



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210283969 U

(45)授权公告日 2020.04.10

(21)申请号 201920980735.3

(22)申请日 2019.06.26

(73)专利权人 上海重塑能源科技有限公司
地址 201804 上海市嘉定区翔江公路3333号8幢1层

(72)发明人 刘德华 狄鑫 程准 蒋正浩
翟双 孙北

(74)专利代理机构 上海光华专利事务所(普通合伙) 31219
代理人 李双娇

(51)Int.Cl.
B60L 58/33(2019.01)
B60L 58/31(2019.01)

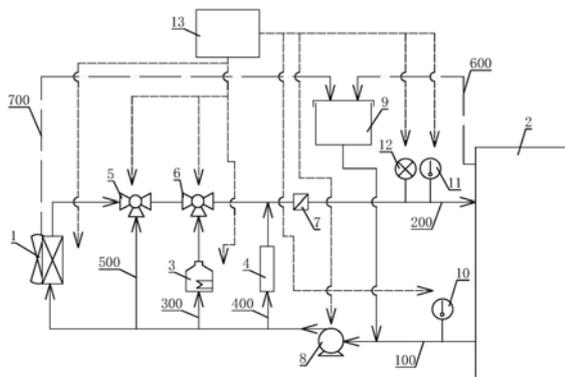
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

车用燃料电池热管理系统

(57)摘要

本实用新型涉及燃料电池汽车技术领域,尤其涉及一种车用燃料电池热管理系统,包括散热装置、连通燃料电池的冷却液出口与散热装置的入口的输出管路、连通散热装置的出口与燃料电池的冷却液入口的输入管路、连通输出管路和输入管路且相互并联的加热管路和去离子管路,加热管路上设有加热器,去离子管路上设有去离子器。加热管路和去离子管路相互并联,使得加热器和去离子器的工作相互独立、互不影响,加热器不工作或者加热回路切断时,都不会影响去离子器和去离子回路保持正常工作状态,从而在实现燃料电池冷启动的同时,能够保证系统的绝缘性能。



1. 一种车用燃料电池热管理系统,其特征在于,包括散热装置(1)、连通燃料电池(2)的冷却液出口与所述散热装置(1)的入口的输出管路(100)、连通所述散热装置(1)的出口与所述燃料电池(2)的冷却液入口的输入管路(200)、连通所述输出管路(100)与所述输入管路(200)且相互并联的加热管路(300)和去离子管路(400),所述加热管路(300)上设有加热器(3),所述去离子管路(400)上设有去离子器(4)。

2. 根据权利要求1所述的车用燃料电池热管理系统,其特征在于,还包括连通所述输出管路(100)与所述输入管路(200)的旁路(500),所述旁路(500)与所述散热装置(1)并联。

3. 根据权利要求2所述的车用燃料电池热管理系统,其特征在于,所述旁路(500)与所述输入管路(200)之间通过第一三通阀(5)连接。

4. 根据权利要求1所述的车用燃料电池热管理系统,其特征在于,所述加热管路(300)与所述输入管路(200)之间通过第二三通阀(6)连接。

5. 根据权利要求1所述的车用燃料电池热管理系统,其特征在于,所述输入管路(200)上在靠近所述燃料电池(2)的冷却液入口处设有过滤器(7)。

6. 根据权利要求1所述的车用燃料电池热管理系统,其特征在于,所述输出管路(100)上在靠近所述燃料电池(2)的冷却液出口处设有泵(8)。

7. 根据权利要求6所述的车用燃料电池热管理系统,其特征在于,还包括冷却液储存箱(9),所述冷却液储存箱(9)的出口与所述泵(8)的入口相连通。

8. 根据权利要求1所述的车用燃料电池热管理系统,其特征在于,所述输出管路(100)上在靠近所述燃料电池(2)的冷却液出口处设有第一温度传感器(10),所述输入管路(200)上在靠近所述燃料电池(2)的冷却液入口处设有第二温度传感器(11)。

9. 根据权利要求8所述的车用燃料电池热管理系统,其特征在于,还包括控制器(13),所述第一温度传感器(10)、所述第二温度传感器(11)、所述散热装置(1)和所述加热器(3)均与所述控制器(13)相连接。

10. 根据权利要求1所述的车用燃料电池热管理系统,其特征在于,所述输入管路(200)上在靠近所述燃料电池(2)的冷却液入口处设有压力传感器(12)。

车用燃料电池热管理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及燃料电池汽车技术领域,尤其涉及一种车用燃料电池热管理系统。

背景技术

[0002] 燃料电池是一种把燃料所具有的化学能直接转换成电能的化学装置,燃料电池汽车是一种用车载燃料电池装置产生的电力作为动力的汽车。由于燃料电池工作过程中会产生大量的热量需要散掉,因此车用燃料电池的热管理系统尤为重要。

[0003] 公布号为CN109159657A的发明专利申请公开了一种燃料电池整车热管理系统,其将燃料电池冷却系统、功率电子冷却系统、空调系统以及动力电池热管理系统相互耦合,整车级别管理热量,满足动力电池子系统维持工作温度保持在合理范围,实现燃料电池系统和空调系统能量的高效利用。然而,该系统没有考虑到燃料电池在低温下不能启动的问题。

[0004] 公布号为CN106476640A的发明专利申请公开了一种燃料电池车辆的热管理系统,其包括加热回路和冷却回路,所述加热回路在燃料电池的冷启动过程中加热流动通过燃料电池的冷却剂,所述冷却回路移动冷却燃料电池的冷却剂。但是,在该系统中,去离子回路和加热回路是串联的结构,导致不加热时,冷却液也会流经加热器,使得流阻增大、效率降低,若切断加热回路,则去离子回路也同时切断,导致燃料电池系统电导率上升、绝缘性能降低,从而产生安全隐患。

实用新型内容

[0005] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种车用燃料电池热管理系统,能够实现燃料电池冷启动,并保证系统的绝缘性能,以克服现有技术的上述缺陷。

[0006] 为了解决上述技术问题,本实用新型采用如下技术方案:一种车用燃料电池热管理系统,包括散热装置、连通燃料电池的冷却液出口与散热装置的入口的输出管路、连通散热装置的出口与燃料电池的冷却液入口的输入管路、连通输出管路与输入管路且相互并联的加热管路和去离子管路,加热管路上设有加热器,去离子管路上设有去离子器。

[0007] 优选地,还包括连通输出管路与输入管路的旁路,旁路与散热装置并联。

[0008] 优选地,旁路与输入管路之间通过第一三通阀连接。

[0009] 优选地,加热管路与输入管路之间通过第二三通阀连接。

[0010] 优选地,输入管路上在靠近燃料电池的冷却液入口处设有过滤器。

[0011] 优选地,输出管路上在靠近燃料电池的冷却液出口处设有泵。

[0012] 优选地,还包括冷却液储存箱,冷却液储存箱的出口与泵的入口相连通。

[0013] 优选地,输出管路上在靠近燃料电池的冷却液出口处设有第一温度传感器,输入管路上在靠近燃料电池的冷却液入口处设有第二温度传感器。

[0014] 优选地,还包括控制器,第一温度传感器、第二温度传感器、散热装置和加热器均与控制器相连接。

[0015] 优选地,输入管路上在靠近燃料电池的冷却液入口处设有压力传感器。

[0016] 与现有技术相比,本实用新型具有显著的进步:

[0017] 本实用新型的车用燃料电池热管理系统中,加热管路和去离子管路相互并联,使得加热器和去离子器的工作相互独立、互不影响,加热器不工作或者加热回路切断时,都不会影响去离子器和去离子回路保持正常工作状态,从而在实现燃料电池冷启动的同时,能够保证系统的绝缘性能。

附图说明

[0018] 图1是本实用新型实施例的车用燃料电池热管理系统的结构示意图。

[0019] 图2是本实用新型实施例的车用燃料电池热管理系统在燃料电池正常启动时的控制流程示意图。

[0020] 图3是本实用新型实施例的车用燃料电池热管理系统在燃料电池冷启动时的控制流程示意图。

[0021] 其中,附图标记说明如下:

[0022]	1、散热装置	2、燃料电池
[0023]	3、加热器	4、去离子器
[0024]	5、第一三通阀	6、第二三通阀
[0025]	7、过滤器	8、泵
[0026]	9、冷却液储存箱	10、第一温度传感器
[0027]	11、第二温度传感器	12、压力传感器
[0028]	13、控制器	100、输出管路
[0029]	200、输入管路	300、加热管路
[0030]	400、去离子管路	500、旁路
[0031]	600、第一排气管路	700、第二排气管路

具体实施方式

[0032] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方式作进一步详细说明。这些实施方式仅用于说明本实用新型,而并非对本实用新型的限制。

[0033] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”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实用新型和简化描述,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实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0034] 在本实用新型的描述中,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实用新型中的具体含义。

[0035] 此外,在本实用新型的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0036] 如图1至图3所示,本实用新型的车用燃料电池热管理系统的一种实施例。

[0037] 参见图1,本实施例的车用燃料电池热管理系统包括散热装置1、输出管路100、输入管路200、加热管路300和去离子管路400。其中,输出管路100连通燃料电池2的冷却液出口与散热装置1的入口,输入管路200连通散热装置1的出口与燃料电池2的冷却液入口,由此形成冷却回路,冷却液可在该冷却回路内循环流动,从燃料电池2的冷却液入口进入燃料电池2,吸收燃料电池2的热量后从燃料电池2的冷却液出口排出,经输出管路100送入散热装置1散热冷却,然后经输入管路200送回燃料电池2的冷却液入口,实现循环,从而对燃料电池2进行冷却。加热管路300上设有加热器3,用于对流经加热管路300的冷却液进行加热。加热管路300连通输出管路100与输入管路200,构成加热回路,在燃料电池2冷启动时,冷却液可在该加热回路内循环流动,经输出管路100送入加热管路300上的加热器3内进行加热,然后再经输入管路200送回燃料电池2的冷却液入口,将热量传递给燃料电池2后再从燃料电池2的冷却液出口进入输出管路100,由此实现对燃料电池2的加热,使得燃料电池2能够实现冷启动。去离子管路400上设有去离子器4,用于降低冷却液电导率,保证系统的绝缘性能。去离子管路400连通输出管路100与输入管路200,构成去离子回路,在系统工作过程中,始终有小流量的冷却液在去离子回路内循环流动,以保证冷却液总体的低电导率和高绝缘性。加热管路300和去离子管路400相互并联,使得加热器3和去离子器4的工作相互独立、互不影响,加热器3不工作或者加热回路切断时,都不会影响去离子器4 和去离子回路保持正常工作状态,从而在实现燃料电池2冷启动的同时,能够保证系统的绝缘性能。

[0038] 优选地,本实施例的车用燃料电池热管理系统还包括旁路500,旁路500与散热装置1 并联,旁路500连通输出管路100与输入管路200,构成旁通回路,在系统刚启动时,冷却液的温度还比较低,不需要通过散热装置1散热,此时,冷却液可在旁通回路内循环流动,对燃料电池2进行冷却,直至冷却液的温度升高到预设值后,再使冷却液在冷却回路内循环流动,由散热装置1对冷却液进行散热冷却。

[0039] 本实施例中,去离子管路400、加热管路300和旁路500在输出管路100上沿冷却液的流动方向依次并联设置,即在输出管路100上,去离子管路400位于加热管路300和旁路500 的上游,加热管路300位于旁路500的上游。

[0040] 优选地,旁路500与输入管路200之间通过第一三通阀5连接。第一三通阀5有一个接口连接旁路500,第一三通阀5的另外两个接口则连通于输入管路200上。通过第一三通阀5 换向,可以实现冷却回路与旁通回路之间的切换,并通过第一三通阀5开度大小的调节实现冷却回路或旁通回路中冷却液流量的控制。

[0041] 优选地,加热管路300与输入管路200之间通过第二三通阀6连接。第二三通阀6有一个接口连接加热管路300,第二三通阀6的另外两个接口则连通于输入管路200上。通过第二三通阀6换向,可以实现加热回路的接通或切断。

[0042] 本实施例中,优选地,输入管路200上在靠近燃料电池2的冷却液入口处设有过滤器7,过滤器7用于对输入管路200中的冷却液进行过滤,以去除冷却液中的杂质。

[0043] 本实施例中,优选地,输出管路100上在靠近燃料电池2的冷却液出口处设有泵8。泵8 用于将燃料电池2内的冷却液泵送入输出管路100内,为冷却液的循环流动提供动力,并控制各回路中的流量和压力。

[0044] 进一步,本实施例的车用燃料电池热管理系统还包括冷却液储存箱9,冷却液储存箱9的出口与泵8的入口相连通。冷却液储存箱9用于存储冷却液,通过泵8可以将冷却液储存箱9内存储的冷却液泵送入输出管路100内,以为各回路提供循环介质。此外,冷却液储存箱9可以通过第一排气管路600与燃料电池2相连通、通过第二排气管路700与散热装置1相连通,使得车用燃料电池热管理系统回路内产生的气泡可以经第一排气管路600、第二排气管路700排入冷却液储存箱9内,因此冷却液储存箱9还可以起到排气的作用。

[0045] 本实施例中,优选地,输出管路100上在靠近燃料电池2的冷却液出口处设有第一温度传感器10,第一温度传感器10用于测量燃料电池2的冷却液出口处的冷却液温度。输入管路200上在靠近燃料电池2的冷却液入口处设有第二温度传感器11,第二温度传感器11用于测量燃料电池2的冷却液入口处的冷却液温度。输入管路200上在靠近燃料电池2的冷却液入口处设有压力传感器12,压力传感器12用于测量输入管路200的压力,以监测系统各回路的工作状态。

[0046] 本实施例中,优选地,散热装置1包括散热器和电动风扇,冷却液流经散热器,在冷却液温度较低时,可以仅由散热器对冷却液进行散热;在冷却液温度较高时,可以开启电动风扇,辅助散热器加快对冷却液的散热。优选地,加热器3采用电加热器,具有干烧保护的功能,电加热器的高压电源可以来自与车辆的动力电池。

[0047] 进一步,本实施例的车用燃料电池热管理系统还包括控制器13,第一温度传感器10、第二温度传感器12、散热装置1和加热器3均与控制器13相连接。第一温度传感器10、第二温度传感器12均将检测到的温度信息输送给控制器13,控制器13接收第一温度传感器10、第二温度传感器12检测到的温度信息,并根据接收到的温度信息控制散热装置1和加热器3的工作状态,从而实现车用燃料电池热管理系统工作过程的自动控制。

[0048] 优选地,第一三通阀5和第二三通阀6均与控制器13相连接,根据第一温度传感器10、第二温度传感器12检测到的温度信息,控制器13控制第一三通阀5和第二三通阀6的工作状态,可控制冷却回路、旁通回路、加热回路的工作状态。

[0049] 优选地,泵8和压力传感器12均与控制器13相连接,压力传感器12将检测到的压力信息输送给控制器13,控制器13接收压力传感器12检测到的压力信息,并根据接收到的压力信息控制泵8和第一三通阀5的工作状态,从而控制系统回路内冷却液的流量和压力。

[0050] 本实施例中,控制器13的形式并不局限,可以采用现有的控制器,如PLC控制器或单片机。

[0051] 本实施例的车用燃料电池热管理系统的控制流程具体为:参见图2,燃料电池2正常启动时,依次包括以下步骤:

[0052] 步骤SA1、燃料电池2启动。

[0053] 步骤SA2、控制器13控制泵8运转,同时,控制器13读取第二温度传感器11检测到的燃料电池2的冷却液入口处的冷却液温度 T_{in} 。

[0054] 步骤SA3、控制器13判断 T_{in} 是否低于第一预设值,该第一预设值是根据实际情况设定的、冷却液的温度升高至需要通过散热装置1对冷却液进行散热冷却时的温度值。当控制器13判断 T_{in} 低于第一预设值时,进入下一步骤SA4;当控制器13判断 T_{in} 不低于第一预设值时,进入下一步骤SA5。

[0055] 步骤SA4、控制器13控制第一三通阀5切断冷却回路、接通旁通回路,并控制第二三

通阀6切断加热回路,使冷却液在去离子回路和旁通回路内循环流动。然后返回至步骤SA3。

[0056] 步骤SA5、控制器13控制第一三通阀5逐步接通冷却回路、逐步切断旁通回路,使冷却液在去离子回路、旁通回路和冷却回路内循环流动。

[0057] 步骤SA6、控制器13判断 T_{in} 是否高于第二预设值,该第二预设值是根据实际应用情况设定的、冷却液的温度升高至需要开启散热装置1中的电动风扇以加快对冷却液散热时的温度值。当控制器13判断 T_{in} 不高于第二预设值时,返回至步骤SA2;当控制器13判断 T_{in} 高于第二预设值时,进入下一步骤SA7。

[0058] 步骤SA7、控制器13控制第一三通阀5完全接通冷却回路、完全切断旁通回路,控制器13控制散热装置1中的电动风扇开启,同时,控制器13根据第一温度传感器10检测到的燃料电池2的冷却液出口处的冷却液温度 T_{out} 控制电动风扇的转速和泵8的转速,使得 T_{in} 与 T_{out} 的差值在设定范围内。

[0059] 步骤SA8、燃料电池热管理系统运行。

[0060] 参见图3,燃料电池2冷启动时,依次包括以下步骤:

[0061] 步骤SB1、燃料电池2冷启动。

[0062] 步骤SB2、控制器13控制泵8运转,同时,控制器13读取第二温度传感器11检测到的燃料电池2的冷却液入口处的冷却液温度 T_{in} 。

[0063] 步骤SB3、控制器13判断 T_{in} 是否低于冷启动阈值,该冷启动阈值是根据实际应用情况设定的、能够使燃料电池2正常启动的冷却液最低温度值。可选地,冷启动阈值设定为 0°C 。当控制器13判断 T_{in} 低于冷启动阈值时,进入下一步骤SB4;当控制器13判断 T_{in} 不低于冷启动阈值时,进入下一步骤SB5。

[0064] 步骤SB4、控制器13控制第一三通阀5切断冷却回路和旁通回路、控制第二三通阀6接通加热回路,并控制加热器3启动,使冷却液在去离子回路和加热回路内循环流动,由加热器3对冷却液进行加热。然后返回至步骤SA3。

[0065] 步骤SB5、按燃料电池2正常启动时的流程(上述步骤SA1至步骤SA8)启动热管理。

[0066] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型技术原理的前提下,还可以做出若干改进和替换,这些改进和替换也应视为本实用新型的保护范围。

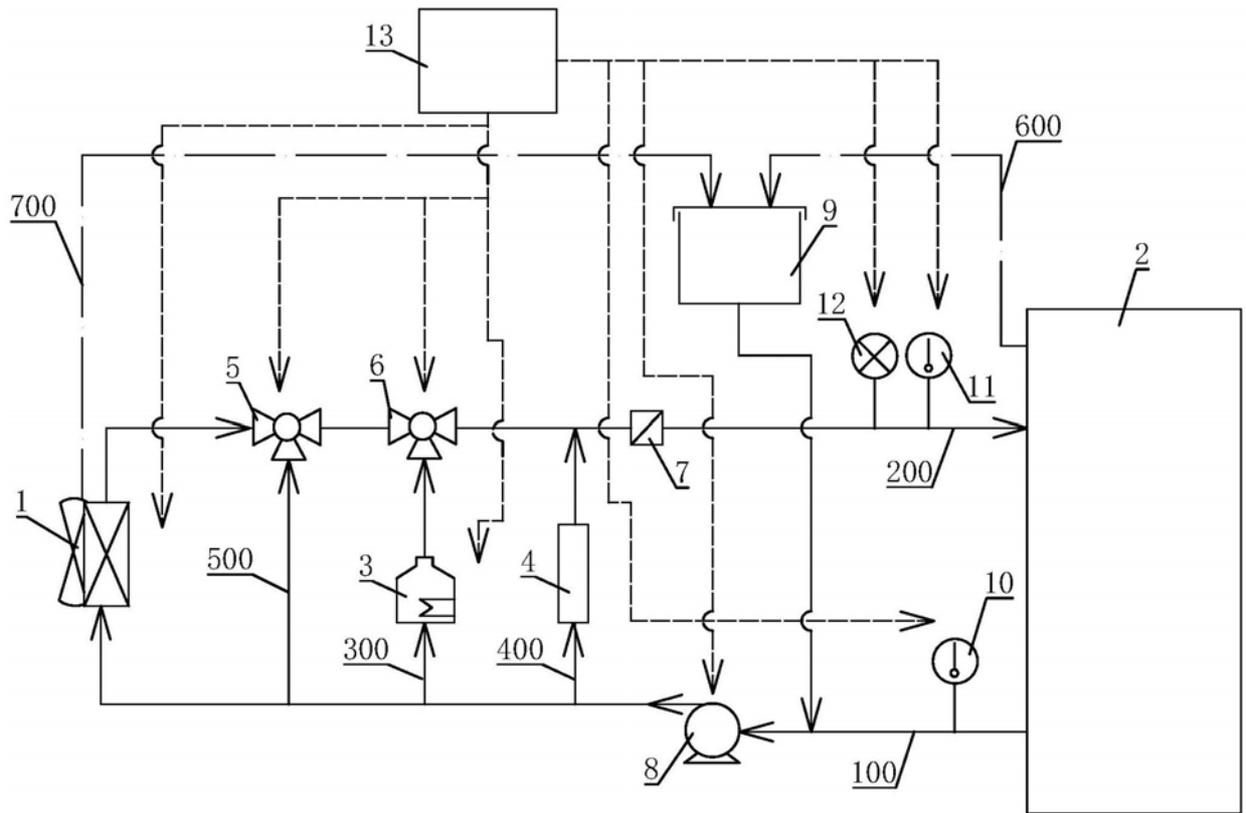


图1

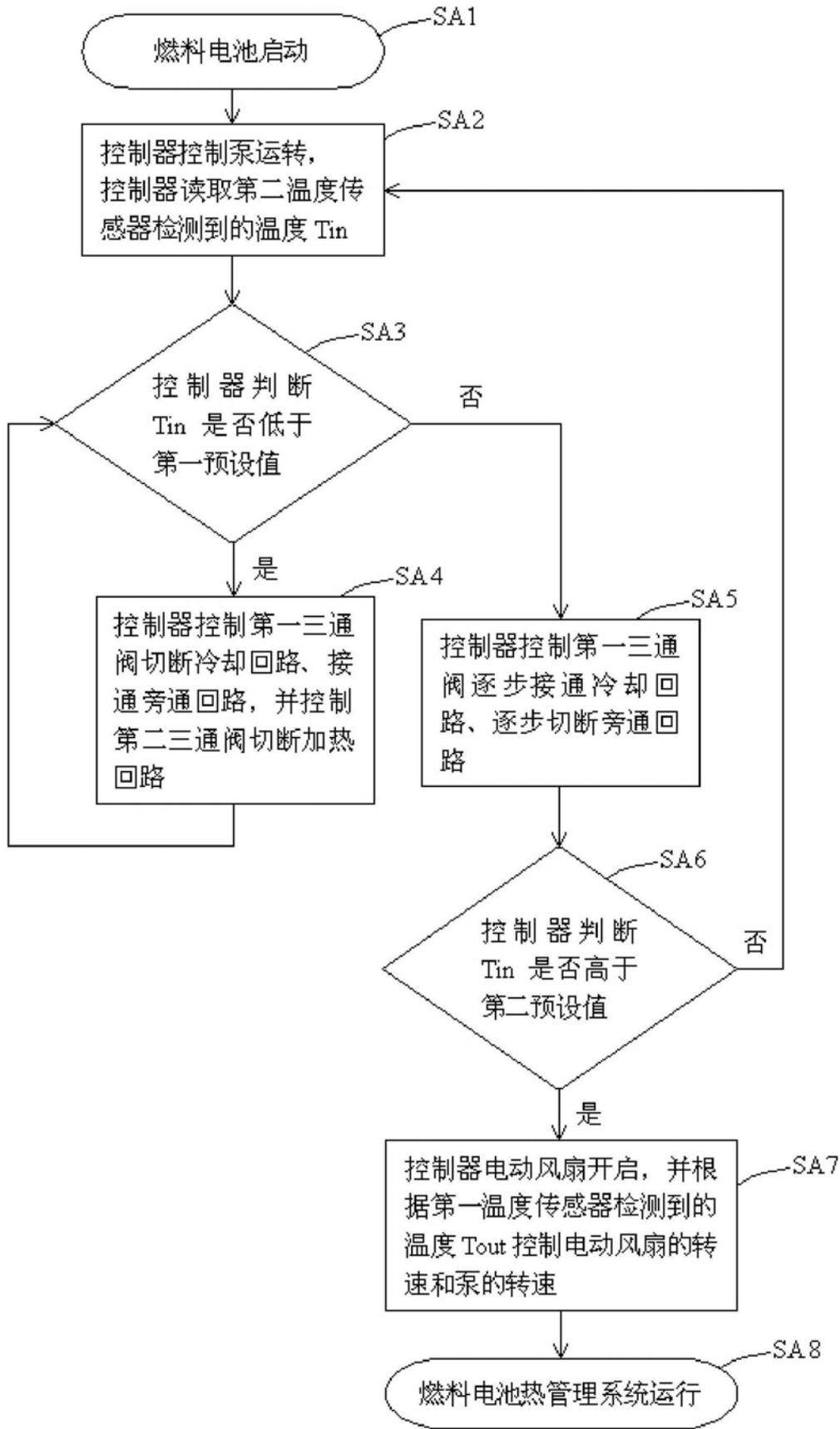


图2

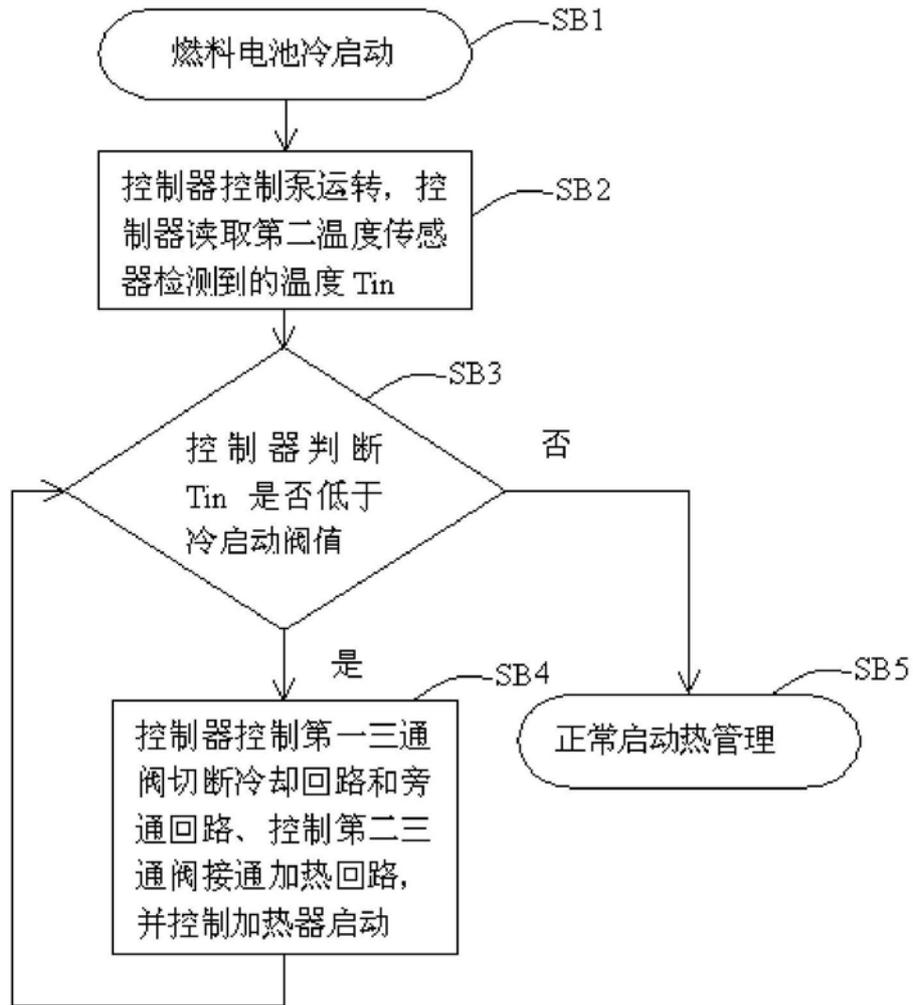


图3