



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111439111 A

(43)申请公布日 2020.07.24

(21)申请号 201910045728.9

(22)申请日 2019.01.17

(71)申请人 北京宝沃汽车有限公司
地址 101509 北京市密云区西统路188号

(72)发明人 回全奇

(74)专利代理机构 北京英创嘉友知识产权代理
事务所(普通合伙) 11447
代理人 魏嘉熹 南毅宁

(51)Int.Cl.
B60K 11/02(2006.01)
B60K 1/00(2006.01)
B60H 1/00(2006.01)
H01M 10/635(2014.01)
H01M 10/625(2014.01)

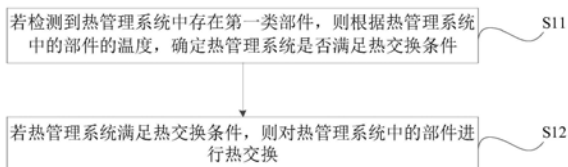
权利要求书2页 说明书11页 附图5页

(54)发明名称

热管理系统的控制方法、控制装置、可读存储介质及车辆

(57)摘要

本公开涉及一种热管理系统的控制方法、控制装置、可读存储介质及车辆。在该控制方法中，若检测到热管理系统中存在处于待冷却或待加热状态的第一类部件，根据热管理系统中部件的温度，确定热管理系统是否满足热交换条件，并在满足热交换条件时，对该热管理系统中的部件进行热交换。即，对处于待加热状态的部件而言，优先利用温度较高的部件的热量对需要加热的部件进行加热，以及，对处于待冷却状态的部件而言，优先利用温度较低的部件对其进行冷却。这样，既可以最大程度的将处于待加热或待冷却状态的部件的温度调整至正常温度区间内，也可以提高热管理系统对热的利用率，此外，还可以减少对电量的消耗，提高电动车辆的续驶里程。



1. 一种热管理系统的控制方法,其特征在于,包括:

若检测到热管理系统中存在第一类部件,则根据所述热管理系统中的部件的温度,确定所述热管理系统是否满足热交换条件,其中,所述热管理系统中的部件包括第一类部件和第二类部件,所述第一类部件为处于待冷却或待加热状态的部件,第二类部件为处于正常温度区间的部件;

若所述热管理系统满足所述热交换条件,则对所述热管理系统中的部件进行热交换。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述热交换条件包括:第一条件、第二条件和第三条件中的一个或多个,在所述热交换条件中任一条件被满足的情况下,确定所述热管理系统满足所述热交换条件;其中,

所述第一条件为:所述第一类部件为多个,且在所述第一类部件之间的温差中至少存在一个温差大于第一预设阈值;

所述第二条件为:所述第一类部件为多个,在所述第一类部件之间的温差均小于第一预设阈值时,在满足预设条件的第二类部件与所述第一类部件之间的温差中至少存在一个温差大于第二预设阈值;

所述第三条件为:所述第一类部件为一个,在满足预设条件的第二类部件与所述第一类部件之间的温差中至少存在一个温差大于第二预设阈值;

其中,所述预设条件包括:在所述第二类部件与处于待加热状态的部件的温差大于零时,所述第二类部件的温度与该第二类部件对应的正常温度区间的下限值的距离大于距离阈值,或,在处于待冷却状态的部件与该第二类部件的温差大于零时,所述第二类部件的温度与该第二类部件对应的正常温度区间的上限值的距离大于距离阈值。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述若所述热管理系统满足所述热交换条件,则对所述热管理系统中的部件进行热交换,包括:

若所述热管理系统满足所述热交换条件,确定需要进行热交换的部件是否位于同一回路;

若位于同一回路,则控制该回路对应的水泵开启,以控制水流在需要进行热交换的部件之间流动,实现部件之间的热交换;

若位于不同回路,则打开所述不同回路之间的阀门,以使所述不同回路处于连通状态,并控制所述不同回路中每个回路对应的水泵开启,以控制水流在需要进行热交换的部件之间流动,实现部件之间的热交换。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在对所述热管理系统中的部件进行热交换之后,所述方法还包括:

确定所述热管理系统中的部件的温度;

确定所述热管理系统中的部件之间温差是否均小于或等于第三预设阈值;

若均小于或等于所述第三预设阈值,则停止对所述热管理系统中的部件进行热交换。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,在停止对所述热管理系统中的部件进行热交换之后,所述方法还包括:

确定热管理系统中是否存在所述处于待加热或待冷却状态的部件;

若存在处于待加热状态的部件,则通过正温度系数热敏电阻PTC对所述处于待加热状态的部件进行加热;

若存在处于待冷却状态的部件,则通过冷却器对所述处于待冷却状态的部件进行冷却。

6. 一种热管理系统的控制装置,其特征在于,包括:

第一确定模块,用于若检测到热管理系统中存在第一类部件,则根据所述热管理系统中的部件的温度,确定所述热管理系统是否满足热交换条件,其中,所述热管理系统中的部件包括第一类部件和第二类部件,所述第一类部件为存在处于待冷却或待加热状态的部件,第二类部件为处于正常温度区间的部件;

热交换模块,用于若所述热管理系统满足所述热交换条件,则对所述热管理系统中的部件进行热交换。

7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述热交换条件包括:第一条件、第二条件和第三条件中的一个或多个,在所述热交换条件中任一条件被满足的情况下,确定所述热管理系统满足所述热交换条件;其中,

所述第一条件为:所述第一类部件为多个,且在所述第一类部件之间的温差中至少存在一个温差大于第一预设阈值;

所述第二条件为:所述第一类部件为多个,在所述第一类部件之间的温差均小于第一预设阈值时,在满足预设条件的第二类部件与所述第一类部件之间的温差中至少存在一个温差大于第二预设阈值;

所述第三条件为:所述第一类部件为一个,在满足预设条件的第二类部件与所述第一类部件之间的温差中至少存在一个温差大于第二预设阈值;

其中,所述预设条件包括:在所述第二类部件与处于待加热状态的部件的温差大于零时,所述第二类部件的温度与该第二类部件对应的正常温度区间的下限值的距离大于距离阈值,或,在处于待冷却状态的部件与该第二类部件的温差大于零时,所述第二类部件的温度与该第二类部件对应的正常温度区间的上限值的距离大于距离阈值。

8. 根据权利要求6或7所述的装置,其特征在于,所述热交换模块包括:

确定子模块,用于若所述热管理系统满足所述热交换条件,确定需要进行热交换的部件是否位于同一回路;

第一控制子模块,用于若位于同一回路,则控制该回路对应的水泵开启,以控制水流在需要进行热交换的部件之间流动,实现部件之间的热交换;

第二控制子模块,用于若位于不同回路,则打开所述不同回路之间的阀门,以使所述不同回路处于连通状态,并控制所述不同回路中每个回路对应的水泵开启,以控制水流在需要进行热交换的部件之间流动,实现部件之间的热交换。

9. 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,该程序被处理器执行时实现权利要求1-5中任一项所述方法的步骤。

10. 一种车辆,其特征在于,包括:

热管理系统,以及如权利要求6-8中任一项所述的热管理系统的控制装置。

热管理系统的控制方法、控制装置、可读存储介质及车辆

技术领域

[0001] 本公开涉及车辆技术领域，具体地，涉及一种热管理系统的控制方法、控制装置、可读存储介质及车辆。

背景技术

[0002] 通常来说，整车热管理系统主要涉及需要加热或冷却的部件包括：电机、电机控制器、电池、电池控制器、DCDC (Direct Current Direct Current, 直流电源变换器)、OBC (On board charger, 车载充电器)、驾驶舱，以及混合动力系统中的发动机相关部件。其中，上述部件大部分本身都会产热，在一般情况下，外界较冷时，本身产热可以保证其正常工作。但是，在极端寒冷时，需要额外加热，在极端酷热时，需要额外冷却，保证部件的温度位于正常温度区间，使其可以正常工作。

[0003] 现有热管理系统中对热的利用率较低，一般都是以单个部件的需求为着眼点。具体地，若某些部件需要加热，某些部件需要冷却，现有的热管理系统的控制方法是分别对需要加热的部件进行加热，以及，对需要冷却的部件进行冷却，这样，消耗了双份电量，严重影响电动车辆的续驶里程。

发明内容

[0004] 为了克服现有技术中存在的问题，本公开实施例提供一种热管理系统的控制方法、控制装置、可读存储介质及车辆。

[0005] 为了实现上述目的，本公开第一方面提供一种热管理系统的控制方法，包括：

[0006] 若检测到热管理系统中存在第一类部件，则根据所述热管理系统中的部件的温度，确定所述热管理系统是否满足热交换条件，其中，所述热管理系统中的部件包括第一类部件和第二类部件，所述第一类部件为处于待冷却或待加热状态的部件，第二类部件为处于正常温度区间的部件；

[0007] 若所述热管理系统满足所述热交换条件，则对所述热管理系统中的部件进行热交换。

[0008] 可选地，所述热交换条件包括：第一条件、第二条件和第三条件中的一个或多个，在所述热交换条件中任一条件被满足的情况下，确定所述热管理系统满足所述热交换条件；其中，

[0009] 所述第一条件为：所述第一类部件为多个，且在所述第一类部件之间的温差中至少存在一个温差大于第一预设阈值；

[0010] 所述第二条件为：所述第一类部件为多个，在所述第一类部件之间的温差均小于第一预设阈值时，在满足预设条件的第二类部件与所述第一类部件之间的温差中至少存在一个温差大于第二预设阈值；

[0011] 所述第三条件为：所述第一类部件为一个，在满足预设条件的第二类部件与所述第一类部件之间的温差中至少存在一个温差大于第二预设阈值；

[0012] 其中,所述预设条件包括:在所述第二类部件与处于待加热状态的部件的温差大于零时,所述第二类部件的温度与该第二类部件对应的正常温度区间的下限值的距离大于距离阈值,或,在处于待冷却状态的部件与该第二类部件的温差大于零时,所述第二类部件的温度与该第二类部件对应的正常温度区间的上限值的距离大于距离阈值。

[0013] 可选地,所述若所述热管理系统满足所述热交换条件,则对所述热管理系统中的部件进行热交换,包括:

[0014] 若所述热管理系统满足所述热交换条件,确定需要进行热交换的部件是否位于同一回路;

[0015] 若位于同一回路,则控制该回路对应的水泵开启,以控制水流在需要进行热交换的部件之间流动,实现部件之间的热交换;

[0016] 若位于不同回路,则打开所述不同回路之间的阀门,以使所述不同回路处于连通状态,并控制所述不同回路中每个回路对应的水泵开启,以控制水流在需要进行热交换的部件之间流动,实现部件之间的热交换。

[0017] 可选地,在对所述热管理系统中的部件进行热交换之后,所述方法还包括:

[0018] 确定所述热管理系统中的部件的温度;

[0019] 确定所述热管理系统中的部件之间温差是否均小于或等于第三预设阈值;

[0020] 若均小于或等于所述第三预设阈值,则停止对所述热管理系统中的部件进行热交换。

[0021] 可选地,在停止对所述热管理系统中的部件进行热交换之后,所述方法还包括:

[0022] 确定热管理系统中是否存在所述处于待加热或待冷却状态的部件;

[0023] 若存在处于待加热状态的部件,则通过正温度系数热敏电阻PTC对所述处于待加热状态的部件进行加热;

[0024] 若存在处于待冷却状态的部件,则通过冷却器对所述处于待冷却状态的部件进行冷却。

[0025] 本公开第二方面还提供一种热管理系统的控制装置,包括:

[0026] 第一确定模块,用于若检测到热管理系统中存在第一类部件,则根据所述热管理系统中的部件的温度,确定所述热管理系统是否满足热交换条件,其中,所述热管理系统中的部件包括第一类部件和二类部件,所述第一类部件为处于待冷却或待加热状态的部件,二类部件为处于正常温度区间的部件;

[0027] 热交换模块,用于若所述热管理系统满足所述热交换条件,则对所述热管理系统中的部件进行热交换。

[0028] 可选地,所述热交换条件包括:第一条件、第二条件和第三条件中的一个或多个,在所述热交换条件中任一条件被满足的情况下,确定所述热管理系统满足所述热交换条件;其中,

[0029] 所述第一条件为:所述第一类部件为多个,且在所述第一类部件之间的温差中至少存在一个温差大于第一预设阈值;

[0030] 所述第二条件为:所述第一类部件为多个,在所述第一类部件之间的温差均小于第一预设阈值时,在满足预设条件的二类部件与所述第一类部件之间的温差中至少存在一个温差大于第二预设阈值;

[0031] 所述第三条件为:所述第一类部件为一个,在满足预设条件的第二类部件与所述第一类部件之间的温差中至少存在一个温差大于第二预设阈值;

[0032] 其中,所述预设条件包括:在所述第二类部件与处于待加热状态的部件的温差大于零时,所述第二类部件的温度与该第二类部件对应的正常温度区间的下限值的距离大于距离阈值,或,在处于待冷却状态的部件与该第二类部件的温差大于零时,所述第二类部件的温度与该第二类部件对应的正常温度区间的上限值的距离大于距离阈值。

[0033] 可选地,所述热交换模块包括:

[0034] 确定子模块,用于若所述热管理系统满足所述热交换条件,确定需要进行热交换的部件是否位于同一回路;

[0035] 第一控制子模块,用于若位于同一回路,则控制该回路对应的水泵开启,以控制水流在需要进行热交换的部件之间流动,实现部件之间的热交换;

[0036] 第二控制子模块,用于若位于不同回路,则打开所述不同回路之间的阀门,以使所述不同回路处于连通状态,并控制所述不同回路中每个回路对应的水泵开启,以控制水流在需要进行热交换的部件之间流动,实现部件之间的热交换。

[0037] 可选地,所述装置还包括:

[0038] 第二确定模块,用于确定所述热管理系统中的部件的温度;

[0039] 第三确定模块,用于确定所述热管理系统中的部件之间温差是否均小于或等于第三预设阈值;

[0040] 停止模块,用于若均小于或等于所述第三预设阈值,则停止对所述热管理系统中的部件进行热交换。

[0041] 可选地,所述装置还包括:

[0042] 第四确定模块,用于确定热管理系统中是否存在所述处于待加热或待冷却状态的部件;

[0043] 加热模块,用于若存在处于待加热状态的部件,则通过正温度系数热敏电阻PTC对所述处于待加热状态的部件进行加热;

[0044] 冷却模块,用于若存在处于待冷却状态的部件,则通过冷却器对所述处于待冷却状态的部件进行冷却。

[0045] 本公开第三方面还提供一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时实现本公开第一方面所提供的热管理系统的控制方法的步骤。

[0046] 本公开第四方面还提供一种车辆,包括:

[0047] 热管理系统,以及本公开第二方面所提供的热管理系统的控制装置。

[0048] 通过上述技术方案,在检测到热管理系统中存在处于待冷却或待加热状态的第一类部件时,根据热管理系统中部件的温度,确定热管理系统是否满足热交换条件,并在满足热交换条件时,对该热管理系统中的部件进行热交换,即,对处于待加热状态的部件而言,优先利用温度较高的部件的热量对需要加热的部件进行加热,以及,对处于待冷却状态的部件而言,优先利用温度较低的部件对其进行冷却。这样,既可以最大程度的将处于待加热或待冷却状态的部件的温度调整至正常温度区间内,也可以提高热管理系统对热的利用率,此外,还可以减少对电量的消耗,提高电动车辆的续航里程。

[0049] 本公开的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0050] 附图是用来提供对本公开的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本公开,但并不构成对本公开的限制。在附图中:

[0051] 图1是根据一示例性实施例示出的一种热管理系统的控制方法的流程图。

[0052] 图2是根据另一示例性实施例示出的一种热管理系统的控制方法的流程图。

[0053] 图3是根据另一示例性实施例示出的一种热管理系统的控制方法的流程图。

[0054] 图4是根据另一示例性实施例示出的一种热管理系统的控制方法的流程图。

[0055] 图5是根据一示例性实施例示出的一种热管理系统的控制装置的框图。

[0056] 图6是根据另一示例性实施例示出的一种热管理系统的控制装置的框图。

[0057] 图7是根据另一示例性实施例示出的一种热管理系统的控制装置的框图。

具体实施方式

[0058] 以下结合附图对本公开的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本公开,并不用于限制本公开。

[0059] 为了解决现有的热管理系统的控制方法对热利用率较低的问题,以及,解决对需加热、需冷却的部件分别进行加热、冷却,而需要消耗双份电量的问题,本公开提供一种热管理系统的控制方法、控制装置、可读存储介质及车辆。

[0060] 请参考图1,图1是根据一示例性实施例示出的一种热管理系统的控制方法的流程图。如图1所示,该方法可以包括以下步骤。

[0061] 在步骤11中,若检测到热管理系统中存在第一类部件,则根据热管理系统中的部件的温度,确定热管理系统是否满足热交换条件。

[0062] 在本公开中,热管理系统可以包括:电机、电机控制器、电池、电池控制器、DCDC、OBC、驾驶舱,以及混合动力系统中的发动机相关部件。在通常热管理系统中,每个部件所对应的正常温度区间可能是不同的,但是它们对应的正常温度区间可以具有部分重合区域,其中,正常温度区间是指部件可以正常工作的温度区间。

[0063] 在实际应用中,上述热管理系统中包括的多个部件中可能有部分部件的温度超出其对应的正常温度区间,且温度大于其对应的正常温度区间的上限值,该部分部件需要冷却,以使其温度降低至正常温度区间内,因此,该部分部件可称为处于待冷却状态的部件。同样地,在热管理系统中包括的多个部件中可能有部分部件的温度超出其对应的正常温度区间,且温度小于其对应的正常温度区间的下限值,该部分部件需要加热,以使其温度降低至正常温度区间内,因此,该部分部件可称为处于待加热状态的部件。在本公开中,上述处于待冷却状态的部件和处于待加热状态的部件可统称为第一类部件。

[0064] 相应地,上述热管理系统中包括的多个部件中温度处于其对应的正常温度区间的部件,可称为第二类部件。因此,在本公开中,热管理系统中的部件包括第一类部件和第二类部件。

[0065] 在本公开中,在检测到热管理系统中存在第一类部件时,即,检测到热管理系统中存在需要加热或冷却的部件,此时,为了充分利用部件的热量以及节约电量,并不立即对该需要加热或冷却的部件进行整车加热或冷却,而是根据热管理系统中部件的温度,进一步判断热管理系统是否满足热交换条件。其中,整车加热或冷却可默认为利用一些加热设备

或冷却设备对部件进行加热或冷却。其中,上述热交换条件表征部件可以进行热交换的条件,该热交换条件可以是出厂时设置的,也可以是用户自行设置的,在本公开中不作具体限定。

[0066] 具体地,上述热交换条件可以包括:第一条件、第二条件和第三条件中的一个或多个,在热交换条件中任一条件被满足的情况下,确定该热管理系统满足热交换条件。

[0067] 其中,第一条件为:第一类部件为多个,且在该第一类部件之间的温差中至少存在一个温差大于第一预设阈值。

[0068] 通常情况下,为了减少进行热交换的工作量,一种优选的实施方式为:仅对热管理系统中处于待加热或待冷却状态的第一类部件进行热交换,以将处于待加热或待冷却状态的第一类部件的温度调整至其对应的正常温度区间内。因此,在本公开中,第一条件可以优选设定为第一类部件为多个,且在该第一类条件之间的温差中至少存在一个温差大于第一预设阈值。

[0069] 此外,一般上述温差大于第一预设阈值时,进行热交换比直接进行冷却或加热的更适用,以及温差较小时进行热交换效率较低,因此,在本公开中限定在该第一类部件之间的温差中至少存在一个温差大于第一预设阈值。其中,在实际执行时该第一预设阈值可以根据车型以及环境温度(例如,夏季、冬季等)进行预先标定。

[0070] 第二条件为:第一类部件为多个,在第一类部件之间的温差均小于第一预设阈值时,在满足预设条件的第二类部件与第一类部件之间的温差中至少存在一个温差大于第二预设阈值。

[0071] 在一种可能的情况下,若第一类部件之间的温差均小于第一预设阈值,即,表明该第一类部件中的多个部件不能直接进行热交换,此时,可进一步判断处于正常温度区间的第二类部件是否可以与第一类部件进行热交换。其中,判断处于正常温度区间的第二类部件是否可以与第一类部件进行热交换的依据可以是:首先,确定第二类部件中是否存在距离危险工作区间较远的部件,即,预估第二类部件中的部件在经过与第一类部件热交换之后,是否会进入危险工作区间内,在第二类部件中某一部件的温度距离该距离危险工作区间较远时,其与第一类部件进行热交换之后,进入危险工作区间的概率较小。接着,若存在距离危险工作区间较远的部件,进一步判断在该部件与第一类部件之间的温差中是否至少存在一个温差大于第二预设阈值。其中,危险工作区间为处于待冷却或待加热状态的区间。在实际执行时该第二预设阈值可以根据车型以及环境温度(例如,夏季、冬季等)进行预先标定,该第二预设阈值可以为与第一预设阈值相同的值,也可以是不同的值。

[0072] 示例地,若电池的正常温度区间为 $[-30^{\circ}\text{C}, 52^{\circ}\text{C}]$,则危险区间包括温度小于 -30°C 的区间,以及温度大于 52°C 的区间,其中,若电池的温度小于 -30°C 则确定该电池为处于待加热状态的部件,若电池的温度大于 52°C 则确定该电池为处于待冷却状态的部件。

[0073] 如上文所述,对于每一个部件均具有两种危险工作区间。这样,在确定其与危险工作区间的距离时会得到两个距离,为了进一步准确地限定该部件与哪一危险工作区间的距离可以较为准确反映部件与危险工作区间的距离远近,在本公开中,在判断第二类部件是否可以与第一类部件进行热交换时,还需判断在第二类部件中是否存在满足预设条件的第二类部件。其中,该预设条件与进行热交换的情况有关。

[0074] 考虑到若第二类部件与处于待加热状态的部件进行热交换,其需要将自身热量交

换至待加热状态的部件中,这样,第二类部件的温度会降低。因此,在该情况下,只需考虑第二类部件在温度降低的过程中是否会进入待加热的温度区间内,即,在降温的过程中,只需考虑第二类部件的温度是否会低于其正常温度区间的下限值即可。同样地,若第二类部件与处于待冷却状态的部件进行热交换时,处于待冷却状态的部件需将多余的热量交换至第二类部件中,这样,该第二类部件的温度会升高。因此,在此情况下,只需考虑第二类部件在温度升高的过程中是否会进入到待冷却的温度区间内,即,在升温的过程中,只需考虑第二类部件的温度是否会高于其正常温度区间的上限值即可。

[0075] 因此,上述预设条件可以为:在第二类部件与处于待加热状态的部件的温差大于零时,该第二类部件的温度与该第二类部件对应的正常温度区间的下限值的距离大于距离阈值,或,在处于待冷却状态的部件与该第二类部件的温差大于零时,第二类部件的温度与该第二类部件对应的正常温度区间的上限值的距离大于距离阈值。其中,该距离阈值可以是技术人员根据车型和环境温度等信息进行预先设置的。

[0076] 此外,若第一类部件为一个,可以依靠第二类部件与其进行热交换,以使第一类部件的温度调整至正常温度区间内,因此,第三条件可以为:第一类部件为一个,在满足预设条件的第二类部件与第一类部件之间的温差中至少存在一个温差大于第二预设阈值。其中,预设条件如上文所述,此处不再赘述。

[0077] 示例地,假设热交换条件包括第一条件、第二条件以及第三条件,这样,在检测到热管理系统中存在第一类部件时,首先,确定该第一类部件的数量,若第一类部件的数量不为1,则确定在第一类部件之间的温差中是否至少存在一个温差大于第一预设阈值,若存在则确定热管理系统满足热交换条件。

[0078] 若第一类部件之间的温差均小于或等于第一预设阈值,则判断是否满足第二条件。具体地,确定在第二类部件与处于待加热状态的部件的温差大于零时,第二类部件的温度与该第二类部件对应的正常温度区间的下限值的距离是否大于距离阈值,若大于,则进一步确定在温度与正常温度区间的下限值的距离大于预设阈值的第二类部件与第一类部件之间的温差中是否至少存在一个温差大于第二预设阈值,若存在则确定热管理系统满足热交换条件。或者,确定在处于待冷却状态的部件与该第二类部件的温差大于零时,第二类部件的温度与该第二类部件对应的正常温度区间的上限值的距离是否大于距离阈值,若大于,则进一步在在温度与正常温度区间的上限值的距离大于预设阈值的第二类部件与第一类部件之间的温差中是否至少存在一个温差大于第二预设阈值,若存在则确定热管理系统满足热交换条件。

[0079] 若第一类部件的数量为1,则判断是否满足第三条件。具体地,确定在满足预设条件的第二类部件与该第一类部件之间的温差中是否至少存在一个温差大于第二预设阈值,若存在则确定热管理系统满足热交换条件。

[0080] 在步骤12中,若热管理系统满足热交换条件,则对热管理系统中的部件进行热交换。

[0081] 在本公开中,若热管理系统满足热交换条件,则可以对热管理系统中的部件进行热交换,以尽量将待加热或待冷却的部件的温度调整至正常温度区间内。

[0082] 具体地,可以通过水热交换方式对热管理系统中的部件进行热交换。如图2所示,上述步骤12可以具体包括以下步骤。

[0083] 在步骤121中,若热管理系统满足热交换条件,确定需要进行热交换的部件是否位于同一回路。

[0084] 在本公开中,将满足热交换条件的部件均确定为需要进行热交换的部件。示例地,若在第一类部件中处于待加热状态的部件有A1、A2、A3,处于待冷却状态的部件有B1、B2、B3,分别确定A1与B1、B2、B3之间的温差、A2与B1、B2、B3之间的温差、A3与B1、B2、B3之间的温差,并将温差大于第一预设阈值的部件确定为需要进行热交换的部件。

[0085] 由于本公开可以采用水热交换方式对热管理系统中的部件进行热交换,且水热交换的原理为:流经低温部件的水流被冷却进行放热,使低温部件升温,流经高温部件的水流被加热,使高温部件降温,因此,为了使热量在不同需要进行热交换的部件之间交换,需保证水流可以流经所有的需要进行热交换的部件。因此,在本公开中,需要将需要进行热交换的部件位于同一回路,或者,在位于不同回路时,使该不同回路处于连通状态。

[0086] 需要说明的是,在布设热管理系统阶段,可确定出哪些部件处于同一回路,哪些部件处于不同回路,并记录下来。这样,在确定出需要进行热交换的部件之后,可根据在布设热管理系统阶段所记录的结果,确定需要进行热交换的部件是否位于同一回路,若位于同一回路,则执行步骤122,否则执行步骤123。

[0087] 在步骤122中,若位于同一回路,则控制该回路对应的水泵开启,以控制水流在需要进行热交换的部件之间流动,实现部件之间的热交换。

[0088] 在步骤123中,若位于不同回路,则打开不同回路之间的阀门,以使不同回路处于连通状态,并控制不同回路中每个回路对应的水泵开启,以控制水流在需要进行热交换的部件之间流动,实现部件之间的热交换。

[0089] 若需要进行热交换的部件位于同一回路,只需控制该回路对应的水泵开启,以使水泵驱动水流在需要进行热交换的部件之间流动,这样即可以实现热交换。若需要进行热交换的部件位于不同回路,需打开不同回路之间的阀门,使位于不同回路处于连通状态,这样,在开启每个回路对应的水泵之后,可以控制水流在不同回路中的需要进行热交换的部件之间流动,进而实现热交换。

[0090] 采用上述技术方案,在检测到热管理系统中存在处于待冷却或待加热状态的第一类部件时,根据热管理系统中部件的温度,确定热管理系统是否满足热交换条件,并在满足热交换条件时,对该热管理系统中的部件进行热交换,即,对处于待加热状态的部件而言,优先利用温度较高的部件的热量对需要加热的部件进行加热,以及,对处于待冷却状态的部件而言,优先利用温度较低的部件对其进行冷却。这样,既可以最大程度的将处于待加热或待冷却状态的部件的温度调整至正常温度区间内,也可以提高热管理系统对热的利用率,此外,还可以减少对电量的消耗,提高电动车辆的续航里程。

[0091] 需要说明的是,由于水流流经的是整个回路,或者流经的是处于连通状态的不同回路,这样,水流也会流经上述回路中不需要进行热交换的部件,进而使这些不需要进行热交换的部件的温度相应发生改变。因此,在本公开中,进行热交换过程中,也会改变不需要进行热交换的部件的温度。但是,由于在正常工作下,热管理系统中部件的正常温度区间具有部分重合,这样,在进行热交换之后,该热管理系统中部件的温度相差较小。

[0092] 考虑到温差较小时,热交换的效率较低,因此,在本公开中,若部件之间的温差较小,则停止热交换。具体地,请参考图3,图3是根据另一示例性实施例示出的一种热管理系

统的控制方法的流程图。如图3所示,在对热管理系统中的部件进行热交换之后,该方法还可以包括以下步骤。

[0093] 在步骤13中,确定热管理系统中的部件的温度。

[0094] 在步骤14中,确定热管理系统中的部件之间温差是否均小于或等于第三预设阈值。

[0095] 如上文所述,在热交换的过程中,位于水流流经的回路或者水流流经的通路上的所有部件的温度均会相应的发生变化,且由于热管理系统中部件的正常温度区间均有部分重合,则随着水流的流动最终会使各个部件之间的温差较小。因此,在本公开中,在对热管理系统中的部件进行热交换之后,可根据热管理系统中的部件的温度,确定部件之间的温差是否均小于或等于第三预设阈值,若存在至少一个温差大于第三预设阈值,则继续通过驱动水流流动进行热交换,若均小于或等于第三预设阈值,则执行步骤15。

[0096] 在步骤15中,若均小于或等于第三预设阈值,则停止对热管理系统中的部件进行热交换。

[0097] 在上述温差均小于或等于第三预设阈值时,由于热交换的效率较低,此时可停止对热管理中部件进行热交换。其中,第三预设阈值可以是出厂时技术人员预先设置的,也可以是用户根据车型以及环境温度进行设置的,在本公开中不作具体限定。

[0098] 此外,如图3所示,在停止对热管理系统中的部件进行热交换之后,该方法还可以包括以下步骤。

[0099] 在步骤16中,确定热管理系统中是否存在处于待加热或待冷却状态的部件。

[0100] 在停止对热管理系统中的部件进行热交换之后,若热管理系统中仍存在处于待加热或待冷却状态的部件,则需要进行额外加热或冷却。因此,在本公开中,在停止对热管理系统中的部件进行热交换之后,还需确定热管理系统中是否存在处于待加热或待冷却状态的部件。需要说明的是,在进行热交换之后,热管理系统中的部件要么均处于待加热状态,要么均处于待冷却状态,即,不会出现热管理系统中的部分部件处于待加热状态,部分部件处于待冷却状态的情况。

[0101] 在步骤17中,若存在处于待加热状态的部件,则通过正温度系数热敏电阻PTC对处于待加热状态的部件进行加热。

[0102] 在步骤18中,若存在处于待冷却状态的部件,则通过冷却器对处于待冷却状态的部件进行冷却。

[0103] 在热交换停止之后,若仍存在处于待加热状态的部件,则可以通过正温度系数热敏电阻PTC(Positive Temperature Coefficient)对处于待加热状态的部件进行加热,即,通过PTC对热管理系统中的部件进行加热,以使热管理系统中的部件的温度升高至其对应的正常温度区间。若仍存在处于待冷却状态的部件,则可以通过冷却器对处于待冷却状态的部件进行冷却,即,通过冷却器对热管理系统中的部件进行冷却,以使热管理系统中的部件的温度降低至其对应的正常温度区间。

[0104] 此外,需要说明的是,在热管理系统中部件的温度均调整至其对应的正常温度区间时,可停止对热管理系统中部件加热或冷却,并关闭不同回路之间的阀门,以及关闭水泵。

[0105] 采用上述技术方案,在热管理系统中的部件满足热交换条件时,优先进行部件之

间的热交换,当进行热交换之后的温差较小时,再额外利用PTC进行加热或冷却器进行冷却,这样,在满足将处于待加热或待冷却状态的部件的温度调整至正常温度区间内的需求的同时,提高了热管理系统对热的利用率,减少对电量的消耗,提高电动车辆的续航里程。

[0106] 下面将参考一个完整的实施例对本公开所提供的热管理系统的控制方法进行说明。请参考图4,图4是根据另一示范性实施例示出的一种热管理系统的控制方法的流程图。如图4所示,该方法可以包括以下步骤。

[0107] 在步骤41中,判断在热管理系统中是否存在第一类部件。其中,该第一类部件为处于待冷却或待加热状态的部件。若存在,则执行步骤42,否则继续执行上述步骤41。

[0108] 需要说明的是,在通常情况下,热管理系统中的部件中,有部分部件需要加热部分部件需要冷却,因此,在通常情况下上述第一类部件的数量为多个。

[0109] 在步骤42中,判断在第一类部件之间的温差中是否至少存在一个温差大于第一预设阈值。如存在则执行步骤43,否则执行步骤44。

[0110] 在步骤43中,确定温差大于第一预设阈值的部件是否位于同一回路。若位于同一回路,则执行步骤45,否则执行步骤46。

[0111] 在步骤44中,判断满足预设条件的第二类部件与第一类部件之间的温差中是否至少存在一个温差大于第二预设阈值。其中,第二类部件为处于正常温度区间的部件。若存在则执行上述步骤43,否则执行下述步骤411。

[0112] 在步骤45中,若位于同一回路,则对控制该回路对应的水泵开启。

[0113] 在步骤46中,若位于不同回路,则打开不同回路之间的阀门,并控制不同回路中每个回路对应的水泵开启。

[0114] 在步骤47中,控制水泵开始运转,以使水流在需要进行热交换的部件之间流动,实现部件之间的热交换。

[0115] 在步骤48中,确定热管理系统中的部件的温度。

[0116] 在步骤49中,判断热管理系统中的部件之间温差是否均小于或等于第三预设阈值。若均小于或等于第三预设阈值,则执行步骤410,否则继续执行上述步骤47。

[0117] 在步骤410中,若热管理系统中的部件之间温差均小于或等于第三预设阈值,则停止对热管理系统中的部件进行热交换。

[0118] 在步骤411中,判断热管理系统中是否存在处于待加热或待冷却状态的部件。若存在则执行步骤412或413,若不存在则执行步骤415。

[0119] 在步骤412中,若存在处于待加热状态的部件,则通过PTC对处于待加热状态的部件进行加热。

[0120] 在步骤413中,若存在处于待冷却状态的部件,则通过冷却器对处于待冷却状态的部件进行冷却。

[0121] 在步骤414中,判断热管理系统中部件是否均处于正常温度工作区间。若是则执行步骤415,否者继续执行步骤412或413。

[0122] 在步骤415,关闭不同回路之间的阀门和水泵。

[0123] 关于上述实施例中的步骤,其中各个步骤的具体方式已经在上文的实施例中进行了详细描述,此处将不做详细阐述说明。

[0124] 基于同一发明构思,本公开还提供热管理系统的控制装置。图5是根据一示范性实

施例示出的一种热管理系统的控制装置的框图。如图5所示,该装置可以包括:

[0125] 第一确定模块51,用于若检测到热管理系统中存在第一类部件,则根据所述热管理系统中的部件的温度,确定所述热管理系统是否满足热交换条件,其中,所述热管理系统中的部件包括第一类部件和第二类部件,所述第一类部件为处于待冷却或待加热状态的部件,第二类部件为处于正常温度区间的部件;

[0126] 热交换模块52,用于若所述热管理系统满足所述热交换条件,则对所述热管理系统中的部件进行热交换。

[0127] 可选地,所述热交换条件包括:第一条件、第二条件和第三条件中的一个或多个,在所述热交换条件中任一条件被满足的情况下,确定所述热管理系统满足所述热交换条件;其中,

[0128] 所述第一条件为:所述第一类部件为多个,且在所述第一类部件之间的温差中至少存在一个温差大于第一预设阈值;

[0129] 所述第二条件为:所述第一类部件为多个,在所述第一类部件之间的温差均小于第一预设阈值时,在满足预设条件的第二类部件与所述第一类部件之间的温差中至少存在一个温差大于第二预设阈值;

[0130] 所述第三条件为:所述第一类部件为一个,在满足预设条件的第二类部件与所述第一类部件之间的温差中至少存在一个温差大于第二预设阈值;

[0131] 其中,所述预设条件包括:在所述第二类部件与处于待加热状态的部件的温差大于零时,所述第二类部件的温度与该第二类部件对应的正常温度区间的下限值的距离大于距离阈值,或,在处于待冷却状态的部件与该第二类部件的温差大于零时,所述第二类部件的温度与该第二类部件对应的正常温度区间的上限值的距离大于距离阈值。

[0132] 可选地,如图6所示,所述热交换模块52可以包括:

[0133] 确定子模块521,用于若所述热管理系统满足所述热交换条件,确定需要进行热交换的部件是否位于同一回路;

[0134] 第一控制子模块522,用于若位于同一回路,则控制该回路对应的水泵开启,以控制水流在需要进行热交换的部件之间流动,实现部件之间的热交换;

[0135] 第二控制子模块523,用于若位于不同回路,则打开所述不同回路之间的阀门,以使所述不同回路处于连通状态,并控制所述不同回路中每个回路对应的水泵开启,以控制水流在需要进行热交换的部件之间流动,实现部件之间的热交换。

[0136] 可选地,如图7所示,所述装置还可以包括:

[0137] 第二确定模块53,用于确定所述热管理系统中的部件的温度;

[0138] 第三确定模块54,用于确定所述热管理系统中的部件之间温差是否均小于或等于第三预设阈值;

[0139] 停止模块55,用于若均小于或等于所述第三预设阈值,则停止对所述热管理系统中的部件进行热交换。

[0140] 可选地,如图7所示,所述装置还可以包括:

[0141] 第四确定模块56,用于确定热管理系统中是否存在所述处于待加热或待冷却状态的部件;

[0142] 加热模块57,用于若存在处于待加热状态的部件,则通过正温度系数热敏电阻PTC

对所述处于待加热状态的部件进行加热；

[0143] 冷却模块58,用于若存在处于待冷却状态的部件,则通过冷却器对所述处于待冷却状态的部件进行冷却。

[0144] 关于上述实施例中的装置,其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述,此处将不做详细阐述说明。

[0145] 本公开还提供一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时实现本公开所提供的热管理系统的控制方法的步骤。

[0146] 本公开还提供一种车辆,包括:热管理系统,以及本公开所提供的热管理系统的控制装置。

[0147] 以上结合附图详细描述了本公开的优选实施方式,但是,本公开并不限于上述实施方式中的具体细节,在本公开的技术构思范围内,可以对本公开的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本公开的保护范围。

[0148] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合。为了避免不必要的重复,本公开对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0149] 此外,本公开的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本公开的思想,其同样应当视为本公开所公开的内容。

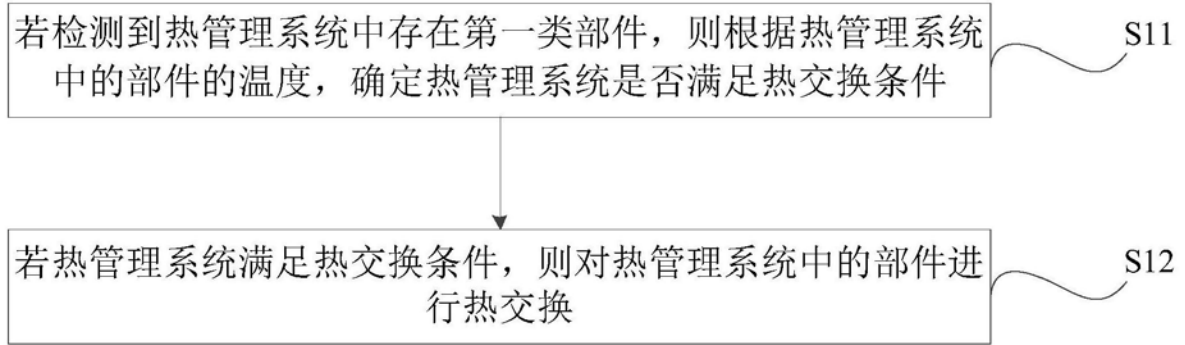


图1

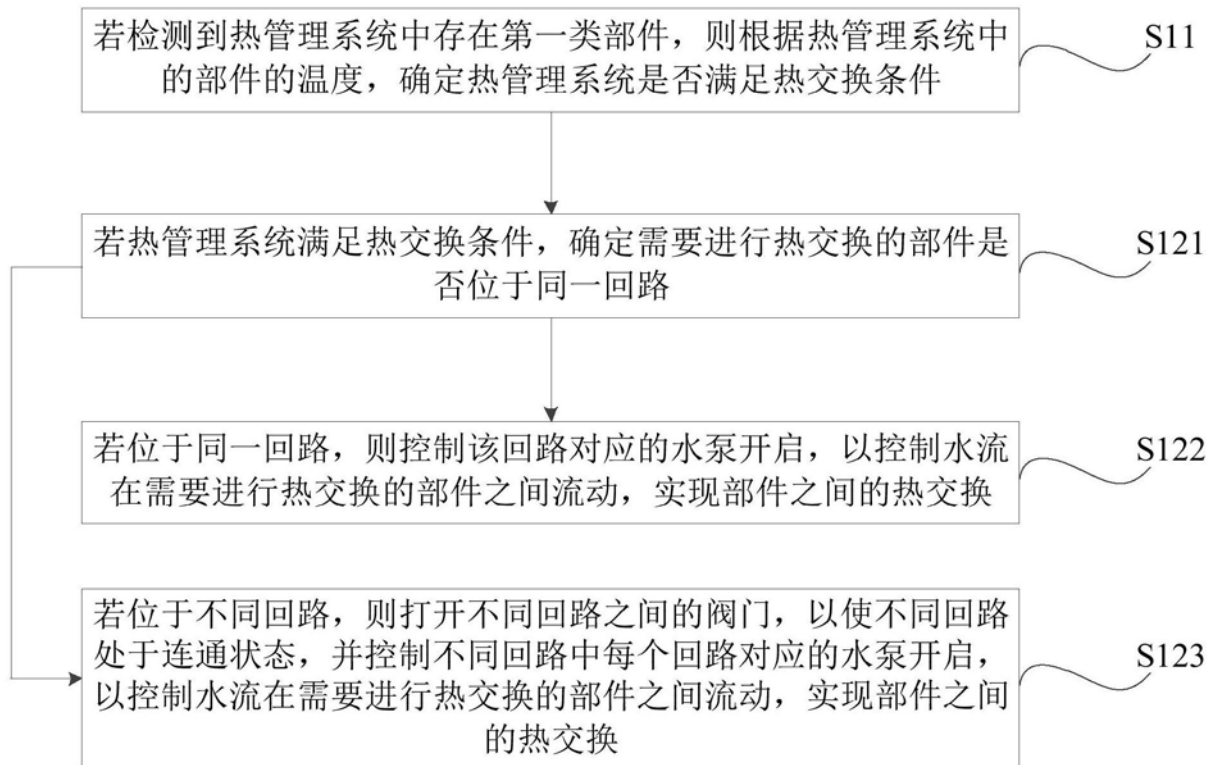


图2

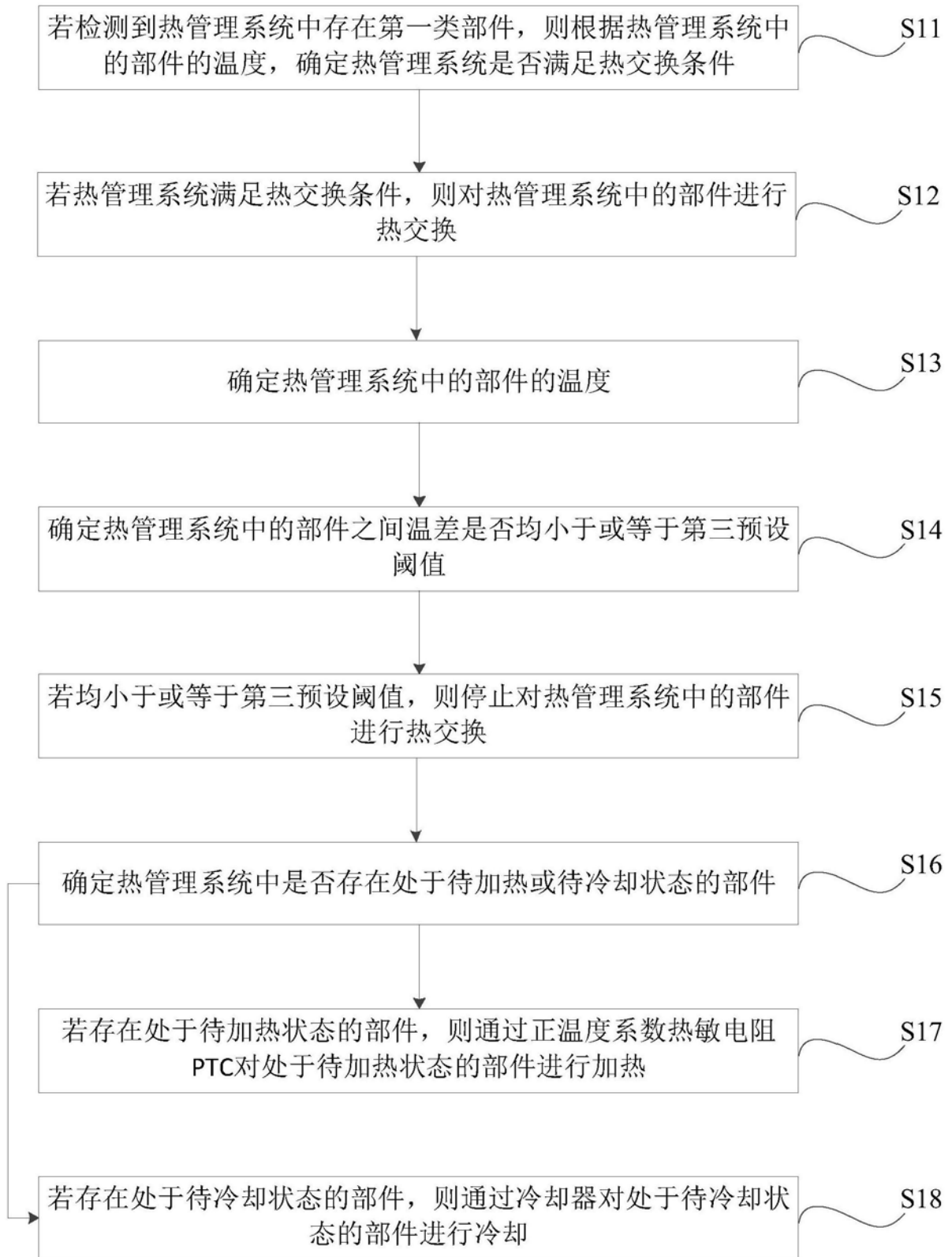


图3

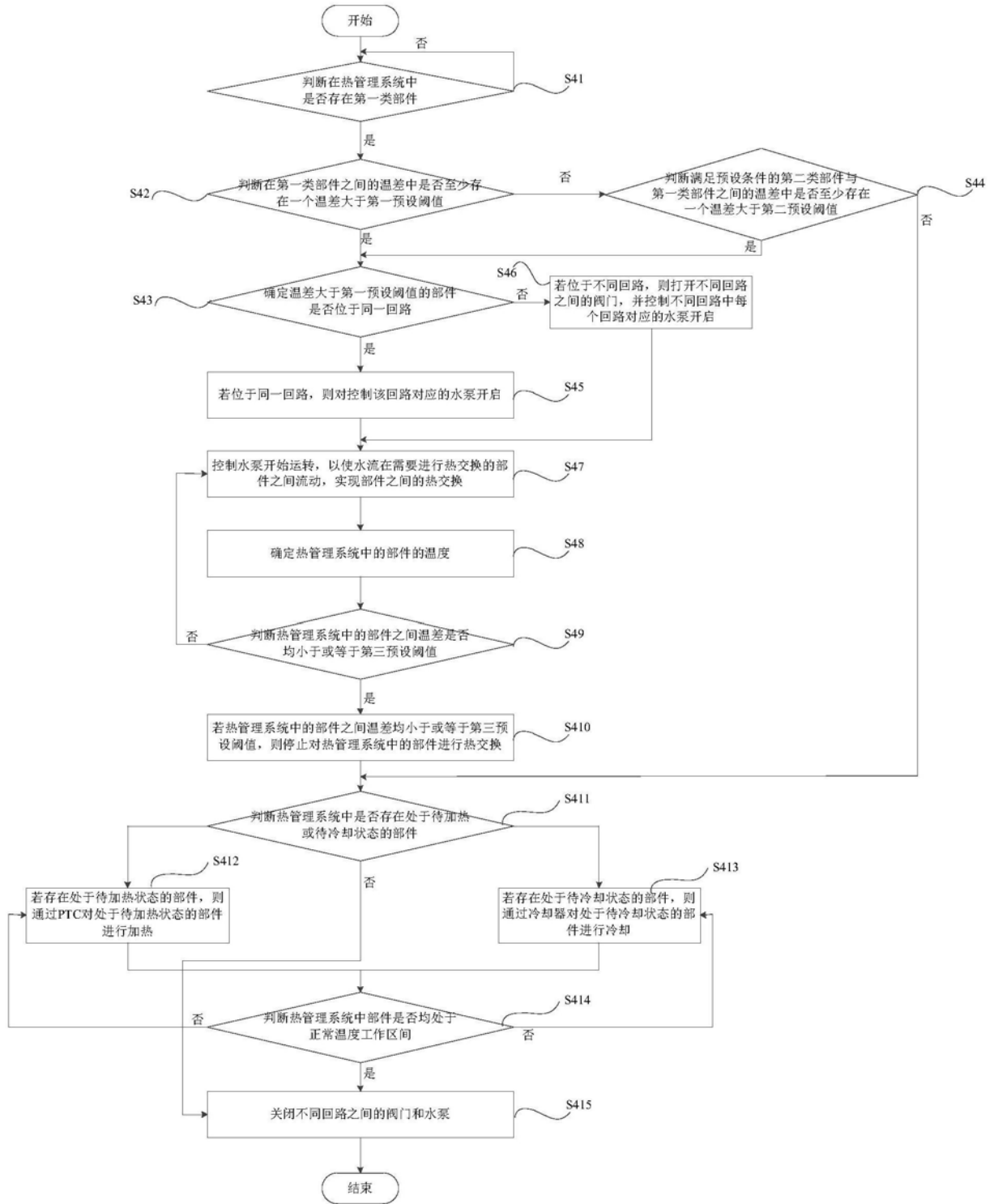


图4

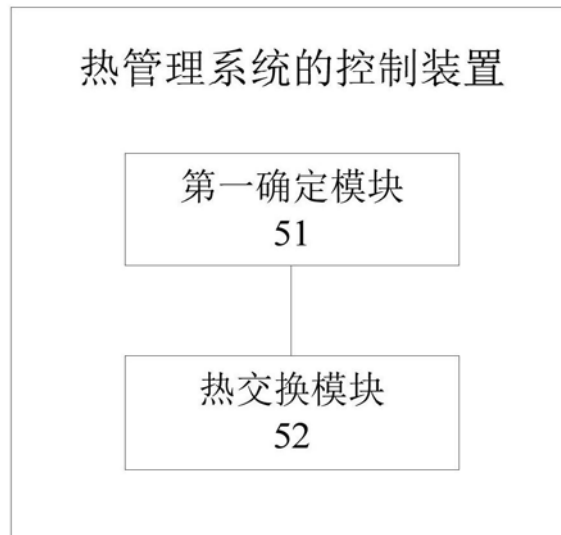


图5



图6



图7