



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108843548 B

(45)授权公告日 2020.04.03

(21)申请号 201810522515.6

F04B 49/20(2006.01)

(22)申请日 2018.05.28

F04B 51/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

B60K 1/00(2006.01)

申请公布号 CN 108843548 A

审查员 阮锦泉

(43)申请公布日 2018.11.20

(73)专利权人 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 郭建磊

(74)专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 衣淑凤 宋志强

(51)Int.Cl.

F04B 49/06(2006.01)

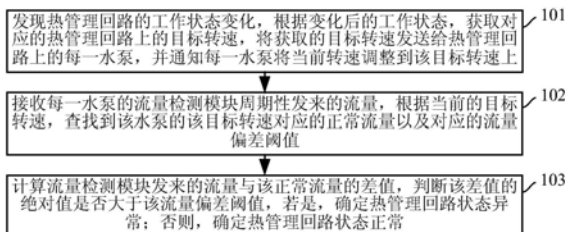
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

纯电动车辆的热管理回路状态监控方法及装置

(57)摘要

本发明提出纯电动车辆的热管理回路状态监控方法及装置。方法包括:发现热管理回路的工作状态变化,则根据变化后的工作状态,获取对应的热管理回路上的目标转速,将获取的目标转速发送给热管理回路上的每一水泵,并通知每一水泵将当前转速调整到该目标转速上;接收每一水泵的流量检测模块周期性发来的流量,根据当前的目标转速,查找到该水泵的该目标转速对应的正常流量以及对应的流量偏差阈值,计算流量检测模块发来的流量与该正常流量的差值,判断该差值的绝对值是否大于该流量偏差阈值,若是,确定热管理回路状态异常;否则,确定热管理回路状态正常。本发明实现了对纯电动车辆的热管理回路的状态的监控。



1. 一种纯电动车辆的热管理回路状态监控方法,其特征在于,该方法包括:

发现热管理回路的工作状态变化,则根据变化后的工作状态,获取对应的热管理回路上的目标转速,将获取的目标转速发送给热管理回路上的每一水泵,并通知每一水泵将当前转速调整到该目标转速上;

接收每一水泵的流量检测模块周期性发来的流量,根据当前的目标转速,查找到该水泵的该目标转速对应的正常流量以及对应的流量偏差阈值,计算流量检测模块发来的流量与该正常流量的差值,判断该差值的绝对值是否大于该流量偏差阈值,若是,确定热管理回路状态异常;否则,确定热管理回路状态正常。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述发现热管理回路的工作状态变化为:

监控热管理回路上的每一有冷却需求的设备的温度,且发现任一有冷却需求的设备的温度所在的温度区间发生变化;

所述根据变化后的工作状态,获取对应的热管理回路上的目标转速包括:

根据该有冷却需求的设备变化后的温度区间,查询到对应的目标转速,其中,针对热管理回路上的每一有冷却需求的设备,将所述有冷却需求的设备的工作温度划分为多个温度区间,针对每个温度区间分别设置一个目标转速,且,温度区间对应的温度越高,设置的目标转速越高。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述流量检测模块安装在对应水泵的输入管路或输出管路上,记录流量检测模块标识与水泵标识的对应关系,

且,所述接收每一水泵的流量检测模块周期性发来的流量进一步包括:

根据流量检测模块标识,查找到对应水泵标识,以确定接收到的流量对应的水泵。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,当两个水泵采用串联方式直连时,在该两个水泵的直连管路上安装一个流量检测模块,以使得该流量检测模块同时检测该两水泵的流量,记录该流量检测模块标识与该两水泵标识的对应关系。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述将获取的目标转速发送给热管理回路上的每一水泵包括:

根据预先设定的占空比与目标转速的对应关系,确定获取的目标转速对应的占空比,向热管理回路上的每一水泵发送对应占空比的脉冲宽度调制PWM信号;

或者,将获取的目标转速携带在控制器局域网CAN信号中发送给对应水泵。

6. 一种纯电动车辆的热管理回路状态监控装置,其特征在于,该装置包括:

目标转速调整模块,用于在发现热管理回路的工作状态变化时,根据变化后的工作状态,获取对应的热管理回路上的目标转速,将获取的目标转速发送给热管理回路上的每一水泵,并通知每一水泵将当前转速调整到该目标转速上;

状态判别模块,用于接收每一水泵的流量检测模块周期性发来的流量,根据当前的目标转速,查找到该水泵的该目标转速对应的正常流量以及对应的流量偏差阈值,计算流量检测模块发来的流量与该正常流量的差值,判断该差值的绝对值是否大于该流量偏差阈值,若是,确定热管理回路状态异常;否则,确定热管理回路状态正常。

7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述目标转速调整模块发现热管理回路的工作状态变化为:

监控热管理回路上的每一有冷却需求的设备的温度,且发现任一有冷却需求的设备的

温度所在的温度区间发生变化；

所述目标转速调整模块根据变化后的工作状态，获取对应的热管理回路上的目标转速包括：

根据该有冷却需求的设备变化后的温度区间，查询到对应的目标转速，其中，针对热管理回路上的每一有冷却需求的设备，将所述有冷却需求的设备的工作温度划分为多个温度区间，针对每个温度区间分别设置一个目标转速，且，温度区间对应的温度越高，设置的目标转速越高。

8. 根据权利要求6所述的装置，其特征在于，所述状态判别模块接收每一水泵的流量检测模块周期性发来的流量包括：

当接收到一流量检测模块发来的流量时，根据自身保存的流量检测模块标识与水泵标识的对应关系，确定该流量所对应的水泵。

9. 根据权利要求6所述的装置，其特征在于，所述目标转速调整模块将获取的目标转速发送给热管理回路上的每一水泵包括：

根据预先设定的占空比与目标转速的对应关系，确定获取的目标转速对应的占空比，向热管理回路上的每一水泵发送对应占空比的脉冲宽度调制PWM信号；

或者，将获取的目标转速携带在控制器局域网CAN信号中发送给对应水泵。

## 纯电动车辆的热管理回路状态监控方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及纯电动车辆技术领域,尤其涉及纯电动车辆的热管理回路状态监控方法及装置。

### 背景技术

[0002] 在纯电动车辆中,动力电池以及电机及其控制器等对于温度的要求很高,合适的工作温度可以增加续航里程和延迟动力电池寿命。当前的热管理控制通常采用:控制器根据既定的策略向水泵和水阀发出控制指令,水泵和水阀按照指令工作以确保合适的温度范围。

[0003] 由于热管理回路上并非各个水泵或水阀都可以反馈真实工作状态,无法监控各水泵和水阀的工作状态和管路漏液情况。

### 发明内容

[0004] 本发明提供纯电动车辆的热管理回路状态监控方法及装置,以实现纯电动车辆的热管理回路的状态的监控。

[0005] 本发明的技术方案是这样实现的:

[0006] 一种纯电动车辆的热管理回路状态监控方法,该方法包括:

[0007] 发现热管理回路的工作状态变化,则根据变化后的工作状态,获取对应的热管理回路上的目标转速,将获取的目标转速发送给热管理回路上的每一水泵,并通知每一水泵将当前转速调整到该目标转速上;

[0008] 接收每一水泵的流量检测模块周期性发来的流量,根据当前的目标转速,查找到该水泵的该目标转速对应的正常流量以及对应的流量偏差阈值,计算流量检测模块发来的流量与该正常流量的差值,判断该差值的绝对值是否大于该流量偏差阈值,若是,确定热管理回路状态异常;否则,确定热管理回路状态正常。

[0009] 所述发现热管理回路的工作状态变化为:

[0010] 监控热管理回路上的每一有冷却需求的设备的温度,且发现任一有冷却需求的设备的温度所在的温度区间发生变化;

[0011] 所述根据变化后的工作状态,获取对应的热管理回路上的目标转速包括:

[0012] 根据该有冷却需求的设备变化后的温度区间,查询到对应的目标转速,其中,针对热管理回路上的每一有冷却需求的设备,将该设备的工作温度划分为多个温度区间,针对每个温度区间分别设置一个目标转速,且,温度区间对应的温度越高,设置的目标转速越高。

[0013] 所述流量检测模块安装在对应水泵的输入管路或输出管路上,记录流量检测模块标识与水泵标识的对应关系,

[0014] 且,所述接收每一水泵的流量检测模块周期性发来的流量进一步包括:

[0015] 根据流量检测模块标识,查找到对应水泵标识,以确定接收到的流量对应的水泵。

[0016] 当两个水泵直连时,在该两个水泵的直连管路上安装一个流量检测模块,以使得该流量检测模块同时检测该两水泵的流量,记录该流量检测模块标识与该两水泵标识的对应关系。

[0017] 所述将获取的目标转速发送给热管理回路上的每一水泵包括:

[0018] 根据预先设定的占空比与目标转速的对应关系,确定获取的目标转速对应的占空比,向热管理回路上的每一水泵发送对应占空比的脉冲宽度调制PWM信号;

[0019] 或者,将调整后的目标转速值携带在控制器局域网CAN信号中发送给对应水泵。

[0020] 一种纯电动车辆的热管理回路状态监控装置,该装置包括:

[0021] 目标转速调整模块,用于在发现热管理回路的工作状态变化时,根据变化后的工作状态,获取对应的热管理回路上的目标转速,将获取的目标转速发送给热管理回路上的每一水泵,并通知每一水泵将当前转速调整到该目标转速上;

[0022] 状态判别模块,用于接收每一水泵的流量检测模块周期性发来的流量,根据当前的目标转速,查找到该水泵的该目标转速对应的正常流量以及对应的流量偏差阈值,计算流量检测模块发来的流量与该正常流量的差值,判断该差值的绝对值是否大于该流量偏差阈值,若是,确定热管理回路状态异常;否则,确定热管理回路状态正常。

[0023] 所述目标转速调整模块发现热管理回路的工作状态变化为:

[0024] 监控热管理回路上的每一有冷却需求的设备的温度,且发现任一有冷却需求的设备的温度所在的温度区间发生变化;

[0025] 所述目标转速调整模块根据变化后的工作状态,获取对应的热管理回路上的目标转速包括:

[0026] 根据该有冷却需求的设备变化后的温度区间,查询到对应的目标转速,其中,针对热管理回路上的每一有冷却需求的设备,将该设备的工作温度划分为多个温度区间,针对每个温度区间分别设置一个目标转速,且,温度区间对应的温度越高,设置的目标转速越高。

[0027] 所述状态判别模块接收每一水泵的流量检测模块周期性发来的流量包括:

[0028] 当接收到一流量检测模块发来的流量时,根据自身保存的流量检测模块标识与水泵标识的对应关系,确定该流量所对应的水泵。

[0029] 所述目标转速调整模块将调整后的目标转速发送给对应的水泵包括:

[0030] 根据预先设定的占空比与目标转速的对应关系,确定调整后的目标转速对应的占空比,向对应水泵发送对应占空比的脉冲宽度调制PWM信号;

[0031] 或者,将调整后的目标转速值携带在控制器局域网CAN信号中发送给对应水泵。

[0032] 本发明通过在热管理回路的工作状态变化时,获取对应的目标转速,通知热管理回路上的每一水泵将当前转速调整到该目标转速上;检测各水泵的流量,并将各水泵在当前目标转速下的正常流量与当前检测到的流量进行比较,确定热管理回路状态是否正常,从而实现了热管理回路状态的监控。

## 附图说明

[0033] 以下附图仅对本发明做示意性说明和解释,并不限定本发明的范围。

[0034] 图1为本发明一实施例提供的纯电动车辆的热管理回路状态监控方法流程图;

- [0035] 图2为本发明另一实施例提供的纯电动车辆的热管理回路状态监控方法流程图；
- [0036] 图3为本发明一实施例提供的纯电动车辆的热管理回路状态监控系统的结构示意图；
- [0037] 图4为本发明实施例提供的纯电动车辆的热管理回路状态监控装置的结构示意图。

### 具体实施方式

[0038] 为了对发明的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解,现对照附图说明本发明的具体实施方式。

[0039] 图1为本发明一实施例提供的纯电动车辆的热管理回路状态监控方法流程图,其具体步骤如下:

[0040] 步骤101:发现热管理回路的工作状态变化,则根据变化后的工作状态,获取对应的热管理回路上的目标转速,将获取的目标转速发送给热管理回路上的每一水泵,并通知每一水泵将当前转速调整到该目标转速上。

[0041] 在实际应用中,发现热管理回路的工作状态变化为:

[0042] 监控热管理回路上的每一有冷却需求的设备的温度,且发现任一有冷却需求的设备的温度所在的温度区间发生变化;

[0043] 根据变化后的工作状态,获取对应的热管理回路上的目标转速包括:

[0044] 根据该有冷却需求的设备变化后的温度区间,查询到对应的目标转速,其中,针对热管理回路上的每一有冷却需求的设备,将该设备的工作温度划分为多个温度区间,针对每个温度区间分别设置一个目标转速,且,温度区间对应的温度越高,设置的目标转速越高。

[0045] 步骤102:接收每一水泵的流量检测模块周期性发来的流量,根据当前的目标转速,查找到该水泵的该目标转速对应的正常流量以及对应的流量偏差阈值。

[0046] 步骤103:计算流量检测模块发来的流量与该正常流量的差值,判断该差值的绝对值是否大于该流量偏差阈值,若是,确定热管理回路状态异常;否则,确定热管理回路状态正常。

[0047] 图2为本发明另一实施例提供的纯电动车辆的热管理回路状态监控方法流程图,其具体步骤如下:

[0048] 步骤201:对于纯电动车辆的热管理回路上的任一水泵,预先针对热管理回路上的每一有冷却需求的设备,将该设备的工作温度划分为多个温度区间,针对每个温度区间分别设置一个目标转速,且,温度区间对应的温度越高,设置的目标转速越高。

[0049] 步骤202:对于纯电动车辆的热管理回路上的任一水泵,预先在该水泵的输入管路或输出管路上安装一流量检测模块,以用于实时检测水泵的流量。

[0050] 考虑到:理想情况下,水泵的输入方向上的流量和输出方向上的流量是相同的,因此,为了减少流量检测模块的数量,当两个水泵直连时,可在两个水泵的直连管路上安装一个流量检测模块,以同时检测该两水泵的流量,即该流量检测模块检测到流量可同时作为该两水泵的流量。图3为本发明一实施例提供的纯电动车辆的热管理回路状态监控系统的结构示意图,其中,水泵1和水泵2直连,则流量检测模块安装在水泵1、2之间的直连管路上,

以同时检测水泵1、2的流量。

[0051] 步骤203:热管理回路状态监控装置监控热管理回路上的每一有冷却需求的设备的温度,且发现任一有冷却需求的设备的温度所在的温度区间发生变化,则根据变化后的温度区间,查找到对应的目标转速,将查找到的目标转速发送给对应的水泵,每一水泵接收到热管理回路状态监控发来的目标转速,将当前转速调整到该目标转速上。

[0052] 热管理回路状态监控装置可通过PWM(Pulse Width Modulation,脉冲宽度调制)信号或者CAN((Controller Area Network,控制器局域网)信号将目标转速发送给水泵。具体地,若采用PWM信号,则可预先设定不同占空比对应的目标转速,当确定好目标转速后,向水泵发送对应占空比的PWM信号;若采用CAN信号,则直接将携带目标转速值的CAN信号发送给水泵即可。

[0053] 步骤204:热管理回路状态监控装置接收每一水泵的流量检测模块周期性发来的流量。

[0054] 步骤205:对于每一水泵,热管理回路状态监控装置根据该水泵的当前目标转速查找到该目标转速对应的正常流量以及对应的流量偏差阈值。

[0055] 步骤206:热管理回路状态监控装置计算接收到的该水泵的流量与该水泵的当前目标转速对应的正常流量的差值。

[0056] 步骤207:热管理回路状态监控装置判断该差值的绝对值是否大于流量偏差阈值,若是,确定热管理回路状态异常,向用户发出告警;否则,确定热管理回路状态正常。

[0057] 本发明中的热管理回路状态监控装置可以集成在VCU(Vehicle Control Unit,整车控制单元)或BMS(Battery Management System,电池管理系统)中,也可以是一个独立的控制模块。

[0058] 图4为本发明实施例提供的纯电动车辆的热管理回路状态监控装置的结构示意图,该装置主要包括:设置模块41、目标转速调整模块42和状态判别模块43,其中:

[0059] 设置模块41,用于针对热管理回路上的每一有冷却需求的设备,将该设备的工作温度划分为多个温度区间,针对每个温度区间分别设置一个目标转速,且,温度区间对应的温度越高,设置的目标转速越高。

[0060] 目标转速调整模块42,用于在发现热管理回路的工作状态变化时,根据变化后的工作状态,在设置模块41中查找到对应的热管理回路上的目标转速,将获取的目标转速发送给热管理回路上的每一水泵,并通知每一水泵将当前转速调整到该目标转速上。

[0061] 状态判别模块43,用于接收每一水泵的流量检测模块周期性发来的流量,向目标转速调整模块42查询对应水泵的当前目标转速,在设置模块41中查找到该水泵的当前目标转速对应的正常流量以及对应的流量偏差阈值,计算流量检测模块发来的该水泵的流量与查找到的该水泵的正常流量的差值,判断该差值的绝对值是否大于该流量偏差阈值,若是,确定热管理回路状态异常,向用户发出告警;否则,确定热管理回路状态正常。

[0062] 其中,目标转速调整模块42发现热管理回路的工作状态变化为:

[0063] 监控热管理回路上的每一有冷却需求的设备的温度,且发现任一有冷却需求的设备的温度所在的温度区间发生变化;

[0064] 目标转速调整模块42根据变化后的工作状态,获取对应的热管理回路上的目标转速包括:

[0065] 根据该有冷却需求的设备变化后的温度区间,查询到对应的目标转速,其中,针对热管理回路上的每一有冷却需求的设备,将该设备的工作温度划分为多个温度区间,针对每个温度区间分别设置一个目标转速,且,温度区间对应的温度越高,设置的目标转速越高。

[0066] 其中,状态判别模块43接收每一水泵的流量检测模块周期性发来的流量包括:

[0067] 当接收到一流量检测模块发来的流量时,根据自身保存的流量检测模块标识与水泵标识的对应关系,确定该流量所对应的水泵。

[0068] 其中,目标转速调整模块42将查找到的各目标转速发送给对应的水泵包括:

[0069] 根据预先设定的占空比与目标转速的对应关系,确定查找到的目标转速对应的占空比,向对应水泵发送对应占空比的PWM信号;

[0070] 或者,将查找到的目标转速值携带在CAN信号中发送给对应水泵。

[0071] 本发明中的纯电动车辆的热管理回路状态监控装置可以集成在VCU或BMS中,也可以是一个独立的控制模块。

[0072] 本发明的有益技术效果如下:

[0073] 本发明通过在热管理回路的工作状态变化时,获取对应的目标转速,通知热管理回路的每一水泵将当前转速调整到该目标转速上;检测各水泵的流量,并将各水泵在当前目标转速下的正常流量与当前检测到的流量进行比较,确定热管理回路状态是否正常,从而实现了热管理回路状态的监控。

[0074] 上文所列出一系列的详细说明仅仅是针对本发明的可行性实施方式的具体说明,而并非用以限制本发明的保护范围,凡未脱离本发明技艺精神所作的等效实施方案或变更,如特征的组合、分割或重复,均应包含在本发明的保护范围之内。



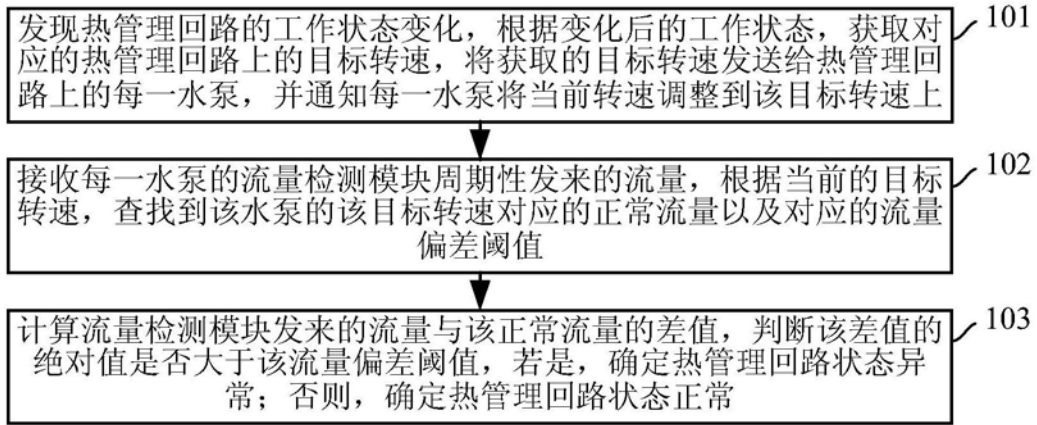


图1

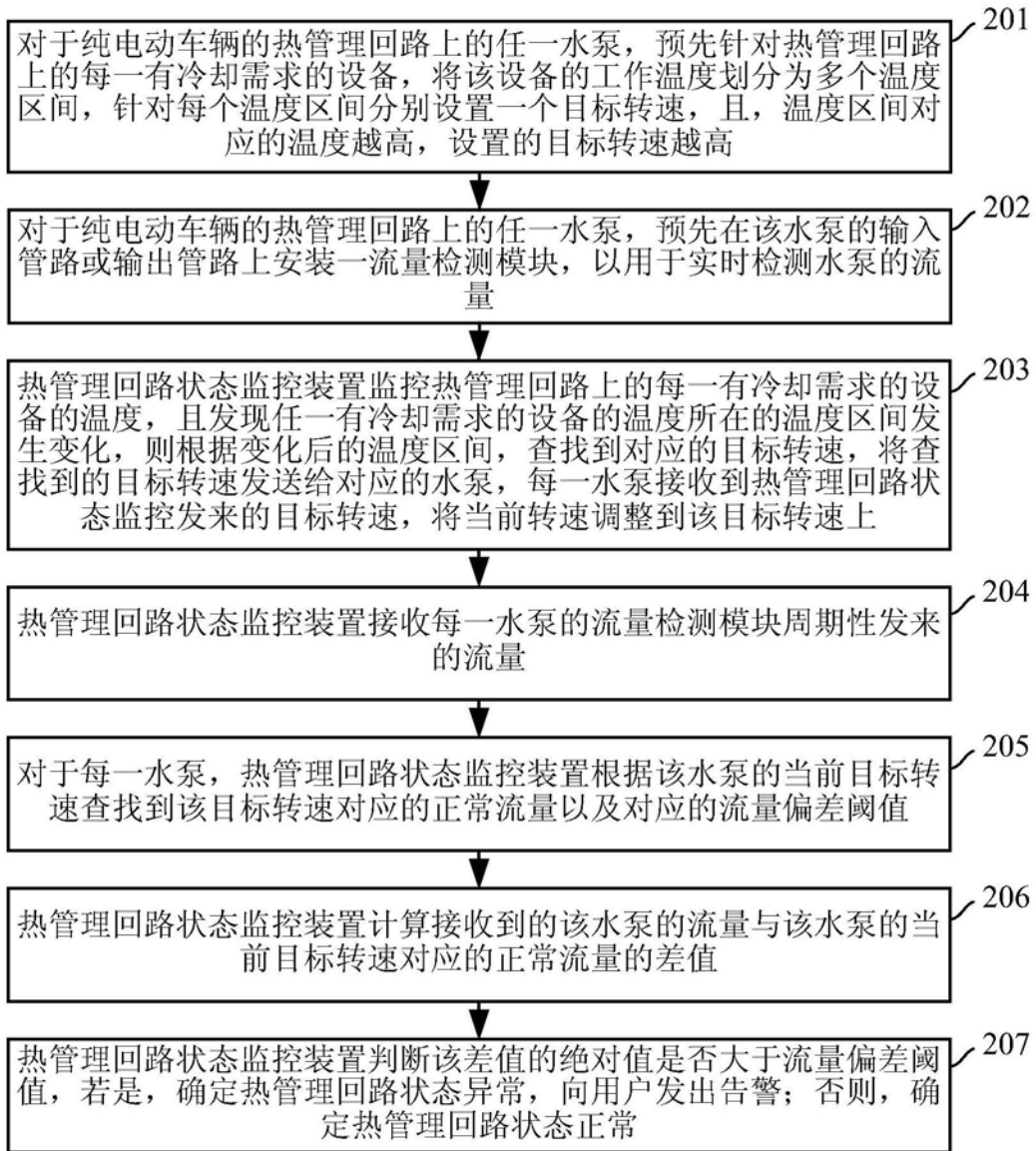


图2

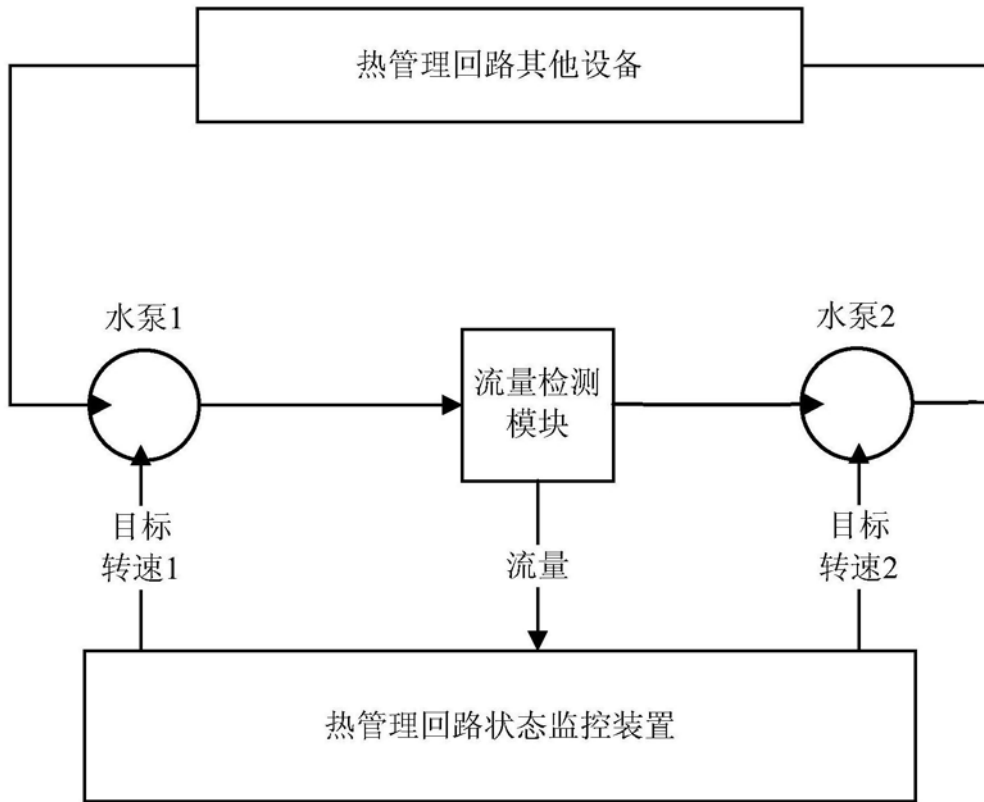


图3

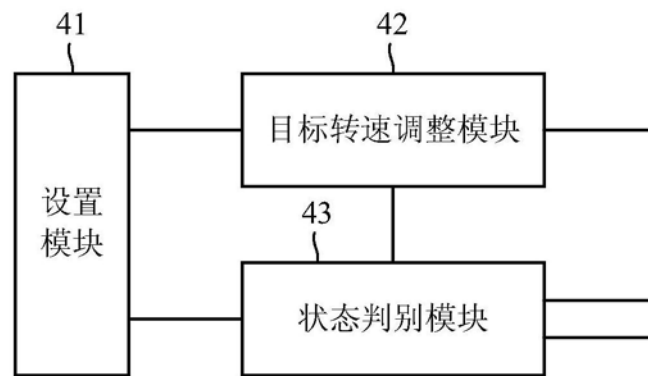


图4