



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103112931 B

(45) 授权公告日 2015.08.19

(21) 申请号 201310059813.3

(22) 申请日 2013.02.26

(73) 专利权人 吴英

地址 315800 浙江省宁波市北仑区小港街道
钟家桥村居 44 户

(72) 发明人 诸葛小春 施徐明 毕广顺
包方波 施俊 张永刚

(74) 专利代理机构 杭州丰禾专利事务所有限公
司 33214

代理人 张强

(51) Int. Cl.

C02F 1/469(2006.01)

C02F 9/06(2006.01)

(56) 对比文件

CN 201581010 U, 2010.09.15, 说明书第
0012 段及说明书附图 1.

CN 101573299 A, 2009.11.04, 说明书第 18

页第 5-6 段, 说明书第 2 页第 18-26 行, 说明书
第 3 页 1-4 行, 说明书第 23 页第 1-2 段, 说明书
第 25 页第 1 段, 说明书第 6 页第 1 段及说明书附
图 1.

CN 1778464 A, 2006.05.31, 全文.

KR 10-2011-0068466 A, 2011.06.22, 全文.

JP 特开 2002-346568 A, 2002.12.03, 全文.

审查员 夏宏彩

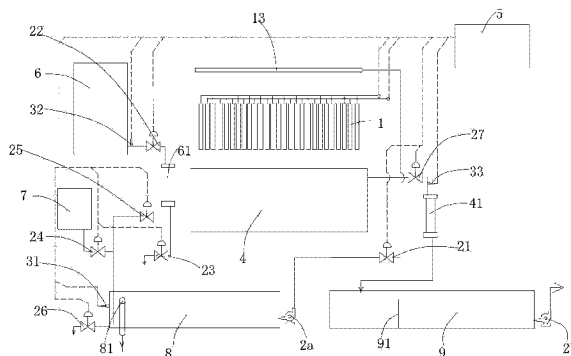
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

降低液体电导率电离子置换处理装置

(57) 摘要

降低液体电导率电离子置换处理装置, 包括
电极组、箱体和反冲洗淋管, 所述电极组设置在所
述箱体内, 所述反冲洗淋管设置在所述电极组上
方, 所述电极组包括多个电极, 任何相邻的两个所
述电极分别与电源的正负极相连, 所述电极由具
有导电或吸附作用的材料制成, 所述材料至少包
括碳纤维棉或碳纤维棉其中的一种。碳纤维棉和
碳纤维棉结构疏松, 溶液能够渗透到纤维之间的
缝隙处, 所有的碳纤维棉和碳纤维棉的全部表面
都能用于吸附。因此离子吸附的量也大大增加。
而且无论是碳纤维棉还是碳纤维棉, 都能在市面
上直接购买到, 成本很低。



1. 降低液体电导率电离子置换处理装置,包括电极组、箱体和反冲洗淋管,所述电极组设置在所述箱体内,所述反冲洗淋管设置在所述电极组上方,所述电极组包括多个电极,任何相邻的两个所述电极分别与电源的正负极相连,其特征在于:每个所述电极至少包括碳纤维棉和两块夹板,碳纤维棉被夹紧固定两块夹板之间,形成一定厚度的碳纤维棉层,所述电极之间具有一定的间隙,还包括用于收集雨水的雨水收集池、用于储存废水的调节池、用于储存反洗阴阳离子用水的反洗池和一个用于存储经过离子吸附之后的水的集水池,所述雨水收集池和所述调节池与所述箱体的进水口相连,所述反洗池与所述反冲洗淋管相连,所述集水池与所述箱体的出水口相连。

2. 根据权利要求1所述的降低液体电导率电离子置换处理装置,其特征在于:在连通所述调节池与所述箱体的管路上设置有石英砂过滤器,在连通所述箱体和所述集水池的管路上设置有活性炭过滤器。

3. 根据权利要求1所述的降低液体电导率电离子置换处理装置,其特征在于:还包括三个电导率仪,三个所述电导率仪分别用于测量所述调节池、所述雨水收集池和所述集水池内液体的电导率。

4. 根据权利要求1所述的降低液体电导率电离子置换处理装置,其特征在于:所述集水池内设置有一个挡板,所述挡板将所述集水池分成互不相通的两部分。

5. 根据权利要求1所述的降低液体电导率电离子置换处理装置,其特征在于:所述反洗池的侧壁上设置有一个溢流口。

6. 根据权利要求1所述的降低液体电导率电离子置换处理装置,其特征在于:所述雨水收集池与所述反洗池相连。

降低液体电导率电离子置换处理装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种去除水中离子的装置,尤其是涉及降低液体电导率电离子置换处理装置。

背景技术

[0002] 工业用水的标准规定水的电导率要电导率 $< 800\text{us/cm}$,而很多情况下,水的电导率都达不到要求。水的电导率主要受水中的离子影响,水中的离子主要是由溶解在水中的盐形成。

[0003] 目前,废水降低电导率除盐一般采用反渗透、电渗析等技术,但是反渗透、电渗析等技术存在一些不足的地方:易造成污堵、产水量得水率低,同时反渗透、电渗析等技术对预处理的要求很高,又需要投放大量药剂,还会造成二次污染,工程的投资也大。

[0004] 另一种除盐方式是电吸附除盐,电吸附除盐电吸附除水中的盐的研究始于 20 世纪 60 年代,由俄克拉荷马大学的研究人员完成的。他们的实验是从略带碱性的水中去除盐分。Caudle 等的报告详尽描述了使用多孔碳电极的电容去离子装置,他们在导电薄板中使用惰性的高分子胶粘剂将碳粒子黏结在一起。使用时,利用导电板传递电荷,使得碳粒子带电,带电的碳离子吸附溶液中的阴阳离子。但是这种结构的电极,碳离子与溶液的接触面积过小,离子吸附的量有限,不能运用于实际。

[0005] 对此,爱思特公司对电极进行了改进,具体的改进方式为:将超细碳粉颗粒粘附在钛导体上,然后用 800 度的高温进行烘烤,使得碳粉烧结在钛上。这种电极,碳离子与溶液的接触面积有所增加,离子吸附的量有所增加,但是成本提高很多。

[0006] 参见图 1,可以看出来有的用于电吸附的电极,都是通过导体 100 上粘附碳粉颗粒 101 的方式实现离子的吸附,而只有位于导体最外层的碳粉颗粒才能起到吸附作用,所以吸附的离子的量不可能很多。

发明内容

[0007] 本发明针对现有技术中的不足,为解决上述技术问题,本发明通过下述技术方案得以解决:降低液体电导率电离子置换处理装置,包括电极组、箱体和反冲洗淋管,所述电极组设置在所述箱体内,所述反冲洗淋管设置在所述电极组上方,所述电极组包括多个电极,任何相邻的两个所述电极分别与电源的正负极相连,所述电极由具有导电或吸附作用的材料制成,所述材料至少包括碳纤维棉或碳纤维棉其中的一种。碳纤维棉和碳纤维棉结构疏松,溶液能够渗透到纤维之间的缝隙处,所有的碳纤维棉和碳纤维棉的全部表面都能用于吸附。因此离子吸附的量也大大增加。而且无论是碳纤维棉还是碳纤维棉,都能在市面上直接购买到,成本很低。使用时,待处理的废水进入到箱体内,电极浸没在废水中,然后电极通电,吸附废水中的阴阳离子。在电极没有吸附饱和时,完成吸附的水排出后电导率都能达到 800us/cm 以下。如果排出的水电导率超过 800us/cm ,则电极断电,并短接放电释放吸附的阴阳离子,再放干箱体内的水流,用喷淋管反冲洗电极,使得电极恢复吸附能力。

[0008] 上述技术方案中,优选的,还包括用于收集雨水的雨水收集池、用于储存废水的调节池、用于储存反洗阴阳离子用水的反洗池和一个用于存储经过离子吸附之后的水的集水池,所述雨水收集池和所述调节池与所述箱体的进水口相连,所述反洗池与所述反冲洗管相连,所述集水池与所述箱体的出水口相连。雨水的电导率一般很低,在 100us/cm 左右,而废水的电导率远远高于这一数值,所以雨水可以起到冲淡废水的作用。

[0009] 上述技术方案中,优选的,在连通所述调节池与所述箱体的管路上设置有石英砂过滤器,在连通所述箱体和所述集水池的管路上设置有活性炭过滤器。石英砂过滤器用于滤除水中较大的颗粒物。活性炭过滤器的作用主要有两方面:1、滤除水中的不溶物;2、吸附可溶性的有机物,提高水处理的质量。

[0010] 上述技术方案中,优选的,还包括三个电导率仪,三个所述电导率仪分别用于测量所述调节池、所述雨水收集池和所述集水池内液体的电导率。

[0011] 上述技术方案中,优选的,所述集水池内设置有一个挡板,所述挡板将所述集水池分成互不相通的两部分。其中集水池与箱体的出水口相通的一个部分起到沉淀作用。水中的杂质沉淀在这一部分的底层,上层的清水漫过挡板之后流到集水池的另一部分。

[0012] 上述技术方案中,优选的,所述雨水收集池与所述反洗池相连。雨水收集池收集的雨水用于补充反洗池。

[0013] 上述技术方案中,优选的,所述反洗池的侧壁上设置有一个溢流口。反洗池内的水量超过溢流口的高度时,水就从溢流口内流出,防止水在反洗池内进一步升高,进而溢出反洗池。

[0014] 本发明的有益效果是:碳纤维棉和碳纤维棉结构疏松,溶液能够渗透到纤维之间的缝隙处,所有的碳纤维棉和碳纤维棉的全部表面都能用于吸附。因此离子吸附的量也大大增加。而且无论是碳纤维棉还是碳纤维棉,都能在市面上直接购买到,成本很低。

附图说明

[0015] 图 1 为现有电极的示意图。

[0016] 图 2 为本发明的示意图。

[0017] 图 3 为喷淋管的示意图。

[0018] 图 4 为电极的示意图。

[0019] 图 5 为夹板的示意图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图与具体实施方式对本发明作进一步详细描述:参见图 2,图 2 中为了清除的显示电极组,我们将箱体部分进行了分解。降低液体电导率电离子置换处理装置,包括箱体 4、控制器 5、调节池 6、雨水收集池 7、反洗池 8 和集水池 9。箱体 4 内设置有电极组,电极组包括多个电极 1,任何相邻的两个电极 1 分别与电源的正负极相连。

[0021] 参见图 4 和图 5,每个所述电极 1 至少包括碳纤维棉 11 和两块夹板 12,碳纤维棉 11 被夹紧固定两块夹板 12 之间,形成一定厚度的碳纤维棉层。夹板 12 上成型有多个与碳纤维棉 11 相通的通孔 121。每两块相邻的电极 1 的碳纤维棉层之间的距离为 6mm。

[0022] 参见图 3,电极组的上方设置有喷淋用的喷淋管 13,所述喷淋管 13 主体为一根管,

管上设置有多个通孔 131, 通孔 131 的数量与电极 1 的数量相同, 每个通孔 131 都位于一个电极 1 的正上方。喷淋管 13 的一端通过电磁阀 21 与水泵 2a 相连, 水泵 2a 与反洗池 8 相连。反洗池 8 的侧壁上设置有溢流孔 81, 反洗池 8 内的水量超过溢流口 81 的高度时, 水就从溢流口 81 内流出, 防止水在反洗池 8 内进一步升高, 进而溢出反洗池 8。反洗池 8 的底部设置有一个出水口 82, 出水口 82 与电磁阀 26 相连。反洗池 8 内设置有一个电导率仪 31。

[0023] 调节池 6 用于收集待处理的废水, 调节池 6 内设置有电导率仪 32。调节池 6 通过电磁阀 22、石英砂过滤器 61 后与箱体 4 的进水口相连。调节池 6 设置在户外, 可以存放下雨天落下的雨水, 雨水的电导率一般很低, 在 $100\mu\text{s}/\text{cm}$ 左右, 而废水的电导率远远高于这一数值, 所以雨水可以起到冲淡废水的作用。箱体的进水口处连接有一个电磁阀 23。调节池内也设置有一个电导率仪 32。石英砂过滤器起到粗滤作用, 主要是滤除水中较大的颗粒物。

[0024] 雨水收集池 7 用于收集下雨天落下的雨水, 雨水收集池出口处连接电磁阀 24 的一端, 电磁阀 24 的另一端分成两路, 一路与反洗池相连, 另一路与电磁阀 25 相连, 电磁阀 25 与箱体 4 相连。雨水的电导率一般很低, 在 $100\mu\text{s}/\text{cm}$ 左右, 而工业标准规定的电导率为 $800\mu\text{s}/\text{cm}$, 所以箱体内混入雨水后, 可以起到冲淡箱体内待处理废水的电导率节约用电的作用。

[0025] 箱体 4 的出水口通过电磁阀 27 和活性炭过滤器 41 后与集水池 9 相连, 在与箱体 4 出水口相连的管路上设置有一个电导率仪 33。集水池 9 内设置有一块挡板 91, 挡板 91 将集水池 9 分成互不相同的两部分, 其中集水池与箱体的出水口相通的一个部分起到沉淀作用。水中的杂质沉淀在这一部分的底层, 上层的清水漫过挡板 91 之后流到集水池的另一部分, 再用水泵 2b 抽走, 运送到需要用水的地方。活性炭过滤器的作用主要有两方面: 1、滤除水中的不溶性物; 2、吸附可溶性的有机物, 提高水处理的质量。控制器用于控制电磁阀 21、22、23、24、25、26、27 的通断, 控制器还用于接收电导率仪 31、32、33 的测量数据, 并且控制电极 1 的通断。

[0026] 以下就本发明用于处理轧钢废乳化液的一个实施例来说明本发明的实用过程。

[0027] 轧钢废乳化液在经过生化处理后, 电导率仍然高于 $2600\mu\text{s}/\text{cm}$, 不符合工业用水的要求。因此需要用本发明进行处理, 去除水中的阴阳离子。开始时, 电磁阀 21、22、23、24、25、26、27 都处于截止状态。当电导率仪 32 测量结果电导率 $1500\mu\text{s}/\text{cm}$ 左右时, 控制器启动按钮启动, 装置就会按编制的 PLC 程序工作, 先控制器 5 控制电磁阀 22 和电磁阀 27 得电打开, 并启动电极组, 使得相邻的电极 1 之间产生电场。调节池 6 内的废乳化液经过石英砂过滤器后进入到箱体 4 内, 经过电极 1 的吸附作用, 水中的阴阳离子大大减少。然后被处理过的水从箱体 4 内流出, 水流出后, 经过活性炭过滤器后流到沉淀池内。电极没有吸附饱和时, 电导率仪 33 测量得到的电导率小于 $800\mu\text{s}/\text{cm}$, 当运行一段时间后 (运行 7 小时左右), 电极 1 吸附达到饱和, 电导率仪 33 测得的电导率大于 $800\mu\text{s}/\text{cm}$ 。此时, 控制器 5 控制电磁阀 22 和电磁阀 27, 并使得电极 1 的电压都变成零, 并短接放电, 电极上吸附的阴阳离子由于没有电场的作用, 逐步重新回到箱体内的液体中。50 分钟以后, 控制器 5 控制电磁阀 23 打开。箱体 4 内的水从电磁阀 23 流出。当箱体 4 内水排放干净以后, 控制器 5 控制电磁阀 23 关闭, 然后控制器控制电磁阀 21、24、25 打开, 同时启动水泵 2a, 反洗池 8 内的水通过自吸泵 2a 进入到喷淋管 13 上, 喷淋管 13 上的通孔 131 将水向下竖直排出, 喷到电极上, 实现对电极的反

洗。冲洗电极后的水经过电磁阀 25 后流到反洗池 8 内。直到电导率仪 31 测得的电导率小于 $300\mu\text{s}/\text{cm}$ 时,反洗完成。电磁阀 21、24、25 失电恢复原状,电极端点电压恢复进入下一轮回水处理。

[0028] 碳纤维棉疏松,溶液能够渗透到纤维之间的缝隙处,碳纤维棉的全部表面都能用于吸附。因此离子吸附的量也大大增加。而且碳纤维棉,都能在市场上直接购买到,成本很低。

[0029] 另外,电极也可以用碳纤维棉制成,不过单独的碳纤维棉的导电率很低,需要包裹在导体上,通过导体传递电流,因此成本有所增加。

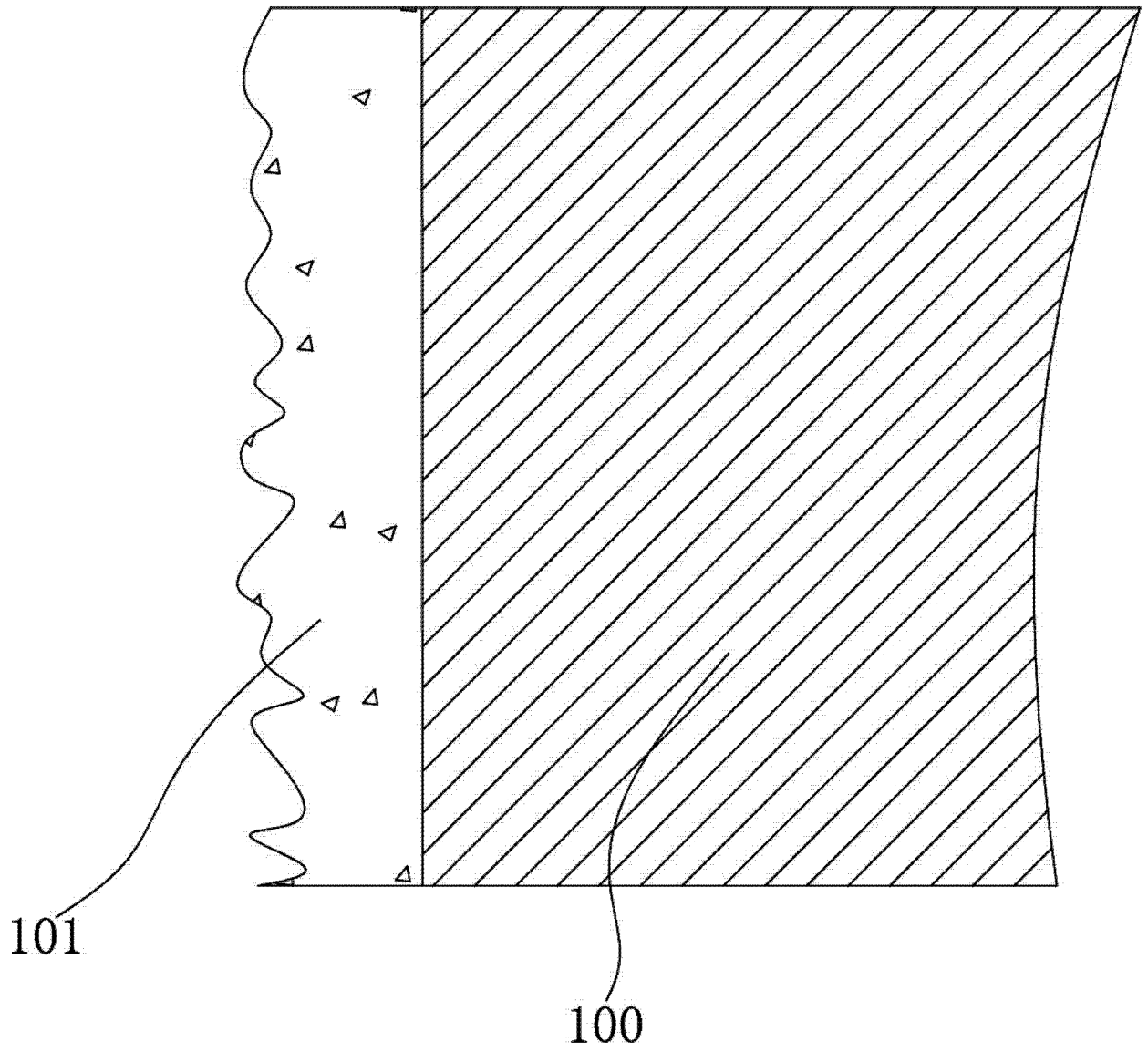


图 1

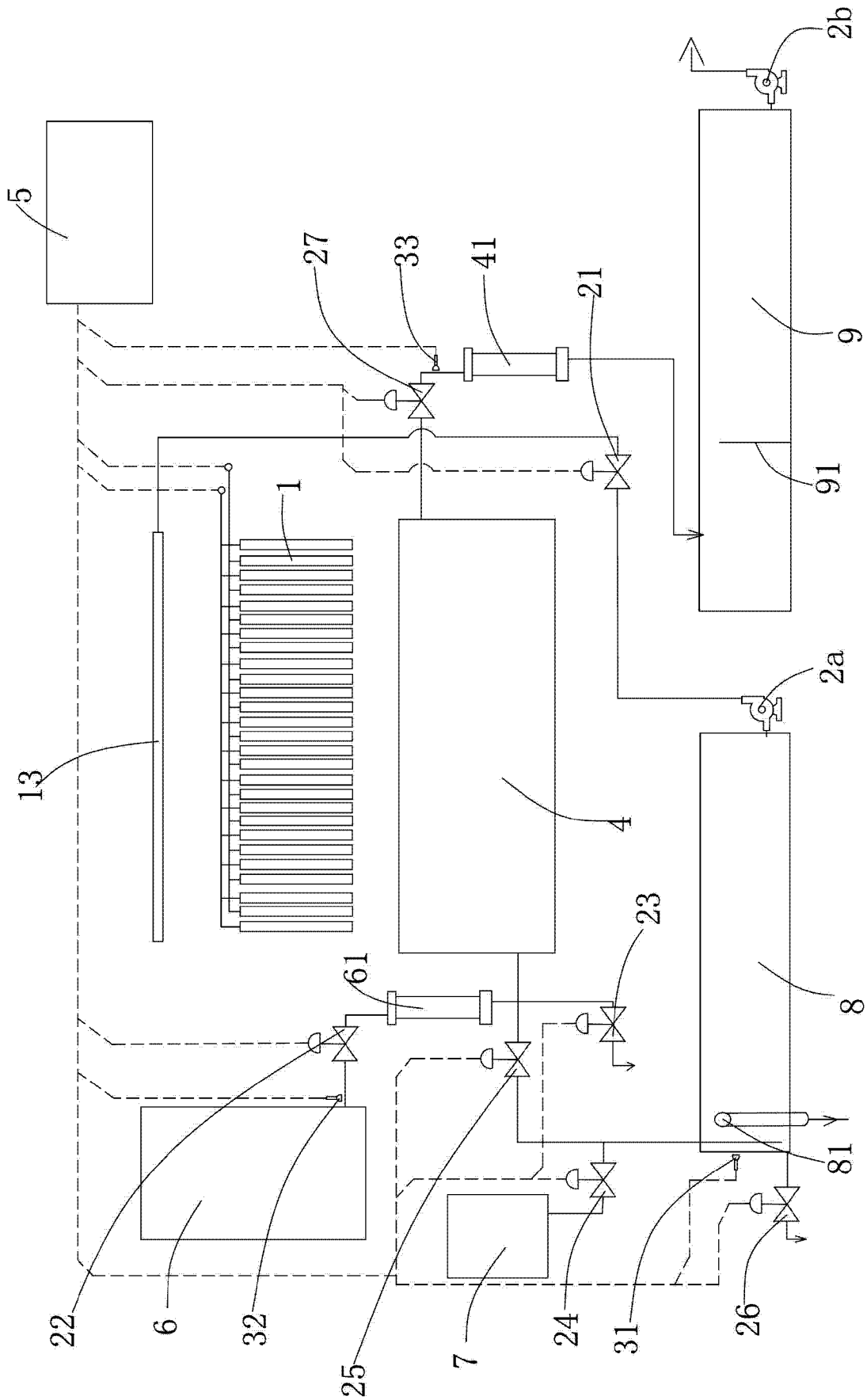


图 2

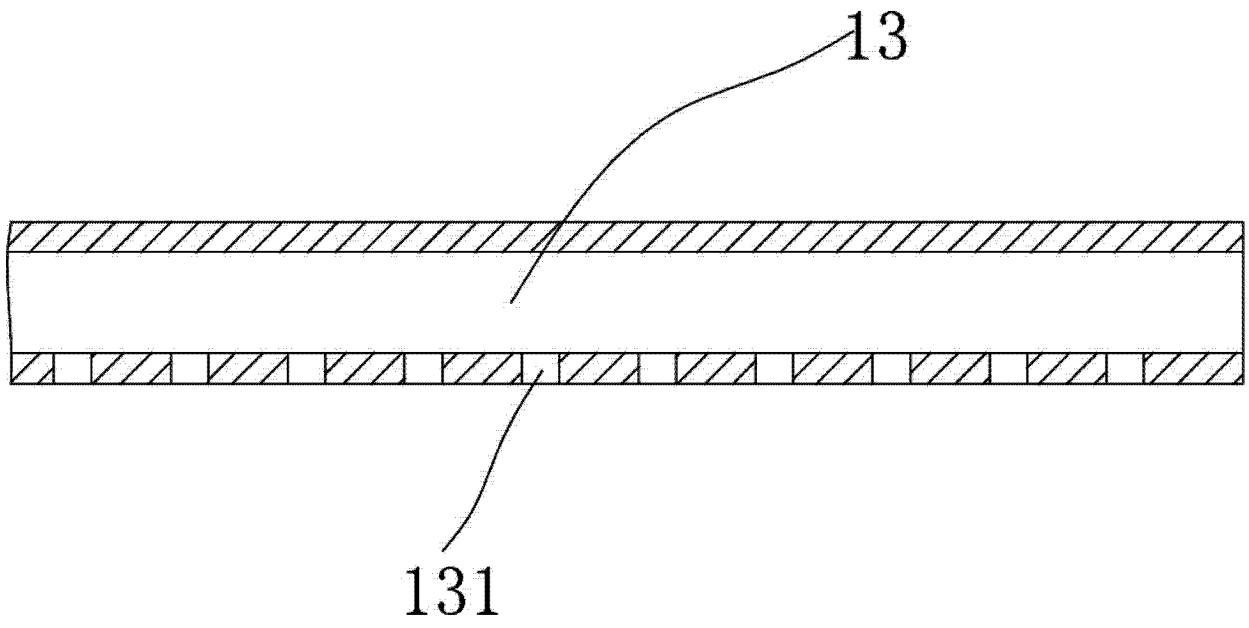


图 3

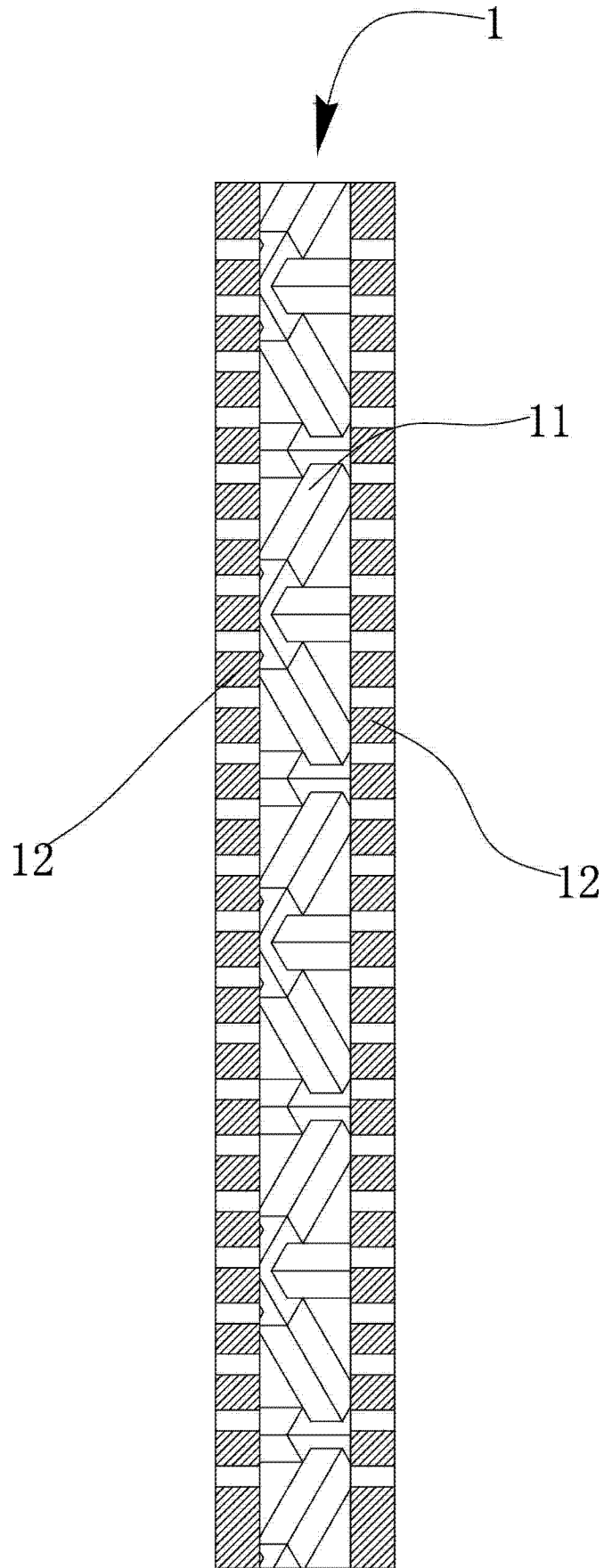


图 4

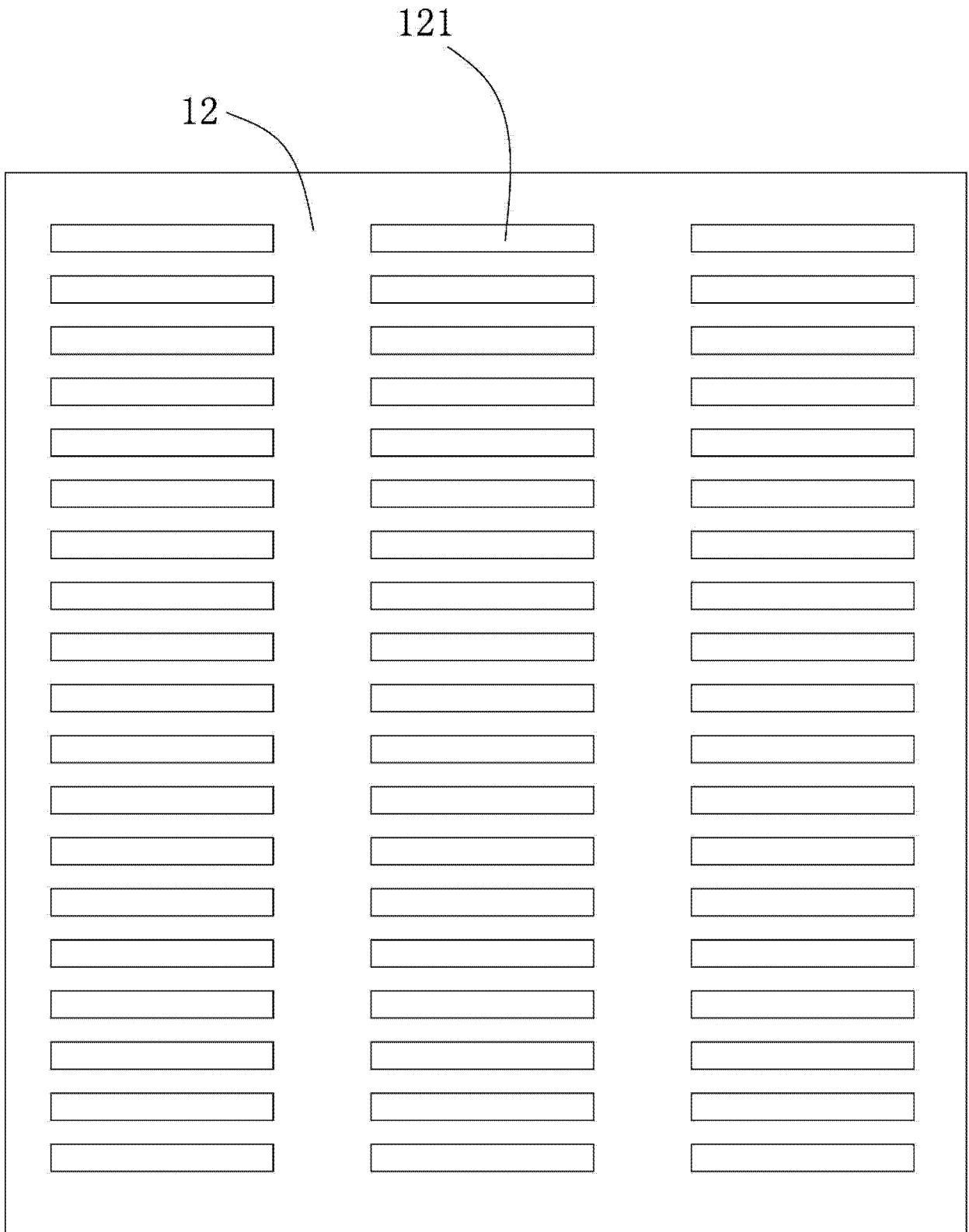


图 5