



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108312866 A

(43)申请公布日 2018.07.24

(21)申请号 201810088280.4

(22)申请日 2018.01.30

(71)申请人 宁波国创机车装备有限公司
地址 315111 浙江省宁波市鄞州区五乡镇
南车路228号

(72)发明人 王文评

(74)专利代理机构 北京隆源天恒知识产权代理
事务所(普通合伙) 11473
代理人 闫冬 刘湘舟

(51) Int. Cl.
B60L 11/18(2006.01)
H01M 10/613(2014.01)
H01M 10/615(2014.01)
H01M 10/625(2014.01)

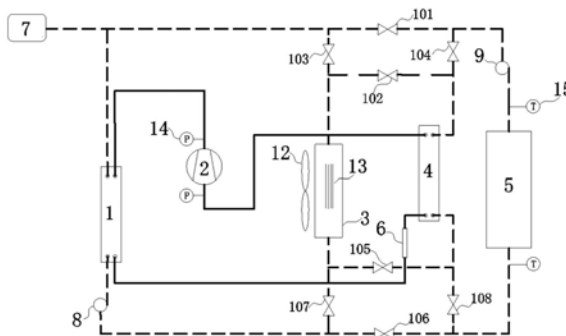
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种动力电池冷却加热管理系统及动力电池

(57)摘要

本发明公开一种动力电池冷却加热管理系统,包括冷凝器、压缩机、蒸发器、水箱和散热器,所述冷凝器、压缩机、蒸发器通过管路串联组成热管理模块,所述冷凝器、水箱、蒸发器、散热器通过管路并联组成控温模块,所述热管理模块的介质和所述控温模块的介质在所述冷凝器和蒸发器不同的介质通道内流通,所述控温模块的连接管路上安装有多个切断阀,通过所述切断阀启闭能使所述控温模块内的部件两两组成连接回路,本发明同时公开了具有该系统的动力电池。本发明将动力电池的制冷装置与加热装置集成为一体,具有给动力电池在高温下强制快速制冷,低温下迅速加热,自循环这三种工作模式,能够满足动力电池高温制冷,低温制热的温度管理需求。



1. 一种动力电池冷却加热管理系统,其特征在于,包括冷凝器、压缩机、蒸发器、水箱和散热器,所述冷凝器、压缩机、蒸发器通过管路串联组成热管理模块,所述冷凝器、水箱、蒸发器、散热器通过管路并联组成控温模块,所述热管理模块的介质和所述控温模块的介质在所述冷凝器和蒸发器不同的介质通道内流通,所述控温模块的连接管路上安装有多个切断阀,通过所述切断阀启闭能使所述控温模块内的部件两两组成连接回路。

2. 如权利要求1所述的动力电池冷却加热管理系统,其特征在于,所述水箱设置有冷却风机和/或加热器。

3. 如权利要求2所述的动力电池冷却加热管理系统,其特征在于,所述热管理模块内部流通的介质为制冷剂,所述控温模块内部流通的介质为防冻液。

4. 如权利要求1所述的动力电池冷却加热管理系统,其特征在于,所述控温模块还包括第一动力泵和第二动力泵,所述第一动力泵安装在所述冷凝器一端的连接管线上,所述第二动力泵安装在所述蒸发器一端的连接管线上。

5. 如权利要求4所述的动力电池冷却加热管理系统,其特征在于,所述第一动力泵和第二动力泵为双向泵。

6. 如权利要求1所述的动力电池冷却加热管理系统,其特征在于,所述热管理模块还包括膨胀阀,所述膨胀阀安装在所述冷凝器和所述蒸发器的连接管路上。

7. 如权利要求6所述的动力电池冷却加热管理系统,其特征在于,所述控温模块还包括膨胀水壶,所述膨胀水壶与所述冷凝器一端通过管路连接。

8. 如权利要求7所述的动力电池冷却加热管理系统,其特征在于,所述冷凝器和蒸发器均为板式换热器。

9. 如权利要求8所述的动力电池冷却加热管理系统,其特征在于,所述切断阀为电磁阀、三通电磁阀或四通电磁阀。

10. 一种动力电池,其特征在于,包括权利要求1-9任一所述的动力电池冷却加热管理系统。

一种动力电池冷却加热管理系统及动力电池

技术领域

[0001] 本发明涉动力电池技术领域,具体涉及一种动力电池冷却加热管理系统及动力电池。

背景技术

[0002] 动力电池是电动车辆的动力来源,其具有一定的工作温度范围,动力电池处于低温环境中时,电池的充放电性能明显衰减,SOC速率下降;而当动力电池在高温环境下充放电时,由于散热不均,需要限功率运行,长期处于高温环境还会降低动力电池寿命。这就需要设置动力电池的高温和低温管理模块,以保证动力电池处于工作温度范围。

[0003] 目前,动力电池的低温管理解决方案单一,通常采用空气冷却方式,而高温管理模块通常采用电加热膜或者PTC加热板直接加热,这种方式系统结构复杂,耗电大,可靠性较低。且现有的动力电池温度管理系统模块分散,浪费整车的安装空间。

[0004] 鉴于上述缺陷,本发明创作者经过长时间的研究和实践终于获得了本发明。

发明内容

[0005] 为解决上述技术缺陷,本发明采用的技术方案在于,提供一种动力电池冷却加热管理系统,包括冷凝器、压缩机、蒸发器、水箱和散热器,所述冷凝器、压缩机、蒸发器通过管路串联组成热管理模块,所述冷凝器、水箱、蒸发器、散热器通过管路并联组成控温模块,所述热管理模块的介质和所述控温模块的介质在所述冷凝器和蒸发器不同的介质通道内流通,所述控温模块的连接管路上安装有多个切断阀,通过所述切断阀启闭能使所述控温模块内的部件两两组成连接回路。

[0006] 较佳的,所述水箱设置有冷却风机和/或加热器。

[0007] 较佳的,所述热管理模块内部流通的介质为制冷剂,所述控温模块内部流通的介质为防冻液。

[0008] 较佳的,所述控温模块还包括第一动力泵和第二动力泵,所述第一动力泵安装在所述冷凝器一端的连接管线上,所述第二动力泵安装在所述蒸发器一端的连接管线上。

[0009] 较佳的,所述第一动力泵和第二动力泵为双向泵。

[0010] 较佳的,所述热管理模块还包括膨胀阀,所述膨胀阀安装在所述冷凝器和所述蒸发器的连接管路上。

[0011] 较佳的,所述控温模块还包括膨胀水壶,所述膨胀水壶与所述冷凝器一端通过管路连接。

[0012] 较佳的,所述冷凝器和蒸发器均为板式换热器。

[0013] 较佳的,所述切断阀为电磁阀、三通电磁阀或四通电磁阀。

[0014] 本发明还提供一种动力电池,所述动力电池包括上述的动力电池冷却加热管理系统。

[0015] 与现有技术比较本发明的有益效果在于:

[0016] 本发明将动力电池的制冷装置与加热装置集成为一体,具有给动力电池在高温下强制快速制冷,低温下迅速加热,自循环这三种工作模式,能够满足动力电池高温制冷,低温制热的温度管理需求。

[0017] 使用本发明即可以减少动力电池占用整车的安装空间,解决动力电池温度管理系统空间占用大的问题,大大提高整车的装载电量能力,降低了动力电池温度管理系统的成本,同时解决了动力电池温度管理系统能耗大的问题,可以有效降低动力电池温度管理系统的运行成本。

[0018] 控温模块通过动力泵的作用可以使防冻液正反向流动,避免动力电池散热器防冻液进口端与出口端长期处于温差较大的情况,使局部电芯的容量衰减速率平衡,增加动力电池使用寿命。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明各实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍。

[0020] 图1是实施例1动力电池冷却加热管理系统的系统框图;

[0021] 图2是实施例2热管理模块的系统框图;

[0022] 图3是实施例3控温模块的系统框图;

[0023] 图4是实施例4动力电池冷却加热管理系统的系统框图;

[0024] 图5是实施例5动力电池冷却加热管理系统制冷模式原理图;

[0025] 图6是实施例5动力电池冷却加热管理系统制热模式原理图;

[0026] 图7是实施例5动力电池冷却加热管理系统自循环模式原理图。

[0027] 图中数字表示:

[0028] 1.冷凝器2.压缩机3.水箱4.散热器5.蒸发器6.膨胀阀7.膨胀水壶

[0029] 8.第一动力泵9.第二动力泵10.切断阀11.三通电磁阀12.冷却风机

[0030] 13.加热器14.压力传感器15.温度传感器101.一号阀102.二号阀

[0031] 103.三号阀104.四号阀105.五号阀106.六号阀107.七号阀108.八号阀

具体实施方式

[0032] 以下结合附图,对本发明上述的和另外的技术特征和优点作更详细的说明。

[0033] 实施例1

[0034] 如图1所示,一种动力电池冷却加热管理系统,包括冷凝器1、压缩机2、水箱3、蒸发器4、散热器5和动力泵。所述冷凝器1、压缩机2、蒸发器4通过管路串联组成热管理模块,用于实现系统的快速升温或降温。热管理模块的连接管路在图中用实线表示,管路中流通介质为制冷剂,热管理模块的介质在冷凝器1的热介质通道和蒸发器4的冷介质通道内流通。所述冷凝器1、水箱3、蒸发器4、散热器5通过管路并联组成控温模块,用于调节动力电池温度,其中水箱3和蒸发器4的两端还通过分支管路连接。热管理模块连接管路在图中用虚线表示,其管路中流通的介质为防冻液。所述控温模块的介质在冷凝器1的冷介质通道和蒸发器4的热介质通道内流通,不会与热管理模块的流通介质串料。

[0035] 所述控温模块的管路上安装有两个动力泵,用于提供介质流通动力。其中第一动

力泵8安装在冷凝器1一端的连接管路上,第二动力泵9安装在蒸发器4一端的连接管路上。控温模块的连接管路上还安装有多个切断阀10,其安装位置在水箱3和蒸发器4两端的连接管线上,通过切断阀10的启闭能使所述控温模块内的部件两两组成连接回路,即实现了制冷、制热、自循环三种模式的切换。

[0036] 本发明将动力电池的制冷装置与加热装置集成为一体,通过切断阀10启闭控制使系统具有给动力电池在高温下强制快速制冷,低温下迅速加热,自循环这三种工作模式,能够满足动力电池高温制冷,低温制热的温度管理需求。

[0037] 实施例2

[0038] 如图2所示,本实施例在上述实施例的基础上,所述热管理模块还包括膨胀阀6,安装于冷凝器1和蒸发器4的连通管路上,起到节流降压和控制制冷剂流量的作用。

[0039] 所述压缩机2的两端连接管路上安装有压力传感器14,用于监测压缩机2进出口压力,确保压缩机2正常工作。

[0040] 实施例3

[0041] 如图3所示,本实施例在上述实施例的基础上,所述控温模块还包括膨胀水壶7,所述膨胀水壶7与冷凝器1一端通过管路连接,用于吸收和补偿控温模块工作时的防冻液和水气。

[0042] 所述水箱3设置有冷却风机12和加热器13,分别用于对水箱3内的防冻液散热冷却和加热,增强控温模块冷却和加热效率。

[0043] 所述散热器5两端连接管路上安装有温度传感器15,用于监测散热器5进出口介质温度,确认散热器5控温效果。

[0044] 在本实施例的控温模块中,水箱3和蒸发器4两端连接管路上安装有三通电磁阀11,在其他实施例方式中,还可以在水箱3和蒸发器4两端连接管路上安装四通电磁阀,以实现流通管路的快速切换。

[0045] 实施例4

[0046] 如图4所示,本实施例在上述实施例的基础上,所述第一动力泵8和第二动力泵9均为双向泵,可以使控温模块中的防冻液正反向流动,避免散热器5防冻液进口端与出口端长期处于温差较大的情况,使动力电池局部电芯的容量衰减速率平衡,增加动力电池使用寿命。

[0047] 本实施方式中,冷凝器1和蒸发器4均选用板式换热器,能够保证系统换热效率,减少系统占用空间。本实施方式中,控温模块的水箱3和蒸发器4两端连接管路上共安装有8个电磁阀,分别为一号阀101、二号阀102、三号阀103、四号阀104、五号阀105、六号阀106、七号阀107和八号阀108,这些电磁阀用于实现管路的快速通断,使动力电池冷却加热管理系统切换不同的工作模式。

[0048] 实施例5

[0049] 一种电池,包括上述实施例4的动力电池冷却加热管理系统,该系统中的散热器5用于给动力电池降温或升温。

[0050] 如图5所示,其为动力电池冷却加热管理系统制冷模式的原理图。该模式下一号阀101、二号阀102、五号阀105和六号阀106关闭,三号阀103、四号阀104、七号阀107和八号阀108开启。由热管理模块的冷凝器1、压缩机2、蒸发器4、膨胀阀6组成制冷回路a;由控温模块

的冷凝器1、膨胀水壶7、水箱3、第一动力泵8组成系统冷却回路b；由控温模块的蒸发器4、散热器5、第二动力泵9组成电池冷却回路c。

[0051] 制冷模式下的系统的工作流程为：制冷回路a中压缩机2工作，使热管理模块介质制冷剂降温，低温制冷剂与冷却电池冷却回路c内的高温防冻液通过蒸发器4进行换热，使冷却电池冷却回路c内的高温防冻液降温为低温防冻液，电池冷却回路c将低温防冻液输送至动力电池包，通过散热器5给动力电池降温。系统冷却回路b中的防冻液通过水箱3冷却，与制冷回路a中的制冷剂在冷凝器1中实现换热，给高温高压的制冷剂进行降温。三个回路在制冷模式开启时，相辅相成，能够给电池包输送源源不断的制冷能量。

[0052] 如图6所示，其为动力电池冷却加热管理系统制热模式的原理图。该模式下三号阀103、四号阀104、七号阀107和八号阀108关闭，一号阀101、二号阀102、五号阀105和六号阀106开启。由热管理模块的冷凝器1、压缩机2、蒸发器4、膨胀阀6组成制热回路d；由控温模块的水箱3、蒸发器4组成系统加热回路e；由控温模块的冷凝器1、膨胀水壶7、散热器5、第一动力泵8、第二动力泵9组成电池加热回路f。

[0053] 制热模式下的系统的工作流程为：制热回路d中压缩机2工作，使热管理模块介质制冷剂升温，升温后的制冷剂与电池加热回路f中的低温防冻液在冷凝器1实现换热，电池加热回路f将加热后的高温防冻液输送至动力电池包，通过散热器5给动力电池升温。系统加热回路e中的防冻液通过水箱3加热，与制热回路d中的制冷剂在蒸发器4中实现换热，使低温中压的制冷剂升温。三个回路在制热模式开启时，相辅相成，给电池包输送源源不断的制热能量。

[0054] 如图7所示，其为动力电池冷却加热管理系统自循环模式的原理图。该模式下二号阀102、三号阀103、四号阀104、五号阀105、七号阀107和八号阀108关闭，一号阀101和六号阀106开启。热管理模块不工作，由控温模块的冷凝器1、膨胀水壶7、散热器5、第一动力泵8、第二动力泵9组成自循环回路g。

[0055] 自循环模式下系统的工作流程为：第一动力泵8、第二动力泵9作为输出动力源，控温模块中的防冻液在自循环回路g中循环流动，通过液体流动从散热器5散去动力电池工作产生的热量，保证动力电池在工作温度范围内运行。

[0056] 本发明将动力电池的制冷装置与加热装置集成为一体，降低了动力电池温度管理系统的成本，解决动力电池温度管理系统空间占用大的问题，减少动力电池占用整车的安装空间，大大提高整车的装载电量能力。该动力电池的冷却加热管理系统能够满足动力电池高温制冷，低温制热的温度管理需求，使动力电池在高温下强制快速制冷，低温下迅速加热，正常运行时自循环散热。且该系统通过电磁阀启闭可以实现三种工作模式的快速切换，同时解决了动力电池温度管理系统能耗大的问题，可以有效降低动力电池温度管理系统的运行成本。

[0057] 以上所述仅为本发明的较佳实施例，对本发明而言仅仅是说明性的，而非限制性的。本专业技术人员理解，在本发明权利要求所限定的精神和范围内可对其进行许多改变，修改，甚至等效，但都将落入本发明的保护范围内。

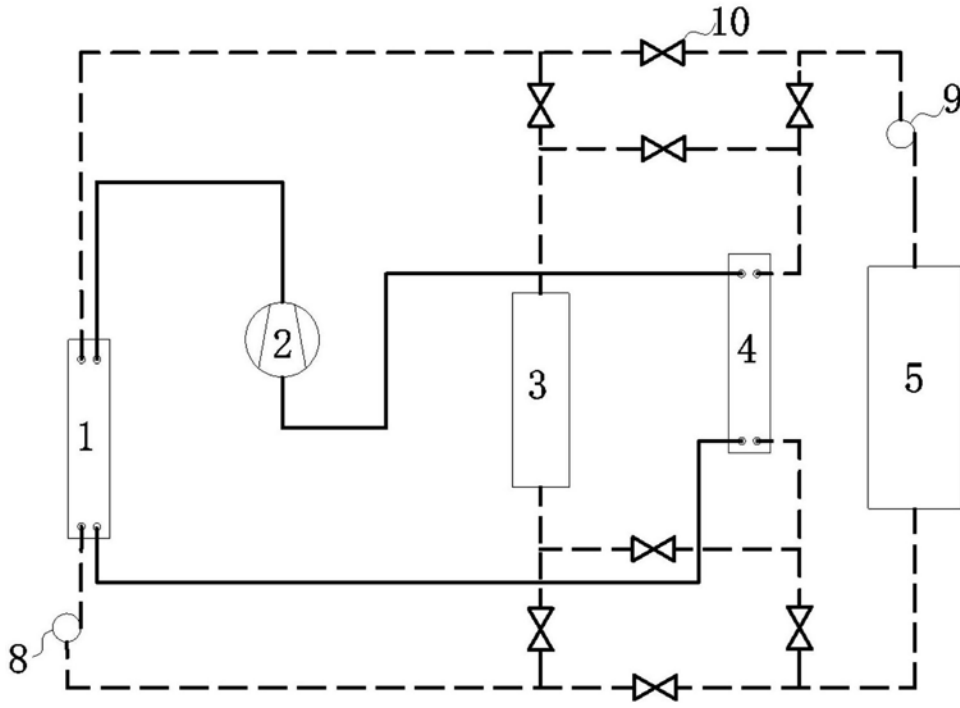


图1

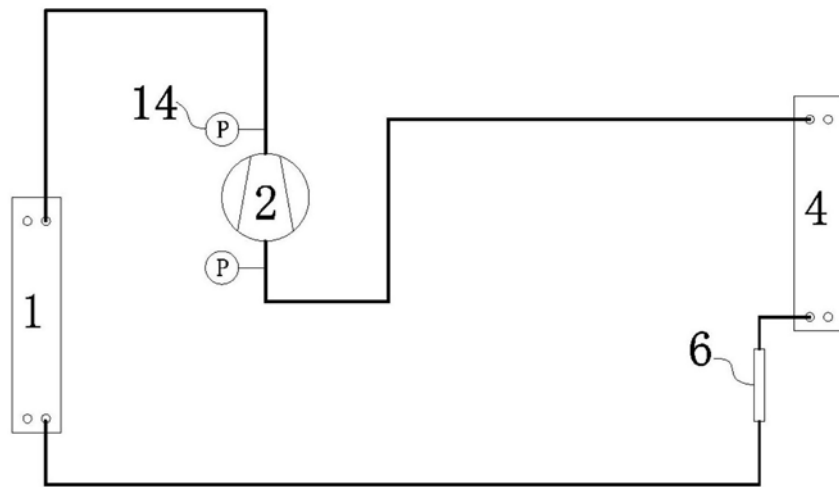


图2

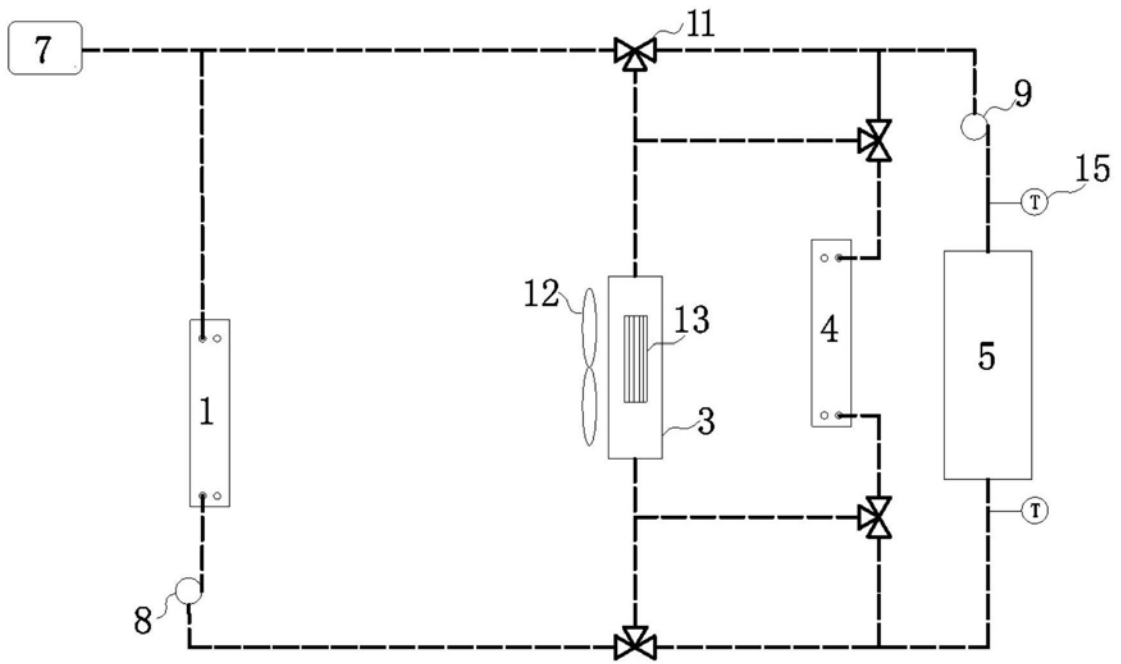


图3

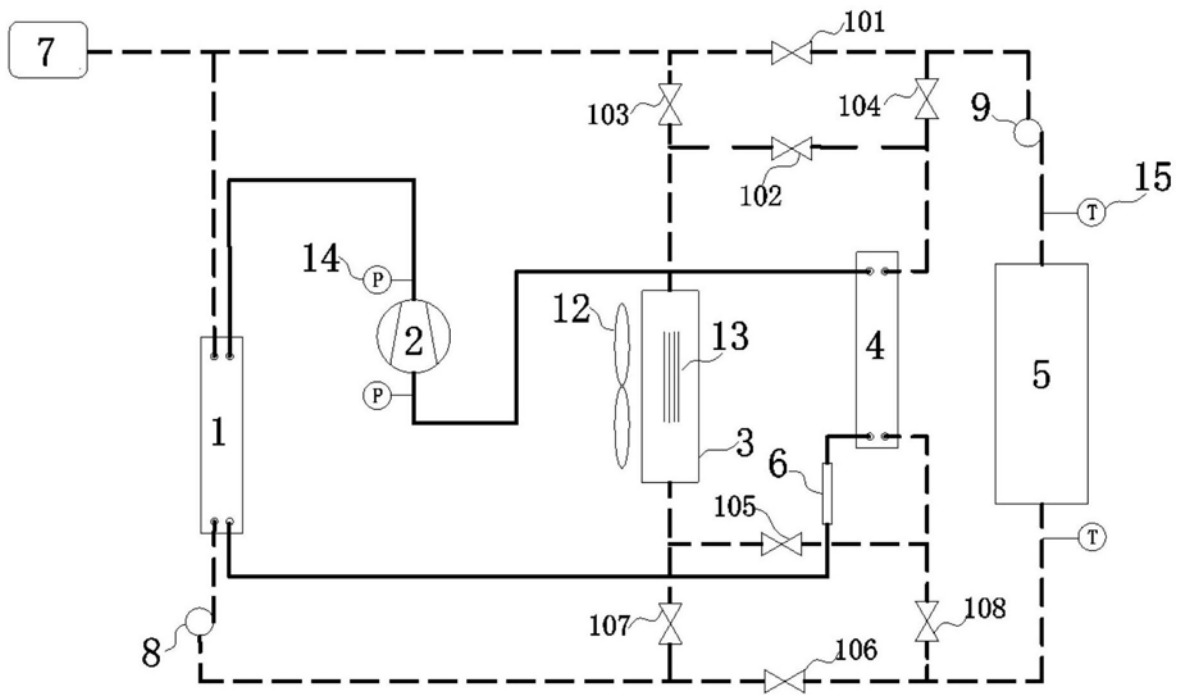


图4

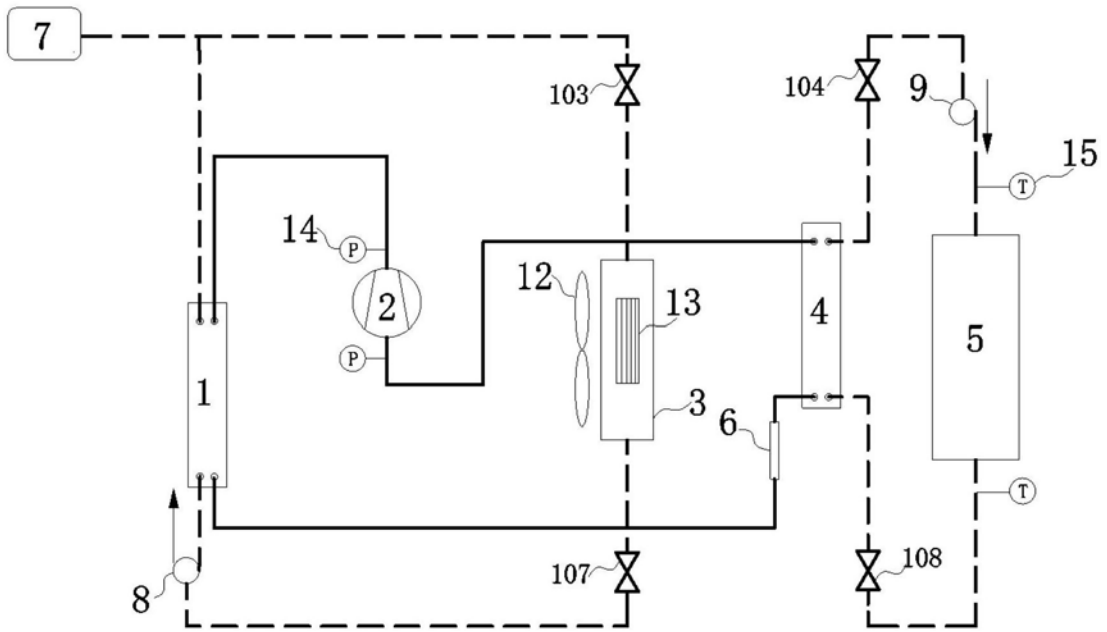


图5

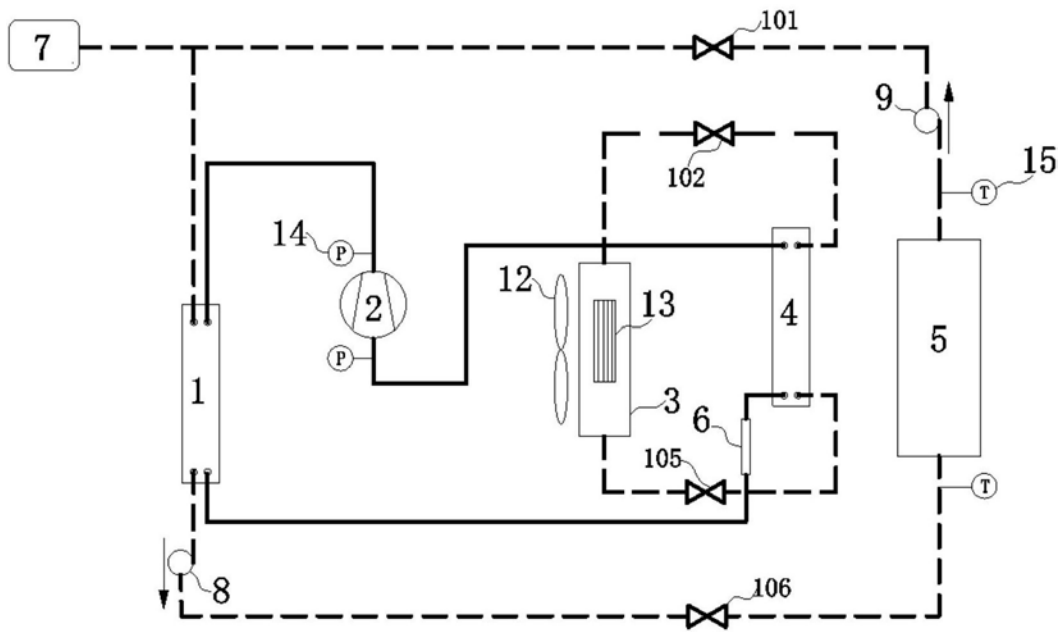


图6

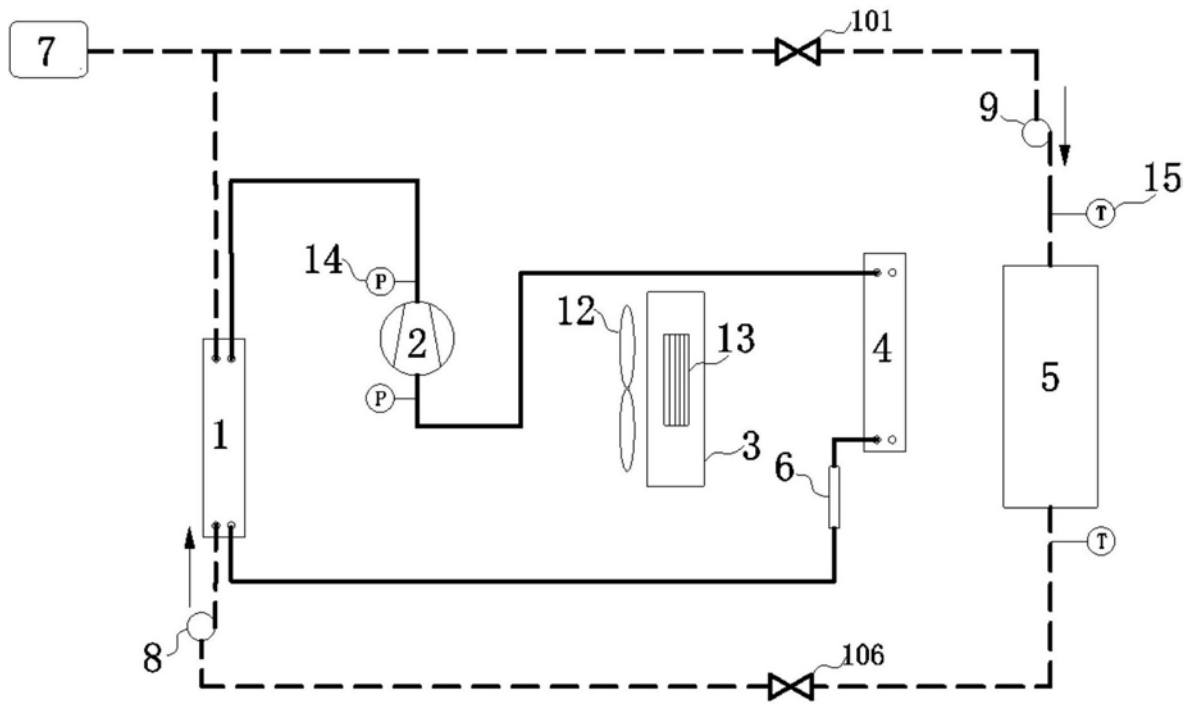


图7