



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109167122 A

(43)申请公布日 2019.01.08

(21)申请号 201811034593.8

H01M 10/6569(2014.01)

(22)申请日 2018.09.05

H01M 10/6571(2014.01)

(71)申请人 华霆(合肥)动力技术有限公司

地址 230601 安徽省合肥市经济技术开发区始信路62号动力电池厂房

(72)发明人 苏俊松 韩雷 李树民 袁承超

劳力 马俊峰 王扬 周鹏

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11371

代理人 梁斌

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/635(2014.01)

H01M 10/6568(2014.01)

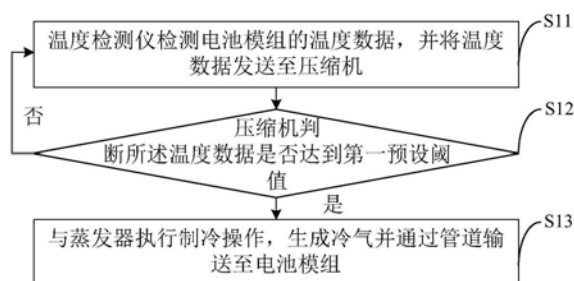
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

热管理系统及方法

(57)摘要

本公开提供一种热管理系统及方法,涉及电池技术领域。热管理系统应用于电池模组,所述热管理系统包括压缩机、蒸发器、温度检测仪和管道,所述管道与所述压缩机和蒸发器连接并延伸至所述电池模组。所述温度检测仪用于检测所述电池模组的温度数据,并将所述温度数据发送至所述压缩机。所述压缩机用于判断所述温度数据是否达到第一预设阈值,若所述温度数据达到所述第一预设阈值,则与所述蒸发器执行制冷操作,生成冷气并通过所述管道输送至所述电池模组。使用该热管理系统及方法,能够实现对电池模组温度的有效控制。



1. 一种热管理系统,应用于电池模组,其特征在于,所述热管理系统包括压缩机、蒸发器、温度检测仪和管道,所述管道与所述压缩机和蒸发器连接并延伸至所述电池模组;

所述温度检测仪用于检测所述电池模组的温度数据,并将所述温度数据发送至所述压缩机;

所述压缩机用于判断所述温度数据是否达到第一预设阈值,若所述温度数据达到所述第一预设阈值,则与所述蒸发器执行制冷操作,生成冷气并通过所述管道输送至所述电池模组。

2. 根据权利要求1所述的热管理系统,其特征在于,所述压缩机、蒸发器和管道中包括制冷剂,所述热管理系统还包括散热器,所述散热器与所述压缩机连接,所述压缩机用于将所述压缩机和管道中的制冷剂压缩液化,并将产生的热量传递至所述散热器,由所述散热器将热量进行排放;所述蒸发器用于将液化后的制冷剂气化从而吸收热量并向所述电池模组输送冷气。

3. 根据权利要求1所述的热管理系统,其特征在于,所述电池模组包括密封壳体 and 多个电池,所述多个电池设置于所述密封壳体内;

所述管道延伸入所述电池模组中的部分位于所述密封壳体内,并且沿所述多个电池绕设。

4. 根据权利要求3所述的热管理系统,其特征在于,所述管道位于所述密封壳体内的部分与所述多个电池贴合。

5. 根据权利要求3或4所述的热管理系统,其特征在于,所述管道位于所述密封壳体内的部分采用导热材料制成,所述管道位于所述密封壳体外的部分采用隔热材料制成。

6. 根据权利要求5所述的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统还包括加热部件,所述加热部件与所述管道位于所述密封壳体内的部分连接;

所述加热部件用于获得所述温度检测仪检测得到的所述电池模组的温度数据,判断所述温度数据是否低于第二预设阈值,若所述温度数据低于所述第二预设阈值,启动加热工作,通过所述管道向所述电池模组传递热量。

7. 根据权利要求6所述的热管理系统,其特征在于,所述加热部件与所述电池模组连接,基于所述电池模组所提供的电能启动加热工作;或者,

所述加热部件与外部供电电源连接,基于所述外部供电电源所提供的电能启动加热工作。

8. 根据权利要求6或7所述的热管理系统,其特征在于,所述加热部件包括加热丝,所述加热丝沿所述管道位于所述密封壳体内的部分绕设,并与所述电池模组中的各电池接触。

9. 一种热管理方法,应用于权利要求1至8任意一项所述的热管理系统,其特征在于,所述方法包括:

温度检测仪检测电池模组的温度数据,并将所述温度数据发送至压缩机;

所述压缩机判断所述温度数据是否达到第一预设阈值,若所述温度数据达到所述第一预设阈值,则与蒸发器执行制冷操作,生成冷气并通过管道输送至所述电池模组。

10. 根据权利要求9所述的热管理方法,其特征在于,所述热管理系统还包括加热部件,所述方法还包括:

所述加热部件获得所述温度检测仪检测得到的所述电池模组的温度数据,判断所述温

度数据是否低于第二预设阈值,若所述温度数据低于所述第二预设阈值,启动加热工作,通过管道向所述电池模组传递热量。

热管理系统及方法

技术领域

[0001] 本公开涉及电池技术领域,具体而言,涉及一种热管理系统及方法。

背景技术

[0002] 随着新能源技术的发展,电池模组作为能源核心越来越广泛的应用于各领域,确保电池模组的可靠工作成为提高电池模组推广应用的重要因素之一,其中,对电池模组的温度进行管控为确保电池模组可靠工作的关键。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本公开提供一种热管理系统及方法。

[0004] 第一方面,本公开提供了一种热管理系统,应用于电池模组,所述热管理系统包括压缩机、蒸发器、温度检测仪和管道,所述管道与所述压缩机和蒸发器连接并延伸至所述电池模组;

[0005] 所述温度检测仪用于检测所述电池模组的温度数据,并将所述温度数据发送至所述压缩机;

[0006] 所述压缩机用于判断所述温度数据是否达到第一预设阈值,若所述温度数据达到所述第一预设阈值,则与蒸发器执行制冷操作,生成冷气并通过所述管道输送至所述电池模组。

[0007] 可选地,所述压缩机、蒸发器和管道中包括制冷剂,所述热管理系统还包括散热器,所述散热器与所述压缩机连接,所述压缩机用于将所述压缩机和管道中的制冷剂压缩液化,并将产生的热量传递至所述散热器,由所述散热器将热量进行排放;所述蒸发器用于将液化后的制冷剂气化从而吸收热量并向所述电池模组输送冷气。

[0008] 可选地,所述电池模组包括密封壳体和多个电池,所述多个电池设置于所述密封壳体内;

[0009] 所述管道延伸入所述电池模组中的部分位于所述密封壳体内,并且沿所述多个电池绕设。

[0010] 可选地,所述管道位于所述密封壳体内的部分与所述多个电池贴合。

[0011] 可选地,所述管道位于所述密封壳体内的部分采用导热材料制成,所述管道位于所述密封壳体外的部分采用隔热材料制成。

[0012] 可选地,所述热管理系统还包括加热部件,所述加热部件与所述管道位于所述密封壳体内的部分连接;

[0013] 所述加热部件用于获得所述温度检测仪检测得到的所述电池模组的温度数据,判断所述温度数据是否低于第二预设阈值,若所述温度数据低于所述第二预设阈值,启动加热工作,通过所述管道向所述电池模组传递热量。

[0014] 可选地,所述加热部件与所述电池模组连接,基于所述电池模组所提供的电能启动加热工作;或者,

[0015] 所述加热部件与外部供电电源连接,基于所述外部供电电源所提供的电能启动加热工作。

[0016] 可选地,所述加热部件包括加热丝,所述加热丝沿所述管道位于所述密封壳体内部的部分绕设,并与所述电池模组中的各电池接触。

[0017] 第二方面,本公开提供了一种热管理方法,应用于上述的热管理系统,所述方法包括:

[0018] 温度检测仪检测电池模组的温度数据,并将所述温度数据发送至压缩机;

[0019] 所述压缩机判断所述温度数据是否达到第一预设阈值,若所述温度数据达到所述第一预设阈值,则与所述蒸发器执行制冷操作,生成冷气并通过所述管道输送至所述电池模组。

[0020] 可选地,所述热管理系统还包括加热部件,所述方法还包括:

[0021] 所述加热部件获得所述温度检测仪检测得到的所述电池模组的温度数据,判断所述温度数据是否低于第二预设阈值,若所述温度数据低于所述第二预设阈值,启动加热工作,通过管道向所述电池模组传递热量。

[0022] 本公开提供的热管理系统及方法,在电池模组的温度数据达到第一预设阈值的情况下,巧妙地采用压缩机和蒸发器执行制冷操作,生成冷气对电池模组进行降温,压缩机和蒸发器制冷效率较高,可以实现“瞬间”制冷,实现对电池模组的快速降温,从而对电池模组的温度进行有效控制。

[0023] 为使本公开的上述目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举实施例,并配合所附图,作详细说明如下。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本公开的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本公开的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0025] 图1为本公开提供了一种热管理系统的结构框图。

[0026] 图2为本公开提供了一种热管理系统的另一结构框图。

[0027] 图3为本公开提供了一种热管理方法的流程示意图。

[0028] 图4为本公开提供了一种热管理方法的另一流程示意图。

[0029] 图标:10-热管理系统;11-压缩机;12-蒸发器;13-温度检测仪;14-加热部件;20-电池模组。

具体实施方式

[0030] 在电池模组充电或者长时间工作时,会产生热量,导致电池模组温度升高,电池模组温度高于预设阈值可能影响电池模组性能,甚至造成安全隐患。因而,对电池模组的温度进行可靠控制为确保电池模组工作可靠性的重要因素。

[0031] 目前,主要采用液冷系统对电池模组的温度进行控制,液冷系统内部通过冷却液的流动来给电池模组进行降温和升温。实现原理为:在降温过程中,液冷系统中的冷却液在

水泵的带动下进行循环,当电池温度高于预设阈值时,液冷系统通过冷却器对冷却液进行制冷,从而降低电池温度。在升温过程中:液冷系统中的冷却液在水泵的带动下进行循环,当电池温度低于预设阈值时,液冷系统通过水加热器对冷却液进行加热,从而实现电池升温。

[0032] 然而,液冷系统是通过冷却液的循环来实现温度控制,需要的零部件多,并且升温 and 降温的时间长。在某些电池模组温度快速升高的场景下,采用液冷系统对电池模组进行降温无法满足需求。例如,现今,提高电池模组充电效率为本领域研究的热点,随着电池模组充电效率越来越高,采用越来越大的倍率为电池模组充电,使得充电过程中会快速产生较多的热量,导致电池模组迅速升温,该种情况下,液冷系统无法满足降温需求。

[0033] 有鉴于此,本公开提供一种热管理系统及方法,在电池模组的温度数据达到第一预设阈值的情况下,巧妙地采用压缩机和蒸发器执行制冷操作,生成冷气对电池模组进行降温,压缩机和蒸发器制冷效率较高,可以实现“瞬间”制冷,实现对电池模组的快速降温,从而对电池模组的温度进行有效控制。以满足快速充电过程中的降温要求。

[0034] 针对以上方案所存在的缺陷,均是发明人在经过实践并仔细研究后得出的结果,因此,上述问题的发现过程以及下文中本公开针对上述问题所提出的解决方案,都应该是发明人在本公开过程中对本公开做出的贡献。

[0035] 下面将结合本公开中附图,对本公开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公开一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本公开的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此,以下对在附图中提供的本公开的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本公开的范围,而是仅仅表示本公开的选定实施例。基于本公开的实施例,本领域技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本公开保护的范围。

[0036] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0037] 本公开提供一种热管理系统,应用于电池模组。

[0038] 如图1所示,热管理系统10包括压缩机11、蒸发器12、温度检测仪13和管道(图中未示出),所述管道与所述压缩机11和蒸发器12连接并延伸至所述电池模组20。

[0039] 可选地,所述电池模组20包括密封壳体和多个电池,所述多个电池设置于所述密封壳体内。相应地,管道延伸至电池模组20的密封壳体内。为了提高温度控制效率,管道延伸入所述电池模组20中的部分位于所述密封壳体内,并且沿所述多个电池绕设。

[0040] 为了进一步提高温度控制效率,所述管道位于所述密封壳体内的部分可以与所述多个电池贴合,从而实现热量的快速交换,进而提高电池模组20温度管控效率。例如,管道可以为扁管,扁管与各电池贴合位置处,可以设置为与电池形状适配的弧形,从而增加扁管与电池表面的接触面积,进而提高热交换效率。

[0041] 为了确保管道位于所述密封壳体内的部分可以与所述多个电池便捷地实现热交换,可选地,所述管道位于所述密封壳体内的部分采用导热材料如铝制成。

[0042] 为了避免所述管道位于所述密封壳体外部分受外界影响,造成管道内的能量流失,可选地,所述管道位于所述密封壳体外部分采用隔热材料制成。

[0043] 为了确保温度检测的准确性,可选地,温度检测仪13设置于密封壳体内,例如,安

装于密封壳体的内壁上。以对电池所处空间中的温度进行可靠检测。根据电池模组20的构造不同,温度检测仪13可以设置一个或者多个。在温度检测仪13为多个时,多个温度检测仪13可以均匀分布在密封壳体内与各电池分别相邻的位置处。例如,可以设定一个温度检测仪13与N电池对应,N大于等于1,各温度检测仪13分别安装在密封壳体内和与其对应的N个电池相邻位置处。从而通过各温度检测仪13即可实现对各电池温度的准确检测。

[0044] 其中,所述温度检测仪13用于检测所述电池模组20的温度数据,并将所述温度数据发送至所述压缩机11。

[0045] 所述压缩机11用于判断所述温度数据是否达到第一预设阈值,若所述温度数据达到所述第一预设阈值,则与所述蒸发器12执行制冷操作,生成冷气并通过所述管道输送至所述电池模组20。相应地,在设置多个温度检测仪13的情况下,可以设定预设数量个温度检测仪13检测的温度数据达到第一预设阈值则执行制冷操作。预设数量大于等于1。

[0046] 第一预设阈值可以灵活设置,例如,可以根据不同类型的电池耐热性的不同,针对电池模组20中所包括的电池类型,设置不同的第一预设阈值。又例如,可以根据不用应用场景下,对电池模组20可靠性要求的不同,设置不同的第一预设阈值。

[0047] 压缩机11与蒸发器12执行制冷操作,生成冷气并通过所述管道输送至所述电池模组20的实现方式可以为:所述压缩机11、蒸发器12和管道中包括制冷剂,热管理系统10还包括散热器,所述散热器与所述压缩机11连接,所述压缩机11用于将所述压缩机11、蒸发器12和管道中的制冷剂压缩液化,并将产生的热量传递至所述散热器,由所述散热器将热量进行排放;所述蒸发器12用于将液化后的制冷剂气化从而吸收热量并向所述电池模组20输送冷气。

[0048] 通过压缩机11与蒸发器12执行制冷操作的实现原理可以参考空调的制冷原理。在检测出电池模组20的温度数据达到第一预设阈值时,压缩机11将制冷剂压缩为液态并通过散热器释放热量,压缩为液态的制冷剂传递至蒸发器12,由蒸发器12将制冷剂蒸发为气态,在该蒸发过程中吸收热量,产生冷气并输送至电池模组20,从而实现电池模组20降温。

[0049] 通过上述分析可知,本公开中压缩机11的工作原理与空调外机的工作原理类似,蒸发器12的工作原理与空调内机的工作原理类似。为了提高压缩机11和蒸发器12的工作效率,压缩机11和蒸发器12还可分别集成风扇,以提高热交换效率。应当理解,热管理系统10中还可以有其他辅助器件,如干燥件、鼓风机等,相应部件和安装方式可参考空调,本公开对此不作一一赘述。

[0050] 经验证,通过压缩机11和蒸发器12制冷的效率远远高于采用液冷系统制冷的效率,在电池模组20的温度数据达到第一预设阈值时,采用压缩机11和蒸发器12制冷以实现快速降温。例如,若采用沸点在25℃的制冷剂,第一预设阈值为40℃。当电池模组20的温度<25℃时,压缩机11和蒸发器12不工作,当电池模组20的温度>40℃时,压缩机11和蒸发器12开始制冷,几乎在“瞬间”较快地将电池模组20的温度控制到25℃左右。通过快速的热管理,能够确保电池模组20进行较大倍率的电池充电时,电池模组20因充电产生的热量而造成的温度升高可以迅速得到控制,确保电池模组20工作的稳定性和安全性,提高电池模组20适用性。

[0051] 压缩机11和蒸发器12产生的制冷量可以直接作用于管道和电池模组20,相较于液冷系统,不需要再使用载冷体如冷却液进行能量传递,省去了载冷体的冷量消耗。采用压缩

机11和蒸发器12进行热管理,在很大的工作区间,压缩机11和蒸发器12不启动便能满足大部分的工况,省去了压缩机11和蒸发器12的频繁启动,减少不必要的能量消耗。

[0052] 制冷剂不导电,如果泄露,也不会造成安全事故,从而提高整个热管理系统10的安全性。

[0053] 在电池模组20应用在不同场景中时,也可能出现电池模组20温度过低,在电池模组20温度过低的情况下,亦会影响电池模组20的性能,甚至使得电池模组20无法正常工作。

[0054] 请结合参阅图2,为了确保电池模组20正常工作,可选地,所述热管理系统10还包括加热部件14,所述加热部件14与所述管道位于所述密封壳体内的部分连接。

[0055] 所述加热部件14用于获得所述温度检测仪13检测得到的所述电池模组20的温度数据,判断所述温度数据是否低于第二预设阈值,若所述温度数据低于所述第二预设阈值,启动加热工作,通过所述管道向所述电池模组20传递热量。相应地,在设置多个温度检测仪13的情况下,可以设定预设数量个温度检测仪13检测的温度数据低于第二预设阈值则执行加热操作。预设数量大于等于1。

[0056] 第二预设阈值可以灵活设置,例如,可以根据不同类型的电池耐低温性的不同,针对电池模组20中所包括的电池类型,设置不同的第二预设阈值。又例如,可以根据不用应用场景下,对电池模组20可靠性要求的不同,设置不同的第二预设阈值。

[0057] 其中,可以采用多种方式为加热部件14供电。例如,所述加热部件14可以与所述电池模组20连接,基于所述电池模组20所提供的电能启动加热工作。又例如,所述加热部件14与外部供电电源如充电桩连接,基于所述外部供电电源所提供的电能启动加热工作。

[0058] 加热部件14可以有多种实现方式,例如,所述加热部件14可以包括加热丝,所述加热丝沿所述管道位于所述密封壳体内的部分绕设,并与所述电池模组20中的各电池接触。又例如,加热部件14可以为加热片等,本公开对此不作限制。

[0059] 请参阅图3,本公开还提供一种热管理方法,应用于上述的热管理系统,所述方法包括以下步骤。

[0060] 步骤S11,温度检测仪检测电池模组的温度数据,并将所述温度数据发送至压缩机。

[0061] 步骤S12,所述压缩机判断所述温度数据是否达到第一预设阈值,若所述温度数据达到所述第一预设阈值,执行步骤S13。若所述温度数据未达到所述第一预设阈值,返回执行步骤S11。

[0062] 步骤S13,与蒸发器执行制冷操作,生成冷气并通过管道输送至所述电池模组。

[0063] 请结合参阅图4,所述热管理系统还包括加热部件,所述方法还包括以下步骤。

[0064] 步骤S21,所述加热部件获得所述温度检测仪检测得到的所述电池模组的温度数据。

[0065] 步骤S22,判断所述温度数据是否低于第二预设阈值,若所述温度数据低于所述第二预设阈值,执行步骤S23。若所述温度数据不低于所述第二预设阈值,返回执行步骤S21。

[0066] 步骤S23,启动加热工作,通过管道向所述电池模组传递热量。

[0067] 本公开提供的热管理方法的实现原理与热管理系统的实现原理类似,相应内容可以参阅热管理系统中的描述,因而在此不作赘述。

[0068] 本公开中的热管理系统及方法,在电池模组的温度数据达到第一预设阈值的情况

下,巧妙地采用压缩机和蒸发器执行制冷操作,生成冷气对电池模组进行降温,压缩机和蒸发器制冷效率较高,可以实现“瞬间”制冷,实现对电池模组的快速降温,从而对电池模组的温度进行有效控制。

[0069] 在本公开所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的装置和设备也可以通过其它的方式实现。以上所描述的装置和设备实施例仅仅是示意性的,例如,附图中的流程图和框图显示了根据本公开的多个实施例的装置、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0070] 以上所述仅为本公开的可选实施例而已,并不用于限制本公开,对于本领域的技术人员来说,本公开可以有各种更改和变化。凡在本公开的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本公开的保护范围之内。

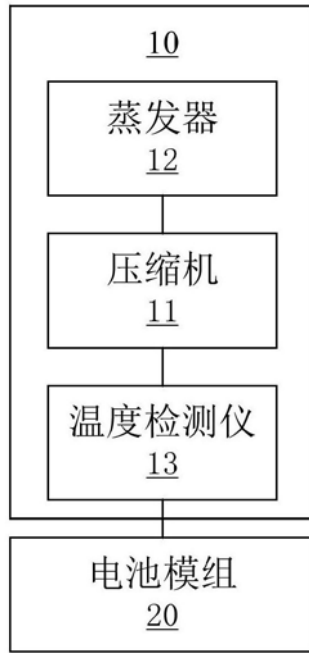


图1

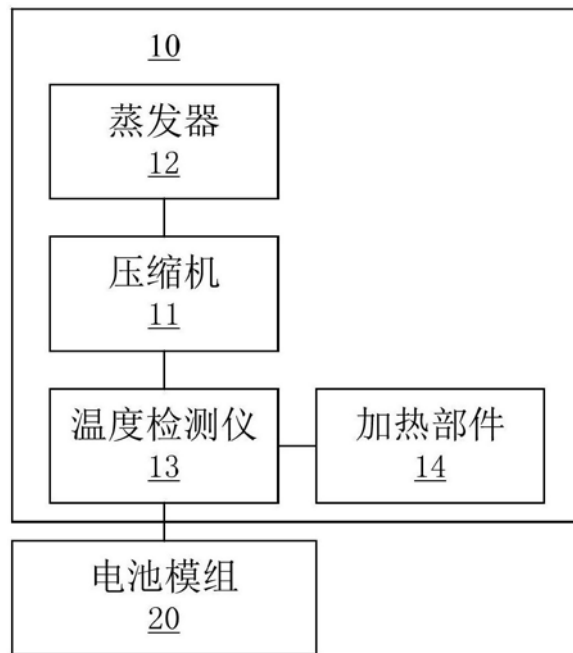


图2

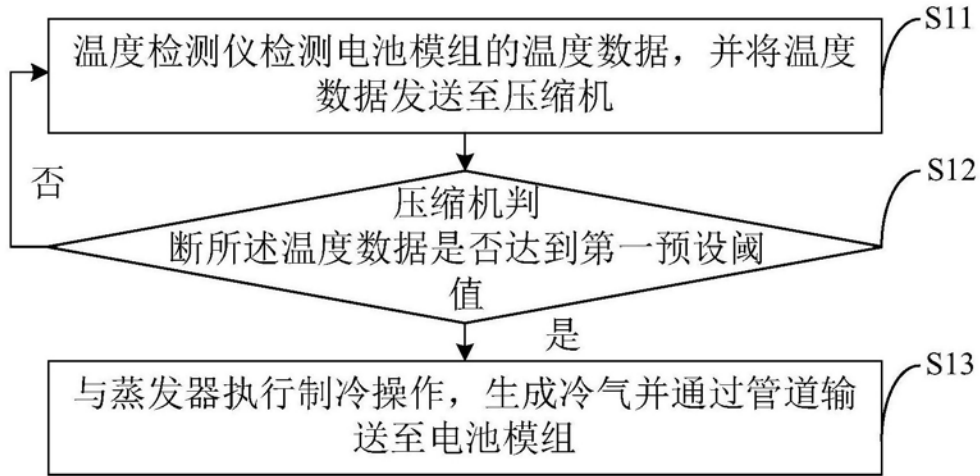


图3

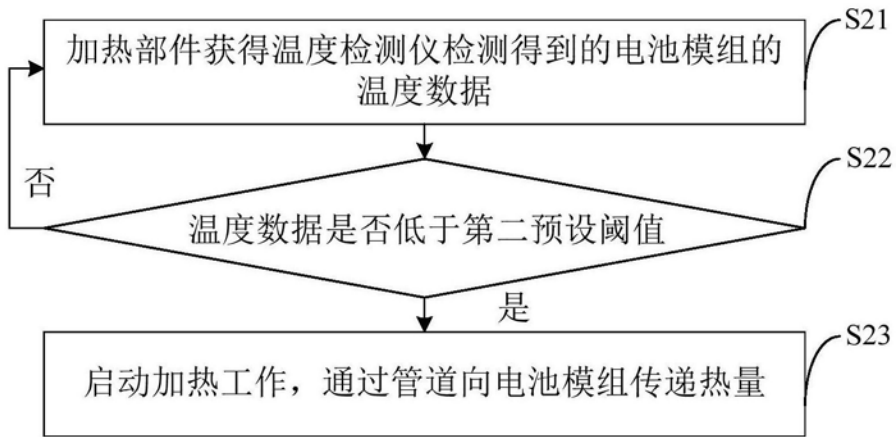


图4