



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107610688 B

(45) 授权公告日 2024. 04. 26

(21) 申请号 201710791327.9
 (22) 申请日 2017.09.05
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 107610688 A
 (43) 申请公布日 2018.01.19
 (73) 专利权人 同济大学
 地址 200092 上海市杨浦区四平路1239号
 专利权人 上海声望声学科技股份有限公司
 (72) 发明人 罗伟 李勇 王欢 王旭 黄思博
 (74) 专利代理机构 上海泰能知识产权代理事务所(普通合伙) 31233
 专利代理师 宋纓 孙健
 (51) Int. Cl.
 G10K 11/162 (2006.01)
 G10K 11/172 (2006.01)
 (56) 对比文件
 CN 102864846 A, 2013.01.09

CN 207397705 U, 2018.05.22
 CN 202969813 U, 2013.06.05
 US 2016071507 A1, 2016.03.10
 CN 101673543 A, 2010.03.17
 CN 103700366 A, 2014.04.02
 CN 104775726 A, 2015.07.15
 CN 105118497 A, 2015.12.02
 CN 105390131 A, 2016.03.09
 CN 106413505 A, 2017.02.15
 CN 106466950 A, 2017.03.01
 CN 201367811 Y, 2009.12.23
 CN 201477875 U, 2010.05.19
 CN 203773937 U, 2014.08.13
 CN 204510029 U, 2015.07.29
 GB 1470036 A, 1977.04.14
 US 3647022 A, 1972.03.07
 US 4135603 A, 1979.01.23
 US 4150732 A, 1979.04.24

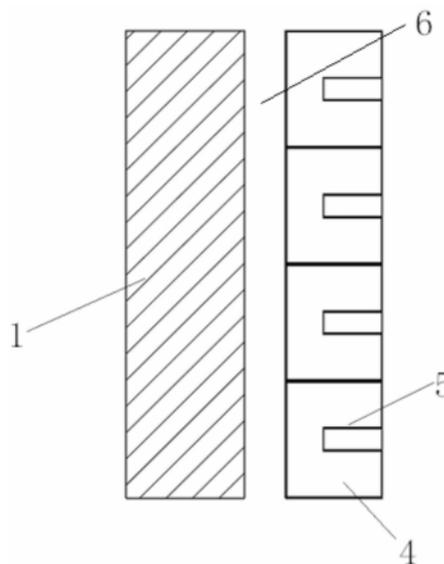
审查员 李哲

权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称
 一种腔管复合隔声结构

(57) 摘要

本发明涉及一种腔管复合隔声结构,包括隔声基体和中低频腔管吸声结构(2),其中所述中低频腔管吸声结构(2)复合在隔声基体一侧或复合在隔声基体中间,所中低频腔管吸声结构(2)内部通过分隔板(3)形成若干吸声单体(4),所述吸声单体(4)内部为空腔结构,所述的吸声单体(4)、中低频腔管吸声结构(2)同侧设有孔,用于安装长管(5),所述长管(5)安装在吸声单体(4)的空腔内。本发明在厚度薄、质量轻的前提下,低频隔声量有显著提高,且占用空间少,结构坚固,可制成完全无纤维的隔声结构,可根据实际需求,针对不同噪声源的频谱特点设计成不同规格。



1. 一种腔管复合隔声结构,包括隔声基体和中低频腔管吸声结构(2),其特征在于:所述中低频腔管吸声结构(2)复合在隔声基体一侧或复合在隔声基体中间,所述中低频腔管吸声结构(2)内部通过分隔板(3)形成若干吸声单体(4),所述吸声单体(4)内部为空腔结构,所述的吸声单体(4)、中低频腔管吸声结构(2)同侧设有孔,用于安装长管(5),所述长管(5)安装在吸声单体(4)的空腔内,所述隔声基体为两个平行设置的隔声结构(9)时,所述中低频腔管吸声结构(2)上下间隔设置在两个隔声结构之间,上下相邻两个中低频腔管吸声结构(2)之间设有空腔(8),且中低频腔管吸声结构(2)上的孔朝向空腔(8),所述隔声基体为板-空腔-板复合隔声结构或板-多孔吸声材料-板复合隔声结构(1)时,所述中低频腔管吸声结构(2)复合在隔声基体一侧,且中低频腔管吸声结构(2)上的孔朝向或背对隔声基体。

2. 根据权利要求1所述的一种腔管复合隔声结构,其特征在于:所述中低频腔管吸声结构(2)为规则或不规则几何体结构。

3. 根据权利要求1所述的一种腔管复合隔声结构,其特征在于:所述中低频腔管吸声结构(2)为可塑性金属或非金属材料。

4. 根据权利要求1所述的一种腔管复合隔声结构,其特征在于:所述中低频腔管吸声结构(2)由若干大小不同或相同的吸声单体(4)拼合形成。

5. 根据权利要求1所述的一种腔管复合隔声结构,其特征在于:所述中低频腔管吸声结构(2)贴在隔声基体上或与隔声基体之间设有空腔(6)。

6. 根据权利要求1所述的一种腔管复合隔声结构,其特征在于:所述中低频腔管吸声结构(2)上的孔背对隔声基体时,中低频腔管吸声结构(2)背对隔声基体的侧面复合空腔薄板(7)或者穿孔板或不对开孔做封盖处理。

7. 根据权利要求1所述的一种腔管复合隔声结构,其特征在于:所述空腔(8)内填多孔吸声材料,用于吻合频率处隔声量的改善。

一种腔管复合隔声结构

技术领域

[0001] 本发明属声学技术领域,特别是涉及一种腔管复合隔声结构。

背景技术

[0002] 在日常生活中,我们随处可以见到各类隔声结构,比如门、窗、墙、屏风、声屏障、隔声罩等等,来应对各种恼人的噪声。研究表明,隔声大致会遵从质量定律,也就是想要有好的隔声效果,就需要有较大的面密度的隔声结构,当然,我们可以通过一些复合结构,来“超越”质量定律。

[0003] 目前多见的是多层板加空腔(或吸声阻尼层)来达到优化的隔声结构,尽管如此,在面对低频噪声时,仍明显效果不佳。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种腔管复合隔声结构,解决现有技术中复合隔声结构对低频吸声效果不佳的问题。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:提供一种腔管复合隔声结构,包括隔声基体和中低频腔管吸声结构,其中所述中低频腔管吸声结构复合在隔声基体一侧或复合在隔声基体中间,所述中低频腔管吸声结构内部通过分隔板形成若干吸声单体,所述吸声单体内部为空腔结构,所述的吸声单体、中低频腔管吸声结构同侧设有孔,用于安装长管,所述长管安装在吸声单体的空腔内。

[0006] 本发明的进一步技术方案是,所述中低频腔管吸声结构为规则或不规则几何体结构。

[0007] 本发明的又进一步技术方案是,所述中低频腔管吸声结构为可塑性金属或非金属材料。

[0008] 本发明的又进一步技术方案是,所述中低频腔管吸声结构由若干大小不同或相同的吸声单体拼合形成。

[0009] 本发明的再进一步技术方案是,所述隔声基体为板-空腔-板复合隔声结构或板-多孔吸声材料-板复合隔声结构时,所述中低频腔管吸声结构复合在隔声基体一侧,且中低频腔管吸声结构上的孔朝向或背对隔声基体。

[0010] 本发明的再进一步技术方案是,所述中低频腔管吸声结构贴在隔声基体上或与隔声基体之间设有空腔。

[0011] 本发明的再进一步技术方案是,所述中低频腔管吸声结构上的孔背对隔声基体时,中低频腔管吸声结构背对隔声基层的侧面复合空腔薄板或者穿孔板或不对开孔做封盖处理。

[0012] 本发明的再进一步技术方案是,所述隔声基体为两个平行设置的隔声结构时,所述中低频腔管吸声结构上下间隔设置在两个隔声结构之间,上下相邻两个中低频腔管吸声结构之间设有空腔,且中低频腔管吸声结构上的孔朝向空腔。

[0013] 本发明的更进一步技术方案是,所述空腔内填多孔吸声材料,用于吻合频率处隔声量的改善。

[0014] 由吸声频率公式 $f = \frac{c}{2\pi} \sqrt{\frac{s}{Vl}}$ (其中,c为声速,s为管口面积,V为空腔体积,l为管长)可知,为了实现低频,可以减少管口的面积,增大空腔体积或者增加管的长度:当减少管口的面积时,会使吸声器声阻过大,降低吸声系数,例如微穿孔板就要在平面上打很多个孔,穿孔率增高,声阻变小,由于多个共振器耦合之后会进一步增大声阻,所以要想多个腔体的耦合,单个结构的声阻必须在一个很小的条件下,所以要想很多个共振器耦合获取宽频及高吸声系数的吸声效果,无法只通过减少管口的开口面积来完成;增大共振腔体积V或者管长l实现低频,由于管长l一般等于空腔顶端厚度,由于空腔顶端厚度很薄,只能增大共振腔体积V,因此,目前工程上低频共鸣器的体积都很大,本发明不需要增大共振腔体积V,通过引入内长管的形式,增加管长l来吸收低频声音,减少单个共振器所占面积和厚度,并且通过耦合多个吸声体来增加带宽。

[0015] 有益效果

[0016] 本发明在厚度薄、质量轻的前提下,低频隔声量有显著提高,且占用空间少,结构坚固,可制成完全无纤维的隔声结构,可根据实际需求,针对不同噪声源的频谱特点设计成不同规格,由于本发明极强的设计精度,不论在专业领域(实验室)或噪声治理(消声器、声屏障、环境噪声控制等)方面、或是用作隔声门的门芯、车辆舰船的地板等,在诸多领域都将有广泛的应用。

附图说明

[0017] 图1为本发明中低频腔管吸声结构上的孔朝向隔声基体时剖面图。

[0018] 图2为本发明中低频腔管吸声结构上的孔背对隔声基体时剖面图。

[0019] 图3为本发明中低频腔管吸声结构一侧剖开结构示意图。

[0020] 图4为本发明复合空腔薄板的剖视结构示意图。

[0021] 图5为本发明中低频腔管吸声结构示意图。

[0022] 图6为本发明隔声基体为两个平行设置的隔声结构时剖面图。

具体实施方式

[0023] 下面结合具体实施例,进一步阐述本发明。应理解,这些实施例仅用于说明本发明而并不用于限制本发明的范围。此外应理解,在阅读了本发明讲授的内容之后,本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改,这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。

[0024] 实施例1

[0025] 如图1-6所示,一种腔管复合隔声结构,包括隔声基体和中低频腔管吸声结构2,其中所述中低频腔管吸声结构2复合在隔声基体一侧或复合在隔声基体中间,所述中低频腔管吸声结构2内部通过分隔板3形成若干吸声单体4,所述吸声单体4内部为空腔结构,所述的吸声单体4、中低频腔管吸声结构2同侧设有孔,用于安装长管5,所述长管5安装在吸声单体4的空腔内。

[0026] 所述中低频腔管吸声结构2为规则或不规则几何体结构;所述中低频腔管吸声结构2为可塑性金属或非金属材料;所述中低频腔管吸声结构2由若干大小不同或相同的吸声单体4拼合形成。

[0027] 如图1-2所示,所述隔声基体为板-空腔-板复合隔声结构或板-多孔吸声材料-板复合隔声结构1时,所述中低频腔管吸声结构2复合在隔声基体一侧,且中低频腔管吸声结构2上的孔朝向或背对隔声基体,所述中低频腔管吸声结构2贴在隔声基体上或与隔声基体之间设有空腔6,如图4所示,所述中低频腔管吸声结构2上的孔背对隔声基体时,中低频腔管吸声结构2背对隔声基层的侧面复合空腔薄板7或者穿孔板。

[0028] 如图6所示,所述隔声基体为两个平行设置的隔声结构9时,所述中低频腔管吸声结构2上下间隔设置在两个隔声结构之间,上下相邻两个中低频腔管吸声结构2之间设有空腔8,且中低频腔管吸声结构2上的孔朝向空腔8,所述空腔8内填多孔吸声材料,用于吻合频率处隔声量的改善。

[0029] 实际使用时:

[0030] 本发明中低频腔管吸声结构2可按使用的场合由金属、陶瓷、石膏、塑料等材料制成,然后将中低频腔管吸声结构2复合在隔声基体一侧或复合在隔声基体中间。

[0031] 若隔声基体为板-空腔-板复合隔声结构或板-多孔吸声材料-板复合隔声结构1时,如图1、图2所示,中低频腔管吸声结构2可紧贴在隔声基体上或与隔声基体之间留有空腔6,中低频腔管吸声结构2与隔声基体留有空腔6,则隔声性能会更高;若中低频腔管吸声结构2上的孔背对隔声基体时,由中低频腔管吸声结构2上设有与长管5对应的孔,因此本发明主结构面板上会留有孔洞,但是孔洞可有多种处理方式,例如:一种方式为在孔洞处填充吸声材料,如玻璃棉、密胺棉等,并在表面附PVF膜或穿孔板;另一种方式为如图4所示,在吸声单体2背对隔声基层1的侧面复合空腔(或填吸声材料)的薄板7或者穿孔板。

[0032] 若隔声基体为两个平行设置的隔声结构9时,如图6所示,声波透射过第一面隔声结构后,一部分透射过第二面隔声结构,一部分会留在空腔8中,本发明中低频腔管吸声结构2和多孔材料有助于吸收留传播到空腔8中的声能量,从而提高整体结构的隔声量。

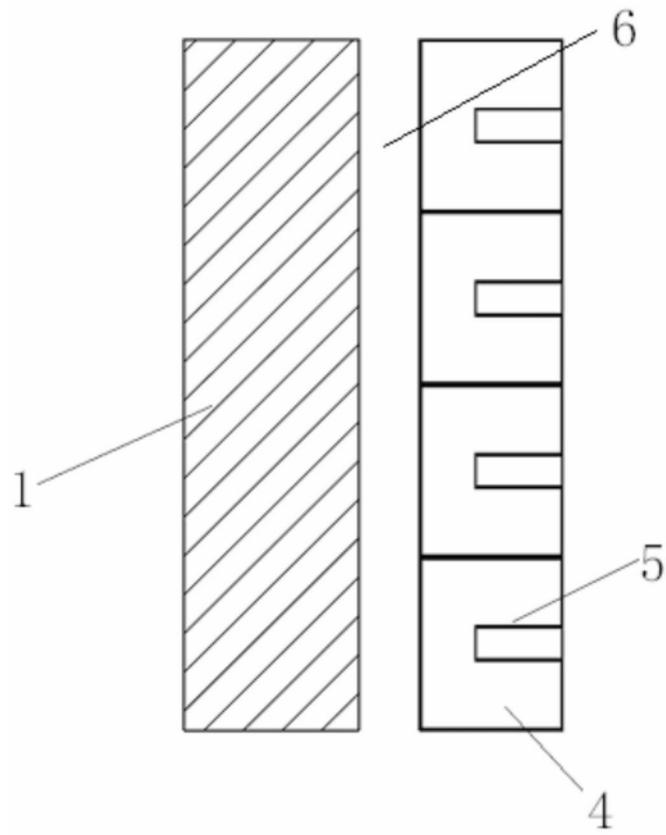


图1

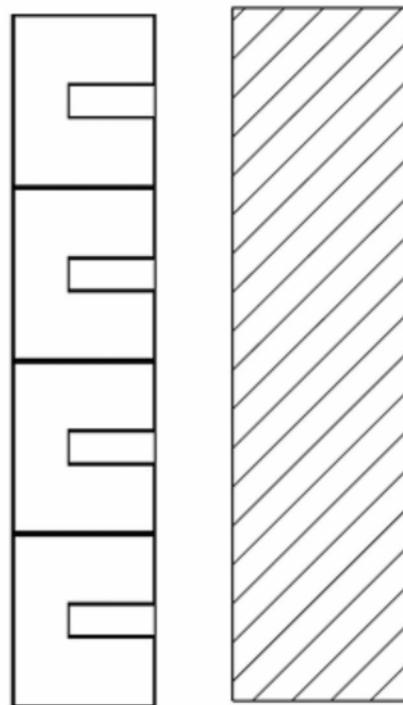


图2

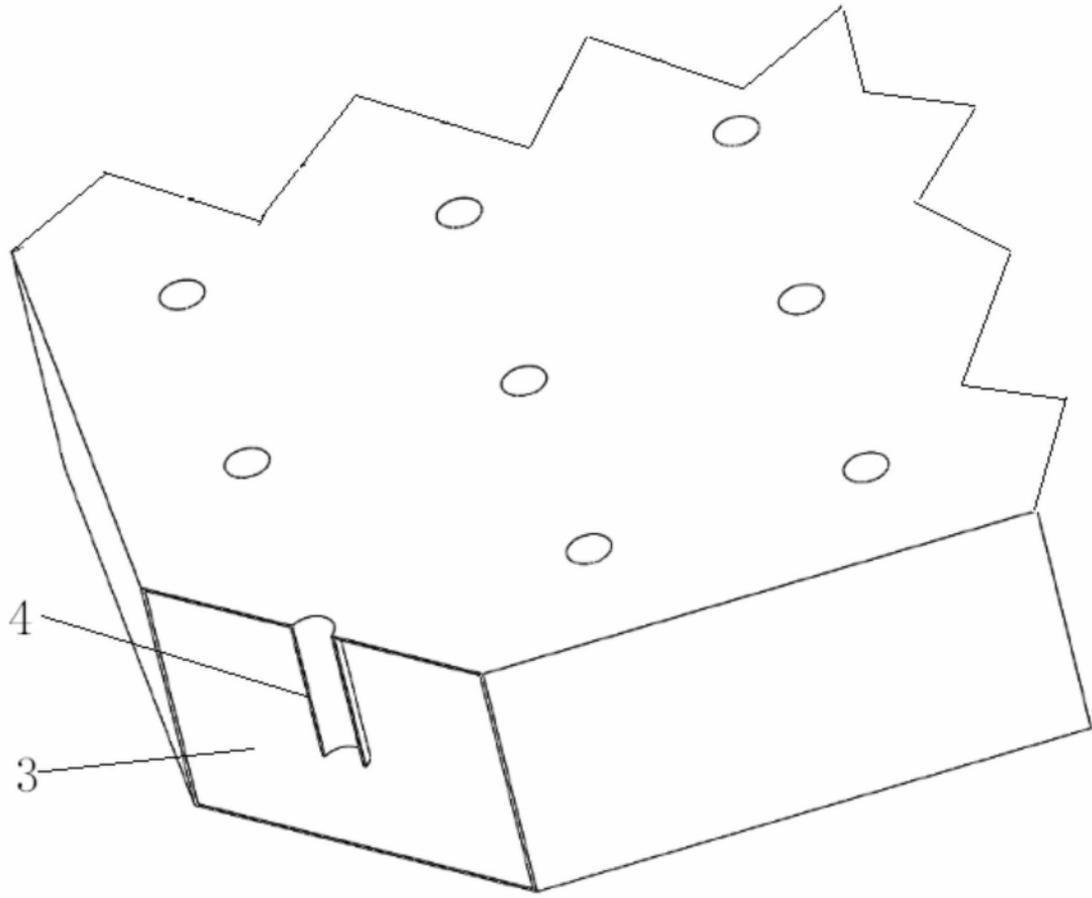


图3

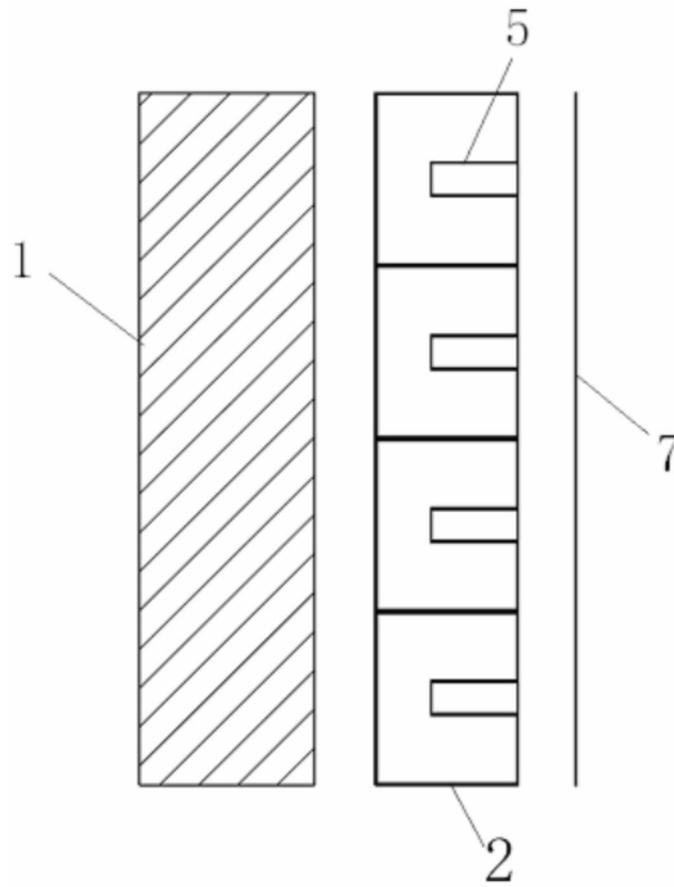


图4

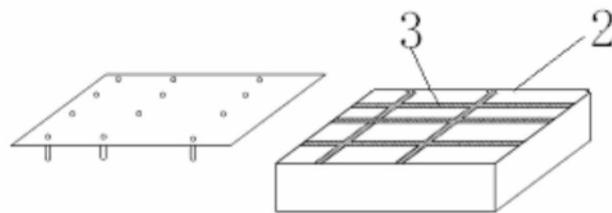


图5

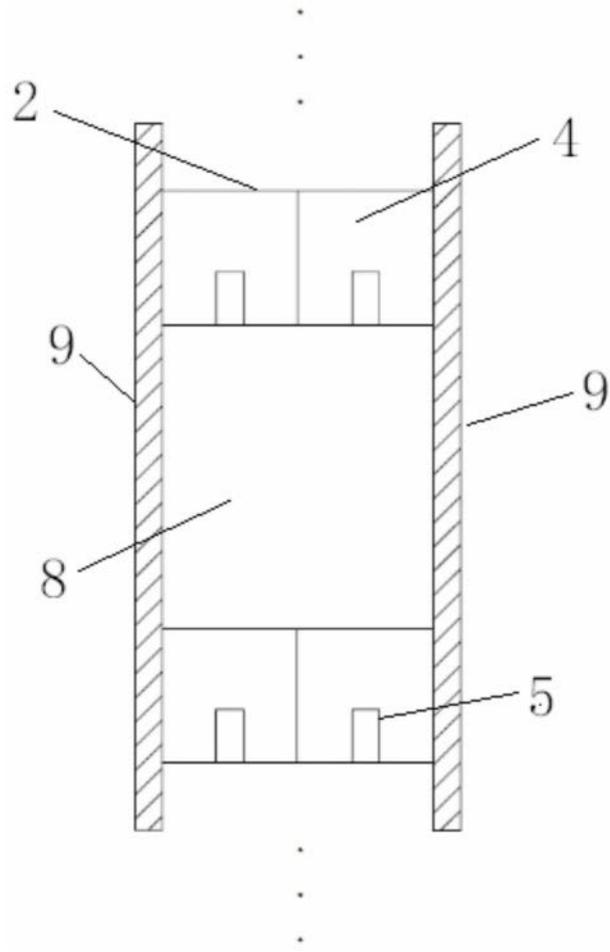


图6