



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111197518 A

(43)申请公布日 2020.05.26

(21)申请号 202010104590.8

(22)申请日 2020.02.20

(71)申请人 一汽-大众汽车有限公司

地址 130000 吉林省长春市东风大街一汽-大众汽车有限公司

(72)发明人 孙吉东 张雪艳

(74)专利代理机构 北京市万慧达律师事务所  
11111

代理人 盛安平

(51) Int. Cl.

F01N 13/02(2010.01)

F01N 13/00(2010.01)

F01N 1/04(2006.01)

F01N 1/10(2006.01)

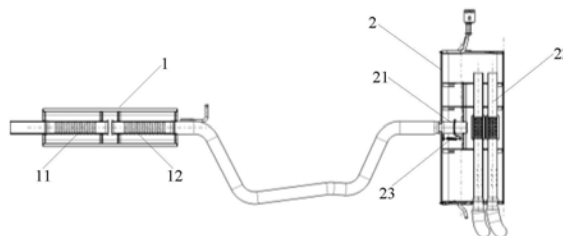
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

基于被动调音阀的消音排气系统及汽车

(57)摘要

本发明公开一种基于被动调音阀的消音排气系统及汽车,涉及消音器技术领域,具有较佳的排气消音效果。该系统包括前消音器和后消音器;后消音器包括后消音壳体、后进气管、后出气管和被动调音阀,被动调音阀设在后进气管上,后进气管的进气端与前消音器的出气端连通,后进气管的出气端与后出气管的进气端采用不接触的方式连通。该汽车应用有上述方案所提的系统。



1. 一种基于被动调音阀的消音排气系统,其特征在于,包括前消音器和后消音器;

所述后消音器包括后消音壳体、后进气管、后出气管和被动调音阀,所述被动调音阀设在所述后进气管上,所述后进气管的进气端与所述前消音器的出气端连通,所述后进气管的出气端与所述后出气管的进气端采用不接触的方式连通。

2. 根据权利要求1所述的基于被动调音阀的消音排气系统,其特征在于,所述前消音器包括前消音壳体、前进气管和前出气管,所述前进气管和所述前出气管分别通过卡板与所述前消音壳体固定,所述前进气管和所述前出气管采用不接触的方式连通。

3. 根据权利要求2所述的基于被动调音阀的消音排气系统,其特征在于,所述前消音壳体中至少设有两块卡板,所述前进气管的进气端通过所述前消音壳体的一端底板固定,所述前出气管的出气端通过所述前消音壳体的另一端底板固定,其中一块卡板用于固定所述前进气管的出气端,另一块卡板用于固定所述前出气管的进气端,两块卡板之间形成气流腔,所述前进气管的出气端和所述前出气管的进气端分别与所述气流腔连通。

4. 根据权利要求3所述的基于被动调音阀的消音排气系统,其特征在于,所述前进气管和所述前出气管的管体上开设有多个出音孔,多个所述出音孔与所述前消音壳体之间的空间构成了前消音区,所述前消音区中设有消音棉。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的基于被动调音阀的消音排气系统,其特征在于,所述被动调音阀包括设在所述后进气管内的调音部,以及设在所述后进气管外的调节部,所述调音部在气流冲击力的作用下迫使其改变自身角度,所述调节部用于向所述调音部施加一个与气流冲击力相反的作用力,以趋使所述调音部保持自身角度。

6. 根据权利要求5所述的基于被动调音阀的消音排气系统,其特征在于,所述调音部包括旋转轴和固定在所述旋转轴上的调节阀片,所述调节阀片在气流冲击作用下改变自身角度以调节气流通过量,所述旋转轴与所述后进气管的管体固定。

7. 根据权利要求6所述的基于被动调音阀的消音排气系统,其特征在于,所述调节阀片的表面积大于所述后进气管的截面积,且所述调节阀片的边缘处焊接有起缓冲作用的金属钢丝绒。

8. 根据权利要求5所述的基于被动调音阀的消音排气系统,其特征在于,所述调节部包括弹簧和固定柱,所述固定柱与所述后进气管的管体固定,所述弹簧的一端与所述固定柱固定,所述弹簧的另一端与所述旋转轴固定。

9. 根据权利要求1所述的基于被动调音阀的消音排气系统,其特征在于,所述后出气管由两根相同的子管道组成,所述子管道通过卡板与所述后消音壳体固定,所述子管道的管体上开设有多个出音孔,多个所述出音孔与所述后消音壳体之间的空间构成了后消音区,所述后消音区中设有消音棉。

10. 一种汽车,其特征在于,应用有权利要求1-9任一项所述的基于被动调音阀的消音排气系统。

## 基于被动调音阀的消音排气系统及汽车

### 技术领域

[0001] 本发明涉及消音器技术领域,尤其涉及一种基于被动调音阀的消音排气系统及汽车。

### 背景技术

[0002] 目前常见的汽车消音排气系统,通过在有限体积的消音器中布置一系列弯曲的管路和消音棉,以达消除噪声的目的。此类消音器的缺陷在于:消音效果有限,且结构复杂,造价高。

[0003] 若想获得更好的消音效果只能采用更大体积的消音器,因此如何在不增加消音器体积的前提下实现更好的消音效果是业界需要解决的技术问题。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种基于被动调音阀的消音排气系统及汽车,具有较佳的排气消音效果。

[0005] 为了实现上述目的,本发明的一方面提供一种基于被动调音阀的消音排气系统,包括前消音器和后消音器;

[0006] 所述后消音器包括后消音壳体、后进气管、后出气管和被动调音阀,所述被动调音阀设在所述后进气管上,所述后进气管的进气端与所述前消音器的出气端连通,所述后进气管的出气端与所述后出气管的进气端采用不接触的方式连通。

[0007] 优选地,所述前消音器包括前消音壳体、前进气管和前出气管,所述前进气管和所述前出气管分别通过卡板与所述前消音壳体固定,所述前进气管和所述前出气管采用不接触的方式连通。

[0008] 较佳地,所述前消音壳体中至少设有两块卡板,所述前进气管的进气端通过所述前消音壳体的一端底板固定,所述前出气管的出气端通过所述前消音壳体的另一端底板固定,其中一块卡板用于固定所述前进气管的出气端,另一块卡板用于固定所述前出气管的进气端,两块卡板之间形成气流腔,所述前进气管的出气端和所述前出气管的进气端分别与所述气流腔连通。

[0009] 进一步地,所述前进气管和所述前出气管的管体上开设有多个出音孔,多个所述出音孔与所述前消音壳体之间的空间构成了前消音区,所述前消音区中设有消音棉。

[0010] 优选地,所述被动调音阀包括设在所述后进气管内的调音部,以及设在所述后进气管外的调节部,所述调音部在气流冲击力的作用下迫使其改变自身角度,所述调节部用于向所述调音部施加一个与气流冲击力相反的作用力,以趋使所述调音部保持自身角度。

[0011] 较佳地,所述调音部包括旋转轴和固定在所述旋转轴上的调节阀片,所述调节阀片在气流冲击作用下改变自身角度以调节气流通过量,所述旋转轴与所述后进气管的管体固定。

[0012] 较佳地,所述调节阀片的表面积大于所述后进气管的截面积,且所述调节阀片的

边缘处焊接有起缓冲作用的金属钢丝绒。

[0013] 进一步地,所述调节部包括弹簧和固定柱,所述固定柱与所述后进气管的管体固定,所述弹簧的一端与所述固定柱固定,所述弹簧的另一端与所述旋转轴固定。

[0014] 优选地,所述后出气管由两根相同的子管道组成,所述子管道通过卡板与所述后消音壳体固定,所述子管道的管体上开设有多个出音孔,多个所述出音孔与所述后消音壳体之间构成了后消音区,所述后消音区中设有消音棉。

[0015] 与现有技术相比,本发明提供的基于被动调音阀的消音排气系统具有以下有益效果:

[0016] 本发明提供的基于被动调音阀的消音排气系统中,包括相互连通的前消音器和后消音器,其中,后消音器由后消音壳体、后进气管、后出气管和被动调音阀组成,后进气管与后出气管均设在后消音壳体内,且被动调音阀安装在后进气管上,通过将前消音器的前进气管直接与发动机的排气口连通,前消音器的前出气管与后消音器的后进气管直接连通,后消音器中的后进气管与后出气管采用不接触的方式连通。

[0017] 可见,本发明通过前消音器能够对发动机的排气噪声进行一级过滤,装有被动调音阀的后进气管能够对经过的排气噪声进行二级过滤,后消音器中的后出气管与后进气管可以对发动机的排气噪声进行三级过滤,最终,通过上述三级过滤能够过滤掉发动机的大部分排气噪声。

[0018] 本发明的另一方面提供一种汽车,应用有上述技术方案提到的基于被动调音阀的消音排气系统。

[0019] 与现有技术相比,本发明提供的汽车的有益效果与上述技术方案提供的基于被动调音阀的消音排气系统的有益效果相同,在此不做赘述。

## 附图说明

[0020] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本发明的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0021] 图1为实施例中基于被动调音阀的消音排气系统的结构图;

[0022] 图2为实施例中前消音器的结构图;

[0023] 图3为实施例中后消音器的结构图;

[0024] 图4为实施例中被动调音阀的结构图;

[0025] 图5为基于被动调音阀的消音排气系统的噪声检测仿真数据。

[0026] 附图标记:

- |                   |          |
|-------------------|----------|
| [0027] 1-前消音器,    | 2-后消音器;  |
| [0028] 11-前进气管,   | 12-前出气管; |
| [0029] 13-前消音壳体,  | 14-出音孔;  |
| [0030] 15-消音棉,    | 16-卡板;   |
| [0031] 21-后进气管,   | 22-后出气管; |
| [0032] 23-被动调音阀,  | 221-子管道; |
| [0033] 231-调节阀片,  | 232-旋转轴; |
| [0034] 233-金属钢丝绒, | 234-弹簧;  |

[0035] 235-固定柱。

### 具体实施方式

[0036] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，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，所描述的实施例仅仅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作出创造性劳动的前提下所获得的所有其它实施例，均属于本发明保护的范围。

[0037] 实施例一

[0038] 请参阅图1和图4，本实施例提供一种基于被动调音阀的消音排气系统，包括前消音器1和后消音器2；后消音器2包括后消音壳体、后进气管21、后出气管22和被动调音阀23，被动调音阀23设在后进气管21上，后进气管21的进气端与前消音器1的出气端连通，后进气管21的出气端与后出气管22的进气端采用不接触的方式连通。

[0039] 本实施例提供的基于被动调音阀的消音排气系统中，包括相互连通的前消音器1和后消音器2，其中，后消音器2由后消音壳体、后进气管21、后出气管22和被动调音阀23组成，后进气管21与后出气管22均设在后消音壳体内，且被动调音阀23安装在后进气管21上，通过将前消音器1的前进气管11直接与发动机的排气口连通，前消音器1的前出气管12与后消音器2的后进气管21直接连通，后消音器2中的后进气管21与后出气管22采用不接触的方式连通。

[0040] 可见，本实施例通过前消音器1能够对发动机的排气噪声进行一级过滤，装有被动调音阀23的后进气管21能够对经过的排气噪声进行二级过滤，后消音器2中的后出气管22与后进气管21可以对发动机的排气噪声进行三级过滤，最终，通过上述三级过滤能够过滤掉发动机的大部分排气噪声。

[0041] 请参阅图2，上述实施例中前消音器1具体包括前消音壳体13、前进气管11和前出气管12，前进气管11和前出气管12分别通过卡板16与前消音壳体13固定，前进气管11和前出气管12采用不接触的方式连通。

[0042] 如图2所示，前消音壳体13为柱状结构，由两个底板和一个柱壁组成，两个底板分别设在柱壁的两端，且底板上预留有气管出口，前消音壳体13中至少设有两块卡板16，前进气管11的进气端通过前消音壳体13的一端底板固定，前出气管12的出气端通过前消音壳体13的另一端底板固定，其中一块卡板16用于固定前进气管11的出气端，另一块卡板16用于固定前出气管12的进气端，两块卡板16之间形成气流腔，前进气管11的出气端和前出气管12的进气端分别与气流腔连通。

[0043] 具体实施时，卡板16的截面与前消音壳体13的空腔适配，且卡板16上预留有与气管适配的出口，前进气管11的进气端通过底板的气管出口固定，前进气管11的出气端通过卡板16固定，这样一端底板至卡板16之间形成一密闭区域，前出气管12的进气端通过卡板16固定，前出气管12的出气端通过底板的气管出口固定，另一端底板至卡板16之间又形成一密闭区域，上述两个密闭区域共同构成前消音区，而两块卡板16之间恰好构成气流腔，前进气管11的出气端与前出气管12的进气端通过气流腔实现不接触连通，该气流腔作为前进气管11与前出气管12之间的气流流通区域。

[0044] 为了进一步提升消音效果,如图2所示,上述实施例中的前进气管11和前出气管12的管体上开设有多个出音孔14,多个出音孔14与前消音壳体13之间的空间构成了前消音区,前消音区中设有消音棉15。

[0045] 请参阅图3,上述实施例中的被动调音阀23包括设在后进气管21内的调音部,以及设在后进气管21外的调节部,调音部在气流冲击力的作用下迫使其改变自身角度,调节部用于向调音部施加一个与气流冲击力相反的作用力,以趋使调音部保持自身角度。

[0046] 其中,调音部包括旋转轴232和固定在旋转轴232上的调节阀片231,调节阀片231在气流冲击作用下改变自身角度以调节气流量,旋转轴232与后进气管21的管体固定。调节部包括弹簧234和固定柱235,固定柱235与后进气管21的管体固定,弹簧234的一端与固定柱235固定,弹簧234的另一端与旋转轴232固定。

[0047] 具体实施时,当弹簧234的弹力大于气流冲击力时,调节阀片231与后进气管21的管壁处于自然贴合状态,此时的进气管道相对封闭,随着气流冲击力逐渐增加直至大于弹簧234弹力时,弹簧234驱动旋转轴232旋转,旋转轴232带动调节阀片231开始逐步与后进气管21的管壁分离,也即调节阀片231的自身角度随之改变,对应的气流量也随之增加,需要说明的是,气流冲击力越大调节阀片231与后进气管21的管壁分离程度越高,分离程度最高时调节阀片231与管壁趋于水平,此时的气流量也达到了最大。

[0048] 另外,将调节部设在后进气管21管体之外,有助于节省对后进气管21管内的占用空间,弹簧234和固定柱235构成的调节部具有结构简单,成本可控的特点。

[0049] 可选地,调节阀片231的面积需大于后进气管21的截面积,这样才能调节气流的通过量,而在调节阀片231的边缘处焊接有起缓冲作用的金属钢丝绒233,能够降低气流噪声。

[0050] 优选地,上述实施例中的后出气管22由两根相同的子管道221组成,子管道221通过卡板16与后消音壳体固定,子管道221的管体上开设有多个出音孔14,多个出音孔14与后消音壳体之间的空间构成了后消音区,后消音区中设有消音棉15。

[0051] 具体实施时,后消音壳体同样为柱状结构,由两个底板和一个柱壁组成,后消音壳体中设有四块卡板16,其中三块卡板16与两个底板相互平行设置,分布在后进气管21出气端的两侧,示例性地,在后进气管21出气端靠近子管道221出音孔14区域的一侧设置一块底板,在后进气管21出气端远离子管道221出音孔14区域的一侧设置两块底板,剩下一块底板与上述三块卡板16贯穿设置,用于固定后进气管21的出气端。

[0052] 为了确保后消音区的消音效果,上述四块卡板16中,在后进气管21出气端靠近子管道221出音孔14区域一侧设置的底板采用无通孔底板,其余三块底板均采用有通孔底板,无通孔底板能够有效避免噪声的回流,使后消音区构成密闭区域,有通孔底板的目的在于,从进气管出气端排出的气流能够透过通孔传播至子管道221的进气端,之后在通过子管道221排出去。

[0053] 优选地,后进气管21的出气端与子管道221管体的中心位置处对应设置,将后进气管21的出气端与子管道221的进气端通过卡板16隔离设置,能够延长气流的流经区域,最大限度衰减气流噪声。

[0054] 具体实施时,对本实施例中的基于被动调音阀的消音排气系统进行WAVE声学仿真,测试的发动机的型号为1.4TSI 110kW,仿真结果见图5,可见,该系统仅用了内部结构简

单的12L的前消音器1以及14L的后消音器2,配合使用上被动调音阀23即可获得较佳的消音效果。

[0055] 实施例二

[0056] 本实施例提供一种汽车,应用有上述基于被动调音阀的消音排气系统。

[0057] 与现有技术相比,本实施例提供的汽车的有益效果与上述实施例提供的基于被动调音阀的消音排气系统的有益效果相同,在此不做赘述。

[0058] 以上,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

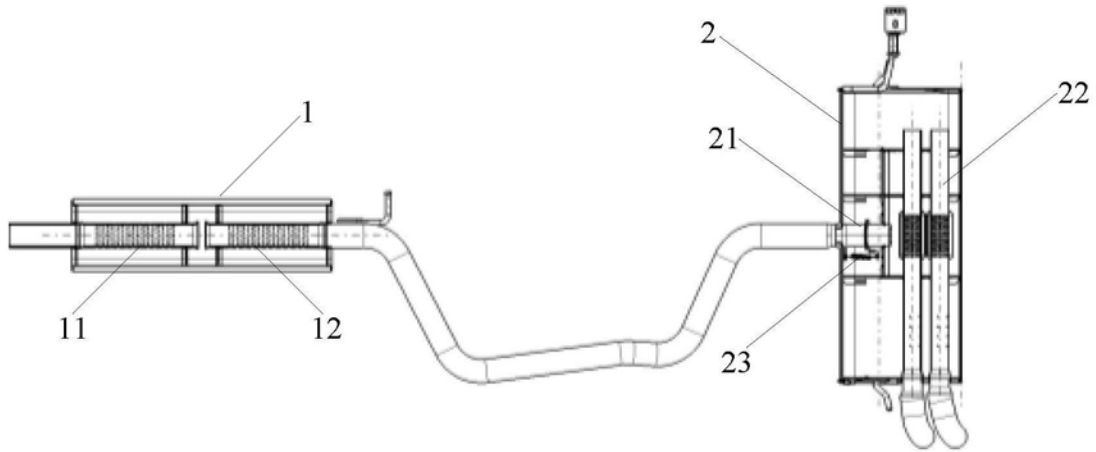


图1

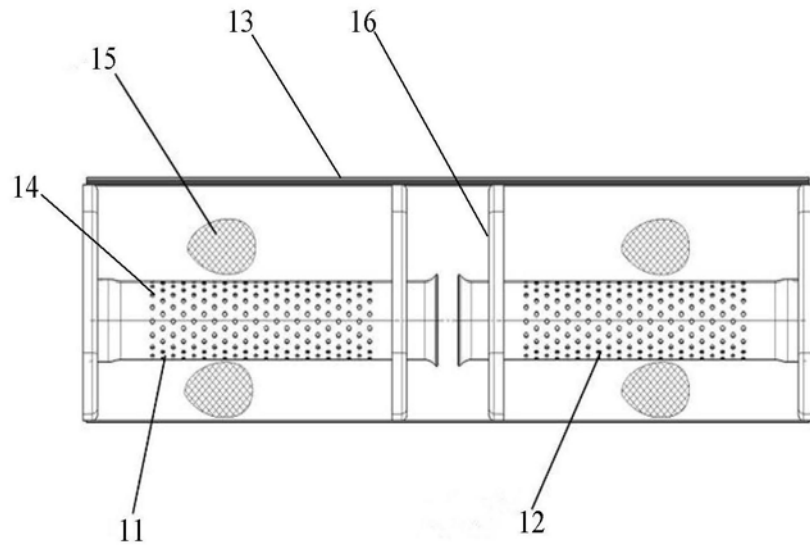


图2

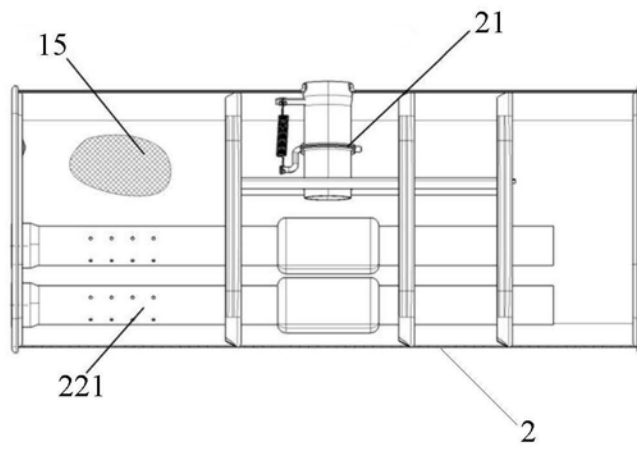


图3

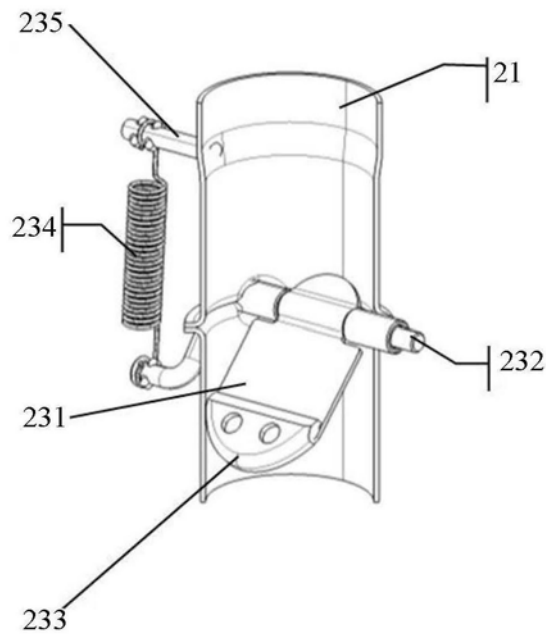


图4

