(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109186114 A
(43)申请公布日 2019.01.11

(21)申请号 201811134023.6

(22)申请日 2018.09.27

(71)申请人 爱能森(深圳)高端智能装备有限公司

地址 518000 广东省深圳市前海深港合作区前湾一路1号A栋201室(入驻深圳市前海商务秘书有限公司)

(72)发明人 曾智勇 梁荣 张增添

(74)专利代理机构 深圳中一专利商标事务所 44237

代理人 官建红

(51)Int.Cl.

F25B 7/00(2006.01)
F25B 41/04(2006.01)
F25B 41/06(2006.01)
F25B 47/02(2006.01)
F24H 4/02(2006.01)

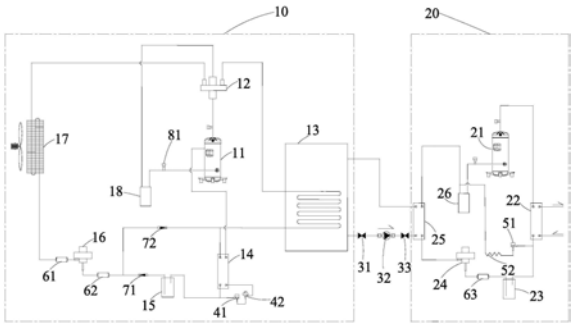
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种热泵设备

(57)摘要

本发明适用于空调行业技术领域,提供了一种热泵设备,包括低温热泵系统与高温热泵系统,低温热泵系统包括依次连通形成循环回路的低温压缩机、中间换热器、经济器、第一储液器、第一膨胀阀、翅片换热器及第一气液分离器,高温热泵系统包括依次连通形成循环回路的高温压缩机、使用侧换热器、第二储液器、第二膨胀阀、热源侧换热器及第二气液分离器,低温热泵系统的中间换热器为高温热泵系统的热源侧换热器提供热源。本发明通过低温热泵系统为高温热泵系统提供热源,使高温热泵系统的工质能够吸收足够的热量以制取高温热水,实现了在超低温环境下制热效率的最大化及对可再生能源的最大利用率,有效降低成本的支出。



CN 109186114 A

1.一种热泵设备,其特征在于,包括低温热泵系统与高温热泵系统,所述低温热泵系统包括依次连通形成循环回路的低温压缩机、中间换热器、经济器、第一储液器、第一膨胀阀、翅片换热器及第一气液分离器,所述高温热泵系统包括依次连通形成循环回路的高温压缩机、使用侧换热器、第二储液器、第二膨胀阀、热源侧换热器及第二气液分离器,所述低温热泵系统的中间换热器与所述高温热泵系统的热源侧换热器连接以为所述热源侧换热器提供热源。

2.如权利要求1所述的热泵设备,其特征在于,所述中间换热器与所述热源侧换热器均包括相互连通的介质入口与介质出口,所述热源侧换热器的介质出口与所述中间换热器的介质入口连通,所述中间换热器的介质出口与所述热源侧换热器的介质入口连通。

3.如权利要求2所述的热泵设备,其特征在于,所述中间换热器的介质出口与所述热源侧换热器的介质入口之间依次设有第一截止阀、水泵以及第二截止阀。

4.如权利要求1至3任一项所述的热泵设备,其特征在于,所述低温热泵系统还包括四通换向阀,所述四通换向阀包括四通换向阀主体、设于所述四通换向阀主体一侧的第一接口,以及设于所述四通换向阀主体另一侧的第二接口、第三接口与第四接口,所述低温压缩机包括与所述第一接口连通的排气口,所述中间换热器包括与所述第二接口连通的入口,所述第一气液分离器包括与所述第三接口连通的入口,所述翅片换热器包括与所述第四接口连通的出口。

5.如权利要求1所述的热泵设备,其特征在于,所述低温热泵系统中,所述经济器包括连通所述中间换热器与所述第一储液器的入口与出口,以及相互连通的回流入口与回流出口,所述低温压缩机还包括增焓补气口,所述经济器的出口依次通过增焓电磁阀、增焓膨胀阀与所述经济器的回流入口连通,所述经济器的回流出口与所述低温压缩机的增焓补气口连通。

6.如权利要求1所述的热泵设备,其特征在于,所述使用侧换热器包括与所述第二储液器连通的出口,所述使用侧换热器的出口依次通过喷液电磁阀和喷液毛细管与所述第二气液分离器连通。

7.如权利要求1所述的热泵设备,其特征在于,所述低温热泵系统中,所述第一膨胀阀通过第一过滤器与所述第一储液器连通,所述第一膨胀阀通过第二过滤器与所述翅片换热器连通;所述高温热泵系统中,所述第二储液器通过第三过滤器与所述第二膨胀阀连通。

8.如权利要求7所述的热泵设备,其特征在于,所述低温热泵系统中,所述第一储液器通过制热单向阀与所述第一过滤器连通,所述中间换热器通过制冷单向阀与所述第一过滤器连通。

9.如权利要求4所述的热泵设备,其特征在于,所述低温压缩机与所述四通换向阀的第一接口之间、所述低温压缩机与所述第一气液分离器之间、所述高温压缩机与所述使用侧换热器之间以及所述高温压缩机与所述第二气液分离器之间均设有针阀。

10.如权利要求1所述的热泵设备,其特征在于,所述第一膨胀阀、所述第二膨胀阀与所述增焓膨胀阀均为电子膨胀阀。

一种热泵设备

技术领域

[0001] 本发明属于空调行业技术领域，特别涉及一种热泵设备。

背景技术

[0002] 随着国民经济迅速发展和人民生活水平的提高，采暖、空调、生活热水等的能源需求越来越大，是一般民用建筑物能源消费的主要部分。在发达城市，夏季空调、冬季采暖与供热所消耗的能量已占建筑物总能耗的40～50％。特别是北方冬季超低温环境下采暖用的燃煤锅炉、燃油锅炉的大量使用，给大气环境造成了极大的污染。因此，建筑物污染控制和节能已是国民经济发展的一个重大问题。而高温热泵在超低温环境下不但能制取高达80度到90度温度的热水，在烘干方面也能做到85度的高温热风，因此广受大家的喜爱。高温热泵包括高温水源热泵和高温空气源热泵，其中，高温水源热泵在北方冬季采暖或制热水应用时初次投入成本费用高，这让许多消费者难以承受；而高温空气源热泵的制热效率受外环境空气温度影响，在北方冬季无法制取预期想要得到的热水温度，导致供需不平衡，需要其他辅助热源。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种热泵设备，旨在解决现有高温空气源热泵设备无法满足我国北方地区冬季制取高温热水的现状，以及传统的高温水源热泵在北方冬季制取高温热水初次投入成本费用高的技术问题。

[0004] 本发明是这样实现的，一种热泵设备，包括低温热泵系统与高温热泵系统，所述低温热泵系统包括依次连通形成循环回路的低温压缩机、中间换热器、经济器、第一储液器、第一膨胀阀、翅片换热器及第一气液分离器，所述高温热泵系统包括依次连通形成循环回路的高温压缩机、使用侧换热器、第二储液器、第二膨胀阀、热源侧换热器及第二气液分离器，所述低温热泵系统的中间换热器与所述高温热泵系统的热源侧换热器连接以为所述热源侧换热器提供热源。

[0005] 进一步地，所述中间换热器与所述热源侧换热器均包括相互连通的介质入口与介质出口，所述热源侧换热器的介质出口与所述中间换热器的介质入口连通，所述中间换热器的介质出口与所述热源侧换热器的介质入口连通。

[0006] 进一步地，所述中间换热器的介质出口与所述热源侧换热器的介质入口之间依次设有第一截止阀、水泵以及第二截止阀。

[0007] 进一步地，所述低温热泵系统还包括四通换向阀，所述四通换向阀包括四通换向阀主体、设于所述四通换向阀主体一侧的第一接口，以及设于所述四通换向阀主体另一侧的第二接口、第三接口与第四接口，所述低温压缩机包括与所述第一接口连通的排气口，所述中间换热器包括与所述第二接口连通的入口，所述第一气液分离器包括与所述第三接口连通的入口，所述翅片换热器包括与所述第四接口连通的出口。

[0008] 进一步地，所述低温热泵系统中，所述经济器包括连通所述中间换热器与所述第

一储液器的入口与出口，以及相互连通的回流入口与回流出口，所述低温压缩机还包括增焓补气口，所述经济器的出口依次通过增焓电磁阀、增焓膨胀阀与所述经济器的回流入口连通，所述经济器的回流出口与所述低温压缩机的增焓补气口连通。

[0009] 进一步地，所述使用侧换热器包括与所述第二储液器连通的出口，所述使用侧换热器的出口依次通过喷液电磁阀和喷液毛细管与所述第二气液分离器连通。

[0010] 进一步地，所述低温热泵系统中，所述第一膨胀阀通过第一过滤器与所述第一储液器连通，所述第一膨胀阀通过第二过滤器与所述翅片换热器连通；所述高温热泵系统中，所述第二储液器通过第三过滤器与所述第二膨胀阀连通。

[0011] 进一步地，所述低温热泵系统中，所述第一储液器通过制热单向阀与所述第一过滤器连通，所述中间换热器通过制冷单向阀与所述第一过滤器连通。

[0012] 进一步地，所述低温压缩机与所述四通换向阀的第一接口之间、所述低温压缩机与所述第一气液分离器之间、所述高温压缩机与所述使用侧换热器之间以及所述高温压缩机与所述第二气液分离器之间均设有针阀。

[0013] 进一步地，所述第一膨胀阀、所述第二膨胀阀与所述增焓膨胀阀均为电子膨胀阀。

[0014] 本发明提供的热泵设备的有益效果在于：通过所述低温热泵系统的中间换热器为所述高温热泵系统的热源侧换热器提供热源，使所述高温热泵系统的工质能够吸收足够的热量以供所述使用侧换热器制取高温热水，实现了在超低温环境下制热效率的最大化及对可再生能源的最大利用率，有效解决了北方地区冬季常规高温水源热泵初次投入成本费用高及高温空气源热泵无法满足热水需求温度的弊端。

附图说明

[0015] 图1是本发明实施例提供的热泵设备的结构示意图。

[0016] 图中标记的含义为：10-低温热泵系统，11-低温压缩机，12-四通换向阀，13-中间换热器，14-经济器，15-第一储液器，16-第一膨胀阀，17-翅片换热器，18-第一气液分离器，20-高温热泵系统，21-高温压缩机，22-使用侧换热器，23-第二储液器，24-第二膨胀阀，25-热源侧换热器，26-第二气液分离器，31-第一截止阀，32-水泵，33-第二截止阀，41-增焓电磁阀，42-增焓膨胀阀，51-喷液电磁阀，52-喷液毛细管，61-第二过滤器，62-第一过滤器，63-第三过滤器，71-制热单向阀，72-制冷单向阀，81-针阀。

具体实施方式

[0017] 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以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0018] 需说明的是，当部件被称为“固定于”或“设置于”另一个部件，它可以直接或者间接在该另一个部件上。当一个部件被称为是“连接于”另一个部件，它可以是直接或者间接连接至该另一个部件上。术语“上”、“下”、“左”、“右”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本专利的限制。术语“第一”、“第二”仅用于便于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明技术特征

的数量。“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

[0019] 为了说明本发明所述的技术方案，以下结合具体附图及实施例进行详细说明。

[0020] 如图1所示，本发明实施例提供一种热泵设备，包括低温热泵系统10与高温热泵系统20，所述低温热泵系统10包括依次连通形成循环回路的低温压缩机11、中间换热器13、经济器14、第一储液器15、第一膨胀阀16、翅片换热器17及第一气液分离器18，所述高温热泵系统20包括依次连通形成循环回路的高温压缩机21、使用侧换热器22、第二储液器23、第二膨胀阀24、热源侧换热器25及第二气液分离器26，所述低温热泵系统10的中间换热器13与所述高温热泵系统20的热源侧换热器25连接以为所述热源侧换热器25提供热源。其中，所述使用侧换热器22用于制取热水。

[0021] 具体地，所述热泵设备还包括对应所述低温热泵系统10的循环回路的第一工质，以及对应所述高温热泵系统20的循环回路的第二工质，本实施例中，所述第一、第二工质为制冷剂，当然，根据实际情况的应用，所述第一、第二工质也可以为其他能实现热能和机械能相互转化的媒介物质，本发明在此不做限制。

[0022] 本发明实施例的热泵设备通过所述低温热泵系统10的中间换热器13为所述高温热泵系统20的热源侧换热器25提供热源，使所述高温热泵系统20的第二工质能够吸收足够的热量以供所述使用侧换热器22制取高温热水，实现了在超低温环境下制热效率的最大化及对可再生能源的最大利用率，有效解决了北方地区冬季常规高温水源热泵初次投入成本费用高及高温空气源热泵无法满足热水需求温度的弊端。

[0023] 具体地，所述低温热泵系统10中，所述低温压缩机11包括相互连通的排气口与进气口，所述中间换热器13、所述经济器14、所述第一储液器15、所述第一膨胀阀16、所述翅片换热器17及所述第一气液分离器18均包括相互连通的入口与出口，即同一部件中，所述入口与所述出口相互连通，如所述中间换热器13的入口与出口相互连通，所述经济器14的入口与出口相互连通。

[0024] 具体地，所述低温热泵系统10中，所述低温压缩机11的排气口与所述中间换热器13的入口连通，所述中间换热器13的出口与所述经济器14的入口连通，所述经济器14的出口与所述第一储液器15的入口连通，所述第一储液器15的出口与所述第一膨胀阀16的入口连通，所述第一膨胀阀16的出口与所述翅片换热器17的入口连通，所述翅片换热器17的出口与所述第一气液分离器18的入口连通，所述第一气液分离器18的出口与所述低温压缩机11的进气口连通，从而形成一循环回路。

[0025] 具体地，所述高温热泵系统20中，所述高温压缩机21包括相互连通的排气口与进气口，所述使用侧换热器22、所述第二储液器23、所述第二膨胀阀24、所述热源侧换热器25及所述第二气液分离器26均包括相互连通的入口与出口，即同一部件中，所述入口与所述出口相互连通，如使用侧换热器22的入口与出口相互连通。

[0026] 具体地，所述高温热泵系统20中，所述高温压缩机21的排气口与所述使用侧换热器22的入口连通，所述使用侧换热器22的出口与所述第二储液器23的入口连通，所述第二储液器23的出口与所述第二膨胀阀24的入口连通，所述第二膨胀阀24的出口与所述热源侧换热器25的入口连通，所述热源侧换热器25的出口与所述第二气液分离器26的入口连通，所述第二气液分离器26的出口与所述高温压缩机21的进气口连通，从而形成一循环回路。

[0027] 具体地，所述中间换热器13与所述热源侧换热器25均包括相互连通的介质入口与

介质出口，所述热源侧换热器25的介质出口与所述中间换热器13的介质入口连通，所述中间换热器13的介质出口与所述热源侧换热器25的介质入口连通，从而形成中间换热器13与热源侧换热器25之间的用于传输介质的介质循环回路，所述介质可以为液体介质。

[0028] 需要说明的是，所述中间换热器13中，对应入口和出口连通的通道与对应介质入口和介质出口连通的通道是相互独立的，对应经过入口和出口的第一工质与对应经过介质入口和介质出口的介质在所述中间换热器13中发生换热，所述介质吸收热量，从而为所述热源侧换热器25提供热源；同样地，所述热源侧换热器25中，对应入口和出口连通的通道与对应介质入口和介质出口连通的通道是相互独立的，对应经过入口和出口的第二工质与对应经过介质入口和介质出口的介质在所述热源侧换热器25中发生换热，所述第二工质吸收热量，进而实现了在超低温环境下制热效率的最大化及对可再生能源的最大利用率。

[0029] 具体地，所述中间换热器13的介质出口与所述热源侧换热器25的介质入口之间依次设有第一截止阀31、水泵32以及第二截止阀33，使介质能在介质循环回路中流动，极大地提高了传热效率，且，在所述水泵32两侧设有两个截止阀，既可以起到防止液体回流以及调节流量的作用，又能够方便水泵32的替换或维修。当启动所述水泵32时，所述中间换热器13的液体介质经所述中间换热器13的介质出口被抽出，并依次经过所述第一截止阀31、所述水泵32所述第二截止阀33及所述热源侧换热器25的介质入口进入所述热源侧换热器25中，接着所述液体介质从所述热源侧换热器25的介质入口流出依次经由所述热源侧换热器25的介质出口与所述中间换热器13的介质入口，流回所述中间换热器13中，进入下一个循环。

[0030] 进一步地，在本发明的一个实施例中，所述低温热泵系统10还包括四通换向阀12，所述四通换向阀12包括四通换向阀主体、第一接口、第二接口、第三接口与第四接口，所述低温压缩机11的排气口与所述第一接口连通，所述中间换热器13的入口与所述第二接口连通，所述第一气液分离器18的入口与所述第三接口连通，所述翅片换热器17的出口与所述第四接口连通，从而控制实现第一工质在对应低温热泵系统10的循环回路的流动方向。

[0031] 可选地，本实施例中，所述第一接口位于所述四通换向阀12主体的一侧，所述第二接口、第三接口与第四接口位于所述四通换向阀12主体的另一侧，当然，所述四通换向阀12的具体结构可以根据实际情况设计，只要能实现控制第一工质在对应低温热泵系统10的循环回路的流动方向即可。

[0032] 进一步地，在本发明的一个实施例中，所述低温热泵系统10中，所述经济器14包括相互连通的回流入口与回流出口，所述低温压缩机11还包括增焓补气口，所述经济器14的出口依次通过增焓电磁阀41、增焓膨胀阀42与所述经济器14的回流入口连通，所述经济器14的回流出口与所述低温压缩机11的增焓补气口连通，所述低温压缩机11、所述中间换热器13、所述经济器14、所述增焓电磁阀41、所述增焓膨胀阀42形成喷气增焓系统，能够有效提高低温压缩机11的排气量，从而有效提升低温热泵系统10的制热能力。

[0033] 当所述喷气增焓系统运行时，所述第一工质由所述低温压缩机11依次通过所述四通换向阀12、所述中间换热器13、所述经济器14、所述增焓电磁阀41与所述增焓膨胀阀42，所述增焓膨胀阀42对所述第一工质进行节流，使得所述经济器14中对应所述回流入口与所述回流出口的通道内的第一工质蒸发为气体，随后经过所述低温压缩机11的增焓补气口重新回到所述低温压缩机11中，然后进入下一个循环，在该过程中，所述第一工质通过所述增焓膨胀阀42节流，以降低对应回流入口与回流出口之间的第一工质的压力，而随着压力降

低，所述第一工质的沸腾温度(饱和温度)也降低，使得对应回流入口与回流出口之间的第一工质开始沸腾汽化，汽化过程需要吸收周围环境的热量，因此对应回流入口与回流出口之间的第一工质会吸收对应入口与出口之间的第一工质的热量，从而对应回流入口与回流出口之间的第一工质会蒸发为气体并重新回到低温压缩机11中，进而提高低温压缩机11的排气量，从而有效提升低温热泵系统10的制热能力。

[0034] 进一步地，在本发明的一个实施例中，所述高温热泵系统20中，还包括喷液电磁阀51和喷液毛细管52，所述使用侧换热器22的出口依次通过喷液电磁阀51和喷液毛细管52与所述第二气液分离器26的入口连通。当所述高温压缩机21的排气口温度达到保护值时，所述第二工质由所述高温压缩机21依次经过所述使用侧换热器22与所述喷液电磁阀51到达所述喷液毛细管52，由于所述喷液毛细管52管径较窄和路径较长，因此所述喷液毛细管52可以同时实现节流降压和降温的作用，从而使降温的第二工质经过所述第二气液分离器26重新回到所述高温压缩机21中，起到冷却所述高温压缩机21中的第二工质的作用，然后进入下一个循环。

[0035] 具体地，所述低温热泵系统10中，所述第一膨胀阀16的入口通过第一过滤器62与所述第一储液器15的出口连通，所述第一膨胀阀16的出口通过第二过滤器61与所述翅片换热器17的入口连通；所述高温热泵系统20中，所述第二储液器23的出口通过第三过滤器63与所述第二膨胀阀24的入口连通，能够防止所述第一、第二工质夹杂水分或杂质造成所述第一、第二膨胀阀24出现冰堵或脏堵现象。

[0036] 可选地，所述第一、第二膨胀阀16、24与所述增焓膨胀阀42可以为热力膨胀阀或者电子膨胀阀。优选地，所述第一、第二膨胀阀16、24与所述增焓膨胀阀42均为电子膨胀阀。

[0037] 具体地，所述低温热泵系统10中，所述第一储液器15的出口通过制热单向阀71与所述第一过滤器62的入口连通，所述中间换热器13的出口通过制冷单向阀72与所述第一过滤器62的入口连通，对应依次连通所述中间换热器13的出口、所述制冷单向阀72及所述第一过滤器62的入口的支路与对应连通所述中间换热器13的出口、所述经济器14、所述第一储液器15、所述制热单向阀71及所述第一过滤器62的入口的支路是并联的，从而使得所述热泵设备能够实现控制制热和除霜的作用。

[0038] 需要说明的是，当所述低温热泵系统10需要制热时，打开所述制热单向阀71并且关闭所述制冷单向阀72进行制热；当所述低温热泵系统10需要除霜时，所述低温压缩机11将高温高压的第一工质排出，进入所述翅片换热器17进行除霜处理，随后所述第一工质依次经过所述第二过滤器61、所述第一膨胀阀16、所述第一过滤器62以及所述制冷单向阀72进入所述中间换热器13，然后经过所述四通换向阀12回到所述低温压缩机11，进入下一个循环，在该过程中，所述制冷单向阀72打开并且关闭所述制热单向阀71。

[0039] 具体地，所述制冷单向阀72的第一工质传输方向为所述第一过滤器62朝所述中间换热器13的方向，所述制热单向阀71的第一工质传输方向为所述第一储液器15朝所述第一过滤器62的方向。

[0040] 具体地，所述低温压缩机11的排气口与所述四通换向阀12的第一接口之间设有针阀81，所述低温压缩机11的进气口与所述第一气液分离器18的出口之间设有针阀81，所述高温压缩机21的排气口与所述使用侧换热器22的入口之间设有针阀81，所述高温压缩机21的进气口与所述第二气液分离器26的出口之间设有针阀81，所述针阀81是为了方便设备在

生产和售后维护过程中充注和排放工质以及对热泵系统进行抽真空而设置的阀门。

[0041] 具体地，所述高温热泵系统20中，所述使用侧换热器22还包括相互连通的使用侧入口与使用侧出口，水由所述使用侧入口流进所述使用侧换热器22中，并从所述使用侧出口流出，在该过程中，水与第二工质发生换热反应，从而制得高温热水。

[0042] 需要说明的是，所述低温热泵系统10制热时，热泵设备接通电源启动系统，所述第一工质从所述低温压缩机11的排气口排出，依次经由所述四通换向阀12的第一接口与第二接口、所述中间换热器13的入口与出口、所述经济器14的入口与出口、所述第一储液器15的入口与出口、所述制热单向阀71、所述第一过滤器62、所述第一膨胀阀16、所述第二过滤器61、所述翅片换热器17的入口与出口、所述四通换向阀12的第四接口与第三接口、所述第一气液分离器18的入口与出口，并从所述低温压缩机11的进气口进入所述低温压缩机11中，然后进入下一个循环，在该过程中，所述第一工质通过所述第一膨胀阀16节流，节流后所述第一工质依次通过所述第二过滤器61，进入所述翅片换热器17进行蒸发吸热；

[0043] 所述高温热泵系统20制热时，热泵设备接通电源启动系统，所述第二工质从所述高温压缩机21的排气口排出，依次经由所述使用侧换热器22的入口与出口、所述第二储液器23的入口与出口、所述第三过滤器63、所述第二膨胀阀24、所述热源侧换热器25的入口与出口、所述第二气液分离器26的入口与出口，并从所述高温压缩机21的进气口进入所述高温压缩机21中，然后进入下一个循环，在该过程中，所述第二工质进入所述使用侧换热器22时，对应所述使用侧换热器22的入口和出口的通道与对应述使用侧换热器22的使用侧入口和使用侧出口的通道是相互独立的，因此对应述使用侧换热器22的使用侧入口和使用侧出口的通道的水能从对应所述使用侧换热器22的入口和出口的通道的第二工质吸收热量，以制取高温热水；之后所述第二工质通过所述第二膨胀阀24节流，节流后进入所述热源侧换热器25中蒸发吸收热量，蒸发后所述第二工质通过所述第二气液分离器26回到高温压缩机21中。

[0044] 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、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

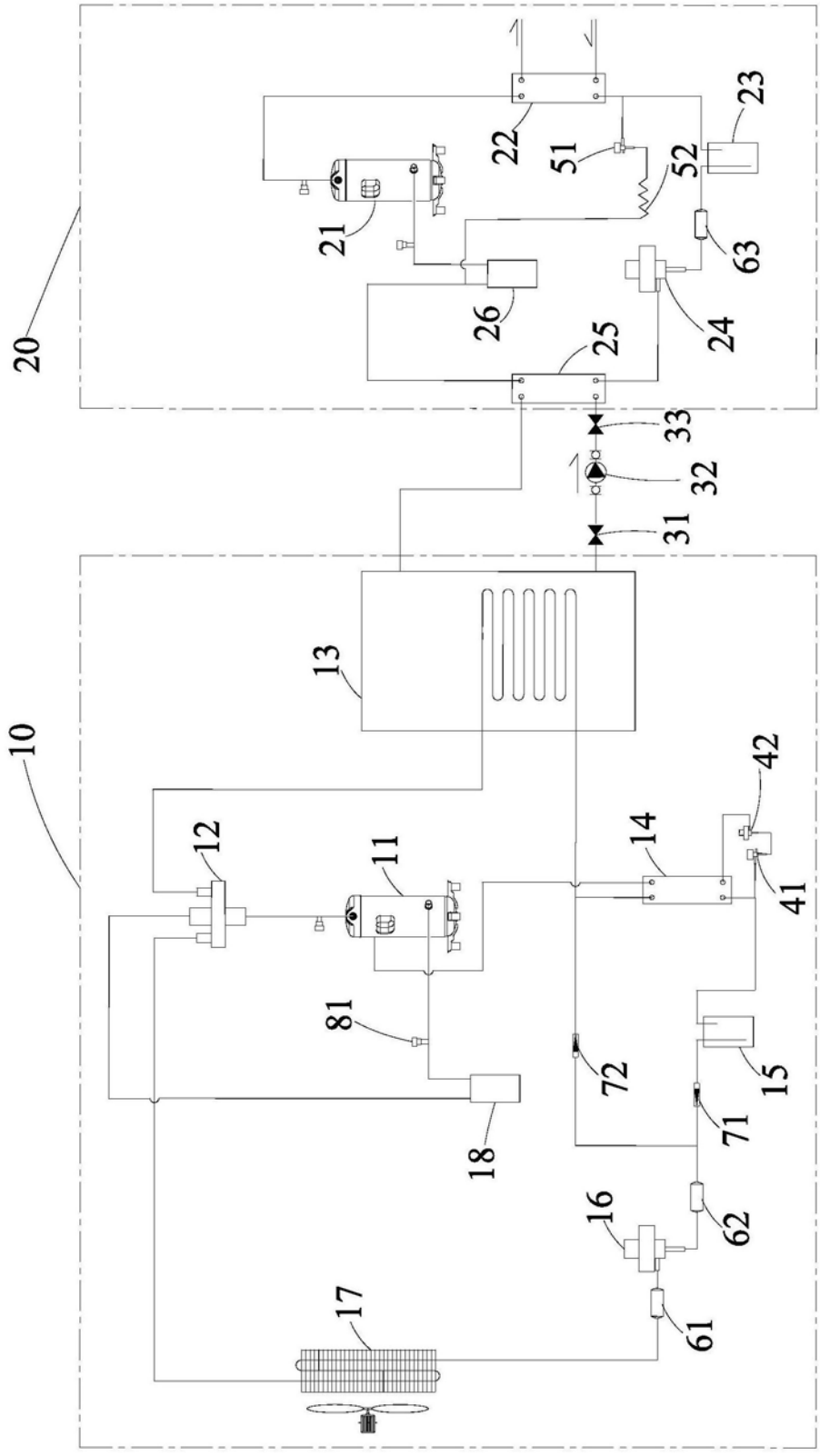

20
22
51
52
23
21
63
26
24
25
33
32
31
13
10
42
12
11
14
41
81
72
15
71
18
16
62
17
61

图1