

(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)



(10) 国际公布号
WO 2020/001229 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04R 7/16 (2006.01) **H04R 9/02** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/089448
- (22) 国际申请日: 2019 年 5 月 31 日 (31.05.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201810667411.4 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产业开发区东方路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产业开发区东方路268号, Shandong 261031 (CN)。 刘华伟(LIU, Huawei); 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区东方路268号, Shandong 261031 (CN)。 葛连山(GE, Lianshan); 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区东方

路268号, Shandong 261031 (CN)。 刘春发(LIU, Chuanfa); 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, 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,

(54) Title: LOUDSPEAKER AND PORTABLE TERMINAL

(54) 发明名称: 扬声器及便携终端

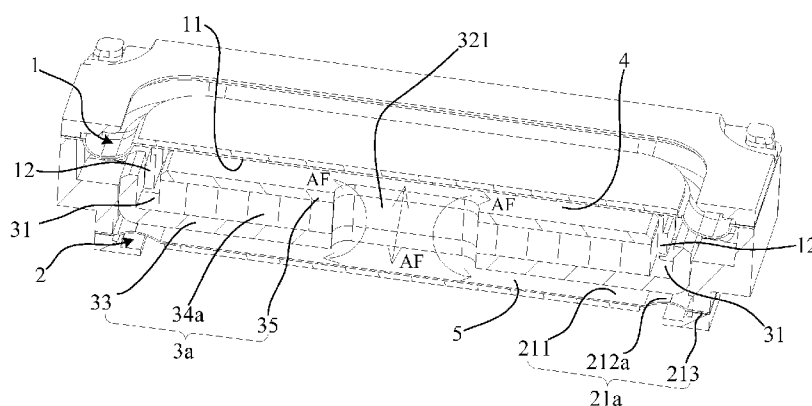


图 3

(57) Abstract: Disclosed by the present invention are a loudspeaker and a portable terminal; the loudspeaker comprises a first vibration system, a second vibration system and a magnetic circuit system, the first vibration system comprising a first diaphragm and a voice coil disposed within the first diaphragm; the second vibration system comprises a second diaphragm provided opposite to the first diaphragm; the magnetic circuit system is disposed between the first diaphragm and the second diaphragm, and a first sound cavity is formed between the magnetic circuit system and the first diaphragm, the voice coil being accommodated in a magnetic gap of the magnetic circuit system; a second sound cavity is formed between the magnetic circuit system and the second diaphragm, and a through hole is provided between the first sound cavity and the second sound cavity. The loudspeaker provided by the present invention is provided with two vibration systems but employs only one voice coil and one magnetic circuit system such that a two-way sound-producing structure takes up a small volume, thereby being convenient for wide application in portable terminals.

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：本发明公开一种扬声器及便携终端，其中，该扬声器包括第一振动系统、第二振动系统及磁路系统，第一振动系统包括第一振膜及设于第一振膜内侧的音圈；第二振动系统包括与第一振膜相对设置的第二振膜；磁路系统设于第一振膜及第二振膜之间，磁路系统与第一振膜之间形成第一声腔，音圈收容于磁路系统的磁间隙中；磁路系统与第二振膜之间形成第二声腔，所述第一声腔与所述第二声腔之间设有通孔。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。

扬声器及便携终端

5 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，一套用作高频发声器，另一套用作低频发声器，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：

第一振动系统，包括第一振膜及设于所述第一振膜内侧的音圈；

第二振动系统，包括与所述第一振膜相对设置的第二振膜；以及

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，所述音圈收容于所述磁路系统的磁间隙中；所述磁路系统与所述第二振膜之间形成第二声腔，所述第一声腔与所述第二声腔之间设有通孔；

所述音圈驱动所述第一振膜振动发声，所述第一振膜振动发声产生的气流依次经过所述第一声腔、所述通孔、所述第二声腔传递至所述第二振膜，

进而驱动所述第二振膜振动发声。

优选的，所述通孔设置在所述磁路系统上。

优选地，所述磁路系统包括导磁轭和设于所述导磁轭上的中心磁路部分和边磁路部分；所述中心磁路部分和边磁路部分之间形成容纳所述音圈的磁间隙；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；所述通孔包括对应所述导磁轭和中心磁路部分设置的中心通孔。

优选地，所述中心磁路部分包括导磁轭，设于所述导磁轭底部的中心磁钢，以及设于所述中心磁钢顶部的导磁板；

所述导磁轭上开设有第一内孔，所述中心磁钢开设有第二内孔，所述导磁轭上开设有第三内孔，所述第一内孔、第二内孔及所述第三内孔连通形成所述中心通孔。

优选地，所述中心磁钢包括相拼接的两子磁钢，两所述子磁钢的拼缝与所述第二内孔相接；其中，两所述子磁钢关于一过所述第二内孔中心的竖直平面对称；或者，两所述子磁钢关于所述第二内孔的中心对称。

优选地，所述中心磁钢上设有连通所述第二内孔内壁面以及所述中心磁钢外周面的切缝。

优选地，所述磁路系统包括导磁轭和设于所述导磁轭上的中心磁路部分和边磁路部分；所述中心磁路部分和边磁路部分之间形成容纳所述音圈的磁间隙；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；所述通孔还包括对应所述磁间隙设置在所述导磁轭上的边通孔，所述边通孔设置有至少一个，所述边通孔设置有多个时，多个所述边通孔沿所述磁间隙的周向间隔布置；或者，所述通孔还包括设置在所述导磁轭的端部的边通孔。

优选地，所述第一振膜背离所述第二振膜一侧产生的声音被人耳所接收，所述第二振膜背离所述第一振膜一侧产生的声音被人耳所述接收。

优选地，所述第二振膜包括中心部、围绕中心部设置的折环部以及围绕折环部设置的固定部；所述中心部为平面片状结构，所述折环部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。

优选地，所述第二振膜还包括结合于所述中心部的复合层。

优选地，所述通孔包括对应所述第一振膜中心设置的中心通孔，所述复

合层对应所述中心通孔设置，所述复合层外凸设置，外凸的所述复合层其凹面朝向所述中心通孔。

优选地，所述第一振膜包括中心部、围绕中心部设置的折环部以及围绕折环部设置的固定部，所述第一振膜的中心部为平面片状结构。

5 本发明还提出一种便携终端，包括壳体，所述壳体内部具有容置腔，所述便携终端还包括所述扬声器，所述扬声器包括第一振动系统、第二振动系统及磁路系统，所述第一振动系统包括第一振膜及设于所述第一振膜内侧的音圈；所述第二振动系统包括与所述第一振膜相对设置的第二振膜；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，所述音圈收容于所述磁路系统的磁间隙中；所述磁路系统
10 与所述第二振膜之间形成第二声腔，所述磁路系统设有连通所述第一声腔及第二声腔的通孔；所述扬声器安装在所述容置腔，所述壳体开设有对应所述第一振膜的第一声孔，以及对应所述第二振膜的第二声孔。

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
15 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。

20 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。本发明的扬声器工作时，先由磁路系统直接驱动第一振动系统的振膜，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设有通孔连通，空气通
过在通孔内流通，在气流的推动下，第二振动系统的振膜随之振动发声，第
25 二声腔联动扩张或压缩，由此形成正面的第一振膜主动辐射，反面的第二振膜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第一振动系统及
第二振动系统可以分别向便携终端正反两个方向发声。

30 **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中扬声器的一剖面结构示意图，其中示意了第二振膜的第一实施例；
- 图4为图3中结构的右端放大示意图；
- 图5为图3中结构的右端放大示意图，其中第二振膜的第一实施例被替换为第二振膜的第二实施例；
- 图6为图1中扬声器的一剖面结构示意图，其中示意了第二振膜的第三实施例；
- 图7为图6中A处的局部放大图。
- 图8为图1中扬声器的部分结构示意图；
- 图9为图1中扬声器的爆炸结构示意图，其中示意了磁路系统的第一实施例；
- 图10为本发明扬声器其磁路系统第二实施例的结构示意图；
- 图11为本发明扬声器其磁路系统第三实施例的结构示意图；
- 图12为本发明扬声器其磁路系统第四实施例的结构示意图；
- 图13为本发明便携终端一实施例的正面结构示意图；
- 图14为图13中便携终端的背面结构示意图；
- 图15为图13中B处的局部剖面结构示意图。

附图标号说明：

标号	名称	标号	名称	标号	名称
1	第一振动系统	321	中心通孔	5	第二声腔
11	第一振膜	322	边通孔	6	外壳
12	音圈	33	导磁轭	7	前盖
2	第二振动系统	331	第一内孔	71	前出声孔

21a, 21b, 21c	第二振膜	34a, 34b	中心磁钢	8	后盖
211	中心部	34c, 34d	中心磁钢	81	后出声孔
212a, 212b	折环部	341a, 341b	第二内孔	100	便携终端
213	固定部	341c, 341d	第二内孔	110	壳体
214	复合层	342b, 342c	子磁钢	120	容置腔
3a, 3b	磁路系统	342d	切缝	130	第一声孔
3c, 3d	磁路系统	35	导磁板	140	第二声孔
31	磁间隙	351	第三内孔	210	扬声器
32	通孔	4	第一声腔	AF	气流

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

另外，在本发明中涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外，各个实施例之间的技术方案可以相互结合，但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础，当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在，也不在本发明要求的保护

20

范围之内。

本发明提出一种扬声器，请参照图 1 至图 3 以及图 8，在一实施例中，该扬声器 210，包括：

- 5 第一振动系统 1，包括第一振膜 11 及设于第一振膜 11 内侧的音圈 12；
 第二振动系统 2，包括与第一振膜 11 相对设置的第二振膜（21a，21b，21c）；以及
 磁路系统（3a，3b，3c，3d），设于第一振膜 11 及第二振膜（21a，21b，21c）之间，磁路系统（3a，3b，3c，3d）与第一振膜 11 之间形成第一声腔 4，
10 音圈 12 收容于磁路系统（3a，3b，3c，3d）的磁间隙 31 中；磁路系统（3a，3b，3c，3d）与第二振膜（21a，21b，21c）之间形成第二声腔 5，所述第一声腔 4 及第二声腔 5 之间设有通孔 32。

所述音圈 12 驱动所述第一振膜 11 振动发声，所述第一振膜 11 振动发声产生的气流依次经过所述第一声腔 4、所述通孔 32、所述第二声腔 5 传递至
15 所述第二振膜（21a，21b，21c），进而驱动所述第二振膜（21a，21b，21c）振动发声。

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（3a，3b，3c，3d）的一侧为上，第一振膜 11 朝向磁路系统（3a，3b，3c，3d）的一侧为下。

20 第一振动系统 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不同大小的安培力而振动，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，第一振动系统 1 还可包括配重块。

磁路系统（3a，3b，3c，3d）的形式也可以参考现有的结构，例如磁间隙
25 31 既可以形成在中心磁钢（34a，34b，34c，34d）与边磁钢之间，也可以形成中心磁钢（34a，34b，34c，34d）与导磁轭 33 的侧壁之间。中心磁钢（34a，34b，34c，34d）的俯视形状既可以为圆形也可以为圆角矩形等。

为了方便安装第一振动系统 1、第二振动系统 2 及位于两者之间的磁路系统（3a，3b，3c，3d），扬声器 210 还包括外壳 6、前盖 7 及后盖 8，外壳 6
30 用于收容第一振动系统 1、第二振动系统 2 及磁路系统（3a，3b，3c，3d）。

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（21a，21b，21c）的用于固定的边缘部由后盖 8 与外壳 6 夹持。前盖 7 对应第一振动系统 1 设置并设有供声音出射的前出声孔 71，后盖 8 对应第二振动系统 2 并设有供声音出射的后出声孔 81。

通孔 32 的开设形式，可以是仅开设磁路系统（3a，3b，3c，3d），也可以开设在外壳 6 上，只要能连通第一声腔 4 及第二声腔 5，且通孔 32 的流通面积大小足以使在通孔 32 内流通的气流能够推动第二振膜（21a，21b，21c）发声即可。

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（3a，3b，3c，3d）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（3a，3b，3c，3d）直接驱动第一振动系统 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 之间设有通孔 32 连通，空气通过在通孔 32 内流通，在气流的推动下，第二振动系统 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（21a，21b，21c）被动辐射的双向发声结构，且第一振膜 11 和第二振膜（21a，21b，21c）同时振动，实现同一时间内的双向发声。应用于便携终端 100 时，本发明的扬声器 210 通过第一振动系统 1 及第二振动系统 2 可以分别向便携终端 100 正反两个方向发声。

进一步地，所述通孔 32 设在磁路系统（3a，3b，3c，3d）上。

本实施例中，通孔 32 可开设在导磁轭 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（34a，34b，34c，34d）的侧面并在中心磁钢（34a，34b，34c，34d）内向下折弯后贯通导磁轭 33 的底壁，作为示例，通孔 32 内的气流如图 3 中 AF 所示。

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；

通孔 32 包括对应导磁轭 33 和中心磁路部分设置的中心通孔 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，通过将中心通孔 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（21a，21b，21c）。

进一步地，请参照图 9 至图 12，磁路系统（3a，3b，3c，3d）的中心磁路部分包括设于导磁轭 33 底部的中心磁钢（34a，34b，34c，34d），以及设于中心磁钢（34a，34b，34c，34d）顶部的导磁板 35；

导磁轭 33 上开设有第一内孔 331，中心磁钢（34a，34b，34c，34d）开设有第二内孔（341a，341b，341c，341d），导磁轭 33 上开设有第三内孔 351，第一内孔 331、第二内孔（341a，341b，341c，341d）及第三内孔 351 连通形成中心通孔 321。

在本实施例中，中心通孔 321 直接贯通导磁轭 33，中心磁钢（34a，34b，34c，34d）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，请参照图 10 及图 11 所示的第二及第三实施例的磁路系统，中心磁钢（34b，34c）包括相拼接的两子磁钢（342b，342c），两子磁钢（342b，342c）的拼缝与第二内孔（341b，341c）相接。在本实施例中，第二内孔（341b，341c）由两子磁钢（342b，342c）拼接形成，第二内孔（341b，341c）的内壁面实际上转化为各子磁钢（342b，342c）的外周面，即子磁钢（342b，342c）外周面上开放的槽壁面，如此能够为中心磁钢（34b，34c）形成第二内孔（341b，341c）在加工方面带了方便。

优选地，为了便于装配并提升两子磁钢（342b，342c）的原材料的互换性，两子磁钢（342b，342c）关于一过第二内孔（341b，341c）中心的竖直平面对称或两子磁钢（342b，342c）关于第二内孔（341b，341c）的中心对称。具体地，在装配时中心磁钢（34b，34c）时，可以先将两子磁钢（342b，342c）未磁化前的坯料先拼接，然后再磁化，两子磁钢（342b，342c）的坯料可以互换，由此只需要提供一种形状尺寸的坯料即可。

进一步地，请参照图 12 所示的磁路系统的第四实施例，中心磁钢 34d 上设有连通第二内孔 341d 内壁面以及中心磁钢 34d 外周面的切缝 342d。在本实施例中，适于采用线切割的工艺加工第二内孔 341d，具体地，可以先加工出切缝 342d，然后在加工出第二内孔 341d，相比钻制第二内孔 341d，更具实用

性。

优选地，请再次参照图 8 至图 12，第一振膜 11、第二振膜（21a，21b，21c）及中心磁钢（34a，34b，34c，34d）均为长条状，第一振膜 11、第二振膜（21a，21b，21c）及中心磁钢（34a，34b，34c，34d）的长轴位于同一竖直面内，中心通孔 321 沿中心磁钢（34a，34b，34c，34d）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（21a，21b，21c）及中心磁钢（34a，34b，34c，34d）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（21a，21b，21c）更易于获得更大的振幅，对于第一振膜 11 而言可以主动向中心通孔 321 扇动更大量空气，而第二振膜（21a，21b，21c）更易于被流经中心通孔 321 的气流推动。

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；

通孔 32 还包括对应磁间隙 31 设置在所述导磁轭 33 上的边通孔 322，所述边通孔 322 设置有至少一个，所述边通孔 322 设置有多个时，多个所述边通孔 322 沿所述磁间隙 31 的周向间隔布置；或者，所述通孔 322 还包括设置在所述导磁轭 33 的端部的边通孔 322。

在本实施例中，边通孔 322 可以单独设置在导磁轭 33 的端部，或者设置在导磁轭 33 上并对应磁间隙 31 设置，于优选的实施例中，边通孔 322 还可以结合中心通孔 321 一起设置，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（21a，21b，21c）也能够被更大程度地带动。

可以理解的是，边通孔 322 设置有至少一个，为了尽可能地增大流通面积，边通孔 322 设置有多个，多个边通孔 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（3a，3b，3c，3d）包括导磁轭33，设于导磁轭33底部的中心磁钢（34a，34b，34c，34d），以及设于中心磁钢（34a，34b，34c，34d）顶部的导磁板35；

导磁轭33上开设有第一内孔331，中心磁钢（34a，34b，34c，34d）开设有第二内孔（341a，341b，341c，341d），导磁轭33上开设有第三内孔351，第一内孔331、第二内孔（341a，341b，341c，341d）及第三内孔351连通形成中心通孔321，边通孔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（34a，34b，34c，34d）及导磁板35最为接近第二声腔5，因而边通孔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（21a，21b，21c）及中心磁钢（34a，34b，34c，34d）均为长条状，第一振膜11、第二振膜（21a，21b，21c）及中心磁钢（34a，34b，34c，34d）的长轴位于同一竖直面内，中心通孔321沿中心磁钢（34a，34b，34c，34d）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（21a，21b，21c）及中心磁钢（34a，34b，34c，34d）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（21a，21b，21c）更易于获得更大的振膜，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（21a，21b，21c）更易于被流经中心通孔321以及边通孔322的气流推动。

进一步地，第一振膜11背离第二振膜（21a，21b，21c）一侧产生的声音被人耳所接收，第二振膜（21a，21b，21c）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（21a，21b，21c）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（21a，21b，21c）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内的“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及图5，第二振膜（21a，21b）包括中心部211、围绕中心部211设置的折环部（212a，212b）以及围绕折环部（212a，212b）

设置的固定部 213；中心部 211 为平面片状结构，折环部（212a，212b）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（21a，21b）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（212a，212b）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 更易于被流经中心通孔 321 以及边通孔 322 的气流推动。

进一步地，请参照图 6，第二振膜 21c 还包括结合于中心部 211 的复合层 214。设置复合层 214 可以降低第二振膜 21c 的质量，保证第二振膜 21c 更易被气流推动。优选地，为了保证被动辐射的第二振膜 21c 发声性能更优，复合层 214 采用比模量高的材质，例如，铝复合材质，铝，铝镁合金，镁锂合金材质，碳纤维，PEN（聚萘二甲酸乙二醇酯），LCP（Liquid Crystal Polymer 液晶聚合物），发泡体等。

进一步地，通孔 32 包括对应第一振膜 11 中心设置的中心通孔 321，复合层 214 对应中心通孔 321 设置，复合层 214 外凸设置，外凸的复合层 214 其凹面朝向中心通孔 321。

在本实施例中，复合层 214 的凹面朝向中心通孔 321，如此从中心通孔 321 流向第二声腔 5 气流作用于复合层 214 时，可以被复合层 214“兜住”，作用于第二振膜 21c 的推力得以更为集中地作用于第二振膜 21c 的中心部 211 位，进而可以产生更大幅度的振动。

进一步地，由于第二振膜（21a，21b，21c）是利用被动辐射发声，为了保证第二振膜（21a，21b，21c）更易被气流推动，第二振膜（21a，21b，21c）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（21a，21b，21c）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（21a，21b，21c）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（21a，21b，21c）折环部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（21a，21b，21c）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。

本发明还提出一种便携终端 100，请参照图 13 至图 15，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（21a，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（21a，21b，21c）正对的位置。

进一步地，所述壳体 110 具有相对设置的正面及反面，所述第一声孔 130 设于所述壳体 110 的正面，所述第二声孔 140 设于所述壳体 110 的反面；

所述第一振膜 11 背离所述第二振膜（21a，21b，21c）的空间与所述第一声孔 130 连通，所述第一声孔 130 用于传导所述第一振膜 11 发出的声音；

所述第二振膜（21a，21b，21c）背离所述第一振膜 11 的空间与所述第二声孔 140 连通，所述第二声孔 140 用于传导所述第二振膜（21a，21b，21c）发出的声音。如此，扬声器 210 通过第一振动系统 1 及第二振动系统 2 可以分别向便携终端 100 正反两个方向发声。

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：

第一振动系统，包括第一振膜及设于所述第一振膜内侧的音圈；

5 第二振动系统，包括与所述第一振膜相对设置的第二振膜；以及

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，所述音圈收容于所述磁路系统的磁间隙中；所述磁路系统与所述第二振膜之间形成第二声腔，所述第一声腔与所述第二声腔之间设有通孔；

10 所述音圈驱动所述第一振膜振动发声，所述第一振膜振动发声产生的气流依次经过所述第一声腔、所述通孔、所述第二声腔传递至所述第二振膜，进而驱动所述第二振膜振动发声。

2、如权利要求 1 所述的扬声器，其特征在于，所述通孔设置在所述磁路系统上。

3、如权利要求 2 所述的扬声器，其特征在于，

所述磁路系统包括导磁轭和设于所述导磁轭上的中心磁路部分和边磁路部分；

20 所述中心磁路部分和边磁路部分之间形成容纳所述音圈的磁间隙；

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；

所述通孔包括对应所述导磁轭和中心磁路部分设置的中心通孔。

4、如权利要求 3 所述的扬声器，其特征在于，

25 所述中心磁路部分包括设于所述导磁轭底部的中心磁钢，以及设于所述中心磁钢顶部的导磁板；所述导磁轭上开设有第一内孔，所述中心磁钢开设有第二内孔，所述导磁轭上开设有第三内孔，所述第一内孔、第二内孔及所述第三内孔连通形成所述中心通孔。

30 5、如权利要求 4 所述的扬声器，其特征在于，所述中心磁钢包括相拼接

的两子磁钢，两所述子磁钢的的拼缝与所述第二内孔相接，其中，
两所述子磁钢关于一过所述第二内孔中心的竖直平面对称；或者，
两所述子磁钢关于所述第二内孔的中心对称。

5 6、如权利要求 4 所述的扬声器，其特征在于，所述中心磁钢上设有连通
所述第二内孔内壁面以及所述中心磁钢外周面的切缝。

7、如权利要求 2-6 任一项所述的扬声器，其特征在于，所述磁路系统包
括导磁轭和设于所述导磁轭上的中心磁路部分和边磁路部分；

10 所述中心磁路部分和边磁路部分之间形成容纳所述音圈的磁间隙；

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；

所述通孔还包括对应所述磁间隙设置在所述导磁轭上的边通孔，所述边
通孔设置有至少一个，所述边通孔设置有多个时，多个所述边通孔沿所述磁
间隙的周向间隔布置；或者，

15 所述通孔还包括设置在所述导磁轭的端部的边通孔。

8、如权利要求 1-6 任一项所述的扬声器，其特征在于，所述第一振膜背
离所述第二振膜一侧产生的声音被人耳所接收，所述第二振膜背离所述第
一振膜一侧产生的声音被人耳所述接收。

20

9、如权利要求 1 所述的扬声器，其特征在于，所述第二振膜包括中心部、
围绕中心部设置的折环部以及围绕折环部设置的固定部；所述中心部为平面
片状结构，所述折环部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。

25

10、如权利要求 9 所述的扬声器，其特征在于，所述第二振膜还包括结
合于所述中心部的复合层。

11、如权利要求 10 所述的扬声器，其特征在于，所述通孔包括对应所述
30 第一振膜中心设置的中心通孔，所述复合层对应所述中心通孔设置，所述复

合层外凸设置，外凸的所述复合层其凹面朝向所述中心通孔。

12、如权利要求 1-6、以及 9-11 任一项所述的扬声器，其特征在于，所述第一振膜包括中心部、围绕中心部设置的折环部以及围绕折环部设置的固定部，所述第一振膜的中心部为平面片状结构。

13、一种便携终端，包括壳体，所述壳体内部具有容置腔，其特征在于，还包括如权利要求 1-12 任一项所述扬声器，所述扬声器安装在所述容置腔，所述壳体开设有对应所述第一振膜的第一声孔，以及对应所述第二振膜的第二声孔。

14、如权利要求 13 所述的便携终端，其特征在于，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。

210

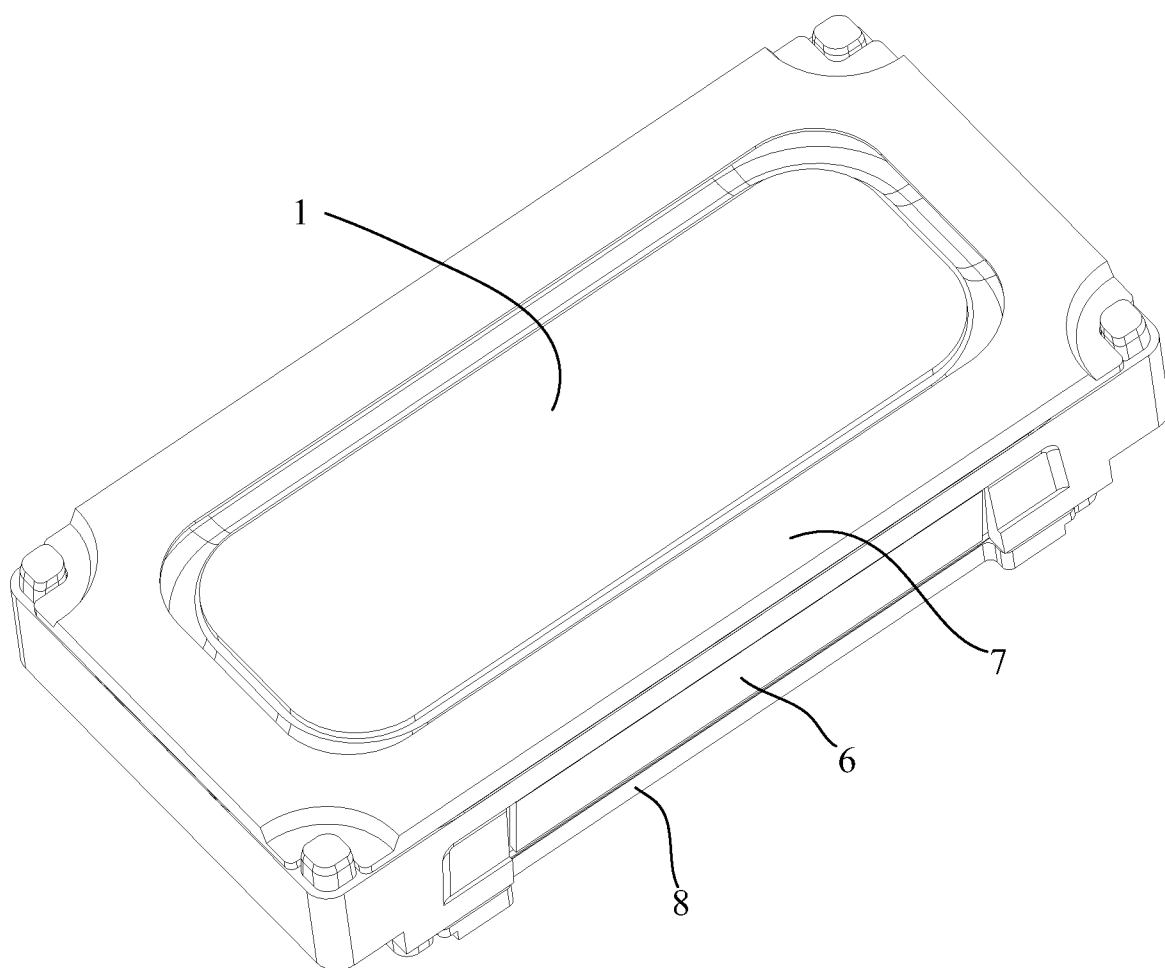


图 1

210

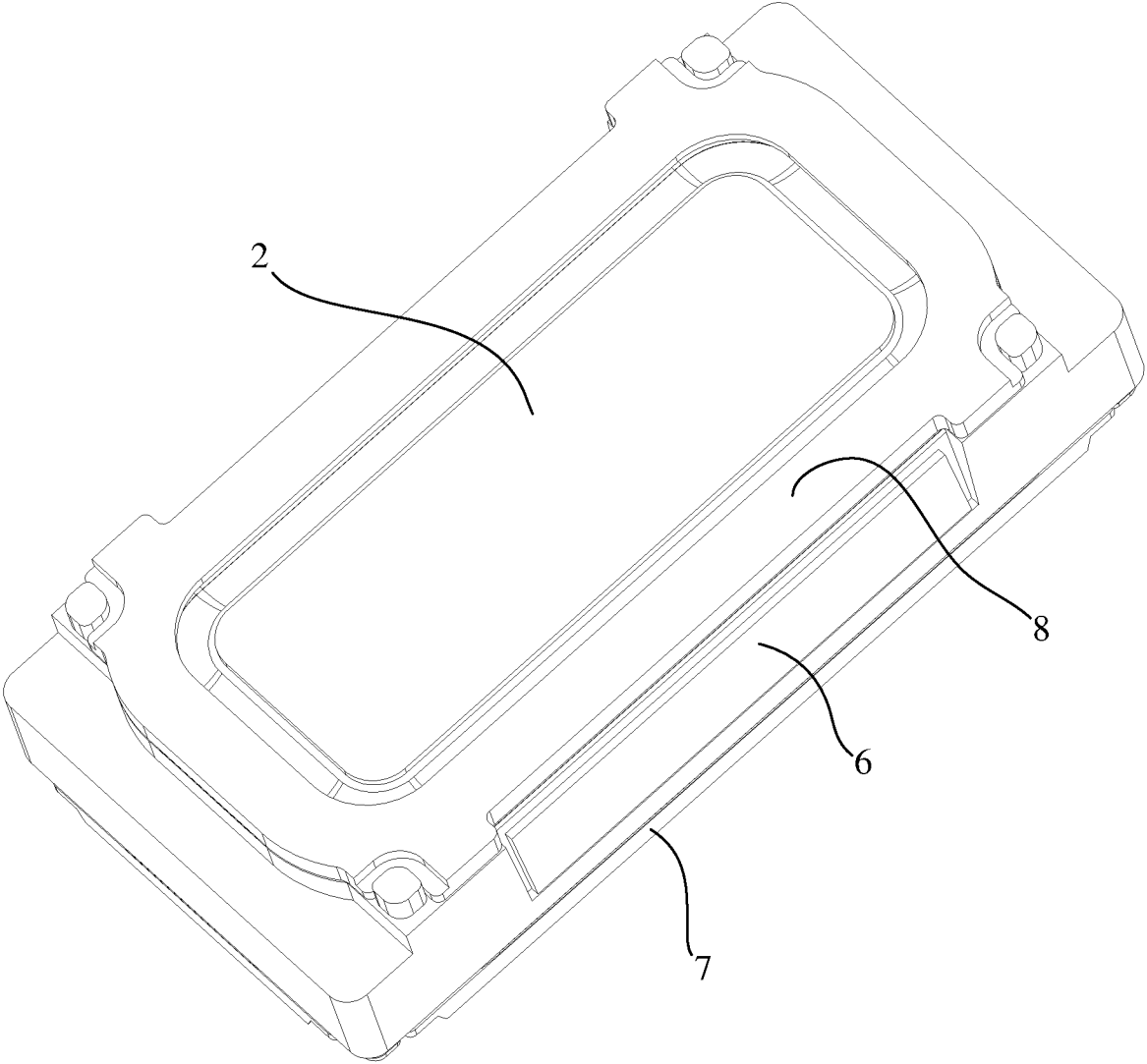


图 2

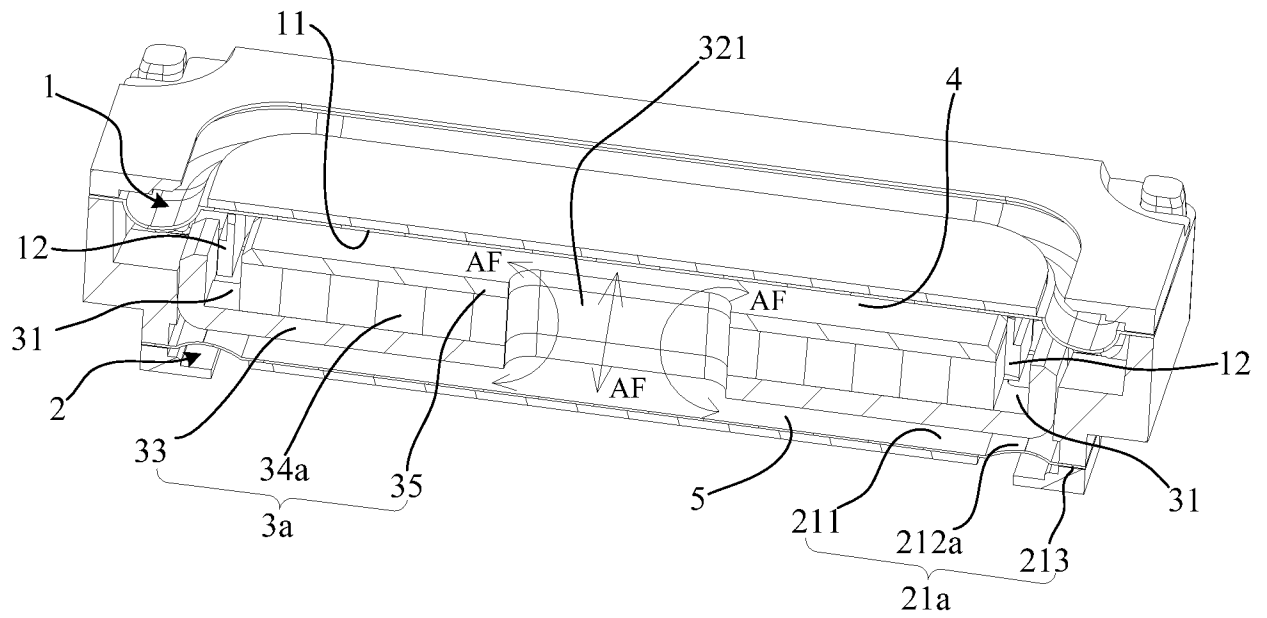


图 3

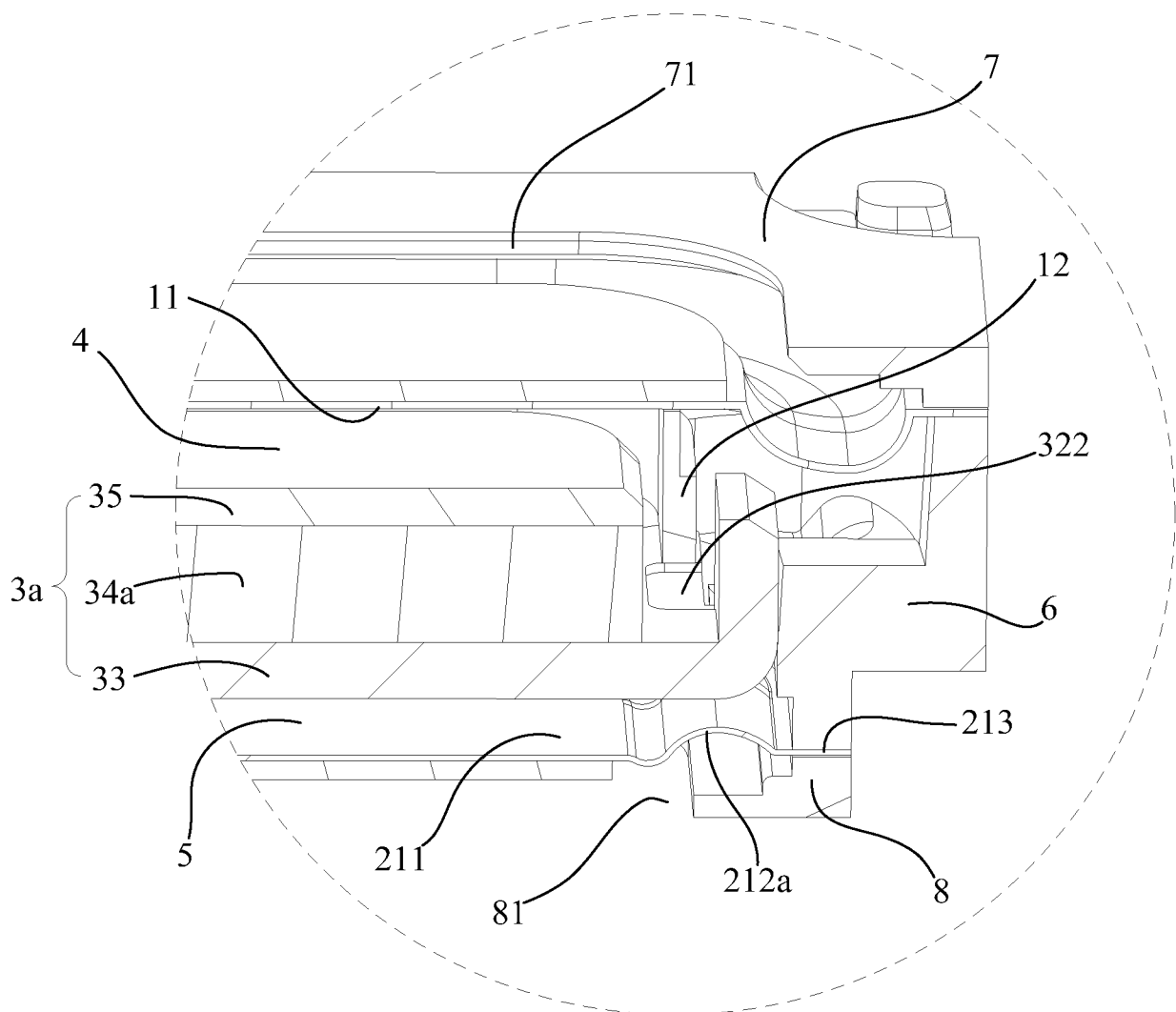


图 4

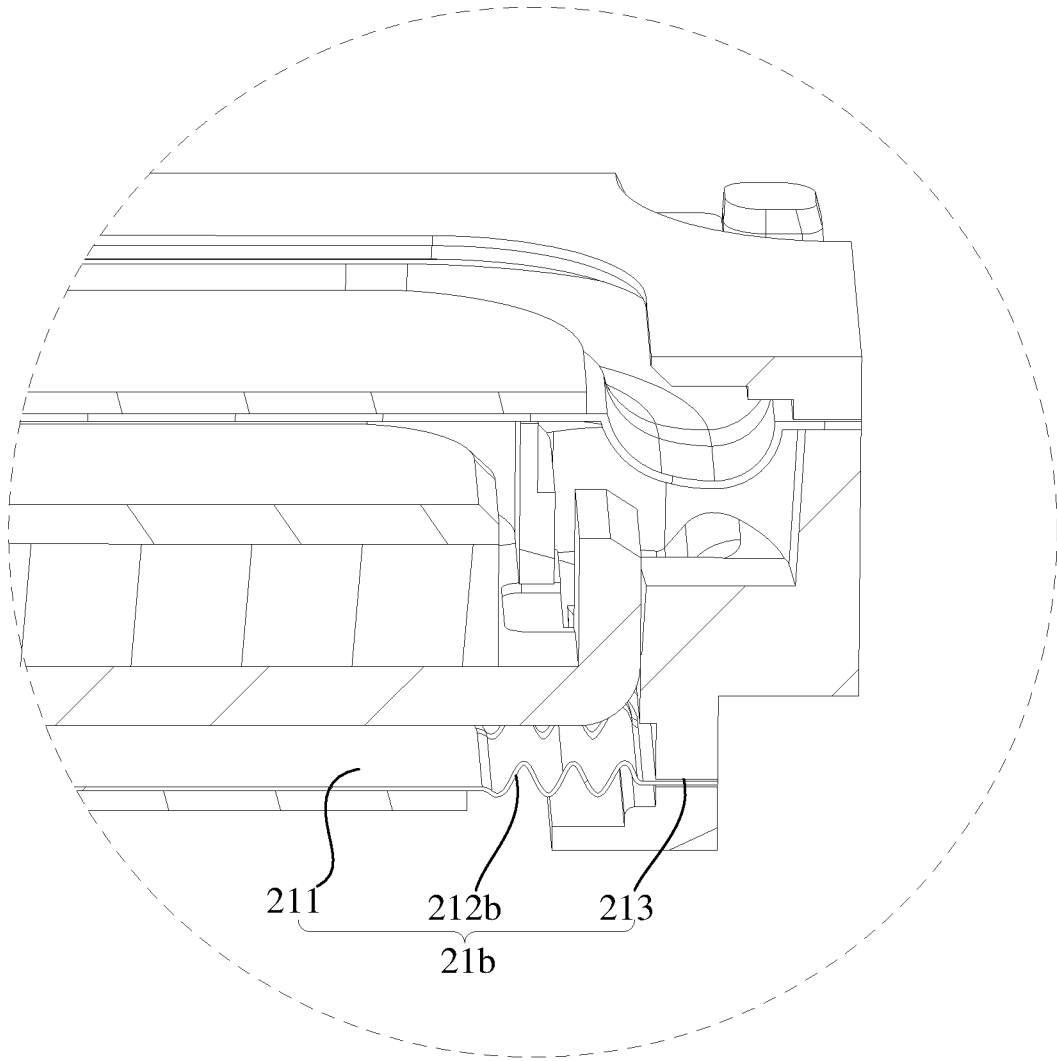


图 5

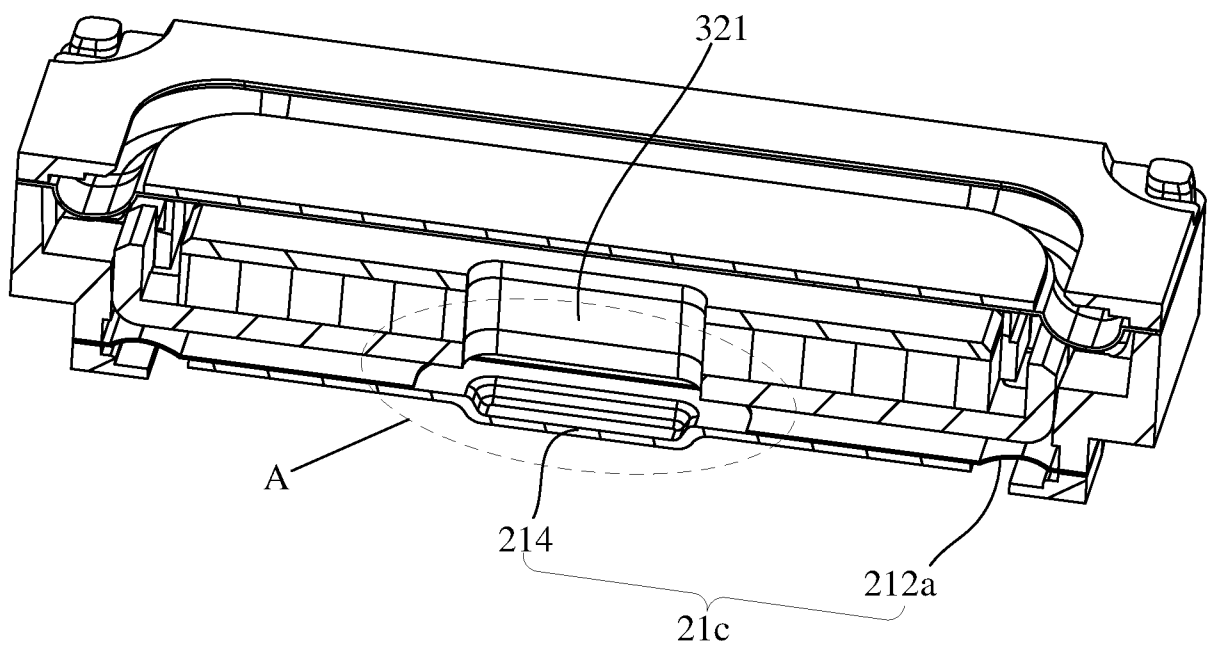


图 6

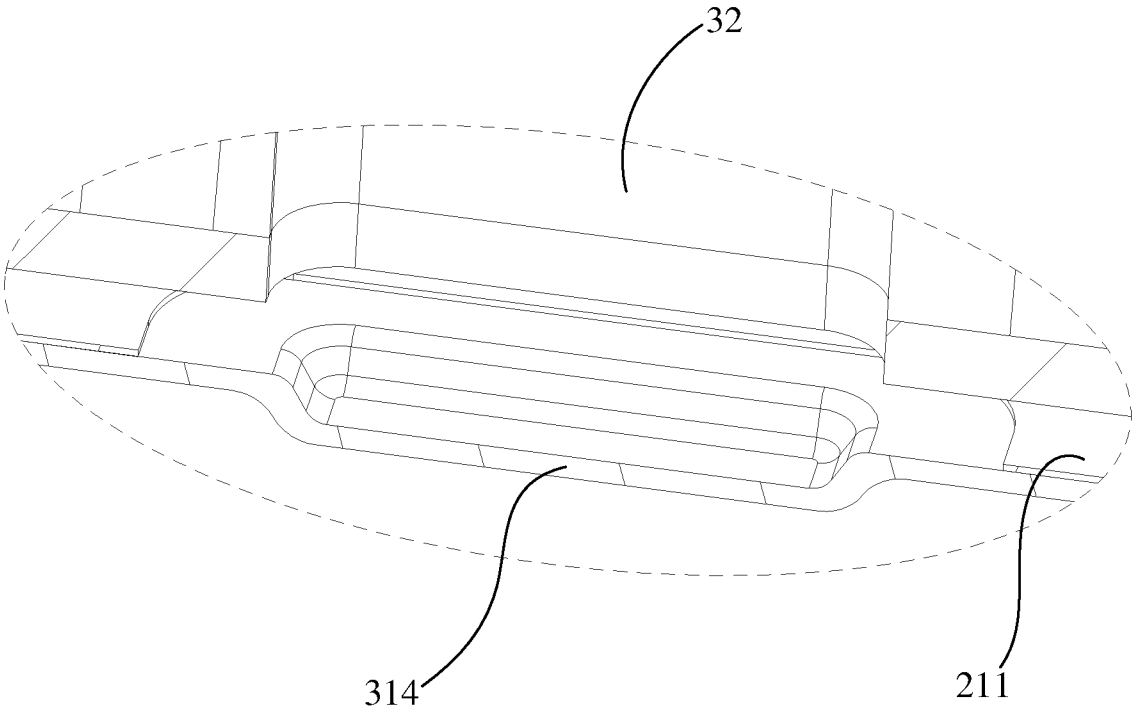


图 7

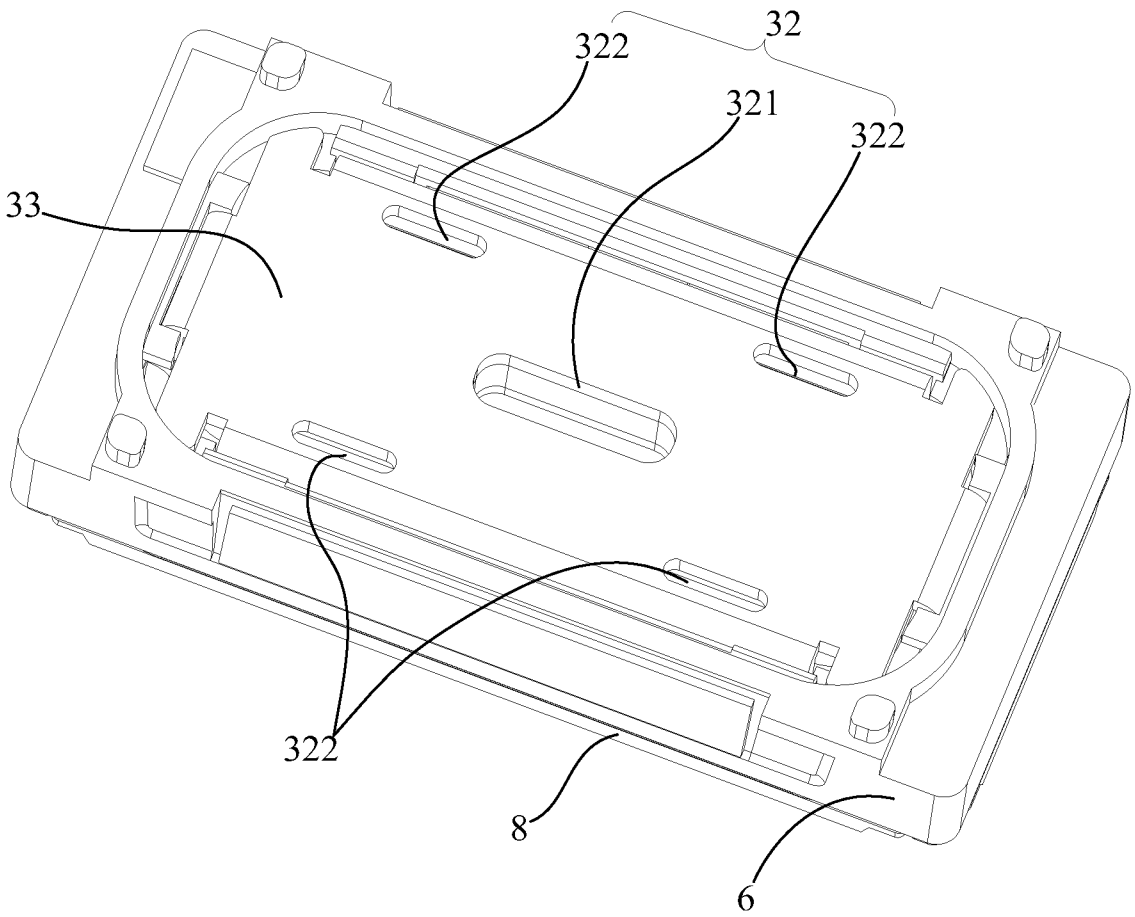


图 8

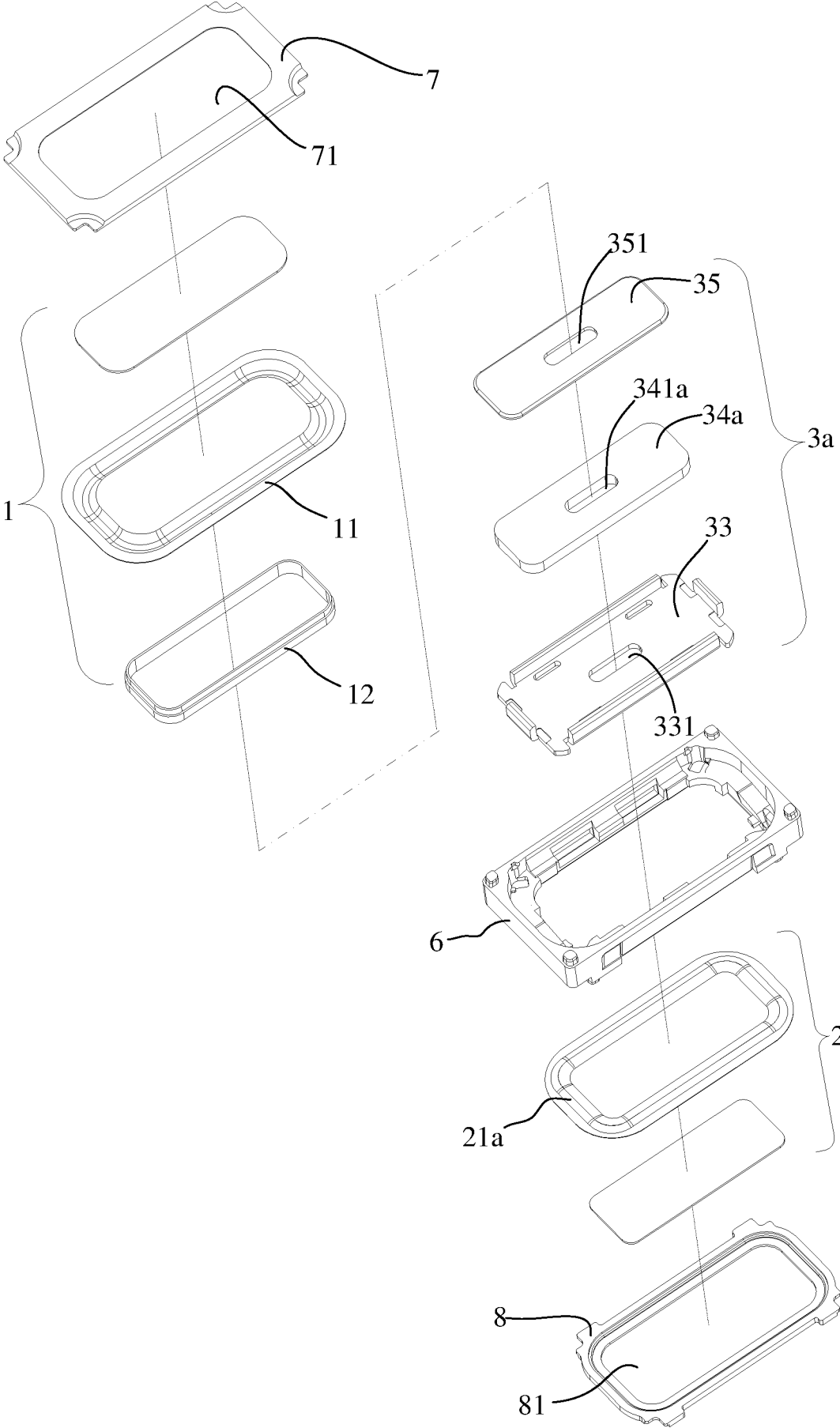


图 9

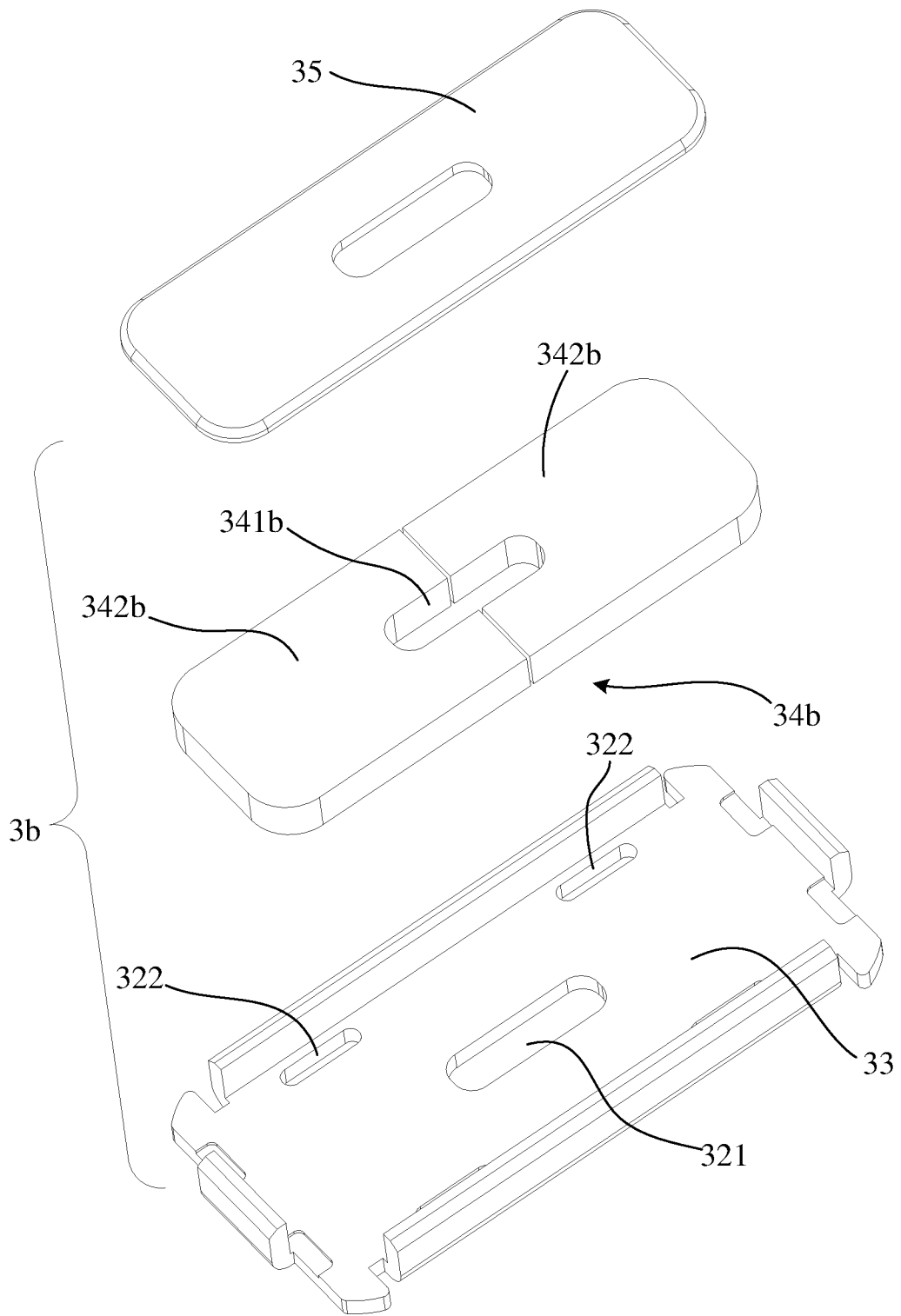


图 10

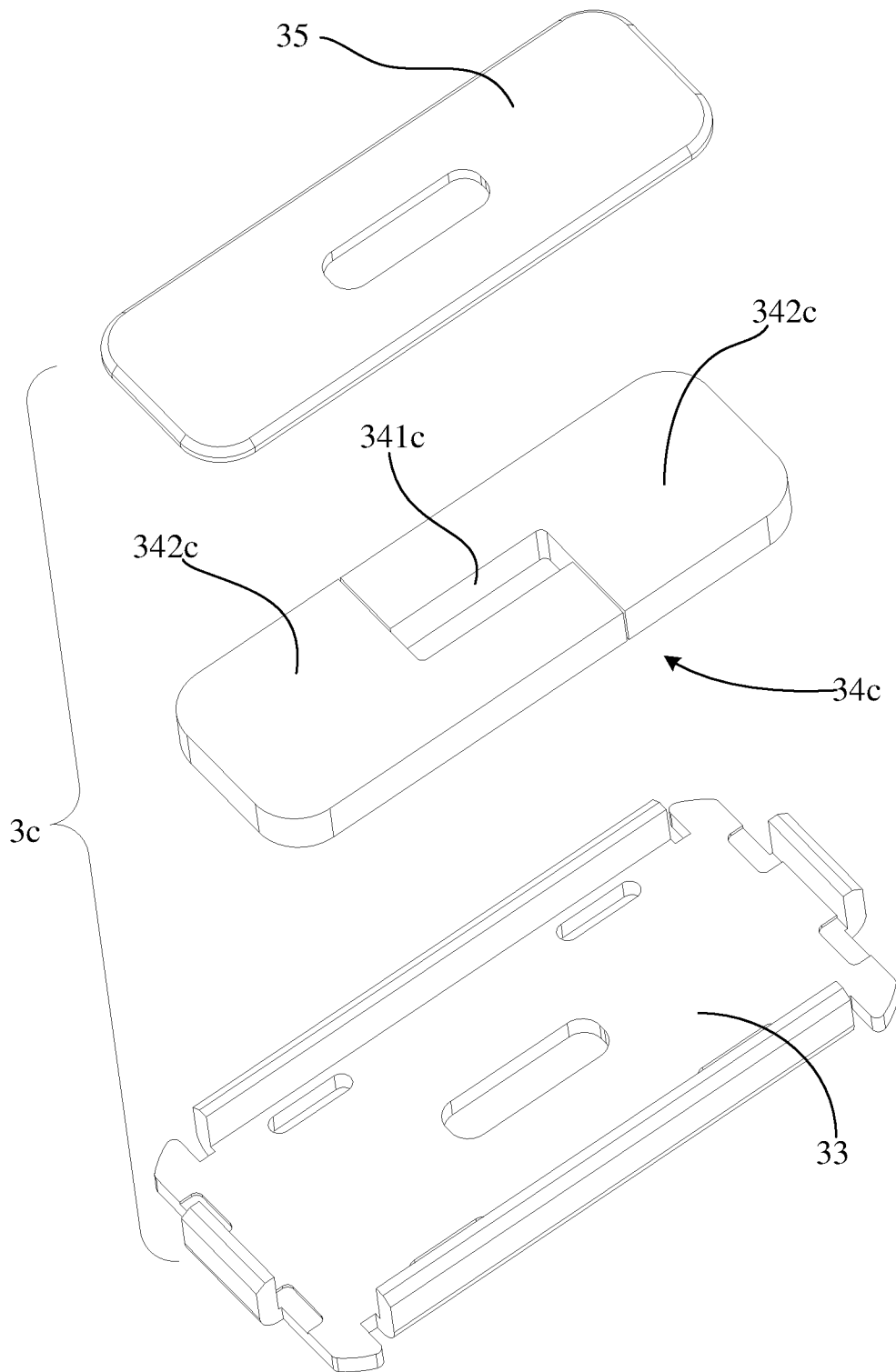


图 11

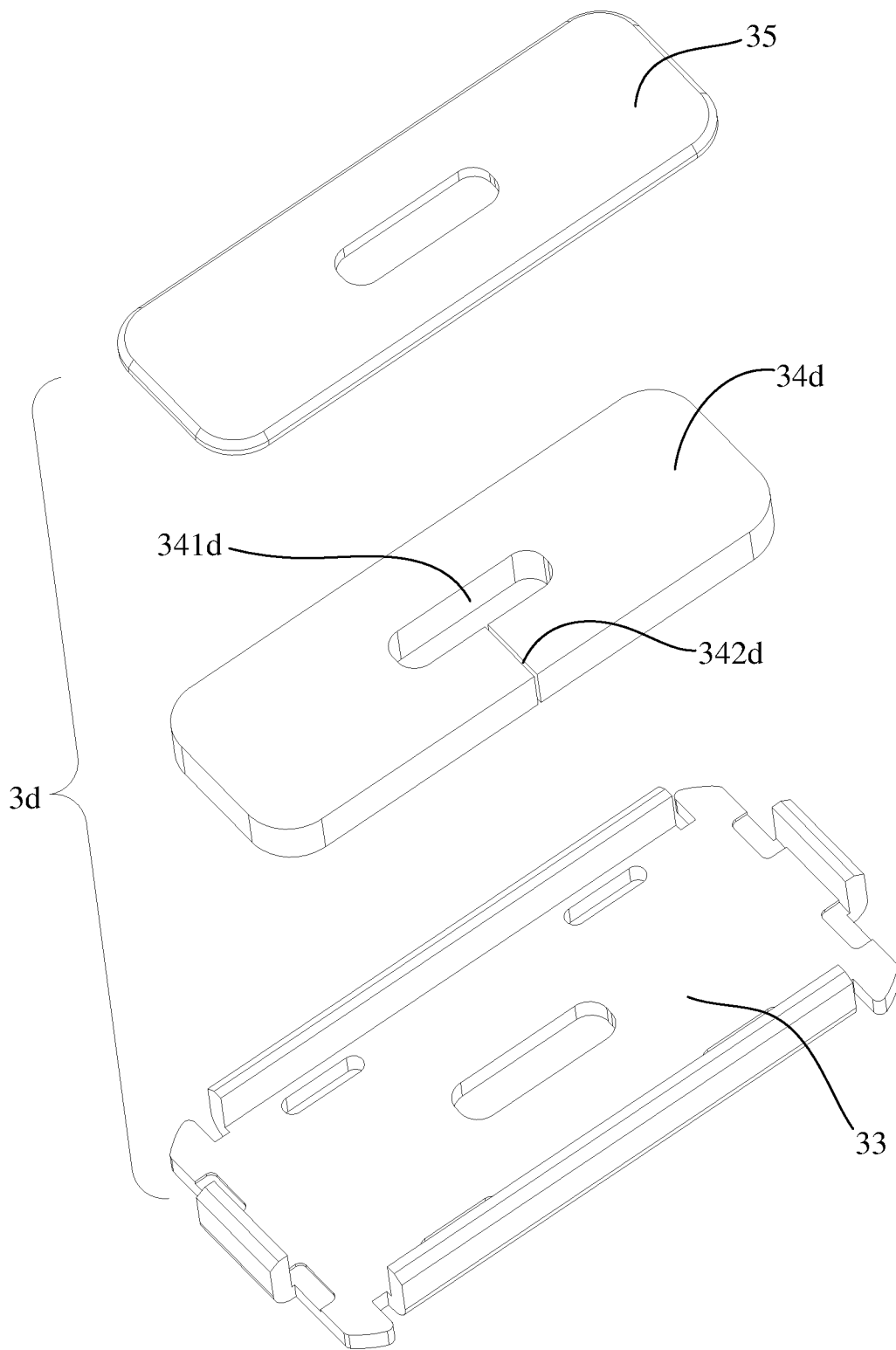


图 12

100

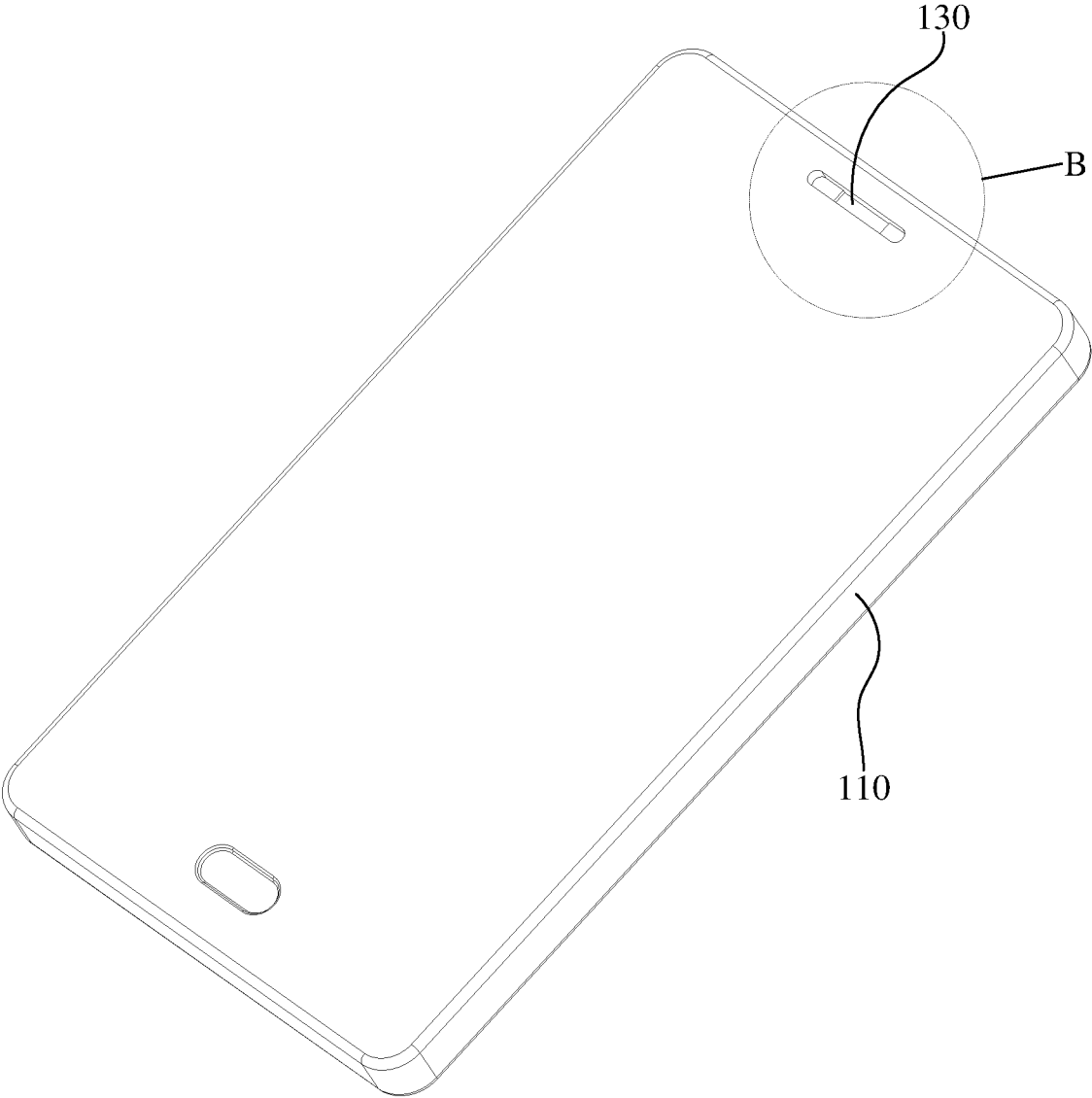


图 13

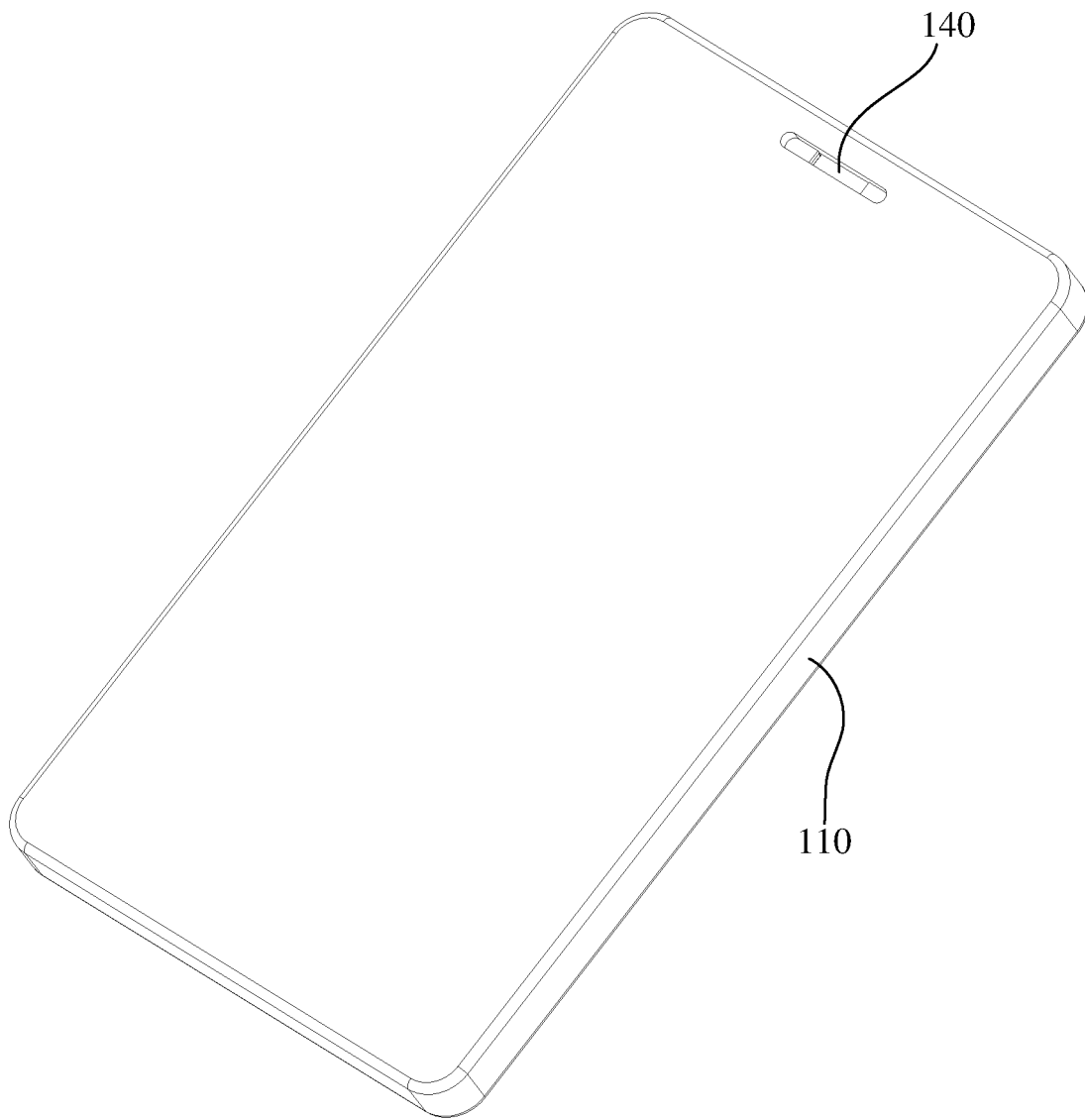


图 14

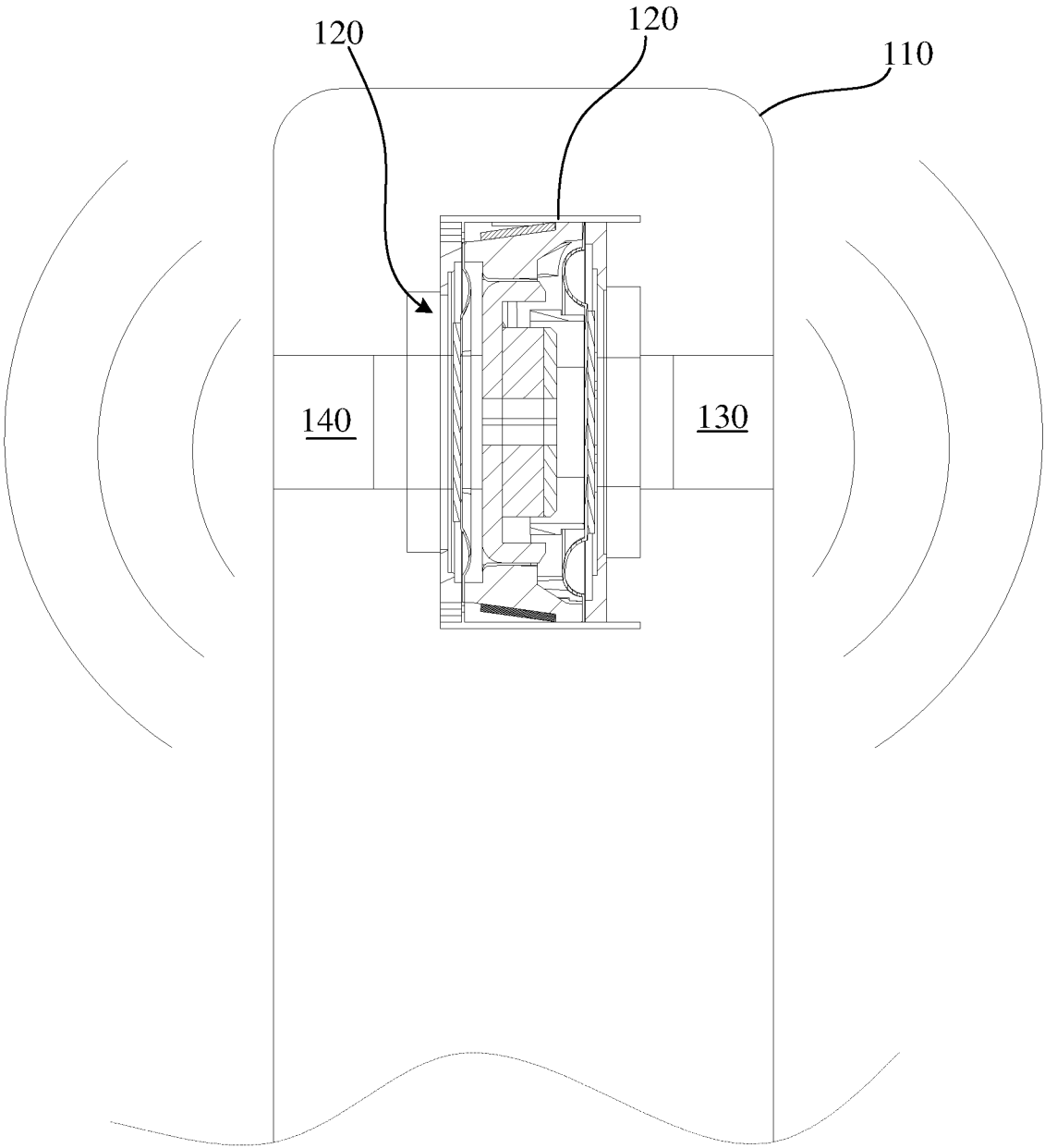


图 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/089448

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04R 7/16(2006.01)i; 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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 扬声器, 振膜, 音圈, 磁, 孔, 腔, 双向, 振动, speaker, membrane, coil, magnetic, hole, chamber, two way, vibration

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 108513228 A (GOERTEK INC.) 07 September 2018 (2018-09-07) claims 1-14	1-14
PX	CN 208227300 U (GOERTEK INC.) 11 December 2018 (2018-12-11) claims 1-14	1-14
X	CN 206181317 U (IMORE ACOUSTIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 May 2017 (2017-05-17) description, paragraphs [0020] and [0021], and figure 1	1-12
Y	CN 206181317 U (IMORE ACOUSTIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 May 2017 (2017-05-17) description, paragraphs [0020] and [0021], and figure 1	13, 14
Y	CN 103297904 A (GOERTEK INC.) 11 September 2013 (2013-09-11) description, paragraphs [0027]-[0029] and [0040], and figures 3, 7 and 8	13, 14
A	CN 2618396 Y (HAO, JINQING) 26 May 2004 (2004-05-26) entire document	1-14
A	CN 205726386 U (IMORE ACOUSTIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 November 2016 (2016-11-23) entire document	1-14



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

11 August 2019

Date of mailing of the international search report

27 August 2019

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/CN2019/089448

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2017127187 A1 (AAC TECHNOLOGIES PTE. LTD.) 04 May 2017 (2017-05-04) entire document	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/089448

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108513228	A	07 September 2018	None			
CN	208227300	U	11 December 2018	None			
CN	206181317	U	17 May 2017	None			
CN	103297904	A	11 September 2013	CN	103297904	B	02 September 2015
				EP	2999240	A4	29 March 2017
				WO	2014187115	A1	27 November 2014
				US	2016119718	A1	28 April 2016
				EP	2999240	A1	23 March 2016
				DK	2999240	T3	11 March 2019
				JP	6082846	B2	15 February 2017
				US	9628900	B2	18 April 2017
				KR	101726838	B1	13 April 2017
				EP	2999240	B1	05 December 2018
				KR	20160010575	A	27 January 2016
				JP	2016524390	A	12 August 2016
CN	2618396	Y	26 May 2004	None			
CN	205726386	U	23 November 2016	None			
US	2017127187	A1	04 May 2017	US	9838798	B2	05 December 2017
				CN	205213033	U	04 May 2016
				JP	2017092937	A	25 May 2017
				JP	6313367	B2	18 April 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/089448

A. 主题的分类 H04R 7/16(2006.01)i; 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)) WPI, EPDOC, CNPAT, CNKI: 扬声器, 振膜, 音圈, 磁, 孔, 腔, 双向, 振动, speaker, membrane, coil, magnetic, hole, chamber, two way, vibration		
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 108513228 A (歌尔股份有限公司) 2018年 9月 7日 (2018 - 09 - 07) 权利要求1-14	1-14
PX	CN 208227300 U (歌尔股份有限公司) 2018年 12月 11日 (2018 - 12 - 11) 权利要求1-14	1-14
X	CN 206181317 U (万魔声学科技有限公司) 2017年 5月 17日 (2017 - 05 - 17) 说明书第0020-0021段, 附图1	1-12
Y	CN 206181317 U (万魔声学科技有限公司) 2017年 5月 17日 (2017 - 05 - 17) 说明书第0020-0021段, 附图1	13-14
Y	CN 103297904 A (歌尔声学股份有限公司) 2013年 9月 11日 (2013 - 09 - 11) 说明书第0027-0029, 0040段, 附图3, 7-8	13-14
A	CN 2618396 Y (郝晋青) 2004年 5月 26日 (2004 - 05 - 26) 全文	1-14
A	CN 205726386 U (万魔声学科技有限公司) 2016年 11月 23日 (2016 - 11 - 23) 全文	1-14
A	US 2017127187 A1 (AAC TECHNOLOGIES PTE.LTD.) 2017年 5月 4日 (2017 - 05 - 04) 全文	1-14
☐ 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 8月 11日		2019年 8月 27日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
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		王国纲 电话号码 86-(10)-53961755

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/089448

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	108513228	A	2018年 9月 7日	无	
CN	208227300	U	2018年 12月 11日	无	
CN	206181317	U	2017年 5月 17日	无	
CN	103297904	A	2013年 9月 11日	CN 103297904 B	2015年 9月 2日
				EP 2999240 A4	2017年 3月 29日
				WO 2014187115 A1	2014年 11月 27日
				US 2016119718 A1	2016年 4月 28日
				EP 2999240 A1	2016年 3月 23日
				DK 2999240 T3	2019年 3月 11日
				JP 6082846 B2	2017年 2月 15日
				US 9628900 B2	2017年 4月 18日
				KR 101726838 B1	2017年 4月 13日
				EP 2999240 B1	2018年 12月 5日
				KR 20160010575 A	2016年 1月 27日
				JP 2016524390 A	2016年 8月 12日
CN	2618396	Y	2004年 5月 26日	无	
CN	205726386	U	2016年 11月 23日	无	
US	2017127187	A1	2017年 5月 4日	US 9838798 B2	2017年 12月 5日
				CN 205213033 U	2016年 5月 4日
				JP 2017092937 A	2017年 5月 25日
				JP 6313367 B2	2018年 4月 18日