



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117550737 A

(43) 申请公布日 2024. 02. 13

(21) 申请号 202311509807.3

C02F 103/36 (2006.01)

(22) 申请日 2023.11.14

C02F 1/28 (2023.01)

(71) 申请人 河南海天环境科技有限公司

C02F 1/00 (2023.01)

地址 457000 河南省濮阳市人民路与昆吾路交叉口西北角人民路办事处296号

C02F 1/42 (2023.01)

(72) 发明人 郭宝申 张永旺 郑记栓 卓全录
刘红茹 罗岗 丁琳峰 赵军飞
杜蒙蒙 董芊何 王会锋

(74) 专利代理机构 河南华凯科源专利代理事务所(普通合伙) 41136

专利代理师 王传明

(51) Int. Cl.

C02F 9/00 (2023.01)

C07C 209/86 (2006.01)

C07C 211/04 (2006.01)

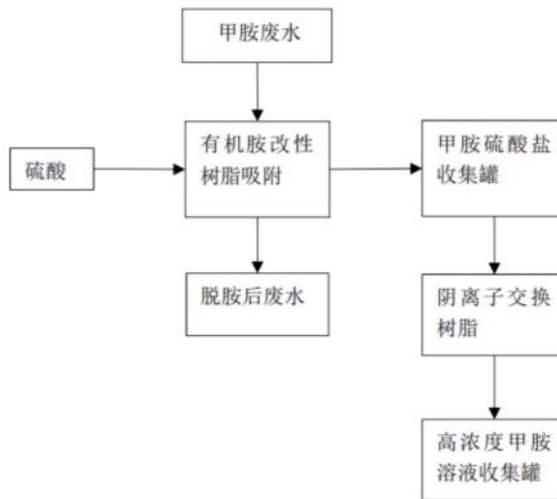
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种用于甲胺生产废水的甲胺回收工艺

(57) 摘要

本发明属于甲胺回收技术领域,涉及一种用于甲胺生产废水的甲胺回收工艺。本发明包括以下步骤:S1、对甲胺废水进行吸附树脂吸附处理,得到混合物;S2、将混合物放入到分离设备中进行分离,得到脱胺后废水和吸附了甲胺的吸附树脂;S3、将S2中得到的吸附了甲胺的吸附树脂进行硫酸再生,得到再生混合液;S4、将再生混合液放入到分离设备进行分离,并得到吸附树脂和甲胺硫酸盐溶液;S5、将S4中得到的甲胺硫酸盐溶液加入阴离子交换树脂,使甲胺硫酸盐上的硫酸根与阴离子交换树脂上的氢氧根进行交换形成高浓度甲胺溶液。完成对甲胺生产废水中的甲胺的回收。不仅有利于减少对环境的危害,还有利于提高甲胺的生产效率。



1. 一种用于甲胺生产废水的甲胺回收工艺,其特征在于,包括以下步骤:

S1、对甲胺废水进行吸附树脂吸附处理,得到混合物;

S2、将S1中得到的混合物放入到分离设备中进行分离,得到脱胺后废水和吸附了甲胺的吸附树脂;

S3、将S2中得到的吸附了甲胺的吸附树脂进行硫酸再生,使甲胺和硫酸结合形成甲胺硫酸盐溶液,使吸附树脂得到再生,得到再生混合液;

S4、然后将S3中得到再生混合液放入到分离设备进行分离,并得到吸附树脂和甲胺硫酸盐溶液;

S5、将S4中得到的甲胺硫酸盐溶液加入阴离子交换树脂,使甲胺硫酸盐上的硫酸根与阴离子交换树脂上的氢氧根进行交换形成高浓度甲胺溶液。

2. 根据权利要求1所述的一种用于甲胺生产废水的甲胺回收工艺,其特征在于:所述分离设备包括分离箱(1)、推板(8);

分离箱(1)内安装有过滤网(4),过滤网(4)将分离箱(1)分隔成位于过滤网(4)上方的过滤腔和位于过滤网(4)下方的排水腔,过滤腔的右侧具有开口,该开口处的下端与过滤网(4)的上端面平齐,推板(8)开合设置在该开口处,开口侧壁下部通过固定轴(11)转动连接有矩形滑块(10),推板(8)上开设有条形滑槽(9),矩形滑块(10)滑动设置在条形滑槽(9)内;推板(8)与分离箱(1)密封接触。

3. 根据权利要求2所述的一种用于甲胺生产废水的甲胺回收工艺,其特征在于:推板(8)的两侧均固设有橡胶层。

4. 根据权利要求2所述的一种用于甲胺生产废水的甲胺回收工艺,其特征在于:分离箱(1)的左侧上部安装有进液管(2),进液管(2)内安装有电控阀门(3),矩形滑块(10)和推板(8)之间设置有触发开关,触发开关接入电控阀门(3)的控制电路。

5. 根据权利要求4所述的一种用于甲胺生产废水的甲胺回收工艺,其特征在于:触发开关包括电性连接片(14)和导电头(15),电性连接片(14)为长条形,电性连接片(14)固定设置在条形滑槽(9)的内壁上,导电头(15)固定设置在矩形滑块(10)上,导电头(15)和电性连接片(14)配合;当导电头(15)和电性连接片(14)接触时,电控阀门(3)的控制电路连通,使电控阀门(3)打开,当导电头(15)和电性连接片(14)分开时,电控阀门(3)的控制电路断开,电控阀门(3)关闭。

6. 根据权利要求2所述的一种用于甲胺生产废水的甲胺回收工艺,其特征在于:条形滑槽(9)内固定安装有电控滑轨(13);电控滑轨(13)配套有电动滑块,电动滑块与矩形滑块(10)固连。

7. 根据权利要求2所述的一种用于甲胺生产废水的甲胺回收工艺,其特征在于:推板(8)的上下端均开设有第一斜面,其中上端的第一斜面朝外,下端的第一斜面朝内。

8. 根据权利要求2所述的一种用于甲胺生产废水的甲胺回收工艺,其特征在于:分离箱(1)与右侧开口相对的内壁下部为弧形面(7),弧形面(7)的轴线与固定轴(11)的轴线重合。

一种用于甲胺生产废水的甲胺回收工艺

技术领域

[0001] 本发明属于甲胺回收技术领域,涉及一种用于甲胺生产废水的甲胺回收工艺。

背景技术

[0002] 甲胺是一种有机化合物,具有广泛的工业用途,主要用于医药、农药、燃料、溶剂等。甲胺具有刺激性和毒性,对眼睛、耳鼻喉、皮肤、呼吸道、肝脏和肾脏有损伤,还可以与亚硝酸盐反应,生成强致癌性的亚硝胺类物质,危害人体健康。甲胺在生产过程中,废水中仍含有部分甲胺,对甲胺生产废水的处理是公认的难题,处理不当会对环境造成污染。因此对甲胺生产废水中的甲胺进行回收不仅有利于减少对环境的危害,还有利于提高甲胺的生产效率。

[0003] 目前的固液分离设备中,在将留置在过滤网上的固体取出时,一般是简单的将过滤网上的固体推出,不能在推出过程中对留置在过滤网上的固体进行挤压,使固液分离更彻底。

[0004] 为解决上述问题,本发明提出了一种用于甲胺生产废水的甲胺回收工艺。

发明内容

[0005] 为解决背景技术中存在的问题,本发明提出了一种用于甲胺生产废水的甲胺回收工艺。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案如下:一种用于甲胺生产废水的甲胺回收工艺包括以下步骤:

[0007] S1、对甲胺废水进行吸附树脂吸附处理,得到混合物;

[0008] S2、将S1中得到的混合物放入到分离设备中进行分离,得到脱胺后废水和吸附了甲胺的吸附树脂;

[0009] S3、将S2中得到的吸附了甲胺的吸附树脂进行硫酸再生,使甲胺和硫酸结合形成甲胺硫酸盐溶液,使吸附树脂得到再生,得到再生混合液;

[0010] S4、然后将S3中得到再生混合液放入到分离设备进行分离,并得到吸附树脂和甲胺硫酸盐溶液;

[0011] S5、将S4中得到的甲胺硫酸盐溶液加入阴离子交换树脂,使甲胺硫酸盐上的硫酸根与阴离子交换树脂上的氢氧根进行交换形成高浓度甲胺溶液。

[0012] 进一步地,所述分离设备包括分离箱、推板;

[0013] 分离箱内安装有过滤网,过滤网将分离箱分隔成位于过滤网上方的过滤腔和位于过滤网下方的排水腔,过滤腔的右侧具有开口,该开口处的下端与过滤网的上端面平齐,推板开合设置在该开口处,开口侧壁下部通过固定轴转动连接有矩形滑块,推板上开设有条形滑槽,矩形滑块滑动设置在条形滑槽内;推板与分离箱密封接触。

[0014] 进一步地,推板的两侧均固设有橡胶层。

[0015] 进一步地,分离箱的左侧上部安装有进液管,进液管内安装有电控阀门,矩形滑块

和推板之间设置有触发开关,触发开关接入电控阀门的控制电路。

[0016] 进一步地,触发开关包括电性连接片和导电头,电性连接片为长条形,电性连接片固定设置在条形滑槽的内壁上,导电头固定设置在矩形滑块上,导电头和电性连接片配合;当导电头和电性连接片接触时,电控阀门的控制电路连通,使电控阀门打开,当导电头和电性连接片分开时,电控阀门的控制电路断开,电控阀门关闭。

[0017] 进一步地,条形滑槽内固定安装有电控滑轨;电控滑轨配套有电动滑块,电动滑块与矩形滑块固连。

[0018] 进一步地,推板的上下端均开设有第一斜面,其中上端的第一斜面朝外,下端的第一斜面朝内。

[0019] 进一步地,分离箱与右侧开口相对的内壁下部为弧形面,弧形面的轴线与固定轴的轴线重合。

[0020] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:通过吸附树脂对甲胺废水中甲胺进行吸附,使得废水中的甲胺被吸附到吸附树脂中。然后对吸附了甲胺的吸附树脂进行硫酸再生处理,使甲胺和硫酸结合形成甲胺硫酸盐溶液。吸附树脂得到再生,恢复吸附能力,可再利用。将甲胺硫酸盐溶液进入阴离子交换树脂,形成高浓度甲胺溶液,回用到甲胺生产中。完成对甲胺生产废水中的甲胺的回收。不仅有利于减少对环境的危害,还有利于提高甲胺的生产效率。

[0021] 甲胺废水回收过程中用到的分离设备,推板在将吸附树脂从过滤网上推出过程中会挤压过滤网上的吸附树脂,将吸附树脂中的脱胺后废水挤出,而使吸附树脂与液体分离的效果更佳。在推板将过滤网上的吸附树脂向右推动过程中,通过触发开关,使进液管内的电控阀门处于打开状态,进而使新的混合物进入到分离箱内。并且由于推板的一端使逐渐向右移动,使过滤网从左向右逐渐外漏,进而使过滤网从左向右与混合物的接触时间逐渐减小这样使推板能够挤压更多的吸附树脂,有利于对吸附树脂进行挤压脱水进行挤压脱水。

附图说明

[0022] 图1是本发明中甲胺生产废水的甲胺回收工艺流程图;

[0023] 图2是本发明中分离设备的整体结构示意图;

[0024] 图3是本发明中分离设备的内部结构示意图;

[0025] 图4是本发明中推板的局部剖视图;

[0026] 图5是本发明中图4的A部放大图;

[0027] 图6是本发明中当推板与过滤网上端面的最左侧接触时的状态示意图;

[0028] 图7是本发明中推板、过滤网以及固定轴所在的竖直面围合成的直角三角形的简化图。

[0029] 图中:1、分离箱;2、进液管;3、电控阀门;4、过滤网;5、排液口;6、导向板;7、弧形面;8、推板;9、条形滑槽;10、矩形滑块;11、固定轴;12、伺服电机;13、电控滑轨;14、电性连接片;15、导电头。

具体实施方式

[0030] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明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发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0031] 如图1-图7所示,本发明采用的技术方案如下:一种用于甲胺生产废水的甲胺回收工艺,具体步骤如下:

[0032] S1、对甲胺废水进行吸附树脂吸附处理,得到混合物,该混合物包括脱胺后废水和吸附了甲胺的吸附树脂。这里所使用的吸附树脂,具体选用D101大孔径吸附树脂,D101与AB-8大孔径吸附树脂是国产的基本代表,进口的同类产品还有HP-20、XAD-4和XAD-16等。该类大孔吸附树脂具有良好的大孔网状结构和较大的比表面积,可以有选择地通过物理吸附水溶液中的有机物,已在各领域得到了广泛的应用。

[0033] S2、将S1中得到的混合物放入到分离设备中进行分离,得到脱胺后废水和吸附了甲胺的吸附树脂。脱胺后废水进入生化系统处理。

[0034] S3、将S2中得到的吸附了甲胺的吸附树脂加入硫酸中,使甲胺和硫酸结合形成甲胺硫酸盐溶液,吸附树脂得到再生,恢复吸附能力,得到再生混合液。

[0035] S4、然后将S3中得到再生混合液放入到分离设备进行分离,并得到吸附树脂和甲胺硫酸盐溶液,甲胺硫酸盐液体进入甲胺硫酸盐收集罐暂存。

[0036] S5、将S4中得到的甲胺硫酸盐溶液加入阴离子交换树脂,使甲胺硫酸盐上的硫酸根与阴离子交换树脂上的氢氧根进行交换形成高浓度甲胺溶液,并进入高浓度甲胺溶液收集罐暂存,回用到甲胺生产中。

[0037] 上述步骤S2工艺过程中所使用的分离设备包括分离箱1和推板8。分离箱1的左侧上部安装有进液管2,通过进液管2将脱胺后废水与吸附树脂的混合物注入到分离箱1内。进液管2内装有电控阀门3。

[0038] 分离箱1内固定安装有过滤网4,过滤网4将分离箱1分隔成过滤腔和排水腔。过滤腔位于过滤网4上方,排水腔位于过滤网4的下方。分离箱1上开有与排水腔连通的排液口5。

[0039] 过滤腔的右侧具有开口,推板8设置在该开口处。该开口处的下端与过滤网4的上端面平齐,且该开口的下端端面的外侧固定连接为导向板6,导向板6的下端向外倾斜。过滤网4上留置的吸附树脂通过该开口取出。

[0040] 推板8的前后两侧均竖直开设有条形滑槽9,每个条形滑槽9内均滑动设置有矩形滑块10。矩形滑块10通过固定轴11与分离箱1转动连接。固定轴11靠近分离箱1的下部,固定轴11与开口下端端壁之间具有间隔。具体的分离箱1上安装有伺服电机12,伺服电机12的电机轴与固定轴11同轴固定连接。伺服电机12的电机轴具有自锁功能。

[0041] 条形槽9内固定安装有电控滑轨13,电控滑轨13配套有电动滑块,电动滑块与矩形滑块10固定连接。启动电控滑轨13,使得推板8沿着矩形滑块10滑动。

[0042] 推板8与分离箱1密封接触。推板8的外周面上安装有橡胶层,提高推板8与分离箱1之间的密封性。

[0043] 推板8的上下端均开设有第一斜面,其中上端的第一斜面朝右上,下端的第一斜面朝左下,并使推板8的上下端均为一条线。这样当推板8转动时,避免推板8与分离箱1产生运

动干涉。

[0044] 更好的,推板8的上部的左侧以及下部的右侧均开设有台阶。这样当推板8沿着过滤网4滑动时,减小推板8与过滤网4之间的间隙,有利于推板8挤压过滤网4上的吸附树脂。

[0045] 分离箱1与右侧开口相对的内壁下部为弧形面7,弧形面7的轴线与固定轴11的轴线重合。这样当推板8绕着固定轴11转动时,推板8由竖直状态运动到水平状态,然后水平状态逐渐向下倾斜时,推板8的一端沿着弧形面7滑动。使得当推板8的一端落到过滤网4上时,推板8的一端处于过滤网4与分离箱1的交接处,进而推板8将过滤网4全覆盖,使得当推板8的一端沿着过滤网4向右滑动时,推板8可以对过滤网4进行全面的清理。

[0046] 矩形滑块10和推板8之间设置有触发开关,触发开关接入电控阀门3的控制电路。

[0047] 触发开关包括电性连接片14和导电头15。电性连接片14为长条形,电性连接片14竖直固定设置在条形滑槽9的内壁上,导电头15固定设置在矩形滑块10上,导电头15和电性连接片14配合。当导电头15和电性连接片14接触时,电控阀门3的控制电路连通,使电控阀门3打开,当导电头15和电性连接片14分开时,电控阀门3的控制电路断开,电控阀门3关闭。

[0048] 分离设备的具体工作过程如下:初始状态时,推板8处于竖直状态,且推板8将分离箱1右侧开口封堵。为了便于表达,假设此时推板8的上端为第一端,推板8的下端为第二端,矩形滑块10位于条形滑槽9的下端端部。此时导电头15与电性连接片14分开,电控阀门3处于关闭状态。分离箱1的内壁、过滤网4、推板8围合成过滤腔。

[0049] 甲胺废水通过吸附树脂吸附处理后,废水中的甲胺被吸附树脂吸附,而后将装有脱胺后废水和吸附了甲胺的吸附树脂的混合物的罐体与进液管2连通。

[0050] 假设此时分离箱1内已经过滤了一些脱胺后废水和吸附树脂混合物,过滤网4上留存有吸附了甲胺的吸附树脂。启动伺服电机12,伺服电机12通过固定轴11带动矩形滑块10转动,进而使推板8绕着固定轴11逆时针转动。推板8逐渐向水平状态变化,推板8的第一端靠近分离箱1的内壁。当推板8处于水平状态时,推板8的第一端与分离箱1的内壁接触。然后推板8继续绕着固定轴11逆时针转动,推板8的第一端沿着弧形面7向下滑动,直到推板8的第一端与过滤网4的上端面抵触。此时推板8将过滤网4全遮挡,推板8处于倾斜状态,且推板8的第一端为较低端。然后启动电控滑轨13,使矩形滑块10沿着电控滑轨13滑动,进而使推板8沿着矩形滑块10向外滑动。

[0051] 在伺服电机12和电控滑轨13的配合下,使得当推板8沿着矩形滑块10向外滑动时,推板8的第一端始终与过滤网4的上端面相抵触,使推板8的第一端沿着过滤网4的上端面向右滑动,进而推板8将过滤网4上留存的吸附了甲胺的吸附树脂向右推动,并经过右侧的开口推出之后进行收集,以便下一步采用硫酸进行再生处理。并且在这个过程中,推板8会挤压过滤网4上的吸附树脂,而使分离的效果更佳。

[0052] 推板8向右移动,电性连接片14与导电头15接触并沿着导电头15滑动,导电头15与电性连接片14接触使电控阀门3的控制电路打开,进而电控阀门3打开,新的脱胺后废水和吸附树脂的混合物便会通过进液管2进入到分离箱1内。随着推板8的向右移动,过滤网4从左向右逐渐外漏,新的混合物经过过滤网4的过滤后,脱胺后废水经过过滤网4流入到排水腔内并经过排液口5排出并进行收集,以便下一步的处理。推板8逐渐向竖直状态运动,分离箱1内的新的混合物越来越多。当推板8运动到竖直状态时,推板8将右侧的开口封堵。推板8的第一端竖直向下,矩形滑块10移动到条形滑槽9的另一端部,电性连接片14与导电头15分

开,电控阀门3关闭,使进液管2关闭,新的混合物停止向分离箱1内流入。关闭伺服电机12和电控滑轨13,分离箱1内的新的混合物经一定时间进行过滤分离。待一定时间之后,再次重复上述过程。

[0053] 在推板8向右移动过程中,由于推板8将过滤网4遮挡且处于倾斜状态并逐渐向竖直状态运动,新的混合物会先处于分离箱1的左侧,并且过滤网4从左向右逐渐与新的混合物接触,使得过滤网4左侧与新的混合物接触的时间比过滤网4右侧与新的混合物接触的时间长。这样当推板8沿着过滤网4从左向右滑动时,使更多的吸附树脂得到挤压。并且在推板8推动吸附树脂向右移动过程中,更多的吸附树脂得到再次挤压,有利于对吸附树脂进行挤压脱水。

[0054] 需要说明的是,混合物的注入速度应与推板8向竖直状态变化的速度配合,避免混合物漫过推板8并从右侧开口处流出。

[0055] 对于如何使伺服电机12和电控滑轨13如何配合,使得当推板8的第一端向右移动过程中,推板8的第一端与过滤网4保持抵触。假设伺服电机12匀速转动,伺服电机12的转动角速度为 V_1 ,电控滑轨13配套的电动滑块的滑动速度为 V_2 。推板8、过滤网4以及固定轴11到过滤网4之间的竖直面在竖直面上的投影构成直角三角形。

[0056] 固定轴11与过滤网4上端面之间的距离为 L_1 , L_1 为定值,即直角三角形的一条直角边长度为 L_1 。推板8第一端到固定轴11之间的距离为 L_2 ,即直角三角形斜边的长度为 L_2 。三角形的斜边与长度为 L_1 的直角边之间的夹角为 α ,那么随着推板8的向右移动, L_2 逐渐减小,同时 α 也逐渐减小。根据直角三角形的三角函数关系 $\cos\alpha=L_1/L_2$, $L_2=L_1/\cos\alpha$ 。

[0057] 假设推板8的第一端与过滤网4的最左侧接触时即电控滑轨13开始启动时开始计时,伺服电机12转动的的时间计为 t ,那么此时 $t=0$,假设此时三角形的斜边与边长为 L_1 的直角边之间的夹角为 b , b 为定值。那么随着伺服电机12的转动,随着推板8向右移动, $\alpha=b-V_1t$, $L_2=L_1/\cos(b-V_1t)$ 。即可得出电动滑轨13配套的电动滑块移动的距离为: $L_1/\cos b-L_1/\cos(b-V_1t)$,根据时间与速度的关系进而得出电动滑轨13在时间点上的运动速度 $V_2=L_1/t\cos b-L_1/t\cos(b-V_1t)$ 。因此使电动滑轨13的运动速度 V_2 满足上述公式即可使推板8的第一端与过滤网4的上端保持抵触。

[0058] 同理上述的分离设备也可以用于S3中得到的吸附树脂与甲胺硫酸盐溶液的分离。

[0059] 尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,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,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

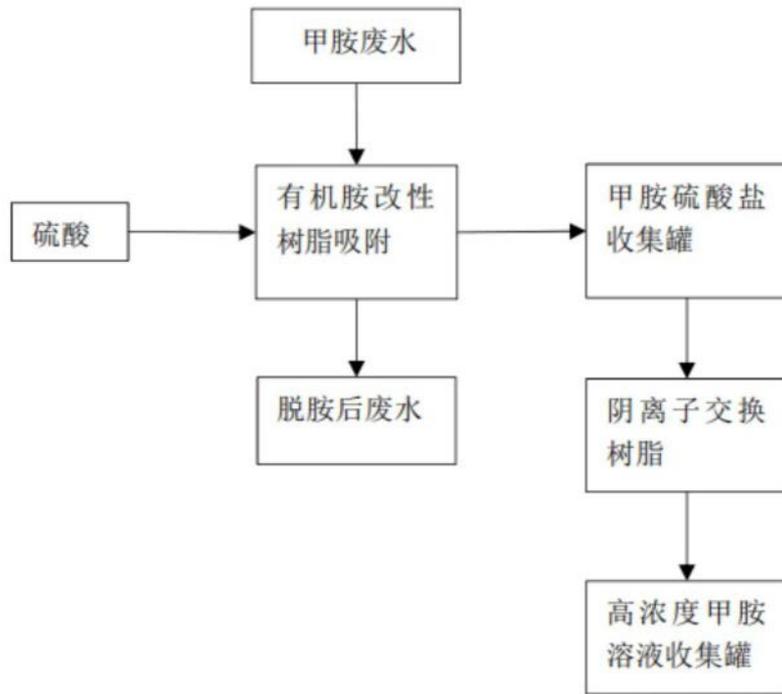


图1

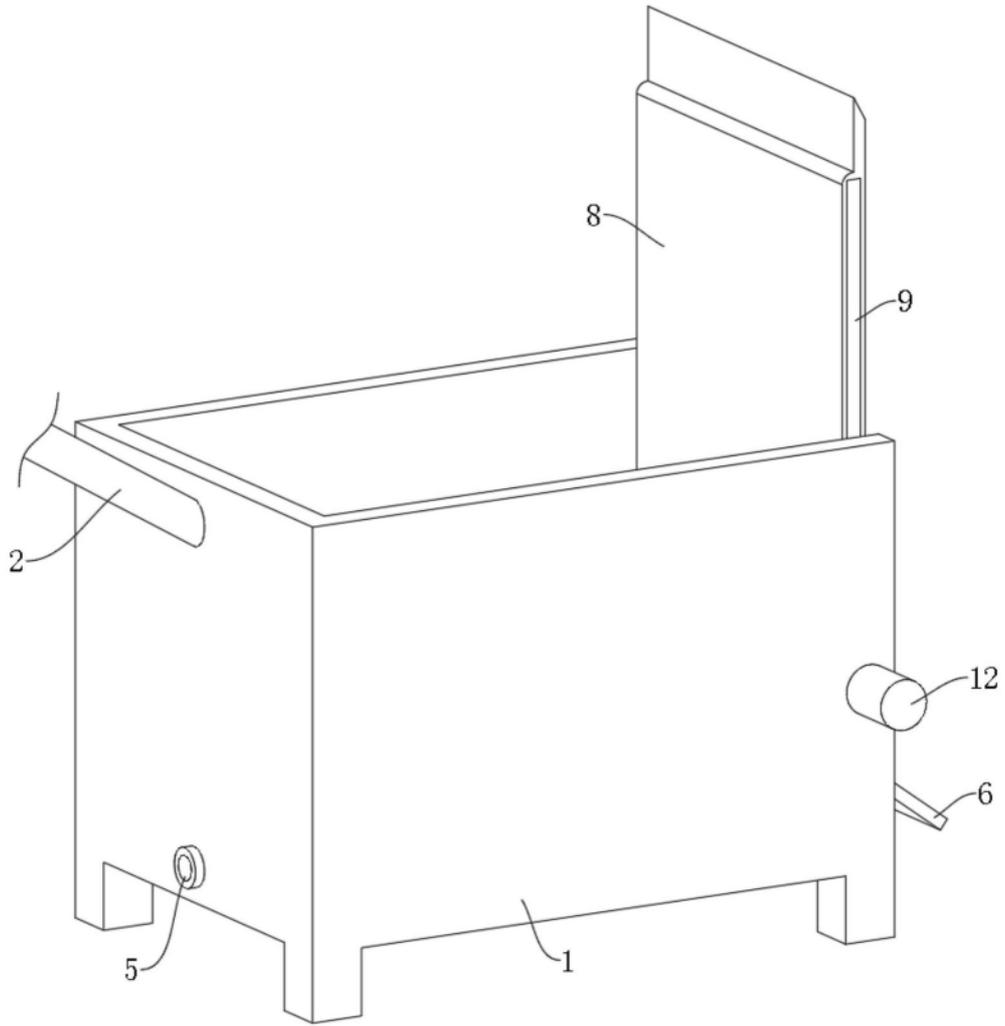


图2

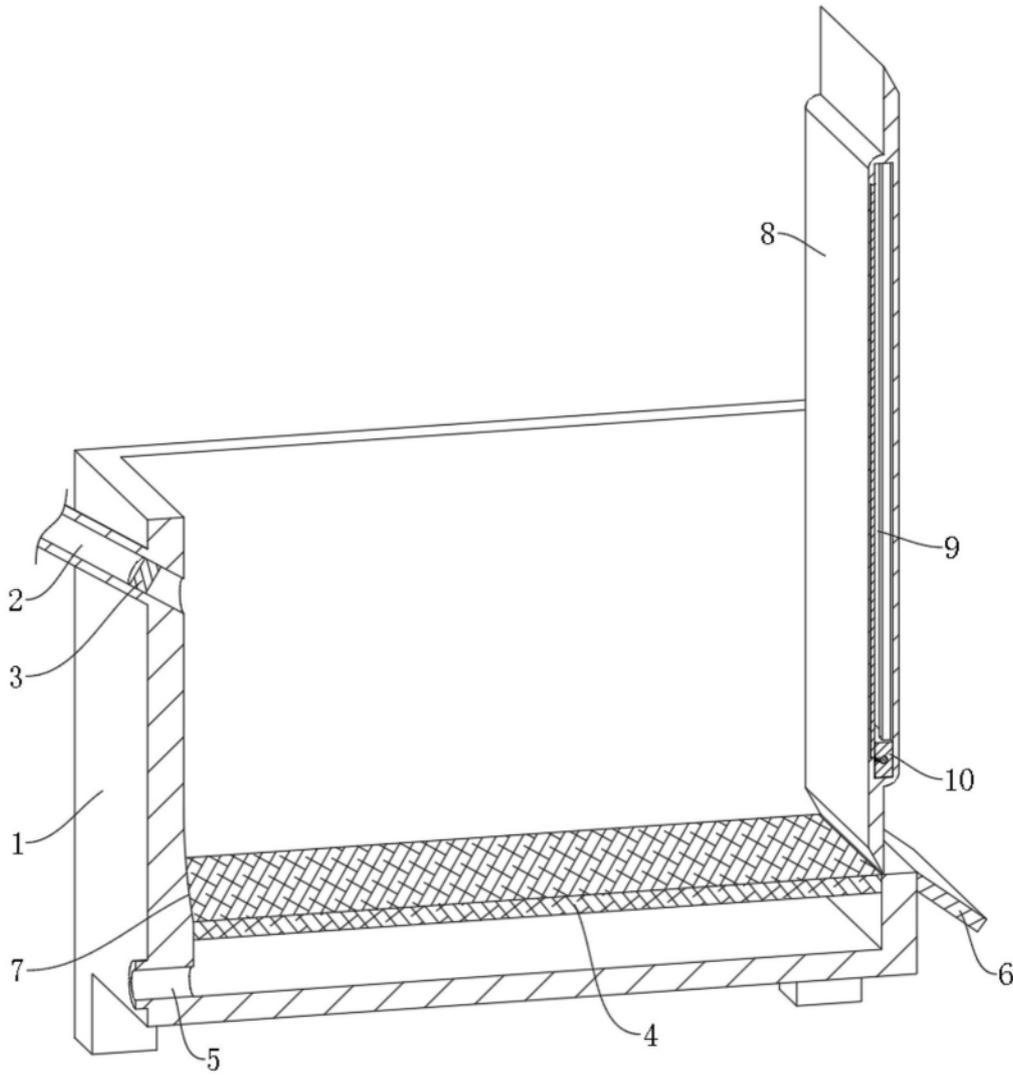


图3

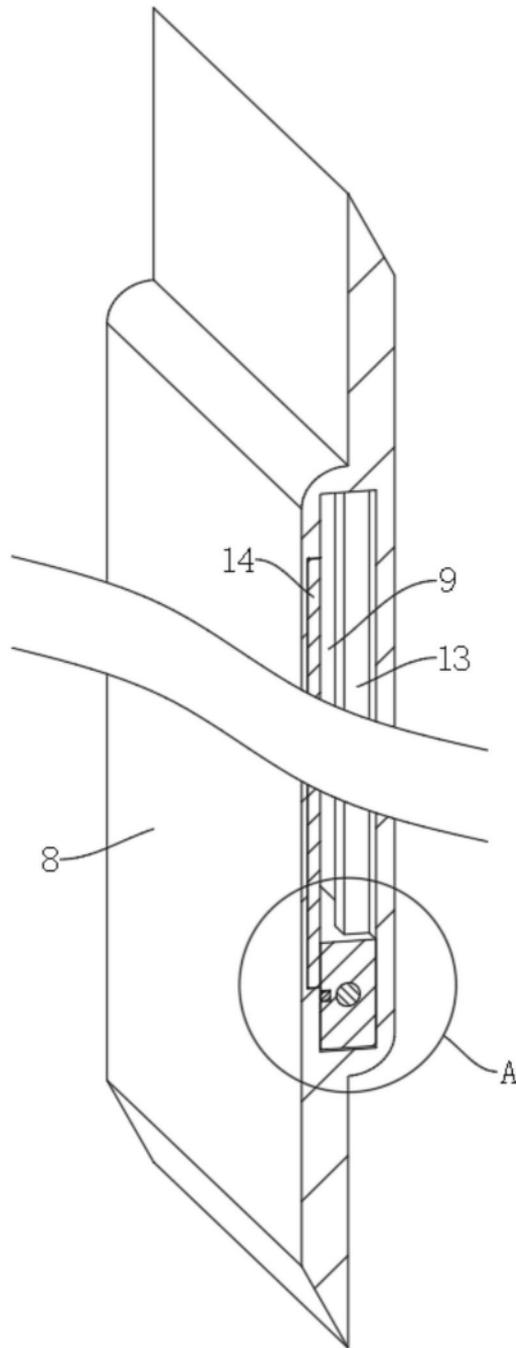


图4

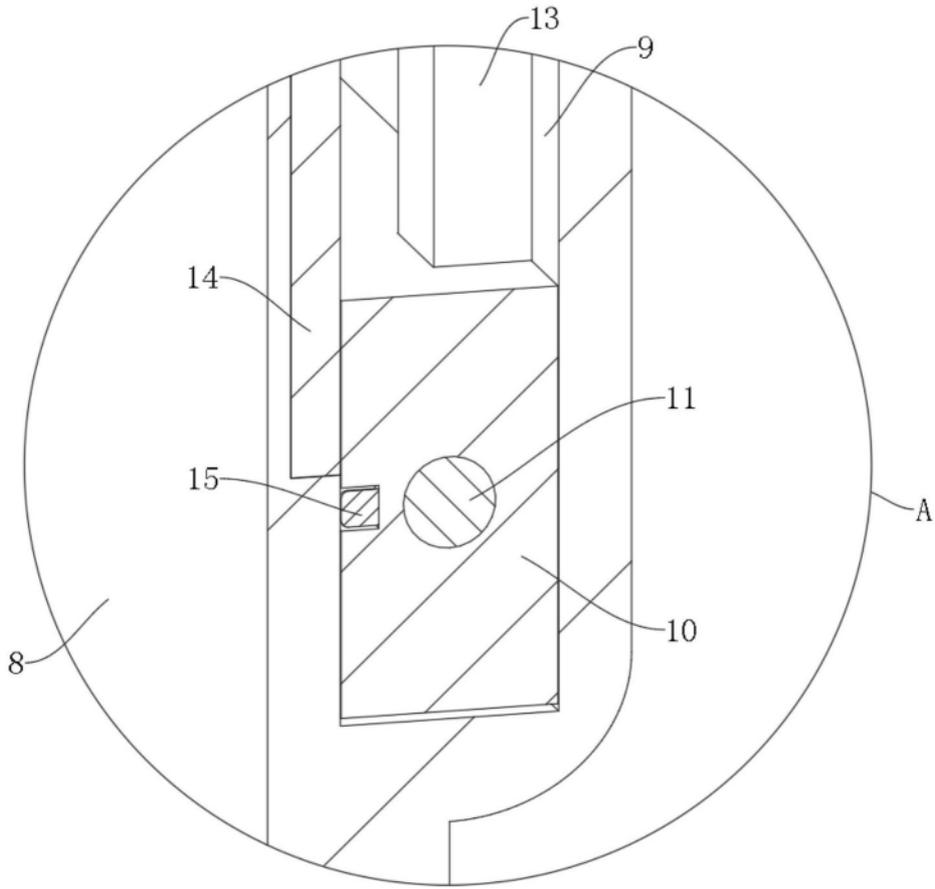


图5

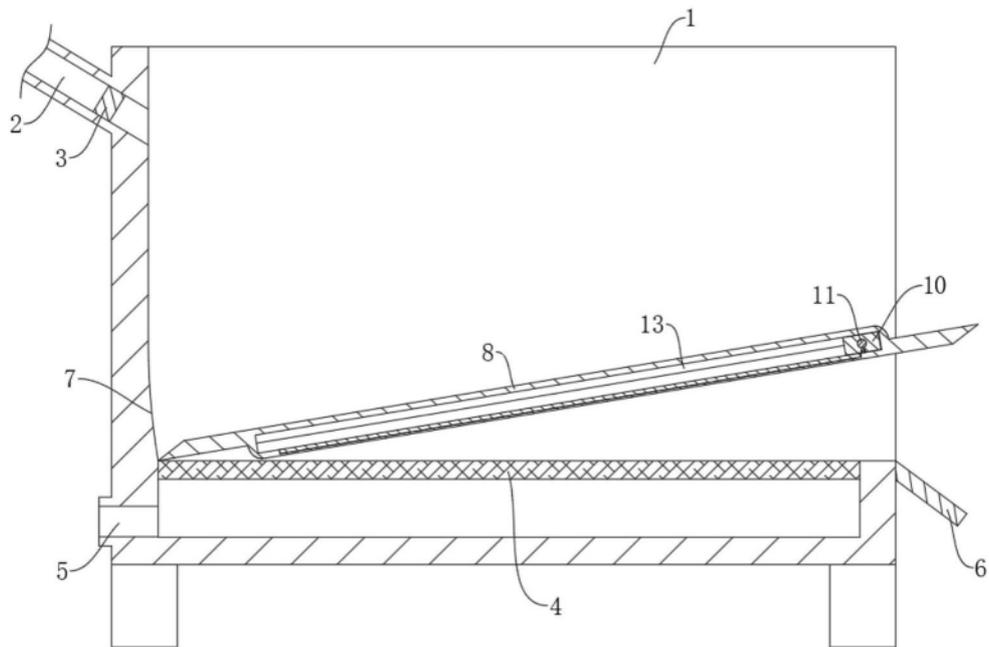


图6

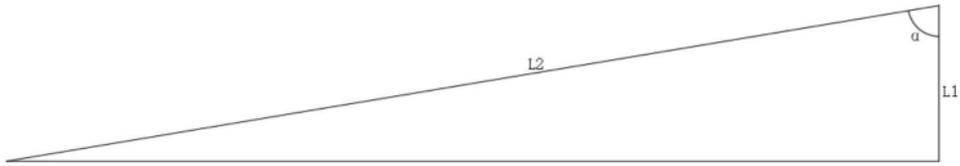


图7