(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
2020 年 1 月 2 日 (02.01.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/000809 A1

(51) 国际专利分类号:
H04R 9/06 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/111647

(22) 国际申请日: 2018 年 10 月 24 日 (24.10.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810663660.6 2018年6月25日 (25.06.2018) 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开发区东方路268号, Shandong 261031 (CN)。

(72) 发明人: **王兴龙(WANG, Xinglong)**; 中国山东省潍坊市高新技术开发区东方路268号, Shandong 261031 (CN)。 **刘华伟(LIU, Huawei)**; 中国山东省潍坊市高新技术开发区东方路268号, Shandong 261031 (CN)。 **葛连山(GE, Lianshan)**; 中国山东省潍坊市高新技术开发区东方路268号, Shandong 261031 (CN)。 **刘春发(LIU, Chunfa)**; 中国山东省潍坊市高新技术开发区东方路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, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, 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,

(54) **Title:** LOUDSPEAKER AND PORTABLE TERMINAL

(54) **发明名称:** 扬声器及便携终端

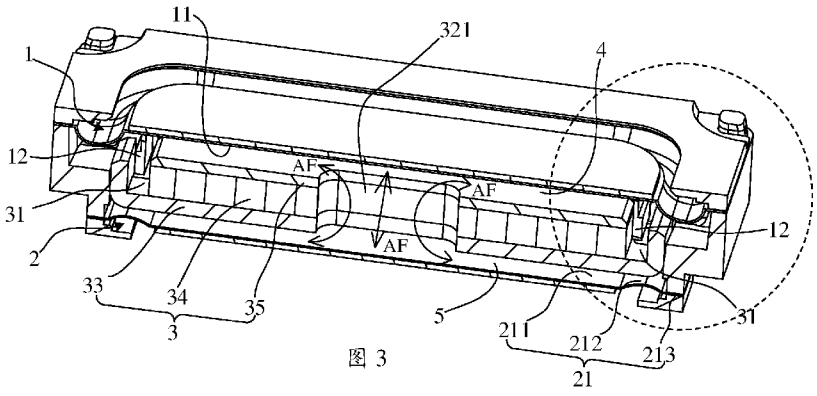

图 3

(57) **Abstract:** Disclosed are a loudspeaker and a portable terminal. The loudspeaker comprises an active vibrating unit, comprising a first vibrating diaphragm that vibrates for radiating a sound, and a voice coil assembly, wherein the voice coil assembly is fixed and is used for driving the first vibrating diaphragm; a passive vibrating unit, comprising a second vibrating diaphragm, wherein the active vibrating unit drives the vibration of the passive vibrating unit; and a magnetic circuit system, wherein the magnetic circuit system acts with the voice coil assembly so as to drive the first vibrating diaphragm of the active vibrating unit to vibrate; and the magnetic circuit system is provided between the first vibrating diaphragm and the second vibrating diaphragm, a first sound cavity is formed between the magnetic circuit system and the first vibrating diaphragm, and a second sound cavity is formed between the magnetic circuit system and the second vibrating diaphragm. The loudspeaker provided in the present invention is provided with two vibration systems, and uses only one voice coil and magnetic circuit system so as to realize that the volume occupied by a two-way sound production structure is small, thus facilitating the wide application of the loudspeaker to a portable terminal.

WO 2020/000809 A1

[见续页]

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: 本发明公开了一种扬声器及便携终端，其中该扬声器包括主动振动单元，包括振动用于辐射声音的第一振膜，以及音圈组件，所述音圈组件固定并用于驱动所述第一振膜；被动振动单元，包括第二振膜；所述主动振动单元驱动所述被动振动单元的振动；磁路系统，所述磁路系统与所述音圈组件作用，以驱动所述主动振动单元的第一振膜振动；所述磁路系统设于所述第一振膜及第二振膜之间，所述磁路系统与所述第一振膜之间形成第一声腔，所述磁路系统与所述第二振膜之间形成第二声腔。本发明提供的扬声器设置两套振动系统，但只采用一套音圈及磁路系统以实现双向发声的结构占用的体积小，便于广泛应用于便携终端。

说 明 书

扬声器及便携终端

技术领域

本发明涉及电声技术领域，特别涉及一种扬声器及便携终端。

背景技术

目前，扬声器作为具有音频播放功能的终端的重要部件，已得到广泛应用。一些终端，尤其是便携终端，如手机、平板电脑、耳机能够为扬声器提供的安装空间非常有限，因此，现有的能够应用于狭小安装空间的扬声器，通常采用单个振膜正面发声的结构。为了实现双向发声，现有技术提供了一种采用两套音圈与振膜的组合结构及磁路系统的扬声器，其中磁路系统具有双磁间隙，分别用于容纳两个音圈，但这种扬声器通常体积较大，难以得到广泛应用。并且，现有技术中的结构，一套音圈与振膜的组合结构与另一套音圈与振膜的组合结构是独立工作的，一套用作高频扬声器，另一套用作低频扬声器，不能实现同时双向发声。

发明内容

本发明的主要目的是提供一种扬声器，旨在解决现有的实现双向发声的扬声器因体积较大而难以广泛应用的技术问题。

为实现上述目的，本发明提出的扬声器，包括：

主动振动单元，包括振动用于辐射声音的第一振膜，以及音圈组件，所述音圈组件固定并用于驱动所述第一振膜；被动振动单元，包括第二振膜；所述主动振动单元驱动所述被动振动单元的振动；磁路系统，所述磁路系统与所述音圈组件作用，以驱动所述主动振动单元的第一振膜振动；所述磁路系统设于所述第一振膜及第二振膜之间，所述磁路系统与所述第一振膜之间形成第一声腔，所述磁路系统与所述第二振膜之间形成第二声腔。

优选地，所述第一振膜和所述第二振膜相对且平行设置；所述主动振动单元与所述被动振动单元同步、同向振动。

优选地，所述磁路系统设有连通所述第一声腔及第二声腔的导气孔；所述导气孔维持所述第一声腔、所述第二声腔以及所述导气孔内的气压均衡，所述第一振膜振动过程中产生压力变化以驱动所述第二振膜振动。

优选地，所述磁路系统设有连通所述第一声腔及第二声腔的导气孔；还包括传递结构，所述主动振动单元通过所述传递结构将振动传递到所述被动振动单元。

优选地，所述传递结构为连接件，所述连接件设于所述导气孔中，所述连接件的上端与所述第一振膜或音圈固定连接，下端与所述第二振膜固定连接。

优选地，所述连接件呈中空筒状，且上下敞口设置，所述连接件的上端面与所述第一振膜固定连接，下端面与所述第二振膜固定连接。

优选地，所述磁路系统包括相对设置的两个长边侧，以及相对设置的两个短边侧，所述磁路系统对应两个所述短边侧的位置分别设有一个所述导气孔；所述传递结构为连接件，所述连接件的一端与所述音圈固定连接，另一端可活动穿过所述导气孔并与所述第二振膜固定连接。

优选地，所述连接件包括上下相对设置的上连接部及下连接部，以及连接在上连接部及下连接部之间的支撑部，所述上连接部及下连接部均垂直于上下方向延伸而呈长条状，所述上连接部与所述音圈固定连接，所述下连接部与所述第二振膜固定连接。

优选地，所述磁路系统包括相对设置的两个长边侧，以及相对设置的两个短边侧，所述磁路系统对应两个所述短边侧的位置分别设有一个所述导气孔；所述主动振动单元包括骨架音圈，所述骨架音圈包括骨架和音圈引线缠绕在所述骨架上形成的音圈本体,所述骨架的一端与所述第一振膜固定连接，所述骨架远离所述第一振膜的一端可活动穿设所述导气孔并与所述第二振膜固定连接；所述连接件为所述骨架，所述骨架穿过所述导气孔与所述第一振膜和第二振膜固定连接。

优选地，所述传递结构设于所述振动单元上，所述主动振动单元的第一振膜或第一音圈与所述被动振动单元的第二振膜刚性连接。

优选地，所述第一振膜包括第一中心部；所述第二振膜包括第二中心部；所述第一中心部包括伸入所述导气孔的第一凸部，所述第二中心部包括伸入

所述导气孔的第二凸部，所述第一凸部和所述第二凸部在所述导气孔内固定连接。

优选地，所述磁路系统上对应所述音圈的部位设有导气孔，所述第二振膜包括中心部，所述中心部上设有向靠近所述音圈的方向延伸的延伸部；所述延伸部可穿过所述导气孔并固定至所述音圈。

优选地，所述第二振膜包括中心部；所述中心部上设有向靠近所述第一振膜的方向延伸的延伸部，所述磁路系统上对应所述延伸部的位置设有所述导气孔；所述延伸部可穿过所述导气孔并固定至所述第一振膜。

本发明还公开了一种便携终端，其中，所述便携终端的壳体包括两个出声孔，所述两个出声孔分别对应所述扬声器第一振膜和第二振膜的声音辐射区。

优选的，所述壳体具有相对设置的正面及反面，所述第一声孔设于所述壳体的正面，所述第二声孔设于所述壳体的反面；所述第一振膜背离所述第二振膜的空间与所述第一声孔连通，所述第一声孔用于传导所述第一振膜发出的声音；所述第二振膜背离所述第一振膜的空间与所述第二声孔连通，所述第二声孔用于传导所述第二振膜发出的声音。

本发明扬声器通过采用设置两套振动系统，但只采用一套音圈及磁路系统来实现双向发声，这种结构占用的体积小，便于广泛应用于便携终端。本发明的扬声器工作时，先由磁路系统直接驱动主动振动单元的振膜，使得第一声腔的空气压缩或扩张，由于第一声腔与第二声腔之间通过导气孔连通，或者通过导气孔和传递结构连通，由此形成第一振膜主动辐射，第二振膜被第一振膜带动实现被动辐射的双向发声结构，且第一振膜和第二振膜同时振动，实现同一时间内的双向发声。应用于便携终端时，本发明的扬声器通过主动振动单元及被动振动单元可以分别向便携终端正反两个方向发声。

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为本发明扬声器第一实施例的正面结构示意图；

图2为图1中扬声器的背面结构示意图；

图3为图1中扬声器的剖面结构示意图；

图4为图3中结构的右端放大示意图；

图5为图1中扬声器的部分结构示意图；

图6为图1中扬声器的爆炸结构示意图；

图7为本发明扬声器第二实施例的结构示意图；

图8为本发明扬声器第二实施例的另一种改进结构示意图；

图9为图8 部分放大示意图；

图10为本发明扬声器实施例三的结构示意图；

图11为本发明便携终端一实施例的正面结构示意图；

图12为图11中便携终端的背面结构示意图；

图13为图11中B处的局部剖面结构示意图。

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。

实施例一：

本发明提出一种扬声器，请参照图 1 至图 6，在一实施例中，该扬声器

210，包括：

主动振动单元 1，包括第一振膜 11 及设于第一振膜 11 内侧的音圈 12；

被动振动单元 2，包括与第一振膜 11 相对设置的第二振膜 21；以及

磁路系统 3，设于第一振膜 11 及第二振膜 21 之间，磁路系统 3 与第一振膜 11 之间形成第一声腔 4，音圈 12 收容于磁路系统 3 的磁间隙 31 中；磁路系统 3 与第二振膜 21 之间形成第二声腔 5，磁路系统 3 设有连通第一声腔 4 及第二声腔 5 的导气孔 32。

在本实施例中，为了简化描述，将扬声器 210 的第一振膜 11 朝上放置时的位置为参考界定上下，即第一振膜 11 背向磁路系统 3 的一侧为上，第一振膜 11 朝向磁路系统 3 的一侧为下。

主动振动单元 1 可以参考现有的形式，具体的，音圈 12 与第一振膜 11 固定连接并伸入磁间隙 31，音圈 12 连通变化的电流则受到安培力而振动，音圈 12 振动带动第一振膜 11 振动，其能量变换方式是电能—机械能—声能。为了调整振动的频率特性，主动振动单元 1 还可包括配重块。

磁路系统 3 的形式也可以参考现有的结构，例如磁间隙 31 既可以形成在中心磁钢 34 与边磁钢之间，也可以形成中心磁钢 34 与导磁轭 33 的侧壁之间。中心磁钢 34 的俯视形状既可以为圆形也可以为圆角矩形等。

导气孔 32 的开设形式，可以是仅开设在导磁轭 33 的底壁上对应连通磁间隙 31 与第二声腔 5，或开设在中心磁钢 34 的侧面并在中心磁钢 34 内向下折弯后贯通导磁轭 33 的底壁，只要能连通第一声腔 4 及第二声腔 5，且导气孔 32 的流通面积大小足以使在导气孔 32 内流通的气流能够推动第二振膜 21 发声即可。本实施例导气孔 32 包括贯穿磁路系统中心位置的中心导气孔 321 和贯穿导磁轭 33 底壁的边导气孔 322，如图 3 和图 6 共同所示，作为示例，中心导气孔 321 内的气流如图 3 中 AF 所示。

为了方便安装主动振动单元 1、被动振动单元 2 及位于两者之间的磁路系统 3，扬声器 210 还包括外壳 6、前盖 7 及后盖 8，外壳 6 用于收容主动振动单元 1、被动振动单元 2 及磁路系统 3。前盖 7 及后盖 8 与外壳 6 配合形成保护框架，具体地，第一振膜 11 的用于固定的边缘部由前盖 7 与外壳 6 夹持，第二振膜 21 的用于固定的边缘部由后盖 8 与外壳 6 夹持。前盖 7 对应主动振动单元 1 设置并设有供声音出射的前出声孔 71，后盖 8 对应被动振动单元 2

并设有供声音出射的后出声孔 81。

本发明扬声器 210 通过采用设置两套振动系统，但只采用一套音圈 12 及磁路系统 3 以实现双向发声的结构占用的体积小，便于广泛应用于便携终端 100。本发明的扬声器 210 工作时，先由磁路系统 3 直接驱动主动振动单元 1 的振膜，使得第一声腔 4 的空气压缩或扩张，由于第一声腔 4 与第二声腔 5 之间通过导气孔 32 连通，空气通过在导气孔 32 内流通，在气流的推动下，被动振动单元 2 的振膜随之振动发声，第二声腔 5 联动扩张或压缩，由此形成正面的第一振膜 11 主动辐射，反面的第二振膜 21 被动辐射的双向发声结构。

本申请中，作为驱动结构的磁路系统仅驱动第一振膜 11 及音圈工作即可带动第二振膜同步、同向振动，即仅需要一套驱动结构即可，不需要像传统结构需要对应第一振膜和第二振膜分别设置驱动结构，有利于减小扬声器的尺寸。优选的，所述第一振膜与所述第二振膜相对且平行设置，这种结构便于保证第一振膜和第二振膜振动的一致性。

应用于便携终端 100 时，如图 11-13 所示，本发明的扬声器 210 通过主动振动单元 1 及被动振动单元 2 可以分别向便携终端 100 正反两个方向发声。

进一步地，所述磁路系统包括导磁轭 33 和设于所述导磁轭 33 上的中心磁路部分和边磁路部分（均未标示）；

所述中心磁路部分和边磁路部分之间形成容纳音圈 12 的磁间隙 31；

所述中心磁路部分和所述边磁路部分中的至少一个设有永磁体；

导气孔 32 包括对应导磁轭 33 和中心磁路部分设置的中心导气孔 321。

在本实施例中，由于第一振膜 11 中心部位的振幅通常最大，通过将中心导气孔 321 对应第一振膜 11 的中心部位设置能够传递较大量的气流，进而更好地利用该气流推动第二振膜 21。

进一步地，磁路系统 3 的中心磁路部分包括设于导磁轭 33 底部的中心磁钢 34，以及设于中心磁钢 34 顶部的导磁板 35；

导磁轭 33 上开设有第一内孔 331，中心磁钢 34 开设有第二内孔 341，导磁轭 33 上开设有第三内孔 351，第一内孔 331、第二内孔 341 及第三内孔 351 连通形成中心导气孔 321。

在本实施例中，中心导气孔 321 直接贯通导磁轭 33，中心磁钢 34 及导

磁板 35，形式简单，有利于促进第一声腔 4 与第二声腔 5 之间的气体流通。

进一步地，导气孔 32 还包括对应磁间隙 31 设置的边导气孔 322。在本实施例中，通过设置边导气孔 322，结合中心导气孔 321 则进一步地增加了第一声腔 4 与第二声腔 5 之间的连通性，进而第一振膜 11 振动时，能有单位时间内能有更多的空气在第一声腔 4 与第二声腔 5 之间的流动，第二振膜 21 也能够被更大程度地带动。

可以理解的是，边导气孔 322 设置有至少一个，为了尽可能地增大流通面积，边导气孔 322 设置有多个，多个边导气孔 322 沿磁间隙 31 的周向间隔布置，如此，既可以保证连通的平衡性又能使磁路均衡连通。

优选地，磁路系统 3 包括导磁轭 33，设于导磁轭 33 底部的中心磁钢 34，以及设于中心磁钢 34 顶部的导磁板 35；

导磁轭 33 上开设有第一内孔 331，中心磁钢 34 开设有第二内孔 341，导磁轭 33 上开设有第三内孔 351，第一内孔 331、第二内孔 341 及第三内孔 351 连通形成中心导气孔 321，边导气孔 322 开设在导磁轭 33 的底部。由于导磁轭 33 的底部相较中心磁钢 34 及导磁板 35 最为接近第二声腔 5，因而边导气孔 322 开设在导磁轭 33 的底部加工也最为方便。

进一步地，第一振膜 11、第二振膜 21 及中心磁钢 34 均为长条状，第一振膜 11、第二振膜 21 及中心磁钢 34 的长轴位于同一竖直面内，中心导气孔 321 沿中心磁钢 34 的长度方向延伸。

在本实施例中，可以理解的是，竖直面即平行于上下方向的平面，由于第一振膜 11、第二振膜 21 及中心磁钢 34 均为长条状，相应地扬声器 210 的外形也为长条形，相比圆形，这种结构在应用于便携终端 100 时空间利用率更高。同时，在相同面积的前提下，长条形的第一振膜 11 及第二振膜 21 更易于获得更大的振动，对于第一振膜 11 而言可以主动扇动更大量空气，而第二振膜 21 更易于被流经中心导气孔 321 以及边导气孔 322 的气流推动。

进一步地，第一振膜 11 背离第二振膜 21 一侧产生的声音被人耳所接收，第二振膜 21 背离第一振膜 11 一侧产生的声音被人耳接收。在本实施例中，第一振膜 11 及第二振膜 21 均可产生位于人的听觉响音范围声音，例如，频率范围在 20～20000HZ，如此，用户可以从扬声器的正反两个方向直接接收声音信息。可以理解的是，在其他实施例中，第一振膜 11 及第二振膜 21 还

可用于产生其他频率范围的声音，例如人耳听觉相应范围的“声音密码”，这种声音可以被机器解码，以实现相应的信号传输。

进一步地，请参照图 4，第二振膜 21 包括中心部 211、围绕中心部 211 设置的折环部 212 以及围绕折环部 212 设置的固定部 213；中心部 211 为平面片状结构，折环部 212 为由一个凸起构成的结构，或者所述折环部为由至少一个凸起和至少一个凹陷构成的波浪形结构。

在本实施例中，中心部 211 用以感受第二声腔 5 内空气的疏密变化并随之振动发声即被动辐射发声，通过将中心部 211 设置为平面片状结构，如此第二振膜 21 在上下方向上占用的空间较小，并且可以产生足够大的振幅。而折环部 212 为中心部 211 的运动提供一定的顺性，也就是提供一定的柔性，让中心部 211 更易于被流经中心导气孔 321 以及边导气孔 322 的气流推动。

进一步地，由于第二振膜 21 是利用被动辐射发声，为了保证第二振膜 21 更易被气流推动，第二振膜 21 采用弹性模量相对低的材质，例如，若第一振膜 11 及第二振膜 21 均包括中心部、围绕中心部设置的折环部以及围绕折环部设置的固定部，即两振膜采用一致的结构，则第二振膜 21 中心部的弹性模量低于第一振膜中心部的弹性模量，第二振膜 21 的弹性模量低于第一振膜 11 折环部的弹性模量。

进一步地，所述第一振膜 11 包括中心部、围绕中心部设置的折环部以及围绕折环部设置的固定部，所述第一振膜 11 的中心部为平面片状结构。相似地，通过将第一振膜 11 中心部设置为平面片状结构，如此第一振膜 11 在上下方向上占用的空间较小，并且可以产生足够大的振幅。在结合第二振膜 21 的中心部也设置为片状结构的实施例后，本发明提供的扬声器体整体上形成上下方向较薄结构，如此，更易于应用在扁状安装空间。

实施例二：

如图 7 所示，本实施例在实施例一的基础上还设有传递结构，第一振膜 11 通过传递结构将振动传递到第二振膜 21 上。其中本实施例传递结构为连接件 40，连接件 40 为筒状结构，上下端敞口设置，设于导气孔 32 中，本实施例导气孔 32 设于磁路系统 3 的中间位置，连接件 40 的上端与第一振膜 11 固定连接，下端与第二振膜 21 固定连接。

连接件 40 与第一振膜 11 或第二振膜 21 之间的连接，可以是胶水粘接，或注塑一体成型连接。

在本实施例中，设有贯穿导气孔的连接件 40，连接件 40 同时连接第一振膜 11 和第二振膜 21，更利于保证第一振膜 11 与第二振膜 21 的联动发声，保证了两者同步、同向运动。

通过将连接件 40 设置成筒状结构既能保证其传动时的结构强度，又能通过降低质量减少能量损耗。连接件 40 的传动是指以第一振膜 11 为参考推动或拉动第二振膜 21。

另外一种优选的实施方式，如图 8 和图 9 所示，此时连接件 40 穿过导气孔连接第二振膜 21。 这样一来，连接件 40 的一端与音圈 12 连接，另一端可以穿过导气孔与第二振膜 21 连接，从而音圈 12 振动时，音圈 12 不仅可以驱动第一振膜 11 振动，还通过带动连接件 40 振动进一步驱动第二振膜 21 振动，实现了在第一振膜 11 振动发声的同时，使第二振膜 21 联动发声。

本实施例的导磁轭 31 整体呈近似长方形状，中心磁路部分和边磁路部分呈长条状，中心磁路部分具体包括中心磁钢 32 和覆盖在中心磁钢 32 上的中心导磁板 34，边磁路部分包括子磁钢和安装在子磁钢上的边导磁板，音圈 12 也围成具有倒角的近似长方体形状，两个边磁路和一个中心磁路部分构成三磁路系统，并且在导磁轭 31 的两短侧边处均开设有导气孔 315，每一导气孔 315 处均活动穿设有一个连接件 40，两个连接件 40 分别对应连接音圈 12 的短边侧，如此在扬声器工作过程中，音圈 12 的相对两短边侧通过连接件 40 同时作用于第二振膜 21，则第二振膜 21 受力较为均匀，与第一振膜 11 同步运动的一致性更高，扬声器双向发声的音质更佳。

进一步的，连接件包括上下相对设置的上连接部 41 及下连接部 43，以及连接在上连接部 41 及下连接部 43 之间的支撑部 42，上连接部 41 及下连接部 43 沿短侧边延伸，即为均沿垂直于振膜上下振动的方向延伸而呈长条状，上连接部 41 与音圈 12 固定连接，下连接部 43 与第二振膜 21 固定连接。其中，上连接部 41 上还设有台阶状的固定部 411，固定部 411 用于与音圈配合固定，以便于音圈与连接件 40 的牢固结合。

此外，连接件也可以是音圈骨架。即音圈组件可以是骨架音圈，包括骨架和音圈引线缠绕在骨架上形成的音圈本体，骨架的一端与第一振膜固定连接，骨架远离第一振膜的一端可活动穿设所述导气孔并与第二振膜固定连接；连接件即为骨架，骨架穿过导气孔与第一振膜和第二振膜固定连接。

其中磁路系统包括相对设置的两个长边侧，以及相对设置的两个短边侧，磁路系统对应两个所述短边侧的位置分别设有一个所述导气孔，对应的，骨架也包括设于短轴上的两部分，使第一振膜和第二振膜可以平衡振动。

实施例三：

本实施例中，传递结构是设于振动单元上的，即第一振膜或音圈与第二振膜固定连接。具体的，第一振膜的部分结构或者音圈与第二振膜的部分结构固定连接。

如图 10 所示，第一振膜 11 的第一中心部和第二振膜 21 的第二中心部中的至少一个插入至导气孔中，并且第一中心部和第二中心部固定连接。由于第一振膜 11 的第一中心部与第二振膜 21 的第二中心部固定连接，因此，在第一振膜 11 振动时，其第一中心部会带动第二振膜 21 的第二中心部振动，从而带动第二振膜 21 振动，可以使第二振膜 21 策动空气发声，实现联动发声。

为了便于批量加工，第一振膜11的第一中心部113和第二振膜21的第二中心部214均设有伸入导气孔32的部分。所述第一中心部113包括伸入所述导气孔32的第一凸部113a，所述第二中心部214包括伸入所述导气孔32的第二凸部214a，所述第一凸部113a和所述第二凸部214a在所述通孔32内固定连接。

在本实施例中，第一凸部113a由第一中心部113直接凸起形成，第一凸部113a的内部为中空的，该结构既能保证其传动时的结构强度，又能通过降低质量减少能量损耗，从而可以使得第一凸部113a传递的振动更加显著，提高扬声器件的高频性能。第二凸部214a与第一凸部113a的结构相同，便于加工，提高生产效率。

作为本实施例的一种改进方案，磁路系统上对应所述音圈的部位设有导气孔，第二振膜包括中心部，中心部上设有向靠近所述音圈的方向延伸的延伸部；延伸部可穿过导气孔并固定至所述音圈。通过延伸部实现第一振膜和

第二振膜的联动发声。

作为本实施例的另一种改进方案，第二振膜包括中心部；中心部上设有向靠近第一振膜的方向延伸的延伸部，磁路系统上对应延伸部的位置设有导气孔；延伸部可穿过导气孔并固定至第一振膜。即仅通过第二振膜一体形成的延伸部将第一振膜与第二振膜固定连接，从而实现联动发声。

本发明还提出一种便携终端100，请参照图11至图13，该便携终端100包括壳体110，壳体110内部具有容置腔120，便携终端100还包括扬声器210，该扬声器210的具体结构参照上述实施例，由于本便携终端100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。扬声器210安装在容置腔120，壳体110开设有对应第一振膜11的第一声孔130，以及对应第二振膜（21，21b，21c）的第二声孔140。优选地，为了缩短壳体110内部声音的传播路径，减少声阻，第一声孔130开设于壳体110的与第一振膜11正对的位置，第二声孔140开设于壳体110的与第二振膜21正对的位置。

以上所述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、一种扬声器，其特征在于，包括：

主动振动单元，包括振动用于辐射声音的第一振膜，以及音圈组件，所述音圈组件固定并用于驱动所述第一振膜；

被动振动单元，包括第二振膜；所述主动振动单元驱动所述被动振动单元振动；

磁路系统，所述磁路系统与所述音圈组件作用，以驱动所述主动振动 单元的第一振膜振动；所述磁路系统设于所述第一振膜及第二 振膜之间，所述磁路系统与所述第一振膜之间形成第一声腔，所述磁路系统与所述第二振膜之间形成第二声腔。

2、如权利要求 1 所述的扬声器，其特征在于，

所述第一振膜和所述第二振膜相对且平行设置；

所述主动振动单元与所述被动振动单元同步、同向振动。

3、如权利要求 1 所述的扬声器，其特征在于，

所述磁路系统设有连通所述第一声腔及第二声腔的导气孔；所述导气孔维持所述第一声腔、所述第二声腔以及所述导气孔内的气压均衡，所述第一振膜振动过程中产生压力变化以驱动所述第二振膜振动。

4、如权利要求 1 所述的扬声器，其特征在于，

所述磁路系统设有连通所述第一声腔及第二声腔的导气孔；

还包括传递结构，所述主动振动单元通过所述传递结构将振动传递到所述被动振动单元。

5、如权利要求 4 所述的扬声器，其特征在于，

所述传递结构为连接件，所述连接件设于所述导气孔中，所述连接件的上端与所述第一振膜或音圈组件固定连接，下端与所述第二振膜固定连接。

6、如权利要求 5 所述的扬声器，其特征在于，

所述连接件呈中空筒状，且上下敞口设置，所述连接件的上端面与所述

第一振膜固定连接，下端面与所述第二振膜固定连接。

7、如权利要求 5 所述的扬声器，其特征在于，

所述磁路系统包括相对设置的两个长边侧，以及相对设置的两个短边侧，所述磁路系统对应两个所述短边侧的位置分别设有一个所述导气孔；

所述传递结构为连接件，所述连接件的一端与所述音圈组件固定连接，另一端可活动穿过所述导气孔并与所述第二振膜固定连接。

8、如权利要求 7 所述的扬声器，其特征在于，

所述连接件包括上下相对设置的上连接部及下连接部，以及连接在上连接部及下连接部之间的支撑部，所述上连接部及下连接部均垂直于上下方向延伸而呈长条状，所述上连接部与所述音圈组件固定连接，所述下连接部与所述第二振膜固定连接。

9、如权利要求 5 所述的扬声器，其特征在于，

所述磁路系统包括相对设置的两个长边侧，以及相对设置的两个短边侧，所述磁路系统对应两个所述短边侧的位置分别设有一个所述导气孔；

所述主动振动单元包括骨架音圈，所述骨架音圈包括骨架和音圈引线缠绕在所述骨架上形成的音圈本体，所述骨架的一端与所述第一振膜固定连接，所述骨架远离所述第一振膜的一端可活动穿设所述导气孔并与所述第二振膜固定连接；

所述连接件为所述骨架，所述骨架穿过所述导气孔与所述第一振膜和第二振膜固定连接。

10、如权利要求 4 所述的扬声器，其特征在于，

所述传递结构设于所述振动单元上，所述主动振动单元的第一振膜或音圈组件与所述被动振动单元的第二振膜刚性连接。

11、如权利要求 10 所述的扬声器，其特征在于，

所述第一振膜包括第一中心部；

所述第二振膜包括第二中心部；

所述第一中心部包括伸入所述导气孔的第一凸部，所述第二中心部包括伸入所述导气孔的第二凸部，所述第一凸部和所述第二凸部在所述导气孔内固定连接。

12、如权利要求 10 所述的扬声器，其特征在于，

所述磁路系统上对应所述音圈组件的部位设有导气孔，所述第二振膜包括中心部，所述中心部上设有向靠近所述音圈组件的方向延伸的延伸部；所述延伸部可穿过所述导气孔并固定至所述音圈组件。

13、如权利要求 10 所述的扬声器，其特征在于，

所述第二振膜包括中心部；所述中心部上设有向靠近所述第一振膜的方向延伸的延伸部，所述磁路系统上对应所述延伸部的位置设有所述导气孔；所述延伸部可穿过所述导气孔并固定至所述第一振膜。

14、一种应用如权利要求 1-13 任一权利要求所述扬声器的便携终端，其特征在于，所述便携终端的壳体包括两个出声孔，所述两个出声孔分别对应所述扬声器第一振膜和第二振膜的声音辐射区。

15、如权利要求 14 所述的便携终端，所述壳体具有相对设置的正面及反面，所述第一声孔设于所述壳体的正面，所述第二声孔设于所述壳体的反面；所述第一振膜背离所述第二振膜的空间与所述第一声孔连通，所述第一声孔用于传导所述第一振膜发出的声音；所述第二振膜背离所述第一振膜的空间与所述第二声孔连通，所述第二声孔用于传导所述第二振膜发出的声音。

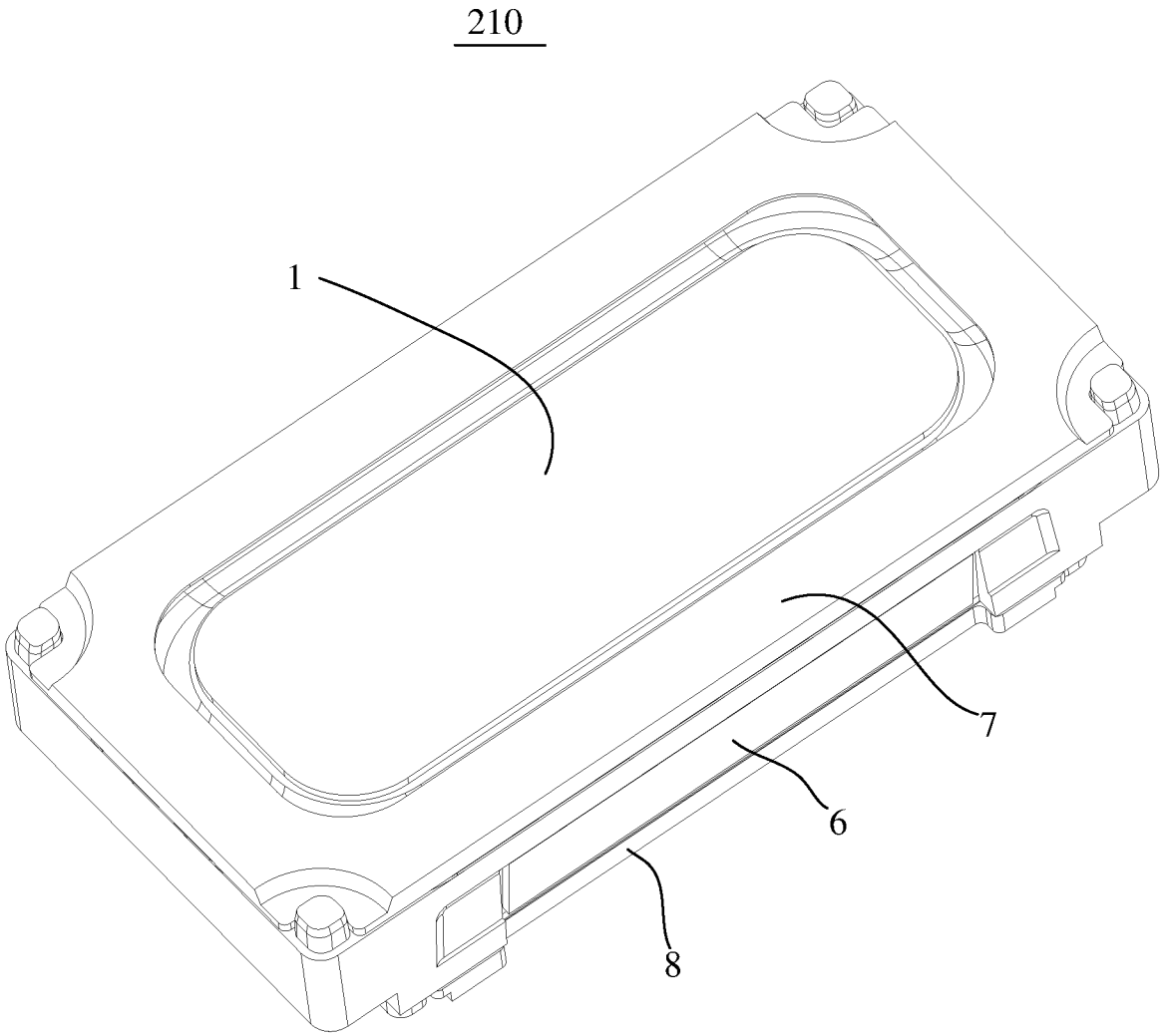

图 1

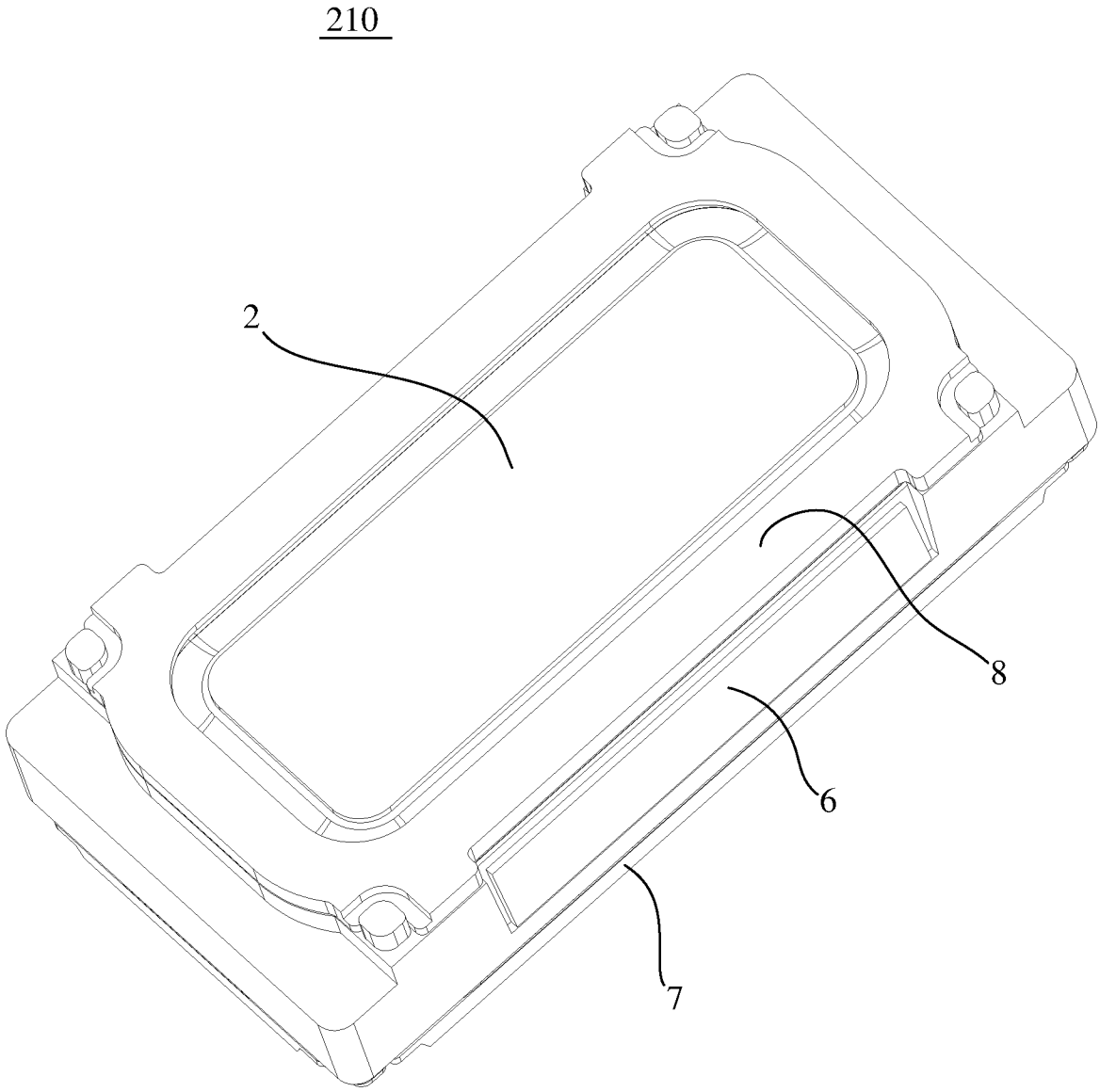

图 2

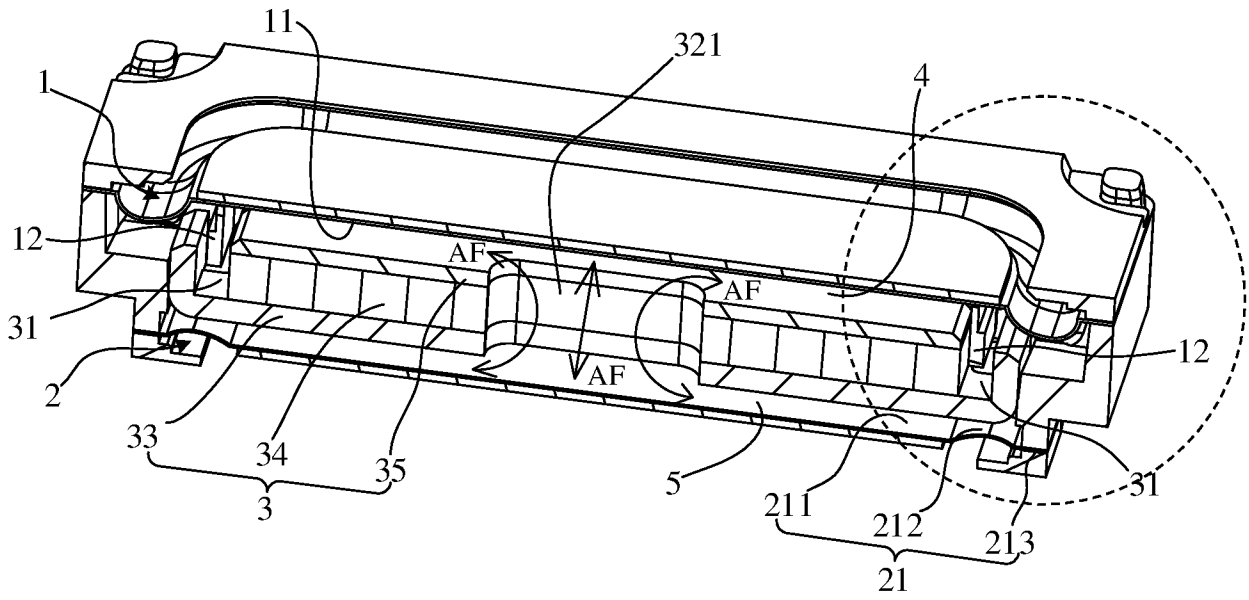
11
321
4
1
12
AF
AF
AF
31
12
2
33
34
35
3
5
211
212
213
21
31

图 3

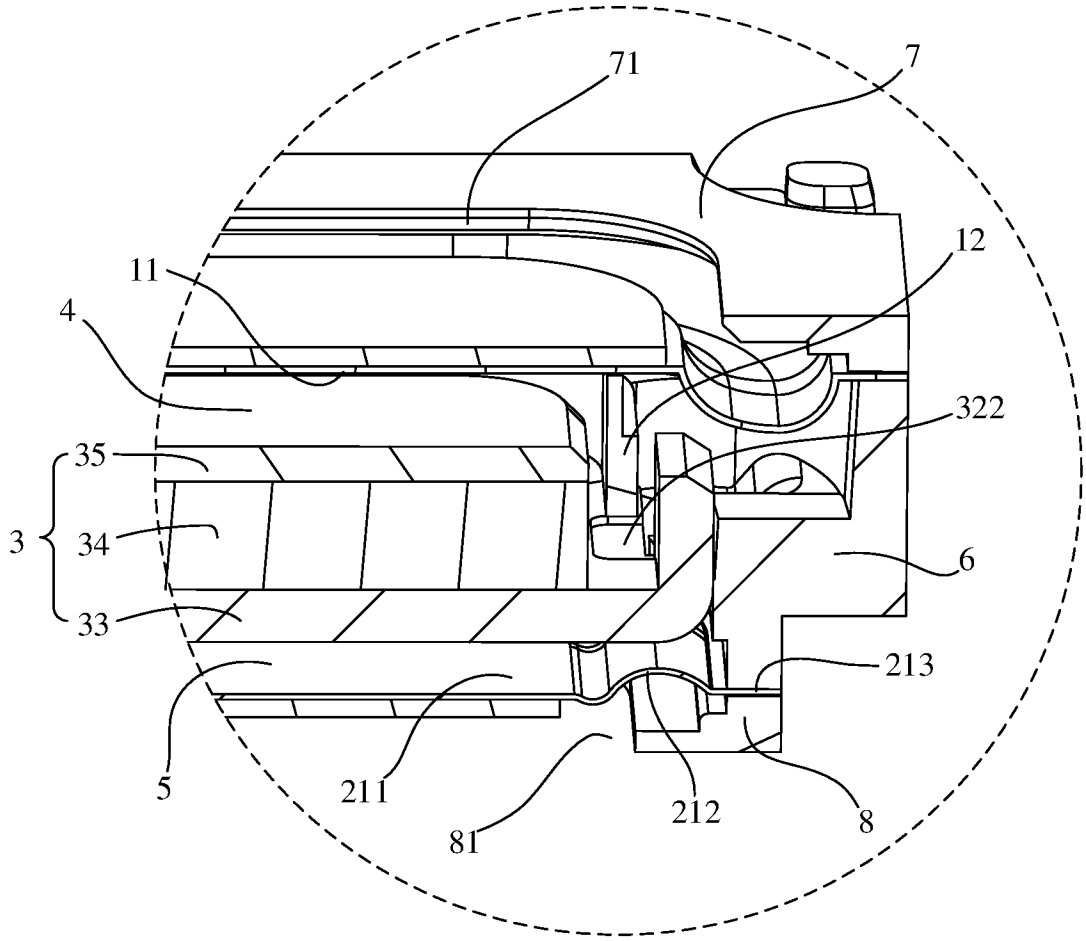
71
7
11
12
4
322
35
3
34
6
33
213
5
211
212
8
81

图 4

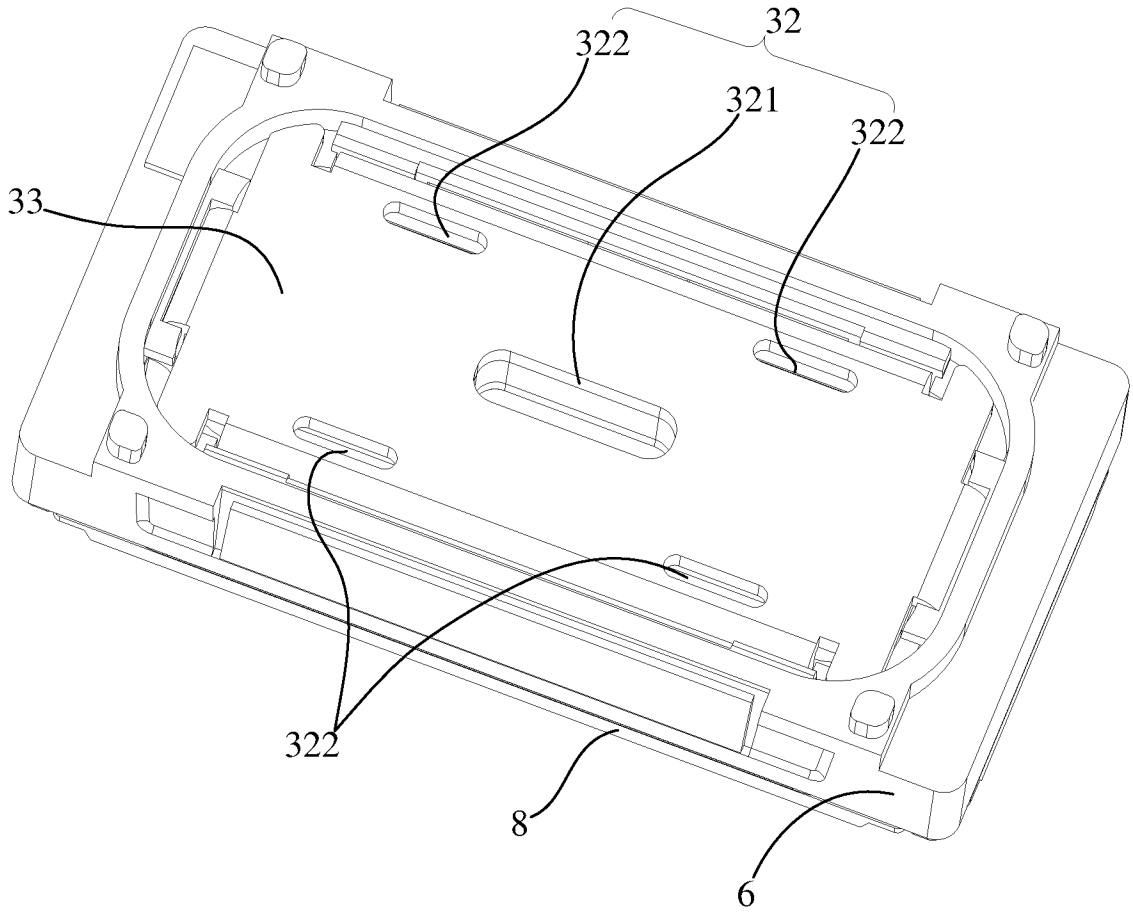

图 5

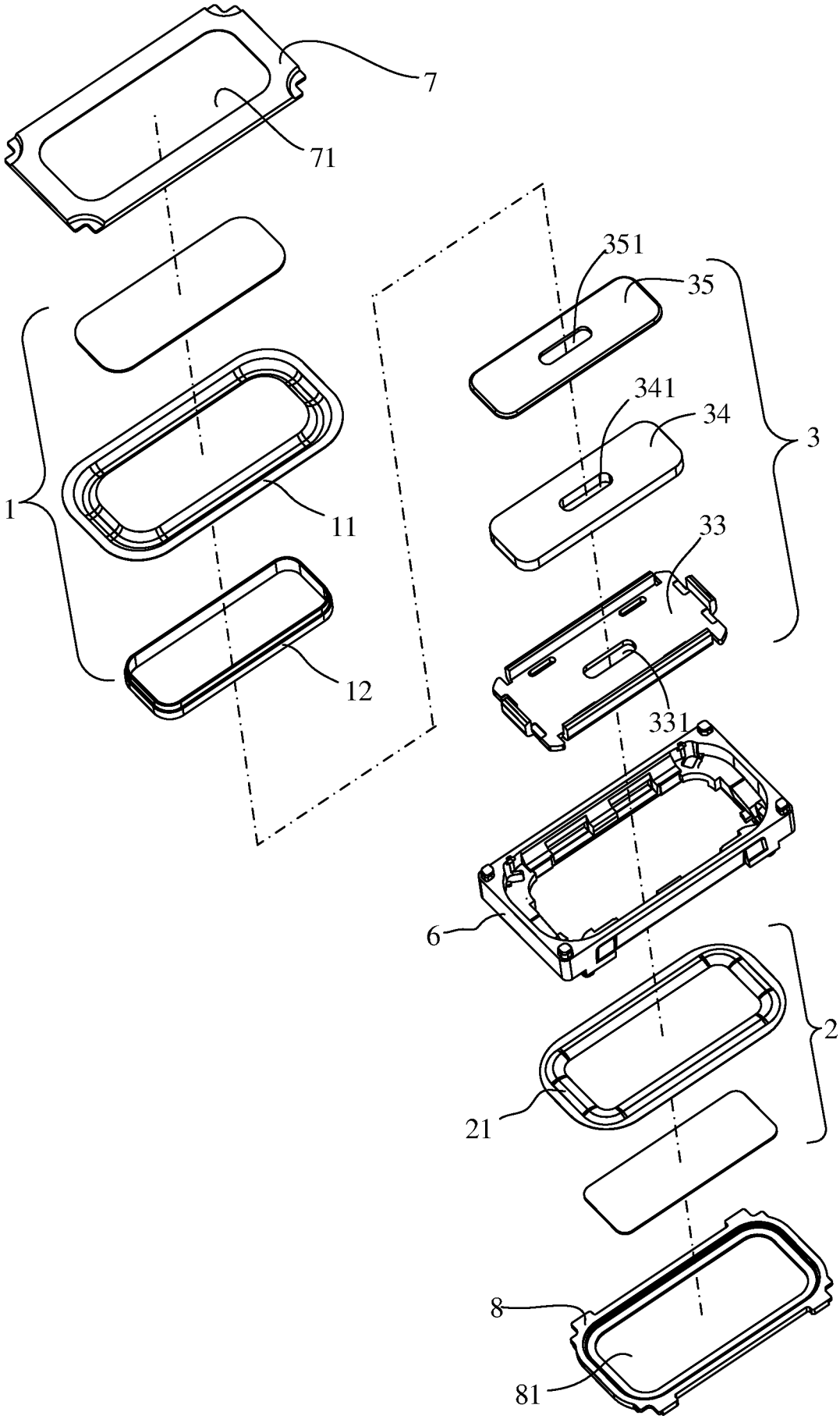

图 6

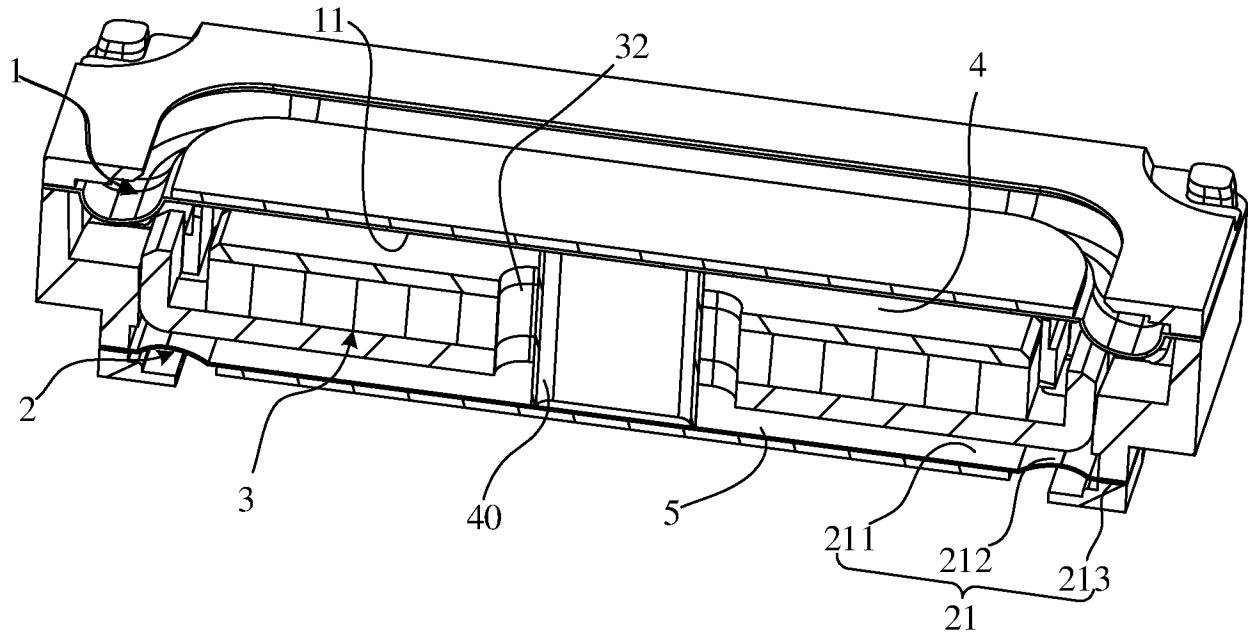

图 7

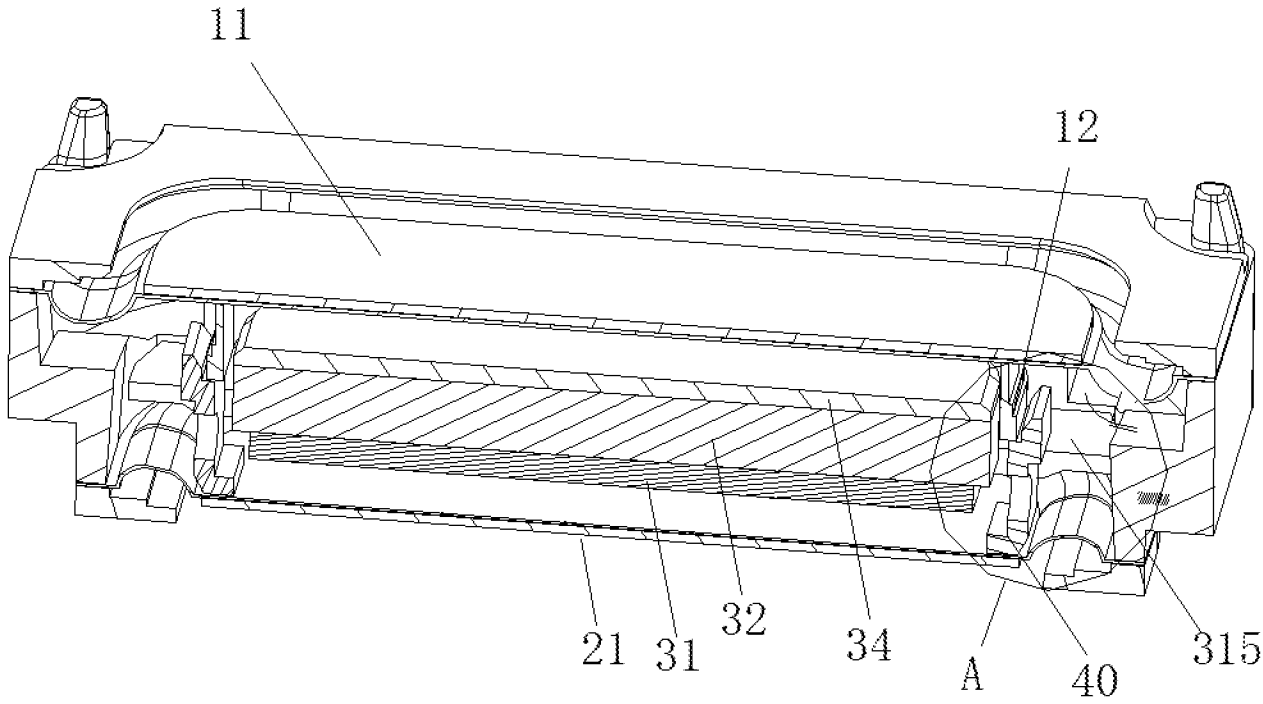

图 8

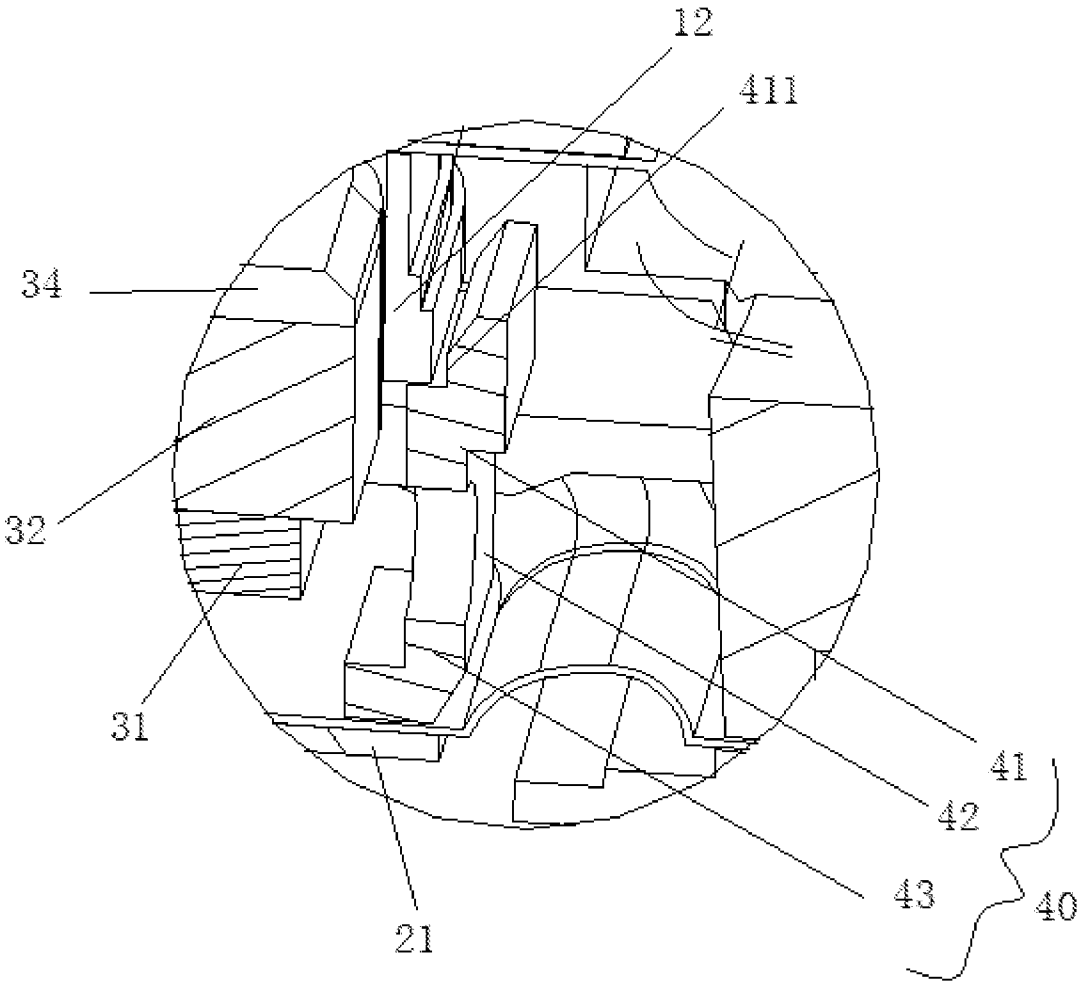

图 9

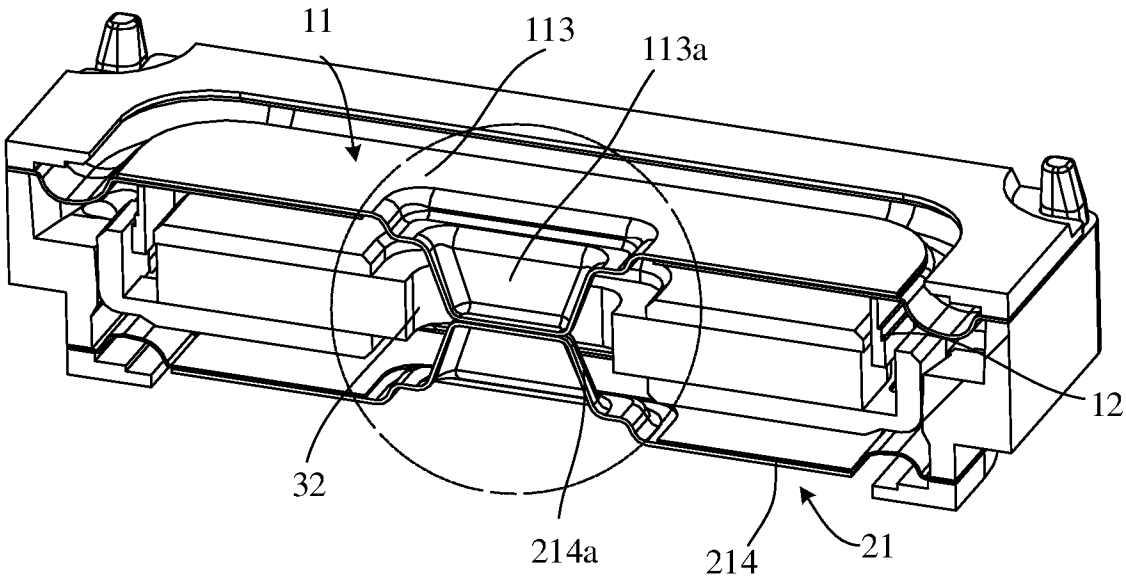

图 10

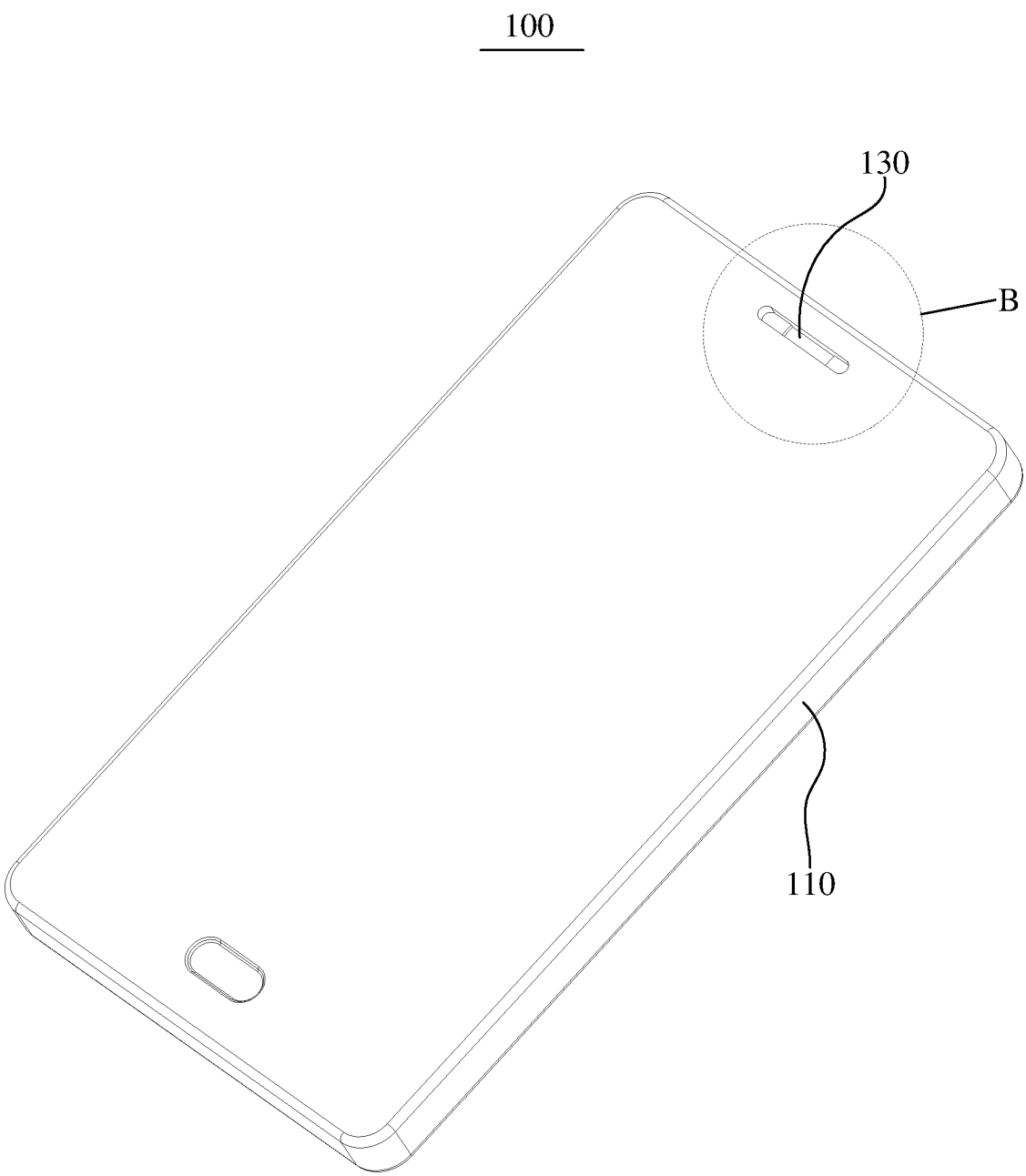

图 11

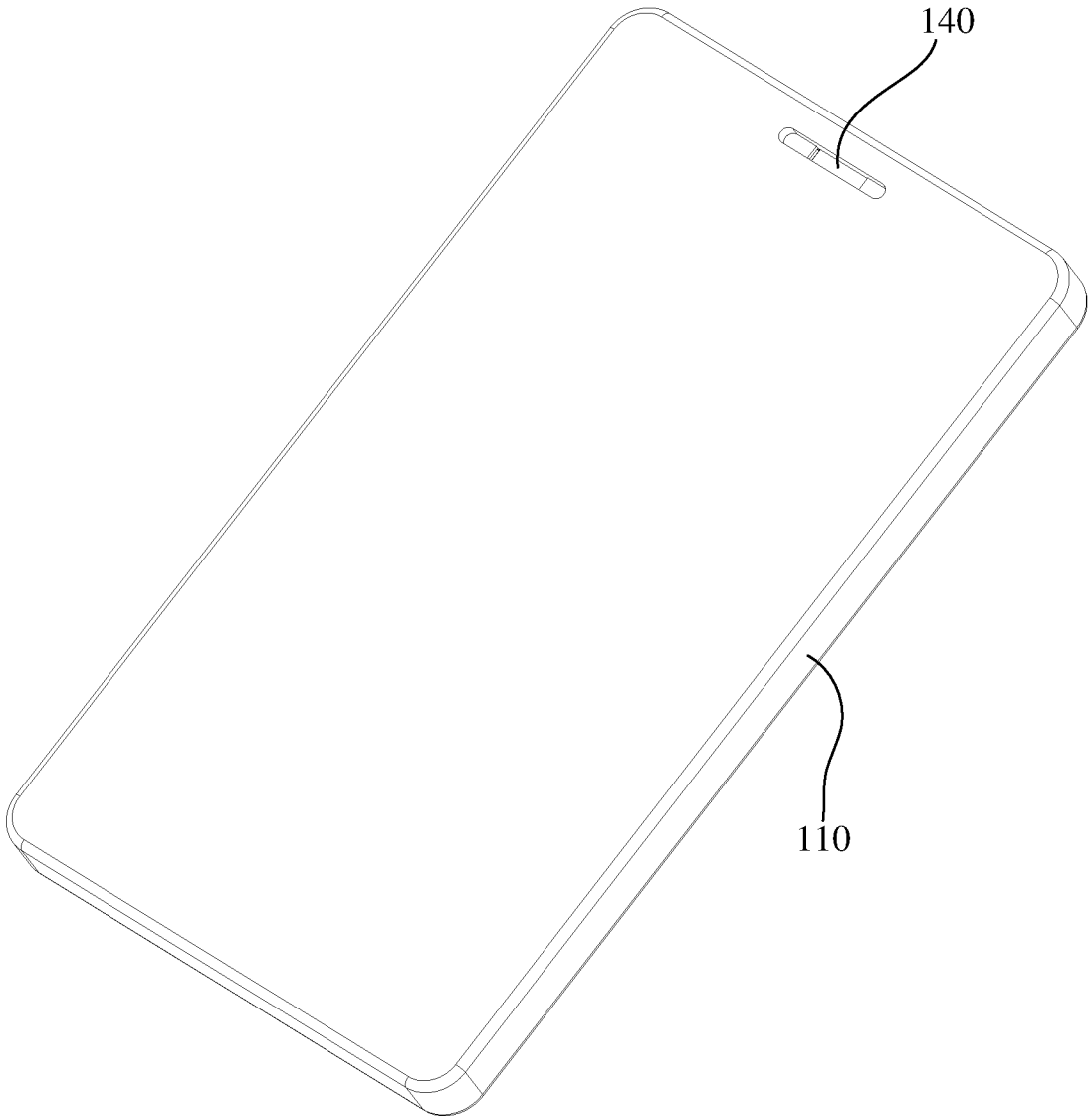

图 12

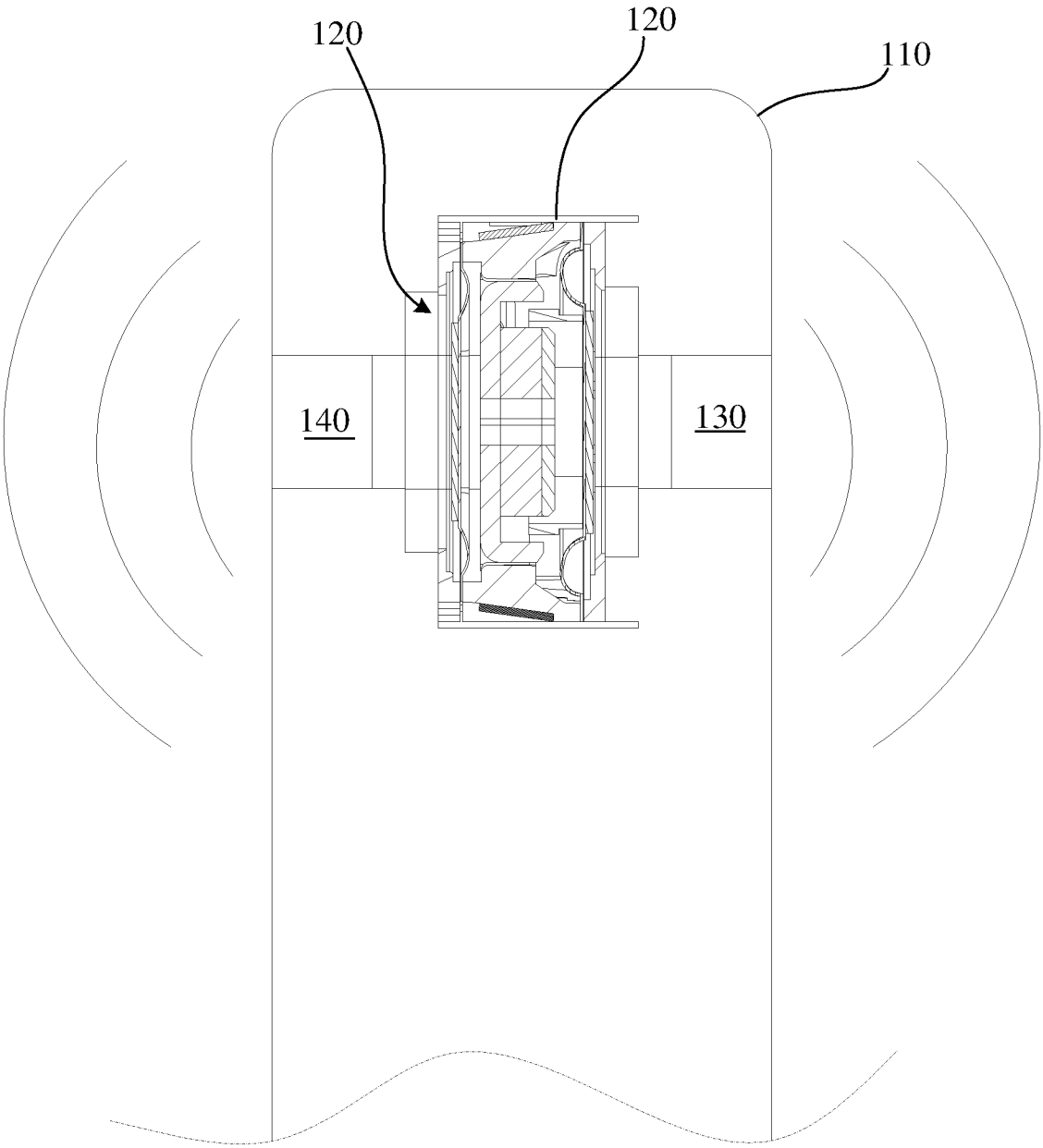

图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/111647

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04R 9/06(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)

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, 辐射, 声音, 振膜, 音圈, 第二, 多个, 被动, 主动, speaker, diaphragm, voice coil, magnetic circuit, second, voice

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 203193868 U (GOERTEK INC.) 11 September 2013 (2013-09-11) description, paragraphs [0019]-[0014], and figure 1	1-15
A	CN 105681984 A (AAC MICROTECH (CHANGZHOU) CO., LTD.) 15 June 2016 (2016-06-15) entire document	1-15
A	CN 104822114 A (GOERTEK INC.) 05 August 2015 (2015-08-05) entire document	1-15
A	CN 206118014 U (CHANGZHOU AMT CO., LTD.) 19 April 2017 (2017-04-19) entire document	1-15

☐ 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	Date of mailing of the international search report
07 March 2019	**26 March 2019**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
National Intellectual Property Administration, PRC (ISA/CN) **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/111647

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	203193868	U	11 September 2013	None			
CN	105681984	A	15 June 2016	None			
CN	104822114	A	19 April 2017	None			
CN	104822114	A	05 August 2015	US	2018109879	A1	19 April 2018
				WO	2016169254	A1	27 October 2016
CN	206118014	U	19 April 2017	None			

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2018/111647

A. 主题的分类

H04R 9/06(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, EPODOC：扬声器，辐射，声音，振膜，音圈，第二，多个，被动，主动，speaker，diaphragm，voice coil，magnetic circuit，second，voice

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
X	CN 203193868 U (歌尔声学股份有限公司) 2013年 9月 11日 (2013-09-11) 说明书第[0019]-[0014]段，图1	1-15
A	CN 105681984 A (瑞声光电科技常州有限公司) 2016年 6月 15日 (2016-06-15) 全文	1-15
A	CN 104822114 A (歌尔声学股份有限公司) 2015年 8月 5日 (2015-08-05) 全文	1-15
A	CN 206118014 U (常州阿木奇声学科技有限公司) 2017年 4月 19日 (2017-04-19) 全文	1-15

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2019年 3月 7日	2019年 3月 26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 闫洪波 电话号码 86-(10)-53961740

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2018/111647

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	203193868	U	2013年 9月 11日	无			
CN	105681984	A	2016年 6月 15日	无			
CN	104822114	A	2017年 4月 19日	无			
CN	104822114	A	2015年 8月 5日	US	2018109879	A1	2018年 4月 19日
				WO	2016169254	A1	2016年 10月 27日
CN	206118014	U	2017年 4月 19日	无			