



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111640413 A

(43)申请公布日 2020.09.08

(21)申请号 202010525040.3

(22)申请日 2020.06.10

(71)申请人 北京市劳动保护科学研究所

地址 100054 北京市西城区陶然亭路55号

(72)发明人 康钟绪 宋瑞祥 刘强 张慧娟

(74)专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 韩世虹

(51)Int.Cl.

G10K 11/16(2006.01)

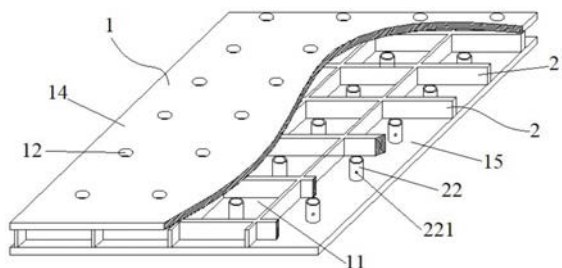
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

通风隔声装置

(57)摘要

本发明涉及消声技术领域,尤其涉及通风隔声装置,包括壳体和消声组件,壳体的内部具有空腔,消声组件设置于空腔内,壳体在相对的两侧分别设有与空腔连通的第一通孔和第二通孔。本发明消声组件内嵌在壳体的空腔中,气流流动至壳体附近时,通过壳体一侧的第一通孔进入空腔中,再通过壳体另一侧的第二通孔排出,实现通风功能。声波传播至壳体附近时,部分被壳体反射,部分通过第一通孔进入空腔中,经过消声组件之后,通过第二通孔向外传播,在此过程中,声波依次经过多个截面突缩和截面突扩的结构变化,形成复杂的阻抗变化,从而在特定的频率范围内实现良好的消声效果。



1. 一种通风隔声装置,其特征在于:包括壳体和消声组件,所述壳体的内部具有空腔,所述消声组件设置于所述空腔内,所述壳体在相对的两侧分别设有与所述空腔连通的第一通孔和第二通孔。

2. 根据权利要求1所述的通风隔声装置,其特征在于:所述消声组件包括用于分隔所述空腔形成多个子空腔的隔板结构,所述隔板结构平行于所述壳体内的气流流通方向设置。

3. 根据权利要求2所述的通风隔声装置,其特征在于:所述隔板结构包括横隔板和纵隔板,所述横隔板与所述纵隔板相互垂直交叉设置。

4. 根据权利要求2所述的通风隔声装置,其特征在于:所述消声组件还包括管体,所述管体的一端与所述第一通孔连通,另一端与所述第二通孔连通,所述管体的管壁上设有第三通孔。

5. 根据权利要求4所述的通风隔声装置,其特征在于:每个所述子空腔内均设有一个所述管体。

6. 根据权利要求4所述的通风隔声装置,其特征在于:所述第三通孔的直径在1mm~4mm之间。

7. 根据权利要求4所述的通风隔声装置,其特征在于:所述管体的壁厚在1mm~5mm之间。

8. 根据权利要求1至7任意一项所述的通风隔声装置,其特征在于:所述壳体包括平行且相对设置的第一面板与第二面板,所述第一面板与所述第二面板之间形成所述空腔,所述第一面板上设有所述第一通孔,所述第二面板上设有所述第二通孔。

9. 根据权利要求8所述的通风隔声装置,其特征在于:所述第一通孔在所述第一面板的开孔率与所述第二通孔在所述第二面板上的开孔率均小于或等于30%。

10. 根据权利要求8所述的通风隔声装置,其特征在于:所述壳体的整体厚度小于或等于160mm,所述第一面板与所述第二面板的厚度小于或等于50mm。

通风隔声装置

技术领域

[0001] 本发明涉及消声技术领域,尤其涉及通风隔声装置。

背景技术

[0002] 随着工业的发展,各种设备运行产生的噪声也逐渐显著,噪声对环境、职业工人都产生负面影响。传统密闭式的降噪技术无法满足大量设备的通风、散热要求,只能专门设置通风隔声系统,大大提高了降噪措施的复杂程度和成本。随着降噪技术的发展,通风隔声结构得到了应用,但现有的通风隔声结构往往采用复杂结构,需要复杂的通道设计、应用微穿孔结构等,甚至采用主动隔声技术,成本高、实施难度大,并且大多以保证高隔声能力、宽隔声频带为主,通风效率很难提高。实际上,针对单个设备或某种声源,高隔声能力、宽隔声频带的隔声结构并不一定是必须的,大多数情况下,最为重要的是在满足通风要求令设备正常运行的基础上,安装针对设备噪声主频带设计的、具有一定隔声量、且结构简单成本低廉的隔声结构。

发明内容

[0003] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本发明提出一种通风隔声装置,通过壳体与消声组件的配合,形成允许气流通过且有效消减特定频段噪声的结构,结构简单,易于加工、安装,成本低,实用范围广,解决了传统通风隔声结构过于复杂、实施难度大且通风性能差的技术问题,令该结构实现良好的通风性能和针对设计频段的隔声能力,具有通风性能高、隔声频段可针对性设计的优点。

[0004] 根据本发明第一方面实施例的通风隔声装置,包括壳体和消声组件,所述壳体的内部具有空腔,所述消声组件设置于所述空腔内,所述壳体在相对的两侧分别设有与所述空腔连通的第一通孔和第二通孔。

[0005] 根据本发明的一个实施例,所述消声组件包括用于分隔所述空腔形成多个子空腔的隔板结构,所述隔板结构平行于所述壳体内的气流流通方向设置。

[0006] 根据本发明的一个实施例,所述隔板结构包括横隔板和纵隔板,所述横隔板与所述纵隔板相互垂直交叉设置。

[0007] 根据本发明的一个实施例,所述消声组件还包括管体,所述管体的一端与所述第一通孔连通,另一端与所述第二通孔连通,所述管体的管壁上设有第三通孔。

[0008] 根据本发明的一个实施例,每个所述子空腔内均设有一个所述管体。

[0009] 根据本发明的一个实施例,所述第三通孔的直径在1mm~4mm之间。

[0010] 根据本发明的一个实施例,所述管体的壁厚在1mm~5mm之间。

[0011] 根据本发明的一个实施例,所述壳体包括平行且相对设置的第一面板与第二面板,所述第一面板与所述第二面板之间形成所述空腔,所述第一面板上设有所述第一通孔,所述第二面板上设有所述第二通孔。

[0012] 根据本发明的一个实施例,所述第一通孔在所述第一面板的开孔率与所述第二通

孔在所述第二面板上的开孔率均小于或等于30%。

[0013] 根据本发明的一个实施例,所述壳体的整体厚度小于或等于160mm,所述第一面板与所述第二面板的厚度小于或等于50mm。

[0014] 本发明实施例中的上述一个或多个技术方案,至少具有如下技术效果:本发明实施例的通风隔声装置,消声组件内嵌在壳体的空腔中,气流流动至壳体附近时,通过壳体一侧的第一通孔进入空腔中,再通过壳体另一侧的第二通孔排出,实现通风功能。声波传播至壳体附近时,部分被壳体反射,部分通过第一通孔进入空腔中,经过消声组件之后,通过第二通孔向外传播,在此过程中,声波依次经过多个截面突缩和截面突扩的结构变化,形成复杂的阻抗变化,从而在特定的频率范围内实现良好的消声效果。

[0015] 本发明的通风隔声装置通过壳体与消声组件的配合,形成允许气流通过且有效消减特定频段噪声的结构,结构简单,易于加工、安装,成本低,实用范围广,解决了传统通风隔声结构过于复杂、实施难度大且通风性能差的技术问题,令该结构实现良好的通风性能和针对设计频段的隔声能力,具有通风性能高、隔声频段可针对性设计的优点。

[0016] 除了上面所描述的本发明解决的技术问题、构成的技术方案的技术特征以及有这些技术方案的技术特征所带来的优点之外,本发明的其他技术特征及这些技术特征带来的优点,将结合附图作出进一步说明,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1是本发明实施例通风隔声装置的具有隔板时的结构示意图;

[0019] 图2是本发明实施例通风隔声装置的具有隔板和管体时的结构示意图;

[0020] 图3是本发明实施例通风隔声装置的膨胀消声单元的截面结构示意图;

[0021] 图4是本发明实施例通风隔声装置的膨胀消声单元的隔声性能曲线;

[0022] 图5是本发明实施例通风隔声装置的共振消声单元的截面结构示意图;

[0023] 图6是本发明实施例通风隔声装置的共振消声单元的隔声性能曲线。

[0024] 附图标记:

[0025] 1:壳体;11:子空腔;12:第一通孔;13:第二通孔;14:第一面板;15:第二面板;

[0026] 2:消声组件;21:隔板结构;22:管体;211:横隔板;212:纵隔板;221:第三通孔。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图和实施例对本发明的实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不能用来限制本发明的范围。

[0028] 在本发明实施例的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明实施例和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明实施例的限制。

此外,术语“第一”、“第二”、仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0029] 在本发明实施例的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明实施例中的具体含义。

[0030] 在本发明实施例中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0031] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明实施例的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0032] 如图1和图2所示,本发明实施例提供的通风隔声装置,包括壳体1和消声组件2,壳体1的内部具有空腔,消声组件2设置于空腔内,壳体1在相对的两侧分别设有与空腔连通的第一通孔12和第二通孔13。

[0033] 本发明实施例的通风隔声装置,消声组件2内嵌在壳体1的空腔中,气流流动至壳体1附近时,通过壳体1一侧的第一通孔12进入空腔中,再通过壳体1另一侧的第二通孔13排出,实现通风功能。声波传播至壳体1附近时,部分被壳体1反射,部分通过第一通孔12进入空腔中,经过消声组件2之后,通过第二通孔13向外传播,在此过程中,声波依次经过多个截面突缩和截面突扩的结构变化,形成复杂的阻抗变化,从而在特定的频率范围内实现良好的消声效果。

[0034] 本发明的通风隔声装置通过壳体1与消声组件2的配合,形成允许气流通过且有效消减特定频段噪声的结构,结构简单,易于加工、安装,成本低,实用范围广,解决了传统通风隔声结构过于复杂、实施难度大且通风性能差的技术问题,令该结构实现良好的通风性能和针对设计频段的隔声能力,具有通风性能高、隔声频段可针对性设计的优点。

[0035] 本实施例中,第一通孔12和第二通孔13的形状为圆形,且第一通孔12与第二通孔13在壳体1上均匀分布,第一通孔12与第二通孔13一一对应设置,等效孔径小于或等于30mm。在其它实施例中,第一通孔12与第二通孔13的形状可为其它多边形或狭缝,第一通孔12与第二通孔13不对应设置。

[0036] 如图3所示,根据本发明的一个实施例,消声组件2包括用于分隔空腔形成多个子空腔11的隔板结构21,隔板结构21平行于壳体1内的气流流通方向设置。本实施例中,隔板结构21将壳体1内部空腔分隔为多个子空腔11,第一通孔12、子空腔11和第二通孔13形成膨胀消声单元。气流通过第一通孔12进入子空腔11中,再通过第二通孔13排出,实现通风功

能。声波部分被壳体1反射,部分通过第一通孔12进入子空腔11中,经过隔板结构21的消声作用后,通过第二通孔13向外传播,在此过程中,声波依次经过截面突缩(声波由壳体1表面进入第一通孔12的过程)、第一通孔12、截面突扩(声波由第一通孔12进入子空腔11的过程)、子空腔11、截面突缩(声波由子空腔11进入第二通孔13的过程)、第二通孔13、截面突扩(声波由第二通孔13到达壳体1表面的过程)的结构变化,形成复杂的阻抗变化,从而在特定的频率范围内实现良好的消声效果。如图4所示,第一通孔12、子空腔11和第二通孔13形成的内嵌膨胀式消声单元,可实现良好的中高频隔声性能。

[0037] 本实施例中,第一通孔12和第二通孔13均分别对应在子空腔11中设置,可设置在子空腔11的中心位置或偏离子空腔11的中心位置。

[0038] 根据本发明的一个实施例,隔板结构21包括横隔板211和纵隔板212,横隔板211与纵隔板212相互垂直交叉设置。本实施例中,横隔板211与纵隔板212垂直交叉设置,构成“#”字形结构,从而形成方形子空腔11。在其它实施例中,隔板结构21也可选择其它组成形式,围成多边形子空腔11。

[0039] 如图2和图5所示,根据本发明的一个实施例,消声组件2还包括管体22,管体22的一端与第一通孔12连通,管体22的另一端与第二通孔13连通,管体22的管壁上设有第三通孔221。本实施例中,第一通孔12与第二通孔13通过管体22连通,管体22上设置至少一个第三通孔221作为共振孔,第一通孔12、管体22、第三通孔221、子空腔11和第二通孔13形成共振消声单元。气流通过第一通孔12进入管体22中,再通过第二通孔13排出,实现通风功能。声波部分被壳体1反射,部分通过第一通孔12进入管体22中,经过第三通孔221与子空腔11配合形成的共振结构的消声作用后,通过管体22进入第二通孔13向外传播,在此过程中,声波依次经过截面突缩(声波由壳体1表面进入第一通孔12的过程)、第一通孔12、管体22、第三通孔221、子空腔11、管体22、第二通孔13、截面突扩(声波由第二通孔13到达壳体1表面的过程)的结构变化,除截面变化导致的阻抗变化外,管体22的第三通孔221与子空腔11形成的典型共振消声结构能大幅提升低频段的消声能力,从而在特定的频率范围内实现良好的消声效果。如图6所示,第一通孔12、第三通孔221、子空腔11和第二通孔13形成内嵌共振式消声结构,可实现良好的中低频隔声性能。

[0040] 本实施例中,每个管体22上设置两个第三通孔221,两个第三通孔221在管体22直径方向上相对设置。管体22的直径、第一通孔12的孔径和第二通孔13的孔径三者保持一致。在其它实施例中,第三通孔221的个数和设置位置均可根据实际情况进行选择设定,在第一通孔12与第二通孔13的位置未对应时,管体22处于倾斜设置的状态,有利于消声效果。

[0041] 根据本发明的一个实施例,每个子空腔11内均设有一个管体22。本实施例中,每个子空腔11内仅设置一个管体22,且管体22对应第一通孔12和第二通孔13位于子空腔11的中心位置,最大程度的节省加工工艺和材料,保证消声效果的基础上,简化结构组成。在其它实施例中,每个子空腔11内也可设置多个管体22,可针对不同数量的管体22配合消声需要,改变管体22的直径和第三通孔221的数量。

[0042] 根据本发明的一个实施例,壳体1包括平行且相对设置的第一面板14与第二面板15,第一面板14与第二面板15之间形成空腔,第一面板14上设有第一通孔12,第二面板15上设有第二通孔13。本实施例中,壳体1为板状,采用第一面板14与第二面板15对合形成,声波和气流均由第一面板14外侧流向第二面板15外侧,消声组件2位于第一面板14与第二面板

15之间的空腔内。本实施例中,第一面板14位于第二面板15的上方,隔板结构21的上沿与第一面板14的下表面连接,隔板结构21的下沿与第二面板15的上表面连接。

[0043] 根据本发明的一个实施例,第一通孔12在第一面板14的开孔率与第二通孔13在第二面板15上的开孔率均小于或等于30%。壳体1的整体厚度小于或等于160mm,第一面板14与第二面板15的厚度小于或等于50mm。第三通孔221的直径在1mm~4mm之间,管体22的壁厚在1mm~5mm之间。气流经过本发明通风隔声装置的阻力损失系数、消声频带、消声幅值均可通过结构的参数设计确定。根据隔声、通风要求通过设计确定结构的第一面板14和第二面板15厚度、第一通孔12和第二通孔13的孔径、壳体1内部空腔的尺寸、管体22的管壁厚度、第三通孔221的数量和孔径,适配消声需求,达到最好的消声效果。

[0044] 使用时,所有结构材质选择金属、塑料和木材等不透明或透明材料。本发明的通风隔声装置也可用于具有通风要求的各类声屏障结构。

[0045] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

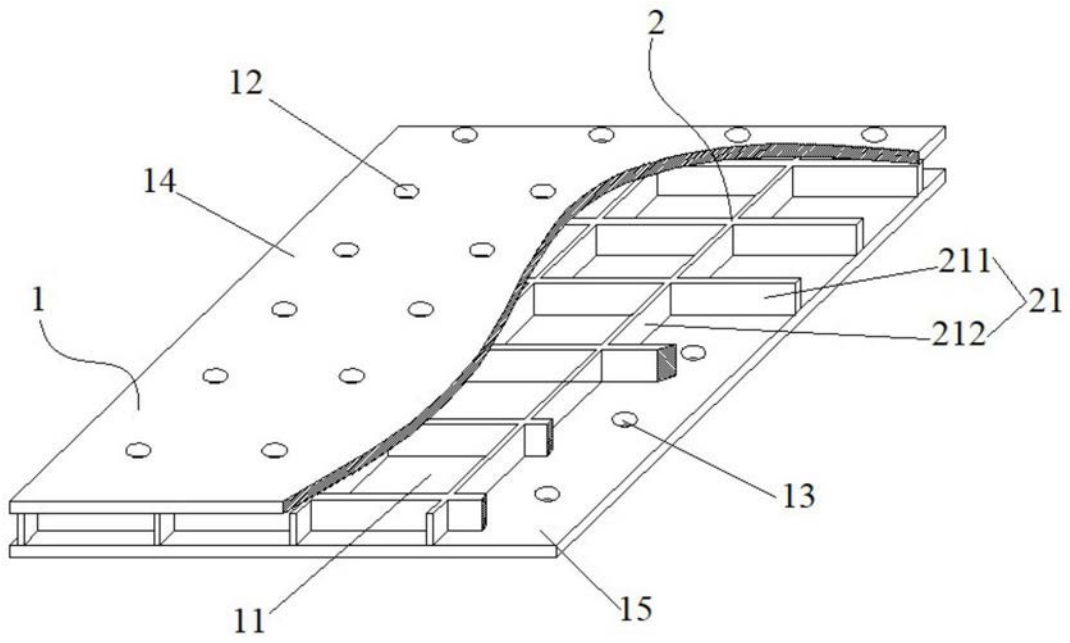


图1

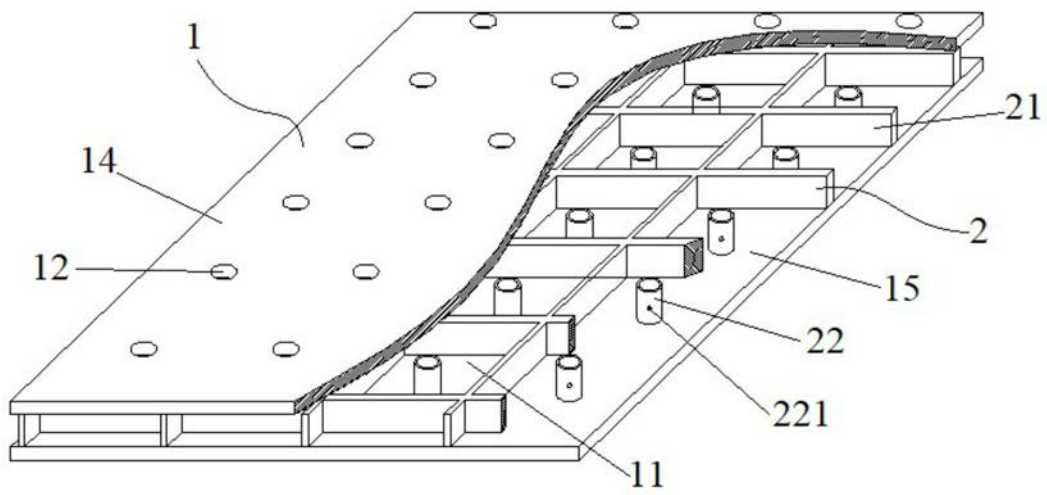


图2

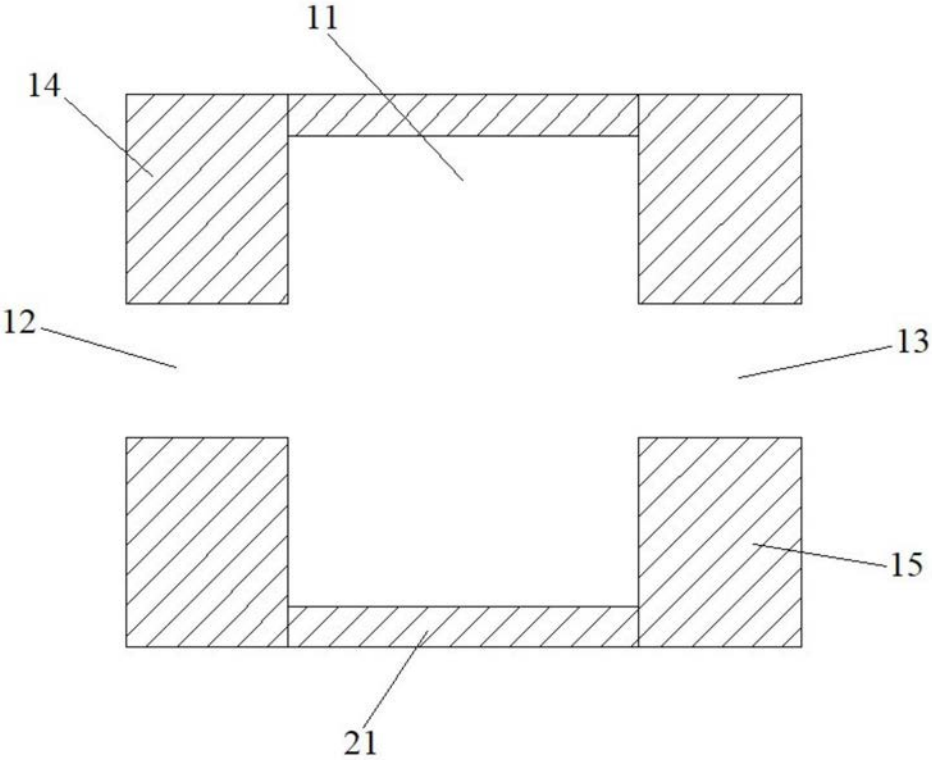


图3

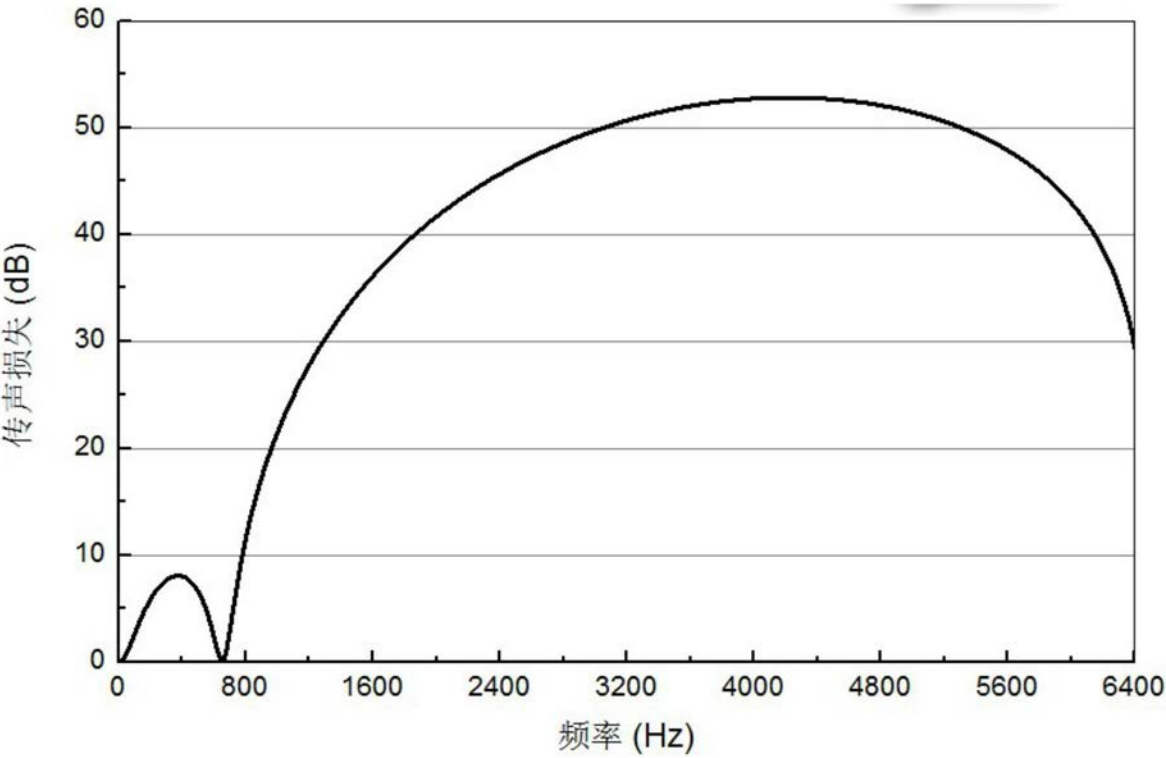


图4

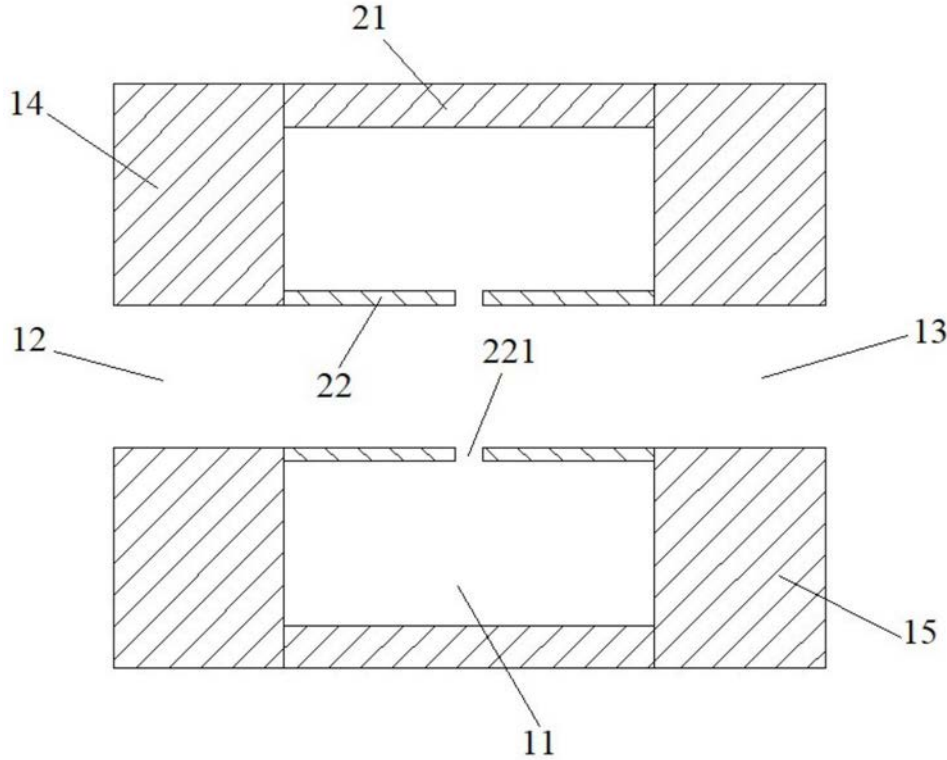


图5

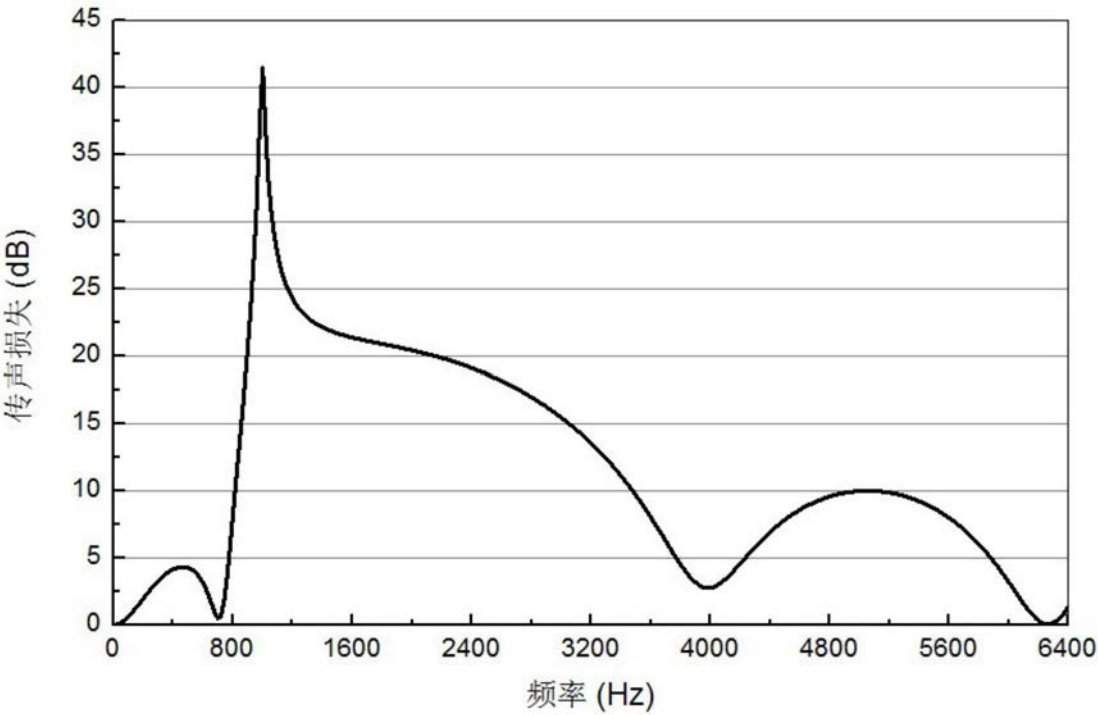


图6