



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109404128 A

(43)申请公布日 2019.03.01

(21)申请号 201811270443.7

F02F 1/24(2006.01)

(22)申请日 2018.10.29

(71)申请人 台州吉利罗佑发动机有限公司

地址 318000 浙江省台州市路桥区滨海工  
业园区职工公寓3幢302室

申请人 浙江吉利控股集团有限公司

(72)发明人 徐德君 王志高 郭健 许雨涛

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11371

代理人 陈治位

(51)Int.Cl.

F02B 69/02(2006.01)

F02D 41/38(2006.01)

F02M 61/14(2006.01)

F02F 1/22(2006.01)

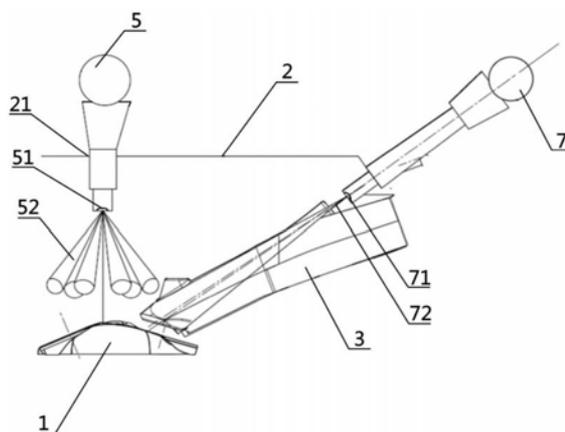
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

双燃料双供油发动机及其控制方法

(57)摘要

本发明涉及一种双燃料双供油发动机,它包括气缸体,气缸体的上方设有气缸盖,气缸体上设有与所述气缸体连通的进气道,还包括甲醇喷油模块和汽油喷油模块,甲醇喷油模块包括甲醇喷嘴,甲醇喷嘴设于气缸盖的上方,用于向气缸喷射甲醇体;汽油喷油模块包括汽油喷嘴,汽油喷嘴设于进气道处,用于向进气道喷射汽油。故本发明采用两种不同的供油方式,甲醇喷嘴布置在气缸盖上方,采用高压直喷的方式将甲醇直接喷射到气缸内,汽油喷嘴布置在进气道上并向进气道喷射汽油,燃油经济性高。本发明还涉及一种双燃料双供油发动机的控制方法,解决了现有技术中的甲醇发动机燃油经济性差的技术问题。



1. 一种双燃料双供油发动机,包括气缸体,所述气缸体的上方设有气缸盖,所述气缸体上设有与所述气缸体连通的进气道,其特征在于:还包括甲醇喷油模块和汽油喷油模块,所述甲醇喷油模块包括甲醇喷嘴,所述甲醇喷嘴设于所述气缸盖的上方,用于向所述气缸喷射甲醇体;所述汽油喷油模块包括汽油喷嘴,所述汽油喷嘴设于所述进气道处,用于向所述进气道喷射汽油。

2. 根据权利要求1所述的双燃料双供油发动机,其特征在于:所述气缸体上设有与所述进气道相通的进气孔,所述汽油喷嘴上设有与所述进气孔对应并能向所述进气孔喷浇的汽油喷孔。

3. 根据权利要求2所述的双燃料双供油发动机,其特征在于:所述气缸盖上设有通孔,所述甲醇喷嘴上设有与所述通孔对应并能向所述通孔喷浇的甲醇喷孔。

4. 根据权利要求3所述的双燃料双供油发动机,其特征在于:所述汽油喷孔设有两个或两个以上,且均匀分布在所述汽油喷嘴的底部;所述甲醇喷孔设有两个或两个以上,且均匀分布在所述甲醇喷嘴的底部。

5. 根据权利要求4所述的双燃料双供油发动机,其特征在于:至少有一个所述汽油喷孔的轴线与所述进气孔的中心线成重合设置,至少有一个所述甲醇喷孔的轴线与所述通孔的中心线成重合设置。

6. 根据权利要求1至5任一项所述的双燃料双供油发动机,其特征在于:所述甲醇喷油模块还包括甲醇喷轨,所述甲醇喷轨设于所述气缸的上方,所述甲醇喷嘴设于所述甲醇喷轨上;所述汽油喷油模块还包括汽油喷轨,所述汽油喷轨设于所述进气道的一侧,所述汽油喷嘴设于所述汽油喷轨上。

7. 根据权利要求6所述的双燃料双供油发动机,其特征在于:所述气缸体设有两个或两个以上,且各个所述气缸体均位于同一直线上。

8. 一种双燃料双供油发动机的控制方法,其特征在于:使用如权利要求1至7任一项所述的双燃料双供油发动机,并包括以下步骤,

判断发动机的运行工况,根据所判断的发动机运行工况,对所述甲醇喷油模块和所述汽油喷油模块进行单独控制。

9. 根据权利要求8所述的双燃料双供油发动机的控制方法,其特征在于:所述双燃料双供油发动机还包括节气门、用于检测发动机状态的节气门位置传感器和用于控制所述甲醇喷油模块和所述汽油喷油模块的电子控制单元,且还包括以下步骤,

通过所述节气门位置传感器判断节气门是否开启:

是,则电子控制单元同时开启所述汽油喷油模块和所述甲醇喷油模块,并控制所喷射的汽油和甲醇的比例;

否,则保持所述汽油喷油模块和所述甲醇喷油模块的关闭状态。

10. 根据权利要求9所述的双燃料双供油发动机的控制方法,其特征在于:还包括以下步骤,

设定所述节气门开度范围值为 $0-d$ ,

通过所述节气门位置传感器判断节气门开度是否大于或者等于 $d$ :

是,则所述电子控制单元关闭所述汽油喷油模块;

否,则保持所述汽油喷油模块和所述甲醇喷油模块的开启状态。

## 双燃料双供油发动机及其控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及发动机技术领域,尤其是涉及一种双燃料双供油发动机及其控制方法。

### 背景技术

[0002] 随着我国经济建设的迅速发展,对能源的需求也在飞速增长,石油资源日益枯竭,环保法规不断加严,新能源的开发成为我国重点研究的课题。甲醇燃料作为国际上公认的清洁燃料,具有辛烷值高,容易燃烧,排放生成的有害物质低,提升空气质量的优点,故,甲醇燃料汽车应运而生。

[0003] 但是,现有的甲醇燃料汽车的使用时间较短,甲醇发动机开发不够成熟,具有冷启动困难、动力不足、机油稀释、腐蚀等问题,在气道喷射方式中,由于喷油压力低,喷射时间长,甲醇喷束容易在气门盘部堆积,造成甲醇与空气混合不均匀,混合汽混合不理想,同时无法采用更高的压缩比,从而导致燃油经济性差。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种双燃料双供油发动机,以解决现有技术中的甲醇发动机燃油经济性差的技术问题。

[0005] 本发明的上述技术问题主要是通过下述技术方案得以解决的:一种双燃料双供油发动机,包括气缸体,所述气缸体的上方设有气缸盖,所述气缸体上设有与所述气缸体连通的进气道,还包括甲醇喷油模块和汽油喷油模块,所述甲醇喷油模块包括甲醇喷嘴,所述甲醇喷嘴设于所述气缸盖的上方,用于向所述气缸喷射甲醇体;所述汽油喷油模块包括汽油喷嘴,所述汽油喷嘴设于所述进气道处,用于向所述进气道喷射汽油。

[0006] 故本发明采用两种不同的供油方式,甲醇喷嘴布置在气缸盖上方,采用高压直喷的方式将甲醇直接喷射到气缸内,具有更高的压缩比,使得甲醇喷射量可以更大,缩短了喷油时间,从而提高了燃油经济性;汽油喷嘴布置在进气道上并向进气道喷射汽油,可以在发动机低温冷启动时,喷射汽油启动发动机,从而解决了甲醇发动机燃油经济性差的问题。

[0007] 另外本发明中,甲醇喷嘴布置在气缸盖上方,汽油喷嘴布置在进气道处,不是简单地采用两种不同的供油方式,而是保证了两个喷嘴均处在性能最优的位置,尤其是,甲醇直喷保证了喷射压力及整机性能,且两个喷嘴分开布置,解决了甲醇喷嘴和汽油喷嘴布置空间不足的问题,使得空间设计合理,紧凑,同时满足性能要求。

[0008] 需要指出的是,甲醇喷嘴布置在气缸盖上方,直接将甲醇燃料喷射到气缸内即燃烧室内,可以解决甲醇燃料从进气道导入燃烧室,燃烧不及时导致的机油稀释问题,并且甲醇直接喷到燃烧室内相对气道温度升高较快,可以在汽油低温启动后立即使用甲醇燃料,带来更大的经济性。同时采用甲醇直喷的设置,避免了甲醇在气门盘部堆积,避免了甲醇与空气混合不均匀,混合汽混合不理想的状况。

[0009] 作为优选,所述气缸体上设有与所述进气道相通的进气孔,所述汽油喷嘴上设有

与所述进气孔对应并能向所述进气孔喷浇的汽油喷孔。

[0010] 进气孔和汽油喷孔的设置,便于控制汽油喷嘴所喷射的汽油油束的方向和大小,从而便于保证并控制汽油的流量,提高了本发明的控制精度。

[0011] 作为优选,所述气缸盖上设有通孔,所述甲醇喷嘴上设有与所述通孔对应并能向所述通孔喷浇的甲醇喷孔。

[0012] 通孔和甲醇喷孔的设置,便于控制甲醇喷嘴所喷射的甲醇油束的方向和大小,从而便于保证并控制甲醇的流量,提高了本发明的控制精度。其中,甲醇喷嘴可以伸入通孔用于直喷甲醇。

[0013] 作为优选,所述汽油喷孔设有两个或两个以上,且均匀分布在所述汽油喷嘴的底部;所述甲醇喷孔设有两个或两个以上,且均匀分布在所述甲醇喷嘴的底部。

[0014] 甲醇喷嘴和汽油喷嘴采用多喷孔设计,便于保证并控制甲醇和汽油的流量,提高了本发明的燃油经济性和燃料利用率。

[0015] 作为优选,至少有一个所述汽油喷孔的轴线与所述进气孔的中心线成重合设置,至少有一个所述甲醇喷孔的轴线与所述通孔的中心线成重合设置。

[0016] 至少有一个汽油喷孔的轴线与进气孔的中心线成重合设置,则可以确保每个进气孔都有由汽油喷嘴喷射出的汽油油束进入,同时该汽油油束可以直接进入到进气道中部,便于汽油进入气缸,减少汽油附着到进气道内表面的几率;至少有一个甲醇喷孔的轴线与通孔的中心线成重合设置,则可以确保每个通孔都有由甲醇喷嘴喷射出的甲醇油束进入,同时该甲醇油束可以直接进入到通孔中部,便于甲醇进入气缸,减少甲醇附着到通孔内表面的几率。

[0017] 作为优选,所述甲醇喷油模块还包括甲醇喷轨,所述甲醇喷轨设于所述气缸的上方,所述甲醇喷嘴设于所述甲醇喷轨上;所述汽油喷油模块还包括汽油喷轨,所述汽油喷轨设于所述进气道的一侧,所述汽油喷嘴设于所述汽油喷轨上。

[0018] 甲醇喷轨包括温度压力传感器和喷轨体、出气嘴;汽油喷轨包括温度压力传感器和喷轨体、出气嘴。其中,甲醇喷轨布置在气缸盖上方,汽油喷轨布置在气道上方,布置简单,结构合理。

[0019] 作为优选,所述气缸体设有两个或两个以上,且各个所述气缸体均位于同一直线上。

[0020] 本发明还可以适用于多缸发动机,其中,甲醇喷嘴布置在甲醇喷轨上,且甲醇喷嘴的数量与气缸盖的数量相对应;汽油喷嘴布置在汽油喷轨上,且汽油喷嘴的数量与进气道的数量相对应。从而使得各个气缸内部的实际燃料大致相当,平衡性好,故本发明结构稳定、控制精度高。

[0021] 本发明的目的还在于提供一种双燃料双供油发动机的控制方法,以解决现有技术中的甲醇发动机燃油经济性差的技术问题。

[0022] 本发明的上述技术问题主要是通过下述技术方案得以解决的:一种双燃料双供油发动机的控制方法,使用上述的双燃料双供油发动机,并包括以下步骤,

[0023] 判断发动机的运行工况,根据所判断的发动机运行工况,对所述甲醇喷油模块和所述汽油喷油模块进行单独控制。

[0024] 该双燃料双供油发动机为上述双燃料双供油发动机。由于上述双燃料双供油发动

机具有上述的技术效果,使用该双燃料双供油发动机的双燃料双供油发动机的控制方法也具有相同的技术效果。

[0025] 本方法使发动机甲醇和汽油的喷射控制细化到发动机的每个工作循环,进而使发动机每个工作循环的燃料喷射时刻和喷射量更加精确,最终大幅度改善发动机的动力性、经济性和排放水平,从而了燃油效率。

[0026] 作为优选,所述双燃料双供油发动机还包括节气门、用于检测发动机状态的节气门位置传感器和用于控制所述甲醇喷油模块和所述汽油喷油模块的电子控制单元,且还包括以下步骤,

[0027] 通过所述节气门位置传感器判断节气门是否开启:

[0028] 是,则电子控制单元同时开启所述汽油喷油模块和所述甲醇喷油模块,并控制所喷射的汽油和甲醇的比例;

[0029] 否,则保持所述汽油喷油模块和所述甲醇喷油模块的关闭状态。

[0030] 本方法的主要特征是通过发动机电子控制单元即ECU来控制甲醇喷嘴和汽油喷嘴的喷射,其中,甲醇喷射为主,汽油喷射为辅。具体的,在发动机的不同工况下,根据电子控制单元的控制策略,即电子控制单元计算出的喷射正时和脉宽即喷气量,将燃料定时定量喷射到气轨内。其中,发动机的工况,可以通过节气门位置传感器即节气门开度传感器检测节气门开度来判断是检测出发动机是处于怠速工况还是负荷工况,是加速工况还是减速工况。

[0031] 其中,节气门位置传感器包括一只可变电阻器和几个开关,安装于节气门。节气门安装于进气道上,为控制空气进入发动机的一道可控阀门。电子控制单元与甲醇喷油模块和汽油喷油模块传动连接,并能控制其喷射时刻和喷射量。

[0032] 作为优选,还包括以下步骤,

[0033] 设定所述节气门开度范围值为 $0-d$ ,

[0034] 通过所述节气门位置传感器判断节气门开度是否大于或者等于 $d$ ;

[0035] 是,则所述电子控制单元关闭所述汽油喷油模块;

[0036] 否,则保持所述汽油喷油模块和所述甲醇喷油模块的开启状态。

[0037] 当节气门开度超过 $d$ 时,关闭汽油喷油模块,从而有效减少不可再生能源即汽油的使用,增加可再生能源即甲醇的使用,既可减少我国对汽油的依赖,保证能源安全的有效途径,而且可相对保证发动机的输出功率和动力性,从而保证汽车有良好的加速性及驾驶性,并通过甲醇的大量使用使得有害物质排放量少,提升空气质量。

[0038] 基于此,本发明较之原有技术,具有燃油经济性高,且布置简单,结构合理,紧凑的优点。

## 附图说明

[0039] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式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,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,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,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0040] 附图1为本发明双燃料双供油发动机的结构示意图;

- [0041] 附图2为本发明双燃料双供油发动机另一视角的结构示意图；
- [0042] 附图3为本发明双燃料双供油发动机的控制方法在发动机启动阶段的流程示意图；
- [0043] 附图4为本发明双燃料双供油发动机的控制方法在发动机工作阶段的流程示意图。
- [0044] 图标：1-气缸体；2-气缸盖；21-通孔；3-进气道；31-进气孔；5-甲醇喷嘴；51-甲醇喷孔；52-甲醇油束；6-甲醇喷轨；7-汽油喷嘴；71-汽油喷孔；72-汽油油束；8-汽油喷轨。

### 具体实施方式

[0045] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例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。

[0046] 在本发明的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“前”、“后”、“竖直”、“液平”、“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”、“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0047] 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，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发明中的具体含义。

[0048] 双燃料双供油发动机的实施例一：

[0049] 见图1、图2，一种双燃料双供油发动机，包括气缸体1，气缸体1的上方设有气缸盖2，气缸体1上设有与气缸体1连通的进气道3，还包括甲醇喷油模块和汽油喷油模块，甲醇喷油模块包括甲醇喷嘴5，甲醇喷嘴5设于气缸盖2的上方，用于向气缸喷射甲醇体；汽油喷油模块包括汽油喷嘴7，汽油喷嘴7设于进气道3处，用于向进气道3喷射汽油。

[0050] 故本发明采用两种不同的供油方式，甲醇喷嘴布置在气缸盖上方，采用高压直喷的方式将甲醇直接喷射到气缸内，具有更高的压缩比，使得甲醇喷射量可以更大，缩短了喷油时间，从而提高了燃油经济性；汽油喷嘴布置在进气道上并向进气道喷射汽油，可以在发动机低温冷启动时，喷射汽油启动发动机，从而解决了甲醇发动机燃油经济性差的问题。

[0051] 另外本发明中，甲醇喷嘴布置在气缸盖上方，汽油喷嘴布置在进气道处，不是简单地采用两种不同的供油方式，而是保证了两个喷嘴均处在性能最优的位置，尤其是，甲醇直喷保证了喷射压力及整机性能，且两个喷嘴分开布置，解决了甲醇喷嘴和汽油喷嘴布置空间不足的问题，使得空间设计合理，紧凑，同时满足性能要求。

[0052] 需要指出的是，甲醇喷嘴布置在气缸盖上方，直接将甲醇燃料喷射到气缸内即燃烧室内，可以解决甲醇燃料从进气道导入燃烧室，燃烧不及时导致的机油稀释问题，并且甲醇直接喷到燃烧室内相对气道温度升高较快，可以在汽油低温启动后立即使用甲醇燃料，带来更大的经济性。同时采用甲醇直喷的设置，避免了甲醇在气门盘部堆积，避免了甲醇与

空气混合不均匀,混合汽混合不理想的情况。

[0053] 见图1、图2,气缸体1上设有与进气道3相通的进气孔31,汽油喷嘴7上设有与进气孔31对应并能向进气孔31喷浇的汽油喷孔71。汽油喷孔71喷射形成的汽油油束72能穿过进气孔31。

[0054] 进气孔和汽油喷孔的设置,便于控制汽油喷嘴所喷射的汽油油束72的方向和大小,从而便于保证并控制汽油的流量,提高了本发明的控制精度。

[0055] 见图1、图2,气缸盖2上设有通孔21,甲醇喷嘴5上设有与通孔21对应并能向通孔21喷浇的甲醇喷孔51。甲醇油束51喷射形成的甲醇油束52能穿过通孔21。

[0056] 通孔和甲醇喷孔的设置,便于控制甲醇喷嘴所喷射的甲醇油束52的方向和大小,从而便于保证并控制甲醇的流量,提高了本发明的控制精度。其中,甲醇喷嘴可以伸入通孔用于直喷甲醇。

[0057] 见图1、图2,汽油喷孔71设有两个或两个以上,且均匀分布在汽油喷嘴7的底部;甲醇喷孔51设有两个或两个以上,且均匀分布在甲醇喷嘴5的底部。

[0058] 甲醇喷嘴和汽油喷嘴采用多喷孔设计,便于保证并控制甲醇和汽油的流量,提高了本发明的燃油经济性和燃料利用率。

[0059] 见图1、图2,至少有一个汽油喷孔71的轴线与进气孔31的中心线成重合设置,至少有一个甲醇喷孔51的轴线与通孔21的中心线成重合设置。

[0060] 至少有一个汽油喷孔的轴线与进气孔的中心线成重合设置,则可以确保每个进气孔都有由汽油喷嘴喷射出的汽油油束72进入,同时该汽油油束72可以直接进入到进气道中部,便于汽油进入气缸,减少汽油附着到进气道内表面的几率;至少有一个甲醇喷孔的轴线与通孔的中心线成重合设置,则可以确保每个通孔都有由甲醇喷嘴喷射出的甲醇油束52进入,同时该甲醇油束52可以直接进入到通孔中部,便于甲醇进入气缸,减少甲醇附着到通孔内表面的几率。

[0061] 见图2,甲醇喷油模块还包括甲醇喷轨6,甲醇喷轨6设于气缸的上方,甲醇喷嘴5设于甲醇喷轨6上;汽油喷油模块还包括汽油喷轨8,汽油喷轨8设于进气道3的一侧,汽油喷嘴7设于汽油喷轨8上。

[0062] 甲醇喷轨包括温度压力传感器和喷轨体、出气嘴;汽油喷轨包括温度压力传感器和喷轨体、出气嘴。其中,甲醇喷轨布置在气缸盖上方,汽油喷轨布置在气道上方,布置简单,结构合理。

[0063] 双燃料双供油发动机的实施例二:

[0064] 气缸体1设有两个或两个以上,且各个气缸体1均位于同一直线上。其余部分与实施例一相同。

[0065] 本发明还可以适用于多缸发动机,其中,甲醇喷嘴布置在甲醇喷轨上,且甲醇喷嘴的数量与气缸盖的数量相对应;汽油喷嘴布置在汽油喷轨上,且汽油喷嘴的数量与进气道的数量相对应。从而使得各个气缸内部的实际燃料大致相当,平衡性好,故本发明结构稳定、控制精度高。

[0066] 双燃料双供油发动机的控制方法的实施例一:

[0067] 见图3、图4,一种双燃料双供油发动机的控制方法,使用上述的双燃料双供油发动机,并包括以下步骤,

[0068] 判断发动机的运行工况,根据所判断的发动机运行工况,对甲醇喷油模块和汽油喷油模块进行单独控制。

[0069] 该双燃料双供油发动机为上述双燃料双供油发动机。由于上述双燃料双供油发动机具有上述的技术效果,使用该双燃料双供油发动机的双燃料双供油发动机的控制方法也具有相同的技术效果。

[0070] 本方法使发动机甲醇和汽油的喷射控制细化到发动机的每个工作循环,进而使发动机每个工作循环的燃料喷射时刻和喷射量更加精确,最终大幅度改善发动机的动力性、经济性和排放水平,从而了燃油效率。

[0071] 见图3,双燃料双供油发动机还包括节气门、用于检测发动机状态的节气门位置传感器和用于控制甲醇喷油模块和汽油喷油模块的电子控制单元,且还包括以下步骤,

[0072] 通过节气门位置传感器判断节气门是否开启:

[0073] 是,则电子控制单元同时开启汽油喷油模块和甲醇喷油模块,并控制所喷射的汽油和甲醇的比例;

[0074] 否,则保持汽油喷油模块和甲醇喷油模块的关闭状态。

[0075] 本方法的主要特征是是通过发动机电子控制单元即ECU来控制甲醇喷嘴和汽油喷嘴的喷射,其中,甲醇喷射为主,汽油喷射为辅。具体的,在发动机的不同工况下,根据电子控制单元的控制策略,即电子控制单元计算出的喷射正时和脉宽即喷气量,将燃料定时定量喷射到气轨内。其中,发动机的工况,可以通过节气门位置传感器即节气门开度传感器检测节气门开度来判断是检测出发动机是处于怠速工况还是负荷工况,是加速工况还是减速工况。

[0076] 其中,节气门位置传感器包括一只可变电阻器和几个开关,安装于节气门。节气门安装于进气道上,为控制空气进入发动机的一道可控阀门。电子控制单元与甲醇喷油模块和汽油喷油模块传动连接,并能控制其喷射时刻和喷射量。

[0077] 见图3,还包括以下步骤,

[0078] 设定节气门开度范围值为 $0-d$ ,

[0079] 通过节气门位置传感器判断节气门开度是否大于或者等于 $d$ :

[0080] 是,则电子控制单元关闭汽油喷油模块;

[0081] 否,则保持汽油喷油模块和甲醇喷油模块的开启状态。

[0082] 当节气门开度超过 $d$ 时,关闭汽油喷油模块,从而有效减少不可再生能源即汽油的使用,增加可再生能源即甲醇的使用,既可减少我国对汽油的依赖,保证能源安全的有效途径,而且可相对保证发动机的输出功率和动力性,从而保证汽车有良好的加速性及驾驶性,并通过甲醇的大量使用使得有害物质排放量少,提升空气质量。

[0083] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

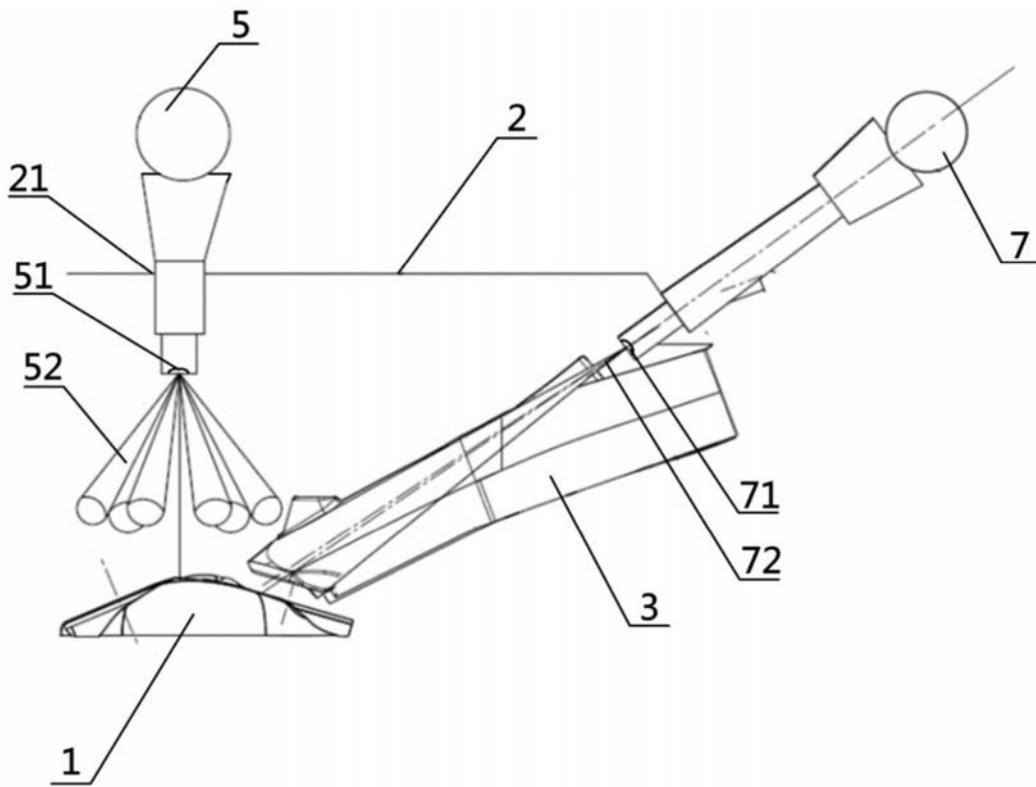


图1

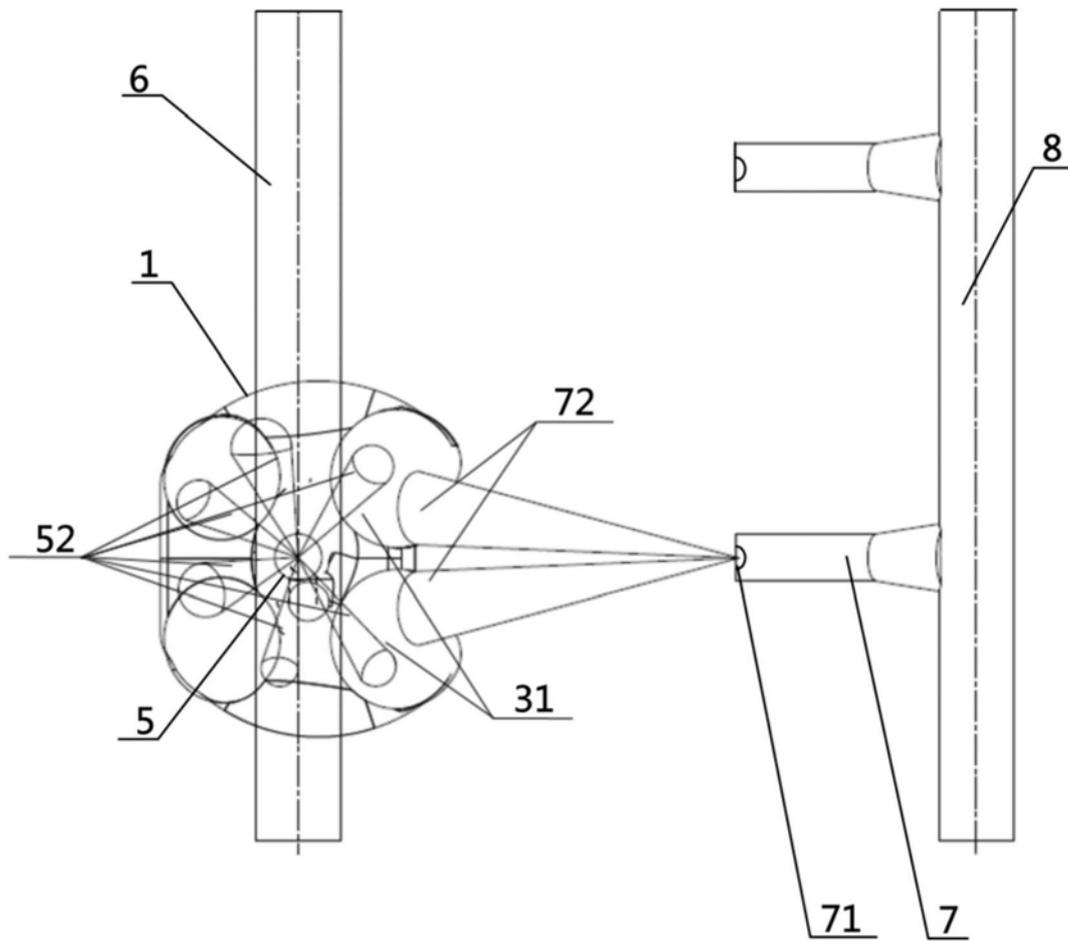


图2

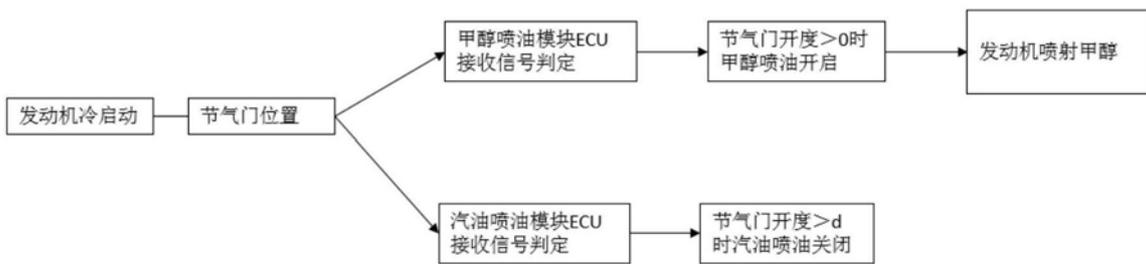


图3

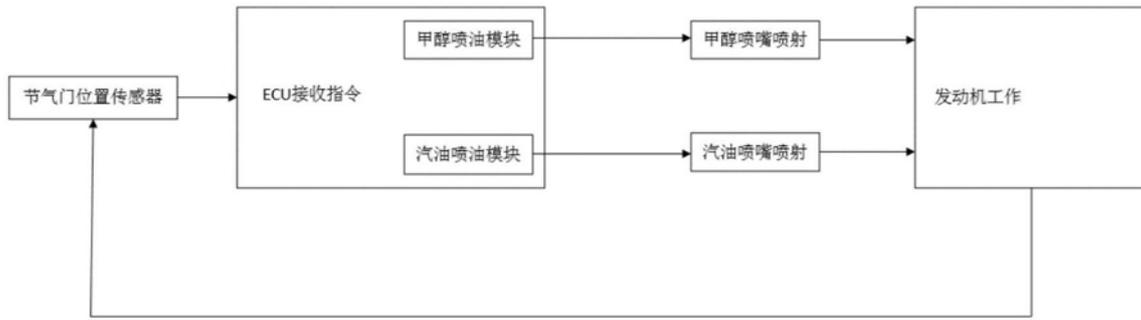


图4