

(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 2022/166373 A1

(51) 国际专利分类号:
H04R 9/02 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/136223

(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:
202110180812.9 2021年2月7日 (07.02.2021) 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: 朱跃光(ZHU, Yueguang); 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)。王继宗(WANG, Jizong);
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: LOUDSPEAKER AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 扬声器和电子设备

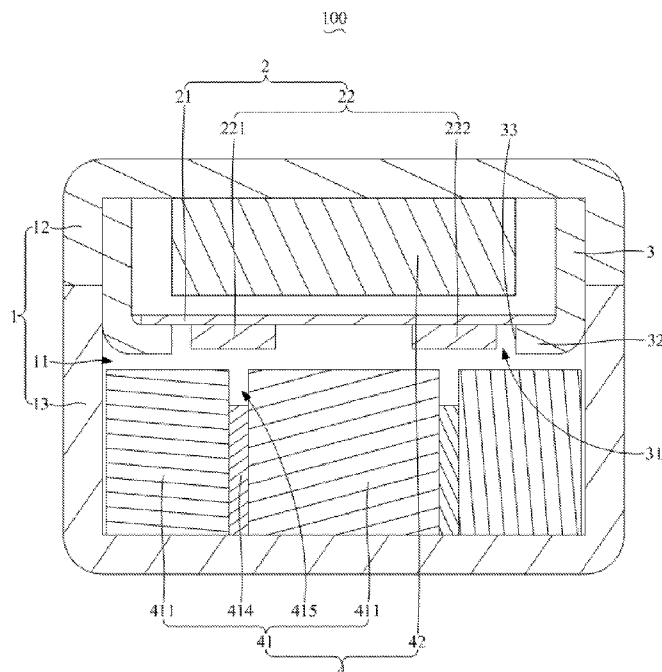


图 2

(57) Abstract: Disclosed are a loudspeaker and an electronic device. The loudspeaker comprises a housing, a vibration system, a support and a magnetic circuit system, wherein the vibration system is arranged in a mounting space of the housing and comprises a diaphragm and a voice coil, the voice coil is provided with at least a first wire section and a second wire section which are oppositely arranged, and current directions in the first wire section and the second wire section are opposite; the support is a magnetic conductive material piece, is connected to the diaphragm and is provided with a side wall facing the voice coil, and projections of the side wall

(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))。

and the voice coil in a horizontal direction are at least partially overlapped; and the magnetic circuit system is arranged in the mounting space and is arranged opposite and spaced apart from the voice coil, at least some of the magnetic lines of the magnetic circuit system perpendicularly penetrate the first wire section and the second wire section in the horizontal direction, and the directions of the magnetic lines penetrating the first wire section and the second wire section are opposite. The present invention aims to provide a loudspeaker which can effectively improve sound quality and improve a high pitch effect.

(57) 摘要: 本发明公开一种扬声器和电子设备, 该扬声器包括壳体、振动系统、支架及磁路系统, 振动系统设在壳体的安装空间内, 振动系统包括振膜和音圈, 音圈至少具有相对设置的第一导线段和第二导线段, 第一导线段和第二导线段内的电流方向相反; 支架为导磁材料件, 支架与振膜相连, 支架具有面向音圈一侧的侧壁, 侧壁与音圈沿水平方向的投影至少部分重叠; 磁路系统设在安装空间内, 并与音圈相对且间隔设置, 磁路系统的磁力线至少部分沿水平方向垂直穿过第一导线段和第二导线段, 且穿过第一导线段和第二导线段的磁力线方向相反。本发明旨在提供一种有效改善音质, 提升高音效果的扬声器。

扬声器和电子设备

5 技术领域

本发明涉及扬声器技术领域，特别涉及一种扬声器和应用该扬声器的电子设备。

背景技术

10 扬声器，又称喇叭，其作为一种电声换能器，广泛应用于音箱、耳机、手机等电子设备中。当前的扬声器从工作原理上可以划分为动圈式扬声器、动铁式扬声器以及平面振膜扬声器。相关技术中，耳机等电子设备为了追求更高的音质，常应用多驱动单元，即高音扬声器与低音扬声器配合使用。但是，现有的高音扬声器普遍存在高音效果较差的问题，从而影响了电子设备的
15 音质，影响用户的使用效果。

发明内容

本发明的主要目的是提供一种扬声器和电子设备，旨在提供一种有效改善音质，提升高音效果的扬声器。

20 为实现上述目的，本发明提出一种扬声器，所述扬声器包括：

壳体，所述壳体内限定出安装空间；

振动系统，所述振动系统设在所述安装空间内，所述振动系统包括振膜和设于所述振膜的音圈，所述音圈沿所述振膜的表面布线且所述音圈的中心轴线垂直于所述振膜，所述音圈至少具有相对设置的第一导线段和第二导线
25 段，所述第一导线段和所述第二导线段内的电流方向相反；

支架，所述支架为导磁材料件，所述支架与所述振膜相连，以将所述振动系统悬置于所述安装空间内，所述支架具有面向所述音圈一侧的侧壁，所述侧壁与所述音圈沿水平方向的投影至少部分重叠；及

磁路系统，所述磁路系统设在所述安装空间内，所述磁路系统与所述音
30 圈相对且间隔设置，所述磁路系统包括第一磁路部分，所述第一磁路部分包

括至少三个第一磁性件，所述磁路系统的磁力线至少部分沿水平方向垂直穿过所述第一导线段和所述第二导线段，且穿过所述第一导线段和所述第二导线段的磁力线方向相反。

5 在一实施例中，所述第一磁性件沿竖直方向充磁，且相邻的两个所述第一磁性件的充磁方向相反。

在一实施例中，所述第一磁性件为三个，所述磁路系统还包括第二磁路部分，所述第二磁路部分和所述第一磁路部分分别设于所述音圈的相对两侧，所述第二磁路部分包括一个第二磁性件，所述第二磁性件的充磁方向与位于中间位置的所述第一磁性件的充磁方向相反。

10 在一实施例中，所述磁路系统还包括第二磁路部分，所述第二磁路部分和所述第一磁路部分分别设于所述音圈的相对两侧，所述第二磁路部分包括第二磁性件，所述第二磁性件的设置数量与所述第一磁性件的设置数量相同，且上下对应的所述第一磁性件和所述第二磁性件的充磁方向相反。

在一实施例中，所述第一磁路部分包括磁性件组；

15 所述磁性件组包括沿水平方向排布的三个第一磁性件，位于中间位置的所述第一磁性件沿竖直方向向下充磁，位于两端的所述第一磁性件分别沿水平且朝向远离中间所述第一磁性件的方向充磁；或，位于中间位置的所述第一磁性件沿竖直方向向上充磁，位于两端的所述第一磁性件分别沿水平方向且朝向靠近中间所述第一磁性件的方向充磁；

20 或，所述磁性件组包括沿水平方向排布的五个第一磁性件，位于中间位置的所述第一磁性件沿竖直方向向下充磁，位于两端的两个所述第一磁性件沿竖直方向向上充磁，设在位于中间位置的所述第一磁性件两侧的两个所述第一磁性件分别沿水平且朝向远离中间位置的所述第一磁性件的方向充磁。

25 在一实施例中，所述磁路系统还包括第二磁路部分，所述第二磁路部分和所述第一磁路部分分别设于所述音圈的相对两侧，所述第二磁路部分包括一个第二磁性件，所述第二磁性件的充磁方向与位于中间位置的所述第一磁性件的充磁方向相反。

30 在一实施例中，所述第一磁路部分还包括第三磁性件，所述第三磁性件设在所述磁性件组的两端，且所述第三磁性件的延伸方向与所述第一磁性件的延伸方向垂直。

在一实施例中，所述磁路系统还包括第二磁路部分，所述第二磁路部分和所述第一磁路部分分别设于所述音圈的相对两侧，所述第二磁路部分包括第二磁性件，所述第二磁性件的设置数量与所述第一磁性件的设置数量相同，且上下对应的所述第一磁性件和所述第二磁性件的充磁方向以所述音圈所在的平面呈对称设置。

在一实施例中，相邻的两个所述第一磁性件之间设有连接件，以限定出两个所述第一磁性件之间的装配间隙。

在一实施例中，相邻的两个所述第一磁性件贴靠设置。

在一实施例中，所述支架形成为中空的结构，所述支架的顶部与所述壳体的内壁相连，所述磁路系统还包括第二磁路部分，所述第二磁路部分和所述第一磁路部分分别设于所述音圈的相对两侧，所述第二磁路部分位于所述支架内，所述支架的底部设有避让口，所述振膜与所述支架的底部相连且所述音圈位于所述避让口内。

在一实施例中，所述支架设有水平延伸的水平连接部，所述水平连接部面向所述音圈的一侧为所述侧壁，所述水平连接部的底部与所述第一磁路部分止抵。

在一实施例中，所述振膜为单层金属材料件；

或，所述振膜形成为复合层结构，至少与所述音圈连接的表面为金属材料。

在一实施例中，所述音圈形成为方形。

在一实施例中，所述音圈为两个，两个所述音圈设在所述振膜的上下两侧。

本发明还提出一种电子设备，包括上述所述的扬声器。

本发明技术方案的扬声器通过利用导磁材料件的支架将振动系统悬置于壳体的安装空间内，使得安装于安装空间内的磁路系统与振动系统的音圈相对且间隔设置，从而利用磁路系统中第一磁路部分的至少三个第一磁性件产生较强的磁场，使得振膜和音圈处于较强的磁场强度内，并使振膜处的磁感线分布均匀、磁场强度的变化具有良好的线性，能够有效改善扬声器所输出音频的音质，提高高音效果；同时，利用导磁材料件的支架实现聚磁效果，从而使得磁路系统的磁力线至少部分沿水平方向垂直穿过音圈的第一导线段

和第二导线段，且使得穿过第一导线段和第二导线段的磁力线方向相反，从而有效提高扬声器的音质和高音效果。

附图说明

5 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。

- 10 图1为本发明一实施例中扬声器的分解示意图；
图2为本发明一实施例中扬声器的剖面示意图；
图3为本发明一实施例中支架与振动系统连接的剖面示意图；
图4为本发明另一实施例中支架与振动系统连接的剖面示意图；
图5为本发明第一实施例中音圈与磁路系统的剖面示意图；
15 图6为本发明第二实施例中音圈与磁路系统的剖面示意图；
图7为本发明第三实施例中音圈与磁路系统的剖面示意图；
图8为本发明第四实施例中音圈与磁路系统的剖面示意图；
图9为本发明第五实施例中音圈与磁路系统的剖面示意图；
图10为本发明一实施例中磁路系统的结构示意图；
20 图11为本发明一实施例中第一磁路部分的结构示意图；
图12为本发明另一实施例中第一磁路部分的剖面示意图；
图13为本发明一实施例中音圈的结构示意图；
图14为本发明一实施例中磁路系统的磁场仿真示意图。

附图标号说明：

标号	名称	标号	名称
100	扬声器	31	避让口
1	壳体	32	水平连接部
11	安装空间	33	侧壁
12	上壳	4	磁路系统
13	下壳	41	第一磁路部分

2	振动系统	411	磁性件组
21	振膜	412	第一磁性件
22	音圈	413	第三磁性件
221	第一导线段	414	连接件
222	第二导线段	415	装配间隙
23	补强部	42	第二磁路部分
3	支架	421	第二磁性件

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。

5 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。

10 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。

15 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。

20 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。

扬声器，又称喇叭，其作为一种电声换能器，广泛应用于音箱、耳机、手机等电子设备中。当前的扬声器从工作原理上可以划分为动圈式扬声器、

动铁式扬声器以及平面振膜扬声器。其中，动圈式扬声器的结构简单，工艺成熟，性能良好，但缺点是振动质量大而瞬态特性不好，质量分布、膜的顺性及BL电磁驱动力的不对称分布会产生不同程度的摇摆振动以及不同频率的分割振动导致高频响应产生严重的峰谷，动圈式扬声器的非线性问题导致产品失真高，声学性能严重恶化。动铁式扬声器优点是瞬态响应好，效率高，但缺点是失真大、频响窄，常用于助听器中。

为获得更好的音质，出现了平面振膜技术。应用平面振膜技术的平面振膜扬声器将平面音圈集成于振膜表面，并将振膜置于磁性组件所产生的磁场环境中。当在线圈中通以交流电信号时，线圈受力带动振膜作往返运动，造成空气疏密变化发声。然而平面振膜扬声器要么其磁性组件所产生的磁场不合理，导致线圈处的磁场强度较弱，平面振膜扬声器的灵敏度不足，或是磁感线分布不均、线性度较差；要么磁性组件内部未设置空气流通通道，导致磁性组件对气流的阻碍较大。导致平面振膜扬声器所输出音频失真严重，音质和高音效果较差等问题。

相关技术中，耳机等电子设备为了追求更高的音质，常应用多驱动单元，即高音扬声器与低音扬声器配合使用。但是，现有的高音扬声器普遍存在高音效果较差的问题，从而影响了电子设备的音质，影响用户的使用效果。

基于上述构思和问题，本发明提出一种扬声器100。可以理解的，扬声器100可应用于音箱、耳机、手机等电子设备中，在此不做限定。

请结合参照图1至图13所示，在本发明实施例中，该扬声器100包括壳体1、振动系统2、支架3及磁路系统4，其中，壳体1内限定出安装空间11；振动系统2设在安装空间11内，振动系统2包括振膜21和设于振膜21的音圈22，音圈22沿振膜21的表面布线且音圈22的中心轴线垂直于振膜21，音圈22至少具有相对设置的第一导线段221和第二导线段222，第一导线段221和第二导线段222内的电流方向相反；支架3为导磁材料件，支架3与振膜21相连，以将振动系统2悬置于安装空间11内，支架3具有面向音圈一侧的侧壁33，侧壁33与音圈22沿水平方向的投影至少部分重叠；磁路系统4设在安装空间11内，磁路系统4与音圈22相对且间隔设置，磁路系统4包括第一磁路部分41，第一磁路部分41包括至少三个第一磁性件412，磁路系统4的磁力线至少部分沿水平方向垂直穿过第一导线段221和第二导线段

222，且穿过第一导线段 221 和第二导线段 222 的磁力线方向相反。

可以理解的，壳体 1 用于安装、固定、支撑和保护振动系统 2、支架 3 及磁路系统 4 等部件，也即壳体 1 为振动系统 2、支架 3 及磁路系统 4 等部件提供安装基础。可以理解的，壳体 1 可以是具有安装空间 11 的安装壳、外壳或盒体等结构，在此不做限定。

在本实施例中，壳体 1 可设置为圆形或方形结构等，在此不做限定。壳体 1 包括上壳 12 以及与上壳 12 相配合的下壳 13，使得上壳 12 和下壳 13 围合形成安装空间 11。可以理解的，下壳 13 可设置呈 U 型结构，其可包括平坦的底壁以及设于该底壁的侧壁。上壳 12 也可设置呈 U 型结构，其可包括平坦的顶壁以及分别该顶壁的侧壁。如此上壳 12 和下壳 13 交叉扣合在一起，限定出安装振动系统 2、支架 3 及磁路系统 4 等部件的安装空间 11。

可以理解的，振动系统 2 包括振膜 21 和音圈 22，音圈 22 设于振膜 21，振膜 21 可选为平板振膜 21 结构，使得音圈 22 设于振膜 21 的平板表面。在本实施例中，音圈 22 可以为贴设于振膜 21 上的柔性线路板。音圈 22 也可以是由多个设于振膜 21 同一表面的线圈构成，在此不做限定。

可选地，振膜 21 可选用金属材质或非金属材质制成，例如纸、PET(聚酯薄膜)、PEEK(聚醚醚酮)、PAR(聚芳酯)、PI(聚酰亚胺)、PEN、编织玻璃纤维或铝等，在此不做限定。进一步地，振膜 21 可以为金属平面振膜。

在本实施例中，通过设置支架 3，将支架 3 设置为导磁材料件，从而利用支架 3 将振动系统 2 悬置于安装空间 11 内，一方面利用支架 3 对振动系统 2 的安装提供稳定性，以提高振膜 21 的灵敏度；另一方面，使得支架 3 面向音圈一侧的侧壁 33 与音圈 22 的外壁沿水平方向的投影至少部分重叠，从而利用导磁材料件的支架 3 实现聚磁效果，从而使得磁路系统 4 产生的磁力线沿水平方向垂直穿过音圈 22 的第一导线段 221 和第二导线段 222，且穿过第一导线段 221 和第二导线段 222 的磁力线方向相反，如此使得振膜 21 处的磁感线分布均匀且在振膜 21 振动方向上的磁场变化具有良好的线性度，能够有效改善扬声器 100 所输出音频的音质，提升高音效果，也可以在一定程度上缓解扬声器 100 所输出音频的失真情况。

在本实施例中，磁路系统 4 中第一磁路部分 41 的至少三个第一磁性件 412 形成较强的磁场，从而使得振动系统 2 的振膜 21 和音圈 22 处于较强的磁场

强度内,并使振膜 21 处的磁感线分布均匀、磁场强度的变化具有良好的线性,能够有效改善扬声器 100 所输出音频的音质,提高高音效果。

可以理解的,第一磁路部分 41 包括多个第一磁性件 412,多个第一磁性件 412 也可以形成海尔贝克磁性件阵列。当然,在其他实施例中,第一磁路部分 41 的多个第一磁性件 412 也可以形成具有较高磁场强度的磁场,在此不做限定。

在本发明的一些可选地实施例中,通过将磁路系统 4 设在安装空间 11 内,并与音圈 22 相对且间隔设置,通过调整第一磁路部分 41 中的第一磁性件 412 的充磁方向,使得第一磁路部分 41 中的第一磁性件 412 形成海尔贝克磁性件阵列,即第一磁性件 412 的磁性以及排列规律满足海尔贝克阵列(HalbachArray)的磁性件阵列。

可以理解的,海尔贝克磁性件阵列能够产生较强的磁场,通过海尔贝克磁性件阵列所产生的磁场驱动振膜 21 振动发声,使得振膜 21 处具有较强的磁场,有利于提高控制振膜 21 振动的灵敏度;并且,海尔贝克磁性件阵列允许振膜 21 处的磁感线分布均匀且在振膜 21 振动方向上的磁场变化具有良好的线性度,能够有效改善扬声器 100 所输出音频的音质,提升高音效果,且在一定程度上缓解扬声器 100 所输出音频的失真情况。其中,振膜 21 的振动具体为振膜 21 的边缘固定,振膜 21 的表面在垂直于振膜 21 的表面的方向上往复振动。

在本实施例中,磁路系统 4 相对于振膜 21 和音圈 22 设置,即振膜 21 位于多个第一磁性件 412 形成的磁场中,用以在音圈 22 中通以电流时产生作用于音圈 22 的磁力,进而带动振膜 21 在磁力的方向上往复振动发声。可以理解的,音圈 22 中通电流后,音圈 22 中相对设置的第一导线段 221 和第二导线段 222 中电流的流向方向相反。

在本实施例中,磁路系统 4 的第一磁性件 412 可以为电磁体或永磁体,但其磁性保持不变。其中,任意相邻的第一磁性件 412 可选为间隔设置或贴靠设置或通过连接件连接设置等,在此不做限定。

本发明的扬声器 100 通过利用导磁材料件的支架 3 将振动系统 2 悬置于壳体 1 的安装空间 11 内,使得安装于安装空间 11 内的磁路系统 4 与振动系统 2 的音圈 22 相对且间隔设置,从而利用磁路系统 4 的至少三个第一磁性件

412 形成磁性件阵列，并产生较具有强磁场强度的磁场，使得振膜 21 和音圈 22 处于具有较强的磁场强度内，并使振膜 21 处的磁感线分布均匀、磁场强度的变化具有良好的线性，能够有效改善扬声器 100 所输出音频的音质，提高高音效果，且在一定程度上缓解扬声器 100 所输出音频的失真情况；同时，
5 如图 14 所示，利用导磁材料件的支架 3 实现聚磁效果，从而使得磁路系统 4 的磁力线至少部分沿水平方向垂直穿过音圈 22 的第一导线段 221 和第二导线段 222，且使得穿过第一导线段 221 和第二导线段 222 的磁力线方向相反，从而有效提高扬声器 100 的音质和高音效果。

在一实施例中，如图 5 和图 7 所示，第一磁性件 412 沿竖直方向充磁，
10 且相邻的两个第一磁性件 412 的充磁方向相反。

可以理解的，磁路系统 4 中第一磁路部分 41 的至少三个第一磁性件 412 中一个第一磁性件 412 沿竖直方向充磁时，相邻的两个第一磁性件 412 的充磁方向相反，也即两个充磁方向相反的第一磁性件 412 呈交替设置，从而形成磁性件阵列，并产生具有较强磁场强度的磁场。

15 可选地，磁路系统 4 中第一磁路部分 41 的至少三个第一磁性件 412 也可以形成海尔贝克磁性件阵列，如此依据海尔贝克阵列的磁场规律，振膜 21 的表面上对应第一磁性件 412 的部分所处的磁场要优于未对应第一磁性件 412 的部分所处的磁场，包括磁场强度、磁场强度随位置变化的线性度以及磁感线分布均匀性等方面。

20 可以理解的，音圈 22 可选地设于第一磁性件 412 在振膜 21 表面上的正投影所限定的区域中。可选地，音圈 22 在振膜 21 表面的正投影位于第一磁性件 412 在振膜 21 表面上的正投影中，使得音圈 22 处于较为合理的磁场中，以缓解扬声器 100 所输出音频的失真情况，改善扬声器 100 所输出音频的音质。

25 由于相邻的两个第一磁性件 412 内的磁感线方向相反，使得相邻的两个第一磁性件 412 所对应的音圈 22 所受磁力的方向相同，以利于驱动振膜 21 振动发声，从而提高振膜 21 处的磁场中合理磁场所占的比重，即提高振膜 21 的表面对应第一磁性件 412 的部分的比重，有利于改善振膜 21 所处磁场的合理性，以缓解扬声器 100 所输出音频的失真情况，改善扬声器 100 所输出音频的音质。
30

可以理解的，相邻的两个第一磁性件 412 邻近振膜 21 的表面至振膜 21 的距离相同，以利于进一步改善振膜 21 所处磁场的合理性，进一步缓解扬声器 100 所输出音频的失真情况，改善扬声器 100 所输出音频的音质。

在本实施例中，第一磁路部分 41 的至少三个第一磁性件 412 中相邻的两个第一磁性件 412 的充磁方向相反，也即相邻两个第一磁性件 412 中一个第一磁性件 412 的 N 极在上、S 极在下时，另一第一磁性件 412 的 N 极在下、S 极在上，反之亦然。当然，在其他实施例中，相邻两个第一磁性件 412 间隔，如此可在间隔的正上方形成水平磁场。

可以理解的，在其他实施例中，也可在相邻两个第一磁性件 412 之间设置一个横向放置第一磁性件 412，也即位于相邻两个第一磁性件 412 的第一磁性件 412 的 N 极与一第一磁性件 412 相对且间隔，S 极与另一第一磁性件 412 相对且间隔，在此不做限定。或者，将位于中间的第一磁性件 412 两侧的两个第一磁性件 412 设置为横向，例如位于中间的第一磁性件 412 的 N 极在下、S 极在上时，位于中间的第一磁性件 412 两侧的两个第一磁性件 412 的 S 极位于靠近中间的第一磁性件 412 的一端，N 极位于远离中间的第一磁性件 412 的一端，反之亦然，在此不做限定。

在一实施例中，如图 1、图 2、图 5、图 6 和图 7 所示，第一磁性件 412 为三个，磁路系统 4 还包括第二磁路部分 42，第二磁路部分 42 和第一磁路部分 41 分别设于音圈 22 的相对两侧，第二磁路部分 42 包括一个第二磁性件 421，第二磁性件 421 的充磁方向与位于中间位置的第一磁性件 412 的充磁方向相反。

可以理解的，通过在振动系统 2 的相对两侧分别设置第一磁路部分 41 和第二磁路部分 42，也即在振膜 21 的相对两侧均形成具有较强磁场强度的磁场，以进一步增强振膜 21 所处磁场的强度，从而进一步提高控制振膜 21 振动的灵敏度，改善扬声器 100 所输出音频的音质。

在本实施例中，通过将第二磁性件 421 的充磁方向与第一磁路部分 41 中位于中间位置的第一磁性件 412 的充磁方向相反，使得振膜 21 所处的磁场的磁感线分布更加均匀，在振膜 21 振动方向上的磁场强度变化具有更好的线性度，从而优化了扬声器 100 的性能，使得扬声器 100 的 BL 提升 37.64%。

在一实施例中，如图 8 和图 9 所示，磁路系统 4 还包括第二磁路部分 42，

第二磁路部分 42 和第一磁路部分 41 分别设于音圈 22 的相对两侧，第二磁路部分 42 包括第二磁性件 421，第二磁性件 421 的设置数量与第一磁性件 412 的设置数量相同，且上下对应的第一磁性件 412 和第二磁性件 421 的充磁方向相反。在本实施例中，通过在振动系统 2 的相对两侧分别设置第二磁路部分 42 和第一磁路部分 41，并使得上下对应的第一磁路部分 41 中第一磁性件 412 和第二磁路部分 42 中第二磁性件 421 的充磁方向相反，也即使得振膜 21 两侧表面的磁性件阵列所产生的磁场对称，如此使得振膜 21 所处的磁场的磁感线分布更加均匀，在振膜 21 振动方向上的磁场强度变化具有更好的线性度。

可选地，位于振动系统 2 的相对两侧的第一磁路部分 41 和第二磁路部分 42 可分别形成海尔贝克磁性件阵列。当然，在其他实施例中，位于振动系统 2 的相对两侧的第一磁路部分 41 和第二磁路部分 42 也可分别形成其他磁性件阵列，在此不做限定。

在本发明的一些实施例中，通过控制第一磁路部分 41 和第二磁路部分 42 的充磁方向使得第二磁路部分 42 和第一磁路部分 41 分别在振膜 21 的两侧表面形成海尔贝克磁性件阵列，可有利于缓解振膜 21 二次谐波失真以及三次谐波失真的情况，进一步缓解扬声器 100 所输出音频的失真情况，并改善扬声器 100 所输出音频的音质。在本实施例中，通过适当调节第二磁路部分 42 的尺寸，使得第二磁路部分 42 的尺寸介于第一磁路部分 41 的尺寸之间，充分利用有效磁场，进一步增加扬声器 100 的 BL 值。

在本实施例中，通过改变振动系统 2 相对两侧的第二磁路部分 42 和第一磁路部分 41 的不同充磁方向优化，从而提高扬声器 100 的 BL 值 37.12%。

在一实施例中，如图 6 所示，第一磁路部分 41 包括磁性件组 411，磁性件组 411 包括沿水平方向排布的三个第一磁性件 412，位于中间位置的第一磁性件 412 沿竖直方向向下充磁，位于两端的第一磁性件 412 分别沿水平且朝向远离中间第一磁性件 412 的方向充磁。在另一实施例中，如图 7 所示，第一磁路部分 41 包括磁性件组 411，磁性件组 411 包括沿水平方向排布的三个第一磁性件 412，位于中间位置的第一磁性件 412 沿竖直方向向上充磁，位于两端的第一磁性件 412 分别沿水平方向且朝向靠近中间第一磁性件 412 的方向充磁。

在本实施例中，磁性件组 411 包括三个第一磁性件 412，例如，中间第一

磁性件 412 和中间第一磁性件 412 两侧的相邻第一磁性件 412 ,通过调整磁性件组 411 中的三个第一磁性件 412 的充磁方向,形成海尔贝克磁性件阵列。可以理解的,通过将三个第一磁性件 412 的充磁方向设置为位于中间位置的第一磁性件 412 沿竖直方向向下充磁,位于两端的第一磁性件 412 分别沿水平且朝向远离中间第一磁性件 412 的方向充磁,从而生成由交替极性环路构成的磁场,交替极性环路发自中间第一磁性件 412,沿+和-X 方向上极化的第一磁性件 412 上方的路径弯曲,并且最终返回到阵列最外侧部分上的第一磁性件 412 上。

在一实施例中,如图 12 所示,磁性件组 411 包括沿水平方向排布的五个第一磁性件 412,位于中间位置的第一磁性件 412 沿竖直方向向下充磁,位于两端的两个第一磁性件 412 沿竖直方向向上充磁,设在位于中间位置的第一磁性件 412 两侧的两个第一磁性件 412 分别沿水平且朝向远离中间位置的第一磁性件 412 的方向充磁。

在本实施例中,磁性件组 411 包括三个、五个或多个第一磁性件 412,通过调整磁性件组 411 中的三个、五个或多个第一磁性件 412 的充磁方向,形成海尔贝克阵列的第一磁路部分 41。通过将五个第一磁性件 412 的充磁方向设置为位于中间位置的第一磁性件 412 沿竖直方向向下充磁,位于两端的两个第一磁性件 412 沿竖直方向向上充磁,设在位于中间位置的第一磁性件 412 两侧的两个或多个第一磁性件 412 分别沿水平且朝向远离中间位置的第一磁性件 412 的方向充磁,从而生成由交替极性环路构成的磁场,交替极性环路发自中间第一磁性件 412,沿+和-X 方向上极化的第一磁性件 412 上方的路径弯曲,并且最终返回到阵列最外侧部分上的第一磁性件 412 上。

在一实施例中,如图 1、图 2、图 5、图 6、图 7 和图 10 所示,磁路系统 4 还包括第二磁路部分 42,第二磁路部分 42 和第一磁路部分 41 分别设于音圈 22 的相对两侧,第二磁路部分 42 包括一个第二磁性件 421,第二磁性件 421 的充磁方向与位于中间位置的第一磁性件 412 的充磁方向相反。

可以理解的,通过在振动系统 2 的相对两侧分别设置第一磁路部分 41 和第二磁路部分 42,也即在振膜 21 两侧表面的磁性件阵列所产生的磁场对称,以进一步增强振膜 21 所处磁场的强度,从而进一步提高控制振膜 21 振动的灵敏度,改善扬声器 100 所输出音频的音质。

在本实施例中,通过将第二磁性件 421 的充磁方向与第一磁路部分 41 中位于中间位置的第一磁性件 412 的充磁方向相反,使得振膜 21 所处的磁场的磁感线分布更加均匀,在振膜 21 振动方向上的磁场强度变化具有更好的线性度,从而优化了扬声器 100 的性能,使得扬声器 100 的 BL 提升 37.64%。

5 可以理解的,通过上述方式设置,并调整第二磁路部分 42 中第二磁性件 421 以及第一磁路部分 41 中第一磁性件 412 的充磁方向,使得第二磁路部分 42 和第一磁路部分 41 分别在振膜 21 的两侧表面形成海尔贝克磁性件阵列,在此不做限定。

10 图 14 展示了本发明实施例中振膜 21 两侧分别设置第一磁路部分 41 和第二磁路部分 42 的磁场分布仿真结果。可以明显看出,振膜 21 两侧表面的磁场之间的磁感线分布最为密集、磁场最强,即振膜 21 所处的磁场环境;并且两侧磁场的第二磁性件 421/第一磁性件 412 之间的磁感线平直且分布均匀,意味着两侧磁场的第二磁性件 421/第一磁性件 412 之间的磁场强度分布均匀且对称,因此音圈 22 可选地设于第一磁性件 412 在振膜 21 表面上的正投影
15 所限定的区域中。

在一实施例中,如图 10 和图 11 所示,第一磁路部分 41 还包括第三磁性件 413,第三磁性件 413 设在磁性件组 411 的两端,且第三磁性件 413 的延伸方向与第一磁性件 412 的延伸方向垂直。

20 可以理解的,通过在磁性件组 411 的两端分别设置第三磁性件 413,使得第三磁性件 413 的延伸方向与第一磁性件 412 的延伸方向垂直,从而利用第三磁性件 413 加强第一磁性件 412 延伸方向的磁场,使得对应第三磁性件 413 的音圈 22 受到第三磁性件 413 产生的磁力作用,进而控制振膜 21 往复振动,以提高振膜 21 振动的灵敏度。

25 在一实施例中,如图 8 和图 9 所示,磁路系统 4 还包括第二磁路部分 42,第二磁路部分 42 和第一磁路部分 41 分别设于音圈 22 的相对两侧,第二磁路部分 42 包括第二磁性件 421,第二磁性件 421 的设置数量与第一磁性件 412 的设置数量相同,且上下对应的第一磁性件 412 和第二磁性件 421 的充磁方向以音圈 22 所在的平面呈对称设置。

30 在本实施例中,通过在振动系统 2 的相对两侧分别设置第二磁路部分 42 和第一磁路部分 41,并使得上下对应的第一磁路部分 41 中第一磁性件 412 和

第二磁路部分 42 中第二磁性件 421 的充磁方向相反，也即使得振膜 21 两侧表面的磁性件阵列所产生的磁场对称，如此使得振膜 21 所处的磁场的磁感线分布更加均匀，在振膜 21 振动方向上的磁场强度变化具有更好的线性度。

可以理解的，通过上述方式设置，使得第二磁路部分 42 和第一磁路部分 41 分别在振膜 21 的两侧表面形成海尔贝克磁性件阵列，可有利于缓解振膜 21 二次谐波失真以及三次谐波失真的情况，进一步缓解扬声器 100 所输出音频的失真情况，并改善扬声器 100 所输出音频的音质。在本实施例中，通过适当调节第二磁路部分 42 的尺寸，使得第二磁路部分 42 的尺寸介于第一磁路部分 41 的尺寸之间，充分利用有效磁场，进一步增加扬声器 100 的 BL 值。

在本实施例中，通过改变振动系统 2 相对两侧的第二磁路部分 42 和第一磁路部分 41 的不同充磁方向优化，从而提高扬声器 100 的 BL 值 37.12%。

在一实施例中，如图 1、图 2、图 5 至图 9 所示，相邻的两个第一磁性件 412 之间设有连接件 414，以限定出两个第一磁性件 412 之间的装配间隙 415。

在本实施例中，通过在相邻两个第一磁性件 412 之间设置连接件 414，从而利用连接件 414 固定第一磁性件 412，以保证第一磁路部分 41 与振膜 21 的相对位置关系同样也是固定的，从而确保振膜 21 的振动频率。同时，利用设置于相邻两个第一磁性件 41 之间的连接件 414 限定出两个第一磁性件 412 之间的装配间隙 415，一方面利用装配间隙 415 方便装配第一磁路部分 41，另一方面也可利用装配间隙 415 减小了磁场对气流的阻碍，使得扬声器 100 具备良好的空气顺性，以进一步改善扬声器 100 所输出音频的音质，提高高音效果的同时，缓解扬声器 100 所输出音频的失真情况。

可以理解的，相邻两个第一磁性件 412 也可设置为间隔设置，以此在相邻两个第一磁性件 412 之间形成气流流通的通道，以允许气流在磁场中流通，从而减小了磁场对气流的阻碍，使得扬声器 100 具备良好的空气顺性，以进一步缓解扬声器 100 所输出音频的失真情况，改善扬声器 100 所输出音频的音质和高音效果。

当然，在其他实施例中，相邻两个第一磁性件 412 也可通过胶合、机械压合以及固定于支架等外部结构的方式实现彼此间相对位置的固定，如此保证振膜 21 两侧表面的第一磁路部分 41 和第二磁路部分 42 与振膜 21 的相对位置关系同样也是固定的，在此不做限定。

可选地，任意相邻的两个第一磁性件 412 的间距一致。当然，在其他实施例中，也可将第一磁性件 412 设置为类环磁结构，在此不做限定。第一磁路部分 41 和第二磁路部分 42 的第一磁性件 412/第二磁性件 421 还可以设置为磁性材料片材，例如粘合剂中的粉末状铁素体的不同区域暴露于不同磁场来进行磁化。可选地，第一磁路部分 41 和第二磁路部分 42 的第一磁性件 412/第二磁性件 421 可为独立磁体，例如磁条，独立磁体可在不同方向上被磁化并且随后并排布置以有效地形成具有旋转磁场的平坦磁性阵列，在此不做限定。

在一实施例中，如图 10 至图 12 所示，相邻的两个第一磁性件 412 贴靠设置。可以理解的，相邻的两个第一磁性件 412 可采用胶合或机械压合等方式实现固定，在此不做限定。

在一实施例中，如图 1 至图 4 所示，支架 3 形成中空框体结构，支架 3 的顶部与壳体 1 的内壁相连，磁路系统 4 还包括第二磁路部分 42，第二磁路部分 42 和第一磁路部分 41 分别设于音圈 22 的相对两侧，第二磁路部分 42 位于支架 3 内，支架 3 的底部设有避让口 31，振膜 21 与支架 3 的底部相连且音圈 22 位于避让口 31 内。

在本实施例中，通过将支架 3 设置为中空框体结构，使得支架 3 的顶部与壳体 1 的内壁相连，从而利用支架 3 的中空框体限定第二磁路部分 42，如此可利用导磁材料件的支架 3 对中空框体内的第二磁路部分 42 起到聚磁作用，从而进一步增大第二磁路部分 42 作用于振膜 21 和音圈 22 上的磁场强度。

可以理解的，通过在支架 3 的底部设置避让口 31，如此可利用避让口 31 为音圈 22 提供避让空间，如此使得音圈 22 方便受到第一磁路部分 41 的磁力作用。在本实施例中，为了避免支架 3 与第一磁路部分 41 抵接时，确保音圈 22 与第一磁路部分 41 之间的间隙，支架 3 具有面向音圈一侧的侧壁 33，侧壁 33 与音圈 22 的外壁沿水平方向的投影至少部分重叠，也即支架 3 的底部部分突出音圈 22 面向第一磁路部分 41 一侧的表面，由此可以提升支架 3 的聚磁效果。进一步地，侧壁 33 与音圈 22 的外壁沿水平方向的投影至完全重叠。

在一实施例中，如图 1 至图 4 所示，支架 3 设有水平延伸的水平连接部 32，水平连接部 32 面向音圈的一侧为侧壁 33，水平连接部 32 的底部与第一

磁路部分 41 止抵。

可以理解的，通过在支架 3 的底部设置水平延伸的水平连接部 32，从而利用水平连接部 32 与振膜 21 连接，进一步提高振膜 21 的安装稳定性。此时，水平连接部 32 面向音圈的一侧为侧壁 33，也即侧壁 33 与音圈 22 的外壁沿水平方向的投影至少部分重叠，如此可在水平连接部 32 的底部与第一磁路部分 41 止抵时，确保音圈 22 与第一磁路部分 41 之间的间隙。

同时，水平连接部 32 的设置，使得支架 3 安装于壳体 1 的安装空间 11 内时，支架 3 通过水平连接部 32 的底部与第一磁路部分 41 止抵，如此可实现方便装配，提升装配精度的效果。可以理解的是，支架 3 与振膜 21 相连，音圈 22 设在振膜 21 上，可以通过控制支架 3 的装配高度以控制音圈 22 与第一磁路部分 41 之间的间隙。通过设置水平连接部 32 的底部与第一磁路部分 41 止抵，可以方便控制支架 3 和音圈 22 的安装公差，提升装配效率和装配精度。

可选地，支架 3 的材质可选为 SPCC，如此可提高导磁特性，增加扬声器 100 的 BL 值，在此不做限定。

图 14 展示了本发明实施例中振膜 21 两侧分别设置第一磁路部分 41 和第二磁路部分 42 的磁场分布仿真结果。可见，利用导磁材料件的支架 3，并在支架 3 上设置水平延伸的水平连接部 32，从而利用水平连接部 32 进一步提高音圈 22 所在磁场的聚磁效果。

在一实施例中，振膜 21 为单层金属材料件。可以理解的，振膜 21 可选为平面单层金属材料件，从而提高振膜 21 的灵敏度。可选地，振膜 21 为铝板等，在此不做限定。

当然，在其他实施例中，振膜 21 也可采用 PET(聚酯薄膜)、PEEK(聚醚醚酮)、PAR(聚芳酯)或 PI(聚酰亚胺)等材质制成单层膜材料，在此不做限定。

由于单层膜材料的振膜 21 要么太硬而脆，张力小时振膜 21 表面不平，而张力大时振膜 21 太紧，易破膜；要么太软，振膜 21 表面张力不够，且因为振膜 21 太容易拉伸，张力随时间或振动后张力越来越小，最后导致振膜 21 太松。此外，单层膜材料的内阻尼不足，振膜 21 瞬态特性的后沿特性不好，即当振动线圈停止通电时，振膜 21 因内阻尼过小，需要延迟更长的时间才能停止振动。在一实施例中，振膜 21 形成为复合层结构，至少与音圈 22 连接

的表面为金属材料。

可以理解的，通过将振膜 21 设置为复合层结构，从而使得振膜 21 起到良好的支撑作用和提供足够的刚性。在本实施例中，通过将振膜 21 与音圈 22 连接的表面为设置为金属材料，如此可利用金属材料能够起到良好的支撑作用
5 和提供足够的刚性，利用振膜 21 的其他复合结构提供良好的弹性以及足够的阻尼，使得振膜 21 在比较大的振动范围内具有低失真的效果。

在本实施例中，振膜 21 可选为双层或多层复合结构，在此不做限定。本实施例以双层复合结构为例说明，振膜 21 包括第一子振膜和第二子振膜，第一子振膜能够起到良好的支撑作用和提供足够的刚性，而第二子振膜能够提
10 供良好的弹性以及足够的阻尼，使得振膜 21 在比较大的振动范围内具有低失真的效果。

可以理解的，第一子振膜的材质可选为金属材质，例如铝板等，第二子振膜的材质可选为 PEEK(聚醚醚酮)、PAR(聚芳酯)、TPU(Thermoplastic Polyurethanes，热塑性聚氨酯弹性体橡胶)或
15 TPE(Thermoplastic Elastomer，热塑性弹性体)等。第一子振膜和第二子振膜之间可以通过亚克力或硅胶或其它软性高分子材料等胶层进行粘接，在此不做限定。

在一实施例中，如图 13 所示，音圈 22 形成为方形。可以理解的，通过将音圈 22 设置为方形结构，从而使得音圈 22 包括顺序相连的第一直边和第
20 二直边，也即音圈 22 的第一导线段 221 和第二导线段 222 分别为相对的两个第一直边或两个第二直边，如此设置使得音圈 22 相对于传统的跑道型音圈，有效增大磁通量。

在一实施例中，音圈 22 为两个，两个音圈 22 设在振膜 21 的上下两侧。

可以理解的，音圈 22 可通过在振膜 21 的表面上印刷、或是蒸镀、或是
25 3D 打印形成。振膜 21 其表面可以仅一表面设置音圈 22，也可以是振膜 21 表面的两侧表面均设置音圈 22，在此不做限定。

通过在音圈 22 上通以电流，以驱动振膜 21 朝预定的方向振动进而发声，其中通过不断改变音圈 22 中的电流流向，使得音圈 22 所受磁力的方向不断改变，进而控制振膜 21 往复振动。可以理解的，音圈 22 的数量越多，则驱
30 动振膜 21 振动的磁力越大，控制振膜 21 振动的灵敏度越高。但也需要考虑

到振膜 21 表面的尺寸以及扬声器 100 的产品规格，在此不做限定。

在本实施例中，音圈 22 的导线材质可以为铝、铜、镍、金、银等金属，或者是这些金属的合金，在此不做限定。

5 由于振膜 21 表面上仅有设置音圈 22 的部分才会接受磁力作用，而未设置音圈 22 的部分不会接受磁力作用，因此振膜 21 的表面设置音圈 22 的部分和未设置音圈 22 的部分会呈现出不同的分割振动，即振膜 21 的表面设置音圈 22 的部分的振动幅度大于未设置音圈 22 的部分的振动幅度。如此一来，将会导致扬声器 100 的频响曲线产生峰谷，致使扬声器 100 所输出的音频产生失真，最终导致扬声器 100 的声学性能恶化。

10 有鉴于此，振动系统 2 还包括补强部 23，补强部 23 设于振膜 21 的表面上，其中补强部 23 的硬度大于振膜 21 的硬度，以加强振膜 21 的表面的整体刚性，使得振膜 21 表面尽可能具有一致的振动幅度，振膜 21 表现为整体活塞振动。

15 可选地，补强部 23 的形状可以是圆形，当然，补强部 23 的形状也可以为条状、梳状等。在一实施例中，振膜 21 上设置多个补强部 23，补强部 23 的延伸方向和音圈 22 交叉，可选为垂直，从而形成交叉网格状，音圈 22 同样也能够起到一定加强振膜 21 表面整体刚性的作用，音圈 22 与补强部 23 一起加强振膜 21 的表面的整体刚性。

20 在一实施例中，如图 4 所示，补强部 23 和音圈 22 可设于振膜 21 的相对两侧，在此不做限定。

25 本发明的扬声器 100 通过在振动系统 2 的至少一侧设置磁路部分，形成具有较强的磁场强度的磁场，使得振膜 21 处于较强的磁场强度内，从而使得振膜 21 处的磁感线分布均匀、磁场强度的变化具有良好的线性，能够有效改善扬声器 100 所输出音频的音质，并提高高音效果，同时在一定程度上可缓解扬声器 100 所输出音频的失真情况。并且，通过设置支架 3，利用支架 3 将振动系统 2 悬置于壳体 1 的安装空间 11 内，并将支架 3 设置为导磁材料件，一方面利用支架 3 对振动系统 2 的安装提供稳定性，以提高振膜 21 的灵敏度；另一方面，使得支架 3 面向音圈一侧的侧壁 33 与音圈 22 的外壁沿水平方向的投影至少部分重叠，从而利用导磁材料件的支架 3 实现聚磁效果，从而使
30 得磁路系统 4 产生的磁力线沿水平方向垂直穿过音圈 22 的第一导线段 221 和

第二导线段 222 且穿过第一导线段 221 和第二导线段 222 的磁力线方向相反，如此使得振膜 21 处的磁感线分布均匀且在振膜 21 振动方向上的磁场变化具有良好的线性度，能够极大程度地缓解扬声器 100 所输出音频的失真情况，改善扬声器 100 所输出音频的音质和高音效果。

5 发明还提出一种电子设备，该电子设备包括设备主体和扬声器 100。该扬声器 100 的具体结构参照前述实施例，由于本电子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。

10 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、一种扬声器，其特征在于，所述扬声器包括：

壳体，所述壳体内限定出安装空间；

5 振动系统，所述振动系统设在所述安装空间内，所述振动系统包括振膜和设于所述振膜的音圈，所述音圈沿所述振膜的表面布线且所述音圈的中心轴线垂直于所述振膜，所述音圈至少具有相对设置的第一导线段和第二导线段，所述第一导线段和所述第二导线段内的电流方向相反；

10 支架，所述支架为导磁材料件，所述支架与所述振膜相连，以将所述振动系统悬置于所述安装空间内，所述支架具有面向所述音圈一侧的侧壁，所述侧壁与所述音圈沿水平方向的投影至少部分重叠；及

15 磁路系统，所述磁路系统设在所述安装空间内，所述磁路系统与所述音圈相对且间隔设置，所述磁路系统包括第一磁路部分，所述第一磁路部分包括至少三个第一磁性件，所述磁路系统的磁力线至少部分沿水平方向垂直穿过所述第一导线段和所述第二导线段，且穿过所述第一导线段和所述第二导线段的磁力线方向相反。

2、根据权利要求1所述的扬声器，其特征在于，所述第一磁性件沿竖直方向充磁，且相邻的两个所述第一磁性件的充磁方向相反。

20

3、根据权利要求2所述的扬声器，其特征在于，所述第一磁性件为三个，所述磁路系统还包括第二磁路部分，所述第二磁路部分和所述第一磁路部分分别设于所述音圈的相对两侧，所述第二磁路部分包括一个第二磁性件，所述第二磁性件的充磁方向与位于中间位置的所述第一磁性件的充磁方向相反。

25

4、根据权利要求2所述的扬声器，其特征在于，所述磁路系统还包括第二磁路部分，所述第二磁路部分和所述第一磁路部分分别设于所述音圈的相对两侧，所述第二磁路部分包括第二磁性件，所述第二磁性件的设置数量与
30 所述第一磁性件的设置数量相同，且上下对应的所述第一磁性件和所述第二

磁性件的充磁方向相反。

5、根据权利要求 1 所述的扬声器，其特征在于，所述第一磁路部分包括磁性件组；

5 所述磁性件组包括沿水平方向排布的三个第一磁性件，位于中间位置的所述第一磁性件沿竖直方向向下充磁，位于两端的所述第一磁性件分别沿水平且朝向远离中间所述第一磁性件的方向充磁；或，位于中间位置的所述第一磁性件沿竖直方向向上充磁，位于两端的所述第一磁性件分别沿水平方向且朝向靠近中间所述第一磁性件的方向充磁；

10 或，所述磁性件组包括沿水平方向排布的五个第一磁性件，位于中间位置的所述第一磁性件沿竖直方向向下充磁，位于两端的两个所述第一磁性件沿竖直方向向上充磁，设在位于中间位置的所述第一磁性件两侧的两个所述第一磁性件分别沿水平且朝向远离中间位置的所述第一磁性件的方向充磁。

15 6、根据权利要求 5 所述的扬声器，其特征在于，所述磁路系统还包括第二磁路部分，所述第二磁路部分和所述第一磁路部分分别设于所述音圈的相对两侧，所述第二磁路部分包括一个第二磁性件，所述第二磁性件的充磁方向与位于中间位置的所述第一磁性件的充磁方向相反。

20 7、根据权利要求 6 所述的扬声器，其特征在于，所述第一磁路部分还包括第三磁性件，所述第三磁性件设在所述磁性件组的两端，且所述第三磁性件的延伸方向与所述第一磁性件的延伸方向垂直。

25 8、根据权利要求 5 所述的扬声器，其特征在于，所述磁路系统还包括第二磁路部分，所述第二磁路部分和所述第一磁路部分分别设于所述音圈的相对两侧，所述第二磁路部分包括第二磁性件，所述第二磁性件的设置数量与所述第一磁性件的设置数量相同，且上下对应的所述第一磁性件和所述第二磁性件的充磁方向以所述音圈所在的平面呈对称设置。

30 9、根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的扬声器，其特征在于，相邻的两

个所述第一磁性件之间设有连接件，以限定出两个所述第一磁性件之间的装配间隙。

10、根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的扬声器，其特征在于，相邻的
5 两个所述第一磁性件贴靠设置。

11、根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的扬声器，其特征在于，所述支架形成中空
的框体结构，所述支架的顶部与所述壳体的内壁相连，所述磁路系统还包括第二磁路部分，
10 所述第二磁路部分和所述第一磁路部分分别设于所述音圈的相对两侧，所述第二磁路部分位于所述支架内，所述支架的底部设有避让口，所述振膜与所述支架的底部相连且所述音圈位于所述避让口内。

12、根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的扬声器，其特征在于，所述支架设有水平延伸的水平连接部，所述水平连接部面向所述音圈的一侧为所述侧壁，所述水平连接部的底部与所述第一磁路部分止抵。

13、根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的扬声器，其特征在于，所述振膜为单层金属材料件；
20 或，所述振膜形成复合层结构，至少与所述音圈连接的表面为金属材料。

14、根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的扬声器，其特征在于，所述音圈形成为方形。

25 15、根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的扬声器，其特征在于，所述音圈为两个，两个所述音圈设在所述振膜的上下两侧。

16、一种电子设备，其特征在于，包括如权利要求 1 至 15 中任一项所述的扬声器。
30

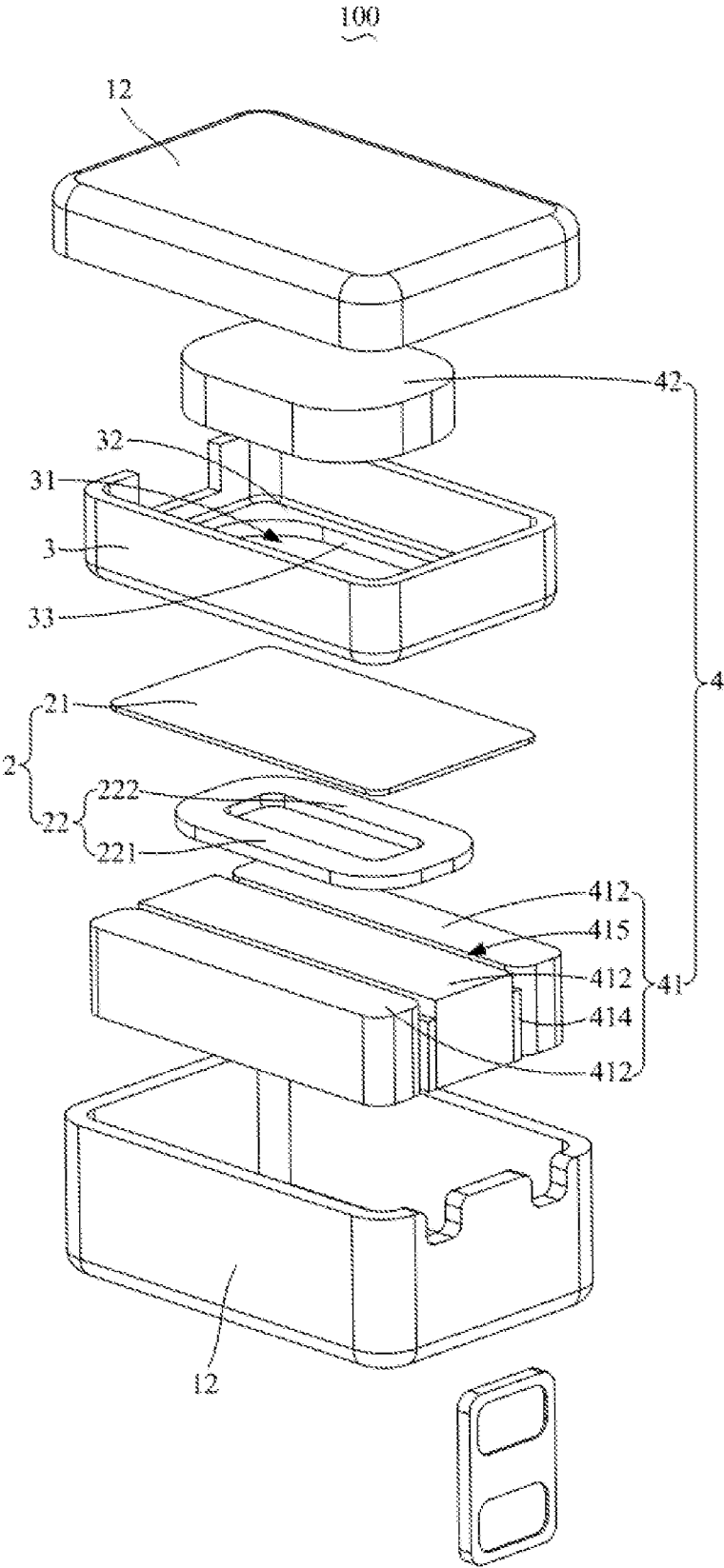


图 1

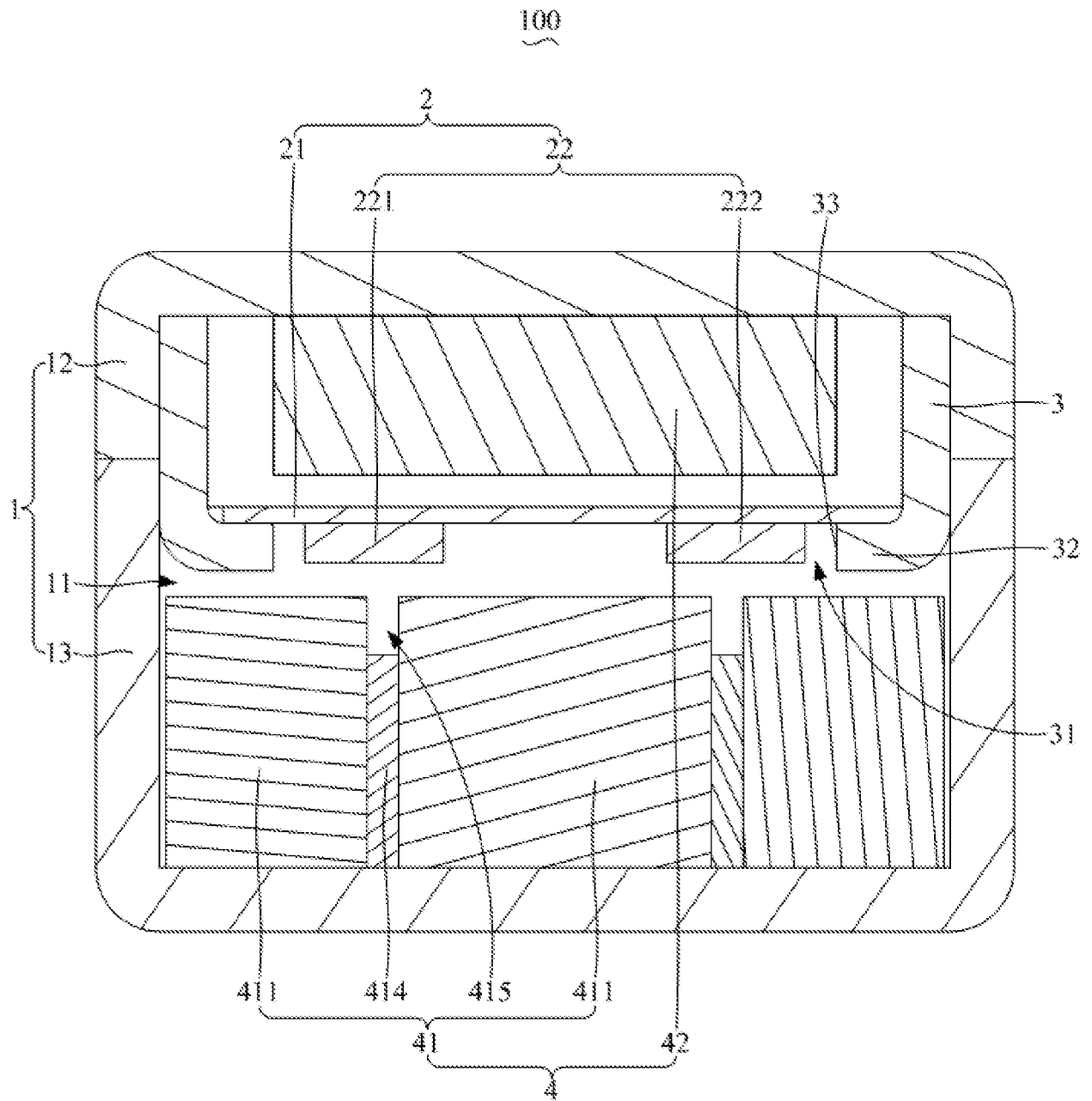


图 2

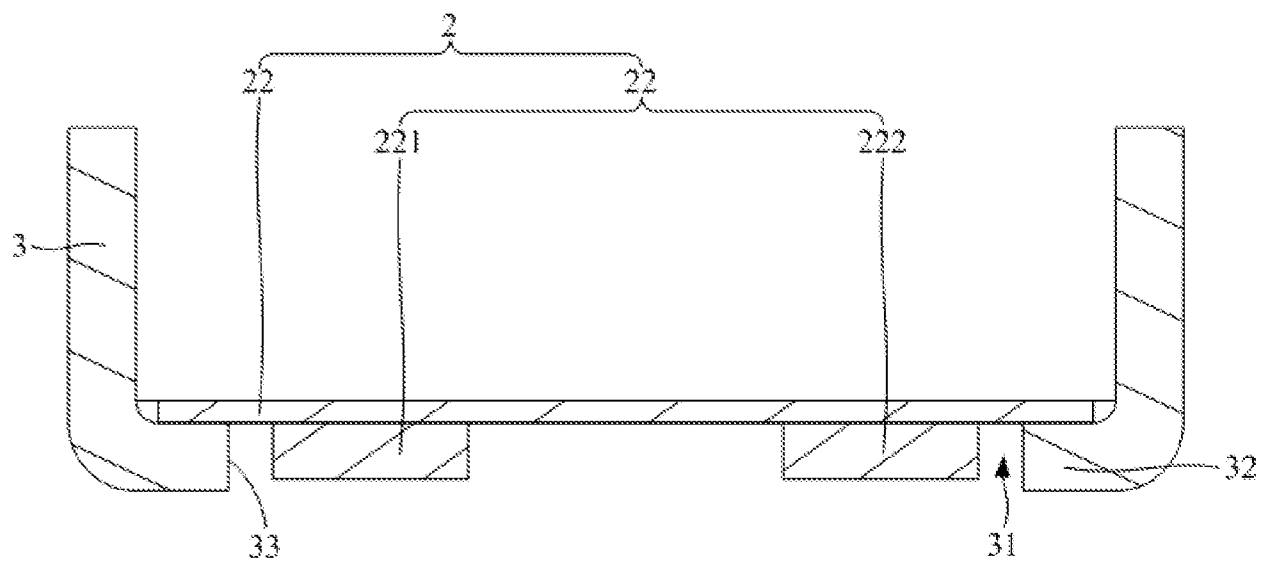


图 3

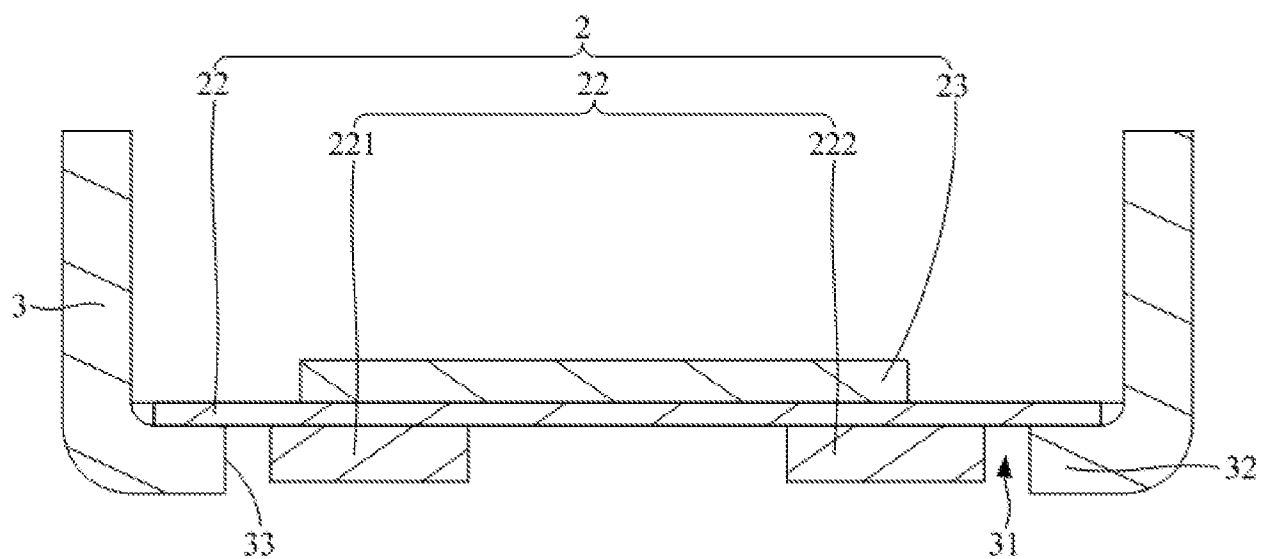


图 4

4/12

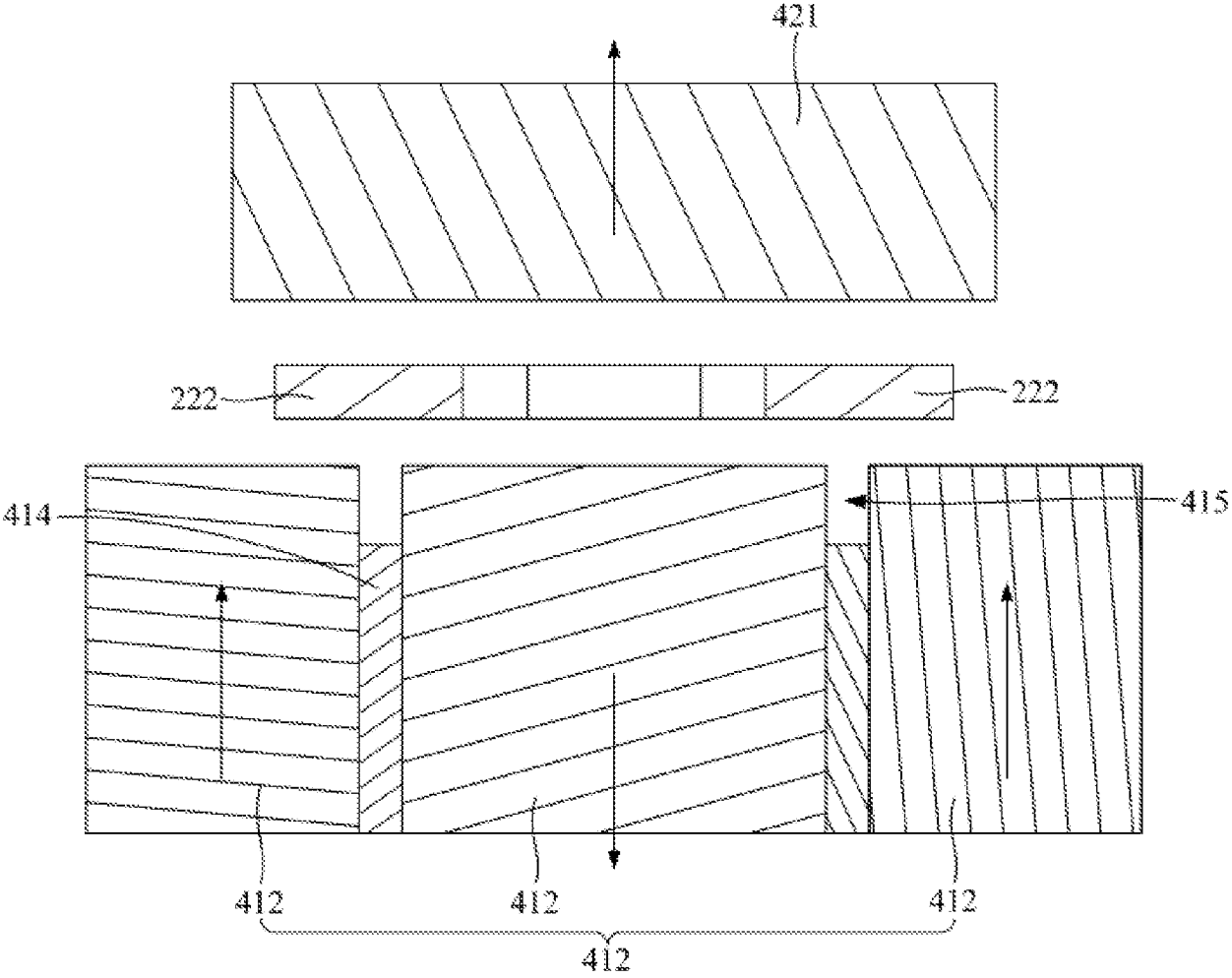


图 5

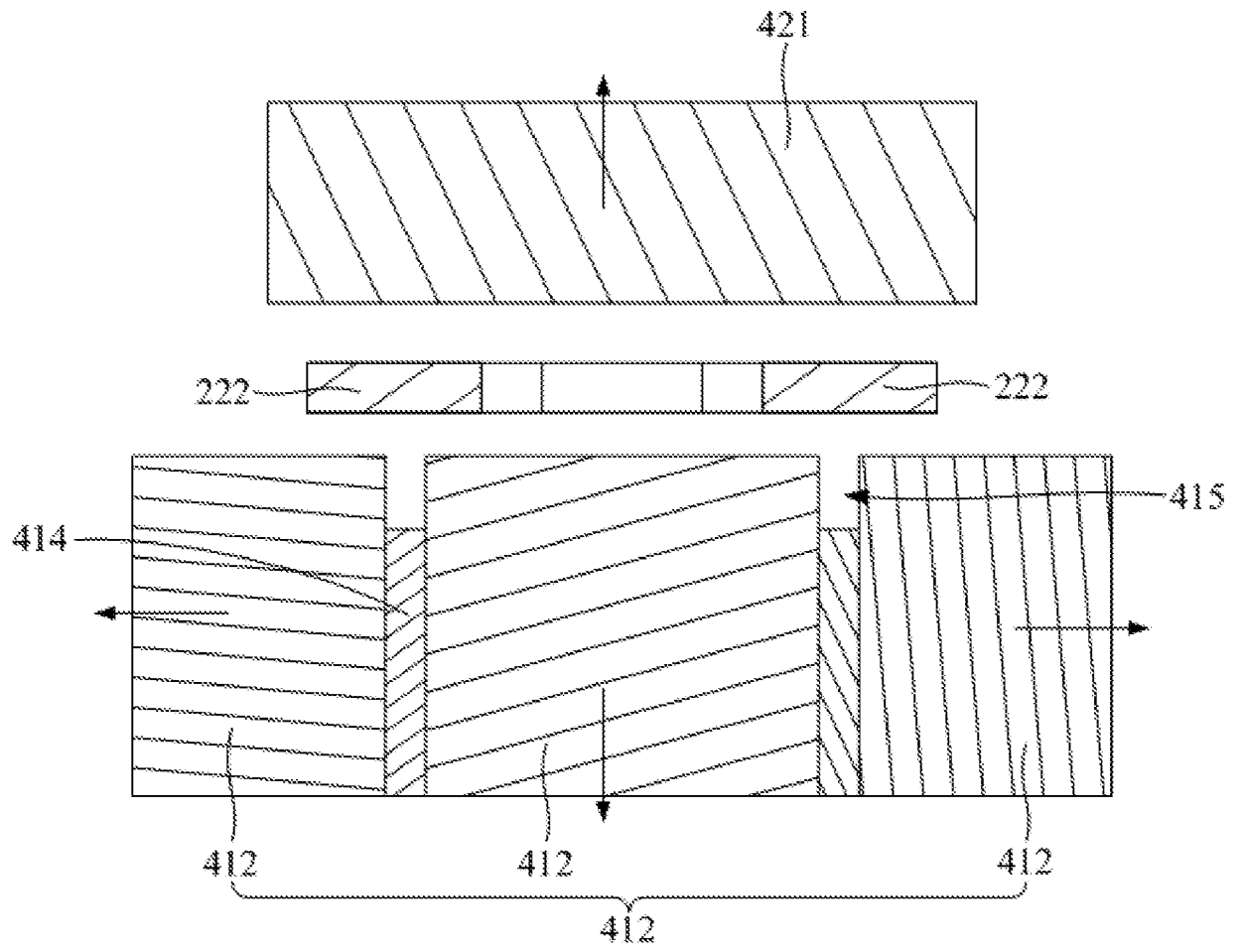


图 6

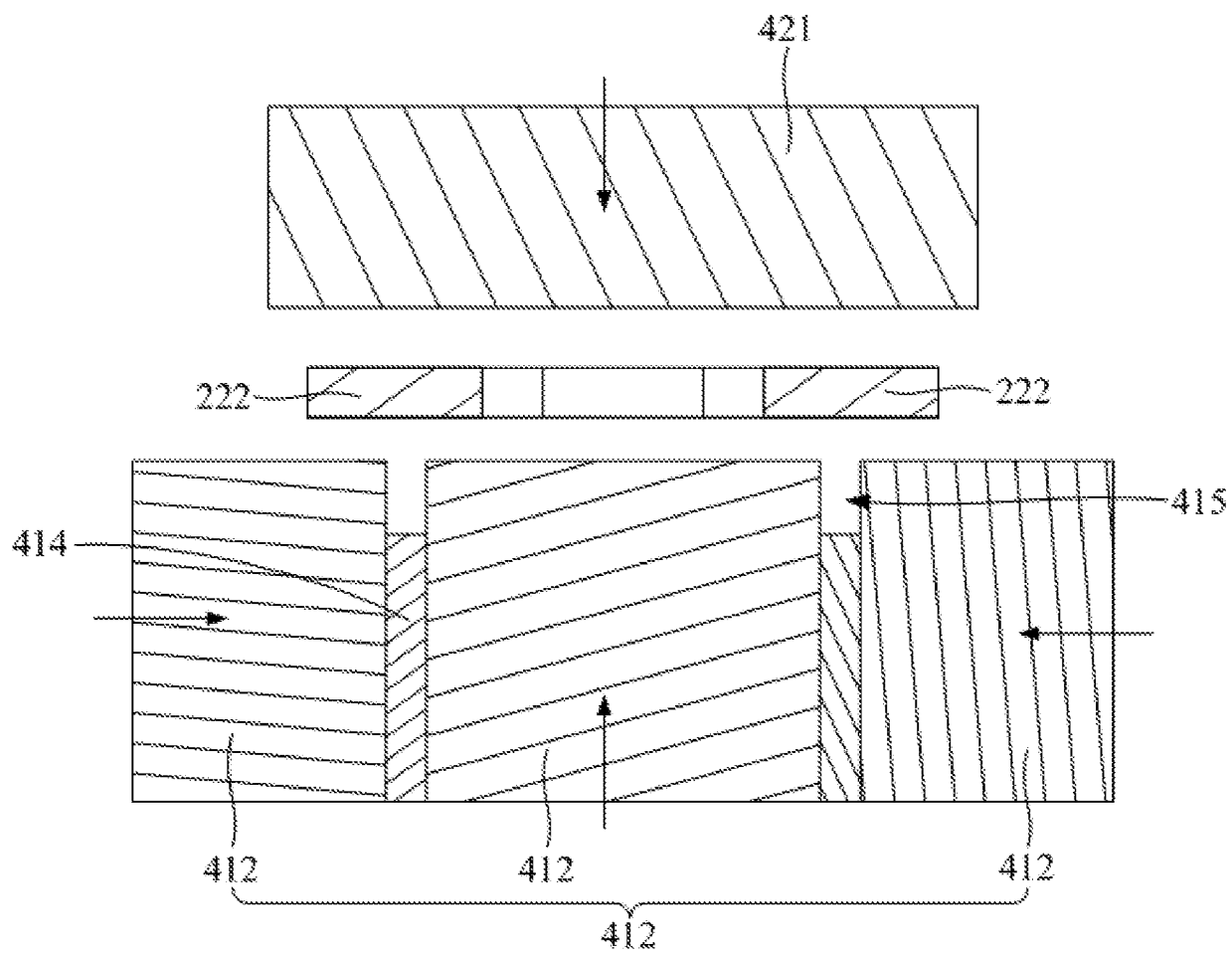


图 7

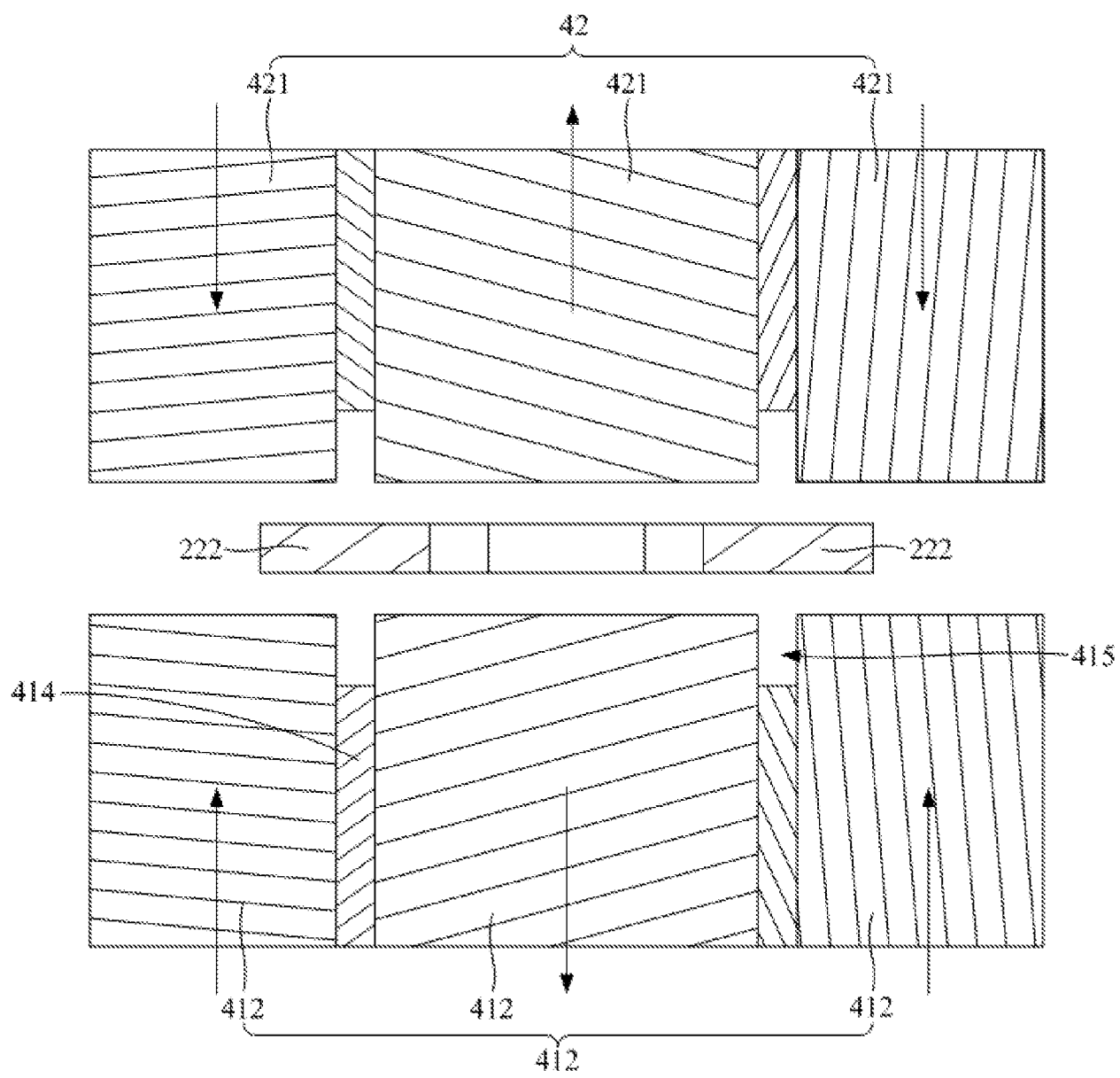


图 8

8/12

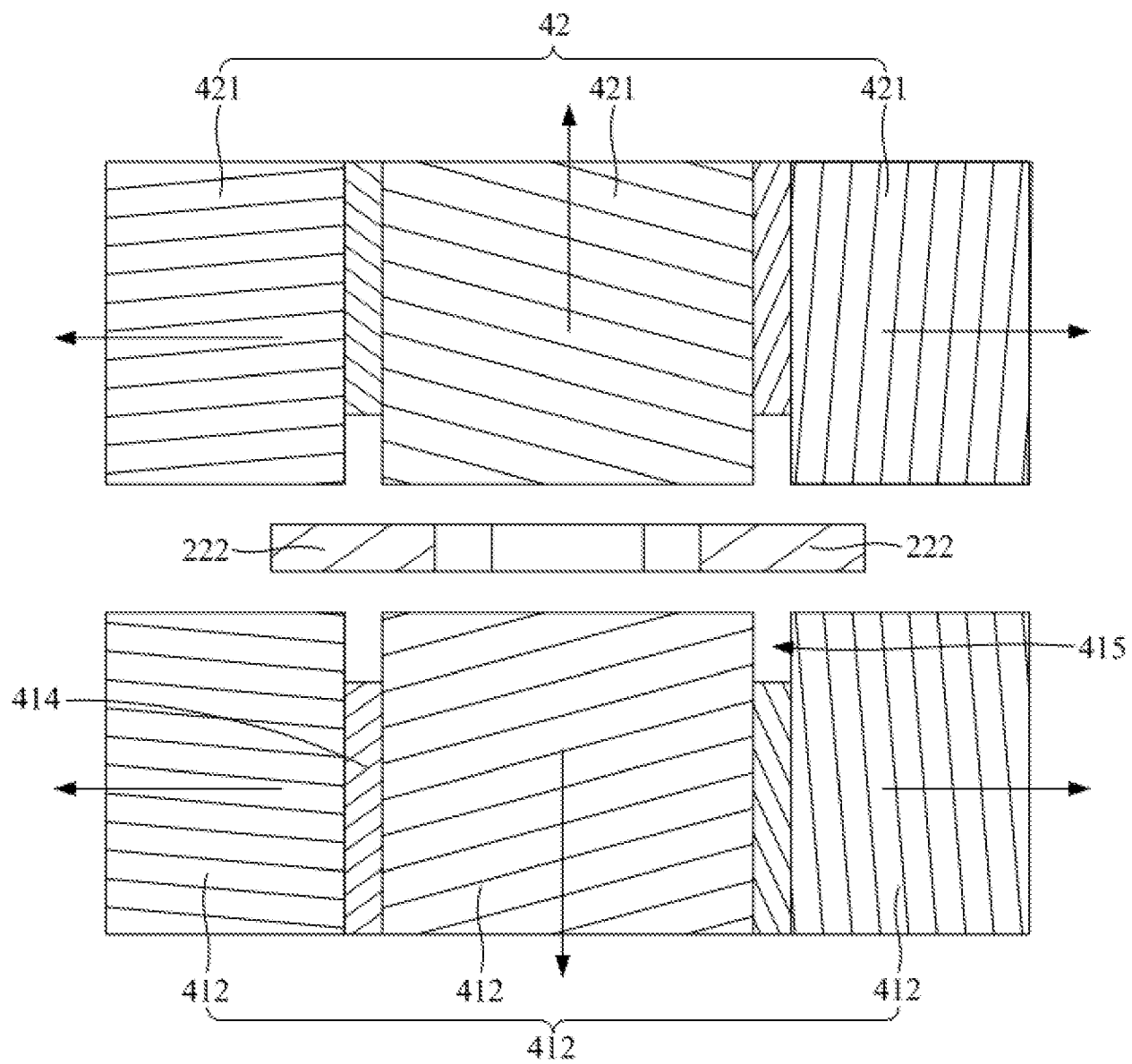


图 9

4

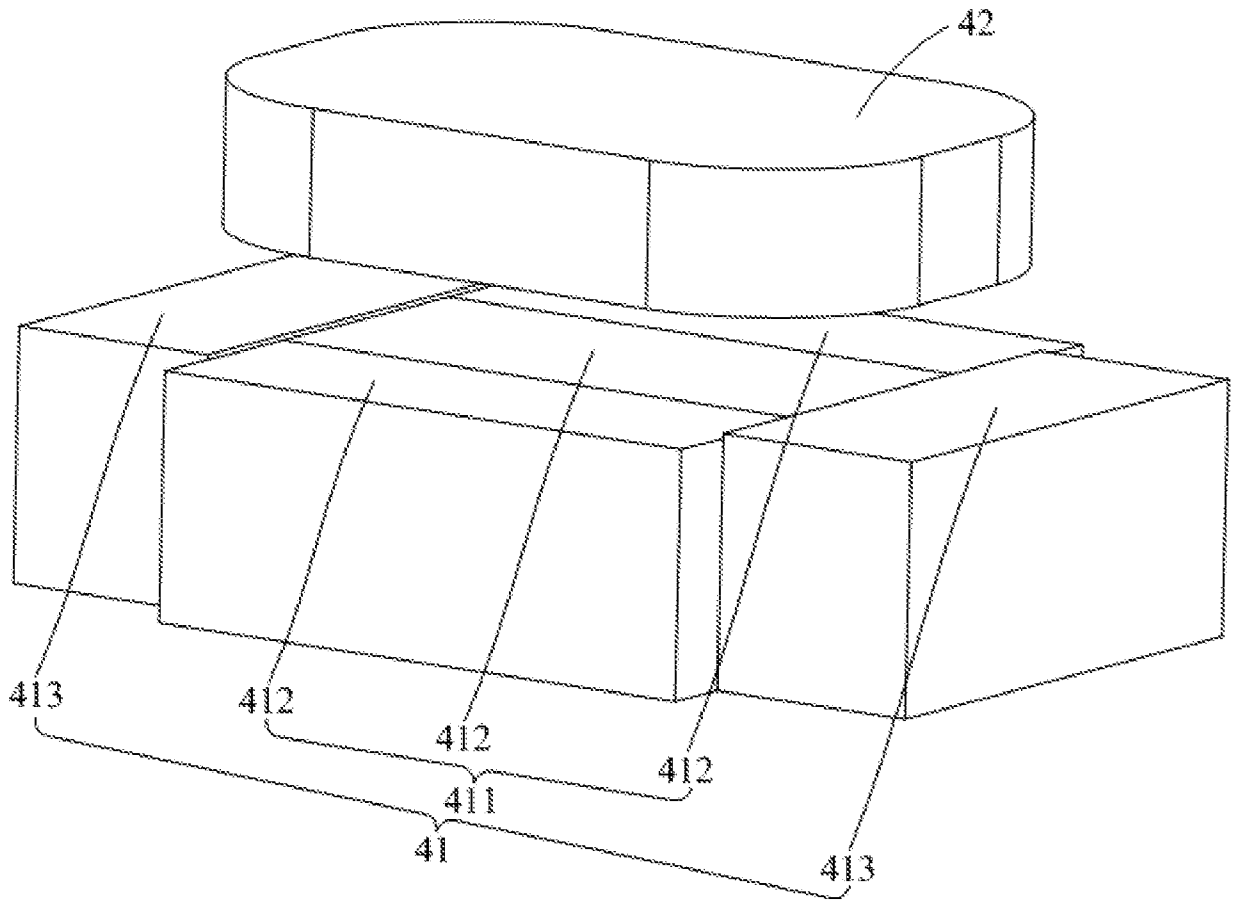


图 10

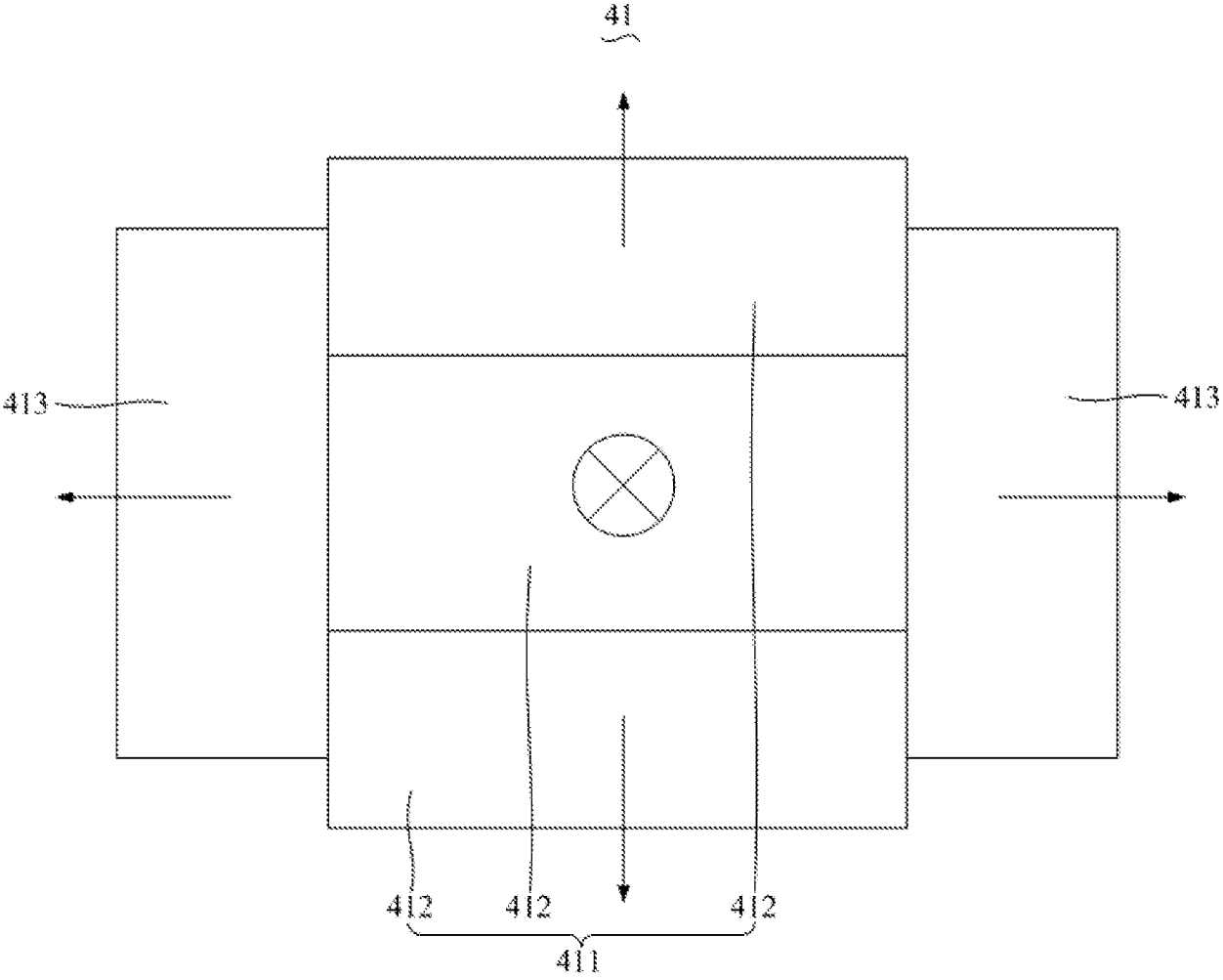


图 11

411

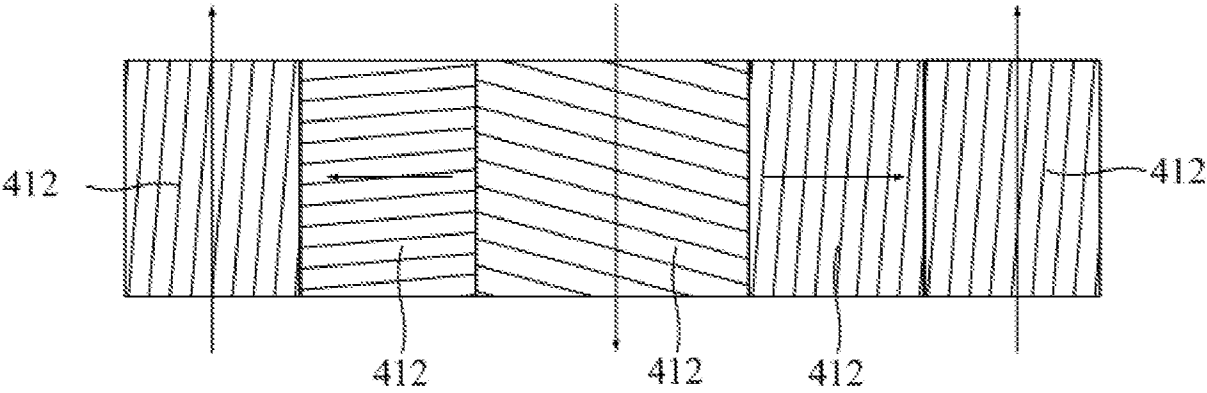


图 12

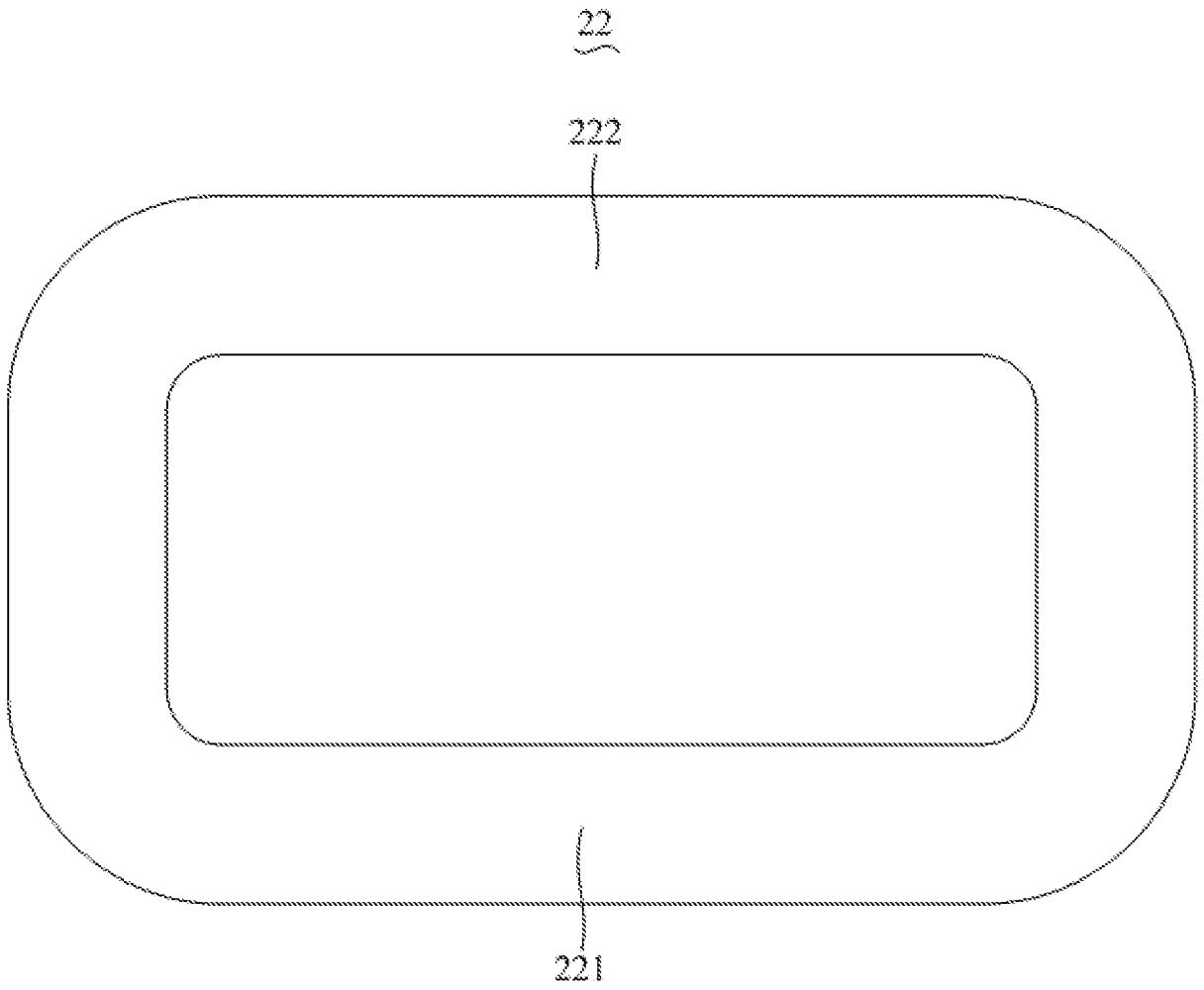


图 13

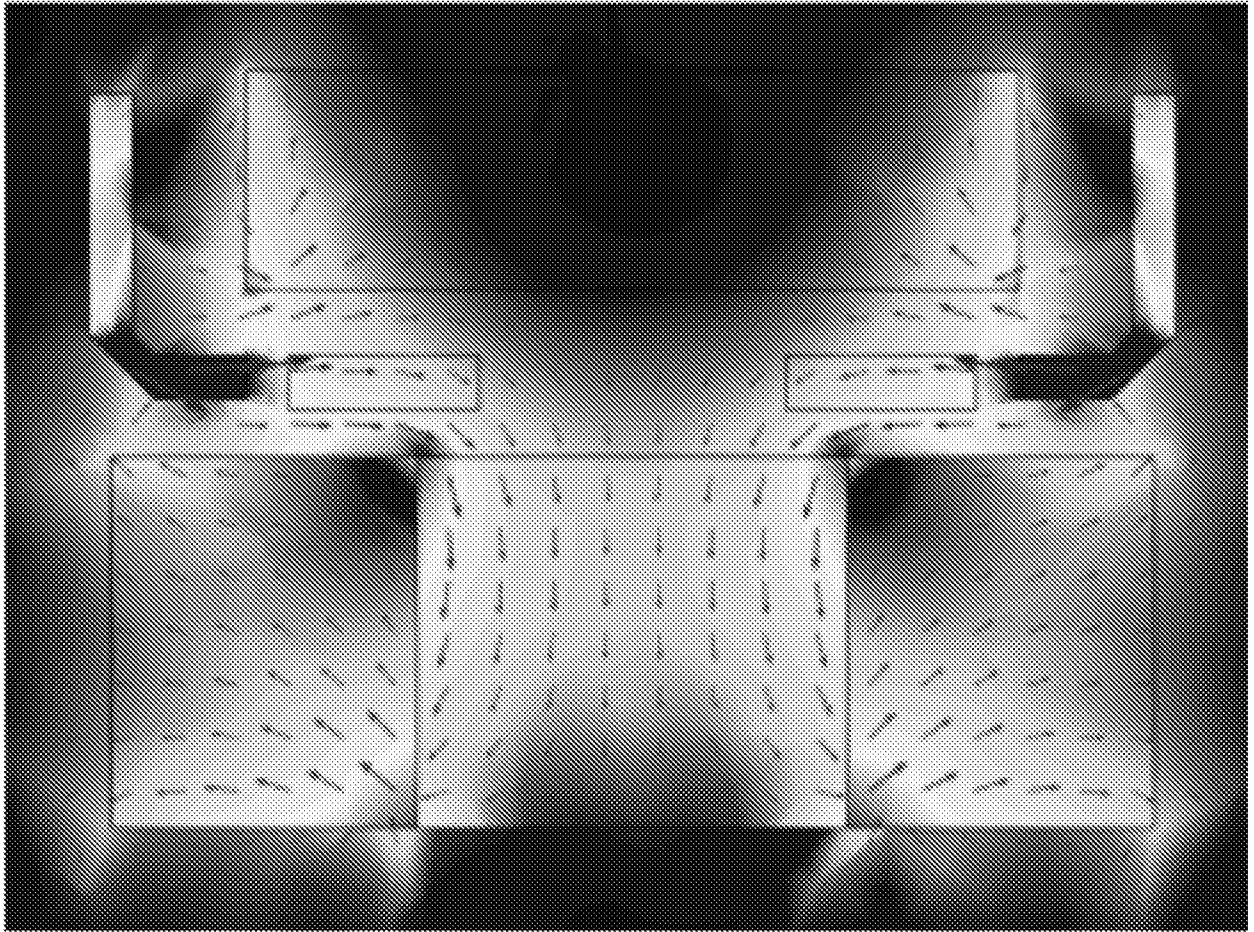


图 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/136223

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04R 9/02(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: 扬声器, 喇叭, 换能器, 发声, 音膜, 振膜, 膜片, 隔膜, 振动板, 海尔贝克, 支架, 框架, 盆架, 导磁, 聚磁, +speaker, transducer, diaphragm, vibrat+ plate, Halbach, support, frame, magnet+, permeab+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 214381371 U (GOERTEK INC.) 08 October 2021 (2021-10-08) description paragraphs 0042-0107	1-16
PX	CN 214381372 U (GOERTEK INC.) 08 October 2021 (2021-10-08) description paragraphs 0044-0116	1-16
Y	CN 107113506 A (APPLE INC.) 29 August 2017 (2017-08-29) description, paragraphs 0038-0053, 0074-0077, figures 1-17	1-16
Y	CN 201435823 Y (MERRY ELECTRONICS CO., LTD.) 31 March 2010 (2010-03-31) description page 4 paragraph 2 - page 5 paragraph 1	1-16
A	CN 102711025 A (AAC ACOUSTIC TECHNOLOGIES HOLDINGS INC.) 03 October 2012 (2012-10-03) entire document	1-16
A	US 2008063235 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 13 March 2008 (2008-03-13) entire document	1-16
A	EP 1377115 A2 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 02 January 2004 (2004-01-02) entire document	1-16



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

25 February 2022

Date of mailing of the international search report

09 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
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/136223

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	214381371	U	08 October 2021	None			
CN	214381372	U	08 October 2021	None			
CN	107113506	A	29 August 2017	WO	2016114908	A1	21 July 2016
				US	2016212546	A1	21 July 2016
CN	201435823	Y	31 March 2010	None			
CN	102711025	A	03 October 2012	None			
US	2008063235	A1	13 March 2008	JP	WO2005117489	A1	03 April 2008
				CN	1961608	A	09 May 2007
				WO	2005117489	A1	08 December 2005
				EP	1750477	A1	07 February 2007
EP	1377115	A2	02 January 2004	KR	20040000346	A	03 January 2004
				US	2004003960	A1	08 January 2004
				CN	1471336	A	28 January 2004
				JP	2004088739	A	18 March 2004
				JP	2007312428	A	29 November 2007

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/136223

A. 主题的分类

H04R 9/02 (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: 扬声器, 喇叭, 换能器, 发声, 音膜, 振膜, 膜片, 隔膜, 振动板, 海尔贝克, 支架, 框架, 盆架, 导磁, 聚磁, +speaker, transducer, diaphragm, vibrat+ plate, Halbach, support, frame, magnet+, permeab+

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 214381371 U (歌尔股份有限公司) 2021年10月8日 (2021 - 10 - 08) 说明书第0042-0107段	1-16
PX	CN 214381372 U (歌尔股份有限公司) 2021年10月8日 (2021 - 10 - 08) 说明书第0044-0116段	1-16
Y	CN 107113506 A (苹果公司) 2017年8月29日 (2017 - 08 - 29) 说明书第0038-0053, 0074-0077段, 附图1-17	1-16
Y	CN 201435823 Y (美律实业股份有限公司) 2010年3月31日 (2010 - 03 - 31) 说明书第4页第2段-第5页第1段	1-16
A	CN 102711025 A (瑞声声学科技深圳有限公司) 2012年10月3日 (2012 - 10 - 03) 全文	1-16
A	US 2008063235 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 2008年3月13日 (2008 - 03 - 13) 全文	1-16
A	EP 1377115 A2 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 2004年1月2日 (2004 - 01 - 02) 全文	1-16

☐ 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25日

国际检索报告邮寄日期

2022年3月9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

宁艳玲

电话号码 86-(10)-53961661

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/136223

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	214381371	U	2021年10月8日	无			
CN	214381372	U	2021年10月8日	无			
CN	107113506	A	2017年8月29日	WO	2016114908	A1	2016年7月21日
				US	2016212546	A1	2016年7月21日
CN	201435823	Y	2010年3月31日	无			
CN	102711025	A	2012年10月3日	无			
US	2008063235	A1	2008年3月13日	JP	W02005117489	A1	2008年4月3日
				CN	1961608	A	2007年5月9日
				WO	2005117489	A1	2005年12月8日
				EP	1750477	A1	2007年2月7日
EP	1377115	A2	2004年1月2日	KR	20040000346	A	2004年1月3日
				US	2004003960	A1	2004年1月8日
				CN	1471336	A	2004年1月28日
				JP	2004088739	A	2004年3月18日
				JP	2007312428	A	2007年11月29日