



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105105695 B

(45)授权公告日 2019.07.05

(21)申请号 201510585373.4

(22)申请日 2015.09.15

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105105695 A

(43)申请公布日 2015.12.02

(73)专利权人 佛山市顺德区美的洗涤电器制造
有限公司

地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇
工业园

专利权人 美的集团股份有限公司

(72)发明人 黄龙春

(74)专利代理机构 深圳中一专利商标事务所
44237

代理人 张全文

(51)Int.Cl.

A47L 15/48(2006.01)

(56)对比文件

- CN 204950861 U, 2016.01.13,
- CN 103298390 A, 2013.09.11,
- CN 102813493 A, 2012.12.12,
- CN 203408012 U, 2014.01.29,
- CN 104840167 A, 2015.08.19,
- DE 102011086593 B4, 2013.07.25,
- CN 204192550 U, 2015.03.11,

审查员 张姗姗

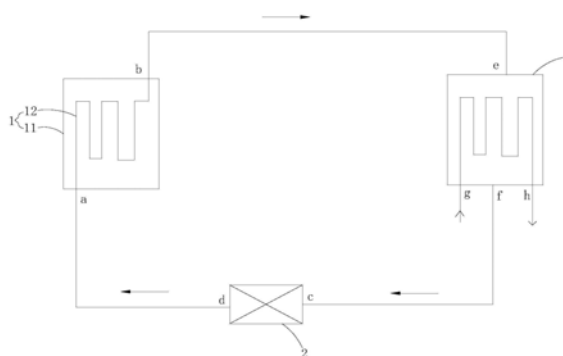
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

热泵式洗碗机的干燥装置及热泵式洗碗机

(57)摘要

本发明适用于洗碗机领域,公开了热泵式洗碗机的干燥装置及热泵式洗碗机,其中,热泵式洗碗机的干燥装置包括内胆、具有入液口与出液口的冷却组件、具有吸入口与排出口的动力构件和容置有蓄冷液并具有蓄冷液入口与蓄冷液出口的热泵蓄冷蒸发器,冷却组件贴合安装于内胆上,吸入口与蓄冷液出口连接,排出口与入液口连接,出液口与蓄冷液入口连接。本发明利用热泵循环系统中蓄冷液储蓄的冷量进行加速餐具的干燥,提高了热泵式洗碗机的节能效果;且经过该干燥过程后,可使热泵蓄冷蒸发器内的蓄冷液温度提高了,保证了在热泵式洗碗机进入下一个洗涤循环时,热泵蓄冷蒸发器内的蓄冷液可继续稳定地吸收冷媒的冷量,保证了热泵式洗碗机运行的稳定可靠性。



1. 热泵式洗碗机的干燥装置,其特征在于:包括内胆、具有入液口与出液口的冷却组件、具有吸入口与排出口的动力构件和容置有蓄冷液并具有蓄冷液入口与蓄冷液出口的热泵蓄冷蒸发器,所述冷却组件贴合安装于所述内胆上,所述吸入口与所述蓄冷液出口连接,所述排出口与所述入液口连接,所述出液口与所述蓄冷液入口连接,所述动力构件、所述冷却组件和所述热泵蓄冷蒸发器组成一个循环回路;所述冷却组件包括安装于所述内胆上的冷却板和安装于所述冷却板上的冷却管,所述冷却管具有所述入液口与所述出液口,所述冷却板由若干个横向翅片和若干个竖向翅片交错排列连接形成,呈方波曲线状弯折的冷却管穿设安装于各横向翅片和各竖向翅片上,所述冷却组件贴合安装于所述内胆的外壁上;所述内胆包括顶板、底板和三块连接于所述顶板与所述底板之间的侧板,所述冷却组件安装于所述侧板的外壁上。

2. 如权利要求1所述的热泵式洗碗机的干燥装置,其特征在于:所述动力构件为液压泵。

3. 如权利要求1或2所述的热泵式洗碗机的干燥装置,其特征在于:所述冷却板和所述冷却管都采用导热性良好的耐腐蚀材料制成。

4. 热泵式洗碗机,包括洗涤泵、水杯和连接于所述洗涤泵与所述水杯之间的热泵循环系统,所述热泵循环系统包括压缩机、蒸发器、节流部件、冷凝器和冷媒,所述冷媒在所述压缩机、所述蒸发器、所述节流部件及所述冷凝器之间循环流动,所述冷凝器具有与所述水杯连接的入水口和与所述洗涤泵连接的出水口,其特征在于:还包括如权利要求1至3任一项所述的热泵式洗碗机的干燥装置,所述热泵循环系统的所述蒸发器为所述热泵式洗碗机的干燥装置的所述热泵冷凝器。

5. 如权利要求4所述的热泵式洗碗机,其特征在于:所述节流部件为毛细管或者电子膨胀阀。

热泵式洗碗机的干燥装置及热泵式洗碗机

技术领域

[0001] 本发明属于洗碗机领域,尤其涉及热泵式洗碗机的干燥装置及具有该干燥装置的热泵式洗碗机。

背景技术

[0002] 热泵循环系统是一种利用冷媒循环制冷或制热的系统,其一般包括压缩机、蒸发器、节流部件和冷凝器,其工作原理为:压缩机经压缩向外排出高压高温蒸汽冷媒,该高压高温蒸汽冷媒首先经过冷凝器并在冷凝器中被冷凝为中压常温液态冷媒,然后经过节流部件降压降温后输送到蒸发器中,液态冷媒在蒸发器中吸收热量而全部蒸发为气态冷媒,最后回到压缩机内进行再次压缩以进入下个冷媒循环过程。

[0003] 热泵式洗碗机就是一种利用热泵循环系统加热方式提供热水的洗碗机,其工作原理是:利用流经冷凝器的高压高温蒸汽冷媒进行加热洗碗机的冷水,然后利用洗涤泵将经冷凝器加热后的热水动力输送到洗碗机的喷臂中,再由旋转的喷臂喷出热水用于洗涤餐具,洗涤后的水汇集到水杯中,最后水杯内的水再次流入冷凝器进行换热以进入下一个循环过程。

[0004] 热泵式洗碗机相对于采用传统加热器加热水的洗碗机,具有低能耗的特点;由于热泵循环系统的能效比都在一比三以上,故,加热同等的水量,热泵式洗碗机所消耗的能量理论上只需采用传统加热器加热水的洗碗机所消耗能量的三分之一,由此可见,热泵式洗碗机的节能效果是十分显著。

[0005] 然而,现有的热泵式洗碗机在具体应用中仍存在不足之处,具体体现在:冷媒在冷凝器和蒸发器中都会产生热交换,在冷凝器中流动的冷媒可与流动的待加热水进行热交换;而蒸发器中主要采用蓄冷液与流经其的冷媒进行热交换,由于蒸发器的蓄冷液容量有限,故,当热泵式洗碗机完成了一个洗涤循环后,蒸发器内的蓄冷液温度已经很低了,使得蒸发器内的蓄冷液很难继续吸收冷媒的冷量,从而很难使压缩机进行再次运转,因此,如果采用热泵式洗碗机进行多次洗涤(尤其是短时间内的连续多次洗涤),则只有在第一次洗涤中热泵循环系统是工作的,从而严重影响了热泵式洗碗机的运行稳定可靠性。此外,现有的热泵式洗碗机在干燥阶段,一般还是采用“自动开门干燥”或“沸石干燥”或“风机干燥”等技术进行干燥,其节能效果较差。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于克服上述现有技术的不足,提供了热泵式洗碗机的干燥装置及热泵式洗碗机,其解决了现有热泵式洗碗机运行稳定可靠性差、节能效果差的技术问题。

[0007] 为达到上述目的,本发明采用的技术方案是:热泵式洗碗机的干燥装置,包括内胆、具有入液口与出液口的冷却组件、具有吸入口与排出口的动力构件和容置有蓄冷液并具有蓄冷液入口与蓄冷液出口的热泵蓄冷蒸发器,所述冷却组件贴合安装于所述内胆上,所述吸入口与所述蓄冷液出口连接,所述排出口与所述入液口连接,所述出液口与所述蓄

冷液入口连接。

[0008] 优选地,所述冷却组件包括安装于所述内胆上的冷却板和安装于所述冷却板上的冷却管,所述冷却管具有所述入液口与所述出液口。

[0009] 优选地,所述冷却管位于所述冷却板与所述内胆之靠近所述冷却组件的壁面之间;或者,所述冷却板位于所述冷却管与所述内胆之靠近所述冷却组件的壁面之间;或者,所述冷却板由若干个横向翅片和若干个竖向翅片交错连接形成,所述冷却管穿设安装于各所述横向翅片和各所述竖向翅片上。

[0010] 优选地,所述冷却管迂回曲折设置于所述冷却板上。

[0011] 优选地,所述冷却组件贴合安装于所述内胆的外壁上。

[0012] 优选地,所述内胆包括顶板、底板和三块连接于所述顶板与所述底板之间的侧板,所述冷却组件安装于一所述侧板的外壁上。

[0013] 优选地,所述动力构件为液压泵。

[0014] 优选地,所述冷却板和所述冷却管都采用导热性良好的耐腐蚀材料制成。

[0015] 本发明提供的热泵式洗碗机的干燥装置,通过在内胆上贴合安装冷却组件,并在冷却组件与热泵蓄冷蒸发器之间增设动力构件,以使动力构件、冷却组件和热泵蓄冷蒸发器组成一个循环回路,这样,当启动动力构件时,热泵蓄冷蒸发器内的蓄冷液可在动力构件、冷却组件和热泵蓄冷蒸发器之间进行循环流动。在热泵式洗碗机的干燥运行阶段,由于热泵式洗碗机经过了预洗、主洗和漂洗后,热泵蓄冷蒸发器内的蓄冷液经过了多次热交换,其温度达到了热泵式洗碗机整个运行过程中的最低点,而内胆内的空气温度也达到了整个运行过程中的最高点,此时,如果启动动力构件以使热泵蓄冷蒸发器内的蓄冷液在动力构件、冷却组件和热泵蓄冷蒸发器之间进行循环流动,则蓄冷液输送至冷却组件处时,会在内胆内壁处产生至少70℃的温差,此温差远远高于饱和蒸汽的露点,因此,可在较短的时间内将内胆内湿热空气中的水分凝结到内胆的内壁上,从而使得内胆内的空气变干,进而有效加速了餐具的干燥效率。由于其充分利用了热泵循环系统中储蓄的冷量进行加速餐具的干燥,故,其进一步提高了热泵式洗碗机的节能效果;且经过该干燥过程后,可使热泵蓄冷蒸发器内的蓄冷液温度提高了,从而有效保证了在热泵式洗碗机进入下一个洗涤循环时,热泵蓄冷蒸发器内的蓄冷液可继续稳定地吸收冷媒的冷量,以使得压缩机可进行再次运转,进而有效保证了热泵式洗碗机持续运行的稳定可靠性。

[0016] 进一步地,本发明还提供了热泵式洗碗机,其包括洗涤泵、水杯、连接于所述洗涤泵与所述水杯之间的热泵循环系统和上述的热泵式洗碗机的干燥装置,所述热泵循环系统包括压缩机、蒸发器、节流部件、冷凝器和冷媒,所述冷媒在所述压缩机、所述蒸发器、所述节流部件及所述冷凝器之间循环流动,所述冷凝器具有与所述水杯连接的入水口和与所述洗涤泵连接的出水口,所述热泵循环系统的所述蒸发器为所述热泵式洗碗机的干燥装置的所述热泵冷凝器。

[0017] 优选地,所述节流部件为毛细管或者电子膨胀阀。

[0018] 本发明提供的热泵式洗碗机,由于采用了上述的热泵式洗碗机的干燥装置,故,保证了热泵循环系统加热冷水的持续可靠性,并进一步地提高了热泵式洗碗机的节能效果。

附图说明

[0019] 图1是本发明实施例提供的热泵式洗碗机的干燥装置的工作原理图；

[0020] 图2是本发明实施例提供的热泵循环系统的工作原理图。

具体实施方式

[0021] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0022] 需要说明的是，当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件上时，它可以直接在另一个元件上或者可能同时存在居中元件。当一个元件被称为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接另一个元件或者可能同时存在居中元件。

[0023] 还需要说明的是，以下实施例中的左、右、上、下、顶、底等方位用语，仅是互为相对概念或是以产品的正常使用状态为参考的，而不应该认为是具有限制性的。

[0024] 如图1所示，本发明实施例提供的热泵式洗碗机的干燥装置，包括具有洗涤内腔的内胆(图未示)、具有入液口a与出液口b的冷却组件1、具有吸入口c与排出口d的动力构件2和容置有蓄冷液并具有蓄冷液入口e与蓄冷液出口f的热泵蓄冷蒸发器3，冷却组件1贴合安装于内胆上，吸入口c与蓄冷液出口f连接，排出口d与入液口a连接，出液口b与蓄冷液入口e连接。本发明实施例提供的热泵式洗碗机的干燥装置，通过在内胆上贴合安装冷却组件1，并在冷却组件1与热泵蓄冷蒸发器3之间增设动力构件2，以使动力构件2、冷却组件1和热泵蓄冷蒸发器3组成一个循环回路，这样，当启动动力构件2时，热泵蓄冷蒸发器3内的蓄冷液可在动力构件2、冷却组件1和热泵蓄冷蒸发器3之间进行循环流动。在热泵式洗碗机的干燥运行阶段，由于热泵式洗碗机经过了预洗、主洗和漂洗后，热泵蓄冷蒸发器3内的蓄冷液经过了多次热交换，其温度达到了热泵式洗碗机整个运行过程中的最低点(此时，蓄冷液的温度大致在 $-10^{\circ}\text{C}\sim-20^{\circ}\text{C}$ 之间；其中蓄冷液具体可为饱和盐水，理论上其温度最低达到 -21°C 也不会凝结)，而热泵式洗碗机在漂洗结束后，内胆内的温度也达到了整个运行过程中的最高点(最高可达到 70°C)，此时，如果启动动力构件2以使热泵蓄冷蒸发器3内的蓄冷液在动力构件2、冷却组件1和热泵蓄冷蒸发器3之间进行循环流动，则蓄冷液输送至冷却组件1处时，会在内胆壁体处产生至少 70°C 的温差(一般情况下，当内胆两侧的温差超过 10°C ，则高温侧的凝露就会发生)，此温差远远高于饱和蒸汽的露点，因此，可在较短的时间内将内胆内的湿热蒸汽凝结到内胆的内壁上，使内胆内的空气变干，从而可加速餐具的干燥效率。由于其充分利用了热泵循环系统100中储蓄的冷量进行实现餐具的加速干燥，故，其进一步提高了热泵式洗碗机的节能效果；且经过该干燥过程后，可使热泵蓄冷蒸发器3内的蓄冷液温度提高了，从而有效保证了热泵式洗碗机在进入下一个洗涤循环时，热泵蓄冷蒸发器3内的蓄冷液可继续稳定地吸收冷媒的冷量，以使得压缩机4可进行再次运转，进而有效保证了热泵式洗碗机运行的稳定可靠性。

[0025] 优选地，如图1所示，冷却组件1包括安装于内胆上的冷却板11和安装于冷却板11上的冷却管12，冷却管12具有上述的入液口a与出液口b。此处，将冷却组件1分成两部分设置，并具体通过冷却板11实现冷却组件1在内胆上的安装固定，通过冷却管12实现蓄冷液在冷却组件1内的流通，其结构简单、易于实现，且利于保证蓄冷液流经冷却组件1时可与内胆

内的湿热空气进行充分换热,从而利于提高热泵式洗碗机的干燥效率。

[0026] 优选地,冷却板11和冷却管12都采用导热性良好的耐腐蚀材料制成,此处的耐腐蚀主要是耐盐水腐蚀,这样,利于保证冷却板11和冷却管12的使用寿命。冷却板11和冷却管12的良好导热性能,利于保证蓄冷液流经冷却组件1时可与内胆内的湿热空气进行充分换热。

[0027] 优选地,冷却管12位于冷却板11与内胆之靠近冷却组件1的壁面之间,即冷却管12直接与内胆的壁面贴合接触,这样,利于流经冷却管12的蓄冷液冷量可更好地传递到内胆上,其换热效果较佳。当然了,具体应用中,也可将冷却板11设于位于冷却管12与内胆之靠近冷却组件1的壁面之间,即冷却板11直接与内胆的壁面贴合接触,冷却管12通过冷却板11与内胆进行间接热传导,由于冷却板11和冷却管12都具有良好的导热性能,故,其也可使得流经冷却管12的蓄冷液冷量较好地传递到内胆上;或者,也可将冷却板11设为由若干个横向翅片和若干个竖向翅片交错排列连接形成,冷却管12穿设安装于各横向翅片和各竖向翅片上,这样,利于扩大蓄冷液流经冷却组件1时的换热面积,从而利于提高蓄冷液的换热效果。

[0028] 优选地,冷却管12迂回曲折设置于冷却板11上,即冷却管12上下往复弯折设置于冷却板11上(或者冷却管12左右往复弯折设置于冷却板11上),这样,利于扩大蓄冷液与冷却板11组件的接触面积,从而利于提高蓄冷液与内胆内湿热空气的换热效果,从而利于提高热泵式洗碗机的干燥效率。冷却管12具体可由一管状构件弯曲成型。

[0029] 更为优选地,冷却管12呈方波曲线状弯折分布于冷却板11上,这样,既利于扩大蓄冷液与冷却板11组件的接触面积,又利于降低冷却管12的弯曲制造难度,以使冷却管12可更易于弯曲成型。

[0030] 优选地,冷却组件1贴合安装于内胆的外壁上,这样,利于简化冷却组件1在内胆上的安装结构,并利于保证内胆的密封性能。

[0031] 优选地,内胆包括顶板、底板和三块连接于顶板与底板之间的侧板,冷却组件1安装于一侧板的外壁上,这样,一方面利于防止冷却组件1与热泵式洗碗机的其它部件产生干涉现象,另一方面利于使流经冷却组件1的蓄冷液可充分与内胆内的湿热空气进行充分换热,从而达到提高热泵式洗碗机干燥效率的目的。

[0032] 优选地,动力构件2为液压泵,液压泵动力输送液体稳定可靠,且其结构紧凑、方便控制。

[0033] 进一步地,一并参照图1和图2所示,本发明还提供了热泵式洗碗机,其包括洗涤泵(图未示)、水杯(图未示)、连接于洗涤泵与水杯之间的热泵循环系统100和上述的热泵式洗碗机的干燥装置,热泵循环系统100包括压缩机4、蒸发器3、节流部件5、冷凝器6和冷媒,冷媒在压缩机4、蒸发器3、节流部件5及冷凝器6之间循环流动,热泵循环系统100的蒸发器3为热泵式洗碗机的干燥装置的热泵冷凝器6。冷凝器6具有冷媒入口n、冷媒出口m、入水口p和出水口q,压缩机4具有冷媒吸入口j和冷媒排出口i,蒸发器3具有冷输媒入口g和冷媒输出口h,节流部件5具有冷媒输入端s和冷媒输出端t,冷凝器6的出水口q与洗涤泵的吸入口连接,冷凝器6的入水口p与水杯的排水口连接。压缩机4的冷媒排出口i与冷凝器6的冷媒入口n连接,冷凝器6的冷媒出口m与节流部件5的冷媒输入端s连接,节流部件5的冷媒输出端t与蒸发器3的冷媒输入端g连接,蒸发器3的冷媒输出口h与压缩机4的吸入口j连接,这样,可实

现冷媒在压缩机4、蒸发器3、节流部件5及冷凝器6之间的循环流动。本发明实施例提供的热泵式洗碗机,由于采用了上述的热泵式洗碗机的干燥装置,故,保证了热泵循环系统100加热冷水的持续可靠性,并进一步地提高了热泵式洗碗机的节能效果。

[0034] 优选地,节流部件5为毛细管或者电子膨胀阀,其结构简单,并可有效实现对流经其的冷媒的降压降温作用。

[0035] 具体地,热泵式洗碗机的运行过程包括预洗阶段、主洗阶段、漂洗阶段和干燥阶段,热泵循环系统100主要在热泵式洗碗机的预洗阶段、主洗阶段和漂洗阶段运行(此时,热泵式洗碗机的干燥装置不运行),如图2所示,其工作过程具体为:压缩机4将冷媒压缩后向外排出高压高温蒸汽冷媒并输送到冷凝器6;输送至冷凝器6内的高压高温蒸汽冷媒与从水杯内流入冷凝器6内的冷水进行热交换,在冷凝器6内热交换后的高压高温蒸汽冷媒被冷凝为中压常温液态冷媒并被输送到节流部件5处,而在冷凝器6内热交换后的冷水被加热为了热水并被吸入洗涤泵内,且该热水会被动力输送到喷臂内进行冲洗餐具并最终会流回水杯内;输送至节流部件5内的冷媒经降压降温后被输送到蒸发器3内,输送至蒸发器3内的冷媒可吸收蒸发器3内的蓄冷液的热量并蒸发为气态冷媒,从蒸发器3内排出的冷媒最后回到压缩机4内进行再次压缩以进入下个冷媒循环过程。

[0036] 本实施例提供的热泵式洗碗机的干燥装置主要在热泵式洗碗机的干燥阶段运行(此时,热泵循环系统100不运行),如图1所示,其工作过程具体为:动力构件2启动,并将蒸发器3内的蓄冷液动力输送到冷却管12内,流经冷却管12的蓄冷液与内胆内的湿热空气在内胆的内外两侧产生远远高于饱和蒸汽露点的温差,使得流经冷却管12的蓄冷液可通过内胆进行大量的能量热交换,从而可在较短的时间内将洗碗机内胆中的饱和湿空气中的水析出凝结到内胆的内侧壁上,当水珠大到一定程度时,由于重力的作用水珠会沿着内胆的内侧壁向下流向内胆的底部并流入水杯中;且随着内胆内饱和湿空气中的水分的不断析出,会使得内胆内的空气逐渐变干,从而可加速餐具的干燥效率;而从冷却管12内流出的蓄冷液的温度也会有所提高,即蓄冷液相当于在冷却管12内被加热了,被加热后的蓄冷液从冷却管12内排除后会再次流回蒸发器3内以进行下个蓄冷液循环过程。

[0037] 经过一次预洗阶段、主洗阶段和漂洗阶段后,蒸发器3内的蓄冷液温度已经很低了,如果不采取措施将蓄冷液的温度提高,则会影响热泵循环系统100的再次运行;本实施例,通过在干燥阶段将蒸发器3内的蓄冷液与内胆内的湿热空气进行热交换,以加速内胆内空气的干燥,并可有效提高蒸发器3内蓄冷液的温度。其既提高了热泵式洗碗机的干燥效率,又提高了蒸发器3内蓄冷液的温度,利于热泵循环系统100的再次持续稳定运行。

[0038] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换或改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

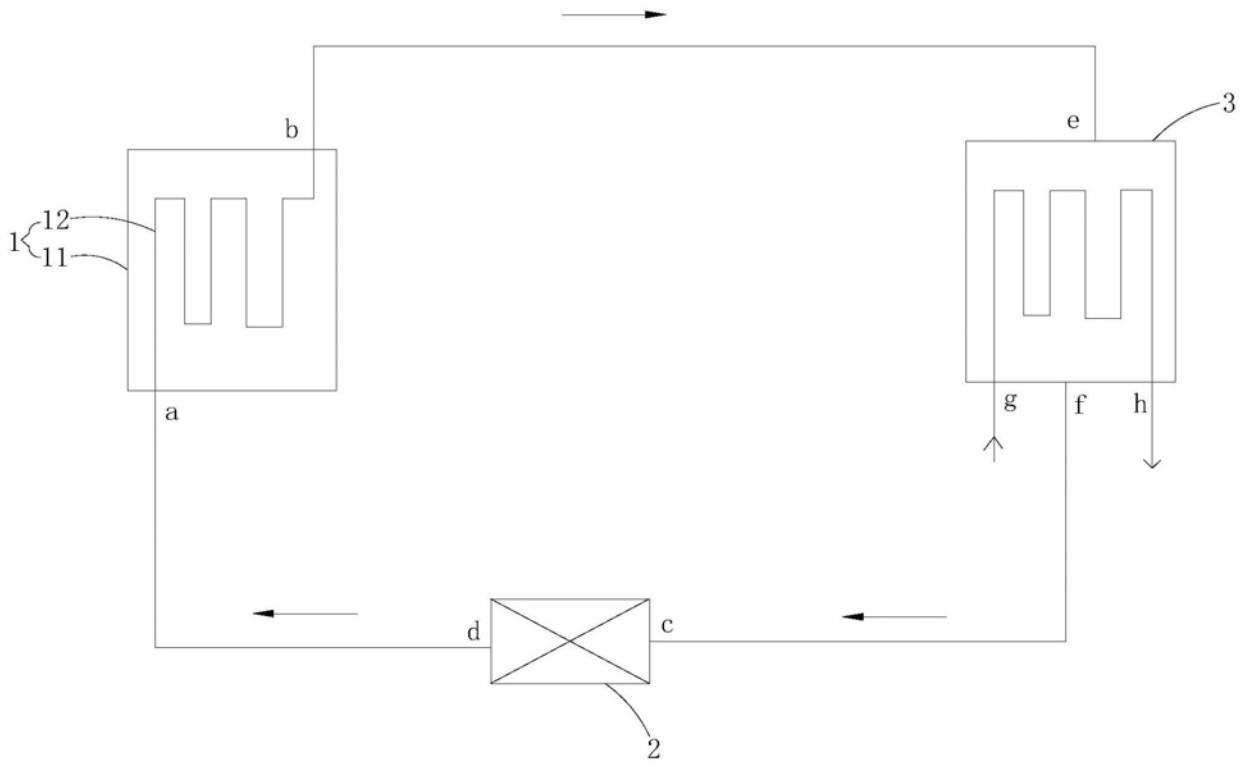


图1

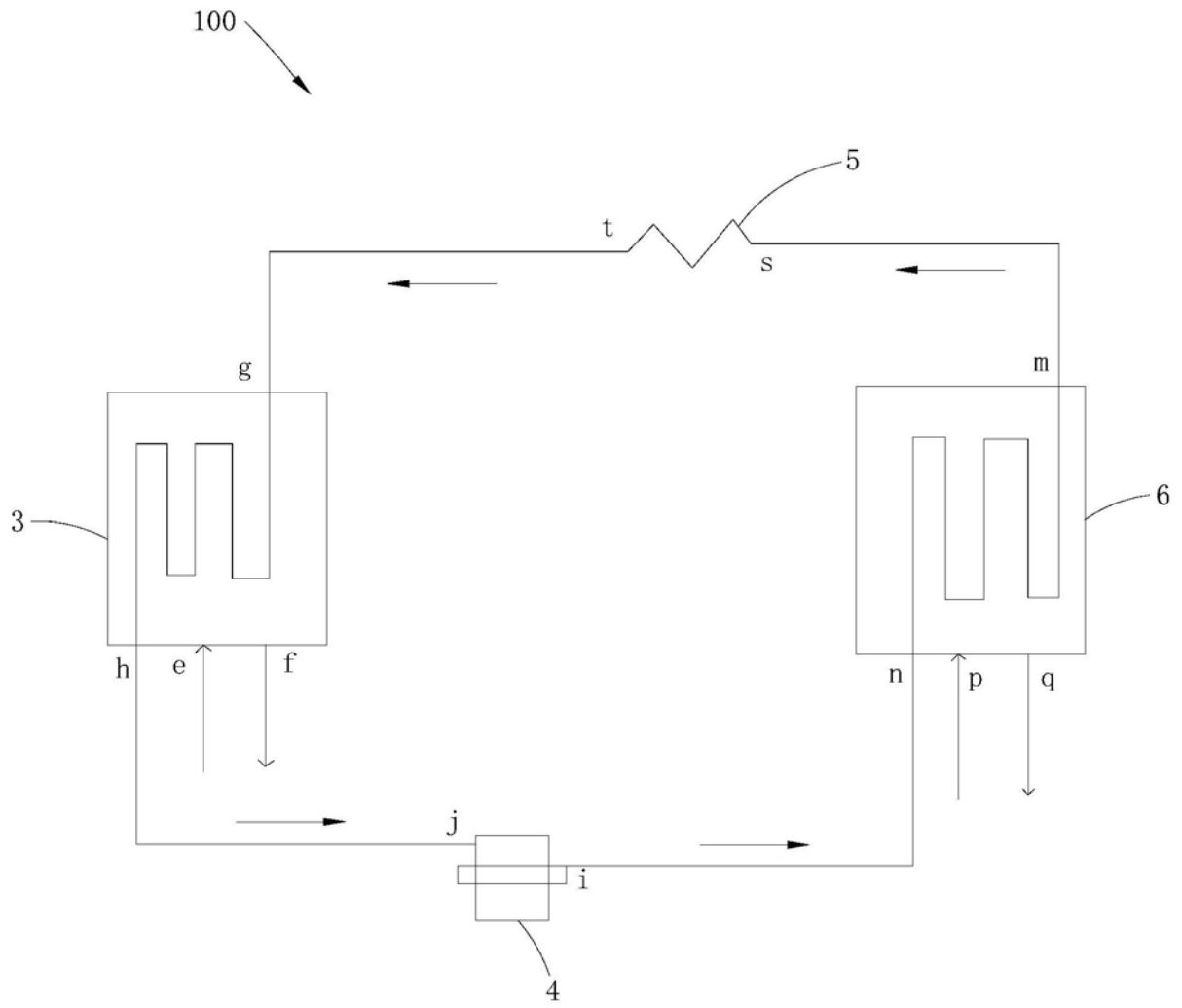


图2