



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108954899 A

(43)申请公布日 2018.12.07

(21)申请号 201811142823.2

F25B 39/00(2006.01)

(22)申请日 2018.09.28

(71)申请人 瀚润联合高科技发展(北京)有限公司

地址 100089 北京市海淀区花园路2号牡丹  
科技楼B座2层东侧E099

(72)发明人 李国斌

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 李海建

(51)Int.Cl.

F25B 13/00(2006.01)

F25B 43/00(2006.01)

F25B 41/04(2006.01)

F25B 41/06(2006.01)

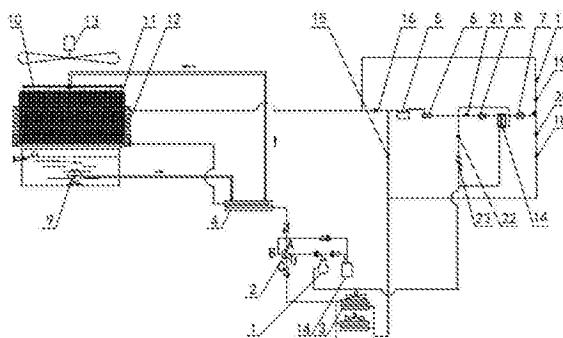
权利要求书2页 说明书7页 附图8页

### (54)发明名称

湿膜式低温型风冷热泵多联机组

### (57)摘要

本发明提供了一种湿膜式低温型风冷热泵多联机组,主单向阀控制室外换热单元的另一端向储液器连通,副单向阀控制室内换热单元的另一端向储液器流通;室内换热单元为多联室内机或壳管式换热器;室外换热单元包括:水冷换热器、与水冷换热器连接的风冷换热器、使空气流经风冷换热器的风机、湿膜换热器、向湿膜换热器喷淋冷却水的喷淋装置、与喷淋装置连接的喷淋水泵、位于湿膜换热器下方且向喷淋水泵供水的冷却水箱及连通喷淋装置与喷淋水泵的喷淋管路;水冷换热器的水冷换热管路连接于喷淋管路上,水冷换热器的冷媒换热管路连接于湿膜式低温型风冷热泵多联机组的冷媒管路上。本发明提供的湿膜式低温型风冷热泵多联机组,实现了高效制冷及制热操作。



1. 一种湿膜式低温型风冷热泵多联机组, 其特征在于, 包括压缩机(1)、室外换热单元、四通阀(2)、室内换热单元(3)、储液器(5)、第一膨胀阀(7)、第一电磁阀(19)、第二电磁阀(20)、主单向阀(16)、副单向阀(15)、第一单向阀(17)及第二单向阀(18);

所述压缩机(1)具有回流口及出流口; 所述四通阀(2)的第一接口A与所述室外换热单元的一端连通, 所述四通阀(2)的第二接口B与所述回流口连通, 所述四通阀(2)的第三接口C及所述室内换热单元(3)的一端连通, 所述四通阀(2)的第四接口D与所述出流口连通; 所述主单向阀(16)控制所述室外换热单元的另一端向所述储液器(5)连通, 所述副单向阀(15)控制所述室内换热单元(3)的另一端向所述储液器(5)流通; 所述储液器(5)与所述第一膨胀阀(7)连接, 所述第一膨胀阀(7)通过所述第一电磁阀(19)及所述第一单向阀(17)与所述室外换热单元的另一端连通, 并且, 所述第一膨胀阀(7)通过所述第二电磁阀(20)及所述第二单向阀(18)与所述室内换热单元(3)的另一端连通;

所述室内换热单元(3)为多联室内机或壳管式换热器; 所述室外换热单元包括: 水冷换热器(4)、与所述水冷换热器(4)连接的风冷换热器(12)、使空气流经所述风冷换热器(12)的风机(13)、湿膜换热器(11)、向所述湿膜换热器(11)喷淋冷却水的喷淋装置(10)、与所述喷淋装置(10)连接的喷淋水泵(9)、位于所述湿膜换热器(11)下方且向所述喷淋水泵(9)供水的冷却水箱及连通所述喷淋装置(10)与所述喷淋水泵(9)的喷淋管路;

所述水冷换热器(4)的水冷换热管路连接于所述喷淋管路上, 所述水冷换热器(4)的冷媒换热管路连接于所述湿膜式低温型风冷热泵多联机组的冷媒管路上。

2. 根据权利要求1所述的湿膜式低温型风冷热泵多联机组, 其特征在于, 还包括经济器(14)、第二膨胀阀(8)及主电磁阀(21), 压缩机(1)还具有EVI喷射口;

所述经济器(14)具有相互连通的第一连接口和第二连接口以及相互连通的第三连接口和第四连接口;

所述储液器(5)与所述第一膨胀阀(7)的连接方式为: 所述储液器(5)通过所述主电磁阀(21)和所述第二膨胀阀(8)与所述第一连接口连通; 所述第二连接口与所述EVI喷射口连通; 所述第三连接口与所述第一膨胀阀(7)连通, 所述储液器(5)的出口与所述第四连接口连通。

3. 根据权利要求2所述的湿膜式低温型风冷热泵多联机组, 其特征在于, 还包括高温保护管路;

所述高温保护管路上具有热力膨胀阀(23)及附加电磁阀(22);

所述储液器(5)与所述主电磁阀(21)之间的连接管路通过所述附加电磁阀(22)及所述热力膨胀阀(23)与所述EVI喷射口连通。

4. 根据权利要求1所述的湿膜式低温型风冷热泵多联机组, 其特征在于, 所述水冷换热器(4)与所述风冷换热器(12)串联。

5. 根据权利要求1所述的湿膜式低温型风冷热泵多联机组, 其特征在于, 所述水冷换热器(4)与所述风冷换热器(12)并联。

6. 根据权利要求1所述的湿膜式低温型风冷热泵多联机组, 其特征在于, 所述风冷换热器(12)为U翅片式换热器, 所述湿膜换热器(11)位于所述U翅片式换热器形成的凹槽内。

7. 根据权利要求6所述的湿膜式低温型风冷热泵多联机组, 其特征在于, 所述室外换热单元还包括室外机罩壳及挡水板(11-1), 所述风冷换热器(12)和所述湿膜换热器(11)均位

于所述室外机罩壳内；

所述室外机罩壳上具有孔板 (98)；

所述室外机罩壳的顶壁 (92-1) 上设置有出风口，所述风机 (13) 设置于所述出风口处；

所述挡水板 (11-1) 位于所述风冷换热器 (12) 与所述湿膜换热器 (11) 之间。

8. 根据权利要求7所述的湿膜式低温型风冷热泵多联机组，其特征在于，所述室外机罩壳还具有护板 (92)，所述风冷换热器 (12) 位于所述湿膜换热器 (11) 下部的外侧，所述湿膜换热器 (11) 上部的内侧设置有所述护板 (92)，所述孔板 (98) 与所述风冷换热器 (12) 对应设置，所述护板 (92) 与所述孔板 (98) 连接；

所述护板 (92) 的内侧具有发泡填充层 (50)。

9. 根据权利要求1所述的湿膜式低温型风冷热泵多联机组，其特征在于，所述冷却水箱包括扩口结构的集水槽、与所述集水槽的底部连通的集水箱 (94)、与所述集水箱 (94) 或所述集水槽连通的补水管道 (93) 及用于检测集水箱 (94) 内水位的水位检测装置，所述喷淋水泵 (9) 的进水口与所述集水箱 (94) 连通。

10. 根据权利要求1所述的湿膜式低温型风冷热泵多联机组，其特征在于，还包括气液分离器 (14)，所述四通阀 (2) 的第二接口B通过所述气液分离器 (14) 与所述回流口连通；

和/或，还包括干燥过滤器 (6)，所述干燥过滤器 (6) 设置于所述储液器 (5) 的出口端。

## 湿膜式低温型风冷热泵多联机组

### 技术领域

[0001] 本发明涉及热泵技术领域,具体涉及一种湿膜式低温型风冷热泵多联机组。

### 背景技术

[0002] 目前空调冷却技术可分为三种形式:

[0003] 1、风冷机组:利用冷凝器中冷媒蒸汽与室外环境空气的温度差通过翅片换热器使冷媒液化达到降低冷媒温度的目的——利用室外环境空气与冷媒蒸汽热交换使冷媒降温;

[0004] 2、水冷机组:利用冷却塔获得的冷却水使壳管式(套管式)换热器中冷媒蒸汽液化达到降低冷媒温度的目的——采用的是冷却水与冷媒蒸汽热交换方式给冷媒降温;

[0005] 3、蒸发冷机组:将冷凝器裸露于冷却塔中采用喷淋水的方式通过水的汽化蒸发使冷媒蒸汽液化达到降温的目的——饱和水蒸汽降温。蒸发冷机组板管式换热器易结垢降低了换热效率,造成机组制冷效能增高且板管换热器腐蚀严重;并且,但在温度较低的环境(如冬季)不能制热(或制热效率低)。

[0006] 其中,多联机组作为风冷机组中的一种独立机种,采用冷媒直接换热无需二次热交换,是风冷机组中效较最高的一种机型。而湿膜式机组是将冷水机组与冷却塔合二为一,采用类似于蒸发冷的填料+喷淋方式的水冷机组。

[0007] 其中,蒸发冷却虽然能够高效制冷,但温度较低的环境制热效率不高且结垢严重;多联热泵虽然可制热但夏季制冷效率低于蒸发冷机组;并且,传统的多联机在低温环境下效能低。水冷机组制冷效果好但需要机房外加冷却塔造成机房重复建设浪费空间,冷却管网长投资高,冷却水泵能耗高,冷却塔冷却水消耗量大,冬季不能制热。

[0008] 因此,多联机组在夏季较蒸发冷机组及水冷机组制冷效率低;冬季制热效率低且低温寒冷地区使用受限。

[0009] 因此,如何达到高效制冷热的效果,已成为本领域技术人员亟待解决的问题。

### 发明内容

[0010] 有鉴于此,本发明提供了一种湿膜式低温型风冷热泵多联机组,以达到高效制冷热的效果。

[0011] 一种湿膜式低温型风冷热泵多联机组,包括压缩机、室外换热单元、四通阀、室内换热单元、储液器、第一膨胀阀、第一电磁阀、第二电磁阀、主单向阀、副单向阀、第一单向阀及第二单向阀;

[0012] 所述压缩机具有回流口及出流口;所述四通阀的第一接口A与所述室外换热单元的一端连通,所述四通阀的第二接口B与所述回流口连通,所述四通阀的第三接口C及所述室内换热单元的一端连通,所述四通阀的第四接口D与所述出流口连通;所述主单向阀控制所述室外换热单元的另一端向所述储液器连通,所述副单向阀控制所述室内换热单元的另一端向所述储液器流通;所述储液器与所述第一膨胀阀连接,所述第一膨胀阀通过所述第一电磁阀及所述第一单向阀与所述室外换热单元的另一端连通,并且,所述第一膨胀阀通

过所述第二电磁阀及所述第二单向阀与所述室内换热单元的另一端连通；

[0013] 所述室内换热单元为多联室内机或壳管式换热器；所述室外换热单元包括：水冷换热器、与所述水冷换热器连接的风冷换热器、使空气流经所述风冷换热器的风机、湿膜换热器、向所述湿膜换热器喷淋冷却水的喷淋装置、与所述喷淋装置连接的喷淋水泵、位于所述湿膜换热器下方且向所述喷淋水泵供水的冷却水箱及连通所述喷淋装置与所述喷淋水泵的喷淋管路；

[0014] 所述水冷换热器的水冷换热管路连接于所述喷淋管路上，所述水冷换热器的冷媒换热管路连接于所述湿膜式低温型风冷热泵多联机组的冷媒管路上。

[0015] 优选地，上述湿膜式低温型风冷热泵多联机组中，还包括经济器、第二膨胀阀及主电磁阀，压缩机还具有EVI喷射口；

[0016] 所述经济器具有相互连通的第一接口和第二接口以及相互连通的第三接口和第四接口；

[0017] 所述储液器与所述第一膨胀阀的连接方式为：所述储液器通过所述主电磁阀和所述第二膨胀阀与所述第一接口连通；所述第二接口与所述EVI喷射口连通；所述第三接口与所述第一膨胀阀连通，所述储液器的出口与所述第四接口连通。

[0018] 优选地，上述湿膜式低温型风冷热泵多联机组中，还包括高温保护管路；

[0019] 所述高温保护管路上具有热力膨胀阀及附加电磁阀；

[0020] 所述储液器与所述主电磁阀之间的连接管路通过所述附加电磁阀及所述热力膨胀阀与所述EVI喷射口连通。

[0021] 优选地，上述湿膜式低温型风冷热泵多联机组中，所述水冷换热器与所述风冷换热器串联。

[0022] 优选地，上述湿膜式低温型风冷热泵多联机组中，所述水冷换热器与所述风冷换热器并联。

[0023] 优选地，上述湿膜式低温型风冷热泵多联机组中，所述风冷换热器为U翅片式换热器，所述湿膜换热器位于所述U翅片式换热器形成的凹槽内。

[0024] 优选地，上述湿膜式低温型风冷热泵多联机组中，所述室外换热单元还包括室外机罩壳及挡水板，所述风冷换热器和所述湿膜换热器均位于所述室外机罩壳内；

[0025] 所述室外机罩壳上具有孔板；

[0026] 所述室外机罩壳的顶壁上设置有出风口，所述风机设置于所述出风口处；

[0027] 所述挡水板位于所述风冷换热器与所述湿膜换热器之间。

[0028] 优选地，上述湿膜式低温型风冷热泵多联机组中，所述室外机罩壳还具有护板，所述风冷换热器位于所述湿膜换热器下部的外侧，所述湿膜换热器上部的外侧设置有所述护板，所述孔板与所述风冷换热器对应设置，所述护板与所述孔板连接；

[0029] 所述护板的内侧具有发泡填充层。

[0030] 优选地，上述湿膜式低温型风冷热泵多联机组中，所述冷却水箱包括扩口结构的集水槽、与所述集水槽的底部连通的集水箱、与所述集水箱或所述集水槽连通的补水管道及用于检测集水箱内水位的水位检测装置，所述喷淋水泵的进水口与所述集水箱连通。

[0031] 优选地，上述湿膜式低温型风冷热泵多联机组中，还包括气液分离器，所述四通阀的第二接口B通过所述气液分离器与所述回流口连通；

[0032] 和/或,还包括干燥过滤器,所述干燥过滤器设置于所述储液器的出口端。

[0033] 从上述的技术方案可以看出,本发明提供的湿膜式低温型风冷热泵多联机组,通过采用湿膜换热器对水进行冷却,冷却后的水经过水冷换热器对冷媒进行换热,并且,使得水冷换热器结合风冷换热器对冷媒进行换热,有效提高了制冷效率;并且,避免采用蒸发冷换热器,从而杜绝蒸发冷换热器因制热效率低而导致冬季不能制热的问题,也解决了蒸发冷换热器结垢严重的问题,且提高了冬季制热效率。进而实现了高效制冷及制热操作。

## 附图说明

[0034] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0035] 图1为本发明提供的第一种湿膜式低温型风冷热泵多联机组的整体结构示意图;

[0036] 图2为本发明提供的湿膜式低温型风冷热泵多联机组的制冷模式具体实施例的整体流程示意图;

[0037] 图3为本发明提供的湿膜式低温型风冷热泵多联机组的制热模式具体实施例的整体流程示意图;

[0038] 图4为本发明提供的室外换热单元的侧视结构示意图;

[0039] 图5为本发明提供的室外换热单元的剖视结构示意图;

[0040] 图6为图5中沿A-A面的剖切结构示意图;

[0041] 图7为本发明提供的室外换热单元的另一种剖视结构示意图;

[0042] 图8为图7中沿B-B面的剖切结构示意图;

[0043] 图9为图7中沿C-C面的剖切结构示意图;

[0044] 图10为本发明提供的室外换热单元的俯视结构示意图;

[0045] 图11为本发明提供的第二种湿膜式低温型风冷热泵多联机组的整体流程示意图;

[0046] 图12为本发明提供的第三种湿膜式低温型风冷热泵多联机组的整体流程示意图;

[0047] 图13为本发明提供的第四种湿膜式低温型风冷热泵多联机组的整体流程示意图;

[0048] 图14为本发明提供的水冷换热器与风冷换热器的第一种连接结构示意图;

[0049] 图15为本发明提供的水冷换热器与风冷换热器的第二种连接结构示意图;

[0050] 图16为本发明提供的水冷换热器与风冷换热器的第三种连接结构示意图。

## 具体实施方式

[0051] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。

[0052] 请参考图1,本发明实施例提供了一种湿膜式低温型风冷热泵多联机组,包括压缩机1、室外换热单元、四通阀2、室内换热单元3、储液器5、第一膨胀阀7、第一电磁阀19、第二电磁阀20、主单向阀16、副单向阀15、第一单向阀17及第二单向阀18;

[0053] 压缩机1具有回流口及出流口;四通阀2的第一接口A与室外换热单元的一端连通,四通阀2的第二接口B与回流口连通,四通阀2的第三接口C及室内换热单元3的一端连通,四

通阀2的第四接口D与出流口连通;主单向阀16控制室外换热单元的另一端向储液器5连通,副单向阀15控制室内换热单元3的另一端向储液器5流通;储液器5与第一膨胀阀7连接,第一膨胀阀7通过第一电磁阀19及第一单向阀17与室外换热单元的另一端连通,并且,第一膨胀阀7通过第二电磁阀20及第二单向阀18与室内换热单元3的另一端连通;

[0054] 室内换热单元3为多联室内机或壳管式换热器;室外换热单元包括:水冷换热器4、与水冷换热器4连接的风冷换热器12、使空气流经风冷换热器12的风机13、湿膜换热器11、向湿膜换热器11喷淋冷却水的喷淋装置10、与喷淋装置10连接的喷淋水泵9、位于湿膜换热器11下方且向喷淋水泵9供水的冷却水箱及连通喷淋装置10与喷淋水泵9的喷淋管路;

[0055] 水冷换热器4的水冷换热管路连接于喷淋管路上,水冷换热器4的冷媒换热管路连接于湿膜式低温型风冷热泵多联机组的冷媒管路上。

[0056] 本发明实施例提供的湿膜式低温型风冷热泵多联机组,通过采用湿膜换热器11对水进行冷却,冷却后的水经过水冷换热器4对冷媒进行换热,并且,使得水冷换热器4结合风冷换热器12对冷媒进行换热,有效提高了制冷效率;并且,避免采用蒸发冷换热器,从而杜绝蒸发冷换热器因制热效率低而导致冬季不能制热的问题,也解决了蒸发冷换热器结垢严重的问题,且提高了冬季制热效率。进而实现了高效制冷及制热操作。

[0057] 可以理解的是,可以通过四通阀的切换,实现四通阀的第一接口A、第二接口B、第三接口C及第四接口D中两两接口连通。

[0058] 如图1-图3所示,上述实施例中,湿膜式低温型风冷热泵多联机组还包括经济器14、第二膨胀阀8及主电磁阀21,压缩机1还具有EVI喷射口;经济器14具有相互连通的第一连接口和第二连接口以及相互连通的第三连接口和第四连接口;储液器5与第一膨胀阀7的连接方式为:储液器5通过主电磁阀21和第二膨胀阀8与第一连接口连通;第二连接口与EVI喷射口连通;第三连接口与第一膨胀阀7连通,储液器5的出口与第四连接口连通。

[0059] 压缩机1可为喷汽增焓涡旋压缩机、可为喷汽增焓螺杆压缩机;可为非喷汽增焓涡旋压缩机,可为非喷汽增焓螺杆压缩机。

[0060] 优选地,压缩机1为喷汽增焓压缩机。通过上述设置,确保了压缩机1在运行中的节能高效,并且,可以在严寒温度下性能稳定,确保了机组能够在南方及北方的寒冷天气下稳定运行。

[0061] 在本实施例中,优选地,压缩机1为EVI涡旋压缩机。也可以采用EVI螺杆压缩机作为压缩机1,同样可以实现上述作用。当然,还可以采用其他类型的压缩机,在此不再一一累述且均在保护范围之内。

[0062] 也可以采用普通压缩机,即,没有EVI喷射口,因此,也不需要设置经济器14,如图11及图13所示。

[0063] 在本实施例中,优选地,室内换热单元3为多联室内机。也可以使室内换热单元3为壳管式换热器,如图12及图13所示,即,湿膜式低温型风冷热泵多联机组为风冷热泵机组。

[0064] 如图2所示,在制冷模式下,第二电磁阀20及主电磁阀21开启,而第一电磁阀19关闭。风机13启动。在此状态下,喷淋水泵9开启,湿膜换热器11对冷却水箱内的水进行冷却。其中,水冷换热器4(冷媒换热管路)与风冷换热器12串联;并且,水冷换热器4(水冷换热管路)与湿膜换热器11串联。

[0065] 四通阀2的第一接口A与其第四接口D连通,其第二接口B与其第三接口C连通。即,

压缩机1的出流口经过四通阀2后与水冷换热器4的一端连通,冷媒经过水冷换热器4水冷降温后流入风冷换热器12进行二次降温。然后经过储液器5及干燥过滤器6并分为主回路及辅助EVI回路:

[0066] 主回路中,冷媒通过储液器5及干燥过滤器6之后通过经济器14的第四接口及其第三接口后进一步降温过冷后经过第一膨胀阀7降为低温低压冷媒液体冷媒,并通过第二电磁阀20及第二单向阀18进入室内换热单元3,冷媒汽化蒸发成低温低压蒸汽后经由四通阀2进入压缩机1的回流口,进行下一个循环。

[0067] 辅助EVI回路中,冷媒通过储液器5及干燥过滤器6之后通过主电磁阀21及第二膨胀阀8,之后通过经济器14的第一接口及第二接口,进一步汽化蒸发后变为中温中压蒸汽经过压缩机1的EVI喷射口进入压缩机1完成一个循环。

[0068] 其中,水冷换热器4的水冷换热管路串联于喷淋管路上。喷淋水泵9的出水口的冷却水沿喷淋管路流动,进入水冷换热器4的水冷换热管路后与水冷换热器4的冷媒换热管路中的冷媒进行热交换,降低冷媒温度,吸收热量的冷却水经过喷淋装置10喷洒于湿膜换热器11内部的湿膜填料上,冷却水渗透入湿膜填料中与流经湿膜填料的空气进行热交换。湿膜换热器11有效增大了冷却水与空气的接触面积,使冷却水快速降温的同时,对冷却水起到过滤作用。

[0069] 通过串联的水冷换热器4与风冷换热器12对冷媒进行冷却,有效降低了冷媒的温度,进而提高了多联机组的制冷效果。

[0070] 如图3所示,在制热种模式下,第二电磁阀20及主电磁阀21开启,而第一电磁阀19关闭。风机13启动。在此状态下,喷淋水泵9关闭,湿膜换热器11处于关闭状态,风冷换热器12单独运行。

[0071] 四通阀2的第一接口A与其第二接口B连通,其第三接口C与其第四接口D连通。即,压缩机1的出流口经过四通阀2后与室内换热单元3的一端连通,高温高压汽态气态冷媒将热量释放给室内后冷凝液化,变为高压常温液态冷媒从室内换热单元3流出,实现室内供暖。高压液态冷媒通过副单向阀15之后进入储液器5及干燥过滤器6,并分为主回路及辅助EVI回路:

[0072] 主回路中,冷媒通过储液器5及干燥过滤器6之后通过经济器14的第四接口及其第三接口过冷降温后经过第一膨胀阀7降为低温低压冷媒液体冷媒通过第一电磁阀19及第一单向阀17进入风冷换热器12中,经过风冷换热器12吸收热量后使冷媒汽化蒸发成低温低压蒸汽后经由四通阀2进入压缩机1的回流口,进行下一个循环。其中,在进入四通阀2之前,经过水冷换热器4,由于湿膜换热器11处于关闭状态,水冷换热器4也处于关闭状态。

[0073] 辅助EVI回路中,冷媒通过储液器5及干燥过滤器6之后通过主电磁阀21及第二膨胀阀8,之后通过经济器14的第一接口及第二接口,进一步汽化蒸发后变为中温中压蒸汽经过压缩机1的EVI喷射口进入压缩机1完成一个循环。

[0074] 可以理解的是,上述室外换热单元的一端及室外换热单元的另一端均为水冷换热器4和/或风冷换热器12的冷媒换热管路的连接端。即,冷媒经过水冷换热器4及风冷换热器12,不会流入湿膜换热器11。

[0075] 本实施例中,湿膜式低温型风冷热泵多联机组还包括高温保护管路,高温保护管路上具有热力膨胀阀23(即毛细管13)及附加电磁阀22。压缩机1还具有EVI喷射口;经济器

14具有相互连通的第一接口和第二接口以及相互连通的第三接口和第四接口;储液器5与第一膨胀阀7的连接方式为:储液器5、干燥过滤器6与经济器14的第四接口连通,储液器5通过主电磁阀21和第二膨胀阀8与经济器14的第一接口连通;经济器14的第二接口与EVI喷射口连通;第三接口与第一膨胀阀7连通。

[0076] 当机组在制冷模式(如图2所示)或制热模式(如图3所示)下,压缩机1排气温度高于设定正常排气温度 $t_0$ ( $100^{\circ}\text{C}$ )设定值 $t_3$ (如 $105^{\circ}\text{C}$ )时,第一电磁阀19并不打开,主电磁阀21关闭,附加电磁阀22打开,进而通过热力膨胀阀23作用加大了冷媒的汽液回流量,降低了压缩机1的排气温度与压力。待压缩机1排气温度低于设定温度 $t_1$ (如 $\leq 90^{\circ}\text{C}$ )时,主电磁阀21打开,附加电磁阀22关闭。压缩机1的排气温度 $t_0$ 为安全工作温度; $t_1$ (如 $90^{\circ}\text{C}$ )为第一下限值; $t_2$ (如 $85^{\circ}\text{C}$ )为第二温度下限值; $t_3$ (如 $105^{\circ}\text{C}$ )为温度上限值。其中, $t_2 \leq t_1 \leq t_0 \leq t_3$ ,以上所有值根据需要可调。

[0077] 优选地,本机组中还包含压缩机1出流口处设置的针阀、高压表、高压保护开关、排气感温探头等部件;压缩机的回流口所设针阀、低压表、低压保护开关、风冷翅片感温探头及环境温度感温探头等部件,但不仅限于此。

[0078] 也可以不增设高温保护管路H。

[0079] 本实施例中,水冷换热器4与风冷换热器12串联,使得水冷换热器4的冷媒换热管路串联于湿膜式低温型风冷热泵多联机组的冷媒管路上。即,四通阀2的第一接口A通过水冷换热器4的冷媒换热管路与风冷换热器12串联。通过上述设置,使得流出压缩机1的冷媒依次经过水冷换热器4与风冷换热器12。当然,也可以先经过风冷换热器12,再经过水冷换热器4。

[0080] 如图15所示,在第一种具体实施例中,风冷换热器12与水冷换热器4串联设置,风冷换热器12的一端具有风冷电磁阀38b,水冷换热器4的一端通过水冷电磁阀39b连接于风冷电磁阀38b的一侧,水冷换热器4的另一端连接于风冷电磁阀38b的另一侧。通过上述设置,同样可以实现风冷换热器12和水冷换热器4的切换。

[0081] 如图16所示,在第二种具体实施例中,风冷换热器12与水冷换热器4串联设置,风冷换热器12的一端具有风冷电磁阀38c,水冷换热器4的一端通过水冷电磁阀39c连接于风冷电磁阀38c的一侧,风冷换热器12的另一端连接于水冷电磁阀39c的另一侧。通过上述设置,同样可以实现风冷换热器12和水冷换热器4的切换。

[0082] 在另一种实施例中,水冷换热器4与风冷换热器12并联。可以使由压缩机1的流出冷媒分流后分别经过水冷换热器4与风冷换热器12,通过两个换热器对冷媒进行换热。

[0083] 如图14所示,在第三种具体实施例中,风冷换热器12和水冷换热器4是并联的,并且风冷换热器12所在的支路上设置有风冷电磁阀38ba,水冷换热器4所在的支路上设置有水冷电磁阀39a。通过风冷电磁阀38ba与水冷电磁阀39a的切换,实现风冷换热器12和水冷换热器4的切换。

[0084] 为了提高结构紧凑性,确保换热效果,风冷换热器12位于湿膜换热器11外侧。

[0085] 如图6所示,在本实施例中,风冷换热器42为U翅片式换热器,湿膜换热器11位于所述U翅片式换热器形成的凹槽内。

[0086] 如图4-图10所示,进一步地,室外换热单元还包括室外机罩壳及挡水板11-1,风冷换热器12和湿膜换热器11均位于室外机罩壳内;室外机罩壳上具有孔板98;室外机罩壳的

顶壁92-1上设置有出风口,风机13设置于出风口处;挡水板11-1位于风冷换热器12与湿膜换热器11之间。通过上述设置,有效确保了风冷换热器12与湿膜换热器11的独立运行,避免了风冷换热器12与冷却水直接接触,也有效提高了室外换热单元的结构紧凑性。

[0087] 其中,室外机罩壳的底部为底座结构95,其他组件可以设置于其他组件安装位96,并且,配电箱97同样位于其他组件安装位96,与冷却水箱隔离设置。

[0088] 进一步地,室外机罩壳还具有护板92,风冷换热器12位于湿膜换热器11下部的外侧,湿膜换热器11上部的外侧设置有护板92,孔板98与风冷换热器12对应设置,护板92与孔板98连接;护板92的内侧具有发泡填充层50。通过设置发泡填充层50,进而起到了填充隔离的作用。并且,也使得外界空气能够通过孔板98与风冷换热器12进行热交换。

[0089] 本实施例中,冷却水箱包括扩口结构的集水槽、与集水槽的底部连通的集水箱94、与集水箱94或集水槽连通的补水管道93及用于检测集水箱94内水位的水位检测装置,喷淋水泵9的进水口与集水箱94连通。通过上述设置,便于补充水源,确保了冷却水的充足,以便于保证湿膜换热器11的稳定运行。

[0090] 进一步地,本实施例中的湿膜式低温型风冷热泵多联机组,还包括气液分离器14,四通阀2的第二接口B通过气液分离器14与回流口连通。通过设置气液分离器14,确保了压缩机1的稳定运行。

[0091] 更进一步地,还包括干燥过滤器6,储液器5通过干燥过滤器6与经济器14的第四接口及主电磁阀21连通。通过干燥过滤器6对冷媒的过滤作用,有效提高了压缩机1的使用寿命。

[0092] 优选地,湿膜式低温型风冷热泵多联机组的室内换热单元3为多联室内机,有效提高了多联机制冷效率。

[0093] 并且,可以理解的是,湿膜换热器11包括外壳和填充在外壳内的湿膜11-2。湿膜11-2一般为高分子复合填料(纤维、树脂或PVC材质等),本身不易结垢、且更换成本低并具有过滤功能。本实施例中,湿膜11-2为蜂窝板结构。

[0094] 以上对本发明提供的湿膜式低温型风冷热泵多联机组进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

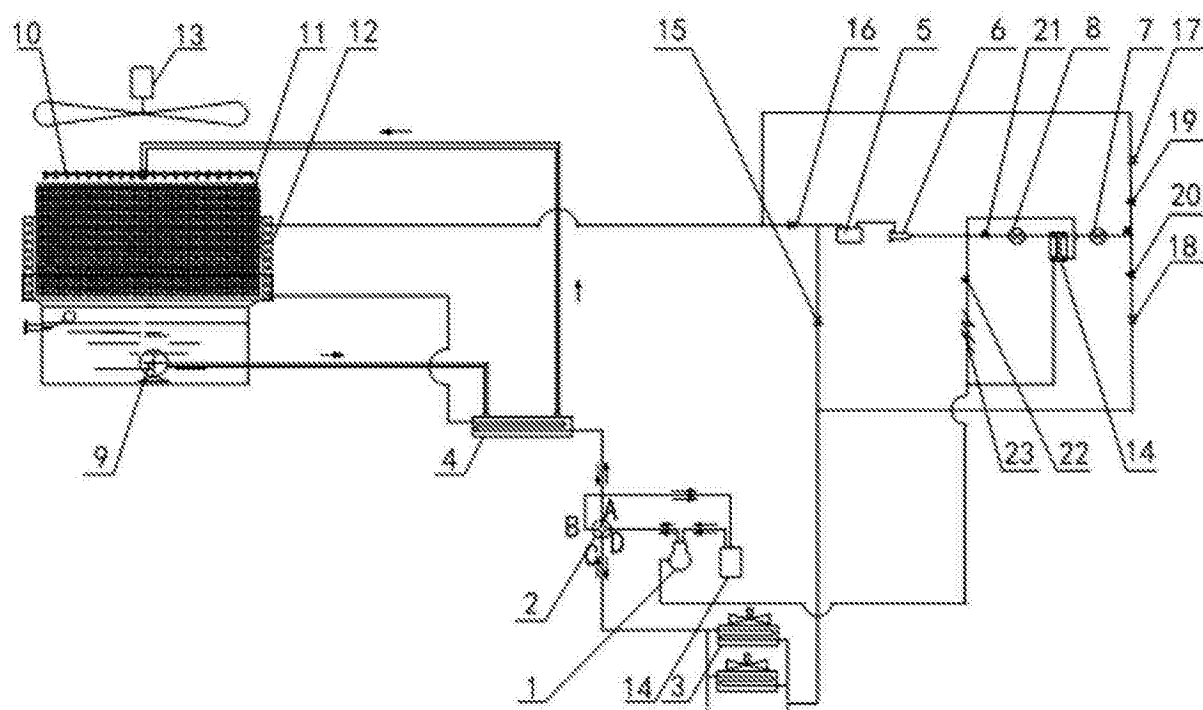


图 1

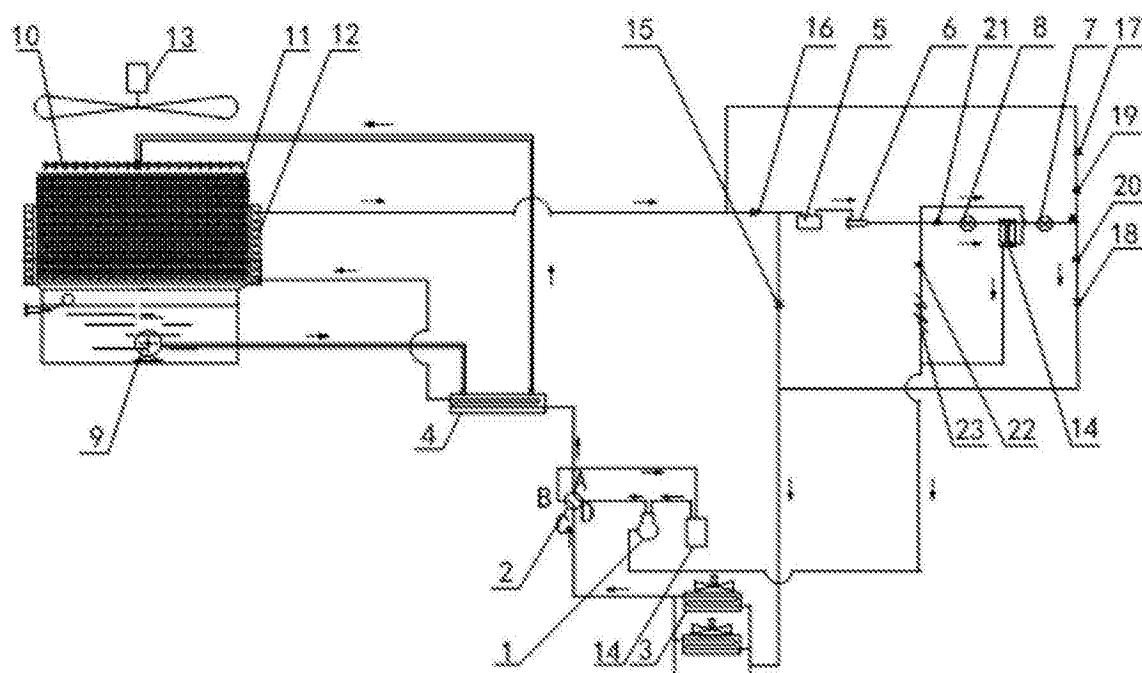


图 2



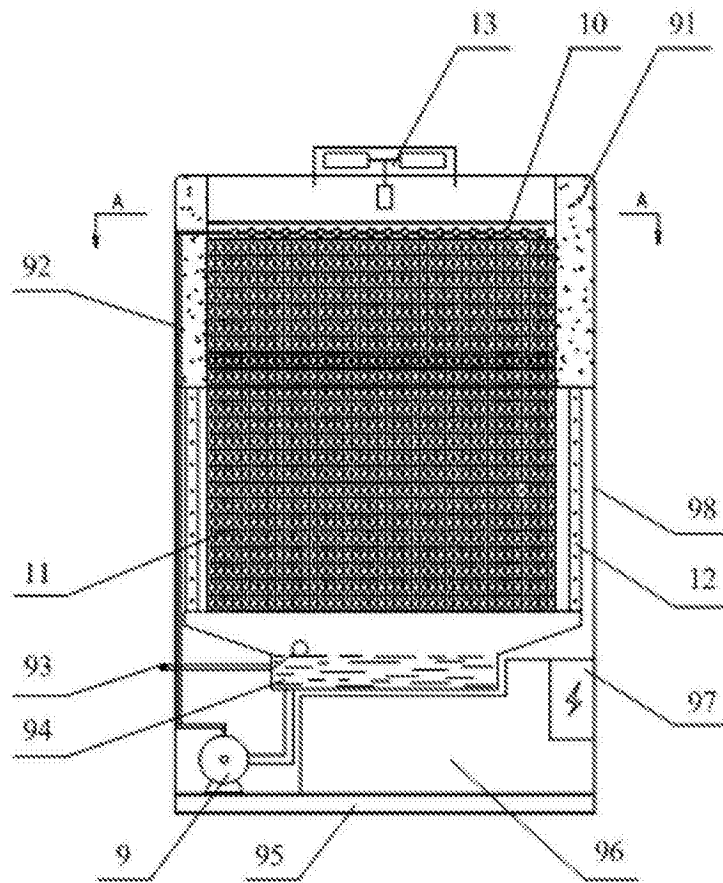


图5

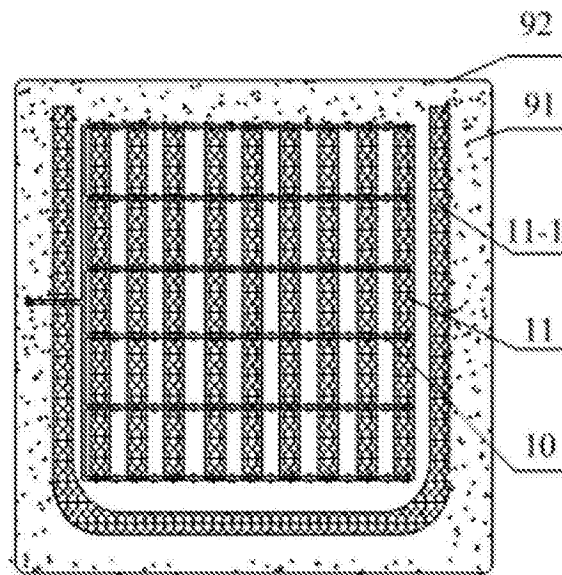


图6

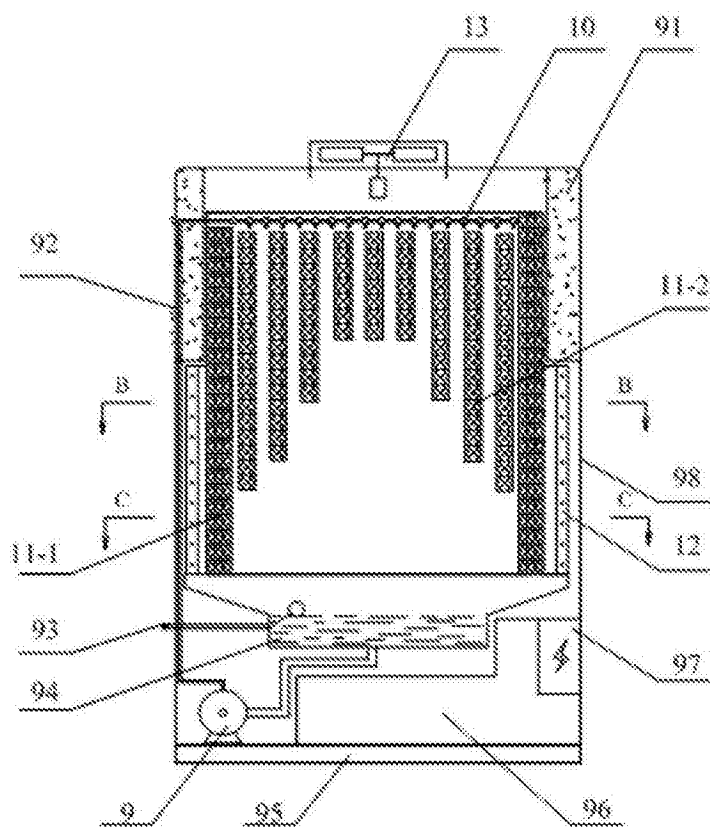


图7

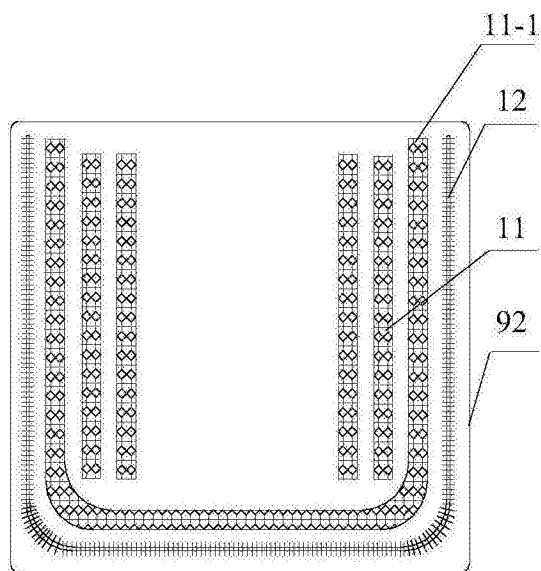


图8

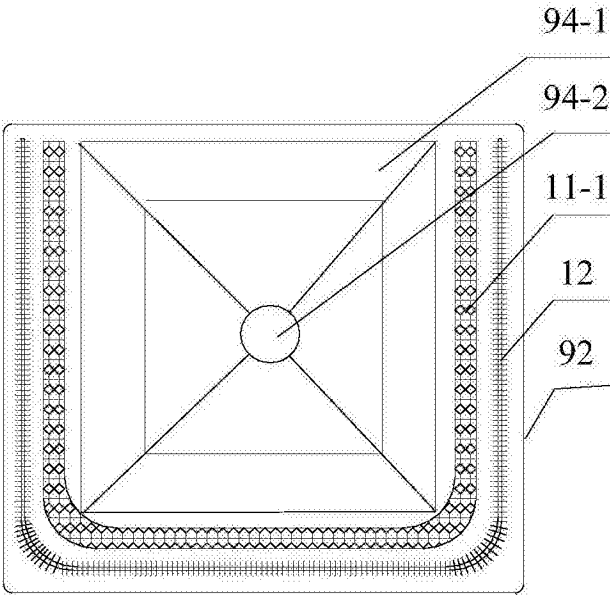


图9

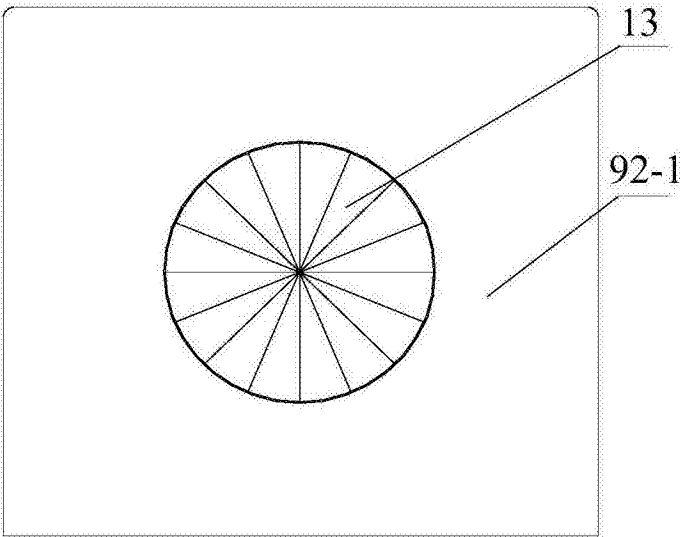


图10

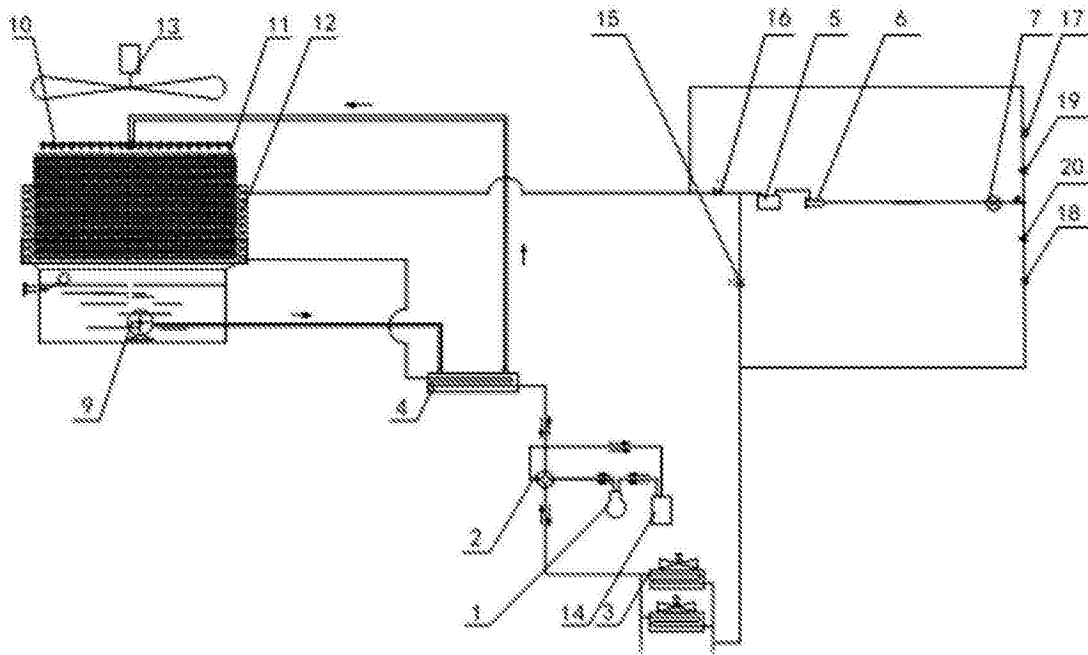


图11

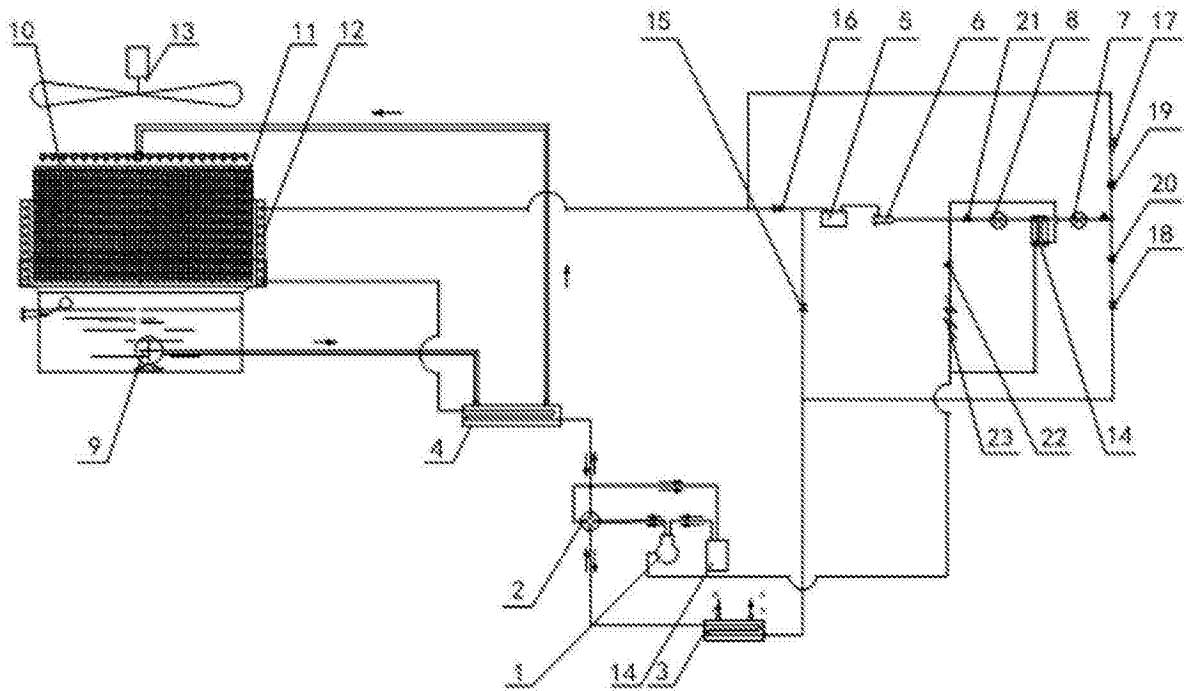


图12

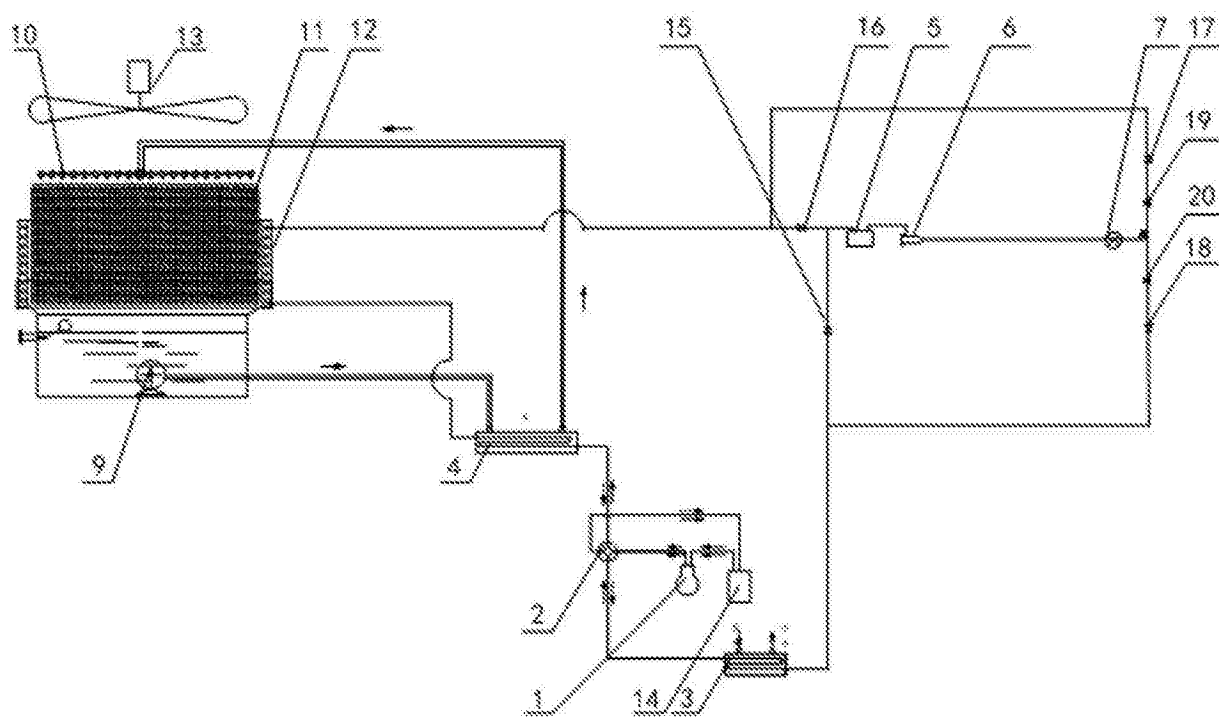


图13

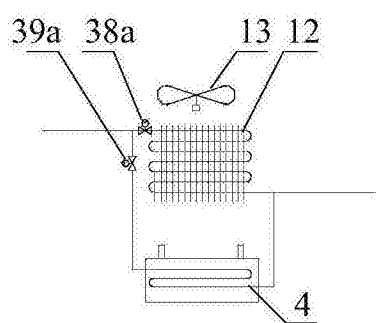


图14

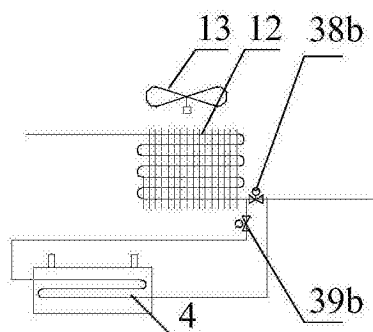


图15

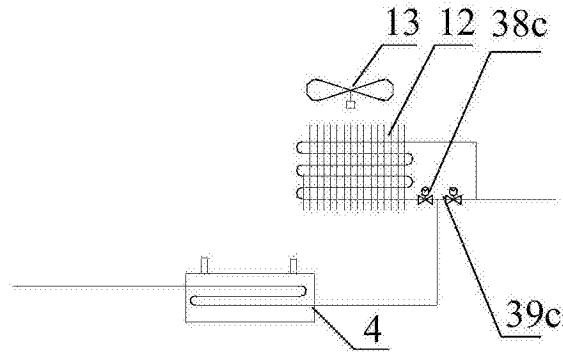


图16