



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107062471 A

(43)申请公布日 2017.08.18

(21)申请号 201710121475.X

F24F 13/00(2006.01)

(22)申请日 2017.03.02

(71)申请人 青岛海尔空调器有限公司

地址 266101 山东省青岛市崂山区海尔路1
号海尔工业园

(72)发明人 李波 付裕 任志强 许文明

(74)专利代理机构 北京康盛知识产权代理有限公司 11331

代理人 刘子辉

(51)Int.Cl.

F24F 5/00(2006.01)

F25B 13/00(2006.01)

F25B 41/06(2006.01)

F24F 3/14(2006.01)

F24F 13/20(2006.01)

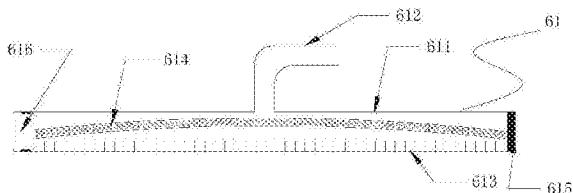
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

空调器

(57)摘要

本发明公开了一种空调器，包括空调系统和溶液循环系统，溶液循环系统具有除湿模式和加湿模式，空调系统包括压缩机、四通阀、室内换热器、室外换热器和节流装置，溶液循环系统包括除湿装置和再生装置，除湿装置和/或再生装置内设置有溶液喷淋装置，溶液喷淋装置包括壳体，在壳体顶部设置有溶液进口，在壳体底部设置有喷淋孔，在壳体内还设置有分液板，分液板为弧形，且分液板位于溶液进口和喷淋孔之间。通过弧形分液板能够令溶液较为均匀地分布在喷淋孔之上，从而令溶液从喷淋孔均匀地喷淋出，提高了溶液循环系统的除湿或加湿效果。



1. 一种空调器，其特征在于，包括空调系统和溶液循环系统，所述溶液循环系统具有除湿模式和加湿模式，所述空调系统包括压缩机、四通阀、室内换热器、室外换热器和节流装置，所述溶液循环系统包括除湿装置和再生装置，所述除湿装置和/或所述再生装置内设置有溶液喷淋装置，所述溶液喷淋装置包括壳体，在所述壳体顶部设置有溶液进口，在所述壳体底部设置有喷淋孔，在所述壳体内还设置有分液板，所述分液板为弧形，且所述分液板位于所述溶液进口和所述喷淋孔之间。

2. 根据权利要求1所述的溶液喷淋装置，其特征在于，所述分液板从中间到两端高度递减，所述分液板的顶部凸起对应所述溶液进口设置。

3. 根据权利要求2所述的溶液喷淋装置，其特征在于，所述分液板上分布有多个分液孔，所述多个分液孔沿着从中间到两端的方向直径逐渐增大。

4. 根据权利要求1所述的溶液喷淋装置，其特征在于，所述壳体为管状，所述壳体的一端设置有封头，所述壳体的另一端可拆卸地设置有固定安装件，所述分液板的一端抵接在所述封头上，另一端抵接在所述固定安装件上。

5. 根据权利要求4所述的溶液喷淋装置，其特征在于，所述封头朝向所述分液板的一侧设置有定位槽，所述分液板卡入所述定位槽内。

6. 根据权利要求4所述的溶液喷淋装置，其特征在于，所述固定安装件为密封螺母，所述密封螺母螺接在所述壳体上，所述分液板的一端抵接在所述封头上，另一端抵接在所述密封螺母上。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的溶液喷淋装置，其特征在于，所述溶液循环系统处于除湿模式时，所述除湿装置的进口端和所述再生装置的出口端之间的管路与所述压缩机的回气管路通过第一热交换器换热连接，所述溶液循环系统还包括第二热交换器，除湿溶液和再生溶液在所述第二热交换器处换热。

8. 根据权利要求7所述的空调器，其特征在于，所述除湿装置的出口端的除湿溶液管路穿过所述第二热交换器，所述除湿装置的出口端与所述第二热交换器之间的除湿溶液管路上设置有第一溶液泵。

9. 根据权利要求8所述的空调器，其特征在于，所述再生装置的出口端与所述第一热交换器的进口端之间的再生溶液管路上设置有第二溶液泵。

10. 根据权利要求8所述的空调器，其特征在于，所述压缩机的排气管路上设置有第三热交换器，所述第三热交换器在所述溶液循环系统处于除湿模式时，用于对除湿溶液和排气进行换热，在所述溶液循环系统处于加湿模式时，用于对再生溶液和排气进行换热。

空调器

技术领域

[0001] 本发明涉及空气调节技术领域,具体而言,涉及一种空调器。

背景技术

[0002] 随着人们生活水平的提高,人们越来越关注室内环境的品质,然而室内环境的湿度过大或过小都会破坏室内环境的舒适性。

[0003] 在夏季时,传统空调器采用冷凝除湿方式进行除湿,冷水温度须低于空气的露点温度,造成了能源利用品位上的浪费,甚至有些场合还需要对空气进行再热处理,这就造成了能源的进一步浪费。通过冷凝方式对空气进行调节,空调机组的热湿比只能在一定的范围内变化,难以适应室内热湿比的变化,而且大多数空调夏季运行时表面潮湿,为各种微生物的滋生提供了条件。这些是传统空调系统中存在的弊端。

[0004] 在冬季时,空调制热时会不可避免的出现空气干燥现象,干燥的环境削弱了人体呼吸系统的滤尘除菌能力,使人感觉口干舌燥,甚至会流鼻血、降低人体免疫力。在使用暖气、空调的房间里更易得病。在舒适性方面,空气干燥时,体内的水分蒸发量增加,因此即使在取暖时,体感温度也会感到很低。另外,干燥空气中产生静电是不可避免的,严重的静电会使人心情烦躁,头晕胸闷、喉鼻不适。因此要想构造一个舒适的室内环境,对空气的温湿度进行调节是非常必须的。

[0005] 现阶段市场上出现一种溶液除湿装置,该溶液除湿装置通过改变溶液浓度实现除湿和加湿操作,在该溶液除湿装置中设置有喷淋管,通过喷淋管喷淋溶液对流经的空气进行除湿或者加湿,从而实现室内的除湿或者加湿。目前的喷淋管对于流量较大的液体分液较为均匀,但对于较小流量的液体会使其接近溶液进口位置的溶液喷淋较多,距离其较远侧的分布较少,甚至无液体通过,导致盐溶液喷淋过程中分布不均,降低了溶液除湿装置的加湿除湿效果。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提出一种空调器,旨在解决空调器中喷淋装置喷淋过程中溶液分布不均匀的问题。

[0007] 根据本发明的一个方面,提供了一种空调器,包括空调系统和溶液循环系统,溶液循环系统具有除湿模式和加湿模式,空调系统包括压缩机、四通阀、室内换热器、室外换热器和节流装置,溶液循环系统包括除湿装置和再生装置,除湿装置和/或再生装置内设置有溶液喷淋装置,溶液喷淋装置包括壳体,在壳体顶部设置有溶液进口,在壳体底部设置有喷淋孔,在壳体内还设置有分液板,分液板为弧形,且分液板位于溶液进口和喷淋孔之间。

[0008] 本发明的空调器,当空调运行制冷时,室内空气湿度大,控制溶液循环系统运行除湿模式,从而对室内空气进行除湿;在空调系统运行制热时,室内空气干燥,溶液循环系统运行加湿模式,从而对室内空气进行加湿,因此该空调器,空调系统与溶液循环系统之间相互独立运行,使得除湿与温度调节相结合,结构简单,运行成本低,易于实现室内的温湿双

控。当溶液循环系统运行除湿或加湿模式时，喷淋装置进行溶液的喷淋，在喷淋装置中，溶液依靠分液板能够令接近溶液进口位置的溶液快速流向溶液进口两侧，因此通过弧形分液板能够令溶液较为均匀地分布在喷淋孔之上，从而令溶液从喷淋孔均匀地喷淋出，提高了溶液循环系统的除湿或加湿效果。

[0009] 应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，并不能限制本发明。

附图说明

[0010] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本发明的实施例，并与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0011] 图1是本发明第一实施例的空调器的结构图；以及

[0012] 图2是本发明第一实施例的空调器中喷淋装置的结构图。

[0013] 附图标记说明：1、压缩机；2、四通阀；3、室内换热器；4、室外换热器；5、节流装置；6、除湿装置；61、喷淋装置；611、壳体；612、溶液进口；613、喷淋孔；614、分液板；615、封头；616、固定安装件；7、再生装置；8、第一热交换器；9、第二热交换器；10、第一溶液泵；11、第二溶液泵；12、第三热交换器；13、溶液冷却器。

具体实施方式

[0014] 以下描述和附图充分地示出本发明的具体实施方案，以使本领域的技术人员能够实践它们。其他实施方案可以包括结构的、逻辑的、电气的、过程的以及其他的变化。实施例仅代表可能的变化。除非明确要求，否则单独的部件和功能是可选的，并且操作的顺序可以变化。一些实施方案的部分和特征可以被包括在或替换其他实施方案的部分和特征。本发明的实施方案的范围包括权利要求书的整个范围，以及权利要求书的所有可获得的等同物。在本文中，各实施方案可以被单独地或总地用术语“发明”来表示，这仅仅是为了方便，并且如果事实上公开了超过一个的发明，不是要自动地限制该应用的范围为任何单个发明或发明构思。本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用于将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法或者设备中还存在另外的相同要素。本文中各个实施例采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的方法、产品等而言，由于其与实施例公开的方法部分相对应，所以描述的比较简单，相关之处参见方法部分说明即可。

[0015] 在本发明中，从再生装置流出之后进入除湿装置之前的溶液为再生溶液，从除湿装置流出之后进入再生装置之前的溶液为除湿溶液。

[0016] 结合参见图1至图2所示，根据本发明的实施例，提供了一种空调器，包括空调系统和溶液循环系统，溶液循环系统具有除湿模式和加湿模式，空调系统包括压缩机1、四通阀

2、室内换热器3、室外换热器4和节流装置5，溶液循环系统包括除湿装置6和再生装置7，除湿装置6和/或再生装置7内设置有溶液喷淋装置61，溶液喷淋装置61包括壳体611，在壳体611顶部设置有溶液进口612，在壳体611底部设置有喷淋孔613，在壳体611内还设置有分液板614，分液板614为弧形，且分液板614位于溶液进口612和喷淋孔613之间。

[0017] 本发明的空调器，当空调运行制冷时，室内空气湿度大，控制溶液循环系统运行除湿模式，从而对室内空气进行除湿；在空调系统运行制热时，室内空气干燥，溶液循环系统运行加湿模式，从而对室内空气进行加湿，因此该空调器，空调系统与溶液循环系统之间相互独立运行，使得除湿与温度调节相结合，结构简单，运行成本低，易于实现室内的温湿双控。当溶液循环系统运行除湿或加湿模式时，喷淋装置61进行溶液的喷淋，在喷淋装置61中，溶液依靠分液板614能够令接近溶液进口612位置的溶液快速流向溶液进口612两侧，因此通过弧形分液板614能够令溶液较为均匀地分布在喷淋孔613之上，从而令溶液从喷淋孔613均匀地喷淋出，提高了溶液循环系统的除湿或加湿效果。

[0018] 在上述实施例中，如图2所示，可选的，分液板614从中间到两端高度递减，分液板614顶部凸起对应溶液进口612设置。在本实施例中，由于分液板614凸起对应溶液进口612设置，因此从溶液进口612进入的溶液会先流到分液板614的凸起上，然后利用分液板614两端低于中间凸起的弧度，溶液在重力作用下快速流向分液板614的两端，从而令溶液能够更加均匀地分布在分液板614整个表面，令溶液从分液板614均匀流出。

[0019] 可选的，在上述实施例中，分液板614上分布有多个分液孔，多个分液孔沿着从中间到两端的方向直径逐渐增大。在本实施例中，由于分液板614的凸起正对着溶液进口612设置，也就是分液板614中间正对着溶液进口612设置，因此分液板614中间溶液流量大，分液板614两端溶液流量小，通过令溶液孔沿着从中间到两端的方向直径逐渐增大，能令溶液通过分液板614时，减小分液板614中间溶液的流量，增大分液板614两端溶液的流量，从而令溶液通过分液板614能够均匀淋在喷淋孔613上。

[0020] 可选的，在上述任一实施例中，壳体611为管状，壳体611的一端设置有封头615，壳体611的另一端可拆卸地设置有固定安装件616，分液板614的一端抵接在封头615上，另一端抵接在固定安装件616上。在本实施例中，通过在壳体611两端设置封头615盒固定安装件616，能够令分液板614更好地固定在壳体611中，通过设置可拆卸地固定安装件616，能够令分液板614的安装和拆卸更方便。

[0021] 可选的，在上述任一实施例中，封头615朝向分液板614的一侧设置有定位槽，分液板614卡入定位槽内。在本实施例中，通过在封头615上设置定位槽，能够令分液板614更可靠地固定在壳体611内，即使从溶液进口612流入的溶液流量大，具有较大的冲击力，也不会影响分液板614的稳定性。

[0022] 可选的，在上述任一实施例中，固定安装件616为密封螺母，密封螺母螺接在壳体611上，分液板614的一端抵接在封头615上，另一端抵接在密封螺母上。在本实施例中，密封螺母不仅能够令分液板614更好地固定在壳体611内，还能够起到良好的密封作用，避免壳体611内的溶液洒出腐蚀喷淋装置61。

[0023] 可选地，在上述任一实施例中，溶液循环系统处于除湿模式时，除湿装置6的进口端和再生装置7的出口端之间的管路与压缩机1的回气管路通过第一热交换器8换热连接，溶液循环系统还包括第二热交换器9，除湿溶液和再生溶液在第二热交换器9处换热。在本

实施例中,当空调系统运行制冷时,室内空气湿度大,溶液循环系统进入除湿模式,再生装置7流出的再生溶液通过第一热交换器8利用压缩机1的回气进行降温,降温后的再生溶液进入除湿装置6对室内空气进行除湿,对再生溶液进行降温后再进入除湿装置6可以保证在除湿过程中不带入额外热负荷,影响空调制冷效果,同时使得溶液除湿过程可被冷却,从而可实现等温的除湿过程;除湿溶液为从室内除湿装置6流出的溶液,因此除湿溶液温度较低,再生溶液为从再生装置7流出的溶液,因此再生溶液温度较高。除湿溶液需要流入再生装置7进行溶液再生和重复利用,因此除湿溶液需要加热,再生溶液需要流入除湿装置6对室内空气进行除湿,因此再生溶液需要冷却,利用第二热交换器9可以实现除湿溶液和再生溶液的热交换,能够同时降低再生溶液的温度并提高除湿溶液的温度,还能够达到节约能源的目的。

[0024] 在上述实施例中,除湿装置6的出口端的除湿溶液管路穿过第二热交换器9,除湿装置6的出口端与第二热交换器9之间的除湿溶液管路上设置有第一溶液泵。除湿装置6的出口端的除湿溶液穿过第二热交换器9,从而能够与第二热交换器9内的再生溶液进行热交换,利用第一溶液泵10,可以令除湿溶液从除湿装置6流入再生装置7中。

[0025] 在上述实施例中,再生装置7的出口端与第一热交换器8的进口端之间的再生溶液管路上设置有第二溶液泵11。利用第二溶液泵11,可以令从再生装置7出口端流出的再生溶液流入第一热交换器8。

[0026] 在上述任一实施例中,压缩机1的排气管路上设置有第三热交换器12,第三热交换器12在溶液循环系统处于除湿模式时,用于对除湿溶液进行换热,在溶液循环系统处于加热模式时,用于对再生溶液和排气进行换热。

[0027] 如图1所示,溶液循环系统处于除湿模式时,低温高浓度的溶液流入除湿装置6,吸收室内空气内的水分,从而从除湿装置6流出的溶液为低温低浓度的除湿溶液,低温低浓度的除湿溶液流经第二热交换器9内与再生溶液进行热交换,再流经第三热交换器12与压缩机1的排气进行换热,变为高温低浓度的除湿溶液,流入再生装置7,再生装置7位于室外换热器4附近,利用室外风机强制空气对流将高温低浓度除湿溶液中的水析出,因此从再生装置7流出的溶液变为高温高浓度的再生溶液,高温高浓度的再生溶液流入第二热交换器9内与除湿溶液进行换热,再流入第一热交换器8内与压缩机1的回气进行换热变为低温高浓度的再生溶液,低温高浓度的再生溶液再流入除湿装置6如此循环往复。在本发明中通过第三热交换器12在溶液循环系统处于除湿模式时,对除湿溶液进行加热,从而能够进一步提高除湿溶液的温度,令进入再生装置7的除湿溶液温度更高,析出更多的水分,提高除湿效率。

[0028] 如图1所示,溶液循环系统处于加湿模式时,高温低浓度的溶液流入除湿装置6(此时除湿装置6用于加湿)内,通过室内风机强制空气对流析出溶液内的水分,从而从除湿装置6流出的溶液为高温高浓度的除湿溶液,高温高浓度的除湿溶液流经第二热交换器9与再生溶液进行热交换,变为低温高浓度的除湿溶液,低温高浓度的除湿溶液流入再生装置7,通过室外风机强制空气对流,吸收空气内的水分,从而从再生装置7流出的为低温低浓度的再生溶液,低温低浓度的再生溶液流经第三热交换器12与压缩机1的排气进行热交换,变为高温低浓度的再生溶液,高温低浓度的再生溶液流入除湿装置6对室内空气进行加湿如此循环往复。通过第三热交换器12可以进行再生溶液和压缩机1排气的换热,提高再生溶液的

温度,升温后的再生溶液对室内空气进行加湿可以保证在加湿的同时不影响室内制热效果,提高用户的使用体验。

[0029] 在上述实施例中,再生装置7与室外换热器4之间还设置有溶液冷却器13,溶液冷却器13的第一端与除湿溶液可选择地连通,溶液冷却器13的第二端与再生装置7的进口端的除湿溶液管路可选择地连通。当溶液循环系统运行除湿模式时,如图2所示,溶液冷却器13的第一端与除湿溶液不连通,溶液冷却器13的第二端与再生装置7的进口端的除湿溶液管路不连通。当溶液循环系统运行加湿模式时,溶液冷却器13的第一端与除湿溶液连通,溶液冷却器13的第二端与再生装置7的进口端的除湿溶液管路连通,加湿模式下,除湿溶液温度较高,通过溶液冷却器13能够进一步降低除湿溶液的温度,令除湿溶液能够充分吸收室外空气中的水分,提高加湿效率。

[0030] 可选的,在上述实施例中,如图1所示,第一热交换器8的进口端与第三热交换器12的进口端还连接有第一调节管路,第三热交换器12的进口端与从第二热交换器9穿出的除湿溶液管路之间连接有第二调节管路,第一调节管路的第一端和第一热交换器8的进口端可选择地与第二热交换器9的出口端连通,第二调节管路的第一端和溶液冷却器13的第二端可选择地与除湿溶液管路连通,第一调节管路的第二端和第二调节管路的第二端可选择地与第三热交换器12的进口端连通。

[0031] 在上述实施例中,如图1所示,在第一热交换器8的进口端、第二热交换器9的出口端以及第一调节管路的第一端之间接有三通阀,当溶液循环系统运行除湿模式时,如图1和图2所示,控制三通阀令第一热交换器8的进口端和第二热交换器9的出口端连通,从而令第二热交换器9内的再生溶液经过第一热交换器8变为低温高浓度的再生溶液;如图1所示,当溶液循环系统用运行加湿模式时,控制三通阀令第一调节管路的第一端和第二热交换器9的出口端连接,从而令第二热交换器9内的再生溶液经过第三热交换器12变为高温低浓度的再生溶液。如图1所示,从第二热交换器9穿出的除湿溶液管路、第二调节管路的第一端和溶液冷却器13的第一端之间接有三通阀,如图1所示,当溶液循环系统运行除湿模式时,令从第二热交换器9穿出的除湿溶液管路与第二调节管路的第一端接通,从而令穿过第二热交换器9的除湿溶液经过第三热交换器12变为高温低浓度的除湿溶液;如图1所示,当溶液循环系统运行加湿模式时,令从第二热交换器9穿出的除湿溶液与溶液冷却器13的第一端连通,从而令穿过第二热交换器9的除湿溶液经过溶液冷却器13变为低温高浓度的除湿溶液。如图1所示,在第三热交换器12的进口端、第一调节管路的第二端和第二调节管路的第二端之间连接有三通阀,如图1所示,当溶液循环系统用运行加湿模式时,控制三通阀令第三热交换器12的进口端和第一调节管路的第二端连接,从而令第二热交换器9内的再生溶液经过第三热交换器12变为高温低浓度的再生溶液;如图1所示,当溶液循环系统运行除湿模式时,令第二调节管路的第二端与第三热交换器12的进口端接通,从而令穿过第二热交换器9的除湿溶液经过第三热交换器12变为高温低浓度的除湿溶液。

[0032] 可选的,在上述实施中,除湿装置6的进口端与第三热交换器12的出口端之间连接有第三调节管路,第三调节管路的第一端和再生装置7的进口端可选择地与第三热交换器12的出口端连通,第三调节管路的第二端和第一热交换器8的出口端可选择地与除湿装置6的进口端连通。

[0033] 如图1所示,在第三调节管路的第一端、第三热交换器12的出口端和再生装置7的

进口端连接有三通阀，如图1和图2所示，当溶液循环系统运行除湿模式时，令第三热交换器12的出口端与再生装置7的进口端进行连通，从而令第三热交换器12内的高温低浓度除湿溶液通过再生装置7变为高温高浓度的再生溶液；如图1所示，当溶液循环系统运行加湿模式时，令第三热交换器12的出口端与第三调节管路的第一端连通，从而令第三热交换器12内的高温低浓度再生溶液经过除湿装置6变为高温高浓度的除湿溶液。如图1所示，在第三调节管路的第二端、除湿装置6的进口端和第一热交换器8的出口端连接有三通阀，如图1和图2所示，当溶液循环系统运行除湿模式时，令第一热交换器8的出口端与除湿装置6的进口端连通，从而令低温高浓度的再生溶液流经除湿装置6变为低温高浓度的除湿溶液；如图1所示，当溶液循环系统运行加湿模式时，令第三调节管路的第二端和除湿装置6连通，从而令高温低浓度的再生溶液流经除湿装置6变为高温高浓度的除湿溶液。

[0034] 在上述任一实施例中，溶液循环系统运行在除湿模式和加湿模式之间的切换通过三通阀来实现，也可以通过二通阀来实现，只要能够实现各个配件之间的连通即可，其中加湿模式中加入溶液冷却器13，溶液冷却器13可以采用塑料管，在室外机进风口出绕走两圈即可，溶液冷却器13还可以采用其他实施方式，只要能够实现对加湿模式下除湿溶液的降温即可。

[0035] 应当理解的是，本发明并不局限于上面已经描述并在附图中示出的流程及结构，并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本发明的范围仅由所附的权利要求来限制。

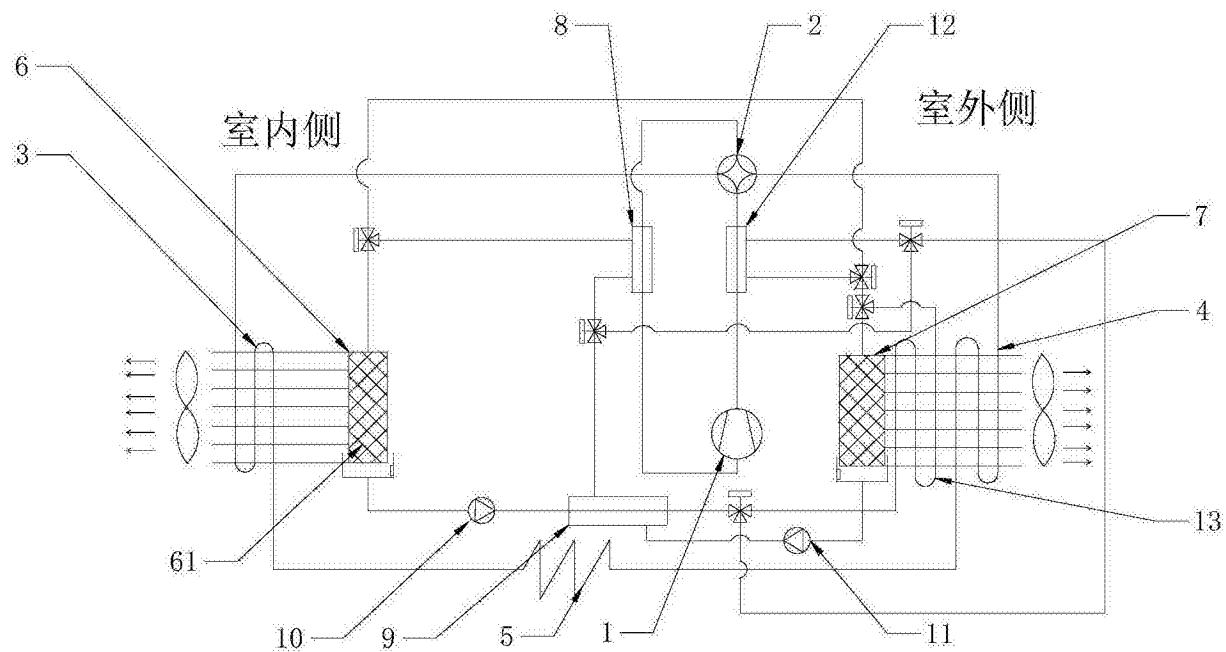


图1

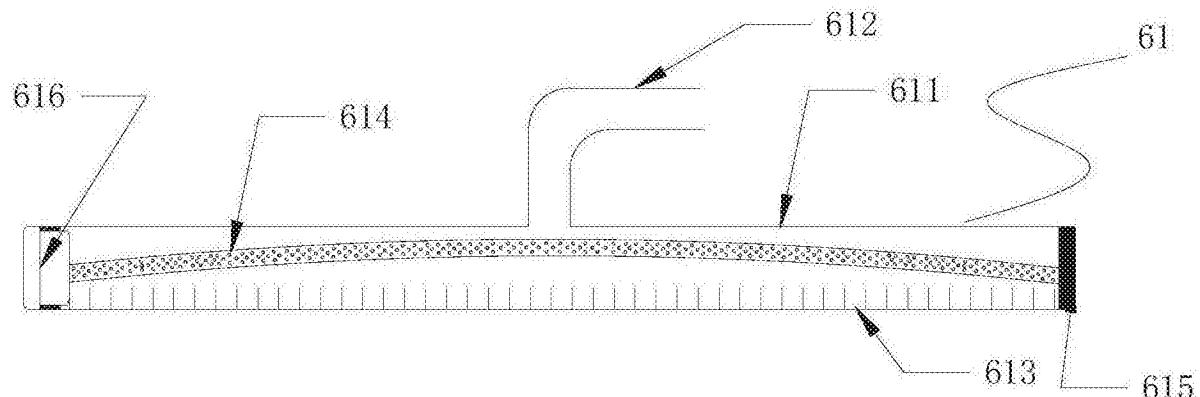


图2