



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113244679 A

(43) 申请公布日 2021.08.13

(21) 申请号 202110652637.9

(22) 申请日 2021.06.11

(71) 申请人 屈秋蓉

地址 410008 湖南省长沙市开福区湘江中路一段295号

(72) 发明人 屈秋蓉

(51) Int. Cl.

B01D 29/52 (2006.01)

B01D 29/01 (2006.01)

B01D 29/64 (2006.01)

B01D 29/94 (2006.01)

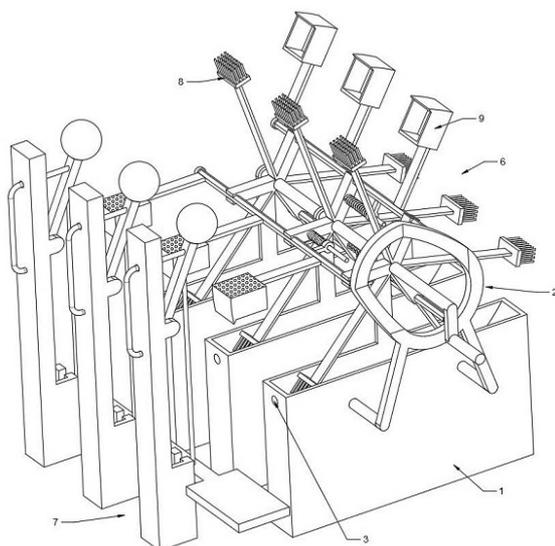
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种环保型化工用固液分离设备

(57) 摘要

本发明公开了固液分离设备技术领域的一种环保型化工用固液分离设备,包括过滤箱,过滤箱并排设有多个,过滤箱中部设有过滤板,过滤板为弧形板,过滤箱位于过滤板上方的部分空间为扇形;过滤箱左侧上部设有进水孔,过滤箱右侧下部设有排水孔,过滤箱下端设有斜坡,斜坡的低端位于排水孔一侧;过滤箱上方架设有用来清理过滤板上的固体物质的清理装置,过滤箱左侧设有用来辅助清理装置抖落固体物质的敲击装置;当过滤板上的固体物质积累到一定程度时,可通过清理装置进行清理,不用更换过滤板,操作简单安全,并通过装置配合,将清理装置内的固体物质抖落。



1. 一种环保型化工用固液分离设备,包括过滤箱(1),其特征在于:所述过滤箱(1)并排设有多个,所述过滤箱(1)中部设有过滤板(2),所述过滤板(2)为弧形板,所述过滤箱(1)位于过滤板(2)上方的部分空间为扇形;所述过滤箱(1)左侧上部设有进水孔(3),所述过滤箱(1)右侧下部设有排水孔(4),所述过滤箱(1)下端设有斜坡(5),所述斜坡(5)的低端位于排水孔(4)一侧;所述过滤箱(1)上方架设有用来清理过滤板(2)上的固体物质的清理装置(6),所述过滤箱(1)左侧设有用来辅助清理装置(6)抖落固体物质的敲击装置(7)。

2. 根据权利要求1所述的一种环保型化工用固液分离设备,其特征在于:所述清理装置(6)包括清理刷(8)和清理刮盒(9),所述清理刷(8)和清理刮盒(9)圆周均匀分布在转轴(11)周围,且三个清理刷(8)和三个清理刮盒(9)为一组,同组的清理刷(8)与清理刮盒(9)间隔分布,每组清理刷(8)和清理刮盒(9)与一个过滤箱(1)配合使用。

3. 根据权利要求2所述的一种环保型化工用固液分离设备,其特征在于:所述过滤箱(1)侧壁上端固定连接于轴承板(10),所述转轴(11)转动连接于轴承板(10)上端,所述转轴(11)一端固定连接于摇把(12),所述清理刷(8)通过连接板与转轴(11)固定安装。

4. 根据权利要求2所述的一种环保型化工用固液分离设备,其特征在于:不同组的同一排的所述清理刮盒(9)均通过连接板与同一个滑杆(13)固定连接,所述滑杆(13)滑动连接在杆座(14)一端,所述滑杆(13)一端设有限位环(15),另一端固定连接于滚球(16),所述杆座(14)另一端与转轴(11)固定连接,所述滑杆(13)为正六边形杆,所述杆座(14)一端设有正六边形孔(17),且正六边形孔(17)的一面与杆座(14)端面共面;所述清理刮盒(9)底端设有滤水孔(18),所述清理刮盒(9)在转动时与过滤板(2)接触的一面的前端设有收集刀(19)。

5. 根据权利要求4所述的一种环保型化工用固液分离设备,其特征在于:一组所述杆座(14)固定连接于约束杆(20),所述约束杆(20)外滑动连接于压板(21),所述压板(21)与滑杆(13)固定连接,所述约束杆(20)外套设有弹簧(22),所述弹簧(22)位于压板(21)和杆座(14)之间,所述杆座(14)不可以是靠近摇把(12)的一组。

6. 根据权利要求4所述的一种环保型化工用固液分离设备,其特征在于:位于摇把(12)一侧的所述过滤箱(1)通过支架安装有空间导轨(23),所述空间导轨(23)包括推出导轨(24)、保持推出导轨(25)、回归导轨(26)和保持回归导轨(27),所述空间导轨(23)的投影为圆环,所述滚球(16)与空间导轨(23)顶触。

7. 根据权利要求1所述的一种环保型化工用固液分离设备,其特征在于:所述敲击装置(7)包括立柱(28),所述立柱(28)的数目与过滤箱(1)的数目相同,所述立柱(28)上部转动连接于敲击杆(29),所述敲击杆(29)一端固定连接于敲击球(30),所述敲击杆(29)上部固定连接于弹性绳(31),所述弹性绳(31)另一端穿过立柱(28)与立柱(28)另一侧固定连接;所述立柱(28)下端设有凸形槽,所述凸形槽内滑动连接于踏板(32),所述踏板(32)与敲击杆(29)之间设有拉绳(33),所述拉绳(33)没有弹性。

一种环保型化工用固液分离设备

技术领域

[0001] 本发明涉及固液分离设备技术领域,具体为一种环保型化工用固液分离设备。

背景技术

[0002] 纯净的水在经过使用后改变了原来的物理性质或化学性质,成为了含有不同种类杂质的废水。化工废水就是在化工生产中排放出的工艺废水、冷却水、废气洗涤水、设备及场地冲洗水等废水。这些废水如果不经过处理而排放,会造成水体的不同性质和不同程度的污染,从而危害人类的健康,影响工农业的生产。

[0003] 在化工废液处理过程中首先要进行固液分离,将废液中的固体物质先一步截留过滤下来,提高废液处理效率。然而,现有的固液分离设备在使用一段时间后,滤网上会堆积大量固体物质,这部分固体物质会占用过滤空间,堵塞过滤网,降低过滤效率;常用的做法是顶起更换过滤网,更换过滤网的过程不仅繁杂,而且还要防止化学废液沾染身体,具有一定的危险性。

[0004] 基于此,本发明设计了一种环保型化工用固液分离设备,以解决上述问题。

发明内容

[0005] 为解决上述问题,本发明提供如下技术方案:

一种环保型化工用固液分离设备,包括过滤箱,所述过滤箱并排设有多个,所述过滤箱中部设有过滤板,所述过滤板为弧形板,所述过滤箱位于过滤板上方的部分空间为扇形;所述过滤箱左侧上部设有进水孔,所述过滤箱右侧下部设有排水孔,所述过滤箱下端设有斜坡,所述斜坡的低端位于排水孔一侧;所述过滤箱上方架设有用来清理过滤板上的固体物质的清理装置,所述过滤箱左侧设有用来辅助清理装置抖落固体物质的敲击装置。

[0006] 使用时,可通过进水孔将化工废水注入过滤箱,废水会穿过过滤板进入过滤箱下部,并最终通过斜坡导流从排水孔排出。废水从过滤板穿过时,大颗粒固体物质会被过滤板截留,并沉积在过滤板上。当过滤板上的固体物质积累到一定程度时,可通过清理装置进行清理,并通过装置配合,将清理装置内的固体物质抖落。

[0007] 作为本发明的进一步方案,所述清理装置包括清理刷和清理刮盒,所述清理刷和清理刮盒圆周均匀分布在转轴周围,且三个清理刷和三个清理刮盒为一组,同组的清理刷与清理刮盒间隔分布,每组清理刷和清理刮盒与一个过滤箱配合使用。

[0008] 作为本发明的进一步方案,所述过滤箱侧壁上端固定连接于轴承板,所述转轴转动连接于轴承板上端,所述转轴一端固定连接于摇把,所述清理刷通过连接板与转轴固定安装。

[0009] 摇动摇把即可带动转轴转动,进而带动清理刷和清理刮盒同步转动,在转动时清理刷先于清理刮盒进入过滤箱,清理刷在转动过程中会将均匀分散在过滤板上的固体物质集中在一起,并最终清出过滤盒。

[0010] 作为本发明的进一步方案,不同组的同一排的所述清理刮盒均通过连接板与同一

个滑杆固定连接,所述滑杆滑动连接在杆座一端,所述滑杆一端设有限位环,另一端固定连接滚球,所述杆座另一端与转轴固定连接,所述滑杆为正六边形杆,所述杆座一端设有正六边形孔,且正六边形孔的一面与杆座端面共面;所述清理刮盒底端设有滤水孔,所述清理刮盒在转动时与过滤板接触的一面的前端设有收集刀。

[0011] 在转轴旋转时,会带动杆座转动,杆座转动时会带动滑杆转动,进而带动清理刮盒转动,清理刮盒在清理刷后面进入过滤箱,收集刀将没有被清理刷清理出去的固体物质挂进清理刮盒内,清理刮盒在移动时,水会穿过滤水孔,一方面降低阻力,另一方面防止清理刮盒离开过滤箱时积存大量的水。正六边形杆与正六边形孔配合,在保证滑杆可以在正六边形孔内滑动的同时防止滑杆相对于杆座滑动,而且在滑杆滑动时,连接清理刮盒的连接板不会与杆座相互干涉。

[0012] 作为本发明的进一步方案,一组所述杆座固定连接有约束杆,所述约束杆外滑动连接有压板,所述压板与滑杆固定连接,所述约束杆外套设有弹簧,所述弹簧位于压板和杆座之间,所述杆座不可以是靠近摇把的一组,可以在一定程度上减小滑杆长度。

[0013] 作为本发明的进一步方案,位于摇把一侧的所述过滤箱通过支架安装有空间导轨,所述空间导轨包括推出导轨、保持推出导轨、回归导轨和保持回归导轨,所述空间导轨的投影为圆环,所述滚球与空间导轨顶触。

[0014] 随着摇把的转动,清理刮盒会位于不同位置,滚球会在空间导轨的不同位置,以滚球刚进入保持回归导轨为例进行说明。摇动摇把,滚球沿保持回归导轨座圆周运动,在此期间,由于保持回归导轨在平面上与摇把转动平面相互平行,即前后位置不变所在方位为前,远离摇把的方位为后),所以滚球不会推动滑杆滑动,相反此时弹簧处于微微被压缩的状态,所以滑杆和杆座的相对位置关系很稳定。当滚球滑动由保持回归导轨滑动至推出导轨时,对应的清理刮盒刚好离开过滤箱,由于推出导轨初始端到终端在转轴方向上逐渐向后移动,所以当滚球在推出滑轨上滑动时,会推动滑杆沿杆座向后滑动,使压板压缩弹簧,滑杆会带动其上固定连接的清理刮盒逐渐偏离过滤箱,当滚球快要移动至推出导轨终端时,清理刮盒完全偏离过滤箱。当滚球从推出导轨移动至保持推出导轨时,清理刮盒刚好竖直,继续转动则清理刮盒开口朝下,将盒内固体物质倾倒在地面或者设置在地面上的收集箱内,在此过程中清理刮盒不会前后移动。当滚球快要移动至保持推出导轨终端时,清理刮盒的开口完全向下,此时可通过敲击装置对清理刮盒进行敲击,使箱体产生振动,将箱体内的固体物质完全抖落。当滚球由保持推出导轨进入回归导轨时,随着滚球移动,以及在弹簧恢复形变的弹力作用下,滑杆逐渐向前移动复位,进而带动清理刮盒复位,当滚球移动至保持回归滑轨初始端时,滑杆以及清理刮盒完全复位,此时清理刮盒刚好位于过滤箱左侧上方,继续转动,则清理刮盒进入过滤箱对过滤板上的固体物质进行清理。

[0015] 作为本发明的进一步方案,所述敲击装置包括立柱,所述立柱的数目与过滤箱的数目相同,所述立柱上部转动连接有敲击杆,所述敲击杆一端固定连接有敲击球,所述敲击杆上部固定连接弹性绳,所述弹性绳另一端穿过立柱与立柱另一侧固定连接;所述立柱下端设有凸形槽,所述凸形槽内滑动连接有踏板,所述踏板与敲击杆之间设有拉绳,所述拉绳没有弹性。

[0016] 在清理刮盒的开口完全向下时,踩踏踏板,踏板沿凸形槽向下滑动,通过拉绳带动敲击杆克服弹性绳的阻力向下转动,敲击球会加速撞击清理刮盒,使箱体产生振动,进而将

盒内固体物质抖落。松开踏板，敲击杆和敲击球在弹性绳的作用下复位。

[0017] 有益效果

与现有技术相比，本发明的有益效果是：

1. 可通过进水孔将化工废水注入过滤箱，废水会穿过过滤板进入过滤箱下部，并最终通过斜坡导流从排水孔排出。废水从过滤板穿过时，大颗粒固体物质会被过滤板截留，并沉积在过滤板上。当过滤板上的固体物质积累到一定程度时，可通过清理装置进行清理，不用更换过滤板，操作简单安全，并通过装置配合，将清理装置内的固体物质抖落。

[0018] 2. 通过清理装置和空间导轨的配合，使清理刮盒在过滤箱外将固体物质倾倒出去，避免从盒体内倾倒的物质在掉落进过滤箱内部。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例描述所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，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。

[0020] 图1为本发明总体结构示意图；

图2为本发明清理装置、过滤箱和空间导轨结构示意图；

图3为本发明图2的右视结构示意图；

图4为本发明清理装置结构示意图；

图5为本发明空间导轨以及过滤箱剖视结构示意图；

图6为本发明敲击装置结构示意图。

[0021] 附图中，各标号所代表的部件列表如下：

1-过滤箱，2-过滤板，3-进水孔，4-排水孔，5-斜坡，6-清理装置，7-敲击装置，8-清理刷，9-清理刮盒，10-轴承板，11-转轴，12-摇把，13-滑杆，14-杆座，15-限位环，16-滚球，17-正六边形孔，18-滤水孔，19-收集刀，20-约束杆，21-压板，22-弹簧，23-空间导轨，24-推出导轨，25-保持推出导轨，26-回归导轨，27-保持回归导轨，28-立柱，29-敲击杆，30-敲击球，31-弹性绳，32-踏板，33-拉绳。

具体实施方式

[0022] 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作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

[0023] 请参阅图1-6，本发明提供一种技术方案：

一种环保型化工用固液分离设备，如图1、图2和图6所示，包括过滤箱1，过滤箱1并排设有多个，过滤箱1中部设有过滤板2，过滤板2为弧形板，过滤箱1位于过滤板2上方的部分空间为扇形；过滤箱1左侧上部设有进水孔3，过滤箱1右侧下部设有排水孔4，过滤箱1下端设有斜坡5，斜坡5的低端位于排水孔4一侧；过滤箱1上方架设有用来清理过滤板2上的固体物质的清理装置6，过滤箱1左侧设有用来辅助清理装置6抖落固体物质的敲击装置7。

[0024] 使用时,可通过进水孔3将化工废水注入过滤箱1,废水会穿过过滤板2进入过滤箱1下部,并最终通过斜坡5导流从排水孔4排出。废水从过滤板2穿过时,大颗粒固体物质会被过滤板2截留,并沉积在过滤板2上。当过滤板2上的固体物质积累到一定程度时,可通过清理装置6进行清理,并通过装置配合,将清理装置6内的固体物质抖落。

[0025] 作为本发明的一种实施方式,如图4、图3和图2所示,清理装置6包括清理刷8和清理刮盒9,清理刷8和清理刮盒9圆周均匀分布在转轴11周围,且三个清理刷8和三个清理刮盒9为一组,同组的清理刷8与清理刮盒9间隔分布,每组清理刷8和清理刮盒9与一个过滤箱1配合使用。

[0026] 作为本发明的一种实施方式,过滤箱1侧壁上端固定连接于轴承板10,转轴11转动连接于轴承板10上端,转轴11一端固定连接于摇把12,清理刷8通过连接板与转轴11固定安装。

[0027] 摇动摇把12即可带动转轴11转动,进而带动清理刷8和清理刮盒9同步转动,在转动时清理刷8先于清理刮盒9进入过滤箱1,清理刷8在转动过程中会将均匀分散在过滤板2上的固体物质集中在一起,并最终清出过滤盒。

[0028] 作为本发明的一种实施方式,如图4、图3和图2所示,不同组的同一排的清理刮盒9均通过连接板与同一个滑杆13固定连接,滑杆13滑动连接在杆座14一端,滑杆13一端设有限位环15,另一端固定连接于滚球16,杆座14另一端与转轴11固定连接,滑杆13为正六边形杆,杆座14一端设有正六边形孔17,且正六边形孔17的一面与杆座14端面共面;清理刮盒9底端设有滤水孔18,清理刮盒9在转动时与过滤板2接触的一面的前端设有收集刀19。

[0029] 在转轴11旋转时,会带动杆座14转动,杆座14转动时会带动滑杆13转动,进而带动清理刮盒9转动,清理刮盒9在清理刷8后面进入过滤箱1,收集刀19将没有被清理刷8清理出去的固体物质挂进清理刮盒9内,清理刮盒9在移动时,水会穿过滤水孔18,一方面降低阻力,另一方面防止清理刮盒9离开过滤箱1时积存大量的水。正六边形杆与正六边形孔17配合,在保证滑杆13可以在正六边形孔17内滑动的同时防止滑杆13相对于杆座14滑动,而且在滑杆13滑动时,连接清理刮盒9的连接板不会与杆座14相互干涉。

[0030] 作为本发明的一种实施方式,如图4所示,一组杆座14固定连接于约束杆20,约束杆20外滑动连接于压板21,压板21与滑杆13固定连接,约束杆20外套设有弹簧22,弹簧22位于压板21和杆座14之间,杆座14不可以是靠近摇把12的一组,可以在一定程度上减小滑杆13长度。

[0031] 作为本发明的一种实施方式,如图2、图3和图5所示,位于摇把12一侧的过滤箱1通过支架安装有空间导轨23,空间导轨23包括推出导轨24、保持推出导轨25、回归导轨26和保持回归导轨27,空间导轨23的投影为圆环,滚球16与空间导轨23顶触。

[0032] 随着摇把12的转动,清理刮盒9会位于不同位置,滚球16会在空间导轨23的不同位置,以滚球16刚进入保持回归导轨27为例进行说明。摇动摇把12,滚球16沿保持回归导轨27座圆周运动,在此期间,由于保持回归导轨27在平面上与摇把12转动平面相互平行,即前后位置不变(在这里,以摇把12所在方位为前,远离摇把12的方位为后),所以滚球16不会推动滑杆13滑动,相反此时弹簧22处于微微被压缩的状态,所以滑杆13和杆座14的相对位置关系很稳定。当滚球16滑动由保持回归导轨27滑动至推出导轨24时,对应的清理刮盒9刚好离开过滤箱1,由于推出导轨24初始端到终端在转轴11方向上逐渐向后移动,所以当滚球16在

推出滑轨上滑动时,会推动滑杆13沿杆座14向后滑动,使压板21压缩弹簧22,滑杆13会带动其上固定连接的清理刮盒9逐渐偏离过滤箱1,当滚球16快要移动至推出导轨24终端时,清理刮盒9完全偏离过滤箱1。当滚球16从推出导轨24移动至保持推出导轨25时,清理刮盒9刚好竖直,继续转动则清理刮盒9开口朝下,将盒内固体物质倾倒在地面或者设置在地面上的收集箱内,在此过程中清理刮盒9不会前后移动。当滚球16快要移动至保持推出导轨25终端时,清理刮盒9的开口完全向下,此时可通过敲击装置7对清理刮盒9进行敲击,使箱体产生振动,将箱体内的固体物质完全抖落。当滚球16由保持推出导轨25进入回归导轨26时,随着滚球16移动,以及在弹簧22恢复形变的弹力作用下,滑杆13逐渐向前移动复位,进而带动清理刮盒9复位,当滚球16移动至保持回归滑轨初始端时,滑杆13以及清理刮盒9完全复位,此时清理刮盒9刚好位于过滤箱1左侧上方,继续转动,则清理刮盒9进入过滤箱1对过滤板2上的固体物质进行清理。

[0033] 作为本发明的一种实施方式,如图1、图6所示,敲击装置7包括立柱28,立柱28的数目与过滤箱1的数目相同,立柱28上部转动连接有敲击杆29,敲击杆29一端固定连接有敲击球30,敲击杆29上部固定连接有弹性绳31,弹性绳31另一端穿过立柱28与立柱28另一侧固定连接;立柱28下端设有凸形槽,凸形槽内滑动连接有踏板32,踏板32与敲击杆29之间设有拉绳33,拉绳33没有弹性。

[0034] 本实施例的一个具体应用为:

使用本发明时,可通过进水孔3将化工废水注入过滤箱1,废水会穿过过滤板2进入过滤箱1下部,并最终通过斜坡5导流从排水孔4排出。废水从过滤板2穿过时,大颗粒固体物质会被过滤板2截留,并沉积在过滤板2上。当过滤板2上的固体物质积累到一定程度时,可通过清理装置6进行清理,不用更换过滤板2,操作简单安全,并通过装置配合,将清理装置6内的固体物质抖落。

[0035] 具体工作原理如下:

摇动摇把12即可带动转轴11转动,进而带动清理刷8和清理刮盒9同步转动,在转动时清理刷8先于清理刮盒9进入过滤箱1,清理刷8在转动过程中会将均匀分散在过滤板2上的固体物质集中在一起,并最终清出过滤盒。

[0036] 在转轴11旋转时,会带动杆座14转动,杆座14转动时会带动滑杆13转动,进而带动清理刮盒9转动,清理刮盒9在清理刷8后面进入过滤箱1,收集刀19将没有被清理刷8清理出去的固体物质挂进清理刮盒9内,清理刮盒9在移动时,水会穿过滤水孔18,一方面降低阻力,另一方面防止清理刮盒9离开过滤箱1时积存大量的水。正六边形杆与正六边形孔17配合,在保证滑杆13可以在正六边形孔17内滑动的同时防止滑杆13相对于杆座14滑动,而且在滑杆13滑动时,连接清理刮盒9的连接板不会与杆座14相互干涉。

[0037] 随着摇把12的转动,清理刮盒9会位于不同位置,滚球16会在空间导轨23的不同位置,以滚球16刚进入保持回归导轨27为例进行说明。摇动摇把12,滚球16沿保持回归导轨27座圆周运动,在此期间,由于保持回归导轨27在平面上与摇把12转动平面相互平行,即前后位置不变(在这里,以摇把12所在方位为前,远离摇把12的方位为后),所以滚球16不会推动滑杆13滑动,相反此时弹簧22处于微微被压缩的状态,所以滑杆13和杆座14的相对位置关系很稳定。当滚球16滑动由保持回归导轨27滑动至推出导轨24时,对应的清理刮盒9刚好离开过滤箱1,由于推出导轨24初始端到终端在转轴11方向上逐渐向后移动,所以当滚球16在

推出滑轨上滑动时,会推动滑杆13沿杆座14向后滑动,使压板21压缩弹簧22,滑杆13会带动其上固定连接的清理刮盒9逐渐偏离过滤箱1,当滚球16快要移动至推出导轨24终端时,清理刮盒9完全偏离过滤箱1。当滚球16从推出导轨24移动至保持推出导轨25时,清理刮盒9刚好竖直,继续转动则清理刮盒9开口朝下,将盒内固体物质倾倒在地面或者设置在地面上的收集箱内,在此过程中清理刮盒9不会前后移动。当滚球16快要移动至保持推出导轨25终端时,清理刮盒9的开口完全向下,此时可通过敲击装置7对清理刮盒9进行敲击,使箱体产生振动,将箱体内的固体物质完全抖落。当滚球16由保持推出导轨25进入回归导轨26时,随着滚球16移动,以及在弹簧22恢复形变的弹力作用下,滑杆13逐渐向前移动复位,进而带动清理刮盒9复位,当滚球16移动至保持回归滑轨初始端时,滑杆13以及清理刮盒9完全复位,此时清理刮盒9刚好位于过滤箱1左侧上方,继续转动,则清理刮盒9进入过滤箱1对过滤板2上的固体物质进行清理。

[0038] 在清理刮盒9的开口完全向下时,踩踏踏板32,踏板32沿凸形槽向下滑动,通过拉绳33带动敲击杆29克服弹性绳31的阻力向下转动,敲击球30会加速撞击清理刮盒9,使箱体产生振动,进而将盒内固体物质抖落。松开踏板32,敲击杆29和敲击球30在弹性绳31的作用下复位。

[0039] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“示例”、“具体示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0040] 以上公开的本发明优选实施例只是用于帮助阐述本发明。优选实施例并没有详尽叙述所有的细节,也不限制该发明仅为的具体实施方式。显然,根据本说明书的内容,可作很多的修改和变化。本说明书选取并具体描述这些实施例,是为了更好地解释本发明的原理和实际应用,从而使所属技术领域技术人员能很好地理解和利用本发明。本发明仅受权利要求书及其全部范围和等效物的限制。

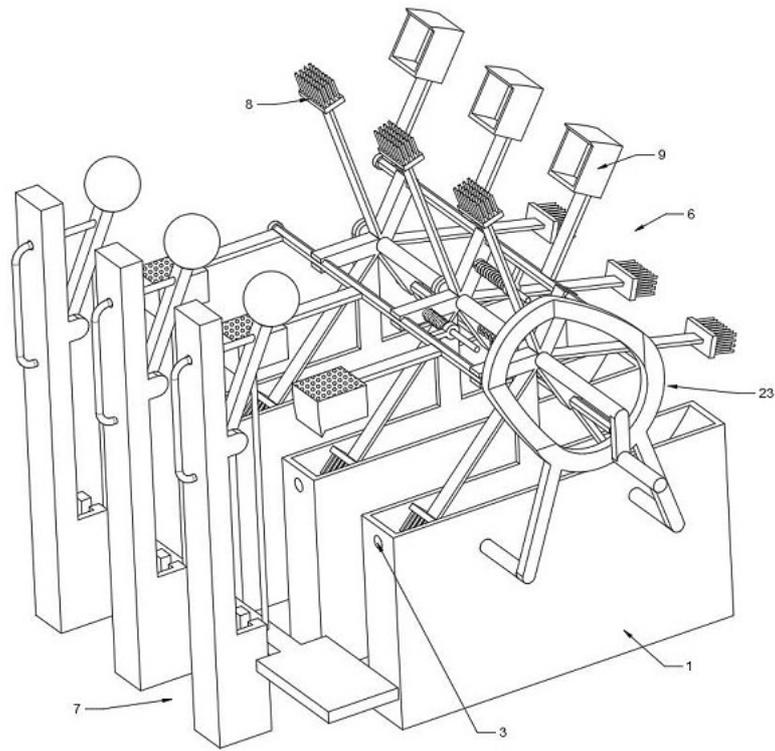


图1

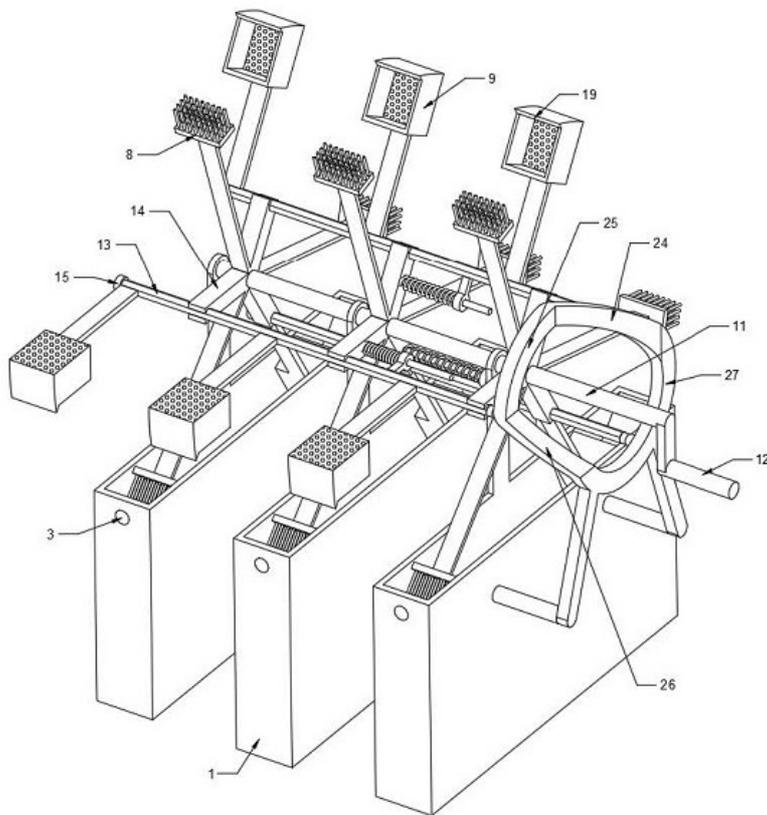


图2

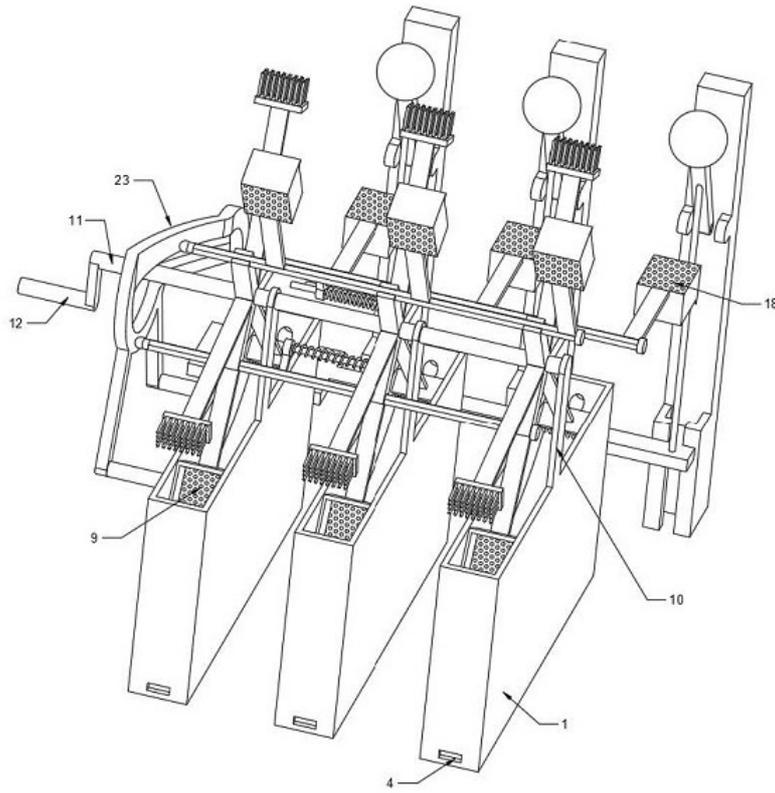


图3

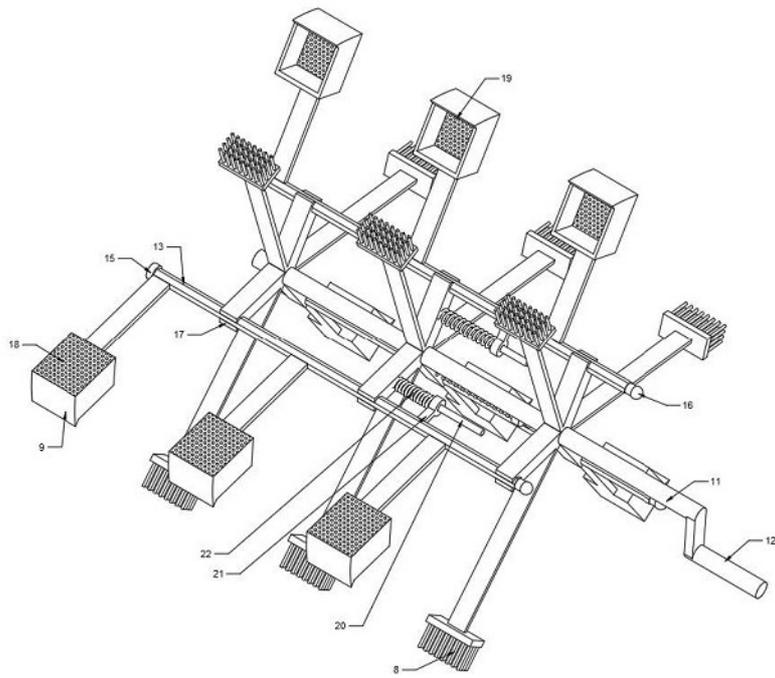


图4

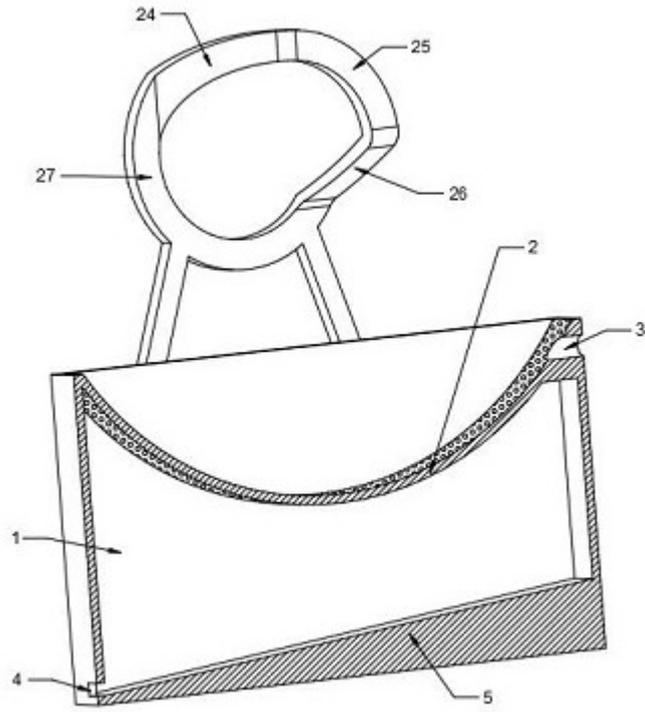


图5

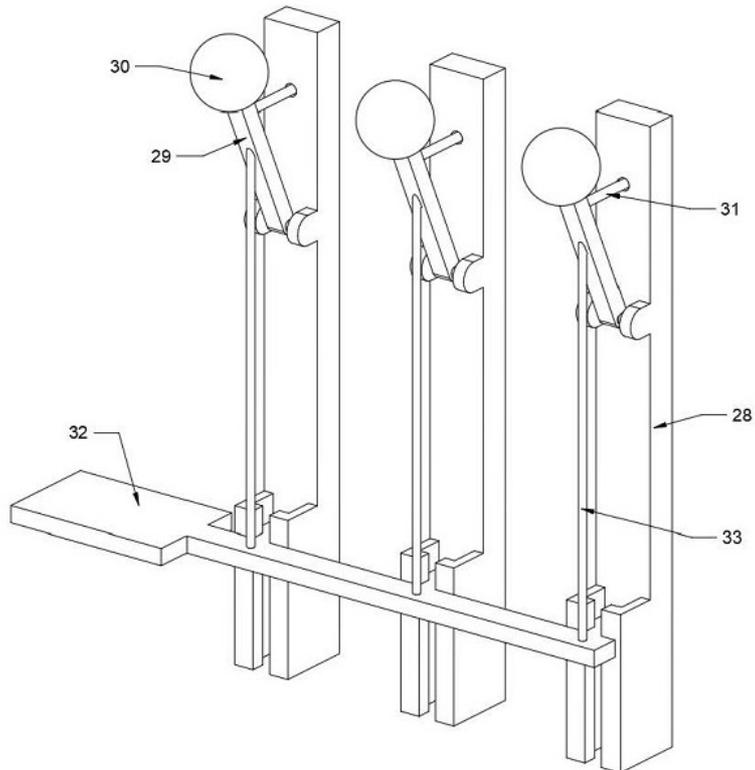


图6