



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110661056 A

(43)申请公布日 2020.01.07

(21)申请号 201810697760.0

H01M 10/6551(2014.01)

(22)申请日 2018.06.29

H01M 10/6555(2014.01)

(71)申请人 比亚迪股份有限公司

H01M 10/6557(2014.01)

地址 518118 广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号

H01M 10/6563(2014.01)

H01M 10/6568(2014.01)

H01M 10/6571(2014.01)

(72)发明人 朱辉 肖天丽

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事务所(普通合伙) 11201

代理人 黄德海

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/63(2014.01)

H01M 10/663(2014.01)

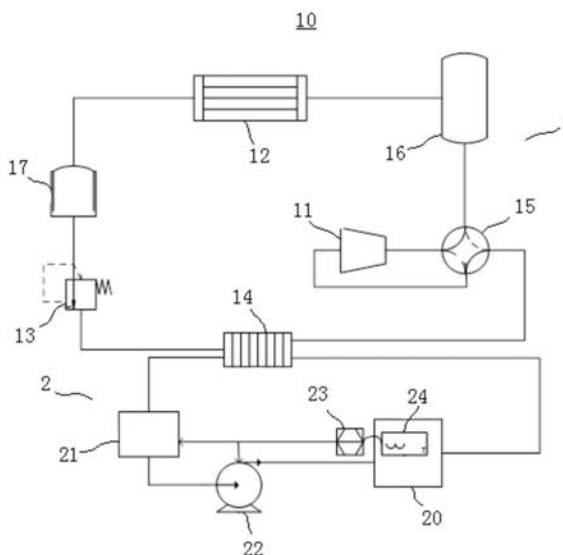
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

车辆的电池热管理系统以及车辆

(57)摘要

本发明公开了一种车辆的电池热管理系统以及车辆,车辆的电池热管理系统包括:空调循环系统和电池包换热系统,所述电池包换热系统包括:换热器、加热器、泵体、控制器、温度传感器和电池包换热件,其中,所述空调循环系统选择性地向所述换热器提供冷量或热量,所述换热器、所述加热器、所述泵体和所述电池包换热件相连通,所述电池包换热件设置于所述电池包,所述加热器、所述泵体和所述温度传感器均与所述控制器电连接,所述控制器根据所述温度传感器的温度检测结果选择性地控制所述加热器工作。由此,通过空调循环系统和电池包换热系统配合,能够有效解决电池包过热和过冷的问题,可以保证电池包在任何工况下都能正常工作。



1. 一种车辆的电池热管理系统,其特征在于,包括:

空调循环系统;

电池包换热系统,所述电池包换热系统包括:换热器、加热器、泵体、控制器、温度传感器和电池包换热件,其中,所述空调循环系统选择性地向所述换热器提供冷量或热量,所述换热器、所述加热器、所述泵体和所述电池包换热件相连通,所述电池包换热件设置于所述电池包,所述加热器、所述泵体和所述温度传感器均与所述控制器电连接,所述控制器根据所述温度传感器的温度检测结果选择性地控制所述加热器工作。

2. 根据权利要求1所述的车辆的电池热管理系统,其特征在于,所述换热器包括:第一流道和第二流道,所述空调循环系统包括:压缩机、冷凝器、节流元件和所述第一流道,所述第一流道、所述压缩机、所述冷凝器和所述节流元件相连通;

所述加热器、所述泵体、所述电池包换热件和所述第二流道相连通。

3. 根据权利要求2所述的车辆的电池热管理系统,其特征在于,所述温度传感器检测到所述电池包的温度高于第一预定值时,所述压缩机的出口依次将冷媒经过所述冷凝器、所述节流元件和所述第一流道,所述第一流道和所述第二流道换热,所述泵体带动所述第二流道处的冷却液流向所述电池包换热件,对所述电池包降温。

4. 根据权利要求3所述的车辆的电池热管理系统,其特征在于,所述温度传感器检测到所述电池包的温度低于第二预定值时,所述压缩机的出口依次将冷媒经过所述第一流道、所述节流元件和所述冷凝器,所述第一流道和所述第二流道换热,所述泵体带动所述第二流道处的冷却液流向所述电池包换热件,对所述电池包加热。

5. 根据权利要求4所述的车辆的电池热管理系统,其特征在于,所述电池包未在第一预定时间内从所述第二预定值升至所述第三预定值时,所述加热器工作。

6. 根据权利要求1所述的车辆的电池热管理系统,其特征在于,所述空调循环系统包括:压缩机、冷凝器和蒸发器,所述蒸发器、所述压缩机和所述冷凝器相连通,所述蒸发器选择性地向所述换热器提供冷量。

7. 根据权利要求6所述的车辆的电池热管理系统,其特征在于,所述蒸发器与所述换热器贴靠设置。

8. 根据权利要求6所述的车辆的电池热管理系统,其特征在于,所述温度传感器检测到所述电池包的温度高于第一预定值时,所述压缩机的出口依次将冷媒经过所述冷凝器和所述蒸发器,所述泵体以第一速率带动所述换热器的冷却液流向所述电池包换热件,对所述电池包降温。

9. 根据权利要求8所述的车辆的电池热管理系统,其特征在于,所述电池包充放电时或所述局部温度高于第四预定值时,所述泵体从所述第一速率升至第二速率,所述第四预定值高于所述第一预定值。

10. 根据权利要求1所述的车辆的电池热管理系统,其特征在于,所述温度传感器设置于所述电池包内部,所述温度传感器为多个,多个所述温度传感器设置于所述电池包的外侧且间隔设置。

11. 根据权利要求1所述的车辆的电池热管理系统,其特征在于,所述电池包换热件为换热板,所述电池包包括:电池模组,所述换热板与所述电池模组贴靠设置。

12. 根据权利要求1所述的车辆的电池热管理系统,其特征在于,所述电池包换热件为

换热管,所述换热管在所述电池包内蜿蜒设置,所述电池包包括:电池模组,所述换热管与
所述电池模组贴靠设置。

13.根据权利要求1所述的车辆的电池热管理系统,其特征在于,所述泵体为电子水泵,
所述加热器为PTC加热器。

14.一种车辆,其特征在于,包括根据权利要求1-13中任一项所述的车辆的电池热管理
系统。

车辆的电池热管理系统以及车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆技术领域,特别涉及一种车辆的电池热管理系统以及具有该车辆的电池热管理系统的车辆。

背景技术

[0002] CN203727131U公开一种新能源汽车热管理系统,包括:电机冷却系统、热泵空调系统、电池冷却系统;第一液液热交换器和第二液液热交换器;第一液液热交换器连接于电机冷却系统和热泵空调系统之间,第二液液热交换器连接于热泵空调系统和电池冷却系统之间;热泵空调系统包括冷凝器、压缩机、蒸发器、四通阀;四通阀处于制热档位时,第一液液热交换器、冷凝器连接至压缩机的制热入口,其制热出口连接至蒸发器和第二液液热交换器;四通阀处于制冷档位时,第二液液热交换器、蒸发器连接至压缩机的制冷入口,其制冷出口连接至冷凝器和第一液液热交换器。

[0003] 此项技术方案主要有以下缺点:

[0004] (1) 制冷时,压缩机出来为高温气态冷媒,电机冷却系统是相当于加热,缺少温度控制,存在过热问题,同时在对电池包制冷时,水泵带动散热器中冷却液与第二液液热交换器中冷却液会和进入电池箱体降低冷却效率。

[0005] (2) 制热时,压缩机进入第二液液热交换器与电池散热器冷却液汇合降低了对电池的加热效率,在与第一液液热交换器冷却液交换时存在过冷风险,如果电机及控制器散热量不足,会导致电机过冷。

[0006] (3) 以上系统存在各种并联、阀体,控制逻辑麻烦,一旦出现控制失误,会导致过热或过冷问题。

发明内容

[0007] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本发明提出一种车辆的电池热管理系统,该车辆的电池热管理系统能够有效解决电池包过热和过冷的问题,可以保证电池包在任何工况下都能正常工作。

[0008] 本发明进一步地提出了一种车辆。

[0009] 根据本发明的车辆的电池热管理系统包括:空调循环系统和电池包换热系统,所述电池包换热系统包括:换热器、加热器、泵体、控制器、温度传感器和电池包换热件,其中,所述空调循环系统选择性地向所述换热器提供冷量或热量,所述换热器、所述加热器、所述泵体和所述电池包换热件相连通,所述电池包换热件设置于所述电池包,所述加热器、所述泵体和所述温度传感器均与所述控制器电连接,所述控制器根据所述温度传感器的温度检测结果选择性地控制所述加热器工作。

[0010] 根据本发明的车辆的电池热管理系统,通过空调循环系统和电池包换热系统配合,能够有效解决电池包过热和过冷的问题,可以保证电池包在任何工况下都能正常工作。

[0011] 在本发明的一些实施例中,所述换热器包括:第一流道和第二流道,所述空调循环

系统包括：压缩机、冷凝器、节流元件和所述第一流道，所述第一流道、所述压缩机、所述冷凝器和所述节流元件相连通；所述加热器、所述泵体、所述电池包换热件和所述第二流道相连通。

[0012] 在本发明的一些实施例中，所述温度传感器检测到所述电池包的温度高于第一预定值时，所述压缩机的出口依次将冷媒经过所述冷凝器、所述节流元件和所述第一流道，所述第一流道和所述第二流道换热，所述泵体带动所述第二流道处的冷却液流向所述电池包换热件，对所述电池包降温。

[0013] 在本发明的一些实施例中，所述温度传感器检测到所述电池包的温度低于第二预定值时，所述压缩机的出口依次将冷媒经过所述第一流道、所述节流元件和所述冷凝器，所述第一流道和所述第二流道换热，所述泵体带动所述第二流道处的冷却液流向所述电池包换热件，对所述电池包加热。

[0014] 在本发明的一些实施例中，所述电池包未在第一预定时间内从所述第二预定值升至所述第三预定值时，所述加热器工作。

[0015] 在本发明的一些实施例中，所述空调循环系统包括：压缩机、冷凝器和蒸发器，所述蒸发器、所述压缩机和所述冷凝器相连通，所述蒸发器选择性地向所述换热器提供冷量。

[0016] 在本发明的一些实施例中，所述蒸发器与所述换热器贴靠设置。

[0017] 在本发明的一些实施例中，所述温度传感器检测到所述电池包的温度高于第一预定值时，所述压缩机的出口依次将冷媒经过所述冷凝器和所述蒸发器，所述泵体以第一速率带动所述换热器的冷却液流向所述电池包换热件，对所述电池包降温。

[0018] 在本发明的一些实施例中，所述电池包充放电时或所述局部温度高于第四预定值时，所述泵体从所述第一速率升至第二速率，所述第四预定值高于所述第一预定值。

[0019] 在本发明的一些实施例中，所述温度传感器设置于所述电池包内部，所述温度传感器为多个，多个所述温度传感器设置于所述电池包的外侧且间隔设置。

[0020] 在本发明的一些实施例中，所述电池包换热件为换热板，所述电池包包括：电池模组，所述换热板与所述电池模组贴靠设置。

[0021] 在本发明的一些实施例中，所述电池包换热件为换热管，所述换热管在所述电池包内蜿蜒设置，所述电池包包括：电池模组，所述换热管与所述电池模组贴靠设置。

[0022] 在本发明的一些实施例中，所述泵体为电子水泵，所述加热器为PTC加热器。

[0023] 根据本发明的车辆，包括上述的车辆的电池热管理系统。

附图说明

[0024] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

[0025] 图1是根据本发明实施例的电池热管理系统的示意图；

[0026] 图2是根据本发明实施例的电池热管理系统的另一个具体实施例的示意图；

[0027] 图3是根据本发明实施例的电池热管理系统的温度控制原理图。

[0028] 附图标记：

[0029] 电池热管理系统10；

[0030] 空调循环系统1；压缩机11；冷凝器12；节流元件13；换热器14；四通阀15；油分离器

16;储液罐17;蒸发器18;

[0031] 电池包换热系统2;加热器21;泵体22;控制器23;温度传感器24;

[0032] 电池包20。

具体实施方式

[0033] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0034] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0035] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0036] 下面参考图1-图3详细描述根据本发明实施例的车辆的电池热管理系统10。

[0037] 如图1-图3所示,根据本发明实施例的电池热管理系统10包括:空调循环系统1和电池包换热系统2。

[0038] 电池包换热系统2可以包括:换热器14、加热器21、泵体22、控制器23、温度传感器24和电池包换热件(图中未示出),其中,空调循环系统1选择性地向换热器14提供冷量或者热量,换热器14、加热器21、泵体22和电池包换热件相连通,电池包换热件设置于电池包20,加热器21、泵体22和温度传感器24均与控制器23电连接,控制器23根据温度传感器24的温度检测结果选择性地控制加热器21工作。

[0039] 可选地,如图1所示,换热器14可以包括:第一流道和第二流道,空调循环系统1可以包括:压缩机11、冷凝器12、节流元件13和第一流道,第一流道和第二流道可以设置在换热器14内部,第一流道、压缩机11、冷凝器12和节流元件13相连通,加热器21、泵体22、电池包换热件和第二流道相连通。另外,空调循环系统1还可以包括:四通阀15、油分离器16和储液罐17,四通阀15、油分离器16、储液罐17、第一流道、压缩机11、冷凝器12和节流元件13相连通。

[0040] 进一步地,温度传感器24检测到电池包20的温度高于第一预定值时,压缩机11的出口依次将冷媒依次经过冷凝器12、节流元件13和第一流道,然后第一流道和第二流道换热,也可以理解为,在换热器14中对电池包换热系统2内的冷媒进行降温,泵体22会带动第二流道处的冷媒流向电池包换热件,然后电池包换热件可以对电池包20进行降温。

[0041] 具体地,温度传感器24检测到电池包20的温度低于第二预定值时,压缩机11的出

口依次将冷媒经过第一流道、节流元件13和冷凝器12,然后第一流道和第二流道换热,也可以理解为,在换热器14中对电池包换热系统2内的冷媒加热,然后泵体22带动第二流道处的冷却液流向电池包换热件,然后电池包换热件对就可以对电池包20加热进行加热,如此设置能够提高传热效率,可以使电池包20的温度不会过高和过低,从而可以有效解决电池包20过热和过冷的问题,进而可以保证电池包20在任何工况下都能正常工作。

[0042] 可选地,电池包20未在第一预定时间内从第二预定值升至第三预定值时,加热器21工作,需要说明的是,当加热效率不足时,可以利用加热器21对冷媒加热,这样设置能够使冷媒的温度升高,可以提高对电池包20的加热效率,同时,当电池包20的温度过高或者过低时,通过温度传感器24采集电池包20温度,温度传感器24测出电池包20温度后将信号传递给控制器23,控制器23就会控制水泵转速和加热器21加热功率,使冷媒温度满足工作需求,如此设置可以使电池热管理系统10更加智能化,也可以使冷媒的温度分布更加平均。

[0043] 由此,通过空调循环系统1和电池包换热系统2配合,能够有效解决电池包20过热和过冷的问题,可以保证电池包20在任何工况下都能正常工作。

[0044] 根据本发明的另一个具体实施例,如图2所示,空调循环系统1可以包括:压缩机11、冷凝器12和蒸发器18,蒸发器18、压缩机11和冷凝器12相连通,蒸发器18选择性地向换热器14提供冷量。

[0045] 其中,换热器14可以为风冷式板式换热器14,风冷式板式换热器14带有翅片,可以增大换热器14与空气接触面积,风冷式板式换热器14中可以带有冷媒,冷媒可以为冷却液,可以通过鼓风机将空气经过蒸发器18,空气会与蒸发器18中低温液态冷媒进行热交换变成低温冷风,然后冷却液在风冷式板式换热器14中与冷风进行热交换,从而可以对冷却液进行强制降温。

[0046] 进一步地,蒸发器18与换热器14可以贴靠设置,这样设置能够使换热器14与蒸发器18紧密接触,可以提升换热器14与蒸发器18的换热效果,从而可以进一步提升电池热管理系统10的换热效率。

[0047] 具体地,温度传感器24检测到电池包20的温度高于第一预定值时,压缩机11的出口依次将冷媒经过冷凝器12和蒸发器18,然后蒸发器18会与换热器14进行热交换,泵体22会以第一速率带动换热器14内的冷却液流向电池包换热件,冷却液可以在电池包换热件内对电池包20进行降温。

[0048] 进一步地,电池包20充放电时,或者电池包20局部温度高于第四预定值时,泵体22从第一速率升至第二速率,第四预定值高于第一预定值。需要解释的是,当电池包20高速率充放电时或者局部过温时,控制器24接收温度信号后,控制器24会给泵体22发送指令,提高泵体22转速,这样设置可以提高电池包换热系统2内的冷却液流速,从而可以快速把电池包20的热量带走,进而可以避免出现电池包20局部过热。

[0049] 可选地,加热器21设置于第二流道和泵体22之间,这样设置能够使加热器21的布置位置更加合理,可以保证在冷媒流过泵体22之前就完成对冷媒的加热工作,从而可以保证冷媒的工作温度,进而可以提升电池热管理系统10的工作可靠性。

[0050] 进一步地,温度传感器24设置于电池包20内部,如此设置能够使温度传感器24更好地检测出电池包20的温度,可以使检测出的温度值更加准确,从而可以提升电池热管理系统10的工作性能。

[0051] 具体地,温度传感器24可以设置为多个,多个温度传感器24设置于电池包20的外侧,而且多个温度传感器24间隔开设置,这样设置能够使多个温度传感器24同时检测出电池包20不同区域的温度值,可以进一步使检测出的温度值更加准确,从而可以进一步提升电池热管理系统10的工作性能。

[0052] 可选地,电池包换热件可以设置为换热板,电池包20可以包括:电池模组,换热板与电池模组贴靠设置,如此设置能够缩短换热板与电池模组之间的距离,可以提升换热板与电池模组的换热效率,从而可以更好地对电池包20进行加热和降温,进而可以更好地解决电池包20过热和过冷的问题。

[0053] 进一步地,相邻的两个电池模组之间夹设一个换热板,这样设置能够使一个换热板同时与两个电池模组贴靠在一起,可以使一个换热板同时与两个电池模组进行热交换,从而可以提升换热板的工作效率。

[0054] 具体地,电池包换热件也可以设置为换热管,换热管在电池包20内蜿蜒设置,电池包20可以包括:电池模组,换热管与电池模组贴靠设置。其中,换热管蜿蜒设置是指换热管在电池包20内弯折设置,换热管不呈直线设置,换热管的换热效率高,如此设置能够增大换热管与电池模组的接触面积,可以进一步提升电池包换热件与电池包20的换热效率,从而可以更好地控制电池包20的温度。

[0055] 可选地,相邻的两个电池模组之间夹设一个蜿蜒设置的换热管,这样设置能够使一个换热管同时与两个电池模组贴靠在一起,可以使一个换热管同时与两个电池模组进行热交换,从而可以提升换热管的工作效率。

[0056] 进一步地,泵体22可以设置为电子水泵,电子水泵的工作可靠性好,不容易损坏,如此设置可以提升泵体22的工作性能。并且,加热器21可以设置为PTC(Positive Temperature Coefficient-正温度系数)加热器21,PTC加热器21的加热速度快,可以提升加热器21的加热速率,同时,PTC加热器21超长耐用无氧化,这样设置可以延长加热器21的使用寿命。

[0057] 根据本发明实施例的车辆,包括上述实施例的电池热管理系统10,电池热管理系统10设置安装在车辆上,该电池热管理系统10能够有效解决电池包20过热和过冷的问题,可以保证电池包20在任何工况下都能正常工作,从而可以保证车辆正常行驶。

[0058] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0059] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

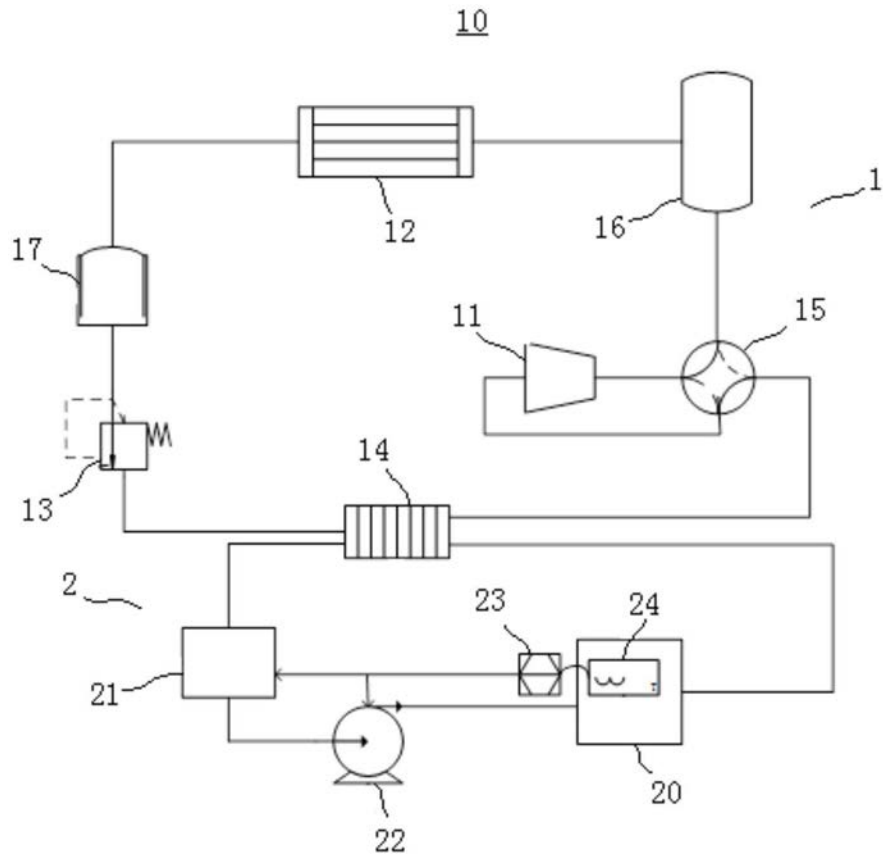


图1

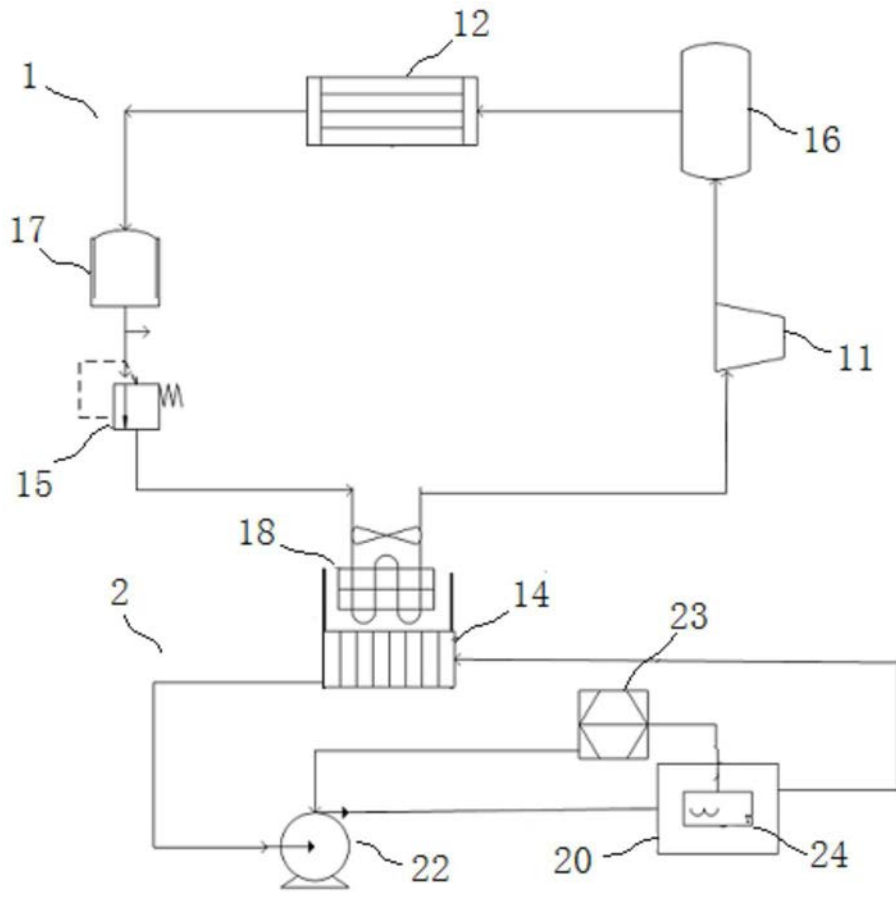


图2

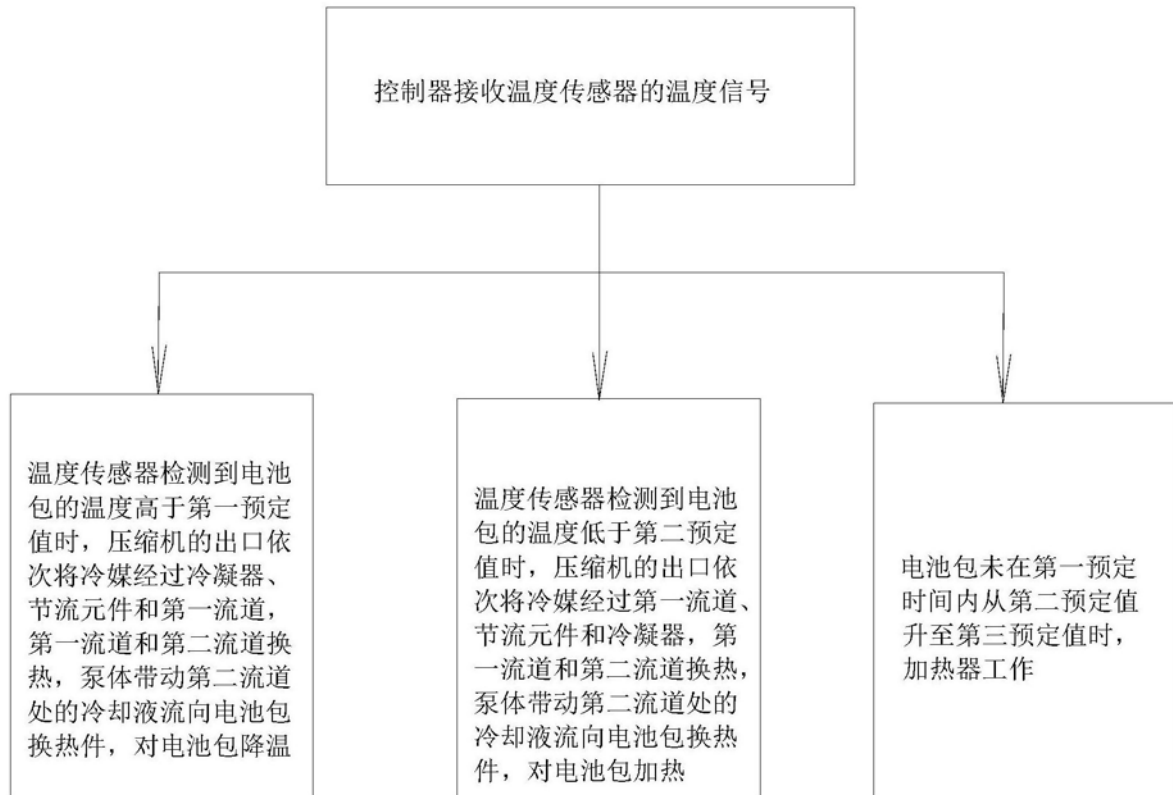


图3