

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F25B 47/02 (2006.01)

F25B 41/04 (2006.01)

F25B 13/00 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200920050385.7

[45] 授权公告日 2009年12月30日

[11] 授权公告号 CN 201373637Y

[22] 申请日 2009.1.14

[21] 申请号 200920050385.7

[73] 专利权人 广东美的电器股份有限公司

地址 528300 广东省佛山市顺德区北滘镇蓬
莱路

[72] 发明人 黄国强 黄良伟 赵广超 楚立峰
唐柱才

[74] 专利代理机构 佛山市粤顺知识产权代理事务
所

代理人 唐强熙

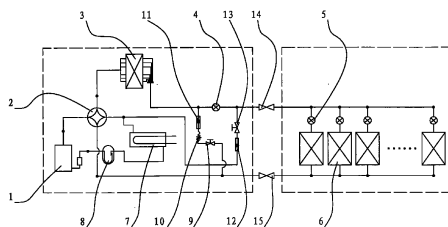
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称

不间断制热除霜的热泵式空调器

[57] 摘要

一种不间断制热除霜的热泵式空调器，包括压缩机、四通阀、室外换热器、室内换热器、冷媒电加热器和气液分离器，四通阀与室外换热器的一端相通，室外换热器的另一端和室内换热器一端之间设置有室外电子膨胀阀，依次串接的第一单向阀、毛细管和第一电磁阀构成第一支路，第一支路的一端与室外换热器的另一端和室外电子膨胀阀之间的管路相通，其另一端与室内换热器的另一端和四通阀的第四接口之间的管路相通，串接的第二电磁阀和第二单向阀构成第二支路，第二支路的一端与室外电子膨胀阀和室内换热器的一端之间的管路相通，其另一端与四通阀的第三接口和气液分离器的一端之间的管路相通。本实用新型具有室内制热效果稳定、除霜彻底的特点。



1. 一种不间断制热除霜的热泵式空调器,包括压缩机(1)、四通阀(2)、室外换热器(3)、室内换热器(6)、冷媒电加热器(7)和气液分离器(8),压缩机的高压出口与四通阀的第一接口相通,四通阀的第二接口与室外换热器的一端相通,室外换热器的另一端和室内换热器的一端相通,室内换热器的另一端与四通阀的第四接口相通,四通阀的第三接口与气液分离器的一端相通,气液分离器的另一端与压缩机的低压入口相通,冷媒电加热器设置在四通阀的第三接口和压缩机的低压入口之间,其特征是室外换热器的另一端和室内换热器一端之间设置有室外电子膨胀阀(4),依次串接的第一单向阀(11)、毛细管(10)和第一电磁阀(9)构成第一支路,第一支路的一端与室外换热器的另一端和室外电子膨胀阀之间的管路相通,其另一端与室内换热器的另一端和四通阀的第四接口之间的管路相通,串接的第二电磁阀(13)和第二单向阀(12)构成第二支路,第二支路的一端与室外电子膨胀阀和室内换热器的一端之间的管路相通,其另一端与四通阀的第三接口和气液分离器的一端之间的管路相通。

2. 根据权利要求1所述不间断制热除霜的热泵式空调器,其特征是所述冷媒电加热器设置在四通阀的第三接口和气液分离器的一端之间的管路中,第二支路的另一端与四通阀的第三接口和冷媒电加热器之间的管路相通。

3. 根据权利要求1所述不间断制热除霜的热泵式空调器,其特征是所述冷媒电加热器设置在气液分离器中。

4. 根据权利要求1所述不间断制热除霜的热泵式空调器,其特征是所述室外电子膨胀阀和室内换热器的一端之间设置有第一截止阀(14),第二支路的一端与室外电子膨胀阀和第一截止阀之间的管路相通。

5. 根据权利要求1所述不间断制热除霜的热泵式空调器,其特征是所述室内换热器的另一端和四通阀的第四接口之间设置有第二截止阀(15),第一支路的另一端与第二截止阀和四通阀的第四接口之间的管路相通。

6. 根据权利要求1所述不间断制热除霜的热泵式空调器,其特征是所述室内换热器为二个及以上,相互并联。

不间断制热除霜的热泵式空调器

技术领域

本实用新型涉及一种热泵式空调器，特别是一种不间断制热除霜的热泵式空调器。

背景技术

在冬季空调器进行低温制热时，由于其蒸发温度低于零度，室外机换热器表面将结霜或结冰，进而影响空调的制热效果。目前普遍采用切换到制冷运转的方式以融化室外换热器上的霜层或冰层，但是，这种方式将会导致除霜运转时室内机无法提供热量，必然影响相应的室内温度，不能满足用户冬天取暖的要求，并且，频繁的开停机和冷媒的正反流动也会对系统形成较大的冲击。针对这种状况，有些厂商作了些改进，如中国专利文献号 CN101187517A 公开了一种空调除霜方法，该方法包括以下步骤：预先在冷凝器出口和四通换向阀与气侧截止阀之间的管路上设置电磁阀；检测冷凝器盘管温度和室外环境温度；根据冷凝器盘管温度和室外环境温度，判断是否进入除霜运行；除霜运行时控制室内机风机转为低速运行，室外机风机停止运行，控制电磁阀通电打开；控制压缩机按室内机要求频率运行；判断冷凝器温度是否满足退出除霜。退出除霜关闭电磁阀，控制室外机风机启动并高速运行，控制室内机恢复风机正常运行。这种空调除霜方法虽然能在一定程度上解决目前的空调因除霜而导致的制热效果不佳的问题，但是，该方法控制较为复杂，并且制热效果也不没有明显提高。

另外，中国专利文献号 CN 2376603Y 中公开了一种快速除霜空调器，其组成包括压缩机、换向阀、冷凝器、节流阀、蒸发器、工质贮液筒、连接压缩机至换向阀的管路、连接换向阀至冷凝器的管路、连接蒸发器至换向阀的管路、连接换向阀至贮液筒的管路、连接贮液筒至压缩机的管路，其特征是在从蒸发器经换向阀、贮液筒至压缩机之间的热工循环吸气回路上安装由电热元件、绝缘套及电缆组成的电加热装置。这种快速除霜空调器的工作效果仍不够理想。

实用新型内容

本实用新型的目的旨在提供一种结构简单合理、室内制热效果稳定、能彻底除霜的不间断制热除霜的热泵式空调器，以克服现有技术中的不足之处。

按此目的设计的一种不间断制热除霜的热泵式空调器，包括压缩机、四通阀、室外换热器、室内换热器、冷媒电加热器和气液分离器，压缩机的高压出口与四通阀的第一接口相通，四通阀的第二接口与室外换热器的一端相通，室外换热器的另一端和室内换热器的一端相通，室内换热器的另一端与四通阀的第四接口相通，四通阀的第三接口与气液分离器的一端相通，气液分离器的另一端与压缩机的低压入口相通，冷媒电加热器设置在四通阀的第三接口和压缩机的低压入口之间，其结构特征是室外换热器的另一端和室内换热器一端之间设置有室外电子膨胀阀，依次串接的第一单向阀、毛细管和第一电磁阀构成第一支路，第一支路的一端与室外换热器的另一端和室外电子膨胀阀之间的管路相通，其另一端与室内换热器的另一端和四通阀的第四接口之间的管路相通，串接的第二电磁阀和第二单向阀构成第二支路，第二支路的一端与室外电子膨胀阀和室内换热器的一端之间的管路相通，其另一端与四通阀的第三接口和气液分离器的一端之间的管路相通。

所述冷媒电加热器设置在四通阀的第三接口和气液分离器的一端之间的管路中，第二支路的另一端与四通阀的第三接口和冷媒电加热器之间的管路相通。冷媒电加热器设置在气液分离器中。

所述室外电子膨胀阀和室内换热器的一端之间设置有第一截止阀，第二支路的一端与室外电子膨胀阀和第一截止阀之间的管路相通。

所述室内换热器的另一端和四通阀的第四接口之间设置有第二截止阀，第一支路的另一端与第二截止阀和四通阀的第四接口之间的管路相通。

所述室内换热器为二个及以上，相互并联。

本实用新型利用压缩机的高压出口排出的高温高压冷媒，一部分直接流入到室内换热器进行冷凝放热，保持室内制热正常运行，维持室内温度基本不变；另一部分冷媒经毛细管的限流、降压后，保持高温，直接流入到室外换热器内，加热室外换热器，达到融化室外换热器的表面霜层的效果。两股冷媒分别经相应的换热器冷凝后，进行汇合，再流入到冷媒电加热器，加热蒸发，达到压缩机的理想吸气状态，维持压缩机的正常工作。于是在保证制热工况的前提下，既能保证室外换热器除霜干净，又能维持室内换热器不停机，保证室内的持续采暖的需求。

本实用新型解决了在冬季制热除霜时，室内换热器停止工作，影响室内制热效果的技术问题，并且保证室外换热器能彻底的除霜。

附图说明

图 1 为本实用新型一实施例结构示意图。

图 2 为本实用新型一实施例制热除霜时的冷媒流向示意图。

图中：1 为压缩机，2 为四通阀，3 为室外换热器，4 为室外电子膨胀阀，5 为室内电子膨胀阀，6 为室内换热器，7 为冷媒电加热器，8 为气液分离器，9 为第一电磁阀，10 为毛细管，11 为第一单向阀，12 为第二单向阀，13 为第二电磁阀，14 为第一截止阀，15 为第二截止阀。

具体实施方式

下面结合附图及实施例对本实用新型作进一步描述。

参见图 1，一种不间断制热除霜的热泵式空调器，包括压缩机 1、四通阀 2、室外换热器 3、室内换热器 6、冷媒电加热器 7 和气液分离器 8，压缩机 1 的高压出口与四通阀 2 的第一接口相通，四通阀 2 的第二接口与室外换热器 3 的一端相通，室外换热器 3 的另一端和室内换热器 6 的一端之间依次设置有室外电子膨胀阀 4 和第一截止阀 14，室内换热器 6 的另一端通过第二截止阀 15 与四通阀 2 的第四接口相通，四通阀 2 的第三接口与压缩机 1 的低压入口之间依次设置有冷媒电加热器 7 和气液分离器 8。

依次串接的第一单向阀 11、毛细管 10 和第一电磁阀 9 构成第一支路，第一支路的一端与室外换热器 3 的另一端和室外电子膨胀阀 4 之间的管路相通，其另一端与第二截止阀 15 和四通阀 2 的第四接口之间的管路相通。

串接的第二电磁阀 13 和第二单向阀 12 构成第二支路，第二支路的一端与室外电子膨胀阀 4 和第一截止阀 14 之间的管路相通，其另一端与四通阀 2 的第三接口和冷媒电加热器 7 之间的管路相通。

图中左边的虚框表示室外机，右边的表示室内机，室外机和室内机通过第一截止阀 14 和第二截止阀 15 进行连通。

本实用新型中的室内换热器为二个及以上，相互并联，每个室内换热器所在管路上设置有室内电子膨胀阀 5。本实用新型中的冷媒电加热器 7 也可以根据需要设置在气液分离器 8 中。

本实用新型有二种工作模式：夏季制冷模式和冬季制热模式。

夏季制冷模式时，冷媒的流动方向为：压缩机 1 的高压出口→四通阀 2→室外换热器 3→室外电子膨胀阀 4→第一截止阀 14→室内电子膨胀阀 5→室内换热器 6→第二截止阀 15→四通阀 2→冷媒电加热器 7→气液分离器 8→压缩机 1 的低压入口。

冬季制热模式时，冷媒的流动方向为：压缩机 1 的高压出口→四通阀 2→第二截止阀 15→室内换热器 6→室内电子膨胀阀 5→第一截止阀 14→室外

电子膨胀阀 4→室外换热器 3→四通阀 2→冷媒电加热器 7→气液分离器 8→压缩机 1 的低压入口。

参见图 2，当室外换热器需要融霜时，关闭室外风机和室外电子膨胀阀 4，同时打开第一电磁阀 9 和第二电磁阀 13，使制热的流路一分为二。由于室外电子膨胀阀 4 关闭，所以图中省略该部分。第一条流路使室内换热器继续保持制热运行，第二条流路通过毛细管 10 调节冷媒量流入室外换热器 3，进行融霜。与此同时，冷媒电加热器 7 打开，对冷凝后的冷媒加热，使之吸热蒸发，再流回压缩机 1 内继续进行工作。当室外换热器 3 表面的霜层融化完毕，达到目标控制值时，停止化霜，恢复到正常制热工况，完成一个除霜周期。其表现为不间断制热除霜，工作过程包括制热运行和融霜运行，两个运行同时启动，同时关闭。

制热运行：压缩机 1 的高压出口→四通阀 2→第二截止阀 15→室内换热器 6→室内电子膨胀阀 5→第一截止阀 14→第二电磁阀 13→第二单向阀 12→冷媒电加热器 7→气液分离器 8→压缩机 1 的低压入口。

融霜运行：压缩机 1 的高压出口→四通阀 2→第一电磁阀 9→毛细管 10→第一单向阀 11→室外换热器 3→四通阀 2→冷媒电加热器 7→气液分离器 8→压缩机 1 的低压入口。

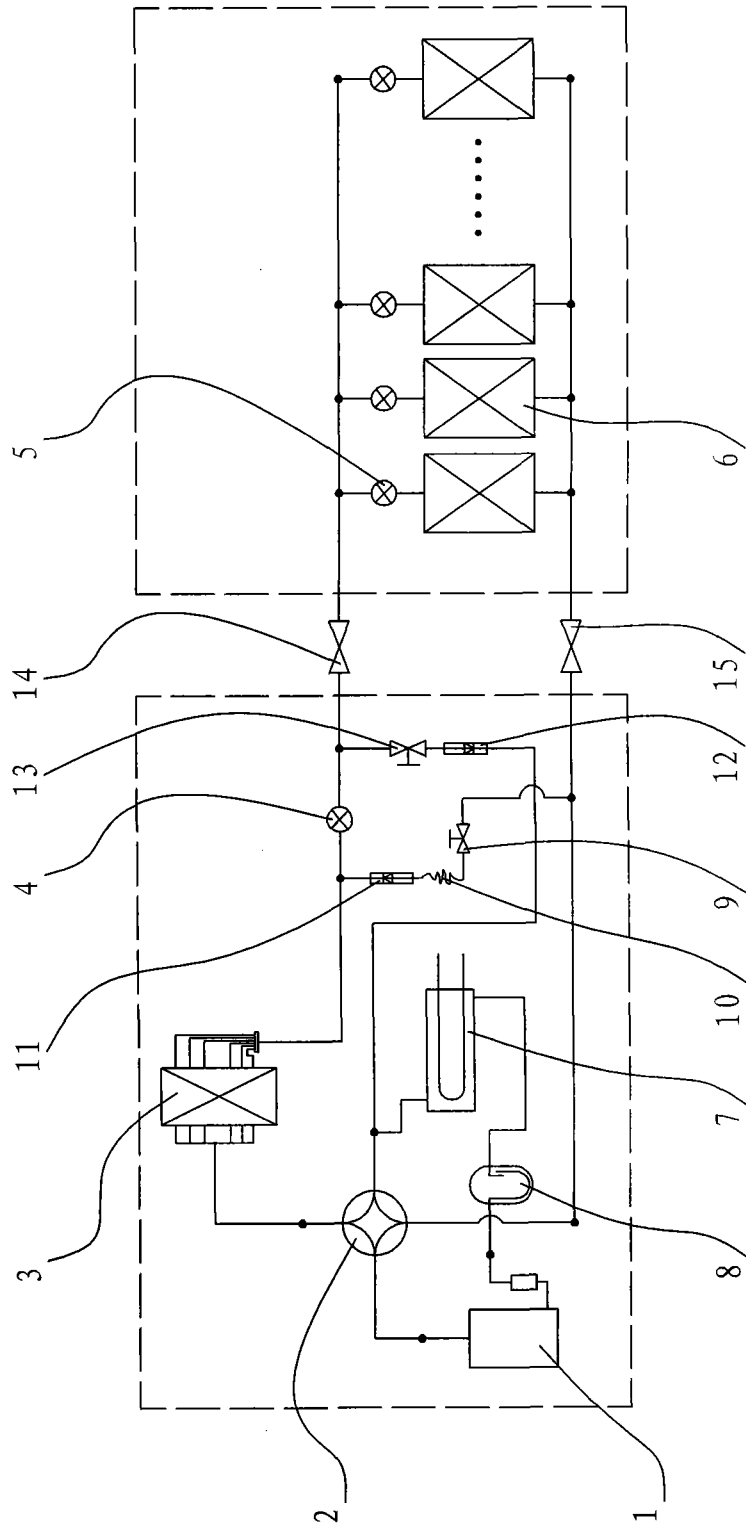


图1

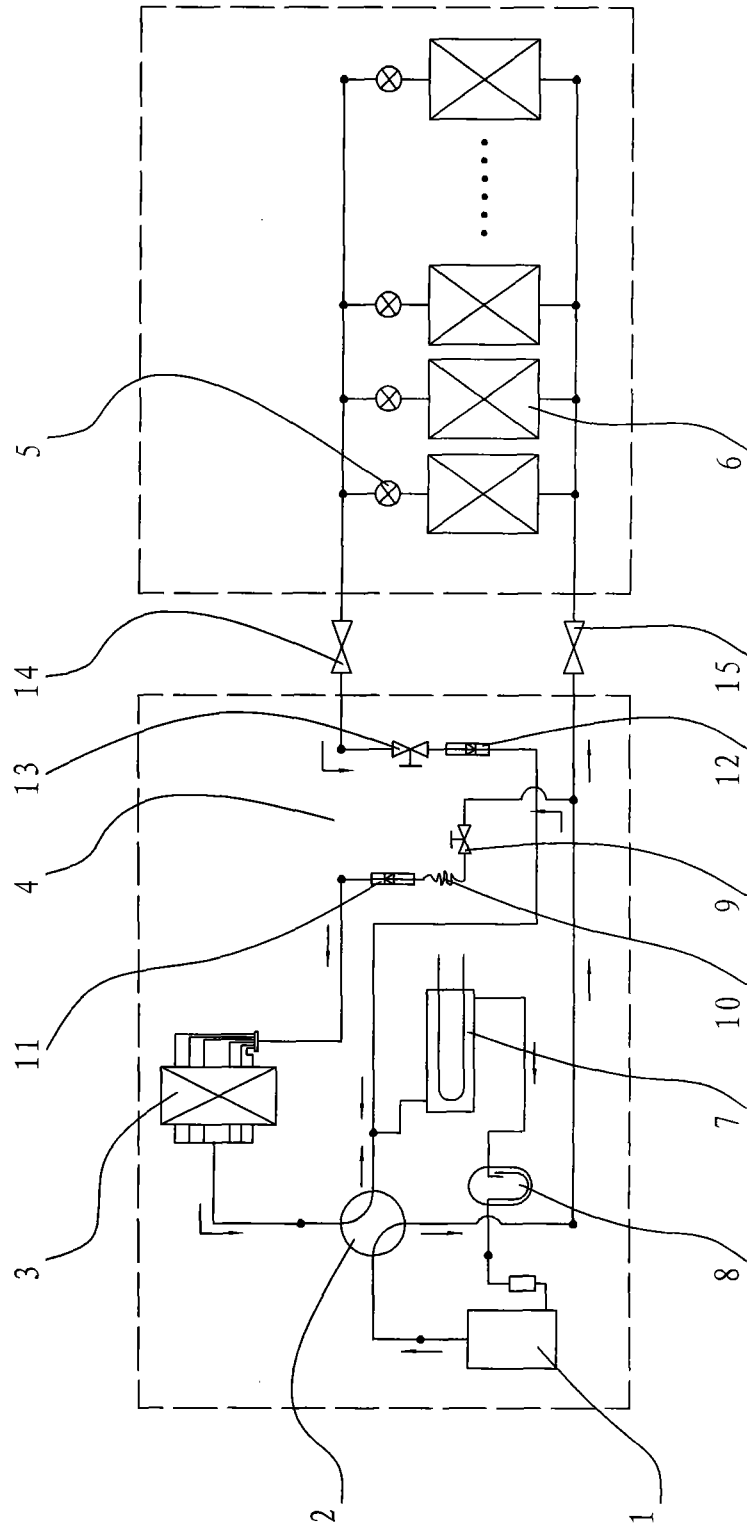


图2