



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105758038 A

(43)申请公布日 2016.07.13

(21)申请号 201610281176.8

F25B 43/00(2006.01)

(22)申请日 2016.04.29

(71)申请人 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

申请人 美的集团股份有限公司

(72)发明人 刘湍顺 戚文端 杨亚新 陈明瑜
任超 孙兴

(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.

F25B 1/10(2006.01)

F25B 49/02(2006.01)

F25B 41/06(2006.01)

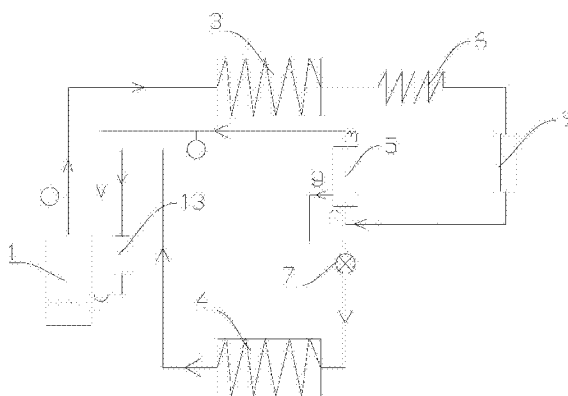
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54)发明名称

单冷型空调器及其控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种单冷型空调器及其控制方法。单冷型空调器包括：双缸压缩机、室外换热器、室内换热器、气液分离器、冷媒散热器，第一气缸的吸气口与第一储液器连通，第二气缸和第一气缸的排气容积比值的取值范围为1%~10%；气液分离器包括气体出口、第一接口和第二接口，气体出口与第二气缸相连，第一接口和室外换热器之间串联有固定开度的第一节流元件，第二接口和室内换热器之间串联有开度可调的第二节流元件。冷媒散热器串联在第一节流元件和第一接口之间；或者冷媒散热器串联在第二节流元件和第二接口之间。本发明的单冷型空调器，有效提高空调器能效。



1. 一种单冷型空调器,其特征在于,包括:

双缸压缩机,所述双缸压缩机包括壳体、第一气缸、第二气缸和第一储液器,所述壳体上设有排气口,所述第一气缸和所述第二气缸分别设在所述壳体内,所述第一储液器设在所述壳体外,所述第一气缸的吸气口与所述第一储液器连通,所述第二气缸和所述第一气缸的排气容积比值的取值范围为1%~10%;

室外换热器和室内换热器,所述室外换热器的第一端与所述排气口相连,所述室内换热器的第一端与所述第一储液器相连;

气液分离器,所述气液分离器包括气体出口、第一接口和第二接口,所述气体出口与所述第二气缸的吸气口相连,所述第一接口与所述室外换热器的第二端相连,所述第二接口与所述室内换热器的第二端相连,所述第一接口和所述室外换热器之间串联有固定开度的第一节流元件,所述第二接口和所述室内换热器之间串联有开度可调的第二节流元件;

用于对电控元件进行散热的冷媒散热器,所述冷媒散热器串联在所述第一节流元件和所述第一接口之间;或者所述冷媒散热器串联在所述第二节流元件和所述第二接口之间。

2. 根据权利要求1所述的单冷型空调器,其特征在于,所述第一节流元件为毛细管或者节流阀,所述第二节流元件为电子膨胀阀。

3. 根据权利要求1所述的单冷型空调器,其特征在于,所述气体出口和所述第二气缸的吸气口之间串联有电磁阀。

4. 根据权利要求1所述的单冷型空调器,其特征在于,所述气液分离器的容积的取值范围为100mL-500mL。

5. 根据权利要求1-4中任一项所述的单冷型空调器,其特征在于,所述双缸压缩机还包括设在所述壳体外的第二储液器,所述第二储液器串联在所述气体出口和所述第二气缸的吸气口之间。

6. 根据权利要求5所述的单冷型空调器,其特征在于,所述第一储液器的容积大于所述第二储液器的容积。

7. 一种根据权利要求1-6中任一项的单冷型空调器的控制方法,其特征在于,包括如下步骤:制冷运行时根据对第一检测对象的检测结果调整所述第二节流元件的开度至设定开度;其中所述第一检测对象包括室外环境温度、双缸压缩机的运行频率、排气口的排气温度、排气口的排气压力、从所述气体出口排出的冷媒的中间压力、从所述气体出口排出的冷媒的中间温度、气液分离器温度、气液分离器压力中的至少一个。

8. 根据权利要求7所述的单冷型空调器的控制方法,其特征在于,所述第一检测对象为室外环境温度 T_4 和排气温度,首先根据检测到的室外环境温度 T_4 得到运行频率 F ,并根据检测到的所述室外环境温度 T_4 和所述运行频率 F 计算得到设定排气温度,然后调整所述第二节流元件的开度以使得检测到的所述排气温度达到设定排气温度。

9. 根据权利要求7所述的单冷型空调器的控制方法,其特征在于,所述第一检测对象为室外环境温度 T_4 和排气压力,首先根据检测到的室外环境温度 T_4 得到运行频率 F ,并根据检测到的所述室外环境温度 T_4 和所述运行频率 F 计算得到设定排气压力,然后调整所述第二节流元件的开度以使得检测到的所述排气压力达到设定排气压力。

10. 根据权利要求7所述的单冷型空调器的控制方法,其特征在于,所述第一检测对象为室外环境温度 T_4 ,首先根据检测到的室外环境温度 T_4 得到运行频率 F ,并根据检测到的所

述室外环境温度 T_4 和所述运行频率 F 计算得到所述第二节流元件的设定开度,然后调整所述第二节流元件的开度至设定开度。

11.根据权利要求7所述的单冷型空调器的控制方法,其特征在于,预设多个室外温度区间,每个所述室外温度区间对应不同的所述气液分离器的设定温度,所述第一检测对象为室外环境温度 T_4 和所述气液分离器的温度,首先根据实际检测到的室外环境温度 T_4 得到所在的室外温度区间对应的气液分离器的设定温度,然后调整所述第二节流元件的开度直至实际检测到的所述气液分离器的温度满足所述设定温度。

12.根据权利要求7所述的单冷型空调器的控制方法,其特征在于,所述第一检测对象为室外环境温度 T_4 和中间压力;首先根据检测到的室外环境温度 T_4 得到运行频率 F ,并根据检测到的所述室外环境温度 T_4 和所述运行频率 F 计算得到设定中间压力,然后调整所述第二节流元件的开度以使得检测到的所述中间压力达到设定中间压力。

单冷型空调器及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及制冷领域,尤其是涉及一种单冷型空调器及其控制方法。

背景技术

[0002] 目前的空调制冷系统没有对节流后并进入蒸发器前的气态制冷剂进行优化循环设计,导致气态制冷剂影响蒸发器换热性能,并且增加压缩机压缩功耗,从而影响到空调器能效水平。喷气增焓和双级压缩技术可以提高空调系统在低温和超低温下的制热能力水平,但对于空调经常使用的制冷工况,能效提升非常有限。

发明内容

[0003] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。

[0004] 为此,本发明提出一种单冷型空调器,可以有效提高空调器能效,有效促进节能减排。

[0005] 本发明还提出一种上述单冷型空调器的控制方法。

[0006] 根据本发明实施例的单冷型空调器,包括:双缸压缩机,所述双缸压缩机包括壳体、第一气缸、第二气缸和第一储液器,所述壳体上设有排气口,所述第一气缸和所述第二气缸分别设在所述壳体内,所述第一储液器设在所述壳体外,所述第一气缸的吸气口与所述第一储液器连通,所述第二气缸和所述第一气缸的排气容积比值的取值范围为1%~10%;室外换热器和室内换热器,所述室外换热器的第一端与所述排气口相连,所述室内换热器的第一端与所述第一储液器相连;气液分离器,所述气液分离器包括气体出口、第一接口和第二接口,所述气体出口与所述第二气缸的吸气口相连,所述第一接口与所述室外换热器的第二端相连,所述第二接口与所述室内换热器的第二端相连,所述第一接口和所述室外换热器之间串联有固定开度的第一节流元件,所述第二接口和所述室内换热器之间串联有开度可调的第二节流元件;用于对电控元件进行散热的冷媒散热器,所述冷媒散热器串联在所述第一节流元件和所述第一接口之间;或者所述冷媒散热器串联在所述第二节流元件和所述第二接口之间。

[0007] 根据本发明实施例的单冷型空调器,通过设置上述双缸压缩机,可以有效提高空调器能效,有效促进节能减排,同时通过设置气液分离器,可以提高换热效率,降低压缩机压缩功耗,进一步提高空调器能力及能效,又通过设置冷媒散热器,可以对电控元件进行有效降温。

[0008] 在本发明的一些实施例中,所述第一节流元件为毛细管或者节流阀,所述第二节流元件为电子膨胀阀。

[0009] 在本发明的一些实施例中,所述气体出口和所述第二气缸的吸气口之间串联有电磁阀。

[0010] 在本发明的一些实施例中,气液分离器容积的取值范围为100mL-500mL。

[0011] 在本发明的一些实施例中,所述双缸压缩机还包括设在所述壳体外的第二储液

器,所述第二储液器串联在所述气体出口和所述第二气缸的吸气口之间。

[0012] 优选地,所述第一储液器的容积大于第二储液器的容积。

[0013] 根据本发明实施例的单冷型空调器的控制方法,单冷型空调器为根据本发明上述实施例的单冷型空调器,包括如下步骤:制冷运行时根据对第一检测对象的检测结果调整所述第二节流元件的开度至设定开度;其中所述第一检测对象包括室外环境温度、双缸压缩机的运行频率、排气口的排气温度、排气口的排气压力、从所述气体出口排出的冷媒的中间压力、从所述气体出口排出的冷媒的中间温度、气液分离器温度、气液分离器压力中的至少一个。

[0014] 根据本发明实施例的单冷型空调器的控制方法,可以很好的控制第二节流元件的开度到达预设开度,达到最佳节能效果。

[0015] 在本发明的一些实施例中,所述第一检测对象为室外环境温度 T_4 和排气温度,首先根据检测到的室外环境温度 T_4 得到运行频率 F ,并根据检测到的所述室外环境温度 T_4 和所述运行频率 F 计算得到设定排气温度,然后调整所述第二节流元件的开度以使得检测到的所述排气温度达到设定排气温度。

[0016] 在本发明的一些实施例中,所述第一检测对象为室外环境温度 T_4 和排气压力,首先根据检测到的室外环境温度 T_4 得到运行频率 F ,并根据检测到的所述室外环境温度 T_4 和所述运行频率 F 计算得到设定排气压力,然后调整所述第二节流元件的开度以使得检测到的所述排气压力达到设定排气压力。

[0017] 在本发明的一些实施例中,所述第一检测对象为室外环境温度 T_4 ,首先根据检测到的室外环境温度 T_4 得到运行频率 F ,并根据检测到的所述室外环境温度 T_4 和所述运行频率 F 计算得到所述第二节流元件的设定开度,然后调整所述第二节流元件的开度至设定开度。

[0018] 在本发明的一些实施例中,预设多个室外温度区间,每个所述室外温度区间对应不同的所述气液分离器的设定温度,所述第一检测对象为室外环境温度 T_4 和所述气液分离器的温度,首先根据实际检测到的室外环境温度 T_4 得到所在的室外温度区间对应的气液分离器的设定温度,然后调整所述第二节流元件的开度直至实际检测到的所述气液分离器的温度满足所述设定温度。

[0019] 在本发明的一些实施例中,所述第一检测对象为室外环境温度 T_4 和中间压力;首先根据检测到的室外环境温度 T_4 得到运行频率 F ,并根据检测到的所述室外环境温度 T_4 和所述运行频率 F 计算得到设定中间压力,然后调整所述第二节流元件的开度以使得检测到的所述中间压力达到设定中间压力。

附图说明

[0020] 图1为根据本发明一个实施例的单冷型空调器的示意图;

[0021] 图2为根据本发明另一个实施例的单冷型空调器的示意图;

[0022] 图3为根据本发明一个实施例的设有第二储液器的单冷型空调器的示意图;

[0023] 图4为根据本发明另一个实施例的设有第二储液器的单冷型空调器的示意图;

[0024] 图5为根据本发明实施例的设有电磁阀和第二储液器的单冷型空调器的示意图;

[0025] 图6为根据本发明实施例的双缸压缩机的示意图;

- [0026] 图7为根据本发明实施例的单冷型空调器制冷时的控制方法的流程图。
- [0027] 附图标记：
- [0028] 单冷型空调器100、
- [0029] 双缸压缩机1、壳体10、第一气缸11、第二气缸12、第一储液器13、第二储液器14、排气口15、
- [0030] 室外换热器3、室内换热器4、
- [0031] 气液分离器5、气体出口m、第一接口f、第二接口g、
- [0032] 第一节流元件6、第二节流元件7、
- [0033] 冷媒散热器9、
- [0034] 电磁阀20。

具体实施方式

[0035] 下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

[0036] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”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发明和简化描述，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发明的限制。

[0037] 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至少一个该特征。在本发明的描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。

[0038] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，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，也可以是电连接或彼此可通讯；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，除非另有明确的限定。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发明中的具体含义。

[0039] 下面参考图1-图6详细描述根据本发明实施例的单冷型空调器100，其中单冷型空调器100具有制冷模式。

[0040] 如图1-图6所示，根据本发明实施例的单冷型空调器100，包括：双缸压缩机1、室外换热器3和室内换热器4、气液分离器5、第一节流元件6、第二节流元件7和冷媒散热器9。其中双缸压缩机1包括壳体10、第一气缸11、第二气缸12和第一储液器13，壳体10上设有排气口15，第一气缸11和第二气缸12分别设在壳体10内，第一储液器13设在壳体10外，第一气缸11的吸气口与第一储液器13连通。也就是说，第一气缸11和第二气缸12进行独立压缩过程，从第一气缸11排出的压缩后的冷媒和从第二气缸12排出的压缩后的冷媒分别排入到壳体10内然后从排气口15排出。

[0041] 第二气缸12和第一气缸11的排气容积比值的取值范围为1%~10%。进一步地，第二气缸12和第一气缸11的排气容积比值的取值范围为1%~9%，优选地，第二气缸12和第

一气缸11的排气容积比值的取值范围为4%~9%。例如第二气缸12和第一气缸11的排气容积比值可以为4%、5%、8%或8.5%等参数。

[0042] 室外换热器3的第一端与排气口15相连,室内换热器4的第一端与第一储液器13相连。气液分离器5包括气体出口m、第一接口f和第二接口g,气体出口m与第二气缸12的吸气口相连,第一接口f与室外换热器3的第二端相连,第二接口g与室内换热器4的第二端相连,第一接口f和室外换热器3之间串联有固定开度的第一节流元件6,第二接口g和室内换热器4之间串联有开度可调的第二节流元件7。可选地,第一节流元件6为毛细管或者节流阀,第二节流元件7为电子膨胀阀,当然可以理解的是,第二节流元件7还可以是其他开度可调的元件例如热力膨胀阀。

[0043] 冷媒散热器9用于对电控元件进行散热,冷媒散热器9串联在第一节流元件和第一接口f之间;或者冷媒散热器9串联在第二节流元件7和第二接口g之间。可以理解的是,冷媒散热器9的结构可以为多种多样只要可以流通冷媒即可,例如冷媒散热器9可以包括蜿蜒延伸的金属管。

[0044] 当单冷型空调器100制冷时,从双缸压缩机1的排气口15排出的高温高压冷媒排入到室外换热器3中进行冷凝散热,从室外换热器3排出的液态冷媒经过第一节流元件6的一级节流降压后从第一接口f排入到气液分离器5中进行气液分离,分离出来的中间压力气态冷媒从气体出口m排入到第二气缸12内进行压缩。

[0045] 从气液分离器5的第二接口g排出的中间压力液态冷媒经过第二节流元件7的二级节流降压后排入到室内换热器4内进行换热以降低室内环境温度,从室内换热器4排出的冷媒排入到第一储液器13中,从第一储液器13排出的冷媒排入到第一气缸11内进行压缩。

[0046] 制冷时,当冷媒散热器9串联在第一节流元件6和第一接口f之间时,从第一节流元件6排出的经过一次节流降压后的冷媒流入到冷媒散热器9内以与电控元件进行散热,从冷媒散热器9流出的冷媒排入到气液分离器5内,从而可以降低电控元件的温度。当冷媒散热器9串联在第二节流元件7和第二接口g之间时,从气液分离器5排出的经过一次节流降压并经过气液分离的液态冷媒进入到冷媒散热器9内以与电控元件进行散热,从而可以降低电控元件的温度。

[0047] 由此分析可知,在单冷型空调器100运行时,不同压力状态的冷媒分别进入到第一气缸11和第二气缸12内,第一气缸11和第二气缸12独立完成压缩过程,从第一气缸11排出的压缩后的冷媒和从第二气缸12排出的压缩后的冷媒排到壳体10内混合后从排气口15排出,同时由于第二气缸12和第一气缸11的排气容积比值的取值范围为1%~10%,流量较少且压力状态较高的冷媒排入到排气容积较小的第二气缸12内进行压缩,从而可以提高能效,节能减排。

[0048] 同时通过在室外换热器3和室内换热器4之间设有气液分离器5,从而气液分离器5将一部分气态冷媒分离出来后排回到第二气缸12内进行压缩,由此降低了制冷时流入到室内换热器4的冷媒中的气体含量,减少了气态冷媒对作为蒸发器的室内换热器4的换热性能的影响,从而可以提高换热效率,降低压缩机压缩功耗。

[0049] 根据本发明实施例的单冷型空调器100,通过设置上述双缸压缩机1,可以有效提高空调器能效,有效促进节能减排,同时通过设置气液分离器5,可以提高换热效率,降低压缩机压缩功耗,进一步提高空调器能力及能效,又由于设置冷媒散热器9,可以对电控元件

进行有效降温。

[0050] 如图5所示,在本发明的一些实施例中,气体出口m和第二气缸12的吸气口之间串联有电磁阀20,由此当气液分离器5中的液体冷媒超出安全液位时,通过关闭电磁阀20可以避免液态冷媒进入到第二气缸12中,从而可以避免双缸压缩机1发生液击,延长双缸压缩机1的使用寿命。进一步地,可以在在气液分离器5上设置液位传感器,通过液位传感器的检测结果控制电磁阀20的开闭状态。

[0051] 在本发明的一些实施例中,气液分离器5的容积的取值范围为100mL-500mL。

[0052] 在本发明的一些实施例中,如图5和图6所示,双缸压缩机1还包括设在壳体10外的第二储液器14,第二储液器14串联在气体出口m和第二气缸12的吸气口之间。从而通过设置有第二储液器14,可以对从气液分离器5的气体出口m排出的冷媒进行进一步气液分离,可以进一步避免液体冷媒回到第二气缸12内,从而避免双缸压缩机1发生液击现象,提高双缸压缩机1的使用寿命。

[0053] 在本发明的进一步实施例中,第一储液器13的容积大于第二储液器14的容积。从而在保证第二气缸12的压缩量的前提下,通过使得第二储液器14的容积较小,可以降低成本。优选地,第二储液器14的容积不大于第一储液器13容积的二分之一。

[0054] 发明人将根据本发明上述实施例的单冷型空调器(设定额定制冷量为3.5kw,将第二气缸和第一气缸的排气容积比值设定为7.6%)在不同工况下的能效与现有的单冷型空调器在相同的工况下的能效进行比较,得到如下数据:

[0055]

测试工况	现有技术方案能效	本发明技术方案能效	提升比例
额定制冷	3.93	4.26	8.40%
中间制冷	5.88	6.18	5.10%
APF	4.61	4.92	6.72%

[0056] 由此可知,根据本发明实施例的单冷型空调器相对于现有的单冷型压缩机,各工况能效及全年能效APF均有明显的提升。

[0057] 同时发明人将不同额定制冷量和不同排气容积比的本发明实施例的单冷型空调器与现有的相同工况下的单冷型空调器进行比较,发现能效均有提升,例如发明人经过试验发现本发明实施例的单冷型空调器(设定额定制冷量为2.6kw,将第二气缸和第一气缸的排气容积比值设定为9.2%)与现有的相同工况下的单冷型空调器相比,能效提升了7.3%。

[0058] 下面参考图1-图7详细描述根据本发明实施例的单冷型空调器的控制方法,其中单冷型空调器为根据本发明上述实施例的单冷型空调器。

[0059] 根据本发明实施例的单冷型空调器的控制方法,包括如下步骤:制冷运行时根据对第一检测对象的检测结果调整第二节流元件的开度至设定开度。也就是说,制冷时,采集处理控制第二节流元件所需的参数,然后根据得到的参数控制第二节流元件的开度直至满足条件。

[0060] 其中第一检测对象包括室外环境温度、双缸压缩机的运行频率、排气口的排气温度、排气口的排气压力、从气体出口排出的冷媒的中间压力、从气体出口排出的冷媒的中间温度、气液分离器温度、气液分离器压力中的至少一个。

[0061] 需要进行说明的是,中间压力和中间温度可以通过检测连接气体出口和第二储液

器的管路中的冷媒得出。

[0062] 当第二节流元件的开度满足条件后,可以在运行n秒后,重新检测第一检测对象,然后根据检测结果调整第二节流元件的开度,如此重复。当然重复条件不限于此,例如可以在接收到用户的操作指令后,重新检测第一检测对象,然后根据检测结果调整第二节流元件的开度。换言之,在制冷时,在第二节流元件的开度满足条件后,可以在运行n秒或者在接收到用户的操作信号后,对第二节流元件的开度的相关参数重新检测判断,然后根据判定结果调整第二节流元件的开度,如此重复。

[0063] 根据本发明实施例的单冷型空调器的控制方法,可以很好的控制第二节流元件的开度到达预设开度,达到最佳节能效果。

[0064] 下面以六个具体实施例为例详细描述根据本发明实施例的控制方法。

[0065] 实施例1:

[0066] 在该实施例中,第一检测对象为室外环境温度T4和排气温度,首先根据检测到的室外环境温度T4得到运行频率F,并根据检测到的室外环境温度T4和运行频率F计算得到设定排气温度,然后调整第二节流元件的开度以使得检测到的排气温度达到设定排气温度。可以理解的是,计算公式预先设在单冷型空调器的电控元件内,计算公式可以根据实际情况具体限定。

[0067] 具体地,当第一检测对象为室外环境温度T4和排气温度时,制冷开机时检测室外环境温度T4,根据T4确定压缩机的运行频率F,根据T4和F确定设定排气温度TP,其中 $TP = a_1 * F + b_1 + c_1 * T_4$, a_1 、 b_1 、 c_1 的取值范围可以与室外环境温度T4对应,例如当 $20^{\circ}\text{C} \geq T_4$ 时: a_1 取-10--10; b_1 取-100--100; c_1 取-10—10;当 $20^{\circ}\text{C} < T_4 \leq 30^{\circ}\text{C}$ 时: a_1 取-8--8; b_1 取-80--80; c_1 取-8—8;当 $30^{\circ}\text{C} < T_4 \leq 40^{\circ}\text{C}$ 时: a_1 取-9--9; b_1 取-90--90; c_1 取-6—6;当 $40^{\circ}\text{C} < T_4 \leq 50^{\circ}\text{C}$ 时: a_1 取-8--8; b_1 取-90--90; c_1 取-5—5;当 $50^{\circ}\text{C} < T_4$ 时: a_1 取-10--10; b_1 取-100--100; c_1 取-5—5。当然可以理解的是, a_1 、 b_1 、 c_1 的取值不限于此,例如还可以与室外环境温度T4无关,而是系统内预先设定的。

[0068] 需要说明的是,当 a_1 、 b_1 其中之一或同时取值为0时,可认为上面公式中与该项参数无关,例如当 $a_1 = 0$ 时,即认为与频率F无关。

[0069] 然后根据TP调节第二节流元件的运行开度。第二节流元件调节到位后稳定运行.n秒后重新检测室外温度T4是否有变化或者用户是否有操作,然后根据相关变化调节第二节流元件的开度。

[0070] 例如,开机制冷运行,检测到T4温度为 35°C ,查询该T4下对应压缩机运行频率应为90HZ,对应温度区间的排气温度系数 a_1 为0.6、 b_1 为20、 c_1 为0.2,计算出设定排气温度 $TP = 0.6 * 90 + 20 + 0.2 * 35 = 81$,按照设定排气温度 $T_p = 81^{\circ}\text{C}$,调节第二节流元件开度:初始开度下检测到的TP已达到90度,则开大第二节流元件,达到设定排气温度 $T_p = 81^{\circ}\text{C}$ 对应的第二节流元件开度,也就是说使得检测到的排气温度达到设定排气温度。第二节流元件达到目标开度后稳定运行.n秒后检测T4没有变化,继续稳定运行。

[0071] 在该实施例中,压缩机的运行频率是由室外环境温度确定的,例如预定多个室外环境温度区间,多个室外环境温度区间分别对应多个压缩机运行频率,查询检测到的室外环境温度所在的室外环境温度区间,即可得到相应的压缩机运行频率。当然可以理解的是,压缩机的运行频率也可以通过设在压缩机上的检测装置而检测出。

[0072] 实施例2:

[0073] 在该实施例中,第一检测对象为室外环境温度 T_4 和排气压力,首先根据检测到的室外环境温度 T_4 得到运行频率 F ,并根据检测到的室外环境温度 T_4 和运行频率 F 计算得到设定排气压力,然后调整第二节流元件的开度以使得检测到的排气压力达到设定排气压力。

[0074] 具体地,当第一检测对象为室外环境温度 T_4 和排气压力时,制冷开机时检测室外环境温度 T_4 ,根据 T_4 确定压缩机的运行频率 F ,根据 T_4 和 F 确定设定排气压力 P_p ;其中 $P_p = a_3 * F + b_3 + c_3 * T_4$; a_3 、 b_3 、 c_3 的取值范围可以与室外环境温度 T_4 对应,例如当 $20^\circ\text{C} \geq T_4$ 时: a_3 取-5--5; b_3 取-8--8; c_3 取-1--1;当 $20^\circ\text{C} < T_4 \leq 30^\circ\text{C}$ 时: a_3 取-5--5; b_3 取-10--10; c_3 取-2--2;当 $30^\circ\text{C} < T_4 \leq 40^\circ\text{C}$ 时: a_3 取-5--5; b_3 取-12--12; c_3 取-3--3;当 $40^\circ\text{C} < T_4 \leq 50^\circ\text{C}$ 时: a_3 取-6--6; b_3 取-15--15; c_3 取-4--4;当 $50^\circ\text{C} < T_4$ 时: a_3 取-7--7; b_3 取-20--20; c_3 取-5--5。当然可以理解的是, a_3 、 b_3 、 c_3 的取值不限于此,例如还可以与室外环境温度 T_4 无关,而是系统内预先设定的。需要说明的是,当 a_3 、 b_3 其中之一或同时取值为0时,可认为上面公式中与该项参数无关,例如当 $a_3 = 0$ 时,即认为与频率 F 无关。

[0075] 然后根据 P_p 调节第二节流元件的运行开度。第二节流元件调节到位后稳定运行。 n 秒后重新检测室外温度 T_4 是否有变化或者用户是否有操作,然后根据相关变化调节第二节流元件开度。

[0076] 例如开机制冷运行,检测到 T_4 温度为 35°C ,查询该 T_4 下对应压缩机运行频率应为80HZ,对应温度区间的排气压力系数 a_3 为0.02、 b_3 为0.7、 c_3 为0.02,计算出排气压力 $P_p = 0.02 * 80 + 0.7 + 0.02 * 35 = 3.0$,按照设定排气压力 $P_p = 3.0\text{MPa}$ 调节第二节流元件开度:初始开度下检测到排气压力 P_p 已达到2.5MPa,则关小第二节流元件,达到设定排气压力 $P_p = 3.0\text{MPa}$ 对应的第二节流元件开度,也就是说使得检测到的排气压力达到设定排气压力。第二节流元件达到目标开度后稳定运行。 n 秒后检测 T_4 没有变化,继续稳定运行。

[0077] 在该实施例中,压缩机的运行频率是由室外环境温度确定的,例如预定多个室外环境温度区间,多个室外环境温度区间分别对应多个压缩机运行频率,查询检测到的室外环境温度所在的室外环境温度区间,即可得到相应的压缩机运行频率。当然可以理解的是,压缩机的运行频率也可以通过设在压缩机上的检测装置而检测出。

[0078] 实施例3:

[0079] 在该实施例中,第一检测对象为室外环境温度 T_4 ,首先根据检测到的室外环境温度 T_4 得到运行频率 F ,并根据检测到的室外环境温度 T_4 和运行频率 F 计算得到第二节流元件的设定开度,然后调整第二节流元件的开度至设定开度。

[0080] 具体地,当第一检测对象为室外环境温度 T_4 时,制冷开始时检测室外环境温度 T_4 ;根据 T_4 确定压缩机运行频率 F ,根据 T_4 和 F 确定第二节流元件的设定开度 L_r ;其中设定开度 $L_r = a_5 * F + b_5 + c_5 * T_4$;其中 a_5 、 b_5 、 c_5 的取值范围可以与室外环境温度 T_4 对应,例如预设不同的室外环境温度区间对应不同的 a_5 、 b_5 、 c_5 的取值范围,然后可以根据实际情况限定 a_5 、 b_5 、 c_5 的取值。

[0081] 比较第二节流元件的设定开度 L_r 和第二节流元件初始开度的差异,如一致,不用调节,如不一致,则调节到设定开度 L_r 。第二节流元件调节到位后稳定运行。 n 秒后重新检测室外温度 T_4 是否有变化或者用户是否有操作,然后根据相关变化调节第二节流元件开度。

[0082] 在该实施例中,压缩机的运行频率是由室外环境温度确定的,例如预定多个室外

环境温度区间,多个室外环境温度区间分别对应多个压缩机运行频率,查询检测到的室外环境温度所在的室外环境温度区间,即可得到相应的压缩机运行频率。当然可以理解的是,压缩机的运行频率也可以通过设在压缩机上的检测装置而检测出。

[0083] 实施例4:

[0084] 在该实施例中,预设多个室外温度区间,每个室外温度区间对应不同的气液分离器的温度,第一检测对象为室外环境温度 T_4 和气液分离器的温度,首先根据实际检测到的室外环境温度 T_4 得到所在的室外温度区间对应的气液分离器的设定温度,然后调整第二节流元件的开度直至实际检测到的气液分离器的温度满足设定温度。

[0085] 具体地,当第一检测对象为室外环境温度 T_4 和气液分离器的温度时,制冷开机运行时检测室外环境温度 T_4 和气液分离器的温度 T_s ,根据检测到的室外环境温度 T_4 查询相应的室外温度区间对应的气液分离器的设定温度,例如室外温度区间与气液分离器的设定温度的对应关系可以如下:当 $20^{\circ}\text{C} \geq T_4$ 时: T_s 取 $0-30$;当 $0^{\circ}\text{C} < T_4 \leq 30^{\circ}\text{C}$: T_s 取 $0-40$;当 $30^{\circ}\text{C} < T_4 \leq 40^{\circ}\text{C}$ 时: T_s 取 $0-50$;当 $40^{\circ}\text{C} < T_4 \leq 50^{\circ}\text{C}$ 时: T_s 取 $0-60$;当 $50^{\circ}\text{C} < T_4$ 时: T_s 取 $0-65$ 。当然可以理解的是,上述数值只是示例性说明,而并不是对本发明的具体限定。

[0086] 然后调整第二节流元件的开度,使得检测到的气液分离器的温度 T_s 满足设定温度。

[0087] 例如开机制冷运行,检测到 T_4 温度为 35°C ,查询该 T_4 区间下对应气液分离器温度 T_s 应为 26°C ,初始开度下检测到气液分离器的温度 T_s 已达到 20°C ,则关小第二节流元件,达到设定温度 $T_s = 26^{\circ}\text{C}$ 对应的第二节流元件开度,也就是说使得检测到的气液分离器的温度 T_s 达到设定温度。第二节流元件达到目标开度后稳定运行。 n 秒后检测 T_4 没有变化,继续稳定运行。

[0088] 实施例5:

[0089] 在该实施例中,第一检测对象为室外环境温度 T_4 和中间压力;首先根据检测到的室外环境温度 T_4 得到运行频率 F ,并根据检测到的室外环境温度 T_4 和运行频率 F 计算得到设定中间压力,然后调整第二节流元件的开度以使得检测到的中间压力达到设定中间压力。

[0090] 具体地,设定中间压力 P_s 与室外环境温度 T_4 和运行频率 F 之间的关系式可以为 $P_s = a_7 * F + b_7 + c_7 * T_4$,其中 a_7 、 b_7 、 c_7 的取值范围可以与室外环境温度 T_4 对应,例如预设不同的室外环境温度区间对应不同的 a_7 、 b_7 、 c_7 的取值区间,然后可以根据实际情况限定 a_7 、 b_7 、 c_7 的取值。

[0091] 在该实施例中,压缩机的运行频率是由室外环境温度确定的,例如预定多个室外环境温度区间,多个室外环境温度区间分别对应多个压缩机运行频率,查询检测到的室外环境温度所在的室外环境温度区间,即可得到相应的压缩机运行频率。当然可以理解的是,压缩机的运行频率也可以通过设在压缩机上的检测装置而检测出。

[0092] 实施例6:

[0093] 在该实施例中,预设多个室外温度区间,每个室外温度区间对应不同的气液分离器的压力,第一检测对象为室外环境温度 T_4 和气液分离器的压力,首先根据实际检测到的室外环境温度 T_4 得到所在的室外温度区间对应的气液分离器的设定压力,然后调整第二节流元件的开度直至实际检测到的气液分离器的压力满足设定压力。

[0094] 具体地,当第一检测对象为室外环境温度 T_4 和气液分离器的压力时,制冷开机运

行时检测室外环境温度 T_4 和气液分离器的压力 P_s ,根据检测到的室外环境温度 T_4 查询相应的室外温度区间对应的气液分离器的设定压力,例如室外温度区间与气液分离器的设定压力的对应关系可以如下:当 $20^{\circ}\text{C} \geq T_4$ 时: P_s 取0.1—8;当 $20^{\circ}\text{C} < T_4 \leq 30^{\circ}\text{C}$ 时: P_s 取0.1—10;当 $30^{\circ}\text{C} < T_4 \leq 40^{\circ}\text{C}$ 时: P_s 取0.1—15;当 $40^{\circ}\text{C} < T_4 \leq 50^{\circ}\text{C}$ 时: P_s 取0.1—20;当 $50^{\circ}\text{C} < T_4$ 时: P_s 取0.1—25。当然可以理解的是,上述数值只是示例性说明,而并不是对本发明的具体限定。

[0095] 然后调整第二节流元件的开度,使得检测到的气液分离器的压力 P_s 满足设定压力。

[0096] 例如开机制冷运行,检测到 T_4 温度为 50°C ,查询该 T_4 区间下对应气液分离器的设定压力 P_s 应为2.0MPa,初始开度下检测到的气液分离器的压力 P_s 已达到2.2MPa,则开大第二节流元件,达到设定压力 $P_s=2.2\text{MPa}$ 对应的第二节流元件开度,也就是说使得检测到的气液分离器的压力 P_s 满足设定压力。第二节流元件达到目标开度后稳定运行。 n 秒后检测 T_4 没有变化,继续稳定运行。

[0097] 可以理解的是,上述六个具体实施例只是给出的示例说明,本发明实施例的控制方法不限于上述六种,上述实施例中通过计算得到的设定排气压力、设定排气温度、设定开度、设定中间压力等设定参数也可以采用其他方式得出,例如可以设置不同的室外温度区间,多个室外温度区间对应不同的设定参数,根据实际检测到的室外环境温度所在的室外温度区间即可得到相应的设定参数。还可以理解的是,上述通过室外环境温度查阅得到的参数也可以通过预设的计算公式得出。

[0098] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,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”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0099] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”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发明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必针对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一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0100] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

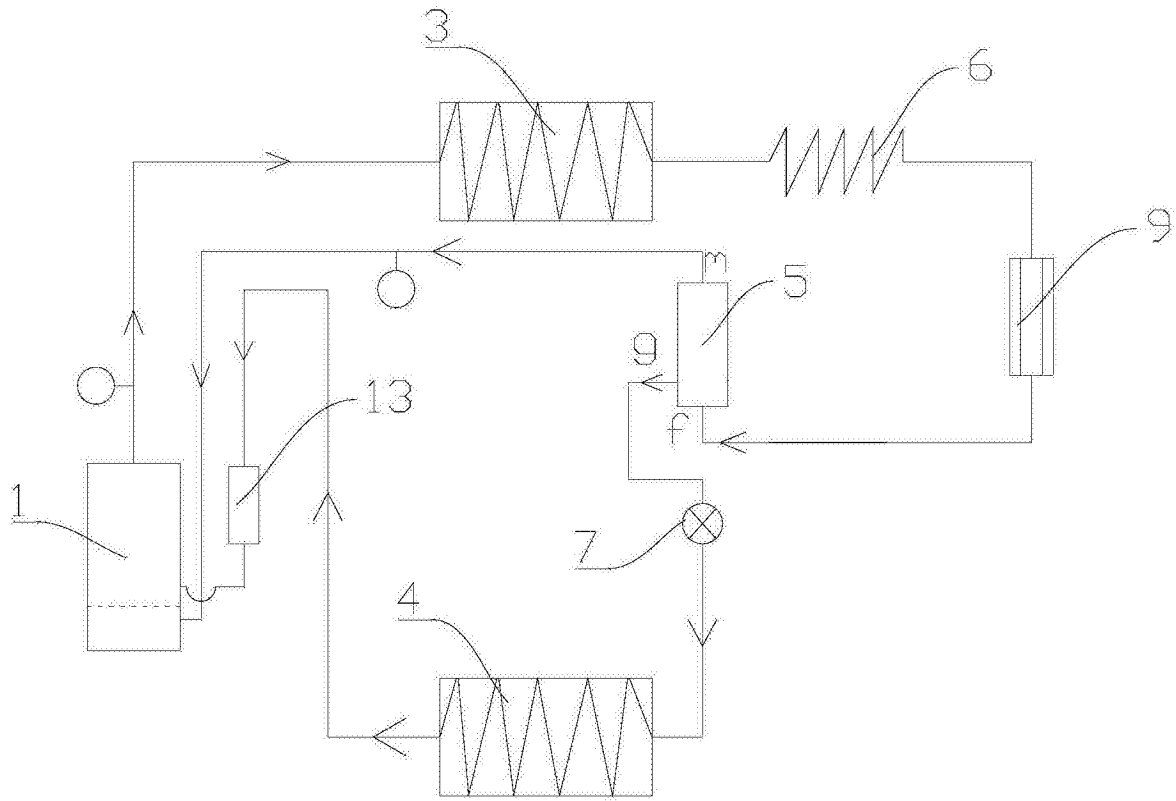


图1

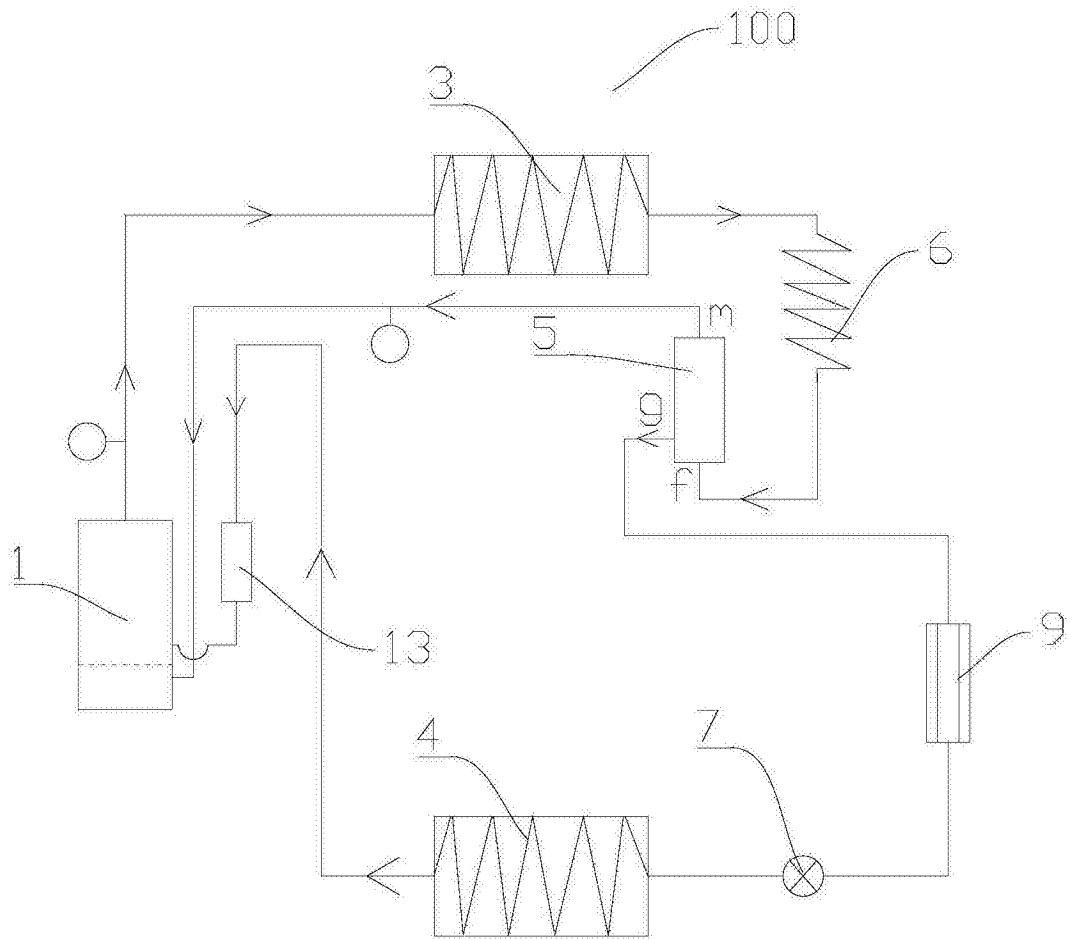


图2

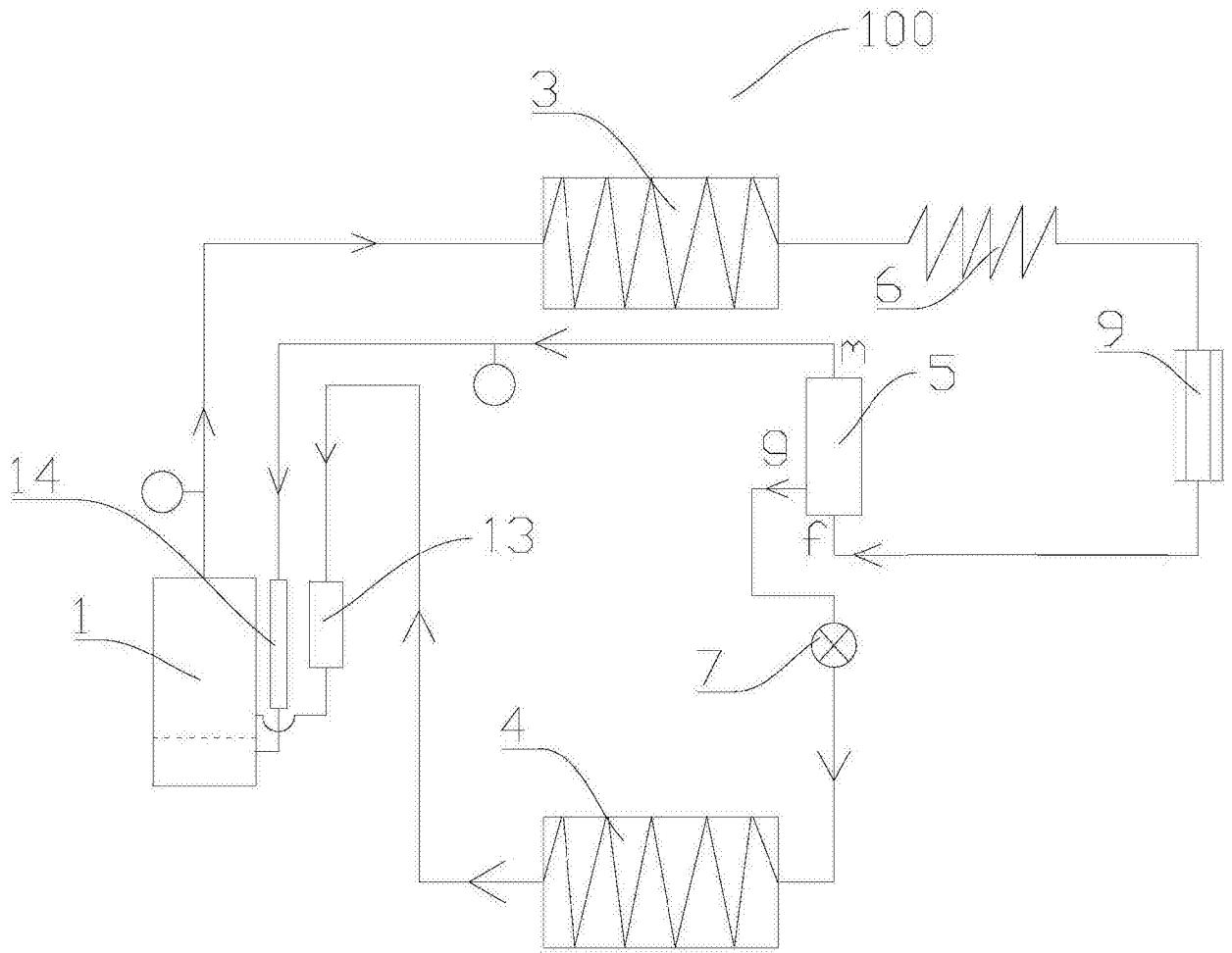


图3

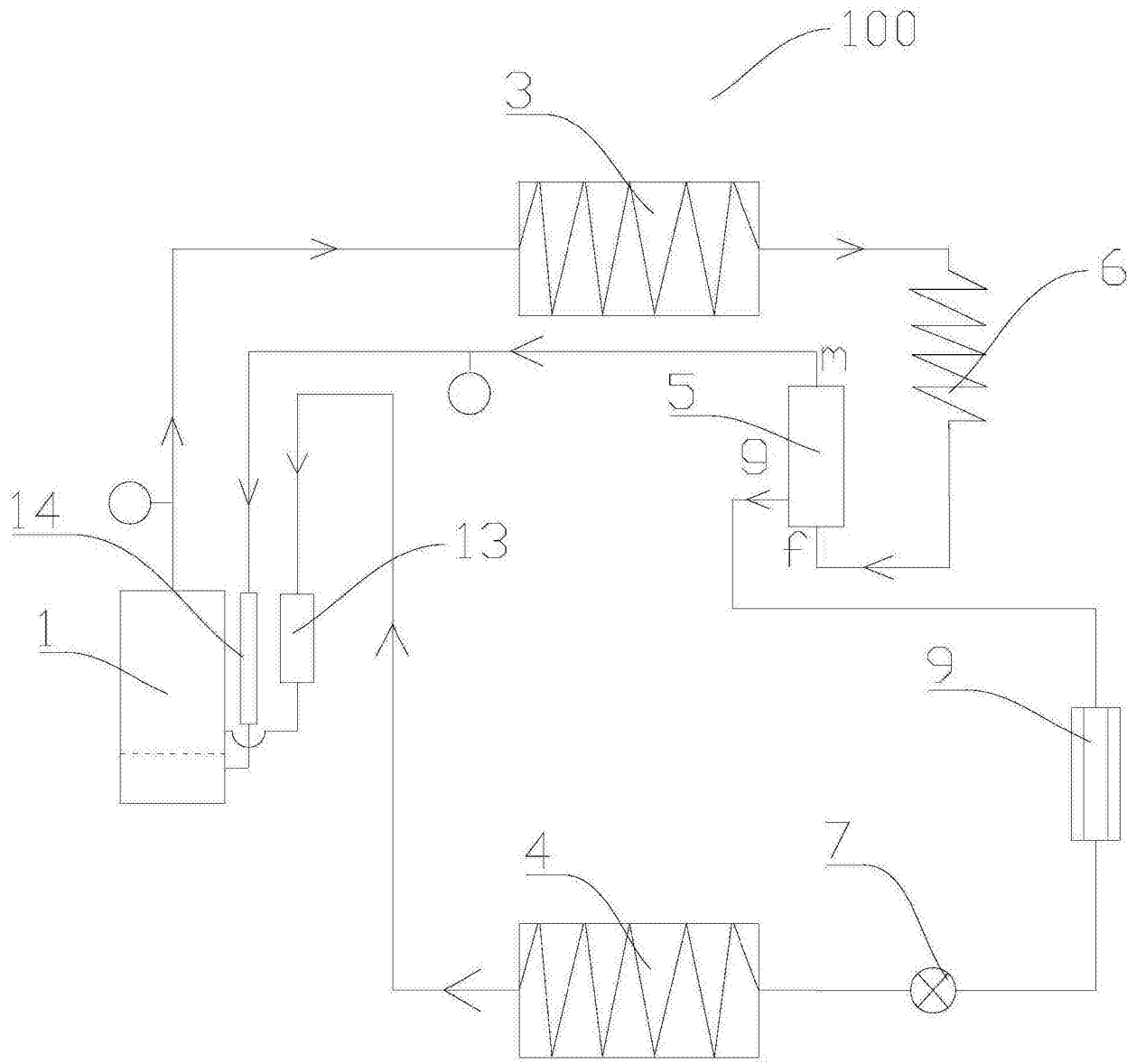


图4

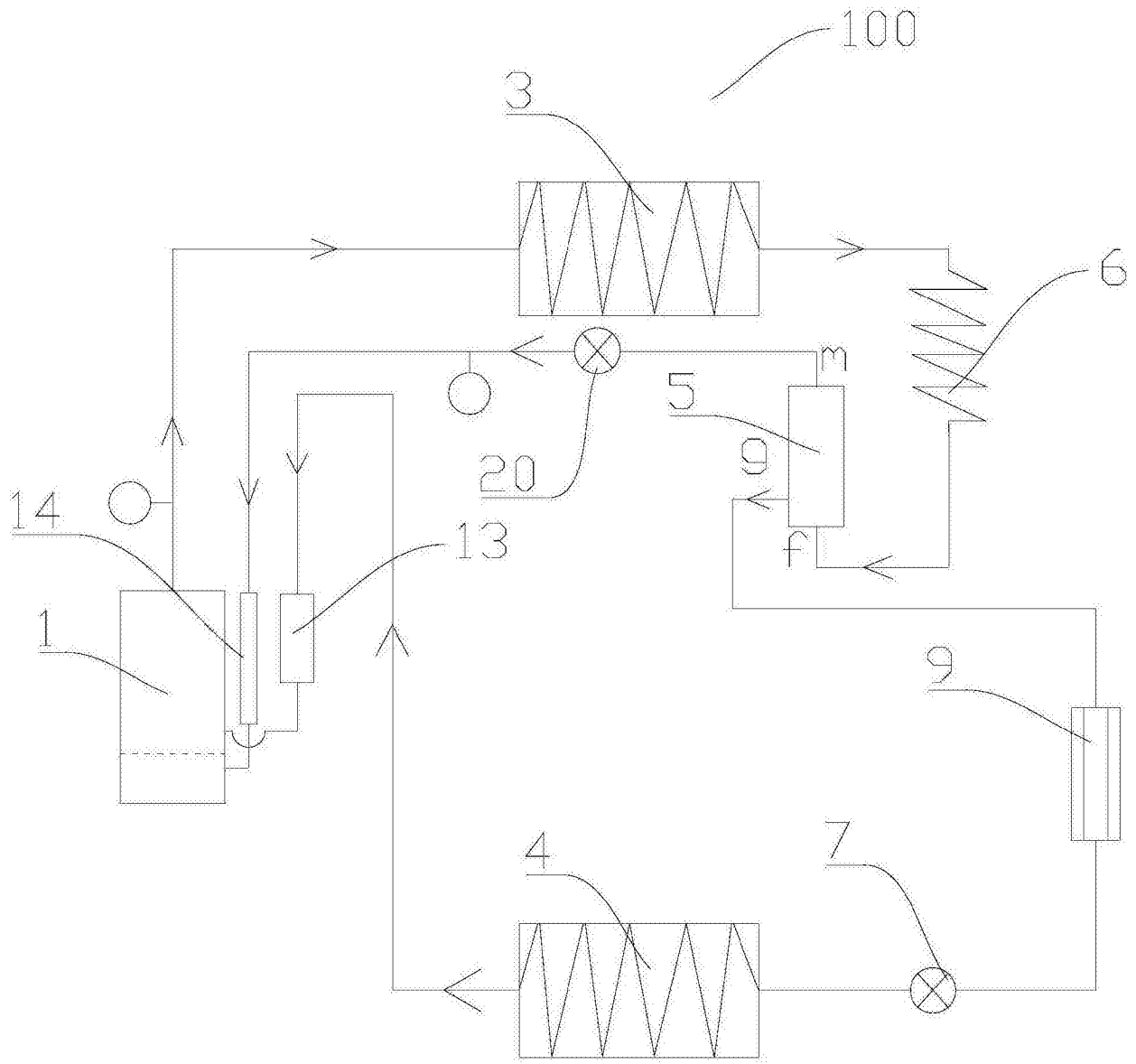


图5

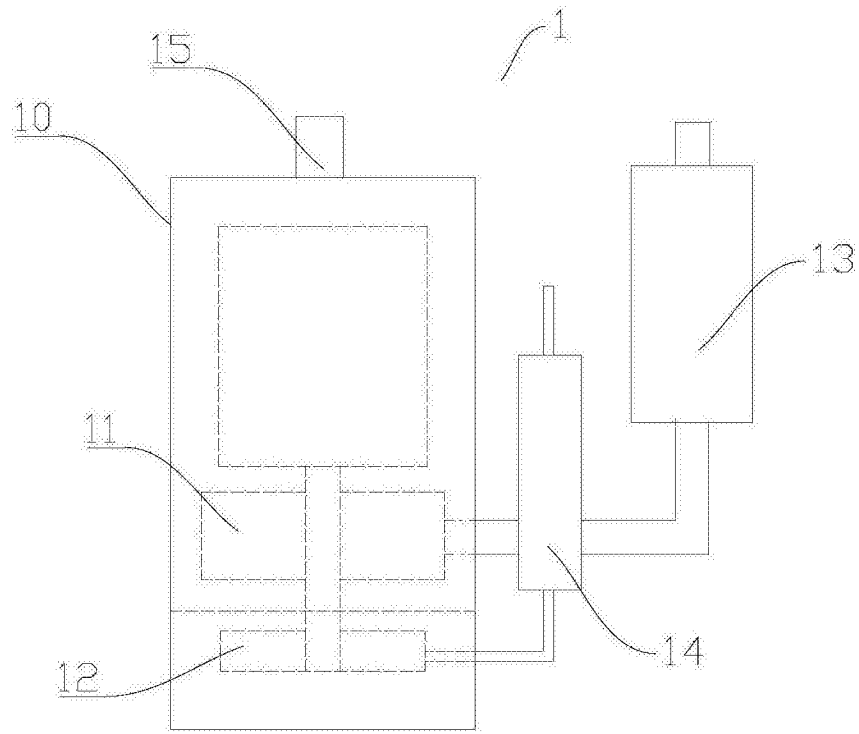


图6

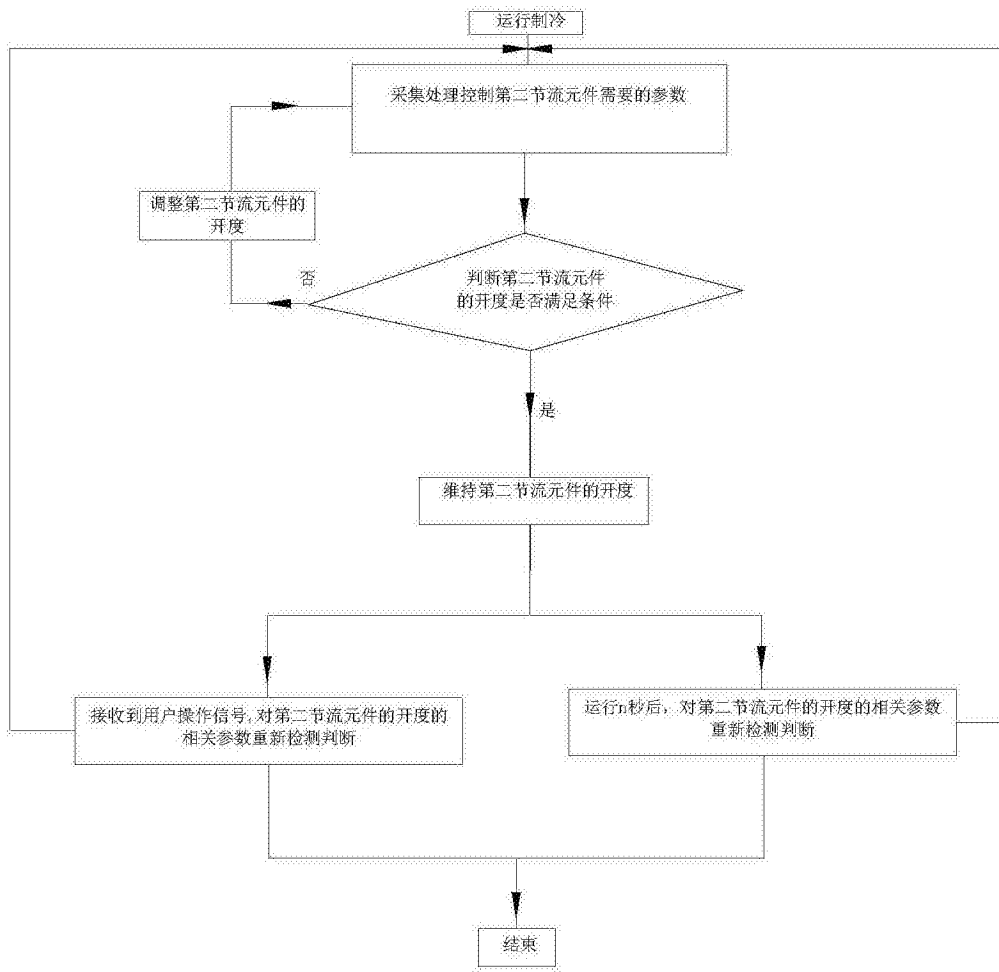


图7