



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105932371 A  
(43)申请公布日 2016.09.07

(21)申请号 201610486005.9

H01M 10/65(2014.01)

(22)申请日 2016.06.24

(71)申请人 浙江吉利新能源商用车有限公司  
地址 310051 浙江省杭州市滨江区江陵路  
1760号1号楼612室

申请人 浙江吉利控股集团有限公司

(72)发明人 陈国梁 吴生先 肖宁强

(74)专利代理机构 北京智汇东方知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11391

代理人 范晓斌 康正德

(51)Int. Cl.

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/6568(2014.01)

H01M 10/617(2014.01)

H01M 10/637(2014.01)

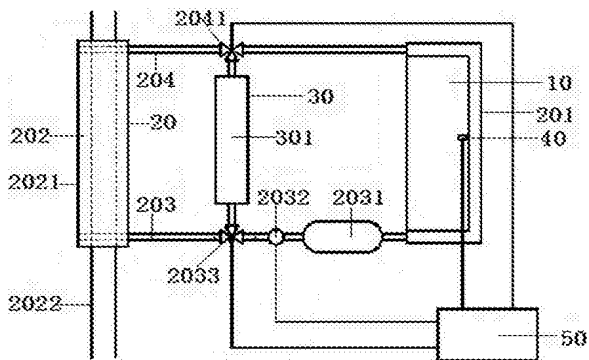
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

## (54)发明名称

一种用于车辆的动力电池组热管理装置及热管理方法

## (57)摘要

本发明公开了一种用于车辆的动力电池组热管理装置及热管理方法,涉及车辆领域。所述用于车辆的动力电池组热管理装置包括加热循环水路,配置成利用发动机尾气余热给所述动力电池组加热;散热循环水路,配置成高温时给所述动力电池组降温;温度传感器,安装在所述动力电池组处并用于监测其实时温度;和控制器,根据所述动力电池组的实时温度与设定的最小温度阈值和最大温度阈值进行比较,根据比较结果,选择启动所述加热循环水路或启动所述散热循环水路给所述动力电池组加热或者降温,直到所述动力电池组温度满足理想的工作温度。本发明还提供了相应的方法。通过本发明,可有效平衡动力电池组的温度,改善其性能的同时增加了其使用寿命。



1.一种用于车辆的动力电池组热管理装置,用于平衡所述动力电池组温度,其特征在于,包括:

加热循环水路,配置成利用发动机尾气余热给所述动力电池组加热;

散热循环水路,配置成高温时给所述动力电池组降温,使所述动力电池组温度处于恒定状态;

温度传感器,安装在所述动力电池组处,用于监测所述动力电池组的实时温度;和

控制器,根据所述动力电池组的实时温度与设定的最小温度阈值和最大温度阈值进行比较,根据比较结果,选择启动所述加热循环水路或启动所述散热循环水路给所述动力电池组加热或者降温,直到所述动力电池组温度满足理想的工作温度。

2.根据权利要求1所述的动力电池组热管理装置,其特征在于,所述加热循环水路包括:

动力电池组外壳,安装在所述动力电池组外部,所述动力电池组外壳具有水流通道,所述水流通道具有进水口和出水口;

废气余热收集装置,配置成收集所述发动机尾气余热并通过循环水,所述废气余热收集装置具有循环水进口和循环水出口;

第一管路,连接在所述动力电池组外壳的水流通道的出水口与所述废气余热收集装置的循环水进口之间,用于通过循环水;

按照水流方向顺次安装在所述第一管路中的水箱、水泵及第一三通阀,其中,所述第一三通阀的水平端连接在所述第一管路中;

第二管路,连接在所述废气余热收集装置的循环水出口与所述动力电池组外壳的水流通道的进水口之间,用于通过循环水;和

第二三通阀,安装在所述第二管路中,其中,所述第二三通阀的水平端连接在所述第二管路中。

3.根据权利要求2所述的动力电池组热管理装置,其特征在于,所述废气余热收集装置包括集热壳体,所述集热壳体安装在发动机尾气排放管外部,用于收集所述发动机尾气余热,所述集热壳体具有水流通道,所述废气余热收集装置的循环水进口和循环水出口分别为所述集热壳体的水流通道的两端。

4.根据权利要求3所述的动力电池组热管理装置,其特征在于,所述集热壳体的水流通道为环形水流通道。

5.根据权利要求2-4中任一项所述的动力电池组热管理装置,其特征在于,所述散热循环水路包括连接在所述第一三通阀和所述第二三通阀之间的散热装置,所述散热装置具有进口和出口,所述第一三通阀的竖直端与所述散热装置的进口相连,所述第二三通阀的竖直端与所述散热装置的出口相连。

6.根据权利要求5所述的动力电池组热管理装置,其特征在于,所述动力电池组热管理装置具有加热状态,当所述动力电池组的实时温度小于设定的最小温度阈值时,进入所述加热状态,调整所述第一三通阀及所述第二三通阀的状态,使得所述散热装置的进口及出口处于关闭状态,所述废气余热收集装置的循环水进口和循环水出口处于开通状态,所述泵及所述发动机启动,通过所述加热循环水路对所述动力电池组进行加热。

7.根据权利要求5或6所述的动力电池组热管理装置,其特征在于,所述动力电池组热

管理装置具有平衡状态,当动力电池组的实时温度大于等于设定的最小温度阈值,小于等于设定的最大温度阈值时,进入所述平衡状态,所述第一三通阀及所述第二三通阀处于关闭状态,所述泵处于关闭状态。

8.根据权利要求5-7中任一项所述的动力电池组热管理装置,其特征在于,所述动力电池组热管理装置具有冷却状态,当动力电池组的实时温度大于设定的最大温度阈值时,进入所述冷却状态,调整所述第一三通阀和所述第二三通阀的状态,使得所述散热装置的进口及出口处于开启状态,所述废气余热收集装置的循环水进口和循环水出口处于关闭状态,所述泵处于开启状态,通过所述散热循环水路对所述动力电池组进行冷却。

9.根据权利要求3-8中任一项所述的动力电池组热管理装置,其特征在于,所述集热壳体与所述动力电池组外壳由导热材料制成。

10.应用于根据权利要求5-9任一项中所述的动力电池组热管理装置的热管理的方法,至少包含如下步骤:

步骤1:所述温度传感器检测所述动力电池组的实时温度,并将测得的动力电池组的实时温度值传递至所述控制器;

步骤2:所述控制器将接收到的所述动力电池组的实时温度值分别与最小温度阈值与最大温度阈值相比较,若所述动力电池组的实时温度值小于所述最小温度阈值,则转至步骤3;若所述动力电池组的实时温度值大于所述最大温度阈值,则转至步骤4;若所述动力电池组的实时温度值大于或等于所述最小温度阈值并且小于或等于所述最大温度阈值,则转至步骤5;

步骤3:所述控制器通过控制所述第一三通阀与所述第二三通阀的开启状态,同时启动水泵,以控制所述加热循环水路给所述动力电池组加热,直至所述温度传感器测得的所述动力电池组的实时温度值大于或等于所述最小温度阈值并且小于或等于所述最大温度阈值,当所述温度传感器测得的所述动力电池组的实时温度值大于或等于所述最小温度阈值并且小于或等于所述最大温度阈值时,转至步骤5;

步骤4:所述控制器通过控制所述第一三通阀与所述第二三通阀的开启状态,同时启动水泵,以控制所述散热循环水路给所述动力电池组降温,直至所述温度传感器测得的所述动力电池组的实时温度值大于或等于所述最小温度阈值并且小于或等于所述最大温度阈值,当所述温度传感器测得的所述动力电池组的实时温度值大于或等于所述最小温度阈值并且小于或等于所述最大温度阈值时,转至步骤5;

步骤5:所述控制器控制所述水泵关闭,同时控制所述第一三通阀与第二三通阀关闭。

## 一种用于车辆的动力电池组热管理装置及热管理方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及车辆领域,特别是涉及一种用于车辆的动力电池组热管理装置及热管理方法。

### 背景技术

[0002] 目前,在包含有内燃机和动力电池两种动力驱动的混合动力车辆中,动力电池在环境温度较低时,其性能会受到显著影响,在环境温度过高时,其寿命会受到影响,并且会产生安全隐患。

[0003] 为此,在现阶段,为提高动力电池的温度,一种方法是使用动力电池提供能量给加热装置,由加热装置给动力电池组加热,这种加热方式能提升动力电池在低温时的性能,但是会降低车辆的电动续航里程。

[0004] 因此,如何方便快捷地给动力电池组升温与降温,同时不影响车辆的电动续航里程显得尤为重要。

### 发明内容

[0005] 本发明的一个目的在于提供一种用于车辆的动力电池组热管理装置,通过该装置,能够在不影响车辆电动续航里程的情况下方便地调节动力电池组的温度。

[0006] 本发明的另一个目的在于提供一种用于车辆的动力电池组热管理方法,该方法能够方便地调节动力电池组的温度。

[0007] 特别地,本发明提供了一种用于车辆的动力电池组热管理装置,用于平衡所述动力电池组温度,包括:

[0008] 加热循环水路,配置成利用发动机尾气余热给所述动力电池组加热;

[0009] 散热循环水路,配置成高温时给所述动力电池组降温,使所述动力电池组温度处于恒定状态;

[0010] 温度传感器,安装在所述动力电池组处,用于监测所述动力电池组的实时温度;和

[0011] 控制器,根据所述动力电池组的实时温度与设定的最小温度阈值和最大温度阈值进行比较,根据比较结果,选择启动所述加热循环水路或启动所述散热循环水路给所述动力电池组加热或者降温,直到所述动力电池组温度满足理想的工作温度。

[0012] 进一步地,所述加热循环水路包括:动力电池组外壳,安装在所述动力电池组外部,所述动力电池组外壳具有水流通道,所述水流通道具有进水口和出水口;

[0013] 废气余热收集装置,配置成收集所述发动机尾气余热并通过循环水,所述废气余热收集装置具有循环水进口和循环水出口;

[0014] 第一管路,连接在所述动力电池组外壳的水流通道的出水口与所述废气余热收集装置的循环水进口之间,用于通过循环水;

[0015] 按照水流方向顺次安装在所述第一管路中的水箱、水泵及第一三通阀,其中,所述第一三通阀的水平端连接在所述第一管路中;

[0016] 第二管路,连接在所述废气余热收集装置的循环水出口与所述动力电池组外壳的水流通道的进水口之间,用于通过循环水;和

[0017] 第二三通阀,安装在所述第二管路中,其中,所述第二三通阀的水平端连接在所述第二管路中。

[0018] 进一步地,所述废气余热收集装置包括集热壳体,所述集热壳体安装在发动机尾气排放管外部,用于收集所述发动机尾气余热,所述集热壳体具有水流通道,所述废气余热收集装置的循环水进口和循环水出口分别为所述集热壳体的水流通道的两端。

[0019] 进一步地,所述集热壳体的水流通道为环形水流通道。

[0020] 进一步地,所述散热循环水路包括连接在所述第一三通阀和所述第二三通阀之间的散热装置,所述散热装置具有进口和出口,所述第一三通阀的竖直端与所述散热装置的进口相连,所述第二三通阀的竖直端与所述散热装置的出口相连。

[0021] 进一步地,所述动力电池组热管理装置具有加热状态,当所述动力电池组的实时温度小于设定的最小温度阈值时,进入所述加热状态,调整所述第一三通阀及所述第二三通阀的状态,使得所述散热装置的进口及出口处于关闭状态,所述废气余热收集装置的循环水进口和循环水出口处于开通状态,所述泵及所述发动机启动,通过所述加热循环水路对所述动力电池组进行加热。

[0022] 进一步地,所述动力电池组热管理装置具有平衡状态,当动力电池组的实时温度大于等于设定的最小温度阈值,小于等于设定的最大温度阈值时,进入所述平衡状态,所述第一三通阀及所述第二三通阀处于关闭状态,所述泵处于关闭状态。

[0023] 进一步地,所述动力电池组热管理装置具有冷却状态,当动力电池组的实时温度大于设定的最大温度阈值时,进入所述冷却状态,调整所述第一三通阀和所述第二三通阀的状态,使得所述散热装置的进口及出口处于开启状态,所述废气余热收集装置的循环水进口和循环水出口处于关闭状态,所述泵处于开启状态,通过所述散热循环水路对所述动力电池组进行冷却。

[0024] 进一步地,所述集热壳体与所述动力电池组外壳由导热材料制成。

[0025] 特别地,本发明还提供了一种用于车辆的动力电池组热管理方法,至少包含如下步骤:

[0026] 步骤1:所述温度传感器检测所述动力电池组的实时温度,并将测得的动力电池组的实时温度值传递至所述控制器;

[0027] 步骤2:所述控制器将接收到的所述动力电池组的实时温度值分别与最小温度阈值与最大温度阈值相比较,若所述动力电池组的实时温度值小于所述最小温度阈值,则转至步骤3;若所述动力电池组的实时温度值大于所述最大温度阈值,则转至步骤4;若所述动力电池组的实时温度值大于或等于所述最小温度阈值并且小于或等于所述最大温度阈值,则转至步骤5;

[0028] 步骤3:所述控制器通过控制所述第一三通阀与所述第二三通阀的开启状态,同时启动水泵,以控制所述加热循环水路给所述动力电池组加热,直至所述温度传感器测得的所述动力电池组的实时温度值大于或等于所述最小温度阈值并且小于或等于所述最大温度阈值,当所述温度传感器测得的所述动力电池组的实时温度值大于或等于所述最小温度阈值并且小于或等于所述最大温度阈值时,转至步骤5;

[0029] 步骤4:所述控制器通过控制所述第一三通阀与所述第二三通阀的开启状态,同时启动水泵,以控制所述散热循环水路给所述动力电池组降温,直至所述温度传感器测得的所述动力电池组的实时温度值大于或等于所述最小温度阈值并且小于或等于所述最大温度阈值,当所述温度传感器测得的所述动力电池组的实时温度值大于或等于所述最小温度阈值并且小于或等于所述最大温度阈值时,转至步骤5;

[0030] 步骤5:所述控制器控制所述水泵关闭,同时控制所述第一三通阀与第二三通阀关闭。

[0031] 本发明的用于车辆的动力电池组热管理装置及热管理方法,在动力电池组温度过低时,通过车辆的尾气余热加热动力电池组,提高了动力电池组处于低温环境时的性能,同时,此种加热方式不需要由动力电池提供能量给加热装置,节省了动力电池的电量,延长其电动续航里程;此外,在动力电池组温度过高时,通过散热循环水路及时降低动力电池组的温度,增强了动力电池组的使用安全性能,也延长了其使用寿命。

### 附图说明

[0032] 后文将参照附图以示例性而非限制性的方式详细描述本发明的一些具体实施例。附图中相同的附图标记标示了相同或类似的部件或部分。附图中:

[0033] 图1是按照本发明一个实施例的用于车辆的动力电池组热管理装置的结构示意图;

[0034] 图2是按照本发明一个实施例的用于车辆的动力电池组热管理方法的流程图。

### 具体实施方式

[0035] 图1是按照本发明一个实施例的用于车辆的动力电池组热管理装置的结构示意图,如图1所示,所述用于车辆的动力电池组热管理装置用于平衡所述动力电池组10温度,其一般性的可以包括加热循环水路20配置成利用发动机尾气余热给所述动力电池组10加热;散热循环水路30配置成高温时给所述动力电池组10降温,使所述动力电池组10温度处于恒定状态;温度传感器40安装在所述动力电池组10处,用于监测所述动力电池组10的实时温度;和控制器50根据所述动力电池组10的实时温度与设定的最小温度阈值和最大温度阈值进行比较,根据比较结果,选择启动所述加热循环水路20或启动所述散热循环水路30给所述动力电池组10加热或者降温,直到所述动力电池组10温度满足理想的工作温度。

[0036] 通过以上设置,在动力电池组10温度过低时,通过加热循环水路20加热动力电池组10,提高了动力电池组10处于低温环境时的性能,同时,此种加热方式不需要由动力电池提供能量给加热循环水路20,节省了动力电池的电量,延长其电动续航里程;此外,在动力电池组10温度过高时,通过散热循环水路30及时降低动力电池组10的温度,增强了动力电池组10的使用安全性能,也延长了其使用寿命。

[0037] 在本发明一个实施例中,所述加热循环水路20包括动力电池组外壳201安装在所述动力电池组10外部,所述动力电池组外壳201具有水流通通道,所述水流通通道具有进水口和出水口;废气余热收集装置202配置成收集所述发动机尾气余热并通过循环水,所述废气余热收集装置202具有循环水进口和循环水出口;第一管路203连接在所述动力电池组外壳201的水流通道的出水口与所述废气余热收集装置201的循环水进口之间,用于通过循环

水;按照水流方向顺次安装在所述第一管路203中的水箱2031、水泵2032及第一三通阀2033,其中,所述第一三通阀2033的水平端连接在所述第一管路203中;第二管路204,连接在所述废气余热收集装置202的循环水出口与所述动力电池组外壳201的水流通道的进水口之间,用于通过循环水;和第二三通阀2041安装在所述第二管路204中,其中,所述第二三通阀2041的水平端连接在所述第二管路204中。

[0038] 进一步地,所述废气余热收集装置202包括集热壳体2021,所述集热壳体2021安装在发动机尾气排放管2022外部,用于收集所述发动机尾气余热,所述集热壳体2021具有水流通道,所述废气余热收集装置202的循环水进口和循环水出口分别为所述集热壳体2021的水流通道的两端,并且所述集热壳体2021的水流通通道为环形水流通通道。

[0039] 在本发明一个实施例中,所述散热循环水路30包括连接在所述第一三通阀2033和所述第二三通阀2041之间的散热装置301,所述散热装置301具有进口和出口,所述第一三通阀2033的竖直端与所述散热装置301的进口相连,所述第二三通阀2041的竖直端与所述散热装置301的出口相连。在这里,所述散热装置301可以为常见的风冷散热器,当然也可以是其他类型的散热器,如水冷散热器,具体视实际情况而定。

[0040] 具体的,所述动力电池组热管理装置具有加热状态,当所述动力电池组10的实时温度小于设定的最小温度阈值时,进入所述加热状态,调整所述第一三通阀2033及所述第二三通阀2041的状态,使得所述散热装置301的进口及出口处于关闭状态,所述废气余热收集装置202的循环水进口和循环水出口处于开通状态,即所述第一三通阀2033和第二三通阀2041的竖直端的阀门均关闭,所述第一三通阀2033和第二三通阀2041的水平端的阀门均打开,使得加热循环水路20连通,散热循环水路30关闭,同时所述水泵2032及发动机启动,通过所述加热循环水路20对所述动力电池组10进行加热。

[0041] 所述动力电池组热管理装置具有平衡状态,当动力电池组10的实时温度大于等于设定的最小温度阈值,小于等于设定的最大温度阈值时,进入所述平衡状态,所述第一三通阀2033及所述第二三通阀2041处于关闭状态,所述水泵2032处于关闭状态。

[0042] 同时,所述动力电池组热管理装置具有冷却状态,当动力电池组10的实时温度大于设定的最大温度阈值时,进入所述冷却状态,调整所述第一三通阀2033和所述第二三通阀2041的状态,使得所述散热装置301的进口及出口处于开启状态,所述废气余热收集装置202的循环水进口和循环水出口处于关闭状态,即所述第一三通阀2033和第二三通阀2041的水平端的右侧阀门均打开、左侧阀门均关闭,所述第一三通阀2033和第二三通阀2041的竖直端的阀门均打开,使得散热循环水路30连通,加热循环水路20关闭,同时所述水泵2032处于开启状态,通过所述散热循环水路30对所述动力电池组10进行冷却。本实施例中的左右是以读者看到的视图状况来进行定义的,并不意味着真的表示所述第一三通阀2033和第二三通阀2041的水平端的右侧阀门和左侧阀门。

[0043] 此外,所述集热壳体2021与所述动力电池组外壳201由导热材料制成,可以为导热金属,也可以是导热橡胶等。通过导热外壳的设置,有利于外壳内部与外部的热量交换,从而使得动力电池组10及时吸收或散发热量,有效保护动力电池组10的安全,也提高了其性能。

[0044] 图2是按照本发明一个实施例的用于车辆的动力电池组热管理方法的流程图,如图2所示,一种采用所述动力电池组热管理装置对动力电池组10进行热管理的方法,其可以

包含如下步骤:

[0045] S1:所述温度传感器40检测所述动力电池组10的实时温度,并将测得的动力电池组10的实时温度值传递至所述控制器50;

[0046] S2:所述控制器50将接收到的所述动力电池组10的实时温度值分别与最小温度阈值与最大温度阈值相比较,若所述动力电池组10的实时温度值小于所述最小温度阈值,则转至步骤3;若所述动力电池组19的实时温度值大于所述最大温度阈值,则转至步骤4;若所述动力电池组10的实时温度值大于或等于所述最小温度阈值并且小于或等于所述最大温度阈值,则转至步骤5;

[0047] S3:所述控制器50通过控制所述第一三通阀2033与所述第二三通阀2041的开启状态,同时启动水泵2032,以控制所述加热循环水路20给所述动力电池组10加热,直至所述温度传感器40测得的所述动力电池组10的实时温度值大于或等于所述最小温度阈值并且小于或等于所述最大温度阈值,具体操作过程为,开启水泵2032,水泵2032将位于水箱2031中的介质水抽出至第一管路203,介质水通过第一管路203进入废气余热收集装置202中吸收热量后,再通过第二管路204进入动力电池组外壳201内的水流通通道,给所述动力电池组10加热,接着再进入第一管路203流向废气余热收集装置202吸收热量,如此不断循环,以完成提高动力电池组10温度的目的。最后当所述温度传感器40测得的所述动力电池组10的实时温度值大于或等于所述最小温度阈值并且小于或等于所述最大温度阈值时,转至步骤5;

[0048] S4:所述控制器通过控制所述第一三通阀2033与所述第二三通阀2041的开启状态,同时启动水泵2032,以控制所述散热循环水路30给所述动力电池组10降温,直至所述温度传感器40测得的所述动力电池组10的实时温度值大于或等于所述最小温度阈值并且小于或等于所述最大温度阈值,具体操作过程为,开启水泵2032,水泵2032将位于水箱2031中的介质水抽出至第一管路203,介质水通过第一管路203进入散热装置301中放出热量后,再通过第二管路204进入动力电池组外壳201内的水流通通道,给所述动力电池组10散热,接着再进入第一管路203流向散热装置301放出热量,如此不断循环,以完成降低动力电池组10温度的目的。最后当所述温度传感器测得的所述动力电池组的实时温度值大于或等于所述最小温度阈值并且小于或等于所述最大温度阈值时,转至步骤5;

[0049] S5:所述控制器50控制所述水泵2032关闭,同时控制所述第一三通阀2033与第二三通阀2041关闭。

[0050] 至此,本领域技术人员应认识到,虽然本文已详尽示出和描述了本发明的多个示例性实施例,但是,在不脱离本发明精神和范围的情况下,仍可根据本发明公开的内容直接确定或推导出符合本发明原理的许多其他变型或修改。因此,本发明的范围应被理解和认定为覆盖了所有这些其他变型或修改。



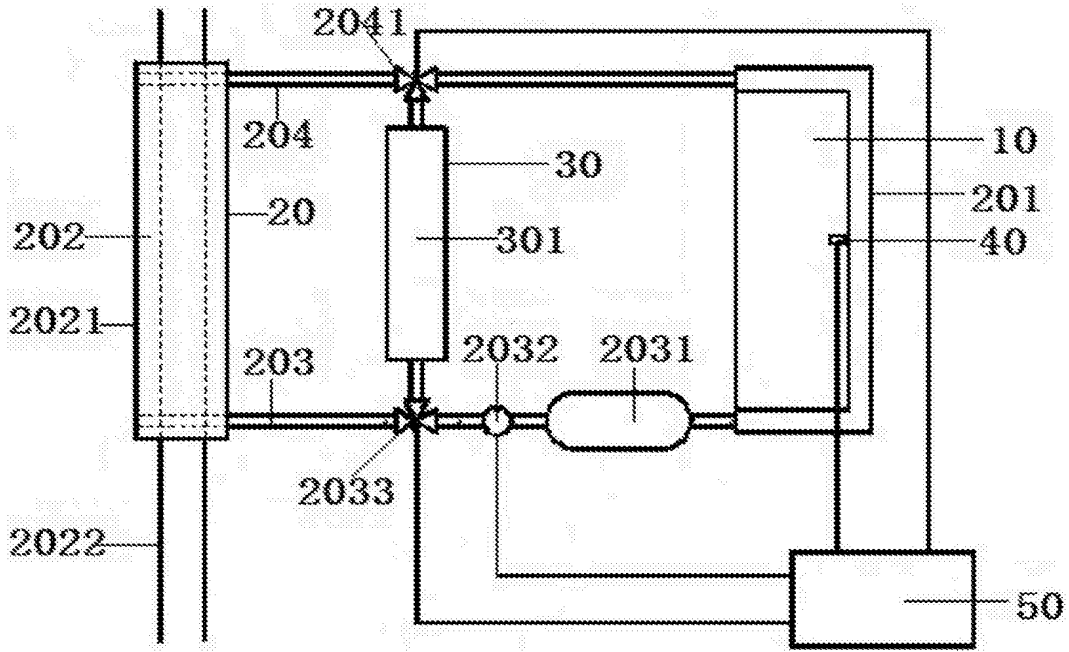


图1

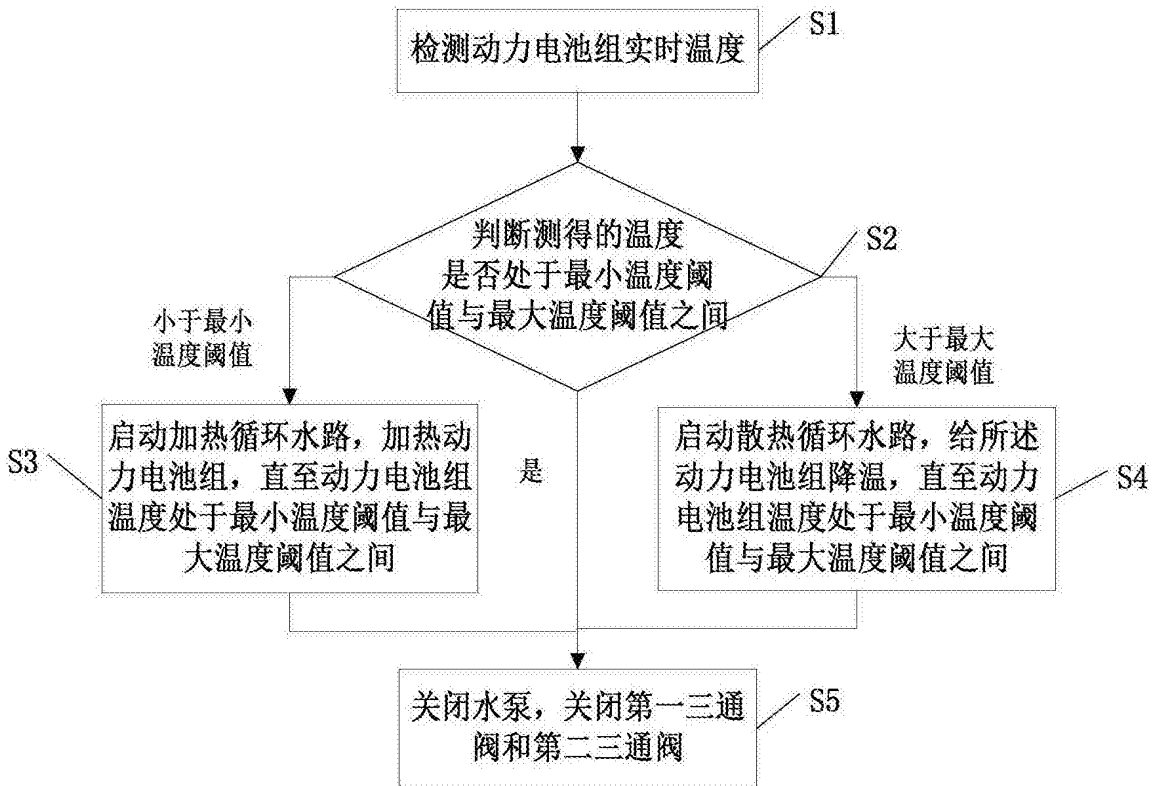


图2