



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205717589 U

(45)授权公告日 2016. 11. 23

(21)申请号 201620534432.5

(22)申请日 2016.06.01

(73)专利权人 广东美的制冷设备有限公司

地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇

美的工业城东区制冷综合楼

专利权人 美的集团股份有限公司

(72)发明人 钟玉金 陈华

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事

务所(普通合伙) 11201

代理人 黄德海

(51)Int.Cl.

F24F 1/02(2011.01)

F24F 11/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

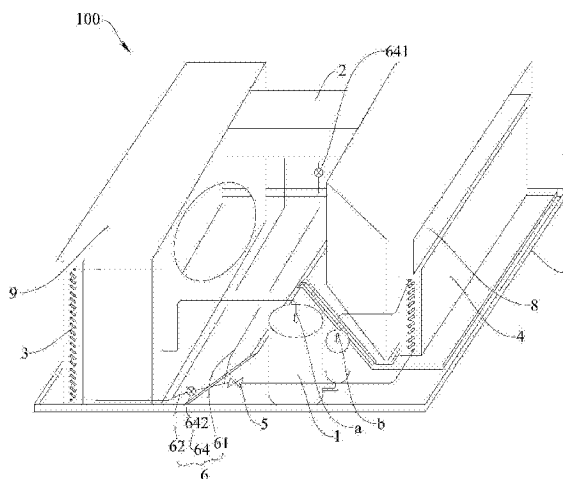
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54)实用新型名称

整体式空调器

(57)摘要

本实用新型公开了一种整体式空调器。整体式空调器包括:底盘、电控盒、压缩机、节流装置、室内室外换热器和散热装置。散热装置包括并联连接在室外换热器和节流装置之间的第一冷媒流路和第二冷媒流路,散热装置还包括散热器和流量控制件,散热器串联在第一冷媒流路上,流量控制件构造为可控制第一冷媒流路和第二冷媒流路的流量。根据本实用新型的整体式空调器,可对待散热件进行有效散热,同时当流经散热装置的冷媒温度过低时,也可减小流经散热器的冷媒流量。由于在制冷运行时散热器流入的冷媒尚未节流,避免散热器内的冷媒过冷,从而避免待散热件上出现凝露,提高了系统运行的可靠性。



1. 一种整体式空调器,其特征在于,包括:

底盘;

用于控制所述整体式空调器的运行状态的电控盒;

压缩机,所述压缩机设在所述底盘上;

室内换热器,所述室内换热器设在所述底盘上;

室外换热器,所述室外换热器设在所述底盘上;

节流装置,所述节流装置串联连接在所述室内换热器和所述室外换热器之间;

散热装置,所述散热装置包括并联连接在所述室外换热器和所述节流装置之间的第一冷媒流路和第二冷媒流路,所述散热装置还包括散热器和流量控制件,所述散热器用于对待散热件进行散热,所述散热器串联在所述第一冷媒流路上,所述流量控制件构造为可控制所述第一冷媒流路和所述第二冷媒流路的流量。

2. 根据权利要求1所述的整体式空调器,其特征在于,所述底盘上设有用于汇集所述室内换热器上的冷凝水的冷凝水汇集区,所述第一冷媒流路的一部分设在所述冷凝水汇集区内。

3. 根据权利要求1所述的整体式空调器,其特征在于,所述流量控制件包括第一流量控制阀和第二流量控制阀,所述第一流量控制阀串联在所述第一冷媒流路上,所述第二流量控制阀串联在所述第二冷媒流路上。

4. 根据权利要求1所述的整体式空调器,其特征在于,所述散热器与所述电控盒相连以对所述电控盒进行散热。

5. 根据权利要求4所述的整体式空调器,其特征在于,所述散热器紧贴在所述电控盒的下表面上。

6. 根据权利要求1-5中任一项所述的整体式空调器,其特征在于,所述底盘上设有间隔开的内风道和外风道,所述室内换热器设在所述内风道内,所述室外换热器设在所述外风道内。

7. 根据权利要求6所述的整体式空调器,其特征在于,所述电控盒连接在所述内风道和外风道之间,且所述电控盒与所述底盘间隔开。

整体式空调器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及制冷制热设备领域,尤其是涉及一种整体式空调器。

背景技术

[0002] 变频机的电控模块存在发热量大的问题,如果温度过高对电控元器件的寿命影响较大,目前行业内的电控盒降温技术主要有两种,一种为风冷,就是利用风机的风场带动电控盒散热;另一种为冷媒冷却,即利用系统中温度较低的冷媒引入到电控盒里面,利用冷媒的冷量对电控盒进行散热。其中第一种风冷方式噪音大、箱体内积灰多,而第二种冷媒冷却方式容易在电控盒上产生冷凝水,导致元件损坏。

实用新型内容

[0003] 本实用新型旨在至少在一定程度上解决现有技术中的上述技术问题之一。为此,本实用新型的一个目的在于提出一种整体式空调器,可以避免由于低温冷媒流经待散热件中造成表面产生凝露的问题。

[0004] 根据本实用新型实施例的整体式空调器,包括:底盘;用于控制所述整体式空调器的运行状态的电控盒;压缩机,所述压缩机设在所述底盘上;室内换热器,所述室内换热器设在所述底盘上;室外换热器,所述室外换热器设在所述底盘上;节流装置,所述节流装置串联连接在所述室内换热器和所述室外换热器之间;散热装置,所述散热装置包括并联连接在所述室外换热器和所述节流装置之间的第一冷媒流路和第二冷媒流路,所述散热装置还包括散热器和流量控制件,所述散热器用于对待散热件进行散热,所述散热器串联在所述第一冷媒流路上,所述流量控制件构造为可控制所述第一冷媒流路和所述第二冷媒流路的流量。

[0005] 根据本实用新型实施例的整体式空调器,通过在散热装置内设置并联的第一冷媒流路和第二冷媒流路,散热器串联在第一冷媒流路上,流量控制件可控制流经散热器的冷媒流量,从而对待散热件进行有效散热,同时当流经散热装置的冷媒温度过低时,也可减小流经散热器的冷媒流量。由于在制冷运行时散热器流入的冷媒尚未节流,避免散热器内的冷媒过冷,从而避免待散热件上出现凝露,提高了系统运行的可靠性。

[0006] 在一些实施例中,所述底盘上设有用于汇集所述室内换热器上的冷凝水的冷凝水汇集区,所述第一冷媒流路的一部分设在所述冷凝水汇集区内。由此,可进一步提高散热器的散热效果。

[0007] 具体地,所述流量控制件包括第一流量控制阀和第二流量控制阀,所述第一流量控制阀串联在所述第一冷媒流路上,所述第二流量控制阀串联在所述第二冷媒流路上。这样,两个冷媒流路分别控制,控制更加方便。

[0008] 在一些实施例中,所述散热器与所述电控盒相连以对所述电控盒进行散热。由此,能充分利用一体机的特点,对电控元件进行有效散热,避免电控元件温度过高导致损毁,从而进一步提高系统的可靠性。

[0009] 具体地,所述散热器紧贴在所述电控盒的下表面上。由此,散热器与电控盒的接触面积大,换热效率高。将散热器设在电控盒的下方,避免散热器妨碍电控盒维修,而且散热器的位置较低,也方便在底盘上排设第一冷媒流路。

[0010] 在一些实施例中,所述底盘上设有间隔开的内风道和外风道,所述室内换热器设在所述内风道内,所述室外换热器设在所述外风道内。

[0011] 具体地,所述电控盒连接在所述内风道和外风道之间,且所述电控盒与所述底盘间隔开。

[0012] 本实用新型的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本实用新型的实践了解到。

附图说明

[0013] 本实用新型的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0014] 图1是根据本实用新型一个实施例的整体式空调器的内部结构示意图;

[0015] 图2是根据本实用新型一个实施例的整体式空调器的冷媒循环系统示意图;

[0016] 图3是根据本实用新型一个实施例的流量控制件的逻辑控制图;

[0017] 图4是根据本实用新型一个实施例的流量控制件随电控盒的温度变化的控制示意图。

[0018] 附图标记:

[0019] 整体式空调器100、

[0020] 压缩机1、排气口a、吸气口b、

[0021] 电控盒2、室外换热器3、室内换热器4、节流装置5、

[0022] 散热装置6、第一冷媒流路61、第二冷媒流路62、散热器63、流量控制件64、第一流量控制阀641、第二流量控制阀642、

[0023] 底盘7、内风道8、外风道9。

具体实施方式

[0024] 下面详细描述本实用新型的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本实用新型,而不能理解为对本实用新型的限制。

[0025] 下面参考图1-图2描述根据本实用新型实施例的整体式空调器100。

[0026] 根据本实用新型实施例的整体式空调器100,如图1和图2所示,包括:底盘7、用于控制整体式空调器100的运行状态的电控盒2、压缩机1、室内换热器4、室外换热器3、节流装置5和散热装置6。

[0027] 压缩机1、室内换热器4、室外换热器3设在底盘7上,压缩机1具有吸气口b和排气口a。需要说明的是,压缩机、电控盒2、室外换热器3和室内换热器4的结构和工作原理等均为现有技术,这里就不详细描述。

[0028] 在整体式空调器100中,底盘7上设有间隔开的内风道8和外风道9,室内换热器4设

在内风道8内,室外换热器3设在外风道9内,节流装置5串联连接在室内换热器4和室外换热器3之间,节流装置5与压缩机1、室内换热器4和室外换热器3构成冷媒循环系统。可选地,节流装置5可以为毛细管、孔板、机械膨胀阀或者电子膨胀阀等,这里不作具体限定。

[0029] 这里,从空调器的功能来说,整体式空调器100可为冷暖机,整体式空调器100也可为单冷机。从空调器的使用方式来说,整体式空调器100可为窗式空调器,整体式空调器100也可为移动空调器或者其他类型的一体机。

[0030] 当整体式空调器100为冷暖机时,整体式空调器100具有制冷模式和制热模式。此时,整体式空调器100还包括换向组件,换向组件具有吸气接口、排气接口、内机接口和外机接口,吸气接口与内机接口和外机接口中的其中一个导通,排气接口与内机接口和外机接口中的另一个导通。其中,吸气接口与压缩机1的吸气口b相连,排气接口与压缩机1的排气口a相连。在整体式空调器100处于制冷模式时,吸气接口与内机接口导通且排气接口与外机接口导通。在整体式空调器100处于制热模式时,吸气接口和外机接口导通且排气接口与内机接口导通。优选地,换向组件为四通阀。在冷暖型整体式空调器中,室内换热器4的第一端与内机接口相连,室外换热器3的第一端与外机接口相连,节流装置5连接在室内换热器4的第二端与室外换热器3的第二端之间。

[0031] 当整体式空调器100为单冷机时,如图2所示,整体式空调器100具有制冷模式。单冷型整体式空调器中,室内换热器4的第一端与压缩机1的吸气口b相连,室外换热器3的第一端与压缩机1的排气口a相连,节流装置5连接在室内换热器4的第二端与室外换热器3的第二端之间。

[0032] 在冷暖型整体式空调器和单冷型整体式空调器中,散热装置6均串联连接在室内换热器4的第二端与室外换热器3的第二端之间。因此为简化描述,下文均以图2所示的单冷型空调器为例说明整体式空调器100的结构。

[0033] 参照图1和图2,散热装置6包括并联连接在室外换热器3和节流装置5之间的第一冷媒流路61和第二冷媒流路62,散热装置6还包括散热器63和流量控制件64,散热器63与整体式空调器100内的待散热件相连,散热器63用于对待散热件进行散热,散热器63串联在第一冷媒流路61上,流量控制件64构造为可控制第一冷媒流路61和第二冷媒流路62的流量。

[0034] 也就是说,散热装置6串联连接在室内换热器4和室外换热器3之间,冷媒循环系统中冷媒可流经第一冷媒流路61和第二冷媒流路62。将散热器63串联在第一冷媒流路61上,冷媒流经散热器63以吸收待散热件的热量。

[0035] 第一冷媒流路61、第二冷媒流路62及流量控制件64的设置,可以更好的分配两个流路的冷媒流量,并可根据待散热件的温度、空调使用时间或者使用季节等情况,做出调节变化。

[0036] 在图2所示示例中,当高温高压气态冷媒从压缩机1中排出后流入室外换热器3,冷媒在室外换热器3内放热冷凝形成低温中压液态冷媒,之后冷媒排入散热装置6中。流入第一冷媒流路61的冷媒在流经散热器63时吸热蒸发,之后两个流路的冷媒汇合流向节流装置5以节流降压,降压后的低温低压液态冷媒流入室内换热器4的蒸发吸热,以降低室内温度,最后室内换热器4内的冷媒流回压缩机1,并以此过程不断重复循环。

[0037] 在图2的示例中,当进入夏季时需要对待散热件进行散热,可调大第一冷媒流路61的流量,以提高对待散热件的吸热量。当进入冬季时不需要对待散热件散热,此时可减小第

一冷媒流路61的流量,以减少对待散热件的吸热量。

[0038] 这里,散热器63可对整体式空调器100内发热量较大的部件进行散热,待散热件的类型不作具体限制。

[0039] 需要说明的是,在夏季闷热天气下,发热部件的热量不易散去,因此散热器63的设置主要是为了在天气炎热时能够发挥散热作用,因此空调器通常是在制冷时才需要调大第一冷媒流路61的流量。

[0040] 相关技术公开的一些材料中,散热换热器通常是串联或者并联在节流后的管路上,以单冷机为例,相关技术材料通常是将散热换热器串联在节流装置与室内换热器之间。但是节流后的冷媒温度过低,易在待散热件上形成冷凝水,当散热器用于散热电控盒时,电控盒容易沾水导致电控模块故障,影响电控使用寿命。也因此,相关技术没有得到广泛应用。

[0041] 而本专利申请中,将散热器63相当于串联连接在节流前的冷媒管路上,制冷运行时从室外换热器3排出的冷媒的温度不会过低,避免在待散热件的表面生成冷凝水。也就是说,在一个制冷循环中,冷媒先流经散热装置6后再流经节流装置5,之后再流向室内换热器4。由于节流装置5具有降温的作用,冷媒在散热装置6内吸热后再由节流装置5放热,可保证流入室内换热器4内的冷媒温度较低,提高能效。

[0042] 根据本实用新型实施例的整体式空调器100,通过在散热装置6内设置并联的第一冷媒流路61和第二冷媒流路62,散热器63串联在第一冷媒流路61上,流量控制件64可控制流经散热器63的冷媒流量,从而对待散热件进行有效散热,同时当流经散热装置6的冷媒温度过低时,也可减小流经散热器63的冷媒流量。由于在制冷运行时散热器63流入的冷媒尚未节流,避免散热器63内的冷媒过冷,从而避免待散热件上出现凝露,提高了系统运行的可靠性。

[0043] 在本实用新型实施例中,整体式空调器100上内风道8和外风道9间隔开,内风道8可与室内相连通以向室内吸热制冷,外风道9可与室外环境连通以向室外放热。

[0044] 在一些实施例中,电控盒2连接在内风道8和外风道9之间,可方便内外部件电路连接。同时压缩机1也设在内风道8和外风道9之间,将这些大体积部件设置在内风道8和外风道9之间,有利于间隔内外风道,提高空调换热效率。

[0045] 在一些实施例中,散热器63与电控盒2相连以对电控盒2进行散热,这样,能充分利用一体机的特点,对电控元件进行有效散热,避免电控元件温度过高导致损毁,从而进一步提高系统的可靠性。

[0046] 在一个具体示例中,整体式空调器100为一种窗式单冷变频空调器,该整体式空调器100的电控盒2发热量较大,尤其在高温环境下电控盒2的热量不易散开,因此将电控盒2连接至散热器63,能够可控地进行电控盒2散热,确保窗式单冷变频空调器电控模块良好的散热效果。

[0047] 具体地,电控盒2间隔开地设在底盘7的上方,这样,电控盒2四周通风,可利用空气流通来加强电控盒2的散热。

[0048] 更具体地,散热器63紧贴在电控盒2的下表面上,这样散热器63与电控盒2的接触面积大,换热效率高。将散热器63设在电控盒2的下方,避免散热器63妨碍电控盒2维修,而且散热器63的位置较低,也方便在底盘7上排设第一冷媒流路61。

[0049] 在本实用新型的一个具体实施例中,散热器63可采用现有技术中公开的各种微小型换热器的结构,这里不作限定。优选地,散热器63构造为散热盘管,从而使得散热器63的结构简单。

[0050] 在一些实施例中,底盘7上设有用于汇集室内换热器4上的冷凝水的冷凝水汇集区,第一冷媒流路61的至少一部分设在冷凝水汇集区内。

[0051] 相对于将散热换热器直接串联在冷凝器出口和节流元件之间的方案而言,将节流前的冷媒流经散热器63,制冷时降温效果好,且不会产生冷凝水,但由于冷凝器出来的冷媒温度比较高,因此冷却效果没有达到理想状态。

[0052] 而将节流前的冷媒经冷凝水汇集区后再流经散热器63,利用冷凝水吸热,可进一步提高散热器63的散热效果,且冷媒温度不会过低而导致在待散热件上产生凝露。

[0053] 具体地,当空调系统制冷运行时,室内换热器4上会产生冷凝水。随着冷凝水的增多,冷凝水慢慢沿着底盘7向外风道9流去。第一冷媒流路61经过底盘7上面的冷凝水汇集区,第一冷媒流路61内的冷媒与温度较低的冷凝水发生热交换,使第一冷媒流路61内的冷媒的温度进一步降低,甚至低于室外换热器4的第二端处冷媒温度达5℃以上。将散热器63串联在第一冷媒流路61上,由于冷媒温度的进一步降低,可以对待散热件进行更好的散热。

[0054] 可选地,底盘7上设有冷凝水收集槽,冷凝水收集槽位于内风道8和外风道9之间,第一冷媒流路61的一部分设在冷凝水收集槽内。

[0055] 在本实用新型的一些实施例中,如图1和图2所示,流量控制件64包括第一流量控制阀641和第二流量控制阀642,第一流量控制阀641串联连接在第一冷媒流路61上,第二流量控制阀642串联连接在第二冷媒流路62上。这样,两个冷媒流路分别控制,控制更加方便。

[0056] 当然,本实用新型实施例的流量控制件64的结构不限于此,例如,流量控制件64还可为三通电磁阀,三通电磁阀设在散热装置6的冷媒进出口处,三通电磁阀的两个阀口分别与第一冷媒流路61和第二冷媒流路62相连,三通电磁阀的第三个阀口与冷媒循环系统的主管道相连,三通电磁阀可同时控制流经第一冷媒流路61和第二冷媒流路62的冷媒流量。或者,流量控制件64也可设在散热器63内以控制流经散热器63的冷媒的流量。

[0057] 在一个具体示例中,如图2所示,第一冷媒流路61和第二冷媒流路62并联连接,第一冷媒流路61和第二冷媒流路62上分别设有第一流量控制阀641和第二流量控制阀642。第一冷媒流路61和第二冷媒流路62一端连接室外换热器3的第二端,另一端连接节流装置5。电控盒2的散热器63串联在第一冷媒流路61上,且位于电控盒2下方,并与其紧密相连。电控盒2位于内风道8和外风道9之间,而室外换热器3、室内换热器4、压缩机1均位于底盘7上,且室外换热器3和室内换热器4分别被外风道9和内风道8包裹着。

[0058] 本空调系统充分利用整体式空调器100的结构特点,且第一冷媒流路61流经底盘7,并与冷凝水充分换热。同时两个流路上设有流量控制阀,来分配两个流路的冷媒流量,这样可以达到更好的电控模块散热效果。

[0059] 下面参考图1-图4描述整体式空调器的控制方法,该方法所适应的空调器为根据本实用新型上述实施例所述的整体式空调器100。

[0060] 整体式空调器的控制方法,包括如下步骤:在整体式空调器100开启后,检测待散热件的温度 t ;流量控制件64根据检测的待散热件的温度 t 调节第一冷媒流路61和第二冷媒流路62的流量。

[0061] 由此,根据本实用新型实施例的整体式空调器的控制方法,能将待散热件的温度大体控制在设定范围内,提高了整体式空调器运行的可靠性。

[0062] 在一些实施例中,在整体式空调器100开启后,每间隔设定时间检测待散热件的温度 t 。

[0063] 具体地,在检测到的待散热件的温度 t 小于等于第一设定值 T_1 时,流量控制件64减小第一冷媒流路61的流量且增加第二冷媒流路62的流量;

[0064] 在检测到的待散热件的温度 t 大于等于第二设定值 T_2 时,流量控制件64减小第二冷媒流路62的流量且增加第一冷媒流路61的流量;

[0065] 在检测到的待散热件的温度 t 满足 $T_1 < t < T_2$ 时,第一冷媒流路61的流量和第二冷媒流路62的流量保持不变。

[0066] 这样,可将待散热件的温度大体控制在 (T_1, T_2) 范围内,控制非常准确。

[0067] 在一些具体实施例中,如图2所示,流量控制件64包括第一流量控制阀641和第二流量控制阀642,且第一流量控制阀641串联连接在第一冷媒流路61上,第二流量控制阀642串联连接在第二冷媒流路62上。

[0068] 空调开启后,如图4所示,如果检测到的待散热件的温度 t 小于等于第一设定值 T_1 ,第一流量控制阀641的开度调节至 O_1 ,第二流量控制阀642的开度调节至 O_3 ;

[0069] 如果检测到的待散热件的温度 t 大于等于第二设定值 T_2 时,第一流量控制阀641的开度调节至 O_3 ,第二流量控制阀642的开度调节至 O_1 ;

[0070] 如果检测到的待散热件的温度 t 满足 $T_1 < t < T_2$ 时,第一流量控制阀641和第二流量控制阀642的开度分别调节至 O_2 ,其中, $O_1 < O_2 < O_3$ 。

[0071] 这样,每个流量控制阀只需设置三个开度档位,结构较简单,控制过程也简单。

[0072] 以图3和图4所示的一个具体实施例为例,整体式空调器100控制过程的步骤一:开机运行,此步骤指常规的制冷运行。

[0073] 当空调器开机后,第一流量控制阀641和第二流量控制阀642的开度均为 O_2 。

[0074] 在空调器从开机开始计时,当运行时间达 m_1 后,进行步骤二:检测电控模块的温度 t 。

[0075] 之后,进行步骤三:判断检测到的电控模块的温度 t 所在的范围区间,然后第一流量控制阀641和第二流量控制阀642根据电控模块的温度 t 所在的范围区间选择不同的开度。

[0076] 当第一流量控制阀641和第二流量控制阀642的开度调节后,进行步骤四:空调控制此调节后的开度运行,并从调节后开始重新计时,当运行时间达 m_2 后,返回至步骤二,即在调节后运行时间满 m_2 后再次检测调节,并按照此过程重复循环,直至空调关机。

[0077] 在上述实施例中,当检测到的电控模块的温度 $t \leq T_1$,第一流量控制阀641和第二流量控制阀642开度分别调节成 O_1 和 O_3 ;当 $T_1 < t < T_2$,第一流量控制阀641和第二流量控制阀642的开度分别调节至 O_2 ;当 $t \geq T_2$,第一流量控制阀641和第二流量控制阀642的开度分别调节成 O_3 和 O_1 ;其中, $O_3 > O_2 > O_1$, $T_2 > T_1$ 。

[0078] 对于不同的温度区间,流量控制阀选择不同的开度,一是为了更好的进行电控模块的散热,避免过冷或者过热;二是考虑到制冷系统能够稳定的运行。

[0079] 根据本实用新型实施例的空调器的控制方法,以流量控制阀控制,并根据电控盒2

内检测到的电控模块的温度来调节流量控制阀的开度。对于检测到的温度处于不同的温度范围时,流量控制阀采用不同的开度,通过这种控制,达到分配冷媒流量的效果。

[0080] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“上”、“下”、“顶”、“底”、“内”、“外”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,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,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实用新型的限制。

[0081] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,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一个或者更多个该特征。在本实用新型的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0082] 在本实用新型的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“连接”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;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。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。

[0083] 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之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,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”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0084] 在本说明书的描述中,参考术语“实施例”、“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一定指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何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0085] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本实用新型的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本实用新型的范围由权利要求及其等同物限定。

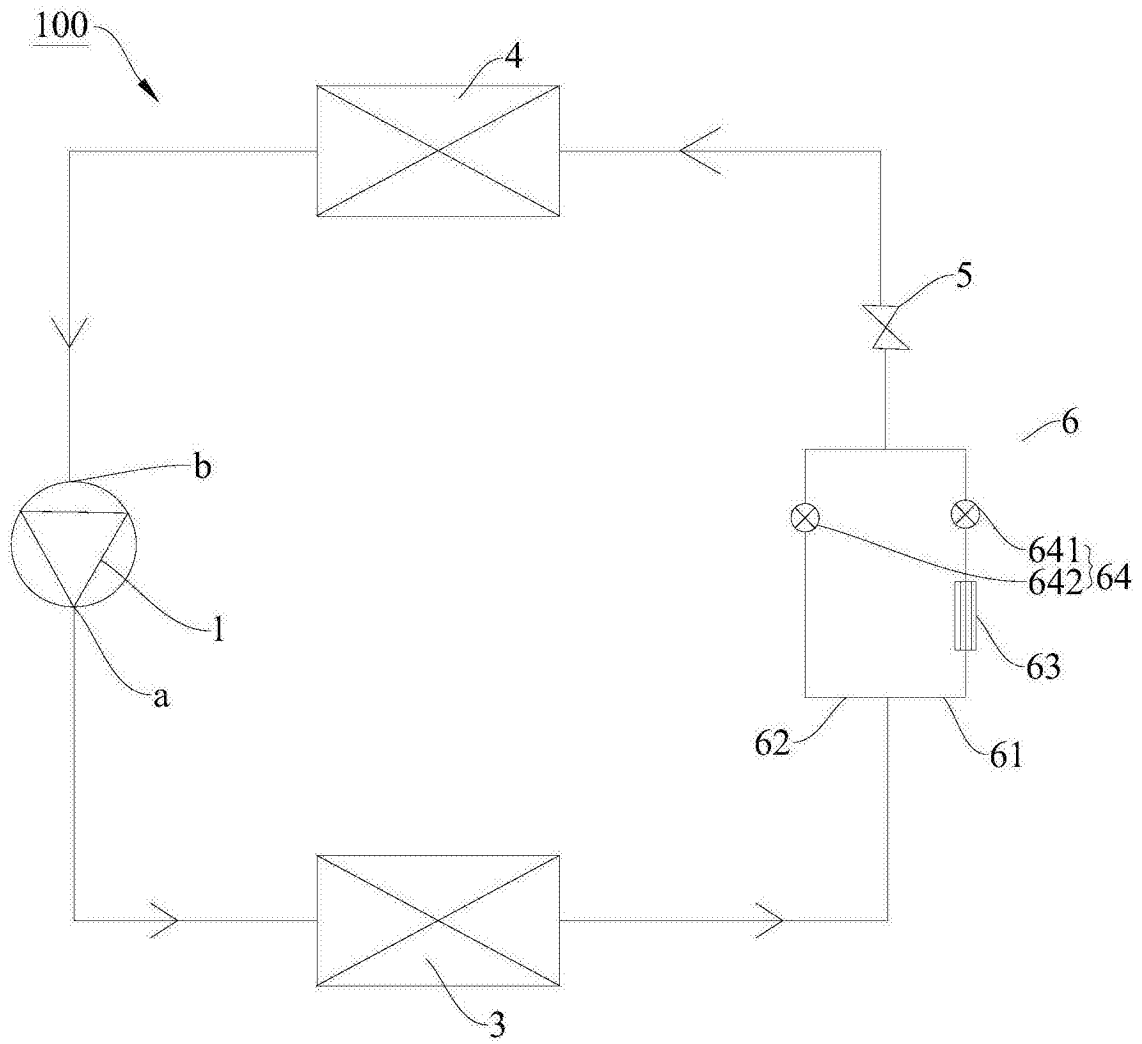


图2

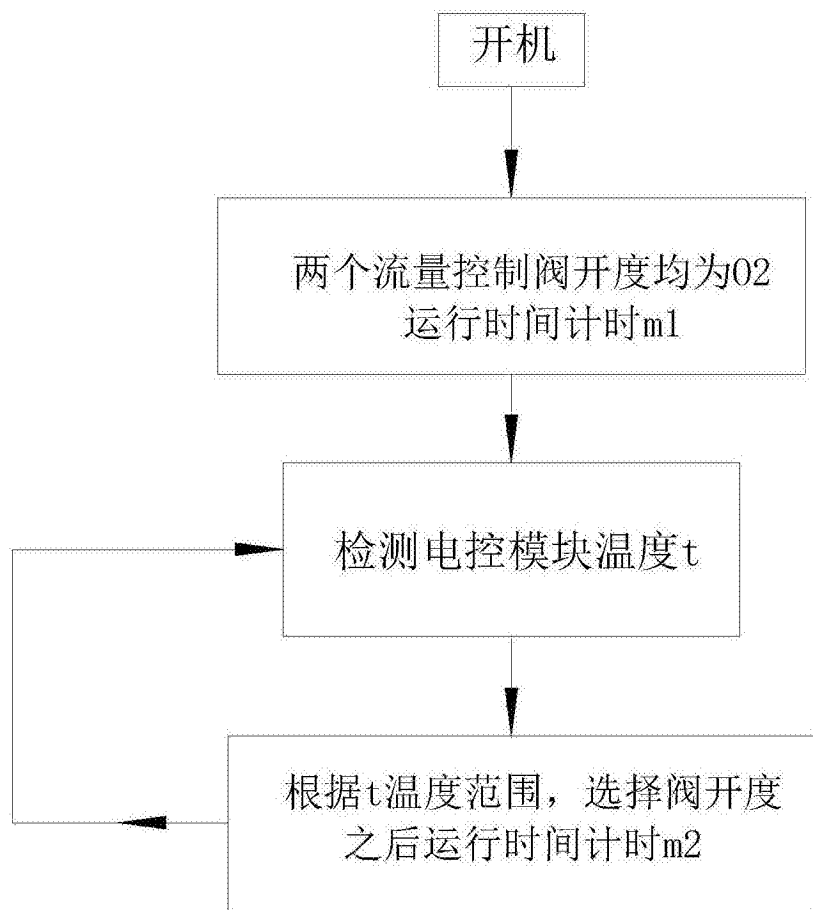


图3

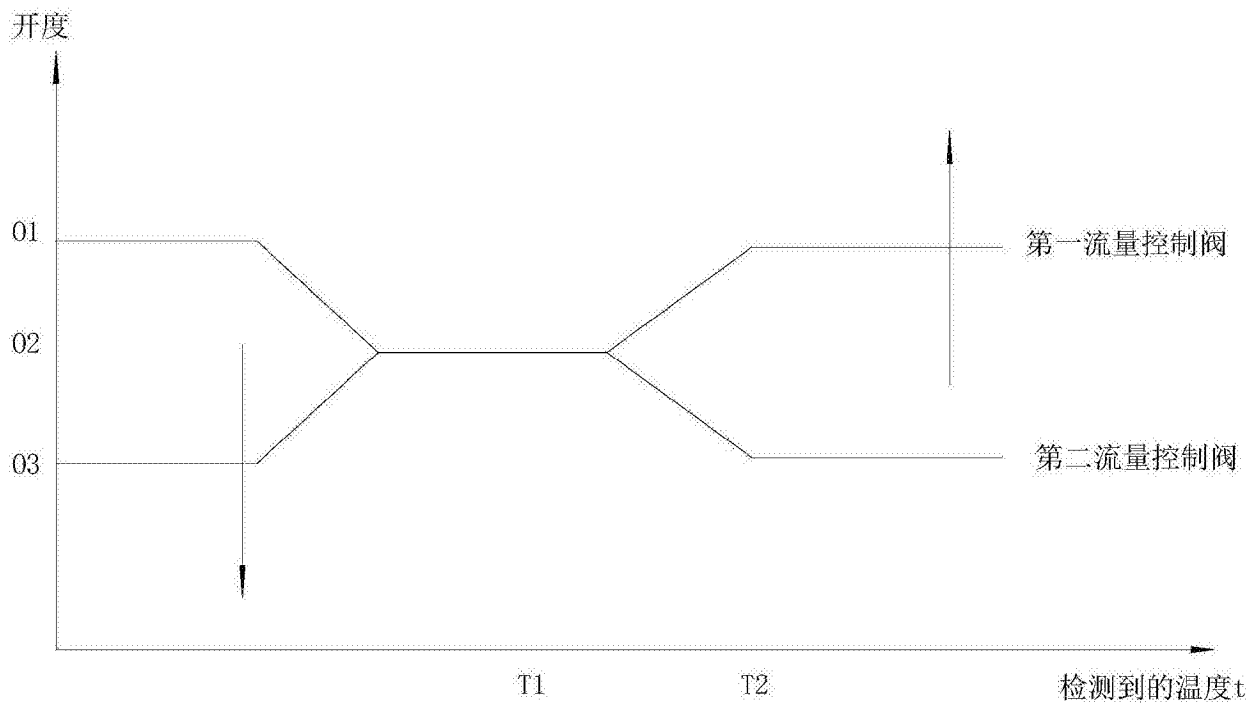


图4