

(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
2021年3月25日 (25.03.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/052046 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04R 9/06 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/106759
- (22) 国际申请日: 2020年8月4日 (04.08.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910888762.2 2019年9月19日 (19.09.2019) CN
201910888067.6 2019年9月19日 (19.09.2019) CN
- (71) 申请人: 深圳市韶音科技有限公司 (SHENZHEN VOXTECH CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市宝安区石岩街道浪心社区石新社区山城工业区26栋厂房一层至四层, Guangdong 518108 (CN)。
- (72) 发明人: 张磊 (ZHANG, Lei); 中国广东省深圳市宝安区石岩街道浪心社区石新社区山城工业区26栋厂房一层至四层, Guangdong 518108 (CN)。付峻江 (FU, Junjiang); 中国广东省深圳市宝安区石岩街道浪心社区石新社区山城工业区26栋厂房一层至四层, Guangdong 518108 (CN)。廖风云 (LIAO, Fengyun); 中国广东省深圳市宝安区

石岩街道浪心社区石新社区山城工业区26栋厂房一层至四层, Guangdong 518108 (CN)。齐心 (QI, Xin); 中国广东省深圳市宝安区石岩街道浪心社区石新社区山城工业区26栋厂房一层至四层, Guangdong 518108 (CN)。

(74) 代理人: 成都七星天知识产权代理有限公司 (METIS IP (CHENGDU) LLC); 中国四川省成都市天府新区湖畔路西段99号天府菁蓉中心D区B7栋8楼808, Sichuan 610213 (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: ACOUSTIC OUTPUT DEVICE

(54) 发明名称: 一种声学输出装置

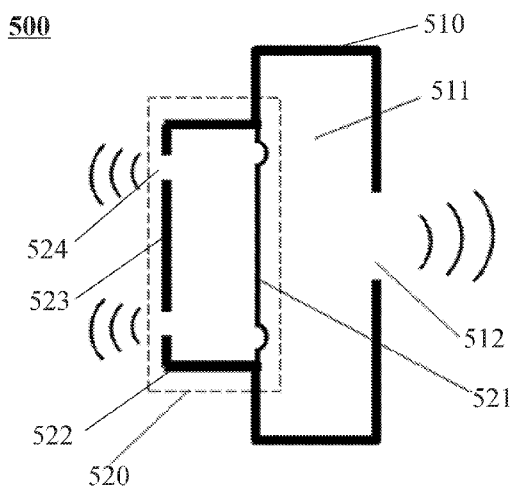


图 5

(57) Abstract: Disclosed is an acoustic output device, comprising: an acoustic driver comprising a vibrating diaphragm and a magnetic circuit structure, with the side of the vibrating diaphragm that faces away from the magnetic circuit structure forming the front face of the acoustic driver, the side of the magnetic circuit structure that faces away from the vibrating diaphragm forming the back face of the acoustic driver, and the vibrating diaphragm vibrating such that the acoustic driver radiates sound outwards from the front face and the back face of the acoustic driver; and a shell structure configured to carry the acoustic driver, wherein one of the front face and the back face of the acoustic driver forms a cavity with the shell structure; and the face of the acoustic driver that forms the cavity radiates sound towards the cavity, and the other face of the acoustic driver radiates sound towards the outside of the acoustic output device.

WO 2021/052046 A1

(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))。

(57) 摘要: 本申请公开了一种声学输出装置, 该声学输出装置可以包括: 声学驱动器, 所述声学驱动器包括振膜和磁路结构, 所述振膜背朝所述磁路结构的一侧形成所述声学驱动器的正面, 所述磁路结构背朝所述振膜的一侧形成所述声学驱动器的背面, 所述振膜振动使得所述声学驱动器分别从其正面和背面向外辐射声音; 以及壳体结构, 被配置为承载所述声学驱动器, 其中, 所述声学驱动器的正面和背面中的一面与所述壳体结构形成腔体, 所述声学驱动器的形成所述腔体的一面向所述腔体辐射声音, 所述声学驱动器的另一面向所述声学输出装置的外部辐射声音。

一种声学输出装置

优先权信息

[0001] 本申请要求 2019 年 9 月 19 日提交的中国申请号 201910888762.2 的优先权，以及 2019 年 9 月 19 日提交的中国申请号 201910888067.6 的优先权，全部内容通过引用并入本文。

技术领域

[0002] 本申请涉及声学领域，特别涉及一种声学输出装置。

背景技术

[0003] 开放双耳的声学输出装置是一种在特定范围内实现声传导的便携式音频输出设备。与传统的入耳式、耳罩式耳机相比，开放双耳的声学输出装置具有不堵塞、不覆盖耳道的特点，可以让用户在聆听音乐的同时，获取外界环境中的声音信息，提高安全性与舒适感。由于开放式结构的使用，开放双耳的声学输出装置的漏音往往较传统耳机更为严重。目前，行业内的通常做法是将扬声器置于一个声学腔体中，声学腔体的正面和背面分别开孔，以此构建偶极子，产生有一定指向性的特定声场，调控声压分布，以降低远场漏音。该方法虽然能够在一定程度上能够达到降低漏音的效果，但是仍然存在一定的局限性。例如，该声学输出装置在中高频和低频的频率响应不佳。

[0004] 因此希望提供一种声学输出装置，可以同时达到提高用户听音音量和降低漏音的效果。

发明内容

[0005] 本申请实施例之一提供一种声学输出装置，该装置包括：声学驱动

器，所述声学驱动器包括振膜和磁路结构，所述振膜背朝所述磁路结构的一侧形成所述声学驱动器的正面，所述磁路结构背朝所述振膜的一侧形成所述声学驱动器的背面，所述振膜振动使得所述声学驱动器分别从其正面和背面向外辐射声音；以及壳体结构，被配置为承载所述声学驱动器，其中，所述声学驱动器的正面和背面中的一面与所述壳体结构形成腔体，所述声学驱动器的形成所述腔体的一面向所述腔体辐射声音，所述声学驱动器的另一面向所述声学输出装置的外部辐射声音。

[0006] 在一些实施例中，所述壳体结构包括至少一个出声孔，所述至少一个出声孔与所述腔体声学耦合，并将所述声学驱动器向所述腔体辐射的声音导出到所述声学输出装置的外部。

[0007] 在一些实施例中，所述至少一个出声孔靠近所述壳体结构上面朝所述声学驱动器的一侧的中心位置。

[0008] 在一些实施例中，所述至少一个出声孔的横截面积不小于 0.25 mm^2 。

[0009] 在一些实施例中，所述至少一个出声孔处设有声阻尼结构。

[0010] 在一些实施例中，所述磁路结构包括与所述振膜相对设置的导磁板，所述导磁板上包括至少一个出声孔，所述至少一个出声孔将所述振膜振动产生的声音从所述声学驱动器的背面导出。

[0011] 在一些实施例中，所述声学驱动器的正面与所述壳体结构形成所述腔体，所述至少一个出声孔将所述振膜振动产生的声音从所述声学驱动器的背面导出到所述声学输出装置的外部。

[0012] 在一些实施例中，所述至少一个出声孔处沿远离所述振膜的方向设有导声管，所述导声管将从所述至少一个出声孔处辐射的声音导出到所述声学输出装置的外部。

[0013] 在一些实施例中，所述至少一个出声孔包括由内至外依次设置的第一孔部和第二孔部，所述第一孔部和所述第二孔部贯通，且所述第二孔部

的直径大于所述第一孔部的直径。

[0014] 在一些实施例中，所述腔体沿着所述振膜振动方向的高度不大于 3 mm。

[0015] 在一些实施例中，所述振膜的形状为平面或近似平面。

[0016] 在一些实施例中，所述振膜通过折环固定在所述声学驱动器上，所述折环向远离所述腔体的方向凹陷。

[0017] 在一些实施例中，所述声学驱动器的背面与所述壳体结构形成所述腔体，所述声学驱动器的正面还设有相对所述振膜设置的保护结构。

[0018] 在一些实施例中，所述保护结构，被配置为将所述振膜与外界分隔，且能够将振膜发出的声音传播至外界。

[0019] 在一些实施例中，所述保护结构包括滤网结构。

[0020] 在一些实施例中，所述保护结构包括带有至少一个出声孔的板体结构。

[0021] 在一些实施例中，所述腔体通过第一出声孔将声音导出到所述声学输出装置的外部，所述声学驱动器的未形成所述腔体的一面通过第二出声孔将声音导出到所述声学输出装置的外部，且所述第一出声孔与第二出声孔具有不同的声阻抗。

[0022] 在一些实施例中，所述声学驱动器正面或背面上高频响应的幅值更大的一面距离耳朵的声程比另一面更近。

[0023] 在一些实施例中，所述声学驱动器正面或背面上高频率响应中的高频段的幅值更大的一面朝向耳道。

[0024] 本申请实施例之一提供一种声学输出装置，该声学输出装置包括：声学驱动器，所述声学驱动器包括振膜和磁路结构，所述振膜背朝所述磁路结构的一侧形成所述声学驱动器的正面，所述磁路结构背朝所述振膜的一侧形成所述声学驱动器的背面，所述振膜振动使得所述声学驱动器分别

从其正面和背面向外辐射声音。

[0025] 在一些实施例中，所述磁路结构包括与所述振膜相对设置的导磁板，所述导磁板上包括至少一个出声孔，所述至少一个出声孔将所述振膜振动产生的声音从所述声学驱动器的背面导出。

[0026] 在一些实施例中，所述声学驱动器的正面还设有相对所述振膜设置的保护结构，所述保护结构与所述磁路结构连接。

附图说明

[0027] 本申请将以示例性实施例的方式进一步说明，这些示例性实施例将通过附图进行详细描述。这些实施例并非限制性的，在这些实施例中，相同的编号表示相同的结构，其中：

[0028] 图 1 是根据本申请一些实施例所示的声学输出装置的示例性的结构示意图；

[0029] 图 2 是图 1 中声学输出装置中第一出声孔和第二出声孔的频率响应曲线图；

[0030] 图 3 是根据本申请一些实施例提供的双点声源的示意图；

[0031] 图 4 是根据本申请一些实施例提供的单点声源和双点声源的远场漏音图；

[0032] 图 5 是根据本申请一些实施例提供的声学输出装置的结构示意图；

[0033] 图 6 是根据本申请一些实施例所示的声学输出装置的正面和背面的频率响应曲线图；

[0034] 图 7 是根据本申请一些实施例提供的声学输出装置的结构示意图；

[0035] 图 8 是根据本申请一些实施例所示的声学输出装置的正面和背面的频率响应曲线图；

[0036] 图 9 是根据本申请一些实施例提供的声学输出装置的结构示意图；

[0037] 图 10 是根据本申请一些实施例所示的腔体容积不同时声学输出装

置的频率响应曲线图；

[0038] 图 11 是根据本申请一些实施例所示的振膜的结构示意图；

[0039] 图 12 是根据本申请一些实施例所示的出声孔大小不同时声学输出装置的频率响应曲线图；

[0040] 图 13 是根据本申请一些实施例提供的声学输出装置的结构示意图；

[0041] 图 14 是根据本申请一些实施例所示的声学输出装置的正面和背面的频率响应曲线图；

[0042] 图 15 是根据本申请一些实施例所示的腔体容积不同时声学输出装置的正面和背面的频率响应曲线图；

[0043] 图 16 是根据本申请一些实施例所示的出声孔大小不同时声学输出装置的正面和背面的频率响应曲线图；

[0044] 图 17 是根据本申请一些实施例所示的出声孔位置分布结构示意图；

[0045] 图 18 是基于图 17 (a) 所示的出声孔位置的声学驱动器正面和背面的频率响应曲线图；

[0046] 图 19 是基于图 17 (b) 所示的出声孔位置的声学驱动器正面和背面的频率响应曲线图；

[0047] 图 20 是根据本申请一些实施例提供的声学输出装置的结构示意图；

[0048] 图 21 是根据本申请一些实施例提供的声学输出装置的结构示意图；

[0049] 图 22 是根据本申请一些实施例所示的不包含腔体的声学输出装置的正面和背面的频率响应曲线图；

[0050] 图 23 是根据本申请一些实施例所示的声学输出装置的佩戴方式的示意图；

[0051] 图 24 是根据本申请一些实施例所示的声学输出装置的正面和背面与人体皮肤位置关系的示意图；以及

[0052] 图 25 是根据本申请一些实施例所示的壳体结构作为挡板的示意图。

具体实施方式

[0053] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单的介绍。显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些示例或实施例，对于本领域的普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图将本申请应用于其它类似情景。除非从语言环境中显而易见或另做说明，图中相同标号代表相同结构或操作。

[0054] 应当理解，本文使用的“系统”、“装置”、“单元”和/或“模组”是用于区分不同级别的不同组件、元件、部件、部分或装配的一种方法。然而，如果其他词语可实现相同的目的，则可通过其他表达来替换所述词语。

[0055] 如本申请和权利要求书中所示，除非上下文明确提示例外情形，“一”、“一个”、“一种”和/或“该”等词并非特指单数，也可包括复数。一般说来，术语“包括”与“包含”仅提示包括已明确标识的步骤和元素，而这些步骤和元素不构成一个排它性的罗列，方法或者设备也可能包含其它的步骤或元素。

[0056] 本申请中使用了流程图用来说明根据本申请的实施例的系统所执行的操作。应当理解的是，前面或后面操作不一定按照顺序来精确地执行。相反，可以按照倒序或同时处理各个步骤。同时，也可以将其他操作添加到这些过程中，或从这些过程移除某一步或数步操作。

[0057] 图 1 是根据本申请的一些实施例提供的声学输出装置的示例性的结构示意图。如图 1 所示，声学输出装置 100 可以包括内部中空的壳体结构 110 以及设置在壳体结构 110 内的声学驱动器 120。声学驱动器 120 可以包括振膜 121 和磁路结构 1220。声学驱动器 120 还可以包括音圈（图中未示出）。所述音圈可以固定在振膜 121 朝向磁路结构 1220 的一侧，并位于磁路结构 1220 所形成的磁场中。当所述音圈通电后，其可以在磁场的作用下

振动并带动振膜 121 振动，从而产生声音。为方便描述，振膜 121 背朝磁路结构 1220 的一侧（即图 1 中振膜 121 的右侧）可以被认为是声学驱动器 120 的正面，磁路结构 1220 背朝振膜 121 的一侧（即图 1 中磁路结构 1220 的左侧）可以被认为是声学驱动器 120 的背面。振膜 121 振动可以使得声学驱动器 120 分别从其正面和背面向外辐射声音。如图 1 所示，声学驱动器 120 的正面或振膜 121 与壳体结构 110 形成第一腔体 111，声学驱动器 120 的背面与壳体结构 110 形成第二腔体 112。声学驱动器 120 的正面向第一腔体 111 辐射声音，声学驱动器 120 的背面向第二腔体 112 辐射声音。在一些实施例中，壳体结构 110 还可以包括第一出声孔 113 和第二出声孔 114，第一出声孔 113 与第一腔体 111 连通，第二出声孔 113 与第二腔体 112 连通。声学驱动器 120 正面产生的声音通过第一出声孔 113 向外界传播，声学驱动器 120 背面产生的声音通过第二出声孔 114 向外界传播。在一些实施例中，磁路结构 1220 可以包括与振膜相对设置的导磁板 1221。导磁板 1221 上开设至少一个出声孔 1222（也被称为泄压孔），用于将振膜 121 振动产生的声音从声学驱动器 120 的背面导出并通过第二腔体 112 向外界传播。该声学输出装置 100 通过第一出声孔 113 和第二出声孔 114 的声辐射形成类似偶极子结构的双声源（或多声源），产生具有一定指向性的特定声场。需要说明的是，本说明书实施例中的声学输出装置局限于耳机的应用，也可以应用于其它的音频输出设备（例如，助听器、扩音器等）。

[0058] 图 2 是图 1 中第一出声孔和第二出声孔的频率响应曲线图。如图 2 所示，该声学输出装置 100 中设置的第一腔体 111 和第二腔体 112 会分别导致声学输出装置 100 在第一出声孔 113（图 2 中的出声孔 1）和第二出声孔 114（图 2 中的出声孔 2）处辐射的声音在中频或中高频（例如，2000 Hz-4000 Hz）产生一个谐振峰。在谐振峰之后，第一出声孔 113 和第二出声孔 114 处的频率响应的减弱程度会出现差异（第二出声孔 114 处的频率响应

会更快地减弱)，导致声学输出装置 100 形成的类偶极子结构在较高频的频率响应不佳（例如，两个出声孔处辐射具有较大幅值差异的声音），无法很好地抑制声学输出装置 100 在远场的漏音。另外，从图 2 中的曲线可以看出，第一出声孔 113 和第二出声孔 114 在低频（例如，小于 500 Hz）的幅值差异很小，且由于第一出声孔 113 和第二出声孔处 114 辐射的声音具有相反或近似相反的相位，该声学输出装置 100 在听音位置（例如，人体耳廓）产生的低频声音会因为声音的反相相消而减弱，从而造成听音位置的低频响应不佳。

[0059] 为了进一步提高声学输出装置 100 的声音输出效果，本说明书描述了另一种或多种包括一个声学驱动器的声学输出装置。在用户佩戴所述声学输出装置时，所述声学输出装置至少位于用户头部一侧，靠近但不堵塞用户耳朵。该声学输出装置可以佩戴在用户头部（例如，以眼镜、头带或其它结构方式佩戴的非入耳式的开放式耳机），或者佩戴在用户身体的其他部位（例如用户的颈部/肩部区域），或者通过其它方式（例如，用户手持的方式）放置在用户耳朵附近。所述声学输出装置可以包括用于产生声音的声学驱动器和承载所述声学驱动器的壳体结构。在一些实施例中，所述壳体结构仅与所述声学驱动器的正面和背面中的一面形成腔体。所述声学驱动器的正面或背面可以位于所述腔体内或与腔体声学耦合。所述声学驱动器的形成所述腔体的一面（如果有的话）向所述腔体辐射声音，声音可以通过壳体结构的出声孔向外传播。所述声学驱动器的另一面可以向所述声学输出装置的外部直接辐射声音。在一些实施例中，声学驱动器的正面或背面均未与所述壳体结构形成腔体。声学驱动器的正面和背面可以不经腔体而直接向外界辐射声音。需要知道的是，以上方式可以有效减少所述壳体结构在所述声学驱动器的两侧形成的腔体的数量。在这种情况下，一方面可以有效减小所述声学输出装置的尺寸，另一方面可以避免增加腔

体对所述声学输出装置输出声音的频率特征的影响。

[0060] 在一些实施例中，声学输出装置的壳体结构可以作为挡板隔开声学驱动器的正面和背面。一方面，所述挡板可以增加声学驱动器正面和背面分别向用户耳朵传递声音的声程差（即声学驱动器正面声音和背面声音到达用户耳道的路程差），使得声音相消的效果变弱，进而增加用户耳朵听到的声音（也称为近场声音）的音量，从而为用户提供较佳的听觉体验。另一方面，所述挡板对声学驱动器正面和背面向环境传播声音（也称为远场声音）的影响很小。声学驱动器正面辐射的声音和背面辐射的声音在远场处仍可以相互抵消，在一定程度上抑制声学输出装置的漏音，同时能够防止声学输出装置产生的声音被该用户附近的他人听见。

[0061] 仅仅为了方便描述和说明的目的，当声学输出装置上的出声孔尺寸较小时，每个出声孔可以近似视为一个点声源。单点声源产生的声场声压 p 满足公式 (1)：

$$p = \frac{j\omega\rho_0}{4\pi r} Q_0 \exp j(\omega t - kr), \quad (1)$$

其中， ω 为角频率， ρ_0 为空气密度， r 为目标点与声源的距离， Q_0 为声源体积速度， k 为波数，点声源的声场声压的大小与到点声源的距离呈反比。

[0062] 如上文所述，可以通过在声学输出装置中设置两个出声孔以构造双点声源来减小声音输出装置向周围环境辐射的声音（即远场漏音）。在一些实施例中，两个出声孔，即双点声源，输出的声音具有一定的相位差。当双点声源之间的位置、相位差等满足一定条件时，可以使得声学输出装置在近场和远场表现出不同的声音效果。例如，当两个出声孔对应的点声源的相位相反，即两个点声源之间的相位差的绝对值为 180° 时，根据声波反相相消的原理，可实现远场漏音的削减。

[0063] 如图 3 所示，双点声源产生的声场声压 p 满足如下公式：

$$p = \frac{A_1}{r_1} \exp j(\omega t - kr_1 + \varphi_1) + \frac{A_2}{r_2} \exp j(\omega t - kr_2 + \varphi_2) \quad (2)$$

其中, A_1 、 A_2 分别为两个点声源的强度, ϕ_1 、 ϕ_2 为点声源的相位, d 为两个点声源之间的间距, r_1 与 r_2 满足公式(3):

$$\begin{cases} r_1 = \sqrt{r^2 + \left(\frac{d}{2}\right)^2 - 2 * r * \frac{d}{2} * \cos \theta} \\ r_2 = \sqrt{r^2 + \left(\frac{d}{2}\right)^2 + 2 * r * \frac{d}{2} * \cos \theta} \end{cases} \quad (3)$$

其中, r 为空间中任一目标点与双点声源中心位置的距离, θ 表示该目标点与双点声源中心的连线与双点声源所在直线的夹角。

[0064] 通过公式(3)可知, 声场中目标点的声压 p 的大小与各点声源强度、间距 d 、相位以及与声源的距离有关。

[0065] 图4是根据本申请一些实施例提供的单点声源和双点声源的远场漏音图。如图4所示, 在远场, 当双点声源的间距一定时, 在一定的频率范围内(例如, 100 Hz - 8000 Hz), 双点声源产生的漏音音量小于单点声源的漏音音量, 即在一定频率范围内时, 上述双点声源的降漏音能力高于单点声源的降漏音能力。需要注意的是, 本实施例中的声源以点声源作为示例, 并未对声源的类型进行限制, 在其它的实施例中声源还可以为面声源。

[0066] 图5是根据本申请一些实施例提供的声学输出装置的结构示意图。如图5所示, 声学输出装置500可以包括壳体结构510以及与壳体结构510连接的声学驱动器520。

[0067] 在一些实施例中, 壳体结构510可以用于佩戴在用户的身体上, 并可以承载一个或多个声学驱动器520。在一些实施例中, 壳体结构510可以是内部中空的封闭式壳体结构, 且一个或多个声学驱动器520与壳体结构510固定连接。

[0068] 在一些实施例中, 声学输出装置500可以通过壳体结构510佩戴在用户身体上(例如, 人体的头部、颈部或者上部躯干), 同时壳体结构510和声学驱动器520可以靠近但不堵塞耳道, 使得用户耳朵保持开放的状态, 在用户既能听到声学输出装置500输出的声音的同时, 又能获取外部环境

的声音。例如，声学输出装置 500 可以环绕设置或者部分环绕设置在用户耳朵的周侧。在一些实施例中，声学输出装置 500 可以与眼镜、头戴式耳机、头戴式显示装置、AR/VR 头盔等产品相结合，在这种情况下，壳体结构 510 可以采用悬挂或夹持的方式固定在用户的耳朵的附近。在一些可替代的实施例中，壳体结构 510 上可以设有挂钩，且挂钩的形状与耳廓的形状相匹配，从而声学输出装置 500 可以通过挂钩独立佩戴在用户的耳朵上。独立佩戴使用的声学输出装置 500 可以通过有线或无线（例如，蓝牙）的方式与信号源（例如，电脑、手机或其他移动设备）通信连接。例如，左右耳处的声学输出装置 500 可以均通过无线的方式与信号源直接通信连接。又例如，左右耳处的声学输出装置 500 可以包括第一输出装置和第二输出装置，其中第一输出装置可以与信号源进行通信连接，第二输出装置可以通过无线方式与第一输出装置无线连接，第一输出装置和第二输出装置之间通过一个或多个同步信号实现音频播放的同步。无线连接的方式可以包括但不限于蓝牙、局域网、广域网、无线个域网、近场通讯等或其任意组合。

[0069] 在一些实施例中，壳体结构 510 可以为具有人体耳朵适配形状的壳体结构，例如圆环形、椭圆形、多边形（规则或不规则）、U 型、V 型、半圆形，以便壳体结构 510 可以直接挂靠在用户的耳朵处。在一些实施例中，壳体结构 510 还可以包括一个或多个固定结构。所述固定结构可以包括耳挂、头梁或弹性带，使得声学输出装置 500 可以更好地固定在用户身上，防止用户在使用时发生掉落。仅作为示例性说明，例如，弹性带可以为头带，头带可以被配置为围绕头部区域佩戴。又例如，弹性带可以为颈带，被配置为围绕颈/肩区域佩戴。在一些实施例中，弹性带可以是连续的带状物，并可以被弹性地拉伸以佩戴在用户的头部，同时弹性带还可以对用户的头部施加压力，使得声学输出装置 500 牢固地固定在用户的头部的特定位置

上。在一些实施例中，弹性带可以是不连续的带状物。例如，弹性带可以包括刚性部分和柔性部分，其中，刚性部分可以由刚性材料（例如，塑料或金属）制成，刚性部分可以与声学输出装置 500 的壳体结构 510 通过物理连接（例如，卡接、螺纹连接等）的方式进行固定。柔性部分可以由弹性材料制成（例如，布料、复合材料或/和氯丁橡胶）。

[0070] 声学驱动器 520 是一个可以接收电信号，并将其转换为声音信号进行输出的元件。在一些实施例中，按频率进行区分，声学驱动器 120 的类型可以包括低频（例如，3 kHz 以下）声学驱动器、中高频（例如，3 kHz - 7 kHz）声学驱动器或高频（例如，大于 7 kHz）声学驱动器，或其任意组合。当然，这里所说的低频、高频等只表示频率的大致范围，在不同的应用场景中，可以具有不同的划分方式。例如，可以确定一个分频点，低频表示分频点以下的频率范围，高频表示分频点以上的频率。该分频点可以为耳可听范围内的任意值，例如，500 Hz，600 Hz，700 Hz，800 Hz，1000 Hz 等。在一些实施例中，按原理进行区分，声学驱动器 520 还可以包括但不限于动圈式、动铁式、压电式、静电式、磁致伸缩式等驱动器。

[0071] 声学驱动器 520 可以包括振膜 521 和磁路结构 522。振膜 521 和磁路结构 522 沿着振膜 521 的振动方向依次设置。在一些实施例中，振膜 521 可以安装在一个盆架（图中未示出）上，所述盆架再固定在磁路结构 522 上。可替换地，振膜 521 可以直接与磁路结构 522 的侧壁固定连接。振膜 521 背朝磁路结构 522 的一侧形成声学驱动器 520 的正面，磁路结构 522 背朝振膜 521 的一侧形成声学驱动器 520 的背面，振膜 521 振动使得声学驱动器 520 分别从其正面和背面向外辐射声音。

[0072] 声学驱动器 520 的正面与壳体结构 510 形成腔体 511。声学驱动器 520 的正面向腔体 511 辐射声音，声学驱动器 520 的背面向声学输出装置 500 的外部辐射声音。在一些实施例中，壳体结构 510 上设有一个或多个出

声孔 512。出声孔 512 与腔体 511 声学耦合，并将声学驱动器 520 向腔体 511 辐射的声音导出到声学输出装置 500 的外部。在一些实施例中，磁路结构 522 可以包括与振膜 521 相对设置的导磁板 523。导磁板 523 上设有一个或多个出声孔 524（也被称为泄压孔）。出声孔 524 将振膜 521 振动产生的声音从声学驱动器 520 的背面导出至声学输出装置 500 的外部。由于出声孔 512 和出声孔 524 分别位于振膜 521 的两侧，故可认为出声孔 512 和出声孔 524 处导出的声音具有相反或者近似相反的相位，因而出声孔 512 和出声孔 524 可以构成一组如图 3 所示的双点声源。

[0073] 在一些实施例中，振膜 521 可以嵌入壳体结构 510 的侧壁。例如，壳体结构 510 的侧壁上可以开设有安装孔（图中未示出），振膜 521 的端部可以固定在安装孔处，从而实现声学驱动器 520 的正面或振膜 521 与壳体结构 510 的腔体 511 声学耦合。在一些实施例中，声学驱动器 520 中带有振膜 521 的一侧可以被容纳在壳体机构 510 内，且声学驱动器 520 中磁路结构 522 的周部与壳体结构 510 的侧壁连接，使得振膜 521 位于壳体结构 510 的内部并与壳体结构 510 形成腔体 511。

[0074] 图 6 是图 5 所示的声学输出装置 500 的正面和背面的频率响应曲线图。如图 6 所示，由于声学驱动器 520 背面产生的声音（图 6 中的“背腔”对应的曲线）直接通过出声孔 524 向外部传播，不同于声学驱动器 520 正面产生的声音需要经过腔体 511 后再由出声孔 512 向外部传播的过程（图 6 中的“出声孔 1”对应的曲线），这样可以使得声学输出装置 500 在出声孔 524 处产生的声音的谐振峰位于更高的频率位置（例如，7 kHz - 8 kHz）。在这个情况下，谐振峰之前的频响曲线可以在更大的频率范围内保持较为平坦的分布，从而改善声学输出装置 500 在高频时的声音输出效果。结合图 1、图 2、图 5 和图 6，图 2 是图 1 中所示的声学输出装置 100 的频响曲线，图 6 是图 5 中所示的声学输出装置 500 的频响曲线，图 5 中所示的声

学输出装置 500 相对于图 1 中所示的声学输出装置 100 少一个腔体(例如, 第二腔体 112)。声学输出装置 500 的振膜 521 产生的声波相对于声学输出装置 100 的振膜 121 产生的声波在背面少了与该腔体的耦合, 使得声学输出装置 500 中出声孔 524 和出声孔 512 处的频率响应曲线在高频的谐振峰位于更高的频率位置(例如, 7kHz-8kHz)。另外, 出声孔 524 和出声孔 512 的频率响应在高频时更加一致, 也就是说, 在高频时, 出声孔 524 和出声孔 512 的相位相反, 且二者对应的幅值更加一致, 在远场, 声学驱动器 520 正面和背面的声波可以相抵消。结合上述描述, 在高频时, 声学输出装置 500 相对于声学输出装置 100 的降漏音效果会变得更好。进一步地, 谐振峰之前的频响曲线可以在更大的频率范围内保持较为平坦的分布, 使得声学输出装置 500 在高频时的听音音质也会变得更好。另外, 基于声学输出装置 500 的结构, 声学驱动器 520 在出声孔 512 和出声孔 524 处的频率响应在中高频(例如, 3kHz-7kHz)的范围内非常接近, 也就是说, 声学驱动器 520 正面对应的频率响应和背面对应的频率响应在中高频的范围内非常接近。因而声学驱动器 520 正面和背面可以辐射相位相反或近似相反的声波。在远场, 声学驱动器 520 正面和背面的声波可以相抵消, 使得声学输出装置 500 在中高频的漏音可以显著减小。

[0075] 在低频段(例如, 3kHz 以下), 出声孔 512 的频率响应(图 6 中“出声孔 1”对应的曲线)的幅值大于出声孔 524 的频率响应(图 6 中“背腔”对应的曲线)的幅值。因此, 在近场, 从出声孔 512 辐射到用户耳朵的声音的幅值会大于从出声孔 524 辐射到用户耳朵的声音的幅值, 声波反相相消的效果较弱, 可以提升听音位置(即用户耳朵)在低频的听音音量。可选地, 当出声孔 512 朝向耳朵或者离耳朵更近时, 从出声孔 512 辐射到用户耳朵的声音的幅值与从出声孔 524 辐射到用户耳朵的声音的幅值的差异会进一步增大, 声波反相相消的效果会被进一步削弱, 因而听音位置的

低频听音音量会更大。在远场，由于人耳对低频不敏感，尽管从出声孔 512 和出声孔 524 向外辐射的声音的幅值不同，但人耳感知到的漏音并不会显著增加。

[0076] 在高频段（高于 7 kHz），出声孔 512 的频响的幅值明显大于出声孔 524 的频响的幅值，该声学输出装置 500 在高频有较强的指向性，因此可以利用声波在高频的指向性来实现增加近场听音音量和降低远场漏音音量的效果。高频的声波波长相对于中频和低频的波长较短，使得高频的声波具有较强的指向性。高频声波的指向性强，也就是说，其指向的方向音量较大，其他方向音量较小。例如，当用户佩戴声学输出装置 500 时，出声孔 512 可以靠近耳道，出声孔 524 远离耳道。在高频时，由于出声孔 524 处的声波没有指向耳道，可以通过抑制出声 524 辐射的高频声波，使得出声孔 524 的高频频响尽量低。当出声孔 512 处产生的高频声波都指向耳朵时，耳朵听到的高频声音比较大，其他方向的声音小（也就是说出声孔 524 的漏音音量小），因此出声孔 512 的频响的幅值明显大于出声孔 524 的频响的幅值，可以使得声学输出装置 500 增加近场听音音量和降低远场漏音音量的效果。需要注意的是，关于上述实施例中的出声孔 512 的频率响应可以视为声学驱动器 520 正面对应的频率响应，出声孔 524 的频率响应可以视为声学驱动器 520 背面对应的频率响应。

[0077] 图 7 是根据本申请一些实施例提供的声学输出装置的结构示意图。如图 7 所示，在一些实施例中，出声孔 524 可以包括由内至外依次设置的第一孔部 5241 和第二孔部 5242。第一孔部 5241 和第二孔部 5242 贯通，且第二孔部 5242 的尺寸不同于第一孔部 5241 的尺寸。例如，当第一孔部 5241 和第二孔部 5242 都是圆形时，第二孔部 5242 的直径可以大于或者小于第一孔部 5241 的直径。需要注意的是，以上描述的出声孔 524 的第一孔部 5241 和第二孔部 5242 的形状不限于圆形，还可以为半圆形、1/4 圆形、

椭圆形、半椭圆形、多边形等，在此不作进一步限定。

[0078] 需要知道的是，在出声孔 524 的位置设置第一孔部 5241 和第二孔部 5242 可以调节声学驱动器 520 背面向外辐射声音（即，从出声孔 524 向外部辐射声音）的频率响应。在一些可替代的实施例中，出声孔 524 也可以为截面积由内至外逐渐增大或者逐渐减小的孔部。在一些实施例中，声学驱动器 520 的背面可以开设有多个出声孔 524。不同出声孔 524 可以具有相同或者不同的结构设置。

[0079] 图 8 是图 7 所示的声学输出装置的正面和背面的频率响应曲线图。如图 8 所示，在中高频段（如 5 kHz - 6kHz），出声孔 512 处的频率响应（图 8 中“出声孔 1”对应的曲线）和出声孔 524 处的频率响应（图 8 中“背腔”对应的曲线）非常接近，因此出声孔 512 和出声孔 524 可以被视为具有相同幅值的双点声源。且由于出声孔 524 发出的声波和出声孔 524 发出的声波相位相反，声学输出装置在该中高频段的远场漏音可以显著减小。在高频段（如 7 kHz - 9 kHz），由于出声孔 512 处的频率响应的幅值大于出声孔 524 处的频率响应的幅值，可以利用声波在高频段的指向性来实现增加近场听音音量和降低远场漏音音量的效果。

[0080] 在一些实施例中，可以通过调整出声孔 524 和/或出声孔 512 的结构、尺寸、形状、位置等调节出声孔 512 和出声孔 524 的频响，从而提高声学输出装置的声学输出效果。当出声孔 512 和出声孔 524 的尺寸或位置改变时，出声孔 512 和出声孔 524 处的频响改变情况可以参见本申请图 12、图 17 和图 18 及其相关描述。

[0081] 在一些实施例中，如图 9 所示，出声孔 524 处还可以设有导声管 525。导声管 525 可以沿远离振膜的方向设置，即导声管 525 可以从出声孔 524 处向声学输出装置的外部延伸。导声管 525 可以将从出声孔处 524 辐射的声音导出到声学输出装置的外部。在一些实施例中，出声孔 524 处的导声

管 525 可以调节声学驱动器 520 背面向外辐射声音（即，从出声孔 524 向外部辐射声音）的频响。例如，可以通过调节导声管管径或截面积以调整导声管 525 对应的频响。在一些实施例中，导声管 525 可以为直管或截面积沿远离振膜 521 的方向渐增的管体结构。

[0082] 图 10 是图 9 所示的声学输出装置在腔体容积不同时的频率响应曲线图。在一些实施例中，通过调整腔体 511 的容积可以提高声学输出装置在高频时的声学输出效果。如图 9 和图 10 所示，腔体 511（图 10 中的“前腔”）的容积越小，出声孔 512 的频响中谐振峰的频率位置越靠后。为方便描述，在本说明书的实施例中，腔体容积可以近似认为正比于振膜面积与有效高度 h 的乘积。有效高度 h 可以是指腔体 511 沿着振膜 521 振动方向的高度。在一些实施例中，腔体有效高度 h 不超过 3 mm；优选地，腔体有效高度 h 不超过 2 mm；优选地，腔体有效高度 h 不超过 1 mm；更优选地，腔体有效高度 h 不超过 0.5 mm；进一步优选地，腔体有效高度 h 不超过 0.4 mm。在一些实施例中，通过设置腔体 511 的容积，可以使得出声孔 512 的频响中谐振峰的频率不小于 3 kHz；优选地，通过设置腔体 511 的容积，可以使得出声孔 512 的频响中谐振峰的频率不小于 5 kHz；更优选地，通过设置腔体 511 的容积，可以使得出声孔 512 的频响中谐振峰的频率不小于 7 kHz。

[0083] 振膜的形态也会影响腔体的容积。由于声学驱动器的振膜在振动时有一定的振动幅度，在保证腔体的容积较小的同时需要为振膜预留一定的振动空间，以防止振膜振动时与壳体结构碰撞而产生破音。因此，振膜的顶端（即，振膜朝向腔体的端面）到腔体内朝向振膜的内壁的间隙需要大于振膜的振动幅度。

[0084] 在一些实施例中，振膜可以为球形振膜或锥形振膜。如图 11 (a) 所示，当振膜为球形振膜或锥形振膜时，由于振膜 1110 的顶端和外凸的折环

1111 凸起高于其他部分（即，振膜 1110 的顶端更加靠近腔体的内壁），腔体需要留有额外的容积，以防止振膜 1110 的顶端与腔体的内壁发生碰撞。在一些实施例中，振膜可以为平面振膜。在本说明书的实施例中，平面振膜可以是指振膜形状为平面或近似为平面的振膜。如图 11 (b) 所示，当振膜为平面振膜 1120 时，平面振膜 1120 与其位置相对的腔体内壁之间的间距相比于球形振膜或锥形振膜较小，从而有助于减小腔体的容积。但是，由于折环 1121 相对于平面振膜 1120 向外凸出，平面振膜 1120 与其位置相对的腔体内壁之间仍需保持一定间距。如图 11 (c) 所示，在一些实施例中，为了进一步减少振膜 1130 与腔体内壁之间的间距，振膜 1130 的折环 1131 可以向远离腔体的方向凹陷，此时壳体结构的内腔不需要为折环 1131 预留空间，从而减少了腔体的容积，使得腔体上出声孔处的高频谐振峰位置位于频率较高的位置，从而提高声学输出装置的声学输出效果。

[0085] 在一些实施例中，通过调整出声孔（例如，出声孔 512）的尺寸可以提高声学输出装置在高频的声学输出效果。如图 12 所示，出声孔的尺寸越大，出声孔的频响中谐振峰的位置越靠后。在一些实施例中，出声孔的截面积不小于 0.25 mm^2 ；优选地，出声孔的截面积不小于 0.5 mm^2 ；优选地，出声孔的截面积不小于 1 mm^2 ；优选地，出声孔的截面积不小于 2 mm^2 ；优选地，出声孔的截面积不小于 4 mm^2 ；更优选地，出声孔的截面积不小于 7 mm^2 ；进一步优选地，出声孔的截面积不小于 10 mm^2 。在一些实施例中，通过设置出声孔的截面积，可以使得出声孔的频响中谐振峰的频率不小于 3 kHz ；优选地，通过设置出声孔的截面积，可以使得出声孔的频响中谐振峰的频率不小于 4 kHz ；更优选地，通过设置出声孔的截面积，可以使得出声孔的频响中谐振峰的频率不小于 5 kHz 。

[0086] 回到图 6，当频率在 3 kHz 以下时，声学驱动器正面的出声孔对应的频率响应的幅值高于声学驱动器背面的出声孔（即，泄压孔）对应的频率

响应的幅值。因而，在 3 kHz 以下，从声学驱动器正面的出声孔辐射出的声音和从声学驱动器背面的出声孔辐射出的声音在远场的相消效果减弱，声学输出装置的漏音会比较大。在一些实施例中，考虑到人耳对 500 Hz 以下频段的漏音不太敏感，只需进一步减小声学输出装置在 500 Hz - 3 kHz 频段的漏音。以声学输出装置 500 为例进行说明，在一些实施例中，可以通过增大出声孔 524 的尺寸和/或数量，以增大出声孔 524 对应的频响的幅值，从而减小声学输出装置在 500 Hz - 3 kHz 频段范围内出声孔 512 对应的频响和出声孔 524 对应的频响的差异。当出声孔 512 和出声孔 524 对应的频响足够接近时，出声孔 512 产生的声波与出声孔 524 产生的声波可以进行反相相消，从而降低声学输出装置在该频段的漏音音量。在一些实施例中，可以通过调节声学输出装置的出声孔 512 和出声孔 524 处的阻抗，以降低声学输出装置在中低频段（例如，500 Hz - 3 kHz）的漏音。例如，可以在出声孔 512 和/或出声孔 524 处设置声阻尼结构（例如，调音网、调音棉、导声管等结构），以调节两个出声孔对应频响的幅值，进一步降低声学输出装置在中低频的漏音音量。具体地，参照图 6 显示的出声孔对应的频响曲线，可以在出声孔 512 处设置具有较大阻抗的阻尼结构，而在出声孔 524 处不设置阻尼结构或者设置具有较小阻抗的阻尼结构，这样可以使得两个出声孔对应的频响在中低频段的范围内更加接近。

[0087] 在一些实施例中，声学输出装置的腔体位置可以不限于在上述描述的声学驱动器的正面。图 13 是根据本申请一些实施例提供的声学输出装置的结构示意图。如图 13 所示，声学输出装置 1300 可以包括壳体结构 1310 以及与壳体结构 1310 连接的声学驱动器 1320。声学驱动器 1320 可以包括振膜 1321 和磁路结构 1322。振膜 1321 和磁路结构 1322 沿着振膜 1321 的振动方向依次设置。在一些实施例中，振膜 1321 可以安装在一个盆架（图中未示出）上，所述盆架再固定在磁路结构 1322 上。可替换地，振膜 1321

可以直接与磁路结构 1322 的侧壁固定连接。振膜 1321 背朝磁路结构 1320 的一侧形成声学驱动器 1320 的正面，磁路结构 1322 背朝振膜 1321 的一侧形成声学驱动器 1320 的背面，振膜 1321 振动使得声学驱动器 1320 分别从其正面和背面向外辐射声音。声学驱动器 1320 的背面与壳体结构 1310 形成腔体 1311，声学驱动器 1320 的背面向腔体 1311 辐射声音，声学驱动器 1320 的正面向声学输出装置 1300 的外部辐射声音。在一些实施例中，磁路结构 1322 可以包括与振膜 1321 相对设置的导磁板 1323，导磁板 1323 上设有一个或多个出声孔 1324（也被称为泄压孔）。出声孔 1324 将振膜 1321 振动产生的声音从声学驱动器 1320 的背面导出至腔体 1311。在一些实施例中，壳体结构 1310 可以设有一个或多个出声孔 1312。出声孔 1312 与腔体 1311 声学耦合，并将声学驱动器 1320 向腔体 1311 辐射的声音导出到声学输出装置 1300 的外部。在一些情况下，可认为振膜 1321 的正面直接向外界传播的声音和出声孔 1312 导出的声音具有相反或者近似相反的相位，因而振膜 1321 的正面和出声孔 1324 可以构成一组如图 3 所示的双声源。

[0088] 在一些实施例中，振膜 1321 可以嵌入壳体结构 1310 的侧壁处，振膜 1321 正面产生的声音可以直接向外界传播。例如，壳体结构 1310 的侧壁上可以开设有安装孔（图中未示出），振膜 1321 位于安装孔处。在一些实施例中，振膜 1321 还可以不位于壳体结构 1310 上。例如，声学驱动器 1320 中带有振膜 1321 的一侧可以相对于壳体结构 1310 向外突出或向内凹陷，声学驱动器 1320 可以通过磁路结构 1322 与壳体结构 1310 固定连接。

[0089] 图 14 是根据本申请一些实施例所示的声学驱动器正面和背面对应的频率响应曲线图。结合图 2 和图 14，在 100 Hz – 10 kHz 的频率范围内，本实施例提供的声学输出装置 1300 中声学驱动器 1320 的正面和背面对应的频响的一致性相对于声学输出装置 100 中声学驱动器 120 的正面和背面对应的频响的一致性显著提升。在这种情况下，由于声学驱动器 1320 正面

和背面的声波相位相反或近似相反，从声学驱动器 1320 正面和背面辐射的声波在远场可以相互抵消，从而提高了声学输出装置 1300 在各频段的降漏音效果。

[0090] 在一些实施例中，通过调整腔体 1311 的容积可以提高声学输出装置 1300 在高频时的声学输出效果。如图 15 所示，在中高频段（如，3 kHz-7 kHz），腔体 1311（这里也被称为后腔）的容积较小时（图 15 中所示的“小后腔容积-正面”）声学驱动器 1320 的正面对应的频响曲线相对于腔体 1311 的容积较大时（图 15 中所示的“大后腔容积-正面”）声学驱动器 1320 的正面对应的频响曲线较为平坦。也就是说，腔体 1311 的容积越小，声学驱动器 1320 正面的中高频响应越好。另外，腔体 1311 的容积较小时（图 15 中所示的“小后腔容积-背面”）声学驱动器 1320 背面对应的频响曲线相对于腔体 1311 的容积较大时（图 15 中所示的“大后腔容积-背面”）声学驱动器 1320 背面对应的频响曲线具有更高的谐振峰的位置。也就是说，腔体 1311 的容积越小，声学驱动器 1320 背面对应的谐振峰的频率越靠后。

[0091] 在一些实施例中，通过调整腔体 1311 的有效高度可以提高声学输出装置 1300 在高频的声学输出效果。在一些实施例中，腔体有效高度 h 不超过 3 mm；优选地，腔体有效高度 h 不超过 2 mm；优选地，腔体有效高度 h 不超过 1 mm；更优选地，腔体有效高度 h 不超过 0.5 mm；较为优选地，腔体有效高度 h 不超过 0.4 mm；更较为优选地，腔体有效高度 h 不超过 0.2 mm。在一些实施例中，通过设置腔体 1311 的容积，可以使得出声孔 1312 的频响中谐振峰的频率不小于 2.5 kHz；优选地，通过设置腔体 1311 的容积，可以使得出声孔 1312 的频响中谐振峰的频率不小于 5 kHz；更优选地，通过设置腔体 1311 的容积，可以使得出声孔 1312 的频响中谐振峰的频率不小于 7 kHz。更优选地，通过设置腔体 1311 的容积，可以使得出声孔 1312 的频响中谐振峰的频率不小于 10 kHz。关于腔体容积和有效高度 h 的详细

内容可以参考本申请说明书图 10 及其相关内容。

[0092] 在一些实施例中,通过调整出声孔 1312 的尺寸可以提高声学输出装置在高频的声学输出效果。如图 16 所示,在中高频段(如,3 kHz - 7 kHz),出声孔 1312 较大时(图 16 中所示的“大出声孔-正面”)声学驱动器 1320 正面对应的频响曲线相对于出声孔 1312 的尺寸较小时(图 16 中所示的“小出声孔-正面”)声学驱动器 1320 正面对应的频响曲线较为平坦。也就是说,出声孔 1312 的尺寸越大,声学驱动器 1320 正面的中高频响应越好。另外,出声孔 1312 的尺寸较大时(图 16 中所示的“大出声孔-背面”)声学驱动器 1320 背面对应的频响曲线相对于出声孔 1312 的尺寸较小时(图 16 中所示的“小出声孔-背面”)声学驱动器 1320 背面对应的频响曲线具有更高的谐振峰的位置。也就是说,出声孔 1312 的尺寸越大,声学驱动器 1320 背面对应的谐振峰的频率越靠后,声学输出装置的中高频响应越好。在一些实施例中,出声孔的截面积不小于 0.25 mm^2 ; 优选地,出声孔的截面积不小于 0.5 mm^2 ; 优选地,出声孔的截面积不小于 1 mm^2 ; 优选地,出声孔的截面积不小于 2 mm^2 ; 优选地,出声孔的截面积不小于 4 mm^2 ; 更优选地,出声孔的截面积不小于 7 mm^2 ; 进一步优选地,出声孔的截面积不小于 10 mm^2 。在一些实施例中,通过设置出声孔的截面积,可以使得出声孔的频响中谐振峰的频率不小于 3 kHz; 优选地,通过设置出声孔的截面积,可以使得出声孔的频响中谐振峰的频率不小于 4 kHz; 更优选地,通过设置出声孔的截面积,可以使得出声孔的频响中谐振峰的频率不小于 5 kHz。

[0093] 在一些实施例中,通过调整出声孔 1312 的位置可以提高声学输出装置在高频的声学输出效果。在一些实施例中,出声孔可以靠近壳体结构上与声学驱动器正面或反面位置相对的侧壁(以下简称为壳体结构正侧壁)的中心位置。当出声孔靠近壳体结构正侧壁的中心位置时,声学驱动器 1320 正面和背面的频率响应曲线具有较高的一致性。在这种情况下,由于声学

驱动器 1320 正面和背面辐射的声波相位相反或近似相反，从声学驱动器 1320 正面和背面辐射的声波在远场可以相抵消，从而提高了声学输出装置 1300 在各频段的降漏音效果。图 17 是根据本申请一些实施例所示的出声孔位置分布结构示意图。图 17 (a) 所示的出声孔 1701 远离壳体结构正侧壁的中心位置，图 17 (b) 所示的出声孔 1702 靠近壳体结构正侧壁的中心位置。图 18 是基于图 17 (a) 所示的出声孔位置的声学驱动器正面和背面的频率响应曲线图。图 19 是基于图 17 (b) 所示的出声孔位置的声学驱动器正面和背面的频率响应曲线图。如图 18 所示，在中高频或高频范围内（如，3 kHz - 10 kHz），当出声孔 1701 远离壳体结构正侧壁的中心位置时，声学驱动器正面和背面的频率响应曲线差异较大，会造成声学输出装置在该频段的漏音较大。如图 19 所示，在 100 Hz - 10 kHz 的范围内，当出声孔 1702 靠近壳体结构侧壁的中心位置时，声学驱动器正面和背面的频率响应曲线一致性高。在这种情况下，在远场，从声学驱动器正面和背面辐射的声波可以相抵消，从而能够提高声学输出装置在该频段的降漏音效果。需要注意的是，在其他的实施例中，出声孔 1701 和出声孔 1702 的数量可以不限于一个，还可以为两个、三个或者更多。当壳体结构正侧壁上设有多个出声孔时，这些出声孔可以全部位于靠近壳体结构侧壁的中心位置，或者全部位于远离壳体结构侧壁的中心位置，或者分别位于靠近壳体结构侧壁的中心位置和远离壳体结构侧壁的中心位置。另外，出声孔 1701 和出声孔 1702 的形状不限于图 17 中的圆形，还可以为半圆形、椭圆形等。本领域技术人员可以根据具体情况对出声孔 1701、出声孔 1702 的数量和形状做适应性调整，在此不做进一步限定。关于上述出声孔靠近壳体结构正侧壁中心位置的应用场景不单单局限于图 13 所示的声学输出装置 1300 中，同样适用于本申请其它实施例中的声学输出装置，例如，图 1、图 5、图 7、图 9 等所示的声学输出装置。

[0094] 在一些实施例中，参照图 14 显示的声学驱动器正面和背面对应的频率响应曲线，可以通过调节声学输出装置的出声孔 1312 处的阻抗（例如，在出声孔 1312 处设置具有一定阻抗的阻尼结构），以使得声学驱动器正面和背面对应的频率响应曲线在一定的频率范围内（例如，500 Hz - 3 kHz）更加接近，从而降低声学输出装置在该频率范围内的漏音。例如，可以在出声孔 1312 处设置声阻尼结构（例如，调音网、调音棉、导声管等结构），以减小声学驱动器背面对应的频响的幅值，使其接近或等同于声学驱动器正面对应的频响的幅值。

[0095] 图 20 是根据本申请一些实施例所示的声学输出装置的结构示意图。如图 20 所示的声学输出装置 2000 和图 13 所示的声学输出装置 1300 的结构大体相同，关于壳体结构 2010、声学驱动器 2020、振膜 2021、磁路结构 2022、导磁板 2023、出声孔 2024 以及出声孔 2012 可以参考图 13 及其相关内容。图 20 所示的声学输出装置 2000 和图 13 所示的声学输出装置 1300 的区别之处在于，在一些实施例中，为了对振膜 2021 进行保护，在振膜 2021 的外侧还可以设有保护结构 2030。保护结构 2030 可以与壳体结构 2010 固定连接。在一些实施例中，保护结构 2030 是允许将振膜 2021 正面产生的声波向外界传播的结构。例如，保护结构 2030 可以是滤网结构。又例如，保护结构 2030 可以是带有孔的板体结构等。在一些实施例中，保护结构 2030 与振膜 2021 的正面之间具有一定的间距，该间距可以防止振膜 2021 在振动过程中与保护结构 2030 发生碰撞。关于振膜 2021 的类型和结构可以参考本申请图 11 所示的振膜，在此不做赘述。

[0096] 图 21 是根据本申请一些实施例所示的声学输出装置的结构示意图。图 21 所示的声学输出装置 2100 相对于图 5 所示的声学输出装置 500 或图 13 所示的声学输出装置 1300 的不同之处在于，图 21 所示的声学输出装置 2100 不包括由壳体结构和声学驱动器形成的腔体。如图 21 所示，声学输出

装置 2100 可以包括声学驱动器 2110, 声学驱动器 2110 可以包括振膜 2121 和磁路结构 2122。振膜 2121 和磁路结构 2122 沿着振膜 2121 的振动方向依次设置。在一些实施例中, 振膜 2121 可以安装在一个盆架(图中未示出)上, 所述盆架再固定在磁路结构 2122 上。可替换地, 振膜 2121 可以直接与磁路结构 2122 的侧壁固定连接。振膜 2121 背朝磁路结构 2122 的一侧形成声学驱动器 2110 的正面, 磁路结构 2122 背朝振膜 2121 的一侧形成声学驱动器 2110 的背面, 振膜 2121 振动使得声学驱动器 2110 分别从其正面和背面向外辐射声音。声学驱动器 2110 的正面直接向外界辐射声波。磁路结构 2122 的导磁板 2123 设有一个或多个出声孔 2124。出声孔 2124 将振膜 2121 振动产生的声音从声学驱动器 2110 的背面直接导出至外界。在一些实施例中, 声学输出装置 2100 还可以包括保护结构 2130, 保护结构 2130 可以与磁路结构 2122 固定连接。关于保护结构 2130 的详细内容可以参考上述的保护结构 2030。在一些实施例中, 可以认为出声孔 2124 处导出的声音与振膜 2121 正面辐射的声音具有相反或者近似相反的相位, 因而出声孔 2124 和振膜 2121 的正面可以构成一组如图 3 所示的双声源。

[0097] 图 22 是基于本申请图 21 所示的声学输出装置 2100 的正面和背面的频率响应曲线图。如图 22 所示, 当声学输出装置 2100 不包括由壳体结构和声学驱动器形成的腔体时, 该声学输出装置 2100 (声学驱动器 2110 的正面和背面) 输出的频率响应在高频的谐振峰均位于较高的频率位置 (如, 大于 6 kHz)。在 10 kHz 以上的高频段, 声学输出装置 2100 产生有一定指向性的特定声场, 可以利用声波在高频的指向性来实现近场听音音量大, 远场漏音音量小的效果。在中高频 (如, 3 kHz-7 kHz), 声学输出装置 2100 的正面和背面的频率响应非常接近, 且由于正面和背面的声波相位相反, 声学输出装置 2100 在该频率范围内的漏音可以显著减小。在低频段 (如, 3 kHz 以下), 虽然声学输出装置 2100 的正面和背面的频率相应具有一定

的差异，但由于人耳对低频的漏音不敏感，因此在该频率范围内可以不需要减弱远场漏音。可选地，可以在振膜 2121 处设置具有较大阻抗的阻尼结构，而在出声孔 2124 处不设置阻尼结构或者设置具有较小阻抗的阻尼结构，这样可以使得声学驱动器 2110 正面和背面对应的频响在中低频段的范围内更加接近。关于本实施例中利用声波在高频的指向性来实现近场听音音量大小和远场漏音漏音小的效果可以参考本申请图 5 及其相关描述。

[0098] 在一些实施例中，用户在佩戴上述声学输出装置时，声学输出装置的佩戴位置可以为使用者上半部躯干。例如，佩戴位置为头部且靠近耳朵。如图 23 所示，图中的长方形结构为声学输出装置。如图 23 中的图 a 和图 b 所示，声学输出装置的出声位置（例如，出声孔、泄压孔或振膜）可以在耳廓矢量面投影之内（如，耳甲腔）或者耳廓矢量面投影之外。如图 23 中的图 c 和图 d 所示，声学输出装置也可以通过相应的结构（如，挂钩）悬于耳道之上，但是不堵塞耳道。

[0099] 在一些实施例中，为了提高声学输出装置的声学输出效果，可以利用声学输出装置的壳体结构作为挡板，在不增加远场漏音的情况下，增加听音位置的音量。如图 24 所示，声学输出装置 2400（的声学驱动器）正面的出声位置 2410 和背面的出声位置 2420（例如，出声孔、泄压孔或振膜）分别位于声学输出装置 2400 上位置相反的两侧，被声学输出装置 2400 的外壳（例如，壳体结构）隔开。这样，声学输出装置 2400 的外壳可以起到挡板的作用。在一些实施例中，声学输出装置 2400 正面或背面上高频响应的幅值更大的一面（例如，图 8 中“出声孔 1”所在的一面，图 18 中声学驱动器的正面）距离耳朵的声程比另一面更近。优选地，声学输出装置 2400 上正面或背面高频响应的幅值更大的一面朝向耳道。

[0100] 关于将声学输出装置的壳体结构作为挡板的原理如图 25 所示。在近场，“挡板”（例如，壳体结构）增加了远离听音位置的声源 A_2 到听音位

置的声程，因而减弱了声源 A_2 到达听音位置的反相声波的强度。在这种情况下，声源 A_1 和声源 A_2 发出的声音在听音位置处干涉相消的程度被减弱，从而增加了听音位置的音量。而在远场，“挡板”（壳体结构）对于声源 A_1 和声源 A_2 的声程的影响很小，远场的漏音基本不变。

[0101] 上文已对基本概念做了描述，显然，对于本领域技术人员来说，上述详细披露仅仅作为示例，而并不构成对本申请的限定。虽然此处并没有明确说明，本领域技术人员可能会对本申请进行各种修改、改进和修正。该类修改、改进和修正在本申请中被建议，所以该类修改、改进、修正仍属于本申请示范实施例的精神和范围。

[0102] 同时，本申请使用了特定词语来描述本申请的实施例。如“一个实施例”、“一实施例”、和/或“一些实施例”意指与本申请至少一个实施例相关的某一特征、结构或特点。因此，应强调并注意的是，本说明书中在不同位置两次或多次提及的“一实施例”或“一个实施例”或“一个替代性实施例”并不一定是指同一实施例。此外，本申请的一个或多个实施例中的某些特征、结构或特点可以进行适当的组合。

[0103] 此外，本领域技术人员可以理解，本申请的各方面可以通过若干具有可专利性的种类或情况进行说明和描述，包括任何新的和有用的工序、机器、产品或物质的组合，或对他们的任何新的和有用的改进。相应地，本申请的各个方面可以完全由硬件执行、可以完全由软件（包括固件、常驻软件、微码等）执行、也可以由硬件和软件组合执行。以上硬件或软件均可被称为“数据块”、“模块”、“引擎”、“单元”、“组件”或“系统”。此外，本申请的各方面可能表现为位于一个或多个计算机可读介质中的计算机产品，该产品包括计算机可读程序编码。

[0104] 计算机存储介质可能包含一个内含有计算机程序编码的传播数据信号，例如在基带上或作为载波的一部分。该传播信号可能有多种表现形式，

包括电磁形式、光形式等，或合适的组合形式。计算机存储介质可以是除计算机可读存储介质之外的任何计算机可读介质，该介质可以通过连接至一个指令执行系统、装置或设备以实现通讯、传播或传输供使用的程序。位于计算机存储介质上的程序编码可以通过任何合适的介质进行传播，包括无线电、电缆、光纤电缆、RF、或类似介质，或任何上述介质的组合。

[0105] 本申请各部分操作所需的计算机程序编码可以用任意一种或多种程序语言编写，包括面向对象编程语言如 Java、Scala、Smalltalk、Eiffel、JADE、Emerald、C++、C#、VB.NET、Python 等，常规程序化编程语言如 C 语言、Visual Basic、Fortran 2003、Perl、COBOL 2002、PHP、ABAP，动态编程语言如 Python、Ruby 和 Groovy，或其他编程语言等。该程序编码可以完全在用户计算机上运行、或作为独立的软件包在用户计算机上运行、或部分在用户计算机上运行部分在远程计算机运行、或完全在远程计算机或服务器上运行。在后种情况下，远程计算机可以通过任何网络形式与用户计算机连接，比如局域网（LAN）或广域网（WAN），或连接至外部计算机（例如通过因特网），或在云计算环境中，或作为服务使用如软件即服务（SaaS）。

[0106] 此外，除非权利要求中明确说明，本申请所述处理元素和序列的顺序、数字字母的使用、或其他名称的使用，并非用于限定本申请流程和方法的顺序。尽管上述披露中通过各种示例讨论了一些目前认为有用的发明实施例，但应当理解的是，该类细节仅起到说明的目的，附加的权利要求并不仅限于披露的实施例，相反，权利要求旨在覆盖所有符合本申请实施例实质和范围的修正和等价组合。例如，虽然以上所描述的系统组件可以通过硬件设备实现，但是也可以只通过软件的解决方案得以实现，如在现有的服务器或移动设备上安装所描述的系统。

[0107] 同理，应当注意的是，为了简化本申请披露的表述，从而帮助对一个或多个发明实施例的理解，前文对本申请实施例的描述中，有时会将多种

特征归并至一个实施例、附图或对其的描述中。但是，这种披露方法并不意味着本申请对象所需要的特征比权利要求中提及的特征多。实际上，实施例的特征要少于上述披露的单个实施例的全部特征。

[0108] 一些实施例中使用了描述成分、属性数量的数字，应当理解的是，此类用于实施例描述的数字，在一些示例中使用了修饰词“大约”、“近似”或“大体上”来修饰。除非另外说明，“大约”、“近似”或“大体上”表明所述数字允许有 $\pm 20\%$ 的变化。相应地，在一些实施例中，说明书和权利要求中使用的数值参数均为近似值，该近似值根据个别实施例所需特点可以发生改变。在一些实施例中，数值参数应考虑规定的有效数位并采用一般位数保留的方法。尽管本申请一些实施例中用于确认其范围广度的数值域和参数为近似值，在具体实施例中，此类数值的设定在可行范围内尽可能精确。

[0109] 针对本申请引用的每个专利、专利申请、专利申请公开物和其他材料，如文章、书籍、说明书、出版物、文档等，特此将其全部内容并入本申请作为参考。与本申请内容不一致或产生冲突的申请历史文件除外，对本申请权利要求最广范围有限制的文件（当前或之后附加于本申请中的）也除外。需要说明的是，如果本申请附属材料中的描述、定义、和/或术语的使用与本申请所述内容有不一致或冲突的地方，以本申请的描述、定义和/或术语的使用为准。

[0110] 最后，应当理解的是，本申请中所述实施例仅用以说明本申请实施例的原则。其他的变形也可能属于本申请的范围。因此，作为示例而非限制，本申请实施例的替代配置可视为与本申请的教导一致。相应地，本申请的实施例不仅限于本申请明确介绍和描述的实施例。

权利要求

1、一种声学输出装置，其特征在于，包括：

声学驱动器，所述声学驱动器包括振膜和磁路结构，所述振膜背朝所述磁路结构的一侧形成所述声学驱动器的正面，所述磁路结构背朝所述振膜的一侧形成所述声学驱动器的背面，所述振膜振动使得所述声学驱动器分别从其正面和背面向外辐射声音；以及

壳体结构，被配置为承载所述声学驱动器，其中，

所述声学驱动器的正面和背面中的一面与所述壳体结构形成腔体，所述声学驱动器的形成所述腔体的一面向所述腔体辐射声音，所述声学驱动器的另一面向所述声学输出装置的外部辐射声音。

2、根据权利要求1所述的声学输出装置，其特征在于，所述壳体结构包括至少一个出声孔，所述至少一个出声孔与所述腔体声学耦合，并将所述声学驱动器向所述腔体辐射的声音导出到所述声学输出装置的外部。

3、根据权利要求2所述的声学输出装置，其特征在于，所述至少一个出声孔靠近所述壳体结构上面朝所述声学驱动器的一侧的中心位置。

4、根据权利要求2所述的声学输出装置，其特征在于，所述至少一个出声孔的横截面积不小于 0.25 mm^2 。

5、根据权利要求 2 所述的声学输出装置，其特征在于，所述至少一个出声孔处设有声阻尼结构。

6、根据权利要求 1 所述的声学输出装置，其特征在于，所述磁路结构包括与所述振膜相对设置的导磁板，所述导磁板上包括至少一个出声孔，所述至少一个出声孔将所述振膜振动产生的声音从所述声学驱动器的背面导出。

7. 根据权利要求 6 所述的声学输出装置，其特征在于，所述声学驱动器的正面与所述壳体结构形成所述腔体，所述至少一个出声孔将所述振膜振动产生的声音从所述声学驱动器的背面导出到所述声学输出装置的外部。

8、根据权利要求 6 所述的声学输出装置，其特征在于，所述至少一个出声孔处沿远离所述振膜的方向设有导声管，所述导声管将从所述至少一个出声孔处辐射的声音导出到所述声学输出装置的外部。

9、根据权利要求 6 所述的声学输出装置，其特征在于，所述至少一个出声孔包括由内至外依次设置的第一孔部和第二孔部，所述第一孔部和所述第二孔部贯通，且所述第二孔部的直径大于所述第一孔部的直径。

10、根据权利要求 1 所述的声学输出装置，其特征在于，所述腔体沿着所述振膜振动方向的高度不大于 3 mm。

11、根据权利要求 1 所述的声学输出装置，其特征在于，所述振膜的形状为平面或近似平面。

12、根据权利要求 10 所述的声学输出装置，其特征在于，所述振膜通过折环固定在所述声学驱动器上，所述折环向远离所述腔体的方向凹陷。

13、根据权利要求 1 所述的声学输出装置，其特征在于，所述声学驱动器的背面与所述壳体结构形成所述腔体，所述声学驱动器的正面还设有相对所述振膜设置的保护结构。

14、根据权利要求 13 所述的声学输出装置，其特征在于，所述保护结构，被配置为将所述振膜与外界分隔，且能够将振膜发出的声音传播至外界。

15、根据权利要求 13 所述的声学输出装置，其特征在于，所述保护结构包括滤网结构。

16、根据权利要求 13 所述的声学输出装置，其特征在于，所述保护结构包

括带有至少一个出声孔的板体结构。

17、根据权利要求 1 所述的声学输出装置，其特征在于，所述腔体通过第一出声孔将声音导出到所述声学输出装置的外部，所述声学驱动器的未形成所述腔体的一面通过第二出声孔将声音导出到所述声学输出装置的外部，且所述第一出声孔与第二出声孔具有不同的声阻抗。

18、根据权利要求 1 所述的声学输出装置，其特征在于，所述声学驱动器正面或背面上高频响应的幅值更大的一面距离耳朵的声程比另一面更近。

19、根据权利要求 1 所述的声学输出装置，其特征在于，所述声学驱动器正面或背面上高频率响应的幅值更大的一面朝向耳道。

20、一种声学输出装置，其特征在于，其特征在于，包括：

声学驱动器，所述声学驱动器包括振膜和磁路结构，所述振膜背朝所述磁路结构的一侧形成所述声学驱动器的正面，所述磁路结构背朝所述振膜的一侧形成所述声学驱动器的背面，所述振膜振动使得所述声学驱动器分别从其正面和背面直接向外辐射声音。

21、根据权利要求 20 所述的声学输出装置，其特征在于，所述磁路结构包

括与所述振膜相对设置的导磁板，所述导磁板上包括至少一个出声孔，所述至少一个出声孔将所述振膜振动产生的声音从所述声学驱动器的背面导出。

22、根据权利要求 20 所述的声学输出装置，其特征在于，所述声学驱动器的正面还设有相对所述振膜设置的保护结构，所述保护结构与所述磁路结构连接。

100

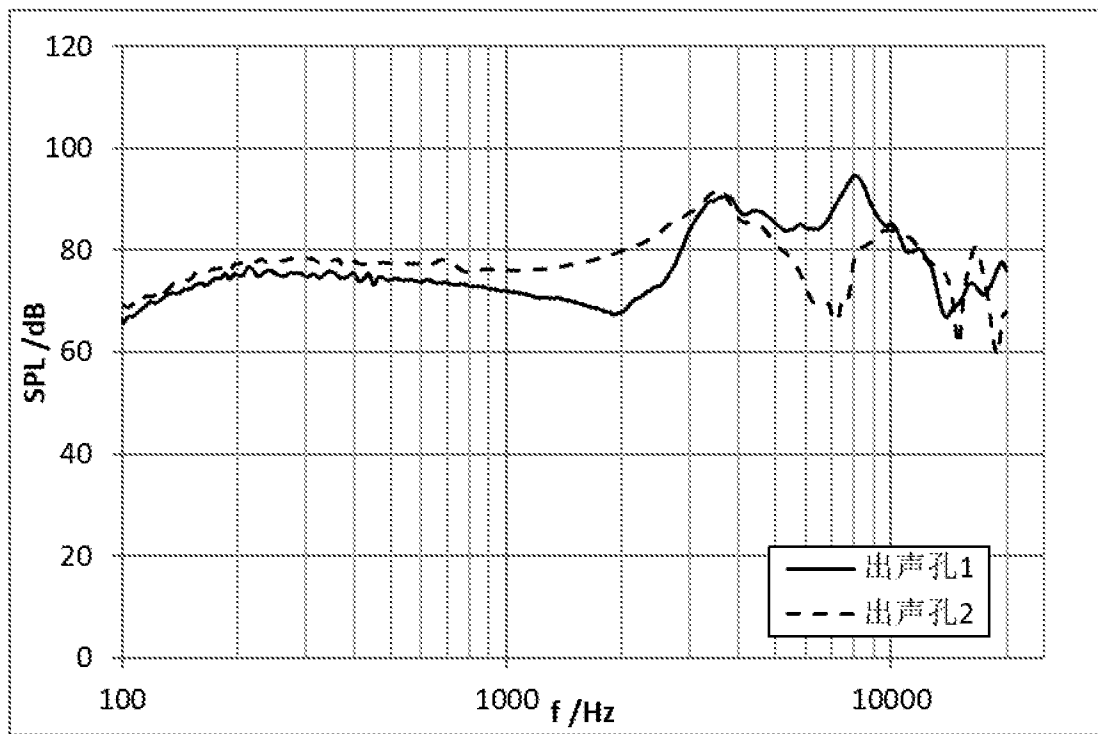
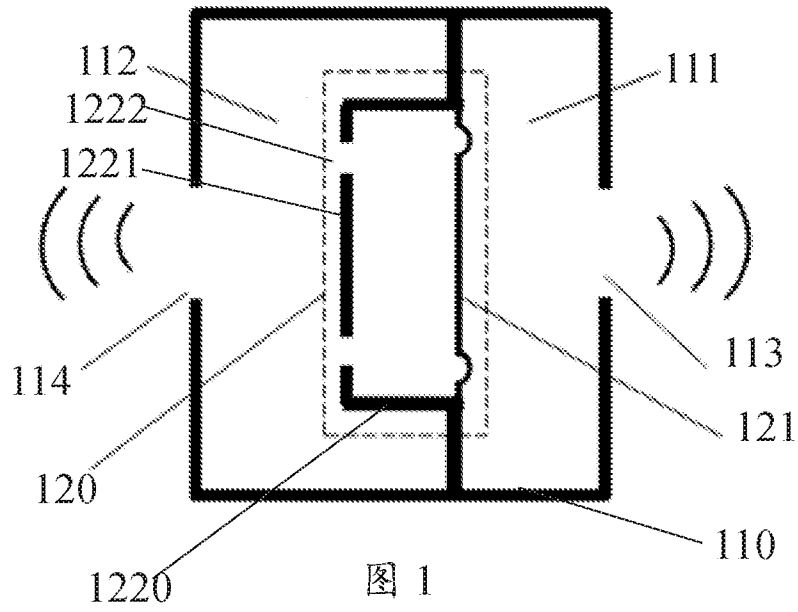


图 2

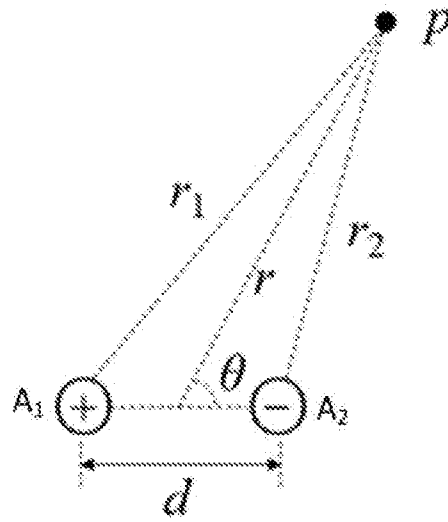


图 3

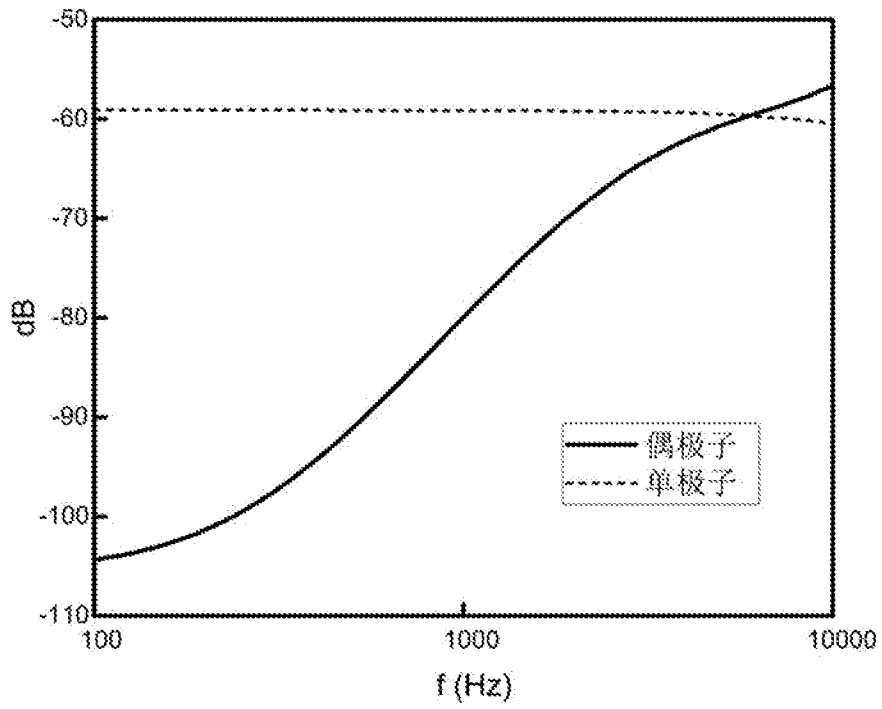


图 4

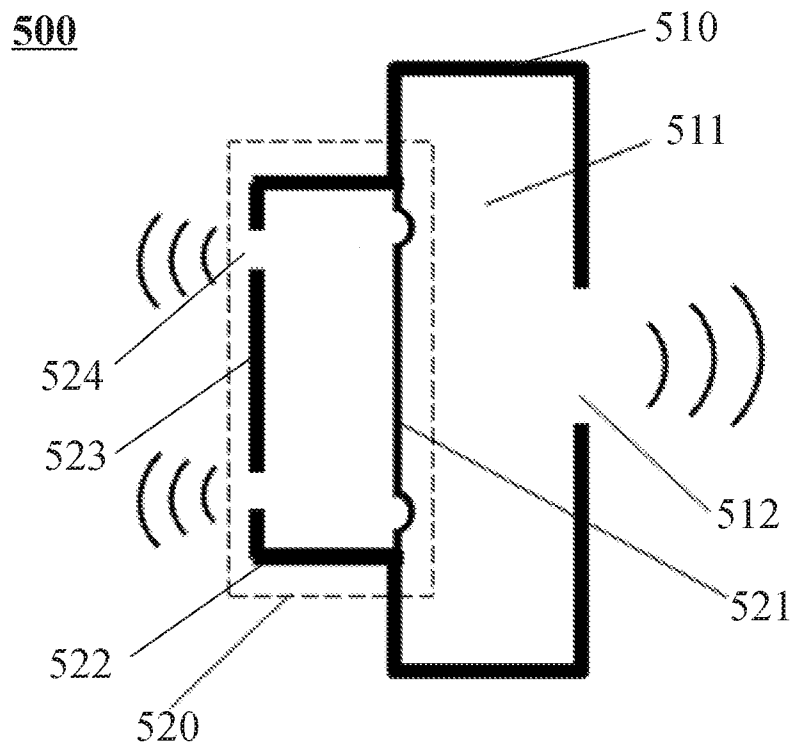


图 5

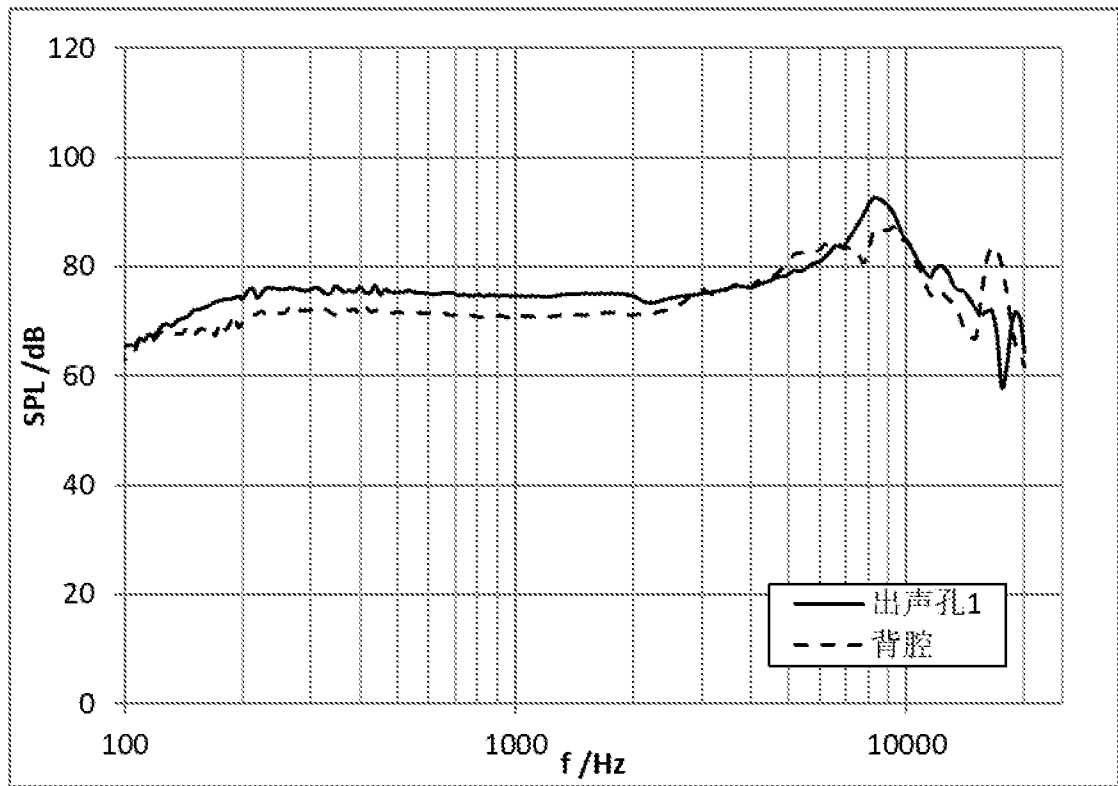


图 6

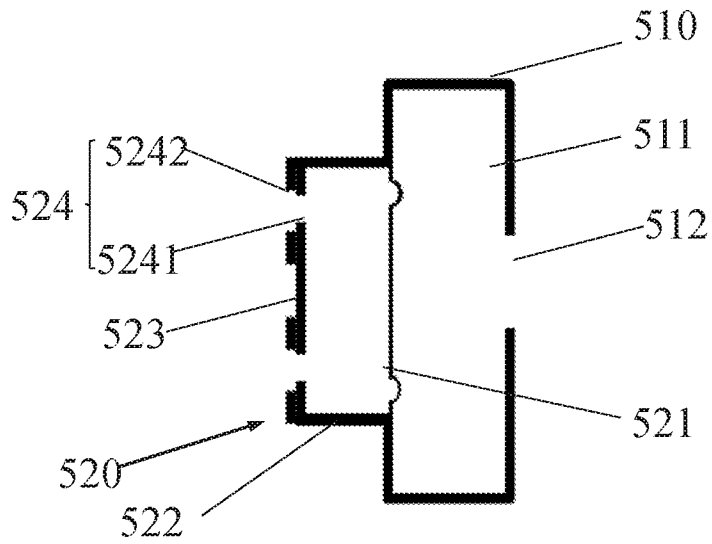


图 7

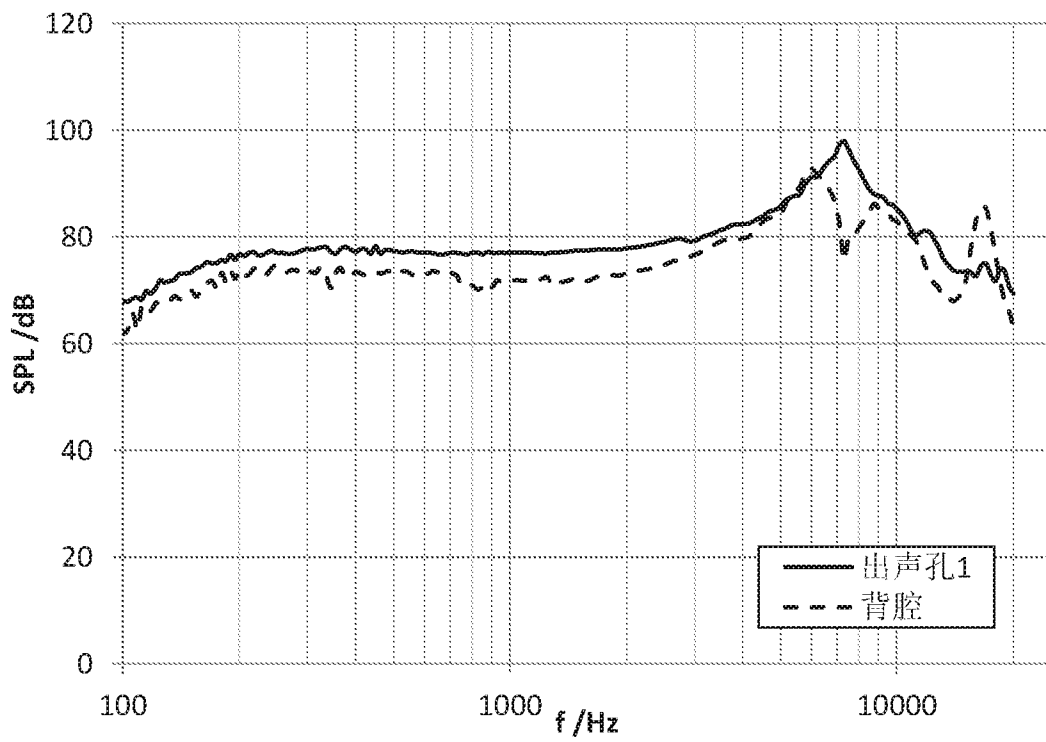


图 8

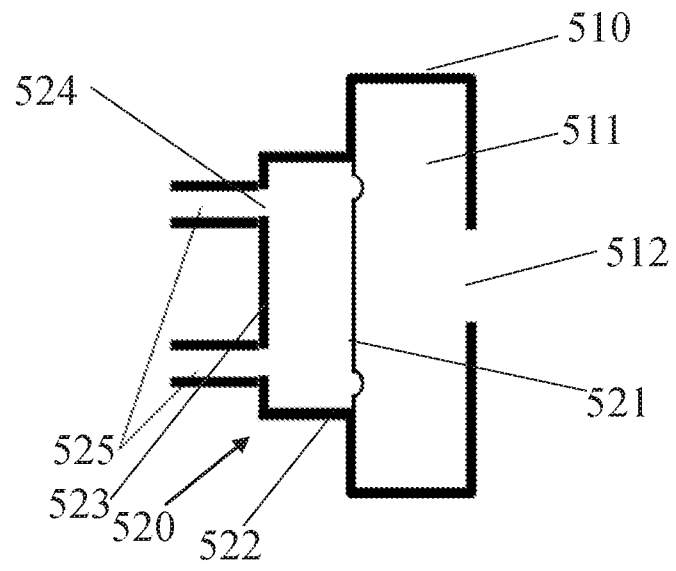


图 9

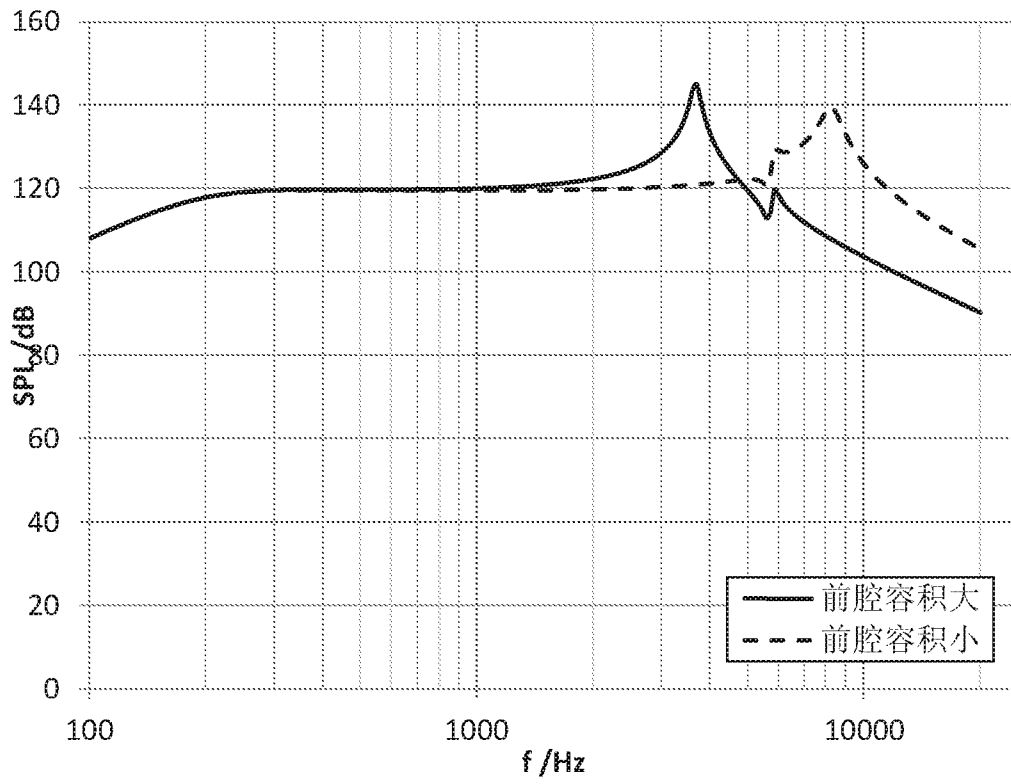


图 10

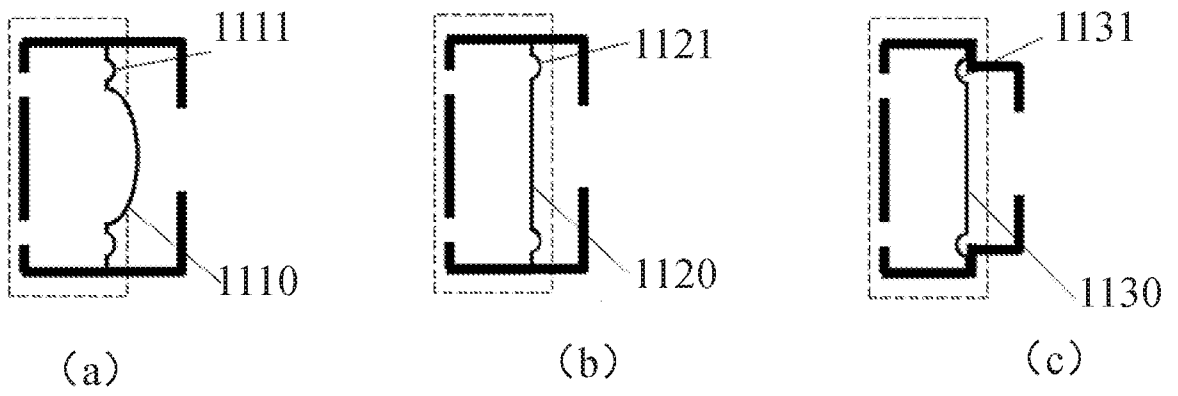


图 11

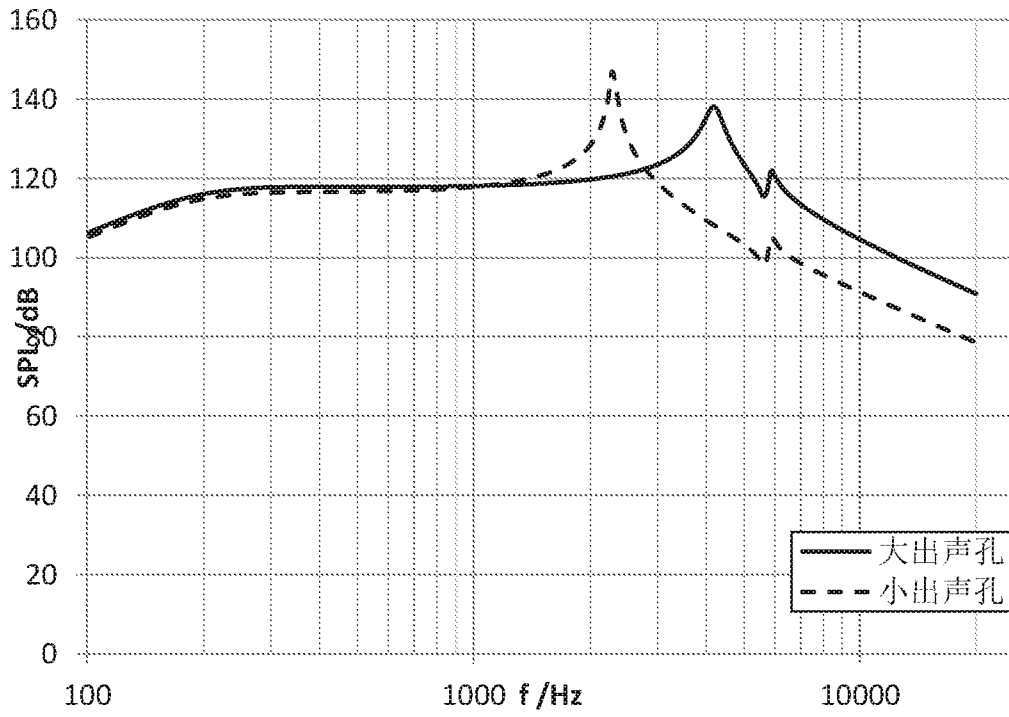


图 12

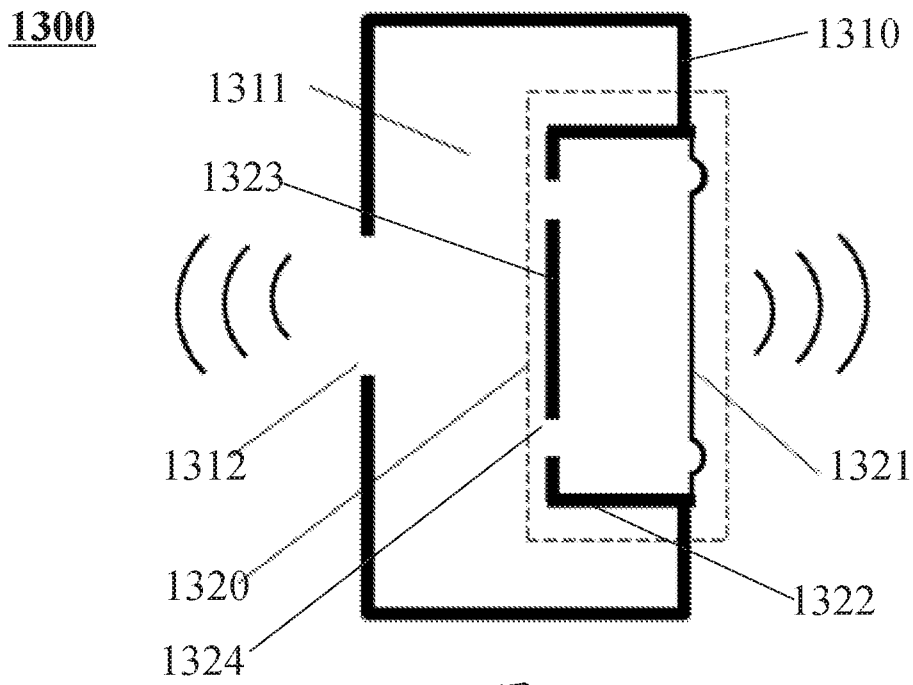


图 13

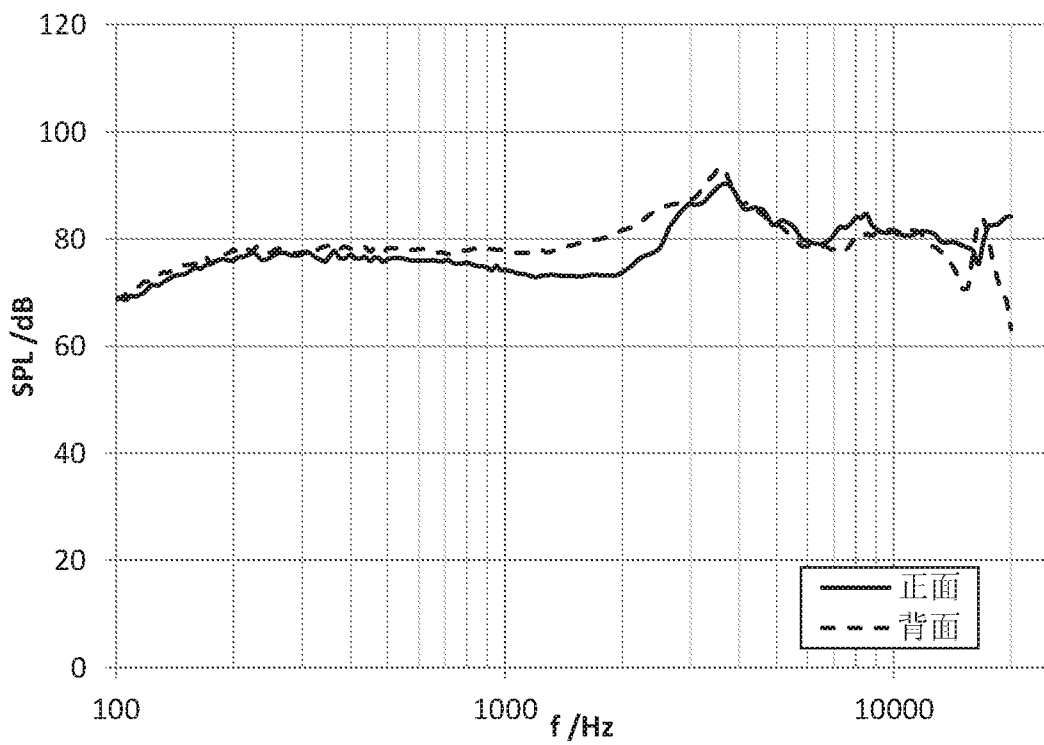


图 14

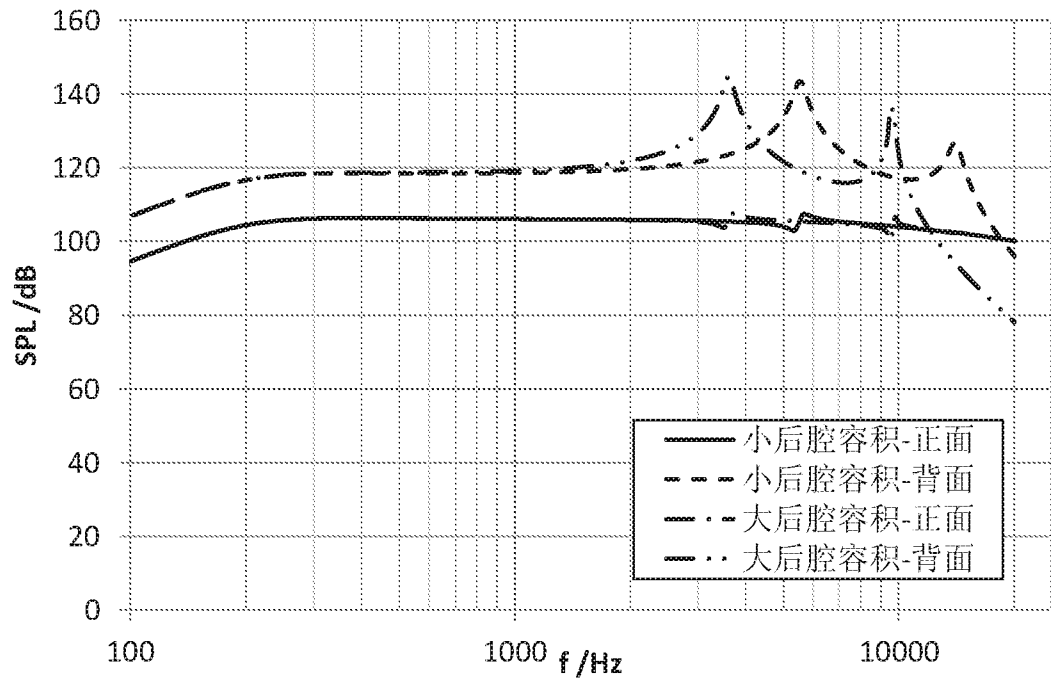


图15

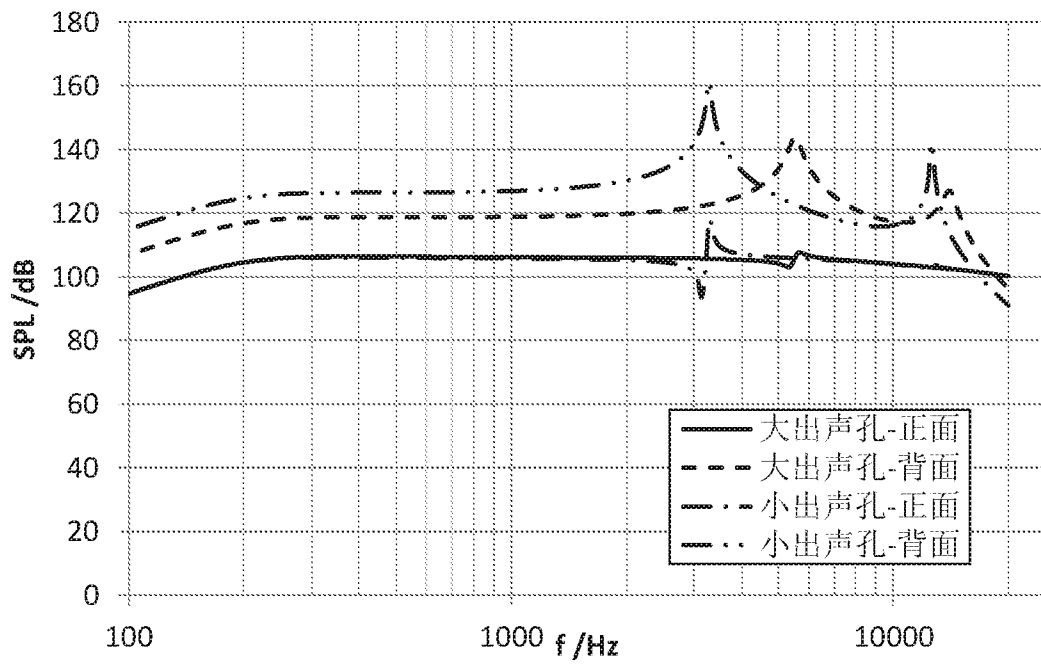


图16

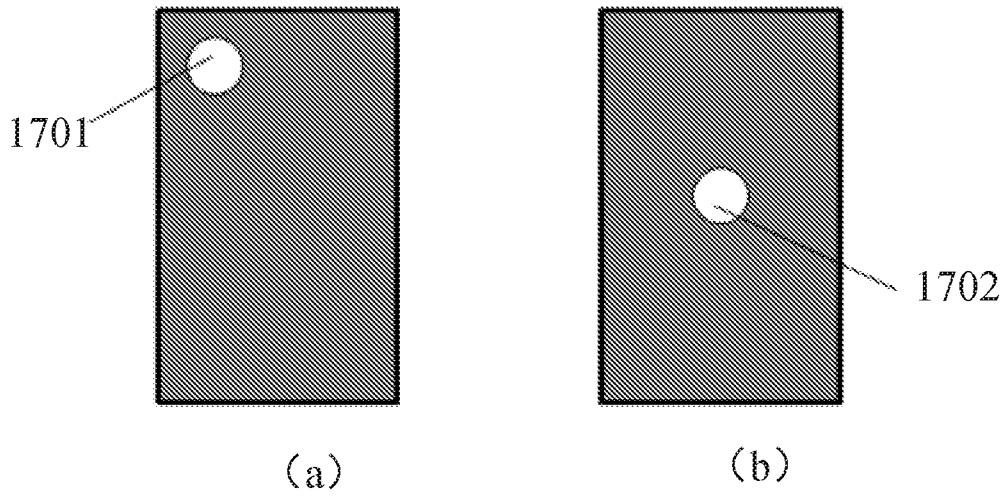


图 17

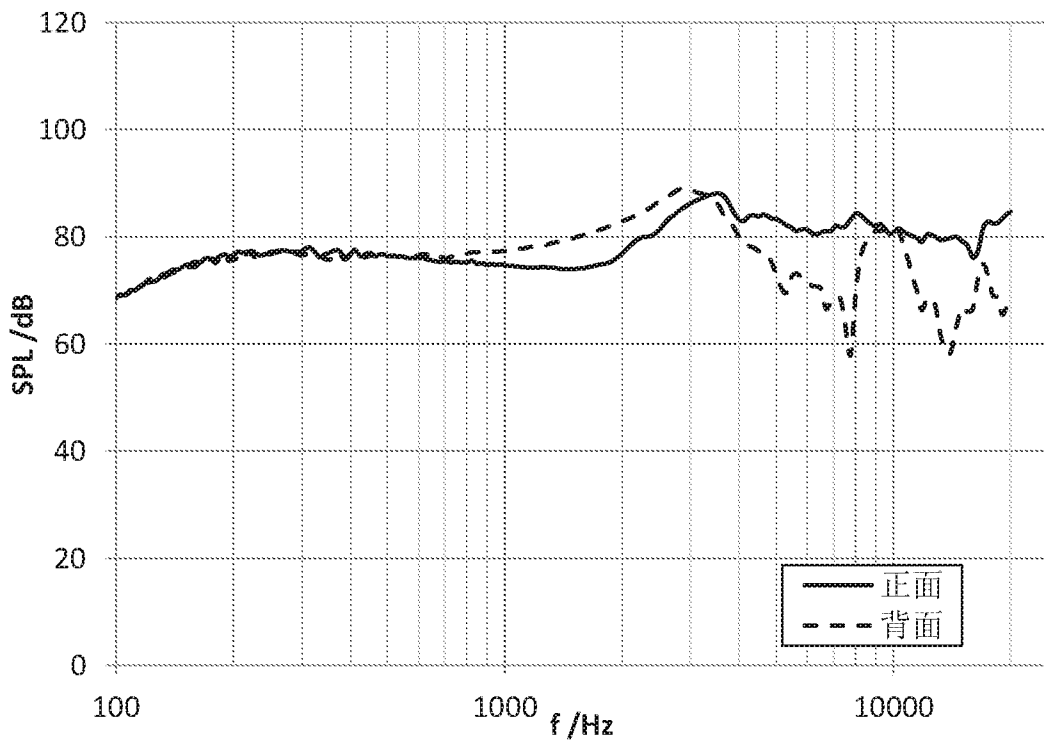


图 18

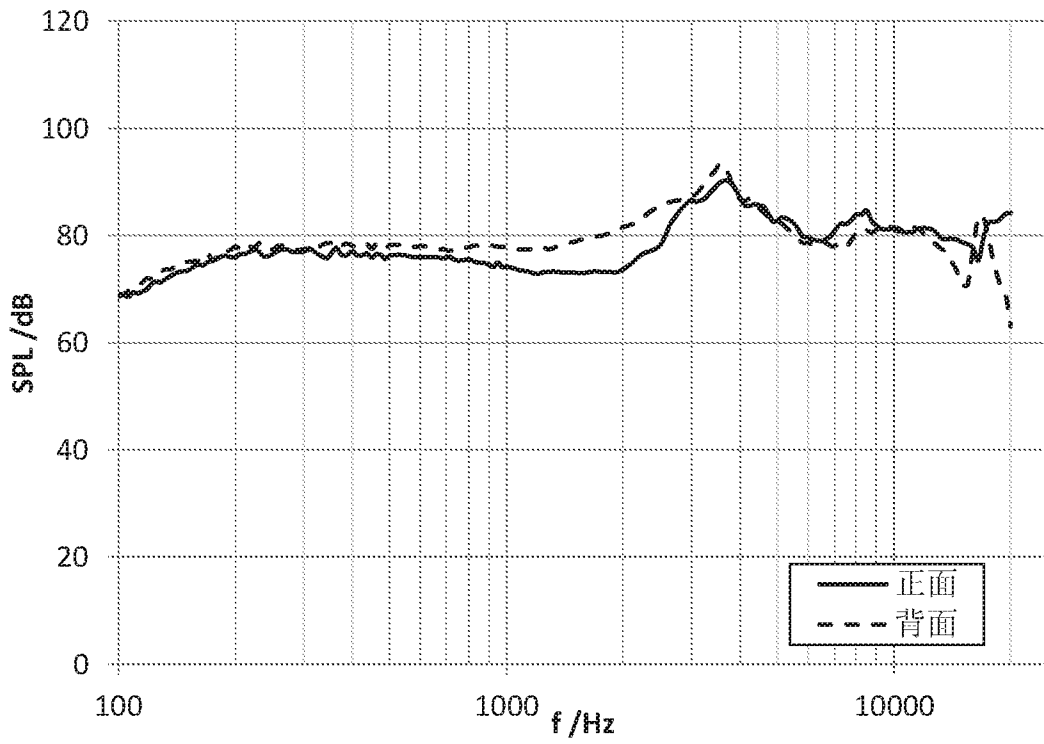


图 19

2000

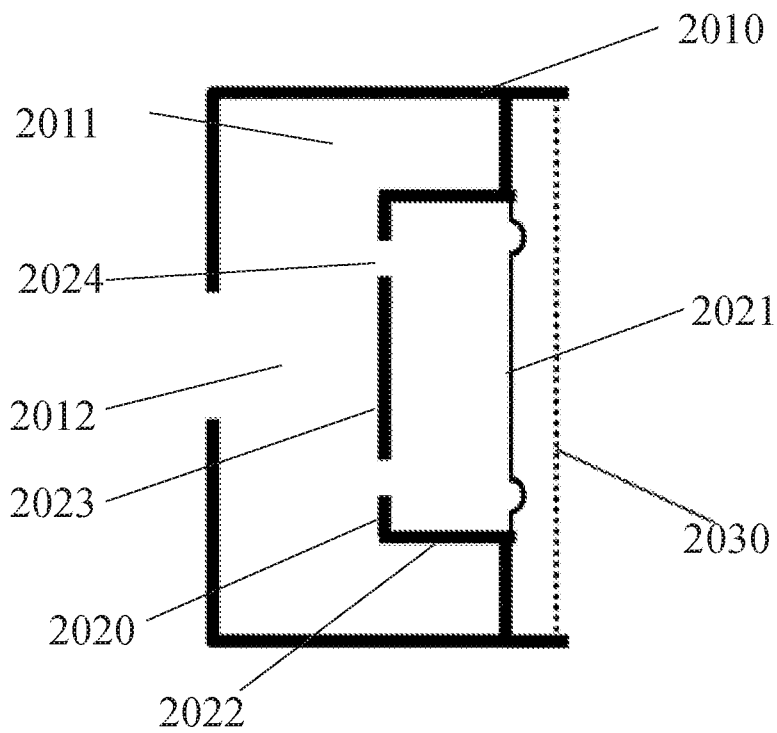


图 20

2100

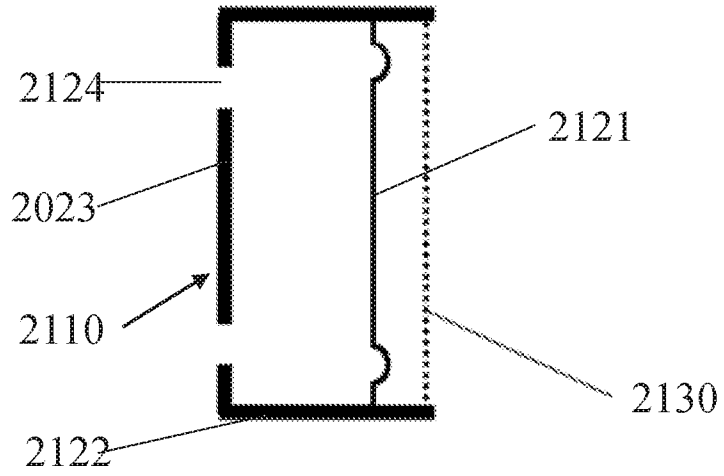


图 21

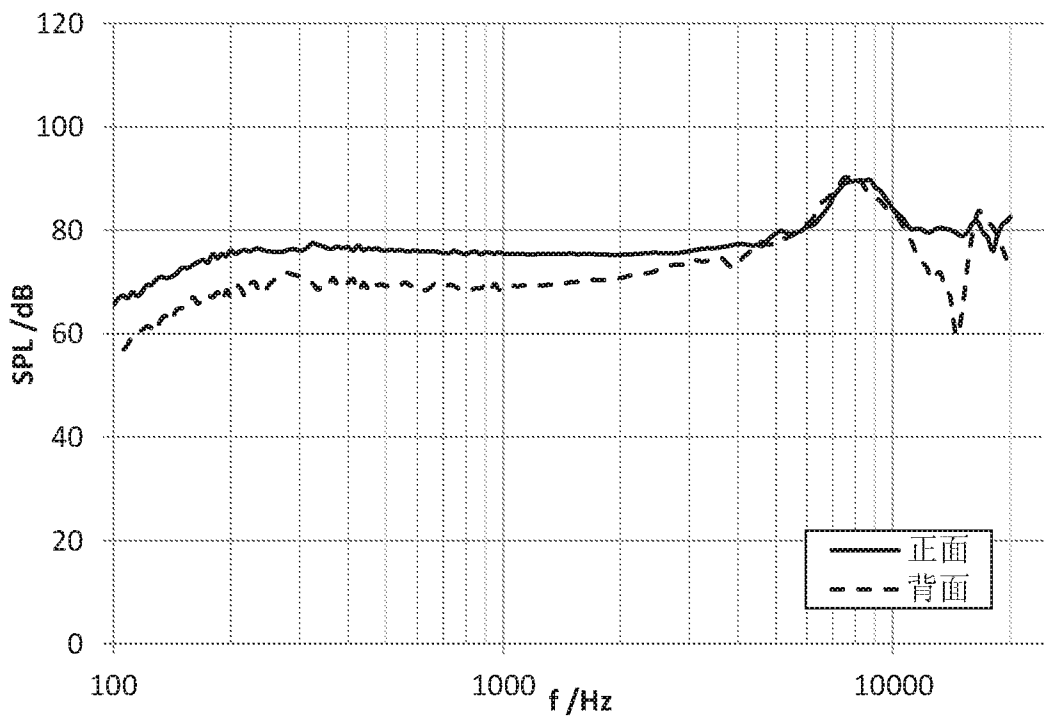


图 22

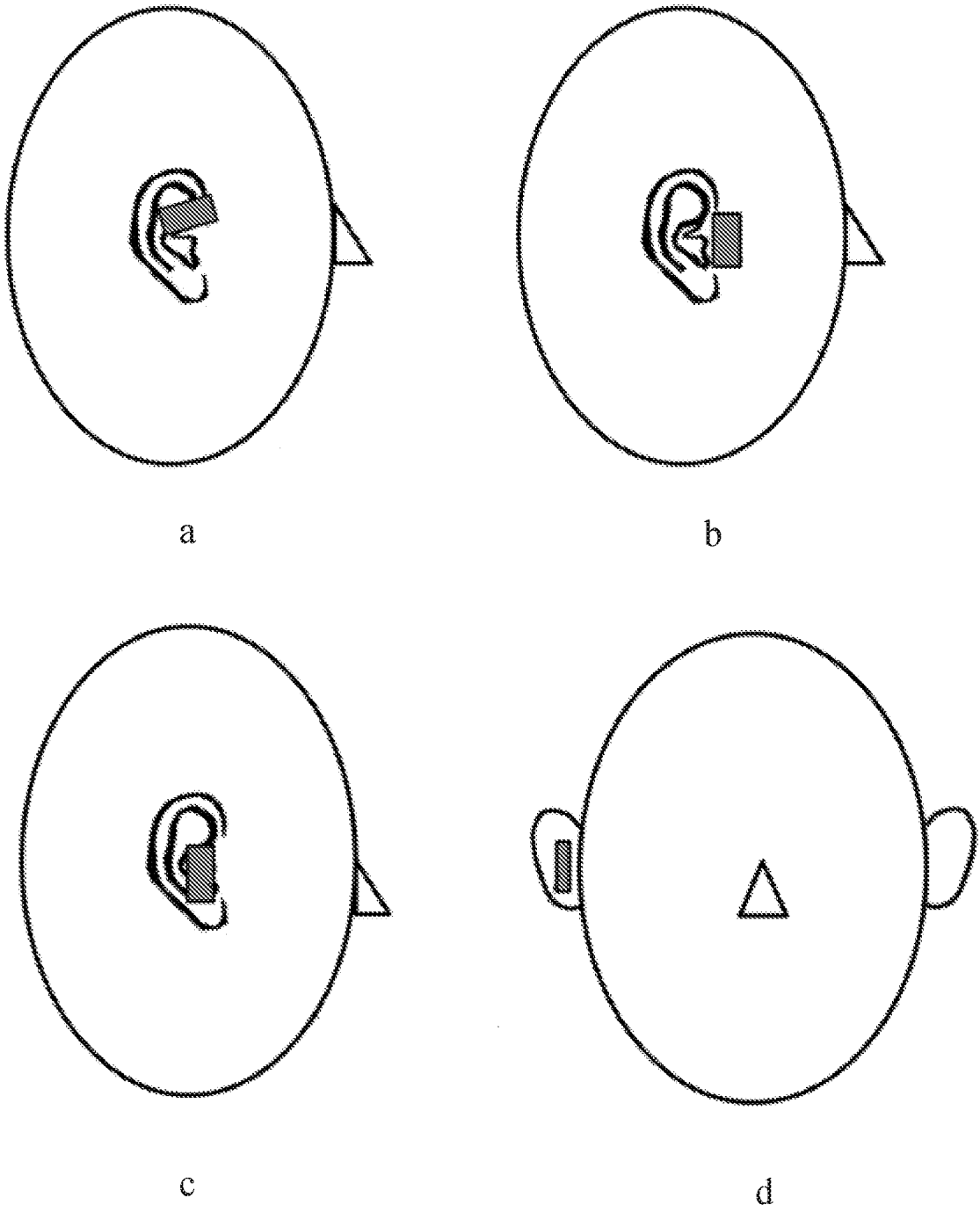


图 23

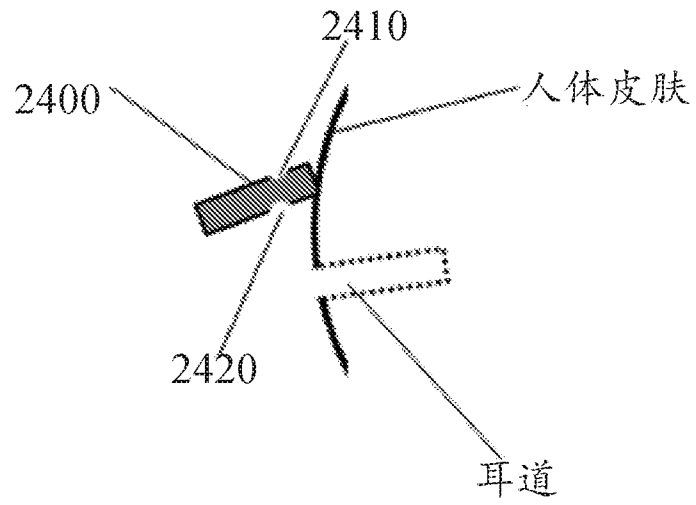


图 24

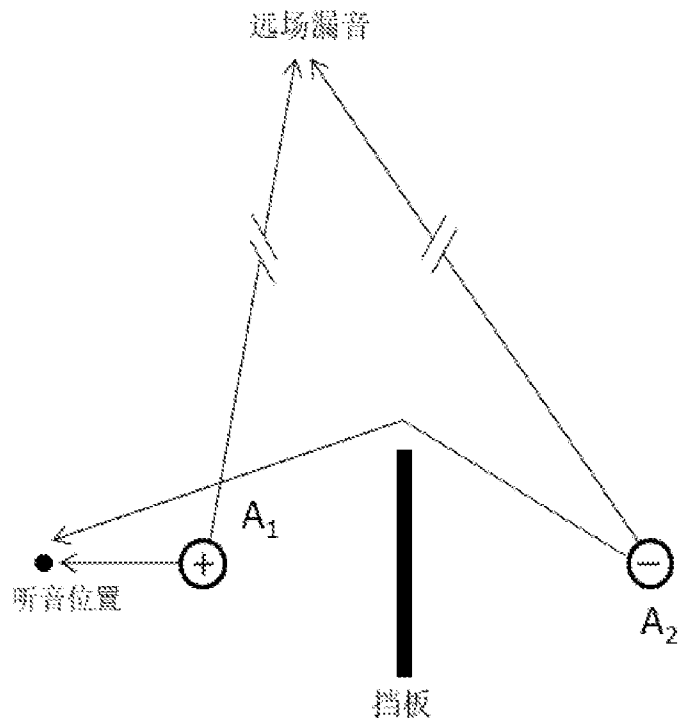


图 25

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/106759

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, 耳机, 振膜, 磁路, 壳, 腔, 辐射, 声音, loudspeaker, earphone, diaphragm, magnetic, circuit, shell, cavity, radiate, sound		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103260117 A (GOERTEK INC.) 21 August 2013 (2013-08-21) description paragraphs 30-38, figures 1, 4, 9	1-22
X	CN 203301726 U (GOERTEK INC.) 20 November 2013 (2013-11-20) description paragraphs 30-40, figures 1, 4, 9	1-22
A	CN 103108268 A (GOERTEK INC.) 15 May 2013 (2013-05-15) entire document	1-22
A	CN 103209377 A (GOERTEK INC.) 17 July 2013 (2013-07-17) entire document	1-22
A	US 2017208395 A1 (GOERTEK INC.) 20 July 2017 (2017-07-20) entire document	1-22
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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
12 October 2020		28 October 2020
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (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/CN2020/106759

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	103260117	A	21 August 2013	None	
CN	203301726	U	20 November 2013	None	
CN	103108268	A	15 May 2013	None	
CN	103209377	A	17 July 2013	None	
US	2017208395	A1	20 July 2017	WO	2016078413 A1 26 May 2016
				CN	104540076 A 22 April 2015
				KR	20170019436 A 21 February 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/106759

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04R 9/06 (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>H04R</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>CNPAT;CNKI;WPI;EPDOC:扬声器, 耳机, 振膜, 磁路, 壳, 腔, 辐射, 声音, loudspeaker, earphone, diaphragm, magnetic, circuit, shell, cavity, radiate, sound</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>X</td> <td>CN 103260117 A (歌尔声学股份有限公司) 2013年 8月 21日 (2013 - 08 - 21) 说明书第30-38段, 附图1、4、9</td> <td>1-22</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 203301726 U (歌尔声学股份有限公司) 2013年 11月 20日 (2013 - 11 - 20) 说明书第30-40段, 附图1、4、9</td> <td>1-22</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103108268 A (歌尔声学股份有限公司) 2013年 5月 15日 (2013 - 05 - 15) 全文</td> <td>1-22</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103209377 A (歌尔声学股份有限公司) 2013年 7月 17日 (2013 - 07 - 17) 全文</td> <td>1-22</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2017208395 A1 (GOERTEK INC.) 2017年 7月 20日 (2017 - 07 - 20) 全文</td> <td>1-22</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 103260117 A (歌尔声学股份有限公司) 2013年 8月 21日 (2013 - 08 - 21) 说明书第30-38段, 附图1、4、9	1-22	X	CN 203301726 U (歌尔声学股份有限公司) 2013年 11月 20日 (2013 - 11 - 20) 说明书第30-40段, 附图1、4、9	1-22	A	CN 103108268 A (歌尔声学股份有限公司) 2013年 5月 15日 (2013 - 05 - 15) 全文	1-22	A	CN 103209377 A (歌尔声学股份有限公司) 2013年 7月 17日 (2013 - 07 - 17) 全文	1-22	A	US 2017208395 A1 (GOERTEK INC.) 2017年 7月 20日 (2017 - 07 - 20) 全文	1-22
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 103260117 A (歌尔声学股份有限公司) 2013年 8月 21日 (2013 - 08 - 21) 说明书第30-38段, 附图1、4、9	1-22																		
X	CN 203301726 U (歌尔声学股份有限公司) 2013年 11月 20日 (2013 - 11 - 20) 说明书第30-40段, 附图1、4、9	1-22																		
A	CN 103108268 A (歌尔声学股份有限公司) 2013年 5月 15日 (2013 - 05 - 15) 全文	1-22																		
A	CN 103209377 A (歌尔声学股份有限公司) 2013年 7月 17日 (2013 - 07 - 17) 全文	1-22																		
A	US 2017208395 A1 (GOERTEK INC.) 2017年 7月 20日 (2017 - 07 - 20) 全文	1-22																		
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																				
<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>“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>2020年 10月 12日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2020年 10月 28日</p>																		
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>肖瑜</p> <p>电话号码 86-(10)-53961588</p>																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2020/106759

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	103260117	A	2013年 8月 21日	无			
CN	203301726	U	2013年 11月 20日	无			
CN	103108268	A	2013年 5月 15日	无			
CN	103209377	A	2013年 7月 17日	无			
US	2017208395	A1	2017年 7月 20日	WO	2016078413	A1	2016年 5月 26日
				CN	104540076	A	2015年 4月 22日
				KR	20170019436	A	2017年 2月 21日