



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103104384 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 18

(21) 申请号 201110355660. 8

US 2005150718 A1, 2005. 07. 14,

(22) 申请日 2011. 11. 10

WO 2005072474 A2, 2005. 08. 11,

(73) 专利权人 北汽福田汽车股份有限公司  
地址 102206 北京市昌平区沙河镇沙阳路

审查员 李彩芬

(72) 发明人 杜雪梅 侯小建 黄国昌

(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283

代理人 黄志兴 桑传标

(51) Int. Cl.

F02M 35/104(2006. 01)

F02M 35/12(2006. 01)

B32B 15/04(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101113702 A, 2008. 01. 30,

CN 101153572 A, 2008. 04. 02,

CN 1556895 A, 2004. 12. 22,

CN 1606657 A, 2005. 04. 13,

JP 2006002767 A, 2006. 01. 05,

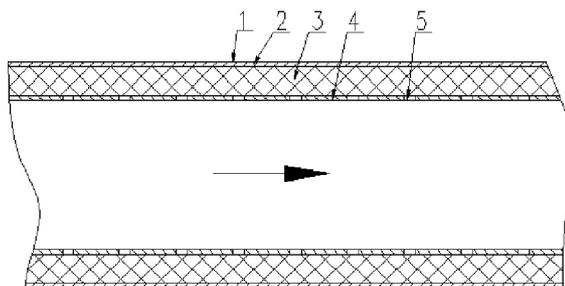
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

发动机进气管、发动机进气系统以及汽车

(57) 摘要

发动机进气管, 其中, 该发动机进气管包括外管 (2) 和内管 (4), 所述外管 (2) 的管壁与所述内管 (4) 的管壁之间具有间隔, 所述内管 (4) 的管壁上形成有多个内管穿孔 (5)。此外, 本发明还提供一种具有所述发动机进气管的发动机进气系统和汽车。本发明的发动机进气管独创性采用具有间隔的外管和内管的双层结构, 通过外管和内管之间的间隔能够有效地实现隔声功能, 显著地降低发动机进气管内的噪声, 提高了例如汽车的 NVH 性能, 有效地改善了汽车的乘坐舒适性。



1. 发动机进气管,其中,该发动机进气管包括外管(2)和内管(4),所述外管(2)的管壁与所述内管(4)的管壁之间具有间隔,所述内管(4)的管壁上形成有多个内管穿孔(5),以通过该内管穿孔(5)与所述内、外管之间的所述间隔共同形成消声器,所述外管(2)和内管(4)之间的间隔内设置有多孔性隔音材料(3),并且,所述多孔性隔音材料(3)沿所述发动机进气管的径向形成为多层,并且每层采用不同的多孔性隔音材料,所述外管(2)的外表面覆盖有热量反射层(1)。

2. 根据权利要求1所述的发动机进气管,其中,所述外管(2)和/或内管(4)由塑料材料或金属材料形成。

3. 根据权利要求1所述的发动机进气管,其中,所述多孔性隔音材料(3)为隔音纤维、隔音棉、聚脂海绵或聚醚海绵。

4. 根据权利要求1所述的发动机进气管,其中,所述热量反射层(1)为铝箔层、铜箔层或锡箔层。

5. 发动机进气系统,其中,该发动机进气系统的进气口与进气歧管之间安装有根据权利要求1至4中任一项所述的发动机进气管。

6. 汽车,包括发动机,其中,所述发动机具有根据权利要求5所述的发动机进气系统。

## 发动机进气管、发动机进气系统以及汽车

### 技术领域

[0001] 本发明涉及发动机进气装置,具体地,涉及一种发动机进气管。此外,本发明还涉及一种包括该发动机进气管的发动机进气系统以及汽车。

### 背景技术

[0002] 发动机广泛应用于各种机械设备上,尤其是汽车上。随着近年来人们对汽车舒适性要求的提高,汽车工程师已经将 NVH(即噪声、振动、声振粗糙度)列为首要的设计考虑要素,其中降低噪声是关键的设计要求。在其它工程机械设备(例如挖掘机、推土机等)上,降低噪声显然也是有利的。

[0003] 发动机进气系统噪声是汽车最主要的噪声源之一。发动机进气系统噪声主要是指进气口处以及进气管中产生的噪声,该噪声源离车厢的距离较近,对车内噪声的形成影响非常大。其中,在发动机进气系统进气时,空气流经过发动机进气管,由于空气流速度较快,其与进气管管壁之间会存在摩擦,再加上空气流本身的紊流等,从而会产生振动噪声、摩擦噪声、辐射噪声等噪声,这些噪声占了发动机进气系统噪声的较大比重,对汽车的乘坐舒适性具有较大影响。因此,降低进气管中的噪声能够显著地提高汽车的舒适性。

[0004] 另外,随着发动机技术的飞速发展,发动机功率大大提高,产生的热量也越来越多,机舱温度随之升高,空气在从进气口至发动机进气歧管的发动机进气管中会被加热,这势必引起进气温度提高,其意味着进入发动机的空气密度下降,进气量不充分,从而在一定行驶工况下会导致排烟增加、功率下降、向冷却系统散热量增加、发动机温度升高,影响到整车排放、油耗、发动机功率等性能。

[0005] 有鉴于现有技术的上述缺陷,需要设计一种新型的进气管,以解决或缓解现有技术进气管的上述缺陷。

### 发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是提供一种发动机进气管,该发动机进气管在进气时能够有效地消除或降低噪声。

[0007] 本发明进一步所要解决的技术问题是提供一种发动机进气管,该发动机进气管不但能够在进气时有效地降低或消除气流噪声,而且一定程度上能够保证进气充分。

[0008] 在此基础上,本发明所要解决的技术问题是提供一种发动机进气系统,该发动机进气系统能够有效地降低进气噪声。

[0009] 此外,本发明还要解决的技术问题是提供一种汽车,该汽车具有显著降低的车内噪声,从而具有较好的乘坐舒适性。

[0010] 为了解决上述技术问题,本发明提供一种发动机进气管,其中,该发动机进气管包括外管和内管,所述外管的管壁与所述内管的管壁之间具有间隔,所述内管的管壁上形成有多个内管穿孔。

[0011] 优选地,所述外管和 / 或内管由塑料材料或金属材料形成。

- [0012] 优选地,所述外管和内管之间的间隔内设置有多孔性隔音材料。
- [0013] 具体选择地,所述多孔性隔音材料为隔音纤维、隔音棉、聚脂海绵或聚醚海绵。
- [0014] 进一步优选地,所述多孔性隔音材料沿所述发动机进气管的径向形成为多层,并且每层采用不同的多孔性隔音材料。
- [0015] 更优选地,所述外管的外表面覆盖有热量反射层。
- [0016] 具体选择地,所述热量反射层为铝箔层、铜箔层或锡箔层。
- [0017] 在上述技术方案的发动机进气管的基础上,本发明提供一种发动机进气系统,其中,该发动机进气系统的进气口与进气歧管之间安装有本发明上述技术方案的发动机进气管。
- [0018] 此外,本发明还提供一种汽车,包括发动机,其中,所述发动机具有根上述发动机进气系统。
- [0019] 通过上述技术方案,本发明的发动机进气管包括具有间隔的外管和内管的双层结构,通过该外管和内管之间的间隔能够有效地实现隔声功能,同时在内管上形成有多个内管穿孔,通过该内管穿孔与内、外管之间的间隔共同形成消声器,从而更有效地隔声、消声,显著地降低发动机进气管内的噪声。在进一步的优选方式下,本发明的发动机的内、外管之间的间隔内设置有多孔形隔音材料,从而使得所述发动机进气管的降噪效果更加优良,此外,所述外管的外表面设置热量反射层,通过该热量反射层以及内、外管之间的间隔空间和多孔性隔音材料,本发明的发动机进气管不但能够有效地降低进气噪声,而且能够减少或隔离发动机机舱内的热量向进气管内的空气流传递,这对于例如汽车的 NVH 性能、排放、油耗、发动机效率提高均具有积极作用,并显著改善了汽车的乘坐舒适性。
- [0020] 本发明的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

## 附图说明

[0021] 下列附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,其与下述的具体实施方式一起用于解释本发明,但本发明的保护范围并不局限于下述附图及具体实施方式。在附图中:

[0022] 图 1 是本发明具体实施方式的发动机进气管的剖视结构示意图。

[0023] 附图标记说明:

[0024] 1 热量反射层; 2 外管;

[0025] 3 多孔性隔音材料; 4 内管;

[0026] 5 内管穿孔。

## 具体实施方式

[0027] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明,应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,本发明的保护范围并不局限于下述的具体实施方式。

[0028] 参见图 1 所示,本发明的发动机进气管包括外管 2 和内管 4,其中外管 2 的管壁与内管 4 的管壁之间具有间隔,内管 4 的管壁上可以形成有多个内管穿孔 5。

[0029] 在上述技术方案中,所述外管 2 和内管 4 可以各自独立加工,然后相互套装并通过

相应的紧固件固定在一起。当然,加工方式可以具有多种,其并不限于上述方式。其中,外管 2 可以为塑料材料、金属材料或其它适合的材料,其两端用于与发动机进气系统的前、后管路装配连接。内管 4 也可以为塑料材料、金属材料或其它适合的材料,内管 4 内用于通过空气气流。在外管 2 和内管 4 采用塑料材料时,由于塑料材料具有较好的隔音隔热效果,因此能够使得本发明的发动机进气管的降噪性能更优良。

[0030] 上述技术方案的发动机进气管的外管 2 和内管 4 之间具有间隔,即外管 2 和内管 4 之间形成有空腔,该空腔能够对内管 4 内产生的进气噪声起到有效的隔离的作用,另外该空腔对温度的传递也起到了一定阻断作用。

[0031] 并且,在上述方式下,所述内管 4 上形成有多个内管穿孔 5,该内管穿孔 5 与上述空腔配合形成消声器,从而有效地实现消声降噪的功能。附加说明的是,就上述内管穿孔 5 与上述空腔配合形成消声器而言,其能够实现的消声功能与内管穿孔 5 的直径和形成面积有关,显然地,如果内管穿孔 5 的直径较小并且总面积较小,上述内管穿孔 5 与空腔所形成的消声器相当于一个公知地赫姆霍兹共振式消声器,多个内管穿孔 5 即为赫姆霍兹共振式消声器中的连接管。如果内管穿孔 5 的直径较大,其功能相当于一个扩张式消声器。

[0032] 优选地,所述外管 2 和内管 4 之间的间隔内设置有多孔性隔音材料 3。在该优选方式下,通过在外管 2 和内管 4 之间的间隔内设置多孔性隔音材料 3,能够更好地增强隔音效果,并且由于设置的隔音材料 3 具有多孔性,因此并不影响上述内管穿孔 5 与空腔所形成的消声器的消声功能,相反,由于其能够吸音从而增强了消声效果。具体选择地,该多孔性隔音材料可以为隔音纤维、隔音棉、聚脂海绵和聚醚海绵等。此外,显然地,该多孔性隔音材料也能够起到一定的隔热作用。例如,就上述隔音纤维而言,其具有轻质、耐热、热容量小、导热系数低以及良好的吸音特性。

[0033] 所述多孔性隔音材料 3 实际上形成了阻性消声器,阻性消声器主要吸收高频且频带较宽的噪声,其原理是气流通过多孔介质,声音在孔隙之间来回反射,产生能量损耗,以达到消声的目的。阻性消声器高频消声取决于材料的特性,如材料的结构、材料中的孔洞直径和材料的密度等。在具体实施中,可以根据要消除的噪声的频率范围,选择具有合适特性的多孔性隔音材料,例如隔音纤维材料,以达到消声的目的,并且隔音纤维同样具有良好的隔热性能表现。

[0034] 另外,根据消声要求的不同,所述多孔性隔音材料可以沿所述发动机进气管的径向形成为多层,每层采用不同的多孔性隔音材料,从而通过不同层的多孔性隔音材料的特性,实现不同的消声的频率和消声的效果。

[0035] 由于发动机舱内温度较高,发动机工作产生的热量的传播方式主要是通过辐射方式和空气介质传播方式,其中,对于通过空气介质传播的热量,本发明的发动机进气管可以借助于外管 2 和内管 4 之间的间隔以及优选地设置在该间隔的多孔性隔音材料起到有效的阻隔作用。为了防止通过辐射方式传播的热量使得发动机进气管内的空气流被不适当地加热,优选地,所述外管 2 的外表面覆盖有热量反射层 1,从而有效地起到对辐射热量的反射作用。

[0036] 热量反射层 1 可以具有多种,例如铝箔层、铜箔层、锡箔层等,例如,就铝箔而言,铝箔具有隔热、防水、防潮等功能,铝箔材料具有卓越的隔热保温性能,可以反射掉 93% 以上的辐射热。在发动机进气管外装有铝箔,能大大的减弱发动机舱内的温度向进气管内的

空气的传递,有效的降低进气温度。当然,热量反射层 1 并不局限于上述铝箔层、铜箔层、锡箔层等,例如热量反射层 1 也可以是一些热量反射涂料所形成的涂层,再如热量反射层 1 还可以采用热量反射玻璃等材料形成。总之,热量反射层 1 只要能够起到有效的反射辐射热量的作用即可。

[0037] 在上述发动机进气管技术方案的基础上,本发明提供一种发动机进气系统,该发动机进气系统的进气口与进气歧管之间安装有本发明上述任一技术方案所限定的发动机进气管。此外,本发明还提供一种汽车,该汽车采用上述发动机进气系统。显然地,由于上述发动机进气系统以及汽车均采用有根据本发明的发动机进气管,因此其同样具有本发明发动机进气管所能够实现的上述降噪、隔热的技术效果。

[0038] 由上描述可以看出,本发明的发动机进气管包括具有间隔的外管 2 和内管 4 的双层结构,通过该外管 2 和内管 4 之间的间隔能够有效地实现隔声功能,并且在内管 4 上形成有多个内管穿孔 5,通过该内管穿孔 5 与内、外管之间的间隔共同形成消声器,从而更有效地隔声、消声,显著地降低发动机进气管内的噪声。在进一步的优选方式下,本发明的发动机的内、外管之间的间隔内设置有多孔形隔音材料,从而使得所述发动机进气管的降噪效果更加优良,此外,所述外管的外表面设置热量反射层,通过该热量反射层以及内、外管之间的间隔和多孔性隔音材料,本发明的发动机进气管不但能够有效地降低进气噪声,而且能够减少或隔离发动机机舱内的热量向进气管内的空气流传递,这对于例如汽车的 NVH 性能、排放、油耗、发动机效率提高均具有积极作用,并显著改善了汽车的乘坐舒适性。

[0039] 以上结合附图详细描述了本发明的优选实施方式,但是,本发明并不限于上述实施方式中的具体细节,在本发明的技术构思范围内,可以对本发明的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本发明的保护范围。例如,可以将作为热量反射层 1 的铝箔改变为钼箔,这同样属于本发明的技术构思。

[0040] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合。为了避免不必要的重复,本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0041] 此外,本发明的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本发明的思想,其同样应当视为本发明所公开的内容。

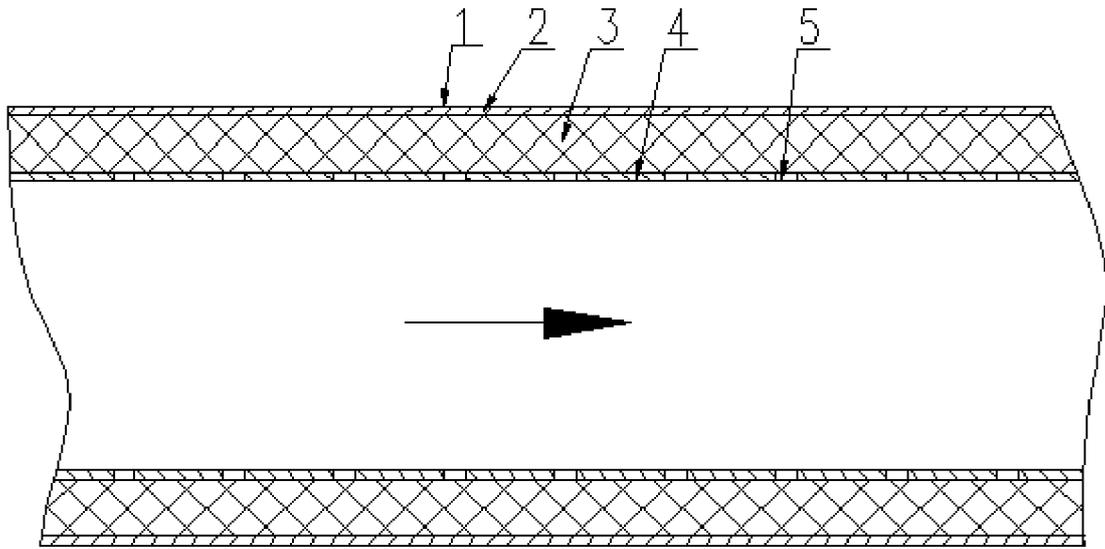


图 1