(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115854601 A
(43)申请公布日 2023.03.28

(21)申请号 202211717773.2

(22)申请日 2022.12.29

(71)申请人 深圳市英维克科技股份有限公司
地址 518000 广东省深圳市龙华区观澜街道观光路1303号鸿信工业园9号厂房1-3楼

(72)发明人 宋斌 吴刚

(74)专利代理机构 深圳市深佳知识产权代理事务所(普通合伙) 44285
专利代理师 王仲凯

(51)Int.Cl.
F25B 39/04(2006.01)
F28D 5/02(2006.01)
F28F 25/06(2006.01)
F28F 9/22(2006.01)

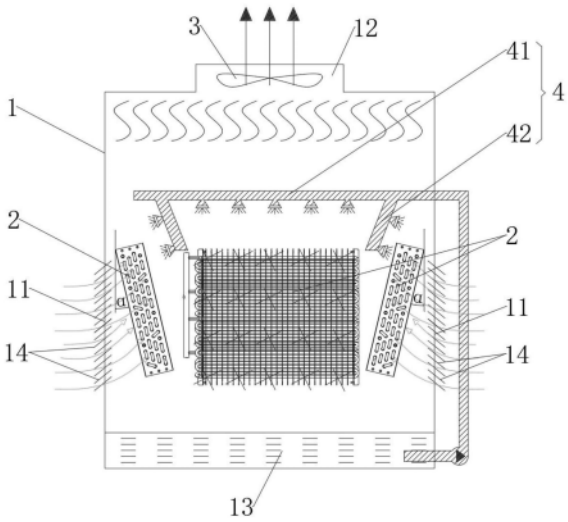
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种蒸发式冷凝换热器

(57)摘要

本发明公开一种蒸发式冷凝换热器,涉及蒸发冷凝散热领域,壳体设置进风口和出风口,风机设置于进风口和出风口形成的出风通道上,用于在壳体的内腔形成风压,外界的气体从进风口进入并从出风口排出;当外界的气体从进风口进入壳体内腔时,气流方向与冷凝器迎风面的垂线方向呈±30°的夹角范围,相对于传统的冷凝器结构可以减小气流受到的阻力,单位空间内的迎风面积更大,达到更大的换热量及更高的冷却效率。在一些实施例中,利用喷洒机构对冷凝器采用液冷散热的方式,可以进一步提升冷却效果。



CN 115854601 A

1.一种蒸发式冷凝换热器,其特征在于,包括壳体(1)、冷凝器(2)、风机(3),所述壳体(1)设置进风口(11)和出风口(12);所述风机(3)设置于所述进风口(11)和所述出风口(12)形成的出风通道上,用于在所述壳体(1)的内腔形成风压;

所述冷凝器(2)设置于所述壳体(1)内部,流经所述冷凝器(2)的气流方向与所述冷凝器(2)迎风面垂线的夹角范围为±30°。

2.根据权利要求1所述的蒸发式冷凝换热器,其特征在于,所述冷凝器(2)能够调节自身的角度,用以匹配所述进风口(11)的气流方向。

3.根据权利要求2所述的蒸发式冷凝换热器,其特征在于,所述进风口(11)设置于所述壳体(1)的侧壁,所述出风口(12)设置于所述壳体(1)的顶部;

所述冷凝器(2)的长度和宽度所在的表面与竖直面的夹角范围为-60-60度。

4.根据权利要求3所述的蒸发式冷凝换热器,其特征在于,所述冷凝器(2)通过转轴实现转动调节、或者所述冷凝器(2)通过滑轨实现转动调节。

5.根据权利要求4所述的蒸发式冷凝换热器,其特征在于,所述冷凝器(2)通过柔性管或弹性管连接。

6.根据权利要求5所述的蒸发式冷凝换热器,其特征在于,所述壳体(1)设置至少两个所述进风口(11),每个所述进风口(11)对应一个所述冷凝器(2)。

7.根据权利要求1至6任一项所述的蒸发式冷凝换热器,其特征在于,所述出风口(12)设置百叶导风板,所述百叶导风板能够调节角度用以改变气流的方向。

8.根据权利要求7所述的蒸发式冷凝换热器,其特征在于,所述冷凝器(2)的上方或下方设置喷洒机构(4),所述喷洒机构(4)用于向所述冷凝器(2)喷淋冷却水。

9.根据权利要求8所述的蒸发式冷凝换热器,其特征在于,所述喷洒机构(4)包括喷淋管(41)和/或喷雾管(42),所述喷淋管(41)用于从上向下喷淋,所述喷雾管(42)用于从侧面喷雾。

10.根据权利要求9所述的蒸发式冷凝换热器,其特征在于,所述壳体(1)的底面设置水槽(13),所述水槽(13)用于盛接冷却水,并通过水泵抽送至所述喷洒机构(4)。

一种蒸发式冷凝换热器

技术领域

[0001] 本发明涉及蒸发冷凝散热领域，更进一步涉及一种蒸发式冷凝换热器。

背景技术

[0002] 冷凝器(Condenser)为制冷系统的机件，属于换热器的一种，能把气体或蒸气转变成液体，将管子中的热量传到管子附近的空气中。冷凝器工作过程是个放热的过程，所以冷凝器周围的温度较高。

[0003] 现有的蒸发式冷凝器装置，其冷凝器通常采用水平摆放的方式，布置在外壳的中央，外界的气流进入后经过冷凝器并与之发生热交换，将冷凝器当中的热量带出。为了增加单位空间内的换热量，通常会将冷凝器的排数增多，但增加排数会带来风阻增大，相对效率下降，同时，因增加的排数与换热量不成正比，带来成本的显著提高。

[0004] 对于本领域的技术人员来说，如何减小冷凝器的风阻，是目前需要解决的技术问题。

发明内容

[0005] 本发明提供一种蒸发式冷凝换热器，气流以相对短的路径经过冷凝器，减小风阻，实现相同单位空间内的迎风面积更大，达到更大换热量及其更高效的效果，具体方案如下：

[0006] 一种蒸发式冷凝换热器，包括壳体、冷凝器、风机，所述壳体设置进风口和出风口；所述风机设置于所述进风口和所述出风口形成的出风通道上，用于在所述壳体的内腔形成风压；

[0007] 所述冷凝器设置于所述壳体内部，流经所述冷凝器的气流方向与所述冷凝器迎风面垂线的夹角范围为±30°。

[0008] 可选地，所述冷凝器能够调节自身的角度，用以匹配所述进风口的气流方向。

[0009] 可选地，所述进风口设置于所述壳体的侧壁，所述出风口设置于所述壳体的顶部；

[0010] 所述冷凝器的长度和宽度所在的表面与竖直面的夹角范围为-60-60度。

[0011] 可选地，所述冷凝器通过转轴实现转动调节、或者所述冷凝器通过滑轨实现转动调节。

[0012] 可选地，所述冷凝器通过柔性管或弹性管连接。

[0013] 可选地，所述壳体设置至少两个所述进风口，每个所述进风口对应一个所述冷凝器。可选地，所述出风口设置百叶导风板，所述百叶导风板能够调节角度用以改变气流的方向。

[0014] 可选地，所述冷凝器的上方或下方设置喷洒机构，所述喷洒机构用于向所述冷凝器喷淋冷却水。

[0015] 可选地，所述喷洒机构包括喷淋管和/或喷雾管，所述喷淋管用于从上向下喷淋，所述喷雾管用于从侧面喷雾。

[0016] 可选地，所述壳体的底面设置水槽，所述水槽用于盛接冷却水，并通过水泵抽送至

所述喷洒机构。

[0017] 本发明提供一种蒸发式冷凝换热器，壳体设置进风口和出风口，风机用于在壳体的内腔形成风压使气体流动，当外界的气体从进风口进入壳体内腔时，气流方向与冷凝器迎风面垂线呈±30°的夹角范围，相对于普通的冷凝器布局方式，本发明使气流以相对短的路径经过冷凝器，减小气流经过冷凝器时的风阻，相同单位空间内的迎风面积更大，达到更大换热量及更高的冷却效果。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明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简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1为本发明提供的蒸发式冷凝换热器处于冷凝器竖直状态的示意图；

[0020] 图2为图1对应的冷凝器俯视图；

[0021] 图3为本发明提供的蒸发式冷凝换热器处于冷凝器倾斜状态的示意图；

[0022] 图4为图3对应的冷凝器俯视图；

[0023] 图5为本发明提供的蒸发式冷凝换热器第二个实施例的示意图。

[0024] 图中包括：

[0025] 壳体1、进风口11、出风口12、水槽13、百叶导风板14、冷凝器2、风机3、喷洒机构4、喷淋管41、喷雾管42。

具体实施方式

[0026] 本发明的核心在于提供一种蒸发式冷凝换热器，减小气流穿过冷凝器时的流动路径，减小风阻，单位空间内迎风面积更大，换热效率更高。

[0027] 为了使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案，下面将结合附图及具体的实施方式，对本发明的蒸发式冷凝换热器进行详细的介绍说明。

[0028] 结合图1、图3、图5，本发明提供一种蒸发式冷凝换热器，包括壳体1、冷凝器2、风机3等结构，壳体1是整个蒸发式冷凝换热器的外壳结构，其中的结构安装于壳体1上。壳体1的形状不限，通常可设置为长方体腔体。

[0029] 壳体1的表面设置进风口11和出风口12，进风口11和出风口12均为贯通的通道，以供气体流动；外界的空气从进风口11进入壳体1内部，并从出风口12排出，在壳体1内腔当中空气流动的路径为出风通道。风机3设置于进风口11和出风口12形成的出风通道上，风机3为空气流动提供动力，风机3使壳体1的内外形成气压差，外界的空气具有进入壳体1的动力，从进风口11进入壳体1的内腔，气体在壳体1的内腔中与冷凝器2进行热交换，冷空气流经冷凝器2时吸收冷凝器的热量，热量从冷凝器2转移到空气中，空气携带热量从出风口12排出壳体1。通常情况下，风机3设置在出风口12，风机3用于向外抽气使壳体1的内腔形成负压，壳体1内腔的气压低于外界，外界的空气从进风口11进入。当然，也可以将风机3设置在进风口11，此时风机3向壳体1的内腔输入空气，使壳体1的内腔中形成正压，壳体1内腔的气压大于外界大气压，壳体1内腔的空气从出风口12排出。本发明附图中的结构以风机3设置

于出风口12为例进行展示。

[0030] 冷凝器2设置于壳体1内部，冷凝器2包括若干盘管，盘管内部流通冷却介质，冷凝器2连通于热源处的蒸发器，冷却介质在蒸发器中吸热汽化，汽化后的冷却介质流至冷凝器2并在冷凝器2中放热液化。冷凝器2的若干盘管形成长方体或柱状体等造型，冷凝器2的三维空间尺寸长、宽、厚当中，厚度方向的尺寸最小。气流从进风口11进入壳体1并沿出风通道流动，最终从出风口12排出，冷凝器2位于出风通道上，本发明通过合理地设置冷凝器2的角度，使经过冷凝器2的气流方向与冷凝器2迎风面垂线的夹角范围为±30°，包含两个端点值，符号“±”用于表示方向；图1当中的迎风面为竖直方向，迎风面的垂线为水平线。当气流方向恰好沿迎风面的垂线(与厚度方向的夹角为0°)时，气流经过冷凝器2时流动的路径最短，冷凝器对气流产生的阻力最小；当气流方向与迎风面的垂线存在某一特定的角度(不超过30°)时，气流经过冷凝器2时流动路径略增大，但流动阻力并未显著增大。需要说明的是，由于出风通道并非直线，气流在流动的过程中会发生方向改变，气流的方向改变幅度仍然在上述夹角范围±30°的范围之内。

[0031] 本发明通过设置冷凝器2的角度，使气流以相对短的路径经过冷凝器2，减小气流经过冷凝器2时产生的风阻，在相同单位空间内的迎风面积更大，达到更大换热量具有更高效的换热效率。

[0032] 结合图1至图4，本发明的冷凝器2能够调节自身的角度，用以匹配进风口11的气流方向，可以根据气流的流动方向的差异调节冷凝器2的迎风角度，调节冷凝器2与气流之间的夹角，使气流经过冷凝器2时始终保持较小的路径，最优情况时使气流沿着冷凝器2的迎风面垂线方向经过冷凝器2。通过对冷凝器2的角度进行动态调整，使冷凝器2对气流的阻力始终保持在较小的状态。结合图1和图3，其中展示了冷凝器2处于两个不同的角度状态，通常情况下，冷凝器2所围绕的转轴呈水平设置，且平行于进风口11所在的侧壁，可以将冷凝器2的转轴铰接安装于进风口11所在的侧壁，此时转轴设置于冷凝器2的上端，冷凝器2尽量靠近进风口11，可以使气流更为集中的经过冷凝器2进行换热。当然本发明并不限定冷凝器2的转轴朝向、安装位置以及转轴在冷凝器2上的位置，转轴朝向、安装位置以及转轴在冷凝器2上的位置均可以根据需要做相应的调节。风机3的运行速度不同会影响气流的流动速度，当气流的速度发生改变时，气流的流动方向与会相应发生改变，可以根据风速的变化调节冷凝器2的角度。除了风速变化之外，其他因素也可能影响气流的流动方向，但无论风速如何变化，当气流经过冷凝器2时，始终使冷凝器2的迎风面垂线方向尽量接近气流的流动方向，尽可能减小冷凝器2对气流产生的阻力。

[0033] 结合图1、图3、图5，本发明中的进风口11设置于壳体1的侧壁，出风口12设置于壳体1的顶部，气流从进风口11流入并从出风口12排出的过程中，在壳体1的内腔中进行了约为90°的角度改变；冷凝器2的长、宽所形成的表面在某个状态可垂直于水平面，冷凝器2可转动以调节角度，通常情况下设定冷凝器2与竖直面的夹角范围为-60-60度，包含两个端点值，冷凝器2可以在与竖直面呈±60°的夹角范围内调节角度。在此种结构形式下，冷凝器2的转轴为水平线。图1和图2展示的结构中，冷凝器2呈竖直状态，图3和图4展示的结构中，冷凝器2与竖直面形成夹角(图3当中的夹角α)。需要注意的是，由于从各个进风口11流入的气流状态可能存在差异，因此各个冷凝器2所处的角度可能不同，各个冷凝器2的角度调节过程相对独立，本发明并不要求各个冷凝器2处于相同的角度。

[0034] 具体地，本发明冷凝器2通过转轴实现转动调节、或者冷凝器2通过滑轨实现转动调节；当采用转轴时，冷凝器2的上边缘或下边缘设置转轴并可保持角度固定，例如在转轴的端部设置齿轮，通过电机驱动冷凝器2调节角度，或者通过蜗轮蜗杆机构驱动转轴旋转调节冷凝器2的角度，蜗轮蜗杆机构可以实现自锁。当采用滑轨时，在壳体1上设置滑轨，冷凝器2上设置两个滑块，两个滑块能够与滑轨滑动配合以实现角度调节，当两个滑块采用固定方式时，滑轨采用圆形弧线。

[0035] 具体地，冷凝器2包括若干盘管，在盘管内部流通冷却介质，本发明中的冷凝器2通过柔性管或弹性管连接，例如橡胶管等，通过柔性管或弹性管与外界进行冷却介质的交换，冷凝器2当中的冷却介质通过柔性管或弹性管进出，目的是保证冷凝器2的角度发生变化时不发生折断现象，柔性管或弹性管的长度存在一定的富余量，保证在任意角度状态下，均不会受到过大的拉扯力造成损坏。

[0036] 具体地，壳体1设置至少两个进风口11，每个进风口11附近对应设置一个冷凝器2，结合图2、图4，其中设置了四组冷凝器2，在壳体1的四个侧壁分别设置进风口11，外界的气流通过进风口11进入壳体1内部时，立即与相应的冷凝器2接触，从而更加快速地实现热量交换。通过设置数量更多的进风口11和冷凝器2，使外界的气流更加均匀的流入壳体1的内腔，从而实现更均匀的冷却散热效果。

[0037] 在上述任一技术方案及其相互组合的基础上，结合图1、图3、图5，本发明的出风口12设置百叶导风板14，百叶导风板14包含若干相互平行的板件，板件可以是平板或者略带弧度的弧形板；百叶导风板14能够调节角度用以改变气流的方向，百叶导风板14的各个板件能够同时转动以调节角度，通过百叶导风板14的角度调节，可以改变经过进风口11的气流方向，从而实现对气流的调节控制，在一定的范围内，可以通过调节百叶导风板14的角度使气流沿迎风面的垂线方向经过冷凝器2。需要注意的是，本发明所提供的百叶导风板14可以采用主动驱动从而调节角度的构造，此时设置主动驱动的机构；也可以采用被动调节的构造，此时百叶导风板14仅受到气流方向变化调节角度。

[0038] 在调节进气的方向时，可以同时调节百叶导风板的角度以及冷凝器2的角度，也可以单独调节其中之一。

[0039] 冷凝器2的上方或下方设置喷洒机构4，喷洒机构4用于向冷凝器2喷淋冷却水。结合图1、图3、图5，其中喷洒机构4从上方喷淋冷却水，冷却水接触冷凝器2发生热交换，将冷凝器2中的热量带出，提升冷却效率。

[0040] 具体地，结合图1、图3，本发明的喷洒机构4包括喷淋管41和喷雾管42，喷淋管41用于从上向下喷淋，喷雾管42用于从侧面喷雾。喷淋管41上设置若干喷头，喷雾管42上设置若干喷头；喷淋管41喷出水滴，颗粒较大，喷雾管42喷出的水雾，颗粒较小。水滴在重力作用下向下滴落，水雾从侧面喷到冷凝器2的内表面。

[0041] 喷淋管41和喷雾管42同时设置是一种优选的方案，如图5所示，喷洒机构4也可以仅喷淋管41或喷雾管42其中一种，这些具体的设置形式都应包含在本发明的保护范围之内。图1和图3展示的附图中，喷洒机构4分别包括喷淋管41和喷雾管42，可以同时喷出水滴和水雾。图5展示的附图中，只在冷凝器2的上方设置喷淋管41，仅采用喷淋水滴这一种形式，也可以只采用喷雾管42喷洒水雾。

[0042] 壳体1的底面设置水槽13，水槽13用于盛接冷却水，并通过水泵抽送至喷洒机构4，

实现冷却水的循环使用。

[0043] 本发明的蒸发式冷凝换热器利用冷凝器2角度可调减小气流经过冷凝器2的阻力，利用喷洒机构4向冷凝器2喷淋或喷雾，通过液冷换热的方式提高冷凝器2的换热能力。

[0044] 本发明的蒸发式冷凝换热器的工作过程如下：系统运行后，当冷凝器2在自然冷却的温度下无法满足设定温度要求时，此时开启风机3，风机3对冷凝器2产生主动冷却的气流，百叶导风板14不设置主动调节机构，百叶导风板14受气流方向的变化改变自身的角度；当风机3的转速较低时，冷凝器2与进风口的百叶导风板14与水平面的角度假设为a，随着风机的转速提高时，冷凝器与进风口的百叶导风板14与水平面的角度假设为b，此时，b＜a；相应地调节冷凝器2的角度，无论气流的角度是a或b，都使冷凝器2尽量垂直于气流的方向，气流尽量沿迎风面的垂线方向穿过冷凝器2，以此减小气流经过冷凝器2的阻力，在单位时间内使更多的外界冷空气经过冷凝器2完成换热，提高冷凝器2的换热效率。当需要进一步提升冷凝器2的降温能力时，此时开启喷洒机构4进行喷淋或喷雾，借助液冷换热的方式降低冷凝器2的温度。将风冷换热调节角度与液冷换热相结合，共同提升冷凝器2的冷却能力。

[0045] 对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理，可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

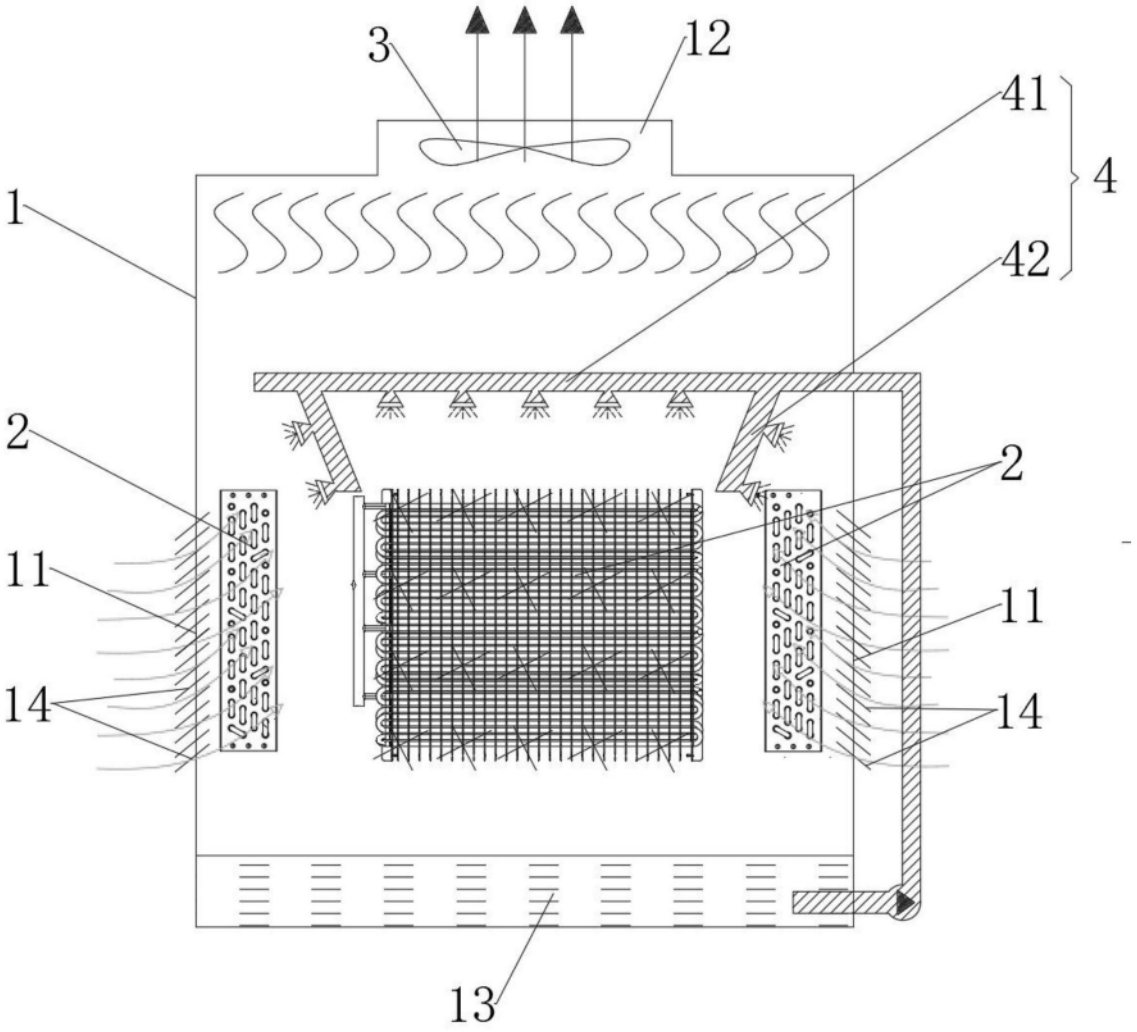


图1

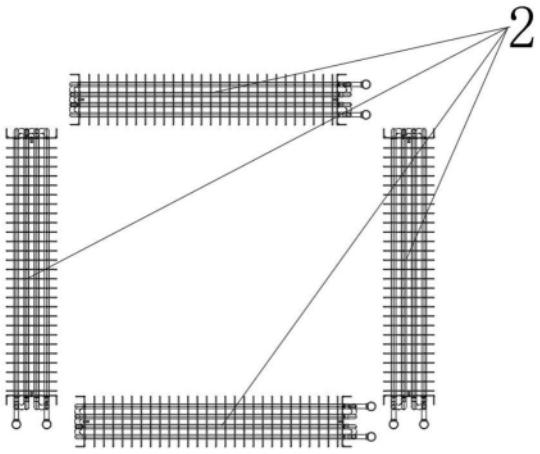


图2

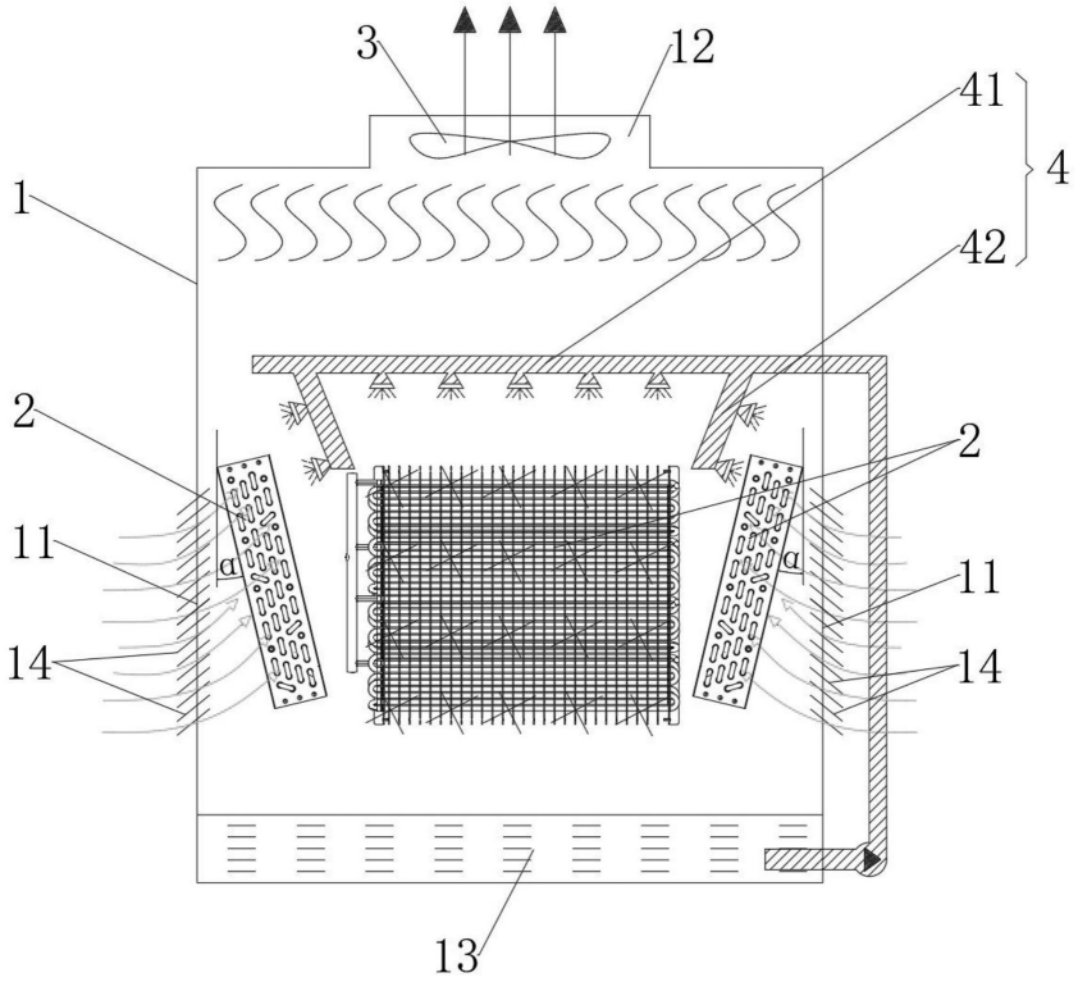


图3

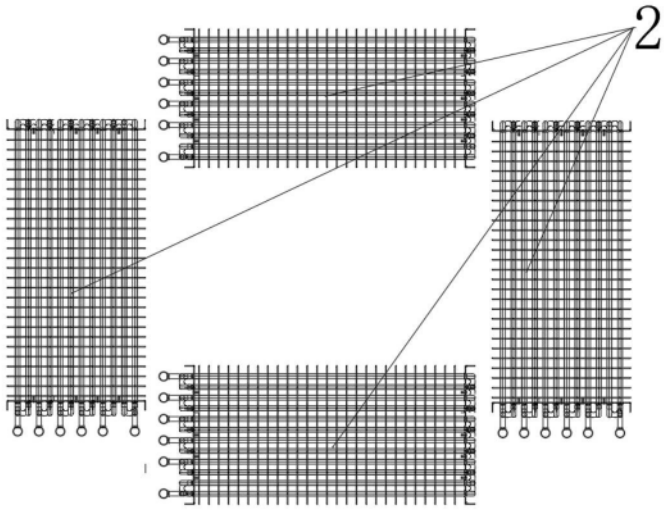


图4

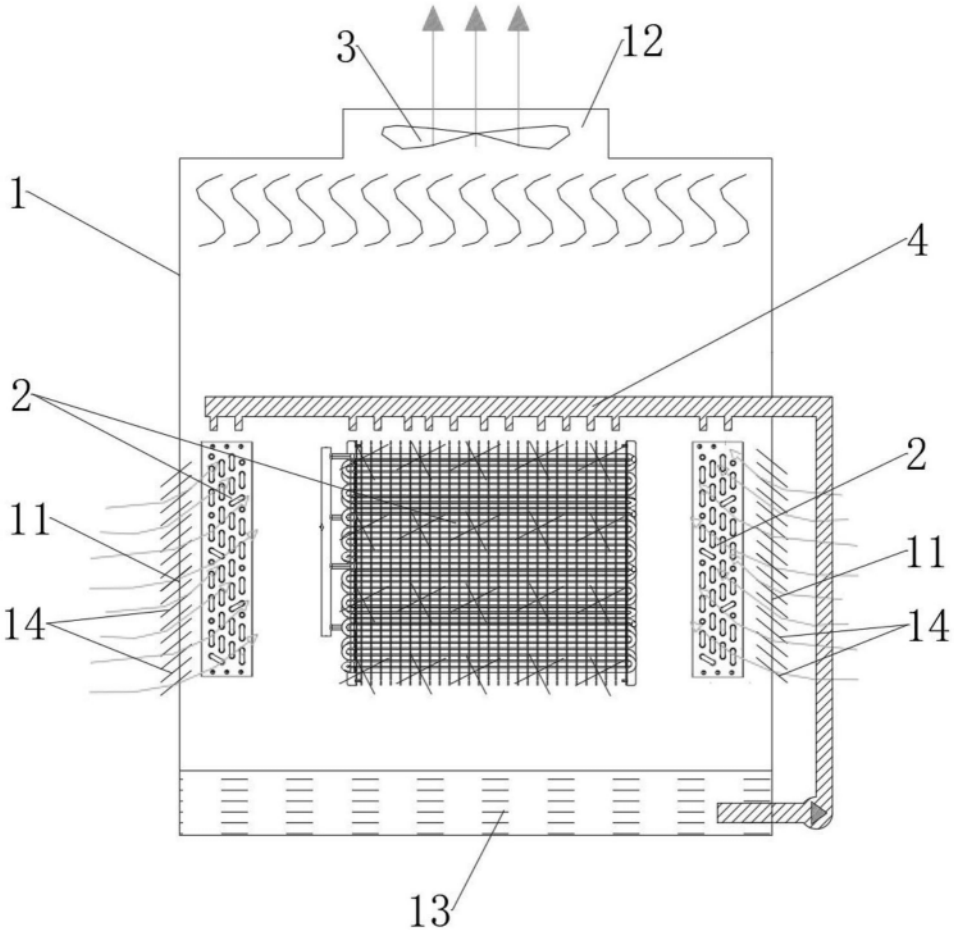


图5