(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 221971430 U
(45)授权公告日 2024.11.08

(21)申请号 202420607820.6
(22)申请日 2024.03.27
(73)专利权人 四川省创飞格环保技术有限公司
地址 610000 四川省成都市天府新区华阳街道天府大道南段846号
(72)发明人 周瑞健 李鹃 赵德川
(74)专利代理机构 成都聚蓉众享专利代理有限公司 51291
专利代理师 孔静
(51)Int.Cl.
C02F 9/00(2023.01)
B01F 27/96(2022.01)
C02F 1/52(2023.01)
C02F 1/04(2023.01)
C02F 1/28(2023.01)
C02F 101/20(2006.01)

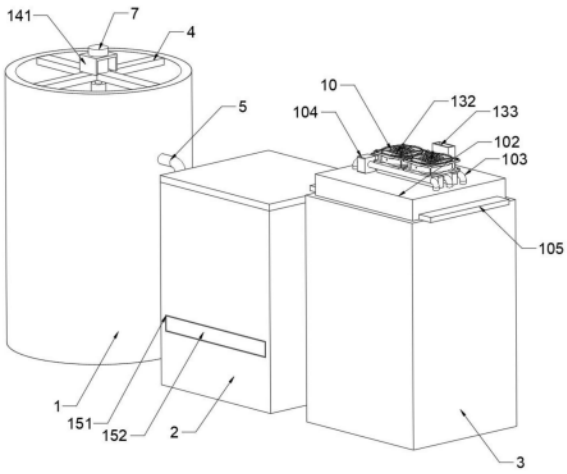
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)实用新型名称

一种用于线路板生产的重金属废水物化沉淀处理装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种用于线路板生产的重金属废水物化沉淀处理装置,包括第一处理箱和第三处理箱,第一处理箱和第三处理箱之间设置有第二处理箱,第二处理箱的内部连接有固定板,第一处理箱的内部连接有连接板,在实际使用过程中,通过第一伺服电机带动搅拌块的旋转,使废水能够顺利的与溶液均匀融合,并通过加热板对废水的加热,使水源能够顺利的以气态进入至第三处理箱的内部,并通过冷凝的方式存储在第三处理箱的内部,同时水珠在滴落时,还可被活性炭板进行进一步吸附、过滤,从而实现对重金属的去处与分离,并使得排出的水源能够较为干净、符合要求。



CN 221971430 U

1.一种用于线路板生产的重金属废水物化沉淀处理装置,包括第一处理箱(1)和第三处理箱(3),其特征在于;所述第一处理箱(1)和所述第三处理箱(3)之间设置有第二处理箱(2),所述第二处理箱(2)的内部连接有固定板(9),所述第一处理箱(1)的内部连接有连接板(4),所述第一处理箱(1)和所述第二处理箱(2)之间连接有第一连通管(5),所述第一连通管(5)的两端分别与所述第一处理箱(1)和所述第二处理箱(2)相连通,所述第一连通管(5)的外侧连接有第二水泵(16),所述第二处理箱(2)和所述第三处理箱(3)之间连接有第二连通管(6),所述第二连通管(6)的两端分别连接有第二处理箱(2)和第三处理箱(3),所述第一处理箱(1)的内部设置有搅拌机构(7),所述搅拌机构(7)用于搅拌药剂,所述第二处理箱(2)和所述第三处理箱(3)的内部设置有处理机构(10),所述处理机构(10)用于处理废水。

2.根据权利要求1所述的一种用于线路板生产的重金属废水物化沉淀处理装置,其特征在于:所述处理机构(10)包括连接在所述第二处理箱(2)内部的加热板(101),所述加热板(101)连接在所述固定板(9)的下侧,所述第三处理箱(3)的内部连接有存储箱(102),所述存储箱(102)的内部连接有流水管(103),所述流水管(103)的外侧设置有第一水泵(104),且所述第一水泵(104)设置在所述存储箱(102)的上侧,所述存储箱(102)的两侧均连接有安装板(105),所述安装板(105)与所述第三处理箱(3)之间相连接,所述第三处理箱(3)的内部设置有空心块(106),所述空心块(106)设置在所述存储箱(102)的下侧,所述空心块(106)的内部连接有活性炭板(107)。

3.根据权利要求2所述的一种用于线路板生产的重金属废水物化沉淀处理装置,其特征在于:所述搅拌机构(7)包括连接在所述连接板(4)上侧的第一伺服电机(71),所述第一伺服电机(71)的输出轴贯穿所述连接板(4),所述第一伺服电机(71)的输出轴通过联轴器连接有转动杆(72),所述转动杆(72)的外侧连接有搅拌块(73),所述搅拌块(73)的内侧连接有固定块(74),且所述固定块(74)设置有多个。

4.根据权利要求3所述的一种用于线路板生产的重金属废水物化沉淀处理装置,其特征在于:所述第二处理箱(2)的内部还设置有辅助机构(8),所述辅助机构(8)用于增快加热速度;

所述辅助机构(8)包括连接在所述第二处理箱(2)一侧的第二伺服电机(81),所述第二伺服电机(81)的输出轴贯穿所述第二处理箱(2),所述第二伺服电机(81)的输出轴通过联轴器连接有旋转杆(82),所述旋转杆(82)连接在所述第二处理箱(2)的内部,所述旋转杆(82)的外侧连接有转动块(83),且所述转动块(83)设置有至少5个。

5.根据权利要求2所述的一种用于线路板生产的重金属废水物化沉淀处理装置,其特征在于:所述第三处理箱(3)的内部连接有连接块(11),且所述连接块(11)设置有两个,其中一个所述连接块(11)的上侧连接有安装螺杆(121),另一个所述连接块(11)的上侧连接有限位杆(122),所述空心块(106)连接在所述安装螺杆(121)和所述限位杆(122)的外侧。

6.根据权利要求2所述的一种用于线路板生产的重金属废水物化沉淀处理装置,其特征在于:所述存储箱(102)的上侧连接有垫高块(131),所述垫高块(131)的上侧连接有风扇(132),所述风扇(132)连接在所述流水管(103)的上侧,所述存储箱(102)的上侧还连接有连通块(133),且所述连通块(133)与所述存储箱(102)相连通。

7.根据权利要求4所述的一种用于线路板生产的重金属废水物化沉淀处理装置,其特

征在于:所述连接板(4)的上侧连接有第一加固块(141),所述第一加固块(141)设置在所述第一伺服电机(71)的外侧,所述第二处理箱(2)的一侧连接有第二加固块(142),所述第二加固块(142)连接在所述第二伺服电机(81)的外侧。

8.根据权利要求1所述的一种用于线路板生产的重金属废水物化沉淀处理装置,其特征在于:所述第二处理箱(2)的一侧开设有安装槽(151),所述第二处理箱(2)位于所述安装槽(151)的内部连接有铰轴板(152),所述固定板(9)的上侧倾斜设置。

一种用于线路板生产的重金属废水物化沉淀处理装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及重金属废水处理技术领域,具体为一种用于线路板生产的重金属废水物化沉淀处理装置。

背景技术

[0002] 重金属废水是指含有高浓度重金属离子的废水,这些重金属通常包括镉、镍、汞、锌等,它们对环境造成严重污染,对人类健康也具有潜在危害。而线路板生产过程中通常会产生含有重金属的废水,尤其是在电镀、磨板、刷板等生产环节中,会使用含有重金属的化学药剂和溶液,从而导致废水中含有铜、镍、铬、锌等重金属离子,而线路板生产时所产生的这些重金属离子会污染废水,使其变为重金属废水,如果不经过有效处理,可能对环境造成严重影响。

[0003] 授权公告号为:CN214233063U的实用新型专利,公开了一种工业废水处理池,涉及处理池,的处理池的内部固定连接有隔板,的隔板的顶部固定连接有支撑架,的处理池的内部固定连接有固定柱,的固定柱的顶部活动连接有过滤筒,的过滤筒的底部固定连接有转轴,的转轴贯穿于处理池和固定柱的内部。本实用新型的优点在于:通过设置过滤网,当过滤筒内部,过滤网一侧的杂质较多时,打开密封盖,使密封盖和过滤筒分离,之后,转动固定螺栓,使过滤网和过滤筒分离,能够将过滤筒内部的整个过滤网和内部的杂质取出,便于对过滤网进行更换,不影响过滤,同时对更换的过滤网进行清理,能够重复利用,结构简单,操作方便。

[0004] 针对上述方案:能够通过电机的运作能产生向心力,从而减少残留、卡主在过滤网内部的颗粒,有效的减少了因过滤网堵塞而产生处理效果降低的情况,但在遇到重金属废水时,虽能够对重金属废水中的大颗粒进行去除,但部分较小颗粒的重金属,不能够被有效的过滤、处理,从而使得部分重金属废水仍具有较高的危害性。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种用于线路板生产的重金属废水物化沉淀处理装置,具备操作简单,且能够去除大量废水中的重金属的优点,解决了上述背景技术中提出的问题。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0007] 一种用于线路板生产的重金属废水物化沉淀处理装置,包括第一处理箱和第三处理箱,所述第一处理箱和所述第三处理箱之间设置有第二处理箱,所述第二处理箱的内部连接有固定板,所述第一处理箱的内部连接有连接板,所述第一处理箱和所述第二处理箱之间连接有第一连通管,所述第一连通管的两端分别与所述第一处理箱和所述第二处理箱相连通,所述第一连通管的外侧连接有第二水泵,所述第二处理箱和所述第三处理箱之间连接有第二连通管,所述第二连通管的两端分别连接有第二处理箱和第三处理箱,所述第一处理箱的内部设置有搅拌机构,所述搅拌机构用于搅拌药剂,所述第二处理箱和所述第

三处理箱的内部设置有处理机构,所述处理机构用于处理废水。

[0008] 为了实现对使排出的废水能够较为干净,优选的,所述处理机构包括连接在所述第二处理箱内部的加热板,所述加热板连接在所述固定板的下侧,所述第三处理箱的内部连接有存储箱,所述存储箱的内部连接有流水管,所述流水管的外侧设置有第一水泵,且所述第一水泵设置在所述存储箱的上侧,所述存储箱的两侧均连接有安装板,所述安装板与所述第三处理箱之间相连接,所述第三处理箱的内部设置有空心块,所述空心块设置在所述存储箱的下侧,所述空心块的内部连接有活性炭板。

[0009] 为了增加废水与处理溶液的均匀融合,优选的,所述搅拌机构包括连接在所述连接板上侧的第一伺服电机,所述第一伺服电机的输出轴贯穿所述连接板,所述第一伺服电机的输出轴通过联轴器连接有转动杆,所述转动杆的外侧连接有搅拌块,所述搅拌块的内侧连接有固定块,且所述固定块设置有多个。

[0010] 为了增加废水在被加热时的速度,优选的,所述第二处理箱的内部还设置有辅助机构,所述辅助机构用于增快加热速度;

[0011] 所述辅助机构包括连接在所述第二处理箱一侧的第二伺服电机,所述第二伺服电机的输出轴贯穿所述第二处理箱,所述第二伺服电机的输出轴通过联轴器连接有旋转杆,所述旋转杆连接在所述第二处理箱的内部,所述旋转杆的外侧连接有转动块,且所述转动块设置有至少5个。

[0012] 为了方便对空心块的安装与拆卸,优选的,所述第三处理箱的内部连接有连接块,且所述连接块设置有两个,其中一个所述连接块的上侧连接有安装螺杆,另一个所述连接块的上侧连接有限位杆,所述空心块连接在所述安装螺杆和所述限位杆的外侧。

[0013] 为了增加对冷水的散热效果,优选的,所述存储箱的上侧连接有垫高块,所述垫高块的上侧连接有风扇,所述风扇连接在所述流水管的上侧,所述存储箱的上侧还连接有连通块,且所述连通块与所述存储箱相连通。

[0014] 为了第一伺服电机与第二伺服电机使用时的稳固性,优选的,所述连接板的上侧连接有第一加固块,所述第一加固块设置在所述第一伺服电机的外侧,所述第二处理箱的一侧连接有第二加固块,所述第二加固块连接在所述第二伺服电机的外侧。

[0015] 为了实现对第二处理箱内部废水的取出,优选的,所述第二处理箱的一侧开设有安装槽,所述第二处理箱位于所述安装槽的内部连接有铰轴板,所述固定板的上侧倾斜设置。

[0016] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果如下:

[0017] 本实用新型具备操作简单,且能够去除大量废水中的重金属的优点,在实际使用过程中,通过第一伺服电机带动搅拌块的旋转,使废水能够顺利的与溶液均匀融合,并通过加热板对废水的加热,使水源能够顺利的以气态进入至第三处理箱的内部,并通过冷凝的方式存储在第三处理箱的内部,同时水珠在滴落时,还可被活性炭板进行进一步吸附、过滤,从而实现对重金属的去处与分离,并使得排出的水源能够较为干净、符合要求。

附图说明

[0018] 图1为本实用新型中的立体结构示意图;

[0019] 图2为本实用新型中的剖视结构示意图;

[0020] 图3为本实用新型实施例中转动杆的结构示意图；

[0021] 图4为本实用新型实施例中活性炭板和安装螺杆的结构示意图；

[0022] 图5为本实用新型实施例中风扇和垫高块的结构示意图；

[0023] 图6为本实用新型实施例中固定板的结构示意图；

[0024] 图7为本实用新型实施例中搅拌块和固定块的结构示意图。

[0025] 图中：1、第一处理箱；2、第二处理箱；3、第三处理箱；4、连接板；5、第一连通管；6、第二连通管；7、搅拌机构；71、第一伺服电机；72、转动杆；73、搅拌块；74、固定块；8、辅助机构；81、第二伺服电机；82、旋转杆；83、转动块；9、固定板；10、处理机构；101、加热板；102、存储箱；103、流水管；104、第一水泵；105、安装板；106、空心块；107、活性炭板；11、连接块；121、安装螺杆；122、限位杆；131、垫高块；132、风扇；133、连通块；141、第一加固块；142、第二加固块；151、安装槽；152、铰轴板；16、第二水泵。

具体实施方式

[0026] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，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，都属于本实用新型保护的范围。

[0027] 请参阅图1-7，本实用新型提供一种技术方案：一种用于线路板生产的重金属废水物化沉淀处理装置，包括第一处理箱1和第三处理箱3，第一处理箱1和第三处理箱3之间设置有第二处理箱2，第二处理箱2的内部连接有固定板9，第一处理箱1的内部连接有连接板4，第一处理箱1和第二处理箱2之间连接有第一连通管5，第一连通管5的两端分别与第一处理箱1和第二处理箱2相连通，第一连通管5的外侧连接有第二水泵16，第二处理箱2和第三处理箱3之间连接有第二连通管6，第二连通管6的两端分别连接有第二处理箱2和第三处理箱3，第一处理箱1的内部设置有搅拌机构7，搅拌机构7用于搅拌药剂，

[0028] 此外，第二处理箱2和第三处理箱3的内部设置有处理机构10，处理机构10用于处理废水，工作人员可对第一处理箱1的内部添加处理重金属的溶液，例如：氢氧化钠、氢氧化钙、硫化钠等液体，实现减少重金属废水中所包括的大量重金属，并在之后再次添加离子交换树脂起到一定的处理作用，同时可配合搅拌机构7，对处理溶液以及重金属废水进行搅拌，从而增加处理溶液与重金属之间的均匀融合，同时第一处理箱1和第二处理箱2还具有一定的沉淀作用，从而增加对重金属处理的效果，第二处理箱2和第三处理箱3可通过处理机构10，对重金属与废水进行一定的分离，从而提高对废水中的重金属的处理，第一连通管5用于连通第一处理箱1和第二处理箱2，而第二连通管6则用于连通第二处理箱2和第三处理箱3，第二水泵16的设置，使得第一处理箱1内部所融合、沉淀后的废水能够顺利的被抽取至第二处理箱2的内部。

[0029] 请参阅图1和图2，处理机构10包括连接在第二处理箱2内部的加热板101，加热板101连接在固定板9的下侧，第三处理箱3的内部连接有存储箱102，存储箱102的内部连接有流水管103，流水管103的外侧设置有第一水泵104，且第一水泵104设置在存储箱102的上侧，存储箱102的两侧均连接有安装板105，安装板105与第三处理箱3之间相连接，第三处理箱3的内部设置有空心块106，空心块106设置在存储箱102的下侧，空心块106的内部连接有

活性炭板107,第二处理箱2可对固定板9进行安装、连接,而加热板101则能够对固定板9上侧所暂时收集的废水进行加热,使加热后的蒸气能够顺利的通过第二连通管6流入至第三处理箱3的内部;

[0030] 此外,存储箱102的内部可用于存放用于冷却的冷水,同时流水管103与存储箱102的内部相连通,这使得第一水泵104可通过自身的运作,使用流水管103对存储箱102内部的水源进行抽取,实现一定的降温作用,使得冷水在使用时,温度不易过高,安装板105与第三处理箱3和存储箱102之间均为螺丝连接,这使得安装板105可用于连接第三处理箱3和存储箱102,并使得存储箱102的拆卸能够足够方便、简单,空心块106能够对活性炭板107进行安装,活性炭板107可对冷凝后的水源起到进一步的过滤作用,从而增加水源与污染物之间的分离,从而实现对重金属的分离,使得重金属能够被堆积在一起进行后续处理,而排出的水源则能够较为干净。

[0031] 请参阅图1和图7,搅拌机构7包括连接在连接板4上侧的第一伺服电机71,第一伺服电机71的输出轴贯穿连接板4,第一伺服电机71的输出轴通过联轴器连接有转动杆72,转动杆72的外侧连接有搅拌块73,搅拌块73的内侧连接有固定块74,且固定块74设置有多个,连接板4可通过第一伺服电机71对转动杆72进行连接,而转动杆72则可通过搅拌块73对固定块74进行安装,这使得当第一伺服电机71在运作时,能够顺利的带动转动杆72和搅拌块73进行旋转,使得搅拌块73与固定块74能够顺利的对第一处理箱1内部的废水进行搅拌,从而使得处理溶液能够顺利的与废水相互均匀融合。

[0032] 需要说明的是:连接板4的外侧与第一处理箱1之间螺丝连接,第一伺服电机71的下侧与连接板4之间螺丝连接,转动杆72的上端通过联轴器与第一伺服电机71的输出轴之间螺丝连接,搅拌块73的一侧焊接在转动杆72的外侧,固定块74的一侧焊接在搅拌块73的内侧,第一连通管5的外侧与第一处理箱1和第二处理箱2之间均与螺栓连接,第二水泵16的内侧与第一连通管5之间螺丝连接,第二水泵16的一侧与第二处理箱2之间螺栓连接,固定板9的外侧与第二处理箱2的内部之间螺丝连接,第二连通管6的外侧与第二处理箱2和第三处理箱3之间均为螺栓连接;

[0033] 此外,加热板101的外侧与第二处理箱2之间螺丝连接,存储箱102的外侧与安装板105之间螺丝连接,安装板105的下侧与第三处理箱3之间螺丝连接,流水管103的外侧与存储箱102之间焊接,第一水泵104的内侧与流水管103之间螺栓连接,空心块106的内侧与活性炭板107之间活动卡接。

[0034] 请参阅图1-3:第二处理箱2的内部还设置有辅助机构8,辅助机构8用于增快加热速度,辅助机构8包括连接在第二处理箱2一侧的第二伺服电机81,第二伺服电机81的输出轴贯穿第二处理箱2,第二伺服电机81的输出轴通过联轴器连接有旋转杆82,旋转杆82连接在第二处理箱2的内部,旋转杆82的外侧连接有转动块83,且转动块83设置有至少5个,辅助机构8的设置,能够对第二处理箱2内部的水源进行搅拌,而通过对水进行搅拌可以加快水被加热的速度。搅拌水会促使水中较热的部分与周围较冷的部分进行混合,从而加快热量的传递速度。这种混合作用可以使整个水体的温度更加均匀,使热量更快地传播到整个水体中,从而加快水的加热速度,从而提高对废水处理时的效率,第二处理箱2可通过第二伺服电机81对旋转杆82进行连接,并且旋转杆82则能够对多个转动块83进行安装,第二伺服电机81在运作时,能够顺利的通过旋转杆82带动转动块83进行旋转,而转动块83的转动则

可带动第二处理箱2内部的废水进行旋转、搅拌,同时转动块83设置至少五个,能够有效的增加水源在被搅拌时的效率与效果。

[0035] 请参阅图2和图4:第三处理箱3的内部连接有连接块11,且连接块11设置有两个,其中一个连接块11的上侧连接有安装螺杆121,另一个连接块11的上侧连接有限位杆122,空心块106连接在安装螺杆121和限位杆122的外侧,第三处理箱3可通过两个连接块11对安装螺杆121和限位杆122进行连接,而限位杆122能够对空心块106进行限位,这使得当安装螺杆121在进行旋转时,能够顺利的带动空心块106向连接块11的一侧进行靠近、移动,并通过自身与空心块106之间的螺纹连接,实现对空心块106的安装,使得空心块106与活性炭板107在使用时,能够足够稳定,同时空心块106与安装螺杆121之间的连接,使得空心块106与活性炭板107的拆卸,能够足够简单、方便,从而实现对活性炭板107的定期更换、处理。

[0036] 请参阅图1和图5:存储箱102的上侧连接有垫高块131,垫高块131的上侧连接有风扇132,风扇132连接在流水管103的上侧,存储箱102可通过垫高块131对风扇132进行安装,而风扇132则可通过自身的运作,带动流水管103周围的空气进行快速的流动,从而实现对流水管103进行散热的作用,使得流水管103能够有效的配合风扇132对存储箱102内部的水源进行散热,增加存储箱102内部冷水用于冷凝的效果,存储箱102的上侧还连接有连通块133,且连通块133与存储箱102相连通,这使得工作人员们能够顺利且方便的通过连通块133,向存储箱102的内部添加冷却用的冷水。

[0037] 请参阅图1和图2:连接板4的上侧连接有第一加固块141,第一加固块141设置在第一伺服电机71的外侧,第二处理箱2的一侧连接有第二加固块142,第二加固块142连接在第二伺服电机81的外侧,第一加固块141能够通过自身与连接板4之间的连接,增加第一伺服电机71在使用时的稳固性,而第二加固块142则与第一加固块141作用相似,能够通过自身与第二处理箱2之间的连接,对第二伺服电机81的使用起到加固作用。

[0038] 请参阅图1和图6:第二处理箱2的一侧开设有安装槽151,第二处理箱2位于安装槽151的内部连接有铰轴板152,固定板9的上侧倾斜设置,第二处理箱2可通过安装槽151对铰轴板152起到安装与连接的作用,同时固定板9的倾斜设置,使得第二处理箱2内部所未被蒸发的少量重金属,以及少量重金属废水能够顺利的从安装槽151处排出,实现对重金属的集中处理。

[0039] 需要说明的是:第二伺服电机81的一侧与第二处理箱2之间螺丝连接,第二伺服电机81的输出轴通过联轴器与旋转杆82的一端螺丝连接,旋转杆82的另一端与第二处理箱2之间滑动套设,转动块83的一侧与旋转杆82之间螺丝连接,连接块11的一侧与第三处理箱3之间焊接,安装螺杆121的下端与其中一个连接块11之间滑动套设,限位杆122的下端与另一个连接块11之间螺丝连接,垫高块131的下侧与存储箱102之间螺丝连接,风扇132的下侧与垫高块131之间螺丝连接;

[0040] 此外,第一加固块141的一侧与连接板4之间螺丝连接,第一加固块141的内侧与第一伺服电机71之间螺丝连接,第二加固块142的一侧与第二处理箱2之间螺栓连接,第二加固块142的内侧与第二伺服电机81之间同样为螺丝连接,铰轴板152通过安装槽151与第二处理箱2之间铰轴连接。

[0041] 工作原理:本实用新型使用时,工作人员们可将含有重金属的废水放置到第一处理箱1的内部,并向第一处理箱1的内部添加氢氧化钠、氢氧化钙等溶液,对重金属进行预先

处理,同时工作人员还可启动第一伺服电机71,通过第一伺服电机71的运作,带动转动杆72和搅拌块73进行旋转,实现对重金属废水的搅拌,使废水能够顺利的与处理溶液进行均匀且顺利的融合,之后工作人员还可继续向废水中添加离子交换树脂,进一步实现对重金属的处理。

[0042] 当搅拌完成后,工作人员可静等一段时间,使重金属进行一定的沉淀,之后可通过第二水泵16的运作,将废水吸入至第二处理箱2的内部,这时工作人员即可启动加热板101和第一水泵104,加热板101将会对第二处理箱2内部的废水进行加热,而当水源在加热到沸点时,将会以气态形式,通过第二连通管6流入至第三处理箱3的内部,并与存储箱102的下侧相接触,这时因存储箱102内部冷水的原因,蒸气将会逐渐凝聚为小水珠并掉落至第三处理箱3的内部,掉落的同时,还会被活性炭板107所过滤、吸附水中的杂质,从而提高对重金属的处理,而当第二处理箱2的内部只剩下部分废水时,工作人员可将废水进行收集,再次重复上述添加处理溶液的步骤,从而实现对重金属废水的处理。

[0043] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0044] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本实用新型的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本实用新型的范围由所附权利要求及其等同物限定。

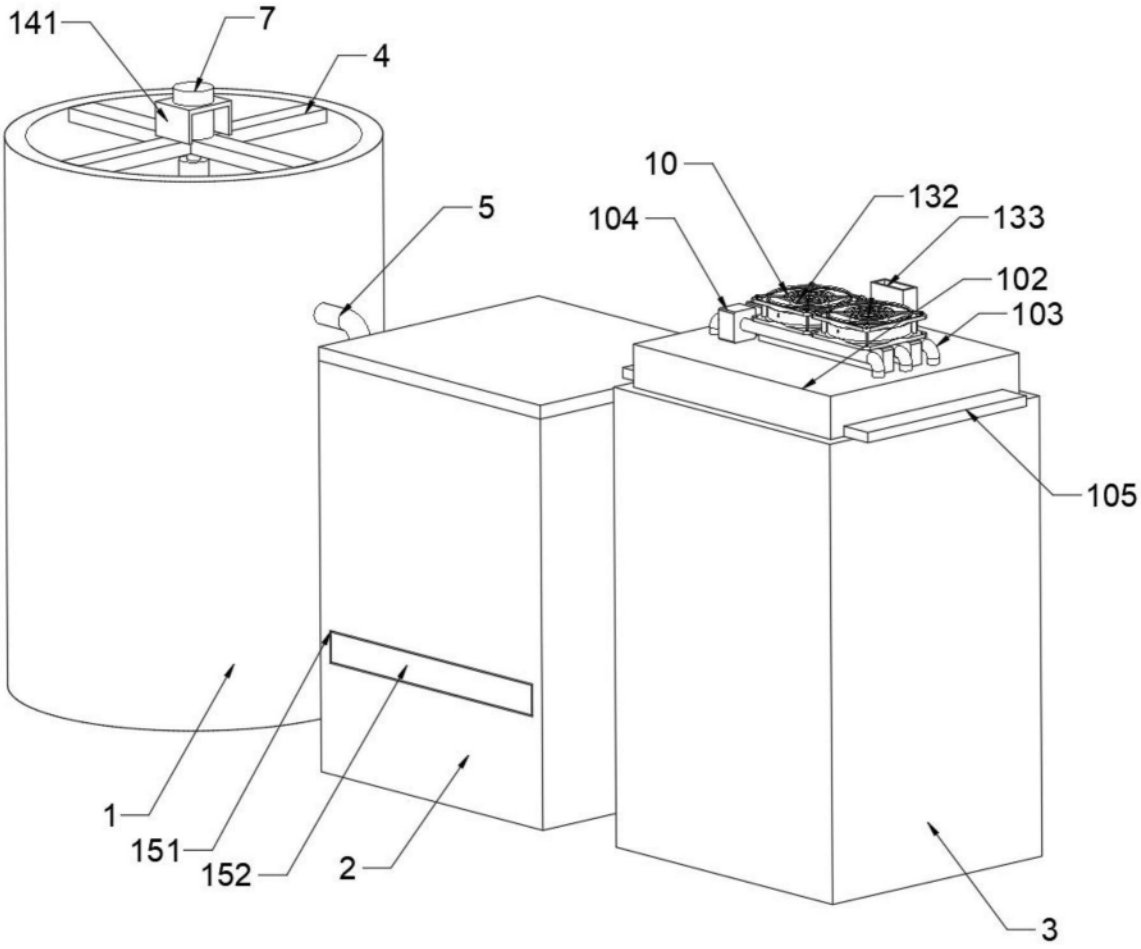

141
7
4
10
132
133
104
5
102
103
105
1
151
152
2
3

图1

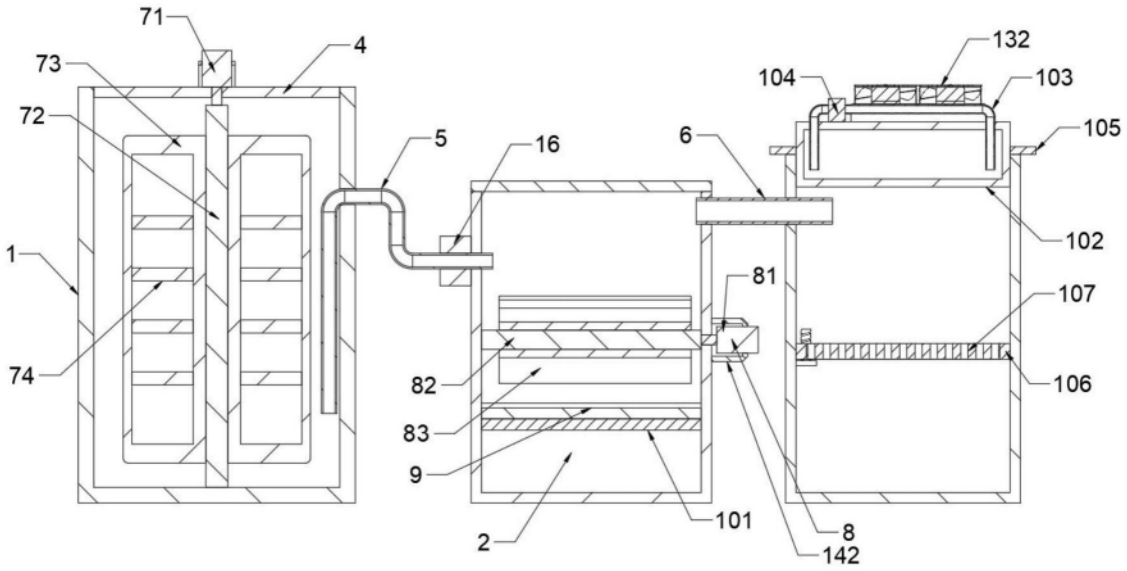

71
4
73
72
5
16
6
132
104
103
105
1
102
81
107
74
82
106
83
9
101
8
142
2

图2

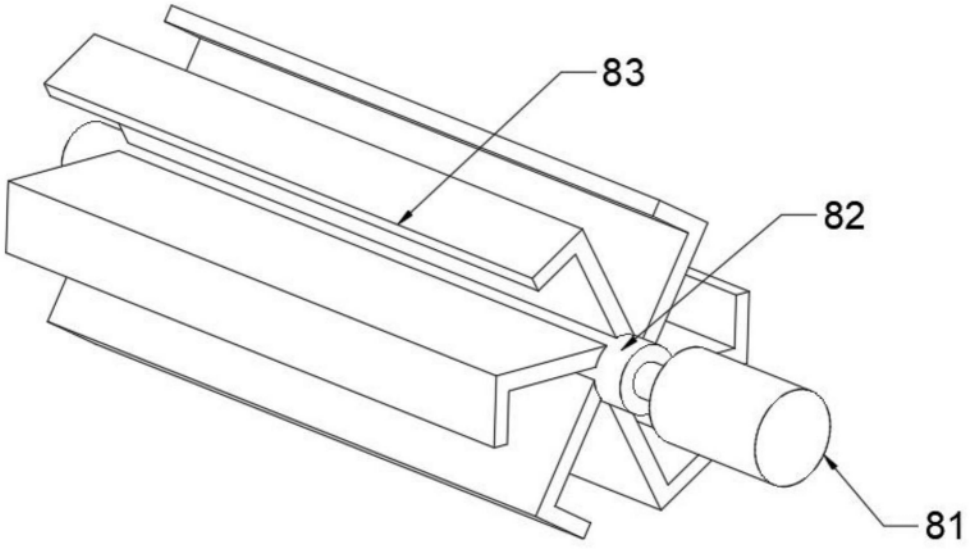


图3

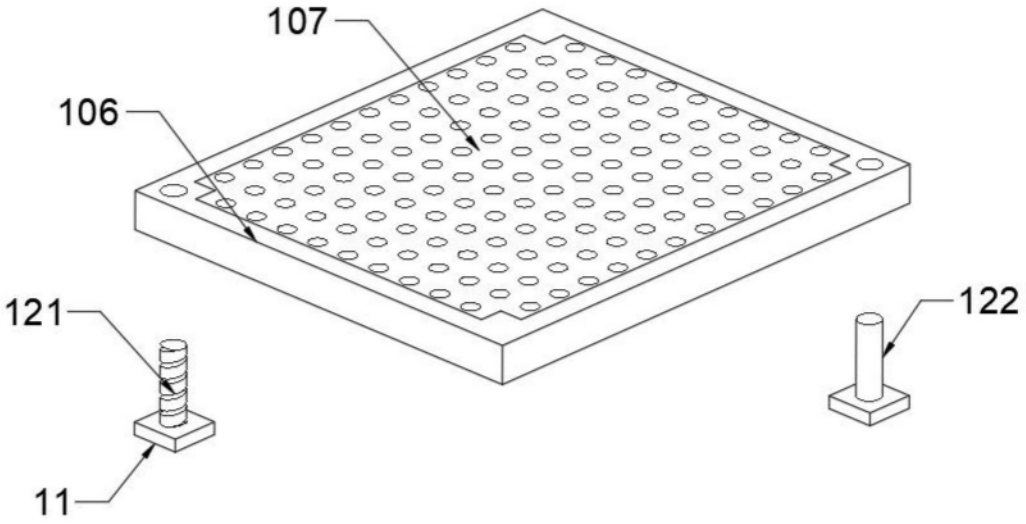


图4

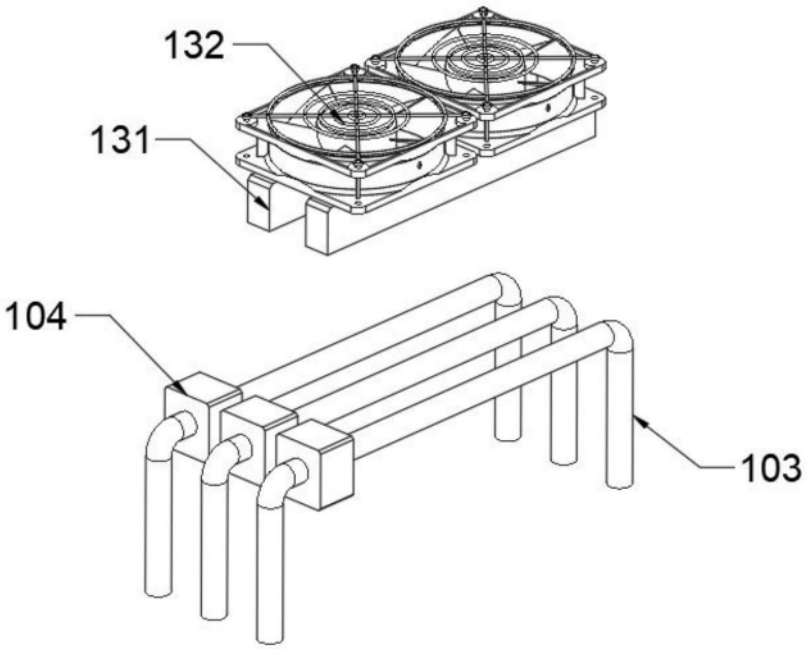


图5

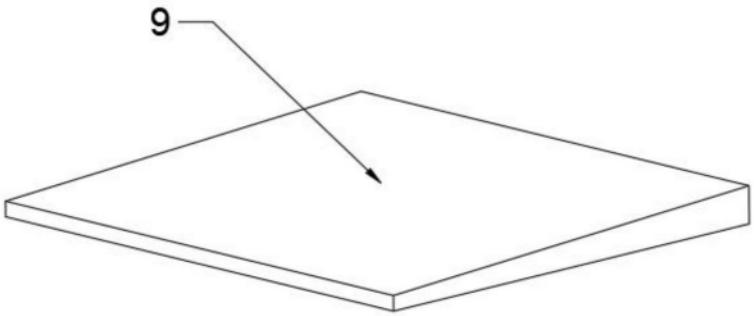


图6

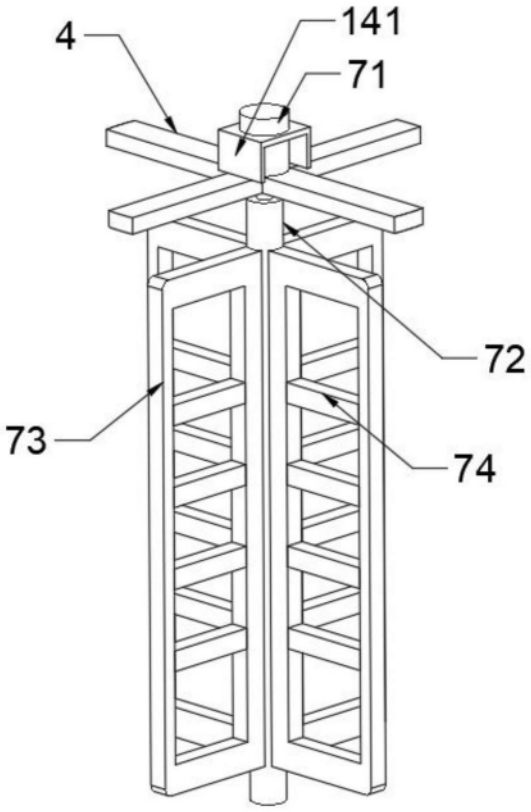


图7