



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206644669 U

(45)授权公告日 2017. 11. 17

(21)申请号 201720356240.4

(22)申请日 2017.04.07

(73)专利权人 西南石油大学

地址 610500 四川省成都市新都区新都大道8号

(72)发明人 彭勇 朱文锋 吴昊 司江伟
施雷庭

(51)Int. Cl.

B60L 11/18(2006.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/6569(2014.01)

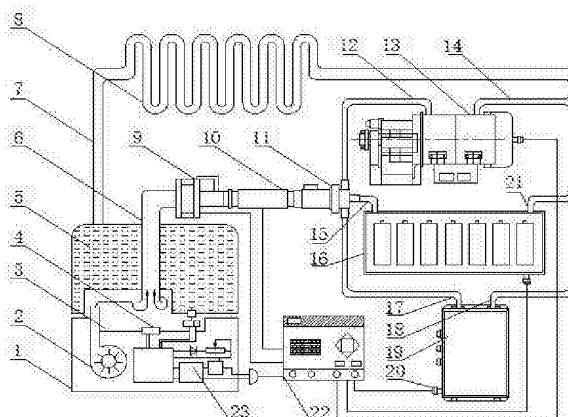
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

一种纯电动汽车热管理装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种纯电动汽车热管理装置,其技术方案为:一种纯电动汽车热管理装置包括超声波雾化器、风机、雾化池、换能器、相变材料、出口管、入口管、换热管、增压泵、PTC加热管、四通阀、电动机入口管、电动机、电动机出口管、电池组入口管、电池组、电机控制器入口管、电机控制器出口管、电机控制器、温度传感器、电池组出口管、控制电路二和控制电路一。该装置根据不同工作情况选择利用超声波雾化器将液态相变材料进行雾化吸热或利用PTC加热管对液态相变材料加热进行热传导预热,来对电动机、电池组和电机控制器进行热管理,从而确保纯电动汽车的稳定运行。本实用新型结构简单实用,自动化程度高,且保证了纯电动汽车热管理时的安全性。



1. 一种纯电动汽车热管理装置包括超声波雾化器(1)、风机(2)、雾化池(3)、换能器(4)、相变材料(5)、出口管(6)、入口管(7)、换热管(8)、增压泵(9)、PTC加热管(10)、四通阀(11)、电动机入口管(12)、电动机(13)、电动机出口管(14)、电池组入口管(15)、电池组(16)、电机控制器入口管(17)、电机控制器出口管(18)、电机控制器(19)、温度传感器(20)、电池组出口管(21)、控制电路二(22)和控制电路一(23),其特征为:当纯电动汽车启动时,即电池组(16)开始工作时,由电动机(13)、电池组(16)和电机控制器(19)上的温度传感器(20)判断纯电动汽车系统环境温度,若判断结果为纯电动汽车系统需要加热时,所述控制电路二(22)使PTC加热管(10)与增压泵(9)开始工作,液态相变材料(5)在增压泵(9)的作用下由出口管(6)通过PTC加热管(10)进入四通阀(11),四通阀(11)将加热后的液态相变材料(5)在增压泵(9)的作用下分别送至电动机入口管(12)、电池组入口管(15)和电机控制器入口管(17),使加热后的液态相变材料(5)有三条流动路径:一是加热后的液态相变材料(5)从电动机入口管(12)进入电动机(13),通过液态相变材料(5)热传递传递热量以达到对其进行加热的目的,传递热量后的相变材料(5)从电动机出口管(14)流动至换热管(8);二是加热后的液态相变材料(5)从电池组入口管(15)进入电池组(16),通过液态相变材料(5)热传递传递热量以达到对其进行加热的目的,传递热量后的相变材料(5)从电池组出口管(21)流动至换热管(8);三是加热后的液态相变材料(5)从电机控制器入口管(17)进入电机控制器(19),通过液态相变材料(5)热传递传递热量以达到对其进行加热的目的,传递热量后的相变材料(5)从电机控制器出口管(18)流动至换热管(8),汇集到换热管(8)的相变材料(5)在增压泵(9)作用下经入口管(7)回流到超声波雾化器(1)中,如此循环往复地工作,起到对纯电动汽车三大主要加热部件进行预热的目的;当纯电动汽车启动时,即电池组(16)开始工作时,由电动机(13)、电池组(16)和电机控制器(19)上的温度传感器(20)判断纯电动汽车系统环境温度,若判断结果为纯电动汽车系统需要冷却时,所述液态相变材料(5)在控制电路一(23)的作用下进入雾化池(3),换能器(4)将高频电能转换为机械振动,把雾化池(3)内的液态相变材料(5)处理为超微粒子的雾气,雾化后的液态相变材料(5)在风机(2)的作用下通过出口管(6)进入四通阀(11),四通阀(11)将雾化后的液态相变材料(5)在风机(2)的作用下分别送至电动机入口管(12)、电池组入口管(15)和电机控制器入口管(17),使雾化后的液态相变材料(5)有三条流动路径:一是雾化后的液态相变材料(5)从电动机入口管(12)进入电动机(13),通过液态相变材料(5)汽化吸收热量以达到对其进行冷却的目的,汽化后的相变材料从电动机出口管(14)流动至换热管(8);二是雾化后的液态相变材料(5)从电池组入口管(15)进入电池组(16),通过液态相变材料(5)汽化吸收热量以达到对其进行冷却的目的,汽化后的相变材料从电池组出口管(21)流动至换热管(8);三是雾化后的液态相变材料(5)从电机控制器入口管(17)进入电机控制器(19),通过液态相变材料(5)汽化吸收热量以达到对其进行冷却的目的,汽化后的相变材料从电机控制器出口管(18)流动至换热管(8),汇集到换热管(8)的相变材料在换热管(8)的作用下液化为液态相变材料(5),再经入口管(7)回流到超声波雾化器(1)中,如此循环往复地工作,起到对纯电动汽车三大主要发热部件进行冷却的目的。

2. 如权利要求1所述的一种纯电动汽车热管理装置,其特征为:所述的液态相变材料(5)为液-气相变材料,其在常温及低温条件下为液态,吸收热量后会发生汽化,其可以是无机相变材料,比如结晶水合盐、熔融盐等无机物,也可以是有机相变材料,比如石蜡、梭

酸、酯、多元醇等有机物,还可以是复合相变材料,即是有机和无机共融相变材料的混合物。

3.如权利要求1所述的一种纯电动汽车热管理装置,其特征在于:所述的电动机(13)、电池组(16)和电机控制器(19)为并联结构,纯电动汽车系统需要冷却时,雾化后的液态相变材料(5)经四通阀(11)在风机(2)的压力作用下同时对电动机(13)、电池组(16)和电机控制器(19)进行散热,使其散热均匀。

4.如权利要求1所述的一种纯电动汽车热管理装置,其特征在于:所述的超声波雾化器(1)、PTC加热管(10)、增压泵(9)的电由纯电动汽车中的电池组(16)供给,当纯电动汽车启动时,即电池组(16)开始工作时,由温度传感器(20)判断纯电动汽车系统环境温度,若判断结果为纯电动汽车系统需要加热时,PTC加热管(10)与增压泵(9)开始工作,加热后的液态相变材料(5)在增压泵(9)的作用下通过出口管(6)通过PTC加热管(10)进入四通阀(11),四通阀(11)将加热后的液态相变材料(5)在增压泵(9)的作用下分别送至电动机入口管(12)、电池组入口管(15)和电机控制器入口管(17);当纯电动汽车启动时,即电池组(16)开始工作时,由温度传感器(20)判断纯电动汽车系统环境温度,若判断结果为纯电动汽车系统需要冷却时,超声波雾化器(1)开始启动,开始将液态相变材料(5)进行雾化,同时使其流动至电动机(13)、电池组(16)和电机控制器(19),利用汽化吸收热量对其进行冷却;当纯电动汽车停止运行,即电池组(16)停止工作时,超声波雾化器(1)、PTC加热管(10)和增压泵(9)同时停止工作,以实现无需人为开关热管理装置的自动化操作。

一种纯电动汽车热管理装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及了一种汽车热管理技术领域,尤其涉及了一种纯电动汽车热管理装置。

背景技术

[0002] 纯电动汽车(Battery Electric Vehicle,简称BEV)是指以车载电源为动力,用电机驱动车轮行驶,符合道路交通、安全法规各项要求的车辆。它是完全由可充电电池(如铅酸电池、镍镉电池、镍氢电池或锂离子电池)提供动力源的汽车。相对于混合动力汽车和燃料电池汽车,纯电动汽车以电动机代替燃油机,噪音低、无污染,电动机、油料及传动系统少占的空间和重量可用以补偿电池的需求;且因使用单一的电能源,电控系统相比混合电动车大为简化,降低了成本。

[0003] 纯电动汽车的热管理技术是车辆辅助系统的核心技术之一。纯电动汽车系统处于高温环境时,主要的发热源主要集中在三类部件中:一是能量储存系统中,比如蓄电池、燃料电池等;二是电机控制器;三是电动机。汽车在行驶过程中在这三个部件都会产生热量,如果热量不能被及时的散发出去,会导致这些部件因温度太高而损坏,进而影响汽车的正常行驶,甚至会出现汽车失控的现象从而导致交通事故的发生,存在一定的安全隐患,因此需要对这三个部件进行冷却,此外,在冬天或者低温环境下,纯电动汽车的续航能力会大大降低,主要是因为低温下,电池的电解液黏度上升,电池的充放电性能下降所致。理论上,在零下20摄氏度的环境里,是禁止给锂电池充电的(会对电池造成永久性损坏),因此需要对纯电动汽车系统进行预热。

[0004] 现有的纯电动汽车冷却系统主要有三种类型:一是自然散热,即是指不采用特别的散热措施,让发热部件通过自身表面与环境空气的作用,或通过相邻部件的传导作用,将热量传送出去,达到散热的目的,此种方法散热效率极低,不能满足发热部件的散热要求;二是风冷散热,即是通过空气流过发热部件表面或特别设计的风道,带走发热部件内部所产生的热量,这种方式称为风冷散热,此种方法散热会产生振动和噪音,并会将一些粉尘或者颗粒物带入被散热部件,对相关部件造成损伤,缩短其使用寿命;三是液体循环散热,即是通过液体(水、专用油或其他介质)通过发热部件内部专门设计的水道,吸收发热部件内部的热量,并将热量带到外部的散热器,通过风冷方式给散热器中的液体降温,再将降温后的液体送回发热部件内部继续吸收热量,此种方法散热效率高,散热速度快,但若是安装不当或者在恶劣的条件下工作时,可能会出现漏水现象,导致电池组、电机控制器和电动机的漏电,产生不良的后果,同时液体循环散热会增加纯电动汽车的重量,使其行驶负载增大。关于电池预热方式,每个汽车厂家所用的技术都不相同,主要有以下两种方式:一是在电池周围安装了加热器,直接对纯电动汽车系统进行加热;另一种是通过对电池冷却液进行加热,从而对纯电动汽车系统进行加热。但目前纯电动汽车热管理技术中的加热与冷却不是一套系统,是各自独立的,因此纯电动汽车的热管理系统不利于控制。

[0005] 因此,为了解决上述存在的问题,本实用新型特提供了一种新的技术方案。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的在于提供一种纯电动汽车热管理装置,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0007] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0008] 一种纯电动汽车热管理装置包括超声波雾化器1、风机2、雾化池3、换能器4、相变材料5、出口管6、入口管7、换热管8、增压泵9、PTC加热管10、四通阀11、电动机入口管12、电动机13、电动机出口管14、电池组入口管15、电池组16、电机控制器入口管17、电机控制器出口管18、电机控制器19、温度传感器20、电池组出口管21、控制电路二22和控制电路一23。其特征在于:当纯电动汽车启动时,即电池组16开始工作时,由电动机13、电池组16和电机控制器19上的温度传感器20判断纯电动汽车系统环境温度,若判断结果为纯电动汽车系统需要加热时,所述控制电路二22使PTC加热管10与增压泵9开始工作,液态相变材料5在增压泵9的作用下由出口管6通过PTC加热管10进入四通阀11,四通阀11将加热后的液态相变材料5在增压泵9的作用下分别送至电动机入口管12、电池组入口管15和电机控制器入口管17,使加热后的液态相变材料5有三条流动路径:一是加热后的液态相变材料5从电动机入口管12进入电动机13,通过液态相变材料5热传递传递热量以达到对其进行加热的目的,传递热量后的相变材料5从电动机出口管14流动至换热管8;二是加热后的液态相变材料5从电池组入口管15进入电池组16,通过液态相变材料5热传递传递热量以达到对其进行加热的目的,传递热量后的相变材料5从电池组出口管21流动至换热管8;三是加热后的液态相变材料5从电机控制器入口管17进入电机控制器19,通过液态相变材料5热传递传递热量以达到对其进行加热的目的,传递热量后的相变材料5从电机控制器出口管18流动至换热管8。汇集到换热管8的相变材料5在增压泵9作用下经入口管7回流到超声波雾化器1中,如此循环往复地工作,起到对纯电动汽车三大主要加热部件进行预热的目的。

[0009] 当纯电动汽车启动时,即电池组16开始工作时,由电动机13、电池组16和电机控制器19上的温度传感器20判断纯电动汽车系统环境温度,若判断结果为纯电动汽车系统需要冷却时,所述液态相变材料5在控制电路一23的作用下进入雾化池3,换能器4将高频电能转换为机械振动,把雾化池3内的液态相变材料5处理为超微粒子的雾气,雾化后的液态相变材料5在风机2的作用下通过出口管6进入四通阀11,四通阀11将雾化后的液态相变材料5在风机2的作用下分别送至电动机入口管12、电池组入口管15和电机控制器入口管17,使雾化后的液态相变材料5有三条流动路径:一是雾化后的液态相变材料5从电动机入口管12进入电动机13,通过液态相变材料5汽化吸收热量以达到对其进行冷却的目的,汽化后的相变材料从电动机出口管14流动至换热管8;二是雾化后的液态相变材料5从电池组入口管15进入电池组16,通过液态相变材料5汽化吸收热量以达到对其进行冷却的目的,汽化后的相变材料从电池组出口管21流动至换热管8;三是雾化后的液态相变材料5从电机控制器入口管17进入电机控制器19,通过液态相变材料5汽化吸收热量以达到对其进行冷却的目的,汽化后的相变材料从电机控制器出口管18流动至换热管8。汇集到换热管8的相变材料在换热管8的作用下液化为液态相变材料5,再经入口管7回流到超声波雾化器1中,如此循环往复地工作,起到对纯电动汽车三大主要发热部件进行冷却的目的。如上所述的一种纯电动汽车热管理装置,其特征在于:所述的液态相变材料5为液-气相变材料,其在常温及低温条件下

为液态,吸收热量后会发生汽化,其可以是无机相变材料,比如结晶水合盐、熔融盐等无机物,也可以是有机相变材料,比如石蜡、梭酸、酯、多元醇等有机物,还可以是复合相变材料,即是有机和无机共融相变材料的混合物。

[0010] 如上所述的一种纯电动汽车热管理装置,其特征在于:所述的电动机13、电池组16和电机控制器19为并联结构,纯电动汽车系统需要冷却时,雾化后的液态相变材料5经四通阀11在风机2的压力作用下同时对电动机13、电池组16和电机控制器19进行散热,使其散热均匀。

[0011] 如上所述的一种纯电动汽车热管理装置,其特征在于:所述的超声波雾化器1、PTC加热管10、增压泵9的电由纯电动汽车中的电池组16供给,当纯电动汽车启动时,即电池组16开始工作时,由温度传感器20判断纯电动汽车系统环境温度,若判断结果为纯电动汽车系统需要加热时,PTC加热管10与增压泵9开始工作,加热后的液态相变材料5在增压泵9的作用下通过出口管6通过PTC加热管10进入四通阀11,四通阀11将加热后的液态相变材料5在增压泵94的作用下分别送至电动机入口管12、电池组入口管15和电机控制器入口管17;当纯电动汽车启动时,即电池组16开始工作时,由温度传感器20判断纯电动汽车系统环境温度,若判断结果为纯电动汽车系统需要冷却时,超声波雾化器1开始启动,开始将液态相变材料5进行雾化,同时使其流动至电动机13、电池组16和电机控制器19,利用汽化吸收热量对其进行冷却;当纯电动汽车停止运行,即电池组16停止工作时,超声波雾化器1、PTC加热管10和增压泵9同时停止工作,以实现无需人为开关热管理装置的自动化操作。

[0012] 在采用上述技术方案后,所取得的技术上的进步为:

[0013] 1、本专利使用超声波雾化器1将液态相变材料5进行雾化,同时利用雾化后的液态相变材料5汽化吸收热量的特性,对电动机13、电池组16和电机控制器19进行冷却,可以使电动机13、电池组16和电机控制器19快速冷却,从而确保纯电动汽车的稳定运行。

[0014] 2、本专利使用PTC加热管10将液态相变材料5加热,同时利用加热后液态相变材料5热传递的特性,向电动机13、电池组16和电机控制器19传递热量,可以使电动机13、电池组16和电机控制器19快速预热,从而确保纯电动汽车的稳定运行。

[0015] 3、本专利结构简单实用,自动化程度高,且保证了纯电动汽车热管理时的安全性。

附图说明

[0016] 在下文中,本实用新型所基于的思想应根据在附图中来详细阐述。附图示出:

[0017] 图1为纯电动汽车热管理装置整体示意图。

[0018] 其中,1—超声波雾化器、2—风机、3—雾化池、4—换能器、5—相变材料、6—出口管、7—入口管、8—换热管、9—增压泵、10—PTC加热管、11—四通阀、12—电动机入口管、13—电动机、14—电动机出口管、15—电池组入口管、16—电池组、17—电机控制器入口管、18—电机控制器出口管、19—电机控制器、20—温度传感器、21—电池组出口管、22—控制电路二、23—控制电路一。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图对本实用新型的一种实施方式作进一步说明:

[0020] 一种纯电动汽车热管理装置包括超声波雾化器1、风机2、雾化池3、换能器4、相变

材料5、出口管6、入口管7、换热管8、增压泵9、PTC加热管10、四通阀11、电动机入口管12、电动机13、电动机出口管14、电池组入口管15、电池组16、电机控制器入口管17、电机控制器出口管18、电机控制器19、温度传感器20、电池组出口管21、控制电路二22和控制电路一23。

[0021] 当纯电动汽车启动时,即电池组16开始工作时,由电动机13、电池组16和电机控制器19上的温度传感器20判断纯电动汽车系统环境温度,若判断结果为纯电动汽车系统需要冷却时,超声波雾化器1通电启动,液态相变材料5在控制电路18的作用下进入雾化池3,换能器4将高频电能转换为机械振动,把雾化池内的液态相变材料5处理为超微粒子的雾气,雾化后的液态相变材料5在风机2的作用下通过出口管6进入四通阀11,四通阀11将雾化后的液态相变材料5在风机2的作用下分别送至电动机入口管12、电池组入口管15和电机控制器入口管17,由于电动机13、电池组16和电机控制器19是并联结构,因此雾化后的液态相变材料5在此处有三条流动路径:一是雾化后的液态相变材料5从电动机入口管12进入电动机13,电动机13在工作过程中产生了大量的热量,使进入电动机13中的液态相变材料5汽化,从而吸收电动机13工作过程中产生的热量,以达到对其进行冷却的目的,汽化后的相变材料5从电动机出口管14流动至换热管8;二是雾化后的液态相变材料5从电池组入口管15进入电池组16,电池组16在工作过程中产生了大量的热量,使进入电池组16中的液态相变材料5汽化,从而吸收电池组16工作过程中产生的热量,以达到对其进行冷却的目的,汽化后的相变材料5从电池组出口管21流动至换热管8;三是雾化后的液态相变材料5从电机控制器入口管17进入电机控制器19,电机控制器19在工作过程中产生了大量的热量,使进入电机控制器19中的液态相变材料5汽化,从而吸收电机控制器19工作过程中产生的热量,以达到对其进行冷却的目的,汽化后的相变材料5从电机控制器出口管18流动至换热管8。汇集到换热管8的气态相变材料5在换热管8的作用下液化为液态相变材料5,再经入口管7回流到超声波雾化器1中,如此循环往复地工作,起到对纯电动汽车三大主要发热部件进行冷却的目的。

[0022] 当纯电动汽车启动时,即电池组16开始工作时,由温度传感器20判断纯电动汽车系统环境温度,若判断结果为纯电动汽车系统需要预热时,控制电路二22使PTC加热管10、增压泵9通电启动,液态相变材料5在增压泵9作用下进入四通阀11,四通阀11将加热后的液态相变材料5在增压泵9的作用下分别送至电动机入口管12、电池组入口管15和电机控制器入口管17,由于电动机13、电池组16和电机控制器19是并联结构,因此加热后的液态相变材料5在此处有三条流动路径:一是加热后的液态相变材料5从电动机入口管12进入电动机13,电动机13因长时间处于低温环境导致其温度变得较低,使进入电动机13中的加热后的液态相变材料5发生热传递,从而使电动机13温度逐降上升,以达到对其进行预热的目的,进行热传递后的相变材料5从电动机出口管14流动至换热管8;二是加热后的液态相变材料5从电池组入口管15进入电池组16,电池组16因长时间处于低温环境导致其温度变得较低,使进入电池组16中的加热后的液态相变材料5发生热传递,从而使电池组16温度逐渐上升,以达到对其进行预热的目的,进行热传递后的相变材料5从电池组出口管21流动至换热管8;三是加热后的液态相变材料5从电机控制器入口管17进入电机控制器19,电机控制器19因长时间处于低温环境导致其温度变得较低,使进入电机控制器19中的加热后的液态相变材料5发生热传递,从而使电机控制器19温度逐渐上升,以达到对其进行预热的目的,进行热传递后的相变材料5从电机控制器出口管18流动至换热管8。汇集到换热管8的进行热传

递后的液态相变材料5,再经入口管7回流到超声波雾化器1中,如此循环往复地工作,起到对纯电动汽车三大需要预热部件进行预热的目的。

[0023] 需要进一步说明的是,本实用新型中应用了具体实施例对本实用新型的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本实用新型的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本实用新型的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,本说明书内容不应理解为对本实用新型的限制。

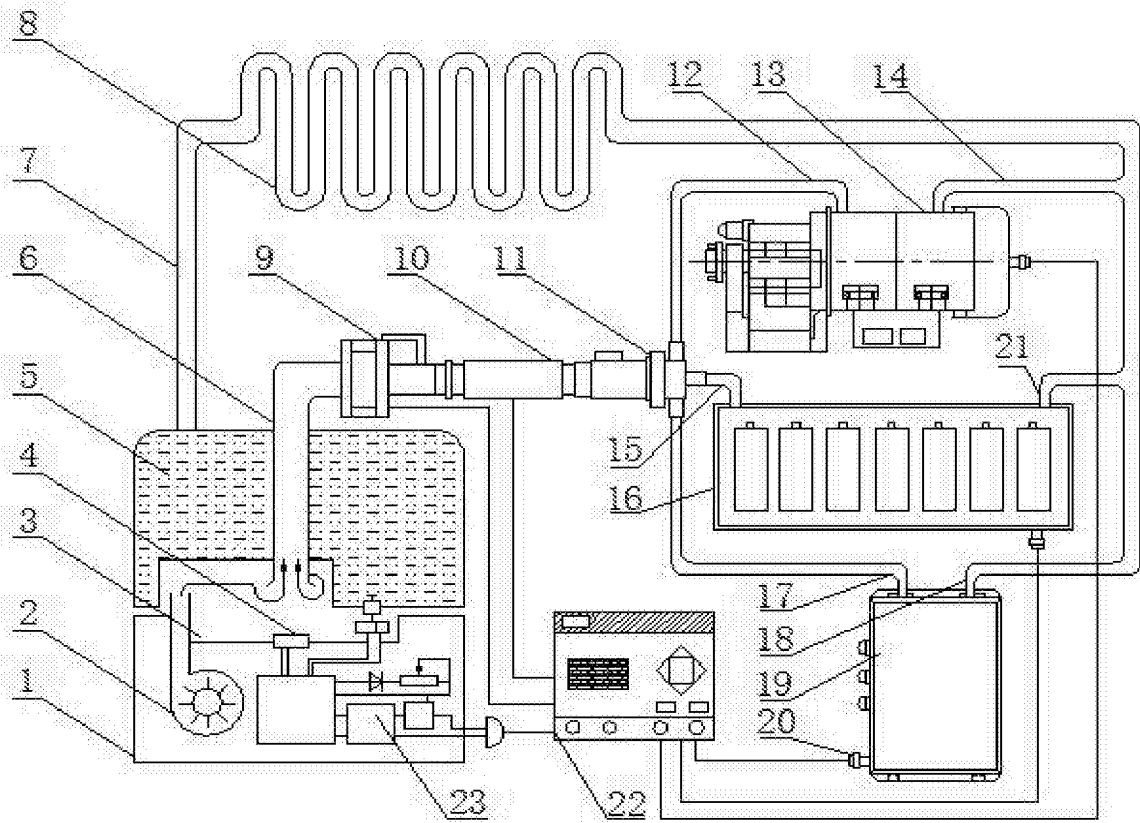


图1