



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221975447 U

(45) 授权公告日 2024. 11. 08

(21) 申请号 202420019826.1

(22) 申请日 2024.01.03

(73) 专利权人 广州兰石技术开发有限公司

地址 510710 广东省广州市黄埔区黄埔大道东974号503房

(72) 发明人 罗祥坤 刘凯 徐冉 陆考灵

(74) 专利代理机构 广东南越商专知识产权代理有限公司 44809

专利代理师 许春兰 梁春明

(51) Int. Cl.

F24F 12/00 (2006.01)

F24F 11/84 (2018.01)

F24F 11/64 (2018.01)

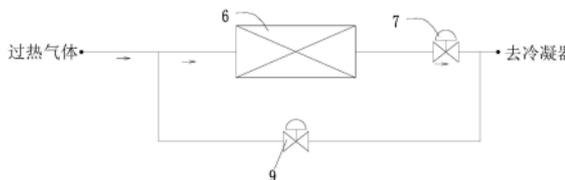
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种热回收器组件

(57) 摘要

本实用新型公开一种热回收器组件,用于制冷循环上,其包括冷凝换热器和流量调节阀;其中,所述流量调节阀在所述冷凝换热器出口后用于调节流经冷凝换热器流量。本实用新型的热回收器组件,流量调节阀设置在冷凝换热器出口,冷凝换热器内制冷剂的换热量调节效果更好;设置冷凝压力调节阀,能够保证控制精度冷凝温度相对稳定,适用范围更广,提高制热的效率;热回收器组件出口设置在冷凝器入口,有利于适应更广泛的气候条件,保持供冷侧状态相对恒定。



1. 一种热回收器组件,其特征在于,包括冷凝换热器、流量调节阀和冷凝压力调节阀,其中:

所述流量调节阀在所述冷凝换热器出口后用于调节流经冷凝换热器流量;

所述冷凝压力调节阀进口与所述冷凝换热器进口连接,所述冷凝压力调节阀出口与所述流量调节阀出口连接,所述冷凝压力调节阀用于调节所述冷凝换热器入口的压力不低于设定的阈值的冷凝压力调节阀;

所述热回收器组件内部换热介质为制冷剂,所述冷凝换热器进口制冷剂为过热气体,过热度大于0K。

2. 根据权利要求1所述的一种热回收器组件,其特征在于,所述流量调节阀为电子流量调节阀。

3. 根据权利要求2所述的一种热回收器组件,其特征在于,所述热回收器组件出口连接在制冷循环中冷凝器的入口。

4. 根据权利要求1—3任意一项所述的一种热回收器组件,其特征在于,所述冷凝换热器和所述流量调节阀形成第一支路,所述第一支路多组并联设置,每个所述流量调节阀独立调节与其对应的所述冷凝换热器的流量。

一种热回收器组件

技术领域

[0001] 本实用新型涉及制冷系统领域,特别是一种热回收器组件。

背景技术

[0002] 目前焓差实验室部分采用了热回收盘管,利用压缩机排气热量对试验室房间进行加热,这类热回收盘管在压缩机出口使用分流三通阀控制气体流量热回收器,从而改变热回收量。

[0003] 参考图1,在现有专利201010505235.8中,公开了包括室内空气柜、室外空气柜,所述室内空气柜外设有室内冷凝器和室内压缩机组的装置,所述室外空气柜外设有室外冷凝器和室外压缩机组,所述室内空气柜内还设有室内冷凝换热器,所述室外空气柜内设有室外冷凝换热器,该室内冷凝器与室内压缩机组的连通管道间、室外冷凝器与室外压缩机组的连通管道间均设有一电动三通阀13(见图1),专利中的装置能回收、再利用产生的热能,节约电能的同时降低了成本。

[0004] 但是,这样的做法有两个问题,第一是在进口控制分流三通阀控制流量,冷凝压力收冷凝器和热回收器换热面积共同影响,从而导致换热温差不恒定,从而热回收热量也不恒定。第二是,热回收与冷凝器处于同一压力下,如果冷凝器所处环境温度较低,冷凝压力较低,热回收压力也跟着下降,这时只能利用制冷剂气体过热度变化的热量,不能利用制冷剂的冷凝热量,热回收效果大打折扣。

[0005] 而且,在试验室内需要制热时,试验室温度控制精度比正常的室内要高很多,一般要求控温精度在 $\pm 0.1\text{K}$ 左右,否则机组性能评价不确定度会增加,而现有焓差实验室空调系统的热回收装置通常无法满足试验室温度控制精度的要求。

[0006] 因此,需要一种能够克服上述问题的技术方案。

实用新型内容

[0007] 为了弥补现有技术中存在的一些不足,本实用新型的目的在于提供一种热回收器组件以解决上述的技术问题。

[0008] 本实用新型为达到其目的,采用的技术方案如下:一种热回收器组件,包括冷凝换热器、流量调节阀和冷凝压力调节阀,其中所述流量调节阀在所述冷凝换热器出口后用于调节流经冷凝换热器流量;

[0009] 所述冷凝压力调节阀进口与所述冷凝换热器进口连接,所述冷凝压力调节阀出口与所述流量调节阀出口连接,所述冷凝压力调节阀用于调节所述冷凝换热器入口的压力不低于设定的阈值的冷凝压力调节阀;

[0010] 所述热回收器组件内部换热介质为制冷剂,所述冷凝换热器进口制冷剂为过热气体,过热度大于 0K 。

[0011] 优选地,所述流量调节阀为电子流量调节阀。

[0012] 优选地,所述热回收器组件应用在制冷循环回路中时,所述流量调节阀出口连接

制冷循环回路中冷凝器的入口。

[0013] 优选地,所述冷凝换热器和所述流量调节阀形成第一支路,所述第一支路多组并联设置,每个所述流量调节阀独立调节与其对应的所述冷凝换热器的流量。

[0014] 本实用新型中的热回收器组件,通过把流量调节阀设置在冷凝换热器出口,通过调节流量改变冷凝换热器内的两相换热面积,保证调节的线性;通过将冷凝压力调节阀限制冷凝换热器的入口压力不低于限定阈值,使冷凝压力不受环境影响,相对恒定,保证了冷凝换热器的换热温差,保证了冷凝换热器保持相变换热,提高了热回收组件的换热效率;通过将换热器组件设置在冷凝器进口,通过冷凝器隔离了热回收侧对供冷侧的影响。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0016] 图1为背景技术中专利的结构示意图;

[0017] 图2为本实用新型中一种热回收器组件的结构示意图;

[0018] 图3为本实用新型中制冷循环的结构示意图。

[0019] 图中:1、压缩机;3、冷凝器;4、膨胀阀;5、蒸发器;6、冷凝换热器;7、流量调节阀;9、冷凝压力调节阀。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图对本实用新型作进一步详细的说明,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0021] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接或彼此可通讯;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0022] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0023] 在以上描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一

个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0024] 图2为本实用新型一种热回收器组件的整体结构示意图。

[0025] 参考图2所示,一种热回收器组件,包括冷凝换热器6和连接在冷凝换热器6出口后的流量调节阀7,流量调节阀7在冷凝换热器6出口的能够调节冷凝换热器6的流量。在使用时,热回收器组件内部换热介质为制冷剂,述冷凝换热器进口制冷剂为过热气体,过热度大于0K。

[0026] 还包括冷凝压力调节阀9,冷凝压力调节阀9进口与冷凝换热器进口并联,冷凝压力调节阀9出口与流量调节阀出口并联。冷凝压力调节阀9用于保持所述冷凝换热器6入口的压力不低于设定的阈值。

[0027] 优选地,流量调节阀7为可无级调节的电子流量调节阀,其开度上限保证出口过冷度大于2K。

[0028] 优选地,热回收器组件应用在制冷循环回路中时,其出口连接制冷循环回路中冷凝器的入口。

[0029] 上述热回收器组件可用于制冷循环上,且热回收器组件中冷凝换热器6和流量调节阀7成第一支路,第一支路在制冷循环支路可多组并联使用,并联使用时,每个支路流量调节阀7独立调节流经其入口冷凝换热器6的流量。

[0030] 以下就热回收器组件在制冷循环的使用进行举例说明,但本实用新型的热回收器组件应用的制冷循环的结构不限于以下结构。

[0031] 实施案例:

[0032] 如图3所示,一种制冷循环,其上设有上述的热回收器组件,制冷循环包括压缩机1、冷凝器3、膨胀阀4和蒸发器5,其中,压缩机1、冷凝器3、膨胀阀4和蒸发器5依次连接,能够用于制冷剂冷凝循环。

[0033] 热回收器组件连接在压缩机1与冷凝器3之间,优选地,热回收器组件的冷凝换热器6连接在压缩机1出口与冷凝器3入口之间,流量调节阀7在冷凝换热器6出口,即冷凝换热器6和流量调节阀7串联在压缩机1与冷凝器3之间,压缩机1、冷凝换热器6、流量调节阀7、冷凝器3、膨胀阀4和蒸发器5依次连接,构成制热循环,制冷剂为换热介质能够进入热回收器组件内部,冷凝换热器6进口制冷剂为过热气体,流量调节阀7能够控制冷凝换热器6的流量。

[0034] 冷凝压力调节阀9进口与冷凝换热器6进口并联,冷凝压力调节阀9出口与流量调节阀7出口并联,冷凝换热器6连接压缩机1出口处时,冷凝压力调节阀9进口接在压缩机1出口,冷凝压力调节阀9出口接在冷凝器3入口。

[0035] 冷凝压力调节阀9能够保持压缩机1出口的冷凝压力不低于设定的阈值,使冷凝换热器6设置在压缩机1出口与冷凝器3入口之间时,保证冷凝换热器6的制冷剂冷凝温度不低于设定温度,例如45°C至60°C的某个值,保证了冷凝换热器6在更高的温度范围内正常工作。具体地,在本实施方式中,压缩机1、冷凝压力调节阀9、冷凝器3、膨胀阀4和蒸发器5依次连接,冷凝换热器6入口设置在压缩机1出口和冷凝压力调节阀9入口之间,通过冷凝压力调节阀9能够恒定冷凝换热器6入口的压力,即恒定冷凝换热器6的冷凝压力。这样当冷凝换热

器6流量变化时,冷凝换热器6的冷凝温度基本维持在45°C以上,有利于加热量的调节。

[0036] 制热循环中的加热负载(冷凝换热器6)的流量是可调节流量调节阀7调节的。

[0037] 优选的,流量调节阀7是电子膨胀阀,可以无级调节流经冷凝换热器6的制冷剂流量,从而改变冷凝换热器6的放热量。

[0038] 制冷剂在冷凝换热器6循环时,压缩机1出口盈余部分的高温高压的气态制冷剂能够通过冷凝压力调节阀9降压后,与冷凝换热器6流出液体混合后,送至冷凝器3进行冷却,经冷却后变成中温高压的液态制冷剂进入膨胀阀4(节流部件)节流降压低温低压的气液混合物(液体多),经过蒸发器5吸收环境热源中的热量而汽化,变成气态,然后回到压缩机1继续,完成制冷剂循环。在此过程中,蒸发器5可用于吸收环境热量(释放循环中的盈余冷量)用于试验室负载端(冷凝换热器6)进行加热。当制冷循环接上了其他供冷负载后,也可以实现从供冷负载吸热,实现几个负载之间的热回收。

[0039] 冷凝换热器6进口过热度大于0K,使冷凝换热器6在制热循环中处于冷凝放热过程,能够用于热回收。具体地,冷凝换热器6进口连接在压缩机1的出口,过热度大于0K。

[0040] 进一步地,在一些实施方式中,热回收器组件中第一支路多组并联设置时,冷凝压力调节阀9只设一个,即冷凝压力调节阀作为第二支路,第二支路使所有冷凝换热器6的加热回路的冷凝温度处于同一温度,可以实现多个不同负载的同时加热或热回收。

[0041] 在一些实施方式中,在一些制冷循环中,压缩机1后面还可接油分离器,也可在流量调节阀7进口增加了个过滤器,且热回收器组件的冷凝换热器6和冷凝压力调节阀9组成的第一支路上还可前后或中间增加了个维修阀之类结构,此次不作限制,只要流量调节阀7可以调节冷凝换热器6流量即可。如:可在冷凝换热器6和流量调节阀7之间设有维修阀,可以在流量调节阀7出口设置维修阀。

[0042] 进一步地,在一些其他实施方式中,压缩机1后面接油分离器时,也可以将冷凝换热器6进口连接在油气分离器出口,过热度大于0K。

[0043] 工作原理:

[0044] 在本实施方式中,冷凝换热器6为试验室室内制热的热回收器,该冷凝换热器6工作时,压缩机1、冷凝换热器6、冷凝器3、膨胀阀4和蒸发器5形成热泵循环。制冷剂能在压缩机1被压缩形成高压过热气态制冷剂,一部分高温高压的气态制冷剂送至冷凝换热器6内,制冷剂在冷凝换热器6内冷凝放热,用于暖通空调试验室内某一负载的加热,其出口为过冷液体,而后制冷剂再经过流量调节阀7流出;流量调节阀7可以调节流经冷凝换热器6的制冷剂流量。当流量调节阀开度较小时,冷凝器换热器6内积蓄较多过冷液体,液体温度与另一侧换热介质温差减小并趋近于无温差,换热能力降低;当流量调节阀开大时,过冷液体较快流出,冷凝换热器6内两相及过热制冷剂占据空间上升,与负载温差增加,从而放热能力上升。因此通过调节流量调节阀7的开度,可以改变冷凝换热器的流量,并改变冷凝换热器6对既定负载的加热量。当调节流量调节阀7持续关闭时,冷凝换热器内全部被液体制冷剂充满,并与另一侧换热介质达到热平衡状态,从而放热量为0。

[0045] 而且,当流量调节阀为电子流量调节阀时,可以对冷凝换热器6换热量进行无级调节。调节阀开度过大,可能导致冷凝换热器6出口的过冷度下降,当出口变成两相制冷剂时,换热量与流量不呈线性关系,可能导致调节控制的紊乱。因此,流量调节阀的上限开度受过冷度限制,当过冷度减小至2K时,减小调节阀开度上限或关闭调节阀,以保证调节的线性。

[0046] 由于压缩机1开启后流量基本恒定,而流量调节阀7的开度可变,这时,压缩机1出口盈余部分的高温高压的气态制冷剂可通过冷凝压力调节阀9流出,与冷凝换热器6流出液体混合后,送至冷凝器3进行冷却。冷凝压力调节阀的开度只保证冷凝换热器6入口压力不低于指定的阈值。冷凝换热器放热量少,其出口流量调节阀开度减小,这时冷凝压力调节阀开度增加,旁通气体泄放至冷凝器的量增加,反之亦然,因此,冷凝压力调节阀与冷凝换热器6进口压力存在负反馈关系,可使冷凝换热器冷凝温度恒定,决定了冷凝换热器的冷凝温度。

[0047] 在制冷循环中,从流量调节阀7流出的制冷剂液体温度受被加热负荷温度影响,为了避免其对制冷循环的供冷侧能力影响,热回收器组件设置在冷凝器3入口。这样不管热回收组件换热量多少,所有制冷剂都会流经冷凝器3,而冷凝器3出口的制冷剂液体温度基本受环境(冷却水)温度影响,与负荷温度无关,相对恒定,这样制冷循环的供冷侧能力也就不受热回收侧的影响,有利于适应更广泛的工况条件。例如,在房间温度较高的时候,冷凝换热器6出口液体温度可能较高,如果与冷凝器3出口液体混合后可能导致部分液体汽化或过冷度降低,膨胀阀4进口流量可能不稳定;而房间温度较低时,冷凝换热器6出口液体温度可能较低,导致膨胀阀4进口过冷度大大增加,导致供冷入口过冷度受加热端影响。本实施方案使加热负载出口液体与压缩机出口盈余气体混合后均进入冷凝器3,这样出口温度相对恒定,有利于供冷平台的稳定运行,适应性更广。

[0048] 以上所述的仅是本实用新型的一些实施方式。对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型创造构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围。

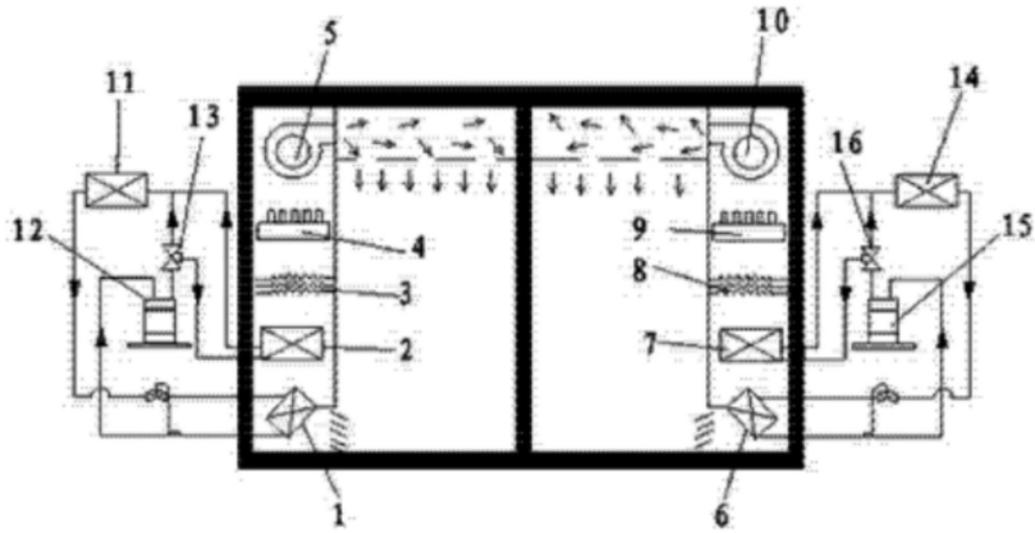


图1

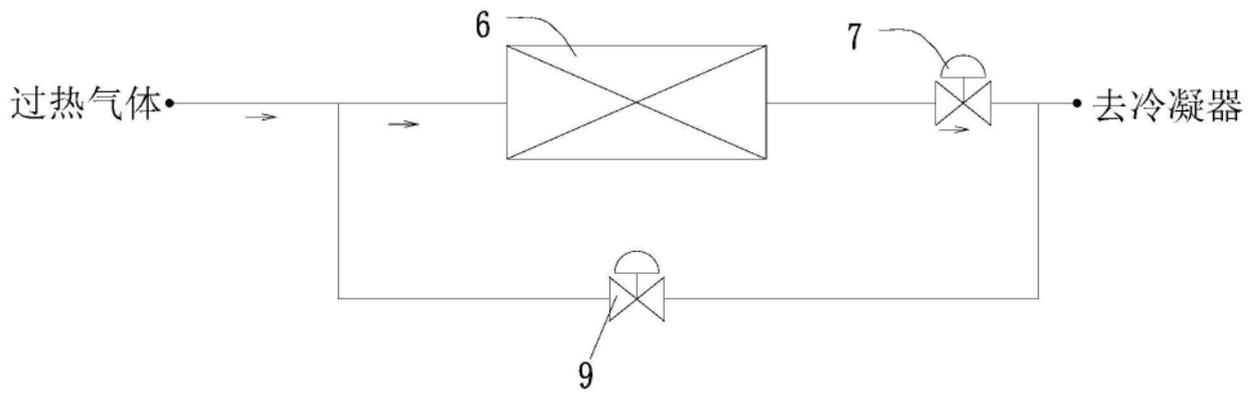


图2

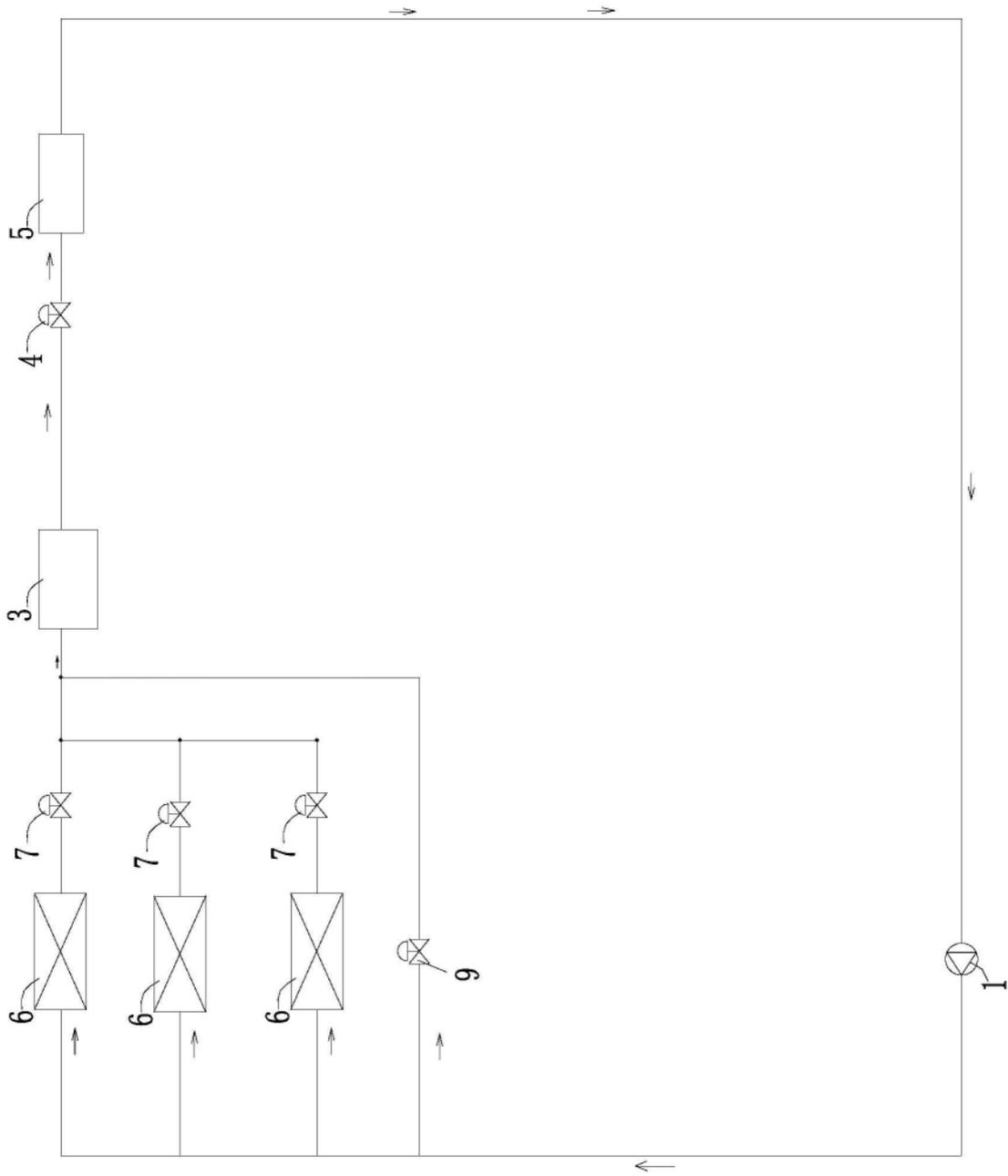


图3