



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205939467 U

(45)授权公告日 2017. 02. 08

(21)申请号 201620911594.6

F24F 11/02(2006.01)

(22)申请日 2016.08.19

(73)专利权人 广东美的暖通设备有限公司

地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇  
蓬莱路工业大道

专利权人 美的集团股份有限公司

(72)发明人 卜其辉 许永锋 梁伯启 李宏伟  
董世龙 吴晓鸿

(74)专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代  
理事务所 44287

代理人 胡海国

(51) Int. Cl.

F24F 3/06(2006.01)

F25B 41/00(2006.01)

F25B 41/06(2006.01)

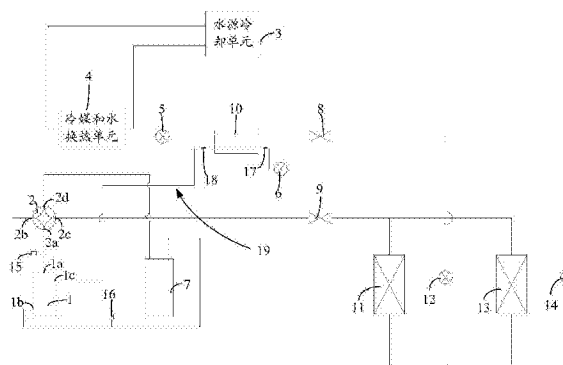
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)实用新型名称

多联机空调系统

(57)摘要

本实用新型提出一种多联机空调系统,包括一个空调室外机和至少两个并联的空调室内机,所述空调室外机包括喷气增焓压缩机、四通阀、水源冷却单元、冷媒和水换热单元、室外机液侧截止阀、室外机气侧截止阀和经济器,利用水源冷却单元与冷媒和水换热单元构成的冷却回路,在低温环境制热时提供较高温度的水源,在高温环境制冷时提供较低温度的水源,与空调系统中的冷媒进行换热,解决了多联机空调系统在低温或高温环境下,换热效率低的技术问题。本实用新型的多联机空调系统,结构简单,既提高了系统效率,又能达到节能环保的目的。



1. 一种多联机空调系统,其特征在于,包括一个空调室外机和至少两个并联的空调室内机,所述空调室外机包括喷气增焓压缩机、四通阀、水源冷却单元、冷媒和水换热单元、室外机液侧截止阀、室外机气侧截止阀和经济器;

所述冷媒和水换热单元的入口端连接四通阀,出口端连接室外机液侧截止阀,所述水源冷却单元与冷媒和水换热单元构成一冷却回路,与冷媒进行换热;

所述经济器设置于冷媒和水换热单元与室外机液侧截止阀之间的管路,所述喷气增焓压缩机与室外机液侧截止阀之间还设置有一增焓管路,所述增焓管路穿过所述经济器连接喷气增焓压缩机;

所述室外机气侧截止阀一端连接四通阀,另一端分别通过所述并联的空调室内机连接室外机液侧截止阀。

2. 根据权利要求1所述的多联机空调系统,其特征在于,该多联机空调系统还包括气液分离器,该气液分离器的入口端连接四通阀,出口端连接喷气增焓压缩机。

3. 根据权利要求1所述的多联机空调系统,其特征在于,该多联机空调系统包括两并联的第一空调室内机和第二空调室内机,

所述第一空调室内机包括串联的第一室内换热器和第一室内机节流部件,所述第二空调室内机包括串联的第二室内换热器和第二室内机节流部件;

所述第一室内换热器和第二室内换热器的一端分别连接室外机气侧截止阀,另一端分别通过第一室内机节流部件和第二室内机节流部件连接室外机液侧截止阀。

4. 根据权利要求1所述的多联机空调系统,其特征在于,所述冷媒和水换热单元的出口端与经济器之间设有第一电子节流部件,所述增焓管路的入口端与经济器之间设有第二电子节流部件。

5. 根据权利要求4所述的多联机空调系统,其特征在于,所述第一电子节流部件和第二电子节流部件分别为电子膨胀阀或热力膨胀阀。

6. 根据权利要求5所述的多联机空调系统,其特征在于,所述空调室外机还包括控制器、第一温度传感器和第二温度传感器;

所述第一温度传感器设置于经济器与第二电子节流部件之间;

所述第二温度传感器设置于经济器与喷气增焓压缩机之间;

所述控制器的输入端连接所述第一温度传感器和第二温度传感器,输出端连接第二电子节流部件。

7. 根据权利要求1所述的多联机空调系统,其特征在于,所述喷气增焓压缩机与四通阀之间的管路上设有高压传感器。

8. 根据权利要求1所述的多联机空调系统,其特征在于,所述喷气增焓压缩机与气液分离器之间的管路上设有低压传感器。

## 多联机空调系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及蒸汽压缩式制冷空调领域,尤其涉及一种多联机空调系统。

### 背景技术

[0002] 为了提升多联机空调系统在低温环境下的制热效果,多采用二级压缩的方式来提高制热能力,带喷气增焓的喷气增焓压缩机相当于一个二级压缩系统,可以达到提高制热效果的作用。但是,目前的空调系统大多采用风冷换热器与外部环境进行换热,在低温或高温环境下,换热效率较低。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型的主要目的在于提供一种多联机空调系统,旨在解决多联机空调系统在低温或高温环境下,换热效率低的技术问题。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型提出一种多联机空调系统,包括一个空调室外机和至少两个并联的空调室内机,所述空调室外机包括喷气增焓压缩机、四通阀、水源冷却单元、冷媒和水换热单元、室外机液侧截止阀、室外机气侧截止阀和经济器;

[0005] 所述冷媒和水换热单元的入口端连接四通阀,出口端连接室外机液侧截止阀,所述水源冷却单元与冷媒和水换热单元构成一冷却回路,与冷媒进行换热;

[0006] 所述经济器设置于冷媒和水换热单元与室外机液侧截止阀之间的管路,所述喷气增焓压缩机与室外机液侧截止阀之间还设置有一增焓管路,所述增焓管路穿过所述经济器连接喷气增焓压缩机;

[0007] 所述室外机气侧截止阀一端连接四通阀,另一端分别通过所述并联的空调室内机连接室外机液侧截止阀。

[0008] 进一步地,该多联机空调系统还包括气液分离器,该气液分离器的入口端连接四通阀,出口端连接喷气增焓压缩机。

[0009] 进一步地,该多联机空调系统包括两并联的第一空调室内机和第二空调室内机,

[0010] 所述第一空调室内机包括串联的第一室内换热器和第一室内机节流部件,所述第二空调室内机包括串联的第二室内换热器和第二室内机节流部件;

[0011] 所述第一室内换热器和第二室内换热器的一端分别连接室外机气侧截止阀,另一端分别通过第一室内机节流部件和第二室内机节流部件连接室外机液侧截止阀。

[0012] 进一步地,所述冷媒和水换热单元的出口端与经济器之间设有第一电子节流部件,所述增焓管路的入口端与经济器之间设有第二电子节流部件。

[0013] 进一步地,所述第一电子节流部件和第二电子节流部件分别为电子膨胀阀或热力膨胀阀。

[0014] 进一步地,所述空调室外机还包括控制器、第一温度传感器和第二温度传感器;

[0015] 所述第一温度传感器设置于经济器与第二电子节流部件之间;

[0016] 所述第二温度传感器设置于经济器与喷气增焓压缩机之间;

[0017] 所述控制器的输入端连接所述第一温度传感器和第二温度传感器,输出端连接第二电子节流部件。

[0018] 进一步地,所述喷气增焓压缩机与四通阀之间的管路上设有高压传感器。

[0019] 进一步地,所述喷气增焓压缩机与气液分离器之间的管路上设有低压传感器。

[0020] 本实用新型的多联机空调系统,利用水源冷却单元与冷媒和水换热单元构成的冷却回路,在低温环境制热时提供较高温度的水源,在高温环境制冷时提供较低温度的水源,与空调系统中的冷媒进行换热,解决了多联机空调系统在低温或高温环境下,换热效率低的技术问题。本实用新型的多联机空调系统,结构简单,既提高了系统效率,又能达到节能环保的目的。

### 附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本实用新型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的前提下,还可以根据这些附图示出的结构获得其他的附图。

[0022] 图1为本实用新型多联机空调系统一实施例的结构示意图。

[0023] 附图标号说明:

[0024]

标号	名称	标号	名称
1	喷气增焓压缩机	7	气液分离器
1a	排气口	8	室外机液侧截止阀
1b	回气口	9	室外机气侧截止阀
1c	喷气口	10	经济器
2	四通阀	11	第一室内换热器
2a	第一端口	12	第一室内机节流部件
2b	第二端口	13	第二室内换热器
2c	第三端口	14	第二室内机节流部件
2d	第四端口	15	高压传感器
3	水源冷却单元	16	低压传感器
4	冷媒和水换热单元	17	第一温度传感器
5	第一电子节流部件	18	第二温度传感器
6	第二电子节流部件	19	增焓管路

[0025] 本实用新型目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

### 具体实施方式

[0026] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型的一部分实施例,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付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。

[0027] 需要说明,本实用新型实施例中所有方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……)仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0028] 另外,在本实用新型中涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本实用新型要求的保护范围之内。

[0029] 参照图1,在本实施中,该多联机空调系统,包括一个空调室外机和至少两个并联的空调室内机,所述空调室外机包括喷气增焓压缩机1、四通阀2、水源冷却单元3、冷媒和水换热单元4、室外机液侧截止阀8、室外机气侧截止阀9和经济器10;

[0030] 所述冷媒和水换热单元4的入口端连接四通阀2,出口端连接室外机液侧截止阀8,所述水源冷却单元3与冷媒和水换热单元4构成一冷却回路,与冷媒进行换热;

[0031] 所述经济器10设置于冷媒和水换热单元4与室外机液侧截止阀8之间的管路,所述喷气增焓压缩机1与室外机液侧截止阀8之间还设置有一增焓管路19,所述增焓管路19穿过所述经济器10连接喷气增焓压缩机1;

[0032] 所述室外机气侧截止阀9一端连接四通阀2,另一端分别通过所述并联的空调室内机连接室外机液侧截止阀8。

[0033] 本实施例的多联机空调系统,包括一个空调室外机和并联的两个空调室内机,在其他实施例中,还可以包括更多的空调室内机,所述空调室外机包括一喷气增焓压缩机1、四通阀2、水源冷却单元3、冷媒和水换热单元4、室外机液侧截止阀8、室外机气侧截止阀9和经济器10。

[0034] 所述喷气增焓压缩机1包括一排气口1a,用于将通过压缩做功产生的高温高压的气态冷媒向换热器输出;包括一回气口1b,用于回收在换热器内吸热蒸发成的低温低压的气态冷媒;还包括一喷气口1c,用于回收在经济器、换热器或其他热环境下吸热蒸发成的中压的气态冷媒。

[0035] 所述四通阀2包括第一端口2a、第二端口2b、第三端口2c和第四端口2d,分别连接喷气增焓压缩机1、室外换热器、室内换热器和气液分离器7,以便在不同时间点打开或关闭,完成制冷或制热循环。

[0036] 所述冷媒和水换热单元4为空调系统的室外换热器,在本实施中为一种水冷换热器,其入口端连接四通阀2的第二端口2b,出口端连接室外机液侧截止阀8,所述水源冷却单元3为冷媒和水换热单元4的冷热源,一般由置于地下水、地表水或土壤等中的换热盘管来提供,也可以直接利用水泵将地表水提供给空调系统主机;在空调系统制冷时,冷媒和水换热单元4作为室外冷凝器,向外部环境放热,水源冷却单元3在冷却回路中向冷媒和水换热单元4提供温度低于外部环境温度的水源,以便于高温高压的气态冷媒与冷媒和水换热单元4进行换热,冷凝为高温高压的液态冷媒;在空调系统制热时,冷媒和水换热单元4作为室外蒸发器,向外部环境吸收热量,水源冷却单元3在冷却回路中向冷媒和水换热单元4提供温度高于外部环境温度的水源,以便于低温低压的液态冷媒与冷媒和水换热单元4进行换

热,蒸发成低温低压的气态冷媒;现有大多数空调系统多采用风冷换热器,以及为提高风冷换热器换热效率的室外风机,但是此种配合在低温环境和高温环境下的换热效率较低,因此,本实施例的空调系统采用实质为水冷换热器的冷媒和水换热单元4,配以与冷媒和水换热单元4构成一冷却回路的水源冷却单元3,以便水冷换热单元3通过冷媒和水换热单元4与空调系统的冷媒进行换热,能够提高整个空调系统在高温或低温环境下的能效比。

[0037] 所述经济器10类似于一个中间换热器,设置于冷媒和水换热单元4与室外机液侧截止阀8之间的管路,将来自冷媒和水换热单元4的高压液态冷媒分为两部分,一部分通过节流以热量膨胀的方式进一步冷却,然后进入室内换热器制冷,另一部分未冷却的气态冷媒通过在经济器10与室外机液侧截止阀8之间设置的增焓管路19,再次通过经济器10进入喷气增焓压缩机1继续进行压缩,以吸收经济器10内膨胀的热量成为中压气态冷媒,减少喷气增焓压缩机1的压缩做功,实现喷气增焓,提高空调系统的容量和效率。

[0038] 所述室外机气侧截止阀9的一端连接四通阀2的第三端口2c,另一端分别通过并联的两个空调室内机连接室外机液侧截止阀,本实施例的空调系统通过在室外机气侧截止阀9和室外机液侧截止阀8之间的空调室内机的换热器实现制热和制冷。

[0039] 进一步地,参照图1,该多联机空调系统还包括气液分离器7,该气液分离器7的入口端连接四通阀2,出口端连接喷气增焓压缩机1。

[0040] 本实施例的多联机空调系统,还包括气液分离器7,该气液分离器7的入口端连接四通阀2的第四端口2d,出口端连接喷气增焓压缩机1的回气口1b,在空调系统进行制热和制冷循环过程中,对要回到喷气增焓压缩机1的冷媒进行气态冷媒和液态冷媒的分离,防止液态冷媒经回气口1b进入喷气增焓压缩机1,引起液态冷媒液积,进而损坏压缩机,提高了本空调系统室外机的工作可靠性。

[0041] 进一步地,参照图1,该多联机空调系统包括两并联的第一空调室内机和第二空调室内机,

[0042] 所述第一空调室内机包括串联的第一室内换热器11和第一室内机节流部件12,所述第二空调室内机包括串联的第二室内换热器13和第二室内机节流部件14;

[0043] 所述第一室内换热器11和第二室内换热器13的一端分别连接室外机气侧截止阀9,另一端分别通过第一室内机节流部件12和第二室内机节流部件14连接室外机液侧截止阀8。

[0044] 本实施例的多联机空调系统,包括两个并联的第一空调室内机和第二空调室内机,第一空调室内机包括串联的第一室内换热器11和第一室内机节流部件12,第二空调室内机包括串联的第二室内换热器13和第二室内机节流部件14,第一室内换热器11和第二室内换热器13的一端分别连接室外机气侧截止阀9,另一端分别通过第一室内机节流部件12和第二室内机节流部件14连接室外机液侧截止阀8,以便在空调系统制热或制冷时通过第一室内换热器11和第二室内换热器13向室内环境放热或吸热。

[0045] 进一步地,参照图1,所述冷媒和水换热单元4的出口端与经济器10之间设有第一电子节流部件5,所述增焓管路19的入口端与经济器10之间设有第二电子节流部件6。

[0046] 本实施例的多联机空调系统,在所述冷媒和水换热单元4的出口端与经济器10之间设有第一电子节流部件5,调节冷媒管路中冷媒的流量和压力,在增焓管路19的入口端与经济器10之间设有第二电子节流部件6,增焓管路19的入口端设置在冷媒管路上靠近室外

机液侧截止阀8的节点,调节增焓管路19中冷媒的流量和压力,以满足空调系统的快速制冷和制热。

[0047] 进一步地,参照图1,所述第一电子节流部件5和第二电子节流部件6分别为电子膨胀阀或热力膨胀阀。

[0048] 本实施例中,所述第一电子节流部件5和第二电子节流部件6分别为热力膨胀阀和电子膨胀阀,在其他实施例中,第一电子节流部件5也可以是电子膨胀阀,第二电子节流部件6也可以是热力膨胀阀。电子膨胀阀或热力膨胀阀均具有良好的节流作用,其中,电子膨胀阀和热力膨胀阀的开度可根据需要的过热度控制。

[0049] 进一步地,参照图1,所述空调室外机还包括控制器(未图示)、第一温度传感器17和第二温度传感器18;

[0050] 所述第一温度传感器17设置于经济器10与第二电子节流部件6之间;

[0051] 所述第二温度传感器18设置于经济器10与喷气增焓压缩机1之间;

[0052] 所述控制器的输入端连接所述第一温度传感器17和第二温度传感器18,输出端连接第二电子节流部件6。

[0053] 本实施例的多联机空调系统,所述空调室外机还包括控制器,第一温度传感器17和第二温度传感器18;第一温度传感器17设置于经济器10与第二电子节流部件6之间,用于采集增焓管路19入口端的入口温度,并将该喷射入口温度发送至所述控制器;所述第二温度传感器18设置于经济器10与喷气增焓压缩机1的喷气口1c之间,用于采集增焓管路19出口端的出口温度,并将该喷射出口温度发送至所述控制器;所述控制器的输入端连接所述第一温度传感器17和第二温度传感器18,输出端连接第二电子节流部件6,用于计算喷射口的过热度D,并根据所述过热度D控制第二电子节流部件6的开度。所述过热度 $D = \text{出口温度} - \text{入口温度}$ ,在 $0^{\circ}\text{C} < D < 3^{\circ}\text{C}$ 时,第二电子节流部件6的开度为-8;在 $3^{\circ}\text{C} \leq D < 5^{\circ}\text{C}$ 时,第二电子节流部件6的开度为-4;在 $5^{\circ}\text{C} \leq D < 8^{\circ}\text{C}$ 时,第二电子节流部件6的开度保持不变;在 $8^{\circ}\text{C} \leq D < 10^{\circ}\text{C}$ 时,第二电子节流部件6的开度为+4;在 $D \geq 10^{\circ}\text{C}$ 时,第二电子节流部件6的开度为+8。

[0054] 进一步地,参照图1,所述喷气增焓压缩机1与四通阀2之间的管路上设有高压传感器15,所述喷气增焓压缩机1与气液分离器7之间的管路上设有低压传感器16。

[0055] 本实施例的多联机空调系统,在喷气增焓压缩机1的排气口1a与四通阀2的第一端口2a连接的管路上还设有一高压传感器15,以测试喷气增焓压缩机1排出的高压气态冷媒的压强;在气液分离器7的出口端连接喷气增焓压缩机1的管路的任意节点还设有一低压传感器,以实时测试回到喷气增焓压缩机1的低压气态冷媒的压强;进而随时调节喷气增焓压缩机1的压缩做功,在保证空调系统制热或制冷的同时,降低能耗,提高能效。

[0056] 本实施例的多联机空调系统的工作过程如下:

[0057] 空调系统制冷运行时,冷媒在喷气增焓压缩机1内被压缩为高温高压的气态冷媒,经过四通阀2,进入冷媒和水换热单元4进行换热,向外部环境释放热量,一部分气态冷媒变成液态冷媒,经过第一电子节流部件5进入经济器10,在经济器10内,冷媒通过膨胀继续放热,进而进一步冷却,提高过冷度,然后,一部分冷媒进入增焓管路19,经过第二电子节流部件6节流成中压液态冷媒,再次进入经济器10吸收冷媒膨胀释放的热量,蒸发成为中压气态冷媒,沿增焓管路19从喷气增焓压缩机1的喷射口1c进入中压腔;另一部分冷媒从室外机液

侧截止阀8流至并联的空调室外机,经第一室内机节流部件12和第二室内机节流部件14节流降压后分别进入第一室内换热器11和第二室内换热器13,吸热蒸发成低温低压的气态冷媒,然后经室外机气侧截止阀9回到空调室外机中,经四通阀2进入气液分离器7进行气液分离,分离出的低温低压气态冷媒经喷气增焓压缩机1的回气口1b回到喷气增焓压缩机1,完成一次制冷循环。

[0058] 空调系统制热运行时,冷媒在喷气增焓压缩机1内被压缩为高温高压的气态冷媒,经过四通阀2连接室外机气侧截止阀9的管路进入并联的空调室内机,分别经第一室内换热器11和第二室内换热器13向室内环境放热,冷凝后的冷媒分别经第一室内机节流部件12和第二室内机节流部件14进行节流降压,接着通过室外机液侧截止阀8进入空调室外机,然后,一部分冷媒进入增焓管路19,经过第二电子节流部件6节流成中压液态冷媒,进入经济器10吸收冷媒膨胀释放的热量,蒸发成为中压气态冷媒,沿增焓管路19从喷气增焓压缩机1的喷射口1c进入中压腔;另一部分冷媒则进入经济器10进一步释放热量,然后通过第一电子节流部件5节流降压成低温低压的液态冷媒,随后进入冷媒和水换热单元4吸收外部环境的热量,蒸发成为低温低压的气态冷媒,再次通过四通阀2流入气液分离器7,回到喷气增焓压缩机1,完成一次制热循环。

[0059] 本实用新型的多联机空调系统,利用水源冷却单元3与冷媒和水换热单元4构成的冷却回路,在低温环境制热时提供较高温度的水源,在高温环境制冷时提供较低温度的水源,与空调系统中的冷媒进行换热,解决了多联机空调系统在低温或高温环境下,换热效率低的技术问题。本实用新型的多联机空调系统,结构简单,既提高了系统效率,又能达到节能环保的目的。

[0060] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例,并非因此限制本实用新型的专利范围,凡是在本实用新型的实用新型构思下,利用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本实用新型的专利保护范围内。



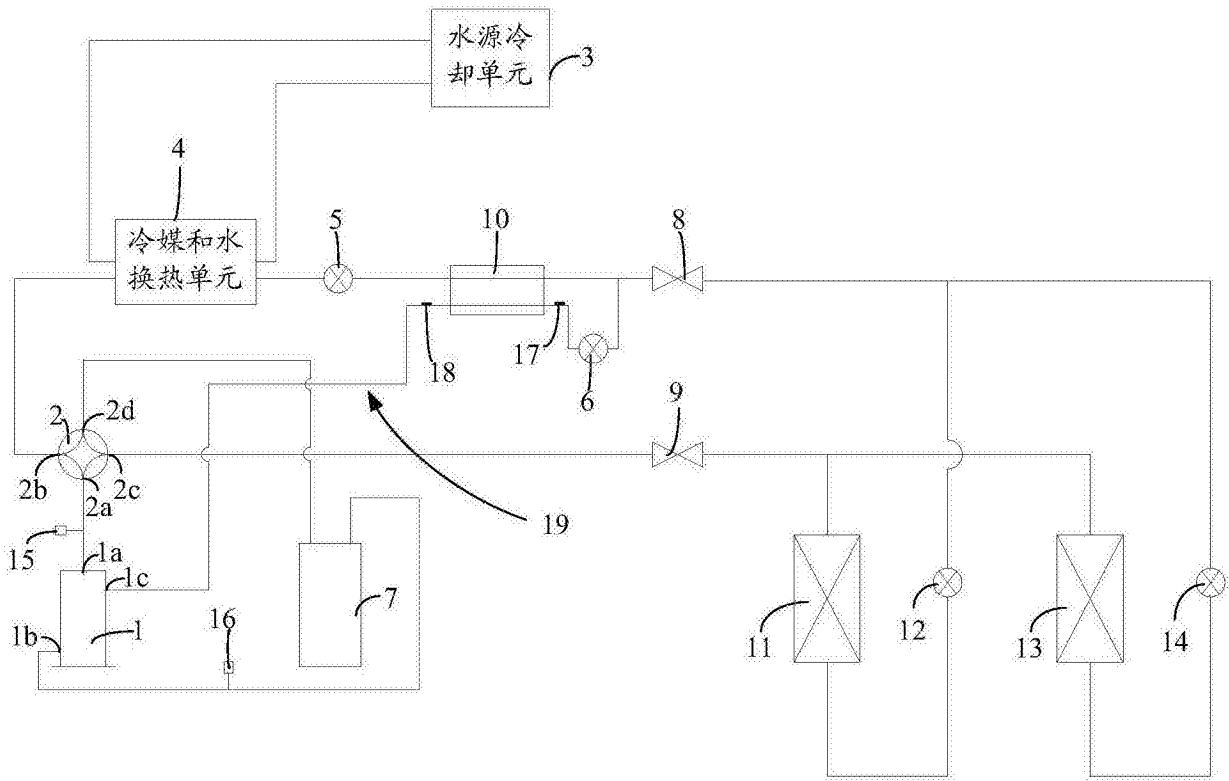


图1