



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116465116 A

(43) 申请公布日 2023.07.21

(21) 申请号 202310442115.5

F25B 41/30 (2021.01)

(22) 申请日 2023.04.23

F25B 33/00 (2006.01)

(71) 申请人 珠海格力电器股份有限公司

F25B 37/00 (2006.01)

地址 519030 广东省珠海市横琴新区汇通
三路108号办公608(72) 发明人 陈斌 石伟 戴绮君 刘金喜
陈一(74) 专利代理机构 北京市隆安律师事务所
11323

专利代理人 任洋舟 廉振保

(51) Int.Cl.

F25B 39/00 (2006.01)

F25B 9/04 (2006.01)

F25B 43/00 (2006.01)

F25B 41/40 (2021.01)

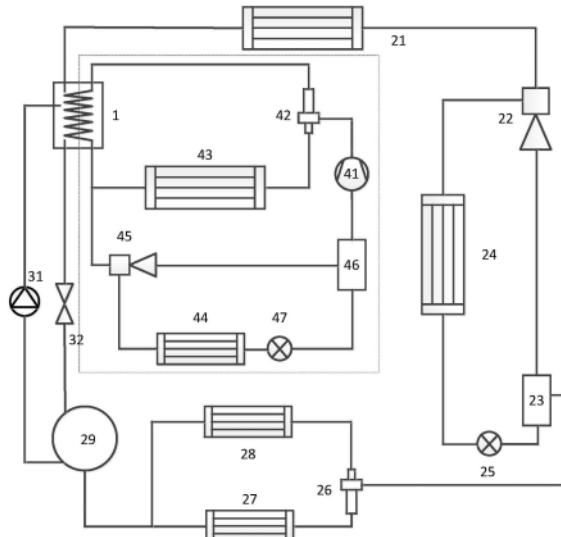
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

换热系统

(57) 摘要

本发明提供一种换热系统，包括第一换热循环、第二换热循环和冷凝发生器，所述第一换热循环内循环有第一制冷剂，所述第二换热循环内循环有第二制冷剂，且所述第一制冷剂和所述第二制冷剂在所述冷凝发生器内进行热交换。本发明提供的换热系统，利用第一引射器及第一换热器代替膨胀阀以减少节流损失，能够回收现有技术中膨胀阀所造成的机械能损失，而且利用第一换热器进行蒸发吸热以对外进行制冷，并将第一换热器设置在设定区域，从而增加了换热系统的制冷区域及制冷能力，提高换热系统的换热效率。



1. 一种换热系统，其特征在于：包括第一换热循环、第二换热循环和冷凝发生器(1)，所述第一换热循环内循环有第一制冷剂，所述第二换热循环内循环有第二制冷剂，且所述第一制冷剂和所述第二制冷剂在所述冷凝发生器(1)内进行热交换；

所述第一换热循环包括依次串联的第一换热组件(21)、第一引射器(22)、第一气液分离器(23)、第一换热器(24)和第二换热组件，所述第一换热组件(21)与所述冷凝发生器(1)连通，所述第一引射器(22)的主引射口与所述第一换热组件(21)连通，所述第一引射器(22)的出口与所述第一气液分离器(23)连通，所述第一气液分离器(23)的气体出口与所述第二换热组件连通，所述第一气液分离器(23)的液体出口与所述第一换热器(24)连通，所述第一换热器(24)与所述第一引射器(22)的被引射口连通。

2. 根据权利要求1所述的换热系统，其特征在于：所述第一换热循环还包括第一节流结构(25)，所述第一气液分离器(23)的液体出口通过所述第一节流结构(25)与所述第一换热器(24)连通。

3. 根据权利要求1所述的换热系统，其特征在于：所述第二换热组件包括第一涡流管(26)、第二换热器(27)和第三换热器(28)，所述第一涡流管(26)的入口与所述第一气液分离器(23)的气体出口连通，所述第一涡流管(26)的热端出口与所述第二换热器(27)连通，所述第一涡流管(26)的冷端出口与所述第三换热器(28)连通。

4. 根据权利要求3所述的换热系统，其特征在于：所述第一换热循环还包括吸收器(29)，所述第二换热器(27)和所述第三换热器(28)均与所述吸收器(29)连通。

5. 根据权利要求4所述的换热系统，其特征在于：所述第一换热循环还包括泵送结构(31)和第二节流结构(32)，所述吸收器(29)和所述冷凝发生器(1)之间设置有第一连通管路和第二连通管路，所述泵送结构(31)设置于所述第一连通管路上，且所述泵送结构(31)的泵送方向为由所述吸收器(29)至所述冷凝发生器(1)，所述第二节流结构(32)设置于所述第二连通管路上。

6. 根据权利要求3所述的换热系统，其特征在于：所述第一涡流管(26)的热端出口处设置有流量调节结构；和/或，所述第一涡流管(26)的冷端出口处设置有流量调节结构。

7. 根据权利要求1所述的换热系统，其特征在于：所述第二换热循环包括压缩机(41)、第二涡流管(42)、第四换热器(43)和第五换热器(44)，所述压缩机(41)的排气口与所述第二涡流管(42)的入口连通，所述第二涡流管(42)的热端出口与所述冷凝发生器(1)连通，所述第二涡流管(42)的冷端出口与所述第四换热器(43)连通，所述冷凝发生器(1)和所述第四换热器(43)均通过所述第五换热器(44)与所述压缩机(41)连通。

8. 根据权利要求7所述的换热系统，其特征在于：所述第二换热循环还包括第二引射器(45)和第二气液分离器(46)，所述冷凝发生器(1)和所述第四换热器(43)均与所述第二引射器(45)的主引射口连通，所述第二引射器(45)的被引射口与所述第五换热器(44)连通，所述第二引射器(45)的出口与所述第二气液分离器(46)的入口连通，所述第二气液分离器(46)的气体出口与所述压缩机(41)的吸气口连通，所述第二气液分离器(46)的液体出口与所述第五换热器(44)连通。

9. 根据权利要求8所述的换热系统，其特征在于：所述第二换热循环还包括第三节流结构(47)，所述第二气液分离器(46)的液体出口通过所述第三节流结构(47)与所述第五换热器(44)连通。

10. 根据权利要求7所述的换热系统，其特征在于：所述第二制冷剂包括二氧化碳。

换热系统

技术领域

[0001] 本发明涉及换热装置技术领域，特别是一种换热系统。

背景技术

[0002] 随着科技的进步，人民越来越向往高品质生活，空调也在人民生活中扮演着越来越重要的角色。当前，建筑能耗已经成为能耗巨头，其中暖通空调行业能耗占了大部分，开发绿色节能产品迫在眉睫。

[0003] 然而，传统蒸汽压缩制冷系统中，采用膨胀阀进行节流降压，导致高压工质经节流后造成机械能损失，造成能量浪费，影响系统性能。

发明内容

[0004] 为了解决现有技术中使用膨胀阀而影响系统性能的技术问题，而提供一种利用第一引射器及第一换热器代替膨胀阀以减少节流损失的换热系统。

[0005] 一种换热系统，包括第一换热循环、第二换热循环和冷凝发生器，所述第一换热循环内循环有第一制冷剂，所述第二换热循环内循环有第二制冷剂，且所述第一制冷剂和所述第二制冷剂在所述冷凝发生器内进行热交换；

[0006] 所述第一换热循环包括依次串联的第一换热组件、第一引射器、第一气液分离器、第一换热器和第二换热组件，所述第一换热组件与所述冷凝发生器连通，所述第一引射器的主引射口与所述第一换热组件连通，所述第一引射器的出口与所述第一气液分离器连通，所述第一气液分离器的气体出口与所述第二换热组件连通，所述第一气液分离器的液体出口与所述第一换热器连通，所述第一换热器与所述第一引射器的被引射口连通。

[0007] 所述第一换热循环还包括第一节流结构，所述第一气液分离器的液体出口通过所述第一节流结构与所述第一换热器连通。

[0008] 所述第二换热组件包括第一涡流管、第二换热器和第三换热器，所述第一涡流管的入口与所述第一气液分离器的气体出口连通，所述第一涡流管的热端出口与所述第二换热器连通，所述第一涡流管的冷端出口与所述第三换热器连通。

[0009] 所述第一换热循环还包括吸收器，所述第二换热器和所述第三换热器均与所述吸收器连通。

[0010] 所述第一换热循环还包括泵送结构和第二节流结构，所述吸收器和所述冷凝发生器之间设置有第一连通管路和第二连通管路，所述泵送结构设置于所述第一连通管路上，且所述泵送结构的泵送方向为由所述吸收器至所述冷凝发生器，所述第二节流结构设置于所述第二连通管路上。

[0011] 所述第一涡流管的热端出口处设置有流量调节结构；和/或，所述第一涡流管的冷端出口处设置有流量调节结构。

[0012] 所述第二换热循环包括压缩机、第二涡流管、第四换热器和第五换热器，所述压缩机的排气口与所述第二涡流管的入口连通，所述第二涡流管的热端出口与所述冷凝发生器

连通，所述第二涡流管的冷端出口与所述第四换热器连通，所述冷凝发生器和所述第四换热器均通过所述第五换热器与所述压缩机连通。

[0013] 所述第二换热循环还包括第二引射器和第二气液分离器，所述冷凝发生器和所述第四换热器均与所述第二引射器的主引射口连通，所述第二引射器的被引射口与所述第五换热器连通，所述第二引射器的出口与所述第二气液分离器的入口连通，所述第二气液分离器的气体出口与所述压缩机的吸气口连通，所述第二气液分离器的液体出口与所述第五换热器连通。

[0014] 所述第二换热循环还包括第三节流结构，所述第二气液分离器的液体出口通过所述第三节流结构与所述第五换热器连通。

[0015] 所述第二制冷剂包括二氧化碳。

[0016] 本发明提供的换热系统，利用第一引射器及第一换热器代替膨胀阀以减少节流损失，能够回收现有技术中膨胀阀所造成的机械能损失，而且利用第一换热器进行蒸发吸热以对外进行制冷，并将第一换热器设置在设定区域，从而增加了换热系统的制冷区域及制冷能力，提高换热系统的换热效率。

附图说明

[0017] 图1为本发明提供的换热系统的结构示意图；

[0018] 图中：

[0019] 1、冷凝发生器；21、第一换热组件；22、第一引射器；23、第一气液分离器；24、第一换热器；25、第一节流结构；26、第一涡流管；27、第二换热器；28、第三换热器；29、吸收器；31、泵送结构；32、第二节流结构；41、压缩机；42、第二涡流管；43、第四换热器；44、第五换热器；45、第二引射器；46、第二气液分离器；47、第三节流结构。

具体实施方式

[0020] 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用于解释本发明，并不用于限定本发明。

[0021] 如图1所示的换热系统，包括第一换热循环、第二换热循环和冷凝发生器1，所述第一换热循环内循环有第一制冷剂，所述第二换热循环内循环有第二制冷剂，且所述第一制冷剂和所述第二制冷剂在所述冷凝发生器1内进行热交换；所述第一换热循环包括依次串联的第一换热组件21、第一引射器22、第一气液分离器23、第一换热器24和第二换热组件，所述第一换热组件21与所述冷凝发生器1连通，所述第一引射器22的主引射口与所述第一换热组件21连通，所述第一引射器22的出口与所述第一气液分离器23连通，所述第一气液分离器23的液体出口与所述第一换热器24连通，所述第一换热器24与所述第一引射器22的被引射口连通。利用第一引射器22及第一换热器24代替膨胀阀以减少节流损失，能够回收现有技术中膨胀阀所造成的机械能损失，而且利用第一换热器24进行蒸发吸热以对外进行制冷，并将第一换热器24设置在设定区域，从而增加了换热系统的制冷区域及制冷能力，提高换热系统的换热效率。其中，第一制冷剂可以与第二制冷剂相同，第一制冷剂也可以与第二制冷剂不同。优选的，所

述第二制冷剂包括二氧化碳。

[0022] 在换热系统工作时,第一换热循环和第二换热循环均开始工作,第二换热循环在冷凝发生器1内进行放热,从而对第一换热循环内的第一制冷剂进行加热,加热后的第一制冷剂由冷凝发生器1流动至第一换热组件21处进行放热,并在第一换热组件21处换热后流动至第一引射器22的主引射口,并通过第一引射器22流动至第一气液分离器23处进行气液分离,气液分离后第一制冷剂中的液态制冷剂部分会流动至第一换热器24进行蒸发吸热制冷,并在第一引射器22的引射作用下被引射至第一气液分离器23内,此时第一换热器24能够对外进行制冷以增加换热系统的换热区域及换热效率,第一气液分离器23内的气态制冷剂则会继续流动至第二换热组件内进行吸热制冷,然后在被移动到冷凝发生器1内进行制热实现第一制冷剂的循环。在换热系统的工作过程中,第一换热循环中的第一换热组件21能够对外进行制热,第一换热器24能够对外进行制冷,第二换热组件能够对外进行制冷,相较于现有技术来说,额外的增加了制冷部件(第一换热器24),同时避免了使用现有技术中的膨胀阀来对第一制冷剂进行节流,降低了膨胀阀带来的机械能损失,从而提高换热系统的能耗。

[0023] 为了实现对第一换热器24的换热效率的控制,所述第一换热循环还包括第一节流结构25,所述第一气液分离器23的液体出口通过所述第一节流结构25与所述第一换热器24连通。利用第一节流结构25控制进入第一换热器24内的冷媒温度,从而使第一换热器24根据需要调节制冷效果。例如将第一换热器24用于冰箱时,可以通过调节第一节流结构25控制第一换热器24用于冷冻或者用于冷藏,使得冰箱具有变温区域。

[0024] 为了进一步的提高换热系统的对外换热能力,所述第二换热组件包括第一涡流管26、第二换热器27和第三换热器28,所述第一涡流管26的入口与所述第一气液分离器23的气体出口连通,所述第一涡流管26的热端出口与所述第二换热器27连通,所述第一涡流管26的冷端出口与所述第三换热器28连通。利用第一涡流管26对第一气液分离器23排出的气态第一制冷剂进行分流,热流体进入第二换热器27内产生热量进行制热,冷流体进入第三换热器28内吸收热量进行制冷,增加换热系统对外换热的部件数量,进一步提高换热系统的换热能力。

[0025] 作为一种实施方式,第一换热循环为吸收式换热循环,具体的所述第一换热循环还包括吸收器29,所述第二换热器27和所述第三换热器28均与所述吸收器29连通。在第二换热器27内制热后的第一制冷剂和在第三换热器28内制冷后的第一制冷剂均回流至吸收器29内,被吸收器29内的溶剂溶解形成浓溶液。同时,所述第一换热循环还包括泵送结构31和第二节流结构32,所述吸收器29和所述冷凝发生器1之间设置有第一连通管路和第二连通管路,所述泵送结构31设置于所述第一连通管路上,且所述泵送结构31的泵送方向为由所述吸收器29至所述冷凝发生器1,所述第二节流结构32设置于所述第二连通管路上。吸收器29内的浓溶液通过第一连通管路被泵送结构31泵送至冷凝发生器1内进行加热,在冷凝发生器1内加热的过程中,浓溶液中的第一制冷剂被沸腾挥发,浓溶液此时变为稀溶液,并通过第二连通管路回流至吸收器29内再次对第一制冷剂进行吸收,实现第一制冷剂的循环。而且利用第二换热循环产生的冷凝热用于加热第一换热循环中发生器的溶液,最大程度上利用复合制冷系统的能量,减少外部热源消耗。

[0026] 所述第一涡流管26的热端出口处设置有流量调节结构,通过设置流量调节结构实

现对第一涡流管26的控制。

[0027] 所述第一涡流管26的冷端出口处设置有流量调节结构,通过设置流量调节结构实现对第一涡流管26的控制。

[0028] 流量调节结构为电动调节阀,且均能够进行无极调节。

[0029] 泵送结构31包括溶液泵。

[0030] 第二节流结构32包括节流阀,能够控制流入吸收器29内的液体流量。

[0031] 具体的,所述第二换热循环包括压缩机41、第二涡流管42、第四换热器43和第五换热器44,所述压缩机41的排气口与所述第二涡流管42的入口连通,所述第二涡流管42的热端出口与所述冷凝发生器1连通,所述第二涡流管42的冷端出口与所述第四换热器43连通,所述冷凝发生器1和所述第四换热器43均通过所述第五换热器44与所述压缩机41连通。压缩机41的排气在第二涡流管42的分流作用下分为温度较高的部分和温度较低的部分,温度较高的部分进入冷凝发生器1内对第一制冷剂进行加热,而温度较低的部分进入第四换热器43内进行放热,然后在冷凝发生器1内放热后的第二制冷剂和在第四换热器43内放热后的第二制冷剂在第五换热器44汇合,并在第五换热器44内吸热制冷后回流至压缩机41内,实现第二制冷剂的换热循环。由于第二涡流管42的存在,相比现有技术似乎没有第二涡流管42时,第二换热循环可以给冷凝发生器1提供更高的温度,从而提高冷凝发生器1中的第一制冷剂的蒸发效果,进而提高换热系统的换热效率。

[0032] 所述第二涡流管42的热端出口处设置有流量调节结构,通过设置流量调节结构实现对第二涡流管42的控制。

[0033] 所述第二涡流管42的冷端出口处设置有流量调节结构,通过设置流量调节结构实现对第二涡流管42的控制。

[0034] 流量调节结构为电动调节阀,且均能够进行无极调节。

[0035] 为了进一步的提高第二换热循环的换热效率,所述第二换热循环还包括第二引射器45和第二气液分离器46,所述冷凝发生器1和所述第四换热器43均与所述第二引射器45的主引射口连通,所述第二引射器45的被引射口与所述第五换热器44连通,所述第二引射器45的出口与所述第二气液分离器46的入口连通,所述第二气液分离器46的气体出口与所述压缩机41的吸气口连通,所述第二气液分离器46的液体出口与所述第五换热器44连通。在冷凝发生器1内放热后的第二制冷剂和在第四换热器43内放热后的第二制冷剂均进入第二引射器45内,并在第二引射器45的作用下流入第二气液分离器46内,第二气液分离器46对第二制冷剂进行气液分离,气态的第二制冷剂回流至压缩机41内,而液态的第二制冷剂则流入第五换热器44内进行吸热,然后在第五换热器44内完成换热的第二制冷剂在第二引射器45的引射作用下流入第二气液分离器46内。

[0036] 所述第二换热循环还包括第三节流结构47,所述第二气液分离器46的液体出口通过所述第三节流结构47与所述第五换热器44连通。利用第三节流结构47的节流作用,提高第二制冷剂在第五换热器44内的换热效率,进一步提高换热系统的换热效率。

[0037] 所述第二制冷剂包括二氧化碳。

[0038] 在换热系统的工作过程中,第一换热循环中的第一换热组件21能够对外进行制热,第一换热器24能够对外进行制冷,第二换热组件能够对外进行制冷,第二换热器27能够对外制热,第三换热器28能够对外制冷,第四换热器43能够对外制热,第五换热器44能够对

外制冷，相较于现有技术来说，额外的增加了制冷部件和制热部件，进一步提高换热系统的换热效果，可以同时满足生活热水、空调、冷冻等不同温度区间的需求。

[0039] 优选的，第一换热组件21包括换热器，优选为水冷式换热器，用于回收冷凝热，加热生活用热水等。

[0040] 第二换热器27和第三换热器28可以为翅片式换热器，从而分别产生热风和冷风，也可以采用壳管式换热器或套管式换热器，分别产生热水和冷水。

[0041] 第四换热器43优选为水冷式换热器。

[0042] 冷凝发生器1可以为壳管式换热器，也可以为套管式换热器。

[0043] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

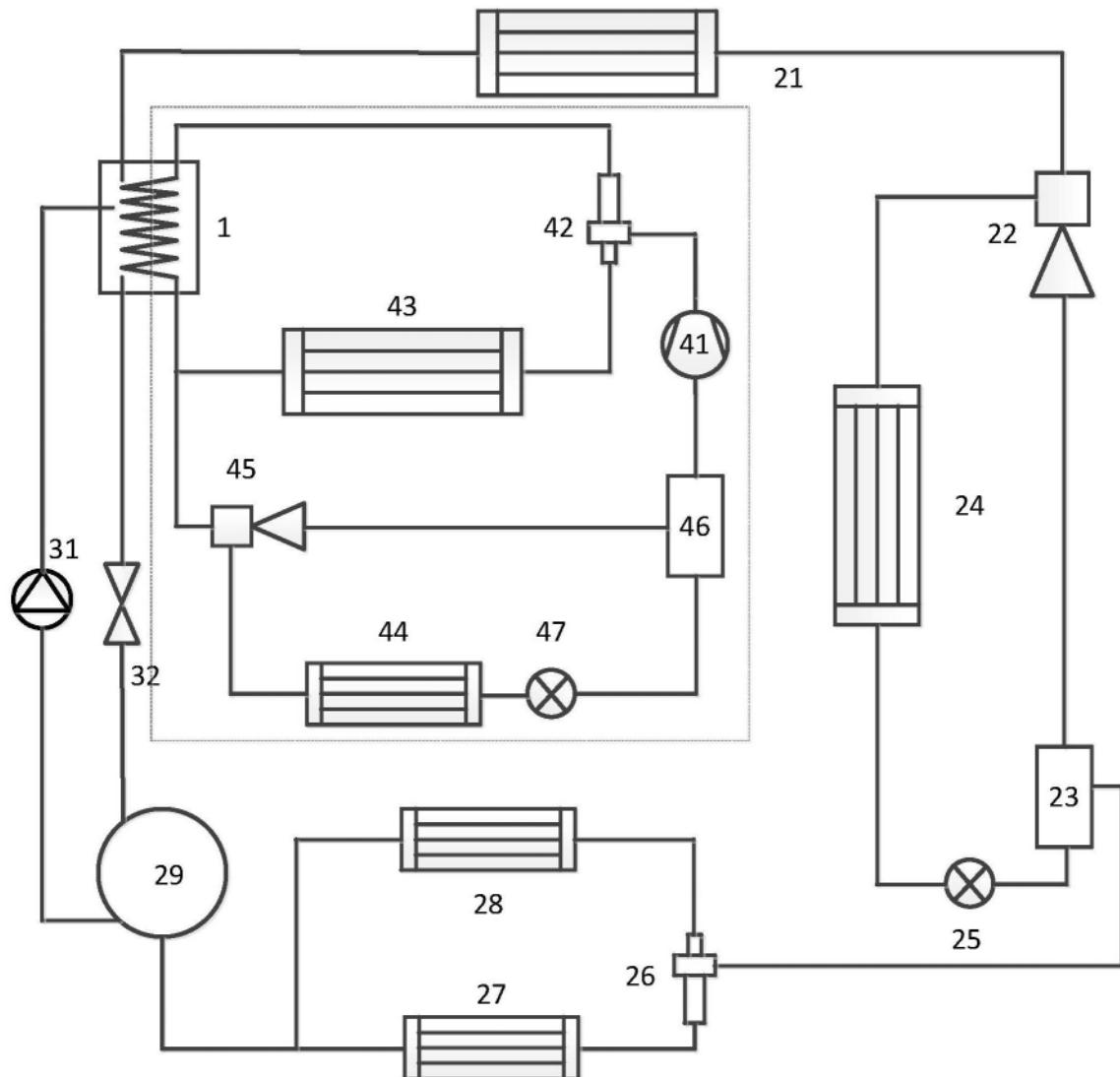


图1