



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108054459 B

(45)授权公告日 2020.04.24

(21)申请号 201711065487.1

(22)申请日 2017.11.02

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108054459 A

(43)申请公布日 2018.05.18

(73)专利权人 宁波吉利罗佑发动机零部件有限公司

地址 315336 浙江省宁波市杭州湾新区滨海二路818号

(72)发明人 胡攀 陈东亚 李连豹 韦虹
李军 王瑞平

(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 康正德 薛峰

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/63(2014.01)

H01M 10/633(2014.01)

H01M 10/6568(2014.01)

H01M 10/663(2014.01)

审查员 姜峰

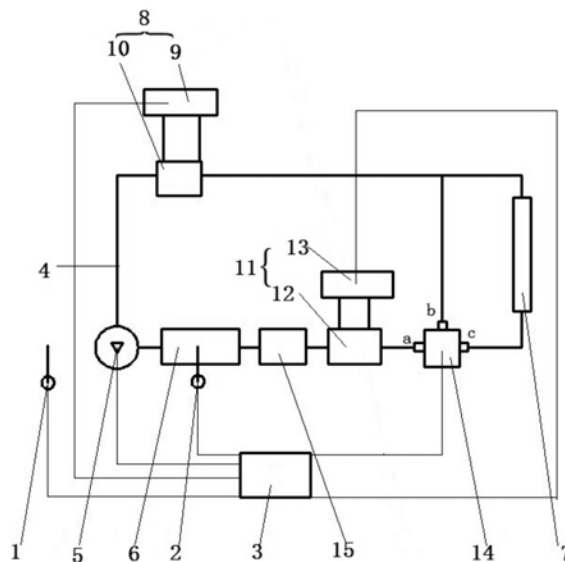
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种车辆电池包的热管理系统及热管理方法

(57)摘要

本发明公开了一种车辆电池包的热管理系统及热管理方法,涉及车辆技术领域。所述车辆电池包的热管理系统包括环境温度传感器、电池温度传感器、电子控制单元和水循环通道,所述水循环通道依次经过电子水泵、电池包、散热器和空调冷却装置,用于传导所述电池包产生的热量,当所述环境温度传感器检测出的温度未超过第一阈值,并且所述电池温度传感器检测出的温度达到第二阈值且未超过第三阈值时,所述散热器与所述空调冷却装置一起对所述电池包进行冷却。本发明还提供了相应的热管理方法。通过本发明,可以加长车辆电池包的续航里程,对于混合动力车辆而言,也可以降低车辆油耗,因此极大提高了节能减排的效果。



1. 一种车辆电池包的热管理系统,用于调节所述电池包的温度,包括:
环境温度传感器,用于检测所述电池包周围环境的温度;
电池温度传感器,安装于所述电池包处,用于检测所述电池包的温度;
电子控制单元,分别与所述环境温度传感器和所述电池温度传感器相连,用于接收并判断所述环境温度传感器检测出的温度和所述电池温度传感器检测出的温度;和
水循环通道,所述水循环通道依次经过电子水泵、电池包、散热器和空调冷却装置,用于传导所述电池包产生的热量,当所述电子控制单元接收并判断出所述环境温度传感器检测出的温度未超过第一阈值,并且所述电池温度传感器检测出的温度达到第二阈值且未超过第三阈值时,所述散热器与所述空调冷却装置一起通过所述水循环通道对所述电池包进行冷却;
当所述电池包周围环境的温度未超过第一阈值,且所述电池包的温度达到第四阈值且未超过第二阈值时,只采用所述散热器通过所述水循环通道对所述电池包进行冷却;
当所述电池包周围环境的温度超过第一阈值时,只采用所述空调冷却装置通过所述水循环通道对所述电池包进行冷却。
2. 根据权利要求1所述的车辆电池包的热管理系统,其特征在于,所述第一阈值为25℃。
3. 根据权利要求1所述的车辆电池包的热管理系统,其特征在于,所述第二阈值为30℃。
4. 根据权利要求1所述的车辆电池包的热管理系统,其特征在于,所述第三阈值为35℃。
5. 根据权利要求1-4任一项所述的车辆电池包的热管理系统,其特征在于,所述空调冷却装置包括空调系统与冷却装置,所述水循环通道经过所述冷却装置的水侧进口端与水侧出口端,所述空调系统连接所述冷却装置的制冷剂侧端口。
6. 根据权利要求5所述的车辆电池包的热管理系统,其特征在于,所述电子控制单元与所述电子水泵相连接,用于控制所述电子水泵的工作状态。
7. 根据权利要求6所述的车辆电池包的热管理系统,其特征在于,所述电子控制单元与所述空调系统相连接,用于控制所述空调系统的工作状态。
8. 根据权利要求1-4任一项所述的车辆电池包的热管理系统,其特征在于,还包括加热系统,位于所述电池包与所述散热器之间,所述水循环通道经过所述加热系统,当所述电子控制单元接收并判断出所述电池温度传感器检测出的温度未达到第四阈值时,所述水循环通道依次经过电子水泵、电池包、加热系统和空调冷却装置,所述空调冷却装置处于非工作状态,所述加热系统处于工作状态以对所述电池包进行加热。
9. 根据权利要求1所述的车辆电池包的热管理系统,其特征在于,所述第四阈值为10℃。
10. 根据权利要求8所述的车辆电池包的热管理系统,其特征在于,所述加热系统包括换热器和加热装置,所述水循环通道经过所述换热器的冷侧水套进口端与冷侧水套出口端,所述加热装置连接所述换热器的热侧水套端口。
11. 根据权利要求10所述的车辆电池包的热管理系统,其特征在于,所述电子控制单元与所述加热装置相连接,用于控制所述加热装置的工作状态。

12. 根据权利要求8所述的车辆电池包的热管理系统,其特征在于,还包括三通控制阀,其分别与所述加热系统、所述散热器与所述空调冷却装置连接,所述水循环通道经过所述三通控制阀,同时所述三通控制阀也与所述电子控制单元相连接,通过所述电子控制单元控制所述三通控制阀的三个端口的开闭,从而选择性地所述散热器连入所述水循环通道内。

13. 根据权利要求8所述的车辆电池包的热管理系统,其特征在于,还包括水冷中冷器,位于所述电子水泵与所述加热系统之间,且所述水循环通道经过所述水冷中冷器,用于降低车辆发动机的进气温度。

14. 一种应用于如权利要求1-13中任一项所述的车辆电池包的热管理系统的热管理方法,用于调节所述电池包的温度,其包含如下步骤:

检测所述电池包周围环境的温度和所述电池包的温度;

当所述电池包周围环境的温度未超过第一阈值,并且所述电池包的温度达到第二阈值且未超过第三阈值时,所述散热器与所述空调冷却装置一起通过所述水循环通道对所述电池包进行冷却;

当所述电池包周围环境的温度未超过第一阈值,且所述电池包的温度达到第四阈值且未超过第二阈值时,只采用所述散热器通过所述水循环通道对所述电池包进行冷却;

当所述电池包周围环境的温度超过第一阈值时,只采用所述空调冷却装置通过所述水循环通道对所述电池包进行冷却。

15. 根据权利要求14所述的车辆电池包的热管理方法,其特征在于,所述车辆电池包的热管理系统还包括加热系统,位于所述电池包与所述散热器之间;

所述热管理方法还包括:

当所述电池包的温度未达到第四阈值时,只采用所述加热系统通过所述水循环通道对所述电池包进行加热的步骤。

16. 根据权利要求14所述的车辆电池包的热管理方法,其特征在于,所述第一阈值为25℃。

17. 根据权利要求14所述的车辆电池包的热管理方法,其特征在于,所述第二阈值为30℃。

18. 根据权利要求14所述的车辆电池包的热管理方法,其特征在于,所述第三阈值为35℃。

19. 根据权利要求15所述的车辆电池包的热管理方法,其特征在于,所述第四阈值为10℃。

一种车辆电池包的热管理系统及热管理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆技术领域,特别是涉及一种车辆电池包的热管理系统及热管理方法。

背景技术

[0002] 在现阶段,电池包做为纯电动车辆与混合动力车辆运行的主要动力源,其正常工作需要满足的条件要求较严苛,其中一方面便是电池包的工作温度,需在一定温度范围内方可工作在最佳状态。

[0003] 目前为了使电池包的工作温度稳定在一定范围内,通常只是单独采用空调系统来给电池包降温,抑或在电池包处于低温状态下采用散热器降温,在电池包处于高温状态下单独采用空调系统降温。

[0004] 采用上述方式给电池包降温,势必使得空调系统消耗较多的电量,而这些电量均由车辆电池包提供,因此,带来的后果便是导致车辆电池包的续航里程缩短,对于混合动力车辆而言,电池包续航里程的缩短,直接会导致车辆油耗的上升,这与目前国家倡导的节能减排的理念完全是背道而驰的。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种车辆电池包的热管理系统,该系统在给电池包降温时能够降低空调系统的能量损耗,从而加长电池包的续航里程,对于混合动力车辆而言,也可以降低车辆油耗,最终达到节能减排的目的。

[0006] 本发明的另一个目的在于提供一种车辆电池包的热管理方法,通过该方法,在给电池包降温时能充分降低空调系统的能量损耗,从而加长电池包的续航里程,对于混合动力车辆而言,也可以降低车辆油耗,最终达到节能减排的目的。

[0007] 特别地,本发明提供了一种车辆电池包的热管理系统,用于调节所述电池包的温度,包括:

[0008] 环境温度传感器,用于检测所述电池包周围环境的温度;

[0009] 电池温度传感器,安装于所述电池包处,用于检测所述电池包的温度;

[0010] 电子控制单元,分别与所述环境温度传感器和所述电池温度传感器相连,用于接收并判断所述环境温度传感器检测出的温度和所述电池温度传感器检测出的温度;和

[0011] 水循环通道,所述水循环通道依次经过电子水泵、电池包、散热器和空调冷却装置,用于传导所述电池包产生的热量,当所述电子控制单元接收并判断出所述环境温度传感器检测出的温度未超过第一阈值,并且所述电池温度传感器检测出的温度达到第二阈值且未超过第三阈值时,所述散热器与所述空调冷却装置一起通过所述水循环通道对所述电池包进行冷却。

[0012] 进一步地,所述第一阈值为25℃;

[0013] 可选的,所述第二阈值为30℃,所述第三阈值为35℃。

[0014] 进一步地,所述空调冷却装置包括空调系统与冷却装置,所述水循环通道经过所述冷却装置的水侧进口端与水侧出口端,所述空调系统连接所述冷却装置的制冷剂侧端口。

[0015] 进一步地,所述电子控制单元与所述电子水泵相连接,用于控制所述电子水泵的工作状态;

[0016] 可选的,所述电子控制单元与所述空调系统相连接,用于控制所述空调系统的工作状态。

[0017] 进一步地,还包括加热系统,位于所述电池包与所述散热器之间,所述水循环通道经过所述加热系统,当所述电子控制单元接收并判断出所述电池温度传感器检测出的温度未达到第四阈值时,所述水循环通道依次经过电子水泵、电池包、加热系统和空调冷却装置,所述空调冷却装置处于非工作状态,所述加热系统处于工作状态以对所述电池包进行加热;

[0018] 可选的,所述第四阈值为 10°C 。

[0019] 进一步地,所述加热系统包括换热器和加热装置,所述水循环通道经过所述换热器的冷侧水套进口端与冷侧水套出口端,所述加热装置连接所述换热器的热侧水套端口。

[0020] 进一步地,所述电子控制单元与所述加热装置相连接,用于控制所述加热装置的工作状态。

[0021] 进一步地,还包括三通控制阀,其分别与所述加热系统、所述散热器与所述空调冷却装置连接,所述水循环通道经过所述三通控制阀,同时所述三通控制阀也与所述电子控制单元相连接,通过所述电子控制单元控制所述三通控制阀的三个端口的开闭,从而选择性地所述散热器连入所述水循环通道内。

[0022] 进一步地,还包括水冷中冷器,位于所述电子水泵与所述加热系统之间,且所述水循环通道经过所述水冷中冷器,用于降低车辆发动机的进气温度。

[0023] 特别地,本发明还提供了一种车辆电池包的热管理方法,用于调节所述电池包的温度,其包含如下步骤:

[0024] 检测所述电池包周围环境的温度和所述电池包的温度;

[0025] 当所述电池包周围环境的温度未超过第一阈值,并且所述电池包的温度达到第二阈值且未超过第三阈值时,所述散热器与所述空调冷却装置一起通过所述水循环通道对所述电池包进行冷却;

[0026] 可选的,所述第一阈值为 25°C ;

[0027] 可选的,所述第二阈值为 30°C ,所述第三阈值为 35°C ;

[0028] 可选的,还包括当所述电池包周围环境的温度未超过第一阈值,且所述电池包的温度达到第四阈值且未超过第二阈值时,只采用所述散热器通过所述水循环通道对所述电池包进行冷却的步骤;

[0029] 可选的,所述第四阈值为 10°C ;

[0030] 可选的,还包括当所述电池包周围环境的温度超过第一阈值时,只采用所述空调冷却装置通过所述水循环通道对所述电池包进行冷却的步骤;

[0031] 可选的,还包括当所述电池包的温度未达到第四阈值时,只采用所述加热系统通过所述水循环通道对所述电池包进行加热的步骤。

[0032] 本发明的车辆电池包的热管理系统及热管理方法,通过在一定电池包温度及电池包周围环境温度范围内,采用散热器与空调冷却装置两者结合对车辆电池包进行降温,散热器在该温度范围内的应用,大大降低了空调冷却装置的能量损耗,因而可以加长电池包的续航里程,对于混合动力车辆而言,也可以降低车辆油耗,因此极大提高了节能减排的效果。

[0033] 根据下文结合附图对本发明具体实施例的详细描述,本领域技术人员将会更加明了本发明的上述以及其他目的、优点和特征。

附图说明

[0034] 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。本领域技术人员应该理解,这些附图未必是按比例绘制的。附图中:

[0035] 图1是根据本发明一个实施例的车辆电池包的热管理系统的原理框图;

[0036] 图2是根据本发明一个实施例的车辆电池包的热管理方法的流程图。

具体实施方式

[0037] 图1是根据本发明一个实施例的车辆电池包的热管理系统的原理框图,如图1所示,所述车辆电池包的热管理系统用于调节所述电池包的温度,其一般性的可以包括环境温度传感器1、电池温度传感器2、电子控制单元3和水循环通道4。所述环境温度传感器1用于检测所述电池包周围环境的温度。所述电池温度传感器2安装于所述电池包处,用于检测所述电池包的温度。所述电子控制单元3分别与所述环境温度传感器1和所述电池温度传感器2相连,用于接收并判断所述环境温度传感器1检测出的温度和所述电池温度传感器2检测出的温度。所述水循环通道4按照循环水的流动方向依次经过电子水泵5、电池包6、散热器7和空调冷却装置8,用于传导所述电池包6产生的热量,当所述电子控制单元3接收并判断出所述环境温度传感器1检测出的温度未超过第一阈值,并且所述电池温度传感器2检测出的温度达到第二阈值且未超过第三阈值时,所述散热器7与所述空调冷却装置8一起通过所述水循环通道4对所述电池包6进行冷却。在这里,所述第一阈值可以为25℃,所述第二阈值可以为30℃,所述第三阈值可以为35℃。

[0038] 本发明的车辆电池包的热管理系统,通过在一定电池包温度及电池包周围环境温度范围内,采用散热器7与空调冷却装置8两者结合对车辆电池包进行降温,散热器7在该温度范围内的应用,大大降低了空调冷却装置8的能量损耗,因而可以加长电池包的续航里程,对于混合动力车辆而言,也可以降低车辆油耗,因此极大提高了节能减排的效果。

[0039] 在本发明一个实施例中,所述空调冷却装置8可以包括空调系统9与冷却装置10,所述水循环通道4经过所述冷却装置10的水侧进口端与水侧出口端,所述空调系统9连接所述冷却装置10的制冷剂侧端口。通过将空调系统9与冷却装置10的制冷剂侧端口相连,空调系统9就能够为水循环通道4中的水降温,从而达到降低电池包6温度的目的。在这里,本领域技术人员可以理解,所述冷却装置10可以是水冷却装置,也可以是其他的能够在该冷却装置中提供热交换场所的装置,在此不详细叙述。

[0040] 特别的,所述电子控制单元3可以与所述电子水泵5相连接,用于控制所述电子水

泵5的工作状态。所述电子控制单元3可以与所述空调系统9相连接,用于控制所述空调系统9的工作状态。

[0041] 电池包6不仅会因自身温度过高而需要降温,也会因为自身温度过低而不能正常工作,因此,在本发明一个实施例中,所述车辆电池包的热管理系统还可以包括加热系统11,位于所述电池包6与所述散热器7之间,所述水循环通道4经过所述加热系统11,当所述电子控制单元3接收并判断出所述电池温度传感器2检测出的温度未达到第四阈值时,所述水循环通道4依次经过电子水泵5、电池包6、加热系统11和空调冷却装置8,所述空调冷却装置8处于非工作状态,所述加热系统11处于工作状态以对所述电池包6进行加热。在这里,所述第四阈值可以为10℃。通过加热系统11对电池包6进行加热,充分保证了电池包6的正常工作,有利于车辆的稳定运行。

[0042] 特别地,在本发明一个实施例中,所述加热系统11可以包括换热器12和加热装置13,所述水循环通道4经过所述换热器12的冷侧水套进口端与冷侧水套出口端,所述加热装置13连接所述换热器12的热侧水套端口。换热器12的设置,提供了水循环通道4中的水的热交换场所,使得加热装置13能够更顺利地将热量通过水循环通道4传递至电池包6内,保证电池包6的正常工作。在这里,本领域技术人员可以理解,所述加热装置13可以为电加热装置,也可以是其他合适的现有技术中存在的加热装置,在此不详细叙述。

[0043] 特别地,所述电子控制单元3可以与所述加热装置13相连接,用于控制所述加热装置13的工作状态。

[0044] 为方便的在水循环通道4内连接需要的加热或者冷却设备,在本发明一个实施例中,所述车辆电池包的热管理系统还可以包括三通控制阀14,其分别与所述加热系统11、所述散热器7与所述空调冷却装置8连接,所述水循环通道4经过所述三通控制阀14,同时所述三通控制阀14也与所述电子控制单元3相连接,通过所述电子控制单元3控制所述三通控制阀14的三个端口的开闭,从而选择性地所述散热器7连入所述水循环通道4内。具体的,当需要散热器7与空调冷却装置8一起为电池包6降温时,如图1所示,电子控制单元3控制三通控制阀14的a端与c端连通,如此,散热器7与空调冷却装置8就可以一起通过水循环通道4给电池包6降温。当需要加热系统11给电池包6升温时,如图1所示,电子控制单元3控制三通控制阀14的a端与b端连通,如此,加热系统11就连入了水循环通道4内,因此,可以及时地给电池包6加热。

[0045] 以上所述的热管理系统可以应用于纯电动车辆和混合动力车辆中,而对于安装有增压发动机的混合动力车辆,在本发明一个实施例中,所述车辆电池包的热管理系统还可以包括水冷中冷器15,位于所述电子水泵5与所述加热系统11之间,且所述水循环通道4经过所述水冷中冷器15,用于降低车辆发动机的进气温度。将水冷中冷器15连入水循环通道4内,在热管理系统给电池包6降温的同时,也能够对即将进入发动机的气体进行充分降温,使得发动机进气温度一直控制在较低水平,因而充分降低了混合动力车辆的燃油消耗,进一步提高了节能减排的效果。

[0046] 特别的,本发明还提供了一种车辆电池包的热管理方法,如图2所示,图2是根据本发明一个实施例的车辆电池包的热管理方法的流程图,其一般性的可以包含如下步骤:

[0047] S100,检测所述电池包周围环境的温度和所述电池包的温度;

[0048] S200,当所述电池包周围环境的温度未超过第一阈值,并且所述电池包的温度达

到第二阈值且未超过第三阈值时,所述散热器与所述空调冷却装置一起通过所述水循环通道对所述电池包进行冷却。在这里,所述第一阈值可以为25℃;所述第二阈值可以为30℃,所述第三阈值可以为35℃。

[0049] 所述车辆电池包的热管理方法通过在一定电池包温度及电池包周围环境温度范围内,采用散热器7与空调系统两者结合对车辆电池包进行降温,散热器7在该温度范围内的应用,大大降低了空调系统的能量损耗,因而可以加长电池包的续航里程,对于混合动力车辆而言,也可以降低车辆油耗,因此极大提高了节能减排的效果。

[0050] 此外,在其他的温度范围内,所述车辆电池包的热管理方法还可以包括当所述电池包周围环境的温度未超过第一阈值,且所述电池包的温度达到第四阈值且未超过第二阈值时,只采用所述散热器通过所述水循环通道对所述电池包进行冷却的步骤。在这里,所述第四阈值可以为10℃。

[0051] 同时,还可以包括当所述电池包周围环境的温度超过第一阈值时,只采用所述空调冷却装置通过所述水循环通道对所述电池包进行冷却的步骤。

[0052] 进一步的,当电池包温度太低导致不能正常工作或者导致工作效率低时,还可以包括当所述电池包的温度未达到第四阈值时,只采用所述加热系统通过所述水循环通道对所述电池包进行加热的步骤。

[0053] 综上,所述车辆电池包的热管理方法通过在不同温度范围内,单独采用散热器或者空调冷却装置,或者将散热器与空调冷却装置结合一起对电池包进行冷却,不仅有效保证了电池包正常的工作,延长了电池包的使用寿命,同时也大大降低了空调冷却装置的能量损耗,因而可以加长电池包的续航里程,对于混合动力车辆而言,也可以降低车辆油耗,因此极大提高了节能减排的效果。

[0054] 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。

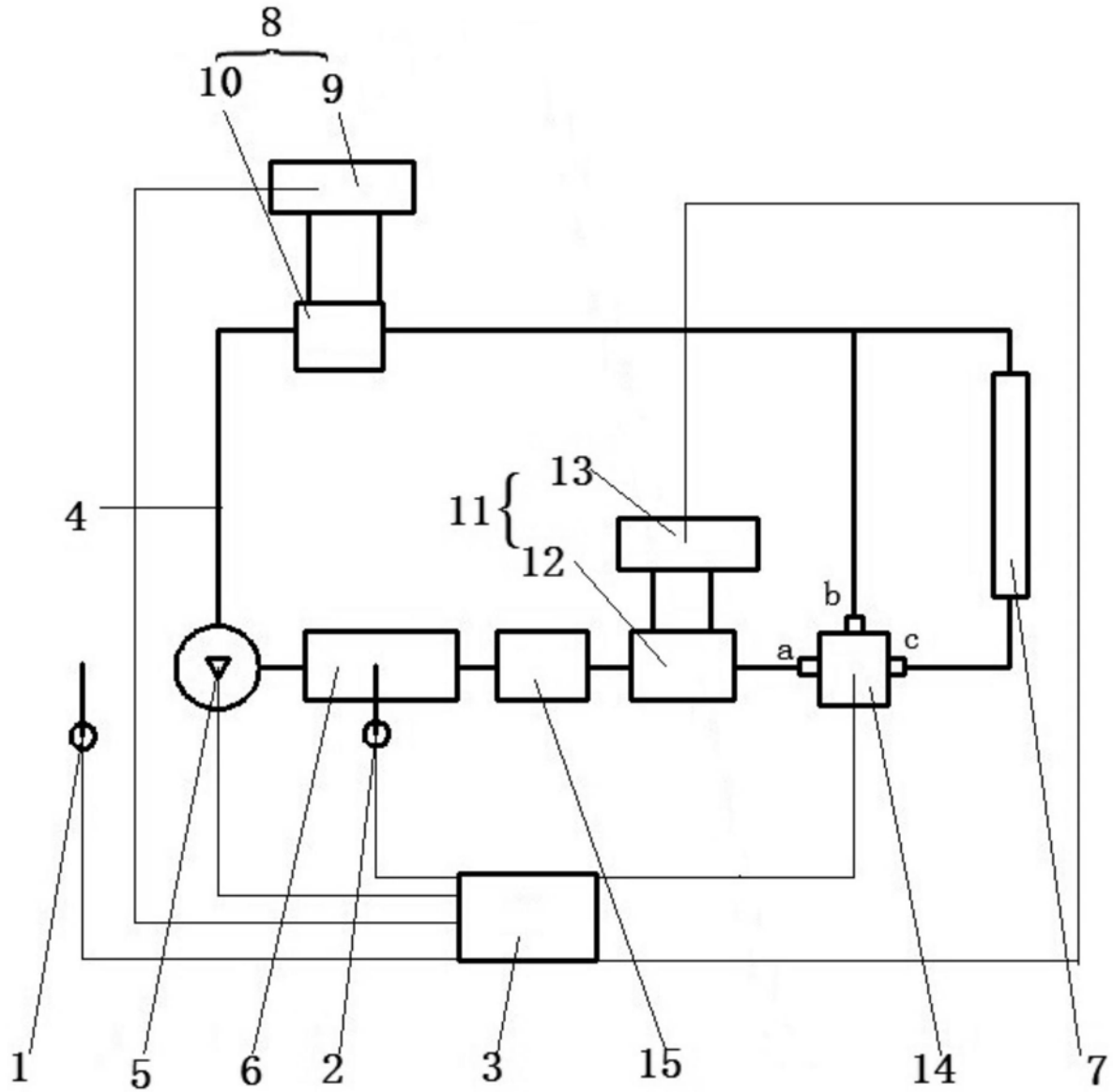


图1

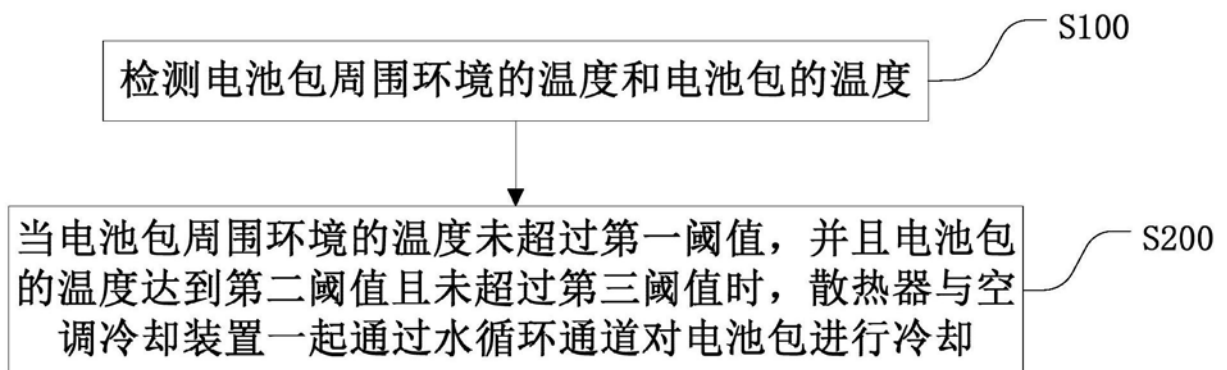


图2