



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207585153 U

(45)授权公告日 2018.07.06

(21)申请号 201721556881.0

(22)申请日 2017.11.20

(73)专利权人 浙江青风环境股份有限公司

地址 323500 浙江省丽水市景宁县丽景工业园

(72)发明人 袁杰 金阿龙 金贤松 向延勇
林芳

(74)专利代理机构 杭州丰禾专利事务所有限公司 33214

代理人 王鹏举

(51)Int.Cl.

F25B 39/04(2006.01)

F28F 19/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

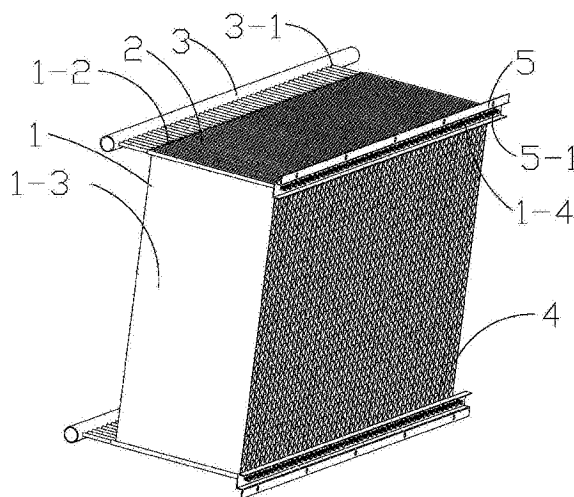
权利要求书1页 说明书4页 附图10页

(54)实用新型名称

一种微板降膜蒸发冷换热器

(57)摘要

本实用新型属于制冷领域,尤其涉及蒸发冷换热器。一种微板降膜蒸发冷换热器,包括换热板、连接管和换热板集管,换热板集管上均匀分布有换热板孔,连接管插接在换热板孔内,换热板在上下端对称装有连接管,连接管插接在换热板孔内,连接管之间的换热板上设置有换热板片。换热板片之间通过上下固定有波纹状翅片,波纹状翅片与换热板片留有微小缝隙不直接接触,室外循环风流经板片之间时被波纹翅片扰动强化空气侧换热系数,促使水分不断从换热片表面蒸发到空气中,增大由风机排出空气的含湿量,带走更多的水的蒸发潜热。



1. 一种微板降膜蒸发冷换热器, 其特征在于, 包括换热板、连接管和换热板集管, 换热板集管上均匀分布有换热板孔, 连接管插接在换热板孔内, 换热板在上下端对称装有连接管, 连接管插接在换热板孔内, 连接管之间的换热板上设置有换热板片。

2. 根据权利要求1所述的一种微板降膜蒸发冷换热器, 其特征在于, 上方所述连接管之间均安装有微型均液器, 微型均液器上均匀设有流液孔, 微型均液器的底部均连接有波纹状翅片, 波纹状翅片设置在所述换热板片之间, 波纹状翅片与两侧换热板片均有间隙, 波纹状翅片的另一端固定在另一侧的连接管上。

3. 根据权利要求2所述的一种微板降膜蒸发冷换热器, 其特征在于, 所述流液孔为两排, 相邻的三个流液孔之间呈等边三角形排列。

4. 根据权利要求2所述的一种微板降膜蒸发冷换热器, 其特征在于, 多片的所述换热板通过固定板连接, 换热板的另一端设有螺纹孔, 螺纹孔插接在固定板的固定孔内。

5. 根据权利要求1所述的一种微板降膜蒸发冷换热器, 其特征在于, 所述换热板片的内部均匀分布有多根竖直排列的微小通道。

6. 根据权利要求5所述的一种微板降膜蒸发冷换热器, 其特征在于, 所述微小通道为齿状结构。

7. 根据权利要求6所述的一种微板降膜蒸发冷换热器, 其特征在于, 所述每个微小通道的截面小于10平方毫米。

8. 根据权利要求5所述的一种微板降膜蒸发冷换热器, 其特征在于, 所述换热板片为均匀分布的多片板且相互之间设有微小间隙。

9. 根据权利要求5所述的一种微板降膜蒸发冷换热器, 其特征在于, 所述换热板片为多块板片镶嵌接成一整块板片。

10. 根据权利要求5所述的一种微板降膜蒸发冷换热器, 其特征在于, 所述换热板片为一体成形的板片。

一种微板降膜蒸发冷换热器

技术领域

[0001] 本实用新型属于制冷领域,尤其涉及蒸发冷换热器。

背景技术

[0002] 蒸发式冷凝器又叫蒸发冷却器,是以水和空气作冷却介质,利用水的蒸发带走汽态制冷剂的冷却热。工作时冷却水由水泵送至冷却管组上部喷嘴,均匀地喷淋在冷却排管外表面,形成一层很薄的水膜,高温汽态制冷剂由冷却排管组上部进入,被管外的冷却水吸收热量冷却成液体从下部流出,吸收热量的水一部分蒸发为水蒸汽,其余落在下部集水盘内,供水泵循环使用,风机强迫空气以3-5m/s的速度掠过冷却排管促使水膜蒸发,强化冷却管外放热,并使吸热后的水滴在下落的进程中被空气冷却,蒸发的水蒸汽随空气被风机排出,未被蒸发的水滴被脱水器阻挡住落回水盘。

[0003] 蒸发式冷凝器是一种高效节能的换热设备,由于传热效率高、结构紧凑和安装方便等优点,目前已经被广泛地应用在石油、化工、食品、制药、制冷和制热等行业。蒸发式冷凝器是以空气和水为冷却介质,利用部分冷却水蒸发时吸收制冷剂气体的热量来实现制冷剂的冷凝。传统的蒸发式冷凝器大都采用 1、钢盘管或铜管作为换热器元器件,管束之间存在受循环风的扰动冷却循环水不能至上而下的充分滴淋润湿每个换热管的表面,换热管外表面无特殊结构使水滴迅速摊开形成很薄的水侧液膜,且存在没有滴到水的干涸区换热效果差的问题,换热管考虑加工和强度问题都是采用大口径的厚壁光管,制冷剂侧换热没有强化,层流现象明显,没有达到紊流状态换热效果很差。2、采用换热管和金属板片粘结复合的换热器元件,虽然喷淋的循环水可以沿着金属板连续流动,但制冷剂只是走在管内的,只能通过换热管壁与风水接触传热,板片内没有制冷剂所以换热器整体空间换热面积利用率低,传热热阻大。3、在两个焊接后的密封的金属板片间吹胀出制冷剂通道,加工工艺复杂,考虑吹胀强度问题只能采用壁厚较厚的铁板和钢板,材料表面经过防腐镀锌喷涂此种材料导热率差,制冷剂侧流道大且无强化换热效果差,板外水侧无特殊处理不容易形成很薄的平板液膜,不利于水吸热后克服表面张力蒸发到循环空气中。

[0004] 以上三种换热器形式都存在表面结垢、制作过程复杂、制造成本高和清洗困难的问题,这是由于蒸发水中的矿物质和空气中的杂质会引起结构、腐蚀和泥浆沉积,从而降低传热效率,清洗困难,增加运行成本。同时一些蒸发式冷凝器存在结构复杂,加工成本高,焊接点多容易发生漏焊或开缝引起制冷剂泄漏的缺点。

实用新型内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题是:针对现有技术存在的不足,提供一种结构简单、制作成本低,同时能够消除表面结垢,实现低冷凝温度高效制冷的微板降膜蒸发冷换热器。

[0006] 为实现本实用新型之目的,采用以下技术方案予以实现:

[0007] 一种微板降膜蒸发冷换热器,包括换热板、连接管和换热板集管,换热板集管上均

匀分布有换热板孔,连接管插接在换热板孔内,换热板在上下端对称装有连接管,连接管插接在换热板孔内,连接管之间的换热板上设置有换热板片。

[0008] 作为优选方案,上方所述连接管之间均安装有微型均液器,微型均液器上均匀设有流液孔,微型均液器的底部均连接有波纹状翅片,波纹状翅片设置在所述换热板片之间,波纹状翅片与两侧换热板片均有间隙,波纹状翅片的另一端固定在另一侧的连接管上。

[0009] 作为优选方案,所述换热板片的内部均匀分布有多根竖直排列的微小通道。

[0010] 作为优选方案,所述换热板片为均匀分布的多片板且相互之间设有微小间隙。

[0011] 作为优选方案,所述换热板片为多块板片镶嵌接成一整块板片。

[0012] 作为优选方案,所述换热板片为一体成形的板片。

[0013] 作为优选方案,所述微小通道为齿状结构。

[0014] 作为优选方案,所述每个微小通道的截面小于5平方毫米。

[0015] 作为优选方案,所述流液孔为两排,相邻的三个流液孔之间呈等边三角形排列。

[0016] 作为优选方案,多片的所述换热板通过固定板连接,换热板的另一端设有螺纹孔,螺纹孔插接在固定板的固定孔内。

[0017] 与现有技术相比较,本实用新型的有益效果是:换热板片之间通过上下固定有波纹状翅片,波纹状翅片与换热板片留有微小缝隙不直接接触,室外循环风流经板片之间时被波纹翅片扰动强化空气侧换热系数,促使水分不断从换热片表面蒸发到空气中,增大由风机排出空气的含湿量,带走更多的水的蒸发潜热;冷却水侧降膜换热,在冷凝换热过程中,换热板片中的制冷剂在与风侧换热的同时在每个微型均液器壁两侧沿着长度方向开有等边三角形排列的流液孔,水从微型均液器两侧流液孔喷淋到每个换热板片的表面上,相邻换热板片中间的波纹翅片与换热板片留有很小的间隙不直接接触,这样既不影响冷却水至上而下的流动又对水侧水流起到扰动达到紊流强化水侧换热系数作用,循环风由换热器板片的外侧上方进入换热器板片间,由内侧下方流出换热器,所以进入换热板片间的空气结合水膜自身重力对水膜起到向下引流作用,由于在换热板片表面涂覆了一层高密度稳固的纳米防腐超亲水铝涂层,水滴与纳米涂层的接触角小,水可以很快在板片横向和纵向上均匀摊开形成很薄的水膜,既有助于减少传热热阻又有助于水分克服液体表面张力迅速与低湿度的空气接触蒸发到空气中,同时由于水滴与纳米涂层的接触角小使附着在材料表面的灰尘、污垢浮起并随着水膜重力很快滑落,避免换热片表面污垢沉积;部分水蒸发成水蒸汽,排入大气,该部分水发生了相变,水分子吸收了大量的气态制冷剂的潜热量,未相变的水温度通过底部填料被室外空气进一步冷却降温循环喷淋,继而保证了制冷剂始终在低温下换热,实现了低冷凝温度的高效制冷;采用带亲水防腐涂层的铝合金材料,冷凝侧微通道换热设计强化制冷剂侧换热系数,增加与风水侧接触面积。

附图说明

[0018] 图1是本实用新型的实施例1的结构示意图;

[0019] 图2是本实用新型的实施例2的结构示意图;

[0020] 图3是本实用新型的实施例3的结构示意图;

[0021] 图4是本实用新型组实施例1的换热板1结构示意图;

[0022] 图5是本实用新型组实施例2的换热板1结构示意图;

- [0023] 图6是本实用新型组实施例3的换热板1结构示意图；
[0024] 图7是本实用新型微型均液器2的结构示意图；
[0025] 图8是本实用新型波纹状翅片4的结构示意图；
[0026] 图9是本实用新型固定板5的结构示意图；
[0027] 图10是本实用新型微小通道1-5的结构示意图；
[0028] 图11是本实用新型齿状结构的微小通道1-5结构示意图；
[0029] 图12是本实用新型微型均液器2平面的结构示意图。

具体实施方式

[0030] 下面根据附图1-12对本实用新型的具体实施方式做一个详细的说明。

[0031] 实施例1

[0032] 一种微板降膜蒸发冷换热器,包括换热板1、连接管1-2和换热板集管3,换热板集管3上均匀分布有换热板孔3-1,换热板1插接在换热板孔3-1内,换热板1在上下端对称装有连接管1-2,连接管1-2之间的换热板1上设置有换热板片1-3,换热板片1-3为多块板片镶嵌接成一整块板片,换热板片1-3的内部均匀分布有多根竖直排列的微小通道1-5,其中一侧的连接管1-2之间均安装有所述的微型均液器2,微型均液器2上均匀设有流液孔2-1,微型均液器2-1的底部均连接有波纹状翅片4,波纹状翅片4的另一端固定在另一侧的连接管1-2上,所述换热板片1-3表面涂有一层高密度稳固的纳米防腐超亲水铝涂层,所述波纹状翅片4设置在所述换热板片1-3之间,波纹状翅片4与两侧换热板片1-3均设有间隙,其中所述换热板片1-3为一体成形的板片,此结构在前期制作工艺难度较大,但水打在表面后扩散效果最好。

[0033] 在冷凝换热过程中,冷却循环水经过第一级总的喷淋管,喷淋到换热器上,同时制冷剂从换热板1上方的换热板集管3进入换热板片1-3内部,通过连接管1-2流入微小通道1-5内,最后从下端的连接管1-2流出,并从下方的换热板集管3流出换热器。上方进入换热器的冷却循环水流入微型均液器2内,集满水后从流液孔2-1溢出,水会流到两侧换热板片1-3的表面上,或者流在波纹状翅片4,由于风的飘动,波纹状翅片4上的水向下流动的同时还会流到两侧换热板片1-3表面上,最后残留不多的冷却循环水进入换热器下部的集水器重新被吸入回到喷淋管中,循环使用重新喷洒。

[0034] 实施例2

[0035] 换热板片1-3为均匀分布的多片板且相互之间设有微小间隙。与实施例1不同点是工艺难度小,但水流之间会有所间断,聚集的冷却循环水会多,可换热板片1-3的厚度能够制作的更薄,相对薄的制冷剂冷凝效果会更明显。

[0036] 实施例3

[0037] 换热板片1-3为多块板片镶嵌接成一整块板片。与实施例1不同点是板内部有通道,一次成型工艺难度比较大,所述换热板,1-3为多块板片镶嵌接成一整板片,减少间隙是为了水流不被打断,所以选择镶嵌焊接的方式。

[0038] 实施例4

[0039] 与实施例1不同点是所述微小通道为齿状结构,通道中多个内齿可以制冷剂流态变为紊流,提高流体的雷诺数,强化换热,单位体积流体与流道的接触面积要远大于常规尺

寸换热器。

[0040] 实施例5

[0041] 在实施例1的基础上流液孔2-1为两排,相邻的三个流液孔之间呈等边三角形排列,多片的所述换热板1通过固定板5连接,换热板1的另一端设有螺纹孔1-4,螺纹孔1-4插在固定板5的固定孔5-1内。这样的分流效果更好,水流到波纹状翅片4上更均匀。

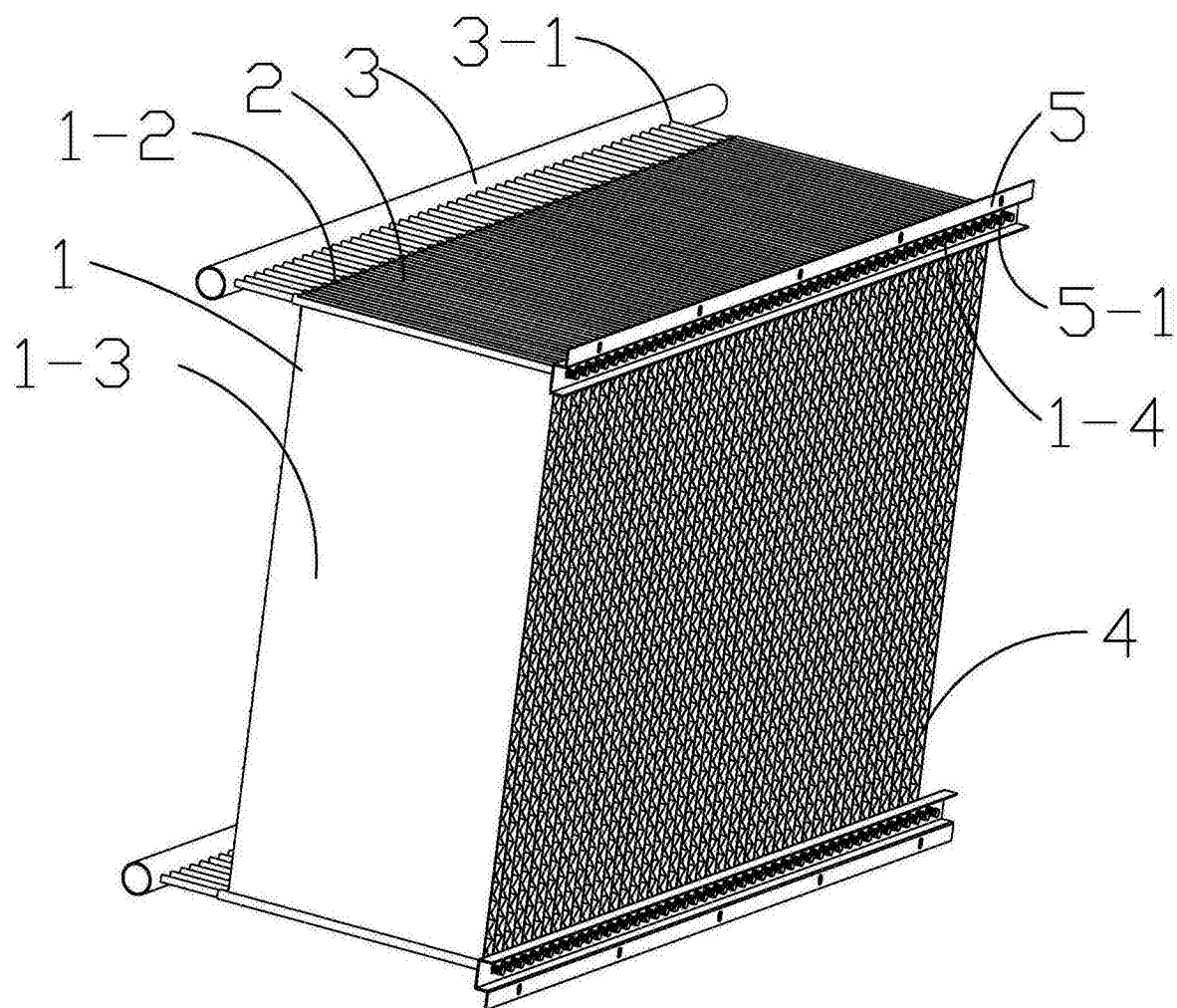


图1

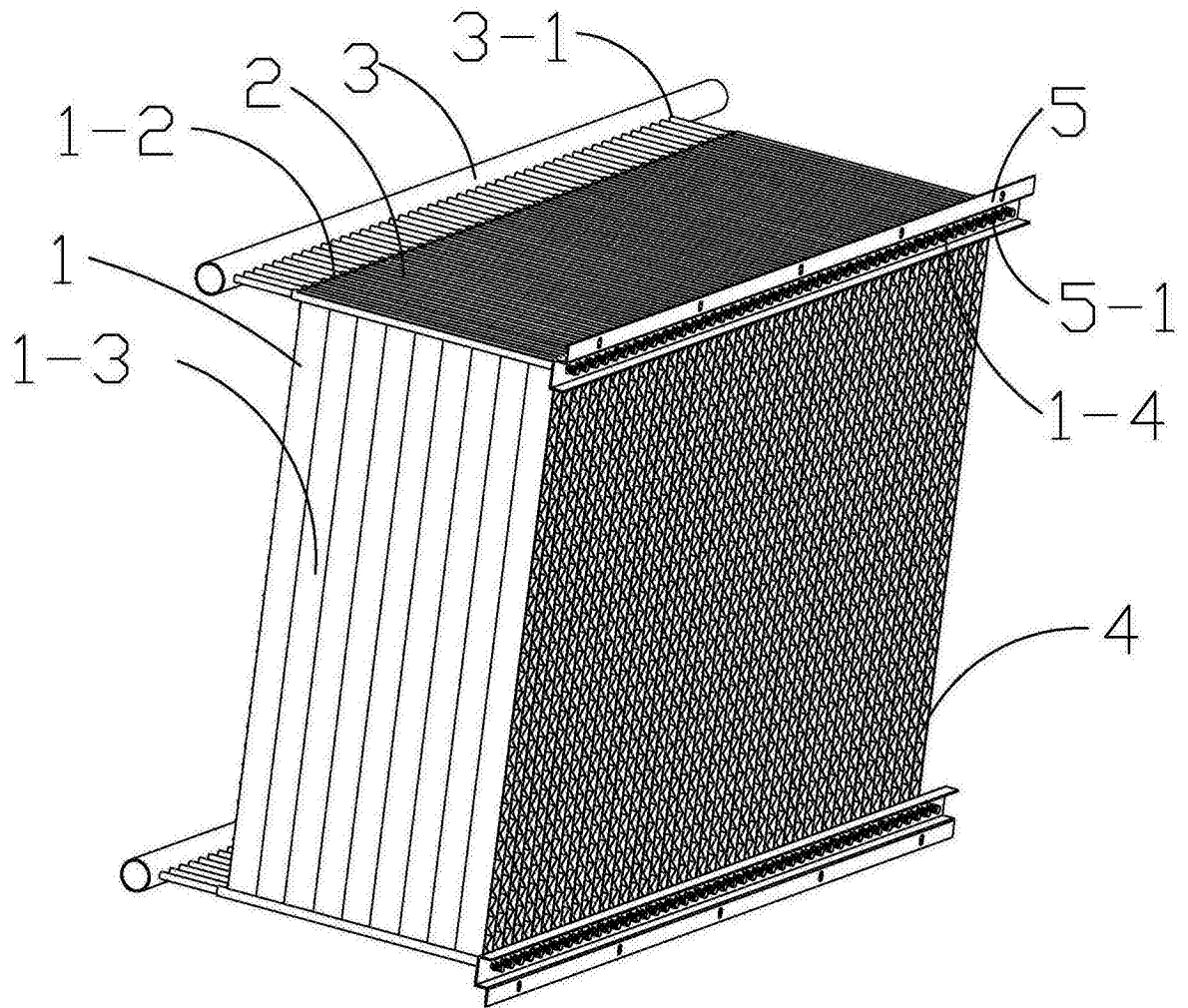


图2

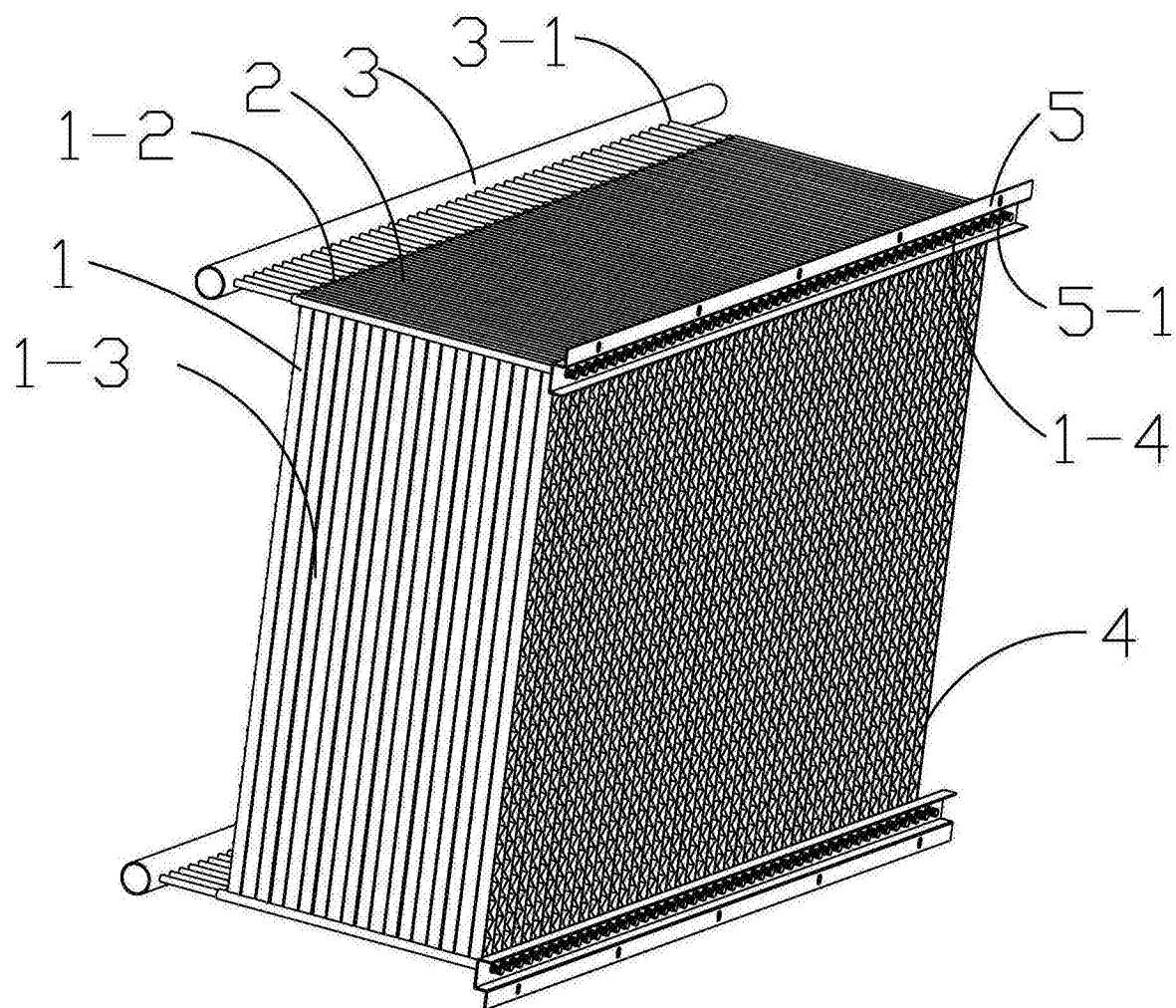


图3

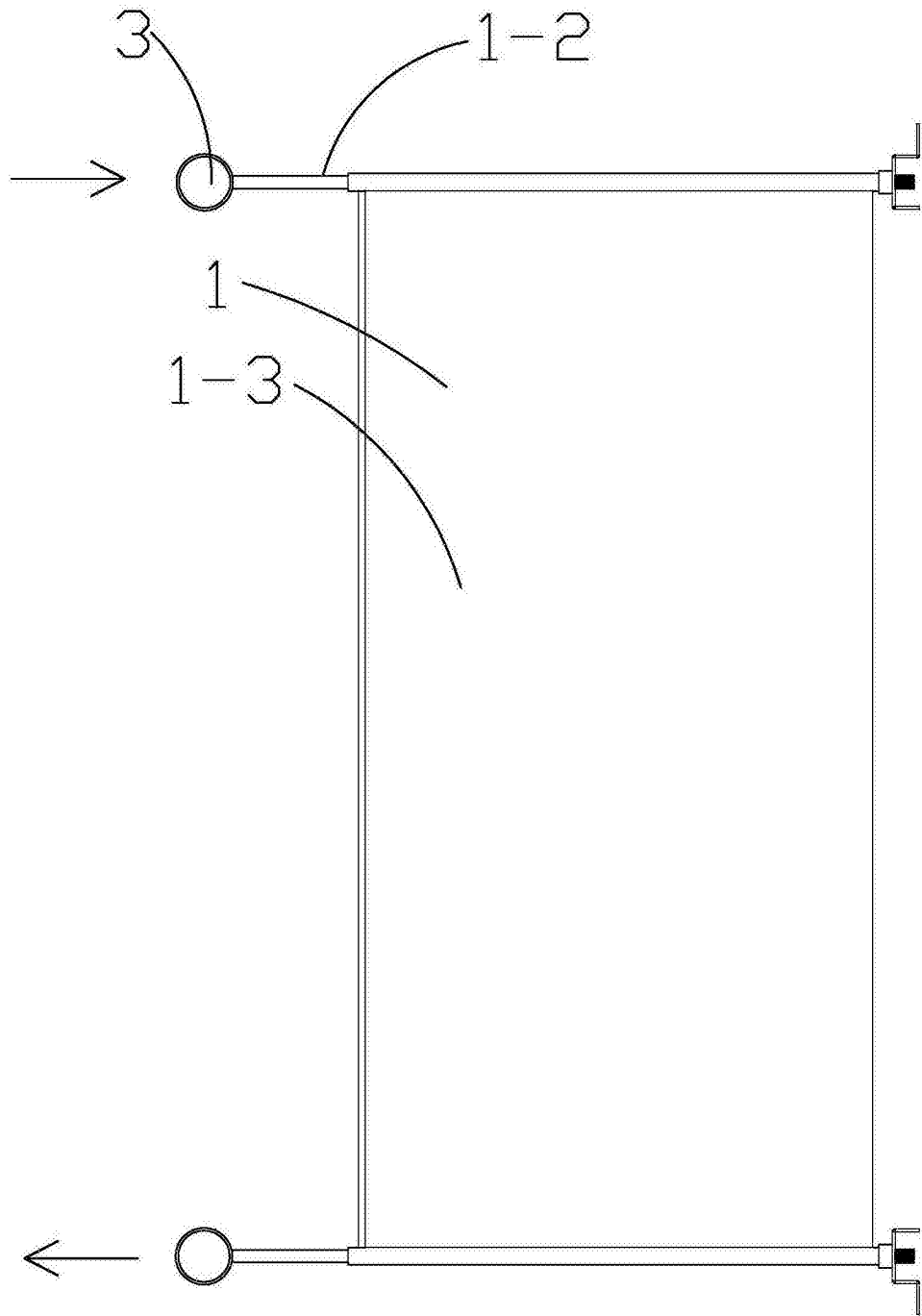


图4

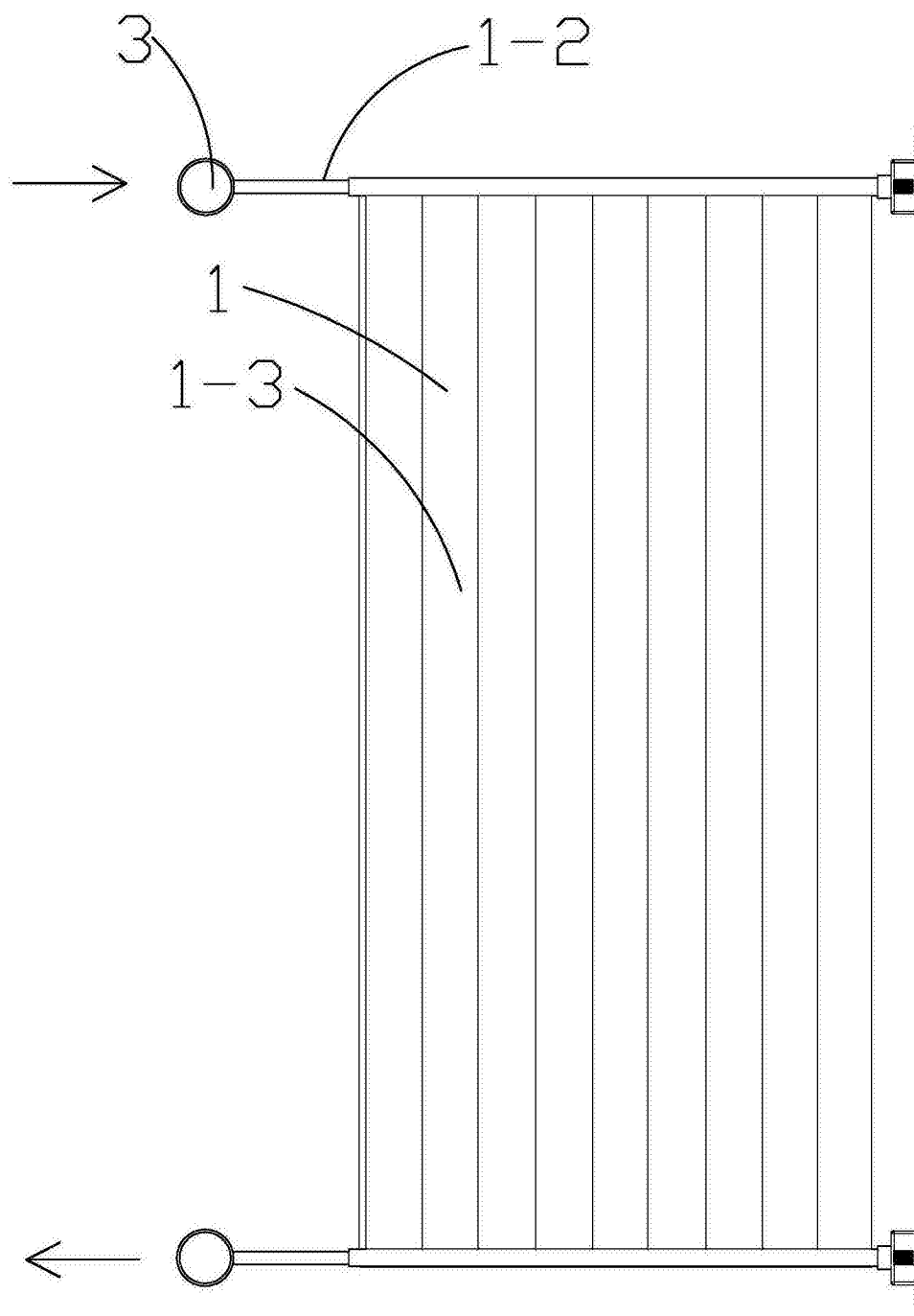


图5

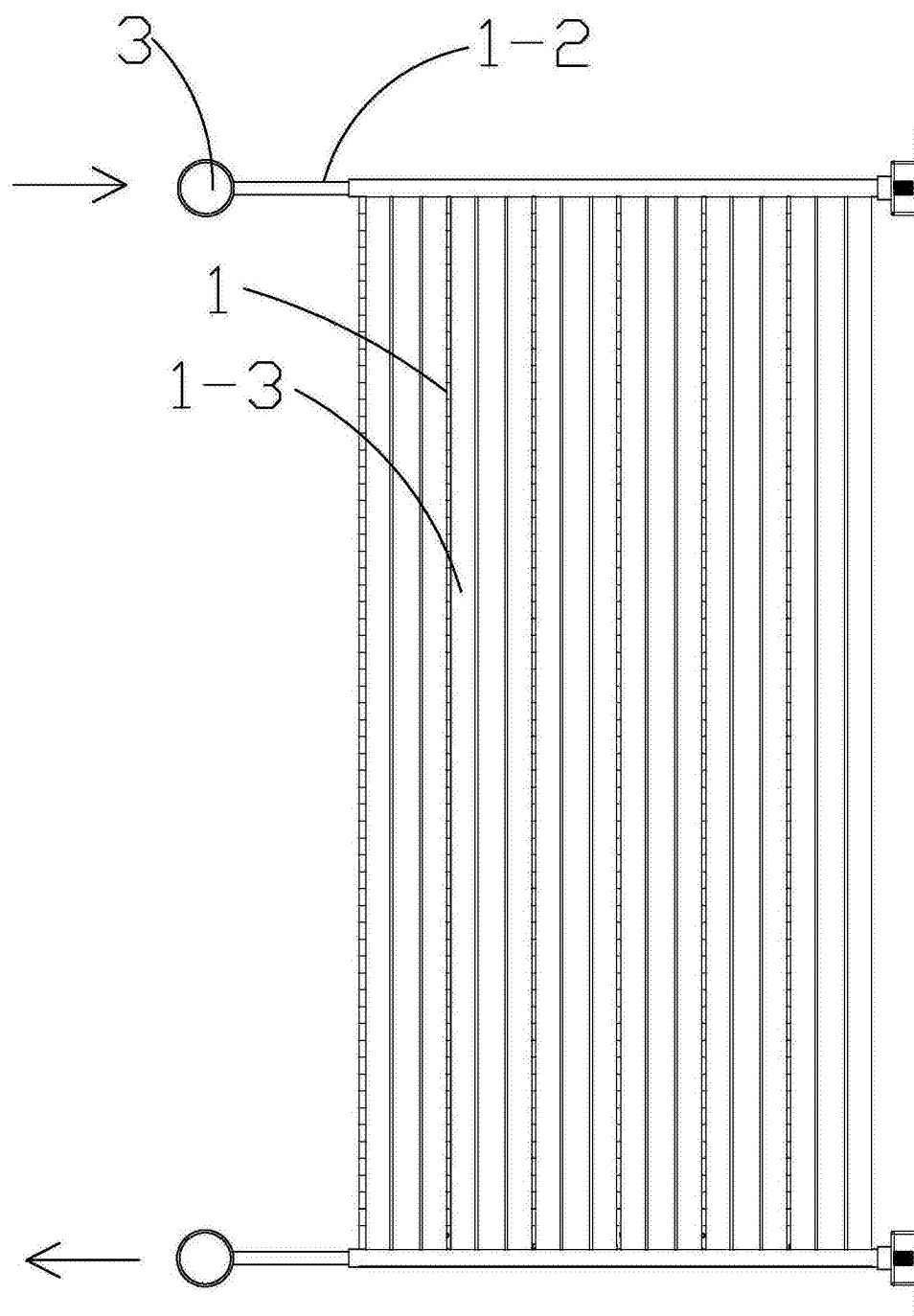


图6

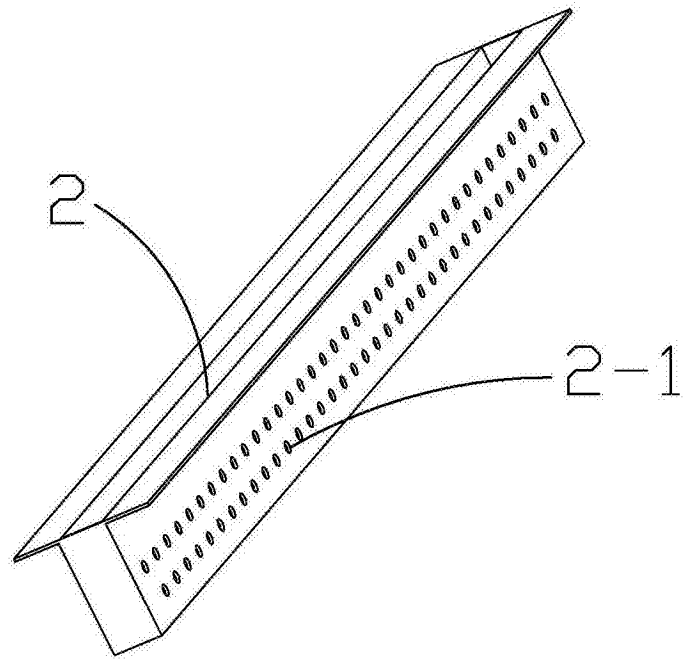


图7

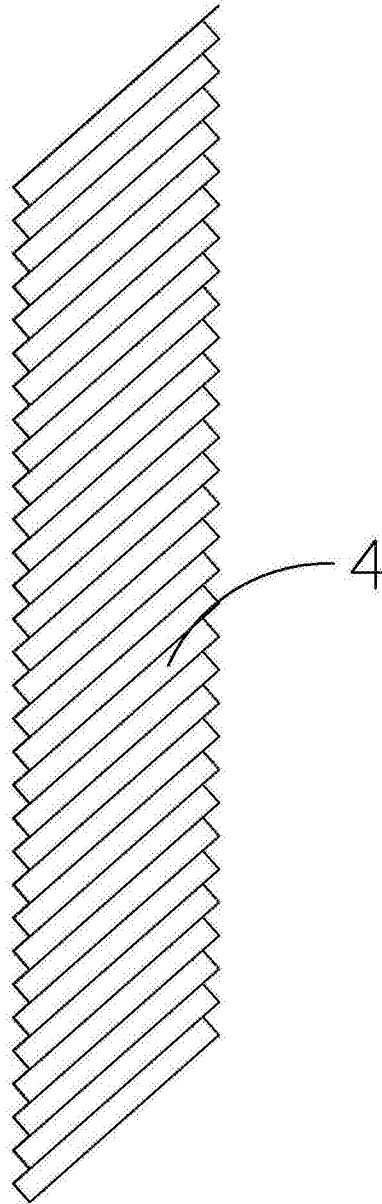


图8

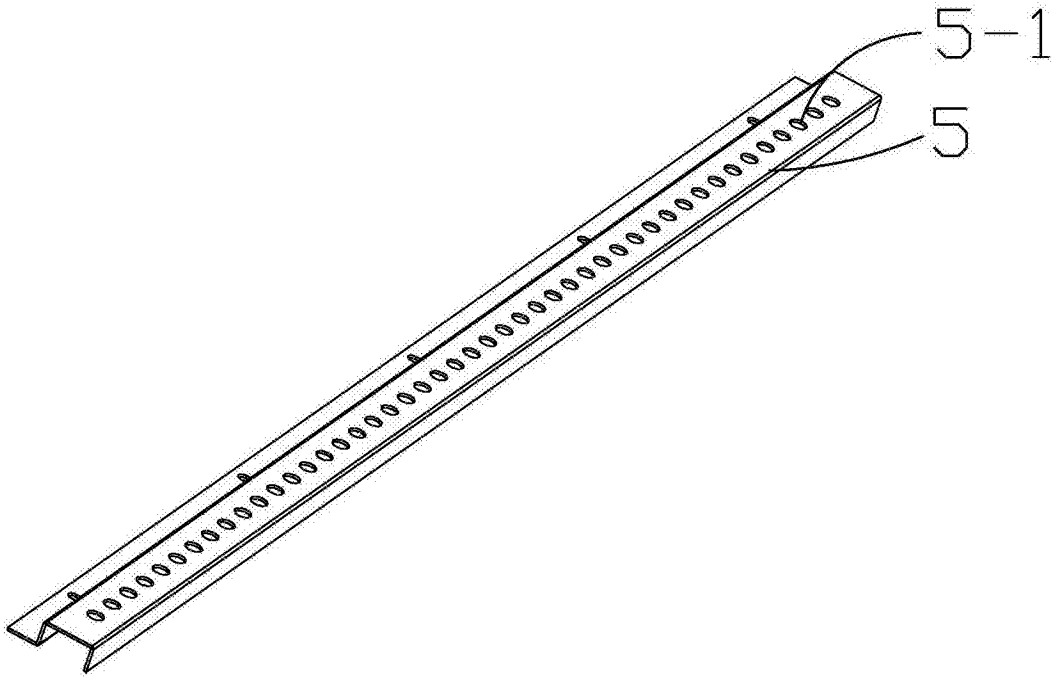


图9

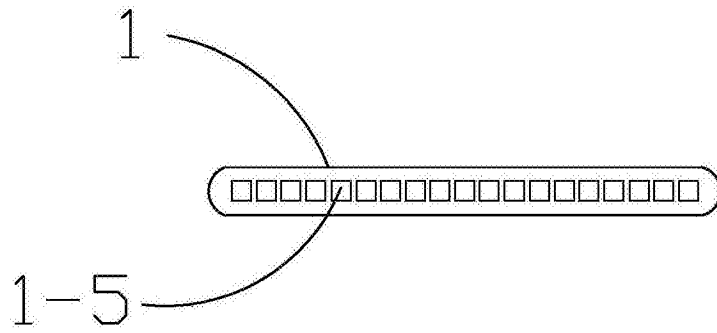


图10

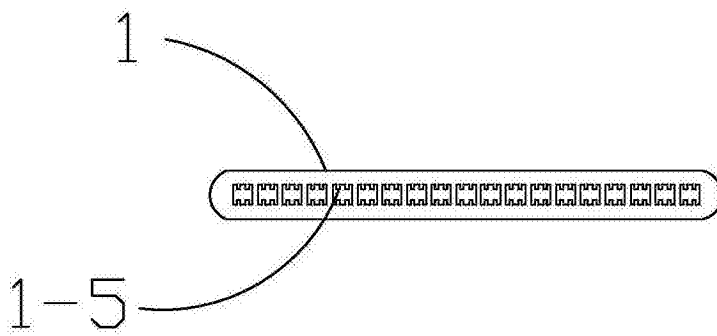


图11

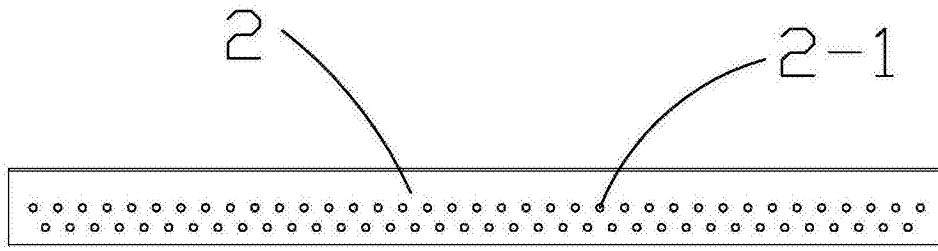


图12