



(21) 申请号 202322349123.3

(22) 申请日 2023.08.30

(73) 专利权人 石家庄天人化工设备集团有限公司

地址 052160 河北省石家庄市藁城经济开发区市府路东段006号

(72) 发明人 张建伟 侯浩然 褚宏光 吴利彦

(74) 专利代理机构 河北向往专利代理有限公司
13162

专利代理师 张保健

(51) Int.Cl.

F28D 3/02 (2006.01)

F28F 25/06 (2006.01)

F28F 1/12 (2006.01)

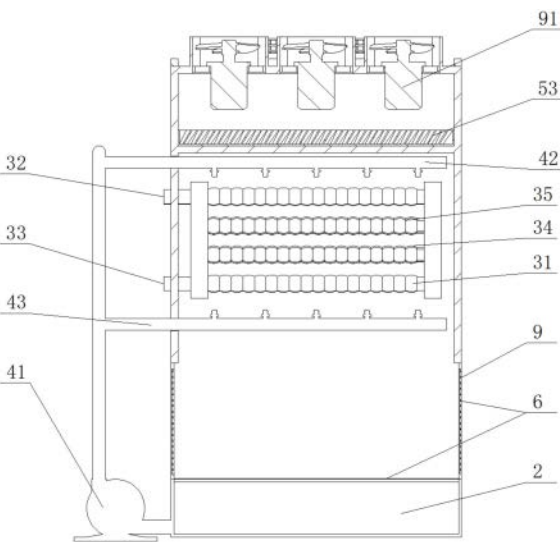
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种用于气分装置高效薄膜蒸发冷却器

(57) 摘要

本实用新型涉及用于气分装置高效薄膜蒸发冷却器技术领域,提出了一种用于气分装置高效薄膜蒸发冷却器,能够降低喷淋装置的工作负担,同时提高换热效率,包括箱体、水箱、换热盘管、喷淋装置、及散热风机,所述水箱位于箱体底部,换热盘管包括介质入口、换热主管及介质出口,所述换热主体位于水箱上部,散热风机位于箱体顶部,所述箱体两侧均设有新风入口,且新风入口的水平高度位于换热盘管与水箱之间,所述换热主管包括依次交替连通的第一圆弧段与第二圆弧段,第一圆弧段的圆弧方向与第二圆弧段的圆弧方向相反,且第一圆弧段的壁厚与第二圆弧段的壁厚相等。



1. 一种用于气分装置高效薄膜蒸发冷却器,包括箱体(1)、水箱(2)、换热盘管、喷淋装置、及散热风机(91),所述水箱(2)位于箱体(1)底部,换热盘管包括介质入口(32)、换热主管(31)及介质出口(33),所述换热盘管位于水箱(2)上部,散热风机(91)位于箱体(1)顶部,所述箱体(1)两侧均设有新风入口(9),且新风入口(9)的水平高度位于换热盘管与水箱(2)之间,其特征在于,所述换热主管(31)包括依次交替连通的第一圆弧段(34)与第二圆弧段(35),第一圆弧段(34)的圆弧方向与第二圆弧段(35)的圆弧方向相反,且第一圆弧段(34)的壁厚与第二圆弧段(35)的壁厚相等。

2. 根据权利要求1所述的一种用于气分装置高效薄膜蒸发冷却器,其特征在于,所述喷淋装置包括循环泵(41)、第一喷淋机组(42)与第二喷淋机组(43),所述循环泵(41)的进液口连通水箱(2),循环泵(41)的出液口连通第一喷淋机组(42)与第二喷淋机组(43);所述第一喷淋机组(42)与第二喷淋机组(43)分别位于换热主管(31)的上、下两侧。

3. 根据权利要求1或2所述的一种用于气分装置高效薄膜蒸发冷却器,其特征在于,包括若干组换热主管(31),各组换热主管(31)均排列成“一”字型结构,且各组换热主管(31)依次排列、并倾斜设置。

4. 根据权利要求1或2所述的一种用于气分装置高效薄膜蒸发冷却器,其特征在于,所述散热风机(91)与第一喷淋机组(42)之间设有用于回收水汽的收水器。

5. 根据权利要求4所述的一种用于气分装置高效薄膜蒸发冷却器,其特征在于,所述收水器包括第一收水板(51)、第二收水板(52)、及若干位于第一收水板(51)与第二收水板(52)之间的连接板(53),各所述连接板(53)均呈“X”型结构、并依次排列设置;所述第一收水板(51)、第二收水板(52)均倾斜设置。

6. 根据权利要求1或2所述的一种用于气分装置高效薄膜蒸发冷却器,其特征在于,所述水箱(2)的上部、及新风入口(9)处均铺设设有防尘滤网(6)。

7. 根据权利要求1或2所述的一种用于气分装置高效薄膜蒸发冷却器,其特征在于,所述箱体(1)顶部设有若干用于散热的散热喷雾器(8)。

一种用于气分装置高效薄膜蒸发冷却器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及用于气分装置高效薄膜蒸发冷却器技术领域,具体的,涉及一种用于气分装置高效薄膜蒸发冷却器。

背景技术

[0002] 气分装置通常用于生产纯度较高的丙烯、丙烷、异丁烯馏分和丁烯-2及碳-五等产品。在生产过程中,会产生大量的热,需要冷凝器或相关设备进行冷却。冷凝器是一种高效换热设备,在工业生产中得到了广泛应用。主要通过冷却水喷淋在换热器表面,形成水膜,水膜蒸发带走介质放出的热量,因此,也称为薄膜蒸发冷却器。

[0003] 目前,公告号为CN115900388A的中国专利公开了一种蒸发式冷凝器机组,包括壳体、冷凝器、喷淋装置和风机。其中,冷凝器、喷淋装置和风机均设于壳体,喷淋装置用于向冷凝器喷淋液体,壳体上设有进风口和出风口,风机位于进风口与出风口之间,以在进风口与出风口之间形成风路,且风路的至少局部流向与喷淋装置的喷淋方向形成顺流。利用液体在冷凝器上的毛细效应冷凝器的盘管不易形成干点,进行了换热面积的利用,实现了冷凝器的换热效果。

[0004] 通常为了提高换热效率,都会在设备中铺设大面积的换热盘管,上述冷凝器机组的喷淋装置位于冷凝器换热盘管的下部,为了能使冷却水与换热盘管充分接触,需要设置高密度的喷淋器,而且,还需要有足够的水压将冷却水喷到换热盘管的最高位,使得喷淋装置的负荷较高。而且,大面积的换热盘管难免会存在上层与下层之间的阻挡,因此,换热效率普遍不高,难以达到设计要求。

实用新型内容

[0005] 本实用新型提出一种用于气分装置高效薄膜蒸发冷却器,能够降低喷淋装置的工作负担,同时提高换热效率。

[0006] 本实用新型的技术方案如下:

[0007] 一种用于气分装置高效薄膜蒸发冷却器,包括箱体、水箱、换热盘管、喷淋装置、及散热风机,所述水箱位于箱体底部,换热盘管包括介质入口、换热主管及介质出口,所述换热盘管位于水箱上部,散热风机位于箱体顶部,所述箱体两侧均设有新风入口,且新风入口的水平高度位于换热盘管与水箱之间,所述换热主管包括依次交替连通的第一圆弧段与第二圆弧段,第一圆弧段的圆弧方向与第二圆弧段的圆弧方向相反,且第一圆弧段的壁厚与第二圆弧段的壁厚相等。

[0008] 进一步的,所述喷淋装置包括循环泵、第一喷淋机组与第二喷淋机组,所述循环泵的进液口连通水箱,循环泵的出液口连通第一喷淋机组与第二喷淋机组;

[0009] 所述第一喷淋机组与第二喷淋机组分别位于换热主管的上、下两侧。

[0010] 进一步的,包括若干组换热主管,各组换热主管均排列成“一”字型结构,且各组换热主管依次排列、并倾斜设置。

- [0011] 进一步的,所述散热风机与第一喷淋机组之间设有用于回收水汽的收水器。
- [0012] 进一步的,所述收水器包括第一收水板、第二收水板、及若干位于第一收水板与第二收水板之间的连接板,各所述连接板均呈“X”型结构、并依次排列设置;
- [0013] 所述第一收水板、第二收水板均倾斜设置。
- [0014] 进一步的,所述水箱的上部、及新风入口处均铺设设有防尘滤网。
- [0015] 进一步的,所述箱体顶部罩设有防尘网罩。
- [0016] 进一步的,所述箱体顶部设有若干用于散热的散热喷雾器。
- [0017] 本实用新型的工作原理及有益效果为:
- [0018] 1、通过对换热盘管的结构改进,第一圆弧段与第二圆弧段可以使其表面与冷却水具有更多的接触面积,提高吸热效率。
- [0019] 2、通过将换热盘管设置成一型的同时,并逐个倾斜排列设置,相比传统竖直的依次排列的方式,可以减少冷却水的喷淋盲区,且高处的冷却水可顺着换热主管逐层下降,再落回水箱,提高冷却水的利用率。
- [0020] 3、喷淋装置上下喷淋的方式,可以尽可能覆盖换热盘管的换热区域,提高换热速度,减少喷淋盲区,进一步提高本实用新型的换热效率。

附图说明

- [0021] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细的说明。
- [0022] 图1为实施例一的示意图;
- [0023] 图2为实施例一中的换热主管的侧面示意图;
- [0024] 图3为实施例一种的收水器的结构示意图;
- [0025] 图4为实施例一种的收水器的排列示意图,展示一种倾斜度;
- [0026] 图5为实施例二的结构示意图。
- [0027] 图中:1、箱体;2、水箱;31、换热主管;32、介质入口;33、介质出口;34、第一圆弧段;35、第二圆弧段;41、循环泵;42、第一喷淋机组;43、第二喷淋机组;51、第一收水板;52、第二收水板;53、连接板;6、防尘滤网;8、散热喷雾器;9、新风入口;91、散热风机。

具体实施方式

[0028] 下面将结合本实用新型实施例,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,所描述的实施例仅仅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作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都涉及本实用新型保护的范围。

[0029] 实施例一:

[0030] 如图1至图4所示,一种用于气分装置高效薄膜蒸发冷却器,主体结构包括箱体1、水箱2、换热盘管、喷淋装置、及散热风机91。水箱2位于箱体1底部,便于接水。本实施例中的换热盘管包括介质入口32、换热主管31及介质出口33,介质可为高温气体、高温液体介质,从介质入口32进入,经过换热主管31降温后,从介质出口33排出。本实施例将换热盘管位于水箱2上部,散热风机91位于箱体1顶部,并在箱体1两侧均设置新风入口9,形成空气的流经。且新风入口9的水平高度位于换热盘管与水箱2之间,为水箱2预留的高度与容积。

[0031] 其中,本实施例中的换热主管31包括依次交替连通的第一圆弧段34与第二圆弧段35,第一圆弧段34的圆弧方向与第二圆弧段35的圆弧方向相反,截面类似波浪状结构,再加上第一圆弧段34的壁厚与第二圆弧段35的壁厚相等,相比同等直径换热管,可以增大内部介质与管壁、及外部冷却水的接触面积,提高换热效率。本实施例的箱体1中可包括若干组换热主管31,具体数量根据箱体1容积设定,然后将各组换热主管31均排列成“一”字型结构,效率高,流通速度快、阻力小,并提高在箱体1内的空间利用率,且各组换热主管31依次排列、并倾斜设置,可以减少换热主管31的上下两处对中间部位的阻挡,尽可能错开换热主管31的各层管道,让换热主管31的中间部位也能够有机会被直接喷淋,提高换热效率。同时,也可以接收从上部留下的未形成水汽、还具有吸热空间的冷却水,充分利用喷淋出的冷却水进行换热。

[0032] 本实施例中的喷淋装置包括循环泵41、第一喷淋机组42与第二喷淋机组43,循环泵41的进液口连通水箱2,循环泵41的出液口连通第一喷淋机组42与第二喷淋机组43,两个喷淋机组的管道上,优选设置旋转喷淋器,进行喷淋水的输送,提高喷淋覆盖面积。水箱2处还应设置有补水设备,如与水源连接的泵阀等,本实施例不再赘述。本实施例将第一喷淋机组42与第二喷淋机组43分别设置在换热主管31的上、下两侧,提高冷却水在喷淋过程中的覆盖面积,避免换热主管31中间部分因遮挡、阻碍,而无法被直接喷淋。同时,也能够容纳更长、数量更多的换热主管31,提高本实施例单位时间的换热量。

[0033] 此外,本实施例还在散热风机91与第一喷淋机组42之间设有用于回收水汽的收水器,能够节约水资源,凝结一部分水汽,回流至水箱2,进行重复利用。收水器具体结构包括第一收水板51、第二收水板52、及若干位于第一收水板51与第二收水板52之间的连接板53,各连接板53均呈“X”型结构、并依次排列设置,且第一收水板51、第二收水板52均倾斜设置。一方面,可以通过连接板53提高收水器的结构强度,并增加与水汽的接触面积,另一方面,上下镂空、并倾斜设置的收水板,可以减少风阻,配合散热风机91进行空气循环,也使上升的水汽尽可能与收水板发生接触,提高冷凝效果。

[0034] 本实施例的工作过程为:将需要冷凝高温气体或其他介质,送入到换热主管31内,用循环使用的冷却水源不断的淋湿换热主管31表面,使部分冷却水吸收热介质的热量而蒸发,用性能稳定的散热风机91将热量散发到大气,从而被冷却。

[0035] 没有蒸发的水继续散热,冷却后的水流回水箱2,由循环泵41输送,进行反复使用。循环散热中减少的水量可以进行补充。本实施例是一种将水冷与空冷、传热与传质过程融为一体,且兼有两者之长的新型高效冷凝设备。

[0036] 实施例二:

[0037] 如图5所示,在上述实施方式的基础上,本实施例还在箱体1顶部设有若干朝向防尘网罩的散热喷雾器8,可与水箱2通过抽水泵进行连通,或直接与循环泵41连通,进行给水,从内朝外进行雾化喷射,用于辅助散热的同时,还能够对防尘网罩上的杂质进行清洁,保证空气循环的通畅,保证换热效率。

[0038] 实施例一常用于工业室内生产区域,若要放置在室外使用时,由于室外环境更为恶劣,且存在雨水天气。因此,本实施例在水箱2的上部、及新风入口9处均铺设防尘滤网6,可以减少外部粉尘、颗粒进入箱体1内部,长期累积,影响设备的正常运行。箱体1顶部还罩设有防尘网罩,还可以根据户外需求设置位于防尘网罩上部的防雨棚,由于雨水常含有

不利元素,因此通过这样的设计,可以减少雨水进入箱体1内部的概率,提高箱体1内部各元器件的使用寿命。

[0039] 以上仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

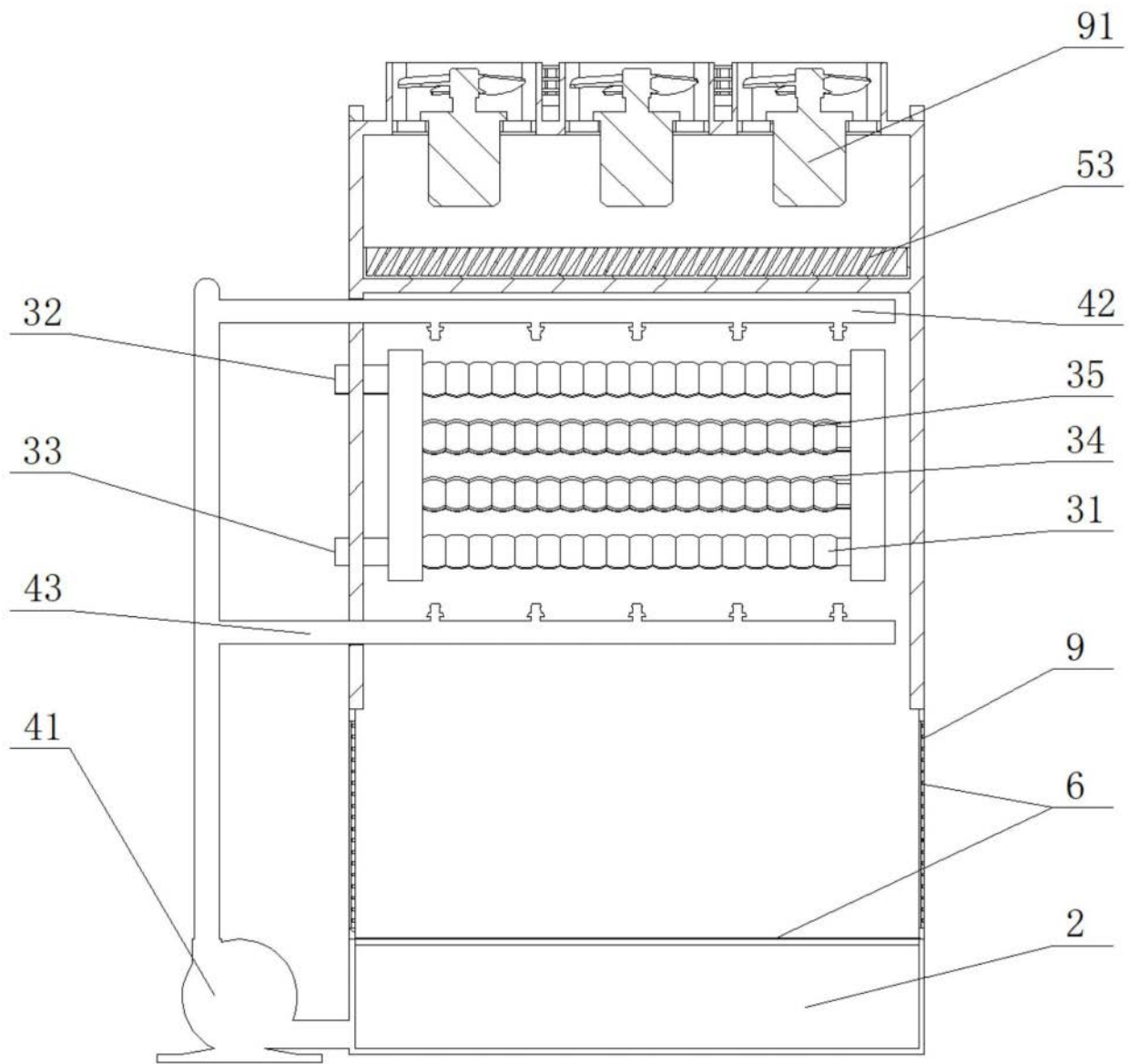


图1

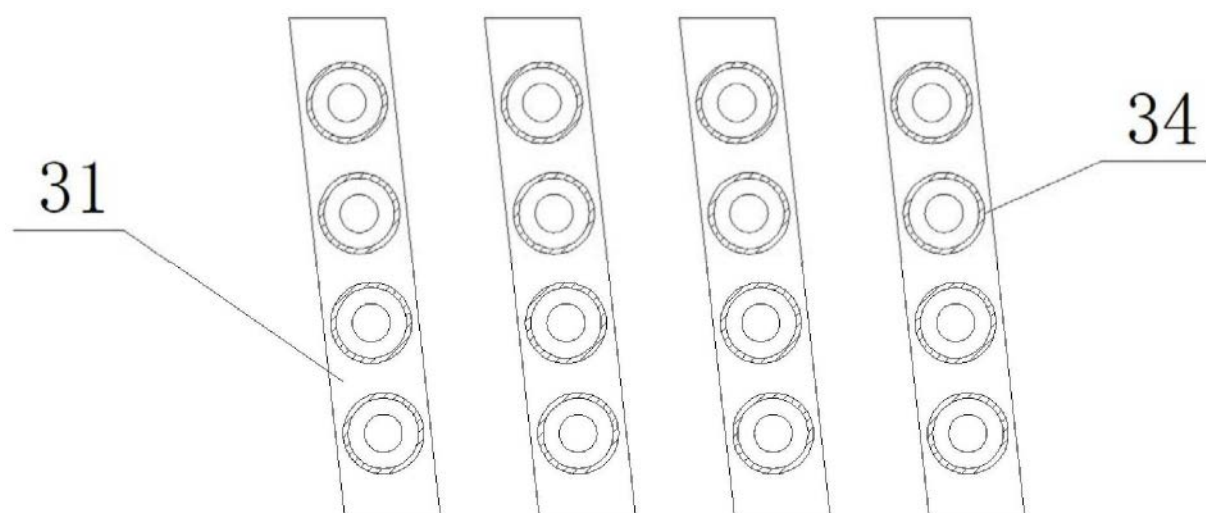


图2

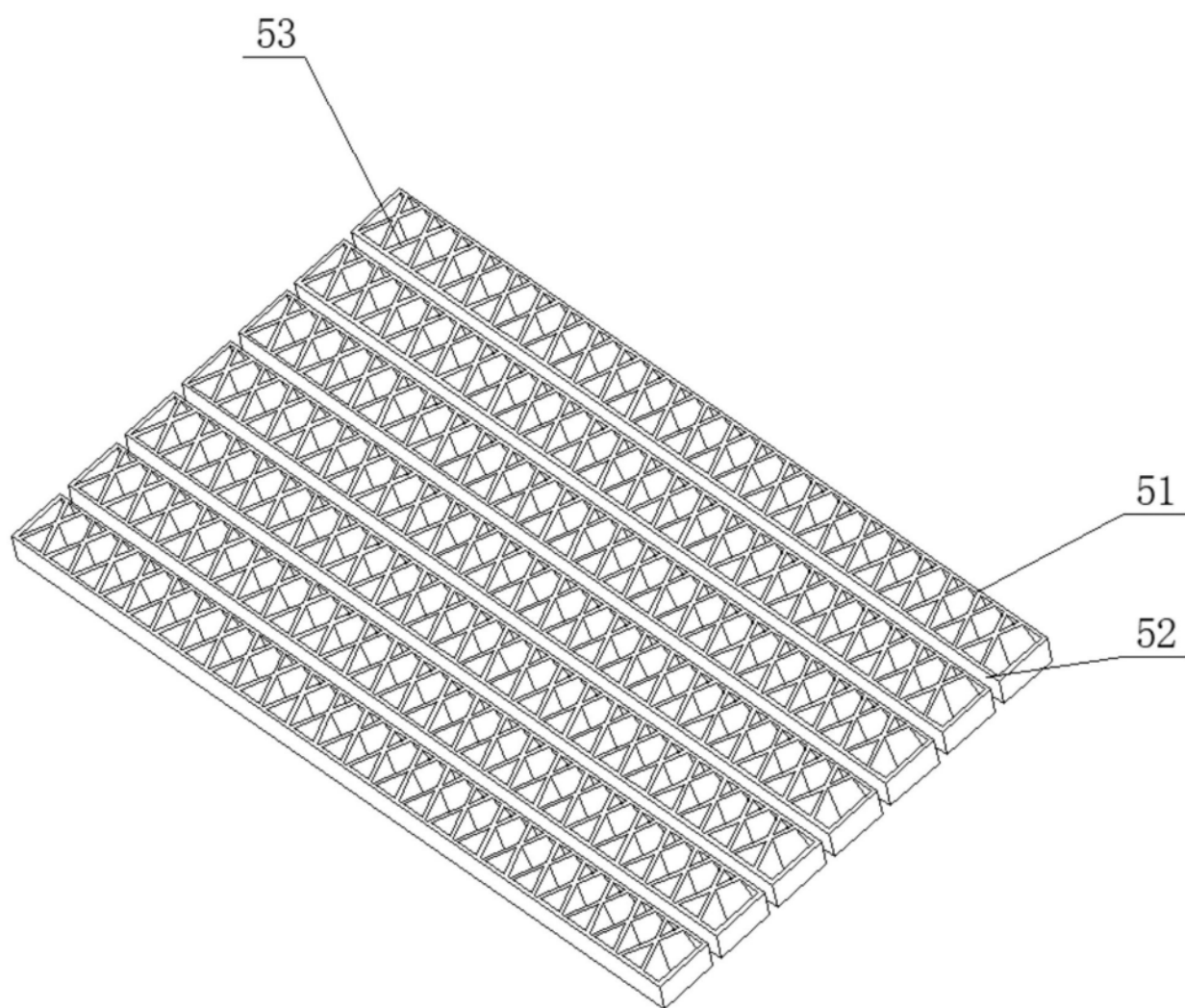


图3

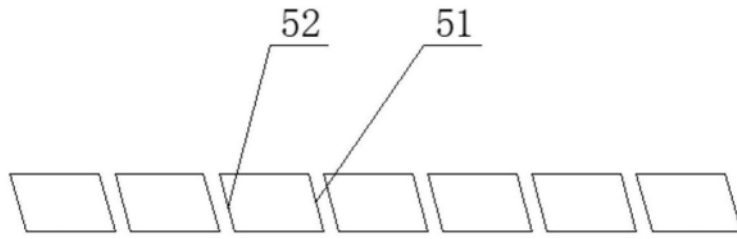


图4

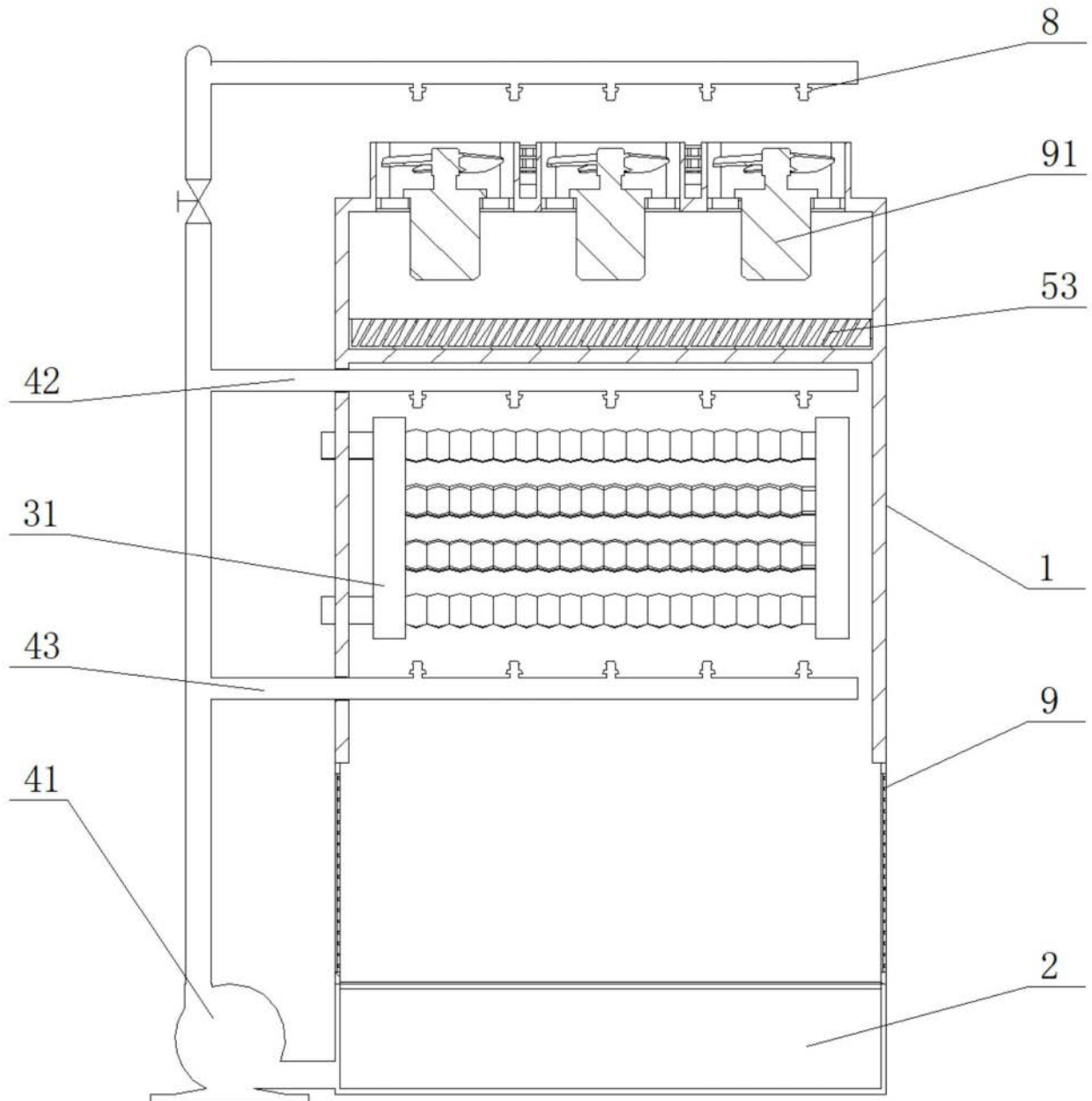


图5