



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108715125 A

(43)申请公布日 2018. 10. 30

(21)申请号 201810860450.6

B60L 11/18(2006.01)

(22)申请日 2018.08.01

(71)申请人 苏州赛普瑞新能源汽车空调有限公司

地址 215621 江苏省苏州市张家港市乐余镇永利村苏州赛普瑞新能源汽车空调有限公司

(72)发明人 庾明慧

(74)专利代理机构 北京汇捷知识产权代理事务所(普通合伙) 11531

代理人 李宏伟

(51)Int.Cl.

B60H 1/00(2006.01)

B60H 1/22(2006.01)

B60H 1/32(2006.01)

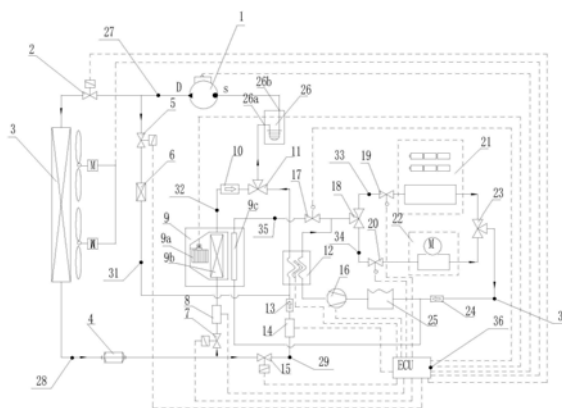
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54)发明名称

一种新能源汽车的热管理系统

(57)摘要

本发明公开了一种新能源汽车的热管理系统,包括压缩机、冷凝器、膨胀阀、HVAC、气液分离器、热交换模块和ECU;热交换模块包括可相互进行热交换的水流动管道和冷媒流动管道,冷媒流动管道通过低温冷媒分流管道与冷凝器的出口连通,水流动管道的外部设置有电辅助加热装置,利用冷媒的冷量或者热量与水热交换后,将水送入电池温控组件、电机电控散热组件和HVAC的暖风芯子,从而实现对电池包、电机电控的制冷或制热,同时也实现HVAC的制热。该热管理系统简化了结构,可以同时满足车内温度调节、电池温度调节、电机电控的温度调节,温度调节响应迅速,能效比高。



1. 一种新能源汽车的热管理系统,包括压缩机(1)、冷凝器(3)、第一膨胀阀(8)、HVAC(9)、气液分离器(26),所述压缩机(1)的出气口与冷凝器(3)的入口之间通过第一管道(27)连通,冷凝器(3)的出口与第一膨胀阀(8)的入口之间通过第二管道(28)连通,第一膨胀阀(8)的出口与HVAC(9)的蒸发器(9b)的入口之间连通,蒸发器(9b)的出口与气液分离器(26)的入口通过第三管道(32)连通,所述气液分离器(26)的出气口与压缩机(1)的进气口之间管道连通,其特征在于:所述热管理系统还包括热交换模块(12)、电池温控组件(21)和电机电控散热组件(22);

所述热交换模块(12)包括壳体(121)和设置于壳体(121)内可相互进行热交换的水流动管道(122)和冷媒流动管道(123),所述冷媒流动管道(123)的入口通过低温冷媒分流管道(29)与冷凝器(3)的出口连通,所述第二管道(28)上设置有第一电磁阀(7),所述低温冷媒分流管道(29)上设置有第二电磁阀(15)和第二膨胀阀(14),所述冷媒流动管道(123)的出口与气液分离器(26)的入口之间管道连通;所述水流动管道(122)的外部设置有电辅助加热装置,所述水流动管道(122)的入口通过水泵(16)与水箱(25)连通,所述水流动管道(122)的出口分别连接电池温控管道(33)、电机电控散热管道(34)和车内供暖管道(35)的入口端,所述电池温控管道(33)的出口与电池温控组件(21)的入口连通,电机电控散热管道(34)的出口与电机电控散热组件(22)的入口连通,车内供暖管道(35)的出口与HVAC(9)的暖风芯子(9c)的入口连通,所述电池温控组件(21)的出口、电机电控散热组件(22)的出口和暖风芯子(9c)的出口均通过回流管道(30)与水箱(25)连通。

2. 如权利要求1所述的一种新能源汽车的热管理系统,其特征在于:所述水流动管道(122)套装在冷媒流动管道(123)的外部,冷媒流动管道(123)的内孔形成了冷媒流动通道(129),水流动管道(122)和冷媒流动管道(123)之间的空间形成了水流动通道(1210),水流动通道(1210)和冷媒流动管道(123)相互独立设置,所述壳体(121)上设置有冷媒入口、冷媒出口、进水口和出水口,所述冷媒流动管道(123)分别与冷媒入口和冷媒出口相连通,所述水流动通道(1210)分别与进水口和出水口相连通,所述电辅助加热装置为PTC加热组件(128),PTC加热组件(128)贴覆在水流动管道(122)外部。

3. 如权利要求2所述的一种新能源汽车的热管理系统,其特征在于:所述水流动管道(122)和冷媒流动管道(123)均为盘管,该盘管的每个直线管段之间均设置所述PTC加热组件(128),所述壳体(121)上固定有进水接头(124)、出水接头(125)、冷媒入口接头(126)和冷媒出口接头(127),进水口设置在进水接头(124)上,出水口设置在出水接头(125)上,所述水流动管道(122)的入口端固定在进水接头(124)上并与进水口连通,所述水流动管道(122)的出口端固定在出水接头(125)上并与出水口连通,所述冷媒流动管道(123)的入口端从水流动管道(122)的入口端伸出并贯通进水接头(124),所述冷媒流动管道(123)的出口端从水流动管道(122)的出口端伸出并贯通出水接头(125),所述冷媒流动管道(123)的入口端与冷媒入口接头(126)固定,冷媒流动管道(123)的出口端与冷媒出口接头(127)固定。

4. 如权利要求2所述的一种新能源汽车的热管理系统,其特征在于:所述冷媒流动管道(123)和水流动管道(122)的数量为多个且均为直管,相邻直管之间设置所述PTC加热组件(128),所述壳体(121)上固定有进水主管(1214)、出水主管(1215)、冷媒流入主管(1213)和冷媒流出主管(1216),所述进水口、出水口、冷媒入口和冷媒出口分别设置在进水主管

(1214)、出水主管(1215)、冷媒流入主管(1213)和冷媒流出主管(1216)上,所述水流动管道(122)的两端分别固定在进水主管(1214)和出水主管(1215)上,所述冷媒流动管道(123)的两端分别从水流动管道(122)两端伸出且贯穿进水主管(1214)和出水主管(1215),该冷媒流动管道(123)的两端分别与冷媒流入主管(1213)和冷媒流出主管(1216)固定。

5.如权利要求3或4所述的一种新能源汽车的热管理系统,其特征在于:所述冷媒流动管道(123)的外壁上或者水流动管道(122)的内壁上设置有若干个支撑加强筋(1211),该支撑加强筋(1211)支撑所述冷媒流动管道(123)和水流动管道(122)之间。

6.如权利要求1所述的一种新能源汽车的热管理系统,其特征在于:所述热管理系统还包括高温冷媒分流管道(31),该高温冷媒分流管道(31)的入口与压缩机(1)的出气口连通,该高温冷媒分流管道(31)上设置有第三电磁阀(5),第一管道(27)上设置有第四电磁阀(2),所述高温冷媒分流管道(31)的出口与冷媒流动管道(123)的入口连通,该高温冷媒分流管道(31)与冷媒流动管道(123)的连接位置位于第二膨胀阀(14)的下游,所述第三管道(32)上设置有第一单向阀(10),所述低温冷媒分流管道(29)上设置有第二单向阀(13)。

7.如权利要求1所述的一种新能源汽车的热管理系统,其特征在于:所述第二管道(28)上位于第一电磁阀(7)的上游设置有干燥过滤器(4),所述低温冷媒分流管道(29)的入口连接于第二管道(28)上且位于干燥过滤器(4)和第一电磁阀(7)之间。

8.如权利要求6所述的一种新能源汽车的热管理系统,其特征在于:所述高温冷媒分流管道(31)上位于第三电磁阀(5)的下游设置有热气旁通阀(6)。

9.如权利要求1所述的一种新能源汽车的热管理系统,其特征在于:所述回流管道(30)上设置有第三单向阀(24)。

## 一种新能源汽车的热管理系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种热管理系统,该热管理系统使用在新能源汽车中。

### 背景技术

[0002] 随着社会对环保和节能的要求越来越高,新能源汽车越来越受到政府和汽车厂商的重视。然新能源汽车由于是利用电池和电机作为驱动动力来源,在实际的研发过程中始终存在一些技术难点:1. 电池的使用寿命和使用效率受到温度的影响比较严重,温度过高和过低都将影响电池使用寿命和续航能力,因此,电池需要进行降温或者加热。2. 新能源汽车利用电机作为驱动动力,电机电控运行时间长需要散热,而新能源汽车的车内冬天需要供暖,夏天需要降温,这些动力的都来自电池,因此,如果提高能效比和续航能力一直是新能源汽车所要研发的方向。

[0003] 针对上述的技术难点,业内也做了大量的研发和改进,在新能源汽车上分别设置了车内空调系统、电池温控系统和电机电控散热系统;

[0004] 其中,车内空调系统包括压缩机、冷凝器、膨胀阀、HVAC,压缩机压缩冷媒得到90°左右的高温气态冷媒,该高温气态冷媒先经过冷凝器进行散热,冷媒的温度降低,而后冷媒经过膨胀阀膨胀节流降压,冷媒冷却雾化,此时冷媒的温度较低,而后低温冷媒经过HVAC的蒸发器后吸收了车内的热量,冷媒温度升高,车内温度降低,低温低压的气态冷媒进入到压缩机内再次压缩。

[0005] 而冬天时需要车内供暖时,HVAC上还会设置有PTC加热组件,HVAC的风机将加热后产生的热风吹入到车内,提高车内温度,然这种暖风方式比较暴力,吹出的热风不柔和,给人不舒适感,驾驶员长时间吹该热风容易犯困而引发驾驶安全事故。

[0006] 目前的电池温控系统主要分为风控温或者循环水控温。

[0007] 1、风控温-通过风机吹出冷风或者热风对电池包进行温度调节,这种方式会出现温控不及时,加热或冷却不均匀的情况。

[0008] 2、循环水控温-在电池箱上设置了电池温控组件,电池温控组件具有若干个水流通道,电池包与电池温控组件接触,电池温控组件连接于水循环系统中,水循环系统包括用于储水的水箱、用于提供水流动力的水泵、用于加热循环水的升温换热器,该升温换热器也采用PTC加热的方式加热,同时还需要提供对循环水进行降温的降温换热器,该降温换热器采用风冷的方式实现,这样,当需要对电池加热时,升温换热器启动,PTC加热循环水,从而提高电池包的温度,当需要降温时,降温换热器启动,循环水冷却电池包后温度升高,通过降温换热器使循环水风冷。虽然循环水控温方式比风冷优越,但是结构比较复杂,同时需要多个换热器,并且换热效果差,能效比低。

[0009] 而电机电控散热系统与电池温控系统类似,结构也比较复杂,并且需要多个换热器,造成成本增加。

### 发明内容

[0010] 本发明所要解决的技术问题是：提供一种新能源汽车的热管理系统，该热管理系统简化了结构，可以同时满足车内温度调节、电池温度调节、机电电控的温度调节，温度调节响应迅速，能效比高。

[0011] 为解决上述技术问题，本发明的技术方案是：一种新能源汽车的热管理系统，包括压缩机、冷凝器、第一膨胀阀、HVAC、气液分离器，所述压缩机的出气口与冷凝器的入口之间通过第一管道连通，冷凝器的出口与第一膨胀阀的入口之间通过第二管道连通，第一膨胀阀的出口与HVAC的蒸发器的入口之间连通，蒸发器的出口与气液分离器的入口通过第三管道连通，所述气液分离器的出气口与压缩机的进气口之间管道连通，所述热管理系统还包括热交换模块、电池温控组件和机电电控散热组件；

[0012] 所述热交换模块包括壳体和设置于壳体内可相互进行热交换的水流动管道和冷媒流动管道，所述冷媒流动管道的入口通过低温冷媒分流管道与冷凝器的出口连通，所述第二管道上设置有第一电磁阀，所述低温冷媒分流管道上设置有第二电磁阀和第二膨胀阀，所述冷媒流动管道的出口与气液分离器的入口之间管道连通；所述水流动管道的外部设置有电辅助加热装置，所述水流动管道的入口通过水泵与水箱连通，所述水流动管道的出口分别连接电池温控管道、机电电控散热管道和车内供暖管道的入口端，所述电池温控管道的出口与电池温控组件的入口连通，机电电控散热管道的出口与机电电控散热组件的入口连通，车内供暖管道的出口与HVAC的暖风芯子的入口连通，所述电池温控组件的出口、机电电控散热组件的出口和暖风芯子的出口均通过回流管道与水箱连通。

[0013] 作为一种优选的方案，所述水流动管道套装在冷媒流动管道的外部，冷媒流动管道的内孔形成了冷媒流动通道，水流动管道和冷媒流动管道之间的空间形成了水流动通道，水流动通道和冷媒流动管道相互独立设置，所述壳体上设置有冷媒入口、冷媒出口、进水口和出水口，所述冷媒流动管道分别与冷媒入口和冷媒出口相连通，所述水流动通道分别与进水口和出水口相连通，所述电辅助加热装置为PTC加热组件，PTC加热组件贴覆在水流动管道外部。

[0014] 作为一种优选的方案，所述水流动管道和冷媒流动管道均为盘管，该盘管的每个直线管段之间均设置所述PTC加热组件，所述壳体上固定有进水接头、出水接头、冷媒入口接头和冷媒出口接头，进水口设置在进水接头上，出水口设置在出水接头上，所述水流动管道的入口端固定在进水接头上并与进水口连通，所述水流动管道的出口端固定在出水接头上并与出水口连通，所述冷媒流动管道的入口端从水流动管道的入口端伸出并贯通进水接头，所述冷媒流动管道的出口端从水流动管道的出口端伸出并贯通出水接头，所述冷媒流动管道的入口端与冷媒入口接头固定，冷媒流动管道的出口端与冷媒出口接头固定。

[0015] 作为一种优选的方案，所述冷媒流动管道和水流动管道的数量为多个且均为直管，相邻直管之间设置所述PTC加热组件，所述壳体上固定有进水主管、出水主管、冷媒流入主管和冷媒流出主管，所述进水口、出水口、冷媒入口和冷媒出口分别设置在进水主管、出水主管、冷媒流入主管和冷媒流出主管上，所述水流动管道的两端分别固定在进水主管和出水主管上，所述冷媒流动管道的两端分别从水流动管道两端伸出且贯穿进水主管和出水主管，该冷媒流动管道的两端分别与冷媒流入主管和冷媒流出主管固定。

[0016] 作为一种优选的方案，所述冷媒流动管道的外壁上或者水流动管道的内壁上设置有若干个支撑加强筋，该支撑加强筋支撑所述冷媒流动管道和水流动管道之间。

[0017] 作为一种优选的方案,所述热管理系统还包括高温冷媒分流管道,该高温冷媒分流管道的入口与压缩机的出气口连通,该高温冷媒分流管道上设置有第三电磁阀,第一管道上设置有第四电磁阀,所述高温冷媒分流管道的出口与冷媒流动管道的入口连通,该高温冷媒分流管道与冷媒流动管道的连接位置位于第二膨胀阀的下游,所述第三管道上设置有第一单向阀,所述低温冷媒分流管道上设置有第二单向阀。

[0018] 作为一种优选的方案,所述第二管道上位于第一电磁阀的上游设置有干燥过滤器,所述低温冷媒分流管道的入口连接于第二管道上且位于干燥过滤器和第一电磁阀之间。

[0019] 作为一种优选的方案,所述高温冷媒分流管道上位于第三电磁阀的下游设置有热气旁通阀。

[0020] 作为一种优选的方案,所述回流管道上设置有第三单向阀。

[0021] 采用了上述技术方案后,本发明的效果是:由于所述热管理系统还包括热交换模块、电池温控组件和机电电控散热组件;所述热交换模块包括壳体和设置于壳体内可相互进行热交换的水流动管道和冷媒流动管道,所述冷媒流动管道的入口通过低温冷媒分流管道与冷凝器的出口连通,所述第二管道上设置有第一电磁阀,所述低温冷媒分流管道上设置有第二电磁阀和第二膨胀阀,所述冷媒流动管道的出口与气液分离器的入口之间管道连通;所述水流动管道的外部设置有电辅助加热装置,所述水流动管道的入口通过水泵与水箱连通,所述水流动管道的出口分别连接电池温控管道、机电电控散热管道和车内供暖管道的入口端,所述电池温控管道的出口与电池温控组件的入口连通,机电电控散热管道的出口与机电电控散热组件的入口连通,车内供暖管道的出口与HVAC的暖风芯子的入口连通,所述电池温控组件的出口、机电电控散热组件的出口和暖风芯子的出口均通过回流管道与水箱连通,该热管理系统可以实现车内温度的调节、电池包的温度调节和机电电控的散热。

[0022] 其中该热管理系统包括制冷过程和制热过程。

[0023] 其中制冷过程中,冷媒经过压缩机压缩后成为高温高压气态冷媒,该高稳高压气态冷媒经过冷凝器后温度降低,而后经过第一膨胀阀膨胀后变成低温冷媒,低温冷媒经过HVAC的蒸发器后,HVAC的风机持续对车内吹风,这样就将冷气吹入车内降低车内温度;而同时冷媒经过低温冷媒分流管道后进入到第二膨胀阀内,经过第二膨胀阀膨胀降压后变成低温冷媒,低温冷媒经过热交换模块的冷媒流动管道,该冷媒流动管道中的冷媒与水流动管道的水进行热交换,使水流动管道的水温度降低,而后该水流动管道的冷却水流经电池温控组件和机电电控散热组件分别对电池包和机电电控降温冷却,电池冷却和机电电控冷却均采用水冷,水冷效果高,同时,充分利用了压缩机的冷媒中的冷量,能效比更高。

[0024] 而制热过程中,压缩机停止运行,通过电辅助加热装置加热水流动管道内的水,使其温度升高,而后通过水流向HVAC的暖风芯子、电池温控组件和机电电控散热组件,这样利用水中的温度提高车内的温度、电池的温度的温度。

[0025] 该热管理系统中除了冷媒循环所需要的蒸发器和冷凝器之外,只使用了热交换模块就可以同时满足车内、电池的温度调节以及机电电控的散热,极大的简化了系统结构,同时充分利用冷媒的冷量,能效比高,温度调节的响应迅速。

[0026] 又由于所述水流动管道套装在冷媒流动管道的外部,冷媒流动管道的内孔形成了

冷媒流动通道,水流动管道和冷媒流动管道之间的空间形成了水流动通道,水流动通道和冷媒流动管道相互独立设置,所述壳体上设置有冷媒入口、冷媒出口、进水口和出水口,所述冷媒流动管道分别与冷媒入口和冷媒出口相连通,所述水流动通道分别与进水口和出水口相连通,所述电辅助加热装置为PTC加热组件,PTC加热组件贴覆在水流动管道外部,该热交换模块通过相互套装的水流动管道和冷媒流动管道完成冷媒和水的热交换,换热效果更好,同时也方便PTC加热组件贴覆。

[0027] 又由于所述冷媒流动管道的外壁上或者水流动管道的内壁上设置有若干个支撑加强筋,该支撑加强筋支撑所述冷媒流动管道和水流动管道之间,该支撑加强筋可以支撑冷媒流动管道和水流动管道,使组合管道强度更高。

[0028] 又由于所述热管理系统还包括高温冷媒分流管道,该高温冷媒分流管道的入口与压缩机的出气口连通,该高温冷媒分流管道上设置有第三电磁阀,第一管道上设置有第四电磁阀,所述高温冷媒分流管道的出口与冷媒流动管道的入口连通,该高温冷媒分流管道与冷媒流动管道的连接位置位于第二膨胀阀的下游,所述第三管道上设置有第一单向阀,所述低温冷媒分流管道上设置有第二单向阀,这样该热管理系统利用了压缩机压缩产生的高温冷媒来加热水流动管道中的水,经过热交换后,高温冷媒温度降低,通过气液分离器后可以进入到压缩机中再次循环,这样电辅助加热装置可以辅助启动,优先利用压缩机产生的高温冷媒,而压缩机的能效比更高,这样更加节能,也减少了热管理系统中对电池电量的消耗,提高了电池的续航能力。

[0029] 又由于所述第二管道上位于第一电磁阀的上游设置有干燥过滤器,所述低温冷媒分流管道的入口连接于第二管道上且位于干燥过滤器和第一电磁阀之间,冷媒从冷凝器出口流出后经过干燥过滤器干燥和过滤杂质,吸收制冷系统中的水分,阻挡系统中的杂质使其不能通过,防止制冷系统管路发生冰堵和脏堵。

[0030] 又由于所述高温冷媒分流管道上位于第三电磁阀的下游设置有热气旁通阀,该热气旁通阀可以调节高温冷媒的流量,继而可以调节热交换模块的热交换效率。

## 附图说明

[0031] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0032] 图1是本发明实施例的系统结构图;

[0033] 图2是热交换模块的其中一种的结构示意图;

[0034] 图3是水流动管道和冷媒流动管道的横向剖视图;

[0035] 图4是水流动管道的横向剖视图;

[0036] 图5是冷媒流动管道的横向剖视图;

[0037] 图6是另一种形式的水流动管道的横向剖视图;

[0038] 图7是另一种形式的冷媒流动管道的横向剖视图;

[0039] 图8是水流动管道、冷媒流动管道与进水接头连接状态下的剖视图;

[0040] 图9是PTC加热组件的剖视图;

[0041] 图10是另一种热交换模块的结构示意图;

[0042] 附图中:1.压缩机;2.第四电磁阀;3.冷凝器;4.干燥过滤器;5.第三电磁阀;6.热气旁通阀;7.第一电磁阀;8.第一膨胀阀;9.HVAC;9a.鼓风机;9b.蒸发器;9c.暖风芯子;10.

第一单向阀;11.第一三通;12.热交换模块;121.壳体;122.水流动管道;123.冷媒流动管道;124.进水接头;125.出水接头;126.冷媒入口接头;127.冷媒出口接头;128.PTC加热组件;1281.导热管;1282.PTC加热陶瓷片;1283.端部绝缘层;1284.绝缘导热层;1285.导热胶;129.冷媒流动通道;1210.水流动通道;1211.支撑加强筋;1212.内加强筋;1213.冷媒流入主管;1214.进水主管;1215.出水主管;1216.冷媒流出主管;13.第二单向阀;14.第二膨胀阀;15.第二电磁阀;16.水泵;17.第一水阀;18.第二三通;19.第二水阀;20.第三水阀;21.电池温控组件;22.机电控散热组件;23.第三三通;24.第三单向阀;25.水箱;26.气液分离器;27.第一管道;28.第二管道;29.低温冷媒分流管道;30.回流管道;31.高温冷媒分流管道;32.第三管道;33.电池温控管道;34.机电控散热管道;35.车内供暖管道;36.ECU;37.控制器。

### 具体实施方式

[0043] 下面通过具体实施例对本发明作进一步的详细描述。

[0044] 如图1至图10所示,一种新能源汽车的热管理系统,包括压缩机1、冷凝器3、第一膨胀阀8、HVAC9、气液分离器26,所述压缩机1的出气口与冷凝器3的入口之间通过第一管道27连通,冷凝器3的出口与第一膨胀阀8的入口之间通过第二管道28连通,第一膨胀阀8的出口与HVAC9的蒸发器9b的入口之间连通,蒸发器9b的出口与气液分离器26的入口通过第三管道32连通,所述气液分离器26的出气口与压缩机1的进气口之间管道连通,所述热管理系统还包括热交换模块12、电池温控组件21和机电控散热组件22;

[0045] 如图2至图10所示,所述热交换模块12包括壳体121和设置于壳体121内可相互进行热交换的水流动管道122和冷媒流动管道123,所述冷媒流动管道123的入口通过低温冷媒分流管道29与冷凝器3的出口连通,所述第二管道28上设置有第一电磁阀7,所述低温冷媒分流管道29上设置有第二电磁阀15和第二膨胀阀14,所述冷媒流动管道123的出口与气液分离器26的入口之间管道连通;本实施例中,第三管道32上设置有第一单向阀10和第一三通11,冷媒流动管道123连接在第一三通11上继而与气液分离器26的入口连通。第一单向阀10位于第一三通11的上游,这样确保经过蒸发器9b吸热后的冷媒稳定的流向气液分离器26而不受冷媒流动管道123中冷媒的流动影响而发生逆流。

[0046] 所述水流动管道122的外部设置有电辅助加热装置,所述水流动管道122的入口通过水泵16与水箱25连通,所述水流动管道122的出口分别连接电池温控管道33、机电控散热管道34和车内供暖管道35的入口端,其中,电池温控管道33、机电控散热管道34和车内供暖管道35通过第二三通18相连通并与水流动管道122的出口连通,同时,车内供暖管道35、电池温控管道33和机电控散热管道34上分别设置有第一水阀17、第二水阀19和第三水阀20,用来控制对应管道的开闭,根据实际需要选择性开启或关闭。本实施例中,水箱25内储存为介质水,当然可以在介质水中加入防冻剂或者采用其他的常用换热介质。

[0047] 所述电池温控管道33的出口与电池温控组件21的入口连通,机电控散热管道34的出口与机电控散热组件22的入口连通,车内供暖管道35的出口与HVAC9的暖风芯子9c的入口连通,所述电池温控组件21的出口、机电控散热组件22的出口和暖风芯子9c的出口均通过回流管道30与水箱25连通,其中,回流管道30上设置有第三单向阀24,电池温控组件21的出口、机电控散热组件22的出口同时连接第三三通23后再与回流管道30连通。



[0048] 其中,电池温控组件21一般包括具有循环流动通道的温控板,电池包紧靠在温控板上,温控板上的循环流动通道通入冷水则降温,通入热水则升温,从而实现温度调节。该电池温控组件21为目前现有的结构。同理,电机电控散热组件22也采用目前现有的结构,只需要将其连接在热管理系统中即可。而HVAC9是Heating Ventilation and Air Conditioning的英文缩写,就是供热通风与空气调节系统,是目前空调系统中的现有结构,其包括鼓风机9a、蒸发器9b和暖风芯子9c,其中,鼓风机9a用来提供流动风,将空气吹入车内,蒸发器9b用将流动风与冷媒热交换,而暖风芯子9c是用来产生热量,这样,通过蒸发器9b和暖风芯子9c分别产生冷量和热量,从而实现车内的制冷和制热。

[0049] 如图2至图8所示,所述水流动管道122套装在冷媒流动管道123的外部,冷媒流动管道123的内孔形成了冷媒流动通道129,水流动管道122和冷媒流动管道123之间的空间形成了水流动通道1210,水流动通道1210和冷媒流动管道123相互独立设置,所述壳体121上设置有冷媒入口、冷媒出口、进水口和出水口,所述冷媒流动管道123分别与冷媒入口和冷媒出口相连通,所述水流动通道1210分别与进水口和出水口相连通,所述电辅助加热装置为PTC加热组件128,PTC加热组件128贴覆在水流动管道122外部。所述水流动管道122套装在冷媒流动管道123均为盘管,该盘管的每个直线管段之间均设置所述PTC加热组件128,所述壳体121上固定有进水接头124、出水接头125、冷媒入口接头126和冷媒出口接头127,进水口设置在进水接头124上,出水口设置在出水接头125上,所述水流动管道122的入口端固定在进水接头124上并与进水口连通,所述水流动管道122的出口端固定在出水接头125上并与出水口连通,所述冷媒流动管道123的入口端从水流动管道122的入口端伸出并贯通进水接头124,所述冷媒流动管道123的出口端从水流动管道122的出口端伸出并贯通出水接头125,所述冷媒流动管道123的入口端与冷媒入口接头126固定,冷媒流动管道123的出口端与冷媒出口接头127固定。

[0050] 热交换模块12还可以采用其他结构,如图10所示,所述冷媒流动管道123和水流动管道122的数量为多个且均为直管,相邻直管之间设置所述PTC加热组件128,所述壳体121上固定有进水主管1214、出水主管1215、冷媒流入主管1213和冷媒流出主管1216,所述进水口、出水口、冷媒入口和冷媒出口分别设置在进水主管1214、出水主管1215、冷媒流入主管1213和冷媒流出主管1216上,所述水流动管道122的两端分别固定在进水主管1214和出水主管1215上,所述冷媒流动管道123的两端分别从水流动管道122两端伸出且贯穿进水主管1214和出水主管1215,该冷媒流动管道123的两端分别与冷媒流入主管1213和冷媒流出主管1216固定。

[0051] 如图9所示,所述PTC加热组件128包括导热管1281,该导热管1281内设置有PTC加热陶瓷片1282,导热管1281的端部设置有端部绝缘层1283,该PTC加热陶瓷片1282与导热管1281之间设置有绝缘导热层1284,该导热管1281通过导热胶1285贴覆在外管的外部,PTC加热陶瓷片1282通过导线连接控制器37,而控制器37则电联接汽车的ECU36。

[0052] 如图3至图7所示,所述冷媒流动管道123的外壁上或者水流动管道122的内壁上设置有若干个支撑加强筋1211,该支撑加强筋1211支撑所述冷媒流动管道123和水流动管道122之间。其中,冷媒流动管道123和水流动管道122可以为一体成型,当然,两者也可以为分体式结构,其中,如图4和图5所示,水流动管道122的内壁设置了支撑加强筋1211,而冷媒流动管道123的内壁设置了内加强筋1212,这样增加了整个管道系统的强度。而图6和图7所

示,冷媒流动管道123的内壁设置了内加强筋1212,冷媒流动管道123的外壁设置了支撑加强筋1211。

[0053] 如图1所示,所述热管理系统还包括高温冷媒分流管道31,该高温冷媒分流管道31的入口与压缩机1的出气口连通,该高温冷媒分流管道31上设置有第三电磁阀5,所述高温冷媒分流管道31上位于第三电磁阀5的下游设置有热气旁通阀6。第一管道27上设置有第四电磁阀2,所述高温冷媒分流管道31的出口与冷媒流动管道123的入口连通,该高温冷媒分流管道31与冷媒流动管道123的连接位置位于第二膨胀阀14的下游,所述第三管道32上设置有第一单向阀10,所述低温冷媒分流管道29上设置有第二单向阀13。所述第二管道28上位于第一电磁阀7的上游设置有干燥过滤器4,所述低温冷媒分流管道29的入口连接于第二管道28上且位于干燥过滤器4和第一电磁阀7之间。

[0054] 本发明的热管理系统具有五种工作模式:

[0055] 1) 空调制冷模式,其热管理系统中的工作流程是:压缩机1→第四电磁阀2→冷凝器3→干燥过滤器4→第一电磁阀7→第一膨胀阀8→蒸发器9b→第一单向阀10→第一三通11→气液分离器26→压缩机1,冷媒经过上述流程后,经过冷凝器3降温由高温气体变成液态冷媒,然后经过第一膨胀阀8膨胀后变成低温气液状态的冷媒,然后经过蒸发器9b与车内空气热交换,这样,通过鼓风机9a将冷媒中的冷量吹入车内,实现车内制冷。

[0056] 2) 空调制热模式,其工作流程包括冷媒流动路线和水流动路线;

[0057] 2-1.冷媒流动路线:压缩机1→第三电磁阀5→热气旁通阀6→热交换模块12→第一三通11→气液分离器26→压缩机1;

[0058] 2-2.水流动路线:水泵16→热交换模块12→第一水阀17→暖风芯子9c→水箱25;

[0059] 这样,冷媒经过压缩机1压缩后变成高温的气态冷媒,气态冷媒经过热气旁通阀6进入到热交换模块12中与水进行热交换,这样,冷媒变成低温的冷媒而水的温度升高,冷媒回流到气液分离器26中分离后气态冷媒进入到压缩机1中再次循环,而升温后的水流入暖风芯子9c中,通过鼓风机9a将热量吹入车内形成热风完成制热。

[0060] 而在制热模式中,PTC加热组件128用来辅助加热,当热量不够时可以启动PTC加热组件128,加热水流动管道122中的水,确保水温满足要求。

[0061] 3) 电池包降温模式:其工作流程包括冷媒流动路线和水流动路线;

[0062] 3-1.冷媒流动路线:压缩机1→第四电磁阀2→冷凝器3→干燥过滤器4→第二电磁阀15→第二膨胀阀14→第二单向阀13→热交换模块12→第一三通11→气液分离器26→压缩机1;

[0063] 3-2.水流动路线:水泵16→热交换模块12→第二三通18→第二水阀19→电池温控组件21→第三三通23→第三单向阀24→水箱25;

[0064] 此模式中,冷媒经过冷凝器3降温后,部分冷媒分流到第二膨胀阀14中,经过第二膨胀阀14膨胀后继续降温形成低温气液混合冷媒,这种低温冷媒与水热交换后回流到压缩机1中,而水降温后流入到电池温控组件21中对电池包进行降温。

[0065] 4) 电机电控降温模式:其工作流程包括冷媒流动路线和水流动路线;

[0066] 4-1.冷媒流动路线,其流动路线与3-1中的流动路线相同。

[0067] 4-2.水流动路线;水泵16→热交换模块12→第二三通18→第三水阀20→电机电控散热组件22→第三三通23→第三单向阀24→水箱25;

[0068] 其降温原理和电池包降温原理相同。

[0069] 5) 电池包加热模式:其工作流程包括冷媒流动路线和水流动路线;

[0070] 5-1.冷媒流动路线;压缩机1→第三电磁阀5→热气旁通阀6→热交换模块12→第一三通11→气液分离器26→压缩机1;

[0071] 5-2.水流动路线;水泵16→热交换模块12→第二三通18→第二水阀19→电池温控组件21→第三三通23→第三单向阀24→水箱25;

[0072] 此模式中,利用了压缩机1产生的高温冷媒与水进行热交换,提高水温,再将水循环至电池温控组件21中对电池包加热,PTC加热组件128辅助加热。

[0073] 上述的工作模式选择以及各阀门的开闭、PTC加热组件的控制等均由汽车的ECU36控制。

[0074] 以上所述实施例仅是对本发明的优选实施方式的描述,不作为对本发明范围的限定,在不脱离本发明设计精神的基础上,对本发明技术方案作出的各种变形和改造,均应落入本发明的权利要求书确定的保护范围内。

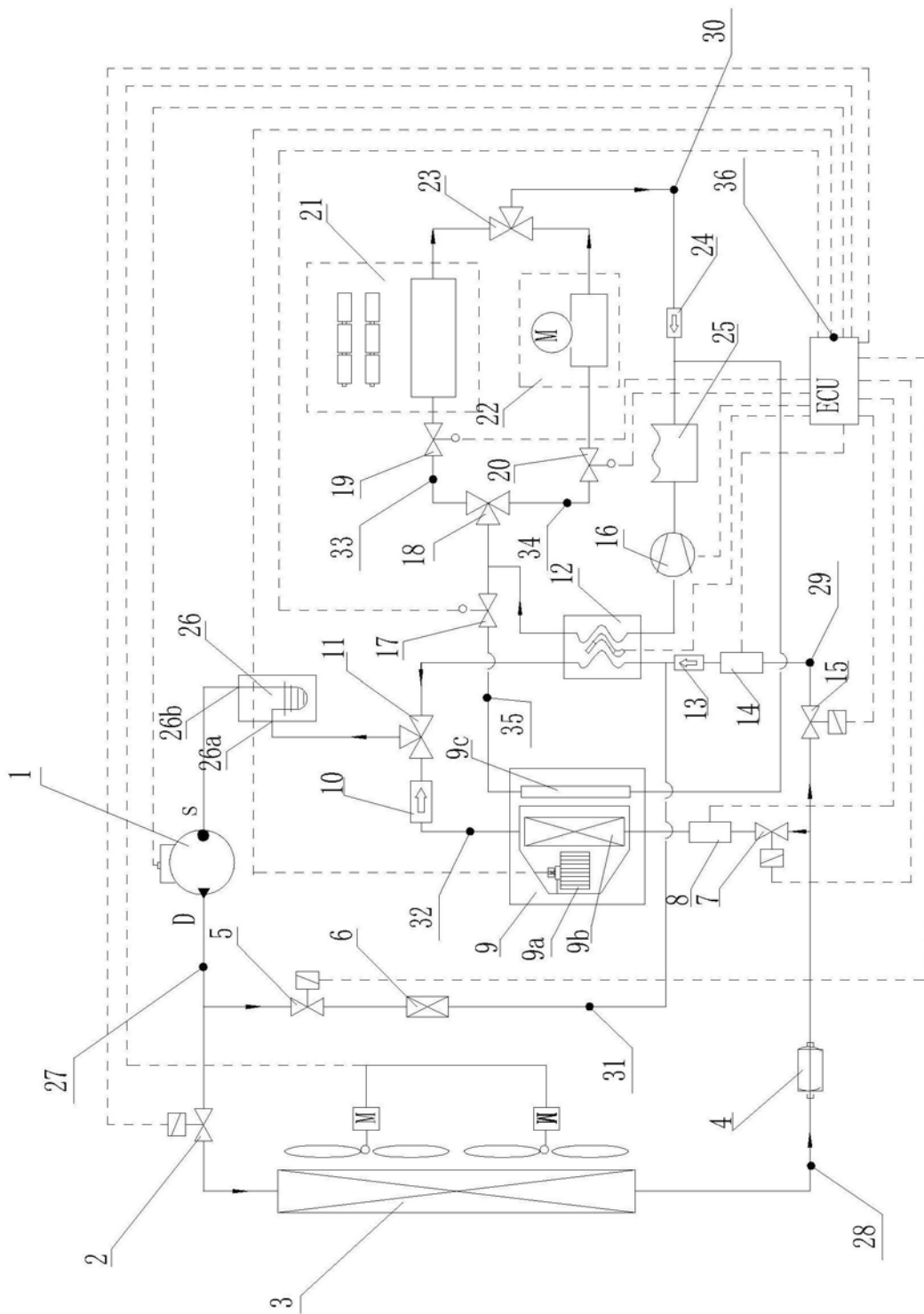


图1

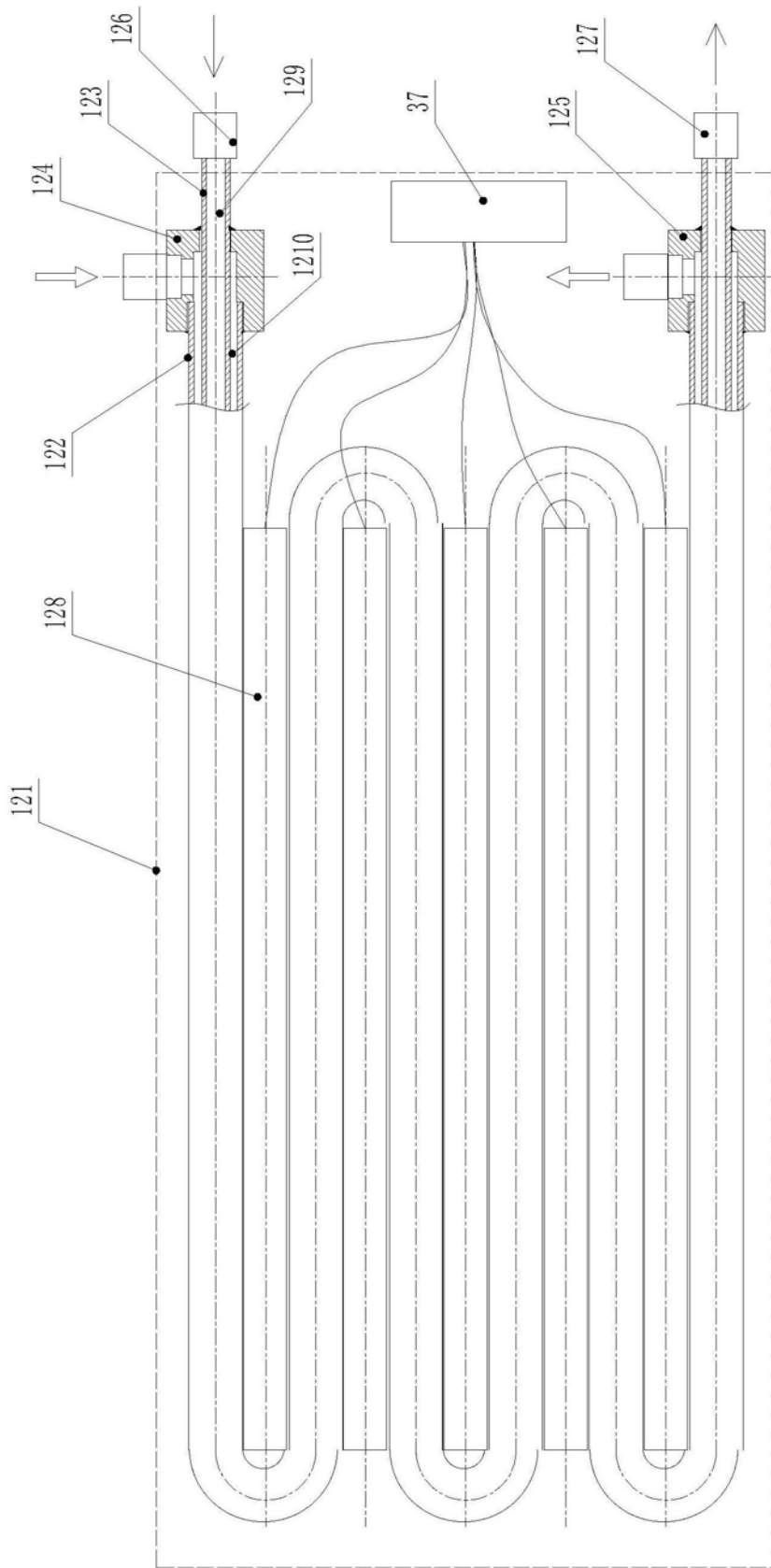


图2

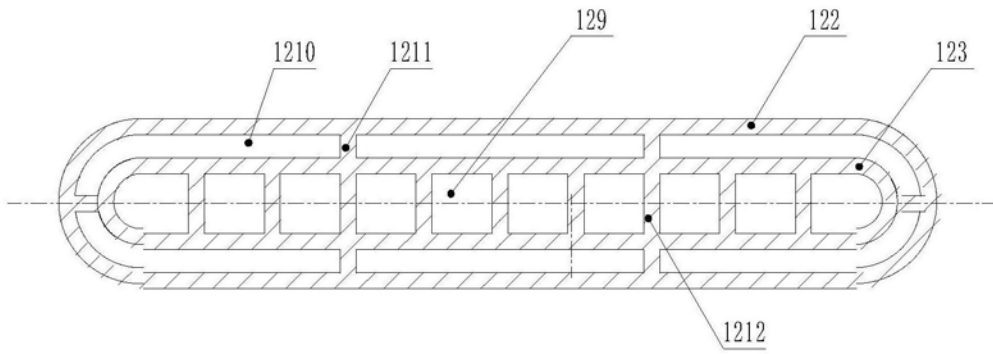


图3

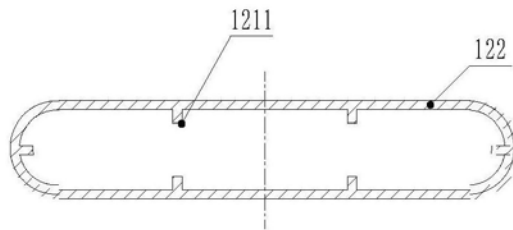


图4

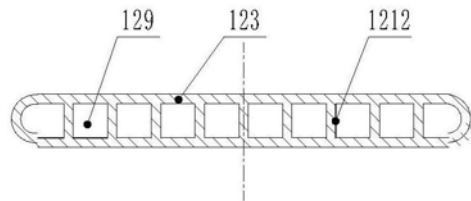


图5

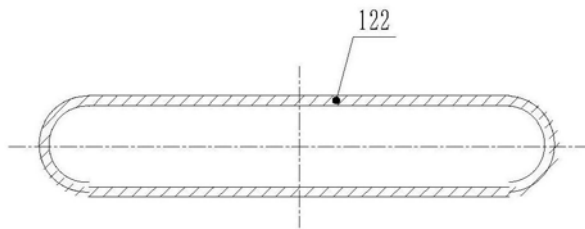


图6

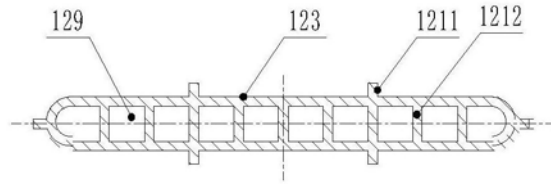


图7

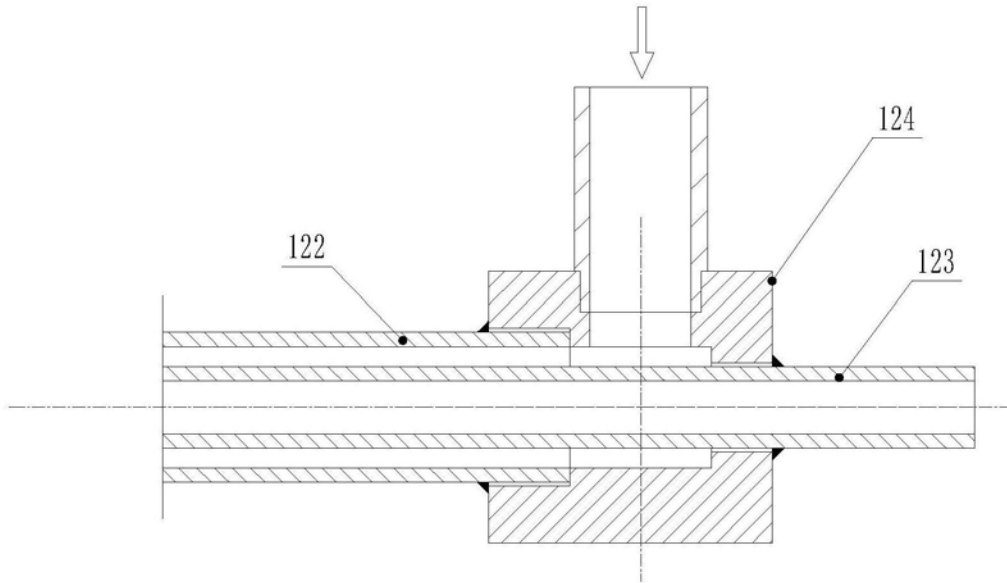


图8

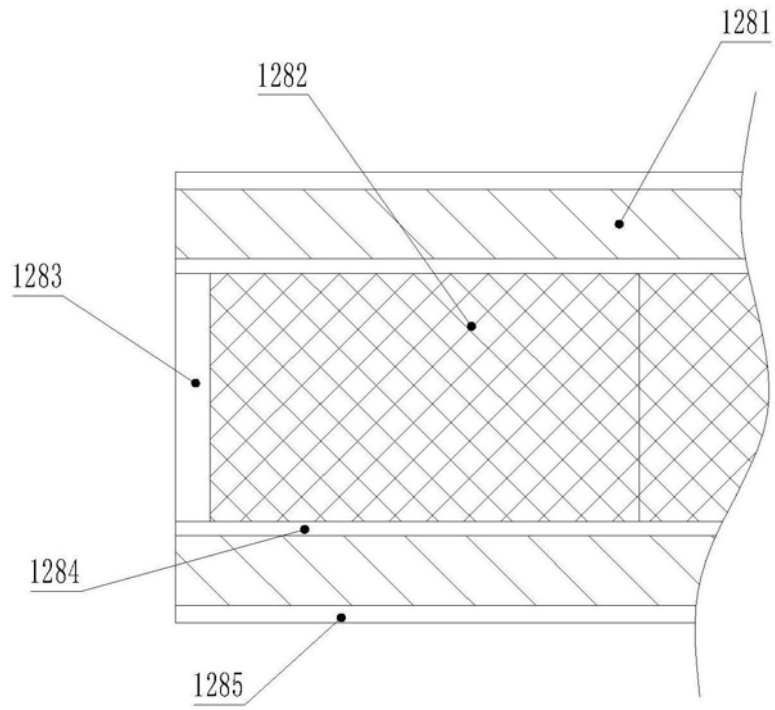


图9



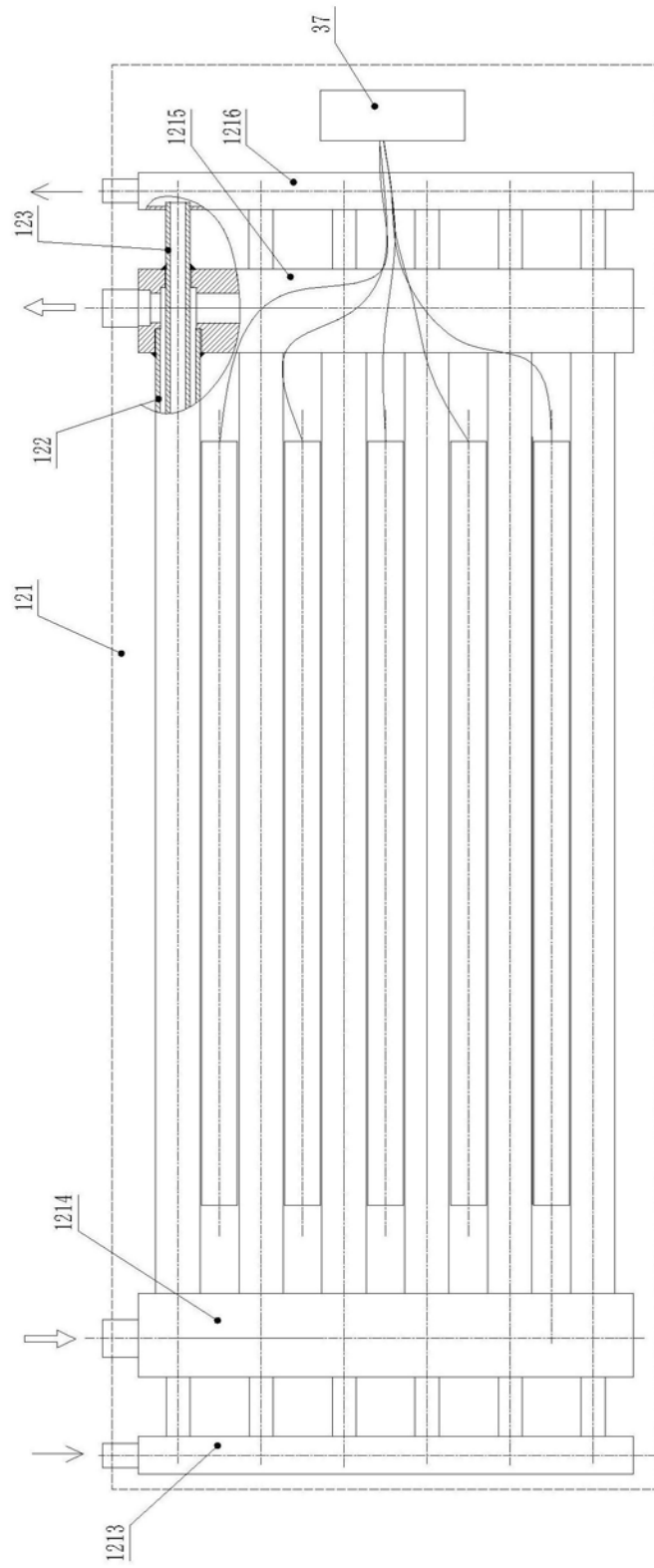


图10