



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108954602 A

(43)申请公布日 2018. 12. 07

(21)申请号 201810427318.6

F24F 11/64(2018.01)

(22)申请日 2018.05.07

(71)申请人 珠海格力电器股份有限公司

地址 519070 广东省珠海市前山金鸡西路六号

(72)发明人 刘鹏 廖敏 陈志伟 吴俊鸿

陈英强 张兴钰 向新贤

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

责任公司 11240

代理人 韩建伟 谢湘宁

(51)Int.Cl.

F24F 5/00(2006.01)

F24F 11/84(2018.01)

F24F 11/89(2018.01)

F24F 11/42(2018.01)

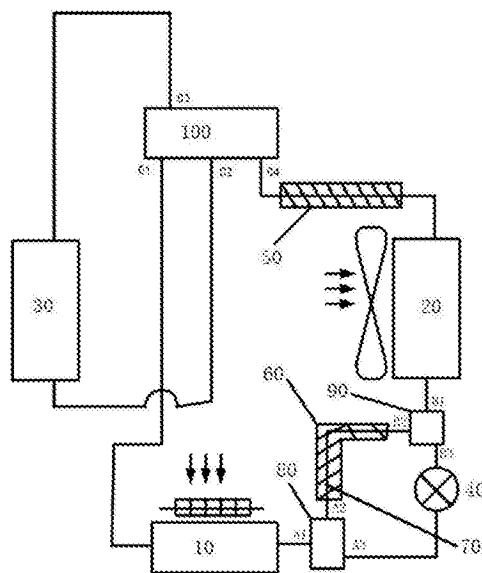
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

空调系统及空调系统的控制方法

(57)摘要

本发明提供了一种空调系统及空调系统的控制方法。空调系统包括依次设置在同一回路上的室内机、压缩机、室外机以及节流元件，空调系统还包括：第一加热装置，第一加热装置可开闭地设置在压缩机与室外机之间的管道上；第一冷媒管，第一冷媒管与节流元件并联设置；第二加热装置，第二加热装置可开闭地设置在第一冷媒管上；控制组件，控制组件用于控制空调系统中的冷媒流经节流元件或者第一冷媒管。本发明可以保证流进压缩机的冷媒成气态，保证压缩机的吸气过热度，防止了压缩机带液运行的危险，除霜的同时，室内机能够持续对室内供热。



1. 一种空调系统,包括依次设置在同一回路上的室内机(10)、压缩机(30)、室外机(20)以及节流元件(40),其特征在于,所述空调系统还包括:

第一加热装置(50),所述第一加热装置(50)可开闭地设置在所述压缩机(30)与所述室外机(20)之间的管道上;

第一冷媒管(70),所述第一冷媒管(70)与所述节流元件(40)并联设置;

第二加热装置(60),所述第二加热装置(60)可开闭地设置在所述第一冷媒管(70)上;

控制组件,所述控制组件用于控制所述空调系统中的冷媒流经所述节流元件(40)或者所述第一冷媒管(70)。

2. 根据权利要求1所述的空调系统,其特征在于,所述控制组件包括第一三通阀(80),所述第一三通阀(80)包括第一阀口A1、第二阀口A2以及第三阀口A3,所述第一阀口A1与所述室内机(10)的第一端连通,所述第二阀口A2与所述第一冷媒管(70)的第一端连通,所述第三阀口A3与所述节流元件(40)的第一端连通。

3. 根据权利要求1所述的空调系统,其特征在于,所述控制组件还包括第二三通阀(90),所述第二三通阀(90)包括第一阀口B1、第二阀口B2以及第三阀口B3,所述第一阀口B1与所述室外机(20)的第一端连通,所述第二阀口B2与所述第一冷媒管(70)的第二端连通,所述第三阀口B3与所述节流元件(40)的第二端连通。

4. 根据权利要求1所述的空调系统,其特征在于,所述第一加热装置(50)和所述第二加热装置(60)均为电加热装置。

5. 根据权利要求1所述的空调系统,其特征在于,所述第一加热装置(50)和所述第二加热装置(60)均包括:

电加热组件;

保温层(562),所述保温层(562)包覆在所述电加热组件的外周。

6. 根据权利要求5所述的空调系统,其特征在于,所述电加热组件包括至少两块导热片(561)及设置在相邻两块所述导热片(561)之间的电加热丝(563)。

7. 根据权利要求5所述的空调系统,其特征在于,所述保温层(562)为保温棉层。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述的空调系统,其特征在于,所述空调系统还包括四通阀(100),所述四通阀(100)包括第一阀口C1、第二阀口C2、第三阀口C3以及第四阀口C4,所述第一阀口C1与所述室内机(10)的第二端连通,所述第二阀口C2与所述压缩机(30)的第一端连通,所述第三阀口C3与所述压缩机(30)的第二端连通,所述第四阀口C4与所述室外机(20)的第二端连通,其中,当空调系统处于制热模式和制热除霜模式时,所述第一阀口C1与所述第三阀口C3连通,且所述第二阀口C2与所述第四阀口C4连通;当所述空调系统处于制冷模式时,所述第一阀口C1与所述第二阀口C2连通,且所述第三阀口C3与所述第四阀口C4连通。

9. 一种空调系统的控制方法,其特征在于,所述空调系统的控制方法采用权利要求1至8中任一项所述的空调系统实现控制,所述空调系统的控制方法包括:

当空调系统运行在制热除霜模式时,所述空调系统的控制器根据所述空调系统上的霜的厚度控制所述第一加热装置(50)和所述第二加热装置(60)的开闭,并使得所述空调系统的第一三通阀(80)的第一阀口A1和第二阀口A2导通,且所述空调系统的第二三通阀(90)的第一阀口B1和第二阀口B2导通。

10. 根据权利要求9所述的空调系统的控制方法,其特征在于,当所述空调系统上的霜的厚度大于第一预定值时,所述控制器控制所述第一加热装置(50)和所述第二加热装置(60)同时打开;

当所述空调系统上的霜的厚度小于等于第一预定值时,所述控制器控制所述第一加热装置(50)关闭并控制所述第二加热装置(60)打开。

空调系统及空调系统的控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及空调技术领域,具体而言,涉及一种空调系统及空调系统的控制方法。

背景技术

[0002] 在温度低的寒冷季节,空调系统的外机会出现结霜结冰的现象,空调在寒冷季节制热运行时,会影响空调的制热效果。

[0003] 目前,空调系统有多种除霜的方式,但它们在除霜过程中都不能持续供热,效果都不是很理想,为了更好的解决这些问题,给用户更好的制热舒适性,市场上急需设置一种在除霜过程中也能给室内保持稳定供热的除霜方式是非常重要的。

[0004] 目前的制冷循环除霜方式,室内侧作为蒸发器,会使室内的温度降低,降低制热效果;热气除霜方式虽然不从室内侧吸热,尽管膨胀阀全开,但也会有节流降压的现象,压缩机会存在带液运行的危险,效果也不好。

发明内容

[0005] 本发明的主要目的在于提供一种空调系统及空调系统的控制方法,以解决现有技术中的空调系统无法在除霜过程中对室内进行稳定供热的问题。

[0006] 为了实现上述目的,根据本发明的一个方面,提供了一种空调系统,包括依次设置在同一回路上的室内机、压缩机、室外机以及节流元件,所述空调系统还包括:第一加热装置,所述第一加热装置可开闭地设置在所述压缩机与所述室外机之间的管道上;第一冷媒管,所述第一冷媒管与所述节流元件并联设置;第二加热装置,所述第二加热装置可开闭地设置在所述第一冷媒管上;控制组件,所述控制组件用于控制所述空调系统中的冷媒流经所述节流元件或者所述第一冷媒管。

[0007] 进一步地,所述控制组件包括第一三通阀,所述第一三通阀包括第一阀口A1、第二阀口A2以及第三阀口A3,所述第一阀口A1与所述室内机的第一端连通,所述第二阀口A2与所述第一冷媒管的第一端连通,所述第三阀口A3与所述节流元件的第一端连通。

[0008] 进一步地,所述控制组件还包括第二三通阀,所述第二三通阀包括第一阀口B1、第二阀口B2以及第三阀口B3,所述第一阀口B1与所述室外机的第一端连通,所述第二阀口B2与所述第一冷媒管的第二端连通,所述第三阀口B3与所述节流元件的第二端连通。

[0009] 进一步地,所述第一加热装置和所述第二加热装置均为电加热装置。

[0010] 进一步地,所述第一加热装置和所述第二加热装置均包括:电加热组件;保温层,所述保温层包覆在所述电加热组件的外周。

[0011] 进一步地,所述电加热组件包括至少两块导热片及设置在相邻两块所述导热片之间的电加热丝。

[0012] 进一步地,所述保温层为保温棉层。

[0013] 进一步地,所述空调系统还包括四通阀,所述四通阀包括第一阀口C1、第二阀口C2、第三阀口C3以及第四阀口C4,所述第一阀口C1与所述室内机的第二端连通,所述第二阀

口C2与所述压缩机的第一端连通,所述第三阀口C3与所述压缩机的第二端连通,所述第四阀口C4与所述室外机的第二端连通,其中,当空调系统处于制热模式和制热除霜模式时,所述第一阀口C1与所述第三阀口C3连通,且所述第二阀口C2与所述第四阀口C4连通;当所述空调系统处于制冷模式时,所述第一阀口C1与所述第二阀口C2连通,且所述第三阀口C3与所述第四阀口C4连通。

[0014] 根据本发明的另一方面,提供了一种空调系统的控制方法,所述空调系统的控制方法采用上述的空调系统实现控制,所述空调系统的控制方法包括:当空调系统运行在制热除霜模式时,所述空调系统的控制器根据所述空调系统上的霜的厚度控制所述第一加热装置和所述第二加热装置的开闭,并使得所述空调系统的第一三通阀的第一阀口A1和第二阀口A2导通,且所述空调系统的第二三通阀的第一阀口B1和第二阀口B2导通。

[0015] 进一步地,当所述空调系统上的霜的厚度大于第一预定值时,所述控制器控制所述第一加热装置和所述第二加热装置同时打开;当所述空调系统上的霜的厚度小于等于第一预定值时,所述控制器控制所述第一加热装置关闭并控制所述第二加热装置打开。

[0016] 应用本发明的技术方案,由于本发明中的空调系统设置有可开闭的第一加热装置和第二加热装置,且通过控制组件的控制作用,可以使得空调系统中的冷媒流经节流元件或者第一冷媒管。当空调系统工作在制热模式和制冷模式下时,可以同时关闭第一加热装置和第二加热装置,同时控制空调系统中的冷媒流经节流元件即可。当空调系统工作在制热除霜模式下时,可以根据空调系统上所结的霜的状况,选择性地打开第一加热装置可第二加热装置,并同时控制空调系统中的冷媒流第一冷媒管,此时,放热后的冷媒不经过节流元件,避免了冷媒温度进一步降低,第一冷媒管上的第二加热装置对室内机放热后的低温冷媒进行加热升温,便于流入室外机进行快速除霜,与此同时,当空调系统上的霜比较厚的时候,第一加热装置和第二加热装置要通电,这样可以将室外机流出的冷媒也能进一步加热升温,更好的保证流进压缩机的冷媒成气态,保证压缩机的吸气过热度,防止了压缩机带液运行的危险,除霜的同时,室内机持续对室内供热。

附图说明

[0017] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0018] 图1示意性示出了本发明的空调系统的连接关系图;

[0019] 图2示意性示出了本发明的空调系统处于制冷模式下的冷媒流动图;

[0020] 图3示意性示出了本发明的空调系统处于制热模式下的冷媒流动图;

[0021] 图4示意性示出了本发明的空调系统处于制热除霜模式下冷媒的流动图;

[0022] 图5示意性示出了本发明的第二加热装置安装在第一冷媒管上时的主视图;

[0023] 图6示意性示出了图5中A-A视图;

[0024] 图7示意性示出了图5的俯视图;

[0025] 图8示意性示出了导热片和电加热丝组装在一起时的侧视图;以及

[0026] 图9示意性示出了图8中的B-B视图。

[0027] 其中,上述附图包括以下附图标记:

[0028] 10、室内机;20、室外机;30、压缩机;40、节流元件;50、第一加热装置;60、第二加热

装置;561、导热片;562、保温层;563、电加热丝;70、第一冷媒管;80、第一三通阀;90、第二三通阀;100、四通阀。

具体实施方式

[0029] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0030] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0031] 需要说明的是,本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本申请的实施方式例如能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0032] 为了便于描述,在这里可以使用空间相对术语,如“在……之上”、“在……上方”、“在……上表面”、“上面的”等,用来描述如在图中所示的一个器件或特征与其他器件或特征的空间位置关系。应当理解的是,空间相对术语旨在包含除了器件在图中所描述的方位之外的在使用或操作中的不同方位。例如,如果附图中的器件被倒置,则描述为“在其他器件或构造上方”或“在其他器件或构造之上”的器件之后将被定位为“在其他器件或构造下方”或“在其他器件或构造之下”。因而,示例性术语“在……上方”可以包括“在……上方”和“在……下方”两种方位。该器件也可以其他不同方式定位(旋转90度或处于其他方位),并且对这里所使用的空间相对描述作出相应解释。

[0033] 参见图1至图9所示,根据本发明的实施例,提供了一种空调系统,本实施例中的空调系统包括依次设置在同一回路上的室内机10、压缩机30、室外机20以及节流元件40。

[0034] 本实施例中的空调系统还包括第一加热装置50、第一冷媒管70、第二加热装置60以及控制组件。

[0035] 其中,第一加热装置50可开闭地设置在压缩机30与室外机20之间的管道上;第一冷媒管70与节流元件40并联设置;第二加热装置60可开闭地设置在第一冷媒管70上;控制组件用于控制空调系统中的冷媒流经节流元件40或者第一冷媒管70。

[0036] 参见图1所示,由于本实施例中的空调系统设置有可开闭的第一加热装置50和第二加热装置60,且通过控制组件的控制作用,可以使得空调系统中的冷媒流经节流元件40或者第一冷媒管70。当空调系统工作在制热模式和制冷模式下时,可以同时关闭第一加热装置50和第二加热装置60,同时控制空调系统中的冷媒流经节流元件40即可。当空调系统工作在制热除霜模式下时,可以根据空调系统上所结的霜的状况,选择性地打开第一加热装置50可第二加热装置60,并同时控制空调系统中的冷媒流第一冷媒管70,此时,放热后的冷媒不经过节流元件40,避免了冷媒温度进一步降低,第一冷媒管70上的第二加热装置60

对室内机10放热后的低温冷媒进行加热升温,便于流入室外机20进行快速除霜,与此同时,当空调系统上的霜比较厚的时候,第一加热装置50和第二加热装置60要通电,这样可以将室外机20流出的冷媒也能进一步加热升温,更好的保证流进压缩机30的冷媒成气态,保证压缩机30的吸气过热度,防止了压缩机30带液运行的危险,除霜的同时,室内机10持续对室内供热。

[0037] 本实施例中的控制组件包括第一三通阀80,第一三通阀80包括第一阀口A1、第二阀口A2以及第三阀口A3,第一阀口A1与室内机10的第一端连通,第二阀口A2与第一冷媒管70的第一端连通,第三阀口A3与节流元件40的第一端连通。

[0038] 控制组件还包括第二三通阀90,第二三通阀90包括第一阀口B1、第二阀口B2以及第三阀口B3,第一阀口B1与室外机20的第一端连通,第二阀口B2与第一冷媒管70的第二端连通,第三阀口B3与节流元件40的第二端连通。

[0039] 参见图2和图3所示,当空调系统工作在制热模式和制冷模式下时,第一三通阀80的第一阀口A1和第三阀口A3连通,且第二三通阀90的第一阀口B1和第三阀口B3导通。参见图4所示,当空调系统工作制制热除霜模式时,第一三通阀80的第一阀口A1和第二阀口A2连通,且第二三通阀90的第一阀口B1和第二阀口B2导通,使得放热后的冷媒不经过节流元件40,避免了冷媒温度进一步降低,第一冷媒管70上的第二加热装置60对室内机10放热后的低温冷媒进行加热升温,便于流入室外机20进行快速除霜,结构简单,便于控制。

[0040] 优选地,本实施例中的第一加热装置50和第二加热装置60均为电加热装置,便于实现自动控制。

[0041] 参见图5至图9所示,本实施例中的第一加热装置50和第二加热装置60均包括电加热组件和保温层562,保温层562包覆在电加热组件的外周,便于对冷媒管内的冷媒进行快速加热,提高本实施例中的空调系统的除霜效率。

[0042] 优选地,电加热组件包括至少两块导热片561及设置在相邻两块导热片561之间的电加热丝563,通过电加热丝563发热,并通过导热片561快速传递给冷媒管。保温层562为保温棉层,当然,在本发明的其他实施例中,还可以将保温层562设置为泡棉层,棉布层等结构,只要是在本发明的构思下的其他变形方式均在本发明的保护范围之内。

[0043] 本实施例中的空调系统还包括四通阀100,四通阀100包括第一阀口C1、第二阀口C2、第三阀口C3以及第四阀口C4,第一阀口C1与室内机10的第二端连通,第二阀口C2与压缩机30的第一端连通,第三阀口C3与压缩机30的第二端连通,第四阀口C4与室外机20的第二端连通,其中,当空调系统处于制热模式和制热除霜模式时,第一阀口C1与第三阀口C3连通,且第二阀口C2与第四阀口C4连通;当空调系统处于制冷模式时,第一阀口C1与第二阀口C2连通,且第三阀口C3与第四阀口C4连通。

[0044] 优选地,本实施例中的第一冷媒管70以及连接空调系统中的各个冷媒均为铜管,结构简单,便于进行热量的传输。

[0045] 本实施例中的节流元件40为电子膨胀阀,当然,在本发明的其他实施例中,还可以将节流元件40设置为毛细管等结构。

[0046] 在寒冷季节进行制热需要除霜时,空调系统处于制热除霜模式,高温冷媒从压缩机30通过四通阀100进入室内机10放热后,由第一三通阀80和第二三通阀90换向(第一三通阀80的第一阀口A1和第二阀口A2连通,第二三通阀90的第二阀口B2和第一阀口B1连通)让

冷媒不经过节流元件40,直接从室内机10经过并联的第一冷媒管70流到室外机20,冷媒流向:压缩机30—四通阀100—室内机10—第一三通阀80和第二三通阀90—室外机20—四通阀100—压缩机30。放热后的冷媒不经过节流元件40,避免了冷媒温度进一步降低。并联的第一冷媒管70的第二加热装置60对室内机10放热后的低温冷媒进行加热升温,便于流入室外机20进行快速除霜。

[0047] 根据本发明的另一方面,提供了空调系统的控制方法,空调系统的控制方法上述的空调系统实现控制,空调系统的控制方法包括:

[0048] 当空调系统运行在制热除霜模式时,空调系统的控制器根据空调系统上的霜的厚度控制第一加热装置50和第二加热装置60的开闭,并使得第一三通阀80的第一阀口A1和第二阀口A2导通,且第二三通阀90的第一阀口B1和第二阀口B2导通。

[0049] 当空调系统上的霜的厚度大于第一预定值时,控制器控制第一加热装置50和第二加热装置60同时打开;当空调系统上的霜的厚度小于等于第一预定值时,控制器控制第一加热装置50关闭并控制第二加热装置60打开。

[0050] 本发明的空调系统根据外环和外管温综合判断外机的结霜厚度,具体除霜步骤如下:

[0051] (1) 对于结霜不是很严重(环境温度不是很低)的条件,即室外机20结霜厚度小于等于第一预定值时,只有并联第一冷媒管70上的第二加热装置60通电,室外机20到四通阀100之间的冷媒管管上的第一加热装置50不通电,除霜的同时,室内机10持续对室内供热,冷媒流向:压缩机30—四通阀100—室内机10—第一三通阀80和第二三通阀90(A1连通A2,B2连通B1)—室外机20—四通阀100—压缩机30,具体运行如图9所示,运行一段时间,检测到外机除霜结束,并且稳定运行1分钟以上,第一三通阀80和第二三通阀90切换到正常制热状态(A1和A3连通,B3和B1连通),空调不用除霜,只稳定供热即可,此时运行如图4所示。

[0052] (2) 对于结霜很严重(环境温度很低,外机结冰)的条件,即室外机20的结霜厚度大于第一预定值时,第一冷媒管70上的第二加热装置60和室外机20到四通阀100冷媒管上的第一加热装置50要通电,这样可以将室外机20流出的冷媒也能进一步加热升温,更好的保证流进压缩机30的冷媒成气态,保证压缩机30的吸气过热度,防止了压缩机30带液运行的危险,除霜的同时,室内机10持续对室内供热,冷媒流向:压缩机30—四通阀100—室内机10—第一三通阀80和第二三通阀90(A1连通A2,B2连通B1)—室外机20—四通阀100—压缩机30,运行一段时间,当检测到外机外机除霜结束,并且稳定运行1分钟以上,则第一加热装置50和第二加热装置60都断电,第一三通阀80和第二三通阀90切换到正常制热状态(A1和A3连通,B3和B1连通),空调不用除霜,只稳定供热即可,此时运行如图4所示。

[0053] (3) 对于检测到室外机20不用除霜时,空调不用除霜只进行制热,本发明的空调系统在制热时(不除霜)冷媒的流动方向:压缩机30—四通阀100—室内机10—第一三通阀80(A1和A3连通)—节流元件40—第二三通阀90(B3和B1连通)—室外机20—四通阀100—压缩机30,具体运行如图3所示;

[0054] 本发明的空调系统在制冷时冷媒的流动方向(第一加热装置50和第二加热装置60不通电):压缩机30—四通阀100—室外机20—第一三通阀80(B1和B3连通)—节流元件40—第二三通阀90(A3和A1连通)—室内机10—四通阀100—压缩机30,具体流向如图3所示。

[0055] 本发明的空调系统在除霜时,室内机10和室外机20持续稳定开机运行,高温冷媒

从压缩机30通过四通阀100进入内机放热,给用户直接带来制热的舒适性,降温后的冷媒通过第一加热装置50和第二加热装置60选择性的将其进行升温,流进室外机20进行除霜,高温的冷媒在室外机20除霜后,除霜降温后的冷媒通过第一加热装置50和第二加热装置60选择性的将冷媒进行升温,保证了压缩机30的吸气过热度,减小化霜过程中压缩机吸气带液的问题,提高压缩机30可靠性,本发明电加热除霜空调系统冷媒的循环在除霜的同时很好的保证了室内机10对室内提供持续供热,保证了用户的热舒适性。

[0056] 从以上的描述中,可以看出,本发明上述的实施例实现了如下技术效果:

[0057] 本发明的电加热除霜系统是在现有空调的基础上并联了一根第一冷媒管、增加了第一三通阀和第二三通阀、第一加热装置和第二加热装置,新增加的第一冷媒管和室外机到四通阀的连接铜管包裹着第一加热装置。本发明的第一加热装置和第二加热装置由两个导热片将电加热丝紧密包裹组成,电加热丝规律的分布在导热片上,导热片是为了更好的将电加热丝的热量传递给铜管。为了更好的避免热量散失,让冷媒吸收的热量更多,便于快速除霜。

[0058] 由于本发明采用了一种可以稳定供热的除霜方式,有效的减少了附加设备,降低成本,减少外机管路的复杂性;有效的进行快速除霜时,内机持续运行供热,大幅减小因化霜引起的房间温度降低,提高制热舒适性效果;而且可以有效的减小化霜过程中压缩机吸气带液的问题,提高压缩机可靠性;而且可以有效的对结霜厚薄进行针对性的供热除霜。

[0059] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

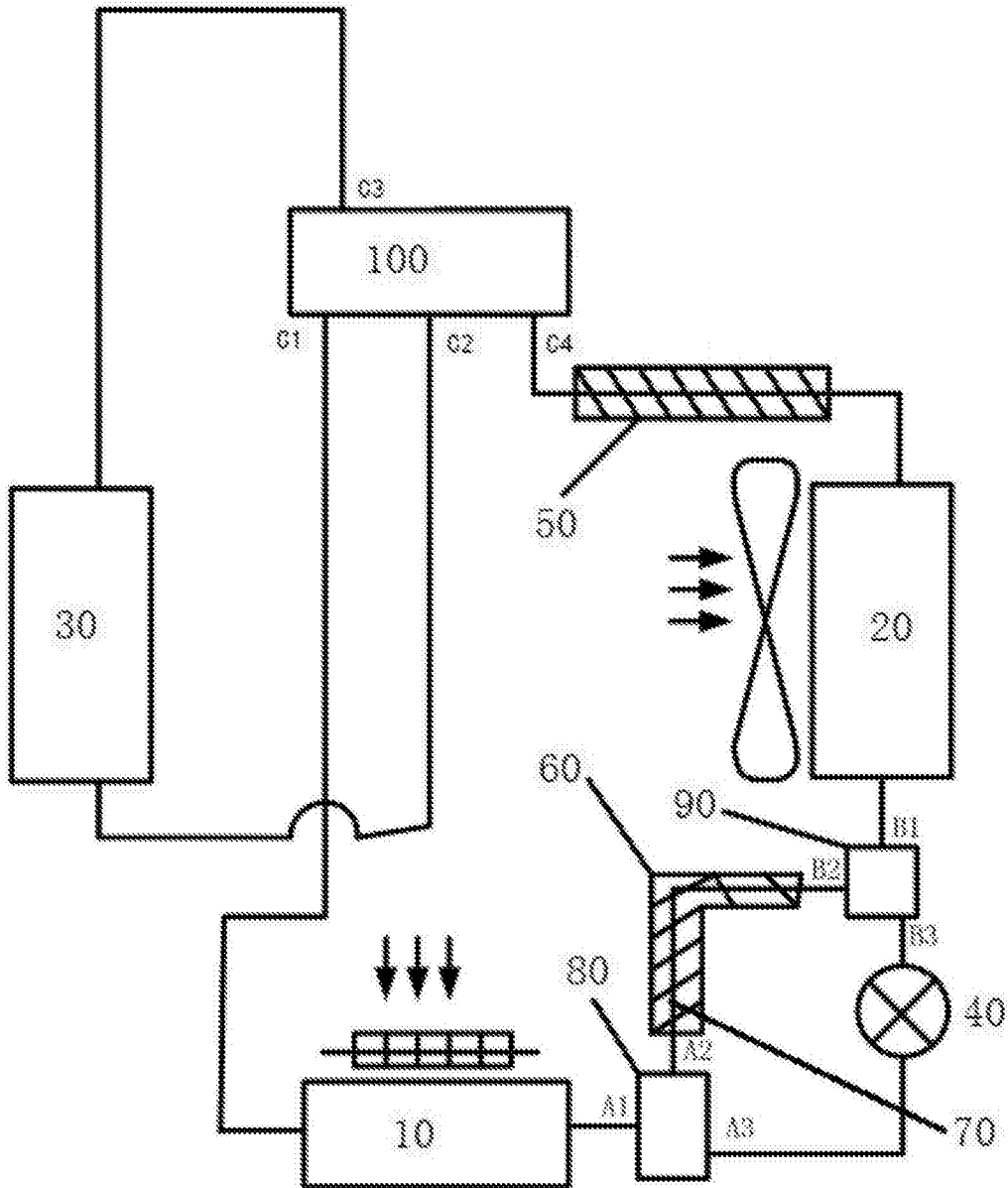


图1

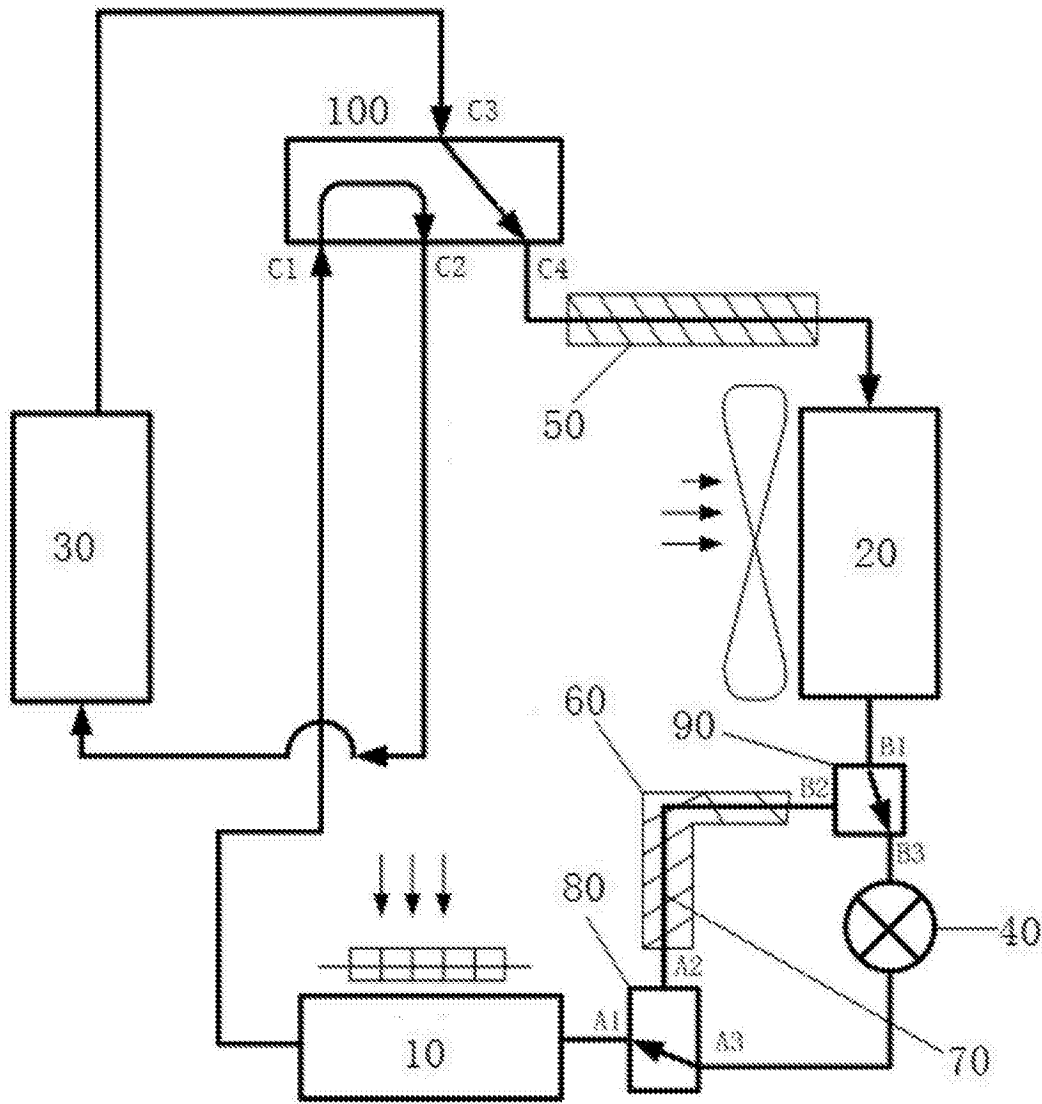


图2

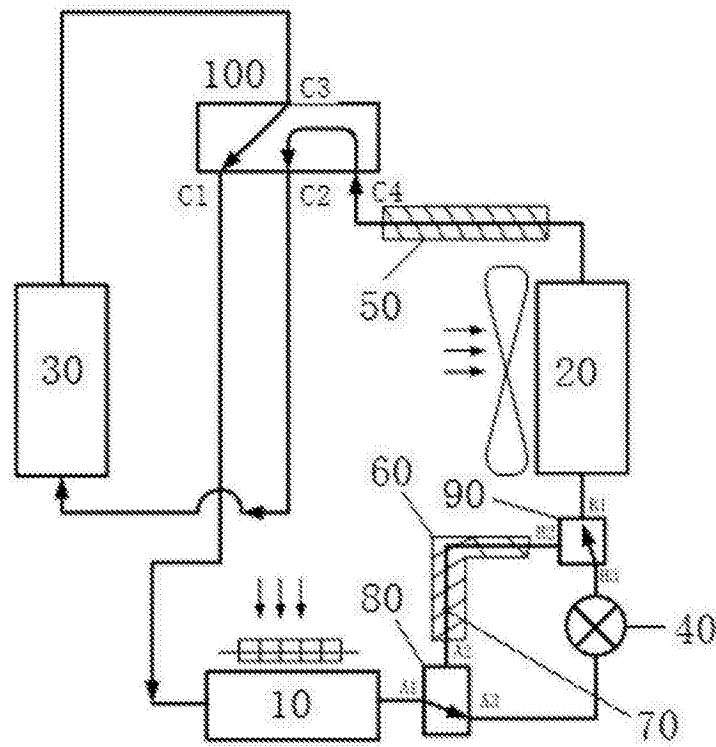


图3

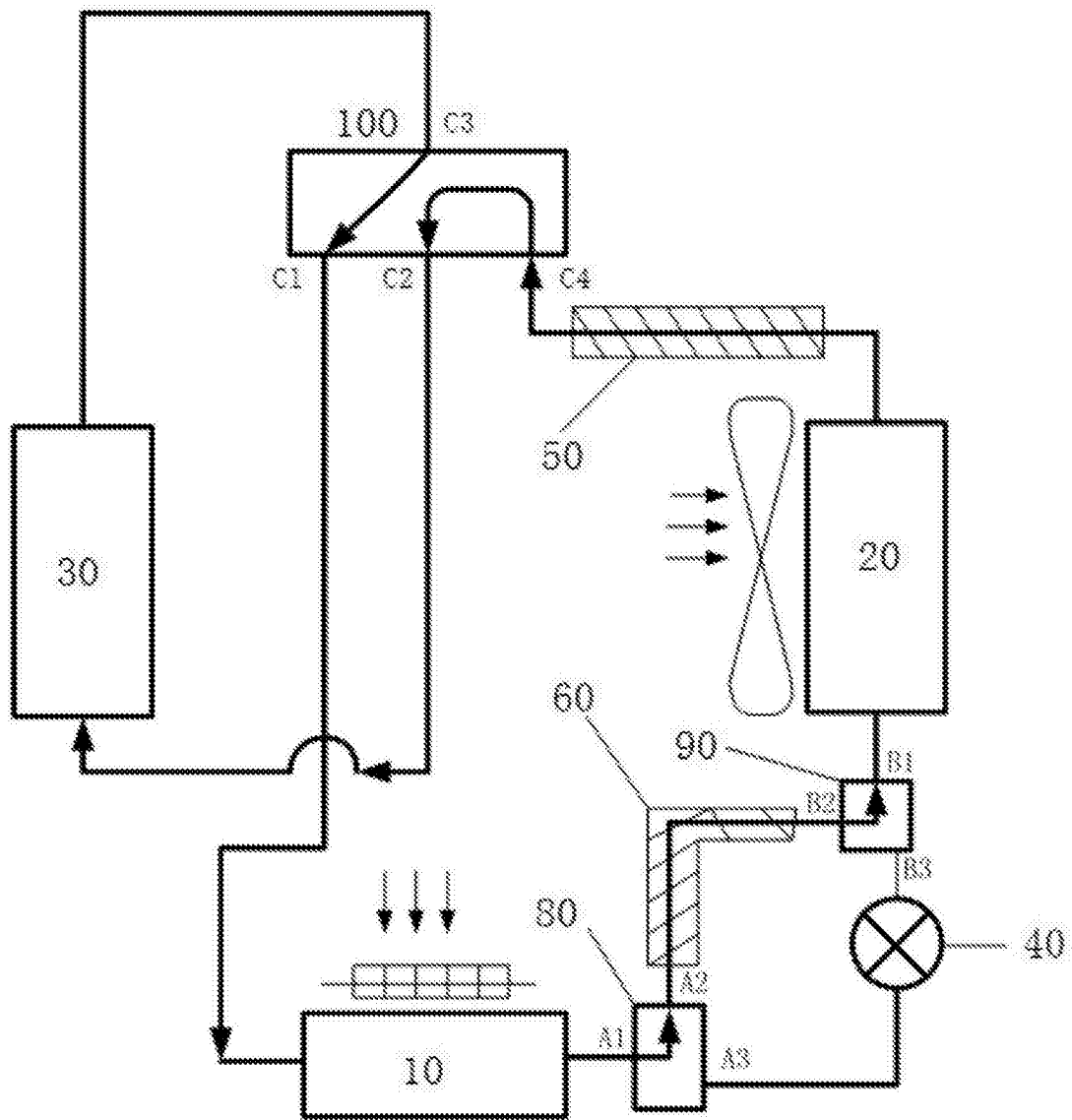


图4

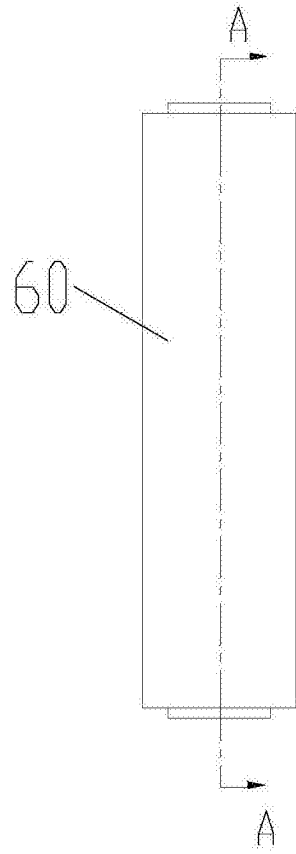


图5

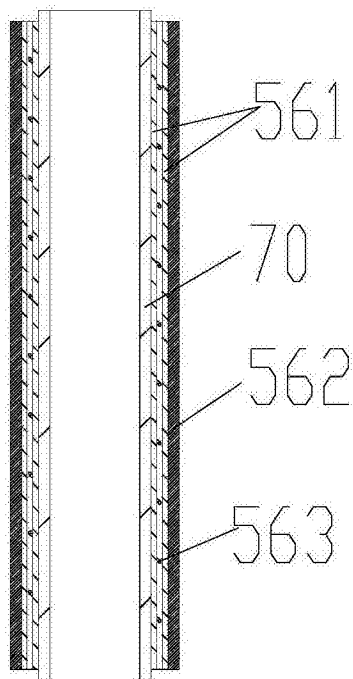


图6

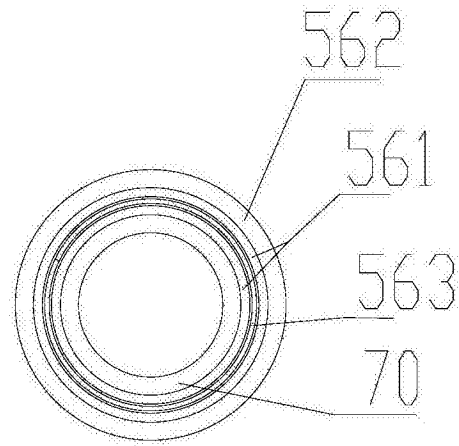


图7

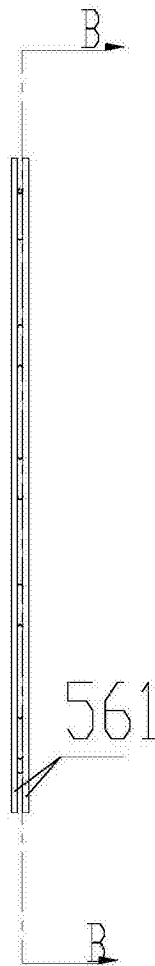


图8

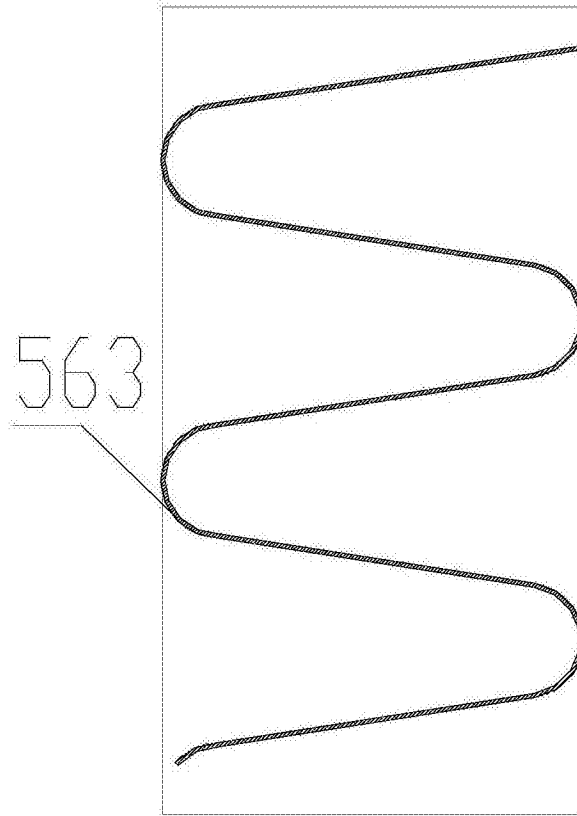


图9