



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209604120 U

(45)授权公告日 2019.11.08

(21)申请号 201920262479.4

(22)申请日 2019.03.01

(73)专利权人 奇瑞商用车(安徽)有限公司

地址 241000 安徽省芜湖市弋江区中山南路717号科技产业园8号楼

(72)发明人 周旭峰 代立宏 蒋兵 王诗虎
尹杨平 程亮

(74)专利代理机构 芜湖安汇知识产权代理有限公司 34107

代理人 汪婷婷

(51)Int.Cl.

F01N 1/02(2006.01)

F01N 1/08(2006.01)

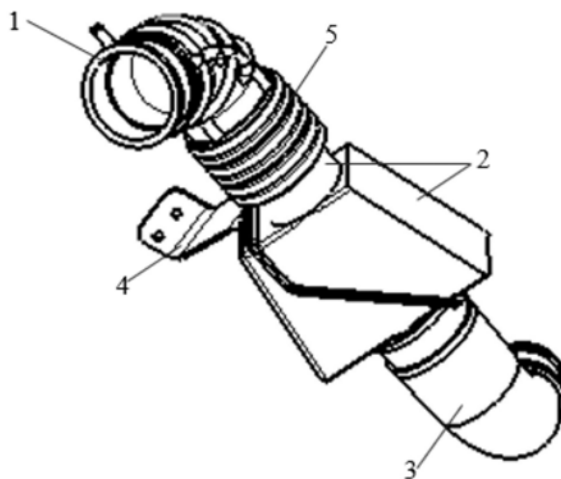
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种汽车进气管道消声结构

(57)摘要

本实用新型公开了一种汽车进气管道消声结构,包括消音管前连接管、消音管和消音管后连接管,消音管前连接管的一端与空气过滤器连接,消音管前连接管的另一端与消音管连接,消音管的另一端通过消音管后连接管与增压器连接,且通过卡箍件锁紧固定,消音管的内部为多腔穿孔结构,为适应发动机舱空间小、安装方便,将消音管的外形为锥形结构。消音管包括消音内管和消音管外罩,消音管外罩套接在消音内管的外部,消音管外罩为棱台结构,消音内管上设有穿孔。消音管外罩与消音内管为密封连接,消音管外罩与消音内管之间形成消音腔,消音内管通过穿孔与消音腔连通。消音管的内部为多腔穿孔结构可解决现有技术对于涡轮增压器噪音宽频带降噪效果差的问题。



1. 一种汽车进气管道消声结构,其特征在于:包括消音管前连接管(1)、消音管(2)和消音管后连接管(3),所述消音管前连接管(1)的一端与空气过滤器连接,消音管前连接管(1)的另一端与消音管(2)连接,消音管(2)的另一端通过消音管后连接管(3)与增压器连接,消音管(2)的内部为多腔穿孔结构,消音管(2)的外形为锥形结构。

2. 如权利要求1所述的一种汽车进气管道消声结构,其特征在于:所述消音管(2)包括消音内管(21)和消音管外罩(22),消音管外罩(22)套接在消音内管(21)的外部,消音管外罩(22)为棱台结构,消音内管(21)上设有穿孔(23)。

3. 如权利要求2所述的一种汽车进气管道消声结构,其特征在于:所述消音内管(21)与消音管前连接管(1)连接,消音内管(21)与消音管前连接管(1)连接的一端为波纹管,所述消音内管(21)与消音管前连接管(1)通过波纹管连接。

4. 如权利要求2或3所述的一种汽车进气管道消声结构,其特征在于:所述消音管外罩(22)与消音内管(21)为密封连接,消音管外罩(22)与消音内管(21)之间形成消音腔(24),消音内管(21)通过穿孔(23)与消音腔(24)连通。

5. 如权利要求4所述的一种汽车进气管道消声结构,其特征在于:所述消音管外罩(22)的内部设有多个隔板(25),隔板(25)的一端连接在消音管外罩(22)的内壁上,隔板(25)的另一端连接在消音内管(21)的外壁上。

6. 如权利要求5所述的一种汽车进气管道消声结构,其特征在于:所述隔板(25)将消音管外罩(22)分隔成多个独立的消音腔(24),每个消音腔(24)均通过穿孔(23)与消音内管(21)连通。

7. 如权利要求6所述的一种汽车进气管道消声结构,其特征在于:所述隔板(25)垂直于消音内管(21),消音管外罩(22)的横截面为梯形结构,消音腔(24)的横截面为梯形结构。

8. 如权利要求7所述的一种汽车进气管道消声结构,其特征在于:所述消音管外罩(22)内设有第一隔板(251)和第二隔板(252),第一隔板和第二隔板将消音管外罩(22)分隔成第一消音腔(241)、第二消音腔(242)和第三消音腔(243),第一消音腔、第二消音腔和第三消音腔均通过穿孔(23)与消音内管(21)连通。

9. 如权利要求8所述的一种汽车进气管道消声结构,其特征在于:所述第一消音腔、第二消音腔、第三消音腔中穿孔(23)的直径大小及穿孔率各异,第一消音腔、第二消音腔、第三消音腔三者消音腔的大小也不相同。

10. 如权利要求9所述的一种汽车进气管道消声结构,其特征在于:所述进气管道消声结构还包括消音管支架(4),消音管支架(4)一端与消音管(2)连接,消音管支架(4)另一端固定连接在发动机上。

一种汽车进气管道消声结构

技术领域

[0001] 本实用新型属于汽车技术领域,尤其是汽车进气噪音消声系统,具体涉及一种汽车进气管道消声结构。

背景技术

[0002] 随着人们对汽车动力性、经济性的追求,增压发动机在汽车上大批量的运用,由于增压器的高速旋转产生的气流通过进气管口及管壁辐射出来,严重影响了汽车驾乘人员的驾驶舒适性,目前市场主流的做法是采用扩张消声器及旁支消声器(如:赫姆霍兹消声器或1/4波长管),但此种做法只能对低频及单一的噪音频率进行消声,对中高频噪音的消声效果不明显,另外就是改进进气管路的材料或增加进气管壁的厚度,以减少进气噪音向外界的辐射,但所得取的效果甚微,并不能起到很好的降噪消声的效果。

实用新型内容

[0003] 针对现有技术中存在的不足,本实用新型的目的在于提供一种结构简单、使用方便的汽车进气管道消声结构,该进气管道消声结构是针对汽车进气涡轮增压器噪音的宽频带设计的。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型的技术方案为:一种汽车进气管道消声结构,包括消音管前连接管、消音管和消音管后连接管,所述消音管前连接管的一端与空气过滤器连接,消音管前连接管的另一端与消音管连接,消音管的另一端通过消音管后连接管与增压器连接,消音管的内部为多腔穿孔结构,消音管的外形为锥形结构。

[0005] 进一步的,所述消音管包括消音内管和消音管外罩,消音管外罩套接在消音内管的外部,消音管外罩为棱台结构,消音内管上设有穿孔。

[0006] 进一步的,所述消音内管与消音管前连接管连接,消音内管与消音管前连接管连接的一端为波纹管,所述消音内管与消音管前连接管通过波纹管连接。

[0007] 进一步的,所述消音管外罩与消音内管为密封连接,消音管外罩与消音内管之间形成消音腔,消音内管通过穿孔与消音腔连通。

[0008] 进一步的,所述消音管外罩的内部设有多个隔板,隔板的一端连接在消音管外罩的内壁上,隔板的另一端连接在消音内管的外壁上。

[0009] 进一步的,所述隔板将消音管外罩分隔成多个独立的消音腔,每个消音腔均通过穿孔与消音内管连通。

[0010] 进一步的,所述隔板垂直于消音内管,消音管外罩的横截面为梯形结构,消音腔的横截面为梯形结构。

[0011] 进一步的,所述消音管外罩内设有第一隔板和第二隔板,第一隔板和第二隔板将消音管外罩分隔成第一消音腔、第二消音腔和第三消音腔,第一消音腔、第二消音腔和第三消音腔均通过穿孔与消音内管连通。

[0012] 进一步的,所述第一消音腔、第二消音腔、第三消音腔中穿孔的直径大小及穿孔率

各异,第一消音腔、第二消音腔、第三消音腔三者消音腔的大小也不相同。

[0013] 进一步的,所述进气管道消声结构还包括消音管支架,消音管支架一端与消音管连接,消音管支架另一端固定连接在发动机上。

[0014] 采用本实用新型技术方案的优点为:

[0015] 1、本实用新型消音管的多腔穿孔结构构成多腔穿孔共振式进气管道消声系统,综合了微穿孔最合理的消声原理,高压气流在消音管内经多次控流进入消音腔,气流在消音管腔内来回窜动,逐级改变原气流的声频,使一部分声能转化成热能,达到衰减噪音的目的,且阻力损失小,消声频带宽。可以通过修改穿孔的直径大小、穿孔率及消音腔的大小,达到需要降低噪音的频率和大小。

[0016] 2、本实用新型进气管道消声结构体积小、结构简单;安装方便,在发动机舱布置空间受限制情况下,通过控制的腔体组合,形成多个不同主频率的谐振腔,可以效弥补了进气系统中高频噪声消音不足的问题。

[0017] 3、本实用新型消音管外罩设计为棱台结构,一是由于发动机舱布置空间受限制,棱台结构相比与圆形结构占用空间小,可更好的适用狭小空间;二是棱台结构接触面积大,安装更加稳定。

[0018] 4、本实用新型中消音内管与消音管前连接管通过波纹管连接,波纹管不仅起到卡箍的作用实现音内管与消音管前连接管之间的稳定连接,且连接方便快捷;还起到降低噪音的作用,进气管中的气体与波纹管的波纹壁碰撞,使一部分声能转化成热能,消耗能量,达到衰减噪音的目的,从而降低噪音。

附图说明

[0019] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细的说明:

[0020] 图1为本实用新型进气管道消声结构的整体结构示意图。

[0021] 图2为本实用新型进气管道消声结构的剖视示意图。

[0022] 上述图中的标记分别为:1、消音管前连接管;2、消音管;21、消音内管;22、消音管外罩;23、穿孔;24、消音腔;241、第一消音腔;242、第二消音腔;243、第三消音腔;25、隔板;251、第一隔板;252、第二隔板;3、消音管后连接管;4、后背门外板。

具体实施方式

[0023] 在本实用新型中,需要理解的是,术语“长度”、“宽度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“平面方向”、“周向”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实用新型和简化描述,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实用新型的限制。

[0024] 如图1、图2所示,一种汽车进气管道消声结构,包括消音管前连接管1、消音管2和消音管后连接管3,消音管前连接管1的一端与空气过滤器连接,消音管前连接管1的另一端与消音管2连接,消音管2的另一端通过消音管后连接管3与增压器连接,且通过卡箍件锁紧固定,消音管2的内部为多腔穿孔结构,为适应发动机舱空间小、安装方便,将消音管2的外形为锥形结构。消音管2的内部为多腔穿孔结构可解决现有技术对于涡轮增压器噪音宽频

带降噪效果差的问题。

[0025] 消音管2包括消音内管21和消音管外罩22,消音管外罩22套接在消音内管21的外部,消音管外罩22为棱台结构,即消音管外罩22横截面为梯形,消音内管21上设有穿孔23。消音管外罩22与消音内管21为密封连接,消音管外罩22与消音内管21之间形成消音腔24,消音内管21通过穿孔23与消音腔24连通。消音管外罩22设计为棱台结构,一是由于发动机舱布置空间受限制,棱台结构相比与圆形结构占用空间小;二是棱台结构接触面积大,安装更加稳定。

[0026] 为实现多腔体结构以增加降噪效果,消音管外罩22的内部设有多个隔板25,隔板25的一端连接在消音管外罩22的内壁上,隔板25的另一端连接在消音内管21的外壁上。隔板25将消音管外罩22分隔成多个独立的消音腔24,每个消音腔24均通过穿孔23与消音内管21连通。隔板25垂直于消音内管21,消音管外罩22的横截面为梯形结构,消音腔24的横截面为梯形结构。

[0027] 为适用于噪音的不同频带宽度,每个消音腔24中穿孔23的直径大小及穿孔率均不相同,穿孔即消音孔按消声的频率不同,设计成直径、布局密度不同的消音通孔。本实用新型中的穿孔即为消音孔。

[0028] 谐振腔消音频率基本原理公式如下

$$[0029] \quad f = \frac{c}{2\pi} \sqrt{\frac{S}{Lv}}$$

[0030] 其中,f为消音主频,单位:Hz;c为声速,单位:m/s;v为谐振腔的容积(相当于消音腔容积),单位:dm³;S为消音管截面积(由穿孔大小决定),单位:mm²;L为消音管长度(由消音内管壁厚决定),单位:mm。

[0031] 当气流通过消音管内管21上对的穿孔23时,穿孔孔径中的气体在声压作用下像活塞一样做往复运动,使声波与穿孔壁面相互摩擦,使一部分声能转化成热能,达到衰减噪音的目的。采用这种结构设计,在提高消音器消声性能方面具有很好的优越性,穿孔吸声特性的吸声系数和频带宽度,主要由穿孔的声质量和声阻来决定,这两个因素与穿孔直径及穿孔率有关。在实际运用过程中为了扩大吸声的频带宽度,可以采用不同孔径,不同穿孔率及多级穿孔腔的办法来达成。为了获得宽频带高吸声效果,在汽车进气系统应用中,穿孔消声器的串联腔体个数可以采用三个及三个以上腔体,消音内管21与消音管外罩22之间的空腔尺寸大小按需要吸收的频带不同而异,即不同消音腔24的空腔尺寸大小按需要吸收的频带不同而异,且消声量与流速也密切相关,当流速达到70米/秒时,一般其它形式消声器已无法解决噪声问题,而本实用新型的消声结构可承受70m/s气流速度的冲击,仍有15dB以上的消声能力。

[0032] 在汽车进气系统应用中,穿孔消声器的串联腔体个数建议3~6个,即消音腔24的个数为3~6个,消音腔24的空腔尺寸大小按需要吸收的频带不同而异。在本实用新型的优选方案中,消音管外罩22内设有第一隔板251和第二隔板252,第一隔板和第二隔板将消音管外罩22分隔成第一消音腔241、第二消音腔242和第三消音腔243,第一消音腔、第二消音腔和第三消音腔均通过穿孔23与消音内管21连通。第一消音腔、第二消音腔、第三消音腔中穿孔23的直径大小及穿孔率各异,根据所需要降低的噪音的频率和带宽进行设计,第一消音腔、第二消音腔、第三消音腔三者消音腔的大小也不相同。

[0033] 消音内管21与消音管前连接管1连接,音内管21与消音管前连接管1连接的一端为波纹管5,消音内管21与消音管前连接管1通过波纹管5连接。波纹管不仅起到卡箍的作用实现音内管21与消音管前连接管1之间的稳定连接,且连接方便快捷;还起到降低噪音的作用,进气管中的气体与波纹管的波纹壁碰撞,使一部分声能转化成热能,消耗能量,达到衰减噪音的目的,从而降低噪音。

[0034] 进气管道消声结构还包括消音管支架4,消音管支架4一端与消音管2连接,消音管支架4另一端固定连接在发动机上,对消音管起到支撑的作用。

[0035] 进气气流在从进气前连接管1进入消音管2,在消音管2处通过消音内管21上的穿孔23,内经多次控流进入消音腔24,气流在消音管腔24内来回窜动,逐级改变原气流的声频,使一部分声能转化成热能,达到衰减噪音的目的。可以通过修改穿孔的直径大小、穿孔率及消音腔的大小,达到需要降低噪音的频率和大小。

[0036] 以上结合附图对本实用新型进行了示例性描述,显然本实用新型具体实现并不受上述方式的限制,只要采用了本实用新型技术方案进行的各种非实质性的改进,或未经改进将本实用新型的构思和技术方案直接应用于其它场合的,均在本实用新型的保护范围之内。

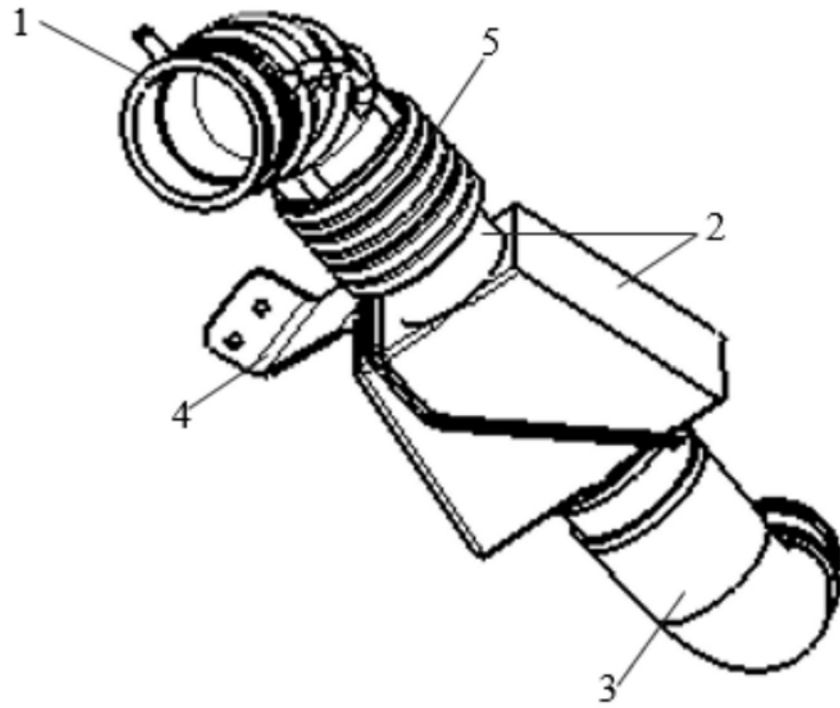


图1

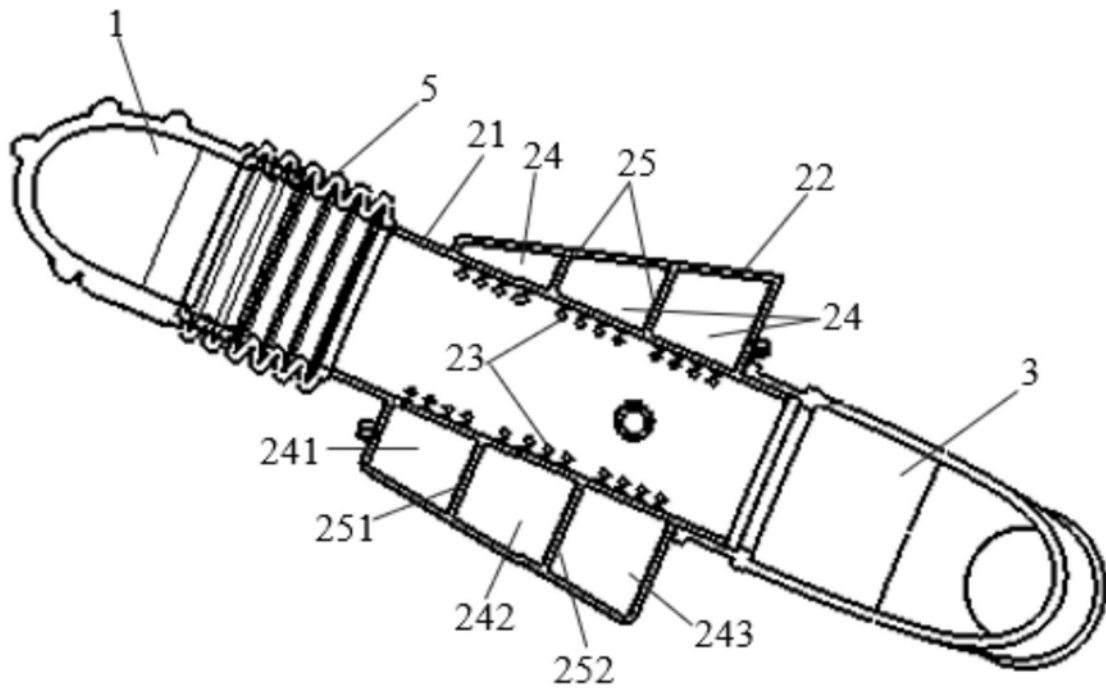


图2