(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 12 月 9 日 (09.12.2021)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2021/243976 A1

(51) 国际专利分类号:
H04R 9/06 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/130396

(22) 国际申请日: 2020 年 11 月 20 日 (20.11.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
16/893,374 2020年6月4日 (04.06.2020) US

(71) 申请人: 瑞声声学科技（深圳）有限公司 (**AAC ACOUSTIC TECHNOLOGIES (SHENZHEN) CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴三道6号南京大学深圳产学研大楼A座, Guangdong 518057 (CN)。 瑞声科技（新加坡）有限公司(**AAC TECHNOLOGIES PTE. LTD.**) [SG/SG]; 新加坡新加坡卡文迪什科技园大道85号2楼8号, Cavendish 118259 (SG)。

(72) 发明人: 斯洛特·本尼迪克特 (**SLOTTE, Benedict**); 芬兰坦佩雷伊伊宁卡图 11 号, Tampere 33210 (FI)。

(74) 代理人: 深圳中细软知识产权代理有限公司 (**SHENZHEN CIPRUN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.**); 中国广东省深圳市南山区粤海街道粤兴四道1号中山大学深圳产学研大楼11楼, Guangdong 518000 (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:** SPEAKER BOX

(54) 发明名称: 一种扬声器箱

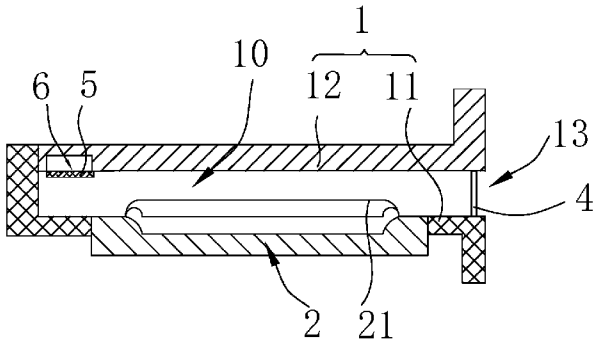

图 6

(57) **Abstract:** Provided in an embodiment of the present application is a speaker box, comprising a first damper member fixed to a casing body and covering a sound outlet hole, as well as a second damper member fixed within an accommodating space and fixed to the casing body, the second damper member and a base and/or a cover body enclosingly form an extension cavity in communication with a front sound cavity; when a speaker produces sound, the extension cavity can stabilize frequency response change caused by dynamic height change, i.e. when a diaphragm of the speaker is at a lowest position of an air space and at a highest position of an air space, final acoustic frequency response change is normally relatively small, and therefore final acoustic frequency response of the speaker box will also remain stable, thereby reducing intermodulation distortion, able to assist in reducing intermodulation distortion of a speaker in a mobile device or another relatively slim device, and further able to improve the acoustic quality of the speaker box.

WO 2021/243976 A1

[见续页]

(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：本申请实施例提供了一种扬声器箱，包括固定于壳体并覆盖出声孔的第一阻尼件、以及固定于收容空间内并与壳体固定的第二阻尼件，第二阻尼件与基座和/或盖体围成与前声腔连通的延伸腔，当扬声器产生声音时，延伸腔可以稳定因动态高度变化造成的频率响应改变，即当扬声器的振膜处于空气空间的最低位置时以及空气空间的最高位置时，最终声学频响的变化通常较小，因此扬声器箱的最终声频响应也会保持稳定，从而减少互调失真，能够有助于减小移动设备或者其他厚度较薄的设备中的扬声器的互调失真，同时，还能够提升扬声器箱的声学质量。

发明名称：一种扬声器箱

技术领域

[0001] 本申请涉及声音技术领域，尤其涉及一种扬声器箱。

背景技术

[0002] 伴随着移动设备超薄化的趋势，移动设备的厚度逐渐降低，移动设备中的扬声器等音频结构的声学结构的厚度也需要对应降低，但是要想达到较好的声音效果，扬声器本身的厚度并不能任意减薄，声学结构本身的厚度的降低常常会通过减小扬声器上方的空气空间的厚度来实现。扬声器需要保证振膜上方具有一定的空气空间供振膜振动发声，当扬声器产生声音时，空气空间的动态高度会发生很大的变化，当扬声器的振膜处于空气空间的最低位置时，空气空间的动态高度会变大，当振膜振动至空气空间的最高位置时，空气空间的动态高度会变小，而扬声器的最终声频响应也会发生动态变化，即扬声器的声音滤波效果将具有动态变化的截止频率，从而导致互调失真，而互调失真在较高频率下或者播放某些类型的音乐（例如钢琴音乐）时尤其容易被听到。

发明概述

技术问题

[0003] 因此，需要提供一种改进的扬声器箱解决上述失真问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0004] 有鉴于此，本申请实施例提供了一种扬声器箱，解决了现有技术中厚度薄的电子设备的扬声器箱的声音滤波效果具有动态变化的截止频率，从而导致互调失真，而互调失真在较高频率下或者播放某些类型的音乐（例如钢琴音乐）时尤其容易被听到的技术问题。

[0005] 作为本申请的第一方面，本申请实施例提供了一种扬声器箱，包括：

[0006] 具有收容空间的壳体；以及收容于所述收容空间内并具有振膜的发声单体；其中，所述壳体包括：支撑所述发声单体的基座；以及与所述基座围成所述收容

空间的盖体，所述盖体与所述振膜间隔形成前声腔，所述盖体贯穿开设有连通所述前声腔与外界的出声孔；其中，所述扬声器箱还包括：

[0007] 固定于所述壳体并覆盖所述出声孔的第一阻尼件；以及

[0008] 固定于所述收容空间内并与所述壳体固定的第二阻尼件，所述第二阻尼件与所述基座和/或所述盖体围成与所述前声腔连通的延伸腔。

[0009] 在本申请一实施例中，所述振膜与所述盖体正对设置，且所述振膜与所述盖体间隔形成前声腔。

[0010] 在本申请一实施例中，所述基座包括与所述盖体正对的底壁以及自所述底壁的边缘朝所述盖体方向延伸并与所述盖体围合的侧壁。

[0011] 在本申请一实施例中，所述发声单体固定于所述底壁，所述出声孔贯穿开设于所述侧壁。

[0012] 在本申请一实施例中，至少一个所述延伸腔位于所述壳体远离所述出声孔的一侧。

[0013] 在本申请一实施例中，所述延伸腔内填充有吸音材料。

[0014] 在本申请一实施例中，所述吸音材料与所述第二阻尼件一体成型。

[0015] 在本申请一实施例中，所述第二阻尼件由所述盖体固定并与所述底壁间隔设置，所述第二阻尼件与所述盖体围成所述延伸腔。

[0016] 在本申请一实施例中，所述第二阻尼件仅由所述基座固定并与所述盖体间隔设置，所述第二阻尼件与所述基座围成所述延伸腔。

[0017] 在本申请一实施例中，所述第二阻尼件位于所述振膜远离所述出声孔的一侧并与所述侧壁相对且间隔设置，所述第二阻尼件夹设并固定于所述底壁与所述盖体之间，所述盖体、所述底壁、所述第二阻尼件及所述侧壁围成所述延伸腔。

[0018] 在本申请一实施例中，所述延伸腔包括靠近所述侧壁的吸音腔以及位于所述吸音腔与所述第二阻尼件之间的辅助腔；所述辅助腔所述吸音腔连通且所述辅助腔的体积小于所述吸音腔。

[0019] 在本申请一实施例中，所述吸音材料填充于所述吸音腔，所述辅助腔内填充气体。

[0020] 在本申请一实施例中，所述振膜的振幅与所述盖体到所述振膜的距离之比大于

10%。

发明的有益效果

有益效果

[0021] 本申请实施例提供了一种扬声器箱，包括固定于壳体并覆盖出声孔的第一阻尼件、以及固定于收容空间内并与壳体固定的第二阻尼件，第二阻尼件与基座和/或盖体围成与前声腔连通的延伸腔，当扬声器产生声音时，延伸腔可以稳定因动态高度变化造成的频率响应改变，即当扬声器的振膜处于空气空间的最低位置时以及空气空间的最高位置时，扬声器箱的最终声频响应也会保持稳定，从而减少互调失真，能够有助于减小厚度较薄的设备中的扬声器的互调失真，同时，还能够提升扬声器箱的声学质量。

对附图的简要说明

附图说明

[0022] 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申请的一些实施例，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获得其它的附图。

[0023] 图1所示为现有技术中的扬声器箱的结构示意图；

[0024] 图2所示为现有技术中的扬声器箱的频响模拟测试图；

[0025] 图3所示为本申请一实施例提供的一种扬声器箱的立体结构图；

[0026] 图4所示为图3所述的扬声器箱的立体结构爆炸图；

[0027] 图5所示为图3所述的扬声器箱的A-B线的剖视图；

[0028] 图6所示为本申请另一实施例提供的一种扬声器箱沿图3所示A-B线相同位置的截面的剖视图；

[0029] 图7所示为本申请另一实施例提供的一种扬声器箱沿图3所示A-B线相同位置的截面的剖视图；

[0030] 图8所示为本申请另一实施例提供的一种扬声器箱沿图3所示A-B线相同位置的截面的剖视图；

[0031] 图9所示为本申请图5所示的扬声器箱的频响模拟测试图；

[0032] 图10所示为本申请另一实施例提供的一种扬声器箱沿图3所示A-B线相同位置的截面的剖视图；

[0033] 图11所示为本申请图10所示的扬声器箱的频响模拟测试图；

[0034] 图12所示为本申请另一实施例提供的一种扬声器箱沿图3所示A-B线相同位置的截面的剖视图；

[0035] 图13所示为本申请另一实施例提供的一种扬声器箱沿图3所示A-B线相同位置的截面的剖视图；

[0036] 图14所示为本申请另一实施例提供的一种扬声器箱沿图3所示A-B线相同位置的截面的剖视图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0037] 图1所示为现有技术中的扬声器箱的结构示意图，如图1所示，现有技术中的扬声器想包括：具有收容空间的壳体100；以及收容于收容空间内并具有振膜201的发声单体200；其中，所述壳体100包括：支撑发声单体200的基座101；以及与基座101围成收容空间的盖体102，盖体102与振膜201正对且间隔形成前声腔，盖体102贯穿开设有连通前声腔与外界的出声孔103；发声单体200产生的声音用过出声孔103散发至扬声器箱外的空气中，即散发到电子设备外部的周围空气中。

[0038] 正如背景技术中所述，移动设备的超薄化导致移动设备的厚度逐渐降低，而移动设备中的扬声器等音频结构周围的声学结构的厚度也对应降低，但是要想达到较好的声音效果，扬声器箱本身的厚度并不能任意减薄，扬声器箱本身的厚度的降低常常通过减小发声单体上方的空气空间的厚度来实现。扬声器箱需要保证振膜上方具有一定的空气空间供振膜振动发声，当发声单体产生声音时，空气空间的动态高度会发生很大的变化，当发声单体的振膜处于空气空间的最低位置时，空气空间的动态高度会变大，当振膜振动至空气空间的最高位置时，空气空间的动态高度会变小，而扬声器箱的最终声频响应也会发生动态变化，因此，对现有技术中的扬声器箱（即图1所示的扬声器箱）进行频响模拟测试。

[0039] 以图1所示扬声器箱为例，振膜到盖体102的高度为1毫米，长度（沿声音传播方向）为12毫米，宽度为14毫米。振腔的大部分都位于扬声器100的膜片的上方，这意味着振腔的大部分的动态高度将根据膜片的位移而变化，在这种情况下，假定振膜的振幅为0.6毫米。因此，振膜与盖体102之间的动态高度将从0.4（振膜朝靠近上盖方向振动至最大位移）毫米变化到1.6（振膜朝远离上盖方向振动至最大位移）毫米。图1所示扬声器箱的频响模拟测试图如图2所示，图2中的5条曲线表示振膜的五个不同位置:沿振动方向的例如正方向上最大位移、正方向上最大位移的一半、没有位移(即静止状态下)、沿振动方向的例如负方向上最大位移的一半、负方向上最大位移。如图2所示，扬声器箱在频率为7KHZ-8KHZ之间的频率响应变化高达12dB，在6KHZ-12KHZ之间任意两个频率之间，频率响应的变化超过5dB。例如，频率在10HKZ以下时，扬声器箱的声频响应的稳定性较差，即声频响应发生动态变化较大，也就是说扬声器箱的声音滤波效果将具有动态变化的截止频率，从而导致互调失真，而互调失真在较高频率下或者播放某些类型的音乐（例如钢琴音乐）时尤其容易被听到。

[0040] 因此，为了解决上述现有技术中的扬声器箱由于厚度减小而导致的互调失真，无法适应超薄或者减薄电子设备，本申请实施例提供了一种扬声器箱，包括固定于壳体并覆盖出声孔的第一阻尼件、以及固定于收容空间内并与壳体固定的第二阻尼件，第二阻尼件与基座和/或盖体围成与前声腔连通的延伸腔，当扬声器产生声音时，延伸腔可以稳定因振动的动态高度变化造成的频率响应改变，即当扬声器的振膜处于空气空间的最低位置时以及空气空间的最高位置时，扬声器箱的最终声频响应也会保持稳定，从而减少互调失真，能够有助于减小移动设备或者其他厚度较薄的设备中的扬声器的互调失真，同时，还能够提高扬声器箱的声学质量。

[0041] 为了更好的理解本申请的技术方案，下面结合附图对本申请实施例进行详细描述。

[0042] 应当明确，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，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它实施例，都属于本申请保护的范围。

[0043] 在本申请实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本申请。在本申请实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。

[0044] 应当理解，本文中使用的术语“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A和/或B，可以表示：单独存在A，同时存在A和B，单独存在B这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0045] 图3所示为本申请一实施例提供的一种扬声器箱的立体图，图4所示为图3所示的扬声器箱的立体爆炸图，图5所示为图3所示的扬声器箱的A-B截面的剖视图，如图3、图4以及图5所示，

[0046] 扬声器箱包括：具有收容空间9的壳体1；以及收容于收容空间9内并具有振膜21的发声单体2；其中，壳体1包括：支撑发声单体2的基座11；以及与基座11围成收容空间的盖体12，盖体12与振膜21正对且间隔形成前声腔10，盖体12贯穿开设有连通前声腔10与外界的出声孔13。扬声器箱还包括：固定于壳体1并覆盖出声孔13的第一阻尼件4；以及固定于收容空间9内并与壳体1固定的第二阻尼件5，第二阻尼件5与基座11和/或盖体12围成与前声腔10连通的延伸腔6。

[0047] 可选的，壳体1可以是一体成型结构（如图3-5），也可以由分体成型的基座11与盖体12拼接盖合而成，如图6-图8、图10、图12-图14所示。与图3-4相比，图5中的扬声器箱是倒置放置的，盖体12盖在顶部，以清晰地说明扬声器箱的结构，如图6-8、10、12-14所示。

[0048] 由于盖体12与振膜21正对且间隔形成前声腔10，扬声器箱包括固定于收容空间9内并与壳体1固定的第二阻尼件5，且第二阻尼件5与基座11和/或盖体12围成与前声腔10连通的延伸腔6，振膜21的振幅与静止状态下的振膜21到盖体12的距离之比大于10%。例如，振幅为0.65mm，前声腔10的高度，即，盖体12到振膜21（静止状态下）的距离为1.3mm，此时，振膜21的振幅与盖体12到振膜21的距离之比为50%。通常，为了获得更好的声学性能，振膜21的振幅与盖体12到振膜21的距离之比小于70%。

[0049] 当扬声器产生声音时，延伸腔6可以稳定因动态高度变化造成的频率响应改变

，即当扬声器的振膜处于空气空间的最低位置时以及空气空间的最高位置时，扬声器箱的最终声频响应变化更小，从而减少互调失真，能够有助于减小移动设备或者其他厚度较薄的设备中的扬声器的互调失真，同时，还能够提高扬声器箱的声学质量。

[0050] 可选的，如图5所示，基座11包括与盖体12正对的底壁111以及自底壁111的边缘朝盖体12方向弯折延伸并与盖体12围合的侧壁112。

[0051] 可选的，发声单体2固定于底壁111，出声孔13贯穿开设于侧壁112。

[0052] 可选的，如图5-图8、图10、图12-图14所示的多个实施例中，至少一个延伸腔6位于壳体1远离出声孔13的一侧。

[0053] 可选的，延伸腔6内填充有吸音材料7，如图7所示，吸音材料7可以增大延伸腔6内的表观体积，使得延伸腔6具有相对较小的物理尺寸，进一步使得本申请实施例的扬声器箱，无论是在频率低于10KHZ时，还是在频率高于10HKZ，扬声器箱的声频响应均具有良好的稳定性，且具有良好的声阻尼效果。

[0054] 可选的，第二阻尼件5可以与吸音材料7为同种材料，此时第二阻尼件5与吸音材料7一体成型，即第二阻尼件5作为阻尼件的同时，还填充了延伸腔6，增加扬声器箱的声阻尼效果的同时，还简化了扬声器箱的制作工艺。

[0055] 在本申请另一实施例中，如图6、图7所示，第二阻尼件5由盖体12固定，且第二阻尼件5与底壁111间隔设置，第二阻尼件5与盖体12围成延伸腔6。

[0056] 应当理解，第二阻尼件5可以固定在盖体12上靠近出声孔13的位置，如图7所示，也可以固定在盖体12远离出声孔13的位置，如图6所示。即第二阻尼件5可以固定在盖体12沿振膜21的振动方向的两侧。

[0057] 在本申请另一实施例中，如图8所示，第二阻尼件5仅由基座11固定并与盖体12间隔设置，第二阻尼件5与基座11围成延伸腔6。

[0058] 可选的，第二阻尼件5可以固定在侧壁112上，如图8所示，第二阻尼件5与基座11上的底壁111形成延伸腔6。

[0059] 在本申请另一实施例中，如图5所示，第二阻尼件5位于振膜21远离出声孔13的一侧并与侧壁112相对且间隔设置，第二阻尼件5夹设并固定于底壁111与盖体12之间，盖体12、底壁111、第二阻尼件5及侧壁112围成延伸腔6。

[0060] 为了验证本申请实施例提供的扬声器箱的声频响应具有良好的稳定性，对图5所示的扬声器箱进行了进行频响模拟测试。扬声器箱的参数为：延伸腔6高度为1毫米，宽度为14毫米，长度（沿声音传播方向）为2.1毫米，第一阻尼件4的声阻为110kPas/m，第二阻尼件5的声阻为7kPas/m。频响模拟测试图如图9所示，与图2相同，图9中的曲线也表示了处于五个不同位置的振膜情况。如图9所示，相对于现有技术中的扬声器箱而言，本申请实施例的扬声器箱，在频率低于10KHZ时，扬声器箱的声频响应具有良好的稳定性，而且在频率高于10HKZ时，扬声器箱的声频响应的稳定性也较高。

[0061] 可选的，如图5所示，延伸腔6与前声腔10连通且延伸腔6内不填充吸音材料。本申请实施例中的延伸腔6虽然能够使得扬声器箱的声频响应具有良好的稳定性，减少互调失真的概率，但是由于是未填充吸音材料仅包含空气，降低了整个扬声器箱的灵敏性。

[0062] 可选的，如图10所示，延伸腔6包括靠近侧壁112的吸音腔61以及位于吸音腔61与第二阻尼件5之间的辅助腔62；辅助腔62与吸音腔61连通且辅助腔62的体积小于吸音腔61。

[0063] 为了验证本申请实施例提供的扬声器箱的声频响应具有良好的稳定性，对图10所示的扬声器箱进行了进行频响模拟测试。扬声器箱的参数为：延伸腔6的体积为190立方毫米，延伸腔6的截面面积4.5平方毫米，延伸腔6的长度（沿声音传播方向）为2毫米，第一阻尼件4的声阻为55kPas/m，第二阻尼件5的声阻为7kPas/m。频响模拟测试图如图11所示，如图11所示，在重要的任何一个频率范围内，频率响应变化均不超过4dB，相对于现有技术中的扬声器箱，本申请实施例的扬声器箱的声频响应均具有良好的稳定性。

[0064] 可选的，吸音腔61内填充有第一填充

[0065] 物71，如图12所示，该第一填充物71可以增大吸音腔61的表观体积，使得吸音腔61具有相对较小的物理尺寸，进一步使得本申请实施例的扬声器箱，扬声器箱的声频响应均具有良好的稳定性。

[0066] 可选的，第一填充物71包括吸音材料。

[0067] 同样的，辅助腔62内填充有第二填充物72，如图12所示，该第二填充物72的材

料可以增大辅助腔62的表观体积，使得辅助腔62具有相对较小的物理尺寸，进一步使得本申请实施例的扬声器箱，无论是在频率低于10KHZ时，还是在频率高于10HKZ，扬声器箱的声频响应均具有良好的稳定性。

[0068] 可选的，该第二填充物72为气体。

[0069] 可选的，第一填充物71的材料还可以为能够产生阻尼的材料，使得扬声器箱具有良好的声阻尼效果。

[0070] 其中，第二填充物72的材料可以为能够产生阻尼的材料，使得扬声器箱具有良好的声阻尼效果。

[0071] 应当理解，第二填充物71的材料可以为产生阻尼的材料，也可以为能够增大辅助腔62的表观体积的材料，也可以是产生阻尼的材料与能够增大辅助腔62的表观体积的吸音材料的混合物。

[0072] 还应当理解，第一填充物71的材料与第二填充物72的材料可以相同，也可以不同，只要第一填充物72的材料能够增大吸音腔61的表观体积或者产生阻尼，第二填充物72的材料能够增大辅助腔62的表观体积或者产生阻尼即可，本申请实施例对第一填充物71的材料与第二填充物72的材料是否相同不做限定。

[0073] 在本申请另一实施例中，当第一填充物71的材料与第二填充物72的材料均为可产生阻尼的材料时，第二填充物72可以与第二阻尼件5一体成型，如图13所示，简化了扬声器箱的制作工艺。

[0074] 在本申请另一实施例中，如图14所示，第一填充物71与第二填充物72及第二阻尼件5三者一体成型，增加扬声器箱的声阻尼效果的同时，进一步简化了扬声器箱的制作工艺。

[0075] 应当理解，不仅是上述所述的当第一填充物71的材料与第二填充物72的材料均为可产生阻尼的材料时，才可以使得第一填充物71、第二填充物72与第二阻尼件5三者一体成型。当第一填充物71、第二填充物72为吸音材料时，第二阻尼件5可以与第一填充物71、第二填充物72为同种材料时，也可以使得第一填充物71、第二填充物72与第二阻尼件5三者一体成型。

[0076] 以上所述仅为本申请的较佳实施例而已，并不用以限制本申请，凡在本申请的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请保

护的范围之内。

权利要求书

[权利要求 1] 一种扬声器箱，其特征在于，包括：

具有收容空间的壳体；以及收容于所述收容空间内并具有振膜的发声单体；其中，所述壳体包括：支撑所述发声单体的基座；以及与所述基座围成所述收容空间的盖体，所述盖体与所述发声单体间隔形成前声腔，所述盖体贯穿开设有连通所述前声腔与外界的出声孔；其中，所述扬声器箱还包括：

固定于所述壳体并覆盖所述出声孔的第一阻尼件；以及

固定于所述收容空间内并与所述壳体固定的第二阻尼件，所述第二阻尼件与所述基座和/或所述盖体围成与所述前声腔连通的延伸腔。

[权利要求 2] 根据权利要求1所述的扬声器箱，其特征在于，所述振膜与所述盖体正对设置，且所述振膜与所述盖体间隔形成所述前声腔。

[权利要求 3] 根据权利要求1所述的扬声器箱，其特征在于，所述基座包括与所述盖体正对的底壁以及自所述底壁的边缘朝所述盖体方向弯折延伸并与所述盖体围合的侧壁。

[权利要求 4] 根据权利要求3所述的扬声器箱，其特征在于，所述发声单体固定于所述底壁，所述出声孔贯穿开设于所述侧壁。

[权利要求 5] 根据权利要求4所述的扬声器箱，其特征在于，至少一个所述延伸腔位于所述壳体远离所述出声孔的一侧。

[权利要求 6] 根据权利要求5所述的扬声器箱，其特征在于，所述延伸腔内填充有吸音材料。

[权利要求 7] 根据权利要求2-6任一项所述的扬声器箱，其特征在于，所述吸音材料与所述第二阻尼件一体成型。

[权利要求 8] 根据权利要求3所述的扬声器箱，其特征在于，

所述第二阻尼件由所述盖体固定并与所述底壁间隔设置，所述第二阻尼件与所述盖体围成所述延伸腔。

[权利要求 9] 根据权利要求2-6任一项所述的扬声器箱，其特征在于，所述第二阻尼件仅由所述基座固定并与所述盖体间隔设置，所述第二阻尼件与所

述基座围成所述延伸腔。

[权利要求 10] 根据权利要求2-6所述的扬声器箱，其特征在于，所述第二阻尼件位于所述振膜远离所述出声孔的一侧并与所述侧壁相对且间隔设置，所述第二阻尼件夹设并固定于所述底壁与所述盖体之间，所述盖体、所述底壁、所述第二阻尼件及所述侧壁围成所述延伸腔。

[权利要求 11] 根据权利要求10所述的扬声器箱，其特征在于，所述延伸腔包括靠近所述侧壁的吸音腔以及位于所述吸音腔与所述第二阻尼件之间的辅助腔；所述辅助腔所述吸音腔连通且所述辅助腔的体积小于所述吸音腔。

[权利要求 12] 根据权利要求11所述的扬声器箱，其特征在于，所述吸音材料填充于所述吸音腔，所述辅助腔内填充气体。

[权利要求 13] 根据权利要求1所述的扬声器箱，其特征在于，所述振膜的振幅与所述盖体到所述振膜的距离之比大于10%。

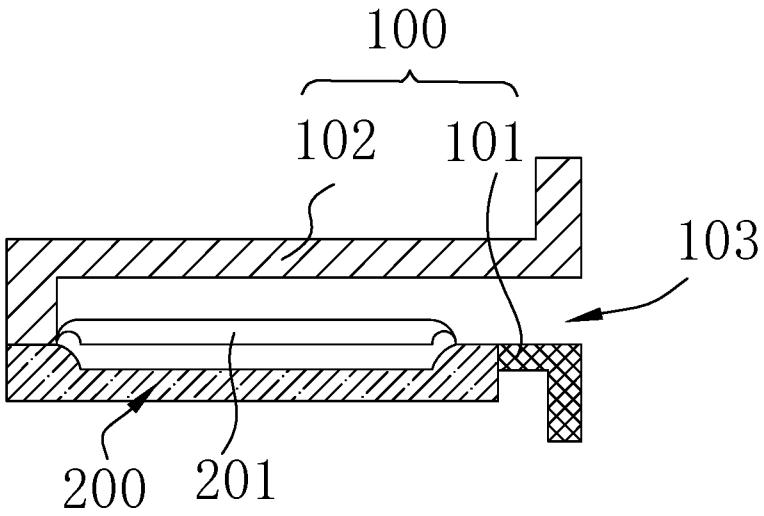

图 1

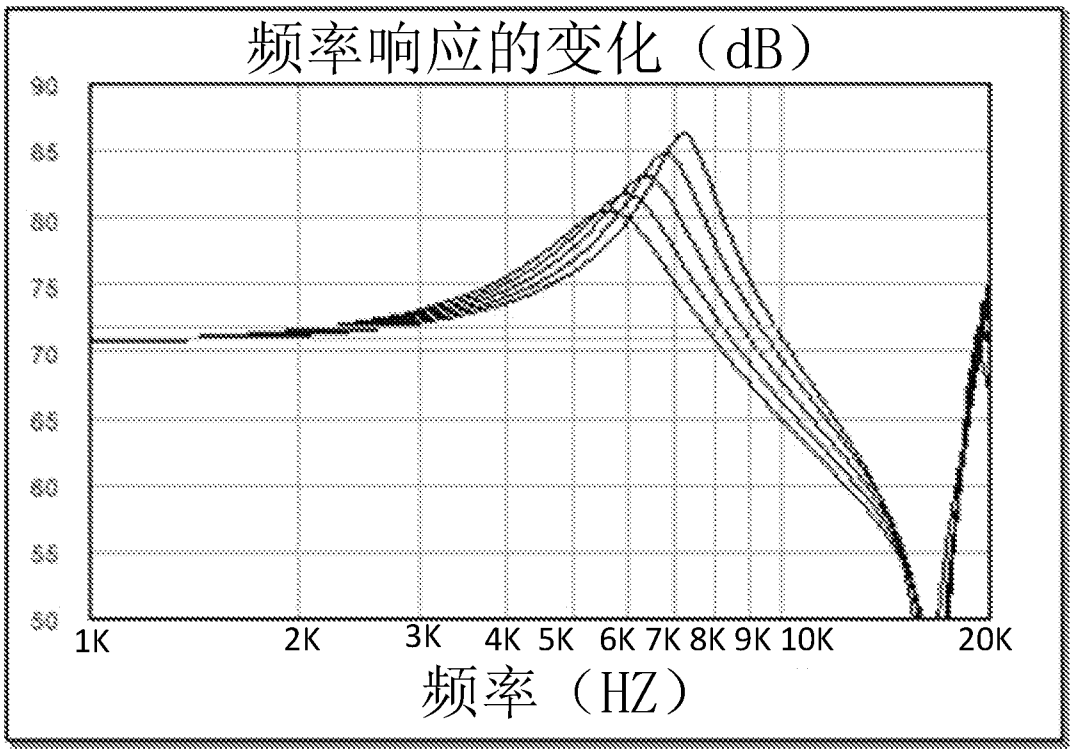
频率响应的变化（dB）
90
85
80
75
70
65
60
55
50
1K
2K
3K
4K
5K
6K
7K
8K
9K
10K
20K
频率（HZ）

图 2

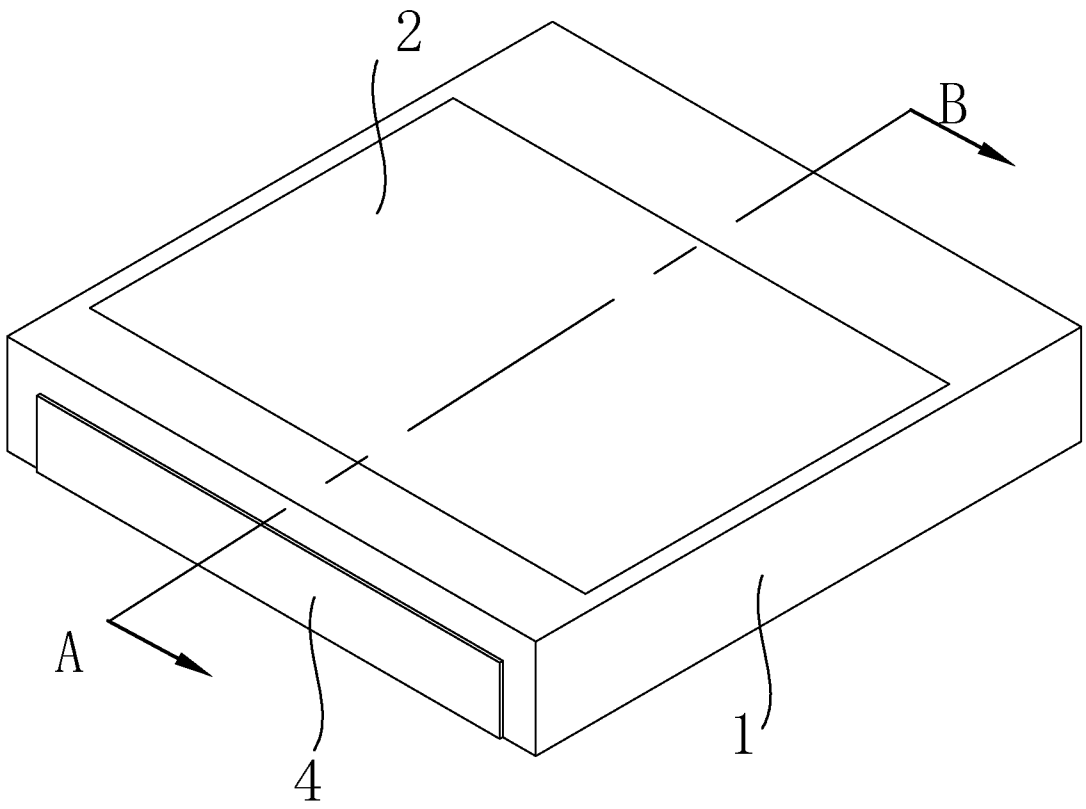

图 3

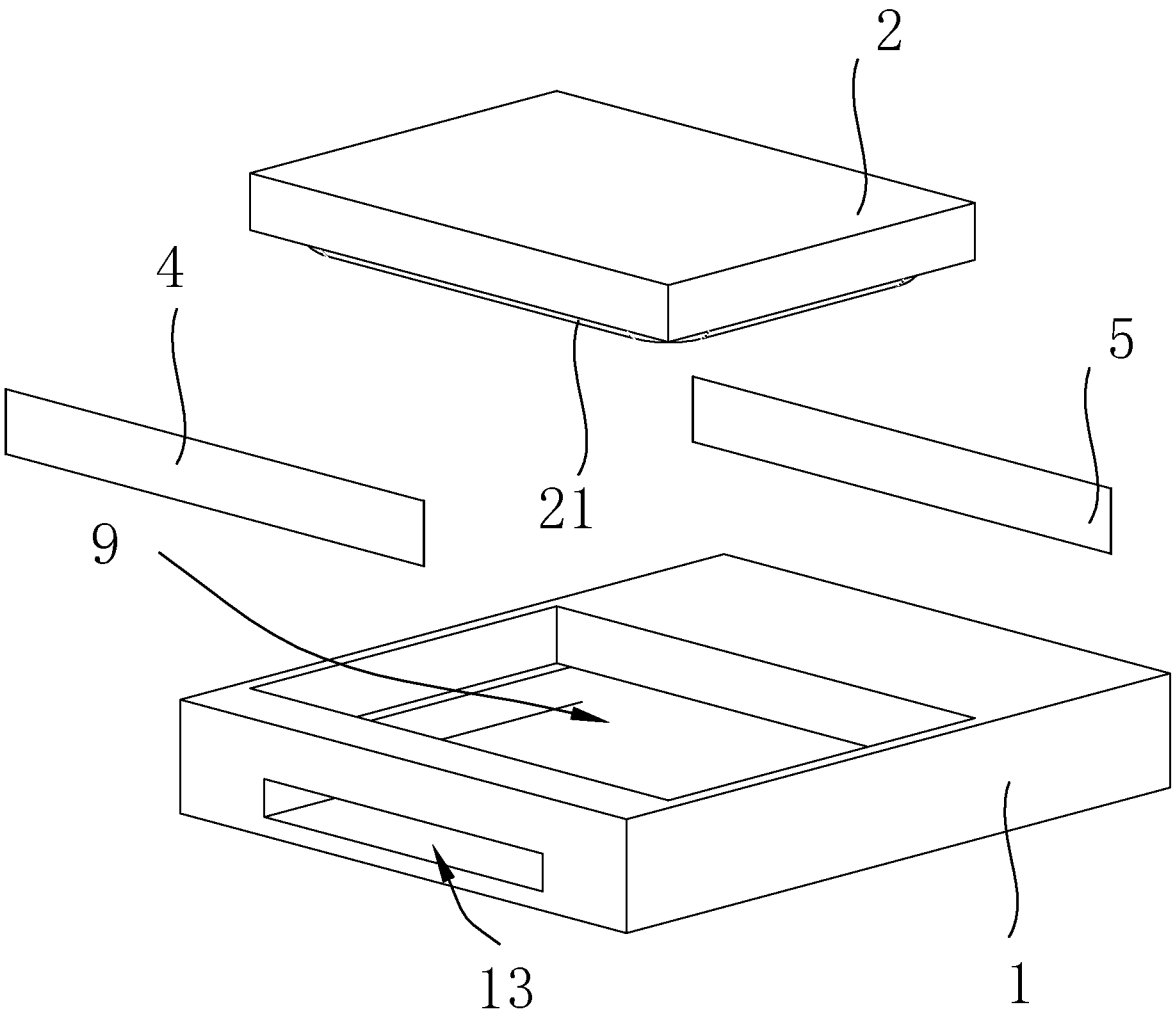

图 4

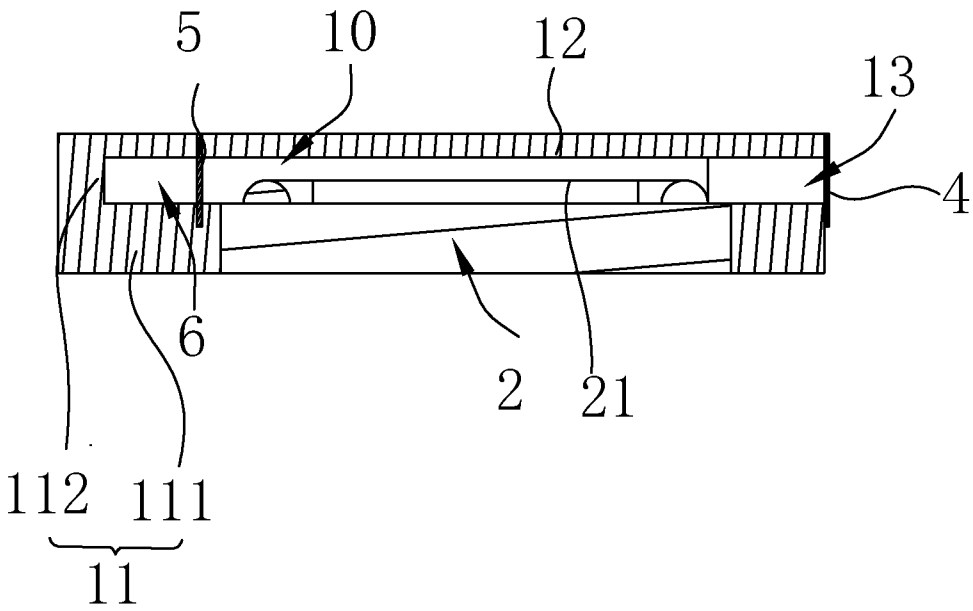

图 5

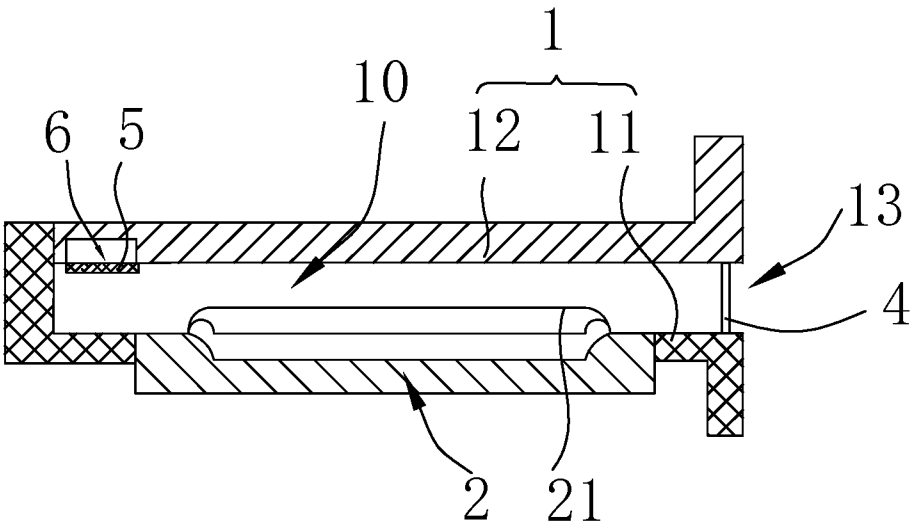

图 6

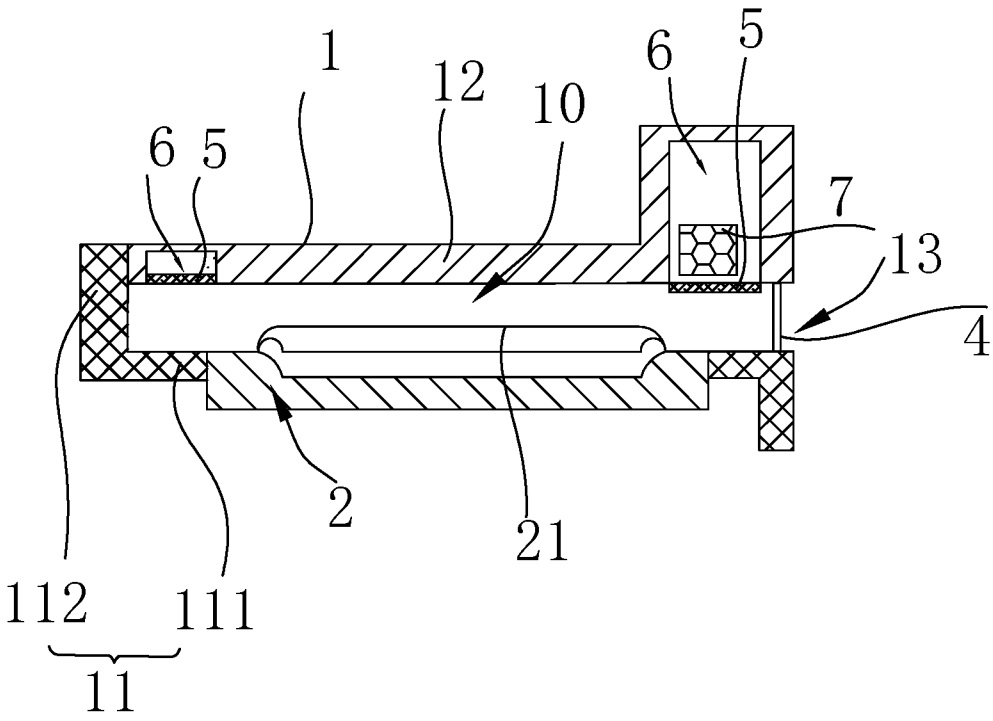

图 7

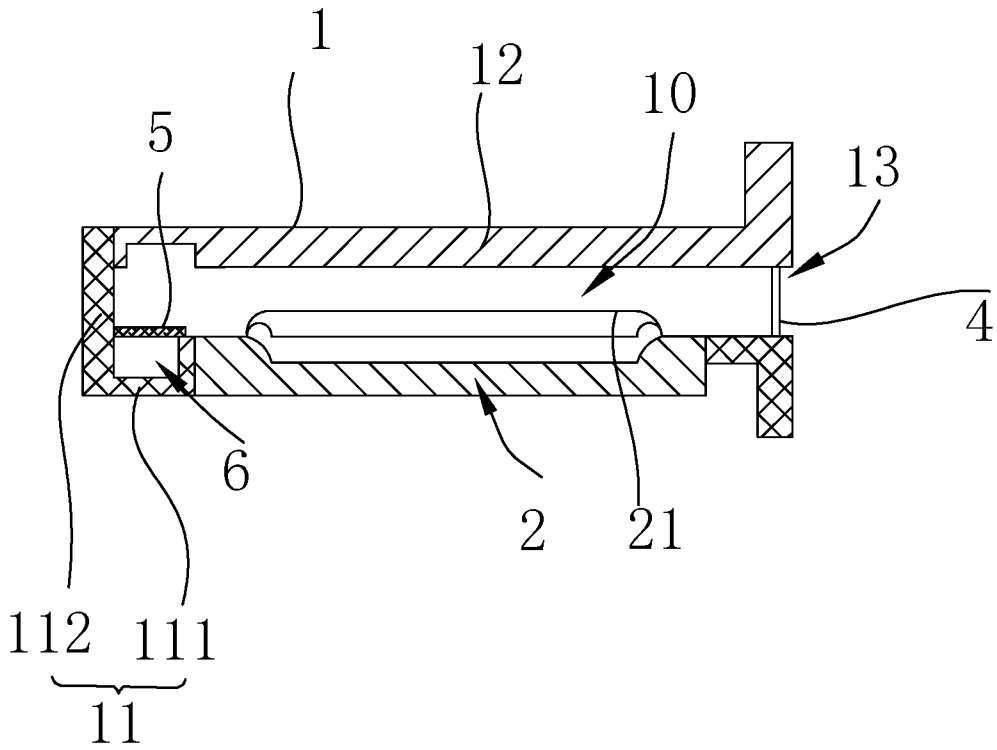

图 8

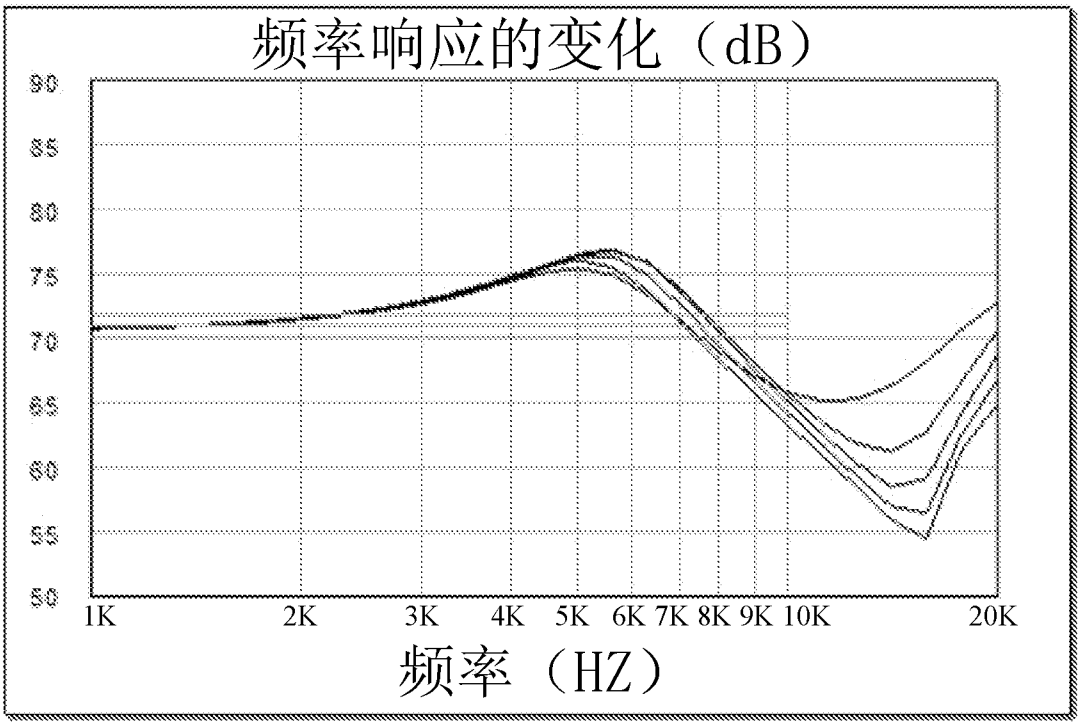
频率响应的变化（dB）
90
85
80
75
70
65
60
55
50
1K
2K
3K
4K
5K
6K
7K
8K
9K
10K
20K
频率（HZ）

图 9

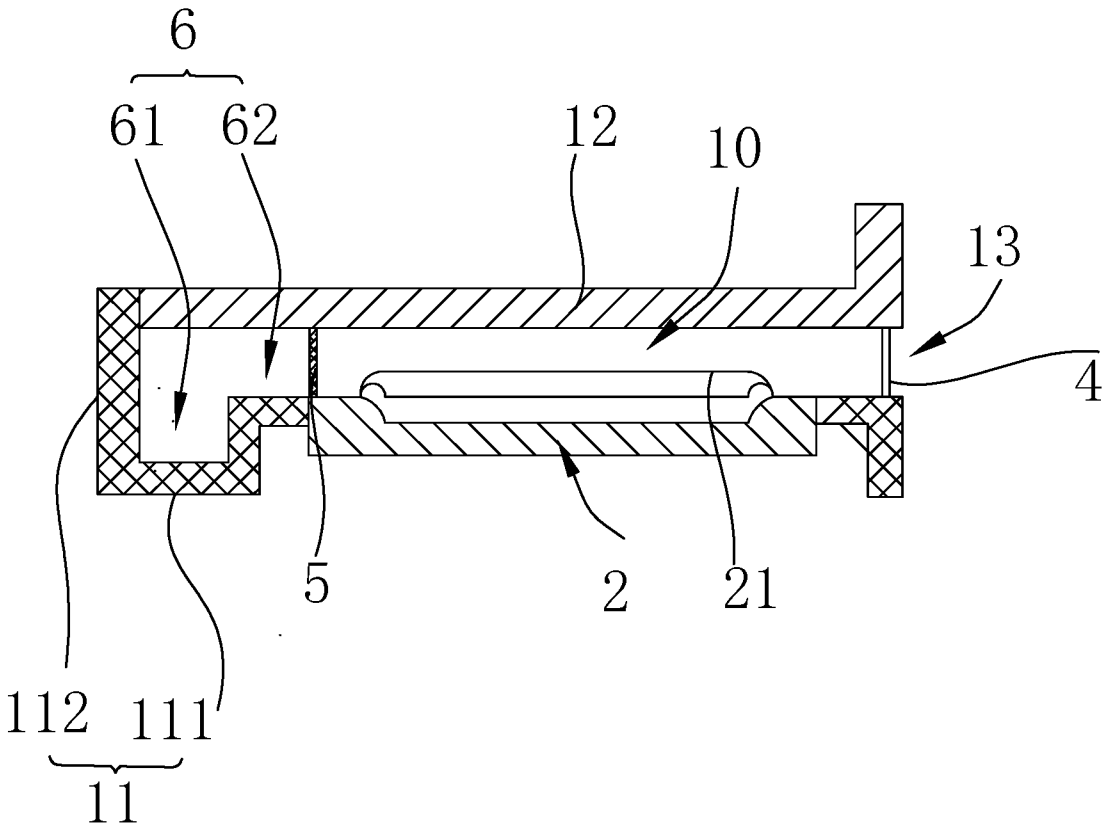

图 10

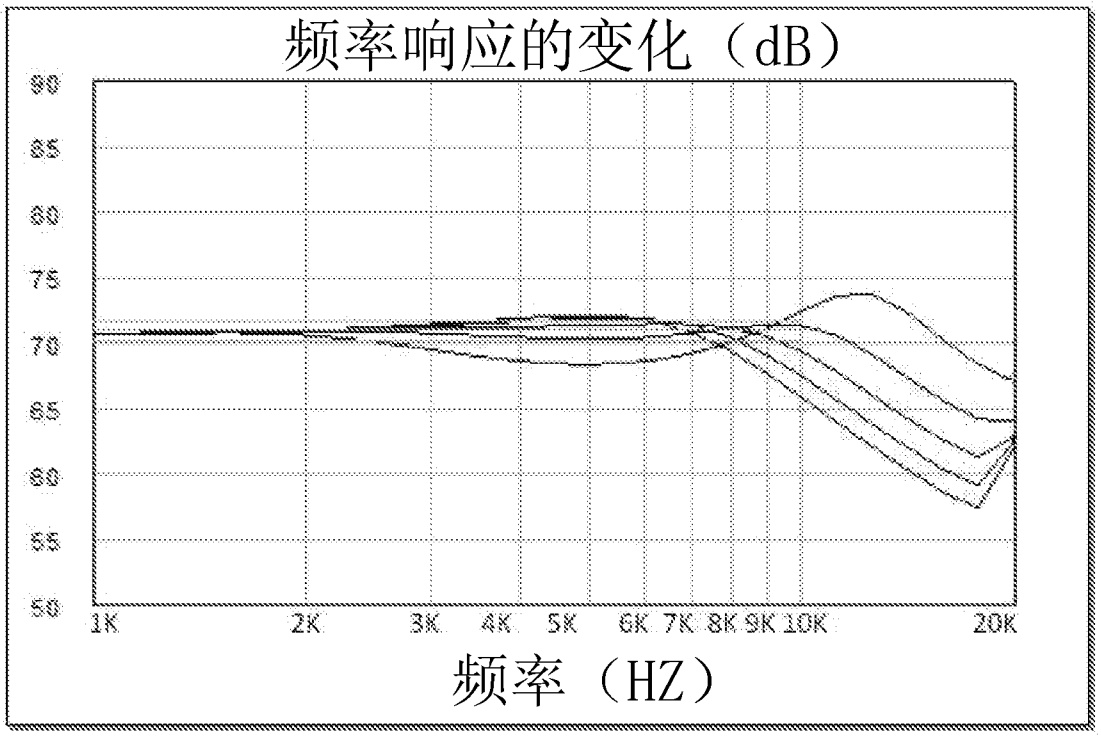
频率响应的变化（dB）
90
85
80
75
70
65
60
55
50
1K
2K
3K
4K
5K
6K
7K
8K
9K
10K
20K
频率（HZ）

图 11

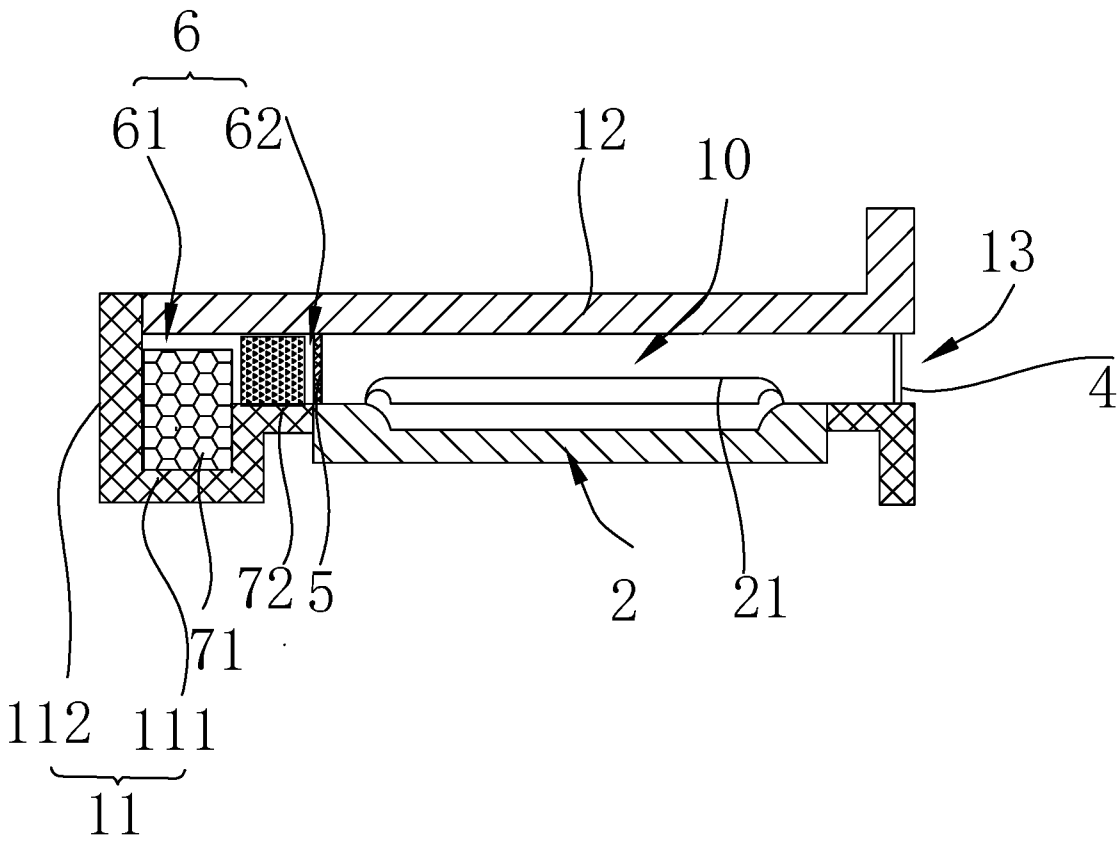

图 12

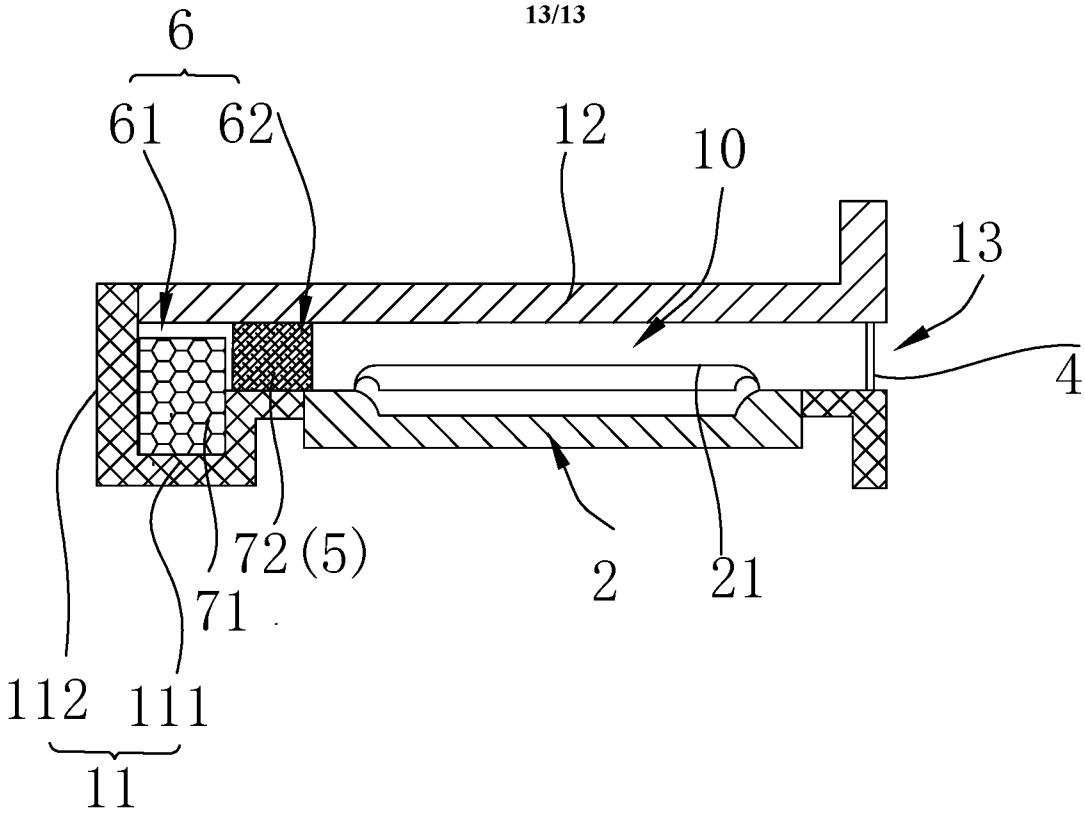
6
61
62
12
10
13
4
72(5)
2
21
71
112
111
11

图 13

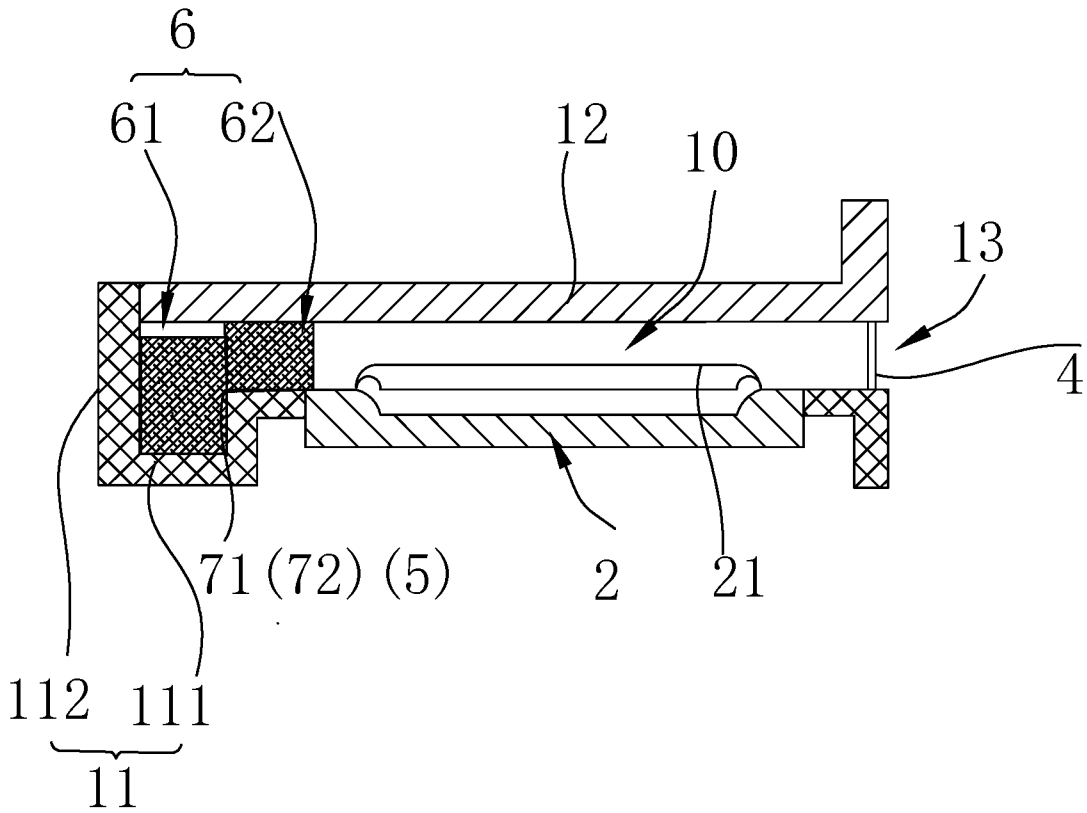
6
61
62
12
10
13
4
71(72)(5)
2
21
112
111
11

图 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2020/130396

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)

EPODOC; WPI; CNPAT; CNKI: 声孔, 音孔, 扬声器, 振膜, 变化, 动态, 空间, 前, 音腔, 声腔, 高度, 阻尼, front, cavit??, damp +, diaphragm, loudspeaker?, speaker?, hole

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105142074 A (GOERTEK INC.) 09 December 2015 (2015-12-09) description, paragraphs 0041-0043, and figures 2-1	1-13
X	US 2018206011 A1 (GOERTEK INC.) 19 July 2018 (2018-07-19) description, paragraphs 0034-0045, figures 1-6	1-13
A	CN 110049415 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 23 July 2019 (2019-07-23) entire document	1-13
A	CN 105657616 A (GOERTEK INC.) 08 June 2016 (2016-06-08) entire document	1-13
A	CN 106973348 A (GOERTEK INC.) 21 July 2017 (2017-07-21) entire document	1-13

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
03 February 2021	**03 March 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/CN2020/130396

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	105142074	A	09 December 2015	WO	2017028434	A1	23 February 2017
				US	2019158951	A1	23 May 2019
US	2018206011	A1	19 July 2018	WO	2017041514	A1	16 March 2017
				CN	204906708	U	23 December 2015
CN	110049415	A	23 July 2019	WO	2020186971	A1	24 September 2020
CN	105657616	A	08 June 2016		None		
CN	106973348	A	21 July 2017	WO	2018196132	A1	01 November 2018

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2020/130396

A. 主题的分类

H04R 9/06(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04R

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用）)

EPODOC;WPI;CNPAT;CNKI:声孔，音孔，扬声器，振膜，变化，动态，空间，前，音腔，声腔，高度，阻尼，front，cavit??，damp+，diaphragm，loudspeaker?，speaker?，hole

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 105142074 A (歌尔声学股份有限公司) 2015年 12月 9日 (2015 - 12 - 09) 说明书0041-0043段、附图2-1	1-13
X	US 2018206011 A1 (GOERTEK INC.) 2018年 7月 19日 (2018 - 07 - 19) 说明书第0034-0045段，附图1-6	1-13
A	CN 110049415 A (华为技术有限公司) 2019年 7月 23日 (2019 - 07 - 23) 全文	1-13
A	CN 105657616 A (歌尔声学股份有限公司) 2016年 6月 8日 (2016 - 06 - 08) 全文	1-13
A	CN 106973348 A (歌尔股份有限公司) 2017年 7月 21日 (2017 - 07 - 21) 全文	1-13

☐ 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
2021年 2月 3日	2021年 3月 3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	许洪岩
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-(10)-53961670

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2020/130396

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	105142074	A	2015年 12月 9日	WO	2017028434	A1	2017年 2月 23日
				US	2019158951	A1	2019年 5月 23日
US	2018206011	A1	2018年 7月 19日	WO	2017041514	A1	2017年 3月 16日
				CN	204906708	U	2015年 12月 23日
CN	110049415	A	2019年 7月 23日	WO	2020186971	A1	2020年 9月 24日
CN	105657616	A	2016年 6月 8日		无		
CN	106973348	A	2017年 7月 21日	WO	2018196132	A1	2018年 11月 1日