



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207261076 U

(45)授权公告日 2018. 04. 20

(21)申请号 201721114283.8

(22)申请日 2017.08.31

(73)专利权人 宝沃汽车(中国)有限公司

地址 100102 北京市朝阳区阜通东大街1号
院2号楼

(72)发明人 李杰 王红帝 徐佩东

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事务
所(普通合伙) 11201

代理人 黄德海

(51) Int.Cl.

F01M 13/02(2006.01)

F01M 13/04(2006.01)

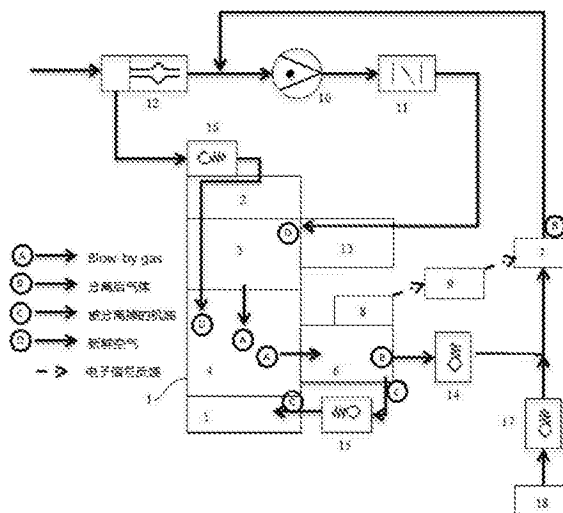
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

曲轴箱通风系统和车辆

(57)摘要

本实用新型公开了一种曲轴箱通风系统和车辆,所述曲轴箱通风系统包括:曲轴箱;油气分离器,所述油气分离器的进口与所述曲轴箱相连,所述油气分离器的出液口与油底壳相连;真空泵,所述真空泵的吸气口与所述油气分离器的出气口相连,所述真空泵的排气口与发动机的进气系统相连。本实用新型的曲轴箱通风系统,可以保证曲轴箱压力在全工况处于负压,不受发动机工况的影响,曲轴箱通风系统可以满足OBD要求。



1. 一种曲轴箱通风系统,其特征在于,包括:

曲轴箱 (1);

油气分离器 (6),所述油气分离器 (6) 的进口与所述曲轴箱 (1) 相连,所述油气分离器 (6) 的出液口与油底壳 (5) 相连;

真空泵 (7),所述真空泵 (7) 的吸气口与所述油气分离器 (6) 的出气口相连,所述真空泵 (7) 的排气口与发动机的进气系统相连。

2. 根据权利要求1所述的曲轴箱通风系统,其特征在于,所述发动机为增压发动机,所述真空泵 (7) 的排气口连接在增压器 (10) 的前端。

3. 根据权利要求1所述的曲轴箱通风系统,其特征在于,所述发动机的进气系统包括顺次连接的空气滤清器 (12)、增压器 (10)、节气门 (11) 和进气歧管 (13),所述真空泵 (7) 的排气口连接在所述空气滤清器 (12) 与所述增压器 (10) 之间。

4. 根据权利要求1所述的曲轴箱通风系统,其特征在于,所述油气分离器 (6) 的出气口处设有压力控制阀,在所述出气口外与所述出气口内的压差达到预定控制值P2时,所述压力控制阀关闭所述出气口。

5. 根据权利要求1所述的曲轴箱通风系统,其特征在于,所述油气分离器 (6) 的出气口与所述真空泵 (7) 的吸气口之间设有从所述油气分离器到所述真空泵 (7) 单向导通的第一单向阀 (14)。

6. 根据权利要求1所述的曲轴箱通风系统,其特征在于,所述油气分离器 (6) 的出液口与油底壳 (5) 之间设有从所述油气分离器 (6) 到油底壳 (5) 单向导通的第二单向阀 (15)。

7. 根据权利要求1-6中任一项所述的曲轴箱通风系统,其特征在于,还包括:

曲轴箱压力传感器 (8),所述曲轴箱压力传感器 (8) 设于所述曲轴箱 (1);

控制单元 (9),所述控制单元 (9) 与所述曲轴箱压力传感器 (8) 及所述真空泵 (7) 相连,所述真空泵 (7) 为电子真空泵。

8. 一种车辆,其特征在于,设置有如权利要求1-7中任一项所述的曲轴箱通风系统。

9. 根据权利要求8所述的车辆,还包括:真空助力器 (18),所述真空泵 (7) 的吸气口与所述真空助力器 (18) 相连。

10. 根据权利要求9所述的车辆,所述真空助力器 (18) 与所述真空泵 (7) 的吸气口之间设有从所述真空助力器 (18) 到所述真空泵 (7) 单向导通的第四单向阀 (17)。

曲轴箱通风系统和车辆

技术领域

[0001] 本实用新型属于车辆制造技术领域,具体而言,涉及一种曲轴箱通风系统和具有该曲轴箱通风系统的车辆。

背景技术

[0002] 内燃机的曲轴箱通风系统是将曲轴箱内的窜气(blow-by gas,包括机油、汽油、燃烧废气、水蒸气等)经过油气分离器,将窜气中大部分的机油分离出来后导入燃烧室重新燃烧做工的功能系统。

[0003] 相关技术中,油气分离器具有两个出气口,两个出气口分别与进气歧管、增压器的压前管路连通。也就是说,曲轴箱气体在负压源(低负荷时为进气歧管,高负荷时为压前管路)与曲轴箱的压差下,经过各类气体通道及油气分离装置后(存在压力损失)进入燃烧室,所以曲轴箱压力会随着发动机的工况(进气量的大小)而变化,特别是在中负荷区域,因为增压器刚介入而负压不足,加上系统压力损失,往往曲轴箱压力大于大气压,导致中负荷工况发动机漏油风险增大,并存在曲轴箱气体外泄污染环境的风险。

[0004] 进一步地,曲轴箱通风系统的管道较多,相应的故障点也多,在曲轴箱通风系统的管道破损时,曲轴箱气体即会外泄,相关技术中,由于以往的法规对曲轴箱通风系统的OBD(On-Board Diagnostic,车载诊断系统)无要求,厂商没有检测这种外泄的设计考量,使得曲轴箱气体外泄时难以发现,存在改进空间。

实用新型内容

[0005] 本实用新型旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本实用新型提出一种曲轴箱通风系统,所述曲轴箱通风系统可以及时发现曲轴箱通风系统破损。

[0006] 根据本实用新型实施例的曲轴箱通风系统,包括:曲轴箱;油气分离器,所述油气分离器的进口与所述曲轴箱相连,所述油气分离器的出液口与油底壳相连;真空泵,所述真空泵的吸气口与所述油气分离器的出气口相连,所述真空泵的排气口与发动机的进气系统相连。

[0007] 根据本实用新型实施例的曲轴箱通风系统,通过加入真空泵形成负压源,可以保证曲轴箱压力在全工况处于负压,不受发动机工况的影响,曲轴箱通风系统可以满足OBD要求。

[0008] 根据本实用新型一个实施例的曲轴箱通风系统,所述发动机为增压发动机,所述真空泵的排气口连接在增压器的前端。

[0009] 根据本实用新型一个实施例的曲轴箱通风系统,所述发动机的进气系统包括顺次连接的空气滤清器、增压器、节气门和进气歧管,所述真空泵的排气口连接在所述空气滤清器与所述增压器之间。

[0010] 根据本实用新型一个实施例的曲轴箱通风系统,所述油气分离器的出气口处设有压力控制阀,在所述出气口外与所述出气口内的压差达到预定控制值P时,所述压力控制阀

关闭所述出气口。

[0011] 根据本实用新型一个实施例的曲轴箱通风系统,所述油气分离器的出气口与所述真空泵的吸气口之间设有从所述油气分离器到所述真空泵单向导通的第一单向阀。

[0012] 根据本实用新型一个实施例的曲轴箱通风系统,所述油气分离器的出液口与油底壳之间设有从所述油气分离器到油底壳单向导通的第二单向阀。

[0013] 根据本实用新型一个实施例的曲轴箱通风系统,还包括:曲轴箱压力传感器,所述曲轴箱压力传感器设于所述曲轴箱;控制单元,所述控制单元与所述曲轴箱压力传感器及所述真空泵相连,所述真空泵为电子真空泵。

[0014] 本实用新型还提出了一种车辆,设置有如上述任一种所述的曲轴箱通风系统。

[0015] 根据本实用新型一个实施例的车辆,还包括:真空助力器,所述真空泵的吸气口与所述真空助力器相连。

[0016] 根据本实用新型一个实施例的车辆,所述真空助力器与所述真空泵的吸气口之间设有从所述真空助力器到所述真空泵单向导通的第四单向阀。

[0017] 所述车辆与上述的曲轴箱通风系统相对于现有技术所具有的优势相同,在此不再赘述。

[0018] 本实用新型的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本实用新型的实践了解到。

附图说明

[0019] 本实用新型的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0020] 图1是根据本实用新型实施例的曲轴箱通风系统的原理图。

[0021] 附图标记:

[0022] 曲轴箱1,气门室罩盖2,缸盖3,缸体4,油底壳5,油气分离器6,真空泵7,曲轴箱压力传感器8,控制单元9,增压器10,节气门11,空气滤清器12,进气歧管13,第一单向阀14,第二单向阀15,第三单向阀16,第四单向阀17,真空助力器18。

具体实施方式

[0023] 下面详细描述本实用新型的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本实用新型,而不能理解为对本实用新型的限制。

[0024] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。此外,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本实用新型的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0025] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0026] 首先参考图1描述根据本实用新型实施例的曲轴箱通风系统。

[0027] 如图1所示,根据本实用新型一个实施例的曲轴箱通风系统包括:曲轴箱1、油气分离器6、真空泵7、曲轴箱压力传感器8和控制单元9。

[0028] 其中,油气分离器6具有进口、出气口和出液口,油气分离器6的进口与曲轴箱1相连,油气分离器6的出液口可以与油底壳5相连,油气分离器6的出气口与真空泵7的吸气口相连,真空泵7的排气口与发动机的进气系统相连。

[0029] 可以理解的是,真空泵7工作时,可以为油气分离器6提供负压源,油气分离器6与曲轴箱1之间的负压导致blow-by gas从缸盖3、缸体4进入油气分离器6,经过空气滤清器12过滤的新鲜空气引入曲轴箱1,以降低曲轴箱1内的水蒸气饱和度及机油含气量,减缓机油乳化变质,减少内部零部件磨损及腐蚀。

[0030] 油气分离器6分离出blow-by gas内的油液与气体,分离出的油液可以导入油底壳5,以降低机油消耗,分离出的气体被真空泵7吸入,并排入发动机的进气系统再次燃烧,避免blow-by gas直接排放至大气,可选地,发动机为增压发动机,真空泵7的排气口连接在增压器10的前端,比如发动机的进气系统包括顺次连接的空气滤清器12、增压器10、节气门11和进气歧管13,真空泵7的排气口连接在空气滤清器12与增压器10之间,换言之真空泵7的排气口与增压器10的进气端相连,也就是说,分离出的气体引入压前管路,不受发动机工况的影响。

[0031] 曲轴箱1的压力要求为A~B,比如A和B可以均是与发动机外大气压的差值,或者A和B均是与标准大气压的差值,A和B的具体值根据曲轴箱1的型号而定,可选地, $-5.5\text{kpa} \leq A \leq -4.5\text{kpa}$, $-0.8\text{kpa} \leq B \leq -0.2\text{kpa}$,比如 $A = -5\text{kpa}$, $B = -0.5\text{kpa}$ 。

[0032] 曲轴箱压力传感器8用于检测曲轴箱1的实际工作压力P,P是与标准大气压的差值,控制单元9与曲轴箱压力传感器8及真空泵7相连,曲轴箱压力传感器8将检测到压力信号传递给控制单元9,控制单元9根据该压力信号控制真空泵7的工作状态,比如真空泵7可以为电子真空泵以便于控制,控制单元9可以与整车的ECU集成。

[0033] 其中,在 $P \geq B$ 且持续预定时间T时,控制单元9判断曲轴箱通风系统破损。可选地, $10\text{s} \leq T \leq 20\text{s}$,比如 $T = 15\text{s}$ 。

[0034] 可以理解的是,在曲轴箱1的实际工作压力到达曲轴箱1的压力要求B,且持续时间达到T时,说明真空泵7即使工作,也难以降低曲轴箱1压力,曲轴箱通风系统的管理存在断开或破损,控制单元9可以向OBD输入指令,OBD记录故障代码并点亮相应的警示灯。

[0035] 根据本实用新型实施例的曲轴箱通风系统,通过加入真空泵7形成负压源,可以保证曲轴箱1压力在全工况处于负压,不受发动机工况的影响,且可以及时发现曲轴箱通风系统破损,降低曲轴箱气体外泄污染环境的风险,曲轴箱通风系统可以满足OBD要求。

[0036] 在真空泵7不工作时,曲轴箱1的工作压力在A~B之间标定出负压区工况以及工作压力不小于B时标定出正压区工况。换言之,在生产过程中,需要对曲轴箱1进行MAP标定,标

定过程中,真空泵7不工作,当曲轴箱1的工作压力在A~B之间标定出负压区工况,压区工况一般是小负荷或高转速工况,具体情况根据标定试验确定,当曲轴箱1的工作压力不小于B时标定出正压区工况,正压区工况一般是低转速中小负荷工况,具体情况根据标定试验确定,控制单元9记录负压区工况与正压区工况时发动机对应的转速等信息。

[0037] 其中,整车实际工作过程中,在负压区工况或 $A \leq P < B$ 时,真空泵7不工作。也就是说,在实际工作阶段,若发动机进入标定出的负压区工况,或者曲轴箱压力传感器8检测到的曲轴箱1的实际工作压力P满足 $A \leq P < B$,则真空泵7不工作,blow-by gas在油气分离器6与曲轴箱1之间的压差作用下直接被吸入油气分离器6。

[0038] 在正压区工况或 $P \geq B$ 时,控制单元9控制真空泵7工作。也就是说,在实际工作阶段,若发动机进入标定出的正压区工况,或者曲轴箱压力传感器8检测到的曲轴箱1的实际工作压力P满足 $P \geq B$,则真空泵7工作,blow-by gas在真空泵7提供的压差作用下直接被吸入油气分离器6,此时真空泵7的转速需要控制单元9进行标定试验以确定。也就是说,在正压区工况下,真空泵7工作已提供负压源,这样可以防止blow-by gas外泄。

[0039] 进一步地,在正压区工况或 $P \geq B$ 时,控制单元9控制真空泵7工作直至 $P < P_1 < B$, P_1 为预定负压值。也就是说,控制单元9控制真空泵7工作到曲轴箱1的实际工作压力P达到 P_1 才关闭真空泵7,可选地,满足: $B - P_1 \geq 0.5 \text{ kPa}$,在一个具体的实施例中, $B = -0.5 \text{ kPa}$, $P_1 = -1 \text{ kPa}$ 。

[0040] 在本实用新型的一个优选的实施例中,油气分离器6的出气口处设有压力控制阀,在出气口外与出气口内的压差达到预定控制值 P_2 时,压力控制阀关闭出气口, P_2 为压力控制阀的自身阈值,这样可以防止真空泵7高速运转抽气,曲轴箱1的负压不至于过大,不会损坏油封等密封零件。比如曲轴箱通风系统与制动系统共用真空泵7时,在刹车时,压力控制阀关闭,直至真空泵7停止运转。

[0041] 优选地,油气分离器6的出气口与真空泵7的吸气口之间可以设有从油气分离器6到真空泵7单向导通的第一单向阀14,第一单向阀14可以防止油气分离器6分离出的气体倒灌回油气分离器6。油气分离器6的出液口与油底壳5之间可以设有从油气分离器6到油底壳5单向导通的第二单向阀15,第二单向阀15可以防止油气分离器6分离出的机油倒灌回油气分离器6。空气滤清器12与曲轴箱1之间可以设有从空气滤清器12到曲轴箱1的第三单向阀16,第三单向阀16可以防止blow-by gas流入空气滤清器12。

[0042] 下面参考图1描述根据本实用新型实施例的车辆。

[0043] 如图1所示,本实用新型一个实施例的车辆包括曲轴箱通风系统,根据本实用新型实施例的车辆,通过设置上述结构形式的曲轴箱通风系统,可以使曲轴箱1压力在全工况处于负压,不受发动机工况的影响,且可以及时发现曲轴箱通风系统破损,降低曲轴箱气体外泄污染环境的风险,以满足OBD要求。

[0044] 在本实用新型的一些优选的实施例中,车辆还可以包括:真空助力器18,真空泵7的吸气口与真空助力器18相连。这样,可以减少零部件数目,真空助力器18可以提供制动或其他助力,真空助力器18与真空泵7之间可以设有从真空助力器18到真空泵7单向导通的第四单向阀17。

[0045] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结

构、材料或者特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0046] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本实用新型的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本实用新型的范围由权利要求及其等同物限定。

