



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109116830 B

(45) 授权公告日 2021.09.17

(21) 申请号 201810910205.1

CN 106297340 A, 2017.01.04

(22) 申请日 2018.08.10

CN 204152656 U, 2015.02.11

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 101929401 A, 2010.12.29

申请公布号 CN 109116830 A

CN 106460762 A, 2017.02.22

(43) 申请公布日 2019.01.01

CN 102733974 A, 2012.10.17

WO 2013178385 A1, 2013.12.05

(73) 专利权人 北汽福田汽车股份有限公司

审查员 熊林

地址 102206 北京市昌平区沙河镇沙阳路

北汽福田汽车股份有限公司法律与知识产权部

(72) 发明人 乔国顺 王帅 葛文奇 赵琳琳

赵红娟

(51) Int. Cl.

G05B 23/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 204152656 U, 2015.02.11

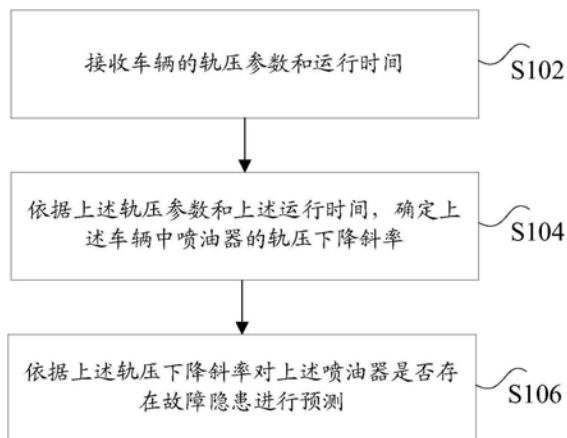
权利要求书2页 说明书12页 附图4页

(54) 发明名称

预测故障的方法及系统

(57) 摘要

本发明公开了一种预测故障的方法及系统。其中,该系统包括:车载终端,设置于车辆上,用于依据上述车辆的轨压参数和运行时间,确定上述车辆中喷油器的轨压下降斜率;车联网平台,与上述车载终端连接,用于依据上述轨压下降斜率对上述喷油器是否存在故障隐患进行预测。本发明解决了现有技术中的车辆故障检测方案均在车辆发生故障之后,采取相关措施进行故障诊断,无法实现预测故障的技术问题。



1. 一种预测故障的系统,其特征在于,包括:

车载终端,设置于车辆上,用于依据所述车辆的轨压参数和运行时间,确定所述车辆中喷油器的轨压下降斜率;

车联网平台,与所述车载终端连接,用于依据所述轨压下降斜率对所述喷油器是否存在故障隐患进行预测;

其中,所述车联网平台还用于通过故障预测数据模型预测所述喷油器是否存在所述故障隐患:依据所述轨压下降斜率确定所述喷油器的阀座的磨损率;依据所述阀座的磨损率确定所述阀座的寿命;依据所述阀座的寿命和所述运行时间,预测所述喷油器是否存在故障隐患。

2. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,

所述车载终端还用于接收发动机系统控制器输出的所述轨压参数和所述运行时间;

所述车载终端包括:解析器,用于通过解析所述轨压参数和所述运行时间,确定所述轨压下降斜率。

3. 根据权利要求2所述的系统,其特征在于,

所述车载终端还包括:第一通讯模块,与所述解析器连接,用于发送所述轨压下降斜率;

所述车联网平台包括:第二通讯模块,与所述第一通讯模块连接,用于接收所述轨压下降斜率;处理器,与所述第二通讯模块连接,用于将所述轨压下降斜率输入故障预测数据模型,通过所述故障预测数据模型对所述轨压下降斜率进行分析,以预测所述喷油器是否存在故障隐患。

4. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,在所述阀座的寿命值未达到预定阈值,且所述运行时间大于预定时长的情况下,预测所述喷油器不存在故障隐患;在所述阀座的寿命值达到所述预定阈值,且所述运行时间小于等于所述预定时长的情况下,预测所述喷油器存在故障隐患。

5. 根据权利要求4所述的系统,其特征在于,所述车载终端还包括:

告警装置,与所述处理器连接,用于输出告警信息至目标用户,其中,所述告警信息用于指示所述目标用户对所述喷油器进行维修检查。

6. 根据权利要求3所述的系统,其特征在于,

所述处理器还用于生成与所述故障对应的故障预测分析报告,其中,所述故障预测分析报告至少包括:预测分析依据和处理意见;

所述第二通讯模块,还与所述处理器连接,用于输出所述故障预测分析报告至目标用户。

7. 一种预测故障的方法,其特征在于,包括:

接收车辆的轨压参数和运行时间;

依据所述轨压参数和所述运行时间,确定所述车辆中喷油器的轨压下降斜率;

依据所述轨压下降斜率对所述喷油器是否存在故障隐患进行预测;

其中,依据所述轨压下降斜率对所述喷油器是否存在故障隐患进行预测,包括:

依据所述轨压下降斜率确定所述喷油器的阀座的磨损率;

依据所述阀座的磨损率确定所述阀座的寿命;

依据所述阀座的寿命和所述运行时间,对所述喷油器是否存在故障隐患进行预测。

8.根据权利要求7所述的方法,其特征在于,依据所述阀座的寿命和所述运行时间,对所述喷油器是否存在故障隐患进行预测,包括:

在所述阀座的寿命值未达到预定阈值,且所述运行时间大于预定时长的情况下,预测所述喷油器不存在故障隐患;

在所述阀座的寿命值达到所述预定阈值,且所述运行时间小于等于所述预定时长的情况下,预测所述喷油器存在故障隐患。

预测故障的方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及故障检测领域,具体而言,涉及一种预测故障的方法及系统。

背景技术

[0002] 随着人民生活水平的提高,汽车已成为家家户户必备的出行利器,但是,随着汽车等各类车辆的普及,在车辆的驾驶、使用中会经常遇到车辆故障的问题,例如,发动机启动困难、汽车漏油、汽车漏水、照明系统失灵等问题。在车辆的驾驶、使用中,车辆发生故障会导致用户的人身、财产安全受到不同程度的威胁。

[0003] 但是,现有技术中的故障检测方案均是在车辆发生故障之后进行故障诊断,进而确认故障以及维修故障,无法实现预测车辆故障,在此情况下用户的人身、财产安全已经受到损害,难以保证用户的人身、财产安全。

[0004] 针对上述现有技术中的车辆故障检测方法均是在车辆发生故障之后,采取相关措施进行故障诊断,无法实现预测故障的问题,目前尚未提出有效的解决方案。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供了一种预测故障的方法及系统,以至少解决现有技术中的车辆故障检测方案均在车辆发生故障之后,采取相关措施进行故障诊断,无法实现预测故障的技术问题。

[0006] 根据本发明实施例的一个方面,提供了一种预测故障的系统,包括:车载终端,设置于车辆上,用于依据上述车辆的轨压参数和运行时间,确定上述车辆中喷油器的轨压下降斜率;车联网平台,与上述车载终端连接,用于依据上述轨压下降斜率对上述喷油器是否存在故障隐患进行预测。

[0007] 进一步地,上述车载终端还用于接收发动机系统控制器输出的上述轨压参数和上述运行时间;上述车载终端包括:解析器,用于通过解析上述轨压参数和上述运行时间,确定上述轨压下降斜率。

[0008] 进一步地,上述车载终端包括:第一通讯模块,与上述解析器连接,用于发送上述轨压下降斜率;上述车联网平台包括:第二通讯模块,与上述第一通讯模块连接,用于接收上述轨压下降斜率;处理器,与上述第二通讯模块连接,用于将上述轨压下降斜率输入故障预测数据模型,通过上述故障预测数据模型对上述轨压下降斜率进行分析,以预测上述喷油器是否存在故障隐患。

[0009] 进一步地,上述车联网平台通过上述故障预测数据模型预测上述喷油器是否存在故障隐患:依据上述轨压下降斜率确定上述喷油器的阀座的磨损率;依据上述阀座的磨损率确定上述阀座的寿命;依据上述阀座的寿命和上述运行时间,预测上述喷油器是否存在发生故障的隐患。

[0010] 进一步地,在上述阀座的寿命值未达到预定阈值,且上述运行时间大于预定时长的情况下,预测上述喷油器不存在故障隐患;在上述阀座的寿命值达到上述预定阈值,且上

述运行时间小于等于上述预定时长的情况下,预测上述喷油器存在故障隐患。

[0011] 进一步地,上述车载终端包括:告警装置,与上述处理器连接,用于输出告警信息至目标用户,其中,上述告警信息用于指示上述目标用户对上述喷油器进行维修检查。

[0012] 进一步地,上述处理器还用于生成与上述故障对应的故障预测分析报告,其中,上述故障预测分析报告至少包括:预测分析依据和处理意见;上述第二通讯模块,还与上述处理器连接,用于输出上述故障预测分析报告至目标用户。

[0013] 根据本发明实施例的另一方面,还提供了一种预测故障的方法,包括:接收车辆的轨压参数和运行时间;依据上述轨压参数和上述运行时间,确定上述车辆中喷油器的轨压下降斜率;依据上述轨压下降斜率对上述喷油器是否存在故障隐患进行预测。

[0014] 进一步地,依据上述轨压下降斜率对上述喷油器是否存在故障隐患进行预测,包括:依据上述轨压下降斜率确定上述喷油器的阀座的磨损率;依据上述阀座的磨损率确定上述阀座的寿命;依据上述阀座的寿命和上述运行时间,对上述喷油器是否存在故障隐患进行预测。

[0015] 进一步地,依据上述阀座的寿命和上述运行时间,对上述喷油器是否存在故障隐患进行预测,包括:在上述阀座的寿命值未达到预定阈值,且上述运行时间大于预定时长的情况下,预测上述喷油器不存在故障隐患;在上述阀座的寿命值达到上述预定阈值,且上述运行时间小于等于上述预定时长的情况下,预测上述喷油器存在故障隐患。

[0016] 根据本发明实施例的另一方面,还提供了一种存储介质,上述存储介质包括存储的程序,其中,在上述程序运行时控制上述存储介质所在设备执行以下步骤:接收车辆的轨压参数和运行时间;依据上述轨压参数和上述运行时间,确定上述车辆中喷油器的轨压下降斜率;依据上述轨压下降斜率对上述喷油器是否存在故障隐患进行预测。

[0017] 根据本发明实施例的另一方面,还提供了一种处理器,上述处理器用于运行程序,其中,上述程序运行时执行以下步骤:接收车辆的轨压参数和运行时间;依据上述轨压参数和上述运行时间,确定上述车辆中喷油器的轨压下降斜率;依据上述轨压下降斜率对上述喷油器是否存在故障隐患进行预测。

[0018] 在本发明实施例中,采用预测故障的方式,通过车载终端,设置于车辆上,用于依据上述车辆的轨压参数和运行时间,确定上述车辆中喷油器的轨压下降斜率;车联网平台,与上述车载终端连接,用于依据上述轨压下降斜率对上述喷油器是否存在故障隐患进行预测。达到了提前预测车辆即将发生的故障,有计划、预防性的应对车辆故障的目的,从而实现了提高用户的车辆使用体验和提升车辆的安全性的技术效果,进而解决了现有技术中的车辆故障检测方案均在车辆发生故障之后,采取相关措施进行故障诊断,无法实现预测故障的技术问题。

附图说明

[0019] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0020] 图1是根据本发明实施例的一种预测故障的系统的示意图;

[0021] 图2是根据本发明实施例的一种可选的预测故障的系统的示意图;

[0022] 图3是根据本发明实施例的一种预测故障的方法的流程图;

[0023] 图4是根据本发明实施例的一种可选的预测故障的方法的流程图;以及

[0024] 图5是根据本发明实施例的一种预测故障的装置的示意图。

具体实施方式

[0025] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,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的实施例,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,都应当属于本发明保护的范围。

[0026] 需要说明的是,本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本发明的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0027] 首先,为方便理解本发明实施例,下面将对本发明中所涉及的部分术语或名词进行解释说明:

[0028] 车载T-BOX:车载远程信息处理器,用于和车联网平台/手机APP通信,实现手机APP的车辆信息显示与控制。

[0029] 实施例1

[0030] 根据本发明实施例,提供了一种预测故障的系统的实施例,图1是根据本发明实施例的一种预测故障的系统的示意图,如图1所示,上述预测故障的系统,包括:车载终端10和车联网平台12,其中:

[0031] 车载终端10,设置于车辆上,用于依据上述车辆的轨压参数和运行时间,确定上述车辆中喷油器的轨压下降斜率;车联网平台12,与上述车载终端10连接,用于依据上述轨压下降斜率对上述喷油器是否存在故障隐患进行预测。

[0032] 在一种可选的实施例中,上述车载终端10可以但不限于为:部标一体机、行车记录仪、车载多媒体导航系统、车载T-BOX等,车载终端是车辆监控管理系统(或车联网系统)的前端设备,上述任意一种类型的车载终端可以但不限于应用于车辆动态监控、车辆定位、汽车数据采集、应急事件处理、车辆控制等各个方面。

[0033] 在另一种可选的实施例中,上述车联网平台12可以为车联网系统的后台系统,也可以为手机APP平台,其中,上述车联网系统包括:主机、车载终端、手机APP及后台系统,主机主要用于影音娱乐,以及车辆信息显示。

[0034] 本申请实施例中的车载终端通过CAN总线与车辆的各个电控系统控制器进行通信,在本申请实施例中,上述车载终端可以但不限于通过内置的数据获取模块获取上述通信数据和诊断数据,并通过内置的数据解析模块解析上述通信数据和诊断数据,得到与上述电控系统控制器对应的解析结果,其中,每一种电控系统控制器与解析结果是对应存在的。

[0035] 在本申请实施例中,可以在历史时间段中获取解析结果和解析结果对应的标签数据,其中,上述标签数据用于指示车辆部件的状态。在本申请实施例中,还可以将解析结果和标签数据对应存储在数据库中,以让机器学习训练以建立故障预测数据模型,从而车联网平台可以根据输入的解析结果对上述车辆部件是否存在故障隐患进行预测。

[0036] 在本申请上述实施例中,车联网平台12可以预先为发动机系统、变速箱系统、制动防抱死系统、车身控制系统等电控系统中的每一个重要的车辆部件,及容易出故障的车辆部件(例如,火花塞、喷油器、进气歧管、水温传感器、离合器、冷却液泵、油门踏板、刹车踏板、正时皮带等部件),建立对应的故障预测数据模型,对车辆工况数据库中存储的解析结果进行预测分析,可以预判出具体车辆中的每一车辆部件的运行状态,其中,上述运行状态至少包括如下之一:运行良好、运行一般、运行不好、即将发生故障、已故障等。可选的,运行良好、运行一般的运行状态为不存在发生故障的隐患的状态。

[0037] 一种可选的实施方式中,上述电控系统控制器包括如下至少之一:发动机系统控制器(发动机行车电脑,即发动机ECU)、变速箱系统控制器、制动防抱死系统控制器、车身控制系统控制器;上述车辆部件的状态包括如下至少之一:不存在发生故障的隐患、存在发生故障的隐患、已发生故障。

[0038] 作为一种可选的实施例,在上述电控系统控制器为上述发动机系统控制器的情况下,上述车载终端预先获取上述发动机系统控制器输出的轨压参数和上述车辆的运行时间,通过解析上述轨压参数和上述运行时间,得到上述车辆的喷油器的轨压下降斜率;上述车联网平台通过将上述轨压下降斜率作为故障预测数据模型的输入,预测得到上述喷油器是否存在发生故障的隐患。

[0039] 在一种可选的实施例中,如图2所示,上述车载终端还用于接收发动机系统控制器输出的上述轨压参数和上述运行时间;上述车载终端10包括:解析器101,用于通过解析上述轨压参数和上述运行时间,确定上述轨压下降斜率。

[0040] 可选的,上述轨压参数可以为燃油器的轨压参数,上述发动机系统控制器可以采集该燃油器的轨压参数,并将该轨压参数输出至车载终端;上述发动机系统控制器还可以采集发动机的运行时间作为车辆的运行时间,并将该运行时间输出至车载终端,车载终端通过解析上述轨压参数和上述运行时间,得到上述车辆的喷油器的轨压下降斜率。

[0041] 在一种可选的实施例中,如图2所示,上述车载终端10包括:第一通讯模块103,与上述解析器连接,用于发送上述轨压下降斜率;上述车联网平台12包括:第二通讯模块121,与上述第一通讯模块连接,用于接收上述轨压下降斜率;处理器123,与上述第二通讯模块连接,用于将上述轨压下降斜率输入故障预测数据模型,通过上述故障预测数据模型对上述轨压下降斜率进行分析,以预测上述喷油器是否存在故障隐患。

[0042] 可选的,上述第一通讯模块和第二通讯模块均可以为GPRS模块,WIFI模块、蓝牙模块等,上述处理器可以为处理芯片等。

[0043] 在一种可选的实施例中,上述车联网平台通过上述故障预测数据模型预测上述喷油器是否存在故障隐患包括:依据上述轨压下降斜率确定上述喷油器的阀座的磨损率;依据上述阀座的磨损率确定上述阀座的寿命;依据上述阀座的寿命和上述运行时间,预测上述喷油器是否存在发生故障的隐患。

[0044] 以下以上述电控系统控制器为发动机系统控制器为例,车载终端在发动机运转

时,每1秒采集如下表1所示的目标参数:

[0045] 表1

参数序号	目标参数	参数单位
1	燃油器的实际轨压	bar
2	车辆的运行时间	h
3	发动机转速	RPM

[0047] 在上述可选的实施例中,车载终端可以先采集燃油器的轨压参数,得到燃油器的实际轨压,并采集车辆的运行时间;再通过解析根据喷油器的轨压下降斜率,得出喷油器的阀座磨损率(阀座磨损率范围0%-100%);其中,新的喷油器的轨压可以达到在7秒内从1600bar降到400bar;中等磨损的喷油器的轨压会在4秒内从1600bar降到400bar;磨损后的喷油器的轨压会在2秒内从1600bar降到400bar。

[0048] 并且,由于喷油器的阀座磨损率对应具体的喷油器的阀座寿命(本申请实施例中,车联网平台中预先设置有一个磨损率对应阀座寿命的数据库,例如,可以为阀座寿命数据库);车联网平台依据预先建立的故障预测数据模型,计算出阀座寿命数据库中磨损率60%到磨损率80%的寿命值R;计算出阀座磨损率60%到磨损率80%的发动机运行时间T,依据上述阀座的寿命和上述车辆的运行时间,可以预测上述喷油器是否存在发生故障的隐患。

[0049] 在一种可选的实施例中,在上述阀座的寿命值未达到预定阈值,且上述运行时间大于预定时长的情况下,预测上述喷油器不存在故障隐患;在上述阀座的寿命值达到上述预定阈值,且上述运行时间小于等于上述预定时长的情况下,预测上述喷油器存在故障隐患。

[0050] 此外,一种可选的实施例中,上述车载终端还包括:告警装置,与上述处理器连接,用于输出告警信息至目标用户,其中,上述告警信息用于指示上述目标用户对上述喷油器进行维修检查。

[0051] 可选的,上述告警装置可以但不限于为声音告警器,灯光告警器,声光告警器等。可选的,上述预定阈值可以为R80_值,上述预定时长可以为100小时,本申请实施例对比并不具体限定,以本领域技术人员可以实现本申请方案为准,上述预定阈值和预定时长的取值,可以根据具体方案进行调整。

[0052] 作为一种可选的实施方案,阀座寿命数据库中磨损率80%对应的阀座寿命为R80;将R80值修正为R80_值; $R80_值 = R80 * R / T$;R80_值为阀座磨损率到80%的剩余寿命修正值,同时持续监测发动机的实际运行时间,在R80_-车辆的运行时间小于等于100小时的情况下,通过车载终端中的告警装置向目标用户输出告警信息,上述告警信息可以及时提醒用户对车辆中的喷油器的阀座进行维修检查,以避免由于阀座磨损率过高导致出现车辆故障。

[0053] 通过本申请实施例中提供的车辆故障预测方案,可以提前获知车辆即将发生的故障,可以有计划、预防性的应对车辆即将出现的故障,会带来极大的便利性,也可以大幅提升车辆的安全。

[0054] 在一种可选的实施例中,上述处理器还用于生成与上述故障对应的故障预测分析报告,其中,上述故障预测分析报告至少包括:预测分析依据和处理意见;上述第二通讯模块,还与上述处理器连接,用于输出上述故障预测分析报告至目标用户。

[0055] 以下通过一个可选的预测故障的系统的实施例,对本申请实施例所提供的预测故障的系统进行示例性说明,以便于理解本申请实施例:

[0056] 车载终端中的数据获取模块通过汽车CAN总线采集汽车各个电控系统控制器在CAN总线上的通信数据,同时根据诊断协议获得汽车各个电控系统控制器的诊断数据;车载终端中的数据解析模块对通信数据和诊断数据进行解析,形成各种解析结果,这些数据项仍包括上述通信数据和诊断数据,且对应各个电控系统控制器进行归类和归项;并按一定的通信规则通过车载终端中的2G/4G通讯模块(即第一通讯模块),将这些解析结果传输到车联网平台。

[0057] 在车联网平台中,这些数据项存储到车辆工况数据库中,各个电控系统控制器对应的故障预测分析模块从车辆工况数据库获取与电控系统控制器对应的需要分析的数据项;例如,在发动机系统故障预测分析模块中,针对发动机中的每一重要部件及经常出故障的车辆部件(例如:火花塞、喷油器、进气歧管、水温传感器、离合器、冷却液泵、油门踏板、刹车踏板、正时皮带等),建立故障预测数据模型,通过车辆工况数据库中的存储的大量数据项,分析每一车辆部件的运行状态,可以对每一车辆部件的运行状态做出预测性的判断:运行良好、运行一般、运行不好、即将发生故障、已故障等,其中,对即将发生故障的部件输出分析判断依据和处理意见,形成详细的汽车故障预测分析报告,反馈给车辆驾驶员或汽车维修服务商,将极大提升对车辆的维修保养水平,同时也将改变目前的汽车故障维修方式:从发生故障后进行维修,变成预测故障进行排查维修。

[0058] 在本发明实施例中,采用预测故障的方式,通过车载终端,设置于车辆上,用于依据上述车辆的轨压参数和运行时间,确定上述车辆中喷油器的轨压下降斜率;车联网平台,与上述车载终端连接,用于依据上述轨压下降斜率对上述喷油器是否存在故障隐患进行预测。达到了提前预测车辆即将发生的故障,有计划、预防性的应对车辆故障的目的,从而实现了提高用户的车辆使用体验和提升车辆的安全性的技术效果,进而解决了现有技术中的车辆故障检测方案均在车辆发生故障之后,采取相关措施进行故障诊断,无法实现预测故障的技术问题。

[0059] 需要说明的是,本申请中的图1至图2中所示预测故障的系统的结构仅是示意,在具体应用时,本申请中的预测故障的系统可以比图1至图2所示的预测故障的系统具有多或少的结构。

[0060] 仍需要说明的是,上述实施例1中的任意一种可选的或优选的预测故障的方法,均可以在本实施例所提供的预测故障的系统中执行或实现。

[0061] 实施例2

[0062] 根据本发明实施例,提供了一种预测故障的方法的实施例,需要说明的是,在附图的流程图示出的步骤可以在诸如一组计算机可执行指令的计算机系统中执行,并且,虽然在流程图中示出了逻辑顺序,但是在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤。

[0063] 图3是根据本发明实施例的一种预测故障的方法的流程图,如图3所示,该方法包括如下步骤:

[0064] 步骤S102,接收车辆的轨压参数和运行时间;

[0065] 步骤S104,依据上述轨压参数和上述运行时间,确定上述车辆中喷油器的轨压下

降斜率；

[0066] 步骤S106,依据上述轨压下降斜率对上述喷油器是否存在故障隐患进行预测。

[0067] 一种可选的实施例中,上述步骤S102至步骤S106的执行主体可以但不限于为车联网平台,上述车联网平台可以为车联网系统的后台系统,也可以为手机APP平台,其中,上述车联网系统包括:主机、车载终端、手机APP及后台系统,主机主要用于影音娱乐,以及车辆信息显示。

[0068] 在一种可选的实施例中,车联网平台可以接收车载终端发送的车辆的轨压参数和运行时间,其中,上述车载终端可以但不限于为:部标一体机、行车记录仪、车载多媒体导航系统、车载T-BOX等,车载终端是车辆监控管理系统(或车联网系统)的前端设备,上述任意一种类型的车载终端可以但不限于应用于车辆动态监控、车辆定位、汽车数据采集、应急事件处理、车辆控制等各个方面。

[0069] 一种可选的实施方式中,上述车载终端中设置有电控系统控制器,该电控系统控制器包括如下至少之一:发动机系统控制器(发动机行车电脑,即发动机ECU)、变速箱系统控制器、制动防抱死系统控制器、车身控制系统控制器。本申请实施例中的车载终端通过CAN总线与上述各个电控系统控制器进行通信。

[0070] 在本申请实施例中,上述车载终端可以但不限于通过内置的数据获取模块获取上述通信数据和诊断数据,并通过内置的数据解析模块解析上述通信数据和诊断数据,得到与上述电控系统控制器对应的解析结果。

[0071] 在本申请上述实施例中,上述车联网平台可以预先为发动机系统、变速箱系统、制动防抱死系统、车身控制系统等电控系统中的每一个重要的车辆部件,及容易出故障的车辆部件(例如,火花塞、喷油器、进气歧管、水温传感器、离合器、冷却液泵、油门踏板、刹车踏板、正时皮带等部件),建立对应的故障预测数据模型,对车辆工况数据库中存储的解析结果进行预测分析,可以预判出具体车辆中的每一车辆部件的运行状态,其中,上述运行状态至少包括如下之一:运行良好、运行一般、运行不好、即将发生故障、已故障等。

[0072] 在一种可选的实施例中,在上述电控系统控制器为上述发动机系统控制器的情况下,上述车载终端预先获取上述发动机系统控制器输出的轨压参数和上述车辆的运行时间,通过解析上述轨压参数和上述运行时间,得到上述车辆的喷油器的轨压下降斜率;上述车联网平台通过将上述轨压下降斜率作为故障预测数据模型的输入,对上述喷油器是否存在故障隐患进行预测。

[0073] 可选的,上述轨压参数可以为燃油器的轨压参数,上述发动机系统控制器可以采集该燃油器的轨压参数,并将该轨压参数输出至车载终端;上述发动机系统控制器还可以采集车辆的运行时间作为车辆的运行时间,并将该运行时间输出至车载终端,车载终端通过解析上述轨压参数和上述运行时间,得到上述车辆的喷油器的轨压下降斜率。

[0074] 通过本申请实施例中提供的车辆故障预测方案,可以提前获知车辆即将发生的故障,可以有计划、预防性的应对车辆即将出现的故障,会带来极大的便利性,也可以大幅提升车辆的安全。

[0075] 在本发明实施例中,采用预测故障的方式,通过车载终端,设置于车辆上,用于依据上述车辆的轨压参数和运行时间,确定上述车辆中喷油器的轨压下降斜率;车联网平台,与上述车载终端连接,用于依据上述轨压下降斜率对上述喷油器是否存在故障隐患进行预

测。达到了提前预测车辆即将发生的故障,有计划、预防性的应对车辆故障的目的,从而实现了提高用户的车辆使用体验和提升车辆的安全性的技术效果,进而解决了现有技术中的车辆故障检测方案均在车辆发生故障之后,采取相关措施进行故障诊断,无法实现预测故障的技术问题。

[0076] 在一种可选的实施例中,依据上述轨压下降斜率对上述喷油器是否存在故障隐患进行预测,包括:

[0077] 步骤S202,依据上述轨压下降斜率确定上述喷油器的阀座的磨损率;

[0078] 步骤S204,依据上述阀座的磨损率确定上述阀座的寿命;

[0079] 步骤S206,依据上述阀座的寿命和上述运行时间,对上述喷油器是否存在故障隐患进行预测。

[0080] 在一种可选的实施例中,车载终端可以先采集燃油器的轨压参数,得到燃油器的实际轨压,并采集车辆的运行时间;再通过解析根据喷油器的轨压下降斜率,得出喷油器的阀座磨损率(阀座磨损率范围0%-100%);其中,新的喷油器的轨压可以达到在7秒内从1600bar降到400bar;中等磨损的喷油器的轨压会在4秒内从1600bar降到400bar;磨损后的喷油器的轨压会在2秒内从1600bar降到400bar。

[0081] 并且,由于喷油器的阀座磨损率对应具体的喷油器的阀座寿命(本申请实施例中,车联网平台中预先设置有一个磨损率对应阀座寿命的数据库,例如,可以为阀座寿命数据库);车联网平台依据预先建立的故障预测数据模型,计算出阀座寿命数据库中磨损率60%到磨损率80%的寿命值R;计算出阀座磨损率60%到磨损率80%的发动机运行时间T,依据上述阀座的寿命和上述车辆的运行时间,可以预测上述喷油器是否存在发生故障的隐患。

[0082] 在一种可选的实施例中,依据上述阀座的寿命和上述运行时间,对上述喷油器是否存在故障隐患进行预测,包括:

[0083] 步骤S302,在上述阀座的寿命值未达到预定阈值,且上述运行时间大于预定时长的情况下,预测上述喷油器不存在故障隐患;

[0084] 步骤S304,在上述阀座的寿命值达到上述预定阈值,且上述运行时间小于等于上述预定时长的情况下,预测上述喷油器存在故障隐患。

[0085] 可选的,上述预定阈值可以为R80_值,上述预定时长可以为100小时,本申请实施例对比并不具体限定,以本领域技术人员可以实现本申请方案为准,上述预定阈值和预定时长的取值,可以根据具体方案进行调整。

[0086] 作为一种可选的实施方案,阀座寿命数据库中磨损率80%对应的阀座寿命为R80;将R80值修正为R80_值; $R80_值 = R80 * R / T$;R80_值为阀座磨损率到80%的剩余寿命修正值,同时持续监测发动机的实际运行时间,在R80_车辆的运行时间小于等于100小时的情况下,即,在预测上述喷油器存在故障隐患的情况下,还通过车载终端中的告警装置向目标用户输出告警信息,上述告警信息可以及时提醒用户对车辆中的喷油器的阀座进行维修检查,以避免由于阀座磨损率过高导致出现车辆故障。

[0087] 通过本申请实施例中提供的车辆故障预测方案,可以提前获知车辆即将发生的故障,可以有计划、预防性的应对车辆即将出现的故障,会带来极大的便利性,也可以大幅提升车辆的安全。

[0088] 在一种可选的实施例中,在预测上述喷油器将发生故障之后,上述方法还包括如

下步骤：

[0089] 步骤S202,生成与故障对应的故障预测分析报告,其中,上述故障预测分析报告至少包括:预测分析依据和处理意见;

[0090] 步骤S204,发送上述故障预测分析报告至目标用户。

[0091] 可选的,上述目标用户可以但不限于为车辆驾驶员或汽车维修服务商等用户。在本申请上述可选的实施例中,上述车联网平台中的处理器还可以生成上述故障对应的预测分析依据和处理意见,形成详细的汽车故障预测分析报告,反馈给车辆驾驶员或汽车维修服务商,将极大提升车辆的维修保养水平,同时也将改变目前的汽车故障维修方式:从发生故障后进行维修,变成预测故障进行排查维修。

[0092] 图4是根据本发明实施例的一种可选的预测故障的方法的流程图,以下通过如图4所示的一个可选的预测故障的方法的实施例,对本申请实施例所提供的预测故障的方法进行示例性说明,以便于理解本申请实施例:

[0093] 步骤S401,开始。

[0094] 步骤S402,车载终端获取至少一个电控系统控制器的目标参数。

[0095] 在一种可选的实施例中,上述车载终端可以但不限于为:部标一体机、行车记录仪、车载多媒体导航系统、车载T-BOX等。

[0096] 在另一种可选的实施方式中,本申请实施例中的车载终端通过CAN总线与上述各个电控系统控制器进行通信。上述电控系统控制器包括如下至少之一:发动机系统控制器(发动机行车电脑,即发动机ECU)、变速箱系统控制器、制动防抱死系统控制器、车身控制系统控制器;上述车辆部件的状态包括如下至少之一:不存在发生故障的隐患、存在发生故障的隐患、已发生故障。

[0097] 步骤S403,车载终端通过解析上述目标参数,得到与上述电控系统控制器对应的解析结果。

[0098] 作为一种可选的实施例,上述目标参数可以但不限于包括:通信数据和诊断数据,上述车载终端可以但不限于通过内置的数据获取模块获取上述通信数据和诊断数据,并通过内置的数据解析模块解析上述通信数据和诊断数据,得到与上述电控系统控制器对应的解析结果。

[0099] 步骤S404,车联网平台接收来自车载终端的解析结果。

[0100] 步骤S405,将上述解析结果作为故障预测数据模型的输入,预测与上述电控系统控制器对应的车辆部件是否存在发生故障的隐患。

[0101] 其中,上述故障预测数据模型是使用多组数据通过机器学习训练出来的,上述多组数据中的每组数据均包括:解析结果和标签数据,其中,上述标签数据用于指示车辆部件的状态。

[0102] 在本申请上述实施例中,上述车联网平台可以预先为发动机系统、变速箱系统、制动防抱死系统、车身控制系统等电控系统中的每一个重要的车辆部件,及容易出故障的车辆部件(例如,火花塞、喷油器、进气歧管、水温传感器、离合器、冷却液泵、油门踏板、刹车踏板、正时皮带等部件),建立对应的故障预测数据模型,对车辆工况数据库中存储的解析结果进行预测分析,可以预判出具体车辆中的每一车辆部件的状态,其中,上述状态至少包括如下之一:不存在发生故障的隐患、存在发生故障的隐患、已发生故障。

[0103] 步骤S406,根据上述车辆部件的状态,对上述车辆部件是否存在故障隐患进行预测。

[0104] 在上述步骤S406中,在上述车辆部件即将发生故障的情况下,执行步骤S407,在上述车辆部件并非即将发生故障的情况下,返回执行步骤S402。

[0105] 步骤S407,生成与即将发生故障的上述车辆部件对应的故障预测分析报告。

[0106] 步骤S408,发送上述故障预测分析报告至目标用户。

[0107] 在上述步骤S407至步骤S408中,上述车联网平台中的故障预测模块还可以生成与即将发生故障的车辆部件对应的分析判断依据和处理意见,形成详细的汽车故障预测分析报告,反馈给车辆驾驶员或汽车维修服务商,将极大提升车辆的维修保养水平,同时也将改变目前的汽车故障维修方式:从发生故障后进行维修,变成预测故障进行排查维修。

[0108] 步骤S409,结束。

[0109] 此外,仍需要说明的是,本实施例的可选或优选实施方式可以参见实施例1中的相关描述,此处不再赘述。

[0110] 实施例3

[0111] 根据本发明实施例,还提供了一种用于实施上述预测故障的方法的装置实施例,图5是根据本发明实施例的一种预测故障的装置的示意图,如图5所示,上述预测故障的装置,包括:接收模块50、第一确定模块52和第二确定模块54,其中:

[0112] 接收模块50,用于接收车辆的轨压参数和运行时间;第一确定模块52,用于依据上述轨压参数和上述运行时间,确定上述车辆中喷油器的轨压下降斜率;第二确定模块54,用于依据上述轨压下降斜率对上述喷油器是否存在故障隐患进行预测。

[0113] 需要说明的是,上述各个模块是可以通过软件或硬件来实现的,例如,对于后者,可以通过以下方式实现:上述各个模块可以位于同一处理器中;或者,上述各个模块以任意组合的方式位于不同的处理器中。

[0114] 此处需要说明的是,上述接收模块50、第一确定模块52和第二确定模块54对应于实施例2中的步骤S102至步骤S106,上述模块与对应的步骤所实现的实例和应用场景相同,但不限于上述实施例2所公开的内容。需要说明的是,上述模块作为装置的一部分可以运行在计算机终端中。

[0115] 需要说明的是,本实施例的可选或优选实施方式可以参见实施例1和2中的相关描述,此处不再赘述。

[0116] 上述的预测故障的装置还可以包括处理器和存储器,上述接收模块50、第一确定模块52和第二确定模块54等均作为程序单元存储在存储器中,由处理器执行存储在存储器中的上述程序单元来实现相应的功能。

[0117] 处理器中包含内核,由内核去存储器中调取相应的程序单元,上述内核可以设置一个或以上。存储器可能包括计算机可读介质中的非永久性存储器,随机存取存储器(RAM)和/或非易失性内存等形式,如只读存储器(ROM)或闪存(flash RAM),存储器包括至少一个存储芯片。

[0118] 根据本申请实施例,还提供了一种存储介质实施例。可选地,在本实施例中,上述存储介质包括存储的程序,其中,在上述程序运行时控制上述存储介质所在设备执行上述任意一种预测故障的方法。

[0119] 可选地,在本实施例中,上述存储介质可以位于计算机网络中计算机终端群中的任意一个计算机终端中,或者位于移动终端群中的任意一个移动终端中,上述存储介质包括存储的程序。

[0120] 可选地,在程序运行时控制存储介质所在设备执行以下功能:接收车辆的轨压参数和运行时间;依据上述轨压参数和上述运行时间,确定上述车辆中喷油器的轨压下降斜率;依据上述轨压下降斜率对上述喷油器是否存在故障隐患进行预测。

[0121] 可选地,在程序运行时控制存储介质所在设备执行以下功能:依据上述轨压下降斜率确定上述喷油器的阀座的磨损率;依据上述阀座的磨损率确定上述阀座的寿命;依据上述阀座的寿命和上述运行时间,对上述喷油器是否存在故障隐患进行预测。

[0122] 可选地,在程序运行时控制存储介质所在设备执行以下功能:在上述阀座的寿命值未达到预定阈值,且上述运行时间大于预定时长的情况下,预测上述喷油器不存在故障隐患;在上述阀座的寿命值达到上述预定阈值,且上述运行时间小于等于上述预定时长的情况下,预测上述喷油器存在故障隐患。

[0123] 根据本申请实施例,还提供了一种处理器实施例。可选地,在本实施例中,上述处理器用于运行程序,其中,上述程序运行时执行上述任意一种预测故障的方法。

[0124] 本申请实施例提供了一种设备,设备包括处理器、存储器及存储在存储器上并可在处理器上运行的程序,处理器执行程序时实现以下步骤:接收车辆的轨压参数和运行时间;依据上述轨压参数和上述运行时间,确定上述车辆中喷油器的轨压下降斜率;依据上述轨压下降斜率对上述喷油器是否存在故障隐患进行预测。

[0125] 可选地,上述处理器执行程序时,还可以依据上述轨压下降斜率确定上述喷油器的阀座的磨损率;依据上述阀座的磨损率确定上述阀座的寿命;依据上述阀座的寿命和上述运行时间,对上述喷油器是否存在故障隐患进行预测。

[0126] 可选地,上述处理器执行程序时,还可以在上述阀座的寿命值未达到预定阈值,且上述运行时间大于预定时长的情况下,预测上述喷油器不存在故障隐患;在上述阀座的寿命值达到上述预定阈值,且上述运行时间小于等于上述预定时长的情况下,预测上述喷油器存在故障隐患。

[0127] 本申请还提供了一种计算机程序产品,当在数据处理设备上执行时,适于执行初始化有如下方法步骤的程序:接收车辆的轨压参数和运行时间;依据上述轨压参数和上述运行时间,确定上述车辆中喷油器的轨压下降斜率;依据上述轨压下降斜率对上述喷油器是否存在故障隐患进行预测。

[0128] 可选地,上述计算机程序产品执行程序时,还可以依据上述轨压下降斜率确定上述喷油器的阀座的磨损率;依据上述阀座的磨损率确定上述阀座的寿命;依据上述阀座的寿命和上述运行时间,对上述喷油器是否存在故障隐患进行预测。

[0129] 可选地,上述计算机程序产品执行程序时,还可以在上述阀座的寿命值未达到预定阈值,且上述运行时间大于预定时长的情况下,预测上述喷油器不存在故障隐患;在上述阀座的寿命值达到上述预定阈值,且上述运行时间小于等于上述预定时长的情况下,预测上述喷油器存在故障隐患。

[0130] 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。

[0131] 在本发明的上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中

详述的部分,可以参见其他实施例的相关描述。

[0132] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的技术内容,可通过其它的方式实现。其中,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如所述单元的划分,可以为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,单元或模块的间接耦合或通信连接,可以是电性或其它的形式。

[0133] 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单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0134] 另外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0135] 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。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或者该技术方案的全部或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中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可为个人计算机、服务器或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0136] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

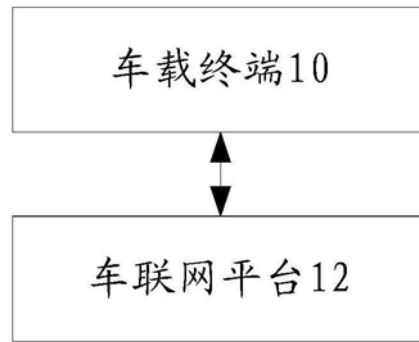


图1

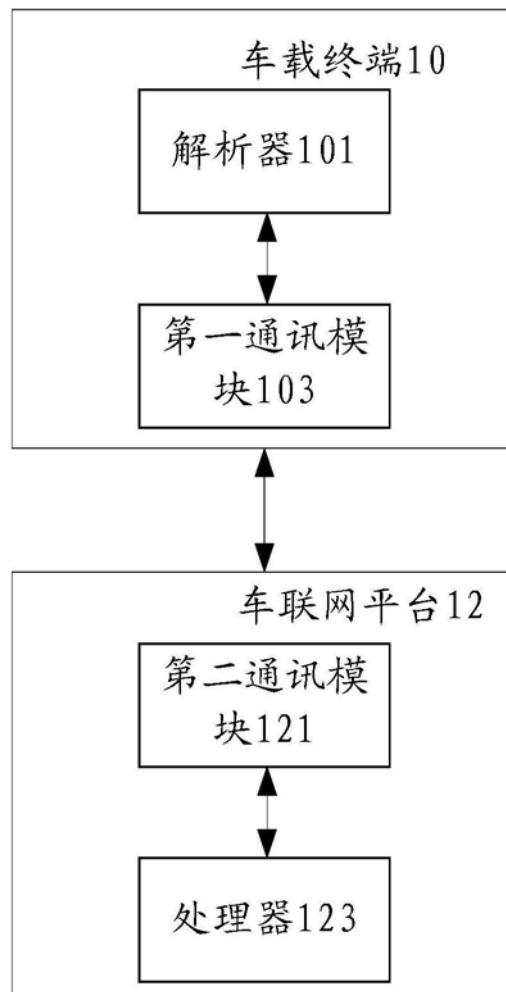


图2

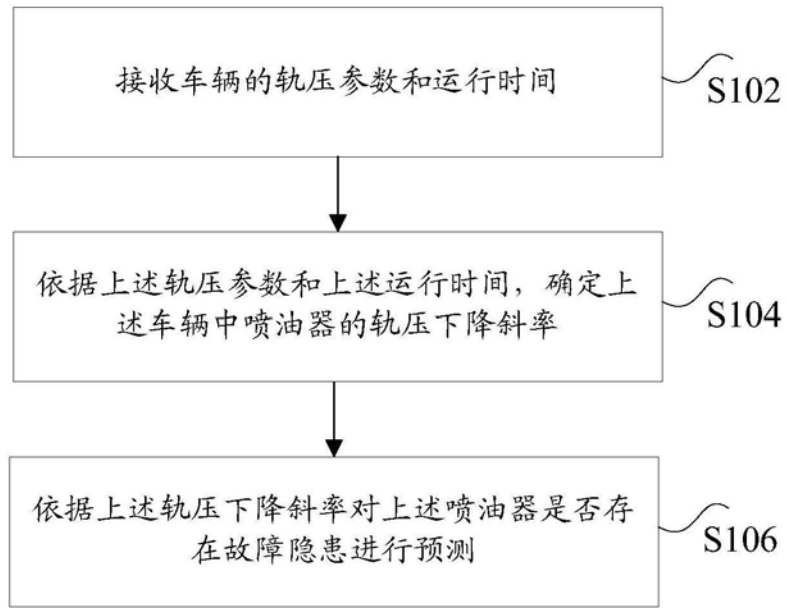


图3

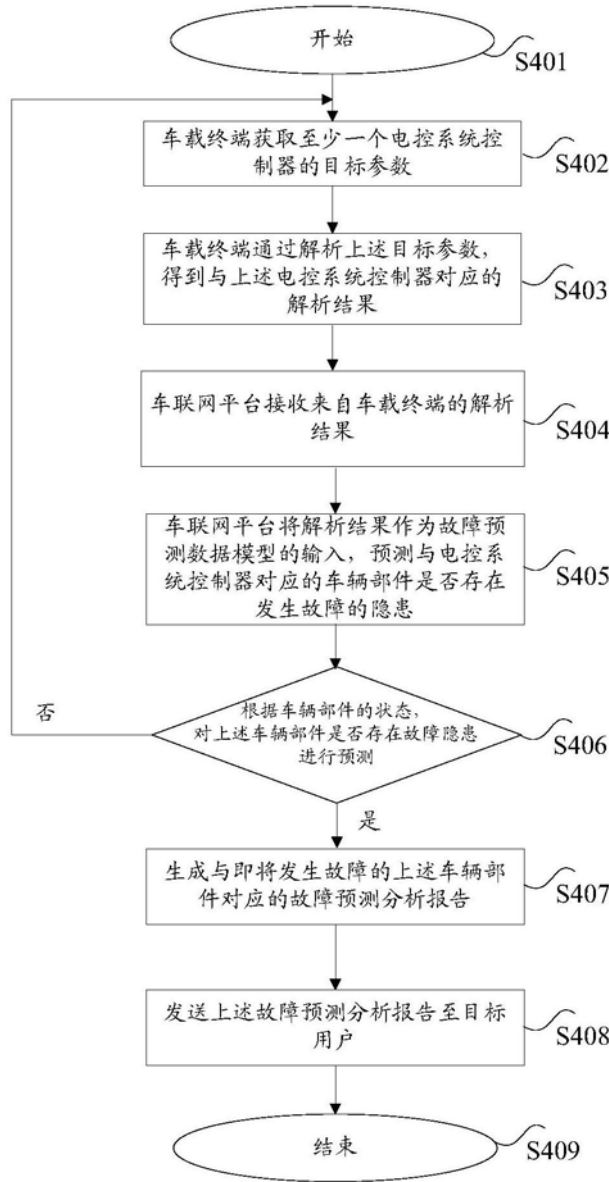


图4

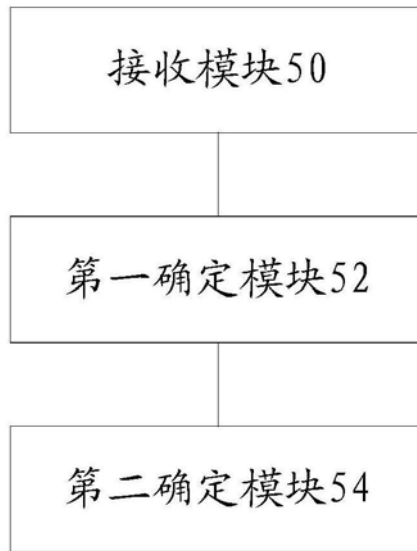


图5