(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211737261 U
(45)授权公告日 2020.10.23

(21)申请号 202020165025.8

(22)申请日 2020.02.12

(73)专利权人 广州汽车集团股份有限公司
地址 510030 广东省广州市越秀区东风中路448-458号成悦大厦23楼

(72)发明人 黄兴来 曾志新 钟广桦 陈玉光 何靖慧 王瑞朋

(74)专利代理机构 深圳众鼎专利商标代理事务所(普通合伙) 44325
代理人 黄章辉

(51)Int.Cl.
F01N 13/08(2010.01)
F01N 1/08(2006.01)
F01N 1/02(2006.01)

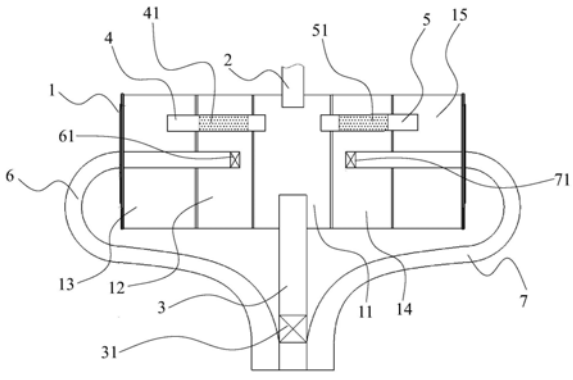
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

一种车辆排气消声器及车辆

(57)摘要

为克服现有车辆排气系统难以实现排气不同声品质切换的问题,本实用新型提供了一种车辆排气消声器及车辆,所述车辆排气消声器包括消声腔室、第一中间管、第一排气支管、进气管和排气主管,所述消声腔室包括间隔设置的第一腔室和第二腔室,所述排气主管设置有控制阀,所述第一中间管位于所述第二腔室中,且所述第一中间管的一端插入所述第一腔室,所述第一中间管位于所述第二腔室的管段上开设有第一出气孔,所述第一排气支管的进气端插入至所述第二腔室中,所述第一排气支管的进气端设置有第一压力阀。本实用新型提供的车辆排气消声器可通过控制阀的开启关闭实现排气声品质在静音状态和运动状态的切换,控制方便,且结构稳定可靠。



CN 211737261 U

1.一种车辆排气消声器,其特征在于,包括消声腔室、第一中间管、第一排气支管、进气管和排气主管,所述消声腔室包括间隔设置的第一腔室和第二腔室,所述进气管和所述排气主管分别连接所述第一腔室,所述排气主管设置有控制阀,所述第一中间管位于所述第二腔室中,且所述第一中间管的一端插入所述第一腔室,所述第一中间管位于所述第二腔室的管段上开设有第一出气孔,所述第一排气支管的进气端插入至所述第二腔室中,所述第一排气支管的出气端穿出所述消声腔室,所述第一排气支管的进气端设置有第一压力阀。

2.根据权利要求1所述的车辆排气消声器,其特征在于,所述消声腔室还包括第三腔室,所述第二腔室位于所述第一腔室和所述第三腔室之间,所述第一中间管的一端插入所述第一腔室,所述第一中间管的另一端插入所述第三腔室。

3.根据权利要求2所述的车辆排气消声器,其特征在于,所述消声腔室中设置有第一隔板和第二隔板,所述第一腔室和所述第二腔室由所述第一隔板相互隔离,所述第一中间管穿过并固定于所述第一隔板上;所述第二腔室和所述第三腔室由所述第二隔板相互隔离,所述第一中间管和所述第一排气支管穿过并固定于所述第二隔板上。

4.根据权利要求1所述的车辆排气消声器,其特征在于,所述车辆排气消声器还包括第二中间管和第二排气支管,所述消声腔室还包括第四腔室,所述第二腔室和所述第四腔室位于所述第一腔室的两侧,所述第二中间管位于所述第四腔室中,且所述第二中间管的一端插入所述第一腔室,所述第二中间管位于所述第四腔室的管段上开设有第二出气孔,所述第二排气支管的进气端插入至所述第四腔室中,所述第二排气支管的出气端穿出所述消声腔室,所述第二排气支管的进气端设置有第二压力阀;所述车辆排气消声器处于静音状态时,所述控制阀开启,所述第二压力阀关闭;所述车辆排气消声器处于运动模式时,所述控制阀关闭,所述第二压力阀受气压推动开启。

5.根据权利要求4所述的车辆排气消声器,其特征在于,所述消声腔室还包括第五腔室,所述第四腔室位于所述第一腔室和所述第五腔室之间,所述第二中间管的一端插入所述第一腔室,所述第二中间管的另一端插入所述第五腔室。

6.根据权利要求5所述的车辆排气消声器,其特征在于,所述消声腔室中设置有第三隔板和第四隔板,所述第一腔室和所述第四腔室由所述第三隔板相互隔离,所述第二中间管穿过并固定于所述第三隔板上;所述第四腔室和所述第五腔室由所述第四隔板相互隔离,所述第二中间管和所述第二排气支管穿过并固定于所述第四隔板上。

7.根据权利要求4所述的车辆排气消声器,其特征在于,所述第一压力阀和所述第二压力阀为扭簧控制阀门。

8.根据权利要求4所述的车辆排气消声器,其特征在于,所述排气主管的内径大于所述第一排气支管的内径,所述排气主管的内径大于所述第二排气支管的内径,所述排气主管的出气端、所述第一排气支管的出气端和所述第二排气支管的出气端沿同一方向并排延伸。

9.根据权利要求1所述的车辆排气消声器,其特征在于,还包括有控制器,所述控制器与所述控制阀连接,所述控制器用于控制所述控制阀的开启关闭。

10.一种车辆,其特征在于,包括如权利要求1～9任意一项所述的车辆排气消声器。

一种车辆排气消声器及车辆

技术领域

[0001] 本实用新型属于汽车结构部件技术领域，具体涉及一种车辆排气消声器及车辆。

背景技术

[0002] 汽车排气系统是汽车的重要组成部分，排气系统排出废气同时也将燃烧噪声带到车辆尾部，在尾部产生声压级很高的阶次噪声和摩擦噪声，通过对排气噪声进行不同程度的降低、补偿，可实现排气具有不同声品质的功能。

[0003] 随着人们生活水平的提高，人们对整车的要求从最初的代步工具变成舒适的家庭必需品，所以除了对车型的动力性要求较为严格外，对整车的噪声要求也提高了，要求整车在不同的行驶模式下有不同的声音。

[0004] 如何实现排气不同声品质的转换是待解决的问题。

[0005] 现有一种具有可切换的多种声品质的低背压汽车排气消声器，然而该种排气消声器是通过复杂的阀门控制结构和多种排气管路实现声品质的切换，操作较为复杂，且易出现故障。

实用新型内容

[0006] 针对现有车辆排气系统难以实现排气不同声品质切换的问题，本实用新型提供了一种车辆排气消声器及车辆。

[0007] 本实用新型解决上述技术问题所采用的技术方案如下：

[0008] 一方面，本实用新型提供了一种车辆排气消声器，包括消声腔室、第一中间管、第一排气支管、进气管和排气主管，所述消声腔室包括间隔设置的第一腔室和第二腔室，所述进气管和所述排气主管分别连接所述第一腔室，所述排气主管设置有控制阀，所述第一中间管位于所述第二腔室中，且所述第一中间管的一端插入所述第一腔室，所述第一中间管位于所述第二腔室的管段上开设有第一出气孔，所述第一排气支管的进气端插入至所述第二腔室中，所述第一排气支管的出气端穿出所述消声腔室，所述第一排气支管的进气端设置有第一压力阀；所述车辆排气消声器处于静音状态时，所述控制阀开启，所述第一压力阀关闭；所述车辆排气消声器处于运动模式时，所述控制阀关闭，所述第一压力阀受气压推动开启。

[0009] 可选的，所述消声腔室还包括第三腔室，所述第二腔室位于所述第一腔室和所述第三腔室之间，所述第一中间管的一端插入所述第一腔室，所述第一中间管的另一端插入所述第三腔室。

[0010] 可选的，所述消声腔室中设置有第一隔板和第二隔板，所述第一腔室和所述第二腔室由所述第一隔板相互隔离，所述第一中间管穿过并固定于所述第一隔板上；所述第二腔室和所述第三腔室由所述第二隔板相互隔离，所述第一中间管和所述第一排气支管穿过并固定于所述第二隔板上。

[0011] 可选的，所述车辆排气消声器还包括第二中间管和第二排气支管，所述消声腔室

还包括第四腔室，所述第二腔室和所述第四腔室位于所述第一腔室的两侧，所述第二中间管位于所述第四腔室中，且所述第二中间管的一端插入所述第一腔室，所述第二中间管位于所述第四腔室的管段上开设有第二出气孔，所述第二排气支管的进气端插入至所述第四腔室中，所述第二排气支管的出气端穿出所述消声腔室，所述第二排气支管的进气端设置有第二压力阀；所述车辆排气消声器处于静音状态时，所述控制阀开启，所述第二压力阀关闭；所述车辆排气消声器处于运动模式时，所述控制阀关闭，所述第二压力阀受气压推动开启。

[0012] 可选的，所述消声腔室还包括第五腔室，所述第四腔室位于所述第一腔室和所述第五腔室之间，所述第二中间管的一端插入所述第一腔室，所述第二中间管的另一端插入所述第五腔室。

[0013] 可选的，所述消声腔室中设置有第三隔板和第四隔板，所述第一腔室和所述第四腔室由所述第三隔板相互隔离，所述第二中间管穿过并固定于所述第三隔板上；所述第四腔室和所述第五腔室由所述第四隔板相互隔离，所述第二中间管和所述第二排气支管穿过并固定于所述第四隔板上。

[0014] 可选的，所述第一压力阀和所述第二压力阀为扭簧控制阀门。

[0015] 可选的，所述排气主管的内径大于所述第一排气支管的内径，所述排气主管的内径大于所述第二排气支管的内径，所述排气主管的出气端、所述第一排气支管的出气端和所述第二排气支管的出气端沿同一方向并排延伸。

[0016] 可选的，还包括有控制器，所述控制器与所述控制阀连接，所述控制器用于控制所述控制阀的开启关闭。

[0017] 另一方面，本实用新型提供了一种车辆，包括如上所述的车辆排气消声器。

[0018] 根据本实用新型提供的车辆排气消声器，设置了第一排气支管和排气主管，当需要调节所述车辆排气消声器处于静音状态时，可控制所述控制阀关闭，从而由所述进气管进入到所述第一腔体中的废气使第一腔体的气压增大，气压增大后能够推动所述第一压力阀开启，从而使废气经过所述第一中间管流入至第二腔体，再由第二腔体流入至第一排气支管后排出，该废气由第一中间管流入至第二腔体的过程中发生膨胀，具有较好的消音作用，同时封闭的排气主管起到四分之一波长管的作用，以消除特定频率的噪声；当需要调节所述车辆排气消声器处于运动状态时，可开启所述控制阀，从而使由所述进气管导入的废气经过所述第一腔体直接由所述排气主管排出，排气声音较大，排气背压较小，利于提高发动机输出性能；该车辆排气消声器可通过单一的控制阀的开启关闭实现排气声品质在静音状态和运动状态的切换，控制方便，且结构稳定可靠。

附图说明

[0019] 图1是本实用新型一实施例提供的车辆排气消声器的结构示意图。

[0020] 说明书附图中的附图标记如下：

[0021] 1、消声腔室；11、第一腔室；12、第二腔室；13、第三腔室；14、第四腔室；15、第五腔室；2、进气管；3、排气主管；31、控制阀；4、第一中间管；41、第一出气孔；5、第二中间管；51、第二出气孔；6、第一排气支管；61、第一压力阀；7、第二排气支管；71、第二压力阀。

具体实施方式

[0022] 为了使本实用新型所解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型，并不用于限定本实用新型。

[0023] 参见图1所示，本实用新型提供了一种车辆排气消声器，包括消声腔室1、第一中间管4、第一排气支管6、进气管2和排气主管3，所述消声腔室1包括间隔设置的第一腔室11和第二腔室12，所述进气管2和所述排气主管3分别连接所述第一腔室11，所述排气主管3设置有控制阀31，所述第一中间管4位于所述第二腔室12中，且所述第一中间管4的一端插入所述第一腔室11，所述第一中间管4位于所述第二腔室12的管段上开设有第一出气孔41，所述第一排气支管6的进气端插入至所述第二腔室12中，所述第一排气支管6的出气端穿出所述消声腔室1，所述第一排气支管6的进气端设置有第一压力阀61；所述车辆排气消声器处于静音状态时，所述控制阀31开启，所述第一压力阀61关闭；所述车辆排气消声器处于运动模式时，所述控制阀31关闭，所述第一压力阀61受气压推动开启。

[0024] 当需要调节所述车辆排气消声器处于静音状态时，可控制所述控制阀31关闭，从而由所述进气管2进入到所述第一腔体中的废气使第一腔体的气压增大，气压增大后能够推动所述第一压力阀61开启，从而使废气经过所述第一中间管4流入至第二腔体，再由第二腔体流入至第一排气支管6后排出，该废气由第一中间管4流入至第二腔体的过程中发生膨胀，具有较好的消音作用，同时封闭的排气主管3起到四分之一波长管的作用，以消除特定频率的噪声；当需要调节所述车辆排气消声器处于运动状态时，可开启所述控制阀31，从而使由所述进气管2导入的废气经过所述第一腔体直接由所述排气主管3排出，排气声音较大，排气背压较小，利于提高发动机输出性能；该车辆排气消声器可通过单一的控制阀31的开启关闭实现排气声品质在静音状态和运动状态的切换，控制方便，且结构稳定可靠。

[0025] 在一实施例中，所述消声腔室1还包括第三腔室13，所述第二腔室12位于所述第一腔室11和所述第三腔室13之间，所述第一中间管4的一端插入所述第一腔室11，所述第一中间管4的另一端插入所述第三腔室13。

[0026] 所述第三腔室13为封闭式腔室，通过所述第一中间管4与所述第一腔室11连通，部分中低频噪音通过所述第一中间管4进入到所述第三腔室13中，其声压级被降低，尤其是在所述车辆排气消声器处于运动状态时，能够降低排气的噪声压级，保证车内具有较好的声品质。

[0027] 在一实施例中，所述消声腔室1中设置有第一隔板和第二隔板，所述第一腔室11和所述第二腔室12由所述第一隔板相互隔离，所述第一中间管4穿过并固定于所述第一隔板上；所述第二腔室12和所述第三腔室13由所述第二隔板相互隔离，所述第一中间管4和所述第一排气支管6穿过并固定于所述第二隔板上。

[0028] 所述第一隔板和所述第二隔板起到各个腔室隔离和为所述第一中间管4和所述第一排气支管6提供支撑的作用，所述第一隔板和所述第二隔板为不锈钢板，所述进气管2、所述第一中间管4、所述排气主管3和所述第一排气支管6为薄壁圆管。

[0029] 在一实施例中，所述车辆排气消声器还包括第二中间管5和第二排气支管7，所述消声腔室1还包括第四腔室14，所述第二腔室12和所述第四腔室14位于所述第一腔室11的两侧，所述第二中间管5位于所述第四腔室14中，且所述第二中间管5的一端插入所述第一

腔室11，所述第二中间管5位于所述第四腔室14的管段上开设有第二出气孔51，所述第二排气支管7的进气端插入至所述第四腔室14中，所述第二排气支管7的出气端穿出所述消声腔室1，所述第二排气支管7的进气端设置有第二压力阀71；所述车辆排气消声器处于静音状态时，所述控制阀31开启，所述第二压力阀71关闭；所述车辆排气消声器处于运动模式时，所述控制阀31关闭，所述第二压力阀71受气压推动开启。

[0030] 所述第二中间管5和所述第二排气支管7的作用与所述第一中间管4和所述第二排气支管7类似，均是用于在静音状态下引导废气的排出，同时实现消音作用。

[0031] 所述第一出气孔41的数量为多个，多个所述第一出气孔41环绕设置于所述第一中间管4位于所述第二腔室12的管段上；所述第二出气孔51的数量为多个，多个所述第二出气孔51环绕设置于所述第二中间管5位于所述第四腔室14的管段上。

[0032] 在一实施例中，所述消声腔室1还包括第五腔室15，所述第四腔室14位于所述第一腔室11和所述第五腔室15之间，所述第二中间管5的一端插入所述第一腔室11，所述第二中间管5的另一端插入所述第五腔室15。

[0033] 所述第五腔室15的作用与所述第三腔室13的作用类似，均是用于降低排气的噪声压级。

[0034] 在一实施例中，所述消声腔室1中设置有第三隔板和第四隔板，所述第一腔室11和所述第四腔室14由所述第三隔板相互隔离，所述第二中间管5穿过并固定于所述第三隔板上；所述第四腔室14和所述第五腔室15由所述第四隔板相互隔离，所述第二中间管5和所述第二排气支管7穿过并固定于所述第四隔板上。

[0035] 所述第三隔板和所述第四隔板起到各个腔室隔离和为所述第二中间管5和所述第二排气支管7提供支撑的作用，所述第三隔板和所述第四隔板为不锈钢板，所述第二中间管5和所述第二排气支管7为薄壁圆管。

[0036] 静音状态下，所述车辆排气消声器的消声原理如下：

[0037] 关闭所述控制阀31，气流进入第一腔室11后，分别经第一中间管4和第二中间管5进入第二腔室12和第四腔室14，排气压力推开第一压力阀61、第二压力阀71，然后进入第一排气支管6、第二排气支管7排出消声器。

[0038] 随着发动机转速的上升，第一压力阀61、第二压力阀71的开启角度逐渐增大。

[0039] 第一压力阀61、第二压力阀71开启过程，当量气体流通截面积S逐渐增大，消声频率f逐渐升高，如下：

[0040] $$f=\frac{c}{2\pi}\sqrt{\frac{S}{L_1V}}$$

[0041] c：当地声速，m/s；

[0042] S：机械阀开启过程，当量气体流通截面积S，m^2；

[0043] L1：左第一排气管路-8、右第二排气管路-11长度，m；

[0044] V：消声器容积，m^3。

[0045] 废气经过第二腔室12和第四腔室14的过程为膨胀腔，其消声量如下：

[0046] $$TL=10\log_{10}[1+\frac{1}{4}\sin(m-\frac{1}{m})^2\sin^2(2n-1)\frac{k\lambda}{4}]$$

[0047] m：扩张腔扩张比；

[0048] k:波数;

[0049] λ:波长。

[0050] 排气主管3起四分之一波长管作用,消除特定频率f1噪声:

[0051] $$f1=\frac{c}{4L}$$

[0052] L:排气主管3进气端到控制阀31的距离,m。

[0053] 运动状态下,所述车辆排气消声器的消声原理如下:

[0054] 开启所述控制阀31,气体在消声器流动时选择压力较小的路径流动,气流完全通过所述排气主管3流出所述车辆排气消声器,第一压力阀61、第二压力阀71关闭;没有进入第二腔室12、第四腔室14流动的气体;

[0055] 部分中低频f1声波进气第一腔室11和第五腔室15,其声压级被降低(被降低的噪声为对运动模式声品质影响较大的频率成分、避免噪声声压级过大),消声原理如下:

[0056] $$f1=\frac{c}{2\pi}\sqrt{\frac{S_2}{L_2V_1}}$$

[0057] S_2:第一中间管4、第二中间管5截面积S,m^2;

[0058] L_2:第一中间管4、第二中间管5长度,m;

[0059] V_1:第一腔室11、第五腔室15容积,m^3;

[0060] 封闭的第一排气支管6、第二排气支管7形成反向声波吸收装置(类似四分之一波长管),降低尾管噪声压级、保证车内较好的声品质。

[0061] 在一实施例中,所述第一压力阀61和所述第二压力阀71为扭簧控制阀31门。

[0062] 具体的,所述第一压力阀61包括第一扭簧和第一阀门,所述第一阀门由所述第一扭簧连接于所述第一排气支管6的进气端,初始状态下所述第一阀门封闭所述第一排气支管6的进气端,所述第一阀门受到压力后,所述第一扭簧被压缩,所述第一阀门开启。所述第二压力阀71包括第二扭簧和第二阀门,所述第二阀门由所述第二扭簧连接于所述第二排气支管7的进气端,初始状态下所述第二阀门封闭所述第二排气支管7的进气端,所述第二阀门受到压力后,所述第二扭簧被压缩,所述第二阀门开启。

[0063] 在一实施例中,所述排气主管3的内径大于所述第一排气支管6的内径,所述排气主管3的内径大于所述第二排气支管7的内径,所述排气主管3的出气端、所述第一排气支管6的出气端和所述第二排气支管7的出气端沿同一方向并排延伸。

[0064] 在一实施例中,还包括有控制器,所述控制器与所述控制阀31连接,所述控制器用于控制所述控制阀31的开启关闭。

[0065] 具体的,所述控制阀31为电控阀,所述控制器为ECU控制器,通过所述控制器能够自动控制所述控制阀31的开启和关闭。

[0066] 本实用新型的另一实施例提供了一种车辆,包括如上所述的车辆排气消声器。

[0067] 所述车辆由于采用了如上所述的车辆排气消声器,能够在静音状态和运动状态下进行切换,从而适应不同的声音品质要求。

[0068] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

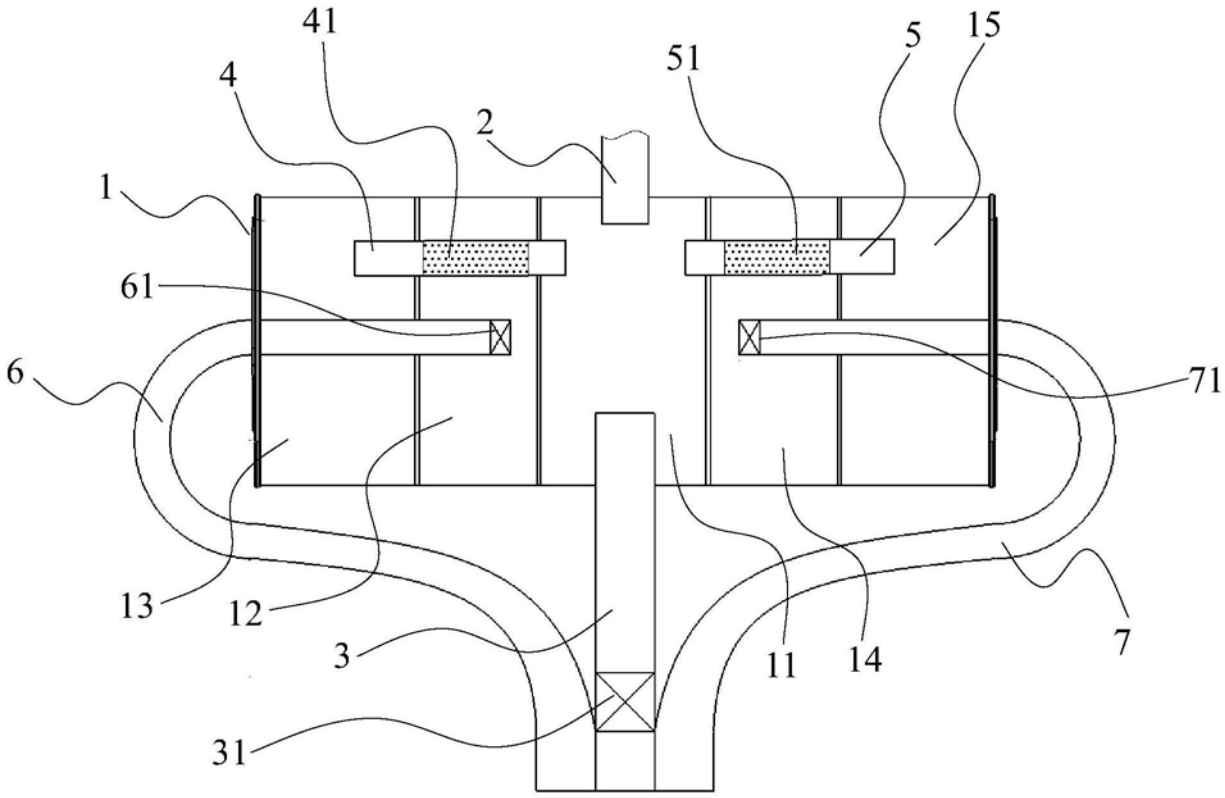


图1