(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113357714 A
(43)申请公布日 2021.09.07

(21)申请号 202110784943.8

(22)申请日 2021.07.12

(71)申请人 珠海格力电器股份有限公司
地址 519070 广东省珠海市香洲区前山金鸡西路

(72)发明人 李帅 夏增强 程诗 杨俊涛 吴梦芸 高智强

(74)专利代理机构 北京麦宝利知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 11733
代理人 赵艳红

(51)Int.Cl.
F24F 1/12(2011.01)
F24F 13/24(2006.01)

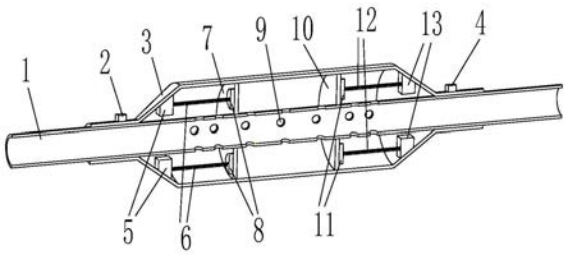
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种共振式消音器及空调

(57)摘要

本发明提供一种共振式消音器及空调,涉及消音器技术领域,该共振式消音器其包括消音器壳体,消音器壳体内设有多个亥姆霍兹共振腔,且多个亥姆霍兹共振腔的体积可调节。通过对该共振式消音器的亥姆霍兹共振腔的体积进行调节,使得该消音器的有效消声频率能过根据待消异常噪声进行调整,使其具有更宽的有效消声频率,解决了现有技术中单个消音器对不同频段噪声的消声效果不好的问题。



CN 113357714 A

1.一种共振式消音器,其包括消音器壳体,其特征在于:所述消音器壳体(3)内设有多个亥姆霍兹共振腔,且多个所述亥姆霍兹共振腔的体积至少一个可调节。

2.如权利要求1所述的共振式消音器,其特征在于:所述亥姆霍兹共振腔的体积可根据待消异常噪声的频率进行调节。

3.如权利要求2所述的共振式消音器,其特征在于:所述消音器壳体(3)内部形成腔体,在所述腔体内设有至少一个隔板,所述至少一个隔板将所述腔体分成所述多个亥姆霍茨共振腔,且至少一个所述隔板可相对消音器壳体(3)左右移动。

4.如权利要求3所述的共振式消音器,其特征在于:所述隔板的中心在所述消音器壳体(3)的中轴线上。

5.如权利要求4所述的共振式消音器,其特征在于:所述共振式消音器还包括电磁驱动装置,所述电磁驱动装置控制靠近所述腔体左端和/或右端的隔板在所述腔体内左右移动。

6.如权利要求5所述的共振式消音器,其特征在于:所述电磁驱动装置包括:

电磁组件,其包括电磁吸盘和电磁铁,其中,所述电磁吸盘设置在所述消音器壳体(3)的腔体中,且位于所述腔体的左端和/或右端;所述电磁铁设置在靠近所述腔体的左端和/或右端的隔板上,且位于所述隔板靠近所述电磁吸盘的侧面上,与所述电磁吸盘配合工作;

电源,设置在所述消音器壳体(3)外部的左端和/或右端,靠近所述电磁吸盘,为所述电磁吸盘提供电流,所述电流的大小根据待消异常噪声的频率进行调节。

7.如权利要求6所述的共振式消音器,其特征在于:所述电磁驱动装置还包括弹簧,所述弹簧用于连接位于所述腔体的左端和/或右端的所述电磁吸盘和位于所述腔体的左端和/或右端的所述电磁铁。

8.如权利要求6所述的共振式消音器,其特征在于:在所述消音器壳体(3)的左端和/或右端设置的所述电磁组件分别设置有两个,两个所述电磁组件相对所述消音器壳体(3)的中轴线对称分布且通过相同的电源控制。

9.如权利要求3所述的共振式消音器,其特征在于:所述消音器还包括贯穿连接在所述消音器壳体(3)内的内插管(1),且所述内插管(1)贯穿所述隔板,所述内插管(1)上设有多个沿着所述内插管(1)周向排布的开孔(9),所述内插管(1),所述消音器壳体(3)和所述隔板形成多个所述亥姆霍兹共振腔。

10.如权利要求9所述的共振式消音器,其特征在于:所述内插管(1)的长度大于所述消音器壳体(3)的长度。

11.一种空调,其特征在于:所述空调采用权利要求1-10任一项所述的共振式消音器。

一种共振式消音器及空调

技术领域

[0001] 本发明涉及消音器技术领域，尤其涉及一种共振式消音器及空调。

背景技术

[0002] 在空调运行过程中，由于压缩机产生的压力脉冲，管路系统内会产生不同频率区间的噪声，噪声传递到室内侧将会影响用户对本司产品的使用体验，进而造成售后投诉问题。为解决噪声问题，目前通常采用在管路上串联消音器来屏蔽某些频率点的异常噪声，但大多数消音器只在一个狭窄的频率范围内具有良好的消声效果，而在实际工程中遇到的多是宽频带噪声。

[0003] 因此，急需一种新的技术方案来解决单个消音器对不同频段噪声的消声效果不好的问题。

发明内容

[0004] 鉴于此，本发明提供一种共振式消音器，通过对该共振式消音器的亥姆霍兹共振腔的体积进行调节，使得该消音器的有效消声频率能过根据待消异常噪声进行调整，使其具有更宽的有效消声频率，解决了现有技术中单个消音器对不同频段噪声的消声效果不好的问题。

[0005] 本发明为实现上述的目标，采用的技术方案是：一种共振式消音器，其包括消音器壳体，所述消音器壳体内设有多个亥姆霍兹共振腔，且多个所述亥姆霍兹共振腔的体积可调节。

[0006] 进一步可选地，多个所述亥姆霍兹共振腔的体积可根据待消异常噪声的频率进行调节。

[0007] 进一步可选地，所述消音器壳体为中心贯通的腔体，在所述腔体内设有至少一个隔板，且所述隔板将所述腔体分成多个亥姆霍茨共振腔，且所述隔板可相对消音器壳体左右移动。

[0008] 进一步可选地，所述隔板的中心落在所述消音器壳体的中轴线上。

[0009] 进一步可选地，所述共振式消音器还包括电磁驱动装置，所述电磁驱动装置控制靠近所述腔体左端和/或右端的隔板在所述腔体内左右移动。

[0010] 进一步可选地，所述电磁驱动装置包括：

[0011] 电磁组件，其包括电磁吸盘和电磁铁，其中，电磁吸盘设置在所述消音器壳体的腔体中，且位于所述腔体的左端和/或右端；电磁铁设置在靠近所述腔体的左端和/或右端的隔板上，且位于所述隔板靠近所述电磁吸盘的侧面上，与所述电磁吸盘配合工作；

[0012] 电源，设置在所述消音器壳体外部的左端和/或右端，靠近所述电磁吸盘，为所述电磁吸盘提供电流，所述电流的大小根据待消异常噪声的频率进行调节。

[0013] 进一步可选地，所述电磁驱动装置还包括弹簧，所述弹簧用于连接在所述腔体的左端和/或右端的所述电磁吸盘和在所述腔体的左端和/或右端所述电磁铁。

[0014] 进一步可选地，在所述消音器壳体的左端和/或右端设置的所述电磁组件分别设置有两个，两个所述电磁组件相对所述消音器壳体的中轴线对称分布且通过相同的电源控制。

[0015] 进一步可选地，所述消音器还包括贯穿连接在所述消音器壳体内的内插管，且所述内插管贯穿所述隔板，所述内插管上设有多个沿着所述内插管周向排布的开孔，所述内插管，所述消音器壳体和所述隔板形成多个所述亥姆霍兹共振腔。

[0016] 进一步可选地，所述内插管的长度大于所述消音器壳体的长度。

[0017] 本发明提供的一种共振式消音器，通过对其结构进行设计，实现以下有益效果：

[0018] 1.该共振式消音器内设有可移动的隔板，通过控制隔板在消音器内的位置来调节消音器的有效消声频率；

[0019] 2.该共振式消音器内置隔板将消音器内分为多个空腔，加宽了消音器的有效消声频率范围；

[0020] 3.该共振式消音器设有内插管，内插管上设有开孔，这些开孔可以打散冷媒压力脉动，进而提高消声效果。

附图说明

[0021] 通过参照附图详细描述其示例实施例，本发明公开的上述和其它目标、特征及优点将变得更加显而易见。下面描述的附图仅仅是本发明公开的一些实施例，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获得其他的附图。

[0022] 图1是本发明实施例中共振式消音器结构示意图；

[0023] 图2是本发明实施例中共振式消音器剖视图；

[0024] 图3是本发明实施例中共振式消音器结构爆炸图；

[0025] 图4是本发明实施例中共振式消音器工作原理示意图；

[0026] 图中：

[0027] 1-内插管；2-左电源；3-消音器壳体；4-右电源；5-左电磁吸盘；6-左弹簧；7-左隔板；8-左电磁铁；9-开孔；10-右隔板；11-右电磁铁；12-右弹簧；13-右电磁吸盘

具体实施方式

[0028] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0029] 在本发明实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本发明。在本发明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，“多种”一般包含至少两种，但是不排除包含至少一种的情况。

[0030] 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。

[0031] 还需要说明的是，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的商品或者系统不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种商品或者系统所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的商品或者系统中还存在另外的相同要素。

[0032] 为更好的理解本发明的技术方案，给出以下实施例。

[0033] 实施例1

[0034] 如图1-4所示，本实施例提供一种共振式消音器，其包括消音器壳体3，消音器壳体3内设有多个亥姆霍兹共振腔，且多个亥姆霍兹共振腔的体积可调节。

[0035] 本实施例提供的一种共振式消音器，根据共振式消音器消声频率 $f_r=\frac{c}{2\pi}\sqrt{\frac{S_0}{Vl_k}}$ 可知，不同的共振腔体积对应了不同频段的有效消声频率范围，该消音器可以调节亥姆霍兹共振腔的体积，因此与一般消音器相比该消音器具有更宽的有效消声频率。

[0036] 优选的，多个亥姆霍兹共振腔的体积可根据待消异常噪声的频率进行调节。本申请的消声器可以通过外机异常噪声的频率，来调整亥姆霍兹共振腔的体积的大小，起到最佳消声效果。

[0037] 优选的，消音器壳体3为中心贯通的腔体，在腔体内设有至少一个隔板，且隔板将腔体分成多个亥姆霍茨共振腔，且隔板可相对消音器壳体3左右移动。通过调节隔板的左右移动来调节亥姆霍兹共振腔的体积，进而实现对不同频率的噪声进行有效地处理。进一步优选的，隔板的中心落在消音器壳体3的中轴线上。

[0038] 为提高隔板移动的灵活性，优选的，消音器壳体3为圆柱状，对应的隔板为圆形，且圆形隔板与消音器壳体3之间间隙配合，便于圆形隔板的移动。即圆形隔板的直径小于消音器截面圆形的直径。进一步优选的，圆形隔板与消音器壳体3之间的间隙为5mm。

[0039] 实现隔板相对消音器壳体3移动的方式有多种，本实施例中优选的，共振式消音器还包括电磁驱动装置，电磁驱动装置控制靠近腔体左端和/或右端的隔板在腔体内移动。关于电磁驱动装置本实施例中进一步优选的，电磁驱动装置包括：电磁组件和电源，其中电磁组件包括电磁吸盘和电磁铁，电磁吸盘设置在消音器壳体3的腔体中，且位于腔体的左端和/或右端；电磁铁设置在靠近腔体的左端和/或右端的隔板上，且位于隔板靠近电磁吸盘的侧面上，与电磁吸盘配合工作；电源设置在消音器壳体3外部的左端和/或右端，靠近电磁吸盘，为电磁吸盘提供电流，电流的大小根据待消异常噪声的频率进行调节。当没有电流通过时，其没有电磁吸力，当有电流通过时会产生电磁吸力，且电磁吸力的大小与通过的电流成正相关关系，其可控制消音器壳体3内的隔板移动。进一步优选的，电源采用小型电源。

[0040] 为了提高隔板移动的稳定性和灵活性，本实施中优选的，在消音器壳体3的左端和/或右端设置的电磁组件分别设置有两个，两个电磁组件相对消音器壳体3的中轴线对称分布且通过相同的电源控制。即增加了外力使得挡板更加容易移动。除了上述方案，为了提高挡板移动的稳定性，本实施中优选的，电磁驱动装置还包括弹簧，弹簧用于连接在腔体的左端和/或右端的电磁吸盘和在腔体的左端和/或右端电磁铁。为提高隔板受吸力时移动的稳定性，吸盘与磁铁间产生的相互吸引力会以弹性势能的形式储存在管夹内，吸引力消失，该势能被释放，隔板回归至原始位置。

[0041] 为了提高消音器的消音效果，本实施中优选的，消音器还包括贯穿连接在消音器壳体内的内插管1，且内插管1贯穿隔板，内插管1上设有多个沿着内插管1周向排布的开孔9，内插管1，消音器壳体和隔板形成多个亥姆霍兹共振腔。这些开孔可以打散冷媒压力脉动，进而提高消声效果。进一步优选的，内插管1的长度大于消音器壳体3的长度。

[0042] 实施例2

[0043] 如图1-4所示，本实施例提供一共振消声器，其包括消声器壳体，该消声器壳体为贯通的圆柱形腔体内，在其腔体内的沿轴向垂直方向分别设有左隔板7和右隔板10，该消声器还包括沿腔体轴向贯穿该圆柱形腔体的内插管1，其中左分隔板和右分隔板上设有与该内插管1的外径适配的孔，内插管1贯穿左右分隔板，在内插管1的周向设有开孔9；在左隔板7和右隔板10的两侧以及左隔板7和右隔板10之间分别形成三个亥姆霍兹共振腔，且通过控制左右隔板10的移动能够使得该三个亥姆霍兹共振腔的体积可调节，使该共振式消音器具有更宽的有效消声频率，提高消音效果。

[0044] 如图2-3所示，关于左右隔板10的移动本实施中优选的，该共振消声器分别设有左电磁驱动装置和右电磁驱动装置，分别控制左隔板7和右隔板10的移动，从而改变该共振消声器的三个亥姆霍兹共振腔的体积。

[0045] 如图4所示，优选的，左电磁驱动装置包括：左电磁组件和左电源2，其中左电磁组件分别设置有两个，两个左电磁组件相对消音器壳体3的中轴线对称分布且通过左电源2控制，其中，左电磁组件包括左电磁吸盘5和左电磁铁8，左电磁吸盘5设置在消音器壳体3的腔体中，且位于腔体的左端；左电磁铁8设置在左隔板7上，且位于左隔板7靠近左电磁吸盘5的侧面上，与左电磁吸盘5配合工作；左电源2设置在消音器壳体3外部的左端，靠近左电磁吸盘5，为左电磁吸盘5提供电流，电流的大小根据待消异常噪声的频率进行调节。当没有电流通过时，其没有电磁吸力，当有电流通过时会产生电磁吸力，且电磁吸力的大小与通过的电流成正相关关系，其可控制消音器壳体3内的左隔板7移动。为了提高挡板移动的稳定性，进一步优选的，电磁驱动装置还包括两个左弹簧6，两个左弹簧6分别用于连接两个左电磁吸盘5和其对应的左电磁铁8。提高了左隔板7受吸力时移动的稳定性，吸盘与磁铁间产生的相互吸引力会以弹性势能的形式储存在管夹内，吸引力消失，该势能被释放，隔板回归至原始位置。进一步优选的，左电源2为小型电源。

[0046] 如图2所示，优选的，右电磁驱动装置包括：右电磁组件和右电源4，其中右电磁组件分别设置有两个，两个右电磁组件相对消音器壳体3的中轴线对称分布且通过右电源4控制，其中，右电磁组件包括右电磁吸盘13和右电磁铁11，右电磁吸盘13设置在消音器壳体3的腔体中，且位于腔体的右端；右电磁铁11设置在右隔板10上，且位于右隔板10靠近右电磁吸盘13的侧面上，与右电磁吸盘13配合工作；右电源4设置在消音器壳体3外部的右端，靠近右电磁吸盘13，为右电磁吸盘13提供电流，电流的大小根据待消异常噪声的频率进行调节。当没有电流通过时，其没有电磁吸力，当有电流通过时会产生电磁吸力，且电磁吸力的大小与通过的电流成正相关关系，其可控制消音器壳体3内的右隔板10移动。为了提高挡板移动的稳定性，进一步优选的，电磁驱动装置还包括两个右弹簧12，两个右弹簧12分别用于连接两个右电磁吸盘13和其对应的右电磁铁11。提高了右隔板10受吸力时移动的稳定性，吸盘与磁铁间产生的相互吸引力会以弹性势能的形式储存在管夹内，吸引力消失，该势能被释放，隔板回归至原始位置。进一步优选的，右电源4为小型电源。

[0047] 本实施例还提供一种该共振消声器的控制方法其包括以下步骤：

[0048] S1:获取室外机待消异常噪声数据并进行分析获得噪声三分之一倍频程最大值频率fa；

[0049] S2:获取共振式消音器当前的有效消声频率fb；

[0050] S3:计算fa与fb差值的绝对值是否在预设阈值之内,若满足阈值要求,则无需调整消音器左和/或右隔板10位置,即保持通过电磁吸盘的电流不变。若差值绝对值不满足阈值要求则进入下一步；

[0051] S4:判断fa与fb的大小,若fa>fb,则认为共振式消音器的有效消声频率过低,需要提高有效消声频率,这时控制通过电磁吸盘的电流增大,减小消音器共振腔体积,提高有效消声频率;反之,则认为有效消声频率过高,需要降低有效消声频率,控制通过左和/或右电磁吸盘13的电流减小,增大共振式消音器的共振腔体积,降低有效消声频率。

[0052] 实施例3

[0053] 本实施例还提供一种空调,该空调具有实施例1/实施例2的共振使消音器。

[0054] 综上,本发明提供一种共振式消音器,其包括消音器壳体,消音器壳体内设有多个亥姆霍兹共振腔,且多个亥姆霍兹共振腔的体积可调节。通过对该共振式消音器的亥姆霍兹共振腔的体积进行调节,使得该消音器的有效消声频率能过根据待消异常噪声进行调整,使其具有更宽的有效消声频率,解决了现有技术中单个消音器对不同频段噪声的消声效果不好的问题。

[0055] 以上具体地示出和描述了本公开的示例性实施例。应可理解的是,本公开不限于这里描述的详细结构、设置方式或实现方法;相反,本公开意图涵盖包含在所附权利要求的精神和范围内的各种修改和等效设置。

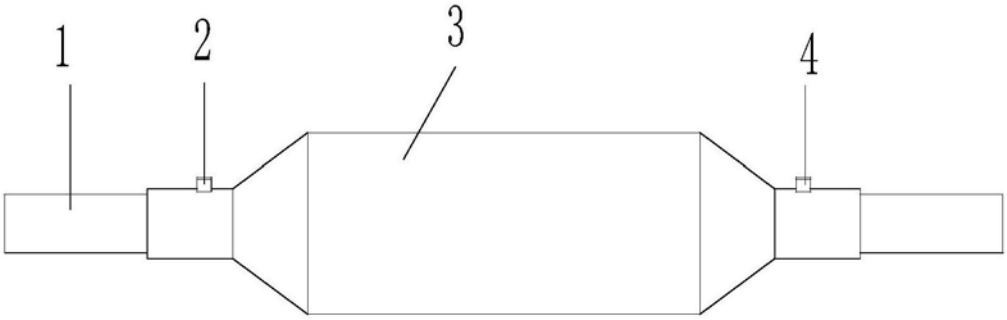


图1

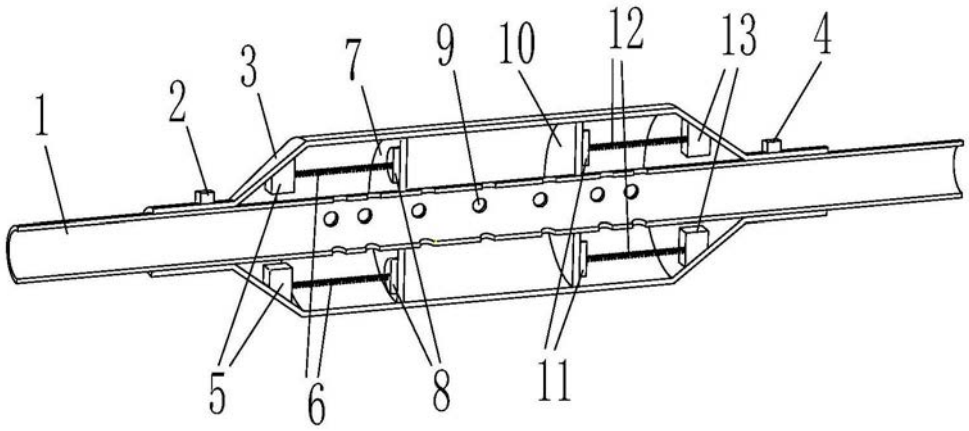


图2

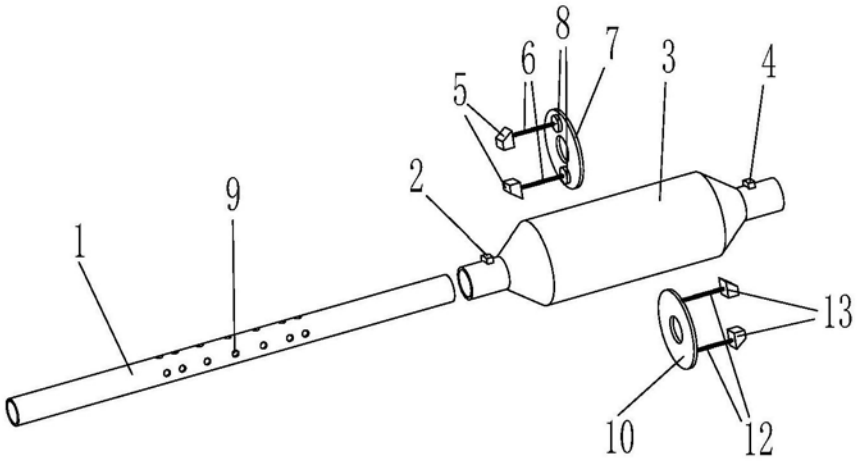


图3

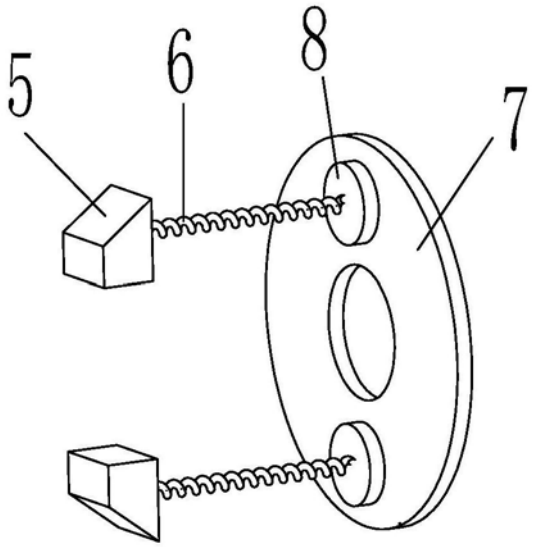


图4