



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103234301 B

(45) 授权公告日 2015. 02. 11

(21) 申请号 201310149159. 5

(22) 申请日 2013. 04. 25

(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 胡磊 许永锋 梁伯启 蒋运鹏  
董世龙

(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

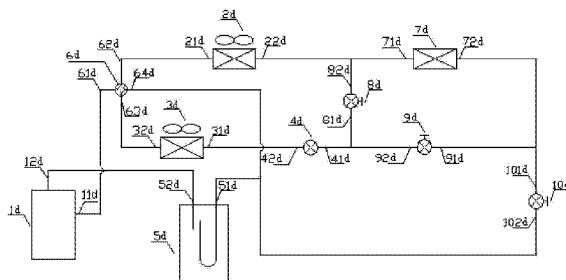
(51) Int. Cl.  
F25B 29/00 (2006. 01)  
F25B 40/00 (2006. 01)  
F25B 49/02 (2006. 01)

审查员 刘姝娟

权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称  
空调换热系统及其控制方法

(57) 摘要  
本发明提供了一种空调换热系统及其控制方法,通过在空调换热系统中增加具有将普通水冷却至过冷(零度以下的过冷水)状态的蓄冷换热器,具体的,在空调换热系统处于制热模式下,通过将蓄冷换热器并联在室外换热器的两端以吸收并存储部分制冷量,并达到延迟系统结霜,延长制热时间的目的;在空调换热系统处于制冷模式下,通过将蓄冷换热器串联在室外换热器与节流器之间以释放存储在所述蓄冷换热器中的制冷量,达到增大制冷量,实现系统的过冷却并降低功耗的目的。



1. 一种空调换热系统,包括压缩机、四通阀、室外换热器、室内换热器、节流器和气液分离器,所述压缩机的排气口端通过管路与所述四通阀的排气端连接、吸气口端通过管路与所述气液分离器的出气口连接,依次串接的所述室外换热器、节流器及室内换热器连接在所述四通阀的冷凝器端和蒸发器端之间,所述四通阀的吸气管端通过管路与所述气液分离器的进气口连接,其特征在于,还包括蓄冷换热器,所述空调换热系统处于制热模式,所述蓄冷换热器并联在所述室外换热器的两端以吸收并存储部分制冷量;所述空调换热系统处于制冷模式,所述蓄冷换热器串联在所述室外换热器与所述节流器之间以释放存储在所述蓄冷换热器中的制冷量。

2. 根据权利要求1所述的空调换热系统,其特征在于,所述空调换热系统还包括第一电磁阀、第二电磁阀和第三电磁阀,所述第一电磁阀连接在所述室外换热器与所述节流器之间,串接的所述蓄冷换热器和所述第二电磁阀并联在所述第一电磁阀的两端,所述第三电磁阀的一端连接至所述蓄冷换热器和所述第二电磁阀之间,另一端连接至所述气液分离器的进气口。

3. 根据权利要求2所述的空调换热系统,其特征在于,当所述空调换热系统处于制热模式,所述第一电磁阀和所述第三电磁阀上电,所述第二电磁阀掉电;所述压缩机输出的冷媒依次经所述四通阀、所述室内换热器、所述节流器和所述第一电磁阀后分两路流至所述气液分离器以回流至所述压缩机中,其第一路为依次经所述室外换热器和所述四通阀流至所述气液分离器,其第二路为依次经所述蓄冷换热器和所述第三电磁阀流至所述气液分离器;

当所述空调换热系统处于制冷模式,所述第一电磁阀和所述第三电磁阀掉电,所述第二电磁阀上电;所述压缩机输出的冷媒依次经所述四通阀、所述室外换热器、所述蓄冷换热器、所述第二电磁阀、所述节流器、所述室内换热器、所述四通阀和所述气液分离器回流至所述压缩机中。

4. 一种基于上述权利要求2所述空调换热系统的控制方法,其特征在于,包括以下步骤:

检测并判断所述空调换热系统处于制热模式还是制冷模式;

当所述空调换热系统被判断为处于制热模式时,根据预设规则,控制所述蓄冷换热器并联在所述室外换热器的两端以吸收并存储部分制冷量;

当所述空调换热系统被判断为处于制冷模式时,根据所述预设规则,控制所述蓄冷换热器串联在所述室外换热器与所述节流器之间以释放存储在所述蓄冷换热器中的制冷量。

5. 根据权利要求4所述的控制方法,其特征在于,所述检测并判断所述空调换热系统处于制热模式还是制冷模式的具体步骤包括:

检测所述四通阀的排气端的连通状态;

当所述四通阀的排气端与蒸发器端连通时,判断所述空调换热系统处于制热模式;

当所述四通阀的排气端与冷凝器端连通时,判断所述空调换热系统处于制冷模式;

或者,检测所述四通阀的吸气管端的连通状态;

当所述四通阀的吸气管端与蒸发器端连通时,判断所述空调换热系统处于制冷模式;

当所述四通阀的吸气管端与冷凝器端连通时,判断所述空调换热系统处于制热模式。

6. 根据权利要求4或5所述的控制方法,其特征在于,所述控制所述蓄冷换热器并联在

所述室外换热器的两端以吸收并存储部分制冷量的具体步骤为：

控制所述第一电磁阀和所述第三电磁阀上电,所述第二电磁阀掉电,所述压缩机输出的冷媒依次经所述四通阀、所述室内换热器、所述节流器和所述第一电磁阀后分两路流至所述气液分离器以回流至所述压缩机中,其第一路为依次经所述室外换热器和所述四通阀流至所述气液分离器,其第二路为依次经所述蓄冷换热器和所述第三电磁阀流至所述气液分离器。

7. 根据权利要求6所述的控制方法,其特征在于,所述控制所述蓄冷换热器串联在所述室外换热器的第二端与所述节流器的第一端之间以释放存储在所述蓄冷换热器中的制冷量的具体步骤为：

控制所述第一电磁阀和所述第三电磁阀掉电,所述第二电磁阀上电;所述压缩机输出的冷媒依次经所述四通阀、所述室外换热器、所述蓄冷换热器、所述第二电磁阀、所述节流器、所述室内换热器、所述四通阀和所述气液分离器回流至所述压缩机中。

## 空调换热系统及其控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及家用电器技术领域,特别涉及到一种空调换热系统及其控制方法。

### 背景技术

[0002] 目前的冷暖空调器在使用过程中,当空调器运行于制冷模式下时,其换热系统易出现过冷度不足,进而导致空调换热系统的能力不足。如在多联机系统中,出现的长配管高落差多蒸发器,其制冷剂分流不均非常严重,造成多联机系统效率低下。

### 发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明有必要提供一种空调换热系统,以有效解决前述制冷模式下过冷度不足,降低空调换热系统功耗的问题。

[0004] 一种空调换热系统,包括压缩机、四通阀、室外换热器、室内换热器、节流器和气液分离器,所述压缩机的排气口端通过管路与所述四通阀的排气端连接、吸气口端通过管路与所述气液分离器的出气口连接,依次串接的所述室外换热器、节流器及室内换热器连接在所述四通阀的冷凝器端和蒸发器端之间,所述四通阀的吸气管端通过管路与所述气液分离器的进气口连接,还包括蓄冷换热器,所述空调换热系统处于制热模式,所述蓄冷换热器并联在所述室外换热器的两端以吸收并存储部分制冷量;所述空调换热系统处于制冷模式,所述蓄冷换热器串联在所述室外换热器与所述节流器之间以释放存储在所述蓄冷换热器中的制冷量。

[0005] 优选地,所述空调换热系统还包括第一电磁阀、第二电磁阀和第三电磁阀,所述第一电磁阀连接在所述室外换热器与所述节流器之间,串接的所述蓄冷换热器和所述第二电磁阀并联在所述第一电磁阀的两端,所述第三电磁阀的一端连接至串接所述蓄冷换热器和所述第二电磁阀的管路,另一端连接至所述气液分离器的进气口。

[0006] 优选地,当所述空调换热系统处于制冷模式,所述第一电磁阀和所述第三电磁阀掉电,所述第二电磁阀上电;所述压缩机输出的冷媒依次经所述四通阀、所述室外换热器、所述蓄冷换热器、所述第二电磁阀、所述节流器、所述室内换热器、所述四通阀和所述气液分离器回流至所述压缩机中;

[0007] 当所述空调换热系统处于制热模式,所述第一电磁阀和所述第三电磁阀上电,所述第二电磁阀掉电;所述压缩机输出的冷媒依次经所述四通阀、所述室内换热器、所述节流器和所述第一电磁阀后分两路流至所述气液分离器以回流至所述压缩机中,其第一路为依次经所述室外换热器和所述四通阀流至所述气液分离器,其第二路为依次经所述蓄冷换热器和所述第三电磁阀流至所述气液分离器。

[0008] 本发明实施例还公开了一种基于上述第二种技术方案中的空调换热系统的控制方法,该控制方法包括以下步骤:

[0009] 检测并判断所述空调换热系统处于制热模式还是制冷模式;

[0010] 当所述空调换热系统被判断为处于制热模式时,根据预设规则,控制所述蓄冷换

热器并联在所述室外换热器的两端以吸收并存储部分制冷量；

[0011] 当所述空调换热系统被判断为处于制冷模式时,根据所述预设规则,控制所述蓄冷换热器串联在所述室外换热器与所述节流器之间以释放存储在所述蓄冷换热器中的制冷量。

[0012] 优选地,所述检测并判断所述空调换热系统处于制热模式还是制冷模式的具体步骤为:

[0013] 检测所述四通阀的排气端的连通状态;

[0014] 当所述四通阀的排气端与蒸发器端连通时,判断所述空调换热系统处于制热模式;

[0015] 当所述四通阀的排气端与冷凝器端连通时,判断所述空调换热系统处于制冷模式;

[0016] 或者,检测所述四通阀的吸气管的连通状态;

[0017] 当所述四通阀的吸气管端与蒸发器端连通时,判断所述空调换热系统处于制冷模式;

[0018] 当所述四通阀的吸气管端与冷凝器端连通时,判断所述空调换热系统处于制热模式。

[0019] 优选地,所述控制所述蓄冷换热器并联在所述室外换热器的两端以吸收并存储部分制冷量的具体步骤为:

[0020] 控制所述第一电磁阀和所述第三电磁阀上电,所述第二电磁阀掉电,所述压缩机输出的冷媒依次经所述四通阀、所述室内换热器、所述节流器和所述第一电磁阀后分两路流至所述气液分离器以回流至所述压缩机中,其第一路为依次经所述室外换热器和所述四通阀流至所述气液分离器,其第二路为依次经所述蓄冷换热器和所述第三电磁阀流至所述气液分离器。

[0021] 优选地,所述控制所述蓄冷换热器串联在所述室外换热器的第二端与所述节流器的第一端之间以释放存储在所述蓄冷换热器中的制冷量的具体步骤为:

[0022] 控制所述第一电磁阀和所述第三电磁阀掉电,所述第二电磁阀上电;所述压缩机输出的冷媒依次经所述四通阀、所述室外换热器、所述蓄冷换热器、所述第二电磁阀、所述节流器、所述室内换热器、所述四通阀和所述气液分离器回流至所述压缩机中。

[0023] 本发明公开了一种空调换热系统,通过在空调换热系统中增加具有将普通水冷却至过冷(零度以下的过冷水)状态的蓄冷换热器,具体的,在空调换热系统处于制热模式下,通过将蓄冷换热器并联在室外换热器的两端以吸收并存储部分制冷量,并达到延迟系统结霜,延长制热时间的目的;在空调换热系统处于制冷模式下,通过将蓄冷换热器串联在室外换热器与节流器之间以释放存储在所述蓄冷换热器中的制冷量,达到增大制冷量,实现系统的过冷却并降低功耗的目的。

#### 附图说明

[0024] 图1为本发明中空调换热系统优选实施例的原理图;

[0025] 图2为图1所示的空调器换热系统在制热模式下的冷媒流向示意图;

[0026] 图3为图1所示的空调器换热系统在制冷模式下的冷媒流向示意图;

[0027] 图 4 为本发明中空调换热系统的控制方法的流程示意图。

[0028] 本发明目的的实现、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

[0029] 应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0030] 请参阅图 1,本发明优选实施例公开了一种空调换热系统,该空调换热系统包括压缩机 1d、四通阀 6 d、室外换热器 2 d、室内换热器 3 d、节流器 4 d、气液分离器 5 d、蓄冷换热器 7 d、第一电磁阀 8 d、第二电磁阀 9 d 和第三电磁阀 10 d。压缩机 1d 通过该四通阀 6d 与所述室外换热器 2d、室内换热器 3d、气液分离器 5d 连接。具体地,该压缩机 1d 包括排气口端 11d 和吸气口端 12d,四通阀 6d 包括排气端 61d、冷凝器端 62d、蒸发器端 63d 及吸气管端 64d;气液分离器 5d 包括进气口 51d 和出气口 52d。压缩机 1d 的排气口端 11d 与四通阀 6 d 的排气端 61d 连接,压缩机 1d 的吸气口端 12d 与气液分离器 5d 的出气口 52d 连接。四通阀 6d 的冷凝器端 62d 通过管路依次与室外换热器 2d、蓄冷换热器 7 d 及第三电磁阀 10 d 串接,并最终通过管路与四通阀 6d 的吸气管端 64d 及气液分离器 5d 的进气口 51d 连接。四通阀 6d 的蒸发器端 63d 通过管路依次与室内换热器 3 d、节流器 4 d 及第二电磁阀 9 d 串接,并最终与连接蓄冷换热器 7 d 及第三电磁阀 10 d 的管路连接。第一电磁阀 8 d 通过管路连接于所述连接室外换热器 2d 与蓄冷换热器 7 d 的管路以及该连接节流器 4d 与第二电磁阀 9 d 的管路之间。

[0031] 请一并参阅图 2 与图 3,当本发明优选实施例所述的空调换热系统处于制热模式下运行时,通过控制第一电磁阀 8 d、第二电磁阀 9 d 和第三电磁阀 10 d (亦即第一电磁阀 8d 与第三电磁阀 10d 处于上电状态,第二电磁 9 处于掉电状态),使蓄冷换热器 7 d 并联在室外换热器 2 d 的两端以吸收并存储所述压缩机 1d 的部分制冷量,并可达到延缓空调换热系统的结霜程度,进而达到延长制热时间的目的;当本发明优选实施例所述的空调换热系统处于制冷模式下运行时,通过控制第一电磁阀 8 d、第二电磁阀 9 d 和第三电磁阀 10 d, (亦即第一电磁阀 8d 与第三电磁阀 10d 处于掉电状态,第二电磁 9 处于上电状态),使蓄冷换热器 7 d 串联在室外换热器 2 d 与节流器 4d 之间,用以释放蓄冷换热器 7d 在制热模式中存储的制冷量,增大整个空调换热系统的制冷量,进而实现空调换热系统在制冷模式下的过冷却,达到降低功耗的目的。

[0032] 具体地,再如图 2 所示,使用过程中,当本发明优选实施例所述的空调换热系统处于制热模式时,四通阀 6 d 处于上电状态,即四通阀 6 d 的排气端 61 d 与蒸发器端 63 d 导通,四通阀 6 d 的冷凝器端 62 d 与吸气管端 64 d 导通;控制第一电磁阀 8 d 和第三电磁阀 10 d 使其处于上电状态,并控制第二电磁阀 9 d 使其处于掉电状态,亦即第一电磁阀 8 d 的第一端 81 d 与第二端 82 d 连通,第二电磁阀 9 d 的第一端 91 d 与第二端 92 d 不连通,第三电磁阀 10 d 的第一端 101 d 与第二端 102 d 连通;此时蓄冷换热器 7 d 并联在室外换热器 2 d 的两端,用以吸收并存储空调换热系统的部分制冷量,进而实现延缓系统结霜程度,进而延长空调换热系统的制热时间的目的。压缩机 1d 的排气口端 11d 输出的冷媒依次经四通阀 6 d 的排气端 61 d 和蒸发器端 63 d、室内换热器 3 d、节流器 4 d、第一电磁阀 8 d 后分两路流至气液分离器 5 d 以回流至压缩机 1d 中;其第一路为依次经室外换热器 2 d 以及四通阀 6 d 的冷凝器端 62 d 和吸气管端 64 d 至气液分离器 5 d,其第二路为依次经蓄冷

换热器 7 d 和第三电磁阀 10 d 至气液分离器 5 d。

[0033] 再如图 3 所示,使用过程中,当本发明优选实施例所述的空调换热系统处于制冷模式时,四通阀 6 d 处于掉电状态,亦即四通阀 6 d 的排气端 61 d 与冷凝器端 62 d 导通,四通阀 6 d 的蒸发器端 63 d 与吸气管端 64 d 导通;控制第一电磁阀 8 d 和第三电磁阀 10 d 使其处于掉电状态,并控制第二电磁阀 9 d 使其处于上电状态,亦即第一电磁阀 8 d 的第一端 81 d 与第二端 82 d 不连通,第二电磁阀 9 d 的第一端 91 d 与第二端 92 d 连通,第三电磁阀 10 d 的第一端 101 d 与第二端 102 d 不连通;此时蓄冷换热器 7 d 串联在室外换热器 2 d 与节流器 4 d 之间,用以释放蓄冷换热器 7 d 在制热模式中存储的制冷量,增大空调换热系统的制冷量,达到实现空调换热系统的过冷却并降低功耗的目的。压缩机 1 d 的排气口端 11 d 输出的冷媒依次经四通阀 6 d 的排气端 61 d 和冷凝器端 62 d、室外换热器 2 d、蓄冷换热器 7 d、第二电磁阀 9 d、节流器 4 d、室内换热器 3 d、四通阀 6 d 的蒸发器端 63 d 和吸气管端 64 d 以及气液分离器 5 d,最后通过压缩机 1 d 的吸气口端 12 d 回流至压缩机 1 d 中。

[0034] 可以理解的是,只需控制第一电磁阀 8 d 上电,第二电磁阀 9 d 和第三电磁阀 10 d 掉电,即第一电磁阀 8 d 的第一端 81 d 与第二端 82 d 连通,第二电磁阀 9 d 的第一端 91 d 与第二端 92 d 不连通,第三电磁阀 10 d 的第一端 101 d 与第二端 102 d 不连通,上述实施例中的空调换热系统即为传统空调换热系统。

[0035] 可以理解的是,上述任意实施例中的电磁阀(第一电磁阀 8 d、第二电磁阀 9 d 和 | 或第三电磁阀 10 d)可以被其他阀体替代,只需能够实现在空调换热系统处于制热模式时,使蓄冷换热器 7 d 并联在室外换热器 2 d 的两端以吸收并存储部分制冷量;在空调换热系统处于制冷模式时,使蓄冷换热器 7 d 串联在室外换热器 2 d 与节流器 4 d 之间以释放蓄冷换热器 7 d 在制热模式中存储的制冷量的功能即可;同样可以理解的是上述任意实施例中的节流器可以为任一种可达到节流效果的节流器件,如电子膨胀阀。

[0036] 参照图 4,本发明还提供了一种基于上述优选实施例中公开的空调换热系统的控制方法,在本实施例中该控制方法包括以下步骤:

[0037] S01,检测并判断所述空调换热系统处于制热模式还是制冷模式;

[0038] S02,当所述空调换热系统被判断为处于制热模式时,根据预设规则,控制所述蓄冷换热器并联在所述室外换热器的两端以吸收并存储部分制冷量;

[0039] S03,当所述空调换热系统被判断为处于制冷模式时,根据所述预设规则,控制所述蓄冷换热器串联在所述室外换热器与所述节流器之间以释放存储在所述蓄冷换热器中的制冷量。

[0040] 在空调换热系统处于制热模式下,蓄冷换热器并联在室外换热器的两端以吸收并存储部分制冷量,并可达到延迟系统结霜,延长制热时间的目的;在空调换热系统处于制冷模式下,通过将蓄冷换热器串联在室外换热器与节流器之间以释放所述蓄冷换热器在制热模式中存储的制冷量,达到增大制冷量,实现系统的过冷却并降低功耗的目的。

[0041] 在具体的实施例中,所述检测并判断所述空调换热系统处于制热模式还是制冷模式的具体步骤包括:

[0042] S11a,检测所述四通阀的排气端的连通状态;

[0043] S12a,当所述四通阀的排气端与蒸发器端连通时,判断所述空调换热系统处于制

热模式；

[0044] S13a,当所述四通阀的排气端与冷凝器端连通时,判断所述空调换热系统处于制冷模式。

[0045] 可以理解的是,所述检测并判断所述空调换热系统处于制热模式还是制冷模式的具体步骤还可以是：

[0046] S11b,检测所述四通阀的吸气管端的连通状态；

[0047] S12b,当所述四通阀的吸气管端与蒸发器端连通时,判断所述空调换热系统处于制冷模式；

[0048] S13b,当所述四通阀的吸气管端与冷凝器端连通时,判断所述空调换热系统处于制热模式。

[0049] 在具体的实施例中,所述控制所述蓄冷换热器并联在所述室外换热器的两端以吸收并存储部分制冷量的具体步骤为：

[0050] 控制所述第一电磁阀和所述第三电磁阀上电,所述第二电磁阀掉电,所述压缩机输出的冷媒依次经所述四通阀、所述室内换热器、所述节流器和所述第一电磁阀后分两路流至所述气液分离器以回流至所述压缩机中,其第一路为依次经所述室外换热器和所述四通阀流至所述气液分离器,其第二路为依次经所述蓄冷换热器和所述第三电磁阀流至所述气液分离器。

[0051] 所述控制所述蓄冷换热器串联在所述室外换热器的第二端与所述节流器的第一端之间以释放存储在所述蓄冷换热器中的制冷量的具体步骤为：

[0052] 控制所述第一电磁阀和所述第三电磁阀掉电,所述第二电磁阀上电;所述压缩机输出的冷媒依次经所述四通阀、所述室外换热器、所述蓄冷换热器、所述第二电磁阀、所述节流器、所述室内换热器、所述四通阀和所述气液分离器回流至所述压缩机中。

[0053] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。



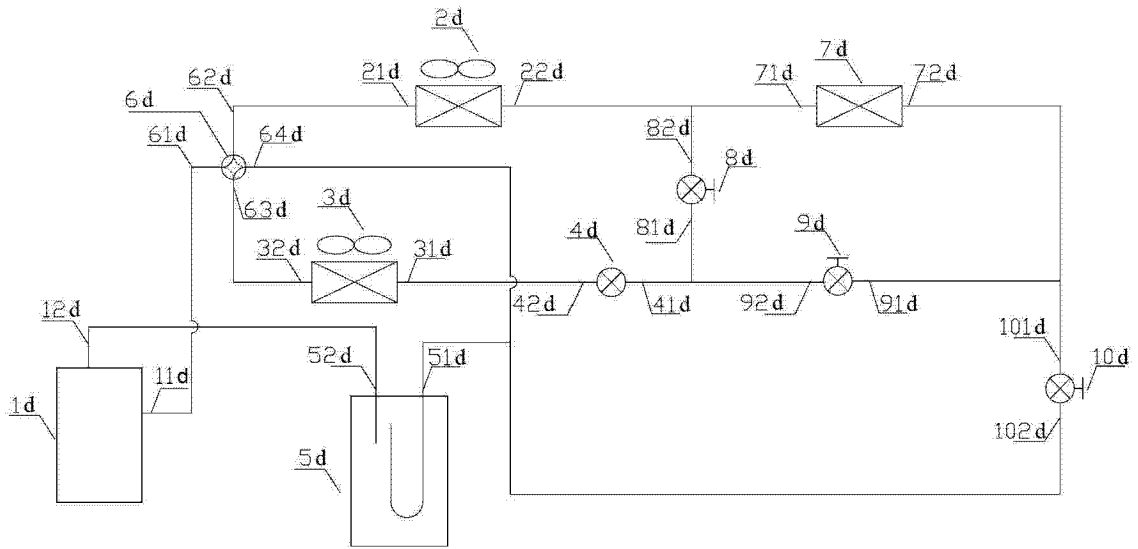


图 1

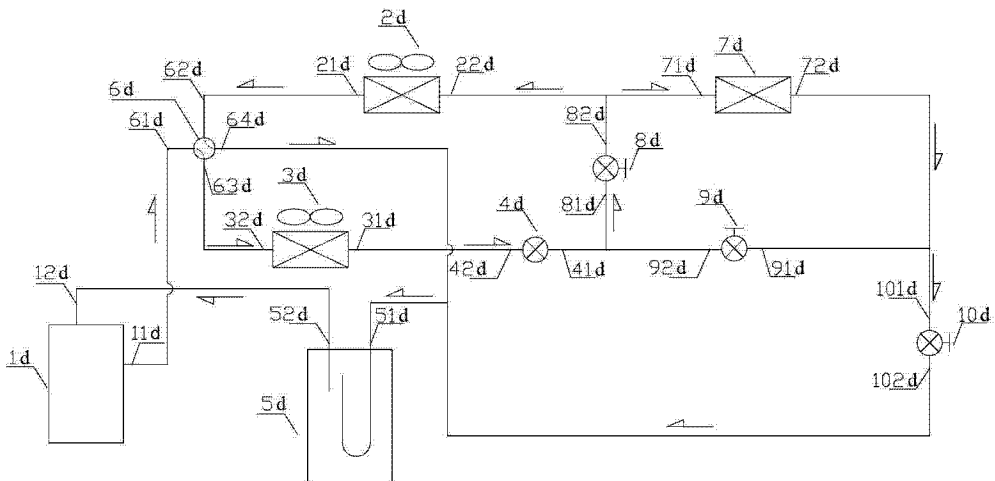


图 2

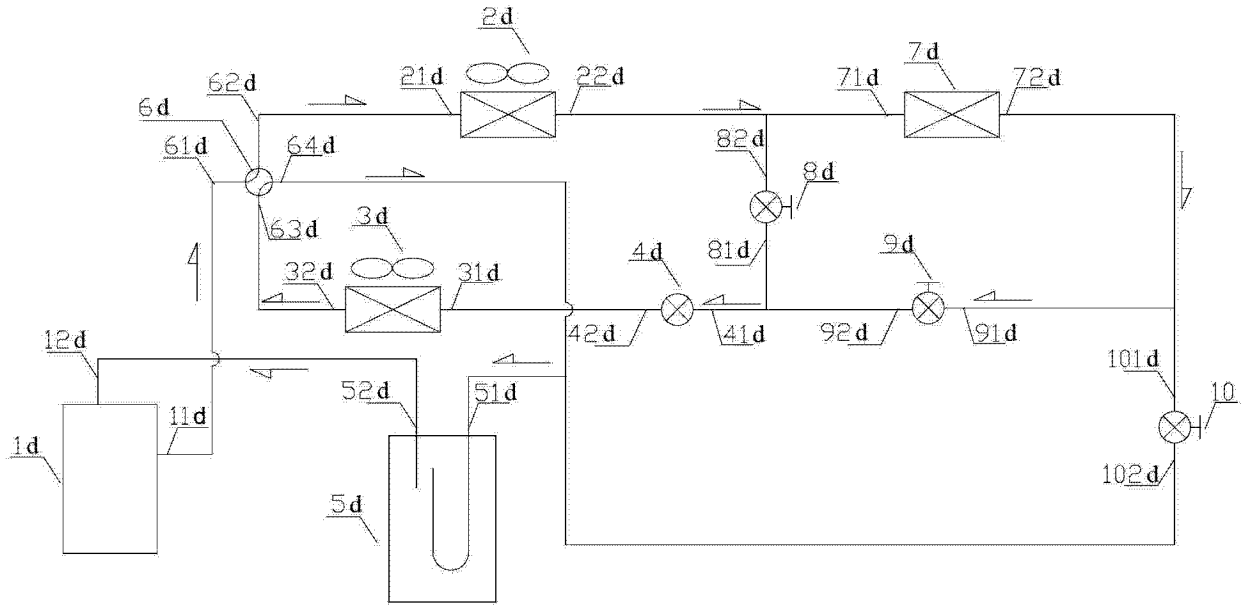


图 3

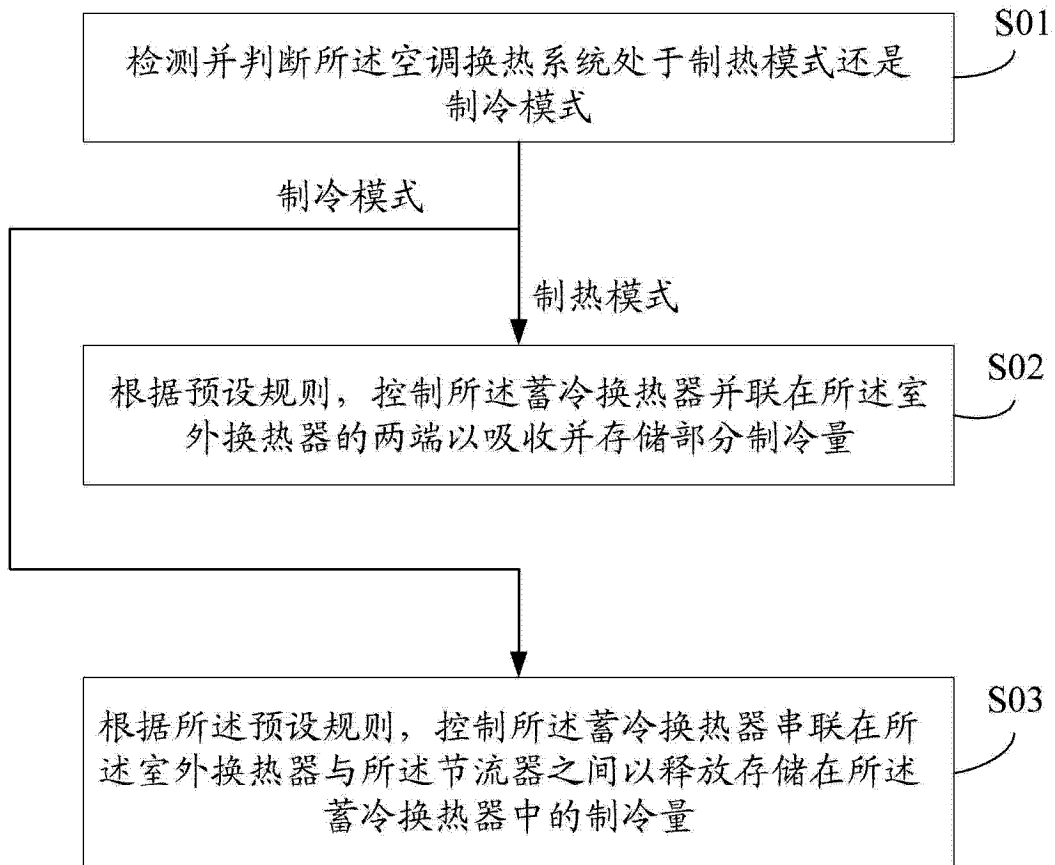


图 4