

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202560407 U

(45) 授权公告日 2012. 11. 28

(21) 申请号 201220415337. 5

(22) 申请日 2012. 08. 21

(73) 专利权人 绵阳市万欣测控技术有限公司

地址 621000 四川省绵阳市游仙区游仙西路
89 号

(72) 发明人 王运生

(51) Int. Cl.

F02M 35/14 (2006. 01)

F02M 35/10 (2006. 01)

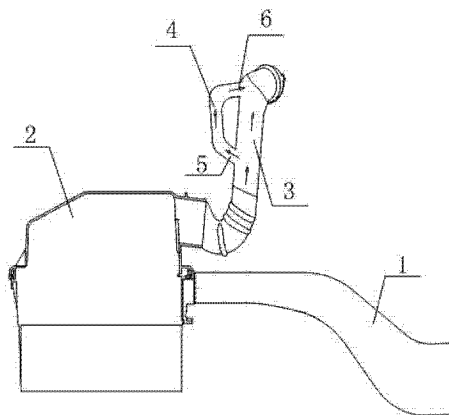
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种减噪型发动机进气系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种减噪型发动机进气系统,包括连通发动机与外界空气的进气系统总成,以及与进气系统总成相连的消音装置,所述的进气系统总成主要由依次连通的进气导管(1)、空滤器(2)以及进气软管(3)组成,所述的进气导管(1)与外界空气相连通,所述的进气软管(3)与发动机相连通,所述的消音装置为与进气软管(3)相连通的旁通管(4),包括分别与进气软管(3)连通的旁通管入口(5)以及旁通管出口(6)。本实用新型结构简单,利用声波的叠加原理来实现,能有效的控制发动机进气端的噪音,减噪效果好,可广泛应用于各类发动机结构中,如:在汽车发动机中的应用。



1. 一种减噪型发动机进气系统,包括连通发动机与外界空气的进气系统总成以及与进气系统总成相连的消音装置,所述的进气系统总成主要由依次连通的进气导管(1)、空滤器(2)以及进气软管(3)组成,所述的进气导管(1)与外界空气相连通,所述的进气软管(3)与发动机相连通,其特征在于:所述的消音装置为与进气软管(3)相连通的旁通管(4),包括分别与进气软管(3)连通的旁通管入口(5)以及旁通管出口(6)。

2. 根据权利要求1所述的一种减噪型发动机进气系统,其特征在于:所述的旁通管入口(5)、旁通管出口(6)的内径分别为5~15mm。

3. 根据权利要求2所述的一种减噪型发动机进气系统,其特征在于:所述的旁通管入口(5)、旁通管出口(6)的内径分别为10mm。

一种减噪型发动机进气系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及发动机技术领域,具体的说,是一种减噪型发动机进气系统。

背景技术

[0002] 随着工业的不断发展,在发动机性能提高的同时,人们更加注重能源消耗、尾气排放、噪声等与环境保护相关的方面,使人们在悠闲的享受生活的同时,也能保护环境、节约资源。在发动机工作时,为防止沙砾和尘土流入发动机的进气系统,通常采用空滤器进行过滤,不仅能确保发动机功率的有效发挥,同时还能降低对环境的污染。但是,空滤器却还存在噪音污染的问题,如:在汽车高速行驶的过程中会出现刺耳的尖叫声,有时会出现空鸣声,其原因在于:汽车发动机的进气噪声信号通常与发动机点火频率的谐次有关,在许多情况下,辐射噪声中的低频噪声峰值对车辆的通过噪声会产生很大的影响,而现有的空滤器多是干法过滤,主要通过滤纸过滤灰尘,根据研究发现,在 1000Hz 以下,滤纸对空滤器声学性能影响很小,而一旦汽车高速行驶时,即会出现上述情况。

[0003] 在现有技术中,汽车进气系统主要由空滤器、进气导管、进气软管总成构成,为降低发动机进气口的噪声,空滤器在设计过程中需要不停的进行空滤器的容积、空滤器上管路的直径和长度方面的优化来进行噪音控制,但其使用的频率范围有一定局限,消音效果也并不明显,因此,本实用新型提出了一种应用于发动机上的减噪型进气系统,能有效的降低进气噪音,达到环保的目的。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种减噪型发动机进气系统,在进气系统总成上设有消音装置,能有效的降低进气噪音,减小发动机噪音对环境的影响,达到环保的目的。

[0005] 本实用新型通过下述技术方案实现:一种减噪型发动机进气系统,包括连通发动机与外界空气的进气系统总成,为减小发动机噪音对环境的影响,本实用新型还包括与进气系统总成相连的消音装置,通过消音装置的设置能有效的降低声波的频率,且结构简单。

[0006] 在本实用新型中,所述的消音装置包括两种结构,如下所示:(1)所述的进气系统总成主要由依次连通的进气导管、空滤器以及进气软管组成,所述的进气导管与外界空气相连通,所述的进气软管与发动机相连通,而所述的消音装置则设于进气软管上。

[0007] 在上述结构中,所述的消音装置为与进气软管相连通的旁通管,包括分别与进气软管连通的旁通管入口以及旁通管出口,声波从进气软管的一端进入,在旁通管入口处声波分为两路,一路通过旁通管,一路通过进气软管,在旁通管出口处会合,利用声波波幅叠加的原理,两路声波汇合后,即可实现消声降噪的效果。

[0008] 本实用新型所述的旁通管入口、旁通管出口的内径分别为 5 ~ 15mm。

[0009] 为达到减噪的理想效果,所述的旁通管入口、旁通管出口的内径分别为 10mm。

[0010] (2)所述的进气系统总成主要由依次连通的进气导管、空滤器以及进气软管组成,所述的进气导管与外界空气相连通,所述的进气软管与发动机相连通,而所述的消音装置

则设于空过滤器上。

[0011] 本实用新型所述的消音装置为固定于空过滤器上的谐振腔,在所述空过滤器的一端设有连通进气导管的导管接口以及连通进气软管的软管接口,在所述空过滤器的另一端则设有固定谐振腔的盖板,其结构简单,同样通过声波叠加的原理,使其达到消声降噪的目的,其原理在于:声波从进气导管进入空过滤器,在空过滤器盖板处与谐振腔交汇处,不同步长的声波汇合,当进气导管的一部分声波与谐振腔声波叠加后幅值为零时,即可达到降低噪声的效果。

[0012] 本实用新型在所述的进气软管上还设有废气回收管。

[0013] 本实用新型与现有技术相比,具有以下优点及有益效果:

[0014] (1) 本实用新型设计合理,对发动机进气系统总成进行改进,避免了发动机因辐射噪声中的低频噪声峰值带来的影响,改变了发动机的进气噪声信号,有效的控制了发动机进气端的噪音,减噪效果好,能广泛应用于各类发动机结构中,如:在汽车发动机中的应用。

[0015] (2) 本实用新型结构简单,不论是旁通管还是谐振腔的设计都较为简单,其原理也较为简单,均是利用声波的叠加原理来实现,使两路不同的声波相互叠加,使到达发动机处的声波波幅为零,从而达到降低噪声的效果。

[0016] (3) 在实际制作过程中,可通过计算获得连通管的管长、谐振腔的体积等具体数值,其制作过程也较为简单,具有成本低廉、安装简易等优点。

附图说明

[0017] 图 1 为本实用新型采用旁通管时的结构示意图。

[0018] 图 2 为本实用新型采用谐振腔时的结构示意图。

[0019] 其中 1—进气导管,2—空过滤器,3—进气软管,4—旁通管,5—旁通管入口,6—旁通管出口,7—谐振腔,8—盖板,9—废气回收管。

具体实施方式

[0020] 下面结合实施例对本实用新型作进一步地详细说明,但本实用新型的实施方式不限于此。

[0021] 实施例:

[0022] 对于现有发动机领域而言,能源消耗、尾气排放、噪声等与环境保护相关的问题已成为其发展的主要方向,尤其是在汽车行业,发动机性能等方面的提高已与人们的生活息息相关。在现有技术中,汽车进气系统中的空过滤器 2 能有效的过滤空气中的尘土、沙砾等杂质,但却存在噪音污染的问题,如:在汽车高速行驶的过程中会出现刺耳的尖叫声,有时会出现空鸣声,为克服这一现象,本实用新型提出了一种减噪型发动机进气系统,包括连通发动机与外界空气的进气系统总成以及与进气系统总成相连的消音装置,在已有技术中,为降低发动机进气口的噪声,空过滤器 2 在设计过程中需要不停的进行空过滤器 2 的容积、空过滤器 2 上管路的直径和长度方面的优化来进行噪音控制,但其使用的频率范围有一定局限,消音效果也并不明显,而在本实用新型中,通过消音装置的设置,不仅能有效的降低声波的频率,达到减噪的目的,还具有结构简单,成本低廉等优点。

[0023] 本实用新型所述的消音装置包括两种结构,如下所示:

[0024] (1) 图 1 为消音装置为旁通管 4 时的结构图, 如图 1 所示, 进气系统总成主要由依次连通的进气导管 1、空滤器 2 以及进气软管 3 组成, 进气导管 1 与外界空气相连通; 进气软管 3 与发动机相连通; 而由图 1 可知, 消音装置为与进气软管 3 相连通的旁通管 4, 包括分别与进气软管 3 连通的旁通管入口 5 以及旁通管出口 6, 声波从进气软管 3 的一端进入, 在旁通管入口 5 处声波分为两路, 一路通过旁通管 4, 一路通过进气软管 3, 在旁通管出口 6 处会合, 利用声波波幅叠加的原理, 两路声波汇合后, 即可实现消声降噪的效果。

[0025] 在上述结构中, 如果两路声波路程差 $\lambda / 2$, 则两路声波相位差为 180° , 两路声波汇合后, 有一部分声波波幅被叠加为零, 起到消声降噪效果。同时, 我们可通过计算获得旁通管 4 的长度 L_d , 其计算公式如下: $L_d = n \cdot \lambda / 2 = c \cdot n / 2f$ ($n=1, 3, 5 \dots$), 以声波频率为 170Hz 为例, 理论上旁通管 4 可以对 170Hz 奇数倍的频率进行消音, 例如: 频率为 173Hz 时, 取 $n=1$, 则 $L_d=1000\text{mm}$ (其中, c 为声速, $c=340\text{m/s}$, λ 为声波波长, f 频率, n 为声波数)。

[0026] 为更好的实现旁通管 4 的减噪功能, 旁通管入口 5、旁通管出口 6 的内径分别为 $5 \sim 15\text{mm}$, 而当旁通管入口 5、旁通管出口 6 的内径分别为 10mm 时, 其减噪效果最为理想。

[0027] (2) 图 2 为消音装置为谐振腔 7 时的结构图, 如图 2 所示, 其区别仅在于消音装置的设置形式不同, 在图 2 中, 消音装置为固定于空滤器 2 上的谐振腔 7, 为一空腔结构, 与空滤器 2 并无连通, 在空滤器 2 的一端设有连通进气导管 1 的导管接口以及连通进气软管 3 的软管接口, 在空滤器 2 的另一端则设有固定谐振腔 7 的盖板 8, 在进气软管 3 上还设有废气回收管 9。其结构简单, 同样通过声波叠加的原理, 使其达到消声降噪的目的。

[0028] 其实现原理如下: 声波从进气导管 1 进入空滤器 2, 在空滤器 2 的盖板 8 处 (即: 与谐振腔 7 的交汇处), 不同步长的声波汇合, 如果两路声波路程差 $\lambda / 2$, 则两路声波相位差为 180° , 两路声波汇合后, 有一部分声波波幅被叠加为零, 这样就起到消声降噪效果, 其中,

谐振腔 7 的消声频率为 $f = \frac{c}{2\pi} \sqrt{\frac{s}{lv}}$, 式中 c 为声速; s 为谐振腔小孔面积; l 为孔径有效

长度; v 为谐振腔体积。考虑谐振腔 7 的长度和高度受到发动机机舱内的限制, 最后得到谐振腔 7 的最佳尺寸为 $S=1018\text{mm}^2$, $l=20\text{mm}$, $V=106\text{mm}^3$ 。

[0029] 本实用新型结构简单, 不论是旁通管 4 还是谐振腔 7 的设计都较为简单, 均是利用声波的叠加原理来实现, 能有效的控制发动机进气端的噪音, 减噪效果好, 可广泛应用于各类发动机结构中, 如: 在汽车发动机中的应用。

[0030] 以上所述, 仅是本实用新型的较佳实施例, 并非对本实用新型做任何形式上的限制, 凡是依据本实用新型的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化, 均落入本实用新型的保护范围之内。

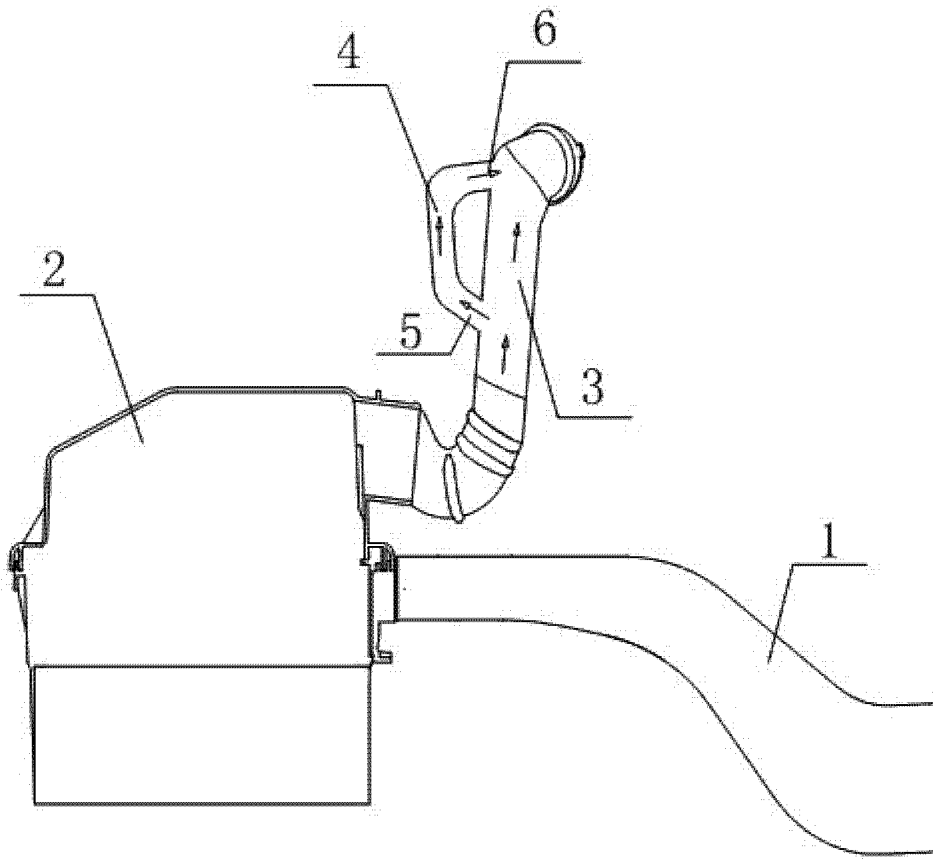


图 1

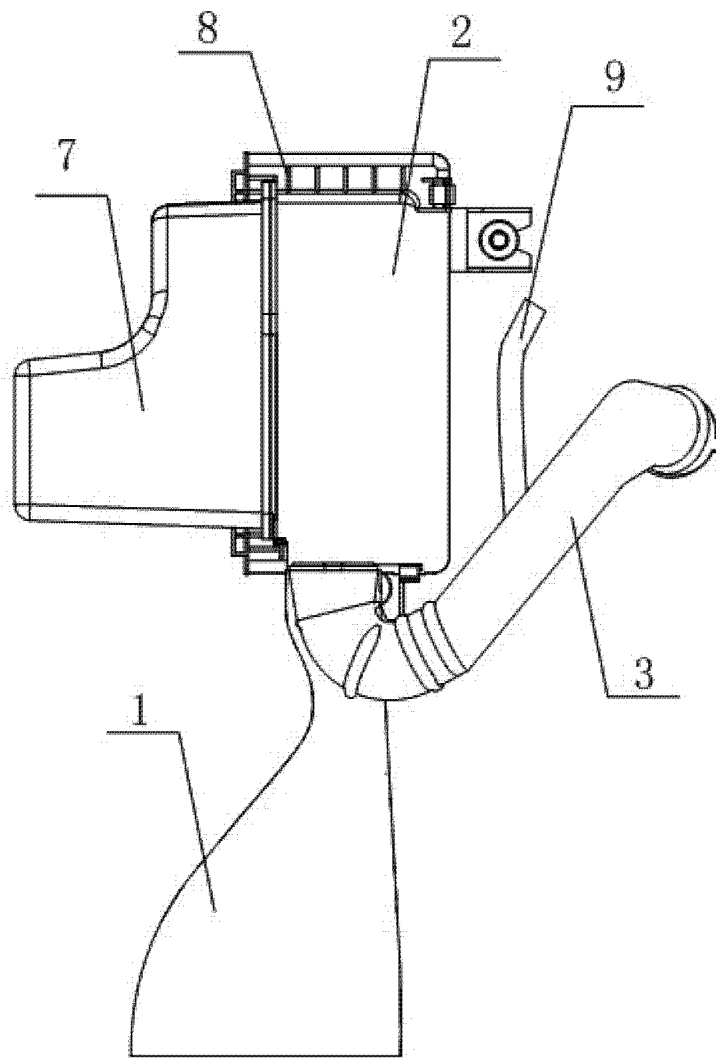


图 2