



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111746224 A

(43) 申请公布日 2020.10.09

(21) 申请号 202010550436.3

(22) 申请日 2020.06.16

(71) 申请人 智新控制系统有限公司

地址 430056 湖北省武汉市经济技术开发区  
沌阳大道339号五号厂房

(72) 发明人 阮江城 郑春阳 刘秀锦

(74) 专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司 42104

代理人 俞鸿 刘代乐

(51) Int. Cl.

B60H 1/00 (2006.01)

B60H 1/04 (2006.01)

B60L 58/26 (2019.01)

B60L 58/27 (2019.01)

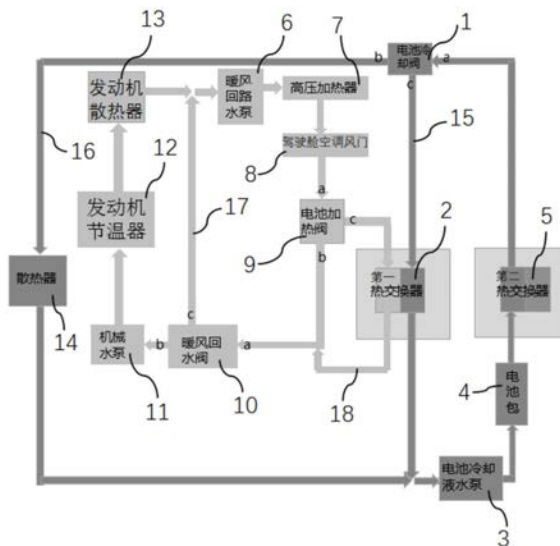
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种增程式电动汽车热管理系统及其控制方法

(57) 摘要

本发明涉及电动汽车热管理技术领域,具体涉及一种增程式电动汽车热管理系统及其控制方法。包括增程冷却液回路、驾驶舱加热回路和电池循环液回路,第一热交换器、电池冷却液水泵、电池包通过第一电池循环管路依次连接在电池冷却阀的c接口和a接口之间,散热器通过第二电池循环管路连接在电池冷却阀的b接口与电池冷却液水泵进液口之间,暖风回水阀的c接口通过第一暖风循环管路连接至暖风回路水泵进液端,电池加热阀的c接口和暖风回水阀的a接口之间连接有穿过第一热交换器的第二暖风循环管路。利用三通阀控制各个回路之间的热交互,利用发动机的余热实现电池包和驾驶舱加热的目的,提高了低温环境下的能量利用率。



1. 一种增程式电动汽车热管理系统,包括增程冷却液回路、驾驶舱加热回路和电池循环液回路,其特征在于:所述驾驶舱加热回路包括暖风回路水泵(6)、加热器(7)、电池加热阀(9)和暖风回水阀(10),所述电池循环液回路包括第一热交换器(2)、电池冷却液水泵(3)、电池包(4)、电池冷却阀(1)和散热器(14),所述电池冷却阀(1)、电池加热阀(9)和暖风回水阀(10)均为三通阀,所述第一热交换器(2)、电池冷却液水泵(3)、电池包(4)通过第一电池循环管路(15)依次连接在电池冷却阀(1)的c接口和a接口之间,所述散热器(14)通过第二电池循环管路(16)连接在电池冷却阀(1)的b接口与电池冷却液水泵(3)进液口之间,所述暖风回路水泵(6)、加热器(7)通过第一暖风循环管路(17)连接至电池加热阀(9)的a接口,所述电池加热阀(9)的b接口通过第一暖风循环管路(17)连接至暖风回水阀(10)的a接口,所述暖风回水阀(10)的c接口通过第一暖风循环管路(17)连接至暖风回路水泵(6)进液端,所述电池加热阀(9)的c接口和暖风回水阀(10)的a接口之间连接有穿过第一热交换器(2)的第二暖风循环管路(18),所述暖风回水阀(10)的b接口连接增程冷却液回路的进液端,所述暖风回路水泵(6)进液端连接增程冷却液回路的出液端。

2. 根据权利要求1所述的增程式电动汽车热管理系统,其特征在于:还包括第二热交换器(5),所述第二热交换器(5)设置在电池包(4)与电池冷却阀(1)的a接口之间。

3. 一种增程式电动汽车热管理方法,用于对如权利要求1或2所述的增程式电动汽车热管理系统进行控制,其特征在于:

当BMS有加热请求,且BMS未报温度过高故障时,控制电池冷却阀(1)的a、c接口连通、电池加热阀(9)的a、c接口连通、暖风回水阀(10)的a、b或a、c接口连通,并在驾驶舱有加热请求时开启驾驶舱空调风门(8);

当BMS无加热请求,且BMS未报温度过低故障时,控制电池冷却阀(1)的a、b接口连通、电池加热阀(9)的a、b接口连通、暖风回水阀(10)的a、b或a、c接口连通,并在驾驶舱有加热请求时开启驾驶舱空调风门(8)。

4. 如权利要求3所述的增程式电动汽车热管理方法,其特征在于:

当增程冷却液回路的温度高于设定的阈值时,控制暖风回水阀(10)的a、b接口连通,控制加热器(7)关闭;

当增程冷却液回路的温度不高于设定的阈值时,若驾驶舱有加热请求,则控制暖风回水阀(10)的a、c接口连通,控制加热器(7)开启,若驾驶舱无加热请求,则控制暖风回水阀(10)的a、c接口连通,控制加热器(7)关闭。

## 一种增程式电动汽车热管理系统及其控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车热管理技术领域,具体涉及一种增程式电动汽车热管理系统及其控制方法。

### 背景技术

[0002] 在新能源汽车行业,大部分整车都需要VCU针对整车水泵、风扇、压缩机、PTC等进行控制,实现热管理,目前对热管理最普遍的一种控制方式是当整车或驾驶舱有加热需求时,VCU控制PTC工作来给电池包或驾驶舱加热。该控制方法未考虑到整车在北方地区或环境温度很低时对能源高效的利用。在低温环境下,整车的续航里程本就会降低,还需要使用电池包的电量对电池包和驾驶舱进行加热,导致整车续航进一步下降。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的就是针对现有技术的缺陷,提供一种增程式电动汽车热管理系统及其控制方法,能有效节约能源,提高车辆在寒冷地区的续航能力。

[0004] 本发明一种程式电动汽车热管理系统,其技术方案为:

[0005] 包括增程冷却液回路、驾驶舱加热回路和电池循环液回路,所述驾驶舱加热回路包括暖风回路水泵、加热器、电池加热阀和暖风回水阀,所述电池循环液回路包括第一热交换器、电池冷却液水泵、电池包、电池冷却阀和散热器,所述电池冷却阀、电池加热阀和暖风回水阀均为三通阀,所述第一热交换器、电池冷却液水泵、电池包通过第一电池循环管路依次连接在电池冷却阀的c接口和a接口之间,所述散热器通过第二电池循环管路连接在电池冷却阀的b接口与电池冷却液水泵进液口之间,所述暖风回路水泵、加热器通过第一暖风循环管路连接至电池加热阀的a接口,所述电池加热阀的b接口通过第一暖风循环管路连接至暖风回水阀的a接口,所述暖风回水阀的c接口通过第一暖风循环管路连接至暖风回路水泵进液端,所述电池加热阀的c接口和暖风回水阀的a接口之间连接有穿过第一热交换器的第二暖风循环管路,所述暖风回水阀的b接口连接增程冷却液回路的进液端,所述暖风回路水泵进液端连接增程冷却液回路的出液端。

[0006] 较为优选的,还包括第二热交换器,所述第二热交换器设置在电池包与电池冷却阀的a接口之间。

[0007] 本发明一种程式电动汽车热管理方法,其技术方案为:

[0008] 当BMS有加热请求,且BMS未报温度过高故障时,控制电池冷却阀的a、c接口连通、电池加热阀的a、c接口连通、暖风回水阀的a、b或a、c接口连通,并在驾驶舱有加热请求时开启驾驶舱空调风门;

[0009] 当BMS无加热请求,且BMS未报温度过低故障时,控制电池冷却阀的a、b接口连通、电池加热阀的a、b接口连通、暖风回水阀的a、b或a、c接口连通,并在驾驶舱有加热请求时开启驾驶舱空调风门。

[0010] 较为优选的,当增程冷却液回路的温度高于设定的阈值时,控制暖风回水阀的a、b

接口连通,控制加热器关闭;

[0011] 当增程冷却液回路的温度不高于设定的阈值时,若驾驶舱有加热请求,则控制暖风回水阀的a、c接口连通,控制加热器开启,若驾驶舱无加热请求,则控制暖风回水阀的a、c接口连通,控制加热器关闭。

[0012] 本发明的有益效果为:将增程冷却液回路接入驾驶舱加热回路,并在驾驶舱加热回路与电池循环液回路之间设置热交换器,利用三通阀控制各个回路之间的热交互,利用发动机的余热实现电池包和驾驶舱加热的目的,提高了低温环境下的能量利用率,提高了整车续航里程,并有效节约了成本。

## 附图说明

[0013] 图1为本发明一种程式电动汽车热管理系统的连接示意图。

## 具体实施方式

[0014] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细说明,便于清楚地了解本发明,但它们不对本发明构成限定。

[0015] 如图1所示,一种程式电动汽车热管理系统包括增程冷却液回路、驾驶舱加热回路和电池循环液回路,驾驶舱加热回路包括暖风回路水泵6、加热器7、电池加热阀9和暖风回水阀10。电池循环液回路包括第一第二热交换器5、第二热交换器5、电池冷却液水泵3、电池包4、电池冷却阀1和散热器14。

[0016] 电池冷却阀1、电池加热阀9和暖风回水阀10均为三通阀。第一第二热交换器5、电池冷却液水泵3、电池包4、第二热交换器5通过第一电池循环管路15依次连接在电池冷却阀1的c接口和a接口之间。散热器14通过第二电池循环管路16连接在电池冷却阀1的b接口与电池冷却液水泵3进液口之间。暖风回路水泵6、加热器7通过第一暖风循环管路17连接至电池加热阀9的a接口。电池加热阀9的b接口通过第一暖风循环管路17连接至暖风回水阀10的a接口,暖风回水阀10的c接口通过第一暖风循环管路17连接至暖风回路水泵6进液端。电池加热阀9的c接口和暖风回水阀10的a接口之间连接有穿过第一第二热交换器5的第二暖风循环管路18。暖风回水阀10的b接口连接增程冷却液回路的进液端,暖风回路水泵6进液端连接增程冷却液回路的出液端。

[0017] 其中,增程冷却液回路包括依次连接的机械水泵11、发动机节温器12和发动机散热器13。发动机散热器13与暖风回路水泵6进液端连接,机械水泵11进液端与暖风回水阀10的b接口连接。

[0018] 整车控制器在唤醒状态下,VCU接受BMS的热管理请求信号及驾驶舱的热管理请求信号。

[0019] 当BMS有加热请求且BMS没有报温度过高故障时,VCU控制电池冷却阀1的a口与c口导通,使电池循环液回路的冷却液沿着:电池包4→第二热交换器5→电池冷却阀1→第一热交换器2→电池冷却液水泵3→电池包4,进行循环。VCU控制电池加热阀9的a口与c口导通,暖风回水阀a口与b口或a口与c口导通,使驾驶舱回路的冷却液沿着:驾驶舱暖风→电池加热阀→第一热交换器2→暖风回水阀→发动机回路机械水泵→发动机节温器→暖风回路水泵→高压加热器→驾驶舱暖风,进行循环。经过这个循环,驾驶舱加热回路冷却液便已经被

加热。电池循环液回路冷却液也在经过第一热交换器2时被加热,该热冷却液在电池包循环水路运转时便会给电池包加热。若驾驶舱有加热需求,驾驶员只需开启驾驶舱空调风门8,则会有暖风吹向驾驶舱给驾驶舱升温;若驾驶舱无加热需求,则关闭驾驶舱空调风门8。在该过程中,若增程回路冷却液温度大于60℃,则暖风回水阀a口与b口导通,利用增程回路冷却液的高温实现驾驶舱加热回路的加热;若增程回路冷却液温度小于或等于60℃,则VCU控制暖风回水阀a口与c口导通,并在驾驶舱有加热请求时控制加热器7开启给电池循环液回路及驾驶舱回路加热,在驾驶舱无加热请求时,关闭加热器7。

[0020] 当BMS无加热请求且BMS没有报温度过低故障时,VCU控制电池冷却阀1的a口与b口导通,使电池循环液回路的冷却液沿着:电池包4→第二热交换器5→电池冷却阀1→散热器14→电池冷却液水泵3→电池包4,进行循环。VCU控制电池加热阀9的a口与b口导通,暖风回水阀10的a口与b口或a口与c口导通,使驾驶舱回路的冷却液沿着:驾驶舱空调风门8→电池加热阀9→暖风回水阀10→发动机回路的机械水泵11→发动机节温器12→暖风回路水泵6→加热器7→驾驶舱空调风门8,进行循环。经过这个循环,驾驶舱加热回路冷却液便已经被加热。而电池循环液回路冷却液则不会被加热,从而不会造成电池包温度升高的问题。若驾驶舱有加热需求,驾驶员只需开启驾驶舱空调风门8,则会有暖风吹向驾驶舱给驾驶舱升温。若驾驶舱无加热需求,则关闭驾驶舱空调风门8。在该过程中,若增程回路冷却液温度大于60℃,则暖风回水阀a口与b口导通,利用增程回路冷却液的高温实现驾驶舱加热回路的加热;若增程回路冷却液温度小于或等于60℃,则VCU控制暖风回水阀a口与c口导通,并在驾驶舱有加热请求时控制加热器7开启给电池循环液回路及驾驶舱回路加热,在驾驶舱无加热请求时,关闭加热器7。

[0021] 对于电池循环液回路,当其需要散热时,控制电池冷却阀1的a、b口接通,电池循环液经散热器14、电池冷却液水泵3实现散热。同时可通过第二热交换器5与制冷空调进行热交换,实现电池循环液降温。

[0022] 本说明书未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

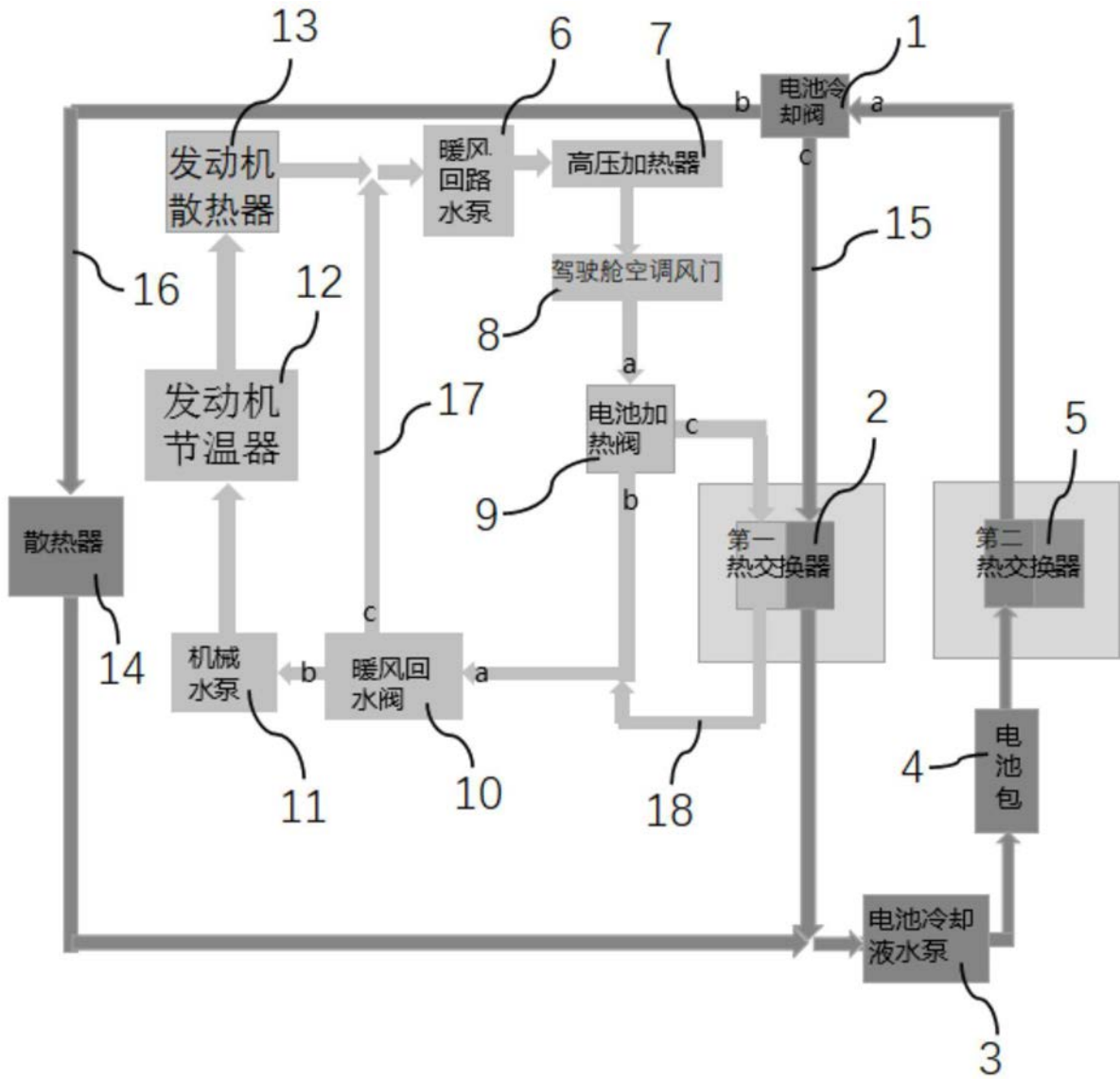


图1