



(21) 申请号 202411062265.4

B01D 33/46 (2006.01)

(22) 申请日 2024.08.05

(71) 申请人 中铁一局集团有限公司

地址 710054 陕西省西安市碑林区雁塔北路1号

申请人 中铁一局集团有限公司第三工程分公司

(72) 发明人 李军学 孙永震 李斌 陈海军  
康小军 武昌鑫 张旭彪 王新  
莫昭键

(74) 专利代理机构 北京八月瓜知识产权代理有限公司 11543

专利代理师 李开潇

(51) Int. Cl.

B01D 33/42 (2006.01)

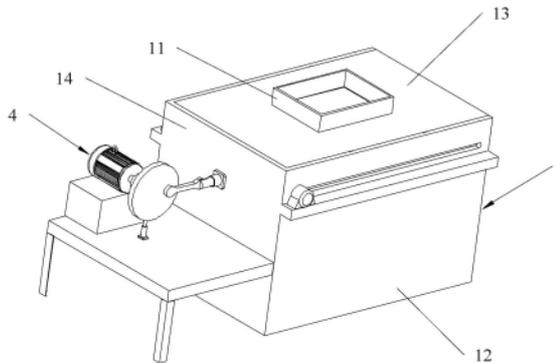
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

用于污水处理的过滤装置

(57) 摘要

本发明提供了一种用于污水处理的过滤装置,包括过滤箱、第一筛网、设置到第一筛网下方的第二筛网、驱动组件以及清理组件,第二筛网枢转地连接到过滤箱;清理组件包括电动刷和与电动刷两端连接的两个直线模组,直线模组的长度方向由过滤箱的第一端指向过滤箱的第二端,电动刷抵靠到第一筛网的上表面。该实施方式在工作状态下,第一筛网能够在过滤箱的第一端和第二端间往复运动,与此同时,第二筛网能够进行往复摆动。而在清洁状态下,两个直线模组带动电动刷由过滤箱的第一端朝向过滤箱的第二端移动,电动刷的转动方向使得颗粒朝向开口堆积。



1. 一种用于污水处理的过滤装置,其特征在于,包括过滤箱、可滑动地设置到所述过滤箱内的第一筛网、设置到所述第一筛网下方的第二筛网、与所述第一筛网和所述第二筛网连接的驱动组件以及清理组件,其中,

所述过滤箱顶部设置有进液口,所述驱动组件设置到所述过滤箱的第一端,所述过滤箱的第二端设置有开口,用于分别收集过滤后的颗粒和液体;

所述第二筛网枢转地连接到所述过滤箱;

所述驱动组件用于带动所述第一筛网在所述过滤箱的第一端和第二端间往复运动,同时带动所述第二筛网往复摆动;

所述清理组件包括电动刷和与所述电动刷两端连接的两个直线模组,所述直线模组的长度方向由所述过滤箱的第一端指向过滤箱的第二端,所述电动刷抵靠到所述第一筛网的上表面;

在工作状态下,两个所述直线模组带动电动刷由过滤箱的第一端朝向过滤箱的第二端移动,所述电动刷的转动方向使得颗粒朝向所述开口堆积。

2. 根据权利要求1所述的用于污水处理的过滤装置,其特征在于,所述过滤箱的两个侧板分别设置有滑槽,两个滑槽与所述第一筛网的两侧可滑动地连接。

3. 根据权利要求1所述的用于污水处理的过滤装置,其特征在于,所述过滤箱的两个侧板分别嵌入有轴承;所述第二筛网两侧的中部固设有转轴,两个转轴一一对应地配合到两个所述轴承的内圈。

4. 根据权利要求1所述的用于污水处理的过滤装置,其特征在于,所述驱动组件包括驱动部、转盘、第一推拉杆和第二推拉杆,所述驱动部的输出轴与所述转盘连接,所述第一推拉杆枢转地连接到所述转盘第一表面的一侧,所述第二推拉杆的两端分别枢转连接到所述第一推拉杆和所述第一筛网。

5. 根据权利要求4所述的用于污水处理的过滤装置,其特征在于,所述过滤箱的第一端连接有第一直线轴承,所述第二推拉杆可滑动地穿过所述第一直线轴承。

6. 根据权利要求4所述的用于污水处理的过滤装置,其特征在于,所述驱动部包括相连接的电机和减速器。

7. 根据权利要求4所述的用于污水处理的过滤装置,其特征在于,所述驱动组件还包括凸轮轴承、第一驱动杆和第二驱动杆,所述转盘的所述第二表面设置有凸轮槽,所述凸轮轴承的轴承端配合到所述凸轮槽内,所述凸轮轴承的连接端与所述第一驱动杆的上端固定连接;所述第二驱动杆的两端枢转连接到所述第一驱动杆的下端以及所述第二筛网。

8. 根据权利要求4所述的用于污水处理的过滤装置,其特征在于,所述驱动组件还包括与所述过滤箱的第一端固定连接的支撑板,用于支撑所述驱动部;所述支撑板连接有第二直线轴承,所述第一驱动杆可滑动地穿过所述第二直线轴承。

9. 根据权利要求1所述的用于污水处理的过滤装置,其特征在于,所述过滤箱的两个侧板分别设置有条形孔,所述电动刷两侧的连接轴穿过所述条形孔;所述电动刷两侧的连接轴分别连接驱动电机和轴承座,所述驱动电机和轴承座分别连接到两侧直线模组的滑块上。

10. 根据权利要求1所述的用于污水处理的过滤装置,其特征在于,所述直线模组包括以下其中一项:滚珠丝杠直线模组,同步带直线模组,直线电机直线模组。

## 用于污水处理的过滤装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及污水处理技术领域,尤其是涉及一种用于污水处理的过滤装置。

### 背景技术

[0002] 在桩基施工中,钻孔泥浆能够在孔壁上形成泥皮而加固孔壁防止坍塌,同时还能够稳定孔内水位。

[0003] 此外,钻孔泥浆还能够冲洗钻头,使得钻头上携带的泥土和碎石脱离于钻头。而随着钻孔工作的进行,钻孔泥浆也会携带泥土和碎石由钻孔中排出。

[0004] 无论是冲洗钻头还是钻孔工作,都会产生混有泥土和碎石的污水,这种污水无法再作为钻孔泥浆重复使用,如果直接排放会对环境造成不良影响,因此需要对污水进行处理。

[0005] 可以通过过滤和净化去除污水中的杂质和污染物,实现钻孔泥浆的循环利用。在过滤过程中,通常通过振筛来过滤污水中的大颗粒杂质,而振筛在工作时会产生较大的震动和噪音,同时振筛的清理往往需要工作人员来进行,提高了人工成本。

### 发明内容

[0006] 本发明的内容部分用于以简要的形式介绍构思,这些构思将在后面的具体实施方式部分被详细描述。本公开的内容部分并不旨在标识要求保护的技术方案的关键特征或必要特征,也不旨在用于限制所要求的保护的技术方案的范围。

[0007] 本发明的一些实施例提供了用于污水处理的过滤装置,来解决以上背景技术部分提到的技术问题。

[0008] 本发明的一些实施例提供了一种用于污水处理的过滤装置,该过滤装置包括过滤箱、可滑动地设置到所述过滤箱内的第一筛网、设置到所述第一筛网下方的第二筛网、与所述第一筛网和所述第二筛网连接的驱动组件以及清理组件,其中,

所述过滤箱顶部设置有进液口,所述驱动组件设置到所述过滤箱的第一端,所述过滤箱的第二端设置有开口,用于分别收集过滤后的颗粒和液体;

所述第二筛网枢转地连接到所述过滤箱;

所述驱动组件用于带动所述第一筛网在所述过滤箱的第一端和第二端间往复运动,同时带动所述第二筛网往复摆动;

所述清理组件包括电动刷和与所述电动刷两端连接的两个直线模组,所述直线模组的长度方向由所述过滤箱的第一端指向过滤箱的第二端,所述电动刷抵靠到所述第一筛网的上表面;

在工作状态下,两个所述直线模组带动电动刷由过滤箱的第一端朝向过滤箱的第二端移动,所述电动刷的转动方向使得颗粒朝向所述开口堆积。

[0009] 可选的,所述过滤箱的两个侧板分别设置有滑槽,两个滑槽与所述第一筛网的两侧可滑动地连接。

[0010] 可选的,所述过滤箱的两个侧板分别嵌入有轴承;所述第二筛网两侧的中部固设有转轴,两个转轴一一对应地配合到两个所述轴承的内圈。

[0011] 可选的,所述驱动组件包括驱动部、转盘、第一推拉杆和第二推拉杆,所述驱动部的输出轴与所述转盘连接,所述第一推拉杆枢转地连接到所述转盘第一表面的一侧,所述第二推拉杆的两端分别枢转连接到所述第一推拉杆和所述第一筛网。

[0012] 可选的,所述过滤箱的第一端连接有第一直线轴承,所述第二推拉杆可滑动地穿过所述第一直线轴承。

[0013] 可选的,所述驱动部包括相连接的电机和减速器。

[0014] 可选的,所述驱动组件还包括凸轮轴承、第一驱动杆和第二驱动杆,所述转盘的所述第二表面设置有凸轮槽,所述凸轮轴承的轴承端配合到所述凸轮槽内,所述凸轮轴承的连接端与所述第一驱动杆的上端固定连接;所述第二驱动杆的两端枢转连接到所述第一驱动杆的下端以及所述第二筛网。

[0015] 可选的,所述驱动组件还包括与所述过滤箱的第一端固定连接的支撑板,用于支撑所述驱动部;所述支撑板连接有第二直线轴承,所述第一驱动杆可滑动地穿过所述第二直线轴承。

[0016] 可选的,所述过滤箱的两个侧板分别设置有条形孔,所述电动刷两侧的连接轴穿过所述条形孔;所述电动刷两侧的连接轴分别连接驱动电机和轴承座,所述驱动电机和轴承座分别连接到两侧直线模组的滑块上。

[0017] 可选的,所述直线模组包括以下其中一项:滚珠丝杠直线模组,同步带直线模组,直线电机直线模组。

[0018] 本发明的上述实施例具有如下有益效果:通过本发明的用于污水处理的过滤装置,能够过滤污水中的大颗粒杂质,还能够完成对第一筛网的自动化清理,从而降低了人工强度。

[0019] 具体来说,第一筛网在过滤箱中可滑动地连接,第二筛网枢转连接在过滤箱内。在驱动组件的带动下,第一筛网能够在过滤箱的第一端和第二端间往复运动,与此同时,第二筛网能够进行往复摆动。如此一来,当污水由进液口进入后,会在第一筛网的往复运动下进行第一级的过滤,能够有效防止杂质在第一筛网上积聚和堵塞,提高第一筛网的通畅性。

[0020] 当污水混合杂质进入到第二筛网时,由于第二筛网往复地摆动,能够使污水和杂质均匀地分布,提高过滤效率。

[0021] 最后,直线模组能够带动电动刷在第一筛网表面移动,实现了对第一筛网表面的杂质的清理工作。而电动刷的转动方向设置成使颗粒朝向过滤箱的开口方向堆积,能够有效避免杂质进入到过滤箱内部,提高了对杂质的收集效率。

## 附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0023] 图1为本发明的用于污水处理的过滤装置的一个实施例的结构示意图;

图2为本发明的驱动组件的一个实施例的结构示意图；  
图3为本发明的驱动组件的再一个实施例的结构示意图；  
图4为本发明的清洁组件的一个实施例的结构示意图；  
图5为本发明的清洁组件的一个实施例的俯视图。

[0024] 附图标记说明：

1:过滤箱;11:进液口;12:侧板;121:滑槽;122:条形孔;13:顶板;14:边板;2:第一筛网;3:第二筛网;31:转轴;4:驱动组件;41:驱动部;42:转盘;421:凸轮槽;43:第一推拉杆;44:第二推拉杆;45:第一直线轴承;46:支撑板;461:第二直线轴承;47:凸轮轴承;48:第一驱动杆;49:第二驱动杆;51:电动刷;52:直线模组;53:电机;54:轴承座。

### 具体实施方式

[0025] 下面将结合实施例对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例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。

[0026] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0027] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。此外,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0028] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本公开。

[0029] 首先请参阅图1、图2和图3,图1为本发明的用于污水处理的过滤装置的一个实施例的结构示意图;图2为本发明的驱动组件的一个实施例的结构示意图;图3为本发明的驱动组件的再一个实施例的结构示意图。如图1、图2和图3所示,该用于污水处理的过滤装置包括过滤箱1、第一筛网2、第二筛网3、驱动组件4以及清理组件。

[0030] 上述过滤箱1由顶板13、两个相对设置的侧板12以及一个边板14组合而成。在顶板13上设置有进液口11,该进液口11与过滤箱1内部连通。作为示例,上述进液口11可以由四块挡板围成,污水能够由该进液口11进入。上述边板14设置到过滤箱1的第一端(图2中的左端),该过滤箱1的第二端(图3中的右端)形成有开口,用于将过滤后的杂质和液体分别收集。

[0031] 上述第一筛网2和第二筛网3沿竖直方向间隔地设置到过滤箱1中。上述第一筛网2与过滤箱1的两个侧板12可滑动地连接。上述第一筛网2和第二筛网3的两侧和背离开口的

一侧可以设置挡板。

[0032] 可以在开口设置传动带和容器等收集杂质和液体。本领域技术人员可以根据现有技术或者公知常识进行确定。

[0033] 在一些实施例的可选实现方式中,可以在两个侧板12分别设置滑槽121。在组装好的状态下,两个滑槽121与第一筛网2的两侧可滑动地连接。

[0034] 上述第二筛网3枢转地连接到过滤箱1的两个侧板12。接下来请参阅图4,图4为本发明的清洁组件的一个实施例的结构示意图。如图4所示,在第二筛网3两个长边的中部可以固设转轴31。同时在两个侧板12相对应的位置设置轴承。该轴承的外圈与侧板12固定连接,该轴承可以是嵌入到侧板12中。上述两个转轴31可以一一对应地配合到两个轴承的内圈。如此一来,该第二筛网3能够环绕转轴31的轴线转动。

[0035] 接下来结合图2和图4对驱动组件4进行说明。如图2所示,该驱动组件4与第一筛网2和第二筛网3连接,可以设置到过滤箱1的第一端,用于同时带动第一筛网2沿过滤箱1的第一端到第二端的方向进行往复运动以及第二筛网3的往复摆动。

[0036] 上述驱动组件4包括驱动部41、转盘42、第一推拉杆43以及第二推拉杆44。上述驱动部41可以固设到支撑板46上,该支撑板46可以与边板14连接。上述第一推拉杆43的左端(图2中的方向)枢转连接到转盘42的第一表面(背离驱动部41的表面)的一侧。第一推拉杆43的右端与第二推拉杆44的左端枢转连接。第二推拉杆44的右端与第一筛网2的左端枢转连接。在边板14上可以设置第一直线轴承45,上述第二推拉杆44可滑动地穿过上述第一直线轴承45,从而限制第二推拉杆44的滑动方向。

[0037] 上述驱动部41可以是电机,也可以是相连接的电机和减速机。该驱动部41的传动轴可以通过联轴器与转盘42的第二表面(朝向驱动部41的表面)连接。为了进一步稳固转盘42,在上述传动轴上可以套置轴承支架。

[0038] 为了避免驱动部41与第一推拉杆43发生干涉,驱动部41的传动轴与转盘42的第二表面连接,该传动轴与转盘42的轴线重合。

[0039] 如此一来,当驱动部41带动转盘42转动时,转盘42会带动第一推拉杆43和第二推拉杆44滑动,进而使得第一筛网2能够沿滑槽121往复运动。

[0040] 如图4所示,该驱动组件4还可以包括凸轮轴承47、第一驱动杆48、第二驱动杆49以及第二直线轴承461。上述转盘42的第二表面设置有凸轮槽421。上述凸轮轴承47的轴承端与凸轮槽421接合。凸轮轴承47的连接端与第一驱动杆48的上端固定连接。第二驱动杆49穿过边板14,其两端分别与第一驱动杆48的下端以及第二筛网3的右端枢转连接。上述第二直线轴承461固设到支撑板46上,第一驱动杆48可滑动地穿过该第二直线轴承461,进而限制第一驱动杆48的滑动方向。

[0041] 进一步地,上述第一驱动杆48和第二驱动杆49之间还可以枢转连接一个伸缩杆,该伸缩杆用于限制第一驱动杆48和第二驱动杆49之间的角度,提高该装置的可靠性。

[0042] 在工作状态下,随着转盘42转动,在第二直线轴承461的限制和凸轮槽421的作用下,上述第一驱动杆48能够沿竖直方向上下运动,进而带动第二驱动杆49摆动,从而使第二筛网3环绕转轴31的轴线往复摆动。

[0043] 也就是说,上述驱动组件4仅通过一个驱动部41,实现第一筛网2和第二筛网3不同的筛分动作,丰富了该过滤装置筛分方式的前提下,还能够降低该装置的成本。

[0044] 最后结合图3和图5对清洁组件进行说明,图5为本发明的清洁组件的一个实施例的俯视图。如图3和图5所示,该清洁组件包括电动刷51、驱动电机53和轴承座54。驱动电机53与电动刷51下方(图5中的方向)的连接轴连接,轴承座54与电动刷51上方(图5中的方向)的连接轴连接。在工作状态下,驱动电机53能够带动电动刷51环绕自身轴向转动。

[0045] 在每个侧板12的外侧均设置有直线模组52,每个侧板12上还设置有水平向的条形孔122。在组装好的状态下,电动刷51两侧的连接轴穿过两个条形孔122,驱动电机53和轴承座54分别连接到两侧直线模组52的滑块上。

[0046] 上述电动刷51可以与第一筛网2的上表面接合,在工作状态下,直线模组52的滑块移动时,能够带动电动刷51水平移动。而在图3所示中,电动刷51的转动方向可以是逆时针转动。如此一来,能够使第一筛网2上的杂质被电动刷51清扫到过滤箱1右端,便于杂质的集中收集,避免杂质进入到过滤箱1内部。

[0047] 此外,在过滤污水的状态下,如图3所示,电动刷51处于第一筛网2的左端。而当第一筛网2往复滑动时,第一筛网2的左端与边板14之间会产生间隙,电动刷51的设置能够起到避免污水由上述间隙进入到第二筛网3的作用,提高了该装置的可靠性。

[0048] 钻孔过程产生的污水通常收集到钻孔现场设置的污水收集池内,再通过污水泵和管道输送到该过滤装置进行过滤。可以在上述管道上设置流量计监控污水的流量。作为示例,上述流量计可以是电磁流量计。

[0049] 进一步地,该过滤装置还可以包括控制器,该控制器与上述流量计和驱动组件中的驱动部通讯连接。该驱动部可以是具备变频功能的电机。控制器根据流量的变化调节驱动部的输出功率,进而改变第一筛网的往复运动频率和第二筛网的摆动频率。

[0050] 上述控制器可以包括人工智能芯片。上述驱动部的输出功率可以是该人工智能芯片对流量计采集的流量数值进行分析得到的,其中,人工智能芯片所承载的机器学习模型是通过训练样本集合训练得到的。训练样本集合包括样本流量数值和样本输出功率,所述机器学习模型是以所述样本流量数值作为输入并以所述样本输出功率作为期望输出训练得到的。

[0051] 作为示例,机器学习模型可以是基于训练样本集合执行以下训练步骤得到的:将训练样本集合中的至少一个训练样本的样本流量数值分别输入至初始机器学习模型,得到所对应的输出功率;将上述至少一个训练样本中的每个样本流量数值对应的输出功率与对应的样本输出功率进行比较;根据比较结果确定上述初始机器学习模型的预测准确率;确定上述预测准确率是否大于预设准确率阈值;响应于确定上述准确率大于上述预设准确率阈值,则将上述初始机器学习模型作为训练完成的机器学习模型;响应于确定上述准确率不大于上述预设准确率阈值,调整上述初始机器学习模型的参数,以及使用未使用过的训练样本组成训练样本集合,使用调整后的初始机器学习模型作为初始机器学习模型,再次执行上述训练步骤。可以理解的是,经过上述训练之后,机器学习模型可以用于流量数值与输出功率的对应关系。上述提及的机器学习模型可以是卷积神经网络模型。

[0052] 作为示例,上述机器学习模型可以包括流量数值和对应关系表。其中,对应关系表可以是本领域技术人员基于对大量的流量数值与输出功率的对应关系的对应关系表。这样,将该流量数值与对应关系表中的多个流量数值依次进行比较,若对应关系表中的某一个流量数值与该流量数值相同或者相近,则将对对应关系表中的该流量数值对应的输出功率

作为该流量数值所指示的输出功率。

[0053] 作为另一示例,上述初始机器学习模型可以是未经训练的深度学习模型或未训练完成的深度学习模型,初始的深度学习模型各层可以设置有初始参数,参数在深度学习模型的训练过程中可以被不断地调整。初始深度学习模型可以是各种类型的未经训练或未训练完成的人工神经网络或者对多种未经训练或未训练完成的人工神经网络进行组合所得到的模型,例如,初始深度学习模型可以是未经训练的卷积神经网络,也可以是未经训练的循环神经网络,还可以是对未经训练的卷积神经网络、未经训练的循环神经网络和未经训练的全连接层进行组合所得到的模型。这样,可以将流量数值从深度学习模型的输入侧输入,依次经过深度学习模型中的各层的参数的处理,并从深度学习模型的输出侧输出,输出侧输出的信息即为输出功率。

[0054] 如此一来,采用人工智能芯片能够对流量数值进行处理,进而更好地调节输出功率,调节第一筛网和第二筛网往复运动的频率,适配过滤强度。从而能够提高该装置的灵活性以及自动化性能,更好地完成过滤工作的同时,还能够降低该装置的功耗,节约了能源。

[0055] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

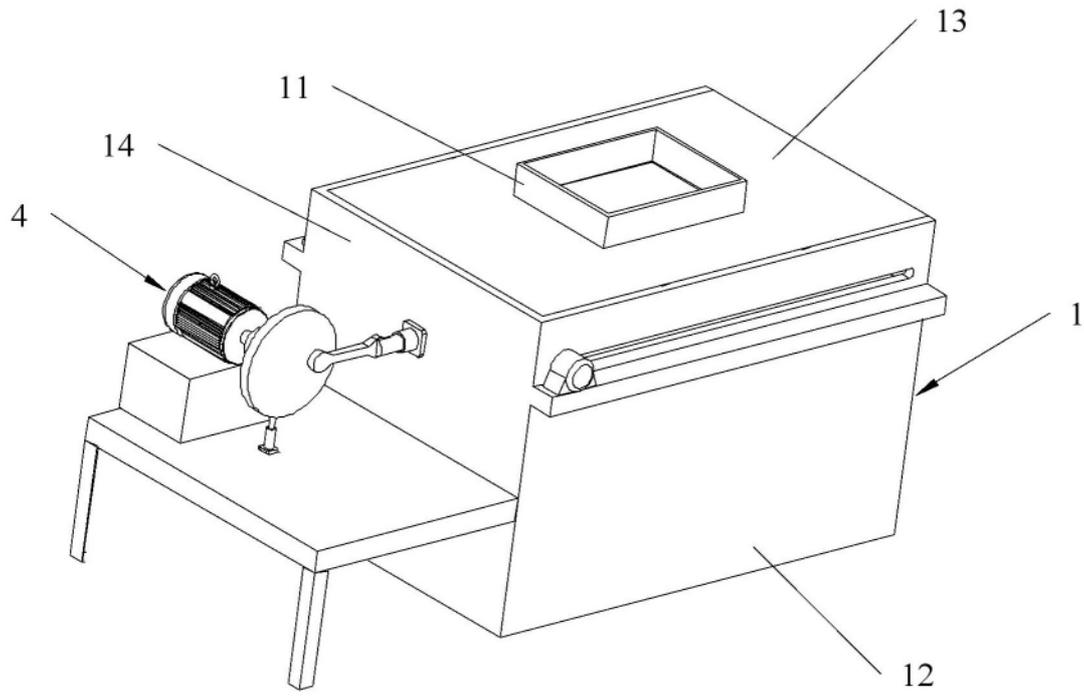


图1

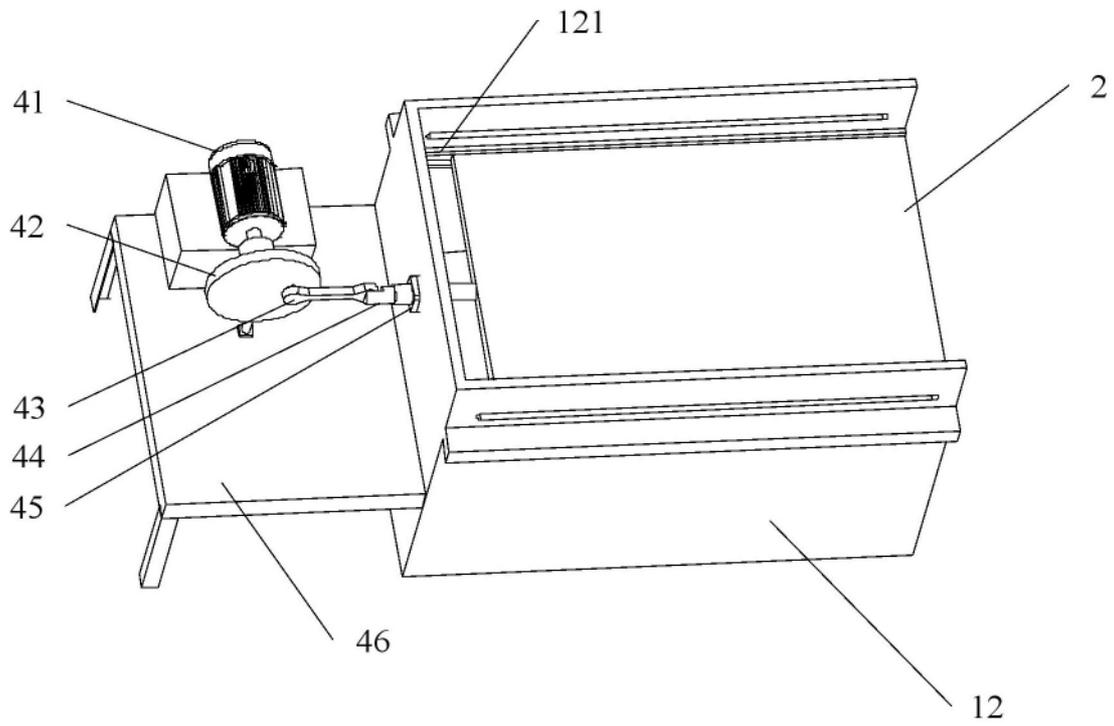


图2

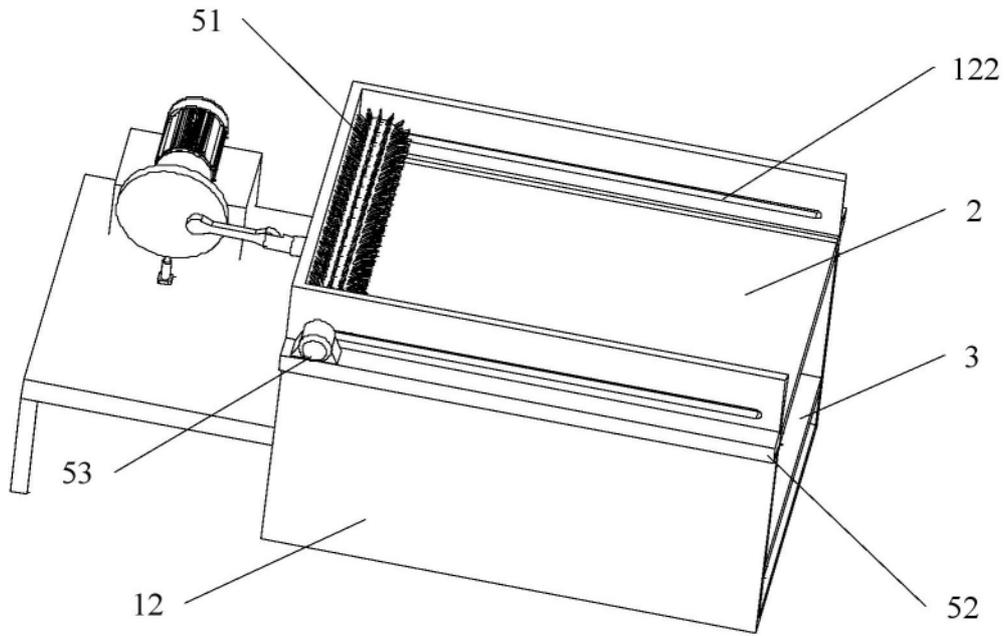


图3

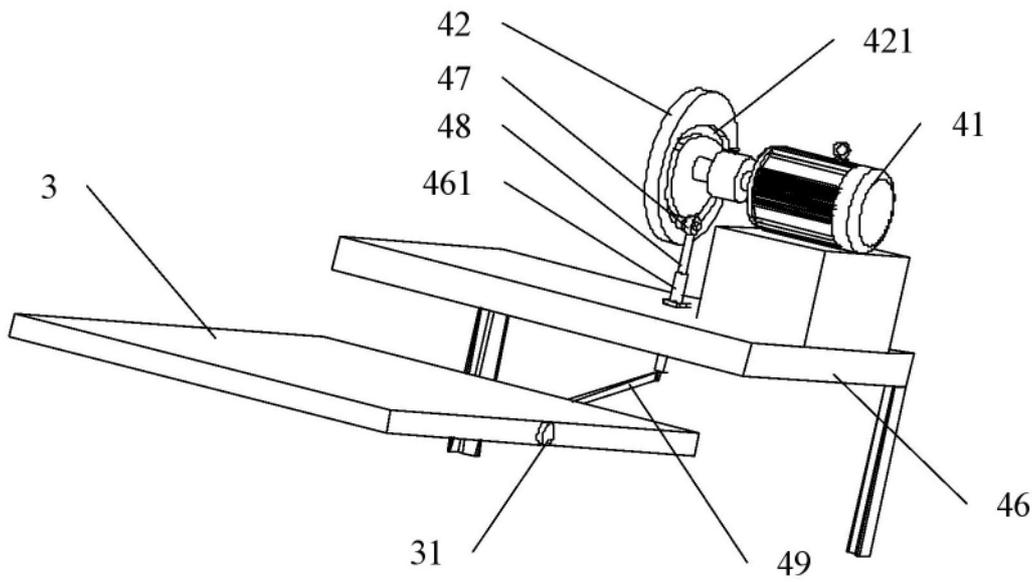


图4

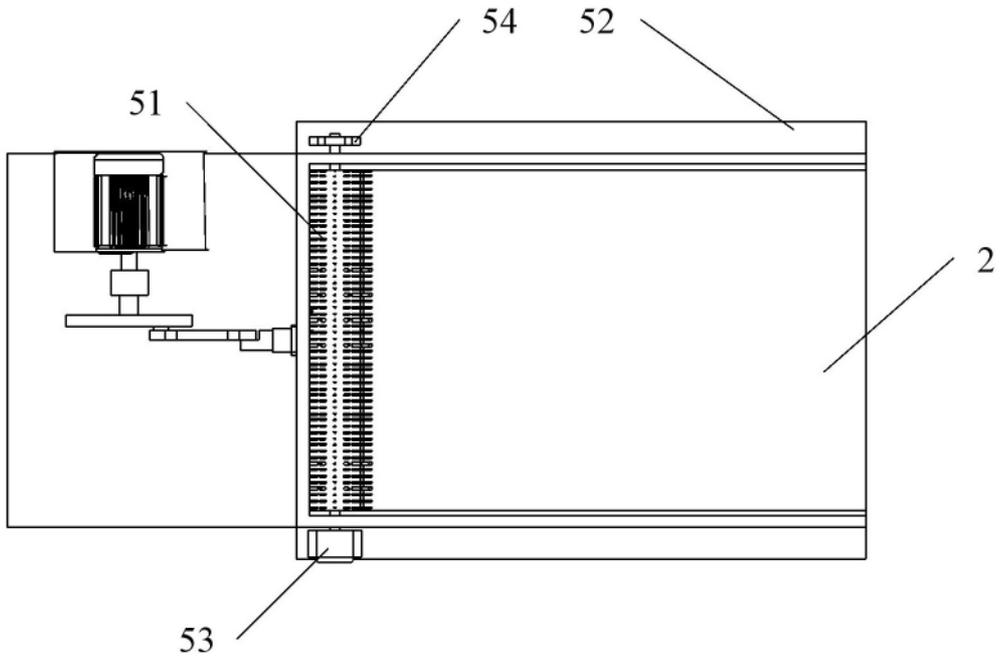


图5