

(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 5 月 12 日 (12.05.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/095391 A1

(51) 国际专利分类号:
H04R 27/04 (2006.01) **H04R 1/10** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/092311

(22) 国际申请日: 2021 年 5 月 8 日 (08.05.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202022510809.2 2020 年 11 月 3 日 (03.11.2020) CN
202011209898.5 2020 年 11 月 3 日 (03.11.2020) CN

(71) 申请人: 深圳市韶音科技有限公司 (SHENZHEN SHOKZ 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: 王力维 (WANG, Liwei); 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)。

(74) 代理人: 成都七星天知识产权代理有限公司 (METIS IP (CHENGDU) LLC); 中国四川省成都市中国 (四川) 自由贸易试验区成都市天府新区湖畔路北段 269 号 1 栋 1 单元 4 层 401 号, 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,

(54) Title: SOUND REINFORCEMENT APPARATUS

(54) 发明名称: 一种扩声装置

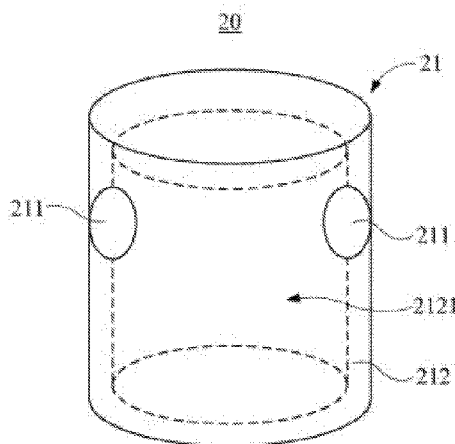


图 2

(57) Abstract: Disclosed in the present application is a sound reinforcement apparatus, comprising a vibration body, and the vibration body comprising at least one first vibration surface and at least one contact region used for being in contact with a vibration source. Contact between the vibration source and the contact region is achieved by using a detachable mode, and the area of the first vibration surface is greater than that of the contact region; the vibration source is used for generating vibration; the vibration is transmitted to the first vibration surface through the contact region, and is transmitted outward through the first vibration surface.



WO 2022/095391 A1

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。

(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: 本申请公开了一种扩声装置, 包括一振动体, 所述振动体包括至少一个第一振动面, 以及至少一个用于与振源接触的接触区; 其中, 所述振源与所述接触区之间采用可拆卸方式实现接触, 且所述第一振动面的面积大于所述接触区, 所述振源用于产生振动, 所述振动通过所述接触区传递至所述第一振动面, 并经由所述第一振动面向外传递。

一种扩声装置

交叉引用

[0001] 本申请要求 2020 年 11 月 03 日提交的申请号分别为 202022510809.2 和 202011209898.5 的中国申请的优先权，其全部内容通过引用并入本文。

技术领域

[0002] 本申请涉及声学技术领域，更具体地，涉及一种扩声装置。

背景技术

[0003] 振源，通常指能够产生振动的装置，振源振动能够带动空气一同振动，进而产生声音被人耳接收。但是，一般情况下，振源只能在特定范围内通过引起空气振动实现声音传导，在一些更不理想的情况下，甚至还可能由于振源与空气的接触面积过小而导致空气振动传递效率极低，例如骨传导耳机。因此，希望提供一种能够将振源产生的振动信号“放大”以实现在空气中有效传导的扩声装置。

发明内容

[0004] 本申请实施例提供一种扩声装置，包括一振动体，所述振动体包括至少一个第一振动面，以及至少一个用于与振源接触的接触区；其中，所述振源与所述接触区之间采用可拆卸方式实现接触，且所述第一振动面的面积大于所述接触区，所述振源用于产生振动，所述振动通过所述接触区传递至所述第一振动面，并经由所述第一振动面向外传递。

[0005] 在一些实施例中，所述振动体包括外箱体，所述外箱体的内壁构成第一腔室，所述外箱体的外壁构成所述第一振动面，所述接触区设置在所述外箱体的外壁上。

[0006] 在一些实施例中，所述接触区相对于所述外箱体的外壁向内凹陷，以容置所述振源。

[0007] 在一些实施例中，所述接触区接收的所述振动的方向与所述外箱体的至少部分区域垂直。

[0008] 在一些实施例中，所述振动体还包括至少一个内箱体，所述至少一个内箱体设置在所述第一腔室内，并将所述第一腔室分隔为至少两个子腔室。

[0009] 在一些实施例中，所述至少两个子腔室中任意两个子腔室的体积比在 1:10 到 1:2 之间。

[0010] 在一些实施例中，所述扩声装置包括至少两个谐振频率，所述至少两个谐振频

率中包含相邻的第一谐振频率和第二谐振频率，其中，所述第二谐振频率在所述第一谐振频率的一半以下或两倍以上。

[0011] 在一些实施例中，所述振源包括第三谐振频率和第四谐振频率，所述扩声装置的所述至少两个谐振频率中与所述第三谐振频率最接近的谐振频率在所述第三谐振频率的一半以下或两倍以上，所述至少两个谐振频率中与所述第四谐振频率最接近的谐振频率在所述第四谐振频率的一半以下或两倍以上。

[0012] 在一些实施例中，至少一个所述内箱体与所述外箱体具有公共区域，至少一个所述接触区设置在所述公共区域内。

[0013] 在一些实施例中，所述接触区的弹性模量小于所述振动体其他区域的弹性模量。

[0014] 在一些实施例中，所述接触区的弹性模量在 1-3 GPa 之间，所述振动体其他区域的弹性模量在 6-8 GPa 之间。

[0015] 在一些实施例中，所述振源容置于所述接触区时，所述振源与所述接触区之间的压紧力介于 0.3N-0.4N 之间。

[0016] 在一些实施例中，所述振源包括第二振动面，所述振源容置于所述接触区时，所述振源与所述接触区的接触面积不小于所述第二振动面的 50%。

[0017] 在一些实施例中，所述振源为骨传导耳机的一部分，所述振动由所述骨传导耳机的所述一部分产生。

[0018] 在一些实施例中，所述振动体上设置有无线充电模块，所述无线充电模块用于在所述骨传导耳机的所述一部分容置于所述接触区时，对所述骨传导耳机进行无线充电。

[0019] 在一些实施例中，所述接触区设置有接触检测元件，所述无线充电模块在所述接触检测元件检测到所述骨传导耳机的所述一部分容置于所述接触区时，启用无线充电功能，对所述骨传导耳机充电。

[0020] 在一些实施例中，所述接触检测元件包括压力传感器、近距离通信模块或行程开关中的至少一种。

[0021] 在一些实施例中，所述扩声装置还包括无线通信模块及控制模块，其中，所述无线通信模块用于在所述接触检测元件检测到所述骨传导耳机的所述一部分容置于所述接触区时与所述骨传导耳机建立无线通信连接，所述控制模块用于基于所述无线通信连接对所述骨传导耳机进行控制。

附图说明

[0022] 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：

[0023] 图 1 是根据本申请一些实施例所提供的机械振动引起空气振动的原理示意图；

[0024] 图 2 是根据本申请一些实施例提供的扩声装置的结构示意图；

[0025] 图 3 是根据本申请一些实施例提供的扩声装置的频率响应曲线示意图；

[0026] 图 4 是根据本申请一些实施例提供的接触区的示例性结构示意图；

[0027] 图 5 是根据本申请一些实施例提供的扩声装置的频率响应曲线示意图；

[0028] 图 6 是根据本申请另一实施例提供的扩声装置的结构示意图；

[0029] 图 7 是图 6 所示的扩声装置的声学原理示意图；

[0030] 图 8 是根据本申请另一实施例提供的扩声装置的结构示意图；

[0031] 图 9 是图 8 所示的扩声装置的声学原理示意图；

[0032] 图 10 是根据本申请一些实施例提供的扩声装置的频率响应曲线示意图；

[0033] 图 11 是根据本申请一些实施例所提供的耳机的示例性结构示意图；

[0034] 图 12 是根据本申请另一些实施例提供的扩声装置的结构示意图。

具体实施方式

[0035] 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。

[0036] 应当理解，本文使用的“系统”、“装置”、“单元”和/或“模块”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。

[0037] 如本申请和权利要求书所示，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。

[0038] 振源振动能够带动空气一同振动，进而产生声音被人耳接收。但是，受振源与

空气的接触面积的影响,一般情况下,振源只能在特定范围内引起空气振动,在一些更不理想的情况下,甚至还可能由于振源与空气的接触面积过小而导致空气振动传递效率极低,例如,当振源为螺旋线圈状时;又例如,当振源为板状,但与空气之间的接触面积小于 0.1cm^2 时。因此,在一些实际应用场景中,可能需要对振源产生的振动信号进行“放大”,以增强其声音传递效果。

[0039] 下面结合附图对本申请实施例所提供的扩声装置进行详细说明。

[0040] 图 1 是根据本申请一些实施例所提供的机械振动引起空气振动的原理示意图。

[0041] 参照图 1, 其中, (a) 可以表示振源 100 直接引起空气振动的原理示意图, (b) 可以表示通过扩声装置 20 而引起空气振动的原理示意图。通过图 1 可以看出, 将振源 100 与扩声装置 20 相连接之后, 可以将振源 100 所产生的振动传递至扩声装置 20, 并且, 由于扩声装置 20 相较于振源 100 具有更大的空气接触面积, 因此, 通过扩声装置 20 可以引起更多的空气振动, 进而使得更多的空气成为声音传递介质, 提高气传导的能量转化效率, 以达到增强声音传递效果的目的。

[0042] 基于此, 在一些实施例中, 扩声装置 20 可以包括振动体, 具体地, 该振动体可以包括至少一个振动面(可以定义为“第一振动面”), 以及至少一个用于与振源 100 接触的接触区。其中, 该接触区可以用于与振源 100 接触, 以接收振源 100 所产生的振动, 并将该振动传递至第一振动面。第一振动面可以接收该振动, 并引起与其接触的空气振动, 进而将振源 100 所产生振动信号以气传导的方式向外传递。

[0043] 在一些实施例中, 为了确保扩声装置 20 相较于振源 100 可以引起更多的空气振动, 从而达到增强声音传递效果目的, 上述第一振动面的面积可以大于上述接触区的面积。具体地, 在一些实施例中, 第一振动面的面积可以是该接触区的面积的至少 5 倍。例如, 在一些实施例中, 第一振动面的面积可以是该接触区的面积的 5 倍; 在一些实施例中, 第一振动面的面积可以是该接触区的面积的 6-10 倍; 在一些实施例中, 第一振动面的面积可以是该接触区的面积的 10 倍以上。

[0044] 在一些实施例中, 上述振动体可以为板状结构、柱状结构、球状结构、椭球状结构、管状结构、喇叭状结构或其他相较于振源能够增大与空气之间的接触面积的结构, 其中, 该振动体的尺寸可以根据实际需求进行设定, 本说明书中不对其进行具体限定, 另外, 关于上述振动体的材质可以参照后文, 此处暂不对其进行详细说明。

[0045] 在一些实施例中, 上述振动体可以为实心体或空心体结构。举例而言, 当振动体为板状结构时, 可以为实心体结构, 其与空气接触面积最大的两个表面可以作为上述

第一振动面,上述接触区可以设置在该两个表面的其中一面;当振动体为圆柱体结构时,可以为空心体结构,换句话说,即其内部可以包括腔体结构,此时,圆柱体结构的顶面、底面或侧壁可以作为上述第一振动面,上述接触区可以设置在其顶面、底面或侧壁。关于该接触区和第一振动面的更多细节可以参照后文,此处暂不对其进行详细描述。

[0046] 需要说明的是,在一些实施例中,当存在多个振源 100 时,振动体上可以包括多个接触区,该多个接触区可以设置在相同或不同的位置。在一些实施例中,上述振源 100 可以表示能够将电信号、光信号或其它类型的信号转换为相应振动信号或声音信号的装置,例如喇叭、扬声器等。在一些实施例中,该振源 100 可以是骨传导耳机的一部分,关于该骨传导耳机以及其与扩声装置 20 之间的振动传递的更多细节可以参照图 11 部分及其相关描述。

[0047] 图 2 是根据本申请一些实施例提供的扩声装置的结构示意图。

[0048] 参照图 2,在一些实施例中,扩声装置 20 可以为圆柱体结构,其可以包括圆柱形箱体 21。圆柱形箱体 21 可以是上述振动体或上述振动体的一部分。基于上述的相关描述,在一些其它的实施例中,箱体 21 可以为板状结构、喇叭状结构、腔体结构等,上述结构均能够增大与空气接触的面积,进而改善用户听到的声音的音量、音质等。

[0049] 结合图 2,本说明书以箱体 21 为腔体结构为例进行示例性的说明。在一些实施例中,箱体 21 上可以设置有助于接触振源 100 的接触区 211,以使得振源 100 产生的振动能够经接触区 211 传递至箱体 21。此时,箱体 21 可以进一步将上述振动转化为人耳可听到的声波。换言之,振源 100 能够通过箱体 21 上设置的接触区 211 而与箱体 21 接触,以使得其产生的机械振动能够带动箱体 21 随之振动,箱体 21 产生的振动进一步以空气作为媒介进行传递,进而形成声音的传播。在一些实施例中,振源 100 与接触区 211 之间可以通过可拆卸的方式实现接触,例如,可以通过卡接的方式使得振源 100 固定在接触区 211 并使其与接触区 211 接触,又例如,可以通过磁吸附作用将振源 100 固定在接触区 211 并使其与接触区 211 接触。

[0050] 示例性地,如图 2 所示,在一些实施例中,箱体 21 可以包括外箱体 212。其中,外箱体 212 可以是球状、柱状等内部包含空腔的结构。需要说明的是:外箱体 212 的内壁可以尽可能地避免出现尖锐的凸起和/或凹陷,以优化箱体 21 的声学表现力(例如音质、音量等)。在一些实施例中,外箱体 212 的内壁可以围设形成第一腔室 2121。其中,第一腔室 2121 的体积、形状等结构参数可以调节箱体 21 的声学表现力。例如:第一腔室 2121 的体积越大,箱体 21 在低频段(例如频率小于 500Hz)的声学表现力越佳;

第一腔室 2121 的形状越规则、圆润,箱体 21 的声学表现力越佳。

[0051] 在一些实施例中,接触区 211 可以设置在外箱体 212 的外壁上,外箱体 212 的外壁还可以构成扩声装置 20 的第一振动面,振源 100 所产生的振动可以经由接触区 211 传递至该第一振动面,以使得外箱体 212 随振源 100 同步振动,并将振动能量通过引起空气振动向外传递,形成人耳可听的声音。

[0052] 如图 3 所示,在一些实施例中,当箱体 21 为圆柱体结构,且其内部包含第一腔室 2121 时,扩声装置 20 可以包含一个谐振频率。换句话说,即在一些实施例中,箱体 21 的频率响应曲线可以形成一个波峰或波谷。

[0053] 在一些实施例中,当箱体 21 为圆柱体结构,且其内部的第一腔室 2121 也呈圆柱形时,扩声装置 20 的谐振频率可以表示如下:

$$\omega_1 = \left(\frac{\pi}{l}\right)^2 \sqrt{\frac{a^2 E}{\rho/g}}, \quad (1)$$

$$\omega_2 = \left(\frac{\pi^2}{2} + \frac{1}{a^2}\right) \sqrt{\frac{E h^2 g}{12(1-\mu^2)\rho}}, \quad (2)$$

$$\omega^2 = \omega_1^2 + \omega_2^2, \quad (3)$$

$$f = \frac{\omega}{2\pi}, \quad (4)$$

[0054] 其中, l 可以表示圆柱体结构的高度, a 可以表示圆柱体结构的半径, h 可以表示壳体厚度(即箱体 21 的壁厚), E 可以表示壳体弹性系数(即箱体 21 所使用材质的弹性模量), ρ 可以表示壳体密度, μ 可以表示壳体泊松比, g 表示重力加速度, ω_1 和 ω_2 分别表示圆柱体结构径向和轴向的角频率分量, ω 表示圆柱体结构的固有角频率, f 表示圆柱体腔室谐振峰的固有频率。

[0055] 需要说明的是,以上公式(1)、(2)、(3)、(4)仅为示例性说明,其主要针对圆柱体结构,且内部包含第一腔室的扩声装置。本领域技术人员应当知道,当扩声装置为其它形状或其它结构时,可以采用其它公式计算其谐振频率,此处不再进行详细论述。

[0056] 在一些实施例中,第一腔室 2121 可以为密闭空间,也即是第一腔室 2121 内的媒介(例如空气)与外界环境隔绝。此时,在外箱体 212 随振源 100 同步振动的过程中,第一腔室 2121 内的媒介可以随之发生较大的压强变化,进而反作用于外箱体 212 的振动。在一些其它的实施例中,第一腔室 2121 可以为开放空间,也即是第一腔室 2121 内的媒介(例如空气)与外界环境连通。此时,在外箱体 212 随扬声器 11 同步振动的过程

中，第一腔室 2121 内的媒介随之发生较小的压强变化，对外箱体 212 的振动产生较小的影响。换言之，将第一腔室 2121 设置为密闭空间或者开放空间，同样可以调节箱体 21 的声学表现力。

[0057] 在一些实施例中，考虑到在一定的范围内，接触区 211 的刚度越大，结构受力时产生的形变越小，也利于机械振动的传递。但是，如果接触区 211 的刚度太大，在外箱体 212 随振源 100 同步振动的过程中，接触区 211 与振源 100 的振动面之间容易产生相对运动（例如接触面积或接触位置发生变化），进而降低机械振动的传递效果，甚至可能与振源 100 发生碰撞而出现异响。

[0058] 在一些实施例中，可以将接触区 211 的弹性模量设置成小于外箱体 212 的其它区域的弹性模量。换言之，外箱体 212 在接触区 211 可以偏软，以保证扬声器 11 将机械振动传递至外箱体 212 的效率，并避免出现异响。

[0059] 示例性地，在一些实施例中，接触区 211 的弹性模量可以为 1-3GPa，外箱体 212 的其它区域的弹性模量为 6-8GPa。具体地，在一些实施例中，接触区 211 的弹性模量可以为 1-2GPa；在一些实施例中，接触区 211 的弹性模量可以为 2-3GPa；在一些实施例中，接触区 211 的弹性模量可以为 1.5-2.5GPa。基于此，在一些实施例中，外箱体 212 可以采用双色注塑成型工艺，外箱体 212 在接触区 211 的材质可以为聚碳酸酯、聚酰胺、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物等，外箱体 212 在其它区域的材质可以为聚碳酸酯、聚酰胺、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物等材料与玻璃纤维或碳纤维的混合物（例如在聚碳酸酯中加入 20%-50% 的玻璃纤维）。

[0060] 需要说明的是，在一些实施例中，通过将接触区 211 的弹性模量控制在 1-3GPa，将外箱体 212 的其它区域的弹性模量控制在 6-8GPa，还可以避免外箱体 212 本身在振动传递过程中产生高阶谐振模态，影响其声音传递效果。具体而言，即可以避免振源 100 所产生的振动能量由于全部消耗于引起外箱体 212 的壳体表面变形而无法传递至空气，以致于其无法以气传导的方式向外传递声音。

[0061] 在一些实施例中，接触区 211 可以相对于外箱体 212 呈凹陷式设置，也即是接触区 211 可以具有一定的深度，以收容振源 100，进而增加振源 100 与外箱体 212 接触的准确度和可靠性。基于此，接触区 211 在外箱体 212 上的具体位置可以根据外箱体 212 的声学表现力进行合理的设计，在此不作限制。例如，在一些实施例中，接触区 211 可以设置在外箱体 212 的侧壁；在一些实施例中，接触区 211 可以设置在外箱体 212 的顶面或底面。

[0062] 由于接触区 211 可以呈凹陷式设置,使得接触区 211 在外箱体 212 上的具体位置在根据外箱体 212 的声学表现力进行合理的设计之后是确定的,换句话说,即振源 100 可以每次都连接在外箱体 212 上的同一位置,从而可以增加外箱体 212 与振源 100 配合时在声学表现力上的一致性。

[0063] 在一些实施例中,接触区 211 内可以设置卡接结构或阻尼结构,以确保振源 100 容置于接触区 211 时的稳定性和可靠性,避免振源 100 在振动过程中从接触区 211 中脱落。例如,在一些实施例中,可以通过卡扣将振源 100 固定在该接触区 211 所对应的凹陷中;在一些实施例中,可以通过在该凹陷的侧壁设置防滑条纹以增加振源 100 相对于接触区 211 运动的阻力。在一些实施例中,振源 100 可以通过电磁吸附作用固定在接触区 211。

[0064] 在一些实施例中,振源 100 所产生的振动方向可以与外箱体 212 的至少部分区域垂直,例如,振源 100 所产生的振动方向可以至少与接触区 211 垂直。需要说明的是,当振源 100 所产生的振动方向与接触区 211 相互垂直时可以使得振动传递效果最佳。在一些其它的实施例中,振源 100 所产生的振动方向可以与接触区 211 不垂直,例如,振源 100 所产生的振动方向可以与接触区 211 所对应平面呈一定的倾角。当振源振源 100 所产生的振动方向与接触区 211 不垂直时,由于其振动传递效果会减弱,因此,在一些实施例中,为保证二者之间的振动传递效果,可以将振源 100 的振动方向与接触区 211 所对应平面之间的倾角控制在 45° 至 90° 之间。

[0065] 参照图 4 及图 5,其中,图 4 是根据本申请一些实施例提供的接触区的示例性结构示意图,图 5 是根据本申请一些实施例提供的扩声装置的频率响应曲线示意图。

[0066] 如图 4 所示,在一些实施例中,外箱体 212 在接触区 211 可以设置多个间隔分布的凸起 2122,凸起 2122 可以用于调节外箱体 212 在接触区 211 与振源 100 之间形成的接触面的大小(简而言之,即调节振源 100 与外箱体 212 形成的接触面的大小),进而在一定程度上调节振源 100 的机械振动传递至外箱体 212 的强弱。

[0067] 具体而言,结合图 4,当振源 100 压持固定于对应的接触区 211 时,振源 100 的振动面 110(可以定义为“第二振动面”)与凸起 2122 接触。显然,与第二振动面 110 接触的凸起 2122 的数量越多,凸起 2122 与振源 100 接触的表面的总面积越大,振源 100 与外箱体 212 之间形成的接触面越大;相应地,接触面占上述第二振动面 110 的比例也越大。

[0068] 参照图 5,对于不同的接触面占振动面(即第二振动面 110)的比例,频率响应

曲线的整体趋势大体一致，这说明外箱体 212 在接触区 211 与振源 100 的第二振动面 110 之间形成的接触面的大小对音质的影响较小。进一步地，随着接触面占振动面的比例逐渐增大，频率响应曲线偏向于更大的振动强度，也即是对应的音量越大。基于此，在一些实施例中，接触区 211 与振源 100 之间的接触面占第二振动面 110 的比例可以不小于 50%，也即是接触区 211 与振源 100 的第二振动面 110 之间形成的接触面不小于第二振动面 110 的面积 50%。值得注意的是：针对 400Hz 以下的低频段，该接触面占第二振动面的比例为 25% 时的音量与该接触面占第二振动面的比例为 100% 时的音量之间相差约 12dB，这说明接触区 211 与振源 100 之间的接触面的面积与该第二振动面 110 的总面积一致有利于音量的最大化。

[0069] 需要说明的是：在接触区 211 设置凸起 2122 可以调节振源 100 与外箱体 212 形成的接触面的大小，在接触区 211 设置凹陷(与凸起 2122 在结构上相反)同样可以调节振源 100 与外箱体 212 形成的接触面的大小。在一些实施例中，不论是凸起 2122，亦或是凹陷，均可以与接触区 211 为一体成型结构。

[0070] 参照图 6 至图 9，其中，图 6 是根据本申请另一实施例提供的扩声装置的结构示意图，图 7 是图 6 所示的扩声装置的声学原理示意图，图 8 是根据本申请另一实施例提供的扩声装置的结构示意图，图 9 是图 8 所示的扩声装置的声学原理示意图。

[0071] 如图 6 或图 8 所示，在一些实施例中，箱体 21 还可以包括内箱体 213。其中，内箱体 213 可以设置在第一腔室 2121 内，并将第一腔室 2121 分隔为至少两个子腔室，例如，内箱体 213 的内壁可以围设形成一个子腔室(可以定义为第二腔室 2131)，内箱体 213 的外壁与外箱体 212 的内壁之间可以围设形成另一子腔室。如此设置，内箱体 213 可以与外箱体 212 形成共振，以便于增加箱体 21 的带宽(也即是频段宽度)和优化箱体 21 的音质。换言之，图 2 所示的箱体 21 可以简单地视作单腔结构，其可以实现较窄频段的声音的扩大效果；而图 6 或图 8 所示的箱体 21 可以简单地视作双腔结构，双腔结构相较于单腔结构更容易实现更宽频段的声音的扩大效果。理论上讲，箱体 21 的腔体数量越多，其越容易实现更宽频段的声音的扩大效果，越有利于优化音质。

[0072] 需要说明的是：结合图 6、图 8 与图 2，由于内箱体 213 可以设置在外箱体 212 内，使得第二腔室 2131 可以简单地视作第一腔室 2121 的一部分。换言之，结合图 6、图 8，第一腔室 2121 被内箱体 213 分隔成两个相对独立的空间，其中一个空间即为第二腔室 2131。

[0073] 类似于外箱体 212，在一些实施例中，内箱体 213 可以呈球状、柱状等结构。同

理地, 在一些实施例中, 内箱体 213 可以尽可能地避免出现尖锐的凸起和/或凹陷, 以优化箱体 21 的声学表现力。

[0074] 参照图 6, 在一些实施例中, 第二腔室 2131 可以为密闭空间, 也即是第二腔室 2131 内的媒介(例如空气)可以与外界环境隔绝。此时, 在箱体 21 随振源 100 同步振动的过程中, 第一腔室 2121 内的媒介、第二腔室 2131 内的媒介均随之发生较大的压强变化, 进而反作用于外箱体 212、内箱体 213 的振动, 也即是对箱体 21 的振动产生较大的影响。参照图 7, 此时箱体 21 可以被拆分为三个部分。在一些实施例中, 该三个部分可以具有不同的谐振频率, 相应地, 箱体 21 的频率响应曲线可以形成三个波峰或波谷。需要说明的是, 在一些实施例中, 前述第一腔室 2121 可以指由内箱体 213 的外壁与外箱体 212 的内壁围设形成的空间。

[0075] 参照图 8, 在一些其它的实施例中, 第二腔室 2131 可以为开放空间, 也即是第二腔室 2131 内的媒介(例如空气)与外界环境连通。此时, 在箱体 21 随振源 100 同步振动的过程中, 第一腔室 2121 (由内箱体 213 的外壁与外箱体 212 的内壁围设形成的空间) 内的媒介随之发生较大的压强变化, 而第二腔室 2131 内的媒介随之发生较小的压强变化, 同样反作用于外箱体 212、内箱体 213 的振动, 也即是对箱体 21 的振动产生较大的影响。参照图 9, 此时箱体 21 可以被拆分为两个部分; 相应地, 箱体 21 的频率响应曲线可以形成两个波峰或波谷。需要说明, 在一些其它的实施例中, 第一腔室 2121 (由内箱体 213 的外壁与外箱体 212 的内壁围设形成的空间) 与第二腔室 2131 可以同时设置为开放空间, 此时, 外箱体 212 与内箱体 213 之间可以通过连接柱等结构相互连接。

[0076] 图 10 是根据本申请一些实施例提供的扩声装置的频率响应曲线示意图。在一些实施例中, 图 10 所述的扩声装置可以对应于图 6 或图 8 所示的双腔结构。其中, 为了便于展开研究, 双腔结构对应的两个腔体均以球体作为基础模型, 也即是外箱体 212(及其形成的第一腔室 2121)和内箱体 213(及其形成的第二腔室 2131)均为球体。基于此, 根据球体的体积计算公式, 第二腔室 2131 的体积与第一腔室 2121 的体积之间的比值可以换算为第二腔室 2131 的半径与第一腔室 2121 的半径之间的比值(简称为“内外腔半径占比”)。当然, 在其他一些实施方式中, 上述腔体还可以为椭球体、圆柱体、棱柱体等规则结构, 也可以为其他不规则结构。对此, 本技术领域的技术人员同样可以得到类似的试验结果。

[0077] 如图 10 所示, 在一些实施例中, 对于不同的第二腔室 2131 的体积与第一腔室

2121 的体积之间的比值，第二腔室 2131 的体积与第一腔室 2121 的体积比越大，低频段(例如频率小于 500Hz)的共振峰所对应的频率越高且所对应的强度越低，这说明低音的表现力受到内外腔半径占比的影响较大。优选地，在一些实施例中第二腔室 2131 的体积与第一腔室 2121 的体积之间的比值可以在 1:10 至 1:2 的范围之内。进一步地，从图 10 可以看出，频率响应曲线在 200-2500Hz 频段几乎重合，这说明中音的表现力受到内外腔半径占比的影响较小。

[0078] 如上所述，在一些实施例中，扩声装置 20 的频率响应曲线可以包含两个或两个以上谐振峰，换言之，即扩声装置 20 可以包含两个或两个以上谐振频率。在一些实施例中，考虑到当扩声装置 20 包含两个或两个以上的谐振频率时，若相邻两个谐振频率过于接近，振动传递过程中波与波之间可能会相互影响，进而导致声音异常，例如产生较为尖锐或刺耳的声音等。对此，为避免该问题，在一些实施例中，可以将扩声装置 20 相邻两个谐振频率中相对较低的一个控制在相对较高的一个的一半以下，或将扩声装置 20 相邻两个谐振频率中相对较高的一个控制在相对较低的一个的两倍以上。举例而言，当扩声装置 20 相邻两个谐振峰中频率较低的一个谐振峰（低频峰）为 1kHz 时，可以将该相邻两个谐振峰中频率较高的一个谐振峰（高频峰）控制在 2kHz 以上；同理地，当扩声装置 20 相邻两个谐振峰中频率较高的一个谐振峰（高频峰）为 1kHz 时，可以将该相邻两个谐振峰中频率较低的一个谐振峰（低频峰）控制在 500Hz 以下。

[0079] 在一些实施例中，振源 100 可以包含两个谐振频率，其频响曲线通常表现为一个低频峰和一个高频峰，例如一个谐振峰在 100Hz 左右，另一个谐振峰在 10kHz 以上。在一些实施例中，为避免振源 100 与扩声装置 20 在振动传递过程中引发高阶谐振模态，进而导致扩声装置 20 发声异常，可以将扩声装置 20 的谐振峰与振源 100 的谐振峰相互错开，例如，在一些实施例中，可以将扩声装置 20 中最接近振源 100 的谐振频率的谐振峰控制在振源 100 的谐振频率的一半以下或两倍以上。举例而言，当振源 100 的两个谐振峰分别为 100Hz 和 10kHz 时，可以将扩声装置 20 中最接近 100Hz 的谐振峰控制在 50Hz 以下或 200Hz 到 5kHz 之间，将扩声装置 20 中最接近 10kHz 的谐振峰控制在 200Hz 到 5kHz 之间或 20kHz 以上。

[0080] 需要说明的是，在一些实施例中，振源 100 也可以包含两个以上的谐振频率。当振源 100 包含两个以上的谐振频率时，可以参照上述方法设置扩声装置 20 的谐振频率，此处不再进行赘述。

[0081] 还需要说明的是，以上关于谐振峰的频率参数仅为举例说明。在本申请实施例

中，振源 100 以及扩声装置 20 的谐振峰所对应频率可以是但不限于上述列举数值。

[0082] 另外，还需要说明的是，上述图 6 和图 8 所示的扩声装置仅为示例性说明。在一些其它的实施例中，扩声装置 20 可以包括多个内箱体 213，该多个内箱体 213 可以同时容置于第一腔室 2121 内，并将第一腔室 2121 分隔为多个子腔室，例如三个、四个、五个或五个以上。

[0083] 在一些实施例中，至少一个内箱体 213 可以与外箱体 212 具有公共区域，例如，结合图 6，外箱体 212 与内箱体 213 可以具有公共区域 2132。在一些实施例中，为提高外箱体与内箱体的同步性，进而提高扩声装置 20 的声学表现力，可以将接触区 211 设置在该公共区域 2132 内。

[0084] 在一些实施例中，当第一腔室 2121 内部被分隔为多个子腔室时，为确保扩声装置 20 的声学表现力，可以将该多个子腔室中任意两个子腔室的体积比控制在 1:10 到 1:2 之间。例如，当扩声装置 20 包括三个子腔室时，其体积比可以为 1:2:4，当扩声装置 20 包括四个子腔室时，其体积比可以为 1:2:4:8。需要说明的是，各个子腔室的体积差越小，其对应的谐振峰越接近。在一些实施例中，为使扩声装置 20 产生特定的声学表现力，可以使不同子腔室之间的体积差尽可能小。

[0085] 下面，针对本申请实施例中所涉及的振源 100 进行示例性说明。

[0086] 在一些实施例中，上述振源 100 可以是耳机的一部分，例如，可以是耳机扬声器。具体地，对于耳机扬声器而言，其产生的机械振动既可以主要通过空气等媒介进行传递，又可以主要通过用户的皮肤、骨骼等媒介进行传递。其中，前者一般可以称之为气传导耳机，后者一般可以称之为骨传导耳机。由于气传导耳机和骨传导耳机都具有机械振动，因此，本申请说明书所描述的技术方案可以分别适用于气传导耳机和骨传导耳机。

[0087] 图 11 是根据本申请一些实施例所提供的耳机的示例性结构示意图。

[0088] 参照图 11，在一些实施例中，耳机 10 可以包括两个扬声器 11、两个耳挂组件 12 和一个后挂组件 13。其中，每一耳挂组件 12 的一端分别连接一个对应的扬声器 11，后挂组件 13 的两端分别与两个耳挂组件 12 远离扬声器 11 的另一端连接。换言之，在一些实施例中，扬声器 11 的数量可以为两个，后挂组件 13 可以分别通过耳挂组件 12 连接两个扬声器 11。进一步地，在一些实施例中，两个耳挂组件 12 均可以呈弯曲状，以便于挂设于用户的两个耳部；后挂组件 13 也可以呈弯曲状，以便于绕设于用户的头部后侧，进而实现用户佩戴耳机 10 的使用需求。如此设置，可以在耳机 10 处于佩戴状

态时,使得两个扬声器 11 分别位于用户的头部的左侧和右侧;并在两个耳挂组件 12 和后挂组件 13 的配合作用下,使得两个扬声器 11 能够夹持用户的头部而与用户的皮肤接触,或固定在用户的耳朵附近,进而使得耳机 10 能够基于气传导技术或骨传导技术实现声音的传递。

[0089] 需要说明的是:图 11 仅为一种常见的耳机的形态结构示意图,本技术领域的技术人员容易获知,将其他形态的耳机采用适当的方法和扩声装置贴近配合,同样可以将机械振动进行放大,从而实现无源音箱的效果。还需要说明的是,图 11 所示的耳机仅为示例性说明,对于耳机的形态并无限制作用。在一些实施例中,耳机 10 可以只具有一个扬声器 11,相应地,在一些实施例中,耳机 10 可以不包含后挂组件 13。

[0090] 在一些实施例中,用户佩戴耳机 10 时,耳机 10(具体可以为扬声器 11)对用户的头部施加的单侧压紧力可以在 0.3N 至 0.4N 的范围之内。此时,不论是用户佩戴耳机 10 的舒适度,还是耳机 10 的声学表现力(例如音质、音量等),均能够得到很好的表现。进一步地,结合图 11,本申请所述的扬声器 11 的皮肤接触区域具体可以指,用户佩戴耳机 10 时,扬声器 11 与用户的头部皮肤接触的区域。基于此,在一些实施例中,可以将振源 100 与接触区 211 之间的压紧力控制在 0.3N-0.4N 之间。

[0091] 进一步地,耳机 10 还可以包括主板 14 和电池 15。其中,结合图 2,主板 14 和电池 15 可以通过相应的走线结构(例如导线)与两个扬声器 11 电性连接。此时,主板 14 可以用于控制扬声器 11 的发声(主要是将电信号转化成机械振动),电池 15 可以用于给耳机 10(具体可以是两个扬声器 11)提供电能。当然,本申请所述的耳机 10 还可以包括麦克风、拾音器这类传声器,也可以进一步包括 USB 接口、控制按键等功能器件,它们也可以通过相应的走线结构与主板 14、电池 15 电性连接,以实现相应的功能。例如:麦克风可以实现耳机 10 的通话等功能,拾音器可以实现耳机 10 的降噪等功能,USB 接口可以实现耳机 10 的有线充电、数据传输等功能,控制按键可以实现耳机 10 的开启与关闭、音量调节、曲目切换等功能。

[0092] 需要说明的是:结合图 2,主板 14 和电池 15 可以分别设置在两个耳挂组件 12 内。如此设置,不仅可以在一定程度增加电池 15 的总容量,以改善耳机 10 的续航能力;还可以对耳机 10 的重量进行均衡,以改善耳机 10 的佩戴舒适度。

[0093] 基于上述的相关描述,当用户佩戴耳机 10 时,用户可以通过耳机 10 听到音乐、语音等声音。当用户取下耳机 10 时,则可以借助本申请实施例所描述的扩声装置 20 与耳机 10 配合使用,以通过扩声装置 20 将耳机 10 的机械振动进行放大,至少使得用户

听到的声音的音量能够被增大(也即是实现声音的外放功能)、音质能够被改善(例如音域变宽)。换言之,当耳机 10 与扩声装置 20 配合使用时,扬声器 11 产生的机械振动能够带动扩声装置 20 随之一起振动,进而使得扩声装置 20 带动空气产生振动。此时,由于扩声装置 20 与空气接触的面积较大,有利于带动更多的空气参与振动,进而有利于改善用户听到的声音的音量、音质等。

[0094] 进一步地,结合图 11,基于耳机 10 的基本结构,在一些实施例中,接触区 211 的数量可以为两个,且两个接触区 211 对称设置在外箱体 212 的相对两侧。如此设置,以允许耳机 10 的后挂组件 13(及耳挂组件 12)跨设在外箱体 212 上,并将两个扬声器 11 分别压持固定在对应的接触区 211 上。换言之,外箱体 212 可以相当于用户的头部,耳机 10 夹持外箱体 212 可以简单地视作用户佩戴耳机 10。因此,基于上述的相关描述,扬声器 11 对对应的接触区 211 的压紧力可以为 0.3-0.4N。

[0095] 图 12 是根据本申请另一些实施例提供的扩声装置的结构示意图。

[0096] 如图 12 所示,在一些实施例中,扩声装置 20 还可以包括设置在外箱体 212 上的第一无线充电模块 22。其中,第一无线充电模块 22 可以基于 Qi 标准、PMA 标准、A4WP 标准等无线充电协议。此时,第一无线充电模块 22 设置成能够通过耳机 10 的第二无线充电模块对耳机 10 进行无线充电。相应地,第二无线充电模块可以基于 Qi 标准、PMA 标准、A4WP 标准等无线充电协议。在一些实施例中,接触区 211 可以设置有接触检测元件,以通过该接触检测元件检测扬声器 11 当前是否容置于接触区 211 内。具体地,若该接触检测元件检测到扬声器 11 当前容置于接触区 211 内,则启用无线充电功能,对耳机 10 进行无线充电。反之,则控制第一无线充电模块 22 处于休眠状态。

[0097] 在一些实施例中,该接触检测元件可以是压力传感器、近距离通信模块或行程开关中的一种或其组合。在一些实施例中,该接触检测元件可以设置在接触区 211 内与扬声器 11 的振动方向不垂直的平面上,例如该接触区 211 所对应的凹陷的侧壁,以避免扬声器 11 的振动影响其检测结果。

[0098] 进一步地,在一些实施例中,扩声装置 20 还可以包括设置在外箱体 212 上或其内部的第一无线通信模块 23 和控制模块 24。其中,第一无线通信模块 23 可以基于蓝牙、ZigBee、NFC 等无线通信技术进行数据通信,控制模块 24 可以基于显露于外箱体 212 的物理按键生成相应的控制信号。此时,控制模块 24 可以通过第一无线通信模块 23 与耳机 10 的第二无线通信模块之间的无线通信连接耳机 10 并向其发送控制信号。同理地,第二无线通信模块可以基于蓝牙、ZigBee、NFC 等无线通信技术,并可以集成

在主板 14 上。换言之，扩声装置 20 与耳机 10 配合使用时，不仅能够通过箱体 21 与扬声器 11 之间的配合以实现声音的外放功能，还能够通过第一无线充电模块 22 与第二无线充电模块之间的配合以实现无线充电功能，也能够通过第一无线通信模块 23 与第二无线通信模块建立无线通信连接以实现音乐播放、音量控制、曲目切换、语音通话控制等功能。

[0099] 需要说明的是：在一些实施例中，第一无线充电模块 22 除了能够给耳机 10 进行无线充电之外，还可以为手机、无线耳机等支持无线充电的电子设备进行无线充电。在一些实施例中，扩声装置 20 还可以进一步设置快速充电模块(图 12 中未示出)，以便于为手机、平板电脑等电子设备进行快速充电。在一些实施例中，扩声装置 20 上可以设置有相应的接口，例如 USB 接口、type-C 接口、lighting 接口等。

[0100] 示例性地，结合图 12，在一些实施例中，第一无线充电模块 22 可以独立于外箱体 212，例如扩声装置 20 可以额外地设置一底座 25，底座 25 与外箱体 212 连接，第一无线充电模块 22、第一无线通信模块 23 及上述快速充电模块均可以设置在底座 25 内。如此设置，可以避免扩声装置 20 集成过多功能模块之后对外箱体 21 的声学表现力造成较大的影响。

[0101] 在一些实施例中，底座 25 可以采用弹性模量较小的材质制作而成，从而避免扩声装置 20 放置于其他物体上时由于相对于该物体振动而产生异响。在一些实施例中，该底座 25 所对应材质的弹性模量可以在 1-3 GPa 之间，具体地，在一些实施例中，底座 25 所对应材质的弹性模量可以在 1-2.5 GPa 之间；在一些实施例中，底座 25 所对应材质的弹性模量可以在 1.5-3 GPa 之间；在一些实施例中，其材质可以采用聚碳酸酯、聚酰胺、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物等。

[0102] 示例性地，结合图 12，在一些实施例中，外箱体 212 上可以显露有按键，例如多功能按键、音量加按键、音量减按键等，以控制耳机 10 实现播放、暂停、切歌和音量加减等操作。在一些实施例中，多功能按键可以支持多种控制方式，例如短按一次可以实现播放和暂停功能，快速连续按两下可以实现切歌功能。同理地，在一些实施例中，音量加按键短按可以实现音量增加功能，长按可以实现连续快速音量增加功能；音量减按键短按可以实现音量减小功能，长按可以实现快速音量减小功能。

[0103] 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。

[0104] 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。

[0105] 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。

[0106] 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。

[0107] 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±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。

[0108] 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。

[0109] 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、一种扩声装置，其特征在于，包括一振动体，所述振动体包括至少一个第一振动面，以及至少一个用于与振源接触的接触区；其中，

所述振源与所述接触区之间采用可拆卸方式实现接触，且所述第一振动面的面积大于所述接触区，所述振源用于产生振动，所述振动通过所述接触区传递至所述第一振动面，并经由所述第一振动面向外传递。

2、如权利要求1所述的扩声装置，其特征在于，所述振动体包括外箱体，所述外箱体的内壁构成第一腔室，所述外箱体的外壁构成所述第一振动面，所述接触区设置在所述外箱体的外壁上。

3、如权利要求2所述的扩声装置，其特征在于，所述接触区相对于所述外箱体的外壁向内凹陷，以容置所述振源。

4、如权利要求3所述的扩声装置，其特征在于，所述接触区接收的所述振动的方向与所述外箱体的至少部分区域垂直。

5、如权利要求2所述的扩声装置，其特征在于，所述振动体还包括至少一个内箱体，所述至少一个内箱体设置在所述第一腔室内，并将所述第一腔室分隔为至少两个子腔室。

6、如权利要求5所述的扩声装置，其特征在于，所述至少两个子腔室中任意两个子腔室的体积比在1:10到1:2之间。

7、如权利要求5所述的扩声装置，其特征在于，所述扩声装置包括至少两个谐振频率，所述至少两个谐振频率中包含相邻的第一谐振频率和第二谐振频率，其中，所述

第二谐振频率在所述第一谐振频率的一半以下或两倍以上。

8、如权利要求 7 所述的扩声装置，其特征在于，所述振源包括第三谐振频率和第四谐振频率，所述扩声装置的所述至少两个谐振频率中与所述第三谐振频率最接近的谐振频率在所述第三谐振频率的一半以下或两倍以上，所述至少两个谐振频率中与所述第四谐振频率最接近的谐振频率在所述第四谐振频率的一半以下或两倍以上。

9、如权利要求 5 所述的扩声装置，其特征在于，至少一个所述内箱体与所述外箱体具有公共区域，至少一个所述接触区设置在所述公共区域内。

10、如权利要求 1 所述的扩声装置，其特征在于，所述接触区的弹性模量小于所述振动体其他区域的弹性模量。

11、如权利要求 5 所述的扩声装置，其特征在于，所述接触区的弹性模量在 1-3 GPa 之间，所述振动体其他区域的弹性模量在 6-8 GPa 之间。

12、如权利要求 3 所述的扩声装置，其特征在于，所述振源容置于所述接触区时，所述振源与所述接触区之间的压紧力介于 0.3N-0.4N 之间。

13、如权利要求 3 所述的扩声装置，其特征在于，所述振源包括第二振动面，所述振源容置于所述接触区时，所述振源与所述接触区的接触面积不小于所述第二振动面的 50%。

14、如权利要求 2 所述的扩声装置，其特征在于，所述振源为骨传导耳机的一部分，所述振动由所述骨传导耳机的所述一部分产生。

15、如权利要求 13 所述的扩声装置，其特征在于，所述振动体上设置有无线充电模块，所述无线充电模块用于在所述骨传导耳机的所述一部分容置于所述接触区时，对所述骨传导耳机进行无线充电。

16、如权利要求 14 所述的扩声装置，其特征在于，所述接触区设置有接触检测元件，所述无线充电模块在所述接触检测元件检测到所述骨传导耳机的所述一部分容置于所述接触区时，启用无线充电功能，对所述骨传导耳机充电。

17、如权利要求 15 所述的扩声装置，其特征在于，所述接触检测元件包括压力传感器、近距离通信模块或行程开关中的至少一种。

18、如权利要求 14 所述的扩声装置，其特征在于，所述扩声装置还包括无线通信模块及控制模块，其中，所述无线通信模块用于在所述接触检测元件检测到所述骨传导耳机的所述一部分容置于所述接触区时与所述骨传导耳机建立无线通信连接，所述控制模块用于基于所述无线通信连接对所述骨传导耳机进行控制。

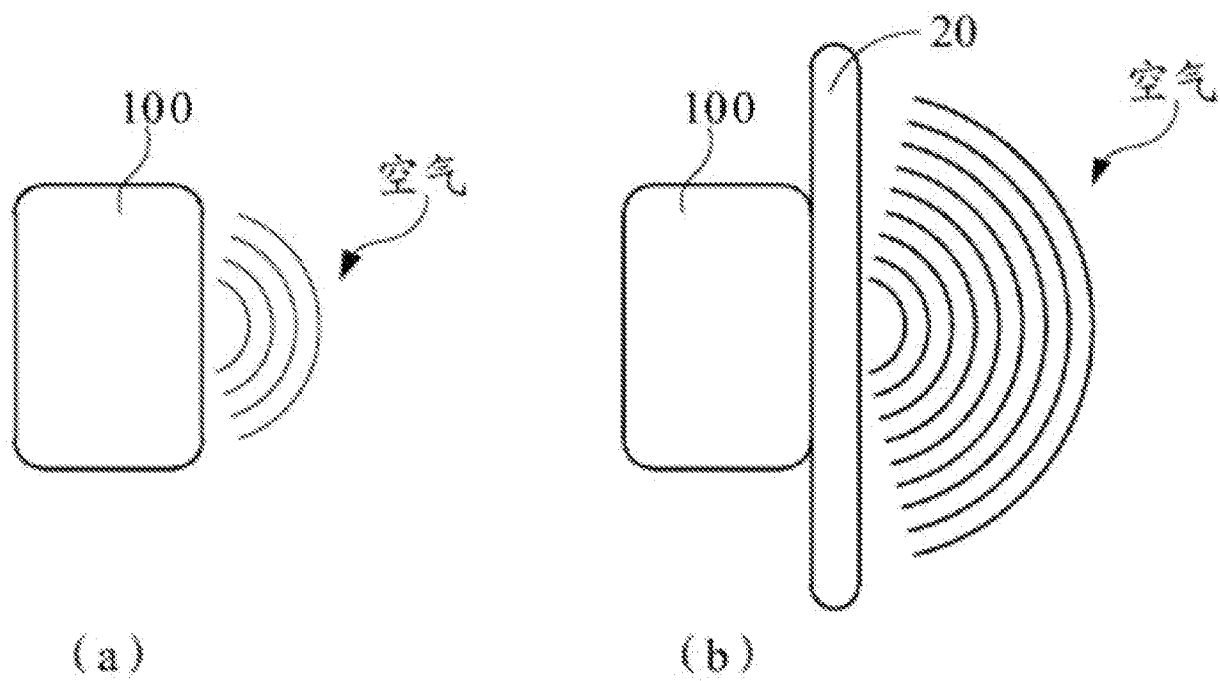


图 1

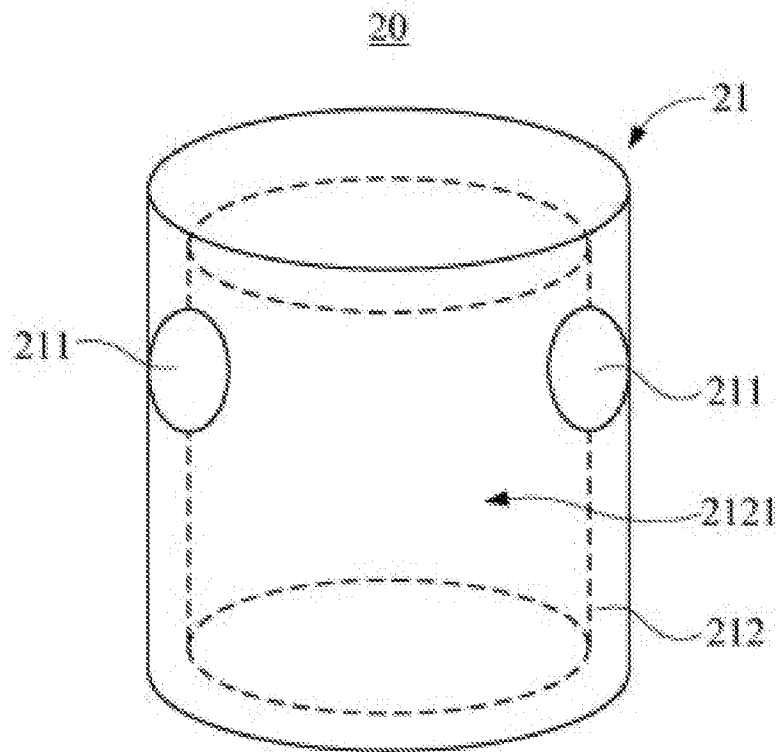


图 2

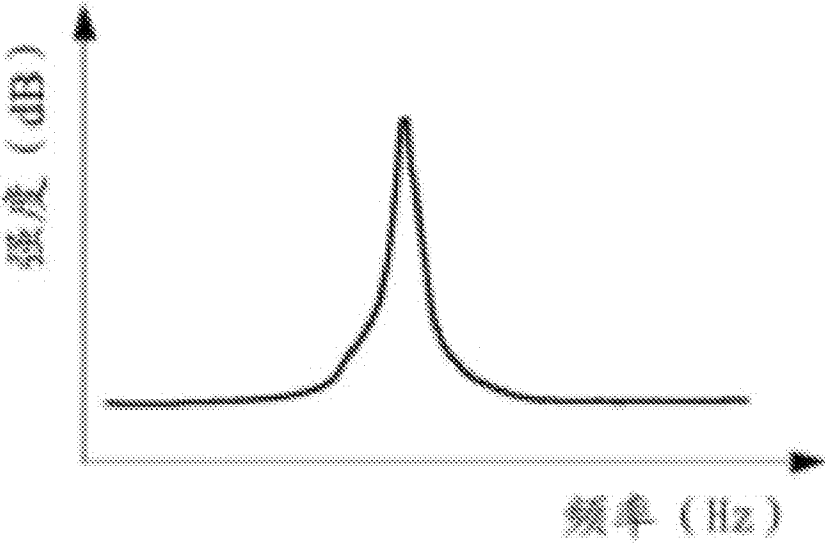


图 3

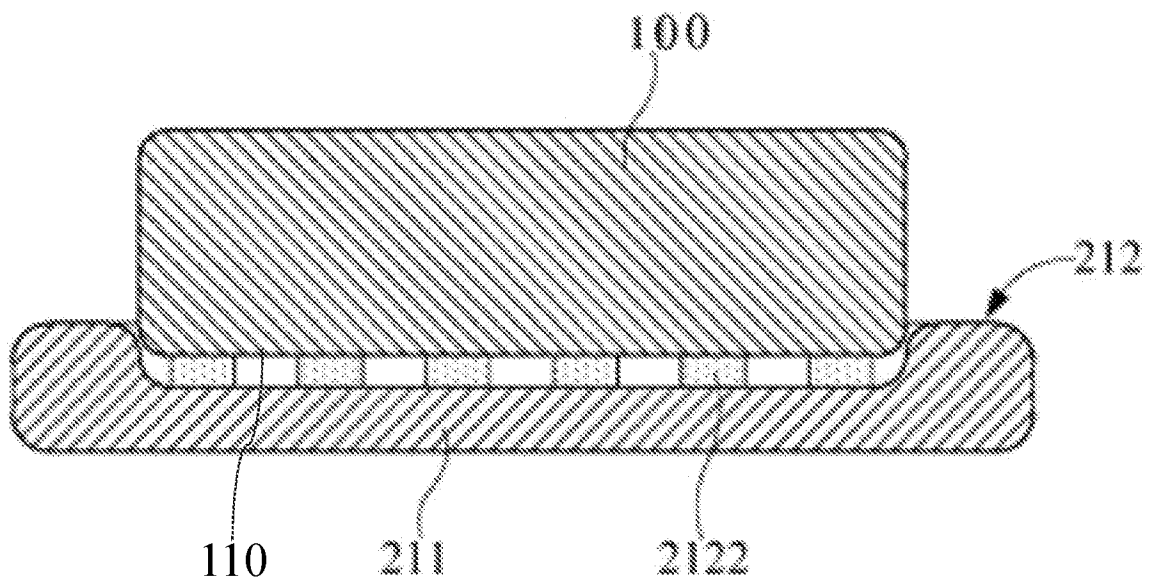


图 4

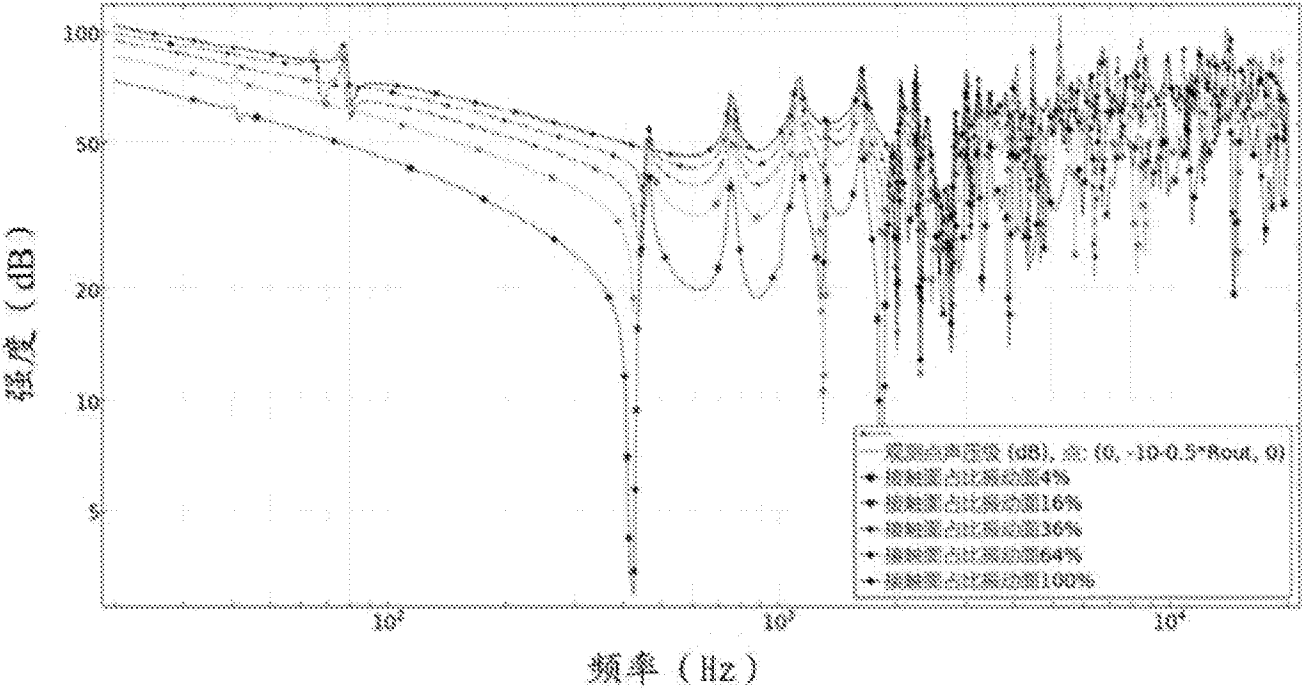


图5

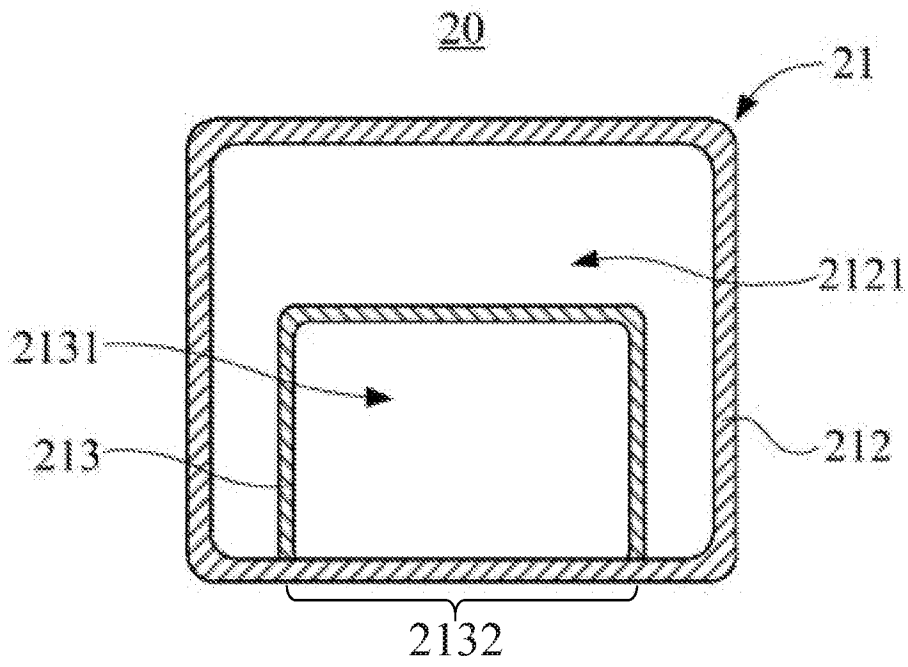


图6

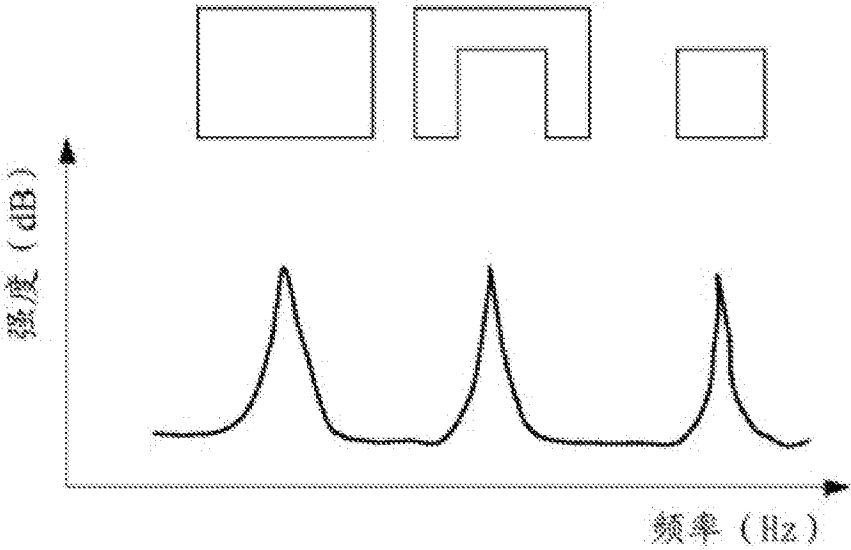


图 7

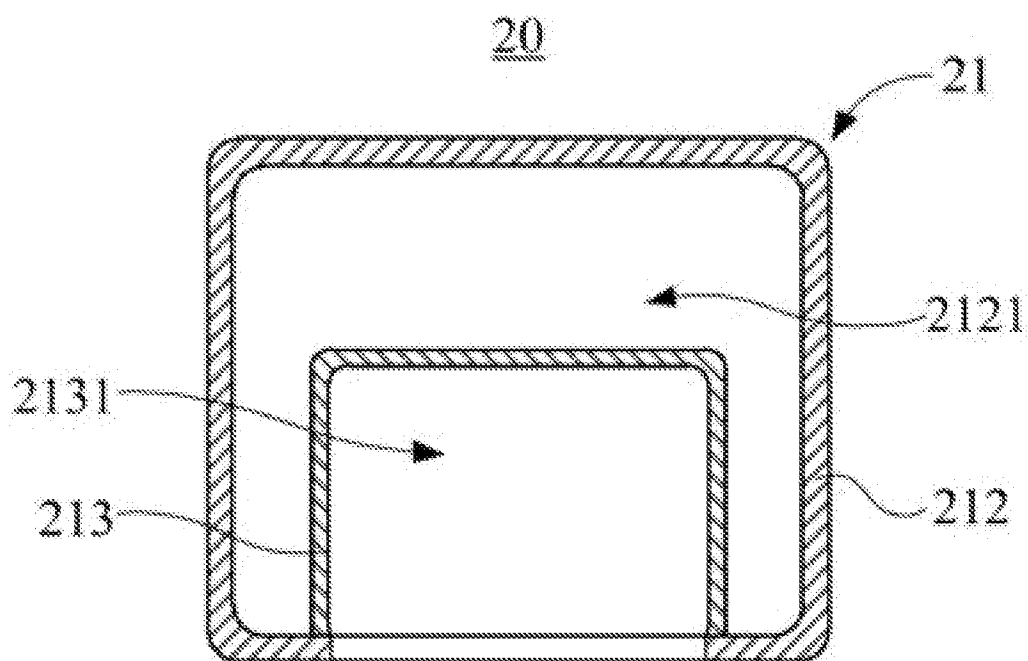


图 8

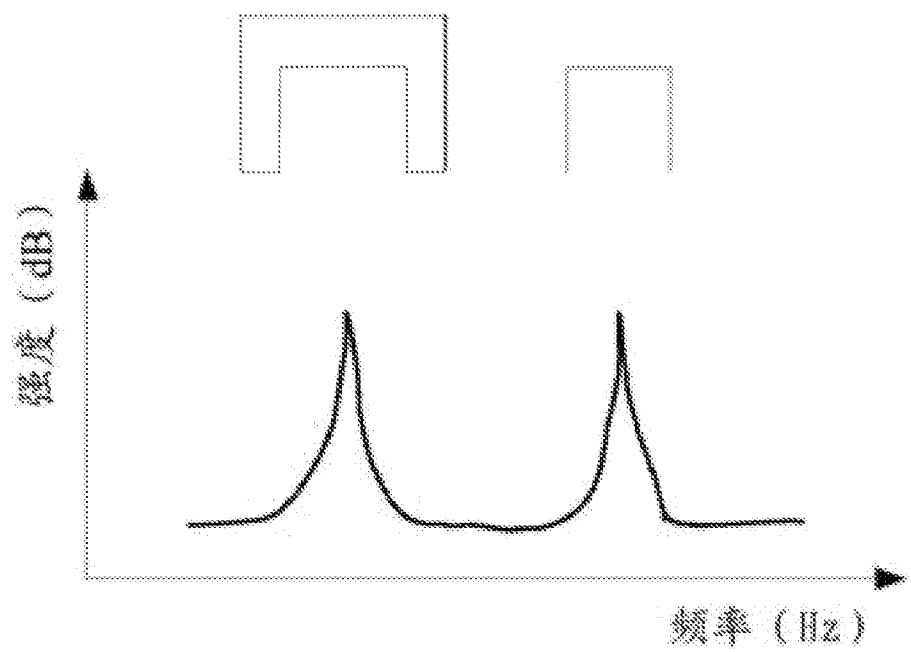


图9

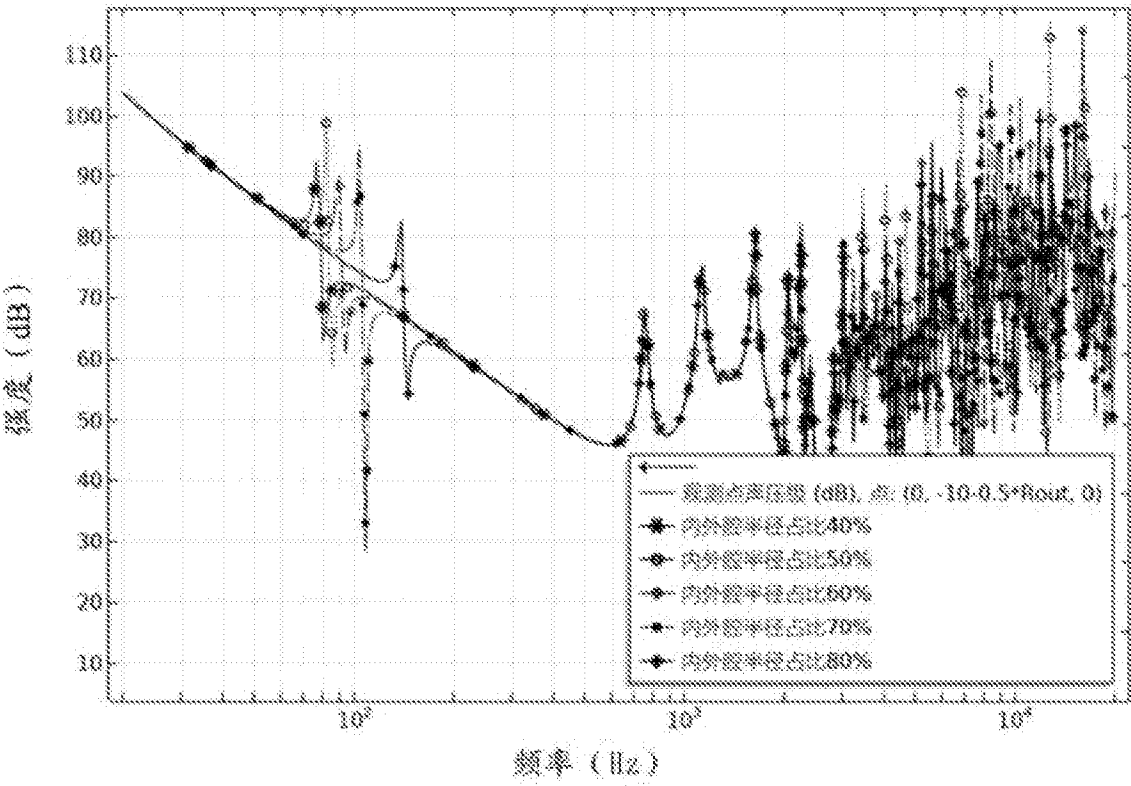


图10

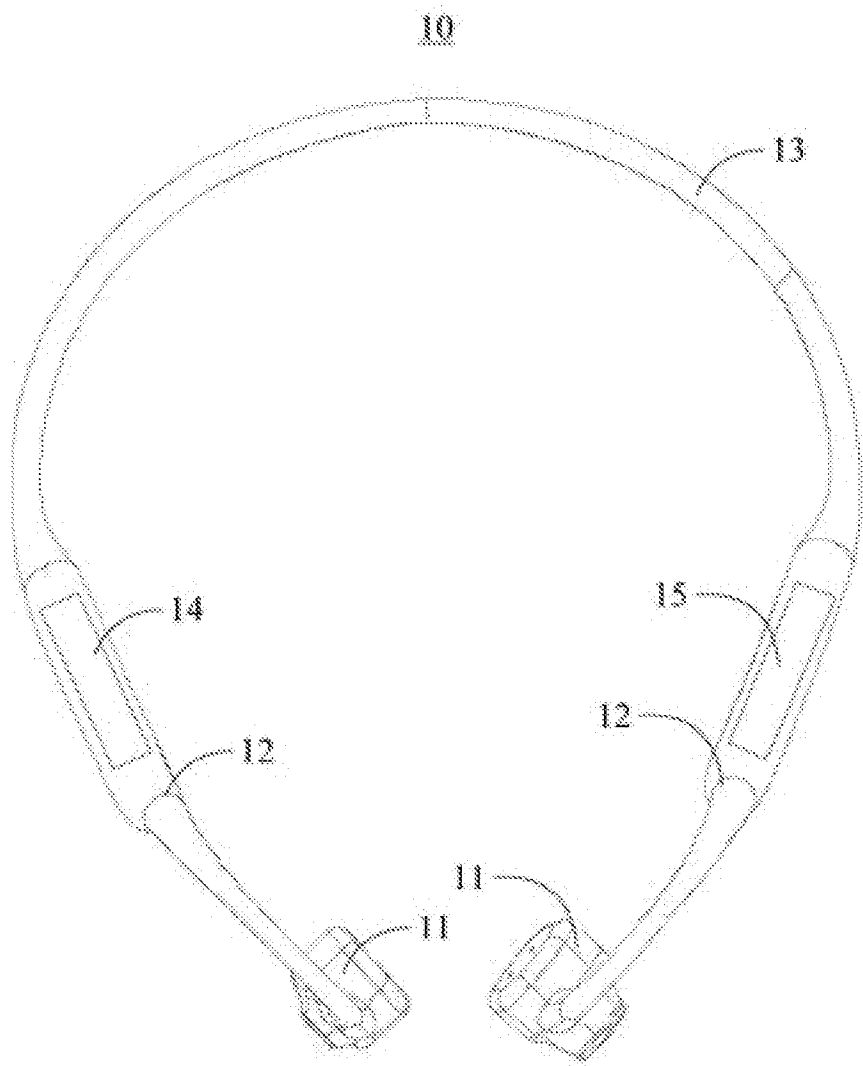


图11

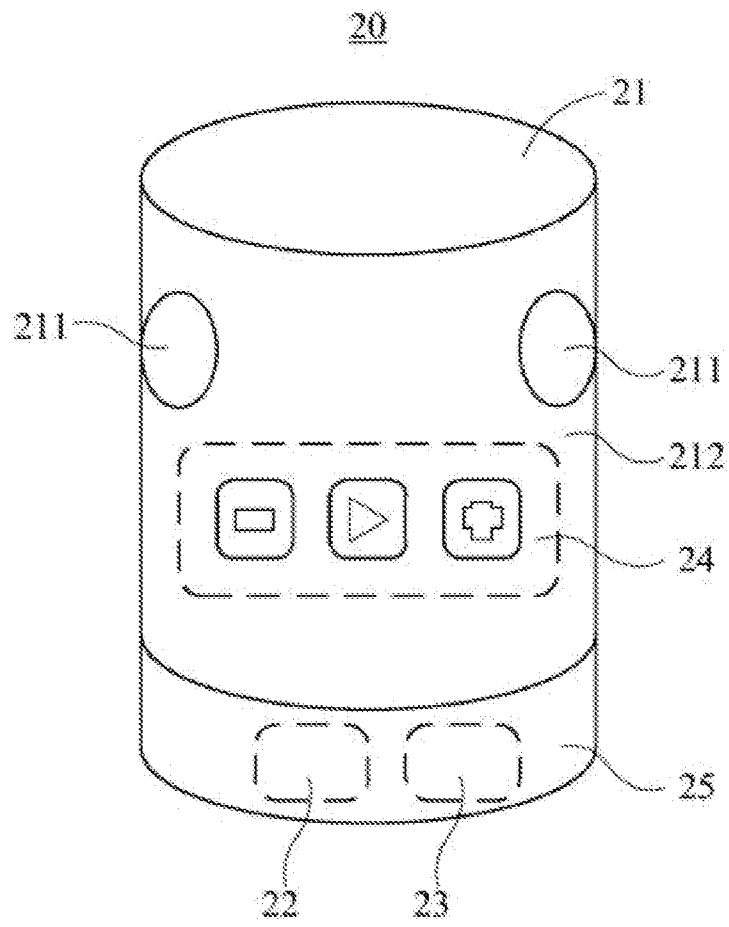


图12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/092311

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04R 27/04(2006.01)i; H04R 1/10(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)

CNKI; CNPAT; WPI; EPODOC: 扩音, 扩声, 放大, 振源, 振动, 腔, 骨传导, 耳机, 接触, 耳, 传导, 箱体, enlarge, voice, sound, librat+, bone, ear, headphone, conduct+, source, contact+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 112261538 A (SHENZHEN VOXTECH LIMITED CORPORATION) 22 January 2021 (2021-01-22) entire document	1-18
X	CN 104618844 A (INNOCHIPS TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 May 2015 (2015-05-13) description, paragraphs 0008-0009, 0065-0067, figure 1	1-13
A	CN 205987264 U (FAN, Fuqing) 22 February 2017 (2017-02-22) entire document	1-18
A	CN 103053147 A (ROHM CO., LTD. et al.) 17 April 2013 (2013-04-17) entire document	1-18
A	CN 205647994 U (SUN, Siting) 12 October 2016 (2016-10-12) entire document	1-18
A	US 2018352061 A1 (ROHM CO., LTD. et al.) 06 December 2018 (2018-12-06) entire document	1-18



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

29 June 2021

Date of mailing of the international search report

11 August 2021

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/CN2021/092311

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	112261538	A	22 January 2021	None			
CN	104618844	A	13 May 2015	EP	2869597	A2	06 May 2015
				JP	2015089137	A	07 May 2015
				US	2015122575	A1	07 May 2015
CN	205987264	U	22 February 2017	None			
CN	103053147	A	17 April 2013	US	2016286296	A1	29 September 2016
				US	2018199127	A1	12 July 2018
				HK	1210337	A1	15 April 2016
				US	2012289162	A1	15 November 2012
				HK	1210336	A1	15 April 2016
				WO	2012090944	A1	05 July 2012
				TW	201720125	A	01 June 2017
				KR	20160031036	A	21 March 2016
				KR	20150031343	A	23 March 2015
				TW	201233119	A	01 August 2012
				HK	1211771	A1	27 May 2016
				US	2015065057	A1	05 March 2015
				CN	104717590	A	17 June 2015
				CN	102959930	A	06 March 2013
				WO	2012090947	A1	05 July 2012
				CN	105141728	A	09 December 2015
				KR	20130107337	A	01 October 2013
				CN	106027713	A	12 October 2016
				KR	20160003340	A	08 January 2016
				KR	20180020306	A	27 February 2018
				KR	20150031497	A	24 March 2015
				EP	2661055	A1	06 November 2013
				EP	3767926	A2	20 January 2021
				CN	104902037	A	09 September 2015
				EP	2661054	A1	06 November 2013
				TW	201804779	A	01 February 2018
				CN	104869185	A	26 August 2015
CN	205647994	U	12 October 2016	None			
US	2018352061	A1	06 December 2018	TW	201332333	A	01 August 2013
				KR	20170085140	A	21 July 2017
				US	2014378191	A1	25 December 2014
				TW	201830948	A	16 August 2018
				KR	20180059960	A	05 June 2018
				KR	20140116122	A	01 October 2014
				WO	2013108426	A1	25 July 2013
				US	2017006144	A1	05 January 2017
				CN	106879080	A	20 June 2017
				CN	104247453	A	24 December 2014
				KR	20160132137	A	16 November 2016
				EP	2806654	A1	26 November 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/092311

A. 主题的分类 H04R 27/04(2006.01)i; H04R 1/10(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)) CNKI;CNPAT;WPI;EPDOC: 扩音, 扩声, 放大, 振源, 振动, 腔, 骨传导, 耳机, 接触, 耳, 传导, 箱体, enlarge, voice, sound, librat+, bone, ear, headphone, conduct+, source, contact+																							
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 112261538 A (深圳市韶音科技有限公司) 2021年 1月 22日 (2021 - 01 - 22) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 104618844 A (英诺晶片科技股份有限公司) 2015年 5月 13日 (2015 - 05 - 13) 说明书第0008-0009, 0065-0067段、图1</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 205987264 U (范伏清) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103053147 A (罗姆股份有限公司等) 2013年 4月 17日 (2013 - 04 - 17) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 205647994 U (孙思婷) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2018352061 A1 (ROHM CO., LTD. 等) 2018年 12月 6日 (2018 - 12 - 06) 全文</td> <td>1-18</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	PX	CN 112261538 A (深圳市韶音科技有限公司) 2021年 1月 22日 (2021 - 01 - 22) 全文	1-18	X	CN 104618844 A (英诺晶片科技股份有限公司) 2015年 5月 13日 (2015 - 05 - 13) 说明书第0008-0009, 0065-0067段、图1	1-13	A	CN 205987264 U (范伏清) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 全文	1-18	A	CN 103053147 A (罗姆股份有限公司等) 2013年 4月 17日 (2013 - 04 - 17) 全文	1-18	A	CN 205647994 U (孙思婷) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 全文	1-18	A	US 2018352061 A1 (ROHM CO., LTD. 等) 2018年 12月 6日 (2018 - 12 - 06) 全文	1-18
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 112261538 A (深圳市韶音科技有限公司) 2021年 1月 22日 (2021 - 01 - 22) 全文	1-18																					
X	CN 104618844 A (英诺晶片科技股份有限公司) 2015年 5月 13日 (2015 - 05 - 13) 说明书第0008-0009, 0065-0067段、图1	1-13																					
A	CN 205987264 U (范伏清) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 全文	1-18																					
A	CN 103053147 A (罗姆股份有限公司等) 2013年 4月 17日 (2013 - 04 - 17) 全文	1-18																					
A	CN 205647994 U (孙思婷) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 全文	1-18																					
A	US 2018352061 A1 (ROHM CO., LTD. 等) 2018年 12月 6日 (2018 - 12 - 06) 全文	1-18																					
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																							
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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																			
* 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 2021年 6月 29日		国际检索报告邮寄日期 2021年 8月 11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		授权官员 汪德闯 电话号码 86-(10)-53961791																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/092311

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	112261538	A	2021年 1月 22日	无			
CN	104618844	A	2015年 5月 13日	EP	2869597	A2	2015年 5月 6日
				JP	2015089137	A	2015年 5月 7日
				US	2015122575	A1	2015年 5月 7日
CN	205987264	U	2017年 2月 22日	无			
CN	103053147	A	2013年 4月 17日	US	2016286296	A1	2016年 9月 29日
				US	2018199127	A1	2018年 7月 12日
				HK	1210337	A1	2016年 4月 15日
				US	2012289162	A1	2012年 11月 15日
				HK	1210336	A1	2016年 4月 15日
				WO	2012090944	A1	2012年 7月 5日
				TW	201720125	A	2017年 6月 1日
				KR	20160031036	A	2016年 3月 21日
				KR	20150031343	A	2015年 3月 23日
				TW	201233119	A	2012年 8月 1日
				HK	1211771	A1	2016年 5月 27日
				US	2015065057	A1	2015年 3月 5日
				CN	104717590	A	2015年 6月 17日
				CN	102959930	A	2013年 3月 6日
				WO	2012090947	A1	2012年 7月 5日
				CN	105141728	A	2015年 12月 9日
				KR	20130107337	A	2013年 10月 1日
				CN	106027713	A	2016年 10月 12日
				KR	20160003340	A	2016年 1月 8日
				KR	20180020306	A	2018年 2月 27日
				KR	20150031497	A	2015年 3月 24日
				EP	2661055	A1	2013年 11月 6日
				EP	3767926	A2	2021年 1月 20日
				CN	104902037	A	2015年 9月 9日
				EP	2661054	A1	2013年 11月 6日
				TW	201804779	A	2018年 2月 1日
				CN	104869185	A	2015年 8月 26日
CN	205647994	U	2016年 10月 12日	无			
US	2018352061	A1	2018年 12月 6日	TW	201332333	A	2013年 8月 1日
				KR	20170085140	A	2017年 7月 21日
				US	2014378191	A1	2014年 12月 25日
				TW	201830948	A	2018年 8月 16日
				KR	20180059960	A	2018年 6月 5日
				KR	20140116122	A	2014年 10月 1日
				WO	2013108426	A1	2013年 7月 25日
				US	2017006144	A1	2017年 1月 5日
				CN	106879080	A	2017年 6月 20日
				CN	104247453	A	2014年 12月 24日
				KR	20160132137	A	2016年 11月 16日
				EP	2806654	A1	2014年 11月 26日