



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109884533 A

(43)申请公布日 2019.06.14

(21)申请号 201910180808.5

(22)申请日 2019.03.11

(71)申请人 北京百度网讯科技有限公司

地址 100085 北京市海淀区上地十街10号
百度大厦2层

(72)发明人 龙清 张春雨 李忠科 刘洋

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

代理人 孟金喆

(51)Int.Cl.

G01R 31/382(2019.01)

G01R 31/396(2019.01)

G01R 31/367(2019.01)

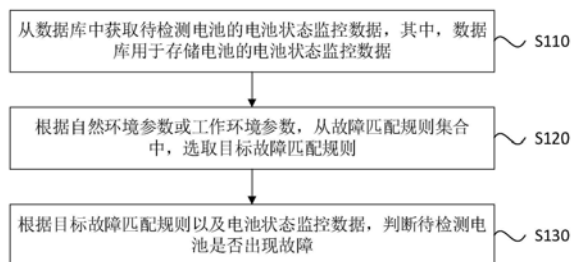
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

电池故障的诊断方法及装置、设备及存储介质

(57)摘要

本发明实施例公开了一种电池故障的诊断方法及装置、设备及存储介质。所述方法包括：从数据库中获取待检测电池的电池状态监控数据，其中，数据库用于存储电池的电池状态监控数据；根据自然环境参数，和/或工作环境参数，从故障匹配规则集合中，选取目标故障匹配规则；根据目标故障匹配规则以及电池状态监控数据，判断待检测电池是否出现故障。本发明实施例的技术方案解决了现有技术中使用通用的故障检测规则，难以准确地对备用电池的实际情况做出准确地判定的技术缺陷，实现了对备用电池提供更加准确、有效以及完善的故障监控。



1. 一种电池故障的诊断方法,其特征在于,包括:

从数据库中获取待检测电池的电池状态监控数据,其中,所述数据库用于存储电池的电池状态监控数据;

根据自然环境参数,和/或工作环境参数,从故障匹配规则集合中,选取目标故障匹配规则;

根据所述目标故障匹配规则以及所述电池状态监控数据,判断所述待检测电池是否出现故障。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述自然环境参数至少包括下述一种参数:温度和湿度;

所述工作环境参数至少包括下述一种参数:参考工作电压和参考工作电流。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述根据自然环境参数,和/或工作环境参数,从故障匹配规则集合中选取目标故障匹配规则,包括:

获取所述自然环境参数的当前数值,和/或所述工作环境参数的当前数值;

从所述故障匹配规则集合中,选取其中自然环境参数数值范围包括所述自然环境参数的当前数值的故障匹配规则,作为所述目标故障匹配规则;或者,

从所述故障匹配规则集合中,选取其中工作环境参数数值范围包括所述工作环境参数的当前数值的故障匹配规则,作为所述目标故障匹配规则;或者,

从所述故障匹配规则集合中,选取其中自然环境参数数值范围包括所述自然环境参数的当前数值,且其中工作环境参数数值范围也包括所述工作环境参数的当前数值的故障匹配规则,作为所述目标故障匹配规则。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述根据自然环境参数,和/或工作环境参数,从故障匹配规则集合中选取目标故障匹配规则之前,还包括:

从所述故障匹配规则集合中,选取其中时间段包括当前时间的故障匹配规则,作为第一待筛选故障匹配规则集合;

相应地,所述根据自然环境参数,和/或工作环境参数,从故障匹配规则集合中选取目标故障匹配规则,包括:

根据所述自然环境参数,和/或所述工作环境参数,从所述第一待筛选故障匹配规则集合中,选取所述目标故障匹配规则。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述根据自然环境参数,和/或工作环境参数,从故障匹配规则集合中选取目标故障匹配规则之前,还包括:

从所述故障匹配规则集合中,选取其中电池标识集合包括所述待检测电池的电池标识的故障匹配规则,作为第二待筛选故障匹配规则集合;

相应地,所述根据自然环境参数,和/或工作环境参数,从故障匹配规则集合中选取目标故障匹配规则,包括:

根据所述自然环境参数,和/或所述工作环境参数,从所述第二待筛选故障匹配规则集合中,选取所述目标故障匹配规则。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述故障匹配规则集合中各故障匹配规则至少包含下述一种运算:

数学运算、逻辑运算和时序运算。

7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述根据所述目标故障匹配规则以及所述电池状态监控数据,判断所述待检测电池是否出现故障之后,还包括:

如果确定所述待检测电池出现故障,则进行故障报警,同时将所述待检测电池的电池状态监控数据作为电池故障数据存储至设定存储区域并配置电池故障数据唯一标识。

8. 一种电池故障的诊断装置,其特征在于,包括:

监控数据获取模块,用于从数据库中获取待检测电池的电池状态监控数据,其中,所述数据库用于存储电池的电池状态监控数据;

故障匹配规则选取模块,用于根据自然环境参数,和/或工作环境参数,从故障匹配规则集合中,选取目标故障匹配规则;

故障判断模块,用于根据所述目标故障匹配规则以及所述电池状态监控数据,判断所述待检测电池是否出现故障。

9. 一种设备,其特征在于,所述设备包括:

一个或多个处理器;

存储装置,用于存储一个或多个程序,

当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行,使得所述一个或多个处理器实现如权利要求1-7中任一所述的电池故障的诊断方法。

10. 一种包含计算机可执行指令的存储介质,所述计算机可执行指令在由计算机处理器执行时用于执行如权利要求1-7中任一所述的电池故障的诊断方法。

电池故障的诊断方法及装置、设备及存储介质

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及电池监测技术,尤其涉及一种电池故障的诊断方法及装置、设备及存储介质。

背景技术

[0002] 断电备用锂电池是大型数据服务中心的备用电源中的一种,能够在断电时立即自动启动,支撑服务器运行一段较长的时间,为恢复数据服务中心正常供电争取时间。断电备用锂电池的应用场景使得其运行状态需要进行实时监控和故障报警,以保证发生断电故障时备用锂电池能够正常立即启用以发挥其功效。

[0003] 现有技术中,一般是通过脚本程序获取单块锂电池的工作状态数据和自身状态数据,然后使用通用的故障检测规则来判断锂电池是否出现故障。

[0004] 发明人在实现本发明的过程中,发现现有技术存在如下缺陷:在不同的工作环境和不同的自然环境中工作,备用电池发生故障时,其工作状态数据和自身状态数据可能会存在较大差异,所以,使用通用的故障检测规则难以准确地对备用电池的实际情况作出准确地判定。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供了一种电池故障的诊断方法及装置、设备及存储介质,实现了对备用电池提供更加准确、有效以及完善的故障监控。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供了一种电池故障的诊断方法,包括:

[0007] 从数据库中获取待检测电池的电池状态监控数据,其中,所述数据库用于存储电池的电池状态监控数据;

[0008] 根据自然环境参数,和/或工作环境参数,从故障匹配规则集合中,选取目标故障匹配规则;

[0009] 根据所述目标故障匹配规则以及所述电池状态监控数据,判断所述待检测电池是否出现故障。

[0010] 第二方面,本发明实施例提供了一种电池故障的诊断装置,包括:

[0011] 监控数据获取模块,用于从数据库中获取待检测电池的电池状态监控数据,其中,所述数据库用于存储电池的电池状态监控数据;

[0012] 故障匹配规则选取模块,用于根据自然环境参数,和/或工作环境参数,从故障匹配规则集合中,选取目标故障匹配规则;

[0013] 故障判断模块,用于根据所述目标故障匹配规则以及所述电池状态监控数据,判断所述待检测电池是否出现故障。

[0014] 第三方面,本发明实施例提供了一种设备,所述设备包括:

[0015] 一个或多个处理器;

[0016] 存储装置,用于存储一个或多个程序,

[0017] 当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行,使得所述一个或多个处理器实现本发明任意实施例所述的电池故障的诊断方法。

[0018] 第四方面,本发明实施例提供了一种包含计算机可执行指令的存储介质,所述计算机可执行指令在由计算机处理器执行时用于执行本发明任意实施例所述的电池故障的诊断方法。

[0019] 本发明实施例提供了一种电池故障的诊断方法及装置、设备及存储介质,通过根据自然环境参数和/或工作环境参数,从故障匹配规则集合中,选取目标故障匹配规则,再根据目标故障匹配规则及电池状态监控数据,判断待检测电池是否出现故障,解决了现有技术中使用通用的故障检测规则,难以准确地对备用电池的实际情况做出准确地判定的技术缺陷,实现了对备用电池提供更加准确、有效以及完善的故障监控。

附图说明

[0020] 图1是本发明实施例一提供的电池故障的诊断方法的流程图;

[0021] 图2是本发明实施例二提供的电池故障的诊断方法的流程图;

[0022] 图3是本发明实施例三提供的电池故障的诊断装置的结构图;

[0023] 图4是本发明实施例四提供的设备的结构图。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0025] 实施例一

[0026] 图1为本发明实施例一提供的电池故障的诊断方法的流程图,本实施例可适用于对备用电池(例如大型数据服务中心的备用锂电池)进行监测的情况,该方法可以由电池故障的诊断装置来执行,该装置可以通过软件和/或硬件实现,该装置可集成在服务器等设备中。如图1所示,该方法具体包括如下步骤:

[0027] S110、从数据库中获取待检测电池的电池状态监控数据,其中,数据库用于存储电池的电池状态监控数据。

[0028] 在本实施例中,待检测电池具体可以是设备的备用电池等,例如大型数据服务中心的备用锂电池。电池状态监控数据具体是指用于表征电池的工作状态和自身状态的参数。其中,用于表征电池的工作状态的参数具体可以包括输出电压、输出电流以及输出功率等。用于表征电池的自身状态的参数具体可以包括剩余放电时间、电池健康度、相对电池容量、绝对电池容量、电池最高温度、放电电流、电池芯最小电压、电池包电流以及吸气温度等等。

[0029] 进一步地,可以理解的是,备用电池的生产商一般都会提供可编程的接口以获取电池的工作状态参数和自身状态参数。因此,在本实施例中,待检测电池的电池状态监控数据也可以是使用上位机监控脚本程序,从待检测电池的可编程接口所获取的。

[0030] 在本实施例中,电池的电池状态监控数据并不是在获取并检测之后就直接丢弃,而是会将所有电池的电池状态监控数据都进行存储。举例来说,可以是所有电池的电池状

态监控数据都统一写入一个数据库中(例如redis日志数据库等),也可以是所有电池的电池状态监控数据写入多个不同的数据库中,本实施例对此不进行限制。进一步地,可以通过在电池状态监控数据中加入电池标识以及时间戳信息,来表明电池与电池状态监控数据之间的对应关系,同时,在电池发生故障时,还可依据时间戳实现故障溯源。

[0031] S120、根据自然环境参数或工作环境参数,从故障匹配规则集合中,选取目标故障匹配规则。

[0032] 可以理解的是,电池所处的自然环境对电池的自身状态参数以及工作状态参数的影响非常大。举例来说,温度的高低会影响电池的容量、电池的内阻以及电池的充放电效率等,湿度过高会增加电池对空气的放电量。可见,处于不同的温湿度条件下,电池的正常工作状态参数和正常自身状态参数是不完全相同的,甚至会有较大差异。示例性地,在零下25摄氏度的环境中,电池的正常容量为5.75Ah,在35摄氏度的环境中,电池的正常容量为10.85Ah,那么,当前温度为35摄氏度且电池容量为6Ah时,可以确认电池自身出现了问题;当前温度为零下23摄氏度且电池容量为6Ah时,可以确认电池自身状态正常。

[0033] 因此,在本实施例中,故障匹配规则集合中的故障匹配规则是与自然环境参数相对应的,即不同的自然环境参数,对应不同的故障匹配规则。其中,自然环境参数具体可以是温度和湿度等。示例性地,温度范围为-25℃至0℃,湿度范围为20%至60%对应第一故障匹配规则;温度范围为0℃至40℃,湿度范围为20%至60%对应第二故障匹配规则;温度范围为40℃至60℃,湿度范围为20%至60%对应第三故障匹配规则;温度范围为-25℃至0℃,湿度范围为0%至20%对应第四故障匹配规则;温度范围为-25℃至0℃,湿度范围为60%至90%对应第五故障匹配规则。

[0034] 进一步地,由于不同材质的电池的温湿度特性不同,因此,可以对不同材质的电池设置不同的故障匹配规则。

[0035] 另外,由于电池的自然环境可能是温湿度变化较小的自然环境,且该较小的温湿度变化,不会对电池的自身状态参数的正常数值范围以及工作状态参数的正常数值范围产生影响,那么,可以不考虑故障匹配规则与自然环境参数的对应关系,即所有故障匹配规则都适应于当前自然环境。

[0036] 进一步地,由于电池的使用设备所需的电压、电流的供给量是不同的,因此,在本实施例中,故障匹配规则还可以与工作环境参数相对应。这里需要说明的是,本实施例中仅是示例性的表示故障匹配规则仅与自然环境参数,或仅与工作环境参数相对应,在实际应用中,故障匹配规则可以同时与自然环境参数和工作环境参数相对应。

[0037] 在本实施例中,工作环境参数具体可以包括参考工作电压和参考工作电流等。示例性地,参考工作电压范围20v至80v,参考工作电流范围0.3A至0.5A,对应第一故障匹配规则;参考工作电压范围80v至150v,参考工作电流范围0.5A至1A,对应第二故障匹配规则;参考工作电压范围150v至200v,参考工作电流范围1.0A至1.5A,对应第三故障匹配规则;参考工作电压范围250v至300v,参考工作电流范围2A至3.5A,对应第四故障匹配规则。

[0038] 进一步地,由于故障匹配规则与自然环境参数或工作环境参数相对应,因此,在本实施例中,在获取自然环境参数的当前数值或工作环境参数的当前数值之后,会从故障匹配规则集合中选取所对应的自然环境参数的数值范围包括自然环境参数的当前数值,或工作环境参数的数值范围包括工作环境参数的当前数值的故障匹配规则作为目标故障匹配

规则。

[0039] 进一步地,在本实施例中,故障匹配规则集合中所有的故障匹配规则均可以包括数学运算、逻辑运算或时序运算等运算类型。

[0040] S130、根据目标故障匹配规则以及电池状态监控数据,判断待检测电池是否出现故障。

[0041] 在本实施例中,在确定目标故障匹配规则之后,就会使用目标故障匹配规则对电池状态监控数据进行计算,并根据计算结果确定待检测电池是否出现故障。

[0042] 本发明实施例提供了一种电池故障的诊断方法,通过根据自然环境参数和/或工作环境参数,从故障匹配规则集合中,选取目标故障匹配规则,再根据目标故障匹配规则及电池状态监控数据,判断待检测电池是否出现故障,解决了现有技术中使用通用的故障检测规则,难以准确地对备用电池的实际情况做出准确地判定的技术缺陷,实现了对备用电池提供更加准确、有效以及完善的故障监控。

[0043] 实施例二

[0044] 图2是本发明实施例二提供了一种电池故障的诊断方法的流程图。本实施例以上述实施例为基础进行优化,在本实施例中,给出了一种具体化目标故障匹配规则确定方法,增加根据时间匹配原则,对故障匹配规则进行筛选的步骤的具体实施方式。与上述实施例相同或相应的术语解释,本实施例不再赘述。

[0045] 相应的,本实施例的方法具体包括:

[0046] S210、从数据库中获取待检测电池的电池状态监控数据,其中,数据库用于存储电池的电池状态监控数据。

[0047] S220、获取自然环境参数的当前数值和工作环境参数的当前数值。

[0048] 在本实施例中,故障匹配规则集合中的故障匹配规则是同时与自然环境参数和工作环境参数相对应的,因此,本步骤220需要同时获取自然环境参数的当前数值,以及工作环境参数的当前数值。

[0049] S230、从故障匹配规则集合中,选取其中时间段包括当前时间的故障匹配规则,作为第一待筛选故障匹配规则集合。

[0050] 在本实施例中,不同的时间段所对应的故障匹配规则不完全相同,因此,需要使用当前的时间所属的时间段对故障匹配规则进行筛选,即将故障匹配规则集合中,对应的时间段包括当前时间的所有故障匹配规则筛选出来,得到第一待筛选故障匹配规则集合。

[0051] S240、从第一待筛选故障匹配规则集合中,选取其中电池标识集合包括待检测电池的电池标识的故障匹配规则,作为第二待筛选故障匹配规则集合。

[0052] 可以理解的是,不同材质的电池的特性不同,因此,在本实施例中,不同材质的电池所对应的故障匹配规则不是完全相同的,既可以是完全不同的,也可以是部分不同的,本实施例对此不进行限制。

[0053] 由于不同材质的电池对应的故障匹配规则不是完全相同的,所以,在本实施例中,在通过步骤230依据时间对故障匹配规则进行筛选得到第一待筛选故障匹配规则集合之后,还会依据电池标识,从第一待筛选故障匹配规则集合中筛选出,所对应的电池标识集合中包括待检测电池的电池标识的第二待筛选故障匹配规则集合。

[0054] S250、从第二待筛选故障匹配规则集合中,选取其中自然环境参数数值范围包括

自然环境参数的当前数值,且其中工作环境参数数值范围也包括工作环境参数的当前数值的故障匹配规则,作为目标故障匹配规则。

[0055] 在本实施例中,在筛选得到第二待筛选故障匹配规则集合之后,就会从第二待筛选故障匹配规则集合中,查找所对应的自然环境参数数值范围包括自然环境参数的当前数值,且所对应的工作环境参数数值范围包括工作环境参数的当前数值的故障匹配规则,并将查找到的故障匹配规则作为目标故障匹配规则。

[0056] S260、根据目标故障匹配规则以及电池状态监控数据,判断待检测电池是否出现故障,若是,则执行步骤270,若否,则执行返回执行步骤210。

[0057] S270、进行故障报警,同时将待检测电池的电池状态监控数据作为电池故障数据存储至设定存储区域并配置电池故障数据唯一标识。

[0058] 在本实施例中,如果确认待检测电池出现故障,则会进行故障报警。具体来说,可以通过语音报警、文字信息报警等方式,通知相关人员待检测电池出现故障。

[0059] 进一步地,在本实施例中,在确认待检测电池出现故障之后,还会将待检测电池的电池状态监控数据作为电池故障数据存储至设定存储区域,并配置电池故障数据唯一标识。其中,电池故障唯一标识具体可以用于标识电池故障数据对应的电池,以及电池故障数据的故障类别等信息。

[0060] 本发明实施例提供了一种电池故障的诊断方法,具体化了目标故障匹配规则的确定方法,同时根据自然环境参数和工作环境参数对故障匹配规则进行筛选,增加了电池故障诊断的准确度,增加了根据时间、电池匹配原则,对故障匹配规则进行筛选的步骤,进一步提高了故障匹配规则的有效性,进而提高了电池故障诊断的准确度。

[0061] 实施例三

[0062] 图3是本发明实施例提供的一种电池故障的诊断装置的结构图。如图3所示,所述装置包括:监控数据获取模块301、故障匹配规则选取模块302以及故障判断模块303,其中:

[0063] 监控数据获取模块301,用于从数据库中获取待检测电池的电池状态监控数据,其中,数据库用于存储电池的电池状态监控数据;

[0064] 故障匹配规则选取模块302,用于根据自然环境参数,和/或工作环境参数,从故障匹配规则集合中,选取目标故障匹配规则;

[0065] 故障判断模块303,用于根据目标故障匹配规则以及电池状态监控数据,判断待检测电池是否出现故障。

[0066] 本发明实施例提供了一种电池故障的诊断装置,该装置首先通过监控数据获取模块301从数据库中获取待检测电池的电池状态监控数据,其中,数据库用于存储电池的电池状态监控数据,然后通过故障匹配规则选取模块302根据自然环境参数,和/或工作环境参数,从故障匹配规则集合中,选取目标故障匹配规则,最后通过故障判断模块303根据目标故障匹配规则以及电池状态监控数据,判断待检测电池是否出现故障。

[0067] 该装置解决了现有技术中使用通用的故障检测规则,难以准确地对备用电池的实际情况做出准确地判定的技术缺陷,实现了对备用电池提供更加准确、有效以及完善的故障监控。

[0068] 在上述各实施例的基础上,自然环境参数可以至少包括下述一种参数:温度和湿度;

[0069] 工作环境参数可以至少包括下述一种参数：参考工作电压和参考工作电流。

[0070] 在上述各实施例的基础上，故障匹配规则选取模块302可以包括：

[0071] 参数数值获取单元，用于获取自然环境参数的当前数值，和/或工作环境参数的当前数值；

[0072] 参数匹配单元，用于从故障匹配规则集合中，选取其中自然环境参数数值范围包括自然环境参数的当前数值的故障匹配规则，作为目标故障匹配规则；或者，

[0073] 用于从故障匹配规则集合中，选取其中工作环境参数数值范围包括工作环境参数的当前数值的故障匹配规则，作为目标故障匹配规则；或者，

[0074] 用于从故障匹配规则集合中，选取其中自然环境参数数值范围包括自然环境参数的当前数值，且其中工作环境参数数值范围也包括工作环境参数的当前数值的故障匹配规则，作为目标故障匹配规则。

[0075] 在上述各实施例的基础上，还可以包括：

[0076] 时间匹配模块，用于在根据自然环境参数，和/或工作环境参数，从故障匹配规则集合中选取目标故障匹配规则之前，从故障匹配规则集合中，选取其中时间段包括当前时间的故障匹配规则，作为第一待筛选故障匹配规则集合；

[0077] 相应地，故障匹配规则选取模块302具体可以用于：

[0078] 根据自然环境参数，和/或工作环境参数，从第一待筛选故障匹配规则集合中，选取目标故障匹配规则。

[0079] 在上述各实施例的基础上，还可以包括：

[0080] 标识匹配模块，用于在根据自然环境参数，和/或工作环境参数，从故障匹配规则集合中选取目标故障匹配规则之前，从故障匹配规则集合中，选取其中电池标识集合包括待检测电池的电池标识的故障匹配规则，作为第二待筛选故障匹配规则集合；

[0081] 相应地，故障匹配规则选取模块302具体可以用于：

[0082] 根据自然环境参数，和/或工作环境参数，从第二待筛选故障匹配规则集合中，选取目标故障匹配规则。

[0083] 在上述各实施例的基础上，故障匹配规则集合中各故障匹配规则可以至少包含下述一种运算：

[0084] 数学运算、逻辑运算和时序运算。

[0085] 在上述各实施例的基础上，还可以包括：

[0086] 数据存储模块，用于在根据目标故障匹配规则以及电池状态监控数据，判断待检测电池是否出现故障之后，如果确定待检测电池出现故障，则进行故障报警，同时将待检测电池的电池状态监控数据作为电池故障数据存储至设定存储区域并配置电池故障数据唯一标识。

[0087] 本发明实施例所提供的电池故障的诊断装置可执行本发明任意实施例所提供的电池故障的诊断方法，具备执行方法相应的功能模块和有益效果。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提供的社会道路的协调方法。

[0088] 实施例四

[0089] 图4为本发明实施例四提供的一种设备的结构示意图。图4示出了适于用来实现本发明实施方式的示例性设备12的框图。图4显示的设备12仅仅是一个示例，不应对本发明实

施例的功能和使用范围带来任何限制。

[0090] 如图4所示,设备12以通用计算设备的形式表现。设备12的组件可以包括但不限于:一个或者多个处理器或者处理单元16,系统存储器28,连接不同系统组件(包括系统存储器28和处理单元16)的总线18。

[0091] 总线18表示几类总线结构中的一种或多种,包括存储器总线或者存储器控制器,外围总线,图形加速端口,处理器或者使用多种总线结构中的任意总线结构的局域总线。举例来说,这些体系结构包括但不限于工业标准体系结构 (ISA) 总线,微通道体系结构 (MAC) 总线,增强型ISA总线、视频电子标准协会 (VESA) 局域总线以及外围组件互连 (PCI) 总线。

[0092] 设备12典型地包括多种计算机系统可读介质。这些介质可以是任何能够被设备12访问的可用介质,包括易失性和非易失性介质,可移动的和不可移动的介质。

[0093] 系统存储器28可以包括易失性存储器形式的计算机系统可读介质,例如随机存取存储器 (RAM) 30和/或高速缓存存储器32。设备12可以进一步包括其它可移动/不可移动的、易失性/非易失性计算机系统存储介质。仅作为举例,存储系统34可以用于读写不可移动的、非易失性磁介质(图4未显示,通常称为“硬盘驱动器”)。尽管图4中未示出,可以提供用于对可移动非易失性磁盘(例如“软盘”)读写的磁盘驱动器,以及对可移动非易失性光盘(例如CD-ROM,DVD-ROM或者其它光介质)读写的光盘驱动器。在这些情况下,每个驱动器可以通过一个或者多个数据介质接口与总线18相连。系统存储器28可以包括至少一个程序产品,该程序产品具有一组(例如至少一个)程序模块,这些程序模块被配置以执行本发明各实施例的功能。

[0094] 具有一组(至少一个)程序模块42的程序/实用工具40,可以存储在例如系统存储器28中,这样的程序模块42包括但不限于操作系统、一个或者多个应用程序、其它程序模块以及程序数据,这些示例中的每一个或某种组合中可能包括网络环境的实现。程序模块42通常执行本发明所描述的实施例中的功能和/或方法。

[0095] 设备12也可以与一个或多个外部设备14(例如键盘、指向设备、显示器24等)通信,还可与一个或者多个使得用户能与该设备12交互的设备通信,和/或与使得该设备12能与一个或多个其它计算设备进行通信的任何设备(例如网卡,调制解调器等等)通信。这种通信可以通过输入/输出(I/O)接口22进行。并且,设备12还可以通过网络适配器20与一个或者多个网络(例如局域网(LAN),广域网(WAN)和/或公共网络,例如因特网)通信。如图所示,网络适配器20通过总线18与设备12的其它模块通信。应当明白,尽管图中未示出,可以结合设备12使用其它硬件和/或软件模块,包括但不限于:微代码、设备驱动器、冗余处理单元、外部磁盘驱动阵列、RAID系统、磁带驱动器以及数据备份存储系统等。

[0096] 处理单元16通过运行存储在系统存储器28中的程序,从而执行各种功能应用以及数据处理,例如实现本发明实施例所提供的电池故障的诊断方法。也即:从数据库中获取待检测电池的电池状态监控数据,其中,所述数据库用于存储电池的电池状态监控数据;根据自然环境参数,和/或工作环境参数,从故障匹配规则集合中,选取目标故障匹配规则;根据所述目标故障匹配规则以及所述电池状态监控数据,判断所述待检测电池是否出现故障。

[0097] 实施例五

[0098] 本发明实施例五还提供了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,该程序被处理器执行时实现如本发明任意实施例所述的电池故障的诊断方法。

也即：从数据库中获取待检测电池的电池状态监控数据，其中，所述数据库用于存储电池的电池状态监控数据；根据自然环境参数，和/或工作环境参数，从故障匹配规则集合中，选取目标故障匹配规则；根据所述目标故障匹配规则以及所述电池状态监控数据，判断所述待检测电池是否出现故障。

[0099] 本发明实施例的计算机存储介质，可以采用一个或多个计算机可读的介质的任意组合。计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质。计算机可读存储介质例如可以是一——但不限于——电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件，或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子(非穷举的列表)包括：具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦式可编程只读存储器(EPROM或闪存)、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器(CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本文件中，计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质，该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。

[0100] 计算机可读的信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号，其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式，包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读的信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质，该计算机可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。

[0101] 计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输，包括——但不限于无线、电线、光缆、RF等等，或者上述的任意合适的组合。

[0102] 可以以一种或多种程序设计语言或其组合来编写用于执行本发明操作的计算机程序代码，所述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言——诸如Java、Smalltalk、C++，还包括常规的过程式程序设计语言——诸如“C”语言或类似的设计语言。程序代码可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中，远程计算机可以通过任意种类的网络——包括局域网(LAN)或广域网(WAN)——连接到用户计算机，或者，可以连接到外部计算机(例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接)。

[0103] 注意，上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解，本发明不限于这里所述的特定实施例，对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此，虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明，但是本发明不仅仅限于以上实施例，在不脱离本发明构思的情况下，还可以包括更多其他等效实施例，而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

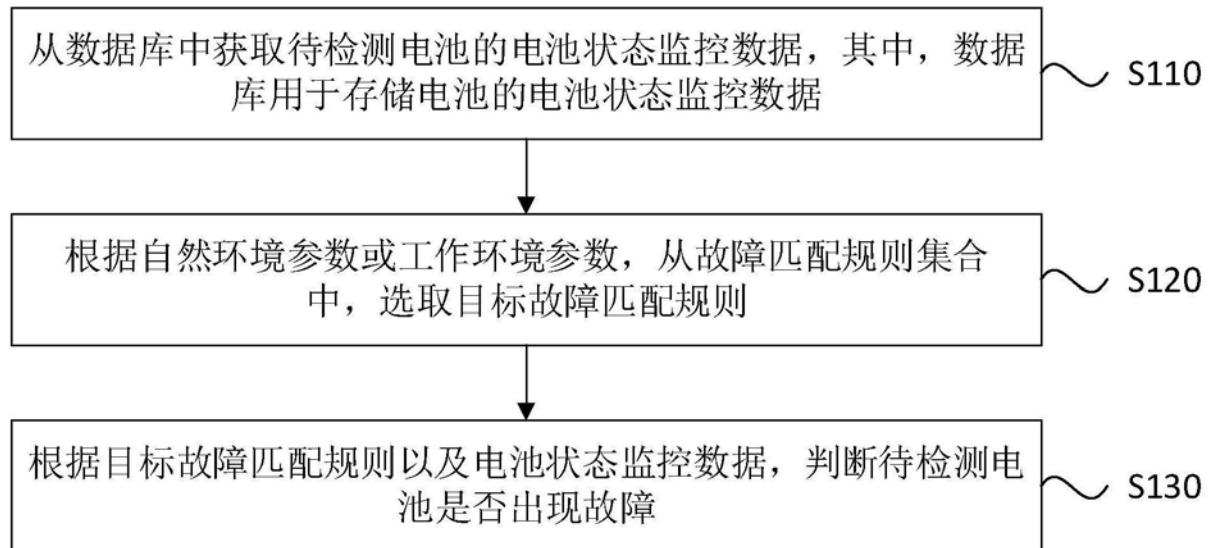


图1

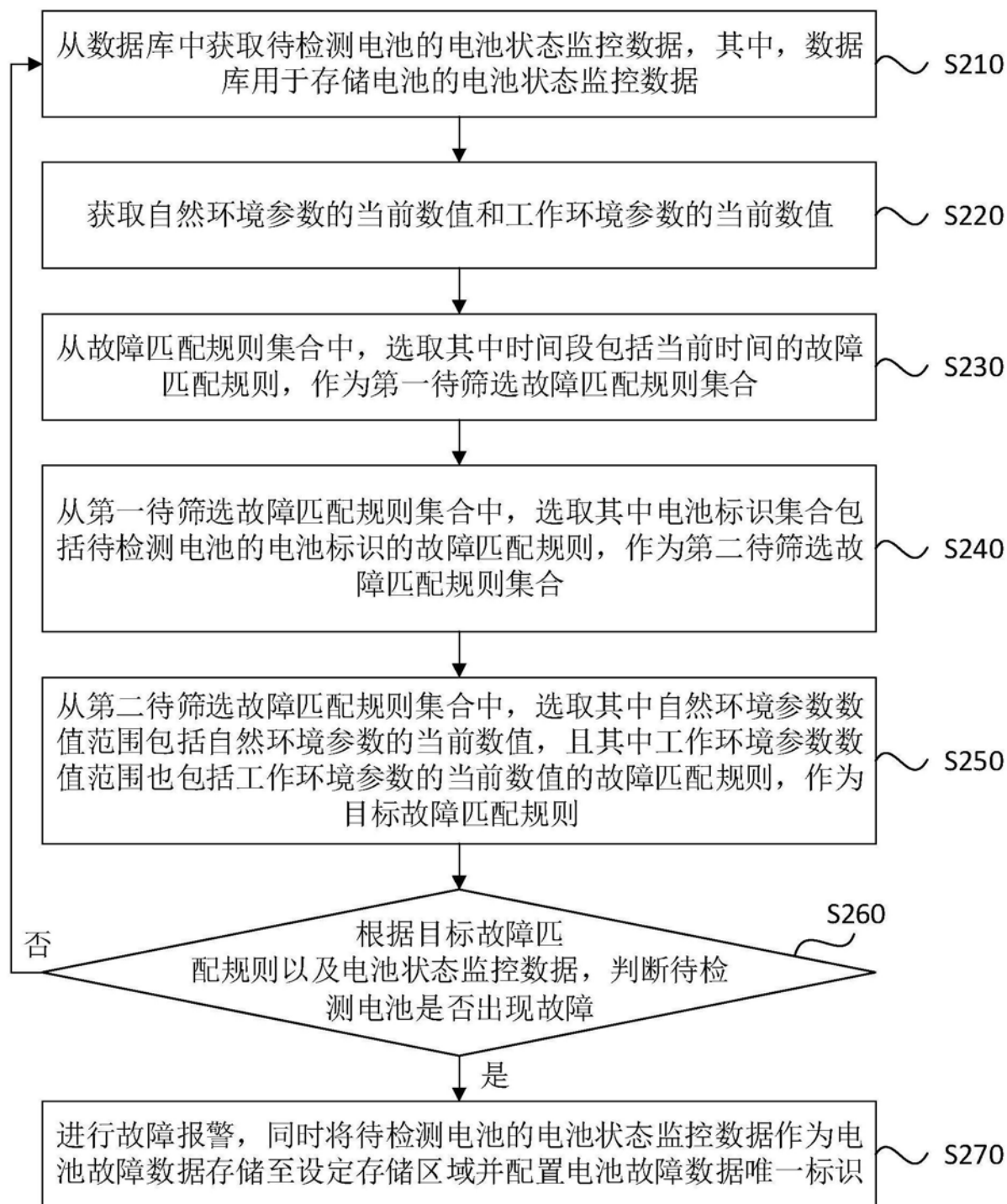


图2

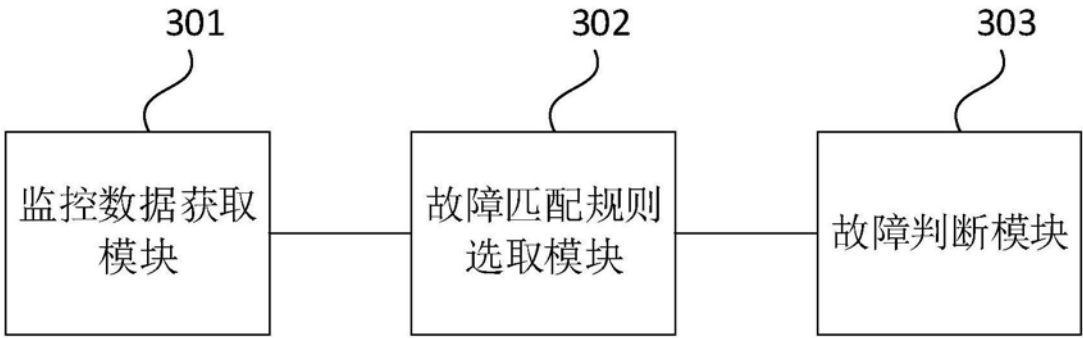


图3

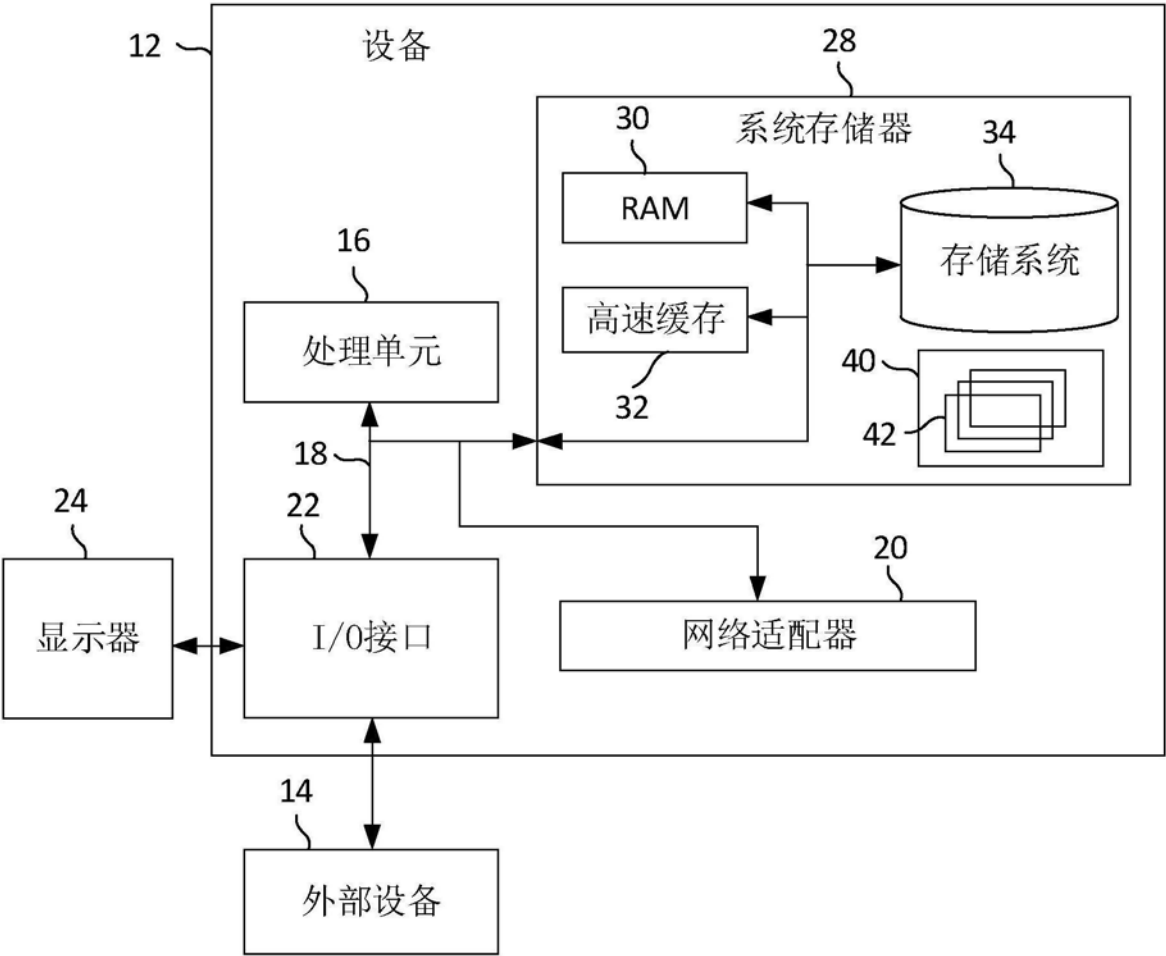


图4