



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206361857 U

(45)授权公告日 2017. 07. 28

(21)申请号 201621074266.1

F25B 41/00(2006.01)

(22)申请日 2016.09.23

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(73)专利权人 青岛海尔智能技术研发有限公司
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 王晶 薛丹 刘德昌 张立臣
胡灿

(74)专利代理机构 青岛联智专利商标事务所有
限公司 37101

代理人 周永刚

(51)Int.Cl.

F24F 5/00(2006.01)

F24F 12/00(2006.01)

F24F 13/30(2006.01)

F25B 39/00(2006.01)

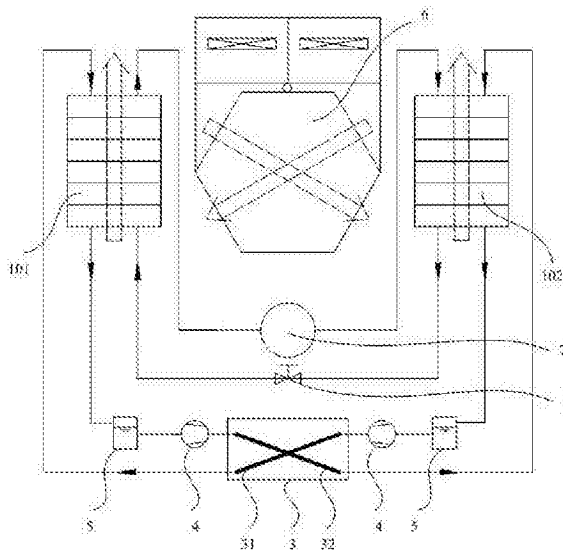
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

热回收式膜法溶液热泵系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种热回收式膜法溶液热泵系统,包括压缩机、冷凝器、节流部件和蒸发器,冷凝器和蒸发器之间设置全热交换器,冷凝器和蒸发器采用具有湿度调节功能的换热器;换热器包括换热主体和辅助热交换器,换热主体的外部设置有水分交换层,水分交换层包括保护膜和加除湿膜,保护膜和加除湿膜依次设置在换热主体上,保护膜和加除湿膜之间形成溶液流动通道,水分交换层设置有与溶液流动通道连通的溶液进口和溶液出口;辅助热交换器设置有相互热交换的第一换热通道和第二换热通道,第一换热通道连接其中一水分交换层的溶液进口和另一水分交换层的溶液出口,第二换热通道连接其中一水分交换层的溶液出口和另一水分交换层的溶液进口。



CN 206361857 U

1. 一种热回收式膜法溶液热泵系统,包括连接在一起的压缩机、冷凝器、节流部件和蒸发器,其特征在于,所述冷凝器和所述蒸发器之间设置有全热交换器,所述冷凝器和所述蒸发器均采用具有湿度调节功能的换热器;所述具有湿度调节功能的换热器包括用于供冷媒流动换热的换热主体和辅助热交换器,所述换热主体的外部设置有水分交换层,所述水分交换层包括保护膜和加除湿膜,所述保护膜和所述加除湿膜依次设置在所述换热主体上,所述保护膜和所述加除湿膜之间形成溶液流动通道,所述水分交换层设置有与所述溶液流动通道连通的溶液进口和溶液出口;所述辅助热交换器设置有相互热交换的第一换热通道和第二换热通道,所述第一换热通道连接其中一所述水分交换层的溶液进口和另一所述水分交换层的溶液出口,所述第二换热通道连接其中一所述水分交换层的溶液出口和另一所述水分交换层的溶液进口。

2. 根据权利要求1所述的热回收式膜法溶液热泵系统,其特征在于,所述水分交换层包裹在所述换热主体的外部。

3. 根据权利要求1所述的热回收式膜法溶液热泵系统,其特征在于,所述保护膜覆膜形成在所述换热主体的外表面。

4. 根据权利要求1所述的热回收式膜法溶液热泵系统,其特征在于,所述第一换热通道和所述第二换热通道上分别连接有溶液泵。

5. 根据权利要求1所述的热回收式膜法溶液热泵系统,其特征在于,所述第一换热通道和所述第二换热通道上分别连接有溶液膨胀罐。

6. 根据权利要求1所述的热回收式膜法溶液热泵系统,其特征在于,所述换热主体为冷媒管。

7. 根据权利要求6所述的热回收式膜法溶液热泵系统,其特征在于,所述冷媒管上还设置有翅片,所述翅片设置有胀管孔,所述冷媒管设置在所述胀管孔中,所述水分交换层也位于所述胀管孔中,所述胀管孔的边缘设置有用于供所述溶液流动通道穿过的缺口。

8. 根据权利要求7所述的热回收式膜法溶液热泵系统,其特征在于,所述胀管孔沿圆周方向开设有多个所述缺口。

9. 根据权利要求1所述的热回收式膜法溶液热泵系统,其特征在于,所述换热主体为散热板,所述散热板中形成有冷媒流道。

热回收式膜法溶液热泵系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及空调设备,尤其涉及一种热回收式膜法溶液热泵系统。

背景技术

[0002] 目前,空调是人们日常生活中常用的家用电器,常规空调通常包括压缩机、冷凝器、节流部件和蒸发器,空调通常具有除湿的功能,主要利用蒸发器的蒸发温度至空气露点以下,使得水蒸气结露而除湿。但是,在实际使用过程中,空调通常仅能用于除湿,而在干燥的环境中,空调无法实现加湿的功能。为了解决上述问题,采用具有溶液除湿功能的空调被研究开发,溶液除湿基于溶解-扩散机理,主要利用溶液的浓度来实现除湿和加湿,即溶液浓度大时吸收空气中的水蒸气,反之,溶液浓度小时释放水蒸气至空气中。而现有技术中为了实现溶液除湿的功能,通常采用独立的膜式除湿器,膜式除湿器通常包括溶液箱和覆盖在溶液箱上的膜(有机高分子聚合物膜、无机膜、液膜等具有水蒸气透过功能的膜),在实际使用过程中,需要外部的冷源和热源对溶液进行冷却和再生处理,湿度调节效率低,并且,额外增加的膜式除湿器导致空调的整体体积变大且制造成本增加。如何设计一种湿度调节效率高、体积小且制造成本低的空调是本实用新型所要解决的技术问题。

实用新型内容

[0003] 本实用新型提供了一种热回收式膜法溶液热泵系统,实现提高热回收式膜法溶液热泵系统的湿度调节效率高,使得热泵系统的整体体积变小并降低制造成本。

[0004] 为达到上述技术目的,本实用新型采用以下技术方案实现:

[0005] 热回收式膜法溶液热泵系统,包括连接在一起的压缩机、冷凝器、节流部件和蒸发器,所述冷凝器和所述蒸发器之间设置有全热交换器,所述冷凝器和所述蒸发器均采用具有湿度调节功能的换热器;所述具有湿度调节功能的换热器包括用于供冷媒流动换热的换热主体和辅助热交换器,所述换热主体的外部设置有水分交换层,所述水分交换层包括保护膜和加除湿膜,所述保护膜和所述加除湿膜依次设置在所述换热主体上,所述保护膜和所述加除湿膜之间形成溶液流动通道,所述水分交换层设置有与所述溶液流动通道连通的溶液进口和溶液出口;所述辅助热交换器设置有相互热交换的第一换热通道和第二换热通道,所述第一换热通道连接其中一所述水分交换层的溶液进口和另一所述水分交换层的溶液出口,所述第二换热通道连接其中一所述水分交换层的溶液出口和另一所述水分交换层的溶液进口。

[0006] 与现有技术相比,本实用新型的优点和积极效果是:通过在换热主体外部设置水分交换层,换热主体用于供冷媒流动换热,在冷媒流经换热主体时,冷媒能够与水分交换层中的溶液进行热交换,从而实现对水分交换层中的溶液进行制冷或加热,换热主体在能够进行温度调控的同时,还可以一同实现对湿度的调节,冷媒能够更加快速的与换热主体外部的溶液进行热交换,有效的提高了湿度的调节效率,换热器本身集成有加湿除湿的功能,更重要的是,位于室内侧换热器中的溶液与室外侧换热器中的溶液在辅助热交换器进行热

交换,实现溶液的再生功能,从而实现空调无需采用额外独立膜式除湿器,使得热泵系统的整体体积变小并有效的降低了制造成本。另外,通过设置全热交换器,室内回风与室外进风先在全热交换器内进行热交换后,再分别进入蒸发器和冷凝器中,充分利用空气中的热量或冷量,以满足室内温度调节的要求,实现降低能耗的效果。

附图说明

[0007] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0008] 图1为本实用新型热回收式膜法溶液热泵系统实施例的结构原理图;

[0009] 图2为本实用新型热回收式膜法溶液热泵系统实施例中具有湿度调节功能的换热器的结构原理图;

[0010] 图3为本实用新型热回收式膜法溶液热泵系统实施例中换热主体的结构示意图一;

[0011] 图4为本实用新型热回收式膜法溶液热泵系统实施例中翅片的结构示意图;

[0012] 图5为本实用新型热回收式膜法溶液热泵系统实施例中换热主体的结构示意图二;

[0013] 图6为图5中A区域局部放大示意图。

具体实施方式

[0014] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0015] 如图1-图2所示,本实施例热回收式膜法溶液热泵系统包括连接在一起的压缩机7、冷凝器102、节流部件8和蒸发器101,冷凝器102和蒸发器101之间设置有全热交换器6;位于室内侧蒸发器101的回风与位于室外侧冷凝器102的进风通过全热交换器6内进行热交换,以更有效的提高工作效率,降低能耗并提高能效比。其中,冷凝器102和蒸发器101均采用具有湿度调节功能的换热器,具有湿度调节功能的换热器包括用于供冷媒流动换热的换热主体1,所述换热主体1中形成供冷媒流动的通道10并设置有冷媒进口和冷媒出口,所述换热主体1的外部设置有水分交换层2,所述水分交换层2包括保护膜21和加除湿膜22,所述保护膜21和所述加除湿膜22依次设置在所述换热主体1上,所述保护膜21贴在所述换热主体1的表面,所述保护膜21和所述加除湿膜22之间形成溶液流动通道20,所述水分交换层2设置有与所述溶液流动通道20连通的溶液进口和溶液出口;而两个换热主体1上的水分交换层2通过辅助热交换器3相互连接,辅助热交换器3设置有相互热交换的第一换热通道31和第二换热通道32,所述第一换热通道31连接其中一所述水分交换层2的溶液进口和另一所述水分交换层2的溶液出口,所述第二换热通道32连接其中一所述水分交换层2的溶液出

口和另一所述水分交换层2的溶液进口。

[0016] 具体而言,本实施例热回收式膜法溶液热泵系统中的冷凝器102和蒸发器101的结构采用具有湿度调节功能的换热器,具有湿度调节功能的换热器中的换热主体1用于供冷媒流动进行热交换,换热主体1在实际使用过程中将与压缩机连接形成冷媒流动回路,而同时,换热主体1的外部还设置有水分交换层2,水分交换层2中形成溶液流动通道20用于供溶液流动,而水分交换层2的保护膜21贴在所述换热主体1的外壁上,保护膜21将隔绝溶液与换热主体1的表面接触,以保护换热主体1免受溶液的腐蚀,而水分交换层2的加除湿膜22保证空气中的水蒸气能自由进出水分交换层2,而溶液无法通过加除湿膜22。换热主体1一方面用于冷媒的热交换,另一方面换热主体1利用其内部流动的冷媒与外部的水分交换层2中的溶液进行热交换,以根据需要对水分交换层2中的溶液制冷或加热,以实现调节环境湿度的功能,并且,由于冷媒与溶液能够快速的进行热交换,从而可以有效的提高湿度的调节效率。换热器在实现冷媒热交换的同时,还集成有溶液除湿功能,一体式结构的换热器使得空调设备无需额外采用独立的膜式除湿器,一方面可以使得空调设备的整体体积缩小,另一方面可以有效的降低制造成本。而在实际使用过程中,其中一个换热主体1充当冷凝器102,另一换热主体1充当蒸发器101,两个换热主体1中不同水分交换层2中输出的溶液将在辅助热交换器3中进行热交换,以更好的满足室内环境温度和湿度的调节要求。其中,所述第一换热通道31和所述第二换热通道32上分别连接有溶液泵4和溶液膨胀罐5。

[0017] 进一步的,为了更有效的提高湿度调节效率,水分交换层2包裹在所述换热主体1的外部。具体的,通过水分交换层2包裹在换热主体1的外部,可以最大限度的增大水分交换层2与换热主体1之间的热交换面积,在冷媒的作用下,能够更有效的提高湿度调节效率。优选的,所述保护膜21覆膜形成在所述换热主体1的外表面,以便于换热器的加工组装。

[0018] 其中,本实施例中的换热主体1的表现实体可以采用多种结构形式,例如:换热主体1可以采用管式散热器、翅片式散热器或板式散热器等结构形式,具体的,如图3所示,换热主体1为冷媒管,水分交换层2包裹在冷媒管的外壁上。而为了提高散热效率,如图3-图4所示,换热主体1在采用冷媒管的基础上还设置有翅片11,翅片11开设有多个胀管孔111,冷媒管1设置在所述胀管孔111中,所述水分交换层2也位于所述胀管孔111中,所述胀管孔111的边缘设置有用于供所述溶液流动通道20穿过的缺口112,具体的,为了确保溶液能够在水分交换层2中顺畅的流动,翅片11的胀管孔111上还设置有缺口112,缺口112形成供溶液流动通道20穿过的空间,在换热主体1胀管安装在胀管孔111中后,水分交换层2中的溶液依然能够通过贯穿在缺口112中的溶液流动通道20顺畅流动,优选的,为了增大溶液的流量,胀管孔111沿圆周方向开设有多个所述缺口112。而为了提高换热效率,所述换热主体1整体呈蛇形盘管结构。或者,如图5-图6所示,换热主体1采用散热板,散热板中形成有冷媒流道10,优选的,可以根据需要采用多片相对布置的所述散热板,相邻两片所述散热板之间形成空气流动区域100。

[0019] 本实施例热回收式膜法溶液热泵系统包括空气循环、冷媒循环和溶液循环。

[0020] 空气循环:室内回风与室外进风先在全热交换器内进行热交换,分别进入蒸发器和冷凝器中。夏季工况:空气在蒸发器内被冷却除湿后送入室内,在冷凝器内被加热加湿排出室外;冬季工况:空气在蒸发器内被加热加湿后送入室内,在冷凝器内被冷却除湿排出室外。

[0021] 冷媒循环包含：压缩机、冷凝器、膨胀阀、蒸发器，制冷剂被压缩机压缩后的高温高压制冷剂进入冷凝器，在冷凝器中放热，再经由节流部件节流成低温低压制冷剂，进入蒸发器进行吸热，再流回压缩机。

[0022] 溶液循环包含：冷凝器、溶液膨胀罐、溶液泵、辅助热交换器、蒸发器。浓溶液在蒸发器内吸收空气内的水蒸气，以达到除湿效果，同时被蒸发器内的制冷剂冷却。稀释后的浓溶液进入溶液膨胀罐及溶液泵，流入辅助热交换器与冷凝器出来的高温稀溶液进行换热温度略升高，稀释后的浓溶液继续流动流入冷凝器后，被冷凝器内的制冷剂加热，溶液在冷凝温度下进行再生，溶液中的水蒸气释放至空气中，以对空气进行加湿。

[0023] 夏季工况时，室内侧的空气被冷却除湿。冬季工况时，室内侧的空气被加热加湿。

[0024] 而换热器的工作原理如下：

[0025] 当换热器内的冷媒处于制冷工况时，空气在加除湿膜22外部流动，由于冷媒温度较低，首先对液流动通道20溶液进行吸热，溶液也对空气进行吸热，从而使空气温度降低；同时，由于溶液的浓度较高，会对空气进行吸湿，空气最终会降温除湿。

[0026] 当换热器内的冷媒处于制热工况时，空气在加除湿膜22外部流动，由于制冷剂温度较高，首先对液流动通道20溶液进行加热，溶液也对空气进行加热，从而使空气温度升高；同时，由于溶液的浓度较低，且制冷剂温度达到再生温度，溶液内的水蒸气会释放至空气中，从而对空气进行加湿，空气最终会升温加湿。

[0027] 最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型个实施例技术方案的精神和范围。

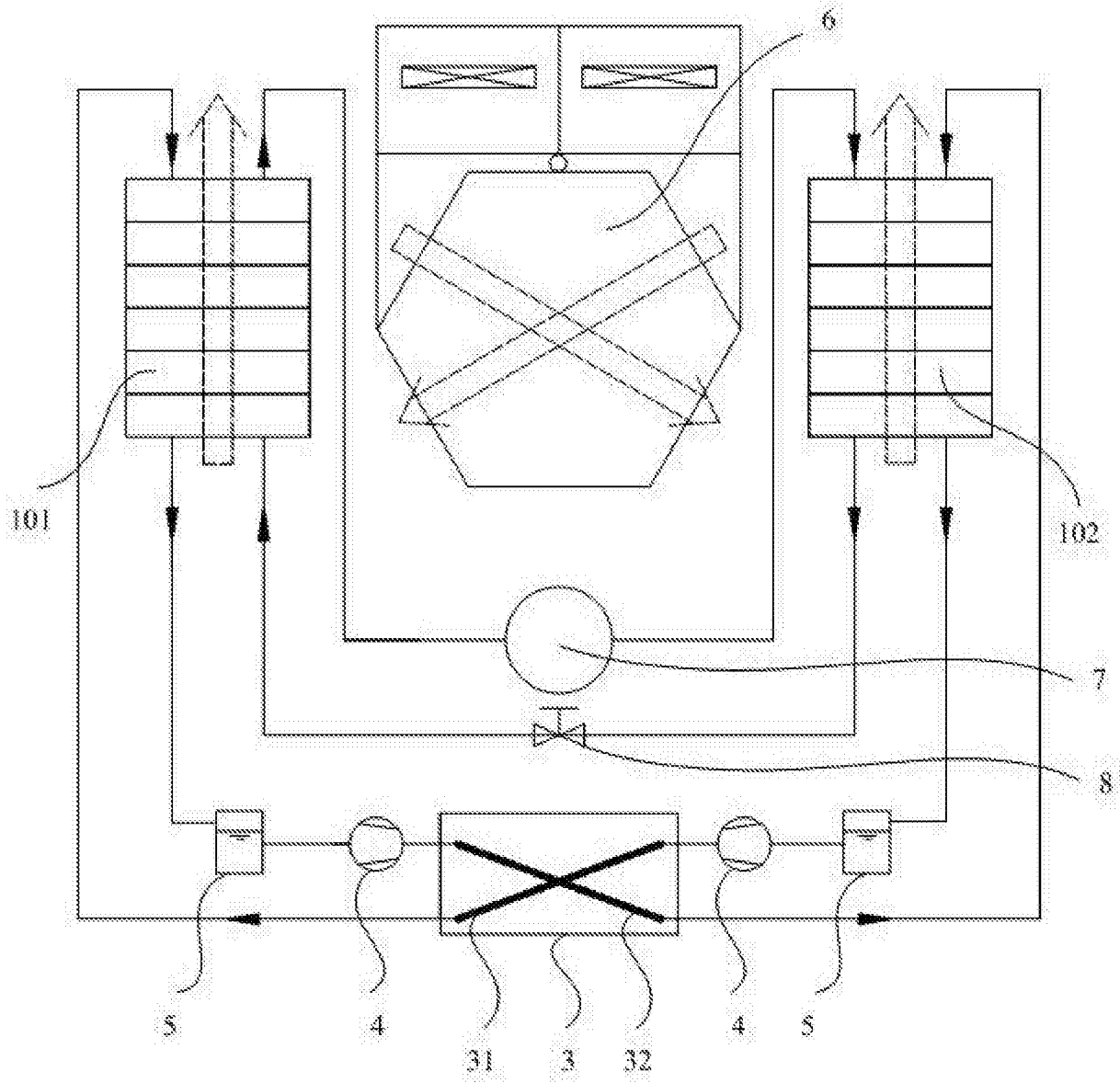


图1

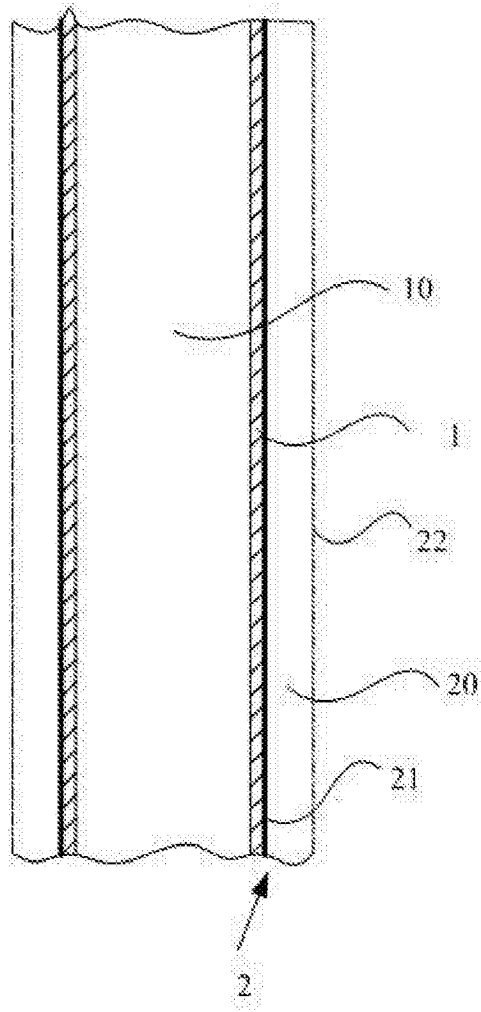


图2

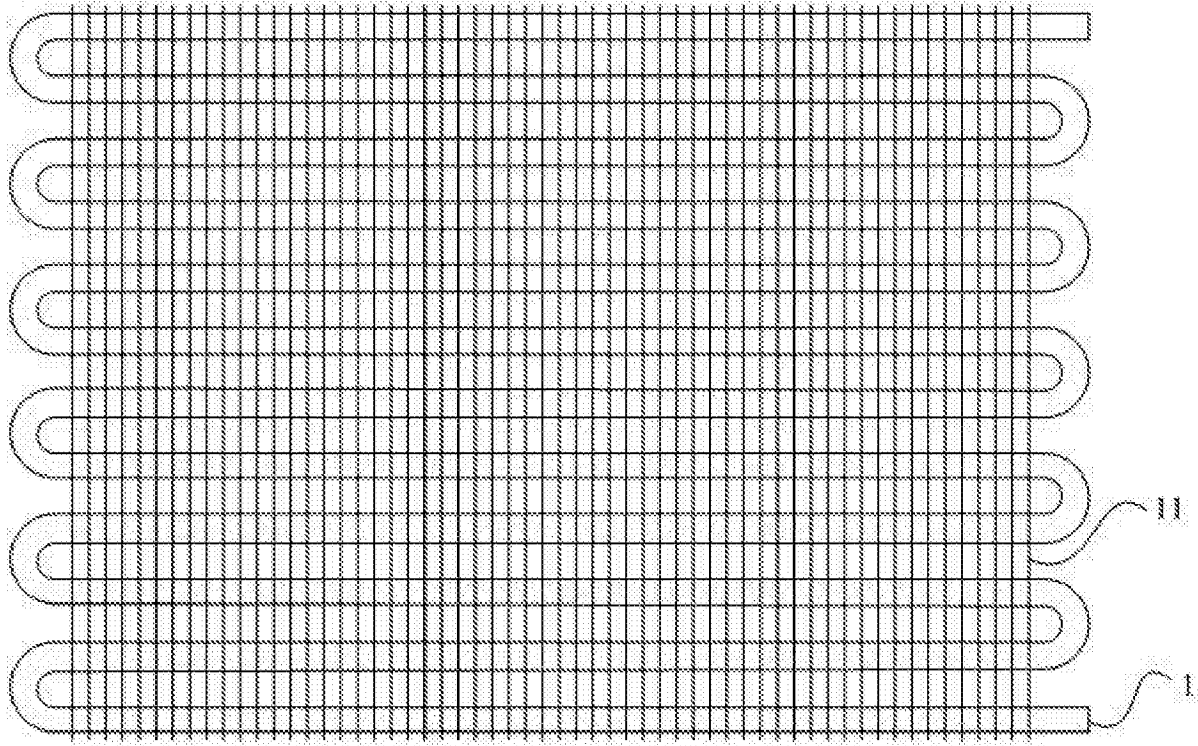


图3

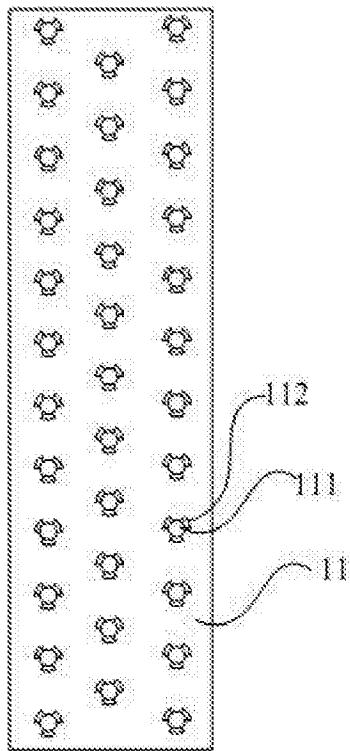


图4

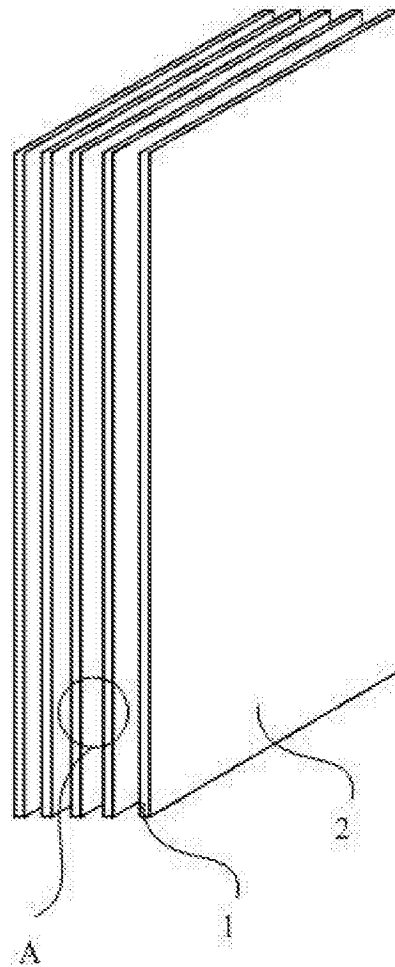


图5

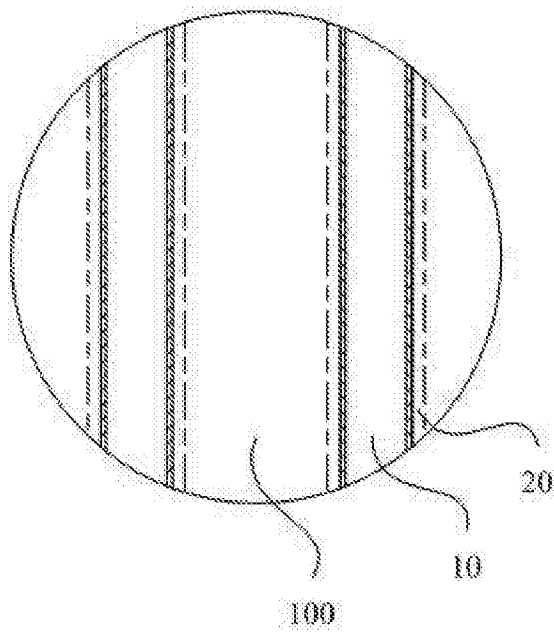


图6