



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217539123 U

(45) 授权公告日 2022.10.04

(21) 申请号 202221293141.3

(22) 申请日 2022.05.27

(73) 专利权人 厦门环寂高科有限公司

地址 361000 福建省厦门市集美区集美大道1995号科技成果转化加速器I期8楼

(72) 发明人 罗元易

(74) 专利代理机构 厦门律嘉知识产权代理事务所(普通合伙) 35225

专利代理师 温洁

(51) Int. Cl.

F04D 29/66 (2006.01)

F24F 13/24 (2006.01)

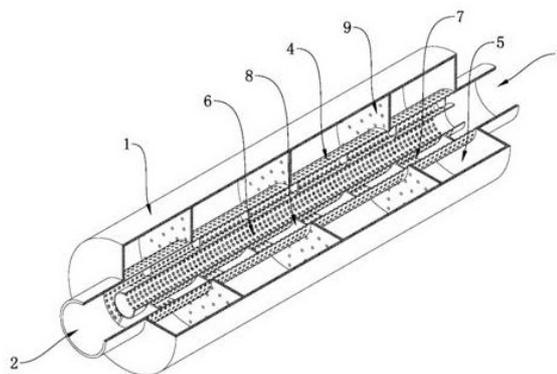
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种复合型消声器

(57) 摘要

本实用新型公开了一种复合型消声器,包括:两端分别设有同轴线的进气口和出气口的腔体、沿该轴线同轴设于腔体内的微穿孔套筒和若干的微穿孔隔板、沿该轴线同轴设于微穿孔套筒内的微穿孔直管和螺旋导流片,腔体内壁和微穿孔套筒的外壁之间形成第一空腔,微穿孔套筒内壁和微穿孔直管外壁之间形成第二空腔,微穿孔直管的截面积小于进气口的截面积,螺旋导流片缠绕在微穿孔直管上并且其外缘与微穿孔套筒的内壁相接,若干的微穿孔隔板间隔套设在微穿孔套筒上并且其外缘与腔体的内壁相接,以将第一空腔分隔成多个串联的共振腔。本实用新型结合螺旋吸声结构和微穿孔结构的特性,提高了对低频、高频段噪声的吸声性能,吸声频带宽。



1. 一种复合型消声器,其特征在于,包括:
腔体,其一端设有进气口,另一端设有与所述进气口同轴线的出气口;
微穿孔套筒,沿所述轴线同轴设于所述腔体内,所述的微穿孔套筒的外壁和所述腔体的内壁之间具有间隙以形成第一空腔;
微穿孔直管,沿所述轴线同轴设于所述微穿孔套筒内,所述微穿孔直管的截面积小于所述进气口的截面积,所述微穿孔直管的外壁和所述微穿孔套筒的内壁之间具有间隙以形成第二空腔;
螺旋导流片,缠绕于所述微穿孔直管上,所述螺旋导流片的外缘与所述微穿孔套筒的内壁相接,以在所述第二空腔内形成螺旋路径;
若干的微穿孔隔板,间隔套设于所述微穿孔套筒上,所述微穿孔隔板的外缘与所述腔体的内壁相接,将所述第一空腔分隔成多个串联的共振腔。
2. 根据权利要求1所述的复合型消声器,其特征在于,所述微穿孔隔板的内缘向内贯穿所述微穿孔套筒并延伸至与所述微穿孔直管的外壁相接。
3. 根据权利要求2所述的复合型消声器,其特征在于,所述螺旋导流片被若干所述微穿孔隔板分隔成多个沿所述轴线方向分布的螺旋段;所述微穿孔套筒被若干微穿孔隔板分隔成多个沿所述轴线方向分布的微穿孔套筒段。
4. 根据权利要求3所述的复合型消声器,其特征在于,至少部分所述共振腔的容积不相同。
5. 根据权利要求4所述的复合型消声器,其特征在于,至少部分所述微穿孔套筒段的半径不相同或者各个所述微穿孔隔板之间的间距不相等。
6. 根据权利要求5所述的复合型消声器,其特征在于,所述的螺旋导流片与所述微穿孔直管焊接。
7. 根据权利要求6所述的复合型消声器,其特征在于,所述微穿孔直管和所述螺旋导流片的两端分别伸入所述进气口和所述出气口内,并且所述螺旋导流片两端部的外缘分别与所述的进气口的内壁及所述出气口的内壁相接。
8. 根据权利要求1~7任意一项所述的复合型消声器,其特征在于,所述微穿孔直管、所述微穿孔套筒和所述微穿孔隔板上的微穿孔均呈阵列式均匀排布,所述微穿孔直管和所述微穿孔套筒的穿孔率为1%~3%。

一种复合型消声器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及消声器技术领域,特别涉及一种复合型消声器。

背景技术

[0002] 消声器在控制噪声方面取得了很大的发展,也随着对噪声的关注而受到人们的重视,目前已经成为最有效和主要的噪声控制方法。各种消声器也取得了很好的应用和效果,像通风空调的管路、轴扇等的排风口、高压鼓风机的排气口等都采用了消声器结构。但对于特殊类型的大风量大型消声器的设计和应用,尤其对耐腐蚀和水气等有具体要求的还不成熟,而对消声器中的消声材料更是有更高的要求,新型的降噪效果好且能满足工作环境条件的消声器材料更是少之又少。

[0003] 目前,市场上的消声器主要特点是对中、高频噪声的消声效果好,对低频噪声消声效果差,且现有的消声器大多为直通式结构,当气流速度较快时,气流的噪声不能充分地消声器内的消声装置吸收,影响装置的吸音效果,降低了装置的实用性。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种复合型消声器,以提高对低频噪声的消声效果,并能在气流流速较快时,也能充分吸收气流噪声。

[0005] 为达到上述目的,本实用新型所提出的技术方案为:

[0006] 一种复合型消声器,包括:腔体、微穿孔套筒、微穿孔直管、螺旋导流片和若干微穿孔隔板,其中,所述腔体的一端设有进气口,其另一端设有与所述进气口同轴线的出气口,所述微穿孔套筒沿所述轴线同轴设于所述腔体内,所述的微穿孔套筒的外壁和所述腔体的内壁之间具有间隙以形成第一空腔,所述微穿孔直管沿所述轴线同轴设于所述微穿孔套筒内,所述微穿孔直管的截面积小于所述进气口的截面积,所述微穿孔直管的外壁和所述微穿孔套筒的内壁之间具有间隙以形成第二空腔,所述螺旋导流片缠绕于所述微穿孔直管上,所述螺旋导流片的外缘与所述微穿孔套筒的内壁相接,以在所述第二空腔内形成螺旋路径,若干的所述微穿孔隔板间隔套设于所述微穿孔套筒上,所述微穿孔隔板的外缘与所述腔体的内壁相接,将所述第一空腔分隔成多个串联的共振腔。

[0007] 进一步地,所述微穿孔隔板的内缘向内贯穿所述微穿孔套筒并延伸至与所述微穿孔直管的外壁相接。

[0008] 进一步地,所述螺旋导流片被若干所述微穿孔隔板分隔成多个沿所述轴线方向分布的螺旋段,所述微穿孔套筒被若干微穿孔隔板分隔成多个沿所述轴线方向分布的微穿孔套筒段。

[0009] 进一步地,至少部分所述共振腔的容积不相同。

[0010] 进一步地,至少部分所述微穿孔套筒段的半径不相同或者各个所述微穿孔隔板之间的间距不相等。

[0011] 进一步地,所述微穿孔直管和所述螺旋导流片的两端分别伸入所述进气口和所述

出气口内,并且所述螺旋导流片两端部的外缘分别与所述的进气口的内壁及所述出气口的内壁相接。

[0012] 进一步地,所述微穿孔直管、所述微穿孔套筒和所述微穿孔隔板上的微穿孔均呈阵列式均匀排布,所述微穿孔直管和所述微穿孔套筒的穿孔率为1%~3%。

[0013] 进一步地,所述的螺旋导流片与所述微穿孔直管焊接。

[0014] 采用上述技术方案,本实用新型的有益效果为:首先,本实用新型通过微穿孔直管、微穿孔套筒和螺旋导流片构造螺旋吸声结构,使从腔体进气口入射的声波,在螺旋路径的入口基于广义snel11定量相位调控被完全吸收,在螺旋路径的出口由于声阻抗失配被完全阻挡,实现宽频吸声,解决了传统消声器在低频区域吸声性能差的问题。其次,本实用新型还利用多重微穿孔结构,使得声波入射到微穿孔直管、微穿孔套筒和微穿孔隔板上的微孔内时,空气在微孔中反复摩擦,消耗声能,从而实现优异的消声作用。最后,微穿孔套筒和腔体之间的第一空腔,能够有效控制共振吸收峰的位置,对高频段噪声的吸声性能较为理想。本实用新型综合了螺旋吸声结构和微穿孔结构的特性,提高了消声器对低频、高频段噪声的吸声性能,并能在气流流速较快时,也充分吸收气流噪声。

附图说明

[0015] 图1为实施例一的立体结构示意图。

[0016] 图2为图1的1/4剖视示意图。

[0017] 图3为图1的截面示意图。

[0018] 图4为实施例二的1/4剖视示意图。

[0019] 图5为图4的截面示意图。

[0020] 其中:1.腔体、2.进气口、3.出气口、4.微穿孔套筒、5.共振腔、6.微穿孔直管、7.第二空腔、8.螺旋导流片、9.微穿孔隔板、10.螺旋段、11.微穿孔套筒段。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和具体实施方式,对本实用新型做进一步说明。

[0022] 实施例一

[0023] 如图1~3所示,本实施例的复合型消声器包括:腔体1、微穿孔套筒4、微穿孔直管6、螺旋导流片8和若干的微穿孔隔板9。其中,腔体1的一端设有连通外部的进气口2,腔体1的另一端设有连通外部的出气口3,该进气口2和出气口3位于同一轴线上。微穿孔套筒4沿该轴线同轴设于腔体1内,微穿孔直管6沿该轴线同轴设于微穿孔套筒4内,微穿孔套筒4的外壁和腔体1的内壁之间具有间隙以形成第一空腔,微穿孔套筒4的内壁和微穿孔直管6的外壁之间具有间隙以形成第二空腔7。若干的微穿孔隔板9间隔套设在微穿孔套筒4上,微穿孔隔板9的内缘与微穿孔套筒4的外壁相接,微穿孔隔板9的外缘与腔体1的内壁相接,以将第一空腔分隔成多个串联的共振腔5。螺旋导流片8缠绕并焊接在微穿孔直管6上,螺旋导流片8的内缘与微穿孔直管6的外壁相接,螺旋导流片8的外缘与微穿孔套筒4的内壁相接,以在第二空腔7内形成螺旋路径。微穿孔直管6的截面积a小于进气口2的截面积b,以保证从进气口2进入的气流中,有一部分直接进入螺旋路径进行消声,进而保证消声的有效性。

[0024] 从腔体1进气口2进入的气流,一部分直接进入螺旋路径进行消声,另一部分进入

微穿孔直管6进行消声。由腔体1的进气口2进入微穿孔直管6中的气流,可通过微穿孔直管6上的微孔进入到第二空腔7中,螺旋导流片8对气流起到导流的作用,使处在第二空腔7中的气流沿着螺旋导流片8的路径穿过微穿孔套筒4上的微孔进入到共振腔5中,而共振腔5中的气流能够通过微穿孔隔板9上的微孔进入到下一个共振腔5中。

[0025] 本实施例的消声器是综合利用螺旋吸声结构和微穿孔结构的复合型消声器。第一空腔能够有效控制共振吸收峰的位置,对高频段噪声的吸声性能较为理想,单对低频噪声的吸声效果较差,而声学超构材料——螺旋吸声结构的吸声性能与之相反,本实施例结合二者的特性,同时提高了消声器对低、高频段噪声的吸声性能,实现宽频吸声。

[0026] 本实施例的微穿孔直管6和微穿孔套筒4上的微穿孔均呈阵列式均匀排布,两者的穿孔率在1%~3%之间。微穿孔直管6和微穿孔套筒4的低穿孔率降低了其声质量,使吸声频带宽度得到展宽。

[0027] 本实施例通过若干个微穿孔隔板9将第一空腔分隔成多个串联起来的共振腔5,可根据实际需要,使各微穿孔隔板9之间的间距不同,进而使各共振腔5的容积不同,使得本实施例的消声器具有多个共振消声频率,进一步拓宽消声器的消声频带,提高吸声量。由于消声量与气流流速有关,流速增高,气流再生噪声提高,消声性能下降,而本实施例的多重微穿孔结构,能够使消声器承受较高气流速度的冲击,保证充分吸收气流噪声。

[0028] 实施例二

[0029] 如图4和图5所示,本实施例与实施例一结构相似,两者的不同之处在于,本实施例中,微穿孔直管6和螺旋导流片8的两端分别伸入进气口2和出气口3内,并且,螺旋导流片8两端部的外缘分别与进气口2的内壁和出气口3的内壁相接,以保证气流能够进入螺旋路径内。

[0030] 微穿孔隔板9的内缘向内贯穿微穿孔套筒4,并且延伸至与微穿孔直管6的外壁相接,在本实施例中体现为,微穿孔隔板9将螺旋导流片8分隔成多个沿轴线方向分布的螺旋段10,若干微穿孔隔板9将微穿孔套筒4分隔成多个沿轴线方向分布的微穿孔套筒段11,使得本实施例的消声器组装更便捷,降低了组装难度。

[0031] 同时,各微穿孔套筒段11和各螺旋段10相互独立,方便了对各个共振腔5的容积的调节,既可以通过调整微穿孔套筒段11的长度来改变各微穿孔隔板9之间的间距,实现各共振腔5容积的不同,也可以通过改变微穿孔套筒段11的半径来使各共振腔5的容积不同,进而使各共振腔5的消声频率不同,需要说明的是,由于螺旋段10的外缘与微穿孔套筒4的内壁相接,改变微穿孔套筒段11的长度或者半径,其相对的螺旋段10的长度或半径也随之改变。改变共振腔5容积的两种方式既可单独使用,也可组合使用,以进一步扩宽本实施例的共振消声频率的可调节范围。可以理解的是,当共振腔5的数量较多时,也可以使部分微穿孔套筒段11相同。

[0032] 尽管结合优选实施方案具体展示和介绍了本实用新型,但所属领域的技术人员应该明白,在不脱离所附权利要求书所限定的本实用新型的精神和范围内,在形式上和细节上对本实用新型做出各种变化,均为本实用新型的保护范围。

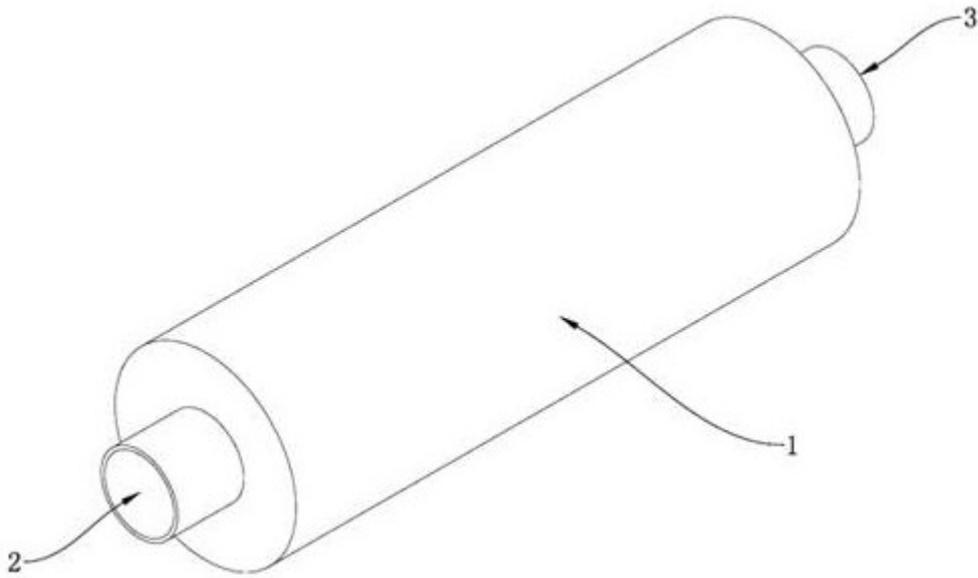


图1

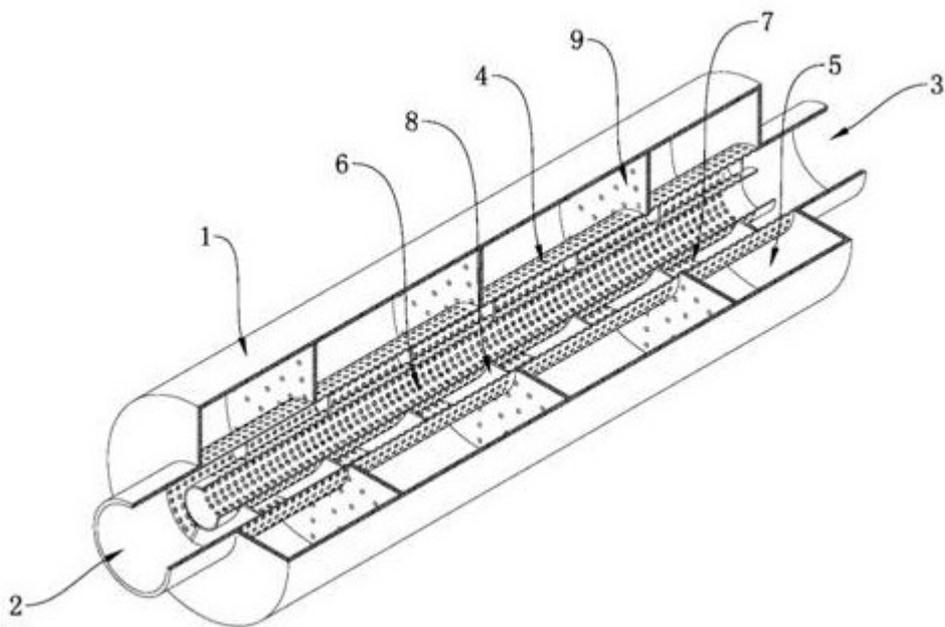


图2

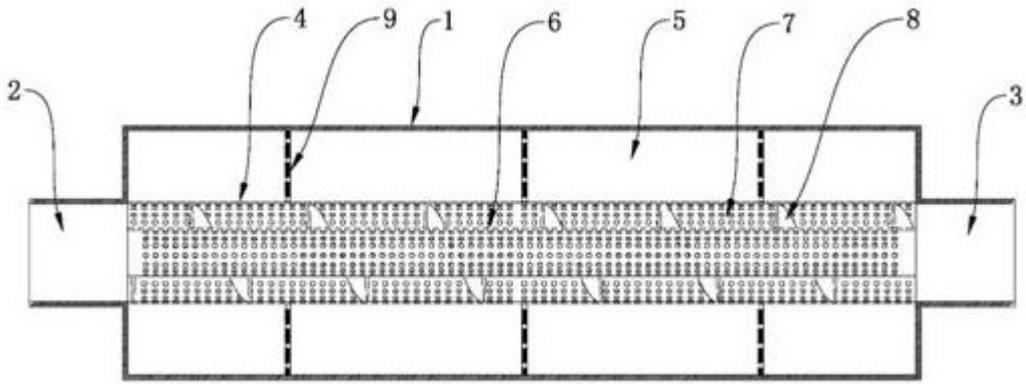


图3

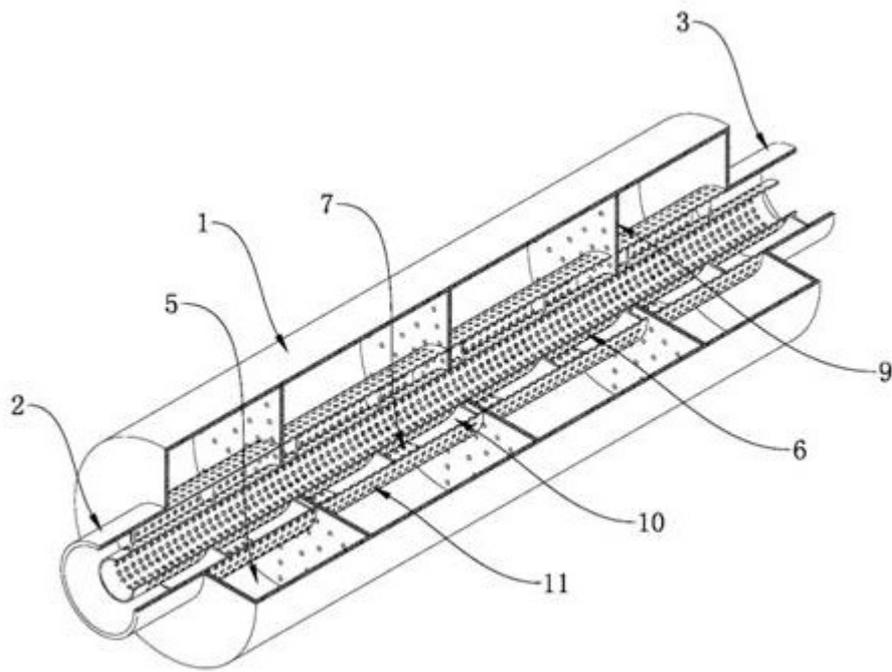


图4

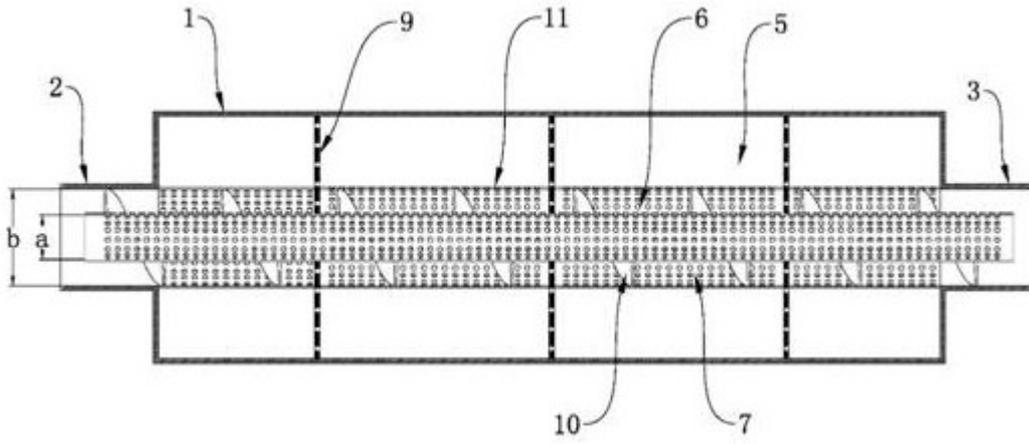


图5