



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106762241 A

(43)申请公布日 2017.05.31

(21)申请号 201710013526.7

(22)申请日 2017.01.09

(71)申请人 浙江吉利控股集团有限公司

地址 310051 浙江省杭州市滨江区江陵路
1760号

申请人 宁波吉利罗佑发动机零部件有限公司

(72)发明人 周华程 杨林 韦虹 李连豹

蒋恩杰 李双清 王瑞平

(74)专利代理机构 北京智汇东方知识产权代理

事务所(普通合伙) 11391

代理人 范晓斌 薛峰

(51)Int.Cl.

F02M 26/06(2016.01)

F02M 26/10(2016.01)

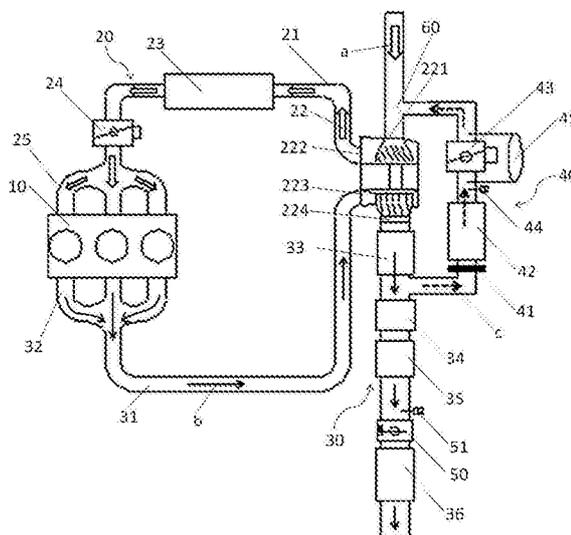
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种发动机废气再循环系统

(57)摘要

本发明公开了一种发动机废气再循环系统，涉及车辆。发动机废气再循环系统经过设置有进气口和排气口的发动机，包括进气管路、排气管路、EGR管路和节流阀。本发明在发动机废气再循环系统中设置节流阀，增加了EGR系统的压差，增大了EGR技术在增压汽油机上的应用。进气管路设置于进气口之前。排气管路设置于排气口之后。EGR管路连接在进气管路和排气管路之间。节流阀靠近排气管路末端设置，用于增加发动机废气再循环系统的压差。本发明将节流阀布置在发动机的排气侧，节流阀的布置空间充裕，容易固定。通过调节节流阀的开度，增大前催化器后EGR废气出气点的压力，在EGR废气出气点压力相同的情况下，增大EGR系统的压差，使之满足发动机的需求。



1. 一种发动机废气再循环系统, 经过发动机, 其中, 所述发动机处具有进气口和排气口, 包括:

进气管路, 设置于所述进气口之前, 用于所述发动机的气体流入;

排气管路, 设置于所述排气口之后, 用于所述发动机的废气排出;

EGR管路, 连接在所述进气管路和所述排气管路之间, 用于将所述排气管路处排出的部分废气进行废气再循环后送入所述进气管路中, 以使所述发动机排出的部分废气被重复利用; 和

节流阀, 靠近所述排气管路末端设置, 用于增加所述发动机废气再循环系统的压差。

2. 根据权利要求1所述的发动机废气再循环系统, 其特征在于,

所述进气管路包括进气管道, 以及经所述进气管道依次连接的涡轮增压器、中冷器、节气门和进气歧管, 其中, 进气气体经所述进气管道进入所述涡轮增压器增压后经所述中冷器、所述节气门和所述进气歧管至所述发动机的进气口,

其中, 所述涡轮增压器具有两组进出气口, 其中一组进出气口连接在所述进气管路中, 另外一组进出气口连接在所述排气管路中。

3. 根据权利要求2所述的发动机废气再循环系统, 其特征在于, 所述排气管路包括排气管道, 以及经所述排气管道依次连接的排气歧管、所述涡轮增压器、前催化器、后催化器、副消音器和主消音器,

其中, 所述节流阀设置于所述副消音器和所述主消音器之间的排气管道处。

4. 根据权利要求3所述的发动机废气再循环系统, 其特征在于, 所述EGR管路的一端连接在所述前催化器与所述后催化器之间的所述排气管道处, 另一端连接在所述涡轮增压器之前的所述进气管道处, 所述EGR管路的另一端与所述进气管道经三通件连接,

其中, 所述发动机中产生的废气流经所述排气歧管、所述涡轮增压器和所述前催化器后分为两部分, 一部分废气经所述后催化器、所述副消音器、所述节流阀和所述主消音器后排出, 另一部分废气经所述EGR管路进行废气再循环后送入所述进气管路中。

5. 根据权利要求4所述的发动机废气再循环系统, 其特征在于, 按照废气流动方向所述EGR管路包括经管道顺次连接的EGR滤网、EGR冷却器和EGR阀。

6. 根据权利要求5所述的发动机废气再循环系统, 其特征在于, 所述EGR阀与所述EGR冷却器之间还设置有温度传感器, 所述EGR阀的两侧设置有压差传感器。

7. 根据权利要求1-6中任一项所述的发动机废气再循环系统, 其特征在于, 所述节流阀为电动节流阀。

8. 根据权利要求1-6中任一项所述的发动机废气再循环系统, 其特征在于, 所述节流阀为机械式节流阀。

9. 根据权利要求8所述的发动机废气再循环系统, 其特征在于, 所述节流阀之前设置有压力传感器。

10. 根据权利要求1-9中任一项所述的发动机废气再循环系统, 其特征在于, 所述发动机为增压汽油发动机。

一种发动机废气再循环系统

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆技术领域,特别是涉及一种发动机废气再循环系统。

背景技术

[0002] EGR技术在发动机节油、减排等方面有着重要的作用,随着油耗以及排放法规的日益严苛,EGR技术在增压汽油发动机上的应用逐渐成为一种趋势,在增压汽油机上应用EGR技术必然会成为各大主机厂发动机技术升级的一个主流。

[0003] 在增压汽油机上应用EGR技术主要分为高压EGR和低压EGR两种技术路线,汽油机高压EGR技术方案相对成熟,但对发动机及整车的油耗贡献相对较小。低压EGR因在节油率等方面更有优势,是目前相对前沿、主流的发动机技术升级路线。

[0004] 在低压EGR系统的开发过程中,EGR系统压差不足是影响低压EGR技术应用的一个重要问题。EGR系统压差不足将导致EGR废气流量不满足发动机的需求,从而造成发动机爆震等发动机不正常工作状况,进而可能导致发动机损坏或发动机性能不满足要求。解决增压发动机低压EGR系统压差问题是低压EGR技术在增压汽油机上应用必须要解决的一个难题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种能增加EGR系统压差的发动机废气再循环系统。

[0006] 特别地,本发明提供一种发动机废气再循环系统,经过发动机,其中,所述发动机处具有进气口和排气口,包括:

[0007] 进气管路,设置于所述进气口之前,用于所述发动机的气体流入;

[0008] 排气管路,设置于所述排气口之后,用于所述发动机的废气排出;

[0009] EGR管路,连接在所述进气管路和所述排气管路之间,用于将所述排气管路处排出的部分废气进行废气再循环后送入所述进气管路中,以使所述发动机排出的部分废气被重复利用;和

[0010] 节流阀,靠近所述排气管路末端设置,用于增加所述发动机废气再循环系统的压差。

[0011] 进一步地,所述进气管路包括进气管道,以及经所述进气管道依次连接的涡轮增压器、中冷器、节气门和进气歧管,其中,新鲜空气经所述进气管道进入所述涡轮增压器增压后经所述中冷器、所述节气门和所述进气歧管至所述发动机的进气口,

[0012] 其中,所述涡轮增压器具有两组进出气口,其中一组进出气口连接在所述进气管路中,另外一组进出气口连接在所述排气管路中。

[0013] 进一步地,所述排气管路包括排气管道,以及经所述排气管道依次连接的排气歧管、所述涡轮增压器、前催化器、后催化器、副消音器和主消音器,

[0014] 其中,所述节流阀设置于所述副消音器和所述主消音器之间的排气管道处。

[0015] 进一步地,所述EGR管路的一端连接在所述前催化器与所述后催化器之间的所述

排气管道处,另一端连接在所述涡轮增压器之前的所述进气管道处,所述EGR管路的另一端与所述进气管道经三通件连接,

[0016] 其中,所述发动机中产生的废气流经所述排气歧管、所述涡轮增压器和所述前催化器后分为两部分,一部分废气经所述后催化器、所述副消音器、所述节流阀和所述主消音器后排出,另一部分废气经所述EGR管路进行废气再循环后送入所述进气管路中。

[0017] 进一步地,按照废气流动方向所述EGR管路包括经管道顺次连接的EGR滤网、EGR冷却器和EGR阀。

[0018] 进一步地,所述EGR阀与所述EGR冷却器之间还设置有温度传感器,所述EGR阀的两侧设置有压差传感器。

[0019] 进一步地,所述节流阀为电动节流阀。

[0020] 进一步地,所述节流阀为机械式节流阀。

[0021] 进一步地,所述节流阀之前设置有压力传感器。

[0022] 进一步地,所述发动机为增压汽油发动机。

[0023] 本发明在发动机废气再循环系统中设置节流阀,增加了EGR系统的压差,增大了EGR技术在增压汽油机上的应用。

[0024] 进一步地,本发明将所述节流阀布置在发动机的排气侧,节流阀的布置空间充裕,容易固定;通过调节节流阀的开度,增大前催化器后EGR废气出气点的压力,在EGR废气出气点压力相同的情况下,增大EGR系统的压差,使之满足发动机的需求。

[0025] 进一步地,节流阀的位置由于靠近主消音器的位置的温度较低,较低的温度对节流阀的材料要求更低,可选用符合设计要求的机械式节流阀,相比于电动阀而言,可降低节流阀的成本;确保了低压EGR技术在增压汽油机上有较大的工作范围,从而在保证应用的可行性的前提下,提升了低压EGR技术在增压汽油机上应用的节油效果,进而推动了低压EGR技术在增压汽油机上的应用。

附图说明

[0026] 后文将参照附图以示例性而非限制性的方式详细描述本发明的一些具体实施例。附图中相同的附图标记标示了相同或类似的部件或部分。附图中:

[0027] 图1是按照本发明一个实施例的发动机废气再循环系统的结构示意图。

具体实施方式

[0028] 图1示出了本发明一实施例中发动机废气再循环系统的结构示意图。由图可知,发动机废气再循环系统经过发动机10,用于流通要进入发动机10的气体和从发动机10流出的气体。其中发动机10处具有进气口和排气口。发动机废气再循环系统包括进气管路20、排气管路30、EGR管路40和节流阀50。本发明在发动机废气再循环系统中设置节流阀50,增加了EGR系统的压差,增大了EGR技术在增压汽油发动机上的应用。

[0029] 如图1所示,图中的空心箭头a所指的流动方向为进气管路20中气体的流动方向。进气管路20设置于所述进气口之前,用于所述发动机10的气体流入。图中所示的实线箭头b所指的气体的流向为排气管路30中气体的流向。由图1可知,排气管路30设置于所述排气口之后,用于所述发动机10的废气排出。图中所示的虚线箭头c所指的气体的流向为EGR管路

40中的气体的流向。如图1所示,EGR管路40连接在所述进气管路20和所述排气管路30之间,用于将所述排气管路30处排出的部分废气进行废气再循环后送入所述进气管路20中,以使所述发动机10排出的部分废气被重复利用。其中,节流阀50靠近所述排气管路30末端设置,用于增加所述发动机废气再循环系统的压差。作为优选地,EGR管路40与排气管路30的连接处设置在节流阀50的前面。其中,本发明中所述的前和后均是按照气体的流向定义。本发明将节流阀50布置在发动机10的排气侧,节流阀50的布置空间充裕,容易固定。在本发明系统使用过程中可通过调节节流阀50的开度,增大前催化器后EGR废气出气点的压力,在EGR废气出气点压力相同的情况下,增大EGR系统的压差,使之满足发动机10的需求。

[0030] 所述进气管路20包括进气管道21,以及经进气管道21依次连接的涡轮增压器22、中冷器23、节气门24和进气歧管25,其中,进气气体经所述进气管道21进入所述涡轮增压器22增压后经所述中冷器23、所述节气门24和所述进气歧管25至所述发动机10的进气口。

[0031] 其中,所述涡轮增压器22具有两组进出气口,分别为第一进气口221、第一出气口222、第二进气口223和第二出气口224。其中一组进出气口即第一进气口221和第一出气口222连接在所述进气管路20中,另外一组进出气口即第二进气口223和第二出气口224连接在所述排气管路30中。

[0032] 作为一具体实施例,如图1可知,进气气体先由进气管道21进入到第一进气口221后进入涡轮增压器22,由涡轮增压器22增压后由第一出气口222出来,再依次经过中冷器23、节气门24和进气歧管25后经过发动机10的进气口,由进气口进入发动机10给发动机10燃烧使用。

[0033] 所述排气管路30包括排气管道31,以及经排气管道31依次连接的排气歧管32、涡轮增压器22、前催化器33、后催化器34、副消音器35和主消音器36,其中,所述节流阀50设置于所述副消音器35和所述主消音器36之间的排气管道处。

[0034] 所述EGR管路40的一端连接在所述前催化器33与所述后催化器34之间的所述排气管道31处,另一端连接在所述涡轮增压器22之前的所述进气管道21处,所述EGR管路40的另一端与所述进气管道21经三通件60连接。从EGR管路40流出的气体在该三通件60处与进入进气管路20的新鲜空气混合后,一起进入到涡轮增压器22中。

[0035] 其中,排气管路30中经过的是涡轮增压器22中的第二进气口223和第二出气口224。其中,所述发动机10产生的废气经所述排气歧管32、所述涡轮增压器22的第二进气口223后进入涡轮增压器22中,再由涡轮增压器22的第二出气口224出来,经所述前催化器33催化后分为两部分,一部分废气经所述后催化器34、所述副消音器35、所述节流阀50和所述主消音器36后排出,另一部分废气经所述EGR管路40进行废气再循环后送入所述进气管路20中。

[0036] EGR管路40按照废气流动方向包括经管道顺次连接的EGR滤网41、EGR冷却器42和EGR阀43。所述EGR阀43与所述EGR冷却器42之间还设置有温度传感器44,所述EGR阀43的两侧设置有压差传感器45。

[0037] 作为一优选实施例,一般地,所述节流阀50为电动节流阀。

[0038] 作为另一实施例,因为节流阀50设置在排气管道31尾端接近主消音器36的地方,再该位置的温度较低,较低的温度对节流阀50的材料要求更低,可选用符合设计要求的机械式节流阀,相比于电动阀而言,可降低节流阀50的成本。为监测机械式节流阀的有效性,

在所述机械式节流阀之前设置有压力传感器51。

[0039] 作为一实施例,所述发动机10为增压汽油发动机。本发明确保了低压EGR技术在增压汽油机上有较大的工作范围,从而在保证应用的可行性的前提下,提升了低压EGR技术在增压汽油发动机上应用的节油效果,进而推动了低压EGR技术在增压汽油机上的应用。至此,本领域技术人员应认识到,虽然本文已详尽示出和描述了本发明的多个示例性实施例,但是,在不脱离本发明精神和范围的情况下,仍可根据本发明公开的内容直接确定或推导出符合本发明原理的许多其他变型或修改。因此,本发明的范围应被理解和认定为覆盖了所有这些其他变型或修改。

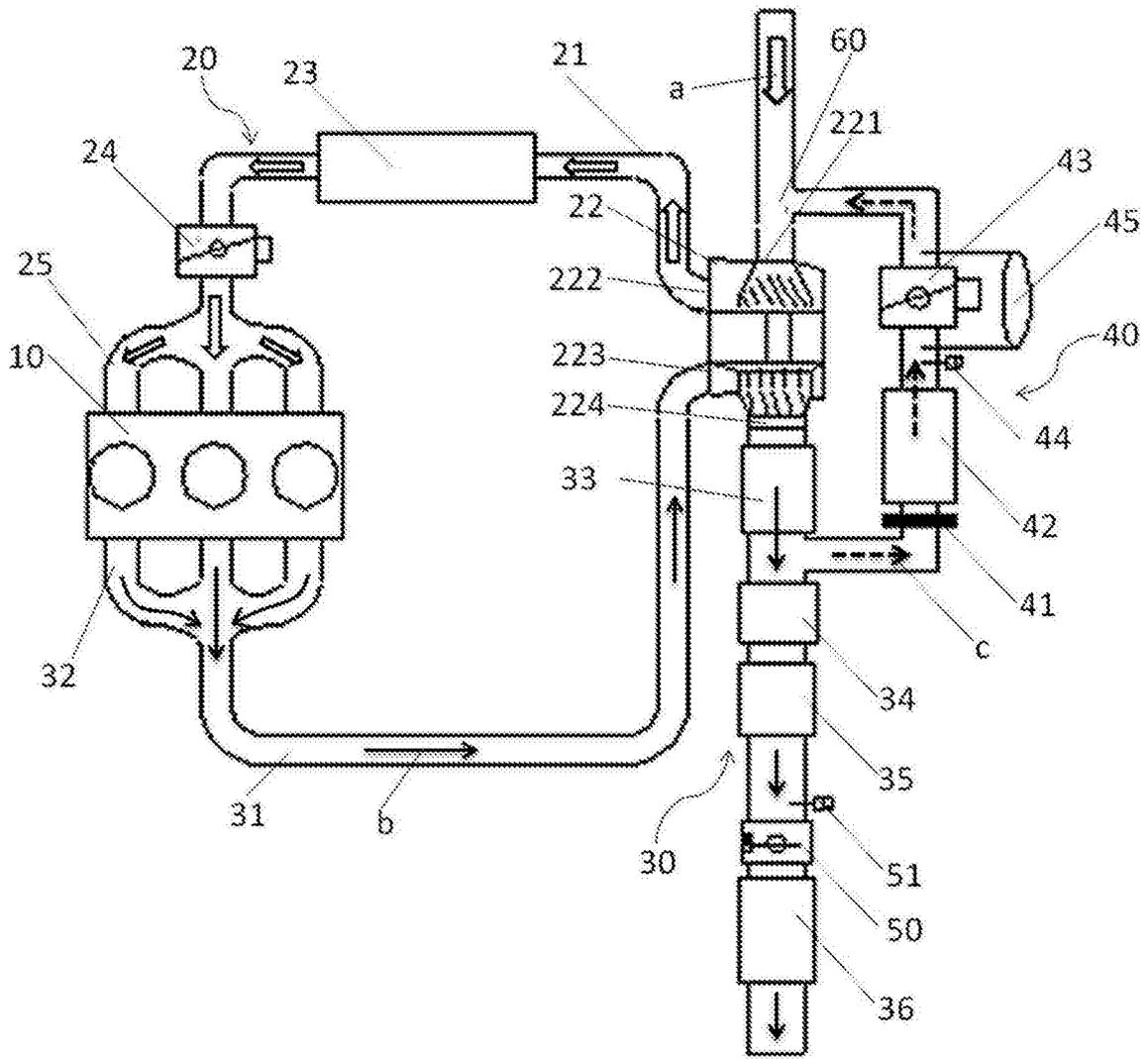


图1