



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202928225 U

(45) 授权公告日 2013. 05. 08

(21) 申请号 201220651762. 4

(22) 申请日 2012. 11. 30

(73) 专利权人 苏州必信空调有限公司

地址 215002 江苏省苏州市高新区金沙江路
158 号 11 号厂房

(72) 发明人 查晓冬 李向威 肖如俊

(74) 专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理
有限公司 11250

代理人 张建纲

(51) Int. Cl.

F25B 41/00 (2006. 01)

F25B 39/00 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

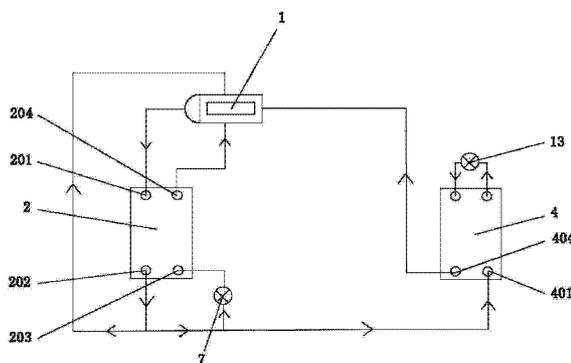
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 实用新型名称

板式一体化制冷剂热回收循环系统

(57) 摘要

本实用新型是一种板式一体化制冷剂热回收循环系统,包括依次连接的压缩机(1)、冷凝装置以及蒸发装置,所述冷凝装置包括板式冷凝器(2)和第二膨胀阀(7),所述板式冷凝器(2)为冷凝区(2a)和过冷区(2b)一体成型结构,所述冷凝区(2a)与所述过冷区(2b)通过第一导流板(8)隔离,所述第一导流板(8)上设有用于制冷剂导流至所述过冷区(2b)的第一导流凹槽(9),所述第一导流凹槽(9)的截面积与两端的第一导流接口(10)的过流面积大致相等;所述蒸发器为蒸发区4a和过热区4b一体成型的板式蒸发器(4)。该种设置可实现整个制冷系统占空比小、回热效率高。



1. 一种板式一体化制冷剂热回收循环系统,包括依次连接成回路的压缩机(1)、冷凝装置以及蒸发装置,

其特征在于:

所述冷凝装置包括板式冷凝器(2)和第二膨胀阀(7),所述板式冷凝器(2)包括冷凝区(2a),将来自所述压缩机(1)中的气态制冷剂冷凝成液态制冷剂,所述冷凝区(2a)由数个冷凝换热片(5)层叠连接而成,其上具有与所述压缩机(1)的出气口端相连接的第一制冷剂入口(201),以及与经过所述冷凝区(2a)流出液态制冷剂的第一制冷剂出口(202);

过冷区(2b),所述过冷区(2b)由数个过冷换热片(6)层叠连接而成,所述过冷区(2b)具有与所述第一制冷剂出口(202)连接的第二制冷剂入口(203)、以及与所述压缩机(1)中部的吸气口端相连接的第二制冷剂出口(204),且所述第一制冷剂出口(202)与所述第二制冷剂入口(203)之间连接有第二膨胀阀(7),所述过冷区(2b)用于将由所述第一制冷剂出口(202)流出的经第二膨胀阀(7)节流后的液态制冷剂与所述过冷区(2b)中的气态制冷剂换热;

第一导流板(8),设置在所述冷凝区(2a)与所述过冷区(2b)之间,用于隔离所述冷凝区(2a)与所述过冷区(2b),所述第一导流板(8)上设有用于将所述冷凝区(2a)冷凝后的制冷剂导流至所述过冷区(2b)的第一导流凹槽(9),所述第一导流凹槽(9)的截面积与两端的第一导流接口(10)的过流面积大致相等;

所述蒸发装置包括板式蒸发器(4)和第一膨胀阀(13),所述板式蒸发器(4)包括蒸发区(4a),用于制冷剂蒸发,所述蒸发区(4a)由多个蒸发换热片(11)层叠连接而成;

过热区(4b)用于所述蒸发区(4a)流出的气态制冷剂与所述板式冷凝器(2)流出的液态制冷剂进行换热,所述过热区(4b)由多个过热换热片(12)层叠连接而成,所述过热区(4b)具有第三制冷剂入口(401)、第三制冷剂出口(402)、第四制冷剂入口(403)以及第四制冷剂出口(404),其中,所述第三制冷剂入口(401)与所述板式冷凝器的所述第一制冷剂出口(202)相连接,所述第三制冷剂出口(402)通过所述第一膨胀阀(13)与所述第四制冷剂入口(403)相连接,所述第四制冷剂出口(404)与所述压缩机(1)的吸气口端相连接。

2. 根据权利要求1所述的板式一体化制冷剂热回收循环系统,其特征在于:所述第一导流凹槽(9)的截面积与所述导流接口(10)的过流面积的面积差不超过10%。

3. 根据权利要求2所述的板式一体化制冷剂热回收循环系统,其特征在于:所述压缩机(1)为磁悬浮离心机。

4. 根据权利要求3所述的板式一体化制冷剂热回收循环系统,其特征在于:所述冷凝换热片(5)以及所述过冷换热片(6)的板面上成型有用于导通所述制冷剂的第一导流孔(14)以及多个规则排列的第一换热凹槽(15)。

5. 根据权利要求4所述的板式一体化制冷剂热回收循环系统,其特征在于:所述第一换热凹槽(15)呈人字形,相邻的所述第一换热凹槽(15)呈正人字形和倒人字形设置。

6. 根据权利要求5所述的板式一体化制冷剂热回收循环系统,其特征在于:相邻的所述冷凝换热片(5)以及所述过冷换热片(6)的所述第一导流孔(14)处采用密封胶垫进行密封连接。

7. 根据权利要求6中任一项所述的板式一体化制冷剂热回收循环系统,其特征在于:所述板式冷凝器(2)的两端设置第一换热端盖(16)。

8. 根据权利要求1所述的板式一体化制冷剂热回收循环系统,其特征在于:所述制冷剂经过所述过冷区(2b)后进入到所述压缩机(1)中部的吸气口端,对压缩机(1)补气增焓。

9. 根据权利要求1-8中任一项所述的板式一体化制冷剂热回收循环系统,其特征在于:所述蒸发区(4a)与所述过热区(4b)通过第二导流板(17)隔离,所述第二导流板(17)上设有用于将所述蒸发区(4a)加热后的制冷剂导流至所述过热区(4b)的第二导流凹槽(18),所述第二导流凹槽(18)的截面积与两端的第二导流接口(19)的过流面积大致相等。

10. 根据权利要求9所述的板式一体化制冷剂热回收循环系统,其特征在于:所述第二导流凹槽(18)的截面积与所述第二导流接口(19)的过流面积的面积差不超过10%。

11. 根据权利要求10所述的板式一体化制冷剂热回收循环系统,其特征在于:所述蒸发换热片(11)以及所述过热换热片(12)的板面上成型有用于导通制冷剂的第二导流孔(20)以及多个规则排列的第二换热凹槽(21)。

12. 根据权利要求10所述的板式一体化制冷剂热回收循环系统,其特征在于:所述第二换热凹槽(21)呈人字形,相邻换热片上的所述第二换热凹槽(21)呈正人字形和倒人字形设置。

13. 根据权利要求1-12中任一项所述的板式一体化制冷剂热回收循环系统,其特征在于:所述板式冷凝器(2)的两端设置第二换热端盖(22)。

14. 根据权利要求13所述的板式一体化制冷剂热回收循环系统,其特征在于:进入所述过热区(4b)的制冷剂经过所述第一膨胀阀(13)后形成的低温低压的所述制冷剂直接流通至所述蒸发区(4a)内与冷冻液进行换热。

板式一体化制冷剂热回收循环系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及制冷系统领域,具体地说是一种用于冷水机组的板式一体化制冷剂热回收循环系统。

背景技术

[0002] 制冷系统由制冷剂和四大机件,即压缩机,冷凝器,膨胀阀,蒸发器组成。一般制冷机的制冷原理是通过压缩机把压力较低的蒸汽压缩成压力较高的蒸汽,使蒸汽的体积减小,压力升高,压缩机吸入从蒸发器出来的较低压力的工质蒸汽,使之压力升高后送入冷凝器,在冷凝器中冷凝成压力较高的液体,经节流阀节流后,成为压力较低的液体后,送入蒸发器,在蒸发器中吸热蒸发而成为压力较低的蒸汽,再送入压缩机的入口,从而完成制冷循环。制冷剂在制冷剂循环系统中不断循环流动,发生状态变化并与外界进行热量交换。在板式一体化制冷剂热回收循环系统中,采用热交换器可以显著地提高系统制冷量和能效比,因而是经常采用的节能部件。现有技术中经常采用的是具有热交换器的板式一体化制冷剂热回收循环系统,其制冷剂一般的循环流程为:从冷凝器出来的高压制冷剂液体,流至热交换器入口处分为两路,一路直接进入热交换器,另一路流经节流阀被降压后再进入热交换器,并在热交换器中吸收旁路制冷剂液体的热量,被蒸发为气体后回到压缩机中间吸气口,而直接进入热交换器的一路制冷剂液体,因被旁路制冷剂吸走热量而产生过冷,再经过节流阀降压后进入蒸发器,被蒸发为气体后进入压缩机低压吸气口,经过压缩机压缩后进入冷凝器,凝结为高压液体的同时放出冷凝热,并继续上述循环。

[0003] 然而,该现有技术的制冷系统中增加热交换器势必会增大整个制冷系统的体积,占空比增高,这样不仅会增加制造成本,而且也不利于制冷设备的安装与调试。

[0004] 为解决现有制冷系统结构复杂,占空比高的问题,美国专利文件 US2010/0065262A1 公开了一种板式换热器,其可以作为冷凝器使用。其相对现有的管式换热器结构简单,占地面积小;但是,其没有使冷凝器进一步冷却的冷却装置,因此,这种蒸发器的过热效果不能满足要求。而现有技术中,这种板式的冷凝器加装过冷器也是通过管路连接的分体式结构。其占地面积仍然不能满足紧凑型中央空调系统的要求。

[0005] 中国专利文件 CN2604667Y 公开一种集预热、灭菌、冷却于一体的板式换热器。为解决已有技术中消毒灭菌及快速冷却采用两套独立设备同时运行存在的能源利用不充分、浪费水及设备投资大的问题。该换热器是将多片板式换热器紧密地连接,在中间增设了导流片形成余热交换区和高温灭菌区,它由预热片 1、消毒灭菌片 4、散热片 2,导流片 3 和高温加热片 5 所组成,冷液体经预热和消毒,在散热片内放出热量后流出,高温介质可用热水或过热蒸气,在加热片中放出热量,由于它们连接紧密热量能充分交换。但是,该板式换热器中的导流板 3 的内部形状为平行四边形,流体经过导流板 3 时会导致流体流速过小,最终导致换热效率较低,不能满足中央空调中的蒸发器对换热效率的要求。

实用新型内容

[0006] 为此,本实用新型所要解决的技术问题在于现有技术的制冷剂热回收循环系统增加热交换器会增大制冷系统的体积、增加占空比、结构复杂,回热效率低的问题,提供一种具有占空比小、回热效率高的板式一体化制冷剂热回收循环系统。

[0007] 为解决上述技术问题,本实用新型是一种板式一体化制冷剂热回收循环系统,包括依次连接成回路的压缩机、冷凝装置、蒸发装置,所述冷凝装置包括板式冷凝器和第二膨胀阀,所述板式冷凝器包括冷凝区,将来自所述压缩机中的气态制冷剂冷凝成液态制冷剂,所述冷凝区由数个冷凝换热片层叠连接而成,其上具有与所述压缩机的出气口端相连接的第一制冷剂入口,以及经过所述冷凝区流出的液态制冷剂的第一制冷剂出口;过冷区,所述过冷区由数个过冷换热片层叠连接而成,所述过冷区具有与所述第一制冷剂出口连接的所述第二制冷剂入口、以及与所述压缩机中部的吸气口端相连接的第二制冷剂出口,且所述第一制冷剂出口与所述第二制冷剂入口之间连接有所述第二膨胀阀,所述过冷区用于将由所述第一制冷剂出口流出的经第二膨胀阀节流后的液态制冷剂与所述过冷区中的气态制冷剂换热;第一导流板,设置在所述冷凝区与所述过冷区之间,用于隔离所述冷凝区与所述过冷区,所述第一导流板上设有用于将所述冷凝区冷凝后的制冷剂导流至所述过冷区的第一导流凹槽,所述第一导流凹槽的截面积与两端的第一导流接口的过流面积大致相等;所述蒸发装置包括板式蒸发器和第一膨胀阀,所述板式蒸发器包括蒸发区,用于制冷剂蒸发,所述蒸发区由多个蒸发换热片层叠连接而成;过热区用于所述蒸发区流出的气态制冷剂与所述板式冷凝器流出的液态制冷剂进行换热,所述过热区由多个过热换热片层叠连接而成,所述过热区具有第三制冷剂入口、第三制冷剂出口、第四制冷剂入口以及第四制冷剂出口,其中,所述第三制冷剂入口与所述板式冷凝器的所述第一制冷剂出口相连接,所述第三制冷剂出口通过第一膨胀阀与所述第四制冷剂入口相连接,所述第四制冷剂出口与所述压缩机的吸气口端相连接。

[0008] 所述第一导流凹槽的截面积与所述导流接口的过流面积的面积差不超过 10%。

[0009] 所述压缩机为磁悬浮离心机或者离心机。

[0010] 所述冷凝换热片以及所述过冷换热片的板面上成型有用于导通所述制冷剂的第一导流孔以及多个规则排列的第一换热凹槽。

[0011] 所述第一换热凹槽呈人字形,相邻的所述第一换热凹槽呈正人字形和倒人字形设置。

[0012] 相邻的所述冷凝换热片以及所述过冷换热片的所述第一导流孔处采用密封胶垫进行密封连接。

[0013] 所述板式冷凝器的两端设置第一换热端盖。

[0014] 所述制冷剂经过所述过冷区后进入到所述压缩机中部的吸气口端,对压缩机补气增焓。

[0015] 所述蒸发区与所述过热区通过第二导流板隔离,所述第二导流板上设有用于将所述蒸发区加热后的制冷剂导流至所述过热区的第二导流凹槽,所述第二导流凹槽的截面积与两端的第二导流接口的过流面积大致相等。

[0016] 所述第二导流凹槽的截面积与所述第二导流接口的过流面积的面积差不超过 10%。

[0017] 所述蒸发换热片以及所述过热换热片的板面上成型有用于导通制冷剂的第二导

流孔以及多个规则排列的第二换热凹槽。

[0018] 所述第二换热凹槽呈人字形，相邻换热片上的所述第二换热凹槽呈正人字形和倒人字形设置。

[0019] 所述板式冷凝器的两端设置第二换热端盖。

[0020] 进入所述过热区的制冷剂经过所述第一膨胀阀后形成的低温低压的所述制冷剂直接流通至所述蒸发区内与冷冻液进行换热。

[0021] 本实用新型的上述技术方案相比现有技术具有以下优点：

[0022] 1、本实用新型的板式一体化制冷剂热回收循环系统，其包括的冷凝器为冷凝区和过冷区一体成型的板式冷凝器，压缩机流出的高温高压的制冷剂液体流入板式冷凝器后流经冷凝区冷凝为液态制冷剂后进入过冷区进行换热使得高压常温的液态制冷剂温度进一步降低，从而实现对进入膨胀阀前的高压常温制冷剂液体的过冷，提高了制冷系统的制冷量和能效比，从冷凝器流出的高压低温的制冷剂液体流入板式蒸发器流经过热区并在蒸发区蒸发为低压低温的制冷剂气体，该低压低温该低温低压的制冷剂气体回流至回热区并与低温高压的制冷剂液体进行热交换，使低温高压的制冷剂液体释放热量降低温度，其本身吸收热量升高温度并从蒸发器流出并进入压缩机，从而实现对冷凝器流出的低温高压制冷剂液体的自身热量的有效回收利用，进一步提高制冷剂的能效比，同时，由于冷凝器和蒸发器都为一体成型设置，相对于现有的分体式的冷凝器和蒸发器占用空间较低，并且本实用新型的冷凝器和蒸发器各自导流板开设的导流凹槽与其相对应的两端接口截面积大致相等，使得制冷剂的流速在导流板处稳定，换热效率大大提高。

[0023] 2、本实用新型的制冷剂从压缩机流出后进入所述板式冷凝器的过冷区进行换热，使得换热过程中产生的气态制冷剂进入压缩机中部的吸气口端，对压缩机有补气增焓的作用，减少压缩机功耗的同时提高了整个制冷系统的制冷量。

[0024] 3、本实用新型的板式冷凝器和板式蒸发器上开设的多个规则排列的换热凹槽，用于换热过程中制冷剂的流动，相对于现有技术中不设置换热凹槽的换热板片，本实用新型的换热板之间的换热效率进一步提高。

附图说明

[0025] 为了使本实用新型的内容更容易被清楚的理解，下面根据本实用新型的具体实施例并结合附图，对本实用新型作进一步详细的说明，其中

[0026] 图 1 是本实用新型的板式一体化制冷剂热回收循环系统的结构原理示意图

[0027] 图 2 是本实用新型的板式冷凝器的结构示意图；

[0028] 图 3 是本实用新型的所述第一导流板的立体结构示意图；

[0029] 图 4 是本实用新型的板式蒸发器的结构示意图；

[0030] 图 5 是本实用新型的所述第二导流板的立体结构示意图。

[0031] 图中附图标记表示为：1- 压缩机、2- 板式冷凝器、4- 板式蒸发器、5- 冷凝换热片、6- 过冷换热片、7- 第二膨胀阀、8- 第一导流板、9- 第一导流凹槽、10- 第一导流接口、11- 蒸发换热片、12- 过热换热片、13- 第一膨胀阀、14- 第一导流孔、15- 第一换热凹槽、16- 第一换热端盖、17- 第二导流板、18- 第二导流凹槽、19- 第二导流接口、20- 第二导流孔、21- 第二换热凹槽、22- 第二换热端盖、23- 冷冻液进口、24- 冷冻液出口、2a- 冷凝区、2b- 过冷区、

4a- 蒸发区、4b- 过热区、201- 第一制冷剂入口、202- 第二制冷剂出口、203- 第二制冷剂入口、204- 第一制冷剂出口、401- 第三制冷剂入口、402- 第三制冷剂出口、403- 第四制冷剂入口、404- 第四制冷剂出口。

具体实施方式

[0032] 以下结合附图对本实用新型的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是, 此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本实用新型, 并不用于限制本实用新型。

[0033] 如图 1、图 3 以及图 5 所示, 本实用新型的具体实施方式提供的板式一体化制冷剂热回收循环系统包括依次连接的压缩机 1、冷凝装置以及蒸发装置,

[0034] 其中:

[0035] 所述冷凝装置包括板式冷凝器 2 和第二膨胀阀 7, 所述板式冷凝器 2 包括用于实现将来自所述压缩机 1 中的气态制冷剂与冷却液换热的冷凝区 2a 和用于实现经过所述冷凝区 2a 后的制冷剂与经第二膨胀阀 7 节流后的制冷剂换热的过冷区 2b, 所述冷凝区 2a 与所述过冷区 2b 通过第一导流板 8 隔离, 所述第一导流板 8 上设有用于将所述冷凝区 2a 冷凝后的制冷剂导流至所述过冷区 2b 的第一导流凹槽 9, 所述第一导流凹槽 9 的截面积与两端的第一导流接口 10 的过流面积大致相等, 以使制冷剂的流速在导流板处稳定, 换热效率大大提高。所述蒸发装置包括板式蒸发器 4 和第一膨胀阀 13, 所述板式蒸发器 4 包括用于制冷剂蒸发的蒸发区 4a 以及用于所述蒸发区 4a 流出的制冷剂气体与所述冷凝器流出的制冷剂液体进行回热的过热区 4b, 所述蒸发区 4a 与所述过热区 4b 通过第二导流板 17 隔离, 所述第二导流板 17 上设有用于将所述蒸发区 4a 加热后的制冷剂导流至所述过热区 4b 的第二导流凹槽 18, 所述第二导流凹槽 18 的截面积与两端的第二导流接口 19 的过流面积大致相等, 以使制冷剂的流速在所述第二导流板 17 处更稳定, 换热效率进一步提高。

[0036] 需要说明的是, 所述第一导流凹槽 9 的截面积与两端的所述第一导流接口 10 的过流面积大致相等是指所述导流凹槽 9 的截面积与两端的所述第一导流接口 10 的过流面积可以具有一定范围的差值, 该一定范围的差值应当对制冷剂流经所述第一导流板 8 流速的稳定性不产生影响或者产生很轻微的影响。所述第二导流凹槽 18 的截面积与两端的所述第二导流接口 19 的过流面积大致相等是指所述第二导流凹槽 18 的截面积与两端的所述第二导流接口 19 的过流面积可以具有一定范围的差值, 该一定范围的差值应当对制冷剂流经所述第二导流板 17 流速的稳定性不产生影响或者产生很轻微的影响。

[0037] 优选地, 所述第一导流凹槽 9 的截面积与所述第一导流接口 10 的过流面积的面积差以及所述第二导流凹槽 18 的截面积与所述第二导流接口 19 的过流面积的面积差不超过 10%, 优选为 5%, 更优选地, 所述第一导流凹槽 9 的截面积与所述第一导流接口 10 的过流面积相同, 所述第二导流凹槽 18 的截面积与所述第二导流接口 19 的过流面积的面积相同。

[0038] 本实施例中, 所述制冷剂为氟利昂, 所述冷冻液为水、盐水等相关介质, 所述压缩机为磁悬浮离心机或者离心压缩机, 优选为磁悬浮离心机, 在此对压缩机的具体类型不作限制。

[0039] 如图 2、图 4 所示, 所述冷凝区 2a 由数个冷凝换热片 5 紧密连接而成, 所述过冷区 2b 由多个过冷换热片 6 紧密连接而成, 所述冷凝换热片 5 以及所述过冷换热片 6 的板面上

成型有用于导通所述制冷剂的第一导流孔 14 以及多个规则排列的第一换热凹槽 15, 所述第一换热凹槽 15 呈人字形, 相邻的所述第一换热凹槽 15 呈正人字形和倒人字形设置, 所述蒸发区 4a 由多个蒸发换热片 11 紧密连接而成, 所述过热区 4b 由数个过热换热片 12 紧密连接而成, 所述蒸发换热片 11 以及所述过热换热片 12 的板面上成型有用于导通制冷剂的第二导流孔 20 以及多个规则排列的第二换热凹槽 21, 所述第二换热凹槽 21 呈人字形, 相邻换热片上的所述第二换热凹槽 21 呈正人字形和倒人字形设置。该种设置使得所述板式冷凝器和板式蒸发器中的换热板的换热面积增大, 换热效率进一步提高。

[0040] 另外, 相邻的所述冷凝换热片 5 以及所述过冷换热片 6 的所述第一导流孔 14 以及相邻的所述蒸发换热片 11 以及所述的过热换热片 12 的所述第二导流孔 20 处采用密封胶垫进行密封连接。

[0041] 此外, 所述板式冷凝器 2 的端部分别设置有第一换热端盖 16, 所述冷凝换热片 5、过冷换热片 6 以及所述第一导流板 8 之间焊接连接。所述板式蒸发器 4 的端部分别设置有第二换热端盖 22, 所述蒸发换热片 11、过热换热片 12 以及所述第二导流板 17 之间焊接连接。所述过冷换热片 6 以及所述第一导流板 8 上成型有用于将制冷剂导流至所述过冷区 2b 的所述第一导流孔 14, 相邻的所述第一导流孔 14 之间设置密封垫圈, 用于将所述第一导流孔 14 与所述过冷换热片 6 的所述第一换热凹槽 15 相隔离。所述过热换热片 12 以及所述第二导流板 17 上成型有用于将制冷剂导流至所述蒸发区 4a 的所述第二导流孔 20, 相邻的所述第二导流孔 20 之间设置密封垫圈, 用于将所述第二导流孔 20 与所述过热换热片 12 的所述第二换热凹槽 21 相隔离。

[0042] 所述冷凝区 2a 的所述第一换热端盖 16 上设置有用于制冷剂流入的第一制冷剂入口 201 以及用于所述冷冻液流入和流出的冷冻液进口 23 和冷冻液出口 24, 用于连通所述冷冻液进口 23 和所述冷冻液出口 24 的管路通道位于所述冷凝区 2a 内部, 所述过冷区 2b 的所述第一换热端盖 16 上设置有用于制冷剂流入以及流出的所述第二制冷剂入口 203、所述第一制冷剂出口 202 以及所述第二制冷剂出口, 204, 用于连通所述第二制冷剂入口 203 和所述第二制冷剂出口 204 的管路通道位于所述过冷区 2b 的内部。

[0043] 所述过热区 4b 的所述第二换热端盖 22 上设置有用于制冷剂流入和流出的第一制冷剂入口 401 和第一制冷剂出口 402, 以及用于制冷剂再次流入和再次流出的第二制冷剂入口 403 和第二制冷剂出口 404。用于连通所述第一制冷剂入口 401 和所述第一制冷剂出口 402 的管路通道位于所述过热区 4b 的内部, 用于连通所述第二制冷剂入口 403 和所述第二制冷剂出口 404 的管路通道位于所述过热区 11 和所述蒸发区 12 内部。

[0044] 所述第一制冷剂出口 201 与所述第三制冷剂入口 401 相连接。

[0045] 以下根据上述的结构来说明详细本实用新型具体实施方式提供的板式一体化制冷剂热回收循环系统中制冷剂的循环流程。制冷剂的流向如图 1 或图 2 中箭头所示。

[0046] 如图 1 所示, 所述压缩机 1 吸入低压低温的制冷剂气体, 将其压缩为高温高压的制冷剂气体后由所述板式冷凝器 2 的所述第一制冷剂入口 201 输送至所述冷凝区 2a 中, 高温高压的制冷剂气体在所述冷凝区 2a 中与外部流入的冷却液进行换热冷凝为高温常压的制冷剂液体, 之后分为两路, 一路从所述第一制冷剂入口 202 流出经所述第二膨胀阀 7 节流后变为低压低温的液态制冷剂后经所述第二制冷剂入口 203 再次进入所述过冷区 2b 与之前的高温高压的气态制冷剂进行换热, 使高温高压的制冷剂再次降温, 而本身也得到热量蒸

发为气态制冷剂进入所述压缩机 1 中部的吸气口端对其进行增气补焓；另一路由所述第三制冷剂入口 401 进入到所述板式蒸发器 4 的过热区 4b 中，然后从所述第三制冷剂出口 402 中流出经所述第一膨胀阀 13 节流后变为低压低温的制冷剂后从所述第四制冷剂入口 403 再次进入所述过热区 4b，然后进入所述蒸发区 4a 与外部流入的冷却液进行换热蒸发形成气态制冷剂后回流所述过热区 4b 与之前的低压低温的液态制冷剂进行换热，之后从所述第四制冷剂出口 404 进入所述压缩机 1 的吸气口端，使得进入所述压缩机 1 的气态制冷剂温度降低，减少了压缩机的功耗，提高了整个制冷系统的制冷量和能效比。

[0047] 显然，上述实施例仅是为清楚地说明所作的举例，而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说，在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本实用新型创造的保护范围之内。

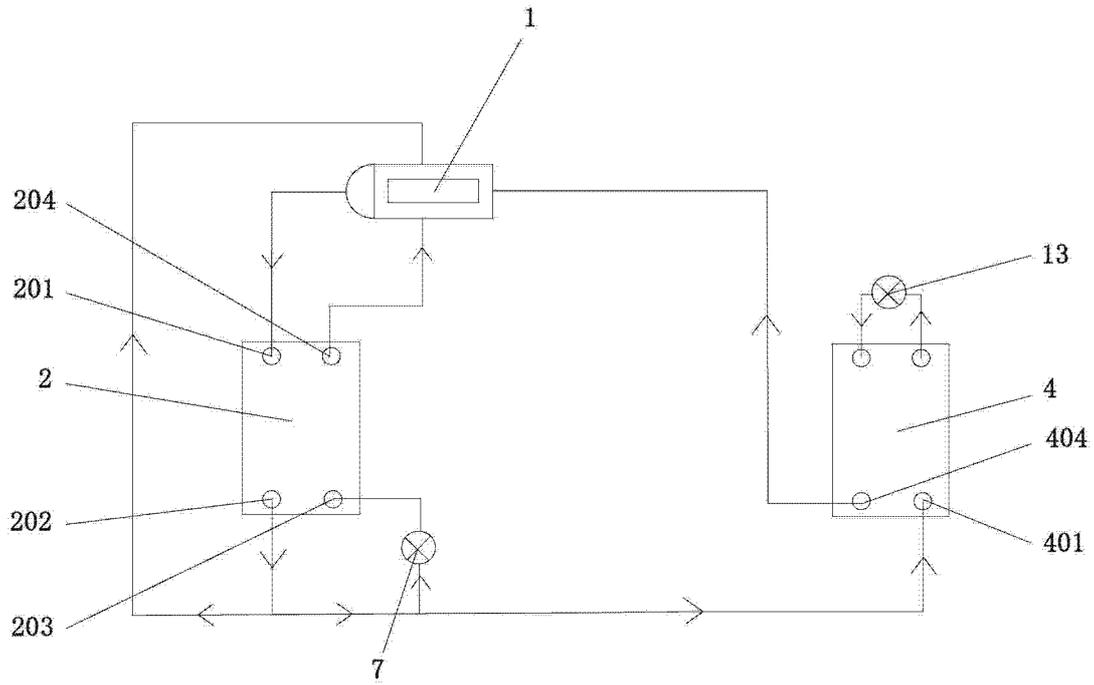


图 1

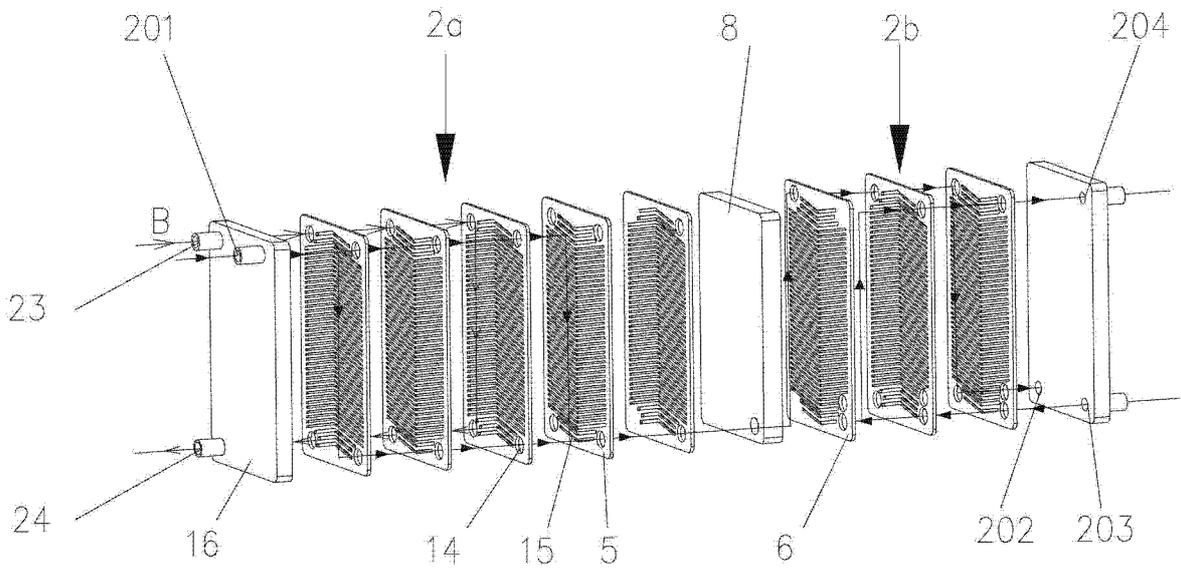


图 2

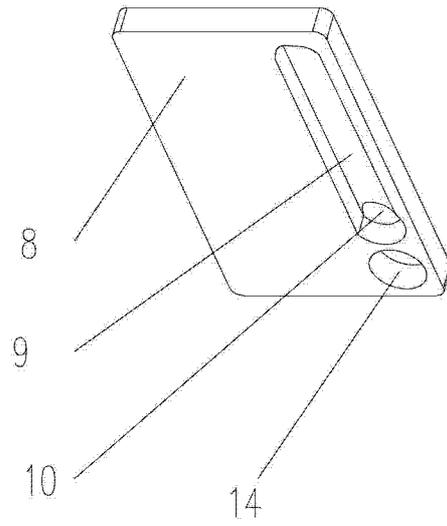


图 3

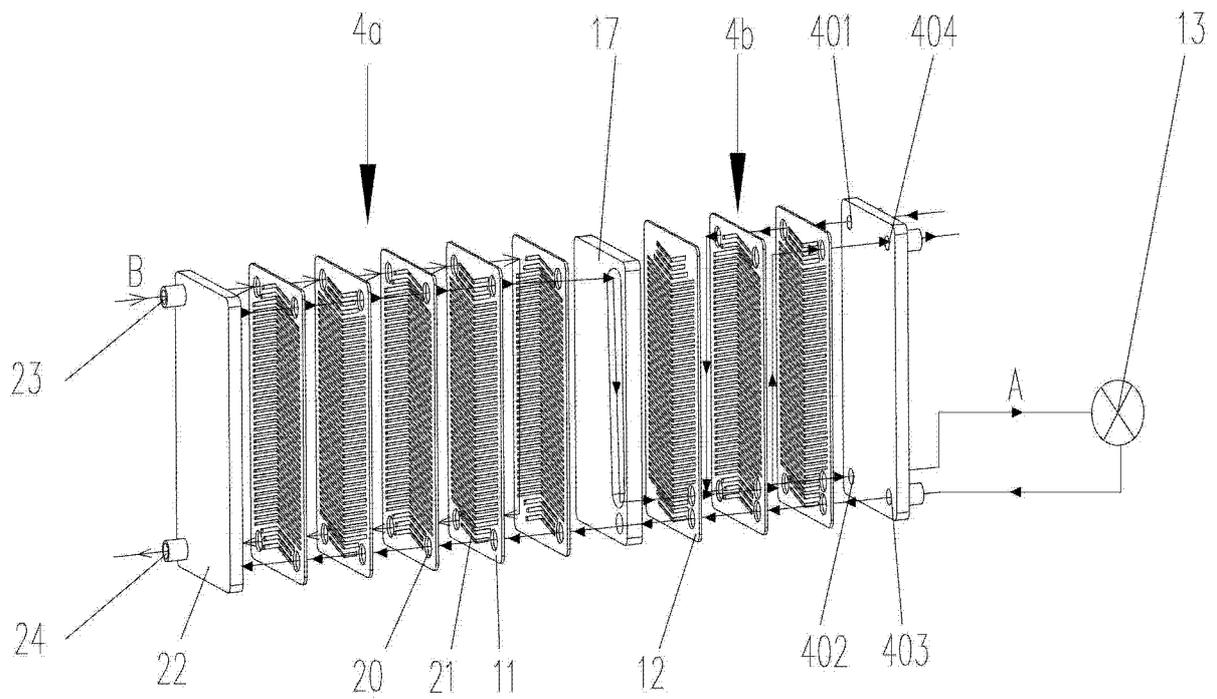


图 4

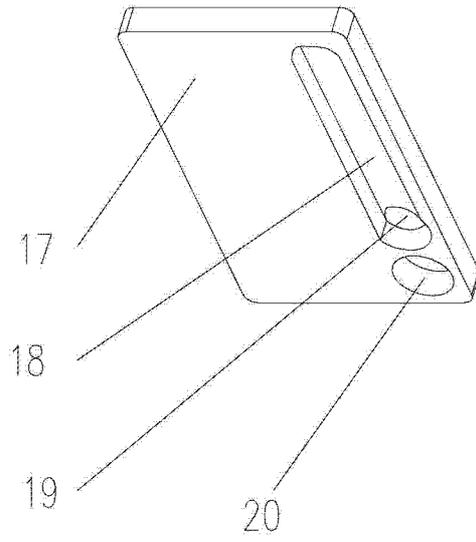


图 5