



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107719151 A

(43)申请公布日 2018.02.23

(21)申请号 201710765446.7

(22)申请日 2017.08.30

(71)申请人 北京长城华冠汽车科技股份有限公司

地址 101300 北京市顺义区仁和镇时骏北街1号院4栋(科技创新功能区)

(72)发明人 陆群 王世宇

(74)专利代理机构 北京鼎佳达知识产权代理事务所(普通合伙) 11348

代理人 王伟锋 刘铁生

(51)Int.Cl.

B60L 11/18(2006.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

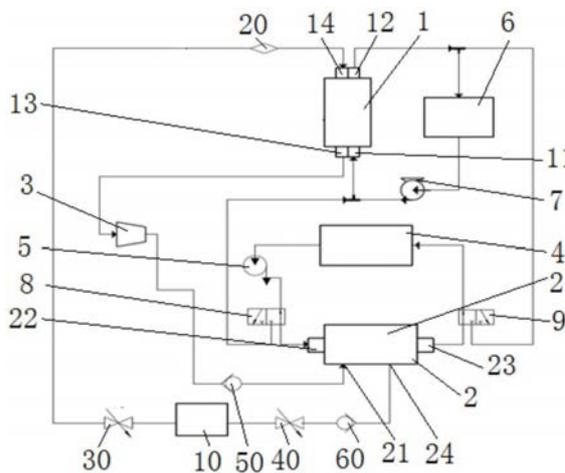
权利要求书4页 说明书11页 附图2页

(54)发明名称

储热系统、储热系统的控制方法和车辆

(57)摘要

本发明公开了一种储热系统、储热系统的控制方法和车辆，涉及电动车辆技术领域，主要目的是减少动力电池的电能消耗，并能够保证动力电池的正常加热。本发明的主要技术方案为：该储热系统，用于为车辆的电池加热，所述车辆具有发热部件，该储热系统包括热交换器、泵体、储热装置和压缩机；所述热交换器的第一入口与所述泵体的出口连通，所述泵体的入口和所述热交换器的第一出口分别用于与所述发热部件的两端连接，所述热交换器的第二出口通过所述压缩机与所述储热装置的第一入口连通；所述储热装置用于为所述电池加热。本发明主要用于电动车辆的电池加热。



1. 一种储热系统,用于为车辆的电池加热,所述车辆具有发热部件,其特征在于,包括:热交换器、泵体、储热装置和压缩机;

所述热交换器的第一入口与所述泵体的出口连通,所述泵体的入口和所述热交换器的第一出口分别用于与所述发热部件的两端连接,所述热交换器的第二出口通过所述压缩机与所述储热装置的第一入口连通;

所述储热装置用于为所述电池加热。

2. 根据权利要求1所述的储热系统,其特征在于,

所述发热部件包括所述电池;

所述泵体包括第一泵体;

所述热交换器的第一入口与所述第一泵体的出口连通,所述第一泵体的入口和所述热交换器的第一出口分别用于与所述电池的两端连接;

和/或,

所述发热部件包括电机;

所述泵体还包括第二泵体;

所述热交换器的第一入口与所述第二泵体的出口连通,所述第二泵体的入口和所述热交换器的第一出口分别用于与所述电机的两端连接。

3. 根据权利要求2所述的储热系统,其特征在于,还包括:

第一控制阀和第二控制阀,所述第一控制阀和所述第二控制阀均具有入口、第一出口和第二出口;

所述热交换器的第一入口通过所述第一控制阀的第一出口和入口与所述第一泵体的出口连通,所述热交换器的第一出口与所述第二控制阀的第一出口连通,所述第二控制阀的入口和所述第一泵体的入口分别用于与所述电池的两端连接;

所述储热装置的第二入口通过所述第一控制阀的第二出口和入口与所述第一泵体的出口连通,所述储热装置的第二出口与所述第二控制阀的第二出口连通,所述第二控制阀的入口和所述第一水泵的入口分别用于与所述电池的两端连接。

4. 根据权利要求1所述的储热系统,其特征在于,还包括:

储液罐和膨胀阀;

所述储液罐的出口通过所述膨胀阀与所述热交换器的第二入口连通。

5. 根据权利要求4所述的储热系统,其特征在于,

所述储液罐的出口和所述膨胀阀之间设置有第三控制阀,所述储液罐的入口通过第四控制阀与所述储热装置的第二出口连通;

所述压缩机通过第一单向阀与所述储热装置的第二入口连通。

6. 根据权利要求5所述的储热系统,其特征在于,

所述第四控制阀和所述储热装置的第二出口之间设置有第二单向阀。

7. 一种车辆,其特征在于,包括:

如权利要求1至6中任一项所述的储热系统。

8. 一种储热系统的控制方法,用于为车辆的电池加热,所述车辆具有发热部件,其特征在于,所述储热系统包括热交换器、泵体、储热装置和压缩机;所述热交换器的第一入口与所述泵体的出口连通,所述泵体的入口和所述热交换器的第一出口分别用于与所述发热部

件的两端连接,所述热交换器的第二出口通过所述压缩机与所述储热装置的第一入口连通;所述储热装置用于与所述电池连接;所述方法包括:

检测所述发热部件的温度值;

判断所述温度值是否大于预设值;

若所述温度值大于所述预设值,则控制所述泵体和所述压缩机均开启,使所述热交换器通过所述压缩机将所述发热部件的热量存储至所述储热装置中,以及使所述储热装置用于为所述电池加热。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述发热部件包括所述电池;所述泵体包括第一泵体;所述热交换器的第一入口与所述第一泵体的出口连通,所述泵体的入口和所述热交换器的第一出口分别用于与所述电池的两端连接;和/或,所述发热部件包括电机;所述泵体还包括第二泵体;所述热交换器的第一入口还与所述第二泵体的出口连通,所述第二泵体的入口和所述热交换器的第一出口分别用于与所述电机的两端连接;

当所述发热部件为所述电池时:

所述检测所述发热部件的温度值包括:检测所述电池的第一温度值;

所述判断所述温度值是否大于预设值包括:判断所述第一温度值是否大于第一预设值;

所述若所述温度值大于所述预设值,则控制所述泵体和所述压缩机均开启,使所述热交换器通过所述压缩机将所述发热部件的热量存储至所述储热装置中包括:若所述第一温度值大于所述第一预设值,则控制所述第一泵体和所述压缩机均开启,使所述热交换器通过所述压缩机将所述电池的热量存储至所述储热装置中;

和/或,

当所述发热部件为所述电机时:

所述检测所述发热部件的温度值包括:检测所述电机的第二温度值;

所述判断所述温度值是否大于预设值包括:判断所述第二温度值是否大于所述第二预设值;

所述若所述温度值大于所述预设值,则控制所述泵体和所述压缩机均开启,使所述热交换器通过所述压缩机将所述发热部件的热量存储至所述储热装置中包括:若所述第二温度值大于所述第二预设值,则控制所述第二泵体和所述压缩机均开启,使所述热交换器通过所述压缩机将所述电机的热量存储至所述储热装置中。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述储热系统还包括第一控制阀和第二控制阀,所述第一控制阀和所述第二控制阀均具有入口、第一出口和第二出口;所述热交换器的第一入口通过所述第一控制阀的第一出口和入口与所述第一泵体的出口连通,所述热交换器的第一出口与所述第二控制阀的第一出口连通,所述第二控制阀的入口和所述第一泵体的入口分别用于与所述电池的两端连接;所述储热装置的第二入口通过所述第一控制阀的第二出口和入口与所述第一泵体的出口连通,所述储热装置的第二出口与所述第二控制阀的第二出口连通,所述第二控制阀的入口和所述第一水泵的入口分别用于与所述电池的两端连接;

所述若所述第一温度值大于所述第一预设值,则控制所述第一泵体和所述压缩机均开启,使所述热交换器通过所述压缩机将所述电池的热量存储至所述储热装置中包括:

若所述第一温度值大于所述第一预设值,则控制所述第一泵体和所述压缩机均开启,所述第一控制阀和所述第二控制阀的入口和第一出口均连通,使所述热交换器通过所述压缩机将所述电池的热量存储至所述储热装置中。

11. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,

若所述第一温度值小于所述第一预设值,则判断所述第一温度值是否大于第三预设值且小于所述第一预设值;

若所述第一温度值大于所述第三预设值且小于所述第一预设值,则控制所述第一水泵关闭;

若所述第一温度值小于所述第三预设值,则控制所述第一泵体开启,所述第一控制阀和所述第二控制阀的入口和第二出口均连通,使所述储热装置为所述电池加热。

12. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,所述第一温度值大于所述第三预设值且小于所述第一预设值,则控制所述第一水泵关闭;或,所述若所述第一温度值小于所述第三预设值,则控制所述第一泵体开启,所述第一控制阀和所述第二控制阀的入口和第二出口均连通,使所述储热装置为所述电池加热之后,所述方法还包括:

检测所述电机的第二温度值;

判断所述第二温度值是否大于第二预设值;

若所述第二温度值大于所述第二预设值,则控制所述第二泵体和所述压缩机均开启,使所述热交换器通过所述压缩机将所述电机的热量存储至所述储热装置中。

13. 根据权利要求12所述的方法,其特征在于,所述储热系统还包括储液罐和膨胀阀;所述储液罐的出口通过所述膨胀阀与所述热交换器的第二入口连通;所述储液罐的出口和所述膨胀阀之间设置有第三控制阀,所述储液罐的入口通过第四控制阀与所述储热装置的第二出口连通;所述压缩机通过第一单向阀与所述储热装置的第二入口连通;

所述若所述第一温度值大于所述第一预设值,则控制所述第一泵体和所述压缩机均开启,使所述热交换器通过所述压缩机将所述电池的热量存储至所述储热装置中;或,所述若所述第二温度值大于所述第二预设值,则控制所述第二泵体和所述压缩机均开启,使所述热交换器通过所述压缩机将所述电机的热量存储至所述储热装置中之后,所述方法还包括:

检测所述储热装置内流体的第三温度值;

判断所述第三温度值是否大于第四预设值;

若所述第三温度值大于第四预设值,则检测所述第一单向阀的流量值;

判断所述流量值是否大于第五预设值;

若所述流量值大于所述第五预设值,则控制所述第三控制阀开启,所述第四控制阀关闭,使所述膨胀阀和所述储液罐为所述热交换器提供循环所需的冷媒;

若所述流量值小于所述第五预设值,则控制所述第三控制阀和所述第四控制阀均关闭,使所述膨胀阀和所述储液罐停止为所述热交换器提供冷媒,以及使所述储热装置的第二出口关闭。

14. 根据权利要求13所述的方法,其特征在于,

若所述第三温度值小于所述第四预设值,则检测所述第一单向阀的流量值;

判断所述流量值是否大于第五预设值;

若所述流量值大于所述第五预设值,则控制所述第三控制阀开启,所述第四控制阀关闭,使所述膨胀阀和所述储液罐为所述热交换器提供循环所需的冷媒;

若所述流量值大于所述第五预设值,则控制所述第三控制阀和所述第四控制阀均开启,使所述储热装置中的流体进入所述储液罐,使所述膨胀阀和所述储液罐为所述热交换器提供冷媒。

## 储热系统、储热系统的控制方法和车辆

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电动车辆技术领域,尤其涉及一种储热系统、储热系统的控制方法和车辆。

### 背景技术

[0002] 电动汽车作为新能源汽车的代表,成为了未来汽车的发展趋势,其中,动力电池是电动汽车中提供动力的核心部件,动力电池的温度会影响电池的性能,当动力电池温度低时,电池容量降低,电池的放电电流较小,易导致车辆无法正常行驶,因此需要在低温环境下对动力电池进行加热。

[0003] 目前,电动汽车中通常采用如热敏电阻(Positive Temperature Coefficient, PTC)这类的大功率加热装置为动力电池提供热量,且该加热装置需要动力电池为其供电,消耗了动力电池的电能,在温度较低时,动力电池的放电电流较小,电量容易不满足加热装置的工作条件,使得加热装置无法正常启动,从而导致动力电池不能正常加热。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明实施例提供一种储热系统、储热系统的控制方法和车辆,主要目的是减少动力电池的电能消耗,并能够保证动力电池的正常加热。

[0005] 为达到上述目的,本发明主要提供如下技术方案:

[0006] 第一方面,本发明实施例提供了一种储热系统,用于为车辆的电池加热,所述车辆具有发热部件,包括:

[0007] 热交换器、泵体、储热装置和压缩机;

[0008] 所述热交换器的第一入口与所述泵体的出口连通,所述泵体的入口和所述热交换器的第一出口分别用于与所述发热部件的两端连接,所述热交换器的第二出口通过所述压缩机与所述储热装置的第一入口连通;

[0009] 所述储热装置用于为所述电池加热。

[0010] 具体地,所述发热部件包括所述电池;

[0011] 所述泵体包括第一泵体;

[0012] 所述热交换器的第一入口与所述第一泵体的出口连通,所述第一泵体的入口和所述热交换器的第一出口分别用于与所述电池的两端连接;

[0013] 和/或,

[0014] 所述发热部件包括电机;

[0015] 所述泵体还包括第二泵体;

[0016] 所述热交换器的第一入口与所述第二泵体的出口连通,所述第二泵体的入口和所述热交换器的第一出口分别用于与所述电机的两端连接。

[0017] 进一步地,该储热系统还包括:

[0018] 第一控制阀和第二控制阀,所述第一控制阀和所述第二控制阀均具有入口、第一

出口和第二出口；

[0019] 所述热交换器的第一入口通过所述第一控制阀的第一出口和入口与所述第一泵体的出口连通,所述热交换器的第一出口与所述第二控制阀的第一出口连通,所述第二控制阀的入口和所述第一泵体的入口分别用于与所述电池的两端连接;

[0020] 所述储热装置的第二入口通过所述第一控制阀的第二出口和入口与所述第一泵体的出口连通,所述储热装置的第二出口与所述第二控制阀的第二出口连通,所述第二控制阀的入口和所述第一水泵的入口分别用于与所述电池的两端连接。

[0021] 进一步地,该储热系统还包括:

[0022] 储液罐和膨胀阀;

[0023] 所述储液罐的出口通过所述膨胀阀与所述热交换器的第二入口连通。

[0024] 具体地,所述储液罐的出口和所述膨胀阀之间设置有第三控制阀,所述储液罐的入口通过第四控制阀与所述储热装置的第二出口连通;

[0025] 所述压缩机通过第一单向阀与所述储热装置的第二入口连通。

[0026] 具体地,所述第四控制阀和所述储热装置的第二出口之间设置有第二单向阀。

[0027] 第二方面,本发明实施例还提供一种车辆,包括前述的储热系统。

[0028] 第三方面,本发明实施例还提供一种储热系统的控制方法,用于为车辆的电池加热,所述车辆具有发热部件,其特征在于,所述储热系统包括热交换器、泵体、储热装置和压缩机;所述热交换器的第一入口与所述泵体的出口连通,所述泵体的入口和所述热交换器的第一出口分别用于与所述发热部件的两端连接,所述热交换器的第二出口通过所述压缩机与所述储热装置的第一入口连通;所述储热装置用于与所述电池连接;所述方法包括:

[0029] 检测所述发热部件的温度值;

[0030] 判断所述温度值是否大于预设值;

[0031] 若所述温度值大于所述预设值,则控制所述泵体和所述压缩机均开启,使所述热交换器通过所述压缩机将所述发热部件的热量存储至所述储热装置中,以及使所述储热装置用于为所述电池加热。

[0032] 具体地,所述发热部件包括所述电池;所述泵体包括第一泵体;所述热交换器的第一入口与所述第一泵体的出口连通,所述泵体的入口和所述热交换器的第一出口分别用于与所述电池的两端连接;和/或,所述发热部件包括电机;所述泵体还包括第二泵体;所述热交换器的第一入口还与所述第二泵体的出口连通,所述第二泵体的入口和所述热交换器的第一出口分别用于与所述电机的两端连接;

[0033] 当所述发热部件为所述电池时:

[0034] 所述检测所述发热部件的温度值包括:检测所述电池的第一温度值;

[0035] 所述判断所述温度值是否大于预设值包括:判断所述第一温度值是否大于第一预设值;

[0036] 所述若所述温度值大于所述预设值,则控制所述泵体和所述压缩机均开启,使所述热交换器通过所述压缩机将所述发热部件的热量存储至所述储热装置中包括:若所述第一温度值大于所述第一预设值,则控制所述第一泵体和所述压缩机均开启,使所述热交换器通过所述压缩机将所述电池的热量存储至所述储热装置中;

[0037] 和/或,

[0038] 当所述发热部件为所述电机时：

[0039] 所述检测所述发热部件的温度值包括：检测所述电机的第二温度值；

[0040] 所述判断所述温度值是否大于预设值包括：判断所述第二温度值是否大于所述第二预设值；

[0041] 所述若所述温度值大于所述预设值，则控制所述泵体和所述压缩机均开启，使所述热交换器通过所述压缩机将所述发热部件的热量存储至所述储热装置中包括：若所述第二温度值大于所述第二预设值，则控制所述第二泵体和所述压缩机均开启，使所述热交换器通过所述压缩机将所述电机的热量存储至所述储热装置中。

[0042] 进一步地，所述储热系统还包括第一控制阀和第二控制阀，所述第一控制阀和所述第二控制阀均具有入口、第一出口和第二出口；所述热交换器的第一入口通过所述第一控制阀的第一出口和入口与所述第一泵体的出口连通，所述热交换器的第一出口与所述第二控制阀的第一出口连通，所述第二控制阀的入口和所述第一泵体的入口分别用于与所述电池的两端连接；所述储热装置的第二入口通过所述第一控制阀的第二出口和入口与所述第一泵体的出口连通，所述储热装置的第二出口与所述第二控制阀的第二出口连通，所述第二控制阀的入口和所述第一水泵的入口分别用于与所述电池的两端连接；

[0043] 所述若所述第一温度值大于所述第一预设值，则控制所述第一泵体和所述压缩机均开启，使所述热交换器通过所述压缩机将所述电池的热量存储至所述储热装置中包括：

[0044] 若所述第一温度值大于所述第一预设值，则控制所述第一泵体和所述压缩机均开启，所述第一控制阀和所述第二控制阀的入口和第一出口均连通，使所述热交换器通过所述压缩机将所述电池的热量存储至所述储热装置中。

[0045] 具体地，若所述第一温度值小于所述第一预设值，则判断所述第一温度值是否大于第三预设值且小于所述第一预设值；

[0046] 若所述第一温度值大于所述第三预设值且小于所述第一预设值，则控制所述第一水泵关闭；

[0047] 若所述第一温度值小于所述第三预设值，则控制所述第一泵体开启，所述第一控制阀和所述第二控制阀的入口和第二出口均连通，使所述储热装置为所述电池加热。

[0048] 具体地，所述第一温度值大于所述第三预设值且小于所述第一预设值，则控制所述第一水泵关闭；或，所述若所述第一温度值小于所述第三预设值，则控制所述第一泵体开启，所述第一控制阀和所述第二控制阀的入口和第二出口均连通，使所述储热装置为所述电池加热之后，所述方法还包括：

[0049] 检测所述电机的第二温度值；

[0050] 判断所述第二温度值是否大于第二预设值；

[0051] 若所述第二温度值大于所述第二预设值，则控制所述第二泵体和所述压缩机均开启，使所述热交换器通过所述压缩机将所述电机的热量存储至所述储热装置中。

[0052] 具体地，所述储热系统还包括储液罐和膨胀阀；所述储液罐的出口通过所述膨胀阀与所述热交换器的第二入口连通；所述储液罐的出口和所述膨胀阀之间设置有第三控制阀，所述储液罐的入口通过第四控制阀与所述储热装置的第二出口连通；所述压缩机通过第一单向阀与所述储热装置的第二入口连通；

[0053] 所述若所述第一温度值大于所述第一预设值，则控制所述第一泵体和所述压缩机

均开启,使所述热交换器通过所述压缩机将所述电池的热量存储至所述储热装置中;或,所述若所述第二温度值大于所述第二预设值,则控制所述第二泵体和所述压缩机均开启,使所述热交换器通过所述压缩机将所述电机的热量存储至所述储热装置中之后,所述方法还包括:

[0054] 检测所述储热装置内流体的第三温度值;

[0055] 判断所述第三温度值是否大于第四预设值;

[0056] 若所述第三温度值大于第四预设值,则检测所述第一单向阀的流量值;

[0057] 判断所述流量值是否大于第五预设值;

[0058] 若所述流量值大于所述第五预设值,则控制所述第三控制阀开启,所述第四控制阀关闭,使所述膨胀阀和所述储液罐为所述热交换器提供循环所需的冷媒;

[0059] 若所述流量值小于所述第五预设值,则控制所述第三控制阀和所述第四控制阀均关闭,使所述膨胀阀和所述储液罐停止为所述热交换器提供冷媒,以及使所述储热装置的第二出口关闭。

[0060] 具体地,若所述第三温度值小于所述第四预设值,则检测所述第一单向阀的流量值;

[0061] 判断所述流量值是否大于第五预设值;

[0062] 若所述流量值大于所述第五预设值,则控制所述第三控制阀开启,所述第四控制阀关闭,使所述膨胀阀和所述储液罐为所述热交换器提供循环所需的冷媒;

[0063] 若所述流量值大于所述第五预设值,则控制所述第三控制阀和所述第四控制阀均开启,使所述储热装置中的流体进入所述储液罐,使所述膨胀阀和所述储液罐为所述热交换器提供冷媒。

[0064] 借由上述技术方案,本发明储热系统、储热系统的控制方法和车辆至少具有以下有益效果:

[0065] 本发明实施例提供的技术方案,通过将热交换器的第一入口与泵体的出口连通,热交换器的第二出口通过压缩机与储热装置的第一入口连通;并且将泵体的入口和热交换器的第一出口分别用于与车辆中发热部件的两端连接,实现了当泵体和压缩机均开启时,发热部件中的高温冷却液便会在泵体提供的动力下,与热交换器中的低温冷媒实现热交换,使得热交换器通过压缩机不断地将发热部件的热量存储至储热装置中,当需要为电池加热时,可以将储热装置与电池连接,对其加热。与现有技术相比,本发明实施例提供的技术方案,无需消耗电池的电能来为电池进行加热,而是通过热交换器、泵体、储热装置和压缩机将车辆中发热部件的废热回收存储在储热装置中,待电池需要加热时为其进行加热,减少动力电池的电能消耗,保证了动力电池的正常加热。

## 附图说明

[0066] 图1为本发明实施例提供的一种储热系统的结构示意图;

[0067] 图2为本发明实施例提供的一种储热系统的控制方法的流程示意图;

[0068] 图3为本发明实施例提供的另一种储热系统的控制方法的流程示意图。

## 具体实施方式

[0069] 为更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对本发明申请的储热系统、储热系统的控制方法和车辆的具体实施方式、结构、特征及其功效进行详细说明。在下述说明中,不同的“一实施例”或“实施例”指的不一定是同一实施例。此外,一或多个实施例中的特定特征、结构、或特点可由任何合适形式组合。

[0070] 如图1所示,本发明实施例提供了一种储热系统,用于为车辆的电池加热,所述车辆具有发热部件,该储热系统包括热交换器1、泵体、储热装置2和压缩机3;其中,热交换器1的第一入口11与泵体的出口连通,泵体的入口和热交换器1的第一出口12分别用于与发热部件的两端连接,热交换器1的第二出口 13通过压缩机3与储热装置2的第一入口21连通;储热装置2用于为电池加热。

[0071] 该储热系统中,热交换器1通过泵体与发热部件连接并形成回路,当泵体和压缩机3开启时,热交换器1中的低温低压气态冷媒和发热部件中的高温冷却液在泵体的动力作用下,实现热交换,与此同时,压缩机3不断地将从热交换器1第二出口13出来的高温低压气态冷媒压送至储热装置2内,并以液体的状态存储在储热装置2中,实现了将车辆中发热部件的废热回收存储在储热装置2内,待电池需要加热时,为电池加热。其中,热交换器1和压缩机3等部件可以采用车辆中空调系统的热交换器1和压缩机3来实现;而且,储热装置2 的结构形式有多种,只要可以实现热量的存储和为电池加热即可,例如,储热装置2可以包括与压缩机3出口连通,用于存储高温液态冷媒的储热腔体,以及设置在储热腔体内且与电池连接的换热管,换热管内可以存储有冷却液,当需要对电池加热时,可以使经过热交换的换热管内的高温冷却液与电池的水循环系统进行热交换,从而实现了对电池的加热。

[0072] 本发明实施例提供的储热系统,通过将热交换器的第一入口与泵体的出口连通,热交换器的第二出口通过压缩机与储热装置的第一入口连通;并且将泵体的入口和热交换器的第一出口分别用于与车辆中发热部件的两端连接,实现了当泵体和压缩机均开启时,发热部件中的高温冷却液便会在泵体提供的动力下,与热交换器中的低温冷媒实现热交换,使得热交换器通过压缩机不断地将发热部件的热量存储至储热装置中,当需要为电池加热时,可以将储热装置与电池连接,对其加热。与现有技术相比,本发明实施例提供的技术方案,无需消耗电池的电能来为电池进行加热,而是通过热交换器、泵体、储热装置和压缩机将车辆中发热部件的废热回收存储在储热装置中,待电池需要加热时为其进行加热,减少动力电池的电能消耗,保证了动力电池的正常加热。

[0073] 其中,参见图1,前述的发热部件可以包括电池4,即发热部件可以为电池 4本身;泵体包括第一泵体5;热交换器1的第一入口11与第一泵体5的出口连通,第一泵体5的入口和热交换器1的第一出口12分别用于与电池4的两端连接;和/或,发热部件可以包括电机6;泵体还包括第二泵体7;热交换器1 的第一入口11与第二泵体7的出口连通,第二泵体7的入口和热交换器1的第一出口12分别用于与电机6的两端连接。当发热部件为电池4本身时,即回收存储电池4本身工作时产生的热量时,可以将热交换器1、第一泵体5和电池4 相互连接并形成回路,使得热交换器1通过压缩机3将电池4的热量存储至储热装置2中,以备为电池4进行加热;或者;当发热部件为电机6时,即回收存储电机6工作时产生的热量时,可以将热交换器1、第二泵体7和电机6相互连接并形成回路,使得热交换器1通过压缩机3将电机6的热量存储至储热装置2中,以备为电池4进行加热;或者;当发热部件为电池4和电机6时,即

回收存储电池4和电机6工作时产生的共同热量时,可以将热交换器1、第一泵体5和电池4相互连接并形成回路,以及将热交换器1、第二泵体7和电机6相互连接并形成回路,使得热交换器1通过压缩机3将电池4和电机6的共同热量存储至储热装置2中,以备为电池4进行加热,具体在实施时,可以根据电池4所需的具体加热情况,选择相应的热量回收存储方式。

[0074] 为了使得该储热系统的结构更加简单紧凑,以及便于电池4的冷却和加热,参见图1,该储热系统还包括第一控制阀8和第二控制阀9,该第一控制阀8和第二控制阀9均具有入口、第一出口和第二出口;热交换器1的第一入口11通过第一控制阀8的第一出口和入口与第一泵体5的出口连通,热交换器1的第一出口12与第二控制阀9的第一出口连通,第二控制阀9的入口和第一泵体5的入口分别用于与电池4的两端连接;储热装置2的第二入口22通过第一控制阀8的第二出口和入口与第一泵体5的出口连通,储热装置2的第二出口23与第二控制阀9的第二出口连通,第二控制阀9的入口和第一水泵的入口分别用于与电池4的两端连接。通过第一控制阀8和第二控制阀9的设置,使得储热装置2和电池4的加热回路与热交换器1和电池4的冷却回路可以共用一个第一泵体5,具体地,当第一泵体5和压缩机3均开启,第一控制阀8和第二控制阀9的入口和第一出口均连通时,热交换器1、第一泵体5和电池4形成回路,实现对电池4的冷却,即热交换器1通过压缩机3将电池4的热量存储至储热装置2中;当第一泵体5开启,第一控制阀8和第二控制阀9的入口和第二出口均连通时,储热装置2、第一泵体5和电池4形成回路,储热装置2和低温的电池4进行热交换,实现对电池4的加热,这样的结构设计,使得储热系统的结构更加简单紧凑,同时方便了电池4的冷却和加热。其中,第一控制阀8和第二控制阀9可以为两位三通电磁阀。

[0075] 为了保证储热系统中能有足够的循环冷却所需的低温低压冷媒,参见图1,该储热系统还包括储液罐10和膨胀阀20;储液罐10的出口通过膨胀阀20与热交换器1的第二入口14连通,通过膨胀阀20的节流作用不断地向热交换器1中提供低温低压的气态冷媒,其中,储液罐10和膨胀阀20也可以采用车辆空调系统中的储液罐10和膨胀阀20来实现。

[0076] 具体地,参见图1,储液罐10的出口和膨胀阀20之间设置有第三控制阀30,储液罐10的入口通过第四控制阀40与储热装置2的第一出口24连通;压缩机3通过第一单向阀50与储热装置2的第二入口22连通。其中,通过第一单向阀50的设置,使得流体仅能从压缩机3流向储热装置2,防止了储热装置2内的高压液体回流至压缩机3,而影响储热系统的正常工作;而第三控制阀30用于控制储液罐10的打开或关闭,第四控制阀40用于控制储热装置2的第二出口23的打开或关闭。当储热装置2内液体的温度足够用于为电池4加热时,可以通过检测第一单向阀50的流量来判断储热装置2内的液体是否储满,具体地,当第一单向阀50有流量通过时,则表明换热器正通过压缩机3向储热装置2内存储热量,即表示储热装置2没有储满,此时,应控制第三控制阀30打开,第四控制阀40关闭,使得储液罐10和膨胀阀20继续为系统提供低温低压冷媒,储热装置2的第二出口23关闭,此时的储热装置2可以为电池4加热;当第一单向阀50没有流量通过时,则表明换热器没有通过压缩机3向储热装置2内存储热量,即表示储热装置2已经储满,此时,应控制第三控制阀30和第四控制阀40均关闭,使得储液罐10和膨胀阀20继续停止为系统提供低温低压冷媒,储热装置2的第二出口23关闭,此时的储热装置2也可以为电池4加热;而当储热装置2内液体的温度不足以用于为电池4加热时,同样可以通过检测第一单向阀50的流量来判断储热装置2内的液体是否储满,具体地,当第一单向阀50有流量通过时,则表明换热器正通过压缩机3向储热装置2内存储热

量,即表示储热装置2没有储满,此时,应控制第三控制阀30打开,第四控制阀40 关闭,使得储液罐10和膨胀阀20继续为系统提供低温低压冷媒,储热装置2 的第二出口23关闭,以继续向储热装置2内存储热量;当第一单向阀50没有流量通过时,则表明换热器没有通过压缩机3向储热装置2内存储热量,即表示储热装置2已经储满,此时,应控制第三控制阀30和第四控制阀40均开启,使储热装置2中的低温流体进入储液罐10,使膨胀阀20和储液罐10为热交换器1提供冷媒,以备下一次循环使用。

[0077] 具体地,参见图1,第四控制阀40和储热装置2的第二出口23之间设置有第二单向阀60,使得流体仅能从储热装置2流向储液罐10,防止了储液罐10 内的高压液体回流至储热装置2,而影响储热系统的正常工作。

[0078] 本发明实施例还提供了一种车辆,包括前述的储热系统。

[0079] 本发明实施例提供的车辆,包括储热系统,该储热系统通过将热交换器的第一入口与泵体的出口连通,热交换器的第二出口通过压缩机与储热装置的第一入口连通;并且将泵体的入口和热交换器的第一出口分别用于与车辆中发热部件的两端连接,实现了当泵体和压缩机均开启时,发热部件中的高温冷却液便会在泵体提供的动力下,与热交换器中的低温冷媒实现热交换,使得热交换器通过压缩机不断地将发热部件的热量存储至储热装置中,当需要为电池加热时,可以将储热装置与电池连接,对其加热。与现有技术相比,本发明实施例提供的技术方案,无需消耗电池的电能来为电池进行加热,而是通过热交换器、泵体、储热装置和压缩机将车辆中发热部件的废热回收存储在储热装置中,待电池需要加热时为其进行加热,减少动力电池的电能消耗,保证了动力电池的正常加热。

[0080] 下面结合图1并参考图2,对本发明实施例提供的一种用于上述实施例所提供的储热系统的控制方法进行具体描述,所述方法包括:

[0081] 101、检测所述发热部件的温度值。

[0082] 其中,所述发热部件可以为车辆中工作时产生热量的部件,而且,可以通过车辆热管理系统中的温度检测单元对发热部件的温度进行检测,或者通过额外设置的温度检测单元对发热部件的温度进行检测,例如,温度传感器等,从而得到发热部件的温度值。

[0083] 102、判断所述温度值是否大于预设值。

[0084] 其中,所述预设值可以为发热部件需要冷却时的温度值,而且,可以通过车辆热管理系统中的控制单元来判断发热部件的温度值与预设值的大小,从而发出相应的控制命令,或者,通过额外设置的且与前述的温度检测单元连接的控制器来判断发热部件的温度值与预设值的大小,并发出相应的控制指令。

[0085] 103、若所述温度值大于所述预设值,则控制所述泵体和所述压缩机3均开启,使所述热交换器1通过所述压缩机3将所述发热部件的热量存储至所述储热装置2中,以及使所述储热装置2用于为所述电池4加热。

[0086] 当前述的控制单元或控制器判断出发热部件的温度值大于预设值时,则会自动控制泵体和压缩机3均开启,从而使得发热部件中的高温冷却液通过泵体与热交换器1中的低温冷媒进行热交换,进而使得热交换器1可以通过压缩机3 将发热部件的热量存储至储热装置2中,以及使储热装置2用于为电池4加热。

[0087] 本发明实施例提供的一种储热系统的控制方法,通过将热交换器的第一入口与泵体的出口连通,热交换器的第二出口通过压缩机与储热装置的第一入口连通;并且将泵体

的入口和热交换器的第一出口分别用于与车辆中发热部件的两端连接,实现了当泵体和压缩机均开启时,发热部件中的高温冷却液便会在泵体提供的动力下,与热交换器中的低温冷媒实现热交换,使得热交换器通过压缩机不断地将发热部件的热量存储至储热装置中,当需要为电池加热时,可以将储热装置与电池连接,对其加热。与现有技术相比,本发明实施例提供的技术方案,无需消耗电池的电能来为电池进行加热,而是通过热交换器、泵体、储热装置和压缩机将车辆中发热部件的废热回收存储在储热装置中,待电池需要加热时为其进行加热,减少动力电池的电能消耗,保证了动力电池的正常加热。

[0088] 下面结合图1并参考图3,对本发明实施例提供的另一种用于上述实施例所提供的储热系统的控制方法进行具体描述,所述方法包括:

[0089] 当所述发热部件为所述电池4时:

[0090] 201、检测所述电池的第一温度值。

[0091] 其中,所述发热部件可以为工作中发热的电池4本身,而且,可以通过车辆热管理系统中的温度检测单元对电池4的温度进行检测,或者通过额外设置的温度检测单元对电池4的温度进行检测,例如,温度传感器等,从而得到电池4的第一温度值。

[0092] 202、判断所述第一温度值是否大于第一预设值。

[0093] 其中,所述第一预设值可以为电池4需要冷却时的临界温度值,而且,可以通过车辆热管理系统中的控制单元来判断电池4的第一温度值与第一预设值的大小,从而发出相应的控制命令,或者,通过额外设置的且与前述的温度检测单元连接的控制器来判断电池4的第一温度值与第一预设值的大小,并发出相应的控制指令。

[0094] 203、若所述第一温度值大于所述第一预设值,则控制所述第一泵体和所述压缩机均开启,所述第一控制阀和所述第二控制阀的入口和第一出口均连通,使所述热交换器通过所述压缩机将所述电池的热量存储至所述储热装置中。

[0095] 当前述的控制单元或控制器判断出电池4的第一温度值大于第一预设值时,则会自动控制第一泵体5和压缩机3均开启,以及控制第一控制阀8和第二控制阀9的入口和第一出口均连通,从而使得电池4中的高温冷却液通过第一泵体5与热交换器1中的低温冷媒进行热交换,进而使得热交换器1可以通过压缩机3将电池4的热量存储至储热装置2中。

[0096] 和/或,当所述发热部件为所述电机6时:

[0097] 204、检测所述电机的第二温度值。

[0098] 其中,所述发热部件可以为工作中发热的电机6,而且,可以通过车辆热管理系统中的温度检测单元对电机6的温度进行检测,或者通过额外设置的温度检测单元对电机6的温度进行检测,例如,温度传感器等,从而得到电机6的第二温度值。

[0099] 205、判断所述第二温度值是否大于所述第二预设值。

[0100] 其中,所述第二预设值可以为电机6需要冷却时的临界温度值,而且,可以通过车辆热管理系统中的控制单元来判断电机6的第二温度值与第二预设值的大小,从而发出相应的控制命令,或者,通过额外设置的且与前述的温度检测单元连接的控制器来判断电机6的第二温度值与第二预设值的大小,并发出相应的控制指令。

[0101] 206、若所述第二温度值大于所述第二预设值,则控制所述第二泵体和所述压缩机均开启,使所述热交换器通过所述压缩机将所述电机的热量存储至所述储热装置中。当然,若所述第二温度值小于所述第二预设值,则控制第二泵体和所述压缩机3均关闭,参考图3

中的步骤220。

[0102] 当前述的控制单元或控制器判断出电机6的第二温度值大于第二预设值时,则会自动控制第二泵体7和压缩机3均开启,从而使得电机6中的高温冷却液通过第二泵体7与热交换器1中的低温冷媒进行热交换,进而使得热交换器1 可以通过压缩机3将电机6的热量存储至储热装置2中。

[0103] 需要说明的是,上述的发热部件为电池4的情况和发热部件为电机6的情况可以单独使用,也可以结合使用,即可以单独对电池4进行冷却,并将电池4 工作中产生的热量回收存储在储热装置2中,用于为电池4加热;或者,单独对电机6进行冷却,并将电机6工作中产生的热量回收存储在储热装置2中,用于为电池4加热;或者,对电池4和电机6均进行冷却,并将电池4和电机6 工作中产生的共同热量回收存储在储热装置2中,用于为电池4加热。具体在实施时,可以根据电池4所需的具体加热情况,选择相应的热量回收存储方式。其中,图3显示的是电池4和电机6均进行冷却,且先进行电池4冷却再进行电机6冷却的储热系统的流程示意图。

[0104] 207、若所述第一温度值小于所述第一预设值,则判断所述第一温度值是否大于第三预设值且小于所述第一预设值。

[0105] 其中,第三预设值可以为电池4需要加热时的温度值,而且,当前述的检测单元检测到电池4的第一温度值小于其需要冷却时的第一温度值时,前述的控制单元即会判断电池4的第一温度值是否大于其需要加热时的温度值,从而得到电池4是否无需热管理或者需要加热的判断结果,使得所述控制单元能够根据该判断结果发出相应的控制指令。

[0106] 208、若所述第一温度值大于所述第三预设值且小于所述第一预设值,则控制所述第一水泵关闭。

[0107] 当前述的检测单元检测到电池4的第一温度值大于第三预设值且小于第一预设值时,则表明此时电池4的温度适中,无需冷却和加热,即此时的电池4 无需进行热管理,前述的控制单元即会控制第一水泵关闭,从而使得电池4的加热回路和冷却回路均停止热交换。

[0108] 209、若所述第一温度值小于所述第三预设值,则控制所述第一泵体开启,所述第一控制阀和所述第二控制阀的入口和第二出口均连通,使所述储热装置为所述电池加热。

[0109] 当前述的检测单元检测到电池4的温度小于第三预设值,则表明此时的电池4温度较低,需要进行加热,通过开启第一泵体5,同时控制第一控制阀8和第二控制阀9的入口和第二出口均连通,使得储热装置2、第一泵体5和电池4 形成回路,在第一泵体5的作用下,储热装置2中的高温液态冷媒和电池4中的低温冷却液进行热交换,实现对电池4的加热。

[0110] 需要说明的是,在步骤208和步骤209之后需再次判断电机6是否需要冷却,从而得到当电池4无需进行热管理或需要进行加热的判断结果后,还能得到电机6是否需要热管理的判断结果。也就是说,在步骤208和步骤209之后再次执行步骤204、205和206。

[0111] 210、检测所述储热装置内流体的第三温度值。

[0112] 其中,储热装置2内流体的第三温度值可以通过车辆热管理系统中的温度检测单元来检测,或者通过额外设置的温度检测单元来检测,例如,温度传感器等,从而得到储热装置2内流体的第三温度值。

[0113] 211、判断所述第三温度值是否大于第四预设值。

[0114] 其中,第四预设值可以为储热装置2内流体的温度可以为电池4加热的临界温度

值,而且,可以通过车辆热管理系统中的控制单元来判断第三温度值与第四预设值的大小,从而发出相应的控制命令,或者,通过额外设置的且与前述的温度检测单元连接的控制器来判断第三温度值与第四预设值的大小,并发出相应的控制指令。

[0115] 212、若所述第三温度值大于第四预设值,则检测所述第一单向阀的流量值。

[0116] 213、判断所述流量值是否大于第五预设值;

[0117] 214、若所述流量值大于所述第五预设值,则控制所述第三控制阀开启,所述第四控制阀关闭,使所述膨胀阀和所述储液罐为所述热交换器提供循环所需的冷媒;

[0118] 215、若所述流量值小于所述第五预设值,则控制所述第三控制阀和所述第四控制阀均关闭,使所述膨胀阀和所述储液罐停止为所述热交换器提供冷媒,以及使所述储热装置的第二出口关闭。

[0119] 其中,第五预设值可以为第一单向阀50处是否有流体通过的临界流量值,即当第一单向阀50处的流量值大于第五预设值时,则表示第一单向阀50处有流量通过,储热装置2的压力较小,没有储满,可以继续储热,当第一单向阀50处的流量值小于第五预设值时,则表示第一单向阀50处没有流量通过,储热装置2的压力较大,已经储满,无法继续储热。具体地,可以通过流量检测单元来对第一单向阀50处的流量进行检测,例如,流量传感器等,再通过车辆热管理系统中的控制单元或额外设置的控制器来判断所述流量值与第五预设值的大小,且当所述流量值大于第五预设值,即储热装置2可以继续储热时,则控制第三控制阀30开启,第四控制阀40关闭,使膨胀阀20和储液罐10为热交换器1继续提供循环所需的冷媒;当所述流量值小于第五预设值,即储热装置2无法继续储热时,则控制第三控制阀30和第四控制阀40均关闭,使膨胀阀20和所述储液罐10停止为热交换器1提供冷媒,以及使储热装置2的第二出口23关闭,以备为电池4加热。其中,在步骤220中,当电池4和电机6无需热管理,也就是说,当电池4无需加热或冷却,电机6无需冷却时,在关闭第二泵体7和压缩机3的同时,还应关闭第三控制阀30和第四控制阀40。

[0120] 216、若所述第三温度值小于所述第四预设值,则检测所述第一单向阀的流量值;

[0121] 217、判断所述流量值是否大于第五预设值;

[0122] 218、若所述流量值大于所述第五预设值,则控制所述第三控制阀开启,所述第四控制阀关闭,使所述膨胀阀和所述储液罐为所述热交换器提供循环所需的冷媒;

[0123] 219、若所述流量值大于所述第五预设值,则控制所述第三控制阀和所述第四控制阀均开启,使所述储热装置中的流体进入所述储液罐,使所述膨胀阀和所述储液罐为所述热交换器提供冷媒。

[0124] 其中,当第三温度值小于第四预设值时,即储热装置2内流体的温度不足以为电池4加热时,再次检测第一单向阀50的流量值,并判断第一单向阀50出的流量值与第五预设值的大小,当第一单向阀50处的流量值大于第五预设值时,则表示第一单向阀50处有流量通过,储热装置2的压力较小,没有储满,可以继续储热,当第一单向阀50处的流量值小于第五预设值时,则表示第一单向阀50处没有流量通过,储热装置2的压力较大,且已经储满低温液体,已无法继续储热。具体地,同样可以通过流量检测单元来对第一单向阀50处的流量进行检测,例如,流量传感器等,再通过车辆热管理系统中的控制单元或额外设置的控制器来判断所述流量值与第五预设值的大小,且当所述流量值大于第五预设值,即储热装置2可以继续储热时,则控制第三控制阀30开启,第四控制阀40关闭,使膨胀阀20和储液罐10为热

换热器1继续提供循环所需的冷媒;当所述流量值小于第五预设值,即储热装置2已经储满低温液体,已经无法继续储热时,则控制第三控制阀30和第四控制阀40均开启,使储热装置2中的低温流体进入储液罐10,使膨胀阀20和储液罐10为热交换器1提供冷媒,以备下一次循环使用。

[0125] 本发明实施例提供的另一种储热系统的控制方法,通过将热交换器的第一入口与泵体的出口连通,热交换器的第二出口通过压缩机与储热装置的第一入口连通;并且将泵体的入口和热交换器的第一出口分别用于与车辆中发热部件的两端连接,实现了当泵体和压缩机均开启时,发热部件中的高温冷却液便会在泵体提供的动力下,与热交换器中的低温冷媒实现热交换,使得热交换器通过压缩机不断地将发热部件的热量存储至储热装置中,当需要为电池加热时,可以将储热装置与电池连接,对其加热。与现有技术相比,本发明实施例提供的技术方案,无需消耗电池的电能来为电池进行加热,而是通过热交换器、泵体、储热装置和压缩机将车辆中发热部件的废热回收存储在储热装置中,待电池需要加热时为其进行加热,减少动力电池的电能消耗,保证了动力电池的正常加热。

[0126] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

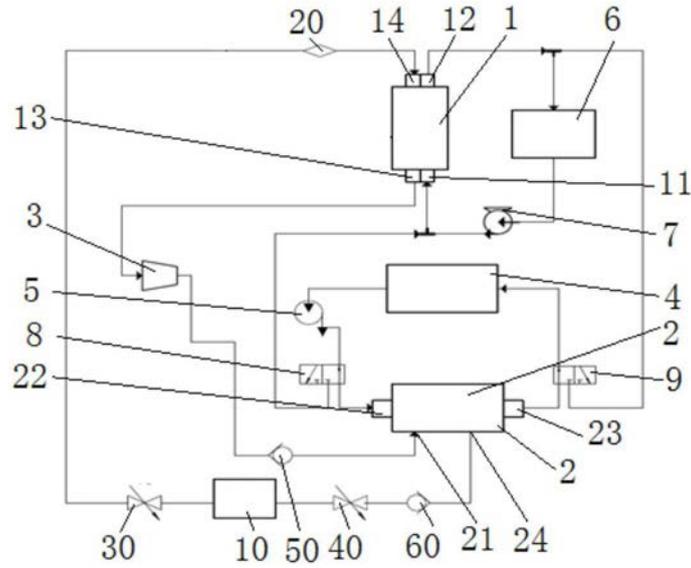


图1

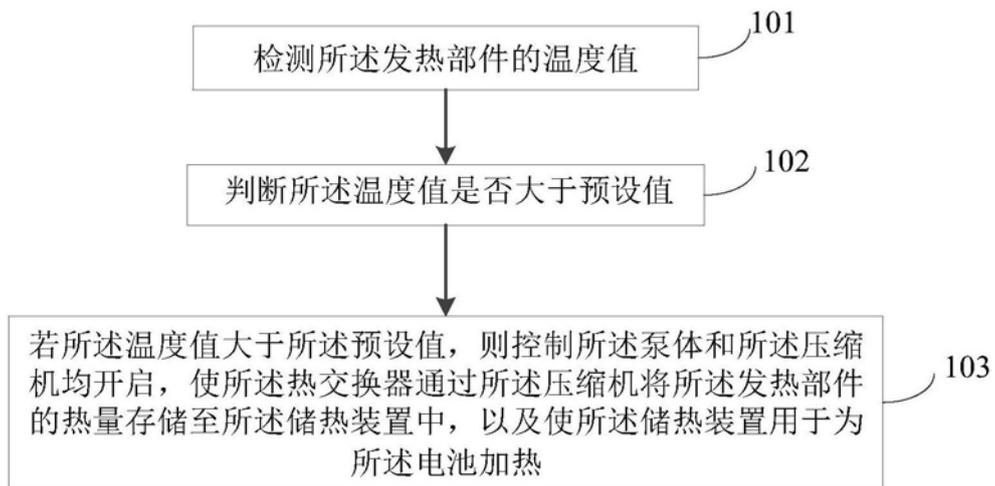


图2

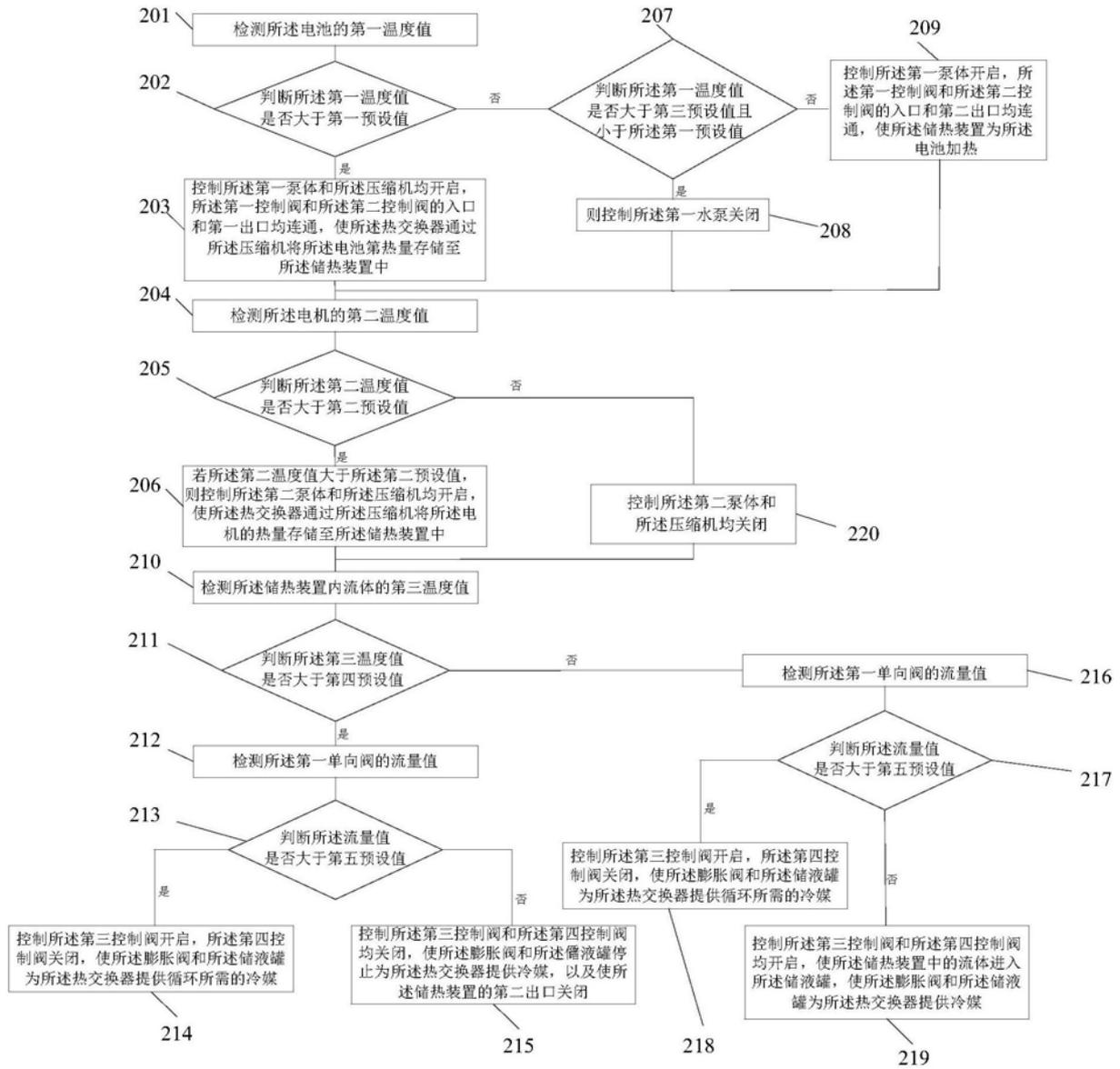


图3