(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116603288 A
(43)申请公布日 2023.08.18

(21)申请号 202310893024.3

(22)申请日 2023.07.20

(71)申请人 连云港市农村能源环境保护办公室
地址 222000 江苏省连云港市海州区通灌南路134号

(72)发明人 邵晞 房健 顾颖 孙潇潇 魏学敏 许好男

(74)专利代理机构 连云港润知专利代理事务所 32255
专利代理师 刘喜莲

(51)Int.Cl.
B01D 29/03(2006.01)
B01D 29/56(2006.01)
B01D 29/64(2006.01)
B01D 29/60(2006.01)

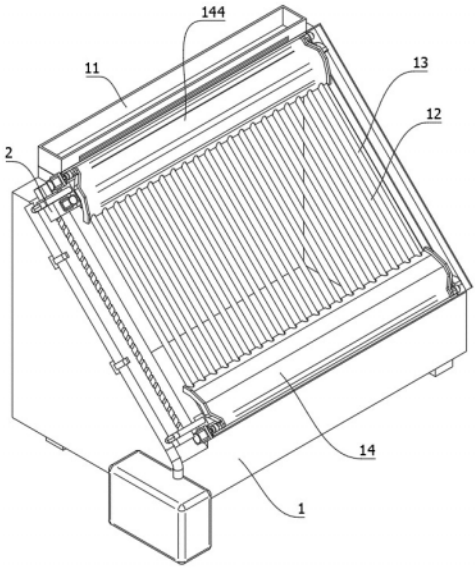
权利要求书3页 说明书10页 附图15页

(54)发明名称

一种能够实现固液分离的畜禽粪污集中处理设备

(57)摘要

本发明涉及畜禽粪污处理技术领域，具体是涉及一种能够实现固液分离的畜禽粪污集中处理设备，包括机架和设置于机架上的滤网、料槽、二次分离组件和第一导向板；滤网上设置有疏通机构，疏通机构包括清洁架、第一清洁盒和多个第一清洁头；本发明通过多个连接杆并排设置，减少滤网上的滤孔，不影响其对于粪污清理的同时也方便对于其进行清理，通过清洁架沿连接杆滑动从而带动第一清洁头，使得第一清洁头通过滑动和转动对污物进行清洁，提高对于滤网的清洁效果，同时转动还能使污物不容易粘附在第一清洁头上；并通过第一清洁盒用于对第一清洁头清理，使得第一清洁头始终保持干净，有助于提高对于滤网的清洁效果，使得滤网始终保持最佳的分离效果。



CN 116603288 A

1.一种能够实现固液分离的畜禽粪污集中处理设备，包括机架(1)和设置于机架(1)上的滤网(13)，其特征在于，滤网(13)呈倾斜设置，滤网(13)由多个连接杆(131)并排的设置于机架(1)上；

机架(1)的顶部设置有用于将污物投放至滤网(13)上的料槽(11)；

机架(1)内设置有用于对污物中的水份进行收集的二次分离组件(3)以及底部设有液体排出口一(12)；

滤网(13)上设置有用于对粘附于连接杆(131)上的污物进行清理的疏通机构(2)，疏通机构(2)包括清洁架(21)、第一清洁盒(23)和多个第一清洁头(211)；

清洁架(21)套设于连接杆(131)上，且清洁架(21)能沿连接杆(131)的轴线方向滑动；

第一清洁头(211)的数量与连接杆(131)的数量相同且一一对应，多个第一清洁头(211)分别套设于连接杆(131)上，且第一清洁头(211)能转动的设置于清洁架(21)上；

第一清洁盒(23)位于滤网(13)的底部，第一清洁盒(23)上靠近第一清洁头(211)的一侧设置有开口(231)，第一清洁盒(23)用于对第一清洁头(211)进行清理；

机架(1)上靠近滤网(13)的底部还设置有用于对粪污进行导向的第一导向板(14)，第一导向板(14)上能转动的设置于机架(1)上，第一清洁盒(23)位于第一导向板(14)内。

2.根据权利要求1所述的一种能够实现固液分离的畜禽粪污集中处理设备，其特征在于，清洁架(21)上设置有两个安装板(212)，两个安装板(212)之间留有间隙，两个安装板(212)之间设置有能沿安装板(212)长度方向滑动的齿条(2121)，第一清洁头(211)均套设于两个安装板(212)上，第一清洁头(211)为空心的结构，第一清洁头(211)上位于两个安装板(212)之间设置有第一齿轮(2111)，第一齿轮(2111)套设于第一清洁头(211)上，且第一齿轮(2111)与第一清洁头(211)固定连接，第一齿轮(2111)与齿条(2121)啮合连接。

3.根据权利要求2所述的一种能够实现固液分离的畜禽粪污集中处理设备，其特征在于，清洁架(21)上设置有用于对于齿条(2121)进行驱动的驱动组件(22)，驱动组件(22)包括驱动架(221)、第一旋转驱动电机(222)、转盘(223)和传动杆(224)，驱动架(221)固定连接于两个安装板(212)的其中一端上，转盘(223)能转动的设置于驱动架(221)内，转盘(223)上设置有与其固定连接的固定轴(2231)，传动杆(224)位于齿条(2121)的端部和固定轴(2231)之间，且传动杆(224)的两端分别与齿条(2121)和固定轴(2231)铰接，第一旋转驱动电机(222)固定连接于驱动架(221)的外侧，转盘(223)与第一旋转驱动电机(222)传动连接。

4.根据权利要求1所述的一种能够实现固液分离的畜禽粪污集中处理设备，其特征在于，疏通机构(2)还包括丝杆(213)、第二旋转驱动电机(214)和两个支撑板，两个支撑板分别位于机架(1)上靠近滤网(13)的顶部和底部，丝杆(213)能转动的设置于两个支撑板之间，丝杆(213)的轴线与连接杆(131)的轴线相互平行设置，第二旋转驱动电机(214)固定连接于其中一个支撑板上，丝杆(213)与第二旋转驱动电机(214)传动连接，丝杆(213)贯穿通过清洁架(21)，且清洁架(21)与丝杆(213)螺纹配合。

5.根据权利要求2所述的一种能够实现固液分离的畜禽粪污集中处理设备，其特征在于，第一清洁头(211)上设置有多个沿其外壁轮廓设置的凸条(2112)，多个凸条(2112)等距环绕于第一清洁头(211)的轴线设置。

6.根据权利要求1所述的一种能够实现固液分离的畜禽粪污集中处理设备，其特征在

于,第一导向板(14)的两端均设置有用于防止粪污溢出的挡板(142),第一导向板(14)的两端还设置有旋转轴(141),机架(1)上设置有安装座(15),第一导向板(14)的旋转轴(141)套设于安装座(15)上,安装座(15)上设置有能带动旋转轴(141)转动的第三旋转驱动电机(151);第一导向板(14)上靠近连接杆(131)的一侧上设置有多个卡槽(143),多个卡槽(143)沿第一导向板(14)的长度方向延伸布置,卡槽(143)与连接杆(131)相互匹配。

7.根据权利要求1所述的一种能够实现固液分离的畜禽粪污集中处理设备,其特征在于,第一清洁盒(23)的两端分别设置有进水管(232)和出水管(233),清洁架(21)上设置有与清洁盒相互匹配的安装槽(215),清洁架(21)上的安装槽(215)能套设在第一清洁盒(23)上;清洁盒内设置有多个用于能对第一清洁头(211)进行清洁的刷头(234),在清洁架(21)的安装槽(215)套设在第一清洁盒(23)上时,多个刷头(234)间隔的设置于多个第一清洁头(211)之间。

8.根据权利要求1~7中任意一项所述的一种能够实现固液分离的畜禽粪污集中处理设备,其特征在于,第一清洁头(211)上设置有与其镜像对称的第二清洁头(2113),滤网(13)的顶部设置有与第一清洁盒(23)呈镜像对称的第二清洁盒(235),机架(1)的顶部设置有与第一导向板(14)呈镜像对称的第二导向板(144)。

9.根据权利要求1所述的一种能够实现固液分离的畜禽粪污集中处理设备,其特征在于,

二次分离组件(3)包括:分离箱体(38),分离箱体(38)底部与机架(1)内壁底部固定连接,分离箱体(38)两侧外壁固定设有支架体一(39)和支架体二(40),且支架体一(39)和支架体二(40)与分离箱体(38)外壁之间分割成为独立的空腔,分离箱体(38)顶部设有过滤网一(41),且过滤网一(41)与顶部设置的自扰动过滤单元(31)连通,固定架(43)与分离箱体(38)外壁固定连接,液压油缸(42)安装于固定架(43)上,且液压油缸(42)输出端活动延伸至分离箱体(38)内并固定连接有活塞块(44),支撑过滤支架一(45)和支撑过滤支架二(47)固定设于分离箱体(38)内,且支撑过滤支架一(45)和支撑过滤支架二(47)相互平行设置,活塞块(44)活动设于撑过滤支架一(45)和支撑过滤支架二(47)之间,第四旋转驱动电机(46)内嵌于支撑过滤支架二(47)中部,且第四旋转驱动电机(46)输出端固定连接有驱动杆(48),驱动杆(48)外壁对称设有若干组搅拌连接单元,转动座(57)两端分别通过两组支撑过滤支架三(56)与分离箱体(38)内壁底部固定连接,且驱动杆(48)下端与转动座(57)转动连接,分离箱体(38)底部设有液体排出口二(58),且液体排出口二(58)与液体排出口一(12)连通,出料口(54)和除臭室(55)均设于分离箱体(38)外壁,出料口(54)与支撑过滤支架一(45)和支撑过滤支架二(47)所形成的通道连通,除臭室(55)与分离箱体(38)内进行连通,出料口(54)位于支架体二(40)与分离箱体(38)所形成的空腔内,除臭室(55)位于支架体一(39)与分离箱体(38)所形成的空腔内;

自扰动过滤单元(31)包括:引流环(32),引流环(32)设于过滤网一(41)顶部,且与支架体一(39)和支架体二(40)固定连接,锥形导流环(33)与引流环(32)固定连接,过滤挡盖(36)与锥形导流环(33)固定连接,且锥形导流件(34)活动设于过滤挡盖(36)与锥形导流环(33)所形成的腔体内,环绕锥形导流件(34)固定设有若干组拨片(35),过滤挡盖(36)上开设有若干组通槽(37),且若干组拨片(35)分别对应若干组通槽(37)的中心线;

搅拌连接单元包括:密封件(49),密封件(49)与驱动杆(48)外壁固定连接,密封件(49)

内开设有驱动腔(50),且驱动腔(50)内设有连接弹簧(52),第一连杆(51)一端活动延伸至驱动腔(50)内并与连接弹簧(52)固定连接,第一连杆(51)另一端与刮板(53)固定连接。

10.根据权利要求8所述的一种能够实现固液分离的畜禽粪污集中处理设备,其特征在于,

转速传感器,设置在所述第二旋转驱动电机(214)上,用于检测所述第二旋转驱动电机(214)的转动速度;

速度传感器,设置在所述第二导向板(144)上,用于检测所述第二导向板(144)的移动速度;

计时器,设置在所述机架(1)外表面,用于检测该设备的使用时长;

计数器,设置在所述第二导向板(144)上,用于检测所述第二导向板(144)的移动次数;

报警器,所述报警器设置在所述机架(1)外表面;

控制器,所述控制器设置在所述机架(1)外表面,所述控制器分别与转速传感器、速度传感器、计时器、计数器和报警器电性连接,所述控制器基于转速传感器、速度传感器、计时器、计数器控制所述报警器工作,包括:

步骤1:所述控制器基于转速传感器、速度传感器、计时器、计数器及公式(1)计算所述第二导向板(144)在移动过程中对所述料槽(11)的综合磨损量指数:

$$Y = \mathrm{X} * \left[\frac{\mathrm{ELt}(|2\pi rn - V_1|)}{F_1}\right]^{\left(\frac{\mu_1 - \frac{|\Delta_1 - \Delta_2|}{\in}}{\mathrm{K}}\right)} \quad (1)$$

其中,Y为所述第二导向板(144)在移动过程中对所述料槽(11)的综合磨损量指数,F_1为预设的所述第二导向板(144)对于所述料槽(11)表面的最大压力,E为所述第二导向板(144)的屈服强度,n为所述转速传感器的检测值,r为所述丝杆(213)的半径,t为所述计时器的检测值,π为圆周率,π取3.14,V_1为所述速度传感器的检测值,X为计数器的检测值,L为所述料槽(11)的长度,μ_1为所述第二导向板(144)与所述料槽(11)之间的摩擦系数,Δ_1为所述第二导向板(144)材料的泊松比,Δ_2为所述料槽(11)材料的泊松比,$\in$为所述第二导向板(144)在正常工作温度27℃条件下的磨损率(通过查询摩擦材料检验报告可得),K为所述转速传感器、速度传感器精度的乘积;

步骤2:所述控制器将步骤1计算的所述第二导向板(144)在移动过程中对所述料槽(11)的综合磨损量指数与预设的综合磨损量指数进行比较,当步骤1计算的所述第二导向板(144)在移动过程中对所述料槽(11)的综合磨损量指数大于预设的综合磨损量指数时,所述控制器控制所述报警器发出报警提示。

一种能够实现固液分离的畜禽粪污集中处理设备

技术领域

[0001] 本发明涉及畜禽粪污处理技术领域，具体是涉及一种能够实现固液分离的畜禽粪污集中处理设备。

背景技术

[0002] 畜禽的粪污在处理时一般需要通过固液分离装置进行固液分离，此环节是对于畜禽粪污处理的重要环节，现有技术中粪污混合在一起容易形成泥泞状，但是其中又会参杂着一些固状物，比如秸秆、石头等，而且这些混合物容易干涸粘附在筛网上，且由于粪污时连续不断的投送，滤网的缝隙中会存在粘附污物，使得设备的分离效果下降，需要通过外部的高压水枪对于滤网进行清洁，才能再次作业，从而降低设备对于粪污的清理效率，增加工作人员的负担；现有技术中一般也会在滤网上设置疏通装置，疏通装置一般通过滑动或者振动的方式对于滤网进行清洁，滑动的方式疏通装置本身就容易粘附污物，当疏通装置再次对于滤网清洁时，会将疏通装置粘附的污物留至滤网上；而振动的方式虽然能一定程度的对于滤网进行清洁，但是由于粘附在滤网上的污物后会因为设备的不停的作业导致清理效果有限，一直开启振动机构对于滤网清洁，一方面影响滤网的使用寿命，一方面也会造成能耗的过度消耗，增加对于粪污的分离成本。

[0003] 中国专利CN110665270B公开了一种畜禽粪尿一体化的智能发酵系统，其结构包括机体、固液分离箱，机体设有电机、传送带，固液分离箱设有微型电机、筛网、筛网疏通器，此专利通过限位器控制压杆的升降从而带动铁线在筛网上表面进行升降，控制铁线与筛网之间的高度，同时在推动槽的带动作用下推动压线器在筛网疏通器中进行移动，同时在凸点的辅助下，带动铁线形成波浪形弹性运动轨迹，通过振动的方式对于滤网进行清洁，但是其清洁效果有限，且依然不能解决当疏通装置上粘附有粪污后清理的问题。

发明内容

[0004] 针对上述问题，提供一种能够实现固液分离的畜禽粪污集中处理设备，本发明通过多个连接杆并排设置，减少滤网上的滤孔，不影响其对于粪污清理的同时也方便对于其进行清理，减轻工作人员的负担；通过清洁架沿连接杆滑动从而带动第一清洁头，使得第一清洁头对于连接杆上的污物进行刮除，同时配合第一清洁头的转动对污物清洁，提高对于滤网的清洁效果，第一清洁头的转动还能使污物不容易粘附在第一清洁头上；并通过第一清洁盒用于对第一清洁头进行清理，使得第一清洁头每次对于滤网清洁时，第一清洁头均保持干净，有助于提高对于滤网的清洁效果，使得疏通机构无需长时间的启动，能降低对于能耗的需求，减少对于疏通机构成本的投入，使得滤网始终保持最佳的分离效果，提高对于粪污的分离效率。

[0005] 为解决现有技术问题，一种能够实现固液分离的畜禽粪污集中处理设备，包括机架和设置于机架上的滤网，滤网呈倾斜设置，滤网由多个连接杆并排的设置于机架上；

机架的顶部设置有用于将污物投放至滤网上的料槽；

机架内设置有用于对污物中的水份进行收集的二次分离组件；

滤网上设置有用于对粘附于连接杆上的污物进行清理的疏通机构，疏通机构包括清洁架、第一清洁盒和多个第一清洁头；

清洁架套设于连接杆上，且清洁架能沿连接杆的轴线方向滑动；

第一清洁头的数量与连接杆的数量相同且一一对应，多个第一清洁头分别套设于连接杆上，且第一清洁头能转动的设置于清洁架上；

第一清洁盒位于滤网的底部，第一清洁盒上靠近第一清洁头的一侧设置有开口，第一清洁盒用于对第一清洁头进行清理；

机架上靠近滤网的底部还设置有用于对粪污进行导向的第一导向板，第一导向板上能转动的设置于机架上，第一清洁盒位于第一导向板内。

[0006] 优选的，清洁架上设置有两个安装板，两个安装板之间留有间隙，两个安装板之间设置有能沿安装板长度方向滑动的齿条，第一清洁头均套设于两个安装板上，第一清洁头为空心的结构，第一清洁头上位于两个安装板之间设置有第一齿轮，第一齿轮套设于第一清洁头上，且第一齿轮与第一清洁头固定连接，第一齿轮与齿条啮合连接。

[0007] 优选的，清洁架上设置有用于对于齿条进行驱动的驱动组件，驱动组件包括驱动架、第一旋转驱动电机、转盘和传动杆，驱动架固定连接于两个安装板的其中一端上，转盘能转动的设置于驱动架内，转盘上设置有与其固定连接的固定轴，传动杆位于齿条的端部和固定轴之间，且传动杆的两端分别与齿条和固定轴铰接，第一旋转驱动电机固定连接于驱动架的外侧，转盘与第一旋转驱动电机传动连接。

[0008] 优选的，疏通机构还包括丝杆、第二旋转驱动电机和两个支撑板，两个支撑板分别位于机架上靠近滤网的顶部和底部，丝杆能转动的设置于两个支撑板之间，丝杆的轴线与连接杆的轴线相互平行设置，第二旋转驱动电机固定连接于其中一个支撑板上，丝杆与第二旋转驱动电机传动连接，丝杆贯穿通过清洁架，且清洁架与丝杆螺纹配合。

[0009] 优选的，第一清洁头上设置有多个沿其外壁轮廓设置的凸条，多个凸条等距环绕于第一清洁头的轴线设置。

[0010] 优选的，第一导向板的两端均设置有用于防止粪污溢出的挡板，第一导向板的两端还设置有旋转轴，机架上设置有安装座，第一导向板的旋转轴套设于安装座上，安装座上设置有能带动旋转轴转动的第三旋转驱动电机。

[0011] 优选的，第一导向板上靠近连接杆的一侧上设置有多个卡槽，多个卡槽沿第一导向板的长度方向延伸布置，卡槽与连接杆相互匹配。

[0012] 优选的，第一清洁盒的两端分别设置有进水管和出水管，清洁架上设置有与清洁盒相互匹配的安装槽，清洁架上的安装槽能套设在第一清洁盒上。

[0013] 优选的，清洁盒内设置有多个用于能对第一清洁头进行清洁的刷头，在清洁架的安装槽套设在第一清洁盒上时，多个刷头间隔的设置于多个第一清洁头之间。

[0014] 优选的，第一清洁头上设置有与其镜像对称的第二清洁头，滤网的顶部设置有与第一清洁盒呈镜像对称的第二清洁盒，机架的顶部设置有与第一导向板呈镜像对称的第二导向板。

[0015] 优选的，二次分离组件包括：分离箱体，分离箱体底部与机架内壁底部固定连接，分离箱体两侧外壁固定设有支架体一和支架体二，且支架体一和支架体二与分离箱体外壁

之间分割成为独立的空腔，分离箱体顶部设有过滤网一，且过滤网一与顶部设置的自扰动过滤单元连通，固定架与分离箱体外壁固定连接，液压油缸安装于固定架上，且液压油缸输出端活动延伸至分离箱体内并固定连接有活塞块，支撑过滤支架一和支撑过滤支架二固定设于分离箱体内，且支撑过滤支架一和支撑过滤支架二相互平行设置，活塞块活动设于撑过滤支架一和支撑过滤支架二之间，第四旋转驱动电机内嵌于支撑过滤支架二中部，且第四旋转驱动电机输出端固定连接有驱动杆，驱动杆外壁对称设有若干组搅拌连接单元，转动座两端分别通过两组支撑过滤支架三与分离箱体内壁底部固定连接，且驱动杆下端与转动座转动连接，分离箱体底部设有液体排出口二，且液体排出口二与液体排出口一连通，出料口和除臭室均设于分离箱体外壁，出料口与支撑过滤支架一和支撑过滤支架二所形成的通道连通，除臭室与分离箱体内进行连通，出料口位于支架体二与分离箱体所形成的空腔内，除臭室位于支架体一与分离箱体所形成的空腔内；

自扰动过滤单元包括：引流环，引流环设于过滤网一顶部，且与支架体一和支架体二固定连接，锥形导流环与引流环固定连接，过滤挡盖与锥形导流环固定连接，且锥形导流件活动设于过滤挡盖与锥形导流环所形成的腔体内，环绕锥形导流件固定设有若干组拨片，过滤挡盖上开设有若干组通槽，且若干组拨片分别对应若干组通槽的中心线；

搅拌连接单元包括：密封件，密封件与驱动杆外壁固定连接，密封件内开设有驱动腔，且驱动腔内设有连接弹簧，第一连杆一端活动延伸至驱动腔内并与连接弹簧固定连接，第一连杆另一端与刮板固定连接。

[0016] 优选的，转速传感器，设置在所述第二旋转驱动电机上，用于检测所述第二旋转驱动电机的转动速度；

速度传感器，设置在所述第二导向板上，用于检测所述第二导向板的移动速度；

计时器，设置在所述机架外表面，用于检测该设备的使用时长；

计数器，设置在所述第二导向板上，用于检测所述第二导向板的移动次数；

报警器，所述报警器设置在所述机架外表面；

控制器，所述控制器设置在所述机架外表面，所述控制器分别与转速传感器、速度传感器、计时器、计数器和报警器电性连接，所述控制器基于转速传感器、速度传感器、计时器、计数器控制所述报警器工作，包括：

步骤1：所述控制器基于转速传感器、速度传感器、计时器、计数器及公式(1)计算所述第二导向板在移动过程中对所述料槽的综合磨损量指数：

$$Y = \mathrm{X} * \left[\frac{\mathrm{ELt}(|2\pi rn - V_1|)}{F_1}\right]^{\left(\frac{\mu_1 - \frac{|\Delta_1 - \Delta_2|}{\epsilon}}{\mathrm{K}}\right)} \quad (1)$$

[0017] 其中，Y为所述第二导向板在移动过程中对所述料槽的综合磨损量指数，F_1为预设的所述第二导向板对于所述料槽表面的最大压力，E为所述第二导向板的屈服强度，n为所述转速传感器的检测值，r为所述丝杆的半径，t为所述计时器的检测值，π为圆周率，π取3.14，V_1为所述速度传感器的检测值，X为计数器的检测值，L为所述料槽的长度，μ_1为

所述第二导向板与所述料槽之间的摩擦系数，Δ_1为所述第二导向板材料的泊松比，Δ_2为所述料槽材料的泊松比，$\in$为所述第二导向板在正常工作温度27℃条件下的磨损率，K为所述转速传感器、速度传感器精度的乘积；

步骤2：所述控制器将步骤1计算的所述第二导向板在移动过程中对所述料槽的综合磨损量指数与预设的综合磨损量指数进行比较，当步骤1计算的所述第二导向板在移动过程中对所述料槽的综合磨损量指数大于预设的综合磨损量指数时，所述控制器控制所述报警器发出报警提示。

[0018] 本发明相比较于现有技术的有益效果是：

1.本发明通过多个连接杆并排设置，减少滤网上的滤孔，不影响其对于粪污清理的同时也方便对于其进行清理，减轻工作人员的负担；本发明通过清洁架沿连接杆的轴线方向滑动，从而通过清洁架带动了与其连接的第一清洁头，使得第一清洁头对于连接杆上的污物进行刮除，同时配合第一清洁头自身的转动能更好的对于粘附于连接杆上的污物进行清洁，提高对于滤网的清洁效果，第一清洁头的转动还能使污物不容易粘附在第一清洁头上。

[0019] 2.本发明通过第一清洁盒用于对第一清洁头进行清理，使得第一清洁头每次对于滤网清洁时，第一清洁头均保持干净，有助于提高对于滤网的清洁效果，使得疏通机构无需长时间的启动，能降低对于能耗的需求，减少对于疏通机构成本的投入，使得滤网始终保持最佳的分离效果，提高对于粪污的分离效率。

附图说明

[0020] 图1是一种能够实现固液分离的畜禽粪污集中处理设备的立体结构示意图。

[0021] 图2是一种能够实现固液分离的畜禽粪污集中处理设备的顶视图。

[0022] 图3是一种能够实现固液分离的畜禽粪污集中处理设备的剖面结构示意图。

[0023] 图4是一种能够实现固液分离的畜禽粪污集中处理设备中滤网、第一导向板、第二导向板和疏通机构的立体结构示意图。

[0024] 图5是一种能够实现固液分离的畜禽粪污集中处理设备中疏通机构的局部的立体结构示意图。

[0025] 图6是一种能够实现固液分离的畜禽粪污集中处理设备中清洁架的立体结构示意图。

[0026] 图7是一种能够实现固液分离的畜禽粪污集中处理设备中清洁架内部的立体结构示意图。

[0027] 图8是一种能够实现固液分离的畜禽粪污集中处理设备中第一导向板的立体结构示意图。

[0028] 图9是一种能够实现固液分离的畜禽粪污集中处理设备中第一清洁盒的立体结构示意图。

[0029] 图10是图3中A处的放大图。

[0030] 图11是图4中B处的放大图。

[0031] 图12是图6中C处的放大图。

[0032] 图13是图7中D处的放大图。

[0033] 图14是图9中E处的放大图。

[0034] 图15是一种能够实现固液分离的畜禽粪污集中处理设备中二次分离组件结构示意图。

[0035] 图16是一种能够实现固液分离的畜禽粪污集中处理设备中自扰动过滤单元结构示意图。

[0036] 图中标号为：

1、机架；11、料槽；12、液体排出口一；3、二次分离组件；13、滤网；131、连接杆；14、第一导向板；141、旋转轴；142、挡板；143、卡槽；144、第二导向板；15、安装座；151、第三旋转驱动电机；2、疏通机构；21、清洁架；211、第一清洁头；2111、第一齿轮；2112、凸条；2113、第二清洁头；212、安装板；2121、齿条；213、丝杆；214、第二旋转驱动电机；215、安装槽；22、驱动组件；221、驱动架；222、第一旋转驱动电机；223、转盘；2231、固定轴；224、传动杆；23、第一清洁盒；231、开口；232、进水管；233、出水管；234、刷头；235、第二清洁盒；3、二次分离组件；31、自扰动过滤单元；32、引流环；33、锥形导流环；34、锥形导流件；35、拨片；36、过滤挡盖；37、通槽；38、分离箱体；39、支架体一；40、支架体二；41、过滤网一；42、液压油缸；43、固定架；44、活塞块；45、支撑过滤支架一；46、第四旋转驱动电机；47、支撑过滤支架二；48、驱动杆；49、密封件；50、驱动腔；51、第一连杆；52、连接弹簧；53、刮板；54、出料口；55、除臭室；56、支撑过滤支架三；57、转动座；58、液体排出口二。

具体实施方式

[0037] 为能进一步了解本发明的特征、技术手段以及所达到的具体目的、功能，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。

[0038] 实施例1，如图1至图5和图10所示：一种能够实现固液分离的畜禽粪污集中处理设备，包括机架1和设置于机架1上的滤网13，滤网13呈倾斜设置，滤网13由多个连接杆131并排的设置于机架1上；

机架1的顶部设置有用于将污物投放至滤网13上的料槽11；

机架1内设置有用于对污物中的水份进行收集的二次分离组件3；

滤网13上设置有用于对粘附于连接杆131上的污物进行清理的疏通机构2，疏通机构2包括清洁架21、第一清洁盒23和多个第一清洁头211；

清洁架21套设于连接杆131上，且清洁架21能沿连接杆131的轴线方向滑动；

第一清洁头211的数量与连接杆131的数量相同且一一对应，多个第一清洁头211分别套设于连接杆131上，且第一清洁头211能转动的设置于清洁架21上；

第一清洁盒23位于滤网13的底部，第一清洁盒23上靠近第一清洁头211的一侧设置有开口231，第一清洁盒23用于对第一清洁头211进行清理；

机架1上靠近滤网13的底部还设置有用于对粪污进行导向的第一导向板14，第一导向板14上能转动的设置于机架1上，第一清洁盒23位于第一导向板14内。

[0039] 机架1的底部还会设置有对分离后的污物进行处理的螺旋送料装置图中未示出，一般通过泵机将畜禽的粪污经过加水搅拌抽送至料槽11内，通过料槽11将粪污导入滤网13上，粪污在倾斜的滤网13滚动，在重力的作用下粪污中的水份能与之分离，并通过二次分离

组件3对于分离出的水份进行收集，粪污在流动至滤网13的底部后被导入螺旋送料装置内，使得粪污中的固体被导出，由此完成分离。通过多个连接杆131并排设置，减少滤网13上的滤孔，不影响其对于粪污清理的同时也方便对于其进行清理，减轻工作人员的负担。在初始状态下，清洁架21位于滤网13的顶部，在滤网13上分离效果下降时，通过启动清洁架21，使得清洁架21沿连接杆131的轴线方向滑动，从而通过清洁架21带动了与其连接的第一清洁头211，使得第一清洁头211对于连接杆131上的污物进行刮除，且第一清洁头211往第一清洁盒23的方向滑动，同时配合第一清洁头211自身的转动能更好的对于粘附于连接杆131上的污物进行清洁，提高对于滤网13的清洁效果，第一清洁头211的转动还能使污物不容易粘附在第一清洁头211上，直至清洁架21带动第一清洁头211插入第一清洁盒23内，通过第一清洁盒23用于对第一清洁头211进行清理，使得第一清洁头211每次对于滤网13清洁时，第一清洁头211均保持干净，有助于提高对于滤网13的清洁效果，使得疏通机构2无需长时间的启动，能降低对于能耗的需求，减少对于疏通机构2成本的投入，使得滤网13始终保持最佳的分离效果，提高对于粪污的分离效率。由于第一清洁和的开口231朝向第一清洁头211的一侧，在粪污分离的过程中，粪污可能顺着滤网13流入清洁盒内，通过第一导向板14的设置，且能对于滤网13上的粪污进行导向，阻挡粪污流入清洁盒内，确保清洁盒对于第一清洁头211的清洁效果，第一导向板14具有导向作用的同时还能起到保护第一清洁盒23的作用，提高设备运行的稳定性；通过第一导向板14能转动的设置于机架1上，使得清洁架21带动第一清洁头211往第一清洁盒23移动时，第一导向板14能通过转动避让清洁架21，待第一清洁头211插入第一清洁盒23内后，第一导向板14会再次抵接在滤网13上。

[0040] 如图3至图7和图10所示：清洁架21上设置有两个安装板212，两个安装板212之间留有间隙，两个安装板212之间设置有能沿安装板212长度方向滑动的齿条2121，第一清洁头211均套设于两个安装板212上，第一清洁头211为空心的结构，第一清洁头211上位于两个安装板212之间设置有第一齿轮2111，第一齿轮2111套设于第一清洁头211上，且第一齿轮2111与第一清洁头211固定连接，第一齿轮2111与齿条2121啮合连接。

[0041] 通过第一清洁头211空心的结构的设置，使得第一清洁头211能套设于连接杆131上，且能沿第一清洁头211滑动。通过两个安装板212的设置，使得齿条2121能沿两个安装板212之间的间隙滑动，对于齿条2121起到导向作用，通过齿条2121的滑动能带动与其啮合连接的第一齿轮2111，通过第一齿轮2111的转动带动与其固定连接的第一清洁头211，使得第一清洁头211在随清洁板滑动的同时能保持转动，由此能对于连接杆131上粘附的粪污进行高效的清洁，第一清洁头211的转动还有助于将刮擦下来的粪污剥离的效果，避免因滑动推动的粪污过多，导致第一清洁头211在连接杆131上的滑动卡死，同时第一清洁头211转动还能避免粪污粘附于第一清洁头211，能减少对于第一清洁头211的清理时间，由此保障滤网13始终能保持最佳的过滤效果。

[0042] 如图3至图7和图10、图12和图13所示：清洁架21上设置有用于对于齿条2121进行驱动的驱动组件22，驱动组件22包括驱动架221、第一旋转驱动电机222、转盘223和传动杆224，驱动架221固定连接于两个安装板212的其中一端上，转盘223能转动的设置于驱动架221内，转盘223上设置有与其固定连接的固定轴2231，传动杆224位于齿条2121的端部和固定轴2231之间，且传动杆224的两端分别与齿条2121和固定轴2231铰接，第一旋转驱动电机222固定连接于驱动架221的外侧，转盘223与第一旋转驱动电机222传动连接。

[0043] 通过启动第一旋转驱动电机222，第一旋转驱动电机222的输出轴带动了与其传动连接的转盘223的转动，转盘223的转动会带动与其连接的固定轴2231，固定轴2231会以转盘223的轴线为圆点绕其转动，固定轴2231的转动会带动与其铰接的传动杆224，通过传动杆224带动与另外一端其铰接的齿条2121，使得齿条2121沿两个安装板212之间的间隙滑动，由此通过齿条2121的滑动带动第一齿轮2111的转动，使得第一齿轮2111进行往复的转动，从而带动第一清洁头211进行往复的转动，通过第一清洁头211的转动有助于将刮擦下来的粪污剥离的效果，避免因滑动推动的粪污过多，导致第一清洁头211在连接杆131上的滑动卡死，提高清洁效果；同时第一清洁头211转动还能避免粪污粘附于第一清洁头211，能减少对于第一清洁头211的清理时间，由此保障滤网13始终能保持最佳的过滤效果。

[0044] 如图3至图7和图10、图12和图13所示：疏通机构2还包括丝杆213、第二旋转驱动电机214和两个支撑板，两个支撑板分别位于机架1上靠近滤网13的顶部和底部，丝杆213能转动的设置于两个支撑板之间，丝杆213的轴线与连接杆131的轴线相互平行设置，第二旋转驱动电机214固定连接于其中一个支撑板上，丝杆213与第二旋转驱动电机214传动连接，丝杆213贯穿通过清洁架21，且清洁架21与丝杆213螺纹配合。

[0045] 通过启动第二旋转驱动电机214，第二旋转驱动电机214的输出轴带动了与其传动连接的丝杆213的转动，通过丝杆213的转动带动了与其螺纹配合的清洁架21，使得清洁架21能沿连接杆131的轴线方向滑动，通过清洁架21的滑动能带动与其连接的第二清洁头2113，通过第二清洁头2113对于连接杆131进行清洁，通过丝杆213传动具有自锁的特性，使得清洁架21在被带动至滤网13的顶部或者底部时能保持位置的固定，有助于提高设备的稳定性。

[0046] 如图12和图13所示：第一清洁头211上设置有多个沿其外壁轮廓设置的凸条2112，多个凸条2112等距环绕于第一清洁头211的轴线设置。

[0047] 通过凸条2112的设置，使得第一清洁头211在转动时能带动凸条2112的转动，通过转动的凸条2112使其表面更加不易粘附污物，减少第一清洁盒23对于第一清洁头211的清理时间；同时转动的凸条2112有助于提高其对于粘附于连接杆131上的污物的剥离效果，避免因滑动推动的粪污过多，导致第一清洁头211在连接杆131上的滑动卡死，提高清洁效果，由此保障滤网13始终处于最佳的分离效果。

[0048] 如图1至图4、图8和图11所示：第一导向板14的两端均设置有用于防止粪污溢出的挡板142，第一导向板14的两端还设置有旋转轴141，机架1上设置有安装座15，第一导向板14的旋转轴141套设于安装座15上，安装座15上设置有能带动旋转轴141转动的第三旋转驱动电机151。

[0049] 通过旋转轴141和安装座15的设置，使得第一导向板14能转动的设置于机架1上，通过第三旋转驱动电机151的设置，使得其能带动旋转轴141的转动，通过旋转轴141的转动带动第一导向板14以旋转轴141为圆心进行转动，由此能避让滑动至第一清洁盒23处的清洁架21。两个挡板142的设置，使得随重力留下的粪污能更好的导向螺旋送料装置内，防止粪污从第一导向板14上溢出。为了提高设备的自动化程度，能在机架1上设置对清洁架21进行识别的传感器，使得第一导向板14能实现自动在机架1上开合，自动避让清洁架21。

[0050] 如图1至图4和图8所示：第一导向板14上靠近连接杆131的一侧上设置有多个卡槽143，多个卡槽143沿第一导向板14的长度方向延伸布置，卡槽143与连接杆131相互匹配。

[0051] 通过多个卡槽143且卡槽143与连接杆131相互匹配的设置，使得第一导向板14抵接在滤网13上时能更好的抵接在滤网13上，使得滤网13上滚落的污物会被第一导向板14阻挡，使得污物不会通过第一导向板14流入第一清洁盒23内，确保第一清洁盒23对于第一清洁头211的清洁效果，对于第一清洁盒23具有保护的作用，有助于延长第一清洁盒23使用寿命。

[0052] 如图1至图6、图9和图14所示：第一清洁盒23的两端分别设置有进水管232和出水管233，清洁架21上设置有与清洁盒相互匹配的安装槽215，清洁架21上的安装槽215能套设在第一清洁盒23上。

[0053] 通过安装槽215的设置，使得清洁架21套设于第一清洁盒23上后，其安装槽215能套设在第一清洁盒23上，此时通过进水管232往第一清洁盒23内注水，配合第一清洁头211的转动，使得第一清洁头211在第一清洁盒23内能充分的在水流里冲洗，在第一清洁头211清洁完成后，通过出水管233将第一清洁头211上清洗下来的污物和水流抽走，使得第一清洁盒23和第一清洁头211均保持干净。在第一清洁头211上携带较多污物时，可重复上述步骤，直至第一清洁头211干净，由此能提高其对于滤网13的疏通效果，确保滤网13始终保持最佳的分离效果，提高对于粪污的分离效率。为了确保第一清洁盒23套入安装槽215内后水流不会溢出，可在安装槽215的内壁设置密封圈，提高其防水效果。

[0054] 如图1至图6、图9和图14所示：清洁盒内设置有多个用于能对第一清洁头211进行清洁的刷头234，在清洁架21的安装槽215套设在第一清洁盒23上时，多个刷头234间隔的设置于多个第一清洁头211之间。

[0055] 通过刷头234的设置，使得水流注入第一清洁盒23内后，刷头234能起到对于第一清洁头211进行刷洗的作用，进一步提高对于第一清洁头211的清洁效果，通过间隔的设置刷头234，使得刷头234能对于每个第一清洁头211都进行刷洗，确保清洁效果。

[0056] 如图1至图7和图10、图12和图13所示：第一清洁头211上设置有与其镜像对称的第二清洁头2113，滤网13的顶部设置有与第一清洁盒23呈镜像对称的第二清洁盒235，机架1的顶部设置有与第一导向板14呈镜像对称的第二导向板144。

[0057] 由于设备时连续不断的进行分离作业，在清洁架21带动第一清洁头211对于滤网13清洁后，滤网13会因为不断的分离作业导致其表面又粘附粪污，通过第二清洁头2113的第二清洁盒235的设置，使得清洁架21在滤网13上往复移动时均能对于滤网13进行清洁，提高对于滤网13的清洁效果；同时第二清洁盒235能对于第二清洁头2113进行清洗，确保每次对于滤网13清洁时保持干净。第二导向板144的设置，使得料槽11在往下导料时，粪污不会留至第二清洁盒235上，确保第二清洁盒235的洁净，方便其后续对于第二清洁头2113清洁，其能转动的设置用于对清洁架21进行避让。

[0058] 实施例2，在实施例1的基础上，请参阅图15-16。二次分离组件3包括：分离箱体38，分离箱体38底部与机架1内壁底部固定连接，分离箱体38两侧外壁固定设有支架体一39和支架体二40，且支架体一39和支架体二40与分离箱体38外壁之间分割成为独立的空腔，分离箱体38顶部设有过滤网一41，且过滤网一41与顶部设置的自扰动过滤单元31连通，固定架43与分离箱体38外壁固定连接，液压油缸42安装于固定架43上，且液压油缸42输出端活动延伸至分离箱体38内并固定连接有活塞块44，支撑过滤支架一45和支撑过滤支架二47固定设于分离箱体38内，且支撑过滤支架一45和支撑过滤支架二47相互平行设置，活塞块44

活动设于撑过滤支架一45和支撑过滤支架二47之间，第四旋转驱动电机46内嵌于支撑过滤支架二47中部，且第四旋转驱动电机46输出端固定连接有驱动杆48，驱动杆48外壁对称设有若干组搅拌连接单元，转动座57两端分别通过两组支撑过滤支架三56与分离箱体38内壁底部固定连接，且驱动杆48下端与转动座57转动连接，分离箱体38底部设有液体排出口二58，且液体排出口二58与液体排出口一12连通，出料口54和除臭室55均设于分离箱体38外壁，出料口54与支撑过滤支架一45和支撑过滤支架二47所形成的通道连通，除臭室55与分离箱体38内进行连通，出料口54位于支架体二40与分离箱体38所形成的空腔内，除臭室55位于支架体一39与分离箱体38所形成的空腔内；

自扰动过滤单元31包括：引流环32，引流环32设于过滤网一41顶部，且与支架体一39和支架体二40固定连接，锥形导流环33与引流环32固定连接，过滤挡盖36与锥形导流环33固定连接，且锥形导流件34活动设于过滤挡盖36与锥形导流环33所形成的腔体内，环绕锥形导流件34固定设有若干组拨片35，过滤挡盖36上开设有若干组通槽37，且若干组拨片35分别对应若干组通槽37的中心线；

搅拌连接单元包括：密封件49，密封件49与驱动杆48外壁固定连接，密封件49内开设有驱动腔50，且驱动腔50内设有连接弹簧52，第一连杆51一端活动延伸至驱动腔50内并与连接弹簧52固定连接，第一连杆51另一端与刮板53固定连接。

[0059] 上述技术方案的工作原理及其有益效果为：经过初步固液分离后的液体中，还会夹杂较多的固态物质，此时初步固液分离后的液体会积聚到锥形导流环33上，当过滤挡盖36外壁积聚的液体超过通槽37后，会顺着多个通槽37流入过滤挡盖36内，液体在顺着多个通槽37流入过滤挡盖36内时会在多个拨片35的阻挡作用下，进一步形成搅动流，而多个拨片35与多个通槽37配合可阻拦大颗粒的固态物质进入锥形导流件34内，而多个拨片35的特殊形状使得液体流过拨片35处流速更快，此时经过自扰动过滤单元31过滤后的液体经过过滤网一41、支撑过滤支架一45和支撑过滤支架二47的三重过滤进入分离箱体38内，其中，过滤网一41、支撑过滤支架一45和支撑过滤支架二47的孔径依次减小，在支撑过滤支架一45和支撑过滤支架二47上会积聚小颗粒的固态物质，此时，通过启动液压油缸42带动活塞块44沿支撑过滤支架二47进行往复推动，从而将积聚的固态物质通过出料口54排出，防止堵塞；

与此同时，第四旋转驱动电机46启动带动驱动杆48进行转动，此时，多组第一连杆51受到离心力的作用沿驱动腔50向外甩出，从而使得刮板53能够抵接到分离箱体38内壁，第一连杆51不断的转动的同时可以通过刮板53将分离箱体38内壁上积聚的残留进行刮除，防止其在分离箱体38内壁上积聚，并且可以通过改变第四旋转驱动电机46的转动速度，使得多组第一连杆51在连接弹簧52的作用下沿驱动腔50内壁往复移动，从而能够通过刮板53起到搅拌破碎的作用，从而使得经过支撑过滤支架二47落下的污物能够通过支撑过滤支架三56并经由液体排出口二58进行排出收集进行二次利用(比如说堆肥)，而除臭室55的设置可以大幅度的减轻本设备在使用中排放的废气味道，并且支架体一39外侧开设有排气口，支架体二40底部也设有可以活动的挡板。

[0060] 实施例3，在实施例1-2任意一项的基础上，还包括：

转速传感器，设置在第二旋转驱动电机214上，用于检测第二旋转驱动电机214的转动速度；

速度传感器，设置在第二导向板144上，用于检测第二导向板144的移动速度；

计时器，设置在机架1外表面，用于检测该设备的使用时长；

计数器，设置在第二导向板144上，用于检测第二导向板144的移动次数；

报警器，报警器设置在机架1外表面；

控制器，控制器设置在机架1外表面，控制器分别与转速传感器、速度传感器、计时器、计数器和报警器电性连接，控制器基于转速传感器、速度传感器、计时器、计数器控制报警器工作，包括：

步骤1：控制器基于转速传感器、速度传感器、计时器、计数器及公式(1)计算第二导向板144在移动过程中对料槽11的综合磨损量指数：

$$Y = \mathrm{X} * \left[\frac{\mathrm{ELt}(|2\pi rn - V_1|)}{F_1}\right]^{\left(\frac{\mu_1 - \frac{|\Delta_1 - \Delta_2|}{\epsilon}}{\mathrm{K}}\right)} \quad (1)$$

[0061] 其中，Y为第二导向板144在移动过程中对料槽11的综合磨损量指数，F_1为预设的第二导向板144对于料槽11表面的最大压力，E为第二导向板144的屈服强度，n为转速传感器的检测值，r为丝杆213的半径，t为计时器的检测值，π为圆周率，π取3.14，V_1为速度传感器的检测值，X为计数器的检测值，L为料槽11的长度，μ_1为第二导向板144与料槽11之间的摩擦系数，Δ_1为第二导向板144材料的泊松比，Δ_2为料槽11材料的泊松比(其中，$\Delta_1 \neq \Delta_2$)，ϵ为第二导向板144在正常工作温度27℃条件下的磨损率通过查询摩擦材料检验报告可得，K为转速传感器、速度传感器精度的乘积(取值大于0小于1，基于转速传感器、速度传感器安装环境设置)；

步骤2：控制器将步骤1计算的第二导向板144在移动过程中对料槽11的综合磨损量指数与预设的综合磨损量指数进行比较，当步骤1计算的第二导向板144在移动过程中对料槽11的综合磨损量指数大于预设的综合磨损量指数时(0.8)，控制器控制报警器发出报警提示。

[0062] 上述技术方案的工作原理及其有益效果为：通过设置转速传感器、速度传感器、计时器、计数器，用于记录第二导向板144在料槽11表面移动时的各个参数并通过公式1来计算第二导向板144在移动过程中对料槽11的综合磨损量指数，当第二导向板144在移动过程中对料槽11的综合磨损量指数大于预设的综合磨损量指数0.85，控制器控制报警器发出报警提示，以通知相关工作人员对第二导向板144以及料槽11的接触面的使用情况进行判断，来判断两者之间是否出现较大间隙，从而保证第一清洁头211能够对连接杆131上的污物进行刮除，提高了装置的可靠性。

[0063] 以上实施例仅表达了本发明的一种或几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

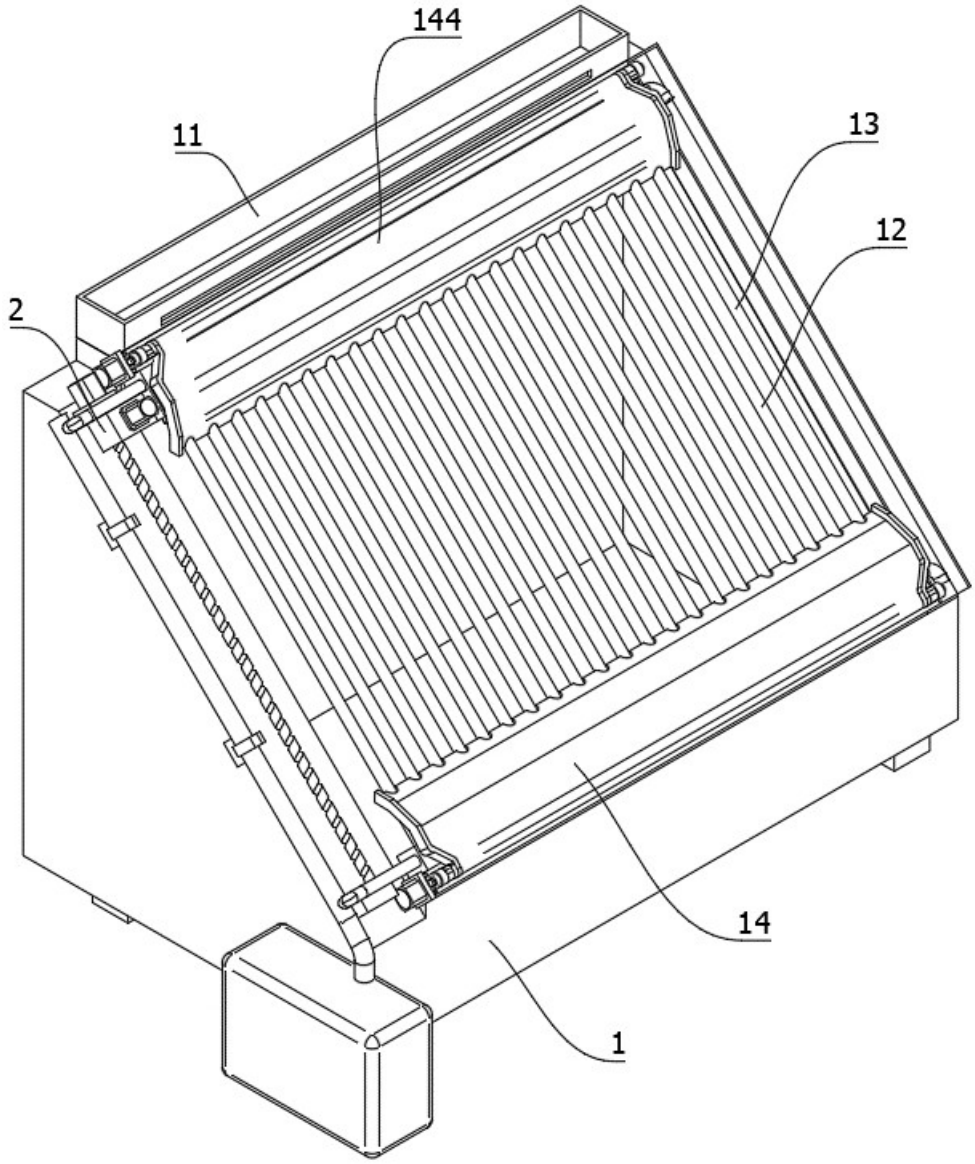


图 1

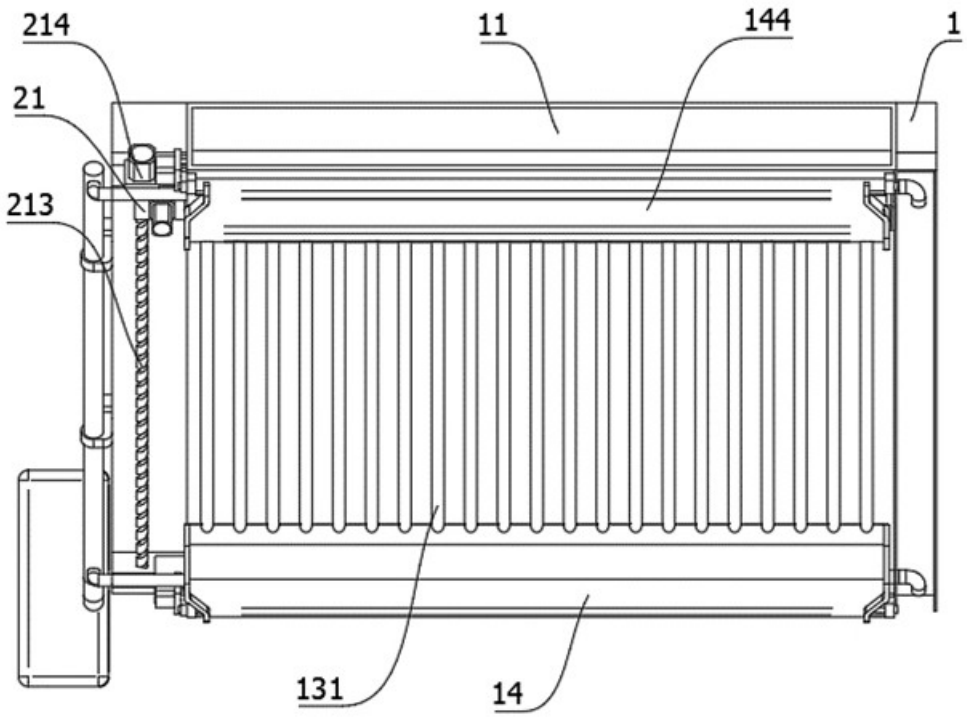


图 2

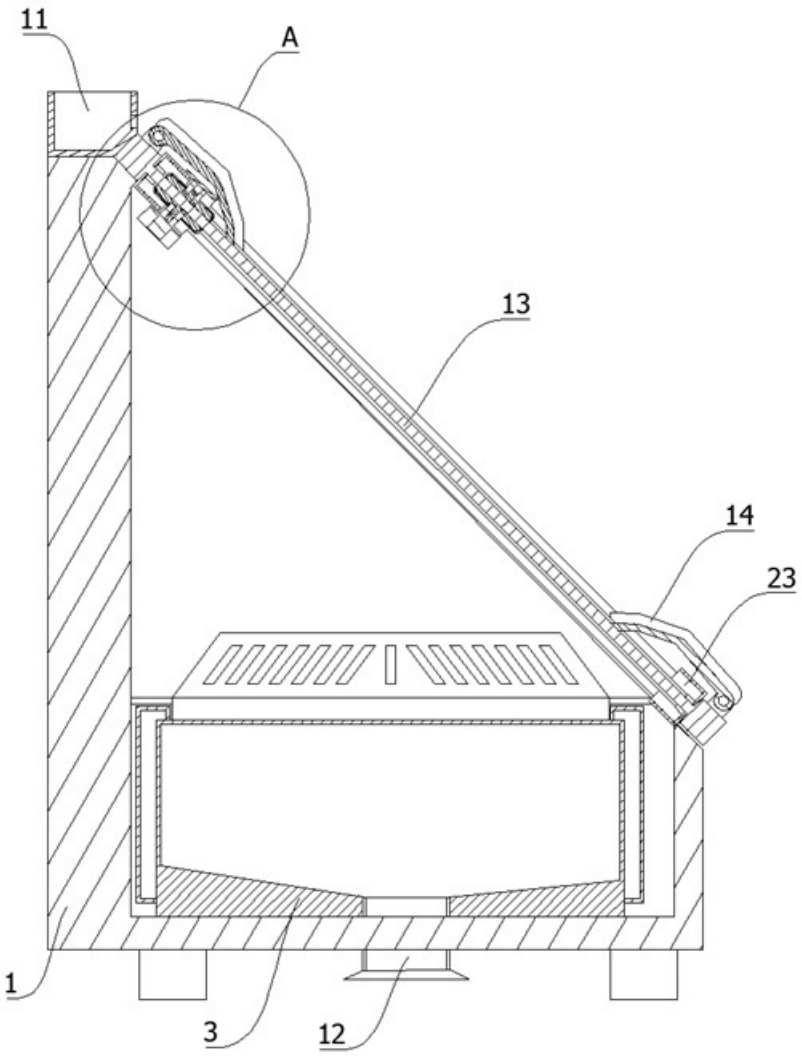


图 3

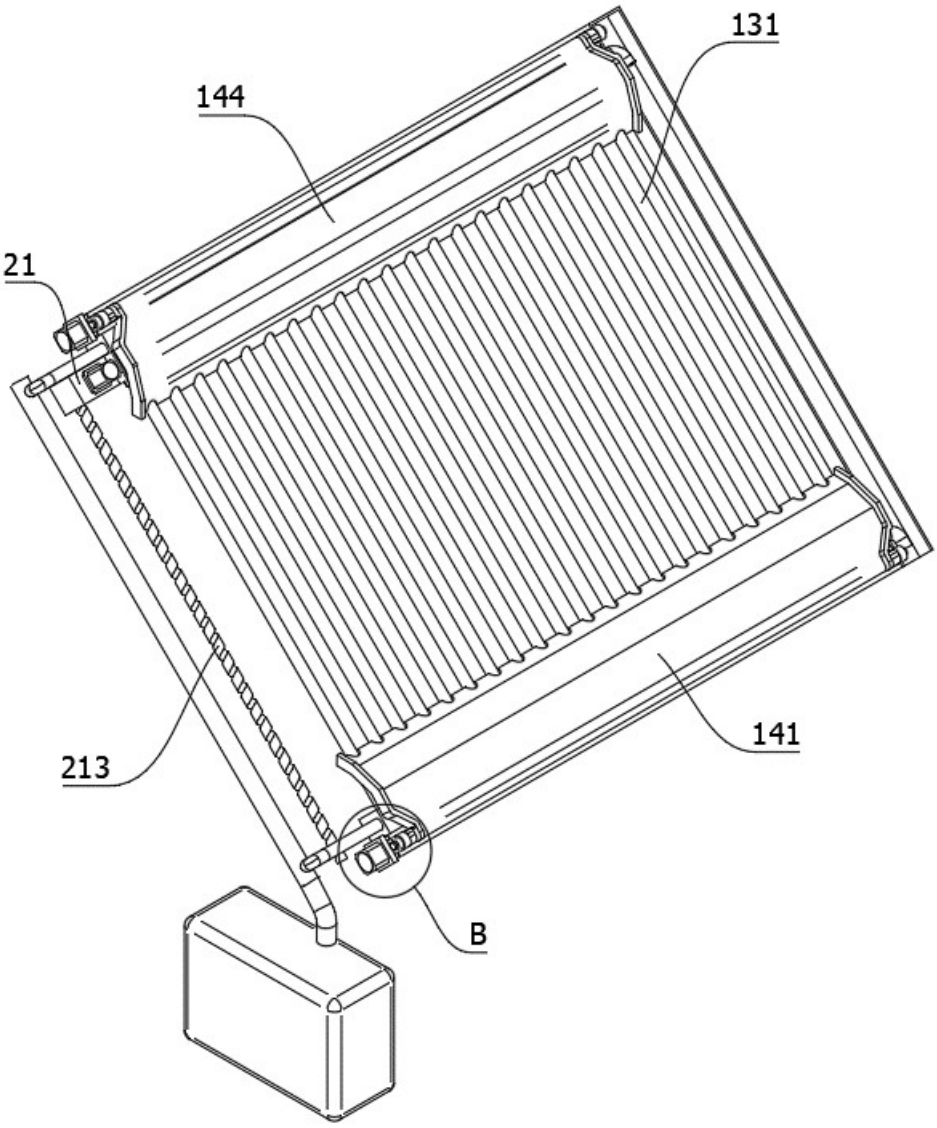


图 4

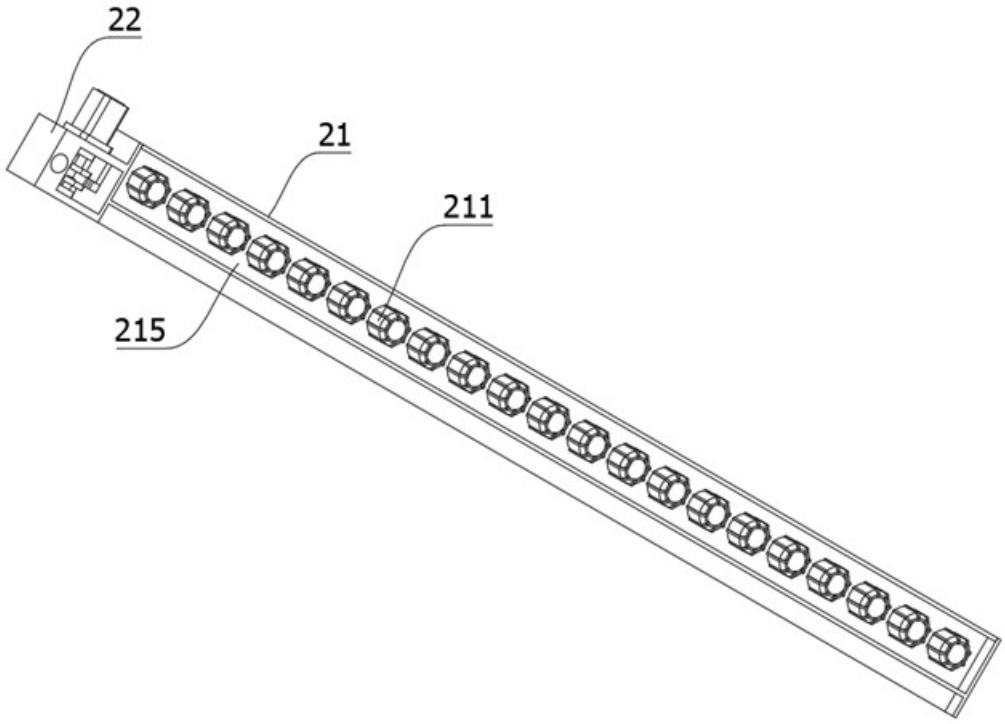


图 5

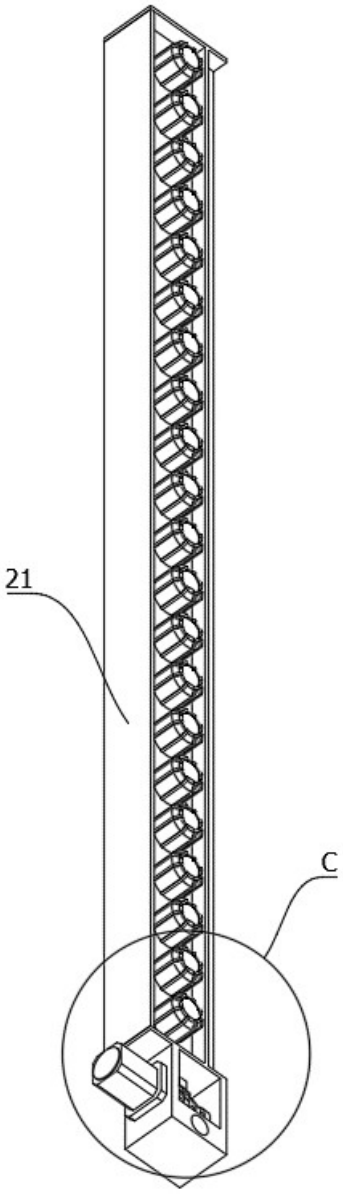


图 6

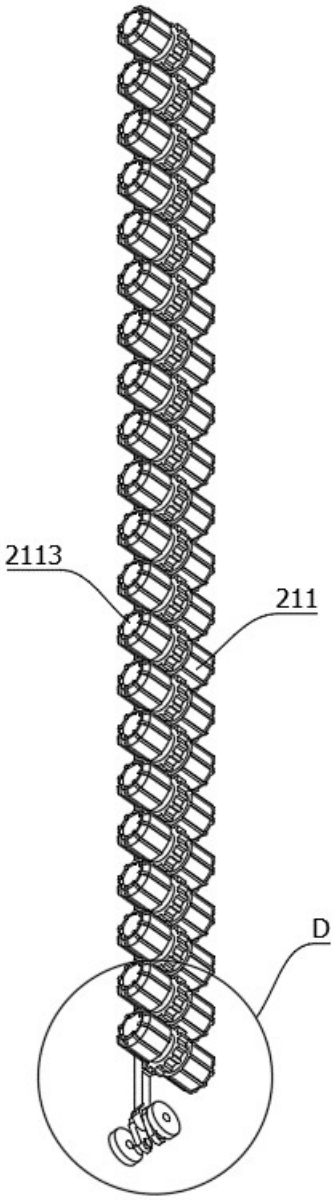


图 7

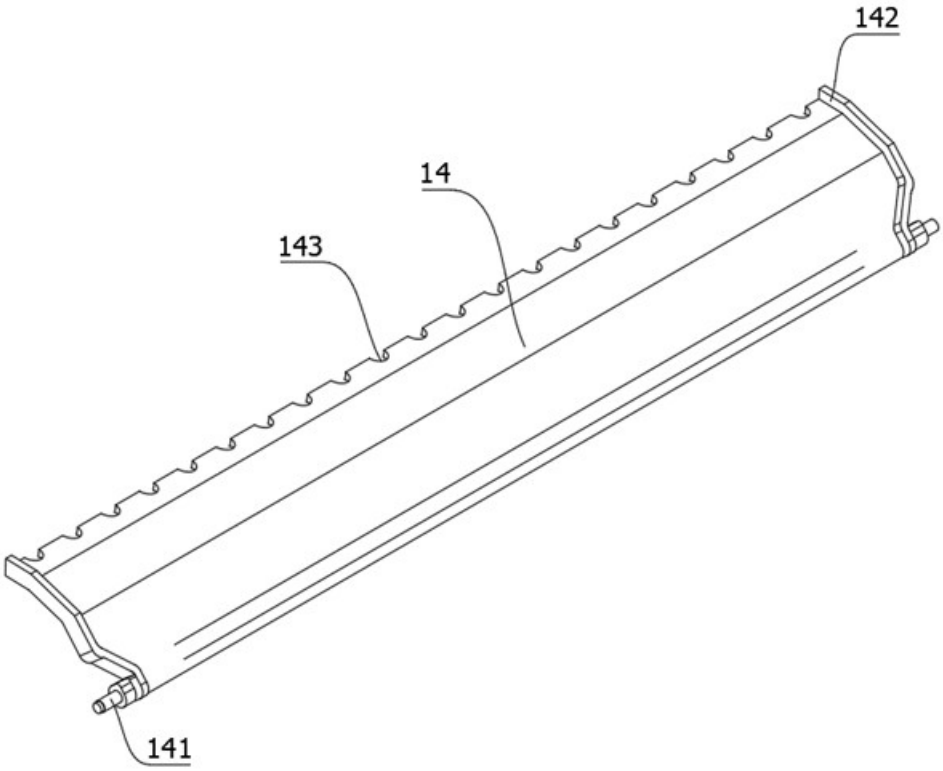


图 8

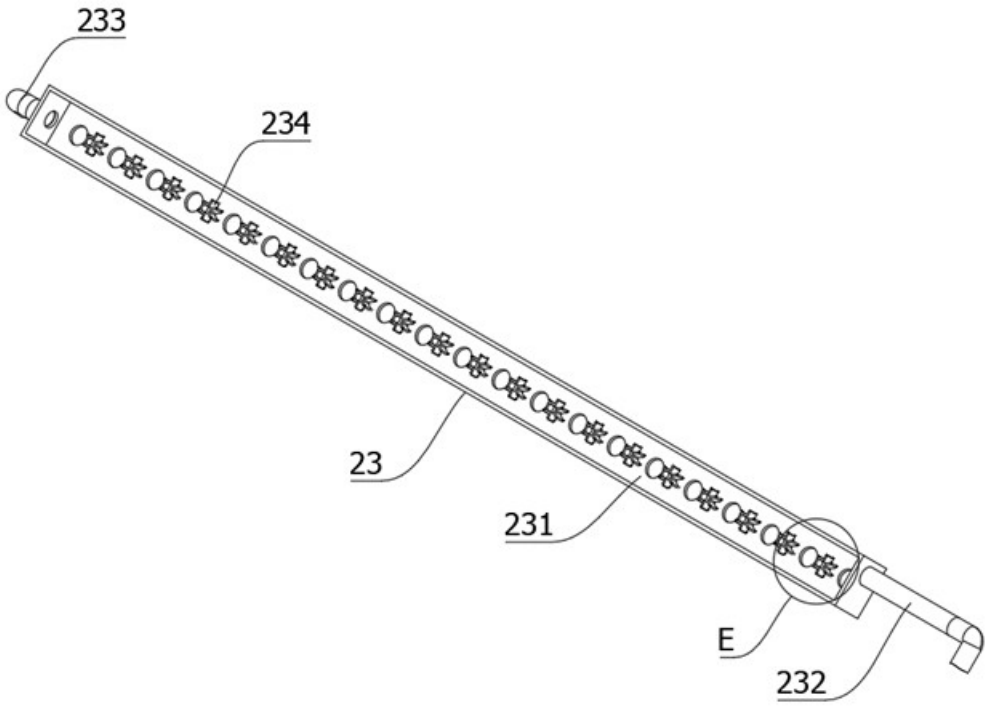


图 9

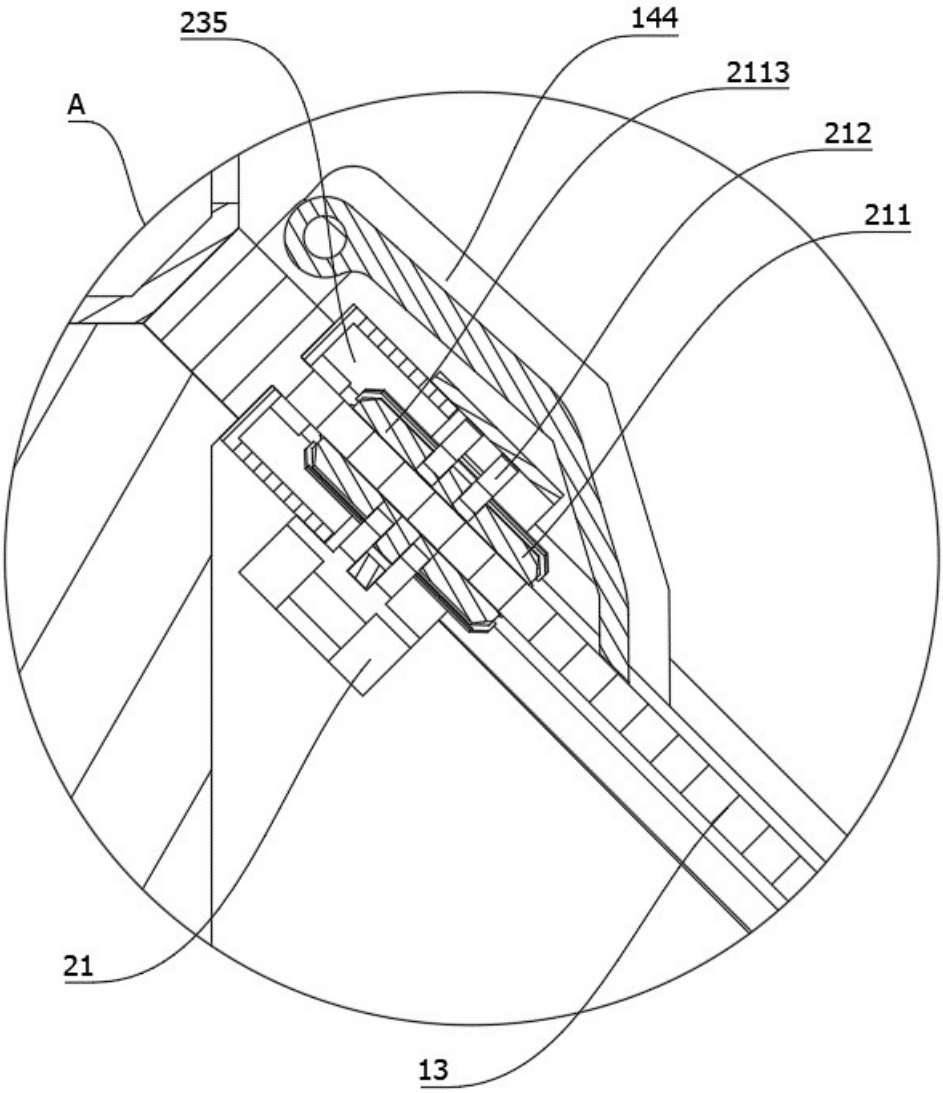


图 10

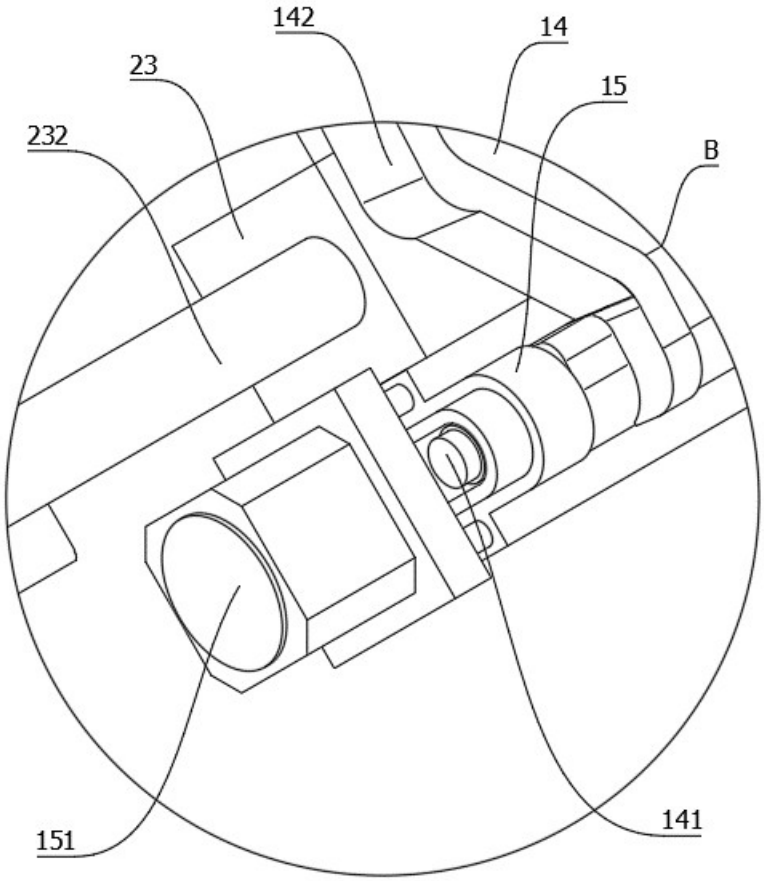


图 11

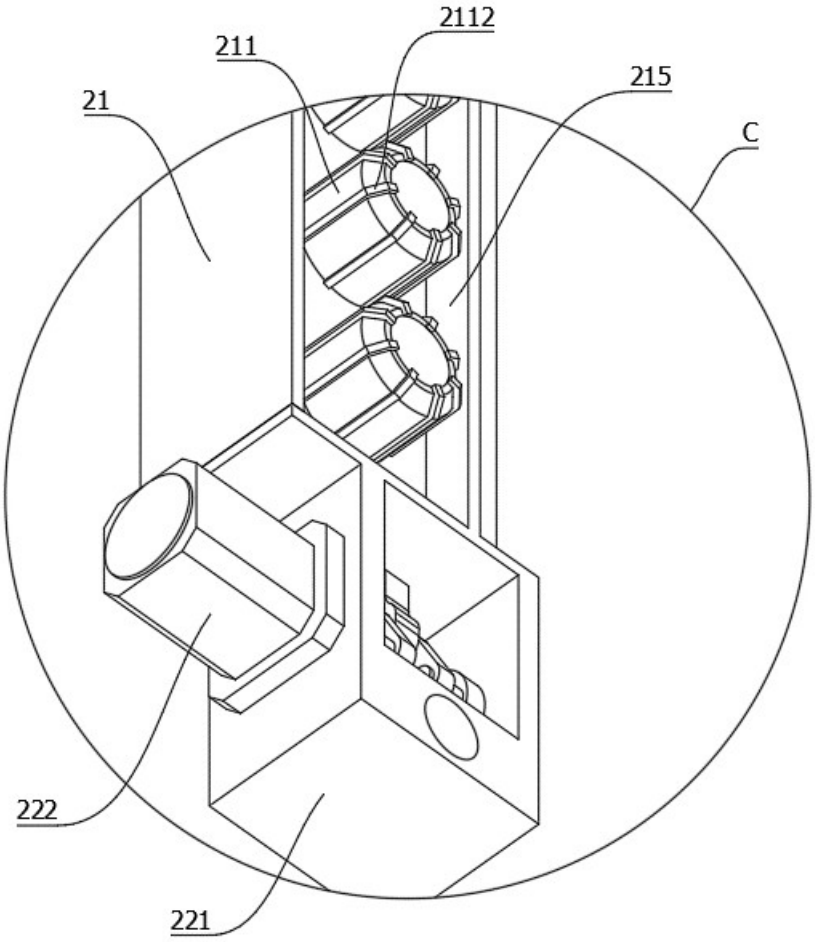


图 12

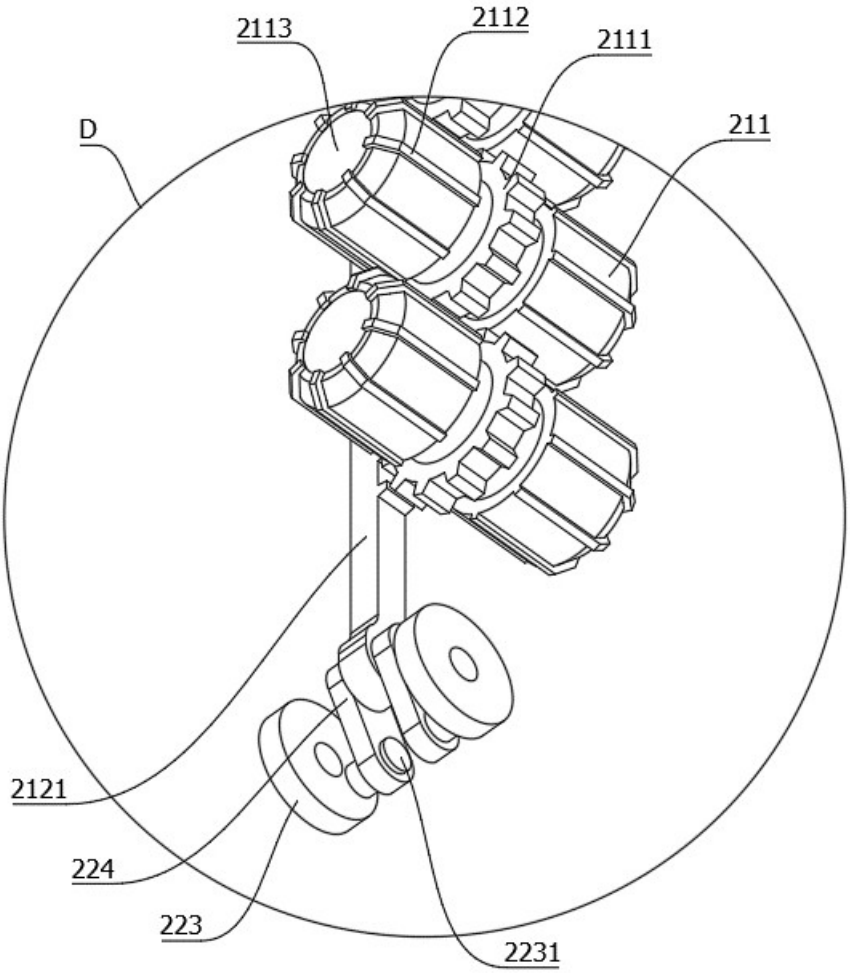


图 13

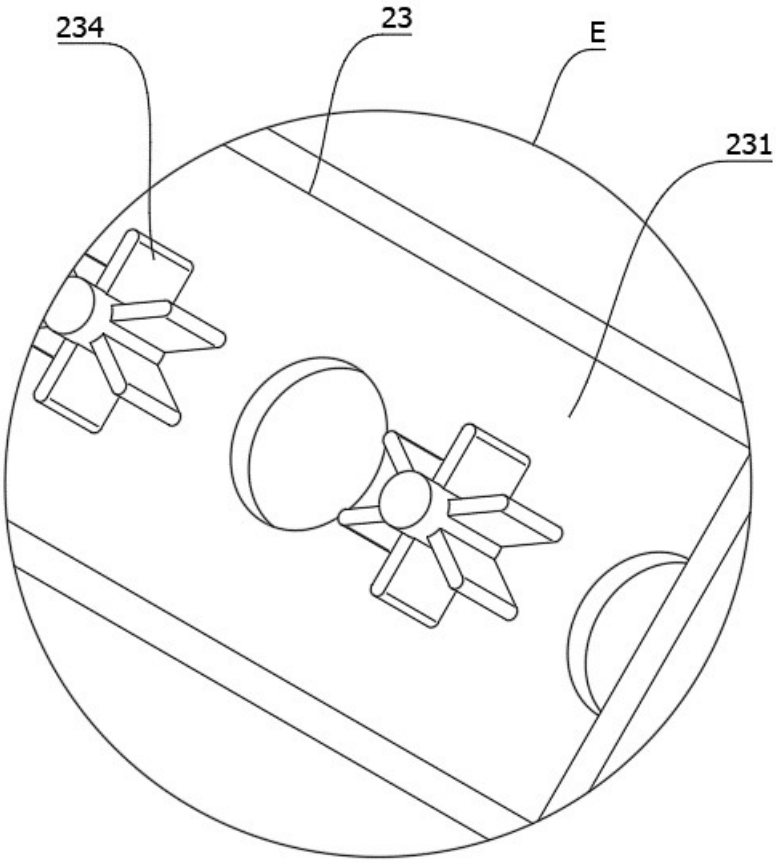


图 14

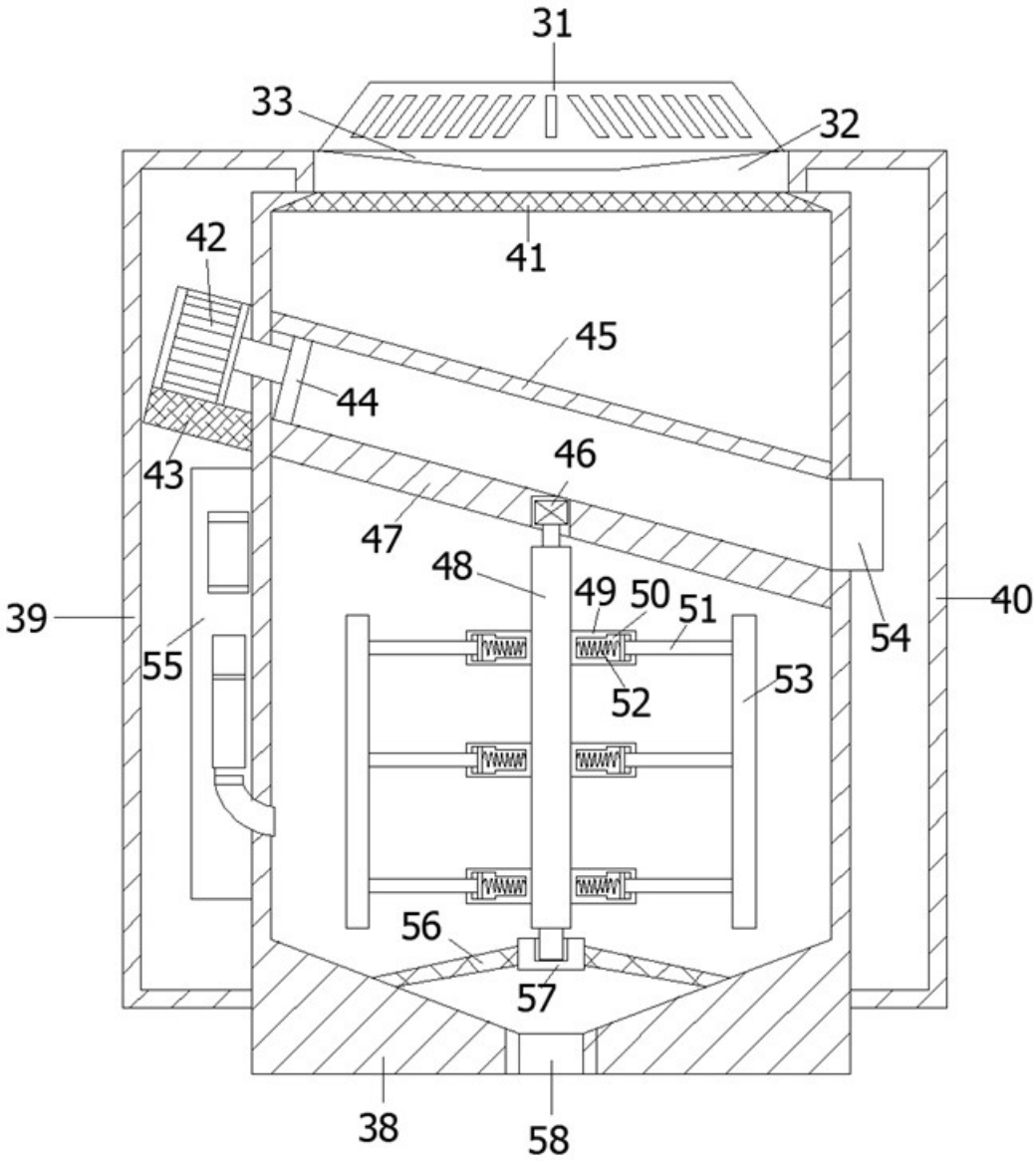


图 15

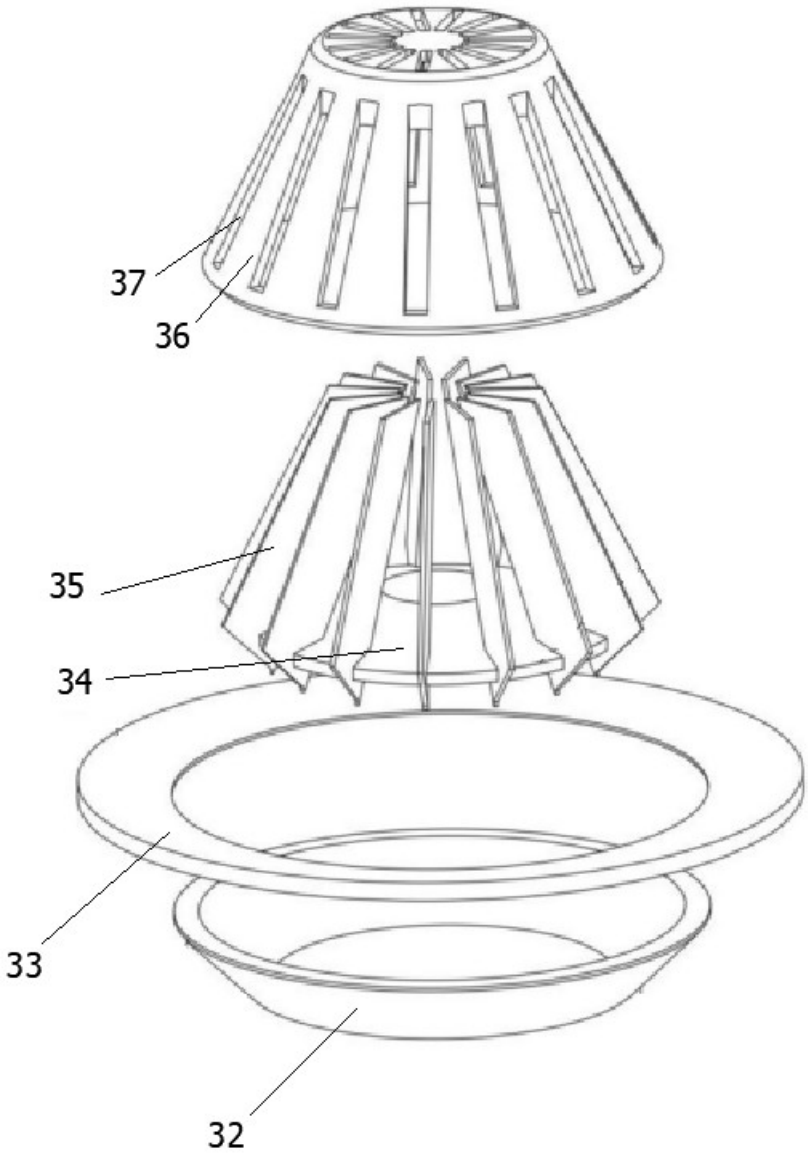


图 16