(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107559113 A
(43)申请公布日 2018.01.09

(21)申请号 201711061992.9

(22)申请日 2017.11.02

(71)申请人 潍柴动力股份有限公司
地址 261000 山东省潍坊市高新技术产业开发区福寿东街197号甲

(72)发明人 唐帅

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 李海建

(51)Int.Cl.
F02M 35/10(2006.01)
F02M 35/104(2006.01)

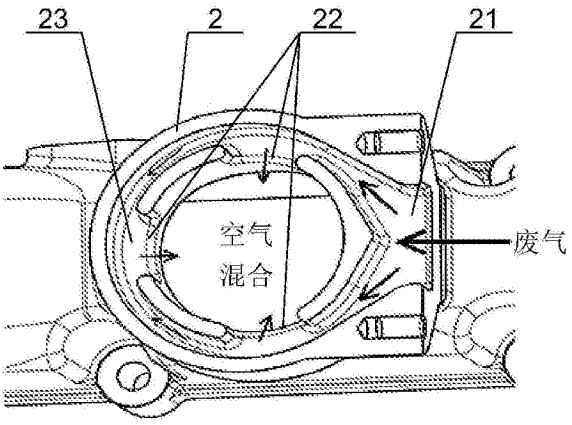
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

发动机的进气管及发动机

(57)摘要

本申请公开了一种发动机的进气管及发动机，其中，进气管包括总管段和歧管段，总管段的管壁上设置有用于与废气管连通的废气接口；总管段的内壁上设置有与废气接口连通且封闭的废气通道，废气通道上开设有多个连通废气通道和总管段内部的废气出口。与现有的废气管直接与进气接管连通相比，本进气管上的结构相当于在进气管上集成了混合器，废气通过多个位于总管段内部的废气出口与新鲜空气进行多点位进气，实现了废气与新鲜空气的均匀混合，且与现有的通过加长混合段延长混合时间的结构相比，使结构更加紧凑。



CN 107559113 A

1.一种发动机的进气管，包括总管段和歧管段，其特征在于，所述总管段的管壁上设置有用于与废气管连通的废气接口；所述总管段的内壁上设置有与所述废气接口连通且封闭的废气通道，所述废气通道上开设有多个连通所述废气通道和所述总管段内部的废气出口。

2.根据权利要求1所述的进气管，其特征在于，所述废气通道沿所述总管段的圆周方向布置，所述废气出口沿所述废气通道的圆周方向设置。

3.根据权利要求2所述的进气管，其特征在于，距离所述废气接口越远的所述废气出口的流通截面面积越大，距离所述废气出口越近的所述废气出口的流通截面面积越小。

4.根据权利要求2所述的进气管，其特征在于，所述废气出口的数量至少为三个。

5.根据权利要求2所述的进气管，其特征在于，所述废气出口的排气方向沿所述总管段的径向。

6.根据权利要求2所述的进气管，其特征在于，所述废气出口的排气方向垂直于所述总管段的轴线且倾斜于所述总管段的径向。

7.根据权利要求2所述的进气管，其特征在于，所述废气出口的排气方向倾斜于所述总管段的轴线并与新鲜空气的流向顺流。

8.一种发动机，包括进气管，其特征在于，所述进气管为如权利要求1-7任一项所述的进气管。

9.根据权利要求8所述的发动机，其特征在于，还包括空气加热器，所述空气加热器的出口与所述进气管的总管段的进口连接。

发动机的进气管及发动机

技术领域

[0001] 本发明涉及发动机技术领域，特别涉及一种发动机的进气管。还涉及一种包含该进气管的发动机。

背景技术

[0002] 随着排放要求的升级，为降低发动机自身NOx排放，在发动机中添加EGR系统的必要性越来越高。EGR系统是指废气再循环系统，是一种将燃烧后排出废气中的一部分分离并引入发动机进气侧，使其再度参与燃烧的技术。

[0003] 为了满足发动机对废气与新鲜空气的混合均匀性的要求，现有的解决方案如图1所示，废气经废气管02进入通过新鲜空气的进气接管01中，在进气接管01中实现废气与新鲜空气的混合，通过加长混合段的长度，以延长废气与新鲜空气的混合时间，混合后的气体经过空气加热器03后，通过进气管进入发动机。

[0004] 现有方案虽然能够满足EGR发动机对废气与新鲜空气的混合均匀性要求，但是对空间布置的要求过于严苛，往往需要较长的废气管02以及进气接管01配合来满足混合长度的要求，从而造成发动机进气侧管路过长，空间布置困难，对于轻型发动机及整车空间紧张的机型来说配套困难较大。同时由于上述自身结构的缺陷，气流冲撞严重，导致废气进气阻力偏大，不利于EGR驱动压差的产生，影响EGR率的实现。

[0005] 综上所述，如何实现废气与新鲜空气混合均匀的同时，实现发动机紧凑设计的目标，成为了本领域技术人员亟待解决的问题。

发明内容

[0006] 有鉴于此，本发明的目的在于提供一种发动机的进气管，以实现废气与新鲜空气混合均匀的同时，实现发动机紧凑设计的目标。

[0007] 本发明的另一个目的在于提供一种包含该进气管的发动机，以实现废气与新鲜空气混合均匀的同时，实现发动机紧凑设计的目标。

[0008] 为达到上述目的，本发明提供以下技术方案：

[0009] 一种发动机的进气管，包括总管段和歧管段，所述总管段的管壁上设置有用于与废气管连通的废气接口；所述总管段的内壁上设置有与所述废气接口连通且封闭的废气通道，所述废气通道上开设有多个连通所述废气通道和所述总管段内部的废气出口。

[0010] 优选地，在上述的进气管中，所述废气通道沿所述总管段的圆周方向布置，所述废气出口沿所述废气通道的圆周方向设置。

[0011] 优选地，在上述的进气管中，距离所述废气接口越远的所述废气出口的流通截面面积越大，距离所述废气出口越近的所述废气出口的流通截面面积越小。

[0012] 优选地，在上述的进气管中，所述废气出口的数量至少为三个。

[0013] 优选地，在上述的进气管中，所述废气出口的排气方向沿所述总管段的径向。

[0014] 优选地，在上述的进气管中，所述废气出口的排气方向垂直于所述总管段的轴线

且倾斜于所述总管段的径向。

[0015] 优选地，在上述的进气管中，所述废气出口的排气方向倾斜于所述总管段的轴线并与新鲜空气的流向顺流。

[0016] 本申请还提供了一种发动机，包括进气管，所述进气管为如以上任一项所述的进气管。

[0017] 优选地，在上述的发动机中，还包括空气加热器，所述空气加热器的出口与所述进气管的总管段的进口连接。

[0018] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

[0019] 本发明提供的发动机的进气管中，在总管段的管壁上设置废气接口，且在总管段的内壁上设置有封闭的废气通道，废气通道与废气接口连通，废气通道上开设有多个连通废气通道和总管段内壁的废气出口。工作时，发动机的废气经废气管和废气接口进入废气通道中，并通过布置于废气通道上的废气出口通入总管段中，与总管段中的新鲜空气混合。与现有的废气管直接与进气接管连通相比，本申请中的进气管上的结构相当于在进气管上集成了混合器，废气经过多个位于总管段内部的废气出口与新鲜空气进行多点位进气，实现了废气与新鲜空气的均匀混合，且与现有的通过加长混合段延长混合时间的结构相比，使结构更加紧凑。此外，多点进气，减小了废气与新鲜空气的气流冲撞，达到了降低废气进气阻力，实现高EGR率的目的。另外，由于直接在进气管的总管段集成混合结构，使得废气直接通过进气管进入发动机，废气进口设置于空气加热器之后，废气不经过空气加热器，从而防止了废气对空气加热器的污染。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0021] 图1为现有技术中的一种废气进气结构的结构示意图；

[0022] 图2为本发明实施例提供的一种进气管的结构示意图；

[0023] 图3为本发明实施例提供的一种进气管的总管段的内部结构示意图；

[0024] 图4为本发明实施例提供的一种进气管的剖视示意图。

[0025] 其中，01为进气接管、02为废气管、03为空气加热器；

[0026] 1为歧管段、2为总管段、21为废气接口、22为废气出口、23为废气通道、3为空气加热器、4为进气接管。

具体实施方式

[0027] 本发明的核心是提供了一种发动机的进气管，实现了废气与新鲜空气混合均匀的同时，实现了发动机紧凑设计的目标。

[0028] 本发明还提供了一种包含该进气管的发动机，实现了废气与新鲜空气混合均匀的同时，实现了发动机紧凑设计的目标。

[0029] 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做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0030] 请参考图2-图4，本发明实施例提供了一种发动机的进气管，以下简称进气管，其包括总管段2和歧管段1，歧管段1和总管段2连接，歧管段1用于将气体分布于发动机的多个气缸中，总管段2为一个总管，用于将歧管段1的所有歧管均连通。其中，总管段2的管壁上设置有用于与废气管连通的废气接口21；总管段2的内壁上设置有封闭的废气通道23，废气通道23与废气接口21连通，且废气通道23上开设有多个连通废气通道23和总管段2内部的废气出口22。

[0031] 该进气管的工作原理是：废气经废气管和废气接口21进入总管段2中的废气通道23中，并通过废气通道23上的多个废气出口22通入总管段2内部，废气与通入总管段2内的新鲜空气混合后直接进入发动机。

[0032] 与现有的废气管02直接与进气接管01连通的废气进气结构相比，本申请中的进气管上的结构相当于在进气管上集成了混合器，废气经过多个位于总管段2内部的废气出口22进行多点位进气和多点位混合，实现了废气与新鲜空气的均匀混合，且与现有的通过加长混合段延长混合时间的结构相比，本申请只通过改变进气管的总管段2结构和进气方式即可实现均匀混合的目的，结构更加紧凑。此外，多点进气方式减小了废气与新鲜空气的气流冲撞，达到了降低废气进气阻力，实现了高EGR率的目的。另外，由于直接在进气管的总管段2集成混合结构，使得废气直接通过进气管进入发动机，废气进口必然设置于空气加热器3之后，废气不经过空气加热器3，从而防止了废气对空气加热器3的污染。

[0033] 如图3所示，进一步地，在本实施例中，废气通道23沿总管段2的圆周方向布置，即废气通道23为环形结构，废气出口22沿废气通道23的圆周方向设置。这样设置的目的是为了实现废气在圆周方向的多点位不同方向进气，从而使废气与新鲜空气混合更加均匀。

[0034] 当然，废气通道23还可以沿总管段2的轴向布置于总管段2的内壁上，相应地，废气出口22沿总管段2的轴向布置，同样能够实现多点位进气混合，只是混合效果不如环形结构的废气通道23。

[0035] 进一步地，在本实施例中，距离废气接口21越远的废气出口22的流通截面面积越大，距离废气接口21越近的废气出口22的流通截面面积越小。则废气从废气接口21进入废气通道23内后，由于靠近废气接口21的废气出口22距离废气接口21的距离短，废气先通过近处的废气出口22，远离废气接口21的废气出口22距离废气接口21的距离长，废气后通过远处的废气出口22，为了实现废气均匀地向总管段2内排气，实现废气与新鲜空气的均匀混合，因此，将靠近废气接口21的废气出口22设置为较小的流通截面面积，将远离废气接口21的废气出口22设置为较大的流通截面面积，且距离废气接口21越远，则废气出口22的流通截面面积越大，进一步实现废气与新鲜空气的均匀混合。

[0036] 在本实施例中，废气出口22的数量至少为三个，具体可以为三个、四个、五个或者更多个，废气出口22的圈数可以为一圈、两圈或更多圈。多个废气出口22实现废气的多点位进气，使混合更加均匀。废气出口22的数量根据实际情况而定，在此不做具体限定。

[0037] 在本实施例中，废气出口22的排气方向沿总管段2的径向。或者，废气出口22的排气方向垂直于总管段2的轴线且倾斜于总管段2的径向，即废气出口22的排出方向不沿总管

段2的径向。只要能够实现废气与新鲜空气均匀混合即可，并不局限于本实施例所列举的排气方式。

[0038] 进一步地，在本实施例中，废气出口22的排气方向倾斜于总管段2的轴线并与新鲜空气的流向顺流，这样，可以进一步减小废气与新鲜空气的冲撞，进一步降低废气进气阻力，进一步提高EGR率。

[0039] 基于以上任一实施例所描述的进气管，本发明实施例还提供了一种发动机，包括进气管，其中，进气管为如以上任一实施例所描述的进气管。

[0040] 由于采用了本申请中的进气管，既能够实现废气与新鲜空气的均匀混合，同时使发动机的结构更加紧凑，提高了EGR率。

[0041] 在本实施例中，发动机还包括空气加热器3，空气加热器3的出口与进气管的总管段2的进口连接，空气加热器3的进口与进气接管4的出口连接。通过空气加热器3对新鲜空气进行预热，减小发动机的耗能，同时，由于空气加热器3安装于废气进口的上游，因此，废气不经过空气加热器3，从而防止了废气对空气加热器3的污染。

[0042] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0043] 对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

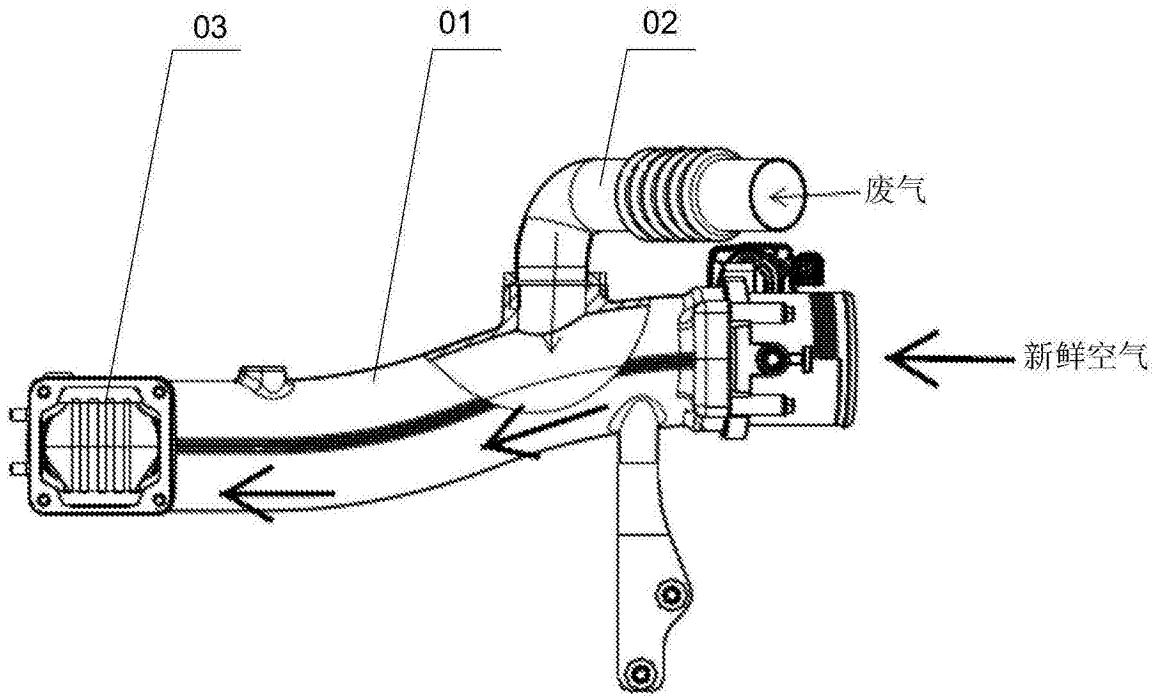


图1

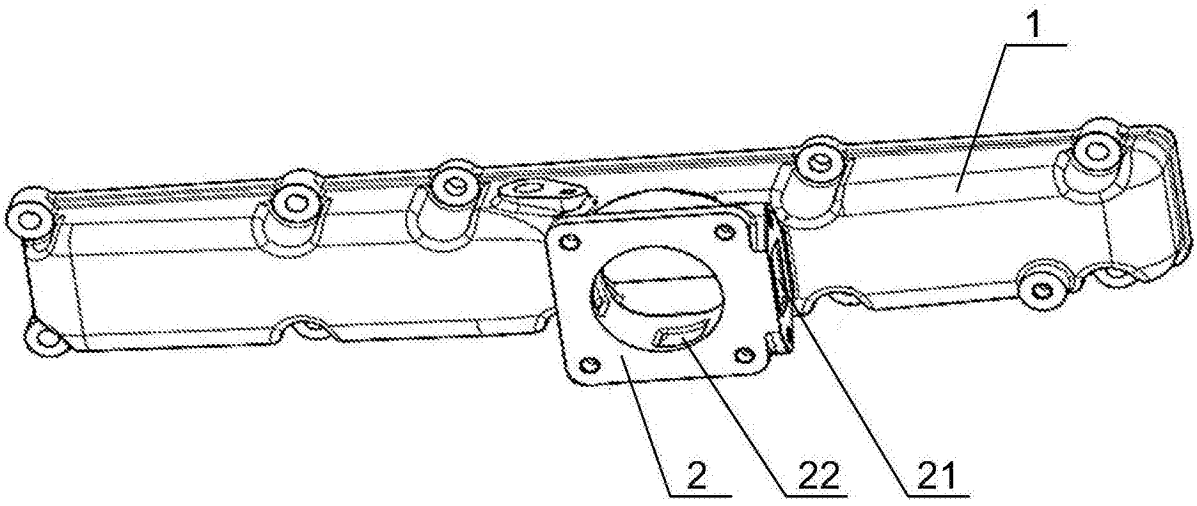


图2

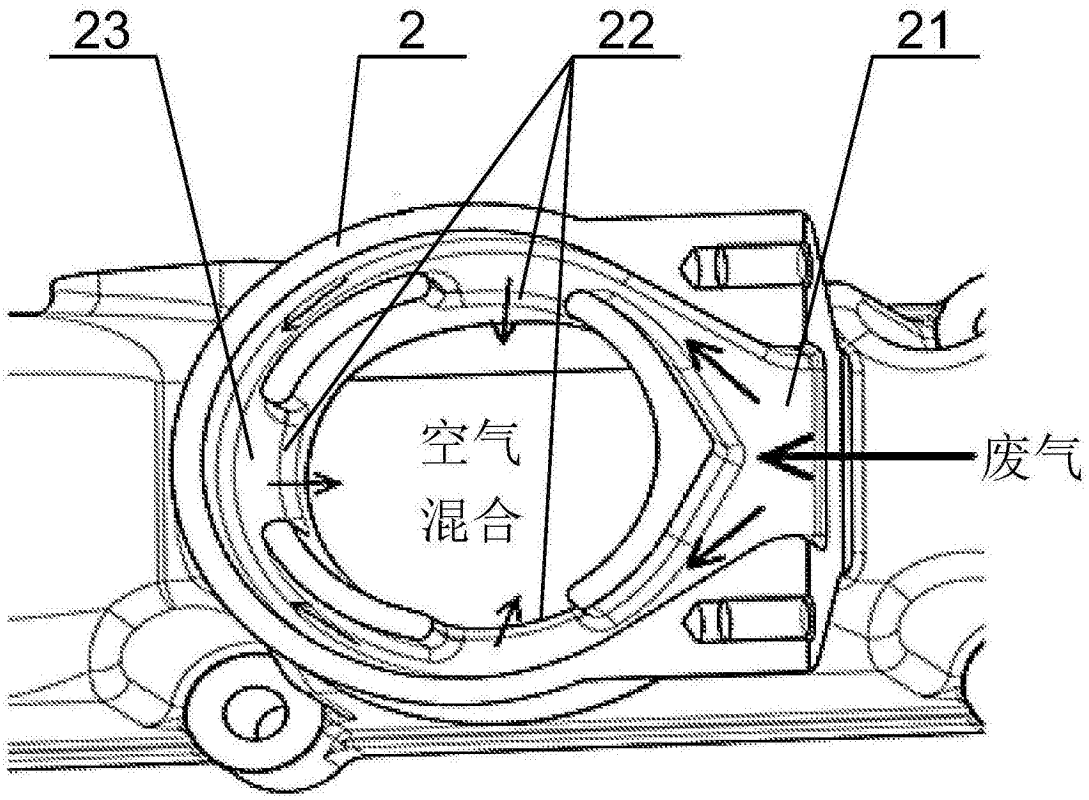


图3

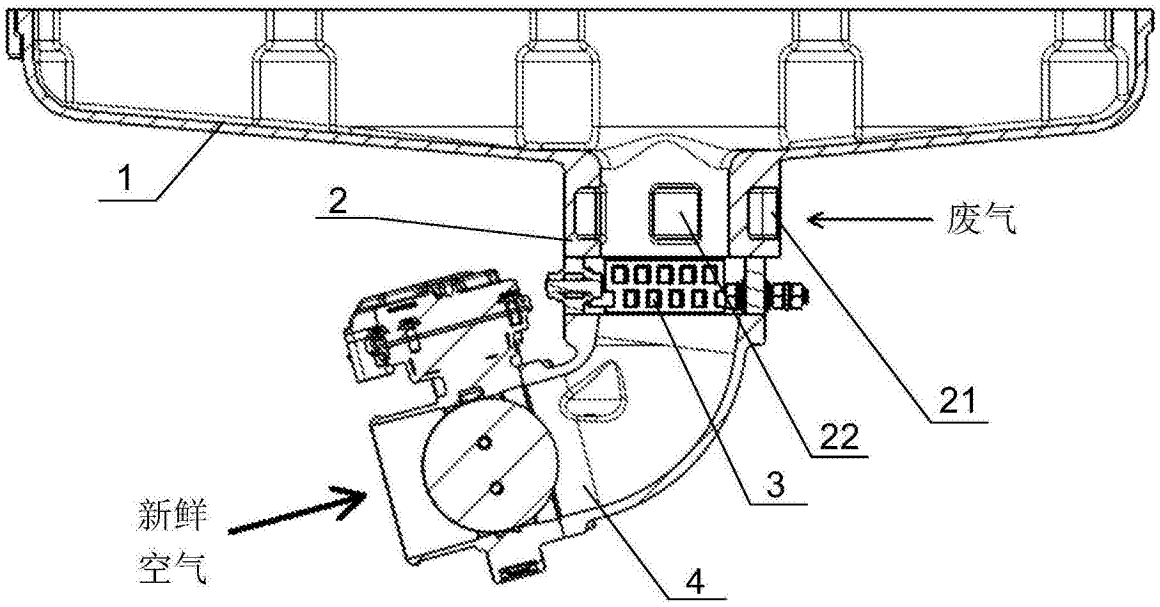


图4