 2222 的内壁呈弧面设置，使得振膜 31 震动所产生的气流流动更加顺畅。在本实施例中，如图 5 和 25 图 6 所示，本发明内华司 222 的缺口槽 2221 和凹陷槽 2222 配合去掉内华司 222 上导磁率低的部分，可以使内华司 222 的磁通密度增大，如此在保证磁通量的前提下，可以有效的降低内华司 222 的重量，提高内华司 222 的使用效率。

30 可以理解的，为了确保振动系统 3 的音圈 32 能够在磁间隙 23 内做切割

采用长音圈，并配合阶梯式的内华司 222，使得内华司 222 邻近磁间隙 23 处呈阶梯式，可以增大磁间隙 23 处的磁通密度，保证发声装置 100 具有较高的灵敏度，在保证 BL 值的情况下，增大发声装置 100 的线性范围。

5 可选地，缺口槽 2221 沿内华司 222 的周缘延伸设置，如此缺口槽 2221 沿磁间隙 23 的环绕方向延伸设置，以形成位于内华司 222 外侧壁的环槽结构。为了进一步确保内华司 222 在磁间隙 23 处的磁通密度，缺口槽 2221 邻近内磁铁 221 设置。

10 在本实施例中，缺口槽 2221 贯穿内华司 222 面向内磁铁 221 的底面，从而使得内华司 222 面向磁间隙 23 的外侧壁呈阶梯式设置。

在一实施例中，盆架 1 设有连通容腔 11 的贯通孔 12，U 铁 21 对应贯通孔 12 设有贯穿容置槽 211 底壁的第一通孔 212，内磁铁 221 对应第一通孔 212 设有第二通孔 2211，内华司 222 对应第二通孔 2211 设有第三通孔 2223，第三通孔 2223 贯穿凹陷槽 2222 的底壁。

15 在本实施例中，如图 1 至图 4 所示，通过在盆架 1 上设置贯通孔 12，并在内磁路部分 22 上对应贯通孔 12 设置通孔结构，如此在音圈 32 带动振膜 31 振动时，确保振动空间内的气压平衡。可以理解的，贯通孔 12 开设于盆架 1 的容腔 11 底壁，且贯穿容腔 11 的底壁。内磁路部分 22 固定于盆架 1 容腔 11 的底壁，内磁路部分 22 的 U 铁 21、内磁铁 221 及内华司 222 对应贯通孔 12
20 依次开设有第一通孔 212、第二通孔 2211 及第三通孔 2223。

可以理解的，第一通孔 212、第二通孔 2211 及第三通孔 2223 呈同轴设置。第一通孔 212、第二通孔 2211 及第三通孔 2223 的形状轮廓相同，第一通孔 212、第二通孔 2211 及第三通孔 2223 可选为圆孔、椭圆孔、三角孔或方形孔等，在此不做限定。

25 在本实施例中，第三通孔 2223 贯穿凹陷槽 2222 的底壁，如此可进一步降低内华司 222 的重量，达到减重目的。可选地，第三通孔 2223 设于凹陷槽 2222 的中部或中间位置，如此可确保磁间隙 23 内磁通密度均匀，避免音圈 32 出现偏振或摆动等现象，以提高发声装置 100 的出声效果。

30 在一实施例中，凹陷槽 2222 的内壁包括相连接的凸弧面 2224 和凹弧面 2225，凸弧面 2224 远离凹弧面 2225 的一侧与内华司 222 的外侧壁连接，凹

在本实施例中，如图 2 和图 4 所示，通过将凹陷槽 2222 的内壁设置为相连接的凸弧面 2224 和凹弧面 2225，使得凸弧面 2224 位于凹弧面 2225 的边缘处，并与内华司 222 的外侧壁连接，从而确保内华司 222 的上端部呈圆滑过渡设置，以均匀化磁感线，并进一步增加磁间隙 23 处的磁通密度。可选地，凸弧面 2224 和凹弧面 2225 的连接处呈圆滑过渡设置，也即凹陷槽 2222 的内壁呈圆滑的弧面结构，从而使得振膜 31 震动所产生的气流流动更加顺畅。

在一实施例中，定义凸弧面 2224 与内华司 222 的外侧壁的连接处至缺口槽 2221 的距离为 d_1 ，定义内华司 222 的最大厚度为 d_2 ；其中， $0.5 \leq d_1/d_2 \leq 0.7$ 。

在本实施例中，如图 4 所示，通过确保内华司 222 邻近磁间隙 23 的外侧壁上的长度，从而确保内华司 222 在磁间隙 23 处的磁通密度。可以理解的，内华司 222 邻近磁间隙 23 的外侧壁的长度为凸弧面 2224 与内华司 222 的外侧壁的连接处至缺口槽 2221 的距离 d_1 。内华司 222 的最大厚度 d_2 为凸弧面 2224 与内华司 222 的外侧壁的连接处至内华司 222 面向内磁铁 221 底面的垂直距离。

可选地，凸弧面 2224 与内华司 222 的外侧壁的连接处至缺口槽 2221 的距离 d_1 与内华司 222 的最大厚度 d_2 的比值范围为 0.5~0.7，可选地， d_1/d_2 的比值为 0.5、0.6、0.7 等，在此不做限定。

在一实施例中，定义凸弧面 2224 和凹弧面 2225 的连接处与凸弧面 2224 和内华司 222 的外侧壁的连接处的垂直距离为 d_3 ；其中， $d_3/d_1 < 1/2$ 。

在本实施例中，如图 4 所示，通过限定凸弧面 2224 和凹弧面 2225 的连接处至内华司 222 背向内磁铁 221 一侧的垂直距离，从而进一步确保内华司 222 邻近磁间隙 23 处的磁通密度。可以理解的，凸弧面 2224 和凹弧面 2225 的连接处与凸弧面 2224 和内华司 222 的外侧壁的连接处的垂直距离 d_3 为凸弧面 2224 和凹弧面 2225 的连接处至内华司 222 背向内磁铁 221 一侧的垂直距离。

可以理解的，凸弧面 2224 和凹弧面 2225 的连接处与凸弧面 2224 和内华司 222 的外侧壁的连接处的垂直距离 d_3 与凸弧面 2224 与内华司 222 的外侧壁的连接处至缺口槽 2221 的距离 d_1 的比值范围 $< 1/2$ ，从而使得内华司 222 邻近磁间隙 23 处呈阶梯式，可以增大磁间隙 23 处的磁通密度，保证发声装

范围。

在一实施例中，定义内华司 222 的最小厚度为 d_4 ，其中， $d_4 > d_1/10$ 。可以理解的，内华司 222 的厚度为沿磁间隙 23 轴向方向的厚度，也即音圈 32 沿磁间隙 23 的移动方向的厚度。

可选地，内华司 222 从邻近磁间隙 23 至第三通孔 2223 的方向，内华司 222 的厚度逐渐减小，通过限定内华司 222 的最小厚度 d_4 大于 $1/10$ 的凸弧面 2224 与内华司 222 的外侧壁的连接处至缺口槽 2221 的距离 d_1 （也即内华司 222 面向磁间隙 23 的外侧壁的长度），从而确保内华司 222 的磁通密度。

在一实施例中，定义凸弧面 2224 的半径为 R_1 ，定义凹弧面 2225 的半径为 R_2 ；其中， $5.5\text{mm} \leq R_1 \leq 6.5\text{mm}$ ， $3.5 \leq R_1/R_2 \leq 4.5$ 。

在本实施例中，如图 4 所示，凸弧面 2224 和凹弧面 2225 均呈弧形结构，以穿过凸弧面 2224 和凹弧面 2225 的连接处并垂直与磁间隙 23 轴向方向的平面为基础，凸弧面 2224 的中心和凹弧面 2225 的中心位于该平面的相对两侧。

可选地，凸弧面 2224 的半径 R_1 为 $5.5\text{mm} \sim 6.5\text{mm}$ 。在本实施例中，凸弧面 2224 的半径 R_1 为 5.5mm 、 5.8mm 、 6mm 、 6.3mm 、 6.5mm 等，在此不做限定。

可选地，凸弧面 2224 的半径 R_1 与凹弧面 2225 的半径 R_2 的比值范围为 $3.5 \sim 4.5$ 。在本实施例中，凸弧面 2224 的半径 R_1 与凹弧面 2225 的半径 R_2 的比值为 3.5 、 3.6 、 3.7 、 3.8 、 3.9 、 4 、 4.1 、 4.2 、 4.3 、 4.4 、 4.5 等，在此不做限定。

在本实施例中，定义凸弧面 2224 的弧长为 L_1 ，定义凹弧面 2225 的弧长为 L_2 ，其中， $2.5 \leq L_2/L_1 \leq 5$ 。可选地，凹弧面 2225 的弧长 L_2 与凸弧面 2224 的弧长 L_1 的比值为 2.5 、 3 、 3.5 、 4 、 4.5 、 5 等，在此不做限定。

在本实施例中，如图 4 所示，凹弧面 2225 与第三通孔 2223 的孔壁连接处呈圆角设置。可以理解的，定义圆角的半径为 R_3 ， $1.5\text{mm} \leq R_3 \leq 2.5\text{mm}$ ，如此可保证振膜 31 震动所产生的气流流动更加顺畅。

在一实施例中，容置槽 211 的底壁朝向容置槽 211 内凸起形成支撑台 213，支撑台 213 与容置槽 211 的侧壁间隔以围合形成避位槽 214，避位槽 214 与磁间隙 23 对应连通，内磁铁 221 支撑于支撑台 213，U 铁 21 背向容置槽 211 底

并连通凹槽 215。

在本实施例中，如图 1 至图 3 所示，通过在 U 铁 21 的容置槽 211 的底壁设置支撑台 213，使得支撑台 213 与容置槽 211 的侧壁间隔以围合形成避位槽 214，且避位槽 214 与磁间隙 23 对应连通，从而利用支撑台 213 支撑固定内磁路部分 22 的同时，利用避位槽 214 对音圈 32 在磁间隙 23 内的移动实现避让，以保证发声装置 100 的振幅。

可以理解的，支撑台 213 可以是凸设于容置槽 211 的底壁的凸起结构。当然，支撑台 213 也可以是由 U 铁 21 背向容置槽 211 底壁的一侧朝向容置槽 211 内凸起形成，在此不做限定。可选地，U 铁 21 背向容置槽 211 底壁的一侧对应支撑台 213 凹陷形成凹槽 215，第一通孔 212 贯穿支撑台 213，并连通凹槽 215。

在一实施例中，如图 1 和图 2 所示振动系统 3 还包括定心环 33，定心环 33 的内侧与音圈 32 的外壁连接，容腔 11 的内壁设有固定台 13，定心环 33 的外侧与固定台 13 连接。可以理解的，通过设置定心环 33，从而利用定心环 33 有效避免音圈 32 在振动过程中发生偏振或左右摆动等限定，以提高振膜 31 的振动发声效果。

可以理解的，固定台 13 可以是容腔 11 的内壁凸设形成的凸台结构，也可以是由容腔 11 的内壁形成的台阶结构，在此不做限定。

本发明还提出一种终端设备，该终端设备包括设备壳体和上述的发声装置 100，发声装置 100 设于设备壳体。该发声装置 100 的具体结构参照前述实施例，由于本终端设备采用了前述所有实施例的全部技术方案，因此至少具有前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。

以上所述仅为本发明的可选实施例，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：

盆架，所述盆架设有容腔；

5 磁路系统，所述磁路系统包括设于所述容腔内的 U 铁和内磁路部分，所述 U 铁具有容置槽，所述内磁路部分设于所述容置槽内，并与所述容置槽的侧壁间隔以形成磁间隙，所述内磁路部分面向所述磁间隙的一侧设有缺口槽；
及

10 振动系统，所述振动系统包括振膜和连接于所述振膜的音圈，所述振膜连接于所述盆架，并与所述磁路系统相对，所述音圈远离所述振膜的一端悬设于所述磁间隙内；

其中，定义所述缺口槽沿所述磁间隙轴线方向的长度为 a ，定义所述缺口槽沿垂直于所述磁间隙轴线方向的长度为 b ；其中， $1.8 \leq a/b \leq 2.2$ 。

15 2、根据权利要求 1 所述的发声装置，其特征在于，所述内磁路部分包括层叠设置的内磁铁和内华司，所述内磁铁夹设于所述内华司和所述容置槽的底壁之间，所述内华司面向所述磁间隙的一侧设有所述缺口槽，所述内华司背向所述内磁铁的一侧设有凹陷槽。

3、根据权利要求 2 所述的发声装置，其特征在于，所述凹陷槽的内壁包括相连接的凸弧面和凹弧面，所述凸弧面远离所述凹弧面的一侧与所述内华司的外侧壁连接。

20 4、根据权利要求 3 所述的发声装置，其特征在于，定义所述凸弧面与所述内华司的外侧壁的连接处至所述缺口槽的距离为 d_1 ，定义所述内华司的最大厚度为 d_2 ；

其中， $0.5 \leq d_1/d_2 \leq 0.7$ 。

25 5、根据权利要求 4 所述的发声装置，其特征在于，定义所述凸弧面和所述凹弧面的连接处与所述凸弧面和所述内华司的外侧壁的连接处的垂直距离为 d_3 ；其中， $d_3/d_1 < 1/2$ ；

且/或，定义所述内华司的最小厚度为 d_4 ，其中， $d_4 > d_1/10$ 。

30 6、根据权利要求 3 所述的发声装置，其特征在于，定义所述凸弧面的半径为 R_1 ，定义所述凹弧面的半径为 R_2 ；其中， $5.5\text{mm} \leq R_1 \leq 6.5\text{mm}$ ， $3.5 \leq R_1/R_2 \leq 4.5$ ；

中， $2.5 \leq L2/L1 \leq 5$ 。

7、根据权利要求2所述的发声装置，其特征在于，所述盆架设有连通所述容腔的贯通孔，所述U铁对应所述贯通孔设有贯穿所述容置槽底壁的第一通孔，所述内磁铁对应所述第一通孔设有第二通孔，所述内华司对应所述第二通孔设有第三通孔，所述第三通孔贯穿所述凹陷槽的底壁。

8、根据权利要求2所述的发声装置，其特征在于，所述容置槽的底壁朝向所述容置槽内凸起形成支撑台，所述支撑台与所述容置槽的侧壁间隔以围合形成避位槽，所述避位槽与所述磁间隙对应连通，所述内磁铁支撑于所述支撑台，所述U铁背向所述容置槽底壁的一侧对应所述支撑台凹陷形成凹槽；

且/或，所述缺口槽沿所述内华司的周缘延伸设置；

且/或，所述缺口槽邻近所述内磁铁设置。

9、根据权利要求1至8中任一项所述的发声装置，其特征在于，所述振动系统还包括定心环，所述定心环的内侧与所述音圈的外壁连接，所述容腔的内壁设有固定台，所述定心环的外侧与所述固定台连接。

10、一种终端设备，其特征在于，包括设备壳体和如权利要求1至9中任一项所述的发声装置，所述发声装置设于所述设备壳体。

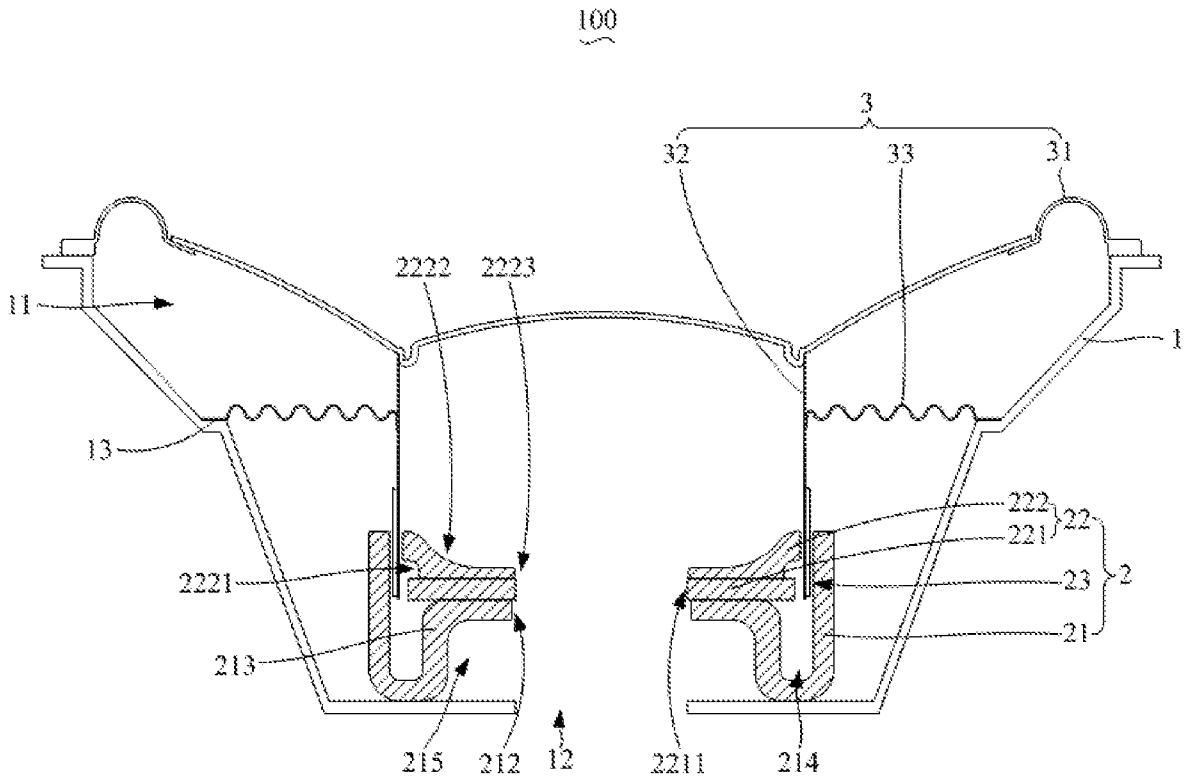


图 1

100

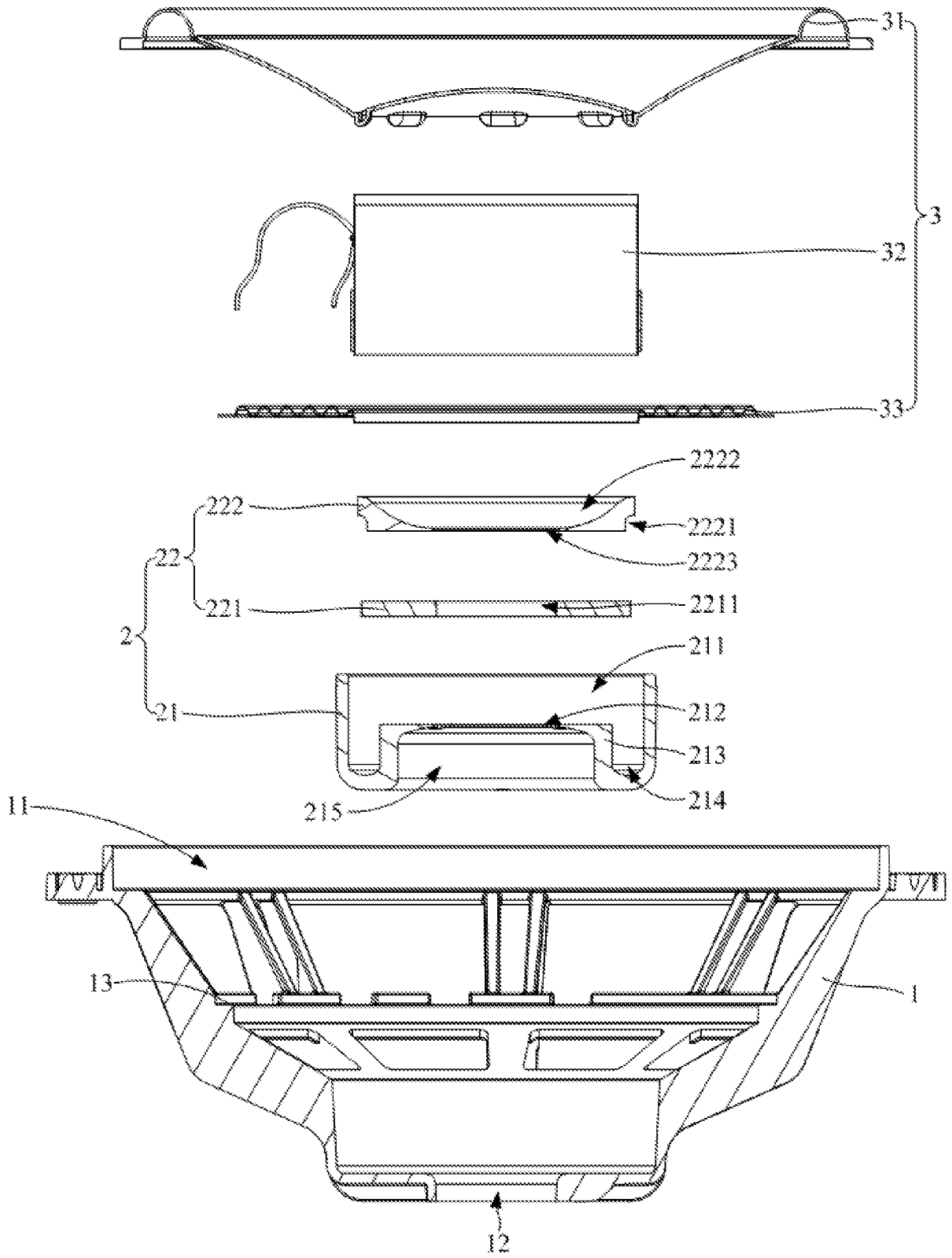


图 2

21

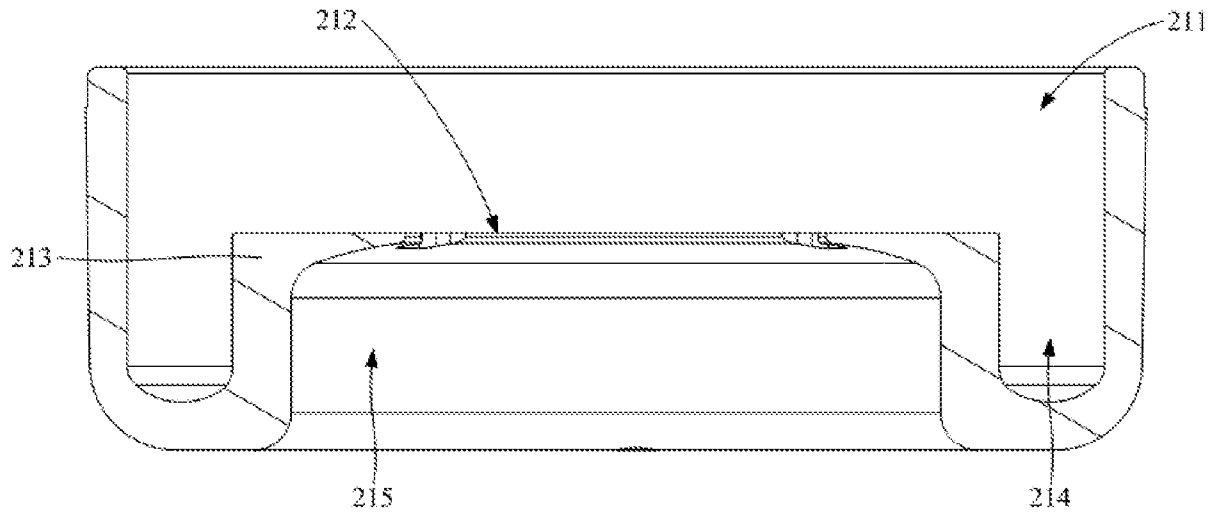


图 3

222

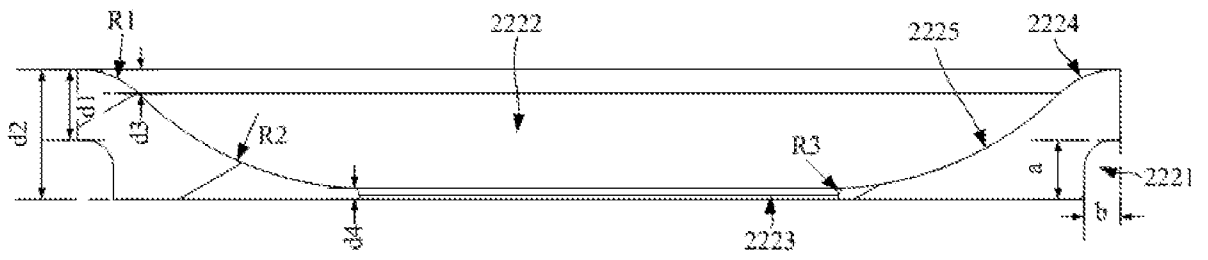


图 4

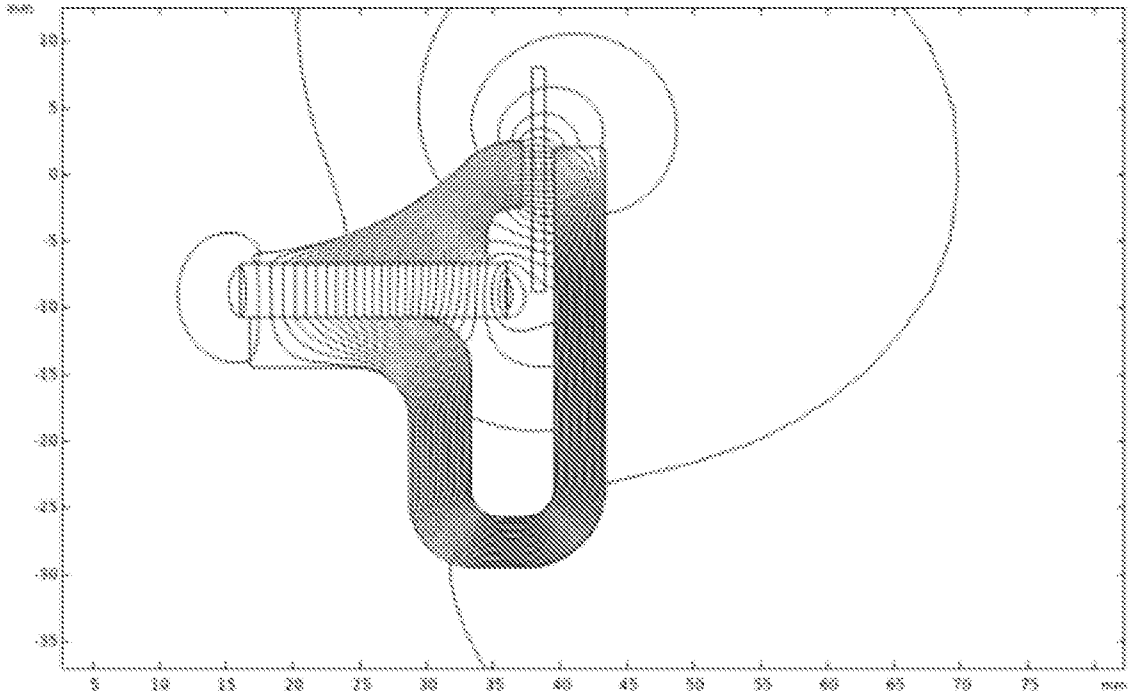


图 5

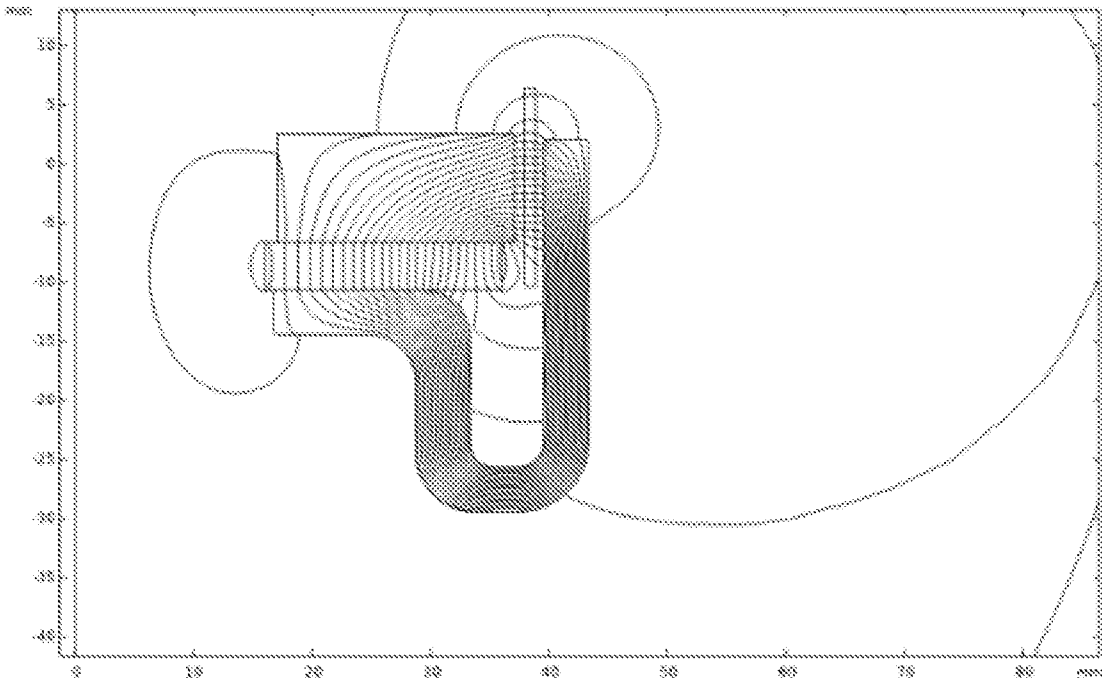


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/109827

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04R9/02(2006.01)i; H04R9/06(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)

IPC: H04R 9/-

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)

CNABS; CNTXT; DWPI; ENTXT; CNKI: 歌尔声学, 喇叭, 音响, 磁间隙, 槽, 容纳, 通孔, 线圈, 内华司, horn, sound, magnetic gap, slot, accommodation, through hole, coil, inner wars

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 115065917 A (WEIFANG GOERTEK DYNAUDIO ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 September 2022 (2022-09-16) claims 1-10	1-10
A	CN 103188591 A (HONG FU JIN PRECISION INDUSTRY (SHENZHEN) CO., LTD. et al.) 03 July 2013 (2013-07-03) description, paragraphs [0009]-[0013], and figures 1-2	1-10
A	CN 108322861 A (AAC TECHNOLOGIES (SINGAPORE) PTE. LTD.) 24 July 2018 (2018-07-24) entire document	1-10
A	CN 109462806 A (GOERTEK INC.) 12 March 2019 (2019-03-12) entire document	1-10
A	CN 113691912 A (GOERTEK INC.) 23 November 2021 (2021-11-23) entire document	1-10
A	CN 114466288 A (GOERTEK INC.) 10 May 2022 (2022-05-10) entire document	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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

24 October 2023

Date of mailing of the international search report

30 October 2023

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/109827

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2008004272 A1 (PIONEER CORPORATION, etc.) 10 January 2008 (2008-01-10) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/109827

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	115065917	A	16 September 2022	None			
CN	103188591	A	03 July 2013	TW	201328372	A	01 July 2013
CN	108322861	A	24 July 2018	US	2019215612	A1	11 July 2019
				US	10659884	B2	19 May 2020
CN	109462806	A	12 March 2019	None			
CN	113691912	A	23 November 2021	None			
CN	114466288	A	10 May 2022	None			
WO	2008004272	A1	10 January 2008	US	2009180648	A1	16 July 2009
				US	8270660	B2	18 September 2012
				JPWO	2008004272	A1	03 December 2009
				JP	4781432	B2	28 September 2011

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04R9/02(2006.01)i; H04R9/06(2006.01)i</p> <p>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</p>																												
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>IPC: H04R 9/-</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNABS; CNTXT; DWPI; ENTXT; CNKI; 歌尔声学, 喇叭, 音响, 磁间隙, 槽, 容纳, 通孔, 线圈, 内华司, horn, sound, magnetic gap, slot, accommodation, through hole, coil, inner wars</p>																												
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 115065917 A (潍坊歌尔丹拿电子科技有限公司) 2022年9月16日 (2022 - 09 - 16) 权利要求1-10</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103188591 A (鸿富锦精密工业(深圳)有限公司等) 2013年7月3日 (2013 - 07 - 03) 说明书第[0009]-[0013]段、附图1-2</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108322861 A (瑞声科技(新加坡)有限公司) 2018年7月24日 (2018 - 07 - 24) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109462806 A (歌尔股份有限公司) 2019年3月12日 (2019 - 03 - 12) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 113691912 A (歌尔股份有限公司) 2021年11月23日 (2021 - 11 - 23) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 114466288 A (歌尔股份有限公司) 2022年5月10日 (2022 - 05 - 10) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2008004272 A1 (Pioneer Corporation, etc.) 2008年1月10日 (2008 - 01 - 10) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <table border="0"> <tr> <td> <p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“D” 申请人在国际申请中引证的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> </td> <td> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p> </td> </tr> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 115065917 A (潍坊歌尔丹拿电子科技有限公司) 2022年9月16日 (2022 - 09 - 16) 权利要求1-10	1-10	A	CN 103188591 A (鸿富锦精密工业(深圳)有限公司等) 2013年7月3日 (2013 - 07 - 03) 说明书第[0009]-[0013]段、附图1-2	1-10	A	CN 108322861 A (瑞声科技(新加坡)有限公司) 2018年7月24日 (2018 - 07 - 24) 全文	1-10	A	CN 109462806 A (歌尔股份有限公司) 2019年3月12日 (2019 - 03 - 12) 全文	1-10	A	CN 113691912 A (歌尔股份有限公司) 2021年11月23日 (2021 - 11 - 23) 全文	1-10	A	CN 114466288 A (歌尔股份有限公司) 2022年5月10日 (2022 - 05 - 10) 全文	1-10	A	WO 2008004272 A1 (Pioneer Corporation, etc.) 2008年1月10日 (2008 - 01 - 10) 全文	1-10	<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“D” 申请人在国际申请中引证的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																										
PX	CN 115065917 A (潍坊歌尔丹拿电子科技有限公司) 2022年9月16日 (2022 - 09 - 16) 权利要求1-10	1-10																										
A	CN 103188591 A (鸿富锦精密工业(深圳)有限公司等) 2013年7月3日 (2013 - 07 - 03) 说明书第[0009]-[0013]段、附图1-2	1-10																										
A	CN 108322861 A (瑞声科技(新加坡)有限公司) 2018年7月24日 (2018 - 07 - 24) 全文	1-10																										
A	CN 109462806 A (歌尔股份有限公司) 2019年3月12日 (2019 - 03 - 12) 全文	1-10																										
A	CN 113691912 A (歌尔股份有限公司) 2021年11月23日 (2021 - 11 - 23) 全文	1-10																										
A	CN 114466288 A (歌尔股份有限公司) 2022年5月10日 (2022 - 05 - 10) 全文	1-10																										
A	WO 2008004272 A1 (Pioneer Corporation, etc.) 2008年1月10日 (2008 - 01 - 10) 全文	1-10																										
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“D” 申请人在国际申请中引证的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																											
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2023年10月24日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2023年10月30日</p>																											
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p>	<p>授权官员</p> <p>崔朝利</p> <p>电话号码 (+86) 010-53962644</p>																											

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/109827

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	115065917	A	2022年9月16日	无			
CN	103188591	A	2013年7月3日	TW	201328372	A	2013年7月1日
CN	108322861	A	2018年7月24日	US	2019215612	A1	2019年7月11日
				US	10659884	B2	2020年5月19日
CN	109462806	A	2019年3月12日	无			
CN	113691912	A	2021年11月23日	无			
CN	114466288	A	2022年5月10日	无			
WO	2008004272	A1	2008年1月10日	US	2009180648	A1	2009年7月16日
				US	8270660	B2	2012年9月18日
				JPWO	2008004272	A1	2009年12月3日
				JP	4781432	B2	2011年9月28日