



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207962972 U

(45)授权公告日 2018. 10. 12

(21)申请号 201721649994.5

(22)申请日 2017.11.30

(73)专利权人 南京海桐环境科技有限公司

地址 211300 江苏省南京市高淳区淳溪镇
丹阳湖北路16号

(72)发明人 孙志博 周欣 邵成蛟 盖慧

(74)专利代理机构 常州佰业腾飞专利代理事务
所(普通合伙) 32231

代理人 高姗

(51)Int.Cl.

F24F 3/14(2006.01)

F24F 13/30(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

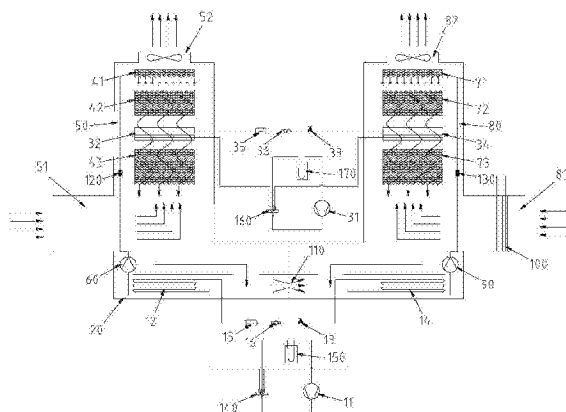
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

逆流降膜式溶液调湿变频空调新风机组

(57)摘要

本实用新型涉及空调新风机组领域,尤其涉及一种逆流降膜式溶液调湿变频空调新风机组,包括一级冷热源模块、二级冷热源模块、再生模块和除湿模块,再生模块和除湿模块中,风的走向和溶液的流向相反,根据传热学知识,逆流时,冷流体的出口温度可高于热流体的出口温度,而在顺流时,热流体的出口温度总是低于冷流体的出口温度,因此在逆流时,冷热两种流体的温差值较大,因此在换热面积相同时,逆流可以传递较多的热量。所以本实用新型增加了溶液与空气传递的热量,在现有除湿能力不变的基础上,减少了湿膜单元的体积,减小了机组整体的外形尺寸。并且整体式风道采用模具一体成型,大大增加了机组的密封性能,降低了溶液泄漏的几率。



1. 一种逆流降膜式溶液调湿变频空调新风机组,其特征在于:包括一级冷热源模块、二级冷热源模块、再生模块和除湿模块,一级冷热源模块是由第一变频压缩机(11)、溶液箱式冷凝器(12)、第一电子膨胀阀(13)和溶液箱式蒸发器(14)通过管道依次相连而成,溶液箱式冷凝器(12)和溶液箱式蒸发器(14)集成在溶液箱(20)中,二级冷热源模块是由第二变频压缩机(31)、降膜式中间冷凝器(32)、第二电子膨胀阀(33)和降膜式中间蒸发器(34)通过管道依次相连而成,再生模块包括由上而下依次间距布置的再生侧挡液式布液器(41)、二级再生湿膜单元(42)、一级再生湿膜单元(43)且三者集成在第一风道(50)中,降膜式中间冷凝器(32)布置在二级再生湿膜单元(42)和一级再生湿膜单元(43)之间,一级再生湿膜单元(43)临近第一风道(50)的第一入风口(51)布置,再生侧挡液式布液器(41)临近第一风道(50)的第一排风口(52)布置,溶液箱式冷凝器(12)和除湿侧挡液式布液器(41)之间通过再生泵(60)连通,除湿模块包括由上而下依次间距布置的除湿侧挡液式布液器(71)、二级除湿湿膜单元(72)、一级除湿湿膜单元(73)且三者集成在第二风道(80)中,降膜式中间蒸发器(34)布置在二级除湿湿膜单元(72)和一级除湿湿膜单元(73)之间,一级除湿湿膜单元(73)临近第二风道(80)的第二入风口(81)布置,除湿侧挡液式布液器(71)临近第二风道(80)的第二送风口(82)布置,溶液箱式蒸发器(14)和除湿侧挡液式布液器(71)之间通过除湿泵(90)连通,第二入风口(81)处布置预冷/热换热器(100)。

2. 根据权利要求1所述的逆流降膜式溶液调湿变频空调新风机组,其特征在于:所述溶液箱式冷凝器(12)和溶液箱式蒸发器(14)布置在溶液箱(20)的两个独立腔室内且两个独立腔室之间通过阀门(110)连通。

3. 根据权利要求2所述的逆流降膜式溶液调湿变频空调新风机组,其特征在于:所述一级冷热源模块还包括相连的第一干燥过滤器(15)和第一视液镜(16),第一干燥过滤器(15)和第一视液镜(16)布置在溶液箱式冷凝器(12)和第一电子膨胀阀(13)之间的管道上。

4. 根据权利要求3所述的逆流降膜式溶液调湿变频空调新风机组,其特征在于:所述二级冷热源模块还包括相连的第二干燥过滤器(35)和第二视液镜(36),第二干燥过滤器(35)和第二视液镜(36)布置在降膜式中间冷凝器(32)和第二电子膨胀阀(33)之间的管道上。

5. 根据权利要求4所述的逆流降膜式溶液调湿变频空调新风机组,其特征在于:所述再生泵(60)和再生侧挡液式布液器(41)之间连接再生侧溶液过滤器(120)。

6. 根据权利要求5所述的逆流降膜式溶液调湿变频空调新风机组,其特征在于:所述除湿泵(90)和除湿侧挡液式布液器(71)之间连接除湿侧溶液过滤器(130)。

7. 根据权利要求6所述的逆流降膜式溶液调湿变频空调新风机组,其特征在于:还包括四通阀一(140),第一变频压缩机(11)和四通阀一(140)的入口相连,四通阀一(140)的其中一个出口通过第一气液分离器(150)和第一变频压缩机(11)连通,四通阀一(140)的另一个出口和所述的溶液箱式冷凝器(12)或溶液箱式蒸发器(14)连通;还包括四通阀二(160),第二变频压缩机(31)和四通阀二(160)的入口相连,四通阀二(160)的其中一个出口通过第二气液分离器(170)和第二变频压缩机(31)连通,四通阀二(160)的另一个出口和所述的降膜式中间冷凝器(32)或降膜式中间蒸发器(34)连通。

逆流降膜式溶液调湿变频空调新风机组

技术领域

[0001] 本实用新型涉及空调新风机组领域,尤其涉及一种逆流降膜式溶液调湿变频空调新风机组。

背景技术

[0002] 随着溶液调湿空调的广泛使用,以其低能耗、除湿效率高、具有除尘、杀菌功能等优点得到广大用户的认可。但是由于溶液具有腐蚀性,导致新风机组在防腐及密封性能上要高于其他常规空调机组。另外由于溶液相对于纯水来说传热系数小,如果要达到相同的效果,溶液预冷/热换热器要比水预冷/热换热器换热面积大,导致机组结构庞大,操作空间狭小,维修困难等问题。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是克服上述现有技术存在的缺陷,提供一种热交换能力强、结构紧凑、体积较小的逆流降膜式溶液调湿变频空调新风机组。

[0004] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:一种逆流降膜式溶液调湿变频空调新风机组,包括一级冷热源模块、二级冷热源模块、再生模块和除湿模块,一级冷热源模块是由第一变频压缩机、溶液箱式冷凝器、第一电子膨胀阀和溶液箱式蒸发器通过管道依次相连而成,溶液箱式冷凝器和溶液箱式蒸发器集成在溶液箱中,二级冷热源模块是由第二变频压缩机、降膜式中间冷凝器、第二电子膨胀阀和降膜式中间蒸发器通过管道依次相连而成,再生模块包括由上而下依次间距布置的再生侧挡液式布液器、二级再生湿膜单元、一级再生湿膜单元且三者集成在第一风道中,降膜式中间冷凝器布置在二级再生湿膜单元和一级再生湿膜单元之间,一级再生湿膜单元临近第一风道的第一入风口布置,再生侧挡液式布液器临近第一风道的第一排风口布置,溶液箱式冷凝器和除湿侧挡液式布液器之间通过再生泵连通,除湿模块包括由上而下依次间距布置的除湿侧挡液式布液器、二级除湿湿膜单元、一级除湿湿膜单元且三者集成在第二风道中,降膜式中间蒸发器布置在二级除湿湿膜单元和一级除湿湿膜单元之间,一级除湿湿膜单元临近第二风道的第二入风口布置,除湿侧挡液式布液器临近第二风道的第二送风口布置,溶液箱式蒸发器和除湿侧挡液式布液器之间通过除湿泵连通,第二入风口处布置预冷/热换热器。

[0005] 所述溶液箱式冷凝器和溶液箱式蒸发器布置在溶液箱的两个独立腔室内且两个独立腔室之间通过阀门连通。

[0006] 所述一级冷热源模块还包括相连的第一干燥过滤器和第一视液镜,第一干燥过滤器和第一视液镜布置在溶液箱式冷凝器和第一电子膨胀阀之间的管道上。

[0007] 所述二级冷热源模块还包括相连的第二干燥过滤器和第二视液镜,第二干燥过滤器和第二视液镜布置在降膜式中间冷凝器和第二电子膨胀阀之间的管道上。

[0008] 所述再生泵和再生侧挡液式布液器之间连接再生侧溶液过滤器。

[0009] 所述除湿泵和除湿侧挡液式布液器之间连接除湿侧溶液过滤器。

[0010] 还包括四通阀一,第一变频压缩机和四通阀一的入口相连,四通阀一的其中一个出口通过第一气液分离器和第一变频压缩机连通,四通阀一的另一个出口和所述的溶液箱式冷凝器或溶液箱式蒸发器连通;还包括四通阀二,第二变频压缩机和四通阀二的入口相连,四通阀二的其中一个出口通过第二气液分离器和第二变频压缩机连通,四通阀二的另一个出口和所述的降膜式中间冷凝器或降膜式中间蒸发器连通。

[0011] 有益效果:根据传热学知识,逆流时,冷流体的出口温度可高于热流体的出口温度,而在顺流时,热流体的出口温度总是低于冷流体的出口温度,因此在逆流时,冷热两种流体的温差值较大,也就是通常所说对数平均温差比顺流时要大,因此在换热面积相同时,逆流可以传递较多的热量。所以本实用新型采用逆流塔式整体风道,风的走向和溶液的流向相反,增加了溶液与空气传递的热量,在现有除湿能力不变的基础上,减少了湿膜单元的体积,减小了机组整体的外形尺寸。并且整体式风道采用模具一体成型,大大增加了机组的密封性能,降低了溶液泄漏的几率。

附图说明

[0012] 图1是本实用新型的结构示意图;

[0013] 图中:11-第一变频压缩机、12-溶液箱式冷凝器、13-第一电子膨胀阀、14-溶液箱式蒸发器、15-第一干燥过滤器、16-第一视液镜;20-溶液箱;31-第二变频压缩机、32-降膜式中间冷凝器、33-第二电子膨胀阀、34-降膜式中间蒸发器、35-第二干燥过滤器、36-第二视液镜;41-再生侧挡液式布液器、42-二级再生湿膜单元、43-一级再生湿膜单元;50-第一风道、51-第一入风口、52-第一排风口;60-再生泵;71-除湿侧挡液式布液器、72-二级除湿湿膜单元、73-一级除湿湿膜单元;80-第二风道;90-除湿泵;100-预冷/热换热器;110-阀门;120-再生侧溶液过滤器;130-除湿侧溶液过滤器;140-四通阀一;150-第一气液分离器;160-四通阀二;170-第二气液分离器。

具体实施方式

[0014] 下面结合图1,对本实用新型作进一步的描述。

[0015] 一种逆流降膜式溶液调湿变频空调新风机组,包括一级冷热源模块、二级冷热源模块、再生模块和除湿模块,一级冷热源模块是由第一变频压缩机11、溶液箱式冷凝器12、第一电子膨胀阀13和溶液箱式蒸发器14通过管道依次相连而成,溶液箱式冷凝器12和溶液箱式蒸发器14集成在溶液箱20中,二级冷热源模块是由第二变频压缩机31、降膜式中间冷凝器32、第二电子膨胀阀33和降膜式中间蒸发器34通过管道依次相连而成,再生模块包括由上而下依次间距布置的再生侧挡液式布液器41、二级再生湿膜单元42、一级再生湿膜单元43且三者集成在第一风道50中,降膜式中间冷凝器32布置在二级再生湿膜单元42和一级再生湿膜单元43之间,一级再生湿膜单元43临近第一风道50的第一入风口51布置,再生侧挡液式布液器41临近第一风道50的第一排风口52布置,溶液箱式冷凝器12和除湿侧挡液式布液器41之间通过再生泵60连通,除湿模块包括由上而下依次间距布置的除湿侧挡液式布液器71、二级除湿湿膜单元72、一级除湿湿膜单元73且三者集成在第二风道80中,降膜式中间蒸发器34布置在二级除湿湿膜单元72和一级除湿湿膜单元73之间,一级除湿湿膜单元73临近第二风道80的第二入风口81布置,除湿侧挡液式布液器71临近第二风道80的第二送风

口82布置,溶液箱式蒸发器14和除湿侧挡液式布液器71之间通过除湿泵90连通,第二入风口81处布置预冷/热换热器100。

[0016] 本实用新型工作时,高温高压的制冷剂气体由一级冷热源模块中的第一变频压缩机11泵出,进入溶液箱式冷凝器12,在溶液箱式冷凝器12中高温高压的制冷剂气体通过高效换热钛管将热量传递给溶液箱20中温度较低的稀溶液,制冷剂气体被冷凝,变为高温高压的制冷剂液体,经过第一电子膨胀阀13节流后变为低温低压的制冷剂液体,进入溶液箱式蒸发器14,在溶液箱20中温度较高的浓溶液将热量传递给溶液箱式蒸发器14中低温低压的制冷剂液体,制冷剂液体被蒸发,变为低温低压的制冷剂气体,被第一变频压缩机11吸入,通过电能使第一变频压缩机11做功转为机械能,压缩低温低压的制冷剂气体,让其重新变成高温高压的制冷剂气体被第一变频压缩机11泵出,完成一个一级冷热源模块制冷剂循环。

[0017] 高温高压的制冷剂气体由二级冷热源模块中的第二变频压缩机31泵出,进入降膜式中间冷凝器32,在降膜式中间冷凝器32中高温高压的制冷剂气体通过高效换热钛管将热量传递给温度较低的浓度较稀的溶液和空气,制冷剂气体被冷凝,变为高温高压的制冷剂液体,经过第二电子膨胀阀33节流后变为低温低压的制冷剂液体,进入降膜式中间蒸发器34,温度较高的浓度较浓的溶液和空气将热量传递给降膜式中间蒸发器34中低温低压的制冷剂液体,制冷剂液体被蒸发,变为低温低压的制冷剂气体,被第二变频压缩机31吸入,通过电能使第二变频压缩机31做功转为机械能,压缩低温低压的制冷剂气体,让其重新变成高温高压的制冷剂气体被第二变频压缩机31泵出,完成一个二级冷热源模块制冷剂循环。

[0018] 此时在溶液箱式冷凝器12中温度较低的稀溶液被高温高压的制冷剂气体通过高效换热钛管升温而变为高温的稀溶液,通过再生泵60将高温的稀溶液从溶液箱式冷凝器12中抽离,溶液被输送至再生侧挡液式布液器41,溶液从再生侧挡液式布液器41中均匀滴落至二级再生湿膜单元42,在二级再生湿膜单元42中高温的稀溶液与已经被一级再生湿膜单元41和降膜式中间冷凝器32预处理过的室外新风或室内回风进行热质交换,室外新风或室内回风进一步带走高温稀溶液的热量 and 水分,高温的稀溶液被降温和浓缩后进入降膜式中间冷凝器32,溶液被再次升温后进入一级再生湿膜单元43对室外新风或室内回风进行预处理,相互发生热质交换,溶液再次被降温和进一步浓缩变为温度较低的浓溶液,与溶液箱式蒸发器14中的溶液进行浓度平衡后变为温度较低的稀溶液,完成一个溶液再生循环。

[0019] 此时室外新风/室内回风被排风风机抽离,与一级再生湿膜单元43中温度较高的浓度较稀溶液发生热质交换,室外新风/室内回风带走了稀溶液中的水分和热量,浓缩了溶液,室外新风/室内回风变为温度较高、湿度较高的空气,经过降膜式中间冷凝器32,室外新风/室内回风进一步被升温,室外新风/室内回风再经过二级再生湿膜单元42中与高温的稀溶液发生热质交换,带走稀溶液中的水分和热量,浓缩了溶液,室外新风/室内回风变为高温高湿的空气排到室外,完成一个再生排风过程。

[0020] 此时在溶液箱式蒸发器14中温度较高的浓溶液被低温低压的制冷剂液体通过高效换热钛管冷却,变为低温的浓溶液,通过除湿泵90将低温的浓溶液从溶液箱式蒸发器14中抽离,溶液被输送至除湿侧挡液式布液器71,溶液从除湿侧挡液式布液器71中均匀滴落至二级除湿湿膜单元72,在二级除湿湿膜单元72中低温的浓溶液与已经被一级除湿湿膜单元73和降膜式中间蒸发器34预处理过的室外新风进行热质交换,室外新风被进一步降温,

空气中的水分进一步被低温的浓溶液吸收,变为温度较低,浓度较浓的溶液进入降膜式中间蒸发器34,溶液被再次冷却后进入一级除湿湿膜单元73对室外新风进行预处理,相互发生热质交换,溶液再次被升温 and 进一步稀释变为温度较高的稀溶液,与溶液箱式冷凝器12中的溶液进行浓度平衡后变为温度较高的浓溶液,完成一个溶液除湿循环。

[0021] 此时室外新风被送风风机抽离,经过预冷/热换热器100预降温除湿后与一级除湿湿膜单元73中温度较低的浓度较浓溶液发生热质交换,溶液吸收了室外新风中的水分和热量,溶液被稀释,室外新风变为温度较低,湿度较低的空气,经过降膜式中间蒸发器34,室外新风进一步被冷却,再经过二级除湿湿膜单元72中与低温的浓溶液发生热质交换,低温的浓溶液吸收了空气中的热量和水分,稀释了溶液,溶液被升温,室外新风变为低温低湿的空气送到室内,完成一个除湿送风过程。

[0022] 其中,溶液箱式蒸发器14与溶液箱式冷凝器12之间使用管路联通,可以平衡再生侧和除湿侧溶液浓度,便于溶液更好的除湿和再生。

[0023] 根据传热学知识,逆流时,冷流体的出口温度可高于热流体的出口温度,而在顺流时,热流体的出口温度总是低于冷流体的出口温度,因此在逆流时,冷热两种流体的温差值较大,也就是通常所说对数平均温差比顺流时要大,因此在换热面积相同时,逆流可以传递较多的热量。所以本实用新型采用逆流塔式整体风道,风的走向和溶液的流向相反,增加了溶液与空气传递的热量,在现有除湿能力不变的基础上,减少了湿膜单元的体积,减小了机组整体的外形尺寸。并且整体式风道采用模具一体成型,大大增加了机组的密封性能,降低了溶液泄漏的几率。

[0024] 除湿模块可以进一步降低溶液温度和送风温度,使得送风温湿度更容易控制,再生模块可以进一步提高溶液温度和排风温度,使得溶液更好的再生。溶液箱式冷凝器12、溶液箱式蒸发器14与溶液箱20集成在一起,功能集成,优化流道设计,同样除湿侧挡液式布液器71设计也可以使挡液功能和布液功能集成,使其不影响换热性能的前提下,减少了占用机组内部空间,减小了机组外形尺寸。

[0025] 一级冷热源模块、二级冷热源模块中采用变频压缩机技术,配合流量控制更精准的电子膨胀阀,可以根据实时的负荷状态,通过控制系统自动的调整压缩机能力,避免在低负荷工况时压缩机高负荷运行而造成能源的浪费,从而合理有效的利用电能,达到节能的目的。利用溶液的杀菌和吸附能力可以去除新风中的尘埃、细菌、霉菌及其他有害物。杜绝使用回风处理后再送风,防止形成内循环,导致细菌滋生。提供人们高质量的空调环境,满足人们健康生活的需求。

[0026] 机组采用新颖、绿色、适应可持续发展的模块化拼装式结构,各个模块可以单独制作,各个模块完成不同的功能,可以将这些模块作为通用性的模块和其他生产要素进行多种组合,构成新的系统,产生多种不同功能或相同功能、不同性能的系列产品,一方面可以缩短产品研发与制造周期,增加产品系列,提高产品质量,快速应对市场变化;另一方面,可以减少或消除对环境的不利影响,方便重用、升级、维修和产品废弃后的拆卸、回收和处理。

[0027] 进一步的,所述溶液箱式冷凝器12和溶液箱式蒸发器14布置在溶液箱20的两个独立腔室内且两个独立腔室之间通过阀门110连通。

[0028] 进一步的,所述一级冷热源模块还包括相连的第一干燥过滤器15和第一视液镜16,第一干燥过滤器15和第一视液镜16布置在溶液箱式冷凝器12和第一电子膨胀阀13之间

的管道上。

[0029] 优选的,所述二级冷热源模块还包括相连的第二干燥过滤器35和第二视液镜36,第二干燥过滤器35和第二视液镜36布置在降膜式中间冷凝器32和第二电子膨胀阀33之间的管道上。

[0030] 所述再生泵60和再生侧挡液式布液器41之间连接再生侧溶液过滤器120。

[0031] 所述除湿泵90和除湿侧挡液式布液器71之间连接除湿侧溶液过滤器130。

[0032] 还包括四通阀一140,第一变频压缩机11和四通阀一140的入口相连,四通阀一140的其中一个出口通过第一气液分离器150和第一变频压缩机11连通,四通阀一140的另一个出口和所述的溶液箱式冷凝器12或溶液箱式蒸发器14连通;还包括四通阀二160,第二变频压缩机31和四通阀二160的入口相连,四通阀二160的其中一个出口通过第二气液分离器170和第二变频压缩机31连通,四通阀二160的另一个出口和所述的降膜式中间冷凝器32或降膜式中间蒸发器34连通。机组冬季运行时,二级冷热源模块、一级冷热源模块压缩系统开启四通阀一140和四通阀二160,溶液箱式蒸发器变14为溶液箱式冷凝器12,溶液箱式冷凝器12变为溶液箱式蒸发器14,降膜式中间蒸发器34变为降膜式中间冷凝器32,降膜式中间冷凝器32变为降膜式中间蒸发器34,一级除湿湿膜单元73和二级除湿湿膜单元72分别变为一级加湿湿膜单元和二级加湿湿膜单元,用来给室外新风加热加湿。一级再生湿膜单元43和二级再生湿膜单元42分别变为一级吸湿湿膜单元和二级吸湿湿膜单元,吸收室外新风/室内回风中的水分用来加湿,预冷/热换热器100用来给室外新风预加热处理。

[0033] 应当理解,以上所描述的具体实施例仅用于解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。由本实用新型的精神所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本实用新型的保护范围之内。

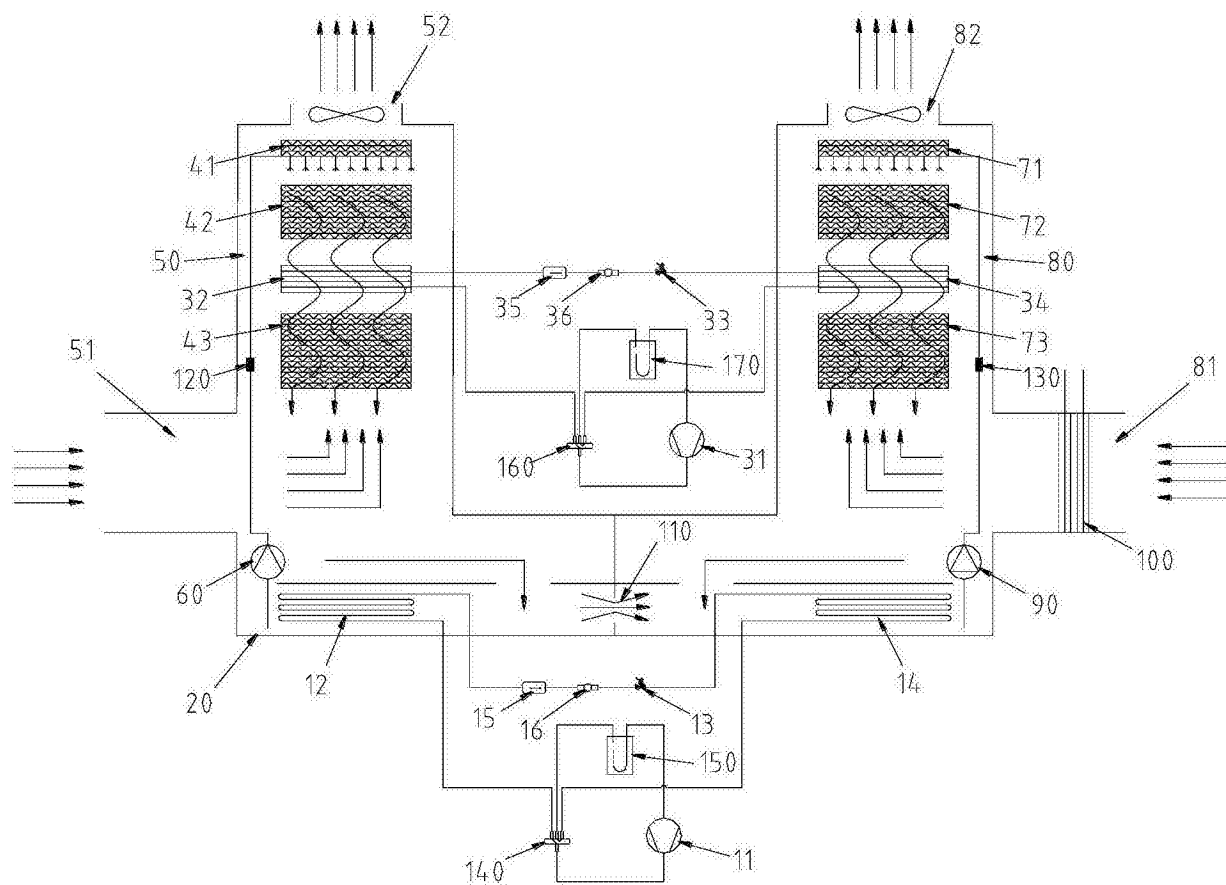


图1