



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110641243 A

(43)申请公布日 2020.01.03

(21)申请号 201910904550.9

H01M 10/613(2014.01)

(22)申请日 2019.09.24

H01M 10/625(2014.01)

(71)申请人 常州大学

H01M 10/635(2014.01)

地址 213164 江苏省常州市武进区滆湖路1号

H01M 10/6556(2014.01)

H01M 10/6567(2014.01)

H01M 10/663(2014.01)

(72)发明人 段锋 周年勇 王庆荣 徐慕豪
冯浩 郭强

(74)专利代理机构 常州市英诺创信专利代理事务所(普通合伙) 32258

代理人 张云

(51)Int.Cl.

B60H 1/00(2006.01)

B60H 1/04(2006.01)

B60K 1/00(2006.01)

B60N 2/56(2006.01)

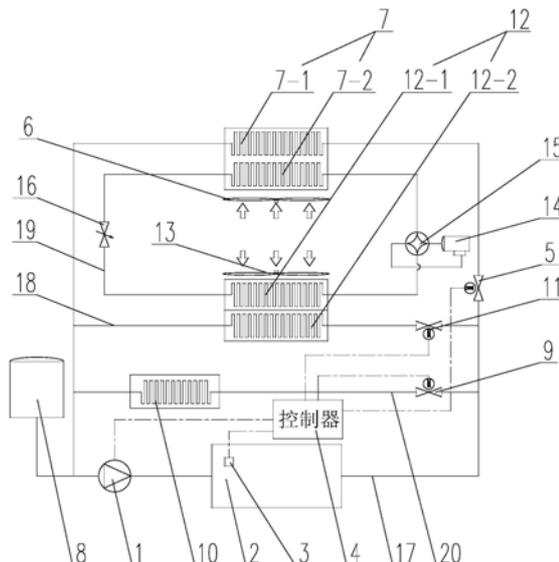
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

新能源汽车高效节能动力电池综合热管理系统

(57)摘要

本发明涉及新能源汽车技术领域,尤其是一种新能源汽车高效节能动力电池综合热管理系统,包括电池冷却单元、空调单元、车内辅助供暖系统及座椅加热单元,本发明巧妙的利用第一换热组件和第二换热组件使电池冷却单元能够与空调单元构成热量传递,并在电池冷却单元中接入座椅加热单元,使电池冷却单元和空调单元相互独立,亦可灵活开启组合,以此实现能够将电池冷却单元散发的热量用于座椅加热或车内供暖,空调单元则也能够辅助电池冷却单元进行散热;其结构设计合理,可有效提升能源利用率,制冷效果好,并可平衡新能源汽车的热管理能力,有效提高能源利用效率,降低热量损耗,优化新能源汽车热管理系统。



1. 一种新能源汽车高效节能动力电池综合热管理系统,其特征在于:包括电池冷却单元、空调单元、车内辅助供暖系统及座椅加热单元;

所述电池冷却单元分别通过第一换热组件(7)和第二换热组件(12)与空调单元之间形成热量传递,所述座椅加热单元能够与电池冷却单元相连形成热量传递,所述电池冷却单元及空调单元均能够独立工作;

当空调单元处于制冷状态时,空调单元能够通过第一换热组件(7)辅助电池冷却单元散热;

当空调单元处于制热状态时,电池冷却单元散热能够通过第二换热组件(12)辅助空调系统加热;

当座椅加热单元与电池冷却单元接通时,电池冷却单元为座椅加热单元供热。

2. 根据权利要求1所述的新能源汽车高效节能动力电池综合热管理系统,其特征在于:所述电池冷却单元包括循环水泵(1)、动力电池冷却装置(2)、第一电动调节阀(5)、用于检测电池温度的温度传感器(3)及内部具有冷却液的闭环冷却回路(17),所述循环水泵(1)、动力电池冷却装置(2)、第一电动调节阀(5)及第一换热组件(7)依次串联在所述闭环冷却回路(17)中,所述循环水泵(1)、第一电动调节阀(5)及温度传感器(3)均与控制器(4)信号连接。

3. 根据权利要求2所述的新能源汽车高效节能动力电池综合热管理系统,其特征在于:所述第一换热组件(7)包括相互对置的第一上换热管(7-1)和第一下换热管(7-2),所述第一上换热管(7-1)串联在闭环冷却回路(17)中,所述第一下换热管(7-2)与空调单元相连。

4. 根据权利要求3所述的新能源汽车高效节能动力电池综合热管理系统,其特征在于:所述车内辅助供暖系统包括第三电动调节阀(11)及辅助供暖旁通管路(18),所述第三电动调节阀(11)、第二换热组件(12)依次串联在辅助供暖旁通管路(18)中,所述第三电动调节阀(11)和控制器(4)信号连接;

所述辅助供暖旁通管路(18)并联在闭环冷却回路(17)上,且闭环冷却回路(17)中位于动力电池冷却装置(2)与第一电动调节阀(5)之间的部位和辅助供暖旁通管路(18)的一个连接端连接,闭环冷却回路(17)中位于循环水泵(1)与第一换热组件(7)之间的部位和辅助供暖旁通管路(18)的另一个连接端连接;

5. 根据权利要求4所述的新能源汽车高效节能动力电池综合热管理系统,其特征在于:所述第二换热组件(12)包括相互对置的第二上换热管(12-1)和第二下换热管(12-2),所述第二上换热管(12-1)与空调单元连接,所述第二下换热管(12-2)串联在辅助供暖旁通管路(18)中。

6. 根据权利要求5所述的新能源汽车高效节能动力电池综合热管理系统,其特征在于:所述空调单元包括闭环空调回路(19)、膨胀阀(16)、压缩机(14)及四通换向阀(15),所述第一下换热管(7-2)、四通换向阀(15)、膨胀阀(16)及第二上换热管(12-1)依次串联在闭环空调回路(19)中,所述四通换向阀(15)的四个接口中两个接口和闭环空调回路(19)对接,另外两个接口分别和压缩机(14)的进口及出口对接。

7. 根据权利要求6所述的新能源汽车高效节能动力电池综合热管理系统,其特征在于:所述第一上换热管(7-1)、第一下换热管(7-2)、第二上换热管(12-1)及第二下换热管(12-2)的外侧均设有翅片。

8. 根据权利要求1所述的新能源汽车高效节能动力电池综合热管理系统,其特征在于:所述第一换热组件(7)的侧方设置有第一风机(6),所述第二换热组件(12)的侧方设置有第二风机(13),第一风机(6)和第二风机(13)与控制器(4)信号连接。

9. 根据权利要求2所述的新能源汽车高效节能动力电池综合热管理系统,其特征在于:所述座椅加热单元包括第二电动调节阀(9)、座椅加热管(10)及座椅加热旁通管路(20),所述第二电动调节阀(9)、座椅加热管(10)依次串联在座椅加热旁通管路(20)中,所述第二电动调节阀(9)和控制器(4)信号连接;

所述座椅加热旁通管路(20)并联在闭环冷却回路(17)上,且闭环冷却回路(17)中位于动力电池冷却装置(2)与第一电动调节阀(5)之间的部位和座椅加热旁通管路(20)的一个连接端连接,闭环冷却回路(17)中位于循环水泵(1)与第一换热组件(7)之间的部位和座椅加热旁通管路(20)的另一个连接端连接。

10. 根据权利要求1所述的新能源汽车高效节能动力电池综合热管理系统,其特征在于:所述闭环冷却回路(17)中连接有膨胀水箱(8)。

新能源汽车高效节能动力电池综合热管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及新能源汽车技术领域,尤其是一种新能源汽车高效节能动力电池综合热管理系统。

背景技术

[0002] 新能源汽车领域,如何将内部热量合理且高效的利用一直是当下热门话题。在现阶段新能源汽车中,动力主要依托动力电池所提供的电能产生,然其运行过程中亦会产生大量热量。从能量转换的角度来看,简化上述过程视为化学能通过动力电池转变为电能及热能。其中电能都可得到有效的利用但热能往往却被视为废弃能量直接排入大气。从能源利用的角度,此种处理方式亦是一种浪费行为。由此为解决上述问题,增加动力电池热能利用方式,这就需要采用新的动力电池综合热管理系统来降低能源损耗。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是:为了解决现有技术中新能源汽车的能源利用不佳的问题,现提供一种新能源汽车高效节能动力电池综合热管理系统。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种新能源汽车高效节能动力电池综合热管理系统,包括电池冷却单元、空调单元、车内辅助供暖系统及座椅加热单元;

[0005] 所述电池冷却单元分别通过第一换热组件和第二换热组件与空调单元之间形成热量传递,所述座椅加热单元能够与电池冷却单元相连形成热量传递,所述电池冷却单元及空调单元均能够独立工作;

[0006] 当空调单元处于制冷状态时,空调单元能够通过第一换热组件辅助电池冷却单元散热;

[0007] 当空调单元处于制热状态时,电池冷却单元散热能够通过第二换热组件辅助空调系统加热;

[0008] 当座椅加热单元与电池冷却单元接通时,电池冷却单元为座椅加热单元供热。

[0009] 进一步地,所述电池冷却单元包括循环水泵、动力电池冷却装置、第一电动调节阀、用于检测电池温度的温度传感器及内部具有冷却液的闭环冷却回路,所述循环水泵、动力电池冷却装置、第一电动调节阀及第一换热组件依次串联在所述闭环冷却回路中,所述循环水泵、第一电动调节阀及温度传感器均与控制器信号连接。

[0010] 进一步地,所述第一换热组件包括相互对置的第一上换热管和第一下换热管,所述第一上换热管串联在闭环冷却回路中,所述第一下换热管与空调单元相连。

[0011] 进一步地,所述车内辅助供暖系统包括第三电动调节阀及辅助供暖旁通管路,所述第三电动调节阀、第二换热组件依次串联在辅助供暖旁通管路中,所述第三电动调节阀和控制器信号连接;

[0012] 所述辅助供暖旁通管路并联在闭环冷却回路上,且闭环冷却回路中位于动力电池冷却装置与第一电动调节阀之间的部位和辅助供暖旁通管路的一个连接端连接,闭环冷却

回路中位于循环水泵与第一换热组件之间的部位和辅助供暖旁通管路的另一个连接端连接；

[0013] 进一步地,所述第二换热组件包括相互对置的第二上换热管和第二下换热管,所述第二上换热管与空调单元连接,所述第二下换热管串联在辅助供暖旁通管路中。

[0014] 进一步地,所述空调单元包括闭环空调回路、膨胀阀、压缩机及四通换向阀,所述第一下换热管、四通换向阀、膨胀阀及第二上换热管依次串联在闭环空调回路中,所述四通换向阀的四个接口中两个接口和闭环空调回路对接,另外两个接口分别和压缩机的进口及出口对接。

[0015] 进一步地,所述第一上换热管、第一下换热管、第二上换热管及第二下换热管的外侧均设有翅片。

[0016] 进一步地,所述第一换热组件的侧方设置有第一风机,所述第二换热组件的侧方设置有第二风机,第一风机和第二风机与控制器信号连接。

[0017] 进一步地,所述座椅加热单元包括第二电动调节阀、座椅加热管及座椅加热旁通管路,所述第二电动调节阀、座椅加热管依次串联在座椅加热旁通管路中,所述第二电动调节阀和控制器信号连接；

[0018] 所述座椅加热旁通管路并联在闭环冷却回路上,且闭环冷却回路中位于动力电池冷却装置与第一电动调节阀之间的部位和座椅加热旁通管路的一个连接端连接,闭环冷却回路中位于循环水泵与第一换热组件之间的部位和座椅加热旁通管路的另一个连接端连接。

[0019] 进一步地,所述闭环冷却回路中连接有膨胀水箱。

[0020] 本发明的有益效果是:本发明的新能源汽车高效节能动力电池综合热管理系统巧妙的利用第一换热组件和第二换热组件使电池冷却单元能够与空调单元构成热量传递,并在电池冷却单元中接入座椅加热单元,使电池冷却单元和空调单元相互独立,亦可灵活开启组合,以此实现能够将电池冷却单元散发的热量用于座椅加热或车内供暖,空调单元则也能够辅助电池冷却单元进行散热;其结构设计合理,可有效提升能源利用率,制冷效果好,并可平衡新能源汽车的热管理能力,有效提高能源利用效率,降低热量损耗,优化新能源汽车热管理系统。

附图说明

[0021] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0022] 图1是本发明新能源汽车高效节能动力电池综合热管理系统的示意图。

[0023] 图中:1、循环水泵,2、动力电池冷却装置,3、温度传感器,4、控制器,5、第一电动调节阀,6、第一风机,7、第一换热组件,7-1、第一上换热管,7-2、第一下换热管,8、膨胀水箱,9、第二电动调节阀,10、座椅加热管,11、第三电动调节阀,12、第二换热组件,12-1、第二上换热管,12-2、第二下换热管,13、第二风机,14、压缩机,15、四通换向阀,16、膨胀阀,17、闭环冷却回路,18、辅助供暖旁通管路,19、闭环空调回路,20、座椅加热旁通管路。

具体实施方式

[0024] 现在结合附图对本发明作进一步详细的说明。这些附图均为简化的示意图,仅以

示意方式说明本发明的基本结构,因此其仅显示与本发明有关的构成,方向和参照(例如,上、下、左、右、等等)可以仅用于帮助对附图中的特征的描述。因此,并非在限制性意义上采用以下具体实施方式,并且仅仅由所附权利要求及其等同形式来限定所请求保护的主体范围。

[0025] 实施例1

[0026] 如图1所示,一种新能源汽车高效节能动力电池综合热管理系统,包括电池冷却单元、空调单元、车内辅助供暖系统及座椅加热单元;

[0027] 所述电池冷却单元分别通过第一换热组件7和第二换热组件12与空调单元之间形成热量传递,所述座椅加热单元能够与电池冷却单元相连形成热量传递,所述电池冷却单元及空调单元均能够独立工作;

[0028] 当空调单元处于制冷状态时,空调单元能够通过第一换热组件7辅助电池冷却单元散热;

[0029] 当空调单元处于制热状态时,电池冷却单元散热能够通过第二换热组件12辅助空调系统加热;

[0030] 当座椅加热单元与电池冷却单元接通时,电池冷却单元为座椅加热单元供热。

[0031] 所述电池冷却单元包括循环水泵1、动力电池冷却装置2、第一电动调节阀5、用于检测电池温度的温度传感器3及内部具有冷却液的闭环冷却回路17,所述循环水泵1、动力电池冷却装置2、第一电动调节阀5及第一换热组件7依次串联在所述闭环冷却回路17中,所述循环水泵1、第一电动调节阀5及温度传感器3均与控制器4信号连接。

[0032] 所述第一换热组件7包括相互对置的第一上换热管7-1和第一下换热管7-2,所述第一上换热管7-1串联在闭环冷却回路17中,所述第一下换热管7-2与空调单元相连。

[0033] 所述车内辅助供暖系统包括第三电动调节阀11及辅助供暖旁通管路18,所述第三电动调节阀11、第二换热组件12依次串联在辅助供暖旁通管路18中,所述第三电动调节阀11和控制器4信号连接;

[0034] 所述辅助供暖旁通管路18并联在闭环冷却回路17上,且闭环冷却回路17中位于动力电池冷却装置2与第一电动调节阀5之间的部位和辅助供暖旁通管路18的一个连接端连接,闭环冷却回路17中位于循环水泵1与第一换热组件7之间的部位和辅助供暖旁通管路18的另一个连接端连接;

[0035] 所述第二换热组件12包括相互对置的第二上换热管12-1和第二下换热管12-2,所述第二上换热管12-1与空调单元连接,所述第二下换热管12-2串联在辅助供暖旁通管路18中。

[0036] 所述空调单元包括闭环空调回路19、膨胀阀16、压缩机14及四通换向阀15,所述第一下换热管7-2、四通换向阀15、膨胀阀16及第二上换热管12-1依次串联在闭环空调回路19中,所述四通换向阀15的四个接口中两个接口和闭环空调回路19对接,另外两个接口分别和压缩机14的进口及出口对接。

[0037] 所述第一上换热管7-1、第一下换热管7-2、第二上换热管12-1及第二下换热管12-2的外侧均设有翅片;以此提高换热面积,从而提高换热效率。

[0038] 所述第一换热组件7的侧方设置有第一风机6,所述第二换热组件12的侧方设置有第二风机13,第一风机6和第二风机13与控制器4信号连接;利用第一风机6的设置可提高经

过第一换热组件7的风量和第二换热组件12的风量,从而提高换热效率。

[0039] 所述座椅加热单元包括第二电动调节阀9、座椅加热管10及座椅加热旁通管路20,所述第二电动调节阀9、座椅加热管10依次串联在座椅加热旁通管路20中,所述第二电动调节阀9和控制器4信号连接;

[0040] 所述座椅加热旁通管路20并联在闭环冷却回路17上,且闭环冷却回路17中位于动力电池冷却装置2与第一电动调节阀5之间的部位和座椅加热旁通管路20的一个连接端连接,闭环冷却回路17中位于循环水泵1与第一换热组件7之间的部位和座椅加热旁通管路20的另一个连接端连接。

[0041] 所述闭环冷却回路17中连接有膨胀水箱8;从而利用膨胀水箱8起到平衡闭环冷却回路17内部压力及存储冷却介质等作用。

[0042] 本实施例中的冷却介质具体可采用50%浓度的乙二醇溶液。

[0043] 本实施例新能源汽车高效节能动力电池综合热管理系统的工作原理如下:

[0044] 电池制冷模式:温度传感器3实时检测电池的温度,并将所检查的温度实时发送给控制器4,当电池的温度到达设定标准时,控制器4会开启第一电动调节阀5及循环水泵1,第二电动调节阀9和第三电动调节阀11关闭,此时闭环冷却回路17中的冷却介质会在循环水泵1的作用下依次经过动力电池冷却装置2、第一电动调节阀5及第一换热组件7的第一上换热管7-1,最后回到循环水泵1,以此构成循环,从而使冷却介质经过动力电池冷却装置2时吸收电池的热量,升温后的冷却介质通过第一换热组件7的第一上换热管7-1向外界释放热量,从而实现了对电池进行散热;

[0045] 其中,空调单元在制冷时,可通过第一换热组件7的第一下换热管7-2与第一上换热管7-1形成热量传递,从而利用第一下换热管7-2温度低于第一上换热管7-1温度的特点,使空调单元辅助电池冷却单元进行散热,提高散热效率及确保电池能够及时散热;另外,可通过开启第一风机6,加大风量,使第一上换热管7-1中的热量能够快速散发;

[0046] 座椅加热模式:当汽车启动座椅加热模式时,控制器4会开启第二电动调节阀9及循环水泵1,第一电动调节阀5及第三电动调节阀11关闭,此时闭环冷却回路17中的冷却介质会在循环水泵1的作用下依次经过动力电池冷却装置2、座椅加热旁通管路20、第二电动调节阀9及座椅加热管10,最后回到循环水泵1,以此构成循环,从而使冷却介质经过动力电池冷却装置2时吸收电池的热量,升温后的冷却介质将热量传递给座椅加热管10,从而实现既能对电池进行散热,又能利用电动的热量对汽车内的座椅进行加热;

[0047] 制热模式:当汽车启动制热模式时,控制器4会开启循环水泵1及第三电动调节阀11,第一电动调节阀5和第二电动调节阀9关闭,此时闭环冷却回路17中的冷却介质会在循环水泵1的作用下依次经过动力电池冷却装置2、辅助供暖旁通管路18、第三电动调节阀11及第二下换热管12-2,最后回到循环水泵1,以此构成循环,从而使冷却介质经过动力电池冷却装置2时吸收电池的热量,升温后的冷却介质将热量传递给第二下换热管12-2,从而实现既能对电池进行散热,又能利用电动的热量对对车内进行加热;

[0048] 第二风机13则能更好的将第二下换热管12-2的热量输送至车内;其中,在车内热量需求较大时,可开启空调单元,使空调单元的制冷剂通过闭环空调回路19依次经过压缩机14、四通换向阀15、第一换热组件7的第一下换热管7-2、膨胀阀16及第二换热组件12的第二上换热管12-1,最后再进入到压缩机14,形成制热循环,最终由第二风机13将第二换热组

件12中第二上换热管12-1的热量一并送入车内；

[0049] 制冷模式：当汽车启动制冷模式时，控制器4开启第二风机13，通过四通换向阀15改变制冷剂的循环流向，使空调单元的制冷剂通过闭环空调回路19依次经过压缩机14、第二换热组件12的第二上换热管12-1、膨胀阀16、第一换热组件7的第一下换热管7-2及四通换向阀15最后再进入到压缩机14，形成制冷循环，最后通过第二风机13将第二上换热管12-1的冷量传递至车内。

[0050] 上述依据本发明的理想实施例为启示，通过上述的说明内容，相关工作人员完全可以在不偏离本项发明技术思想的范围内，进行多样的变更以及修改。本项发明的技术性范围并不局限于说明书上的内容，必须要根据权利要求范围来确定其技术性范围。

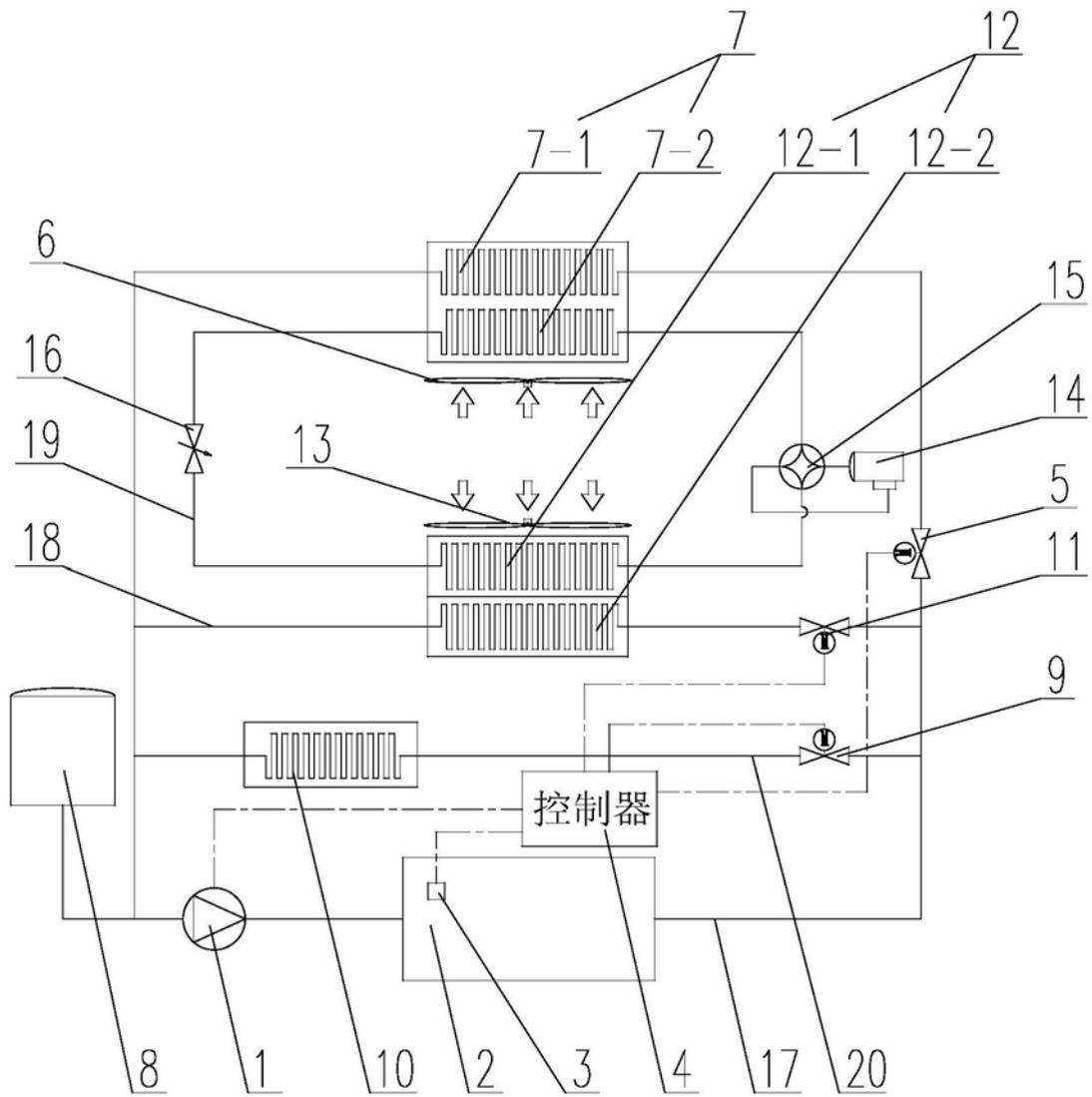


图1