



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113202676 A

(43) 申请公布日 2021.08.03

(21) 申请号 202110479652.8

(22) 申请日 2021.04.29

(71) 申请人 安徽江淮汽车集团股份有限公司
地址 230000 安徽省合肥市经济技术开发区紫云路99号

(72) 发明人 崔有利 赵强 胡璋林 李连杰
甘尚 陈瑞 温敏 王立鑫
葛广凯

(74) 专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代
理事务所 44287
代理人 关向兰

(51) Int. Cl.
F02N 11/08 (2006.01)

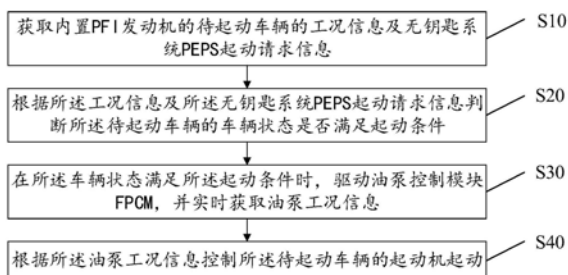
权利要求书2页 说明书11页 附图3页

(54) 发明名称

汽车起动控制方法、设备、存储介质及装置

(57) 摘要

本发明公开了一种汽车起动控制方法、设备、存储介质及装置,本发明通过获取内置PFI发动机的待起动车辆的工况信息及PEPS起动请求信息判断待起动车辆的车辆状态是否满足起动条件;在车辆状态满足起动条件时,驱动油泵控制模块,并实时获取油泵工况信息;根据油泵工况信息控制待起动车辆的起动机起动。由于本发明是在不带有高压油泵的车型通过多种条件判断车辆状态是否满足起动条件,并通过PEPS及油泵工况信息控制起动机起动,相较于现有技术中对车辆一键起动对油箱里的油泵保压能力差且建压速率慢,从而导致车辆一键起动失败,实现了通过对油泵零部件压力及建压速率的识别,从而防止车辆一键起动失败,确保车辆一键起动成功。



1. 一种汽车起动控制方法,其特征在于,所述汽车起动控制方法包括以下步骤:
获取内置PFI发动机的待起动车辆的工况信息及无钥匙系统PEPS起动请求信息;
根据所述工况信息及所述无钥匙系统PEPS起动请求信息判断所述待起动车辆的车辆状态是否满足起动条件;
在所述车辆状态满足所述起动条件时,驱动油泵控制模块FPCM,并实时获取油泵工况信息;
根据所述油泵工况信息控制所述待起动车辆的起动机起动。
2. 如权利要求1所述的汽车起动控制方法,其特征在于,所述根据所述工况信息及所述无钥匙系统PEPS起动请求信息判断所述待起动车辆的车辆状态是否满足起动条件的步骤,包括:
从所述工况信息中提取当前发动机转速、档位信息及转速传感器对应的状态信息;
对所述无钥匙系统PEPS起动请求信息对应的起动请求信号进行有效性校验,并获得校验结果;
根据所述当前发动机转速、所述档位信息、所述转速传感器对应的状态信息及所述校验结果判断所述待起动车辆的车辆状态是否满足起动条件。
3. 如权利要求1所述的汽车起动控制方法,其特征在于,所述在所述车辆状态满足所述起动条件时,驱动油泵控制模块FPCM,并实时获取油泵工况信息的步骤,包括:
在所述车辆状态满足所述起动条件时,驱动油泵继电器,以使油泵控制模块FPCM上电并发出油泵压力信号;
通过CAN网络获取所述油泵压力信号,并根据所述油泵压力信号获取油泵工作时间;
根据所述油泵工作时间及所述油泵压力信号确定油泵工况信息。
4. 如权利要求3所述的汽车起动控制方法,其特征在于,所述根据所述油泵工作时间及所述油泵压力信号确定油泵工况信息的步骤之后,还包括:
在所述油泵工作时间不小于预设工作时间时,控制起动继电器吸合,并检测起动机工况信息;
根据所述起动机工况信息判断起动机是否在预设起动时长内完成起动。
5. 如权利要求4所述的汽车起动控制方法,其特征在于,所述根据所述油泵工况信息控制所述待起动车辆的起动机起动的步骤,包括:
在所述起动机在预设起动时长内完成起动时,根据所述油泵压力信号确定起动喷油脉宽放大系数;
根据所述起动喷油脉宽放大系数对起动喷油脉宽进行调整,并获得调整结果;
根据所述调整结果控制喷油器喷油,并获取发动机转速;
在所述发动机转速达到预设转速时,断开所述起动继电器,结束起动。
6. 如权利要求3所述的汽车起动控制方法,其特征在于,所述根据所述油泵工作时间及所述油泵压力信号确定油泵工况信息的步骤之后,还包括:
在所述油泵工作时间小于预设工作时间时,判断所述油泵压力信号对应的油泵压力是否不小于预设压力;
在所述油泵压力不小于预设压力时,控制起动继电器吸合,并判断起动机是否在预设起动时长内完成起动。

7. 如权利要求6所述的汽车起动控制方法,其特征在于,所述在所述油泵压力不小于预设压力时,控制起动继电器吸合,并判断起动机是否在预设起动时长内完成起动的步骤之后,还包括:

在所述起动机在预设起动时长内完成起动时,根据预设喷油脉宽控制喷油器进行喷油,并获取发动机转速;

在所述发动机转速达到预设转速时,断开所述起动继电器,结束起动。

8. 一种汽车起动控制设备,其特征在于,所述汽车起动控制设备包括:存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的汽车起动控制程序,所述汽车起动控制程序被所述处理器执行时实现如权利要求1至7中任一项所述的汽车起动控制方法的步骤。

9. 一种存储介质,其特征在于,所述存储介质上存储有汽车起动控制程序,所述汽车起动控制程序被处理器执行时实现如权利要求1至7中任一项所述的汽车起动控制方法的步骤。

10. 一种汽车起动控制装置,其特征在于,所述汽车起动控制装置包括:

信息获取模块,用于获取内置PFI发动机的待起动车辆的工况信息及无钥匙系统PEPS起动请求信息;

条件判断模块,用于根据所述工况信息及所述无钥匙系统PEPS起动请求信息判断所述待起动车辆的车辆状态是否满足起动条件;

信息获取模块,还用于在所述车辆状态满足所述起动条件时,驱动油泵控制模块FPCM,并实时获取油泵工况信息;

起动控制模块,用于根据所述油泵工况信息控制所述待起动车辆的起动机起动。

汽车起动控制方法、设备、存储介质及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车起动控制领域,尤其涉及一种汽车起动控制方法、设备、存储介质及装置。

背景技术

[0002] 目前,随着汽车工业的发展和汽车的普及,人们对舒适性、安全性及便利性的需求日益增加,PEPS在无线应用中成为一种方案选择。但是对于PFI汽油发动机的车辆,尤其是车辆长时间停放后,轨压几乎损失殆尽,由于现有技术中油箱里的油泵对发动机供油系统无论是在车辆熄火后的保压能力,还是车辆起动过程中的建压速率的能力上都存在很大的差异,从而导致车辆起动失败。

[0003] 上述内容仅用于辅助理解本发明的技术方案,并不代表承认上述内容是现有技术。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于提供一种汽车起动控制方法、设备、存储介质及装置,旨在解决现有技术因油泵保压能力差且建压速率较慢导致车辆起动失败的技术问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供一种汽车起动控制方法,所述汽车起动控制方法包括以下步骤:

[0006] 获取内置PFI发动机的待起动车辆的工况信息及无钥匙系统PEPS起动请求信息;

[0007] 根据所述工况信息及所述无钥匙系统PEPS起动请求信息判断所述待起动车辆的车辆状态是否满足起动条件;

[0008] 在所述车辆状态满足所述起动条件时,驱动油泵控制模块FPCM,并实时获取油泵工况信息;

[0009] 根据所述油泵工况信息控制所述待起动车辆的起动机起动。

[0010] 优选地,所述根据所述工况信息及所述无钥匙系统PEPS起动请求信息判断所述待起动车辆的车辆状态是否满足起动条件的步骤,包括:

[0011] 从所述工况信息中提取当前发动机转速、档位信息及转速传感器对应的状态信息;

[0012] 对所述无钥匙系统PEPS起动请求信息对应的起动请求信号进行有效性校验,并获得校验结果;

[0013] 根据所述当前发动机转速、所述档位信息、所述转速传感器对应的状态信息及所述校验结果判断所述待起动车辆的车辆状态是否满足起动条件。

[0014] 优选地,所述在所述车辆状态满足所述起动条件时,驱动油泵控制模块FPCM,并实时获取油泵工况信息的步骤,包括:

[0015] 在所述车辆状态满足所述起动条件时,驱动油泵继电器,以使油泵控制模块FPCM上电并发出油泵压力信号;

- [0016] 通过CAN网络获取所述油泵压力信号,并根据所述油泵压力信号获取油泵工作时间;
- [0017] 根据所述油泵工作时间及所述油泵压力信号确定油泵工况信息。
- [0018] 优选地,所述根据所述油泵工作时间及所述油泵压力信号确定油泵工况信息的步骤之后,还包括:
- [0019] 在所述油泵工作时间不小于预设工作时间时,控制起动继电器吸合,并检测起动机工况信息;
- [0020] 根据所述起动机工况信息判断起动机是否在预设起动时长内完成起动。
- [0021] 优选地,所述根据所述油泵工况信息控制所述待起动车辆的起动机起动的步骤,包括:
- [0022] 在所述起动机在预设起动时长内完成起动时,根据所述油泵压力信号确定起动喷油脉宽放大系数;
- [0023] 根据所述起动喷油脉宽放大系数对起动喷油脉宽进行调整,并获得调整结果;
- [0024] 根据所述调整结果控制喷油器喷油,并获取发动机转速;
- [0025] 在所述发动机转速达到预设转速时,断开所述起动继电器,结束起动。
- [0026] 优选地,所述根据所述油泵工作时间及所述油泵压力信号确定油泵工况信息的步骤之后,还包括:
- [0027] 在所述油泵工作时间小于预设工作时间时,判断所述油泵压力信号对应的油泵压力是否不小于预设压力;
- [0028] 在所述油泵压力不小于预设压力时,控制起动继电器吸合,并判断起动机是否在预设起动时长内完成起动。
- [0029] 优选地,所述在所述油泵压力不小于预设压力时,控制起动继电器吸合,并判断起动机是否在预设起动时长内完成起动的步骤之后,还包括:
- [0030] 在所述起动机在预设起动时长内完成起动时,根据预设喷油脉宽控制喷油器进行喷油,并获取发动机转速;
- [0031] 在所述发动机转速达到预设转速时,断开所述起动继电器,结束起动。
- [0032] 此外,为实现上述目的,本发明还提出一种汽车起动控制设备,所述汽车起动控制设备包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的汽车起动控制程序,所述汽车起动控制程序配置为实现如上文所述的汽车起动控制方法的步骤。
- [0033] 此外,为实现上述目的,本发明还提出一种存储介质,所述存储介质上存储有汽车起动控制程序,所述汽车起动控制程序被处理器执行时实现如上文所述的汽车起动控制方法的步骤。
- [0034] 此外,为实现上述目的,本发明还提出一种汽车起动控制装置,所述汽车起动控制装置包括:
- [0035] 信息获取模块,用于获取内置PFI发动机的待起动车辆的工况信息及无钥匙系统PEPS起动请求信息;
- [0036] 条件判断模块,用于根据所述工况信息及所述无钥匙系统PEPS起动请求信息判断所述待起动车辆的车辆状态是否满足起动条件;
- [0037] 信息获取模块,还用于在所述车辆状态满足所述起动条件时,驱动油泵控制模块

FPCM,并实时获取油泵工况信息;

[0038] 起动控制模块,用于根据所述油泵工况信息控制所述待起动车辆的起动机起动。

[0039] 本发明获取内置PFI发动机的待起动车辆的工况信息及无钥匙系统PEPS起动请求信息;根据工况信息及无钥匙系统PEPS起动请求信息判断待起动车辆的车辆状态是否满足起动条件;在车辆状态满足起动条件时,驱动油泵控制模块FPCM,并实时获取油泵工况信息;根据油泵工况信息控制待起动车辆的起动机起动。由于本发明是在不带有高压油泵的车型通过多种条件判断车辆状态是否满足起动条件,并通过无钥匙系统PEPS及油泵工况信息控制起动机起动,本发明相较于现有技术中对车辆一键起动对油箱里的油泵对发动机供油系统的保压能力并未做改进,由于车辆保压能力差且建压速率慢,从而导致车辆一键起动失败,本发明通过对油泵零部件压力及建压速率的识别,从而防止车辆一键起动失败,确保车辆一键起动成功。

附图说明

[0040] 图1是本发明实施例方案涉及的硬件运行环境的汽车起动控制设备的结构示意图;

[0041] 图2为本发明汽车起动控制方法第一实施例的流程示意图;

[0042] 图3为本发明汽车起动控制方法第二实施例的流程示意图;

[0043] 图4为本发明汽车起动控制装置第一实施例的结构框图。

[0044] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0045] 应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0046] 参照图1,图1为本发明实施例方案涉及的硬件运行环境的汽车起动控制设备结构示意图。

[0047] 如图1所示,该汽车起动控制设备可以包括:处理器1001,例如中央处理器(Central Processing Unit,CPU),通信总线1002、用户接口1003,网络接口1004,存储器1005。其中,通信总线1002用于实现这些组件之间的连接通信。用户接口1003可以包括显示屏(Display),可选用户接口1003还可以包括标准的有线接口、无线接口,对于用户接口1003的有线接口在本发明中可为USB接口。网络接口1004可选的可以包括标准的有线接口、无线接口(如无线保真(Wireless-Fidelity,WI-FI)接口)。存储器1005可以是高速的随机存取存储器(Random Access Memory,RAM)存储器,也可以是稳定的存储器(Non-volatile Memory,NVM),例如磁盘存储器。存储器1005可选的还可以是独立于前述处理器1001的存储装置。

[0048] 本领域技术人员可以理解,图1中示出的结构并不构成对汽车起动控制设备的限定,可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置。

[0049] 如图1所示,认定为一种计算机存储介质的存储器1005中可以包括操作系统、网络通信模块、用户接口模块以及汽车起动控制程序。

[0050] 在图1所示的汽车起动控制设备中,网络接口1004主要用于连接后台服务器,与上述后台服务器进行数据通信;用户接口1003主要用于连接用户设备;所述汽车起动控制设

备通过处理器1001调用存储器1005中存储的汽车起动控制程序,并执行本发明实施例提供的汽车起动控制方法。

[0051] 基于上述硬件结构,提出本发明汽车起动控制方法的实施例。

[0052] 参照图2,图2为本发明汽车起动控制方法第一实施例的流程示意图,提出本发明汽车起动控制方法第一实施例。

[0053] 在本实施例中,所述汽车起动控制方法包括以下步骤:

[0054] 步骤S10:获取内置PFI发动机的待起动车辆的工况信息及无钥匙系统PEPS起动请求信息。

[0055] 需说明的是,本实施例执行主体可以是汽车起动控制系统,也可以是包含汽车起动控制系统的设备。该设备可以是车载电脑、计算机、笔记本、电脑、手机等,本实施例对此不加以限制。本实施例以起动控制系统为执行主体进行说明。汽车的整个发动机供油系统,在车辆熄火后,供油系统里的压力会利用油箱里的油泵进行保压,例如:车辆正常运行时,若油轨压力设计值为4bar,油泵的保压目标值即为4bar,单保压的压力值一般在车辆熄火后,随着时间的推移,压力会逐渐的降低,甚至变为0bar,但车辆在下次起动时,油泵还会将此时供油系统的压力恢复到油轨压力的设计值(此过程定义为油泵的建压过程,油泵压力的上升速率称为建压速率)以保证车辆的正常运行。本实施例中涉及的具体数值作为举例说明,不做具体限定,针对不同的发动机,具有不同的工作机制,本方案是为了解决的PFI发动机(不带有高压油泵)车型在PEPS一键起动过程中,因油泵保压能力较差且建压速率较慢导致车辆起动失败的情况下开发的控制策略,以防止车辆一键起动失败,确保车辆一键起动成功。本方案整个控制过程设计到发动机ECU控制模块,油泵控制模块FPCM,PEPS控制模块,一键起动开关等,各个控制模块之间的信号交互可以通过CAN网络完成,但不仅限于CAN网络。

[0056] 应理解的是,PFI发动机可以是指进气道喷射发动机,主要依靠壁面温度与进气门打开时废气倒流的温度促进燃油蒸发,从而与空气混合形成可燃混合气。工况信息可以是指待起动车辆各零部件及系统运作的状态信息,可以包含发动机转速信息,也可以是起动继电器、起动机及起动机控制线路对应的状态信息,也可以是电瓶电压信息、转速传感器对应的状态信息。

[0057] 可理解的是,无钥匙系统PEPS起动请求信息可以是驾驶员按下一键起动按钮生成的请求信息,无钥匙系统可以根据CAN网络将一键起动按钮生成的起动请求信号发送至发动机模块。

[0058] 具体实现中,起动控制系统可以获取内置PFI发动机的待起动车辆的工况信息及无钥匙系统PEPS起动请求信息。

[0059] 步骤S20:根据所述工况信息及所述无钥匙系统PEPS起动请求信息判断所述待起动车辆的车辆状态是否满足起动条件。

[0060] 需说明的是,起动条件可以是用于判断待起动车辆是否可以一键起动的条件,从而可以保证待起动车辆通过一键起动的起动有效性。

[0061] 具体实现中,起动控制条件用于检测待起动车辆的车辆状态是否适于起动,起动控制系统可以通过发动机ECU同时检测如下信息是否全部满足(1)发动机转速为0且持续时间大于A秒(目的是确保发动机确实处于完全停机的状态);(2)在待起动车辆的车型为自动

档车型时,车辆档位处于PN档位置,或车型为MT车型时,车辆档位处于空挡位置(目的是保证传动链处于断开状态,防止起动时车辆向前串动);(3) 起动请求信号有效(can信号校验确认为有效信号)(目的是防止起动请求信号失真,造成误判);(4) 起动继电器、起动机、起动机控制线路均无故障(这些故障会造成起动机无法工作,也就无法完成起动,起动可以提前放弃,防止油泵参与没必要的提前泵油动作,保护供油系统及油泵本身);(5) 电瓶电压 \geq B伏(电瓶电压过低,起动机无法拖动发动机运转,起动提前放弃,防止油泵参与没必要的提前泵油动作,保护供油系统及油泵本身);(6) 转速传感器无故障(转速传感器故障,存在无法识别转速、进而无法判缸不能点火、及无法判断起动机是否成功做功的风险,起动提前放弃了,防止油泵参与没必要的提前泵油动作,保护供油系统及油泵本身);以上条件如全部满足,发动机ECU即认为满足起动控制条件,即起动控制系统可以进行起动步骤,否则,放弃起动。

[0062] 步骤S30:在所述车辆状态满足所述起动条件时,驱动油泵控制模块FPCM,并实时获取油泵工况信息。

[0063] 需说明的是,油泵工况信息可以是待起动车辆内油泵模块对应的工作运转信息。

[0064] 具体实现中,起动控制系统可以在车辆状态满足起动条件时,驱动油泵控制模块FPCM,并实时获取油泵工况信息。即起动控制系统控制发动机驱动油泵继电器,使油泵控制模块上电并开始泵油工作,油泵继电器一吸合,油泵开始工作,油泵继电器断开,油泵就停止工作,油泵工作时,油泵控制模块控制油泵建压至目标压力,并根据PID算法调节控制油泵压力保持在目标压力范围。

[0065] 步骤S40:根据所述油泵工况信息控制所述待起动车辆的起动机起动。

[0066] 具体实现中,起动控制系统可以根据油泵工况信息控制待起动车辆的起动机起动。

[0067] 本实施例通过获取内置PFI发动机的待起动车辆的工况信息及无钥匙系统PEPS起动请求信息;根据工况信息及无钥匙系统PEPS起动请求信息判断待起动车辆的车辆状态是否满足起动条件;在车辆状态满足起动条件时,驱动油泵控制模块FPCM,并实时获取油泵工况信息;根据油泵工况信息控制待起动车辆的起动机起动。由于本实施例是在不带有高压油泵的车型通过多种条件判断车辆状态是否满足起动条件,并通过无钥匙系统PEPS及油泵工况信息控制起动机起动,本实施例相较于现有技术中对车辆一键起动对油箱里的油泵对发动机供油系统的保压能力并未做改进,由于车辆保压能力差且建压速率慢,从而导致车辆一键起动失败,本实施例通过对油泵零部件压力及建压速率的识别,从而防止车辆一键起动失败,确保车辆一键起动成功。

[0068] 参照图3,图3为本发明汽车起动控制方法第二实施例的流程示意图,基于上述图2所示的第一实施例,提出本发明汽车起动控制方法的第二实施例。

[0069] 在本实施例中,所述步骤S20,包括:

[0070] 步骤S201:从所述工况信息中提取当前发动机转速、档位信息及转速传感器对应的状态信息。

[0071] 需说明的是,当前发动机转速可以是指发动机在进行一键起动之前的发动机转速。

[0072] 可理解的是,为了保证传动链处于断开状态,防止起动时车辆向前串动,可以通过

获取档位信息来判断起动条件,档位信息可以是待起动车辆为自动挡车型时,车辆处于PN档位置对应的档位信息,也可以是待起动车辆为MT车型,车辆处于空挡位置对应的档位信息。

[0073] 应理解的是,转速传感器对应的状态信息可以是指转速传感器是否存在故障对应的状态信息,转速传感器存在故障时,存在无法识别转速,进而无法判断不能点火、及无法判断起动机是否成功做功的风险,起动提前放弃了,防止油泵参与没必要的提前泵油动作,保护供油系统及油泵本身。

[0074] 具体实现中,起动控制系统可以从待起动车辆的工况信息中提取当前发动机转速、档位信息及转速传感器对应的状态信息。

[0075] 步骤S202:对所述无钥匙系统PEPS起动请求信息对应的起动请求信号进行有效性校验,并获得校验结果。

[0076] 需说明的是,有效性校验可以是根据接收到信号的信号值与预设信号参考值进行比较,并根据比较结果判定信号是否有效。

[0077] 具体实现中,为了防止起动请求信号失真,造成误判,从而可以通过CAN信号校验确认起动请求信号为有效信号。

[0078] 步骤S203:根据所述当前发动机转速、所述档位信息、所述转速传感器对应的状态信息及所述校验结果判断所述待起动车辆的车辆状态是否满足起动条件。

[0079] 需说明的是,根据当前发动机转速、档位信息、转速传感器对应的工况信息及校验结果判断待起动车辆的车辆状态是否满足起动条件。

[0080] 具体实现中,发动机在车辆状态满足起动条件时起动,否则放弃起动。

[0081] 进一步地,所述步骤S30,包括:

[0082] 步骤S301:在所述车辆状态满足所述起动条件时,驱动油泵继电器,以使油泵控制模块FPCM上电并发出油泵压力信号。

[0083] 具体实现中,在车辆状态满足起动条件时,起动控制系统立即驱动油泵继电器,使油泵控制模块FPCM上电并开始泵油工作,并同时发出油泵压力信号到CAN网络。

[0084] 步骤S302:通过CAN网络获取所述油泵压力信号,并根据所述油泵压力信号获取油泵工作时间。

[0085] 需说明的是,油泵工作时间可以是指油泵从起动开始持续的工作时间。

[0086] 具体实现中,起动控制系统可以根据监测到的油泵压力信号确定油泵工作时间。

[0087] 步骤S303:根据所述油泵工作时间及所述油泵压力信号确定油泵工况信息。

[0088] 需说明的是,起动控制系统根据油泵工作时间及油泵压力信号确定油泵工况信息。

[0089] 进一步地,所述步骤S303之后,还包括:在所述油泵工作时间不小于预设工作时间时,控制起动继电器吸合,并检测起动机工况信息;根据所述起动机工况信息判断起动机是否在预设起动时长内完成起动。

[0090] 需说明的是,起动机可以是用于驱动发动机飞旋轮实现发动机启动的设备。起动机可以按照工作原理分为直流电起动机、汽油起动机、压缩空气起动机等,内燃机上大都采用的是直流电起动机,其特征是结构紧凑,操作简单且便于维护,汽油起动机是一种带有离合器与变速机构的小型汽油机,功率大且受气温影响较小,可起动大型内燃机,并适用于高

寒地带。

[0091] 可理解的是,起动机工况信息可以是驱动发动机飞旋轮起动对应的工况信息,起动机工况信息可以是包含起动继电器吸合及断开对应生成的工况信息。

[0092] 应理解的是,预设起动时长可以是根据起动机零部件参数设置的起动时长,预设起动时长可以用于判断起动机是否正常开启工作的时长。

[0093] 具体实现中,起动控制系统在油泵工作时间不小于预设工作时间时,控制起动继电器吸合,并检测起动机工况信息;根据所述起动机工况信息判断起动机是否在预设起动时长内完成起动。例如:在检测到油泵压力信号后,如在C秒内达到Dbar,Dbar是一个接近设计轨压的一个压力值,推进此值可以比设计轨压低0.3bar-0.5bar,控制起动继电器吸合,在吸合指令发出后,E秒内监测起动机是否开始工作,即可以通过发动机转速判断起动机是否开始工作,如:转速大于0rpm即认为起动机开始工作了,如E秒内转速一直为0rpm,即认为起动机未工作,若起动机未工作,根据预设策略放弃起动,断开油泵继电器及起动继电器,预设策略可以是在转速未起来时,喷油器不会进行喷油,油泵向供油系统里供的油不能喷入缸内燃烧,所以E秒的时间设置是为了保护供油系统的管路和油泵的使用安全性。考虑起动机控制相关的故障如只能在起动机控制动作时,才能完成诊断,那么诊断出相关故障前起动控制也会进行。若起动机开始工作了,起动控制吸入控制发动机按照设计轨压预先设置的起动喷油脉宽进行喷油控制。本实施例对C、E等字母不做具体含义限定,C、E对应的具体数值不加以限定。

[0094] 进一步地,所述步骤S40,包括:在所述起动机在预设起动时长内完成起动时,根据所述油泵压力信号确定起动喷油脉宽放大系数;根据所述起动喷油脉宽放大系数对起动喷油脉宽进行调整,并获得调整结果;根据所述调整结果控制喷油器喷油,并获取发动机转速;在所述发动机转速达到预设转速时,断开所述起动继电器,结束起动。

[0095] 需说明的是,喷油脉宽可以是指起动控制系统控制喷油器每次喷油的时间长度,是用于衡量发动机喷油器工作是否正常的主要指标,起动喷油脉宽放大系数可以是指增加喷油器喷油量对应的系数,由于发动机油路中油压是一定的,因此喷油时流速也是一定的,喷油量只能通过喷油持续时间来控制,由于电喷发动机电子喷油嘴是通过电磁阀来控制开闭,而发动机转速较高,喷油时间短,因此起动控制系统给出的喷油信号是一个短暂的脉冲信号,这个信号的时间宽度是喷油脉宽。

[0096] 可理解的是,调整结果可以是根据起动喷油脉宽方法系数对喷油脉宽调整后的目标喷油脉宽,即目标喷油脉宽可以是指增加喷油脉宽对应的喷油量。

[0097] 应理解的是,发动机转速可以是在起动机工作后,发动机对应的转速,预设转速可以是指汽车正常工作时发动机对应的转速,预设转速可以是根据车型配置设定的参数,也可以是驾驶员设定的参数。

[0098] 具体实现中,起动控制系统可以在所述起动机在预设起动时长内完成起动时,根据所述油泵压力信号确定起动喷油脉宽放大系数;根据所述起动喷油脉宽放大系数对起动喷油脉宽进行调整,并获得调整结果;根据所述调整结果控制喷油器喷油,并获取发动机转速;在所述发动机转速达到预设转速时,断开所述起动继电器,结束起动。发动机ECU控制起动继电器吸合指令发出后,E秒内监测起动机是否开始工作(转速大于0rpm即认为起动机开始工作了,如E秒内转速一直为0rpm,即认为起动机未工作),如未工作,放弃起动,断开油泵

继电器及起动继电器(此策略的原因有1、转速未起来时,喷油器不会进行喷油,油泵向供油系统里供的油不能喷入缸内燃烧,所以E秒的时间设置为了保护供油系统的管路和油泵的使用安全性;2、考虑起动机控制相关的故障如只能在起动机控制动作时,才能完成诊断,诊断出相关故障前起动控制也会进行);如起动机开始工作了,由于此时发动机ECU检测到的油泵压力比设计轨压低较多,需对正常轨压对应的起动喷油脉宽进行放大处理(不同油泵压力下对应的放大系数需根据标定试验得来),以保证发动机燃烧的混合气不偏稀(确保起动成功);同时检测发动机转速在F秒内是否大于G rpm,如大于,发动机ECU即认为起动成功,断开起动继电器,起动完成,如发动机转速在F秒内一直小于G rpm,为了保护起动机(起动机一般有最长允许的拖动时间要求),断开起动机继电器及油泵继电器,放弃起动。本实施例中对C、E、G、F等字母不做具体含义限定,只用来举例说明,并且也不对其对应的数值做具体限定。

[0099] 本实施例通过获取内置PFI发动机的待起动车辆的工况信息及无钥匙系统PEPS起动请求信息;从工况信息中提取当前发动机转速、档位信息及转速传感器对应的状态信息;对无钥匙系统PEPS起动请求信息对应的起动请求信号进行有效性校验,并获得校验结果;根据当前发动机转速、档位信息、转速传感器对应的状态信息及校验结果判断所述待起动车辆的车辆状态是否满足起动条件;在车辆状态满足起动条件时,驱动油泵控制模块FPCM,并实时获取油泵工况信息;根据油泵工况信息控制待起动车辆的起动机起动。由于本实施例是在不带有高压油泵的车型通过多种条件判断车辆状态是否满足起动条件,并通过无钥匙系统PEPS及油泵工况信息控制起动机起动,本实施例相较于现有技术中对车辆一键起动对油箱里的油泵对发动机供油系统的保压能力并未做改进,由于车辆保压能力差且建压速率慢,从而导致车辆一键起动失败,本实施例通过对油泵零部件压力及建压速率的识别,从而防止车辆一键起动失败,确保车辆一键起动成功。

[0100] 基于上述图3所示的第二实施例,提出本发明汽车起动控制方法的第三实施例。

[0101] 在本实施例中,所述步骤S303之后,还包括:在所述油泵工作时间小于预设工作时间时,判断所述油泵压力信号对应的油泵压力是否不小于预设压力;在所述油泵压力不小于预设压力时,控制起动继电器吸合,并判断起动机是否在预设起动时长内完成起动。

[0102] 需说明的是,在油泵工作时间未达到预设工作时间时,即可能存在油泵喷油脉宽可能未达到预设喷油脉宽,因此需要判断油泵压力是否达到预设压力,预设压力可以是指不同车型对应的预设轨压,若油泵压力不小于预设压力时,即可以控制起动继电器吸合,并判断起动机是否在预设起动时长内完成启动。

[0103] 具体实现中,起动控制系统在油泵工作时间小于预设工作时间时,发动机ECU监测油泵压力信号如在C秒内没有达到D bar(D bar是一个接近设计轨压的一个压力值,推进此值可以比设计轨压低0.3bar-0.5bar),为了照顾客户的起动体验,发动机ECU不在等待油泵压力的进一步提升,可以直接控制起动机继电器吸合,使起动机工作(为了保证客户起动体验,C的推进值可以为0.5秒以下)。本实施例中C、D是用来举例,不做具体数值限定。

[0104] 进一步地,所述在所述油泵压力不小于预设压力时,控制起动继电器吸合,并判断起动机是否在预设起动时长内完成起动的步骤之后,还包括:在所述起动机在预设起动时长内完成起动时,根据预设喷油脉宽控制喷油器进行喷油,并获取发动机转速;在所述发动机转速达到预设转速时,断开所述起动继电器,结束起动。

[0105] 需说明的是,预设喷油脉宽可以是指车辆在正常情况下起动机开始工作了,发动机ECU按照设计轨压设置的起喷油脉宽进行喷油控制,同时检测发动机转速在F秒内是否大于G rpm,如大于,发动机ECU即认为起喷成功,断开起喷继电器,起喷完成;如发动机转速在F秒内一直小于G rpm,为了保护起喷(起喷一般有最长的起喷拖动时间要求),断开起喷继电器及油泵继电器,放弃起喷。本实施例中对F、G数值不做具体限制,用作举例说明。

[0106] 具体实现中,发动机ECU控制起喷继电器吸合指令发出后,E秒内监测起喷机是否开始工作(例如:可以通过识别发动机的转速,转速大于0rpm即认为起喷机开始工作了,如E秒内转速一直为0rpm,即认为起喷机未工作);如未工作,放弃起喷,断开油泵继电器及起喷继电器(此策略的原因有1、转速未起来时,喷油器不会进行喷油,油泵向供油系统里供的油不能喷入缸内燃烧,所以E秒的时间设置是为了保护供油系统的管路和油泵的使用安全性;考虑起喷机控制相关的故障如只能在起喷机控制动作时,才能完成诊断,那么诊断出相关故障前起喷控制也会进行);若起喷机开始工作了,发动机ECU按照设计轨压设置的起喷油脉宽进行喷油控制,同时检测发动机转速在F秒内是否大于G rpm,若大于,发动机ECU即认为起喷成功,断开起喷继电器,起喷完成;若发动机转速在F秒内一直小于G rpm,为了保护起喷机(起喷机一般有最长的起喷拖动时间要求),断开起喷机继电器及油泵继电器,放弃起喷。本实施例中对E、F、G数值不做具体限定,用作举例说明。

[0107] 本实施例通过获取内置PFI发动机的待起喷车辆的工况信息及无钥匙系统PEPS起喷请求信息;从工况信息中提取当前发动机转速、档位信息及转速传感器对应的状态信息;对无钥匙系统PEPS起喷请求信息对应的起喷请求信号进行有效性校验,并获得校验结果;根据当前发动机转速、档位信息、转速传感器对应的状态信息及校验结果判断待起喷车辆的车辆状态是否满足起喷条件;在车辆状态满足起喷条件时,驱动油泵控制模块FPCM,并实时获取油泵工况信息;根据油泵工况信息控制待起喷车辆的起喷机起喷。在油泵工作时间小于预设工作时间时,判断油泵压力信号对应的油泵压力是否不小于预设压力;在油泵压力不小于预设压力时,控制起喷继电器吸合,在起喷机在预设起喷时长内完成起喷时,根据预设喷油脉宽控制喷油器进行喷油,并获取发动机转速;在发动机转速达到预设转速时,断开起喷继电器,结束起喷。由于本实施例是在不带有高压油泵的车型通过多种条件判断车辆状态是否满足起喷条件,并通过无钥匙系统PEPS及油泵工况信息控制起喷机起喷,本实施例相较于现有技术中对车辆一键起喷对油箱里的油泵对发动机供油系统的保压能力并未做改进,由于车辆保压能力差且建压速率慢,从而导致车辆一键起喷失败,本实施例通过对油泵零部件压力及建压速率的识别,从而防止车辆一键起喷失败,确保车辆一键起喷成功。

[0108] 此外,本发明实施例还提出一种存储介质,所述存储介质上存储有汽车起喷控制程序,所述汽车起喷控制程序被处理器执行时实现如上文所述的汽车起喷控制方法的步骤。

[0109] 参照图4,图4为本发明汽车起喷控制装置第一实施例的结构框图。

[0110] 如图4所示,本发明实施例提出的汽车起喷控制装置包括:

[0111] 信息获取模块10,用于获取内置PFI发动机的待起喷车辆的工况信息及无钥匙系统PEPS起喷请求信息;

[0112] 条件判断模块20,用于根据所述工况信息及所述无钥匙系统PEPS启动请求信息判断所述待起动车辆的车辆状态是否满足启动条件;

[0113] 所述信息获取模块10,还用于在所述车辆状态满足所述启动条件时,驱动油泵控制模块FPCM,并实时获取油泵工况信息;

[0114] 启动控制模块30,用于根据所述油泵工况信息控制所述待起动车辆的起动机启动。

[0115] 本实施例通过获取内置PFI发动机的待起动车辆的工况信息及无钥匙系统PEPS启动请求信息;根据工况信息及无钥匙系统PEPS启动请求信息判断待起动车辆的车辆状态是否满足启动条件;在车辆状态满足启动条件时,驱动油泵控制模块FPCM,并实时获取油泵工况信息;根据油泵工况信息控制待起动车辆的起动机启动。由于本实施例是在不带有高压油泵的车型通过多种条件判断车辆状态是否满足启动条件,并通过无钥匙系统PEPS及油泵工况信息控制起动机启动,本实施例相较于现有技术中对车辆一键启动对油箱里的油泵对发动机供油系统的保压能力并未做改进,由于车辆保压能力差且建压速率慢,从而导致车辆一键启动失败,本实施例通过对油泵零部件压力及建压速率的识别,从而防止车辆一键启动失败,确保车辆一键启动成功。

[0116] 进一步地,所述条件判断模块20还用于从所述工况信息中提取当前发动机转速、档位信息及转速传感器对应的状态信息;对所述无钥匙系统PEPS启动请求信息对应的启动请求信号进行有效性校验,并获得校验结果;根据所述当前发动机转速、所述档位信息、所述转速传感器对应的状态信息及所述校验结果判断所述待起动车辆的车辆状态是否满足启动条件。

[0117] 进一步地,所述信息获取模块10还用于在所述车辆状态满足所述启动条件时,驱动油泵继电器,以使油泵控制模块FPCM上电并发出油泵压力信号;通过CAN网络获取所述油泵压力信号,并根据所述油泵压力信号获取油泵工作时间;根据所述油泵工作及所述油泵压力信号确定油泵工况信息。

[0118] 进一步地,所述启动控制模块30还用于在所述油泵工作时间不小于预设工作时间时,控制启动继电器吸合,并检测起动机工况信息;根据所述起动机工况信息判断起动机是否在预设启动时长内完成启动。

[0119] 进一步地,所述启动控制模块30还用于在所述起动机在预设启动时长内完成启动时,根据所述油泵压力信号确定启动喷油脉宽放大系数;根据所述启动喷油脉宽放大系数对启动喷油脉宽进行调整,并获得调整结果;根据所述调整结果控制喷油器喷油,并获取发动机转速;在所述发动机转速达到预设转速时,断开所述启动继电器,结束启动。

[0120] 进一步地,所述启动控制模块30还用于在所述油泵工作时间小于预设工作时间时,判断所述油泵压力信号对应的油泵压力是否不小于预设压力;在所述油泵压力不小于预设压力时,控制启动继电器吸合,并判断起动机是否在预设启动时长内完成启动。

[0121] 进一步地,所述启动控制模块30还用于在所述起动机在预设启动时长内完成启动时,根据预设喷油脉宽控制喷油器进行喷油,并获取发动机转速;在所述发动机转速达到预设转速时,断开所述启动继电器,结束启动。

[0122] 本发明汽车启动控制装置的其他实施例或具体实现方式可参照上述各方法实施例,此处不再赘述。

[0123] 此外,本发明实施例还提出一种存储介质,所述存储介质上存储有汽车起动控制程序,所述汽车起动控制程序被处理器执行时实现如上文所述的汽车起动控制方法的步骤。

[0124] 应当理解的是,以上仅为举例说明,对本发明的技术方案并不构成任何限定,在具体应用中,本领域的技术人员可以根据需要进行设置,本发明对此不做限制。

[0125] 需要说明的是,以上所描述的工作流程仅仅是示意性的,并不对本发明的保护范围构成限定,在实际应用中,本领域的技术人员可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部来实现本实施例方案的目的,此处不做限制。

[0126] 另外,未在本实施例中详尽描述的技术细节,可参见本发明任意实施例所提供的汽车起动控制方法,此处不再赘述。

[0127] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者系统不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者系统所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者系统中还存在另外的相同要素。

[0128] 上述本发明实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。在列举了若干装置的单元权利要求中,这些装置中的若干个可以是通过同一个硬件项来具体体现。词语第一、第二、以及第三等的使用不表示任何顺序,可将这些词语解释为名称。

[0129] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质(如只读存储器镜像(Read Only Memory image,ROM)/随机存取存储器(Random Access Memory,RAM)、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机,计算机,服务器,空调器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0130] 以上仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

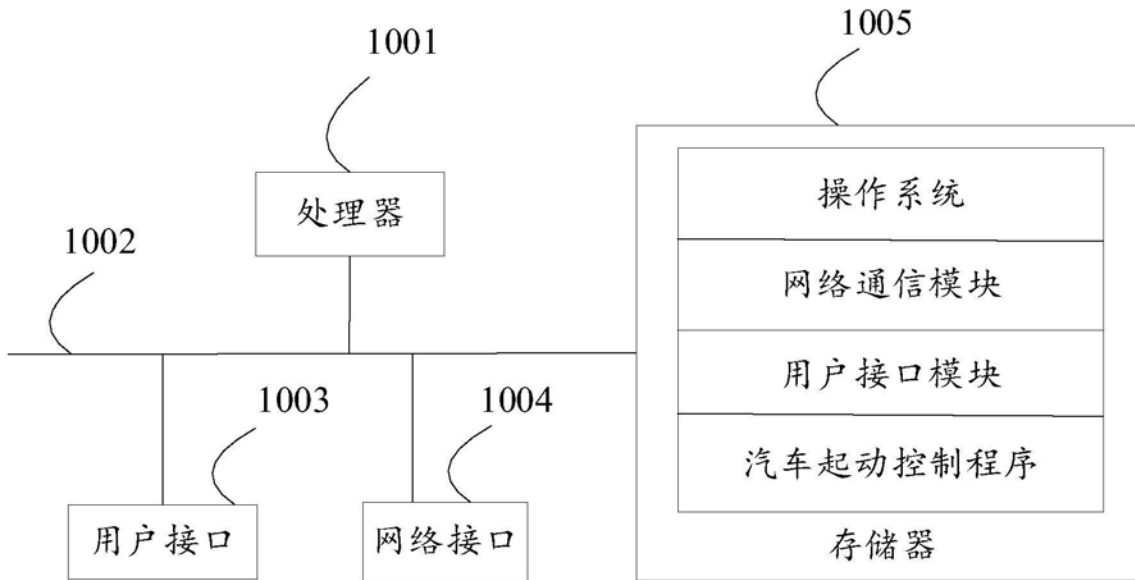


图1

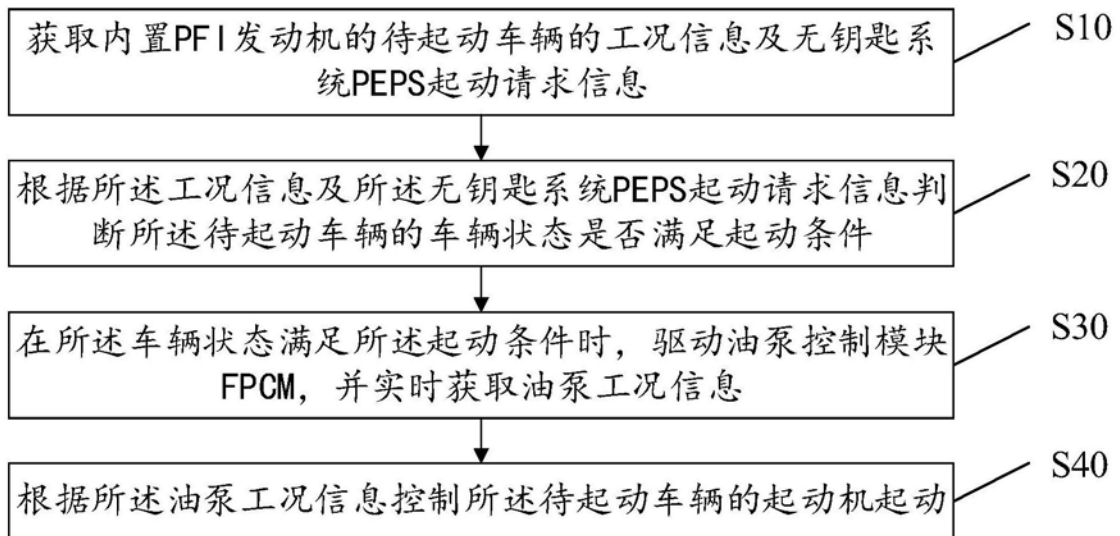


图2

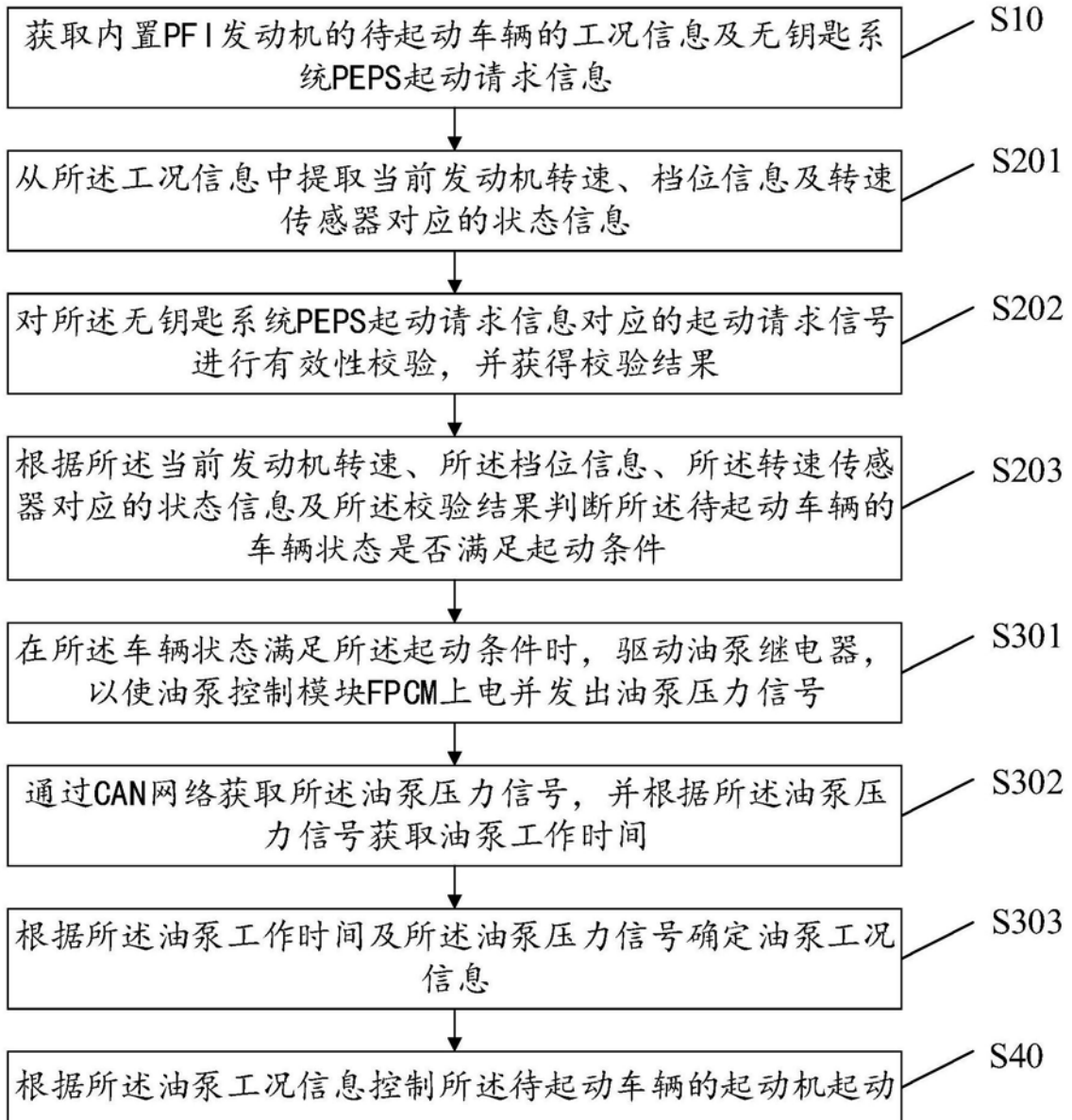


图3

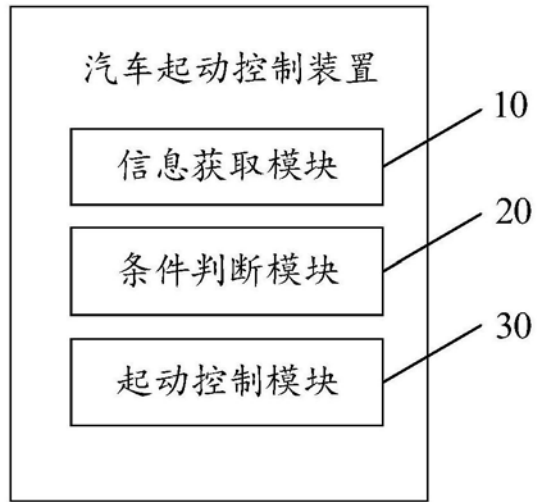


图4