



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112526329 A

(43)申请公布日 2021.03.19

(21)申请号 201910883456.X

(22)申请日 2019.09.18

(71)申请人 上海度普新能源科技有限公司
地址 202157 上海市崇明区堡镇堡镇南路
58号11幢A区1楼101-8室(上海堡镇经
济小区)

(72)发明人 吴军

(74)专利代理机构 北京信远达知识产权代理有
限公司 11304

代理人 赵兴华

(51)Int.Cl.
G01R 31/327(2006.01)

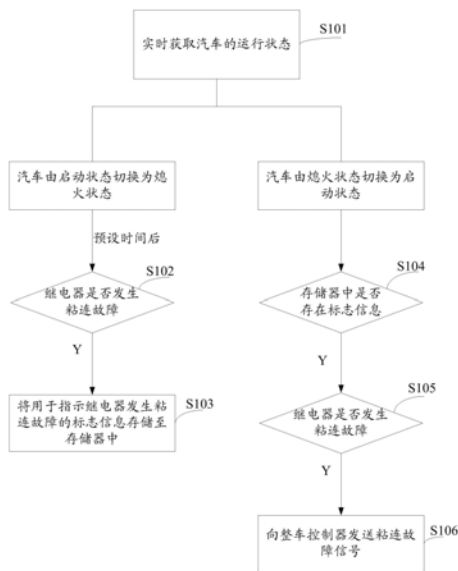
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

一种继电器粘连诊断及电池管理系统

(57)摘要

本发明提供一种继电器粘连诊断及电池管理系统,该方法为:当汽车的运行状态由启动切换为熄火时,在预设时间后,根据继电器的电压状态判断继电器是否发生粘连故障;若发生粘连故障,将用于指示继电器发生粘连故障的标志信息存储至存储器中;当运行状态由熄火切换为启动时,判断存储器中是否存在标志信息;若存在标志信息,判断继电器是否发生粘连故障;若继电器发生粘连故障,向整车控制器发送粘连故障信号。本方案中,在汽车熄火之后间隔预设时间再对继电器进行粘连诊断,保证DC-DC模块完全放电。若继电器发生粘连故障,在汽车启动时再次进行粘连诊断,进一步确定继电器是否发生粘连故障,保证诊断的准确性,提高驾驶安全性和驾驶体验。



1. 一种继电器粘连诊断方法,其特征在于,所述方法包括:
 - 实时获取汽车的运行状态,所述汽车的运行状态为启动状态或熄火状态;
 - 当所述汽车的运行状态由所述启动状态切换为所述熄火状态时,在预设时间后,根据所述汽车的继电器的电压状态判断所述继电器是否发生粘连故障;
 - 若所述继电器发生粘连故障,将用于指示所述继电器发生粘连故障的标志信息存储至存储器中;
 - 当所述汽车的运行状态由所述熄火状态切换为所述启动状态时,判断所述存储器中是否存在所述标志信息;
 - 若所述存储器中存在所述标志信息,根据所述继电器的电压状态判断所述继电器是否发生粘连故障;
 - 若所述继电器发生粘连故障,向整车控制器发送粘连故障信号。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,根据所述继电器的电压状态判断所述继电器是否发生粘连故障的过程,包括:
 - 采集所述汽车的继电器的外侧电压和内侧电压;
 - 判断所述外侧电压和内侧电压的差值是否小于阈值;
 - 若所述差值小于阈值,确定所述继电器发生粘连故障。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述若所述继电器发生粘连故障,向整车控制器发送粘连故障信号之后,还包括:
 - 记录所述继电器发生粘连故障的故障时间。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述预设时间大于等于20秒小于等于30秒。
5. 一种电池管理系统,其特征在于,所述系统包括:
 - 获取单元,用于实时获取汽车的运行状态,所述汽车的运行状态为启动状态或熄火状态;
 - 第一检测单元,用于当所述汽车的运行状态由所述启动状态切换为所述熄火状态时,在预设时间后,根据所述汽车的继电器的电压状态判断所述继电器是否发生粘连故障,若所述继电器发生粘连故障,执行存储单元;
 - 所述存储单元,用于将用于指示所述继电器发生粘连故障的标志信息存储至存储器中;
 - 第二检测单元,用于当所述汽车的运行状态由所述熄火状态切换为所述启动状态时,判断所述存储器中是否存在所述标志信息,若所述存储器中存在所述标志信息,执行所述第一检测单元;
 - 所述第一检测单元,还用于根据所述继电器的电压状态判断所述继电器是否发生粘连故障,若所述继电器发生粘连故障,执行上报单元;
 - 所述上报单元,用于向整车控制器发送粘连故障信号。
6. 根据权利要求5所述的系统,其特征在于,所述第一检测单元包括:
 - 采集模块,用于采集所述汽车的继电器的外侧电压和内侧电压;
 - 判断模块,用于判断所述外侧电压和内侧电压的差值是否小于阈值,若所述差值小于阈值,确定所述继电器发生粘连故障。

7. 根据权利要求5所述的系统,其特征在于,所述系统还包括:
记录单元,用于记录所述继电器发生粘连故障的故障时间。

一种继电器粘连诊断及电池管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及数据处理技术领域,具体涉及一种继电器粘连诊断及电池管理系统。

背景技术

[0002] 随着汽车的普及和科学技术的发展,汽车的电气化程度愈来愈高。在使用汽车的过程中,需要对汽车的继电器进行粘连诊断。

[0003] 目前对汽车的继电器进行粘连诊断的策略为:当前汽车熄火后,电池管理系统(Battery Management System,BMS)等待直流电压转换(DC-DC)模块放电完毕后进行继电器粘连诊断,在下次启动时确定继电器是否发生粘连故障。但是DC-DC模块放电需要一定时间,当汽车熄火后在短时间内快速启动时,DC-DC模块未能及时放电完毕,会造成BMS误报继电器发生粘连故障,从而导致汽车无法启动,严重影响驾驶安全和驾驶体验。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明实施例提供一种继电器粘连诊断及电池管理系统,以解决现有继电器粘连诊断方式存在的严重影响驾驶安全和驾驶体验等问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明实施例提供如下技术方案:

[0006] 本发明实施例第一方面公开一种继电器粘连诊断方法,所述方法包括:

[0007] 实时获取汽车的运行状态,所述汽车的运行状态为启动状态或熄火状态;

[0008] 当所述汽车的运行状态由所述启动状态切换为所述熄火状态时,在预设时间后,根据所述汽车的继电器的电压状态判断所述继电器是否发生粘连故障;

[0009] 若所述继电器发生粘连故障,将用于指示所述继电器发生粘连故障的标志信息存储至存储器中;

[0010] 当所述汽车的运行状态由所述熄火状态切换为所述启动状态时,判断所述存储器中是否存在所述标志信息;

[0011] 若所述存储器中存在所述标志信息,根据所述继电器的电压状态判断所述继电器是否发生粘连故障;

[0012] 若所述继电器发生粘连故障,向整车控制器发送粘连故障信号。

[0013] 优选的,根据所述继电器的电压状态判断所述继电器是否发生粘连故障的过程,包括:

[0014] 采集所述汽车的继电器的外侧电压和内侧电压;

[0015] 判断所述外侧电压和内侧电压的差值是否小于阈值;

[0016] 若所述差值小于阈值,确定所述继电器发生粘连故障。

[0017] 优选的,所述若所述继电器发生粘连故障,向整车控制器发送粘连故障信号之后,还包括:

[0018] 记录所述继电器发生粘连故障的故障时间。

- [0019] 优选的,所述预设时间大于等于20秒小于等于30秒。
- [0020] 本发明实施例第二方面公开一种电池管理系统,所述系统包括:
- [0021] 获取单元,用于实时获取汽车的运行状态,所述汽车的运行状态为启动状态或熄火状态;
- [0022] 第一检测单元,用于当所述汽车的运行状态由所述启动状态切换为所述熄火状态时,在预设时间后,根据所述汽车的继电器的电压状态判断所述继电器是否发生粘连故障,若所述继电器发生粘连故障,执行存储单元;
- [0023] 所述存储单元,用于将用于指示所述继电器发生粘连故障的标志信息存储至存储器中;
- [0024] 第二检测单元,用于当所述汽车的运行状态由所述熄火状态切换为所述启动状态时,判断所述存储器中是否存在所述标志信息,若所述存储器中存在所述标志信息,执行所述第一检测单元;
- [0025] 所述第一检测单元,还用于根据所述继电器的电压状态判断所述继电器是否发生粘连故障,若所述继电器发生粘连故障,执行上报单元;
- [0026] 所述上报单元,用于向整车控制器发送粘连故障信号。
- [0027] 优选的,所述第一检测单元包括:
- [0028] 采集模块,用于采集所述汽车的继电器的外侧电压和内侧电压;
- [0029] 判断模块,用于判断所述外侧电压和内侧电压的差值是否小于阈值,若所述差值小于阈值,确定所述继电器发生粘连故障。
- [0030] 优选的,所述系统还包括:
- [0031] 记录单元,用于记录所述继电器发生粘连故障的故障时间。
- [0032] 基于上述本发明实施例提供一种继电器粘连诊断及电池管理系统,该方法为:实时获取汽车的运行状态;当汽车的运行状态由启动状态切换为熄火状态时,在预设时间后,根据汽车的继电器的电压状态判断继电器是否发生粘连故障;若发生粘连故障,将用于指示继电器发生粘连故障的标志信息存储至存储器中;当运行状态由熄火状态切换为启动状态时,判断存储器中是否存在标志信息;若存在标志信息,根据继电器的电压状态判断继电器是否发生粘连故障;若继电器发生粘连故障,向整车控制器发送粘连故障信号。本方案中,在汽车熄火之后间隔预设时间再对继电器进行粘连诊断,保证DC-DC模块完全放电。若继电器发生粘连故障,在汽车启动时再次进行粘连诊断,进一步确定继电器是否发生粘连故障,保证继电器粘连诊断的准确性,提高驾驶安全性和驾驶体验。

附图说明

- [0033] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例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,下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例,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,还可以根据提供的附图获得其他的附图。
- [0034] 图1为本发明实施例提供的一种继电器粘连诊断方法的流程图;
- [0035] 图2为本发明实施例提供的判断继电器发生粘连故障的流程图;
- [0036] 图3为本发明实施例提供的继电器粘连诊断方法的流程示意图;

- [0037] 图4为本发明实施例提供的一种电池管理系统的结构框图；
- [0038] 图5为本发明实施例提供的另一种电池管理系统的结构框图；
- [0039] 图6为本发明实施例提供的又一种电池管理系统的结构框图。

具体实施方式

[0040] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,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。

[0041] 在本申请中,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、物品或者设备不仅包括那些要素,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、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0042] 由背景技术可知,DC-DC模块放电需要一定时间,当汽车熄火后在短时间内快速启动时,采用现有的继电器粘连诊断策略可能出现DC-DC模块未能及时放电完毕,从而造成BMS误报继电器发生粘连故障,导致汽车无法启动,严重影响驾驶安全和驾驶体验。

[0043] 因此,本发明实施例提供一种继电器粘连诊断及电池管理系统,在汽车熄火之后间隔预设时间再对继电器进行粘连诊断,保证DC-DC模块完全放电。若继电器发生粘连故障,在汽车启动时再次进行粘连诊断,进一步确定继电器是否发生粘连故障,保证继电器粘连诊断的准确性,以提高驾驶安全性和驾驶体验。

[0044] 需要说明的是,本发明实施例提供的继电器粘连诊断方法所适用的汽车包括但不限于:纯燃油汽车、油电混动汽车和新能源汽车。

[0045] 参见图1,示出了本发明实施例提供的一种继电器粘连诊断方法的流程图,所述继电器粘连诊断方法包括以下步骤:

[0046] 步骤S101:实时获取汽车的运行状态。

[0047] 在具体实现步骤S101的过程中,所述汽车的运行状态为启动状态或熄火状态。所述运行状态由所述启动状态切换为熄火状态时,在本发明实施例中统称为汽车下电,所述运行状态由所述熄火状态切换为启动状态时,在本发明实施例中统称为汽车上电。

[0048] 步骤S102:当所述汽车的运行状态由所述启动状态切换为所述熄火状态时,在预设时间后,根据所述汽车的继电器的电压状态判断所述继电器是否发生粘连故障。若所述继电器发生粘连故障,执行步骤S103,若所述继电器未发生粘连故障,所述汽车的BMS进入休眠状态。

[0049] 需要说明的是,所述汽车在下电后,所述汽车的DC-DC模块需要5-10秒的时间才能完成放电。若在所述DC-DC模块未放电完成时对所述继电器进行粘连诊断,可能出现粘连诊断错误的情况,从而导致误报继电器发生粘连故障。

[0050] 因此,在具体实现步骤S102的过程中,当所述汽车下电后,延迟预设时间后再对所述继电器进行粘连诊断,即让所述DC-DC模块充分放电完毕后再对所述继电器进行粘连诊断,以保证粘连诊断的正确性。

[0051] 例如:当所述汽车下电时,间隔20-30秒后再对所述继电器进行粘连诊断。

[0052] 需要说明的是,上述涉及的间隔20-30秒仅用于举例说明,具体的预设时间根据实际情况进行设置,但在设置所述预设时间时,需保证所述DC-DC模块在所述预设时间前完成放电。

[0053] 在进一步的实现中,通过所述继电器的内侧电压和外侧电压对所述继电器进行粘连诊断。

[0054] 步骤S103:将用于指示所述继电器发生粘连故障的标志信息存储至存储器中。

[0055] 在具体实现步骤S103的过程中,在所述汽车下电时,若所述继电器发生粘连故障,将用于指示所述继电器发生粘连故障的标志信息存储至所述存储器中。

[0056] 例如:在所述汽车下电时,若所述继电器发生粘连故障,将所述标志信息存储至带电可擦可编程只读存储器(electrically erasable programmable read only memory, EEPROM)中。

[0057] 步骤S104:当所述汽车的运行状态由所述熄火状态切换为所述启动状态时,判断所述存储器中是否存在所述标志信息,若存在所述标志信息,执行步骤S105,若不存在所述标志信息,所述汽车正常运行。

[0058] 在具体实现步骤S104的过程中,当所述汽车上电时,若能从所述存储器中读取到所述标志信息,确定所述存储器中存在所述标志信息。

[0059] 步骤S105:根据所述继电器的电压状态判断所述继电器是否发生粘连故障,若所述继电器发生粘连故障,执行步骤S106,若所述继电器未发生粘连故障,所述汽车正常运行。

[0060] 在具体实现步骤S105的过程中,若所述存储器中存在所述标志信息,为进一步确定所述继电器是否发生粘连故障,根据所述继电器的电压状态再次判断所述继电器是否发生粘连故障,若再次确定所述继电器发生粘连故障,将用于指示所述继电器发生粘连故障的粘连故障信号发送给整车控制器。

[0061] 步骤S106:向整车控制器发送粘连故障信号。

[0062] 优选的,记录所述继电器发生粘连故障的故障时间。

[0063] 需要说明的是,记录所述故障时间包括但不限于以下两种方式:

[0064] 方式一、记录上述步骤S103中将所述标志信息存储至所述存储器中的时间,将该时间作为所述故障时间。

[0065] 方式二、通过上述步骤S105再次确定所述继电器发生粘连故障后,记录上述步骤S105中确定所述继电器发生粘连故障的时间,将该时间作为所述故障时间。

[0066] 需要说明的是,步骤S102至步骤S106的执行顺序包括但不限于上述本发明实施例示出的执行顺序。当汽车下电时,执行步骤S102和步骤S103,当汽车上电时,执行步骤S104至步骤S106。

[0067] 在本发明实施例中,在汽车熄火之后间隔预设时间再对继电器进行粘连诊断,保证DC-DC模块完全放电。若继电器发生粘连故障,在汽车启动时再次进行粘连诊断,进一步确定继电器是否发生粘连故障,保证继电器粘连诊断的准确性,提高驾驶安全性和驾驶体验。

[0068] 上述本发明实施例图1步骤S102和步骤S105中涉及的判断继电器是否发生粘连故

障的过程,参见图2,示出了本发明实施例提供的判断继电器发生粘连故障的流程图,包括以下步骤:

[0069] 步骤S201:采集所述汽车的继电器的外侧电压和内侧电压。

[0070] 在具体实现步骤S201的过程中,在对所述继电器进行粘连诊断时,分别采集所述继电器的外侧电压和内侧电压。

[0071] 步骤S202:判断所述外侧电压和内侧电压的差值是否小于阈值,若所述差值小于阈值,执行步骤S203,若所述差值大于阈值,则所述继电器未发生粘连故障。

[0072] 在具体实现步骤S202的过程中,需要说明的是,通过所述继电器的外侧电压和内侧电压的差值,判断所述继电器是否发生粘连故障。具体判断方式为:所述外侧电压和内侧电压的差值小于阈值,则说明所述继电器发生粘连故障。

[0073] 例如:所述外侧电压和内侧电压的差值小于2V,则说明所述继电器发生粘连故障。

[0074] 进一步需要说明的是,上述涉及的差值小于2V仅用于举例说明,具体的阈值可根据实际情况进行设定。

[0075] 步骤S203:确定所述继电器发生粘连故障。

[0076] 在本发明实施例中,在汽车下电时,间隔预设时间后通过继电器的外侧电压和内侧电压之间的差值判断继电器是否发生粘连故障。若继电器发生粘连故障,在汽车启动时再次进行粘连诊断,进一步确定继电器是否发生粘连故障,保证继电器粘连诊断的准确性,提高驾驶安全性和驾驶体验。

[0077] 为更好解释说明上述本发明实施例图1和图2中各个步骤示出的内容,通过图3进行举例说明,需要说明的是,所述图3中示出的内容仅用于举例说明,所述图3包括以下步骤:

[0078] 步骤S301:汽车下电,延迟25秒后执行步骤S302。

[0079] 步骤S302:对所述继电器进行粘连诊断,若所述继电器发生粘连故障,执行步骤S303,若所述继电器未发生粘连故障,进入休眠状态。

[0080] 在具体实现步骤S302的过程中,对所述继电器进行粘连诊断的过程,请参见本发明实施例图2中各个步骤示出的内容,在此不再进行赘述。

[0081] 步骤S303:将用于指示所述继电器发生粘连故障的故障标志位存储至EEPROM中。

[0082] 步骤S304:汽车再次上电。

[0083] 步骤S305:判断EEPROM中是否存在所述故障标志位,若存在,执行步骤S306,若不存在,汽车正常运行。

[0084] 步骤S306:对所述继电器再次进行粘连诊断,若所述继电器发生粘连故障,执行步骤S307,若所述继电器未发生粘连故障,所述汽车正常运行。

[0085] 步骤S307:上报继电器粘连故障。

[0086] 在本发明实施例中,在汽车熄火之后间隔预设时间再对继电器进行粘连诊断,保证DC-DC模块完全放电。若继电器发生粘连故障,在汽车启动时再次进行粘连诊断,进一步确定继电器是否发生粘连故障,保证继电器粘连诊断的准确性,提高驾驶安全性和驾驶体验。

[0087] 与上述本发明实施例提供的一种继电器粘连诊断方法相对应,参见图4,本发明实施例还提供一种电池管理系统的结构框图,所述电池管理系统包括:获取单元401、第一检

测单元402、存储单元403、第二检测单元404和上报单元405；

[0088] 获取单元401,用于实时获取汽车的运行状态,所述汽车的运行状态为启动状态或熄火状态。

[0089] 第一检测单元402,用于当所述汽车的运行状态由所述启动状态切换为所述熄火状态时,在预设时间后,根据所述汽车的继电器的电压状态判断所述继电器是否发生粘连故障,若所述继电器发生粘连故障,执行存储单元403。

[0090] 所述存储单元403,用于将用于指示所述继电器发生粘连故障的标志信息存储至存储器中。

[0091] 第二检测单元404,用于当所述汽车的运行状态由所述熄火状态切换为所述启动状态时,判断所述存储器中是否存在所述标志信息,若所述存储器中存在所述标志信息,执行所述第一检测单元402。

[0092] 所述第一检测单元402,还用于根据所述继电器的电压状态判断所述继电器是否发生粘连故障,若所述继电器发生粘连故障,执行上报单元405。

[0093] 所述上报单元405,用于向整车控制器发送粘连故障信号。

[0094] 在本发明实施例中,在汽车熄火之后间隔预设时间再对继电器进行粘连诊断,保证DC-DC模块完全放电。若继电器发生粘连故障,在汽车启动时再次进行粘连诊断,进一步确定继电器是否发生粘连故障,保证继电器粘连诊断的准确性,提高驾驶安全性和驾驶体验。

[0095] 优选的,结合图4,参见图5,示出了本发明实施例提供的一种电池管理系统的结构框图,所述第一检测单元402包括:

[0096] 采集模块4021,用于采集所述汽车的继电器的外侧电压和内侧电压。

[0097] 判断模块4022,用于判断所述外侧电压和内侧电压的差值是否小于阈值,若所述差值小于阈值,确定所述继电器发生粘连故障。

[0098] 在本发明实施例中,在汽车下电时,间隔预设时间后通过继电器的外侧电压和内侧电压之间的差值判断继电器是否发生粘连故障。若继电器发生粘连故障,在汽车启动时再次进行粘连诊断,进一步确定继电器是否发生粘连故障,保证继电器粘连诊断的准确性,提高驾驶安全性和驾驶体验。

[0099] 优选的,结合图4,参见图6,示出了本发明实施例提供的一种电池管理系统的结构框图,所述电池管理系统还包括:

[0100] 记录单元406,用于记录所述继电器发生粘连故障的故障时间。

[0101] 综上所述,本发明实施例提供一种继电器粘连诊断及电池管理系统,该方法为:实时获取汽车的运行状态;当汽车的运行状态由启动状态切换为熄火状态时,在预设时间后,根据汽车的继电器的电压状态判断继电器是否发生粘连故障;若发生粘连故障,将用于指示继电器发生粘连故障的标志信息存储至存储器中;当运行状态由熄火状态切换为启动状态时,判断存储器中是否存在标志信息;若存在标志信息,根据继电器的电压状态判断继电器是否发生粘连故障;若继电器发生粘连故障,向整车控制器发送粘连故障信号。本方案中,在汽车熄火之后间隔预设时间再对继电器进行粘连诊断,保证DC-DC模块完全放电。若继电器发生粘连故障,在汽车启动时再次进行粘连诊断,进一步确定继电器是否发生粘连故障,保证继电器粘连诊断的准确性,提高驾驶安全性和驾驶体验。

[0102] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其,对于系统或系统实施例而言,由于其基本相似于方法实施例,所以描述得比较简单,相关之处参见方法实施例的部分说明即可。以上所描述的系统及系统实施例仅仅是示意性的,其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性劳动的情况下,即可以理解并实施。

[0103] 专业人员还可以进一步意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现,为了清楚地说明硬件和软件的可互换性,在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

[0104] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

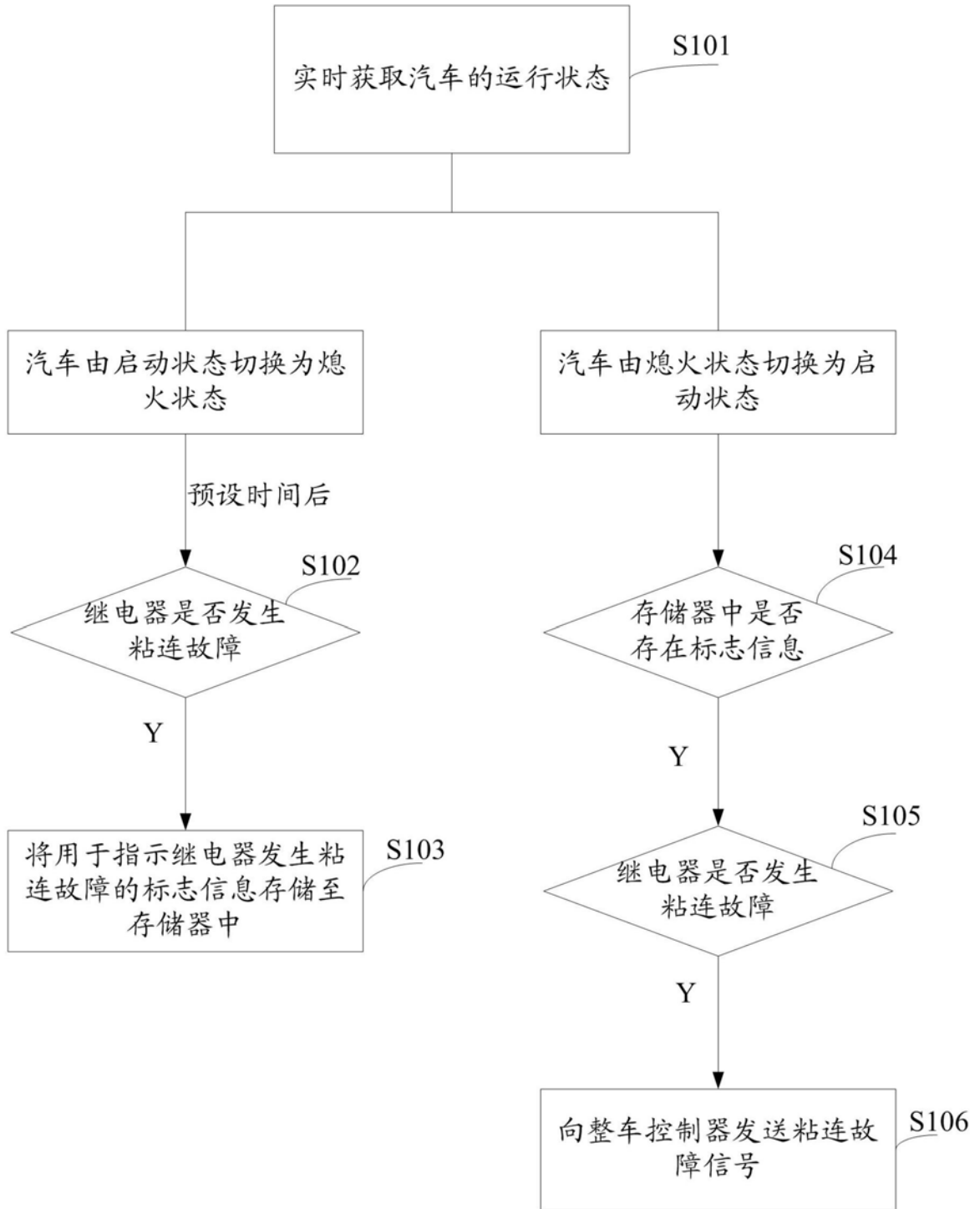


图1

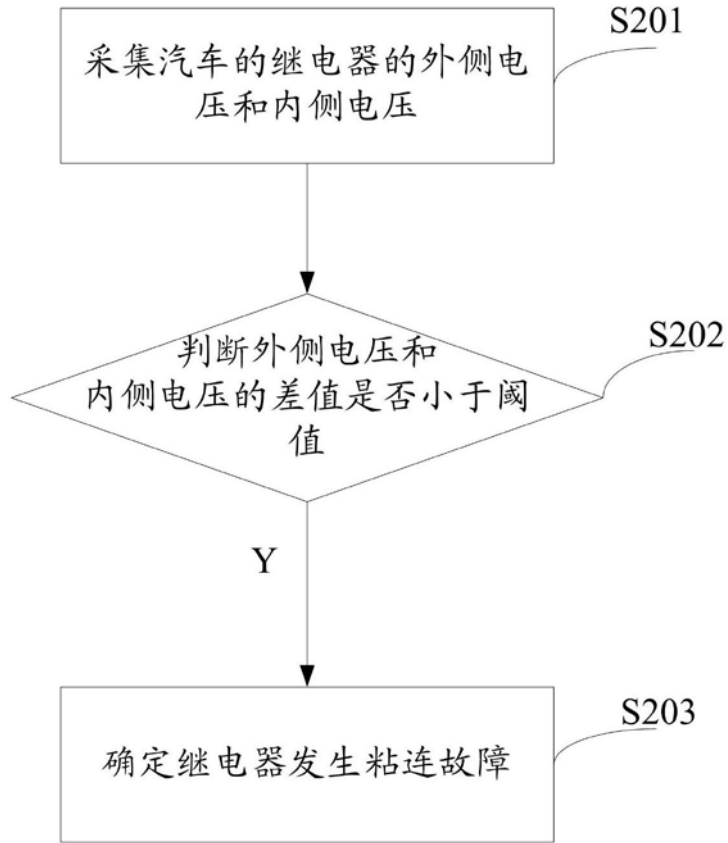


图2

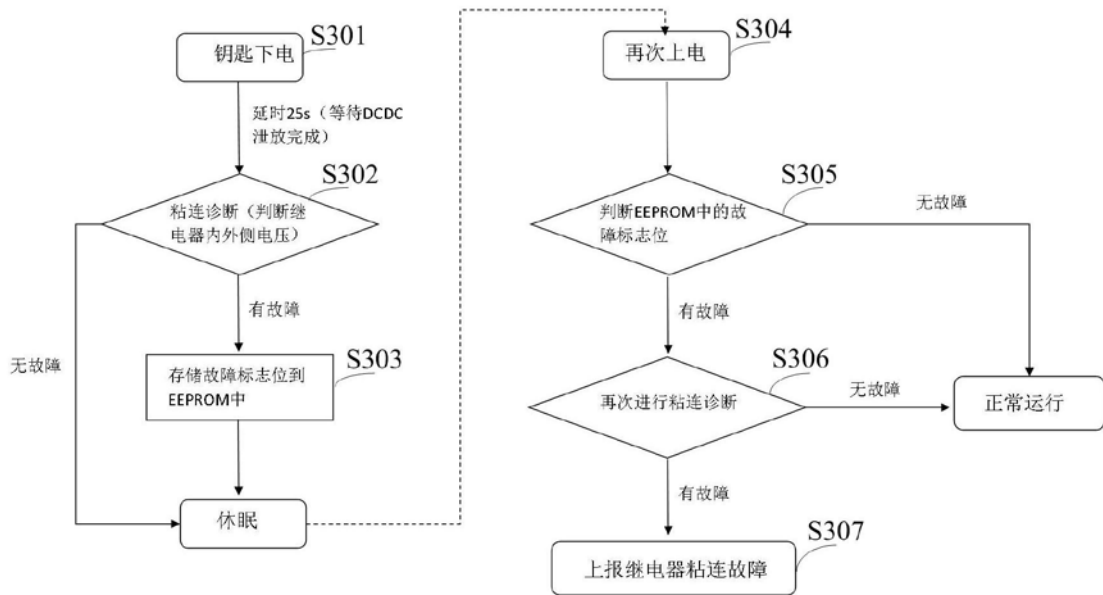


图3



图4

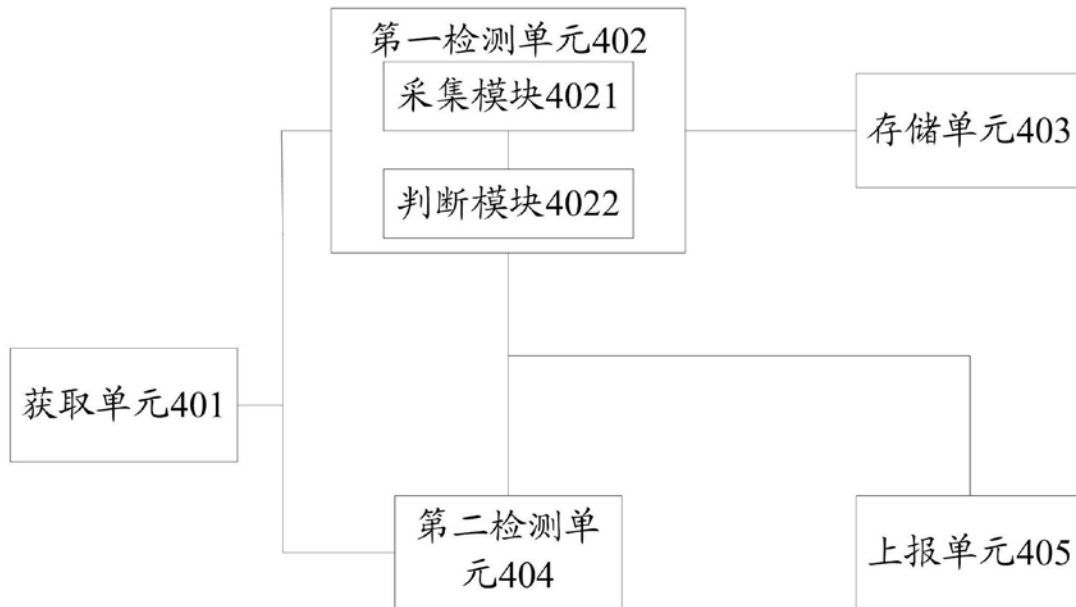


图5

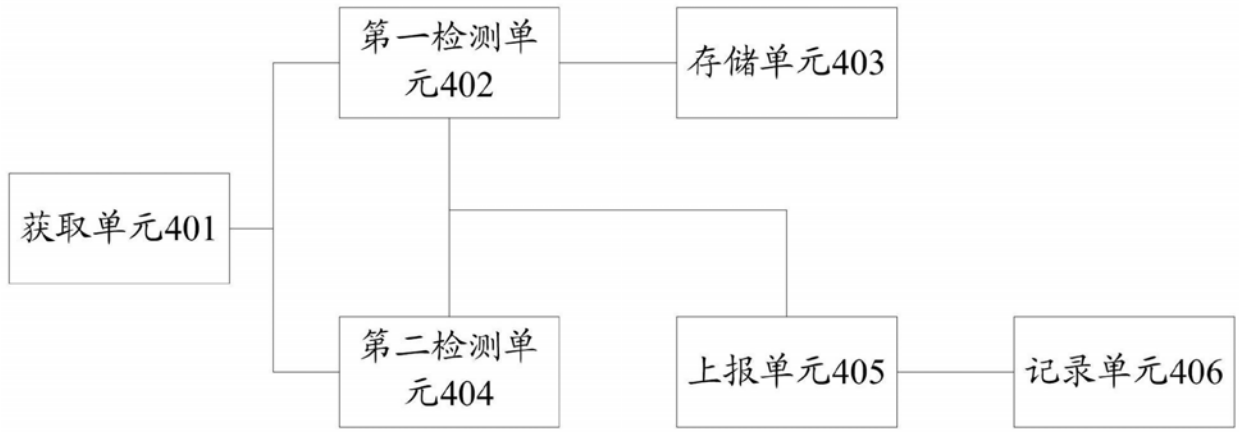


图6