



(45) 授权公告日 2021.06.18

权利要求书1页 说明书5页 附图4页

1. 一种发动机控制方法,其特征在于,用于控制发动机系统,所述发动机系统包括:

进气管路(1),与所述发动机的进气歧管(100)连接,所述进气管路(1)上沿进气方向依次设置有压气机(11)和进气中冷器(12);

排气管路(2),与所述发动机的排气歧管(200)连接,所述排气管路(2)上沿排气方向依次设置有涡轮(21)、排气调节阀(22)、温度传感器(23)和三元催化器(24);

保温储气罐(3),所述保温储气罐(3)上设置有第一连通口(31)、第二连通口(32)和第三连通口(33),所述第一连通口(31)通过第一连接管路(4)连接于所述压气机(11)上游的所述进气管路(1)上,所述第二连通口(32)通过第二连接管路(5)连接于所述涡轮(21)和所述排气调节阀(22)之间的所述排气管路(2)上,所述第三连通口(33)通过第三连接管路(6)连接于所述排气调节阀(22)和所述温度传感器(23)之间的所述排气管路(2)上,所述第一连接管路(4)上设置有EGR中冷器(41)和EGR调节阀(42),所述第二连接管路(5)上设置有第一开关阀(51),所述第三连接管路(6)上设置有第二开关阀(61);

第四连接管路(7),所述第四连接管路(7)的一端连接于所述三元催化器(24)下游的所述排气管路(2)上,所述第四连接管路(7)的另一端连接于所述第一开关阀(51)上游的所述第一连接管路(4)上,所述第四连接管路(7)上设置有第三开关阀(71);

所述发动机控制方法包括以下步骤:

S1、获取发动机启动时间、发动机转速、三元催化器(24)的上游温度、车速和保温储气罐(3)内的压力;

S2、判断发动机启动时间是否小于预设时间值,若是,则跳转至步骤S3,若否,则跳转至步骤S5;

S3、判断三元催化器(24)的上游温度是否小于预设温度值,若是,则跳转至步骤S4,若否,则跳转至步骤S5;

S4、打开第一开关阀(51)、第二开关阀(61)和排气调节阀(22),关闭第三开关阀(71)和EGR调节阀(42),并跳转至步骤S2;

S5、判断EGR需求是否大于0,若是,则跳转至步骤S6,若否,则跳转至步骤S7;

S6、打开EGR调节阀(42),并跳转至步骤S5;

S7、判断是否同时满足车速小于预设车速值、发动机转速大于0以及三元催化器(24)的上游温度大于预设温度值,若是,则跳转至步骤S8,若否,则跳转至步骤S10;

S8、关闭EGR调节阀(42)和第二开关阀(61),开启第三开关阀(71)和第一开关阀(51),将排气调节阀(22)全开,并转至步骤S9;

S9、判断保温储气罐(3)内的压力是否大于等于预设压力值,若是,则跳转至步骤S10,若否,则跳转至步骤S7;

S10、结束。

2. 根据权利要求1所述的发动机控制方法,其特征在于,预设时间值为30s,预设温度值为350℃。

3. 根据权利要求1所述的发动机控制方法,其特征在于,预设车速值为5km/h,预设压力值为1.1bar。

4. 根据权利要求1所述的发动机控制方法,其特征在于,所述保温储气罐(3)内交错设置有多个隔板(34),多个所述隔板(34)将所述保温储气罐(3)内的空间分隔为S形通道。

一种发动机系统及控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车动力领域,尤其涉及一种发动机系统及控制方法。

背景技术

[0002] 随着排放法规和油耗法规的日趋严格,节能减排已成为当今发动机发展的首要目标。发动机冷启动时机体温度较低,油气混合不均匀,不能充分燃烧,进而导致油耗及HC排放量增加。不充分的燃烧也导致了排气温度较低,三元催化器无法快速达到起燃温度,转换效率较差。研究表明,冷启动阶段产生的HC和CO排放占整个排放测试过程排放量的50%-80%。

[0003] 现有技术中,为了提高排气温度和三元催化器温度,通常在冷启动阶段会采用增加循环喷油量、减小点火提前角等方式,但同时因为混合气加浓会增加HC、CO的排放量。或者利用蓄电池对三元催化器进行加热,但耗电量较大,容易导致蓄电池馈电。EGR (Exhaust Gas Recycle, 废气再循环) 技术同样是发动机降低油耗的手段之一,通过将冷却后的排气引入缸内,降低爆震倾向获得更好的燃烧,从而降低油耗。但由于排气温度较高,EGR冷却往往面临着冷却能力不足或者出现冷凝水等问题。

发明内容

[0004] 基于以上问题,本发明的目的在于提供一种发动机系统及控制方法,能够在冷启动阶段快速提高排气温度和三元催化器温度,降低排放、油耗。

[0005] 为达上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0006] 一种发动机系统,包括:

[0007] 进气管路,与所述发动机的进气歧管连接,所述进气管路上沿进气方向依次设置有压气机和进气中冷器;

[0008] 排气管路,与所述发动机的排气歧管连接,所述排气管路上沿排气方向依次设置有涡轮、排气调节阀、温度传感器和三元催化器;

[0009] 保温储气罐,所述保温储气罐上设置有第一连通口、第二连通口和第三连通口,所述第一连通口通过第一连接管路连接于所述压气机上游的所述进气管路上,所述第二连通口通过第二连接管路连接于所述涡轮和所述排气调节阀之间的所述排气管路上,所述第三连通口通过第三连接管路连接于所述排气调节阀和所述温度传感器之间的所述排气管路上。

[0010] 作为本发明的发动机系统的优选方案,所述保温储气罐内交错设置有多块隔板,多个所述隔板将所述保温储气罐内的空间分隔为S形通道。

[0011] 作为本发明的发动机系统的优选方案,所述第一连接管路上设置有EGR中冷器和EGR调节阀。

[0012] 作为本发明的发动机系统的优选方案,所述第二连接管路上设置有第一开关阀。

[0013] 作为本发明的发动机系统的优选方案,所述第三连接管路上设置有第二开关阀。

[0014] 作为本发明的发动机系统的优选方案,还包括第四连接管路,所述第四连接管路的一端连接于所述三元催化器下游的所述排气管路上,所述第四连接管路的另一端连接于所述第一开关阀上游的所述第一连接管路上。

[0015] 作为本发明的发动机系统的优选方案,所述第四连接管路上设置有第三开关阀。

[0016] 一种发动机控制方法,使用如上所述的发动机系统,包括:

[0017] S1、获取发动机启动时间、发动机转速、三元催化器的上游温度、车速和保温储气罐内的压力;

[0018] S2、判断发动机启动时间是否小于预设时间值,若是,则跳转至步骤S3,若否,则跳转至步骤S5;

[0019] S3、判断三元催化器的上游温度是否小于预设温度值,若是,则跳转至步骤S4,若否,则跳转至步骤S5;

[0020] S4、打开第一开关阀、第二开关阀和排气调节阀,关闭第三开关阀和EGR调节阀,并跳转至步骤S2;

[0021] S5、判断EGR需求是否大于0,若是,则跳转至步骤S6,若否,则跳转至步骤S7;

[0022] S6、打开EGR调节阀,并跳转至步骤S5;

[0023] S7、判断是否同时满足车速小于预设车速值、发动机转速大于0以及三元催化器的上游温度大于预设温度值,若是,则跳转至步骤S8,若否,则跳转至步骤S10;

[0024] S8、关闭EGR调节阀和第二开关阀,开启第三开关阀和第一开关阀,将排气调节阀全开,并转至步骤S9;

[0025] S9、判断保温储气罐内的压力是否大于等于预设压力值,若是,则跳转至步骤S10,若否,则跳转至步骤S7;

[0026] S10、结束。

[0027] 作为本发明的发动机控制方法的优选方案,预设时间值为30s,预设温度值为350℃。

[0028] 作为本发明的发动机控制方法的优选方案,预设车速值为5km/h,预设压力值为1.1bar。

[0029] 本发明的有益效果为:

[0030] 本发明提供的发动机系统及控制方法,进气管路与发动机的进气歧管连接,进气管路上沿进气方向依次设置有压气机和进气中冷器;排气管路与发动机的排气歧管连接,排气管路上沿排气方向依次设置有涡轮、排气调节阀、温度传感器和三元催化器;保温储气罐上设置有第一连通口、第二连通口和第三连通口,第一连通口通过第一连接管路连接于压气机上游的进气管路上,第二连通口通过第二连接管路连接于涡轮和排气调节阀之间的排气管路上,第三连通口通过第三连接管路连接于排气调节阀和温度传感器之间的排气管路上。通过进气管路、排气管路的设计以及保温储气罐的布置,在发动机冷启动时将三元催化器前的低温排气引入保温储气罐,并将上一次停车前存储的三元催化器后的高温、低排放气体导出至三元催化器前,提高三元催化器温度,缩短其起燃时间,降低冷启动排放,同时存储的低温排气可以用作EGR导入缸内,从而降低油耗,在上述系统中并入控制方法,将在考虑发动机工作需求的基础上实现油耗和排放的降低。

附图说明

[0031] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对本发明实施例描述中所需要使用的附图作简单的介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,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,还可以根据本发明实施例的内容和这些附图获得其他的附图。

[0032] 图1是本发明具体实施方式提供的发动机系统(第一状态)的原理示意图;

[0033] 图2是本发明具体实施方式提供的发动机系统的局部示意图;

[0034] 图3是本发明具体实施方式提供的发动机系统(第二状态)的原理示意图;

[0035] 图4是本发明具体实施方式提供的发动机系统(第三状态)的原理示意图;

[0036] 图5是本发明具体实施方式提供的发动机系统(第四状态)的原理示意图;

[0037] 图6是本发明具体实施方式提供的发动机系统(第五状态)的原理示意图;

[0038] 图7是本发明具体实施方式提供的发动机控制方法的流程图。

[0039] 图中:

[0040] 1-进气管路;2-排气管路;3-保温储气罐;4-第一连接管路;5-第二连接管路;6-第三连接管路;7-第四连接管路;

[0041] 11-压气机;12-进气中冷器;

[0042] 21-涡轮;22-排气调节阀;23-温度传感器;24-三元催化器;

[0043] 31-第一连通口;32-第二连通口;33-第三连通口;34-隔板;35-压力传感器;

[0044] 41-EGR中冷器;42-EGR调节阀;

[0045] 51-第一开关阀;

[0046] 61-第二开关阀;

[0047] 71-第三开关阀;

[0048] 100-进气歧管;200-排气歧管;300-喷油系统。

具体实施方式

[0049] 为使本发明解决的技术问题、采用的技术方案和达到的技术效果更加清楚,下面将结合附图对本发明实施例的技术方案作进一步的详细描述,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,本领域技术人员在没有作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。

[0050] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”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发明和简化描述,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发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。其中,术语“第一位置”和“第二位置”为两个不同的位置。

[0051] 在本发明的描述中,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;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发明中的具体含

义。

[0052] 本实施例提供一种发动机系统,如图1-图6所示,该发动机系统包括进气管路1、排气管路2和保温储气罐3。发动机系统还包括发动机的进气歧管100、排气歧管200和喷油系统300。

[0053] 其中,如图1所示,进气管路1与发动机的进气歧管100连接,进气管路1上沿进气方向依次设置有压气机11和进气中冷器12。排气管路2与发动机的排气歧管200连接,排气管路2上沿排气方向依次设置有涡轮21、排气调节阀22、温度传感器23和三元催化器24,涡轮21通过连接轴与压气机11连接。如图2所示,保温储气罐3上设置有第一连通口31、第二连通口32和第三连通口33,第一连通口31通过第一连接管路4连接于压气机11上游的进气管路1上,第二连通口32通过第二连接管路5连接于涡轮21和排气调节阀22之间的排气管路2上,第三连通口33通过第三连接管路6连接于排气调节阀22和温度传感器23之间的排气管路2上。

[0054] 通过进气管路1、排气管路2的设计以及保温储气罐3的布置,在发动机冷启动时将三元催化器24前的低温排气引入保温储气罐3,并将上一次停车前存储的三元催化器24后的高温、低排放气体导出至三元催化器24前,提高三元催化器24温度,缩短其起燃时间,降低冷启动排放,同时存储的低温排气可以用作EGR导入缸内,从而降低油耗。

[0055] 如图1所示,为便于调节EGR (Exhaust Gas Recycle, 废气再循环) 率,可选地,第一连接管路4上设置有EGR中冷器41和EGR调节阀42。通过控制EGR调节阀42的开度调节EGR率。为便于控制第二连接管路5的通断,可选地,第二连接管路5上设置有第一开关阀51。为便于控制第三连接管路6的通断,可选地,第三连接管路6上设置有第二开关阀61。该发动机系统还包括第四连接管路7,第四连接管路7的一端连接于三元催化器24下游的排气管路2上,第四连接管路7的另一端连接于第一开关阀51上游的第一连接管路4上。为便于控制第四连接管路7的通断,可选地,第四连接管路7上设置有第三开关阀71。

[0056] 如图2所示,为延长并限定保温储气罐3内的介质流通过程,可选地,保温储气罐3内交错设置有多块隔板34,多块隔板34将保温储气罐3内的空间分隔为S形通道。在本实施例中,保温储气罐3内设置有压力传感器35,便于根据控制需要,获取保温储气罐3内的压力。

[0057] 为便于理解该发动机系统,举以下应用实例进行说明:

[0058] 如图3所示,排气调节阀22全开,EGR调节阀42、第一开关阀51、第二开关阀61、第三开关阀71均处于关闭状态,此时,进气只经过进气管路1进入进气歧管100,排气只经过排气管路2排出;

[0059] 如图4所示,发动机处于冷启动阶段,EGR调节阀42关闭,排气调节阀22关闭,第一开关阀51和第二开关阀61均处于开启状态,第三开关阀71处于关闭状态,此时,冷启动排气通过第二连接管路5进入保温储气罐3,罐中原高温气体通过第三连接管路6排入三元催化器24;

[0060] 如图5所示,EGR调节阀42和排气调节阀22均处于开启状态,第一开关阀51、第二开关阀61和第三开关阀71均处于关闭状态,此时,保温储气罐3中的气体进入缸内形成EGR;

[0061] 如图6所示,EGR调节阀42关闭,排气调节阀22开启,第一开关阀51、第三开关阀71开启,第二开关阀61关闭,此时,三元催化器24后高温处理后的排气经过第四连接管路7和

第二连接管路5进入保温储气罐3。

[0062] 本实施例提供的发动机系统,通过进气管路1、排气管路2的设计以及保温储气罐3的布置,在发动机冷启动时将三元催化器24前的低温排气引入保温储气罐3,并将上一次停车前存储的三元催化器24后的高温、低排放气体导出至三元催化器24前,提高三元催化器24温度,缩短其起燃时间,降低冷启动排放,同时存储的低温排气可以用作EGR导入缸内,从而降低油耗。

[0063] 本实施例还提供一种发动机控制方法,使用上述的发动机系统,如图7所示,该发动机控制方法包括:

[0064] S1、获取发动机启动时间、发动机转速、三元催化器24的上游温度、车速和保温储气罐3内的压力;

[0065] S2、判断发动机启动时间是否小于预设时间值,若是,则跳转至步骤S3,若否,则跳转至步骤S5;

[0066] S3、判断三元催化器24的上游温度是否小于预设温度值,若是,则跳转至步骤S4,若否,则跳转至步骤S5;

[0067] S4、打开第一开关阀51、第二开关阀61和排气调节阀22,关闭第三开关阀71和EGR调节阀42,并跳转至步骤S2;

[0068] S5、判断EGR需求是否大于0,若是,则跳转至步骤S6,若否,则跳转至步骤S7;

[0069] S6、打开EGR调节阀42,并跳转至步骤S5;

[0070] S7、判断是否同时满足车速小于预设车速值、发动机转速大于0以及三元催化器24的上游温度大于预设温度值,若是,则跳转至步骤S8,若否,则跳转至步骤S10;

[0071] S8、关闭EGR调节阀42和第二开关阀61,开启第三开关阀71和第一开关阀51,将排气调节阀22全开,并转至步骤S9;

[0072] S9、判断保温储气罐3内的压力是否大于等于预设压力值,若是,则跳转至步骤S10,若否,则跳转至步骤S7;

[0073] S10、结束。

[0074] 其中,在本实施例中,为符合一般情况下汽车启动要求,预设时间值为30s,预设温度值为350℃,预设车速值为5km/h,预设压力值为1.1bar。

[0075] 本实施例提供的发动机控制方法,在发动机冷启动时将三元催化器24前的低温排气引入保温储气罐3,并将上一次停车前存储的三元催化器24后的高温、低排放气体导出至三元催化器24前,提高三元催化器24温度,缩短其起燃时间,降低冷启动排放,同时存储的低温排气可以用作EGR导入缸内,从而降低油耗。

[0076] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

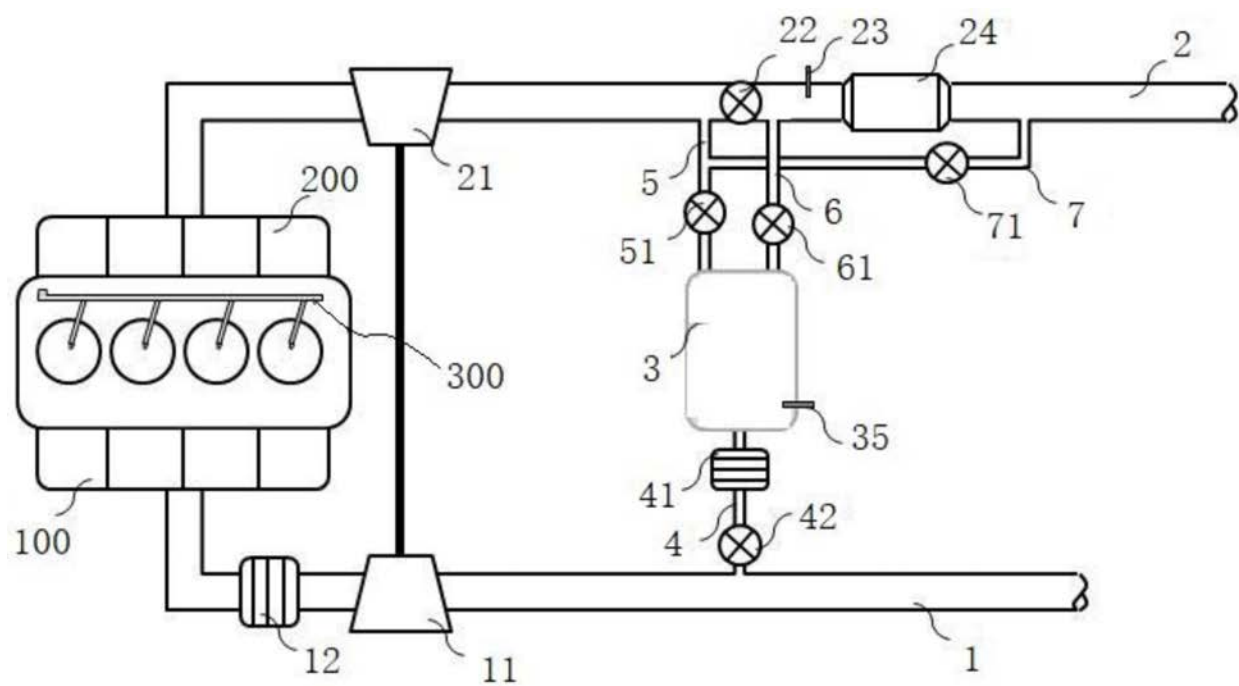


图1

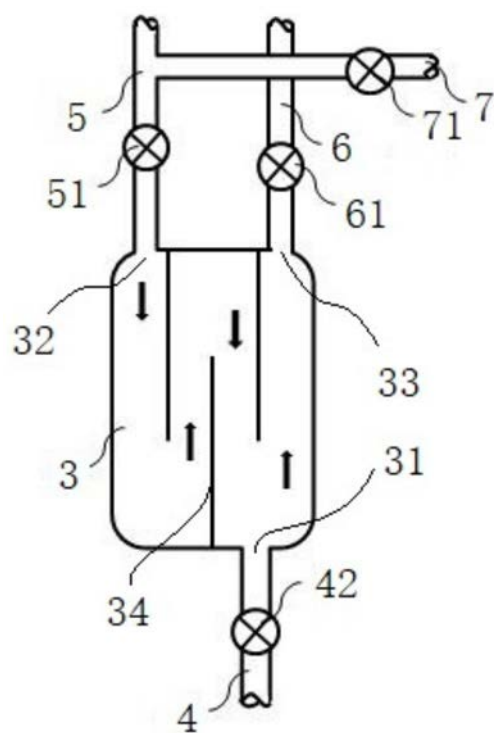


图2

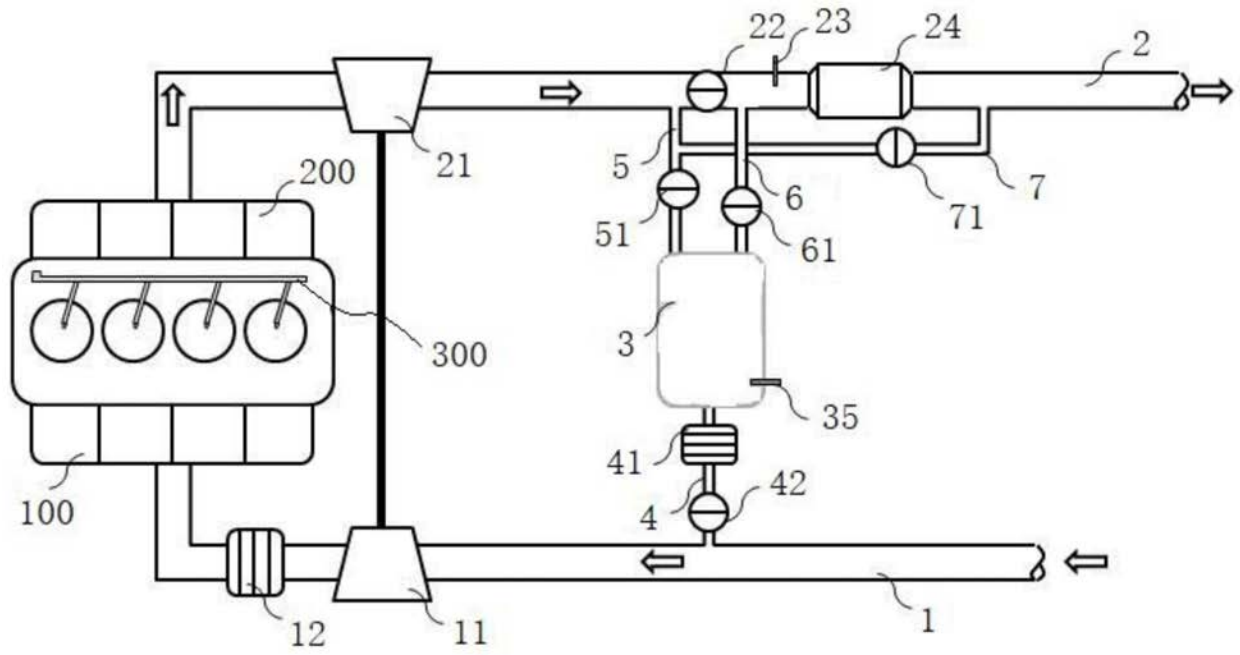


图3

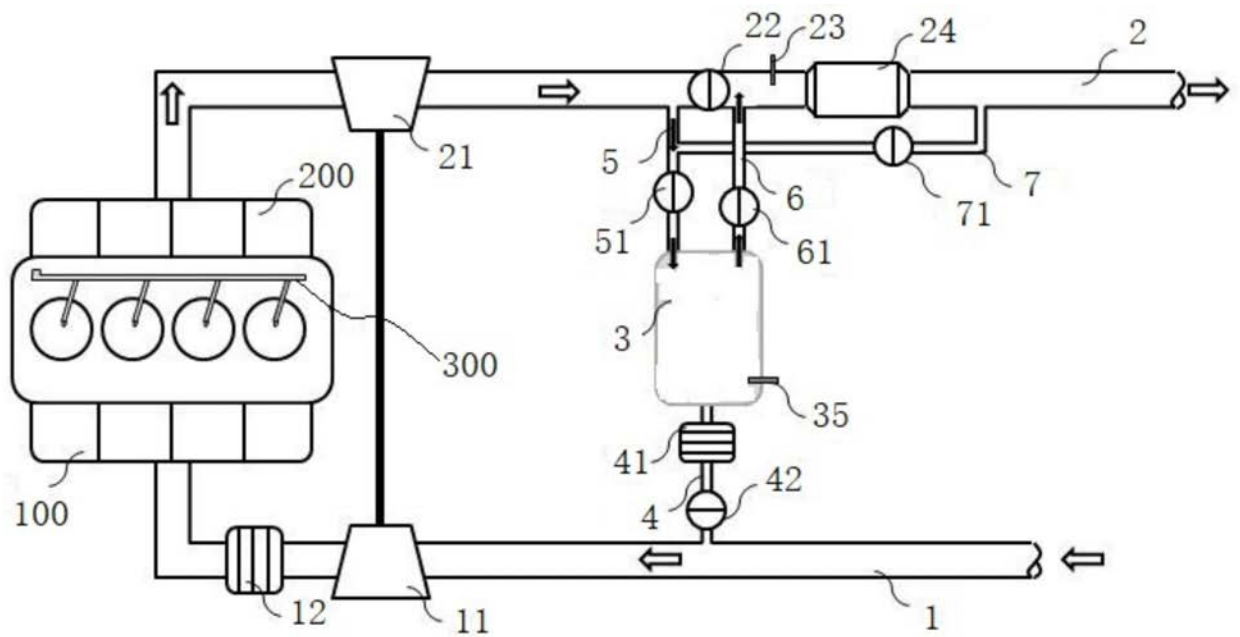


图4

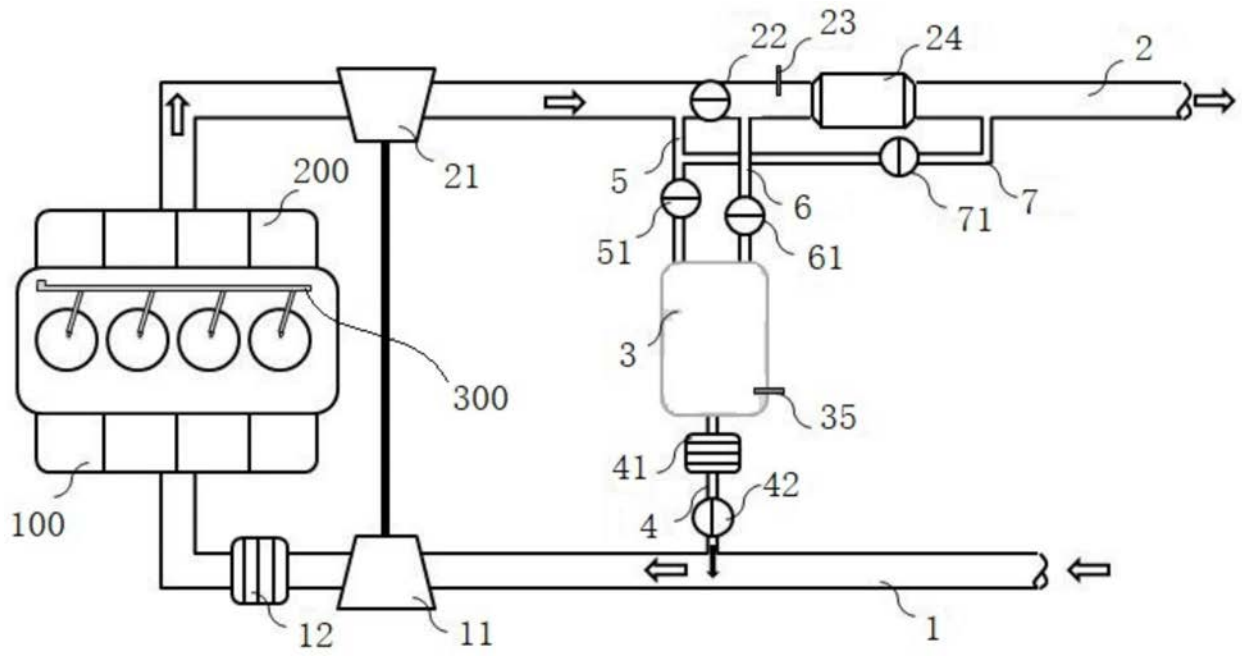


图5

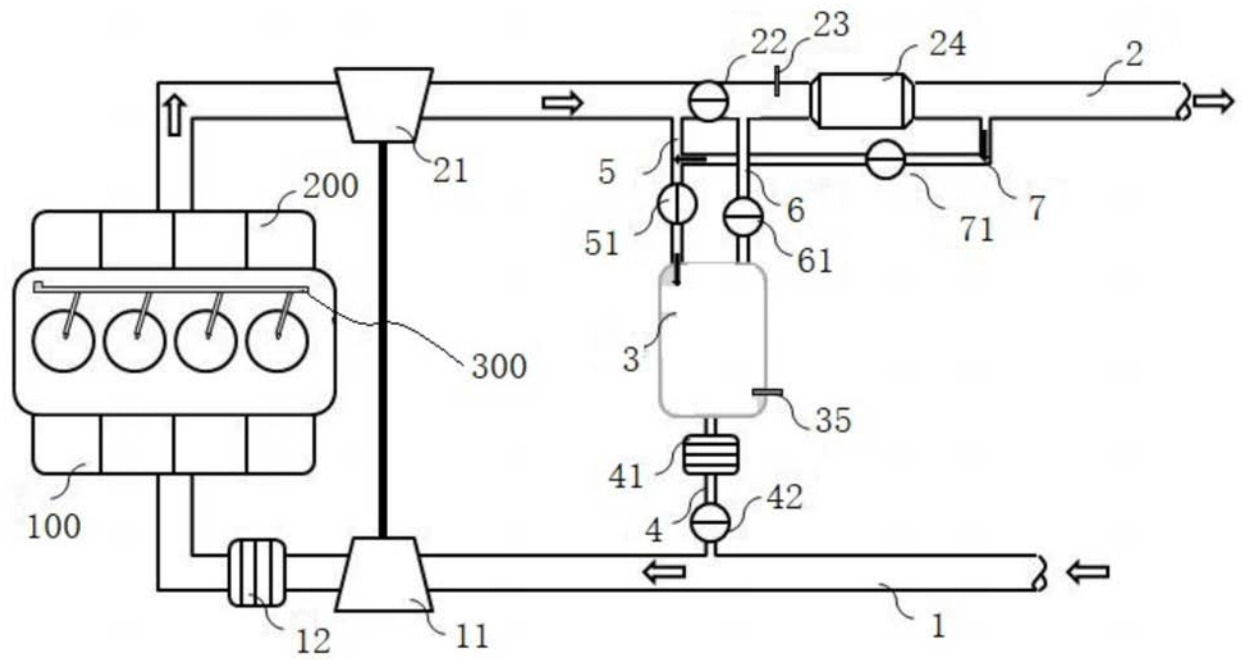


图6

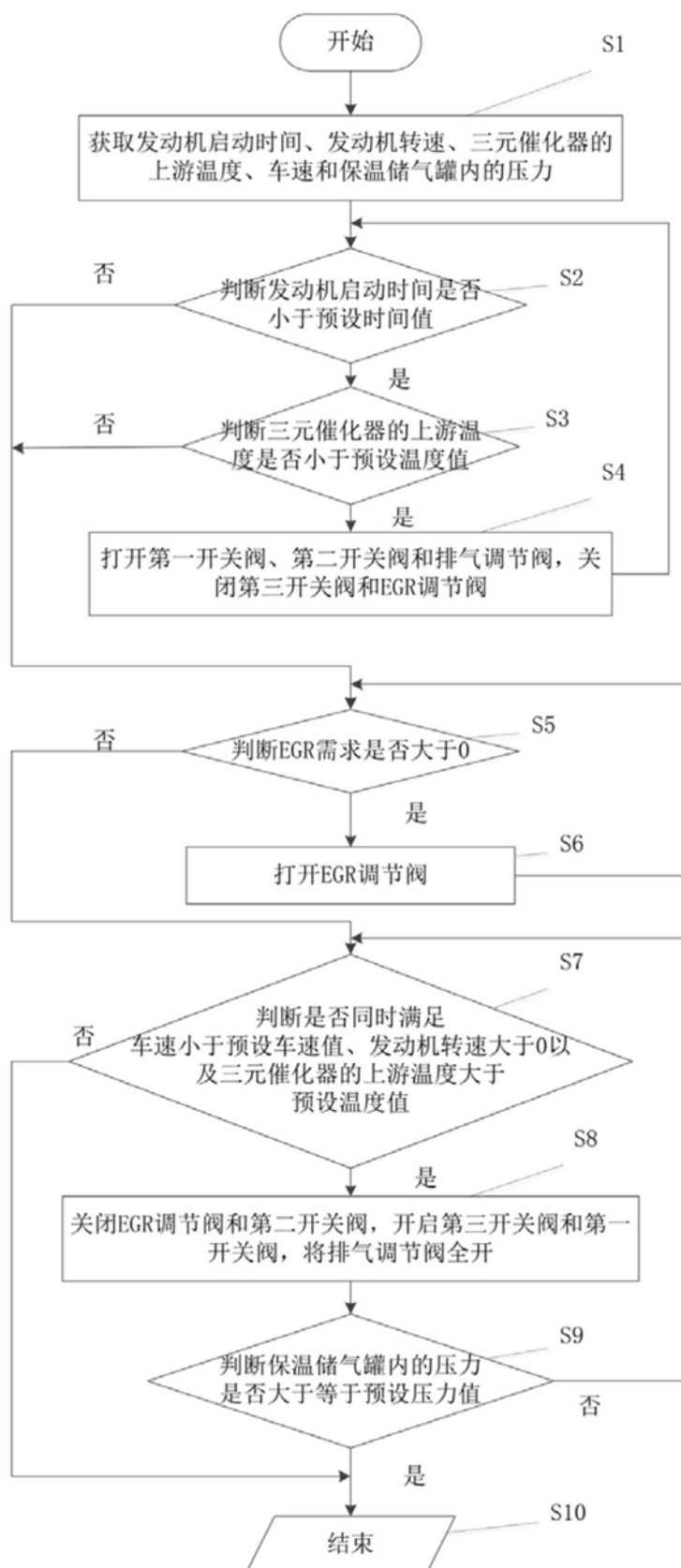


图7