



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109472516 A

(43)申请公布日 2019.03.15

(21)申请号 201811425571.4

(22)申请日 2018.11.27

(71)申请人 广州中国科学院工业技术研究院
地址 511458 广东省广州市南沙区海滨路
1121号

(72)发明人 牛慧昌

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224

代理人 周清华

(51)Int.Cl.

G06Q 10/06(2012.01)

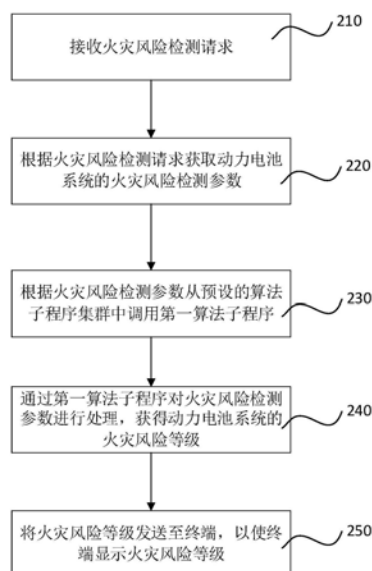
权利要求书2页 说明书12页 附图3页

(54)发明名称

动力电池系统火灾风险检测方法、装置及计算机设备

(57)摘要

本发明涉及一种动力电池系统火灾风险检测方法、装置及计算机设备,该方法包括:接收火灾风险检测请求;根据火灾风险检测请求获取动力电池系统的火灾风险检测参数;根据火灾风险检测参数从预设的算法子程序集群中调用第一算法子程序;通过第一算法子程序对火灾风险检测参数进行处理,获得动力电池系统的火灾风险等级;将火灾风险等级发送至终端,以使终端显示火灾风险等级。本发明能够基于动力电池系统的火灾风险检测参数,获得动力电池系统的火灾风险等级,将动力电池系统的火灾风险进行量化,便于对动力电池系统的安全性进行技术改进,还能进行安全监测,降低因动力电池系统火灾造成电池汽车起火事故的风险。



1. 一种动力电池系统火灾风险检测方法,其特征在于,包括:
接收火灾风险检测请求;
根据所述火灾风险检测请求获取动力电池系统的火灾风险检测参数;
根据所述火灾风险检测参数从预设的算法子程序集群中调用第一算法子程序;
通过所述第一算法子程序对所述火灾风险检测参数进行处理,获得所述动力电池系统的火灾风险等级;
将所述火灾风险等级发送至终端,以使所述终端显示所述火灾风险等级。
2. 根据权利要求1所述的动力电池系统火灾风险检测方法,其特征在于,还包括:
将所述火灾风险等级与预设的告警阈值进行比对,当所述火灾风险等级大于所述告警阈值时,向所述终端发送告警信号,以使所述终端根据所述告警信号作出告警。
3. 根据权利要求1所述的动力电池系统火灾风险检测方法,其特征在于,
所述动力电池系统的火灾风险检测参数包括:动力电池系统固有风险指数、人员伤害风险指数、动力电池系统风险预防能力指数、动力电池系统火灾事故控制能力指数及动力电池系统对环境的影响指数。
4. 根据权利要求3所述的动力电池系统火灾风险检测方法,其特征在于,
通过所述第一算法子程序对所述火灾风险检测参数进行处理,获得所述动力电池系统的火灾风险等级,包括以下步骤:
根据以下公式计算所述火灾风险指数:
$$R = \varepsilon (A+B) / (C+D)$$

其中:R为所述火灾风险指数;A为动力电池系统固有风险指数,B为人员伤害风险指数;C为动力电池系统风险预防能力指数;D为动力电池系统火灾事故控制能力指数; ε 为动力电池系统对环境的影响指数;
根据所述火灾风险指数,在预设数据库中匹配对应的火灾风险等级。
5. 根据权利要求3所述的动力电池系统火灾风险检测方法,其特征在于,
获取所述动力电池系统固有风险指数包括以下步骤:
根据所述动力电池系统固有风险指数从所述算法子程序集群中调用第二算法子程序;
从所述预设数据库中获得动力电池系统内可燃物火灾载荷能力指数、对应可燃物的燃烧性能指数、火灾蔓延能力指数及动力电池系统的耐火性能指数;
根据所述第二算法子程序对所述动力电池系统内可燃物火灾载荷能力指数、对应可燃物的燃烧性能指数、火灾蔓延能力指数及动力电池系统的耐火性能指数进行处理,获得所述动力电池系统固有风险指数。
6. 根据权利要求3所述的动力电池系统火灾风险检测方法,其特征在于,
获取所述人员伤害风险指数包括以下步骤:
根据所述人员伤害风险指数从所述算法子程序集群中调用第三算法子程序;
从所述预设数据库中获得汽车额定载员影响指数、人员特性影响指数、火灾蔓延能力指数、烟气影响指数及消防性能指数;
根据所述第三算法子程序对所述汽车额定载员影响指数、人员特性影响指数、火灾蔓延能力指数、烟气影响指数及消防性能指数进行处理,获得所述人员伤害风险指数。
7. 根据权利要求3所述的动力电池系统火灾风险检测方法,其特征在于,

获取所述动力电池系统风险预防能力指数包括以下步骤：

根据所述动力电池系统风险预防能力指数从所述算法子程序集群中调用第四算法子程序；

从所述预设数据库中获取所述动力电池系统电管理系统性能指数及热管理系统性能指数；

根据所述第四算法子程序对所述动力电池系统电管理系统性能指数及热管理系统性能指数进行处理，获得所述动力电池系统风险预防能力指数。

8. 一种动力电池系统火灾风险检测装置，其特征在于，包括：

请求接收模块，用于接收火灾风险检测请求；

火灾风险检测参数获取模块，用于根据所述火灾风险检测请求获取动力电池系统的火灾风险检测参数；

第一调用模块，用于根据所述火灾风险检测参数从预设的算法子程序集群中调用第一算法子程序；

火灾风险等级计算模块，用于通过所述第一算法子程序对所述火灾风险检测参数进行处理，获得所述动力电池系统的火灾风险等级；

数据传输模块，用于将所述火灾风险等级发送至终端，以使所述终端显示所述火灾风险等级。

9. 一种计算机设备，包括存储器和处理器，所述存储器存储有计算机程序，其特征在于，所述计算机设备执行所述计算机程序时实现权利要求1至7中任一项所述方法的步骤。

10. 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求1至7中任一项所述的方法的步骤。

动力电池系统火灾风险检测方法、装置及计算机设备

技术领域

[0001] 本发明涉及火灾风险评估领域,特别是涉及一种动力电池系统火灾风险检测方法、火灾风险检测装置、计算机设备及计算机可读存储介质。

背景技术

[0002] 火灾风险包括潜在的火灾事故发生的概率及其发生后将会产生的后果,为了降低火灾发生的概率及减小事故后果的严重程度,对于火灾风险的评估非常重要。

[0003] 近年来,电动汽车的普及率越来越高,尽管技术在不断进步,但仍然存在安全问题,由于电池热失控后发生的火灾是导致电动汽车起火事故的主要原因,因此,对于电动汽车的动力电池系统进行火灾风险检测,能够有利于电池系统安全性的技术开发,也能用于评价电动汽车的消防安全,提升电动汽车的安全性。

发明内容

[0004] 基于此,有必要提供一种动力电池系统火灾风险检测方法、火灾风险检测装置、计算机设备及计算机可读存储介质,能够检测出动力电池系统的火灾风险。

[0005] 一种动力电池系统火灾风险检测方法,包括:

[0006] 接收火灾风险检测请求;

[0007] 根据火灾风险检测请求获取动力电池系统的火灾风险检测参数;

[0008] 根据火灾风险检测参数从预设的算法子程序集群中调用第一算法子程序;

[0009] 通过第一算法子程序对火灾风险检测参数进行处理,获得动力电池系统的火灾风险等级;

[0010] 将火灾风险等级发送至终端,以使终端显示火灾风险等级。

[0011] 在其中一个实施例中,还包括:

[0012] 将火灾风险等级与预设的告警阈值进行比对,当火灾风险等级大于告警阈值时,向终端发送告警信号,以使终端根据告警信号作出告警。

[0013] 在其中一个实施例中,动力电池系统的火灾风险检测参数包括:动力电池系统固有风险指数、人员伤害风险指数、动力电池系统风险预防能力指数、动力电池系统火灾事故控制能力指数及动力电池系统对环境的影响指数。

[0014] 在其中一个实施例中,通过第一算法子程序对火灾风险检测参数进行处理,获得动力电池系统的火灾风险等级,包括以下步骤:

[0015] 根据以下公式计算火灾风险指数:

[0016] $R = \varepsilon (A+B) / (C+D)$

[0017] 其中:R为火灾风险指数;A为动力电池系统固有风险指数,B为人员伤害风险指数;C为动力电池系统风险预防能力指数;D为动力电池系统火灾事故控制能力指数; ε 为动力电池系统对环境的影响指数;

[0018] 根据火灾风险指数,在预设数据库中匹配对应的火灾风险等级。

- [0019] 在其中一个实施例中,获取动力电池系统固有风险指数包括以下步骤:
- [0020] 根据动力电池系统固有风险指数从算法子程序集群中调用第二算法子程序;
- [0021] 从预设数据库中获取动力电池系统内可燃物火灾载荷能力指数、对应可燃物的燃烧性能指数、火灾蔓延能力指数及动力电池系统的耐火性能指数;
- [0022] 根据第二算法子程序对动力电池系统内可燃物火灾载荷能力指数、对应可燃物的燃烧性能指数、火灾蔓延能力指数及动力电池系统的耐火性能指数进行处理,获得动力电池系统固有风险指数。
- [0023] 在其中一个实施例中,获取人员伤害风险指数包括以下步骤:
- [0024] 根据人员伤害风险指数从算法子程序集群中调用第三算法子程序;
- [0025] 从预设数据库中获取汽车额定载员影响指数、人员特性影响指数、火灾蔓延能力指数、烟气影响指数及消防性能指数;
- [0026] 根据第三算法子程序对汽车额定载员影响指数、人员特性影响指数、火灾蔓延能力指数、烟气影响指数及消防性能指数进行处理,获得人员伤害风险指数。
- [0027] 在其中一个实施例中,获取动力电池系统风险预防能力指数包括以下步骤:
- [0028] 根据动力电池系统风险预防能力指数从算法子程序集群中调用第四算法子程序;
- [0029] 从预设数据库中获取动力电池系统电管理系统性能指数及热管理系统性能指数;
- [0030] 根据第四算法子程序对动力电池系统电管理系统性能指数及热管理系统性能指数进行处理,获得动力电池系统风险预防能力指数。
- [0031] 一种动力电池系统火灾风险检测装置,包括:
- [0032] 请求接收模块,用于接收火灾风险检测请求;
- [0033] 火灾风险检测参数获取模块,用于根据火灾风险检测请求获取动力电池系统的火灾风险检测参数;
- [0034] 第一调用模块,用于根据动力电池系统的火灾风险检测参数从预设的算法子程序集群中调用第一算法子程序;
- [0035] 火灾风险等级计算模块,用于通过第一算法子程序对火灾风险检测参数进行处理,获得动力电池系统的火灾风险等级;
- [0036] 数据传输模块,用于将火灾风险等级发送至终端,以使终端显示火灾风险等级。
- [0037] 一种计算机设备,包括存储器和处理器,存储器存储有计算机程序,处理器执行计算机程序时实现上述方法步骤。
- [0038] 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,计算机程序被处理器执行时实现上述方法步骤。
- [0039] 上述动力电池系统火灾风险检测方法,能够基于动力电池系统的火灾风险检测参数,获得动力电池系统的火灾风险等级,将动力电池系统的火灾风险进行量化,便于对动力电池系统的安全性进行技术改进,还能进行安全监测,降低因动力电池系统火灾造成电池汽车起火事故的风险。

附图说明

- [0040] 图1为一个实施例中动力电池系统火灾风险检测方法的应用环境图;
- [0041] 图2为一个实施例中动力电池系统火灾风险检测方法的流程示意图;

[0042] 图3为另一个实施例中动力电池系统火灾风险检测方法的流程示意图；

[0043] 图4为一个实施例中动力电池系统火灾风险检测装置的结构示意图。

具体实施方式

[0044] 为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本申请进行进一步详细说明。应当理解，此处描述的具体实施例仅仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

[0045] 本申请提供的动力电池系统火灾风险检测方法，可以应用于如图1所示的应用环境中。其中，终端102通过网络与服务器104通过网络进行通信。服务器104接收到火灾风险检测请求；根据火灾风险检测请求获取动力电池系统的火灾风险检测参数，根据动力电池系统的火灾风险检测参数从预设的算法子程序集群中调用第一算法子程序；通过第一算法子程序对火灾风险检测参数进行处理，获得动力电池系统的火灾风险等级；将火灾风险等级发送至终端102，终端102显示接收到的火灾风险等级。其中，终端102可以但不限于各种个人计算机、笔记本电脑、智能手机、平板电脑和便携式可穿戴设备，也可以是汽车的中控平台，服务器104可以用独立的服务器或者是多个服务器组成的服务器集群来实现。

[0046] 在一个实施例中，如图2所示，提供了一种动力电池系统火灾风险检测方法，以该方法应用于图1中的服务器为例进行说明，包括以下步骤：

[0047] 步骤210，接收火灾风险检测请求。

[0048] 其中，火灾风险检测请求是指由终端102或外部的其他服务器发起的，用于对动力电池系统火灾风险进行检测的相关指令信息。比如火灾风险检测请求可以是Restful (Representational State Transfer, 表象性状态转变) 式请求，Restful web service是一种rest的应用，是遵守了rest风格的web服务，rest 式的web服务是一种ROA (The Resource-Oriented Architecture, 面向资源的架构)。火灾风险检测请求可以包括动力电池系统的身份编码。

[0049] 步骤220，根据火灾风险检测请求获取动力电池系统的火灾风险检测参数。

[0050] 服务器在接收到火灾风险检测请求后，解析火灾风险检测请求，得到检测火灾风险需要动力电池系统的火灾风险检测参数，获取所需要的火灾风险检测参数。

[0051] 步骤230，根据动力电池系统的火灾风险检测参数从预设的算法子程序集群中调用第一算法子程序。

[0052] 预设的算法子程序集群中存有与火灾风险检测参数对应的算法子程序，用于处理火灾风险检测参数，根据获取的火灾风险检测参数，调用预设的第一算法子程序，处理火灾风险检测参数。

[0053] 步骤240，通过第一算法子程序对火灾风险检测参数进行处理，获得动力电池系统的火灾风险等级。

[0054] 将火灾风险检测参数代入第一算法子程序，运行第一算法子程序，得到动力电池系统的火灾风险等级。

[0055] 步骤250，将火灾风险等级发送至终端，以使终端显示火灾风险等级。

[0056] 将获得的动力电池系统的火灾风险等级，发送至终端，终端接收到火灾风险等级后，显示该火灾风险等级，便于监测动力电池系统的火灾风险。

[0057] 上述动力电池系统火灾风险检测方法中,能够基于动力电池系统的火灾风险检测参数,获得动力电池系统的火灾风险等级,将动力电池系统的火灾风险进行量化,便于对动力电池系统的安全性进行技术改进,还能进行安全监测,降低因动力电池系统火灾造成电池汽车起火事故的风险。

[0058] 在其中一个实施例中,如图3所示,动力电池系统火灾风险检测方法还包括:

[0059] 步骤260,将火灾风险等级与预设的告警阈值进行比对,当火灾风险等级大于告警阈值时,向终端发送告警信号,以使终端根据告警信号作出告警。

[0060] 服务器将检测得到的火灾风险等级与预设的告警阈值进行比对,若火灾风险等级未超过告警阈值,则继续进行正常检测,不发送告警信号;当火灾风险等级超过告警阈值时,即此时动力电池系统的火灾风险已经达到了风险较高的情况,服务器将向终端发送告警信号,终端在接收到告警信号后会作出告警,对监测人员或车内人员进行告警提示,以便监测人员或车内人员尽早作出避险措施。

[0061] 在其中一个实施例中,动力电池系统的火灾风险检测参数包括:动力电池系统固有风险指数、人员伤害风险指数、动力电池系统风险预防能力指数、动力电池系统火灾事故控制能力指数及动力电池系统对环境的影响指数。

[0062] 其中,动力电池系统固有风险,是指在不考虑系统自身的火灾防护设施情况下动力电池系统的火灾风险,动力电池系统固有风险指数能够反映由于动力电池系统内的可燃物燃烧造成的财产损失情况;人员伤害风险,是指在动力电池系统发生火灾时,使用该动力电池系统的电动汽车会对额定承载数量的人员产生的伤害情况,人员伤害风险指数用于反映在不考虑动力电池系统内的财产风险的情况下,潜在的人员将面临的危险;动力电池系统风险预防能力,是指动力电池系统通过主动的方式预防火灾风险的能力,动力电池系统的风险预防能力,能够反映动力电池系统通过主动方式预防火灾风险的能力;动力电池系统火灾事故控制能力,是指动力电池系统对于发生火灾时的事故控制能力,动力电池系统火灾事故控制能力指数,用于反映动力电池系统对于发生火灾时的事故控制能力;动力电池系统对环境的影响,是指由动力电池系统引发的电动汽车火灾事故对周边的建筑和民众的影响,动力电池系统对环境的影响指数,用于反映由动力电池系统引发的电动汽车火灾事故对周边的建筑和民众的影响情况。

[0063] 在其中一个实施例中,步骤240通过第一算法子程序对火灾风险检测参数进行处理,获得动力电池系统的火灾风险等级,包括以下步骤:

[0064] 步骤241,根据以下公式计算火灾风险指数:

$$[0065] \quad R = \varepsilon (A+B) / (C+D)$$

[0066] 其中:R为火灾风险指数;A为动力电池系统固有风险指数,B为人员伤害风险指数;C为动力电池系统风险预防能力指数;D为动力电池系统火灾事故控制能力指数; ε 为动力电池系统对环境的影响指数。

[0067] 步骤242,根据火灾风险指数,在预设数据库中匹配对应的火灾风险等级。

[0068] 由于火灾风险指数为一个数值,对于监测人员而言并不十分直观,预设数据库中存储有根据火灾风险指数的范围进行划分的火灾风险等级,根据检测得到的火灾风险指数,从预设数据库中匹配其对应的火灾风险等级,以便监测人员能够直观地了解到动力电池系统的火灾风险。

[0069] 在其中一个实施例中,步骤220根据火灾风险检测请求获取动力电池系统的火灾风险检测参数中,获取动力电池系统固有风险指数包括以下步骤:

[0070] 步骤221,根据动力电池系统固有风险指数从算法子程序集群中调用第二算法子程序。

[0071] 预设的算法子程序集群中存有与动力电池系统固有风险指数对应的算法子程序,用于处理与动力电池系统固有风险指数相关的数据,根据动力电池系统固有风险指数,调用预设的第二算法子程序,处理与动力电池系统固有风险指数相关的数据。

[0072] 步骤222,从预设数据库中获取动力电池系统内可燃物火灾载荷能力指数、对应可燃物的燃烧性能指数、火灾蔓延能力指数及动力电池系统的耐火性能指数。

[0073] 第二算法子程序与动力电池系统内可燃物火灾载荷能力指数、对应可燃物的燃烧性能指数、火灾蔓延能力指数及动力电池系统的耐火性能指数存在对应关系,并且动力电池系统固有风险指数能够通过,动力电池系统内可燃物火灾载荷能力指数、对应可燃物的燃烧性能指数、火灾蔓延能力指数及动力电池系统的耐火性能指数进行反映,将获取到的动力电池系统内可燃物火灾载荷能力指数、对应可燃物的燃烧性能指数、火灾蔓延能力指数及动力电池系统的耐火性能指数代入第二算法子程序中,运行第二算法子程序,获得动力电池系统固有风险指数。

[0074] 其中,动力电池系统内可燃物火灾载荷能力指数,用于反映动力电池系统内可燃物的数量,即火灾载荷的大小;对应可燃物的燃烧性能指数,用于反映可燃物在燃烧时释放热量的速度;火灾蔓延能力指数,用于反映火灾在动力电池系统内部蔓延的能力,是由动力电池系统的类型及热失控阻隔情况决定的;动力电池系统的耐火性能指数,用于反映动力电池系统中关键部件的耐火能力,即有火环境下部件的稳定性和完整性。

[0075] 步骤223,根据第二算法子程序对动力电池系统内可燃物火灾载荷能力指数、对应可燃物的燃烧性能指数、火灾蔓延能力指数及动力电池系统的耐火性能指数进行处理,获得动力电池系统固有风险指数。

[0076] 具体的,可以是根据以下公式进行计算:

$$[0077] \quad A=Q*\alpha*R_i/W$$

[0078] 其中,A为动力电池系统固有风险指数,Q为动力电池系统内可燃物火灾载荷能力指数、 α 为对应可燃物的燃烧性能指数、 R_i 为火灾蔓延能力指数、W为动力电池系统的耐火性能指数。

[0079] 在其中一个实施例中,步骤220根据火灾风险检测请求获取动力电池系统的火灾风险检测参数中,获取人员伤害风险指数包括以下步骤:

[0080] 步骤224,根据人员伤害风险指数从算法子程序集群中调用第三法子程序。

[0081] 预设的算法子程序集群中存有与人员伤害风险指数对应的算法子程序,用于处理与人员伤害风险指数相关的数据,根据人员伤害风险指数,调用预设的第三算法子程序,处理与人员伤害风险指数相关的数据。

[0082] 步骤225,从预设数据库中获取汽车额定载员影响指数、人员特性影响指数、火灾蔓延能力指数、烟气影响指数及消防性能指数。

[0083] 第三算法子程序与汽车额定载员影响指数、人员特性影响指数、火灾蔓延能力指数、烟气影响指数及消防性能指数存在对应关系,并且人员伤害风险指数能够通过,汽车额

定载员影响指数、人员特性影响指数、火灾蔓延能力指数、烟气影响指数及消防性能指数进行反映,将获取到的汽车额定载员影响指数、人员特性影响指数、火灾蔓延能力指数、烟气影响指数及消防性能指数代入第三算法子程序中,运行第三算法子程序,获得人员伤害风险指数。

[0084] 其中,汽车额定载员影响指数,用于反映使用该动力电池系统的电动汽车额定承载的人员数量;人员特性影响指数,用于反映车内人员在紧急情况下的行动能力;火灾蔓延能力指数,用于反映火灾在动力电池系统内部蔓延的能力,是由动力电池系统的类型及热失控阻隔情况决定的;烟气影响指数,用于反映发生火灾时产生烟气的程度;消防性能指数,用于反映使用该动力电池系统的电动汽车在发生火灾时对人员疏散的情况。

[0085] 步骤226,根据第三算法子程序对汽车额定载员影响指数、人员特性影响指数、火灾蔓延能力指数、烟气影响指数及消防性能指数进行处理,获得人员伤害风险指数。

[0086] 具体的,可以是根据以下公式进行计算:

$$[0087] \quad B = \beta * k * R_i * F * G$$

[0088] 其中,B为汽车额定载员影响指数、k为人员特性影响指数、 R_i 为火灾蔓延能力指数、F为烟气影响指数、G为消防性能指数。

[0089] 在其中一个实施例中,步骤220根据火灾风险检测请求获取动力电池系统的火灾风险检测参数中,获取动力电池系统风险预防能力指数包括以下步骤:

[0090] 步骤227,根据动力电池系统风险预防能力指数从算法子程序集群中调用第四算法子程序。

[0091] 预设的算法子程序集群中存有与动力电池系统风险预防能力指数对应的算法子程序,用于处理与动力电池系统风险预防能力指数相关的数据,根据动力电池系统风险预防能力指数,调用预设的第四算法子程序,处理与动力电池系统风险预防能力指数相关的数据。

[0092] 步骤228,从预设数据库中获取动力电池系统电管理系统性能指数及热管理系统性能指数。

[0093] 第四算法子程序与动力电池系统电管理系统性能指数及热管理系统性能指数存在对应关系,并且动力电池系统风险预防能力指数能够通过,动力电池系统电管理系统性能指数及热管理系统性能指数进行反映,将获取到的动力电池系统电管理系统性能指数及热管理系统性能指数代入第四算法子程序中,运行第四算法子程序,获得动力电池系统风险预防能力指数。

[0094] 其中,动力电池系统电管理系统性能指数,用于反映动力电池系统的电池管理系统的能力,电池管理系统可减少过充电、过放电、短路等电滥用方式对于电池系统造成伤害从而引发事故;热管理系统性能指数,用于反映维持电池工作环境温度的能力。

[0095] 步骤229,根据第四算法子程序对动力电池系统电管理系统性能指数及热管理系统性能指数进行处理,获得动力电池系统风险预防能力指数。

[0096] 具体的,可以是根据以下公式进行计算:

$$[0097] \quad C = O + P$$

[0098] 其中,O为动力电池系统电管理系统性能指数、P为热管理系统性能指数。

[0099] 在其中一个实施例中,步骤220根据火灾风险检测请求获取动力电池系统的火灾

风险检测参数中,获取动力电池系统火灾事故控制能力指数包括以下步骤:

[0100] 步骤220-1,根据动力电池系统火灾事故控制能力指数从算法子程序集群中调用第五算法子程序。

[0101] 预设的算法子程序集群中存有与动力电池系统火灾事故控制能力指数对应的算法子程序,用于处理与动力电池系统火灾事故控制能力指数相关的数据,根据动力电池系统火灾事故控制能力指数,调用预设的第五算法子程序,处理与动力电池系统火灾事故控制能力指数相关的数据。

[0102] 步骤220-2,从预设数据库中获取动力电池火灾实时监测能力指数及自动灭火系统能力指数。

[0103] 第五算法子程序与动力电池火灾实时监测能力指数及自动灭火系统能力指数存在对应关系,并且动力电池系统火灾事故控制能力指数能够通过,动力电池火灾实时监测能力指数及自动灭火系统能力指数进行反映,将获取到的动力电池火灾实时监测能力指数及自动灭火系统能力指数代入第五算法子程序中,运行第五算法子程序,获得动力电池系统火灾事故控制能力指数。

[0104] 其中,动力电池火灾实时监测能力指数,用于反映对动力电池系统发生热失控早期的信号的捕捉和响应能力;自动灭火系统能力指数,用于反映动力电池系统内的自动灭火系统的工作能力。

[0105] 步骤220-3,根据第五算法子程序对动力电池火灾实时监测能力指数及自动灭火系统能力指数进行处理,获得动力电池系统火灾事故控制能力指数。

[0106] 具体的,可以是根据以下公式进行计算:

[0107] $D=M+S$

[0108] 其中,M为动力电池火灾实时监测能力指数,S为自动灭火系统能力指数。

[0109] 应该理解的是,虽然图2-3的流程图中的各个步骤按照箭头的指示依次显示,但是这些步骤并不是必然按照箭头指示的顺序依次执行。除非本文中有明确的说明,这些步骤的执行并没有严格的顺序限制,这些步骤可以以其它的顺序执行。而且,图2-3中的至少一部分步骤可以包括多个子步骤或者多个阶段,这些子步骤或者阶段并不必然是在同一时刻执行完成,而是可以在不同的时刻执行,这些子步骤或者阶段的执行顺序也不必然是依次进行,而是可以与其它步骤或者其它步骤的子步骤或者阶段的至少一部分轮流或者交替地执行。

[0110] 在一个实施例中,如图4所示,提供了一种动力电池系统火灾风险检测装置,包括:请求接收模块310、火灾风险监测参数获取模块320、第一调用模块 330、火灾风险等级计算模块340及数据传输模块350,其中:

[0111] 请求接收模块310,用于接收火灾风险检测请求;

[0112] 火灾风险检测参数获取模块320,用于根据火灾风险检测请求获取动力电池系统的火灾风险检测参数;

[0113] 第一调用模块330,用于根据动力电池系统的火灾风险检测参数从预设的算法子程序集群中调用第一算法子程序;

[0114] 火灾风险等级计算模块340,用于通过第一算法子程序对火灾风险检测参数进行处理,获得动力电池系统的火灾风险等级;

[0115] 数据传输模块350,用于将火灾风险等级发送至终端,以使终端显示火灾风险等级。

[0116] 在其中一个实施例中,动力电池系统火灾风险检测装置还包括:数据比对模块及告警信号发送模块,其中:

[0117] 数据比对模块,用于将火灾风险等级与预设的告警阈值进行比对;

[0118] 告警信号发送模块,用于当火灾风险等级大于告警阈值时,向终端发送告警信号,以使终端根据告警信号做出告警。

[0119] 在其中一个实施例中,动力电池系统火灾风险检测装置还包括:火灾风险指数计算模块及火灾风险等级匹配模块,其中:

[0120] 火灾风险指数计算模块,用于根据以下公式计算火灾风险指数:

[0121] $R = \varepsilon (A+B) / (C+D)$

[0122] 其中:R为火灾风险指数;A为动力电池系统固有风险指数,B为人员伤害风险指数;C为动力电池系统风险预防能力指数;D为动力电池系统火灾事故控制能力指数; ε 为动力电池系统对环境的影响指数。

[0123] 火灾风险等级匹配模块,用于根据火灾风险指数,在预设数据库中匹配对应的火灾风险等级。

[0124] 在其中一个实施例中,动力电池系统火灾风险检测装置还包括:第二调用模块、第一数据获取模块及固有风险指数计算模块,其中:

[0125] 第二调用模块,用于根据动力电池系统固有风险指数从算法子程序集群中调用第二算法子程序;

[0126] 第一数据获取模块,用于从预设数据库中获取动力电池系统内可燃物火灾载荷能力指数、对应可燃物的燃烧性能指数、火灾蔓延能力指数及动力电池系统的耐火性能指数;

[0127] 固有风险指数计算模块,用于根据第二算法子程序对动力电池系统内可燃物火灾载荷能力指数、对应可燃物的燃烧性能指数、火灾蔓延能力指数及动力电池系统的耐火性能指数进行处理,获得动力电池系统固有风险指数。

[0128] 在其中一个实施例中,动力电池系统火灾风险检测装置还包括:第三调用模块、第二数据获取模块及人员伤害风险指数计算模块,其中:

[0129] 第三调用模块,用于根据人员伤害风险指数从算法子程序集群中调用第三算法子程序;

[0130] 第二数据获取模块,用于从预设数据库中获取汽车额定载员影响指数、人员特性影响指数、火灾蔓延能力指数、烟气影响指数及消防性能指数;

[0131] 人员伤害风险指数计算模块,用于根据第三算法子程序对汽车额定载员影响指数、人员特性影响指数、火灾蔓延能力指数、烟气影响指数及消防性能指数进行处理,获得人员伤害风险指数。

[0132] 在其中一个实施例中,动力电池系统火灾风险检测装置还包括:第四调用模块、第三数据获取模块及风险预防能力指数计算模块,其中:

[0133] 第四调用模块,用于根据动力电池系统风险预防能力指数从算法子程序集群中调用第四算法子程序;

[0134] 第三数据获取模块,用于从预设数据库中获取动力电池系统电管理系统性能指数

及热管理系统性能指数；

[0135] 风险预防能力指数计算模块,用于根据第四算法子程序对动力电池系统电管理系统性能指数及热管理系统性能指数进行处理,获得动力电池系统风险预防能力指数。

[0136] 在其中一个实施例中,动力电池系统火灾风险检测装置还包括:第五调用模块、第四数据获取模块及火灾事故控制能力指数计算模块,其中:

[0137] 第五调用模块,用于根据动力电池系统火灾事故控制能力指数从算法子程序集群中调用第五算法子程序;

[0138] 第四数据获取模块,用于从预设数据库中获取动力电池火灾实时监测能力指数及自动灭火系统能力指数;

[0139] 火灾事故控制能力指数计算模块,用于根据第五算法子程序对动力电池火灾实时监测能力指数及自动灭火系统能力指数进行处理,获得动力电池系统火灾事故控制能力指数。

[0140] 关于动力电池系统火灾风险检测装置的具体限定可以参见上文中对于动力电池系统火灾风险检测方法的限定,在此不再赘述。上述动力电池系统火灾风险检测装置中的各个模块可全部或部分通过软件、硬件及其组合来实现。上述各模块可以硬件形式内嵌于或独立于计算机设备中的处理器中,也可以以软件形式存储于计算机设备中的存储器中,以便于处理器调用执行以上各个模块对应的操作。

[0141] 在一个实施例中,提供了一种计算机设备,该计算机设备包括通过系统总线连接的处理器、存储器、网络接口和数据库、显示屏、输入装置。其中,该计算机设备的处理器用于提供计算和控制能力。该计算机设备的存储器包括非易失性存储介质、内存储器。该非易失性存储介质存储有操作系统、计算机程序和数据库。该内存储器为非易失性存储介质中的操作系统和计算机程序的运行提供环境。该计算机设备的网络接口用于与外部的终端通过网络连接通信。该计算机程序被处理器执行时以实现一种动力电池系统火灾风险检测方法。该计算机设备的显示屏可以是液晶显示屏或者电子墨水显示屏,该计算机设备的输入装置可以是显示屏上覆盖的触摸层,也可以是计算机设备外壳上设置的按键、轨迹球或触控板,还可以是外接的键盘、触控板或鼠标等。

[0142] 在一个实施例中,提供了一种计算机设备,包括存储器和处理器,存储器中存储有计算机程序,该处理器执行计算机程序时实现以下步骤:

[0143] 接收火灾风险检测请求;

[0144] 根据火灾风险检测请求获取动力电池系统的火灾风险检测参数;

[0145] 根据火灾风险检测参数从预设的算法子程序集群中调用第一算法子程序;

[0146] 通过第一算法子程序对火灾风险检测参数进行处理,获得动力电池系统的火灾风险等级;

[0147] 将火灾风险等级发送至终端,以使终端显示火灾风险等级。

[0148] 在一个实施例中,处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:

[0149] 将火灾风险等级与预设的告警阈值进行比对,当火灾风险等级大于告警阈值时,向终端发送告警信号,以使终端根据告警信号作出告警。

[0150] 在一个实施例中,处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:

[0151] 根据以下公式计算火灾风险指数:

[0152] $R = \varepsilon (A+B) / (C+D)$

[0153] 其中:R为火灾风险指数;A为动力电池系统固有风险指数,B为人员伤害风险指数;C为动力电池系统风险预防能力指数;D为动力电池系统火灾事故控制能力指数; ε 为动力电池系统对环境的影响指数;

[0154] 根据火灾风险指数,在预设数据库中匹配对应的火灾风险等级。

[0155] 在一个实施例中,处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:

[0156] 根据动力电池系统固有风险指数从算法子程序集群中调用第二算法子程序;

[0157] 从预设数据库中获取动力电池系统内可燃物火灾载荷能力指数、对应可燃物的燃烧性能指数、火灾蔓延能力指数及动力电池系统的耐火性能指数;

[0158] 根据第二算法子程序对动力电池系统内可燃物火灾载荷能力指数、对应可燃物的燃烧性能指数、火灾蔓延能力指数及动力电池系统的耐火性能指数进行处理,获得动力电池系统固有风险指数。

[0159] 在一个实施例中,处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:

[0160] 根据人员伤害风险指数从算法子程序集群中调用第三算法子程序;

[0161] 从预设数据库中获取汽车额定载员影响指数、人员特性影响指数、火灾蔓延能力指数、烟气影响指数及消防性能指数;

[0162] 根据第三算法子程序对汽车额定载员影响指数、人员特性影响指数、火灾蔓延能力指数、烟气影响指数及消防性能指数进行处理,获得人员伤害风险指数。

[0163] 在一个实施例中,处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:

[0164] 根据动力电池系统风险预防能力指数从算法子程序集群中调用第四算法子程序;

[0165] 从预设数据库中获取动力电池系统电管理系统性能指数及热管理系统性能指数;

[0166] 根据第四算法子程序对动力电池系统电管理系统性能指数及热管理系统性能指数进行处理,获得动力电池系统风险预防能力指数。

[0167] 在一个实施例中,处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:

[0168] 根据动力电池系统火灾事故控制能力指数从算法子程序集群中调用第五算法子程序;

[0169] 从预设数据库中获取动力电池火灾实时监测能力指数及自动灭火系统能力指数;

[0170] 根据第五算法子程序对动力电池火灾实时监测能力指数及自动灭火系统能力指数进行处理,获得动力电池系统火灾事故控制能力指数。

[0171] 在一个实施例中,提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,计算机程序被处理器执行时实现以下步骤:

[0172] 接收火灾风险检测请求;

[0173] 根据火灾风险检测请求获取动力电池系统的火灾风险检测参数;

[0174] 根据火灾风险检测参数从预设的算法子程序集群中调用第一算法子程序;

[0175] 通过第一算法子程序对火灾风险检测参数进行处理,获得动力电池系统的火灾风险等级;

[0176] 将火灾风险等级发送至终端,以使终端显示火灾风险等级。

[0177] 在一个实施例中,计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤:

[0178] 将火灾风险等级与预设的告警阈值进行比对,当火灾风险等级大于告警阈值时,

向终端发送告警信号,以使终端根据告警信号作出告警。

[0179] 在一个实施例中,计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤:

[0180] 根据以下公式计算火灾风险指数:

$$[0181] \quad R = \varepsilon (A+B) / (C+D)$$

[0182] 其中:R为火灾风险指数;A为动力电池系统固有风险指数,B为人员伤害风险指数;C为动力电池系统风险预防能力指数;D为动力电池系统火灾事故控制能力指数; ε 为动力电池系统对环境的影响指数;

[0183] 根据火灾风险指数,在预设数据库中匹配对应的火灾风险等级。

[0184] 在一个实施例中,计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤:

[0185] 根据动力电池系统固有风险指数从算法子程序集群中调用第二算法子程序;

[0186] 从预设数据库中获取动力电池系统内可燃物火灾载荷能力指数、对应可燃物的燃烧性能指数、火灾蔓延能力指数及动力电池系统的耐火性能指数;

[0187] 根据第二算法子程序对动力电池系统内可燃物火灾载荷能力指数、对应可燃物的燃烧性能指数、火灾蔓延能力指数及动力电池系统的耐火性能指数进行处理,获得动力电池系统固有风险指数。

[0188] 在一个实施例中,计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤:

[0189] 根据人员伤害风险指数从算法子程序集群中调用第三算法子程序;

[0190] 从预设数据库中获取汽车额定载员影响指数、人员特性影响指数、火灾蔓延能力指数、烟气影响指数及消防性能指数;

[0191] 根据第三算法子程序对汽车额定载员影响指数、人员特性影响指数、火灾蔓延能力指数、烟气影响指数及消防性能指数进行处理,获得人员伤害风险指数。

[0192] 在一个实施例中,计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤:

[0193] 根据动力电池系统风险预防能力指数从算法子程序集群中调用第四算法子程序;

[0194] 从预设数据库中获取动力电池系统电管理系统性能指数及热管理系统性能指数;

[0195] 根据第四算法子程序对动力电池系统电管理系统性能指数及热管理系统性能指数进行处理,获得动力电池系统风险预防能力指数。

[0196] 在一个实施例中,计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤:

[0197] 根据动力电池系统火灾事故控制能力指数从算法子程序集群中调用第五算法子程序;

[0198] 从预设数据库中获取动力电池火灾实时监测能力指数及自动灭火系统能力指数;

[0199] 根据第五算法子程序对动力电池火灾实时监测能力指数及自动灭火系统能力指数进行处理,获得动力电池系统火灾事故控制能力指数。

[0200] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程,是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,所述的计算机程序可存储于一非易失性计算机可读取存储介质中,该计算机程序在执行时,可包括如上述各方法的实施例的流程。其中,本申请所提供的各实施例中所使用的对存储器、存储、数据库或其它介质的任何引用,均可包括非易失性和/或易失性存储器。非易失性存储器可包括只读存储器(ROM)、可编程ROM(PROM)、电可编程ROM(EPROM)、电可擦除可编程ROM(EEPROM)或闪存。易失性存储器可包括随机存取存储器(RAM)或者外部高速缓冲存储器。作为说明而非局限,RAM以多种形式可得,

诸如静态RAM (SRAM)、动态RAM (DRAM)、同步DRAM (SDRAM)、双数据率SDRAM (DDRSDRAM)、增强型SDRAM (ESDRAM)、同步链路 (Synchlink) DRAM (SLDRAM)、存储器总线 (Rambus) 直接RAM (RDRAM)、直接存储器总线动态RAM (DRDRAM)、以及存储器总线动态RAM (RDRAM) 等。

[0201] 以上实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0202] 以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本申请的保护范围。因此,本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

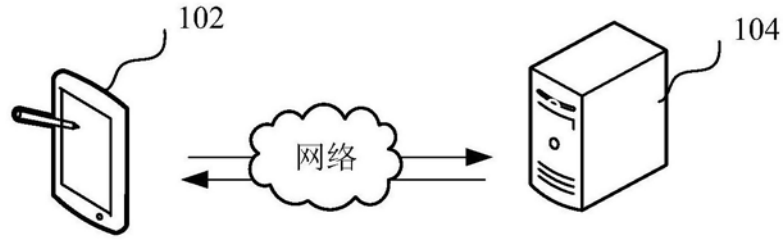


图1

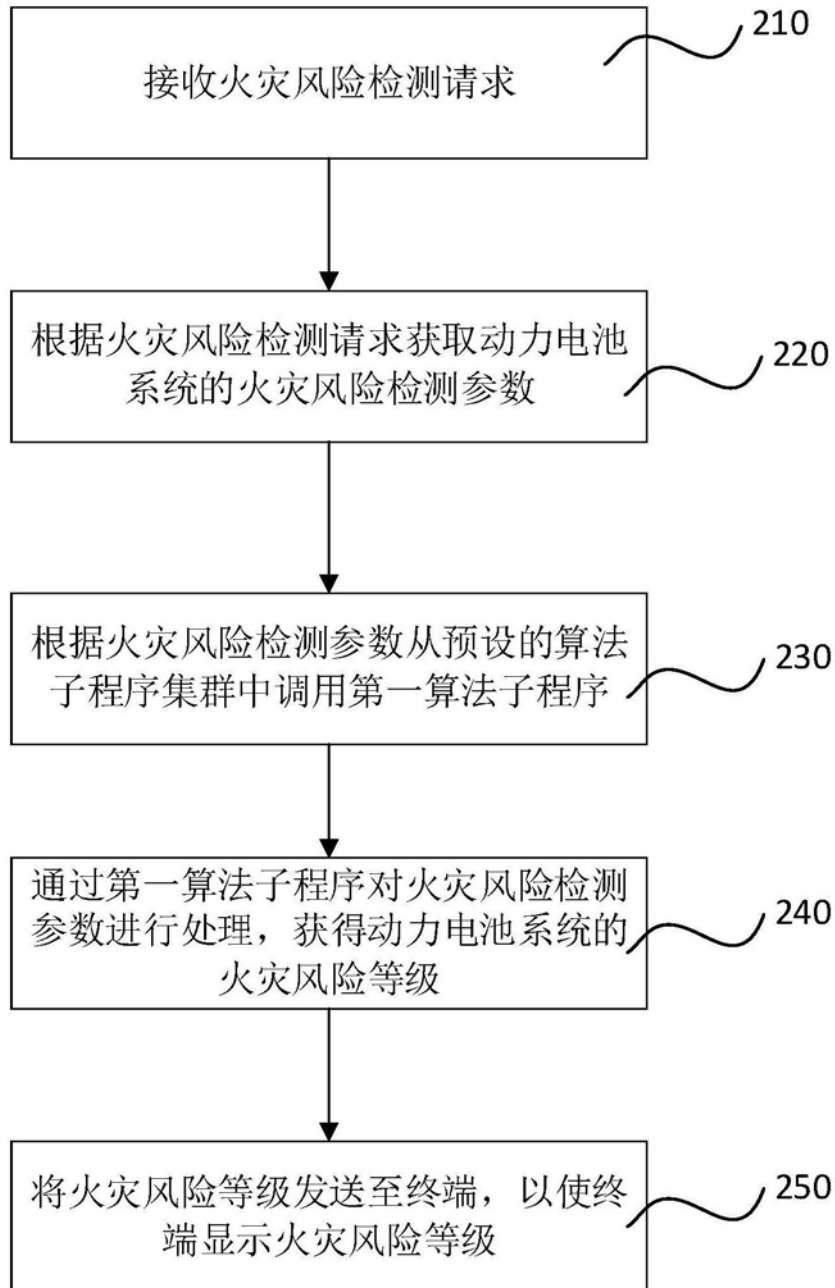


图2

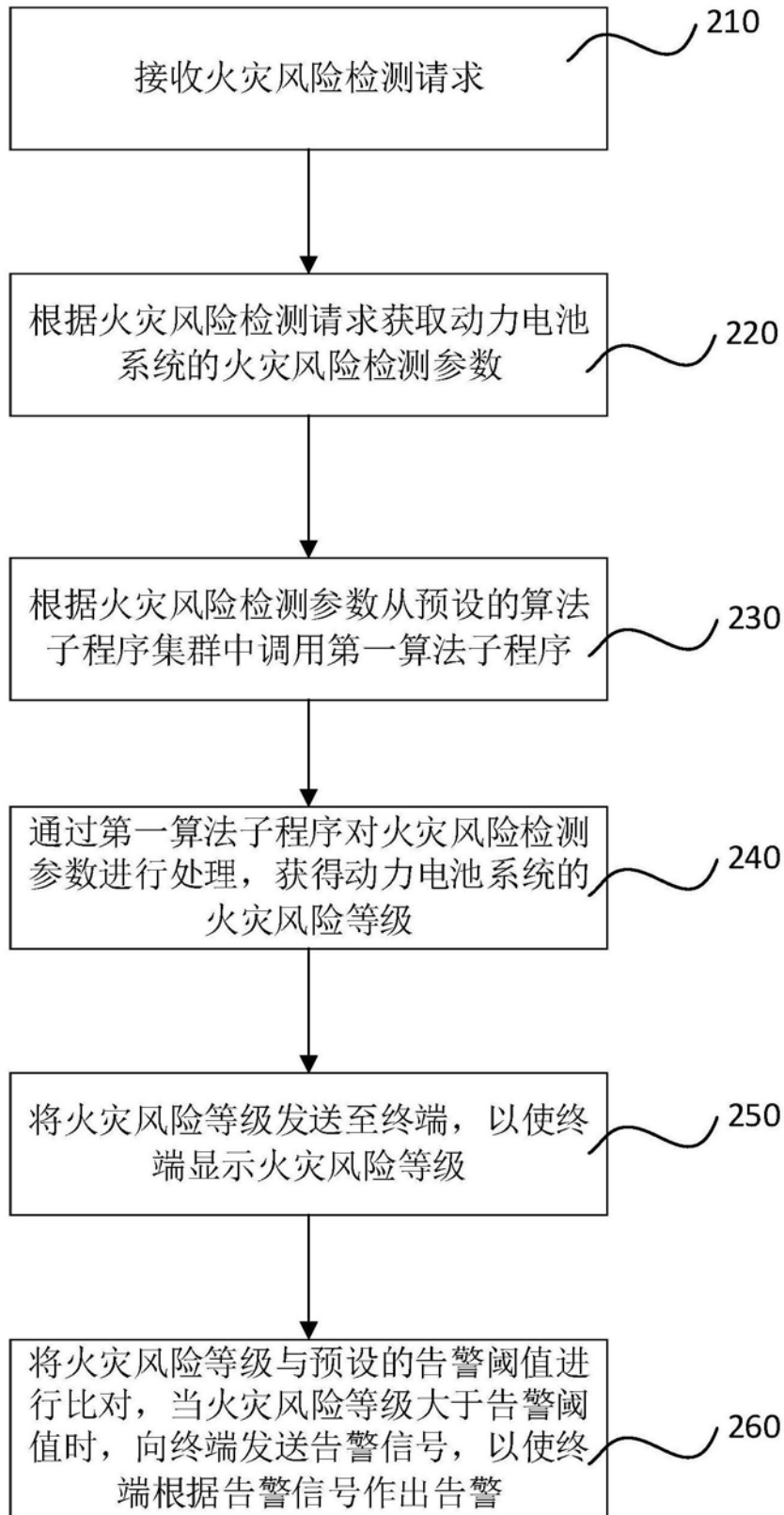


图3

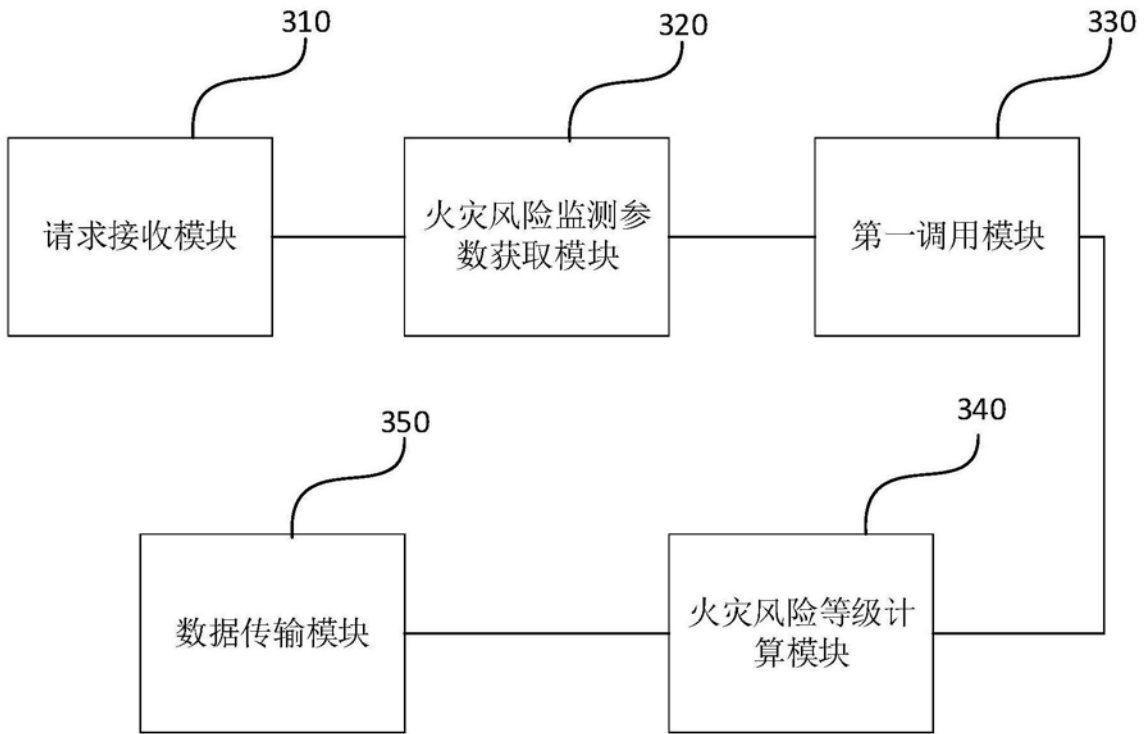


图4