



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205448435 U

(45)授权公告日 2016.08.10

(21)申请号 201620199700.2

(22)申请日 2016.03.15

(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  
林港路

专利权人 美的集团股份有限公司

(72)发明人 赵方亮 程超 武滔

(74)专利代理机构 北京轻创知识产权代理有限公司 11212

代理人 何佩英

(51)Int.Cl.

F25B 47/02(2006.01)

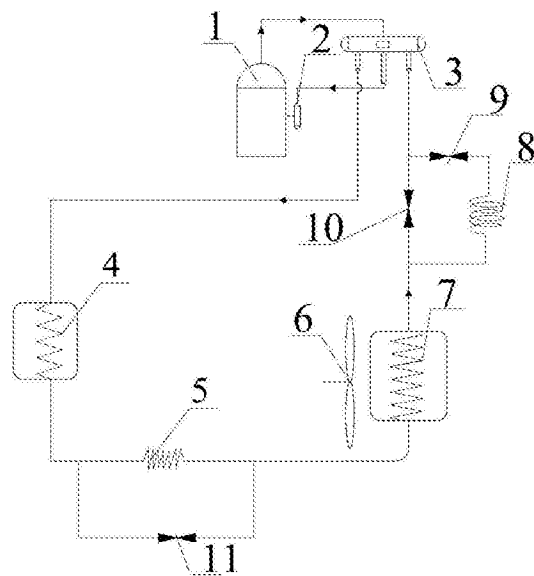
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种可对冷凝器除霜的空调器

(57)摘要

本实用新型涉及一种可对冷凝器除霜的空调器,包括压缩机、四通换向阀、蒸发器、节流阀和冷凝器,在蒸发器和冷凝器之间设有与节流阀并联的旁通管路,旁通管路上设有第一电磁阀,在冷凝器与四通换向阀的第四端口之间的管路上设有第二电磁阀,在冷凝器与四通换向阀的第四端口之间还设有与第二电磁阀并联的除霜管路,除霜管路上设有压力损失管和第三电磁阀,在冷凝器霜层形成后通过调节电磁阀将从蒸发器流出的制冷剂旁通至冷凝器进行除霜,并在冷凝器后设置压力损失管以保证流入压缩机的制冷剂为低压状态。本实用新型的空调器在不打断制热过程的基础上,实现冷凝器延缓结霜,能有效的提高供热房间的舒适性。



1. 一种可对冷凝器除霜的空调器,包括压缩机(1)、四通换向阀(3)、蒸发器(4)、节流阀(5)和冷凝器(7),所述压缩机(1)的出口通过管路连通四通换向阀(3)的第一端口,所述四通换向阀(3)的第二端口通过管路连通压缩机(1)的进口,所述四通换向阀(3)的第三端口通过管路依次串联有蒸发器(4)、节流阀(5)和冷凝器(7),并连接至所述四通换向阀(3)的第四端口,其特征在于,在所述蒸发器(4)和冷凝器(7)之间设有与所述节流阀(5)并联的旁通管路,所述旁通管路上设有第一电磁阀(11),在所述冷凝器(7)与所述四通换向阀(3)的第四端口之间的管路上设有第二电磁阀(10),在所述冷凝器(7)与所述四通换向阀(3)的第四端口之间还设有与所述第二电磁阀(10)并联的除霜管路,所述除霜管路上设有压力损失管(8)和第三电磁阀(9)。

2. 根据权利要求1所述一种可对冷凝器除霜的空调器,其特征在于,所述四通换向阀(3)的第二端口与压缩机(1)的进口之间的管路上设有气液分离器(2)。

3. 根据权利要求1所述一种可对冷凝器除霜的空调器,其特征在于,所述节流阀(5)为毛细管。

4. 根据权利要求1所述一种可对冷凝器除霜的空调器,其特征在于,所述节流阀(5)的开度可调。

5. 根据权利要求1所述一种可对冷凝器除霜的空调器,其特征在于,所述压力损失管(8)处设有绝热保温装置。

6. 根据权利要求5所述一种可对冷凝器除霜的空调器,其特征在于,所述绝热保温装置为包裹在所述压力损失管(8)外的绝热保温层。

7. 根据权利要求1至6任一项所述一种可对冷凝器除霜的空调器,其特征在于,所述空调器进行制热模式时,所述四通换向阀(3)的第一端口与第三端口连通,所述四通换向阀(3)的第四端口与第二端口连通;所述空调器进行制冷模式时,所述四通换向阀(3)的第一端口与第四端口连通,所述四通换向阀(3)的第三端口与第二端口连通。

8. 根据权利要求7所述一种可对冷凝器除霜的空调器,其特征在于,所述空调器进行常规制冷或制热模式时,所述第二电磁阀(10)开启,所述第一电磁阀(11)、第三电磁阀(9)关闭;所述空调器进行制热模式而冷凝器(7)表面出现霜层时,所述空调器进入除霜模式,所述第二电磁阀(10)关闭,所述第一电磁阀(11)、第三电磁阀(9)开启。

9. 根据权利要求1至6任一项所述一种可对冷凝器除霜的空调器,其特征在于,所述蒸发器(4)处设有室内风机,所述冷凝器(7)处设有室外风机(6)。

10. 根据权利要求9所述一种可对冷凝器除霜的空调器,其特征在于,所述空调器进行常规制冷或制热模式时,所述室内风机和室外风机(6)均开启;所述空调器进行制热模式而冷凝器(7)表面出现霜层时,所述空调器进入除霜模式,所述室内风机开启,所述室外风机(6)关闭。

## 一种可对冷凝器除霜的空调器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种可对冷凝器除霜的空调器,属于空调结构设计领域。

### 背景技术

[0002] 空调在冬季进行制热时,风冷式冷凝器不可避免的会出现结霜现象,尤其是在低温高湿工况下运行时,冷凝器表面极易结霜。随着结霜现象不断加重,导致冷凝器换热效率下降,冷凝器的冷凝温度(制热时为蒸发温度)不断下降,空调的制热性能系数也会相应的降低。目前家用空调器采用的除霜方式都是通过四通阀换向使空调器转向制冷模式,进而实现除霜。该种方式能够较快的实现对冷凝器的除霜,但是在除霜过程中会从室内吸收热量,造成室内温度下降,降低人体舒适度。此外,该种除霜方式会造成电力能源浪费。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种可对冷凝器除霜的空调器,设计思路是在冷凝器霜层形成后通过调节电磁阀将从蒸发器流出的制冷剂旁通至冷凝器进行除霜,并在冷凝器后设置压力损失管以保证流入压缩机的制冷剂为低压状态。

[0004] 本实用新型解决上述技术问题的技术方案如下:一种可对冷凝器除霜的空调器,包括压缩机、四通换向阀、蒸发器、节流阀和冷凝器,所述压缩机的出口通过管路连通四通换向阀的第一端口,所述四通换向阀的第二端口通过管路连通压缩机的进口,所述四通换向阀的第三端口通过管路依次串联有蒸发器、节流阀和冷凝器,并连接至所述四通换向阀的第四端口,在所述蒸发器和冷凝器之间设有与所述节流阀并联的旁通管路,所述旁通管路上设有第一电磁阀,在所述冷凝器与所述四通换向阀的第四端口之间的管路上设有第二电磁阀,在所述冷凝器与所述四通换向阀的第四端口之间还设有与所述第二电磁阀并联的除霜管路,所述除霜管路上设有压力损失管和第三电磁阀。

[0005] 本实用新型的有益效果是:本实用新型的空调器在原有空调器系统的基础上通过设置第一电磁阀旁通出从蒸发器流出的制冷剂为冷凝器提供热量,达到化霜目的,在除霜过程不需要四通换向阀换向,且由于从压缩机流出的制冷剂先流经在室内的蒸发器,因此不会引起室内温度的变化,不会出现室内机吹冷风导致温度波动,影响室内舒适度。此外,为防止流回压缩机的制冷剂压力过高,因此在制冷剂流回压缩机前设置压力损失管,保证流回压缩机的制冷剂处在低压状态。本实用新型的空调器在不打断制热过程的基础上,实现冷凝器延缓结霜,能有效的提高供热房间的舒适性。

[0006] 在上述技术方案的基础上,本实用新型还可以做如下改进。

[0007] 进一步,所述四通换向阀的第二端口与压缩机的进口之间的管路上设有气液分离器。

[0008] 进一步,所述节流阀为毛细管。

[0009] 采用上述进一步方案的有益效果是本实用新型中节流阀采用毛细管,由于毛细管压阻大,因此在第一电磁阀开启时,制冷剂会从第一电磁阀流过。

[0010] 进一步,所述节流阀的开度可调。

[0011] 采用上述进一步方案的有益效果是节流阀可依据相关的判断条件来调节开度,例如在内外温差大,空调器需要以高功率运行时,可以适当的加大压缩机的功率,同时增大节流阀开度以获得更好的制冷或制热效果,反之,在内外温差小时,空调器以低功率运行即可,此时可以控制压缩机的功率,同时减小节流阀开度,既可以实现制冷或制热效果,还可以相对的节约能源。

[0012] 进一步,所述压力损失管处设有绝热保温装置。

[0013] 进一步,所述绝热保温装置为包裹在所述压力损失管外的绝热保温层。

[0014] 采用上述进一步方案的有益效果是对压力损失管做一些绝热保温措施,可以防止热量损失、能量浪费,具体的绝热保温措施可以是在压力损失管外包裹一层绝热保温层,可以由常见的绝热保温材料制成,例如玻璃纤维、石棉、岩棉、硅酸盐、气凝胶毡、真空板等。

[0015] 进一步,所述空调器进行制热模式时,所述四通换向阀的第一端口与第三端口连通,所述四通换向阀的第四端口与第二端口连通;所述空调器进行制冷模式时,所述四通换向阀的第一端口与第四端口连通,所述四通换向阀的第三端口与第二端口连通。

[0016] 采用上述进一步方案的有益效果是空调器正常的制热和制冷模式的切换,是通过四通换向阀的换向实现,压缩机处的制冷剂流向不变,而冷凝器、蒸发器处的制冷剂流向可以变化,从而实现制冷或制热。

[0017] 进一步,所述空调器进行常规制冷或制热模式时,所述第二电磁阀开启,所述第一电磁阀、第三电磁阀关闭;所述空调器进行制热模式而冷凝器表面出现霜层时,所述空调器进入除霜模式,所述第二电磁阀关闭,所述第一电磁阀、第三电磁阀开启。

[0018] 采用上述进一步方案的有益效果是本实用新型的空调器可运行制冷和制热两种模式。当处在制冷模式时,第二电磁阀开启,第一电磁阀、第三电磁阀关闭;当处在制热模式时,初始阶段,第二电磁阀开启,第一电磁阀、第三电磁阀关闭,正常制热,在运行一段时间之后,冷凝器就会出现结霜现象。当冷凝器表面温度过低且出现结霜(冷凝器表面有霜层)时,为防止空调器系统性能不断下降,第一电磁阀、第三电磁阀开启,第二电磁阀关闭。此时,从压缩机流出的高温高压制冷剂流经蒸发器发生换热后,高压的制冷剂经第一电磁阀(由于节流阀节流作用,因此制冷剂会从第一电磁阀流过)流至冷凝器并发生换热,使其表面温度升高,将冷凝器表面的霜层融化直到水分蒸干,从而实现了对冷凝器除霜的目的。此时从冷凝器中流出的制冷剂压力较高,不利于压缩机工作,为此在冷凝器与压缩机之间设置压力损失管,其目的在于增加管路的压损。经压力损失管之后的制冷剂压力降低,流回压缩机,至此完成一个除霜循环。除霜结束后,第二电磁阀开启,第一电磁阀、第三电磁阀关闭,空调器恢复至常规制热状态。本实用新型的空调器在除霜过程中四通换向阀未发生换向,因此对室内的舒适度不会产生影响。本实用新型结构简单,设计合理,通过设置第一电磁阀、第二电磁阀、第三电磁阀以及压力损失管来实现对冷凝器的除霜。

[0019] 进一步,所述蒸发器处设有室内风机,所述冷凝器处设有室外风机。

[0020] 进一步,所述空调器进行常规制冷或制热模式时,所述室内风机和室外风机均开启;所述空调器进行制热模式而冷凝器表面出现霜层时,所述空调器进入除霜模式,所述室内风机开启,所述室外风机关闭。

[0021] 采用上述进一步方案的有益效果是本实用新型的空调器在进行除霜时,室内风机

不停止,且不会从室内侧吸收热量,而室外风机停止运行。

[0022] 本实用新型的空调器原有空调器系统的基础上通过设置第一电磁阀将从蒸发器流出的制冷剂旁通至冷凝器并与其发生换热,达到化霜目的。从蒸发器流出的制冷剂经第一电磁阀流至冷凝器,从冷凝器中流出的制冷剂经过压力损失管,压力进一步下降,进而流回压缩机,完成除霜循环。除霜模式启动时,压缩机以低频运行,电磁阀的开关顺序如下:第三电磁阀、第一电磁阀开启,室外风机关闭,第二电磁阀关闭。

[0023] 本实用新型的空调器整个系统分为制冷系统和除霜系统。制冷系统与一般的空调器的类似,可以实现对房间的供冷和供热,而增加的除霜系统则用于对冷凝器的除霜,节流阀两端短接第一电磁阀,以实现制冷剂的旁通。第二电磁阀两端短接压力损失管和第三电磁阀。压力损失管、第一电磁阀、第二电磁阀、第三电磁阀以及相关管路构成了除霜循环管路,通过调节电磁阀开启与关闭实现除霜功能。

### 附图说明

[0024] 图1为本实用新型可对冷凝器除霜的空调器的结构示意图;

[0025] 图2为本实用新型可对冷凝器除霜的空调器的控制原理图。

[0026] 附图中,各标号所代表的部件列表如下:

[0027] 1、压缩机,2、气液分离器,3、四通换向阀,4、蒸发器,5、节流阀,6、室外风机,7、冷凝器,8、压力损失管,9、第三电磁阀,10、第二电磁阀,11、第一电磁阀。

### 具体实施方式

[0028] 以下结合附图对本实用新型的原理和特征进行描述,所举实例只用于解释本实用新型,并非用于限定本实用新型的范围。

[0029] 如图1所示,一种可对冷凝器除霜的空调器,包括压缩机1、四通换向阀3、蒸发器4、节流阀5和冷凝器7,所述压缩机1的出口通过管路连通四通换向阀3的第一端口,所述四通换向阀3的第二端口通过管路连通压缩机1的进口,所述四通换向阀3的第三端口通过管路依次串联有蒸发器4、节流阀5和冷凝器7,并连接至所述四通换向阀3的第四端口,在所述蒸发器4和冷凝器7之间设有与所述节流阀5并联的旁通管路,所述旁通管路上设有第一电磁阀11,在所述冷凝器7与所述四通换向阀3的第四端口之间的管路上设有第二电磁阀10,在所述冷凝器7与所述四通换向阀3的第四端口之间还设有与第二电磁阀10并联的除霜管路,所述除霜管路上设有压力损失管8和第三电磁阀9(具体设置时,压力损失管8设置在除霜管路上靠近冷凝器7的一侧,第三电磁阀9设置在除霜管路上靠近四通换向阀3的一侧,即制热时,制冷剂是先通过压力损失管8,再通过第三电磁阀9)。

[0030] 本实用新型的空调器在原有空调器系统的基础上通过设置第一电磁阀11旁通出从蒸发器4流出的制冷剂为冷凝器7提供热量,达到化霜目的,在除霜过程不需要四通换向阀3换向,且由于从压缩机1流出的制冷剂先流经在室内的蒸发器4,因此不会引起室内温度的变化,不会出现室内机吹冷风导致温度波动,影响室内舒适度。此外,为防止流回压缩机1的制冷剂压力过高,因此在制冷剂流回压缩机1前设置压力损失管8,保证流回压缩机1的制冷剂处在低压状态。本实用新型的空调器在不打断制热过程的基础上,实现冷凝器7延缓结霜,能有效的提高供热房间的舒适性。

[0031] 所述四通换向阀3的第二端口与压缩机1的进口之间的管路上设有气液分离器2。

[0032] 所述节流阀5为毛细管。本实用新型中节流阀5采用毛细管,由于毛细管压阻大,因此在第一电磁阀11开启时,制冷剂会从第一电磁阀11流过。

[0033] 所述节流阀5的开度可调。节流阀5可依据相关的判断条件来调节开度,例如在内外温差大,空调器需要以高功率运行时,可以适当的加大压缩机1的功率,同时增大节流阀5开度以获得更好的制冷或制热效果,反之,在内外温差小时,空调器以低功率运行即可,此时可以控制压缩机1的功率,同时减小节流阀5开度,既可以实现制冷或制热效果,还可以相对的节约能源。

[0034] 所述压力损失管8处设有绝热保温装置。所述绝热保温装置为包裹在所述压力损失管8外的绝热保温层。对压力损失管8做一些绝热保温措施,可以防止热量损失、能量浪费,具体的绝热保温措施可以是在压力损失管8外包裹一层绝热保温层,可以由常见的绝热保温材料制成,例如玻璃纤维、石棉、岩棉、硅酸盐、气凝胶毡、真空板等。

[0035] 如图1所示,所述空调器进行制热模式时,所述四通换向阀3的第一端口与第三端口连通,所述四通换向阀3的第四端口与第二端口连通;所述空调器进行制冷模式时,所述四通换向阀3的第一端口与第四端口连通,所述四通换向阀3的第三端口与第二端口连通。空调器正常的制热和制冷模式的切换,是通过四通换向阀3的换向实现,压缩机1处的制冷剂流向不变,而冷凝器7、蒸发器4处的制冷剂流向可以变化,从而实现制冷或制热。

[0036] 如图2所示,所述空调器进行常规制冷或制热模式时,所述第二电磁阀10开启,所述第一电磁阀11、第三电磁阀9关闭;所述空调器进行制热模式而冷凝器7表面出现霜层时,所述空调器进入除霜模式,所述第二电磁阀10关闭,所述第一电磁阀11、第三电磁阀9开启。本实用新型的空调器可运行制冷和制热两种模式。当处在制冷模式时,第二电磁阀10开启,第一电磁阀11、第三电磁阀9关闭;当处在制热模式时,初始阶段,第二电磁阀10开启,第一电磁阀11、第三电磁阀9关闭,正常制热,在运行一段时间之后,冷凝器7就会出现结霜现象。当冷凝器7表面温度过低且出现结霜(冷凝器7表面有霜层)时,为防止空调器系统性能不断下降,第一电磁阀11、第三电磁阀9开启,第二电磁阀10关闭。此时,从压缩机1流出的高温高压制冷剂流经蒸发器4发生换热后,高压的制冷剂经第一电磁阀11(由于节流阀5节流作用,因此制冷剂会从第一电磁阀11流过)流至冷凝器7并发生换热,使其表面温度升高,将冷凝器7表面的霜层融化直到水分蒸干,从而实现对冷凝器7除霜的目的。此时从冷凝器7中流出的制冷剂压力较高,不利于压缩机1工作,为此在冷凝器7与压缩机1之间设置压力损失管8,其目的在于增加管路的压损。经压力损失管8之后的制冷剂压力降低,流回压缩机1,至此完成一个除霜循环。除霜结束后,第二电磁阀10开启,第一电磁阀11、第三电磁阀9关闭,空调器恢复至常规制热状态。本实用新型的空调器在除霜过程中四通换向阀3未发生换向,因此对室内的舒适度不会产生影响。本实用新型结构简单,设计合理,通过设置第一电磁阀11、第二电磁阀10、第三电磁阀9以及压力损失管8来实现对冷凝器的除霜。

[0037] 所述蒸发器4处设有室内风机,所述冷凝器7处设有室外风机6。

[0038] 所述空调器进行常规制冷或制热模式时,所述室内风机和室外风机6均开启;所述空调器进行制热模式而冷凝器7表面出现霜层时,所述空调器进入除霜模式,所述室内风机开启,所述室外风机6关闭。本实用新型的空调器在进行除霜时,室内风机不停止,且不会从室内侧吸收热量,而室外风机6停止运行。

[0039] 本实用新型的空调器原有空调器系统的基础上通过设置第一电磁阀11将从蒸发器4流出的制冷剂旁通至冷凝器7并与其发生换热,达到化霜目的。从蒸发器4流出的制冷剂经第一电磁阀11流至冷凝器7,从冷凝器7中流出的制冷剂经过压力损失管8,压力进一步下降,进而流回压缩机1,完成除霜循环。除霜模式启动时,压缩机1以低频运行,电磁阀的开关顺序如下:第三电磁阀9、第一电磁阀11开启,室外风机6关闭,第二电磁阀10关闭。

[0040] 本实用新型的空调器整个系统分为制冷系统和除霜系统。制冷系统与一般的空调器的类似,可以实现对房间的供冷和供热,而增加的除霜系统则用于对冷凝器7的除霜,节流阀5两端短接第一电磁阀11,以实现制冷剂旁通。第二电磁阀10两端短接压力损失管8和第三电磁阀9。压力损失管8、第一电磁阀11、第二电磁阀10、第三电磁阀9以及相关管路构成了除霜循环管路,通过调节电磁阀开启与关闭实现除霜功能。

[0041] 以下结合图1和图2对本实用新型的工作过程做出详细描述:在空调进行制冷循环时,第二电磁阀10开启,第一电磁阀11、第三电磁阀9关闭,节流阀5依据相关的判断条件来调节开度,从而实现制冷功能。当空调进行制热循环时,在循环初期,第二电磁阀10开启,第一电磁阀11、第三电磁阀9关闭。随着制热循环的不断进行,冷凝器7表面温度不断下降,直至霜层出现。当检测到冷凝器7的表面出现霜层时,为了避免冷凝器7结霜的恶化,第一电磁阀11、第三电磁阀9开启,第二电磁阀10关闭,室外风机6关闭。从压缩机1流出的高温高压制冷剂流经蒸发器4换热后,经第一电磁阀11旁通至冷凝器7并与其进行换热,将其表面霜层融化,从冷凝器7流出的制冷剂经压力损失管8降压后流回至压缩机1。如此往复循环,直至冷凝器7表面霜层融化蒸干。本实用新型的空调器在原有空调装置基础上通过设置第一电磁阀11、第二电磁阀10、第三电磁阀9以及压力损失管8实现对冷凝器7的除霜,防止冷凝器7表面霜层的恶化造成系统能效下降。此外,由于在除霜过程中,制热循环依旧在进行,并未发生改变,因此室内温度不会出现波动,其舒适度也不会受此影响。从能量上讲,由于除霜用的热量来自于压缩机1做功,虽然系统能效下降,当仍然大于1,而不像传统除霜会导致系统能效小于1。

[0042] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,术语“连接”、“连通”、“并联”、“串联”等术语应做广义理解,例如,“连接”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,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实用新型中的具体含义。

[0043] 此外,术语“第一”、“第二”、“第三”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。在本实用新型的描述中,“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。

[0044] 尽管上面已经示出和描述了本实用新型的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本实用新型的限制,本领域的普通技术人员在本实用新型的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

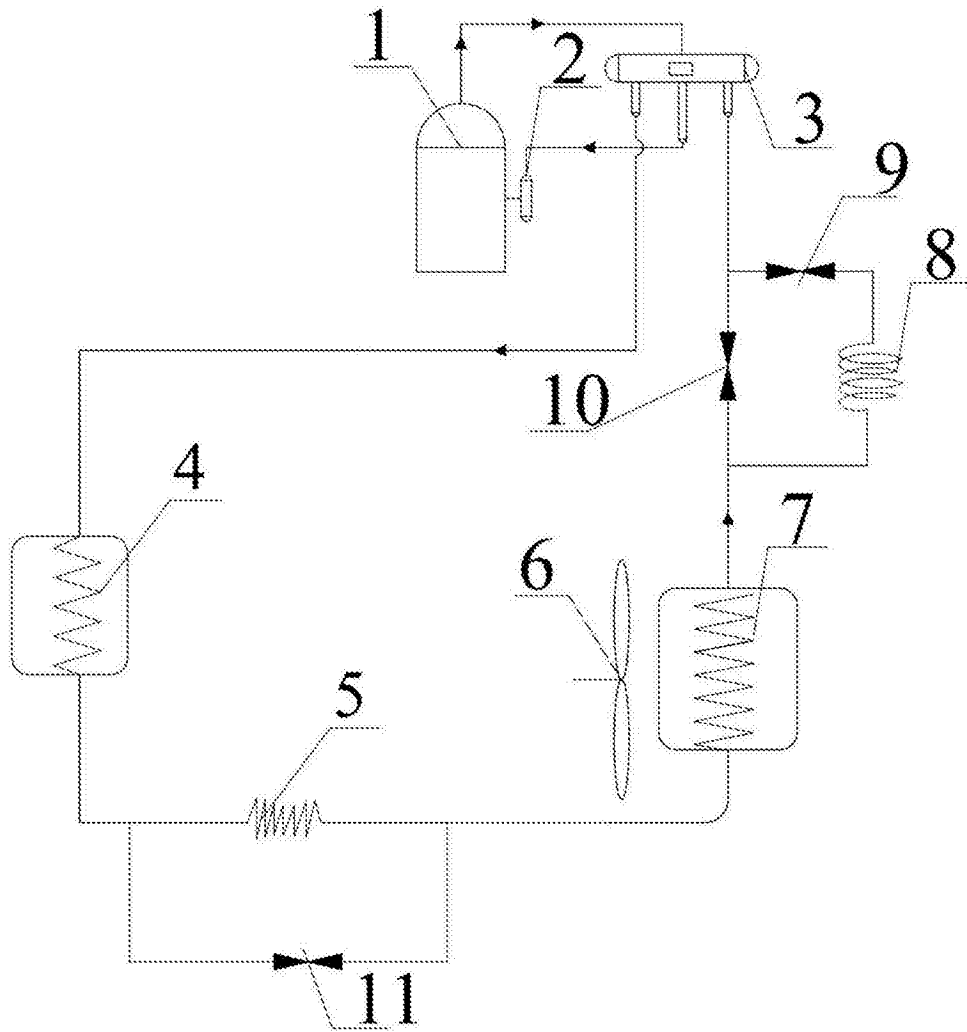


图1



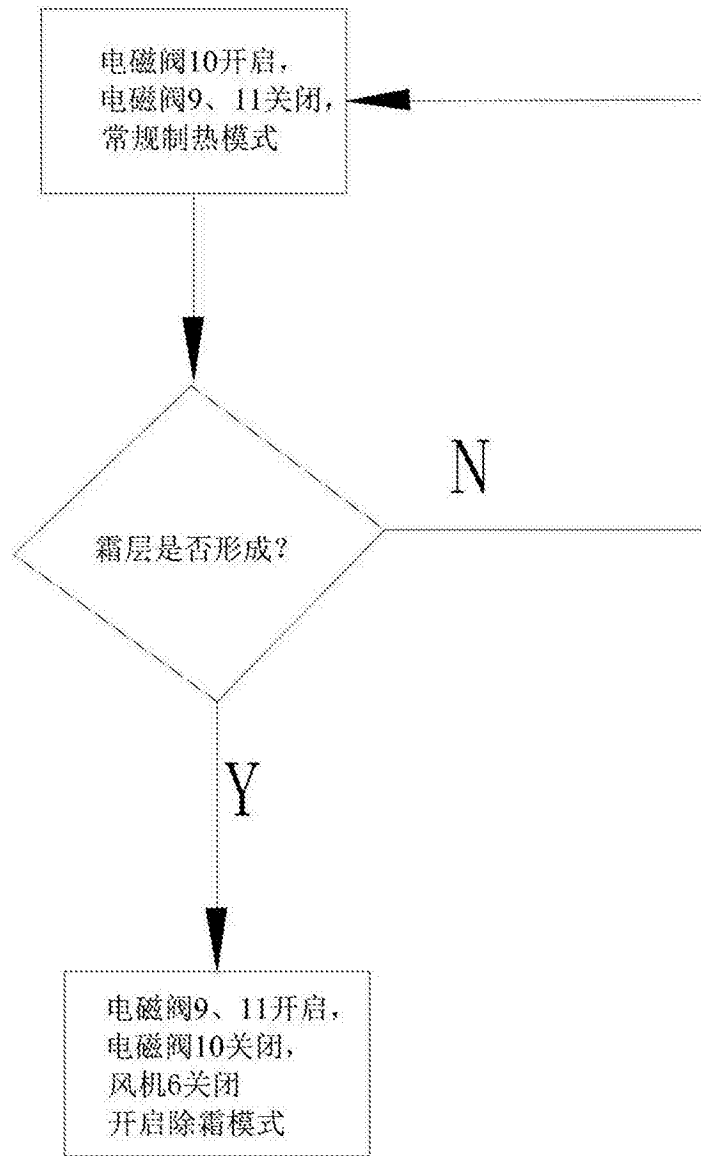


图2