



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104422208 B

(45)授权公告日 2017.04.05

(21)申请号 201310398690.6

F25B 29/00(2006.01)

(22)申请日 2013.09.04

F24F 5/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104422208 A

(56)对比文件

CN 203501527 U,2014.03.26,

CN 103383157 A,2013.11.06,

US 2004035132 A1,2004.02.26,

CN 202561935 U,2012.11.28,

CN 200979318 Y,2007.11.21,

(43)申请公布日 2015.03.18

(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

审查员 张治涛

(72)发明人 孙先金 熊美兵 马熙华

(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 贾玉姣 黄德海

(51)Int.Cl.

F25B 41/04(2006.01)

F25B 13/00(2006.01)

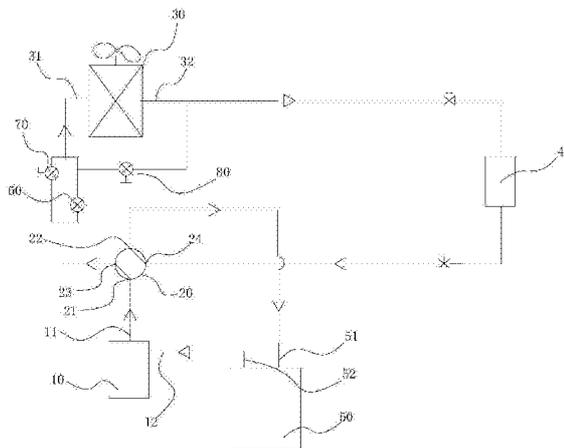
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

空调系统

(57)摘要

本发明公开了一种空调系统,包括:压缩机;四通阀;室外换热器,所述室外换热器的第一端与所述室外机端口连通;室内机;气液分离器;以及第一控制阀,所述第一控制阀设在所述室外换热器的第一端和所述室外机端口之间。根据本发明实施例的空调系统,通过在室外换热器的第一端和室外机端口之间设置第一控制阀,当室外换热器需要通过四通阀换向由冷凝器切换为蒸发器进行工作时,在四通阀换向后的一段时间内,可以调节第一控制阀的流量,使得进入气液分离器回到压缩机的冷媒较少,从而可以防止压缩机在室外换热器由冷凝器变为蒸发器时带液压缩的情况,继而提高压缩机和系统的运行可靠性。



1. 一种空调系统,其特征在于,包括:
压缩机,所述压缩机上设有排气口和回气口;
四通阀,所述四通阀上设有排气端口、回气端口、室外机端口和室内机端口,所述排气端口与所述压缩机的排气口连通;
室外换热器,所述室外换热器的第一端与所述室外机端口连通;
室内机,所述室内机与所述室外换热器的第二端和所述室内机端口连通;
气液分离器,所述气液分离器包括进口和出口,所述进口与所述回气端口连通,所述出口与所述压缩机的回气口连通;以及
第一控制阀,所述第一控制阀设在所述室外换热器的第一端和所述室外机端口之间;
第二控制阀,所述第二控制阀设在所述室外换热器的第一端和所述室外机端口之间且与所述第一控制阀并联连接;
第三控制阀,所述第三控制阀设在所述室外换热器的第一端和第二端之间。
2. 根据权利要求1所述的空调系统,其特征在于,所述第一控制阀的开度可调。
3. 根据权利要求1所述的空调系统,其特征在于,所述第一控制阀为电子膨胀阀。
4. 根据权利要求1所述的空调系统,其特征在于,所述第二控制阀为电磁阀。
5. 根据权利要求1所述的空调系统,其特征在于,所述第三控制阀与所述第一控制阀串联连接且与所述第二控制阀并联连接。
6. 根据权利要求1所述的空调系统,其特征在于,所述第三控制阀为电磁阀。
7. 根据权利要求1-6中任一项所述的空调系统,其特征在于,所述空调系统包括至少一个压缩机,所述压缩机为变频压缩机或数码压缩机。
8. 根据权利要求7所述的空调系统,其特征在于,所述室外换热器为两个,两个所述室外换热器串联连接。

空调系统

技术领域

[0001] 本发明涉及家用电器制备技术领域,更具体地,涉及一种空调系统。

背景技术

[0002] 空调系统运行过程中,因系统性能要求,如制热除霜退出和制热回油退出,室外换热器通过四通阀换向需要由冷凝器变为蒸发器,在四通阀换向之后的一段时间内,因大量带液冷媒经过蒸发器直接回到气液分离器,进入压缩机回气侧,对压缩机的运行产生很大的冲击,严重时会导致压缩机带液压缩,甚至产生液击,损坏压缩机。

[0003] 空调系统在低温制热启动时,因环境温度低,室外蒸发器蒸发效果差,压缩机启动时,系统里的冷媒难以迅速回到压缩机,导致压缩机吸气量不足,低压压力低,压比大,长期如此,会降低压缩机和系统的可靠性。

发明内容

[0004] 本发明旨在至少在一定程度上解决上述技术问题之一。

[0005] 为此,本发明的一个目的在于提出一种运行可靠的空调系统。

[0006] 根据本发明实施例的空调系统,包括:压缩机,所述压缩机上设有排气口和回气口;四通阀,所述四通阀上设有排气端口、回气端口、室外机端口和室内机端口,所述排气端口与所述压缩机的排气口连通;室外换热器,所述室外换热器的第一端与所述室外机端口连通;室内机,所述室内机与所述室外换热器的第二端和所述室内机端口连通;气液分离器,所述气液分离器包括进口和出口,所述进口与所述回气端口连通,所述出口与所述压缩机的回气口连通;以及第一控制阀,所述第一控制阀设在所述室外换热器的第一端和所述室外机端口之间。

[0007] 根据本发明实施例的空调系统,通过在室外换热器的第一端和室外机端口之间设置第一控制阀,当室外换热器需要通过四通阀换向由冷凝器切换为蒸发器进行工作时,在四通阀换向后的一段时间内,可以调节第一控制阀的流量,使得进入气液分离器回到压缩机的冷媒较少,从而可以防止压缩机在室外换热器由冷凝器变为蒸发器时带液压缩的情况,继而提高压缩机和系统的运行可靠性。

[0008] 另外,根据本发明实施例的空调系统,还可以具有如下附加的技术特征:

[0009] 根据本发明的一个实施例,所述第一控制阀的开度可调。

[0010] 根据本发明的一个实施例,所述第一控制阀为电子膨胀阀。

[0011] 根据本发明的一个实施例,所述空调系统还包括第二控制阀,所述第二控制阀设在所述室外换热器的第一端和所述室外机端口之间且与所述第一控制阀并联连接。

[0012] 根据本发明的一个实施例,所述第二控制阀为电磁阀。

[0013] 根据本发明的一个实施例,所述空调系统还包括第三控制阀,所述第三控制阀设在所述室外换热器的第一端和第二端之间。

[0014] 根据本发明的一个实施例,所述第三控制阀与所述第一控制阀串联连接且与所述

第二控制阀并联连接。

[0015] 根据本发明的一个实施例,所述第三控制阀为电磁阀。

[0016] 根据本发明的一个实施例,所述空调系统包括至少一个压缩机,所述压缩机为变频压缩机或数码压缩机。

[0017] 根据本发明的一个实施例,所述室外换热器为两个,两个所述室外换热器串联连接。

[0018] 本发明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,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0019] 本发明的上述和/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:

[0020] 图1是根据本发明实施例的空调系统的一种运行状态示意图;

[0021] 图2是根据本发明实施例的空调系统的另一种运行状态示意图;

[0022] 图3是根据本发明实施例的空调系统的又一种运行状态示意图;

[0023] 附图标记:

[0024] 10:压缩机;11:排气口;12:回气口;

[0025] 20:四通阀;21:排气端口;22:回气端口;23:室外机端口;24:室内机端口;

[0026] 30:室外换热器;31:第一端;32:第二端;

[0027] 40:室内机;

[0028] 50:气液分离器;51:进口;52:出口;

[0029] 60:第一控制阀;

[0030] 70:第二控制阀;

[0031] 80:第三控制阀。

具体实施方式

[0032] 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,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,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0033] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“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。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。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0034] 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,或一体地连接;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。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。

[0035] 下面结合附图具体描述根据本发明实施例的空调系统。

[0036] 如图1和图2所示,根据本发明实施例的空调系统包括:压缩机10、四通阀20、室外换热器30、室内机40、气液分离器50以及第一控制阀60。

[0037] 具体而言,压缩机10上设有排气口11和回气口12,四通阀20上设有排气端口21、回气端口22、室外机端口23和室内机端口24,排气端口21与压缩机10的排气口11连通。室外换热器30的第一端31与室外机端口23连通,室内机40与室外换热器30的第二端32和室内机端口24连通。气液分离器50包括进口51和出口52,进口51与回气端口22连通,出口52与压缩机10的回气口12连通。第一控制阀60设在室外换热器30的第一端31和室外机端口23之间。

[0038] 由此,根据本发明实施例的空调系统,通过在室外换热器30的第一端31和室外机端口23之间设置第一控制阀60,当室外换热器30需要通过四通阀20换向由冷凝器切换为蒸发器进行工作时,在四通阀20换向后的一段时间内,可以调节第一控制阀60的流量,使得进入气液分离器50回到压缩机10的冷媒较少,从而可以防止压缩机10在室外换热器30由冷凝器变为蒸发器时带液压缩的情况,继而提高压缩机10和系统的运行可靠性。

[0039] 需要说明的是,室外换热器30可以作为冷凝器使用,也可以作为蒸发器使用。当室外换热器30作为冷凝器使用时,如图1所示,四通阀20的排气端口21与室外机端口23连通,回气端口22与室内机端口24连通,第一控制阀60打开,从压缩机10的排气口11中排出的高温制冷剂蒸汽在室外换热器30的作用下冷凝散热,得到高温制冷剂液体。此时,空调系统处于制冷状态,例如可以为制热除霜状态或者制热回油状态。

[0040] 当空调系统因为性能要求,需要从上述制热状态退出时,可以调节四通阀20换向,如图2所示,将四通阀20的排气端口21与室内机端口24连通,回气端口22与室外机端口23连通,此时,室外换热器30作为蒸发器使用。由于空调系统在制热状态下,室外换热器30内存在低温制冷剂液体,在四通阀20换向之后的一段时间内,室外换热器30状态变化时,室外换热器30内的低温制冷剂液体会从四通阀20进入气液分离器50并回到压缩机10内,造成压缩机10在室外换热器30切换状态时带液压缩的情况产生。

[0041] 根据本发明实施例的空调系统,通过在室外换热器30的第一端31与四通阀20之间设置第一控制阀60,在室外换热器30进行状态切换时,可以控制第一控制阀60的流量,限制从室外换热器30内流向气液分离器50的液态制冷剂的流量,使得从气液分离器50回到压缩机10的冷媒减少,从而可以防止压缩机10在室外换热器30由冷凝器切换为蒸发器工作时带液压缩的情况,继而提高压缩机10和整个空调系统的运行可靠性。

[0042] 关于第一控制阀60的选择没有特殊限制,只要满足能够控制空调系统管路中的冷媒流量大小的要求即可,例如可以为类似于水龙头开关的开关装置。根据本发明的一个实施例,第一控制阀60为电子膨胀阀。进一步地,第一控制阀60的开度可调。具体地,通过调节第一控制阀60的开度,即可调节从空调系统管路中流通的冷媒的流量,当需要限制管路中的流量时,将第一控制阀60打开并调节至较小开度,便可实现对冷媒流量的调节。由此,将第一控制阀60设置成电子膨胀阀,装配简单,而且在室外换热器30进行状态切换时,能够及时调节管路中冷媒的流量,使用方便。

[0043] 根据本发明的一个实施例,该空调系统还包括第二控制阀70,第二控制阀70设在

室外换热器30的第一端31和室外机端口23之间且与第一控制阀60并联连接(如图1和图2所示)。

[0044] 第二控制阀70可以为与第一控制阀60相同的结构,也可以为不同的结构。根据本发明的一个实施例,第二控制阀70为电磁阀。由此,通过在室外换热器30和四通阀20之间设置两个并联连接的控制阀,两个控制阀结构和作用类似,当其中一个控制阀出现故障时,另一个控制阀可以继续工作,保证空调系统的正常运行,进一步提高了空调系统的整体运行可靠性。

[0045] 具体地,当空调系统处于制冷状态时,空调系统中冷媒流向如图1所示,此时第一控制阀60和第二控制阀70可同时打开或只打开一个。当空调系统退出制冷状态时,室外换热器30切换工作状态,空调系统中冷媒流向如图2所示,此时第一控制阀60和第二控制阀70中的一个关闭,另一个调节至较小开度,或者两个控制阀均调节至较小开度,限制冷媒的流量。

[0046] 根据本发明的一个实施例,空调系统还包括第三控制阀80,第三控制阀80设在室外换热器30的第一端31和第二端32之间。

[0047] 当空调系统低温制热启动时,第一控制阀60和第二控制阀70同时打开或其中一个打开至最大开度,空调系统冷媒流向如图3所示,此时,室外换热器30作为蒸发器使用,高温高压的液体冷媒从室外换热器30的第二端32进入室外换热器30进行节流降温和蒸发吸热,得到低温低压冷媒。当冷媒气压降低之后,在空调系统内流通速度会降低,在一定程度上会影响空调系统的运行可靠性和稳定性。

[0048] 根据本发明实施例的空调系统,在室外换热器30的第一端31和第二端32之间设置第三控制阀80,当空调系统低温制热启动时,第三控制阀80打开,部分高温高压的液体冷媒不经过室外换热器30的第二端32进入室外换热器30,而是直接从第三控制阀80中经过,并且与从室外换热器30的第一端31中流出的低温低压冷媒混合,再经过四通阀20,从气液分离器50回到压缩机10中。由于直接从第三控制阀80中经过的冷媒仍然保持高温高压的状态,与从室外换热器30经过的低温低压冷媒混合后,可以提高整个空调系统的低压压力,从而提高整个空调系统的可靠性和稳定性。

[0049] 关于第三控制阀80与第一控制阀60和第二控制阀70的连接没有特殊限制,只要满足部分冷媒可以从第三控制阀80中经过并且能够与从室外换热器30中经过的冷媒混合的要求即可,可选地,根据本发明的一个实施例,第三控制阀80与第一控制阀60串联连接且与第二控制阀70并联连接。

[0050] 根据本发明的一个实施例,第三控制阀80为电磁阀。具体地,第三控制阀80的开度也为可调的。由此,通过调节第三控制阀80的开度,可以调节整个空调系统的低压压力,使整个空调系统的低压压力处于合理的范围之内,从而进一步提高空调系统的可靠性和稳定性。

[0051] 根据本发明实施例的空调系统的压缩机10的个数可以根据空调系统所需要使用的范围进行合理选择,根据本发明的一个实施例,空调系统包括至少一个压缩机10,压缩机10为变频压缩机或数码压缩机。相应地,室外换热器30的个数也可以根据需要进行合理调节,根据本发明的一个实施例,室外换热器30为两个,两个室外换热器30串联连接构成三管制热回收系统。该结构的空调系统对于本领域普通技术人员来说,都是可以理解并且容易

实现的,因此不再赘述。

[0052] 下面结合图1至图3具体描述根据本发明实施例的空调系统在不同状态下的运行过程。

[0053] 如图1所示,当空调系统处于制冷状态时,室外换热器30作为冷凝器使用,四通阀20的排气端口21与室外机端口23连通,回气端口22与室内机端口24连通,第一控制阀60和第二控制阀70中的至少一个打开,第三控制阀80关闭。从压缩机10的排气口11中排出的高温制冷剂蒸汽在室外换热器30的作用下冷凝散热,得到高温制冷剂液体。

[0054] 当空调系统因为性能要求,需要从上述制冷状态退出时,可以调节四通阀20换向,如图2所示,将四通阀20的排气端口21与室内机端口24连通,回气端口22与室外机端口23连通,此时,室外换热器30作为蒸发器使用。控制第一控制阀60和第二控制阀70中的一个关闭,另一个调节至较小开度,或者控制第一控制阀60和第二控制阀70均调节至较小开度,在室外换热器30进行状态切换时,可以限制从室外换热器30内流向气液分离器50的液态制冷剂的流量,使得从气液分离器50回到压缩机10的冷媒减少,从而可以防止压缩机10在室外换热器30由冷凝器切换为蒸发器工作时带液压缩的情况,继而提高压缩机10和整个空调系统的运行可靠性。

[0055] 如图3所示,当空调系统低温制热启动时,第三控制阀80打开,部分高温高压的液体冷媒不经过室外换热器30的第二端32进入室外换热器30,而是直接从第三控制阀80中经过,并且与从室外换热器30的第一端31中流出的低温低压冷媒混合,再经过四通阀20,从气液分离器50回到压缩机10中。由此可以提高整个空调系统的低压压力,从而提高整个空调系统的可靠性和稳定性。

[0056] 根据本发明实施例的空调系统的其他构成以及操作对于本领域普通技术人员而言都是已知的,这里不再详细描述。

[0057] 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一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0058] 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不脱离本发明的原理和宗旨的情况下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。

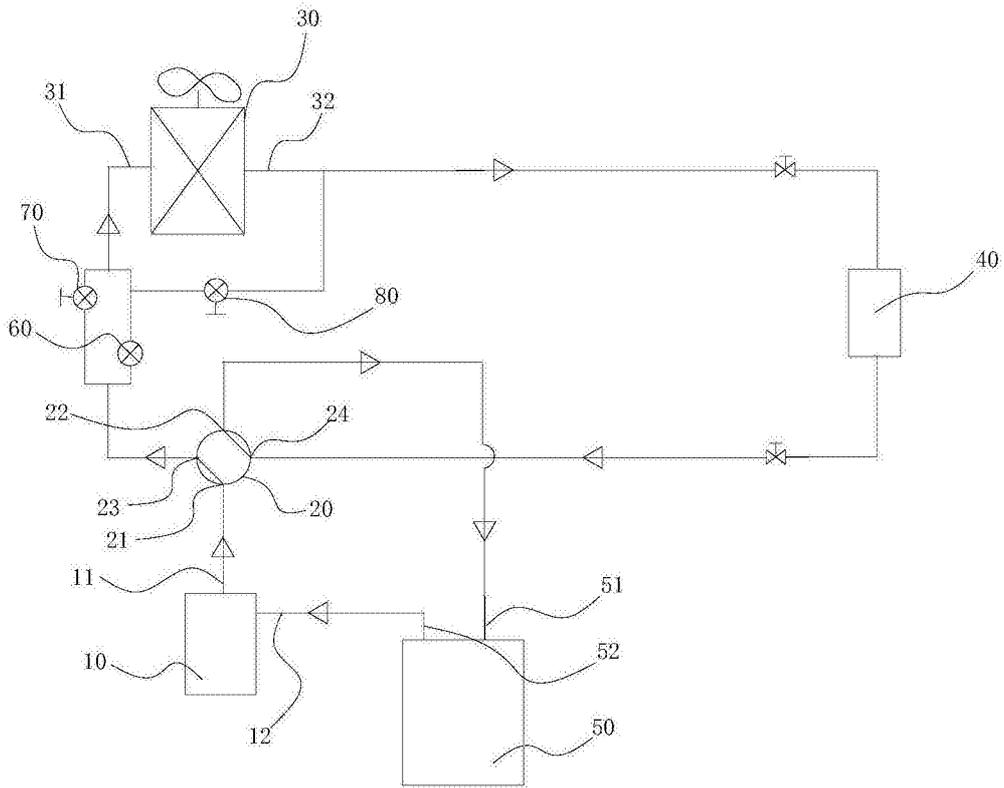


图1

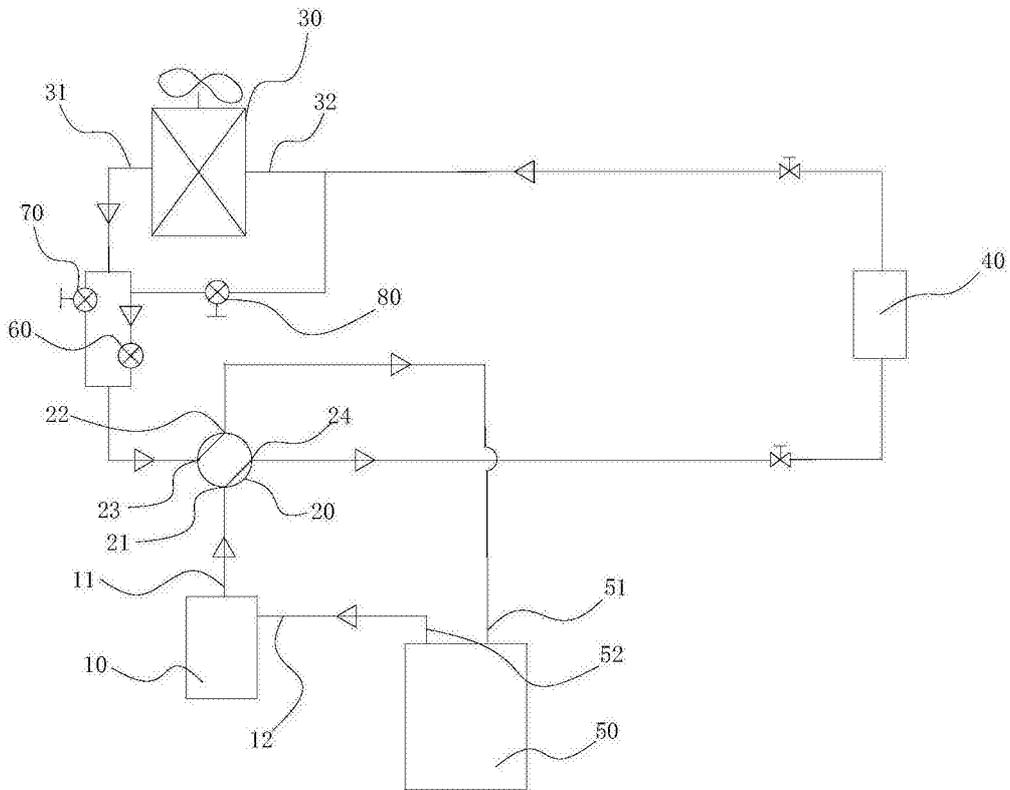


图2

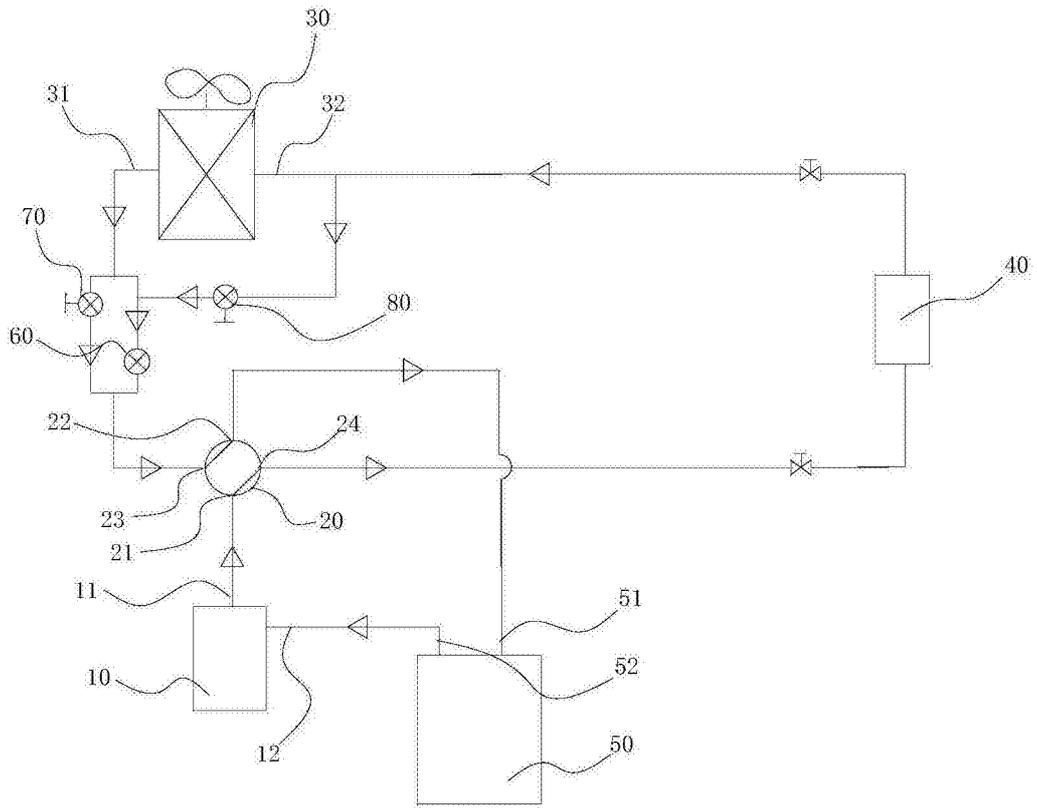


图3