



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204460904 U

(45) 授权公告日 2015. 07. 08

(21) 申请号 201520065807. 3

(22) 申请日 2015. 01. 30

(73) 专利权人 浙江博阳压缩机有限公司

地址 321100 浙江省金华市兰溪市兰江街道
曙光路 5 号

(72) 发明人 陈金红 李北军

(74) 专利代理机构 杭州宇信知识产权代理事务
所(普通合伙) 33231

代理人 李琳

(51) Int. Cl.

F25D 21/14(2006. 01)

F25D 29/00(2006. 01)

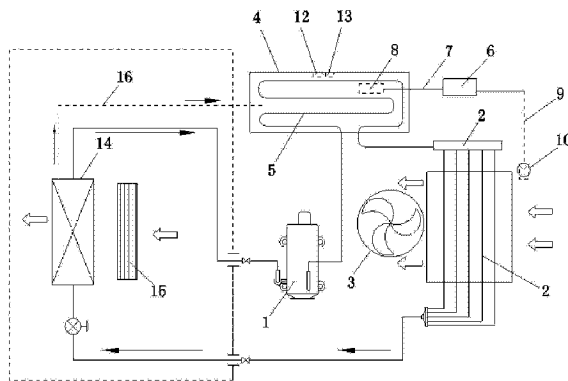
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 实用新型名称

低温制冷自动排水和节能冷凝机组

(57) 摘要

低温制冷自动排水和节能冷凝机组,包括低温制冷压缩机,低温制冷压缩机的输出端连接接水盘盘管,所述接水盘盘管为冷凝盘管,接水盘盘管浸在接水盘的冷凝水内,接水盘用于承接蒸发器化霜排出的冷凝水,所述接水盘盘管的输出端连接冷凝器,冷凝器配有对冷凝器吸风或吹风的冷凝风机,低温制冷自动排水和节能冷凝机组还包括吸水泵,吸水泵通过吸水管吸取所述接水盘内的冷凝水,吸水管的前端连接位于接水盘内的水过滤器,所述吸水泵通过排水管连接水雾化喷嘴,水雾化喷嘴朝所述冷凝器的进风侧喷出雾化水,接水盘的第一水位上设置有第一位置传感器,接水盘的第二水位上设置有第二位置传感器。优点:可以自动清除接水盘内的冷凝水、耗电量低、更加节能。



1. 低温制冷自动排水和节能冷凝机组,包括低温制冷压缩机,低温制冷压缩机的输出端连接接水盘盘管,所述接水盘盘管为冷凝盘管,接水盘盘管浸在接水盘的冷凝水内,接水盘用于承接蒸发器化霜排出的冷凝水,所述接水盘盘管的输出端连接冷凝器,冷凝器配有对冷凝器吸风或吹风的冷凝风机,其特征在于:所述低温制冷自动排水和节能冷凝机组还包括吸水泵,吸水泵通过吸水管吸取所述接水盘内的冷凝水,所述吸水管的前端连接位于接水盘内的水过滤器,水过滤器用于过滤冷凝水中的杂质,所述吸水泵通过排水管连接水雾化喷嘴,水雾化喷嘴朝所述冷凝器的进风侧喷出冷凝水转化成的雾化水,以降低冷凝器的进风侧的进风温度,这样冷凝器的进风可以带走冷凝器更多的冷凝热,于是低温制冷压缩机的制冷输入功率可以降低,达到了节能的效果;

所述接水盘的第一水位上设置有第一位置传感器,当接水盘内的冷凝水到达第一水位后,第一位置传感器使吸水泵接通电源,吸水泵开始自动吸取接水盘内的冷凝水;所述接水盘的第二水位上设置有第二位置传感器,当接水盘内的冷凝水下降到第二水位后,第二位置传感器使吸水泵断开电源,吸水泵停止吸取接水盘内的冷凝水;所述第二水位高于接水盘内接水盘盘管的高度。

2. 如权利要求 1 所述的自动排水和节能冷凝机组,其特征在于:所述冷凝风机为对冷凝器吸风的冷凝风机,冷凝器的前表面及其前部为冷凝器的进风侧;所述水雾化喷嘴采用间歇式喷水,水雾化喷嘴的喷水间歇时间为一次喷出的雾化水完全汽化蒸发的时间。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的自动排水和节能冷凝机组,其特征在于:所述接水盘为与低温制冷设备的蒸发器匹配接水容量的接水盘,所述接水盘的高度大于所述接水盘盘管直径的 5 倍。

4. 如权利要求 3 所述的低温制冷自动排水和节能冷凝机组,其特征在于:所述吸水泵采用容积泵,所述吸水泵可以采用交流电或直流电,采用直流电的吸水泵可以使用有刷直流电机或无刷直流电机。

5. 如权利要求 4 所述的低温制冷自动排水和节能冷凝机组,其特征在于:所述低温制冷压缩机采用全封闭式低温制冷压缩机,其结构形式可以采用往复式或滚动转子式或涡旋式,所述低温制冷压缩机可以采用立式或卧式。

6. 如权利要求 5 所述的低温制冷自动排水和节能冷凝机组,其特征在于:所述冷凝器可以采用管片式或平行流式或管带式或微通道式。

7. 如权利要求 6 所述的低温制冷自动排水和节能冷凝机组,其特征在于:所述冷凝风机的电机可以采用罩机电机或内转子电机或外转子电机。

8. 如权利要求 3 所述的低温制冷自动排水和节能冷凝机组,其特征在于:所述水雾化喷嘴为金属体或非金属体,所述接水盘盘管为金属体,所述接水盘为金属体或非金属体。

9. 如权利要求 3 所述的低温制冷自动排水和节能冷凝机组,其特征在于:所述冷凝器包括铝制壳体以及铜制冷凝盘管,或者冷凝器包括铜制壳体以及铝制冷凝盘管,或者冷凝器包括铝制壳体以及铝制冷凝盘管,或者冷凝器包括铜制壳体以及铜制冷凝盘管。

低温制冷自动排水和节能冷凝机组

技术领域

[0001] 本实用新型涉及低温制冷技术领域,特别涉及一种冷凝机组。

背景技术

[0002] 低温制冷设备是指蒸发温度在 $-5^{\circ}\text{C} \sim -40^{\circ}\text{C}$ 范围内的冷冻冷藏设备,比如冷冻冷藏柜、小型冷库、厨房冷柜、展式柜、制冰机、冰淇淋机、中低温实验设备及车用移动冷藏设备,以及超市岛柜、风幕柜等商用冷藏冷冻冷藏设备均属于低温制冷设备。由于冷冻冷藏设备的蒸发温度在 -5°C 以下,需要定期除霜,保证蒸发器制冷效果。同时因为冷冻冷藏设备使用环境在室内,且位置不固定,其排水方式和一般的常温制冷领域如空调不同,无法像空调可以安装在墙壁附近并连接排水管路到室外,而且用户在使用低温制冷领域的冷冻冷藏设备时,蒸发器化霜排出的冷凝水比较多,需要使用接水盒且人工处理倒掉。应用在低温制冷领域的常规低温制冷冷凝机组的结构图如图 1 所示,常规低温制冷冷凝机组包括低温制冷压缩机 1a、冷凝器 2a、冷凝风机 3a,举例:3 匹冷凝机组做成的冷柜,其蒸发器化霜排出的冷凝水一般需要清除 3 次/天,每次清除量约为 3 升,频繁地清除冷凝水使得用户使用过程感觉很不方便,而且由于冷凝水排出量的时间不确定,还无法定时清理。

[0003] 对于蒸发器化霜排出的冷凝水,目前国内外采用接水盘 + 接水盘盘管 + 电加热的方式解决,图 2 为采用接水盘 + 接水盘盘管 + 电加热方式排除冷凝水的低温制冷冷凝机组的结构图,该低温制冷冷凝机组包括低温制冷压缩机 1b、冷凝器 2b、冷凝风机 3b、接水盘 4b、接水盘盘管 5b、电加热器 11,接水盘盘管浸在接水盘内,接水盘内还设置电加热器,通过接水盘盘管的冷凝放热和电加热的方式使接水盘内的冷凝水蒸发以清除冷凝水,该技术存在如下问题:

[0004] 接水盘容量限制问题:由于冷冻冷藏设备安装空间有限,接水盘的容积受到相应限制,当工作环境变化大,以及储存物品湿度大、储存物品频繁更换时,低温制冷系统的热负荷增大,蒸发器的冷凝水频次增加,接水盘存在水溢出风险。

[0005] 接水盘盘管热水份蒸发效果问题:接水盘盘管为冷凝盘管,其目的是提供合适的冷凝热量使接水盘内的冷凝水有效蒸发,同时降低冷凝压力,提高冷凝机组能效。因为接水盘盘管的长度受空间限制,接水盘盘管的冷凝热难以达到使接水盘内的水分蒸发和需要排出的水分平衡,所以为防止接水盘内的冷凝水溢流才增加了电加热方式进行接水盘内冷凝水的蒸发。

[0006] 接水盘电加热电耗问题:在实际使用中,为了避免接水盘水溢出的发生,在超过接水盘的一定水位时,电加热开启,保证接水盘内的冷凝水蒸发,有效控制接水盘溢水的发生,但是电加热方式比较耗电。以采用 2 匹低温制冷冷凝机组计算,电加热增加的耗电量计算如下:2 匹低温制冷冷凝机组做成的冷冻冷藏设备的蒸发器化霜排水量 $9\text{Kg}/\text{天}$,如按电加热需要完全蒸发 50% 的冷凝水 (4.5Kg) 计算,电加热的耗电量约为: $3.8\text{度}/\text{天}$,于是,电加热的耗电费用计算如下:

[0007] $1\text{台电加热耗电费用}/\text{年}(\text{元}) = 3.8\text{度}/\text{天} \times 360\text{天} \times 0.52\text{元}/\text{度} = 711.36$

元；

[0008] 1 万台电加热耗电费用 / 年 (元) = 711.36 万元；

[0009] 10 万台电加热耗电费用 / 年 (元) = 7113.6 万元。

实用新型内容

[0010] 本实用新型针对现有技术中的上述不足,提供一种耗电量低、更加节能、可以自动清除接水盘内的冷凝水的低温制冷自动排水和节能冷凝机组。

[0011] 为了解决上述技术问题,本实用新型采用以下的技术方案:

[0012] 低温制冷自动排水和节能冷凝机组,包括低温制冷压缩机,低温制冷压缩机的输出端连接接水盘盘管,所述接水盘盘管为冷凝盘管,接水盘盘管浸在接水盘的冷凝水内,接水盘用于承接蒸发器化霜排出的冷凝水,所述接水盘盘管的输出端连接冷凝器,冷凝器配有对冷凝器吸风或吹风的冷凝风机;所述低温制冷自动排水和节能冷凝机组还包括吸水泵,吸水泵通过吸水管吸取所述接水盘内的冷凝水,所述吸水管的前端连接位于接水盘内的水过滤器,水过滤器用于过滤冷凝水中的杂质,所述吸水泵通过排水管连接水雾化喷嘴,水雾化喷嘴朝所述冷凝器的进风侧喷出冷凝水转化成的雾化水,以降低冷凝器的进风侧的进风温度,这样冷凝器的进风可以带走冷凝器更多的冷凝热,于是低温制冷压缩机的制冷输入功率可以降低,达到了节能的效果;

[0013] 所述接水盘的第一水位上设置有第一位置传感器,当接水盘内的冷凝水到达第一水位后,第一位置传感器使吸水泵接通电源,吸水泵开始自动吸取接水盘内的冷凝水;所述接水盘的第二水位上设置有第二位置传感器,当接水盘内的冷凝水下降到第二水位后,第二位置传感器使吸水泵断开电源,吸水泵停止吸取接水盘内的冷凝水;所述第二水位高于接水盘内接水盘盘管的高度。第二水位高于接水盘内接水盘盘管的高度,是为了保证接水盘盘管始终浸在冷凝水内,防止接水盘盘管在冷凝水过少的情况下无法换热。

[0014] 进一步,所述冷凝风机为对冷凝器吸风的冷凝风机,冷凝器的前表面及其前部为冷凝器的进风侧;所述水雾化喷嘴采用间歇式喷水,水雾化喷嘴的喷水间歇时间为一次喷出的雾化水完全汽化蒸发的时间。等喷在冷凝器的进风侧的雾化水完全汽化后再进行下一次的喷水,可以更加节能;

[0015] 进一步,所述接水盘为与低温制冷设备的蒸发器匹配接水容量的接水盘,所述接水盘的高度大于所述接水盘盘管直径的 5 倍。

[0016] 进一步,所述吸水泵采用容积泵,所述吸水泵可以采用交流电或直流电,采用直流电的吸水泵可以使用有刷直流电机或无刷直流电机。

[0017] 进一步,所述低温制冷压缩机采用全封闭式低温制冷压缩机,其结构形式可以采用往复式或滚动转子式或涡旋式,所述低温制冷压缩机可以采用立式或卧式。

[0018] 进一步,所述冷凝器可以采用管片式或平行流式或管带式或微通道式。

[0019] 进一步,所述冷凝风机的电机可以采用罩机电机或内转子电机或外转子电机。

[0020] 进一步,所述水雾化喷嘴为金属体或非金属体,所述接水盘盘管为金属体,所述接水盘为金属体或非金属体。

[0021] 进一步,所述冷凝器包括铝制壳体以及铜制冷凝盘管,或者冷凝器包括铜制壳体以及铝制冷凝盘管,或者冷凝器包括铝制壳体以及铝制冷凝盘管,或者冷凝器包括铜制壳

体以及铜制冷凝盘管。

[0022] 本实用新型的技术构思是：低温制冷设备使用时蒸发器化霜排出的冷凝水会逐渐存满接水盘，当水位达到接水盘的第一水位时，第一位置传感器使吸水泵接通电源，吸水泵开始吸取接水盘内的冷凝水，接水盘内的冷凝水自动排出；当水位降到接水盘的第二水位时，第二位置传感器使吸水泵断开电源，吸水泵停止吸取接水盘内的冷凝水。

[0023] 吸水泵吸取的冷凝水通过水雾化喷嘴喷在冷凝器的进风侧，冷凝器的进风侧的空气被冷却，于是冷凝器的进风侧的风温降低，在冷凝风机的作用下，冷凝器的进风侧的进风被送进冷凝器，风温降低的冷凝器的进风可以带走冷凝器更多的冷凝热，于是低温制冷压缩机的负荷降低，低温制冷压缩机的制冷输入功率可以降低，达到了节能的效果。冷凝器的进风温度降低，还可以改善冷凝器的工作环境，使冷凝机组安全可靠运行。

[0024] 本实用新型低温制冷自动排水和节能冷凝机组属于低温制冷领域，使用在比如冷冻冷藏柜、小型冷库、厨房冷柜、展式柜、制冰机、冰淇淋机、中低温实验设备及专用设备、车用移动冷藏设备中，以及超市岛柜、风幕柜等商用冷藏冷冻冷藏设备中。

[0025] 本实用新型的有益效果是：

[0026] 1、通过吸水泵自动吸取和停止吸取接水盘内的冷凝水，冷凝水无需人工处理，清除方便，相对于电加热方式，通过吸水泵吸取冷凝水的方式耗电量低，更加节能；

[0027] 2、吸水泵吸取的冷凝水通过水雾化喷嘴喷在冷凝器的进风侧，冷凝器的进风侧的空气被冷却，于是冷凝器的进风侧的风温降低，风温降低的冷凝器的进风可以带走冷凝器更多的冷凝热，于是低温制冷压缩机的负荷降低，制冷输入功率可以降低，达到了节能的效果；

[0028] 3、当接水盘内水位高度没有达到吸水泵开启条件时，接水盘盘管的冷凝热也可以吸收接水盘内化霜冷凝水的部分冷量，减低低温制冷压缩机排气压力，使冷凝机组安全运行。尤其在夏季高温时，效果明显。

附图说明

[0029] 图 1 为常规低温制冷冷凝机组的结构图。

[0030] 图 2 为采用接水盘 + 接水盘盘管 + 电加热方式排除冷凝水的低温制冷冷凝机组的结构图。

[0031] 图 3 为本实用新型低温制冷自动排水和节能冷凝机组的结构图。

[0032] 图 4 为采用本实用新型的冷凝机组的低温制冷系统的结构图。

具体实施方式

[0033] 下面结合附图与实施例对本实用新型作进一步详细描述：

[0034] 参照图 3-4：低温制冷自动排水和节能冷凝机组，包括低温制冷压缩机 1，低温制冷压缩机 1 的输出端连接接水盘盘管 5，所述接水盘盘管 5 为冷凝盘管，接水盘盘管 5 浸在接水盘 4 的冷凝水内，接水盘 4 用于承接蒸发器化霜排出的冷凝水，所述接水盘盘管 5 的输出端连接冷凝器 2，冷凝器 2 配有对冷凝器 2 吸风或吹风的冷凝风机 3；所述低温制冷自动排水和节能冷凝机组还包括吸水泵 6，吸水泵 6 通过吸水管 7 吸取所述接水盘 4 内的冷凝水，所述吸水管 7 的前端连接位于接水盘 4 内的水过滤器 8，水过滤器 8 用于过滤冷凝水中

的杂质,所述吸水泵 6 通过排水管 9 连接水雾化喷嘴 10,水雾化喷嘴 10 朝所述冷凝器 2 的进风侧喷出冷凝水转化成的雾化水,以降低冷凝器的进风侧的进风温度,这样冷凝器的进风可以带走冷凝器更多的冷凝热,于是低温制冷压缩机的制冷输入功率可以降低,达到了节能的效果;

[0035] 所述接水盘 4 的上端设置有第一位置传感器 12,当接水盘 4 内的冷凝水到达第一位置传感器 12 的位置后,第一位置传感器 12 使吸水泵 6 接通电源,吸水泵 6 开始自动吸取接水盘 4 内的冷凝水;所述接水盘 4 的底端设置有第二位置传感器 13,当接水盘 4 内的冷凝水下降到第二位置传感器 13 的位置后,第二位置传感器 13 使吸水泵 6 断开电源,吸水泵 6 停止吸取接水盘 4 内的冷凝水;所述第二水位高于接水盘 4 内接水盘盘管 5 的高度。第二水位高于接水盘 4 内所述接水盘盘管 5 的高度,是为了保证接水盘盘管 5 始终浸在冷凝水内,防止接水盘盘管 5 在冷凝水过少的情况下无法换热。

[0036] 在低温制冷系统中,冷凝器 2 的输出端与蒸发器 14 连接,蒸发器 14 还配有蒸发风机 15,蒸发器 14 通过节流装置连接低温制冷压缩机 1 的输入端。蒸发器 14 化霜排出的冷凝水通过管道 16 排至接水盘 4 内。图 4 中的虚线框为低温制冷系统的蒸发部分。

[0037] 所述冷凝风机 3 为对冷凝器吸风的冷凝风机,冷凝器 2 的前表面及其前部为冷凝器的进风侧 21;所述水雾化喷嘴 10 采用间歇式喷水,水雾化喷嘴 10 的喷水间歇时间为一次喷出的雾化水完全汽化蒸发的时间。等喷在冷凝器的进风侧 21 的雾化水完全汽化后再进行下一次的喷水,可以更加节能。

[0038] 本实施例中,所述接水盘 4 为与低温制冷设备的蒸发器匹配接水容量的接水盘,接水盘 4 的高度大于所述接水盘盘管直径的 5 倍。

[0039] 本实施例中,所述吸水泵 6 采用容积泵,所述吸水泵 6 可以采用交流电或直流电,采用直流电的吸水泵 6 可以使用有刷直流电机或无刷直流电机。

[0040] 所述低温制冷压缩机 1 采用全封闭式低温制冷压缩机,其结构形式可以采用往复式或滚动转子式或涡旋式,所述低温制冷压缩机 1 可以采用立式或卧式。

[0041] 所述冷凝器 2 可以采用管片式或平行流式或管带式或微通道式。

[0042] 所述冷凝风机 3 的电机可以采用罩机电机或内转子电机或外转子电机。

[0043] 本实施例中,所述水雾化喷嘴 10 可以使用不锈钢体或铜体或铝体或非金属体,所述接水盘盘管 5 可以使用不锈钢体或铜体或铝体,所述接水盘 4 可以使用不锈钢体或铜体或铁体或铝体或非金属体。所述冷凝器 2 包括铝制壳体以及铜制冷凝盘管,冷凝器 2 还可以是铜制壳体以及铝制冷凝盘管,或者铝制壳体以及铝制冷凝盘管,或者铜制壳体以及铜制冷凝盘管。

[0044] 本实施例的工作原理:低温制冷设备使用时蒸发器化霜排出的冷凝水会逐渐存满接水盘 4,当水位达到接水盘 4 的第一水位时,第一位置传感器 12 使吸水泵 6 接通电源,吸水泵 6 开始吸取接水盘内的冷凝水,接水盘 4 内的冷凝水自动排出;当水位降到接水盘 4 的第二水位时,第二位置传感器 13 使吸水泵 6 断开电源,吸水泵停止吸取接水盘内的冷凝水。

[0045] 吸水泵 6 吸取的冷凝水通过水雾化喷嘴 10 喷在冷凝器 2 的进风侧,冷凝器 2 的进风侧的空气被冷却,于是冷凝器 2 的进风侧的风温降低,在冷凝风机 3 的作用下,冷凝器 2 的进风侧的进风被送进冷凝器 2,风温降低的冷凝器 2 的进风可以带走冷凝器 2 更多的冷凝热,于是低温制冷压缩机 1 的负荷降低,低温制冷压缩机的制冷输入功率可以降低,达到了

节能的效果。冷凝器 2 的进风温度降低,还可以改善冷凝器 2 的工作环境,使冷凝机组安全可靠运行。

[0046] 和采用接水盘 + 接水盘盘管 + 电加热方式排除冷凝水的低温制冷冷凝机组比较,本低温制冷自动排水和节能冷凝机组总节能费用包括水雾化喷嘴的节能费用以及不使用电加热的节能费用,本低温制冷自动排水和节能冷凝机组的节能效益估算:

[0047] 2 匹本低温制冷自动排水和节能冷凝机组做成的冷冻冷藏设备,水雾化喷嘴一项可节能 5%,按每天工作 20 小时计算,

[0048] 年节电(度) = $1.47\text{kw} \times 0.05 \times 20 \text{小时} \times 360 \text{天} = 529.2\text{kw} \cdot \text{h}$;

[0049] 1 台节能费用/年(元) = $529.2\text{kw} \cdot \text{h} \times 0.52 \text{元/度} = 275.18 \text{元}$;

[0050] 1 万台节能费用/年(元) = 275.18 万元;

[0051] 10 万台节能费用/年(元) = 2751.8 万元;

[0052] 于是,对通过水雾化喷嘴节能而言,年销售 10 万台本低温制冷自动排水和节能冷凝机组可以节能的社会效益为 2751.8 万元。

[0053] 背景技术中,2 匹低温制冷冷凝机组做成的冷冻冷藏设备电加热的年耗电费用为 711.36 元;

[0054] 本低温制冷自动排水和节能冷凝机组 1 台总节能费用/年(元) = 水雾化喷嘴年节能费用 + 电加热年耗电费用 = $275.18 \text{元} + 711.36 \text{元} = 986.5 \text{元}$;

[0055] 本低温制冷自动排水和节能冷凝机组 1 万台总节能费用/年(元) = 986.5 万元;

[0056] 本低温制冷自动排水和节能冷凝机组 10 万台总节能费用/年(元) = 9865 万元;

[0057] 于是,和采用接水盘 + 接水盘盘管 + 电加热方式排除冷凝水的低温制冷冷凝机组比较,年销售 10 万台本低温制冷自动排水和节能冷凝机组可以节能的社会效益为 9865 万元。可见,本实用新型低温制冷自动排水和节能冷凝机组的节能效益非常好。

[0058] 本实用新型中,低温制冷压缩机 1、冷凝器 2、冷凝风机 3、接水盘 4、接水盘盘管 5、吸水泵 6、水过滤器 8、水雾化喷嘴 10、第一位置传感器 12、第二位置传感器 13(或者实施例二的时间继电器)共同构成了低温制冷自动排水和节能冷凝机组,该低温制冷自动排水和节能冷凝机组装配好后作为外机对外销售,以匹配低温制冷压缩机和冷凝器的功率,我厂专业生产该冷凝机组(不含蒸发器),使用时每匹冷凝机组再对应购买一台蒸发器安装即可构成低温制冷系统。

[0059] 本实用新型低温制冷自动排水和节能冷凝机组属于低温制冷领域,使用在比如冷冻冷藏柜、小型冷库、厨房冷柜、展式柜、制冰机、冰淇淋机、中低温实验设备及专用设备、车用移动冷藏设备中,以及超市岛柜、风幕柜等商用冷藏冷冻冷藏设备中。

[0060] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

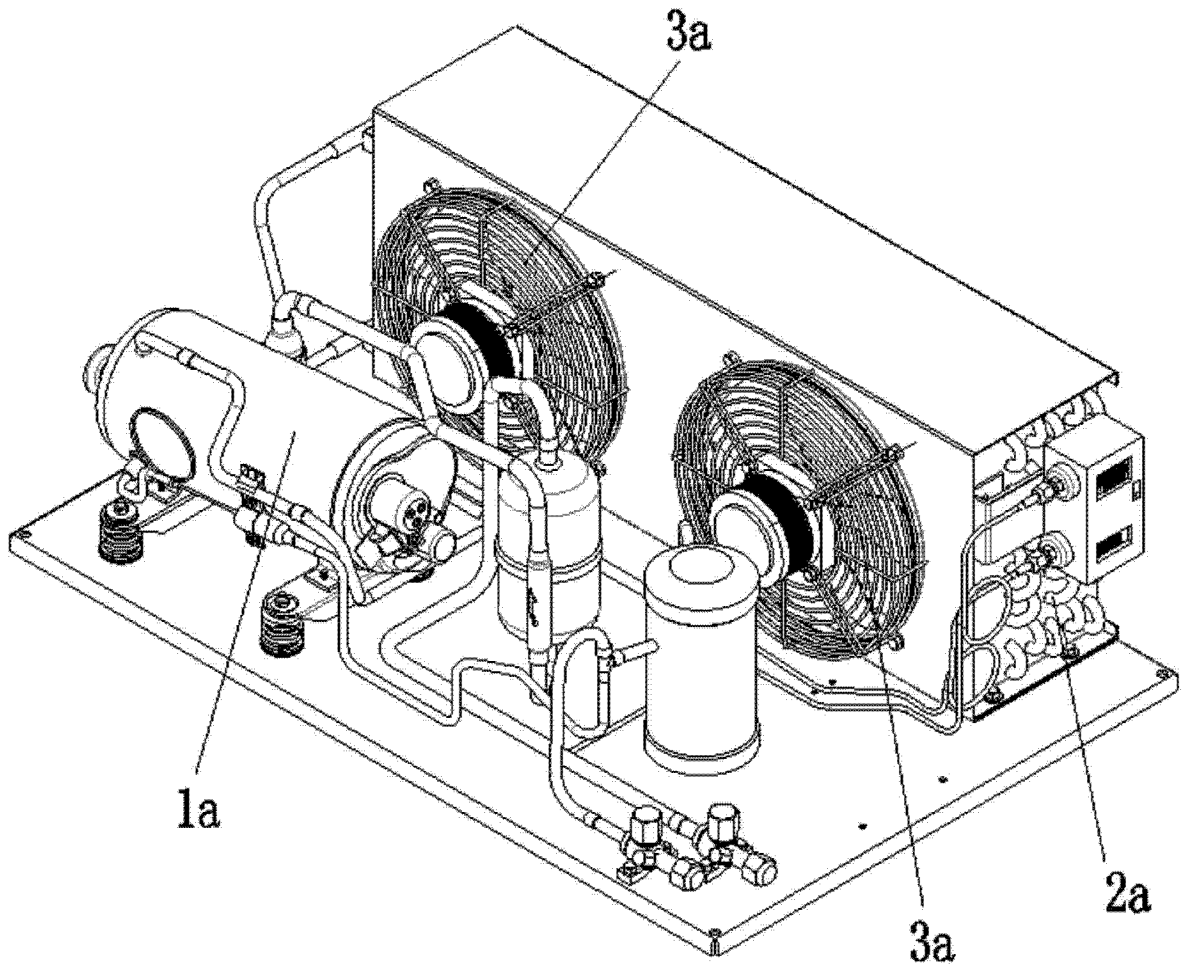


图 1

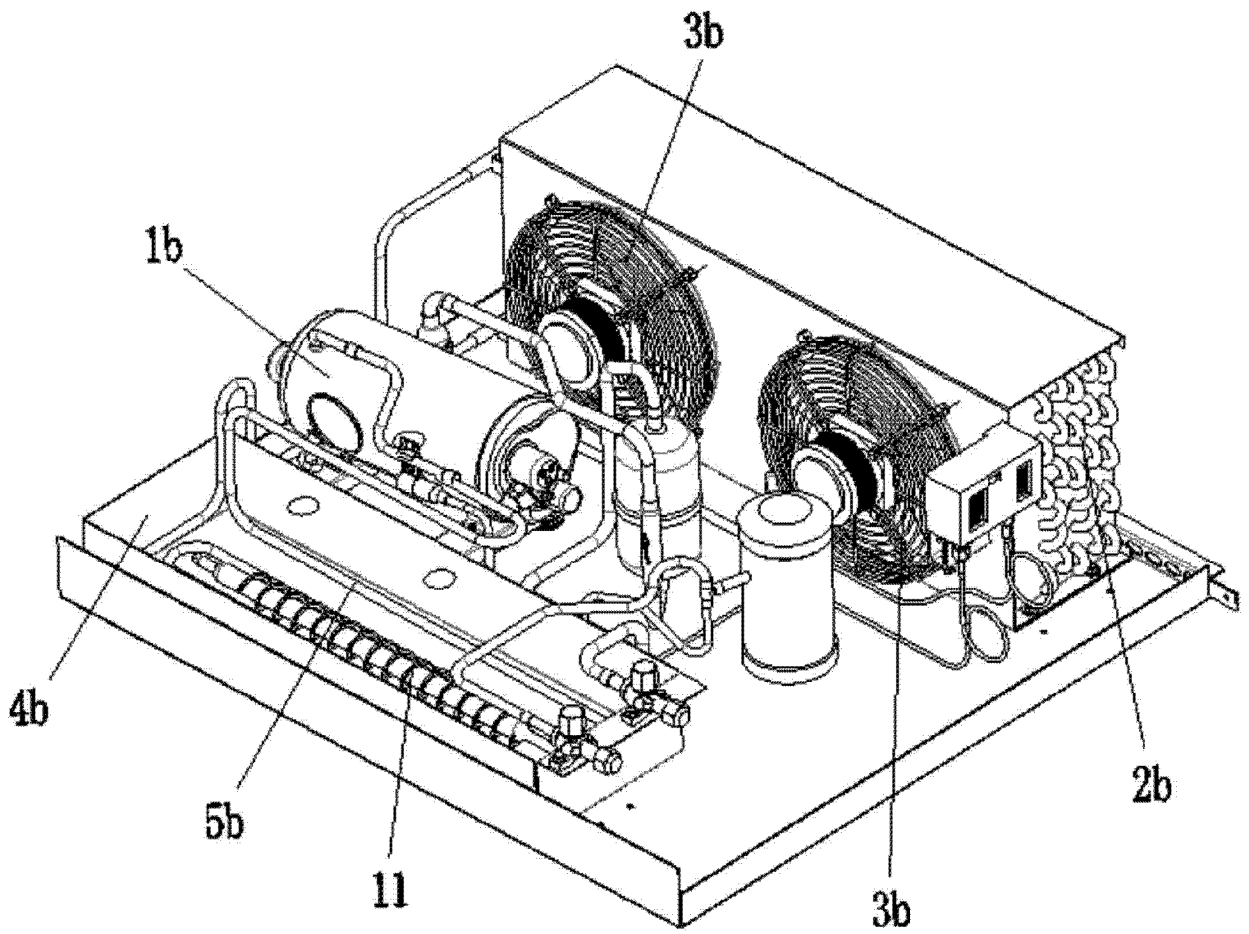


图 2

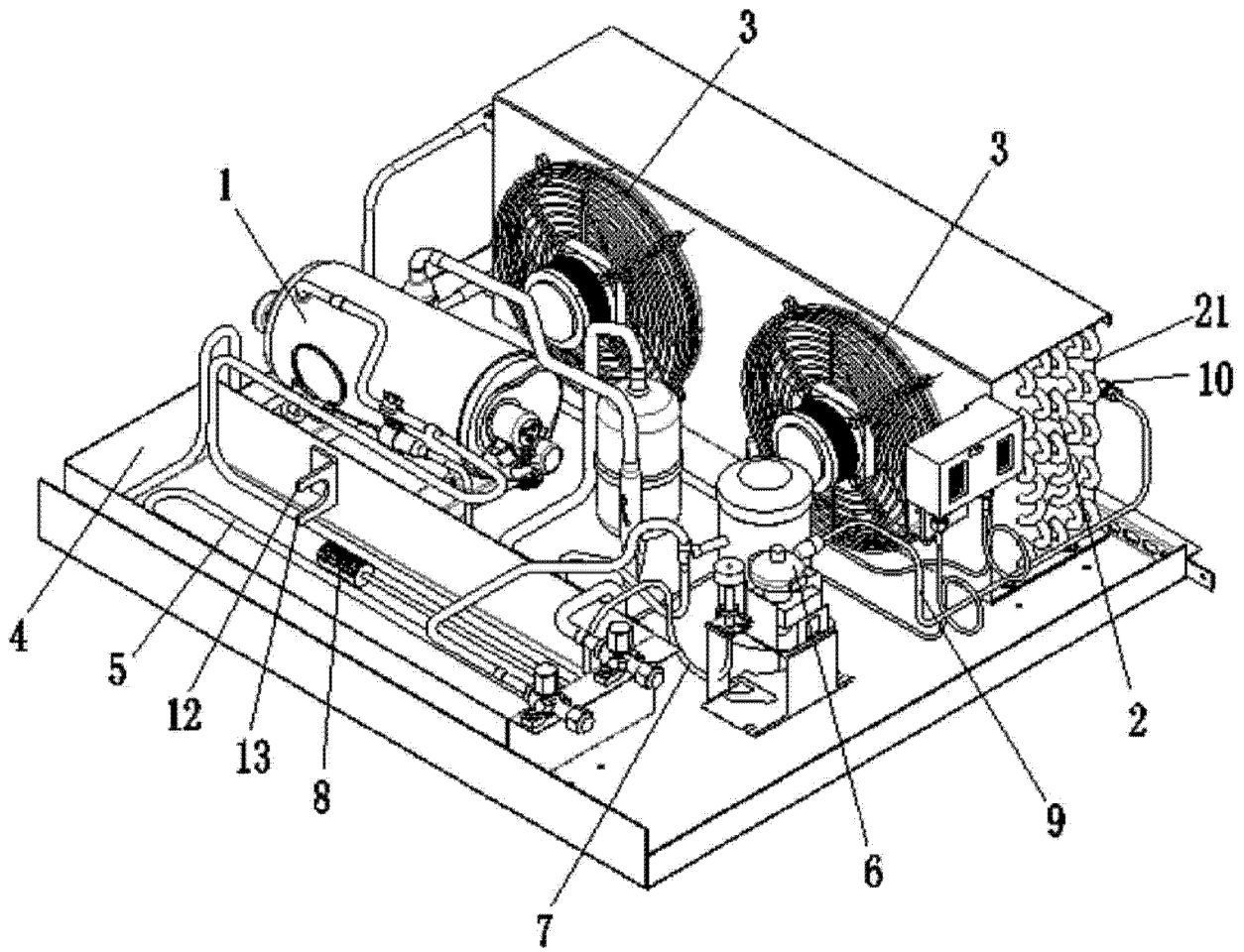


图 3

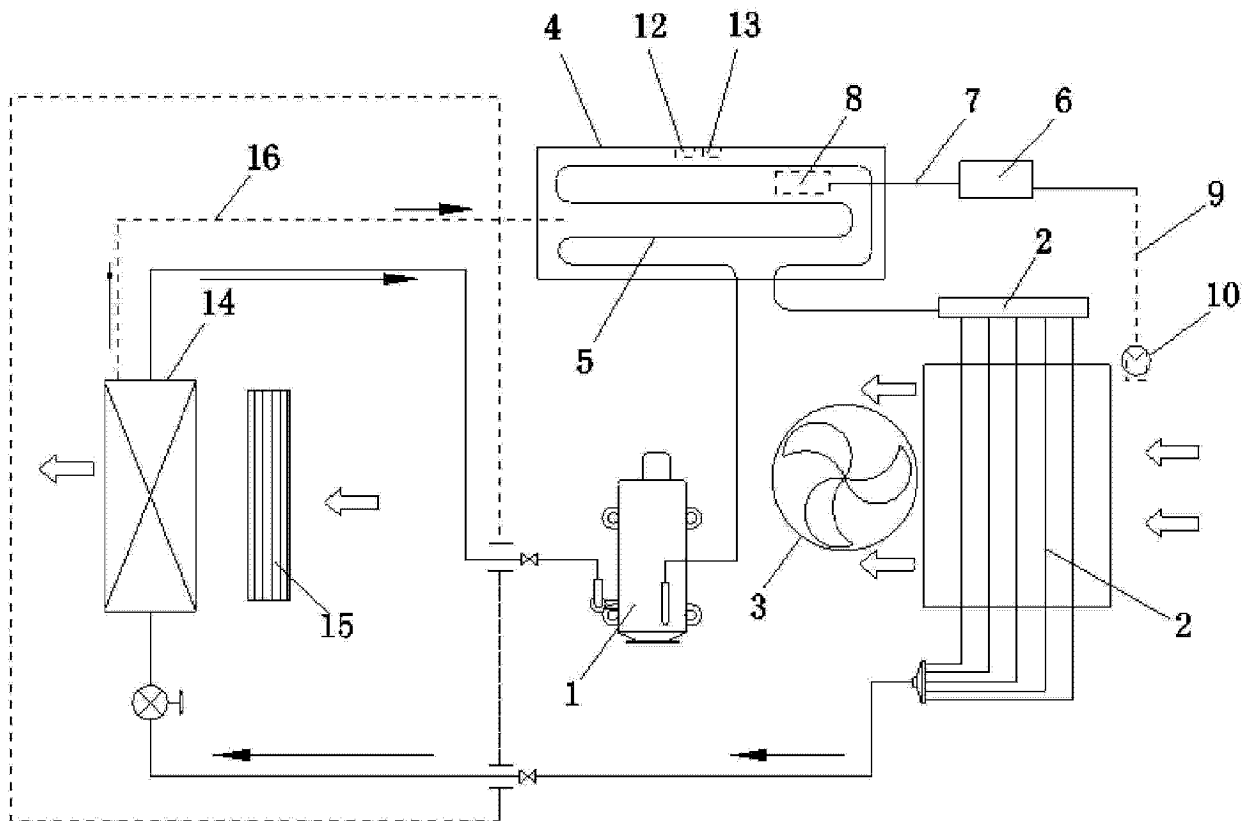


图 4