



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210610685 U

(45)授权公告日 2020.05.26

(21)申请号 201921125059.8

(22)申请日 2019.07.18

(66)本国优先权数据

201821223344.9 2018.07.31 CN

(73)专利权人 淮安信息职业技术学院

地址 223005 江苏省淮安市经济技术开发区  
枚乘东路3号

(72)发明人 姜仲秋 徐建俊 李明金 彭波

程乐 马从国 刘长荣 朱迅

孙云龙 汪海波 刘朋 李园园

(74)专利代理机构 淮安市科文知识产权事务所

32223

代理人 廖娜 李锋

(51)Int.Cl.

A01K 31/04(2006.01)

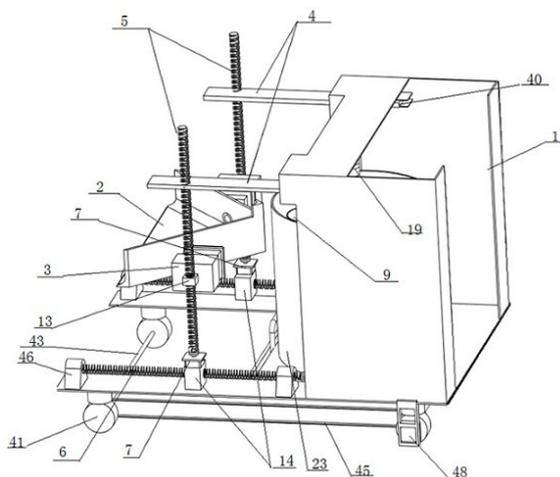
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)实用新型名称

禽类粪便多功能处理装置

(57)摘要

本实用新型涉及家禽养殖领域,公开了一种禽类粪便多功能处理装置,铲斗(2)的两侧分别与铲斗驱动机构中的两个舵机(3)转动连接;旋转收集机构中,转动杆(20)的底端与底座(1)的底部转动连接,顶端与第一电机(19)的输出轴固定连接,第一电机固定在底座上,转盘(21)以所述转动杆为中心轴且固定在转动杆的下部,且转盘位于铲斗的一侧,各收集桶(9)设置在转盘上且沿转盘圆周均匀分布。本装置能够对粪便进行自动清理,自动收集,无需人工操作,使用十分方便卫生。



1. 一种禽类粪便多功能处理装置,其特征在於,包括底座(1)、铲斗(2)以及设置在所述底座上的铲斗驱动机构和旋转收集机构;所述铲斗(2)的两侧分别与所述铲斗驱动机构中的两个舵机(3)转动连接;所述旋转收集机构包括第一电机(19)、转动杆(20)、转盘(21)和至少两个收集桶(9),转动杆(20)的底端与所述底座(1)的底部转动连接,顶端与所述第一电机(19)的输出轴固定连接,所述第一电机(19)固定在所述底座(1)上,所述转盘(21)以所述转动杆(20)为中心轴且固定在所述转动杆(20)的下部,且所述转盘(21)位于所述铲斗(2)的一侧,各所述收集桶(9)设置在所述转盘(21)上且沿所述转盘(21)圆周均匀分布。

2. 根据权利要求1所述的禽类粪便多功能处理装置,其特征在於,所述旋转收集机构中还包括与所述收集桶(9)数量相等的隔板(22),各所述隔板(22)竖直固定在所述转动杆(20)上,且各所述隔板(22)沿所述转动杆(20)圆周均匀分布,两两所述收集桶(9)之间具有一个所述隔板(22)。

3. 根据权利要求2所述的禽类粪便多功能处理装置,其特征在於,所述旋转收集机构中还包括与所述收集桶(9)数量相等的限位环,各所述限位环分别固定在所述转盘(21)上且沿所述转盘(21)圆周均匀分布,每个所述收集桶(9)的底端均分别卡在一个所述限位环内。

4. 根据权利要求3所述的禽类粪便多功能处理装置,其特征在於,所述旋转收集机构中还包括套筒(23),所述套筒(23)的顶端开口,底端固定在所述转盘(21)上,所述套筒(23)将各所述收集桶(9)、各所述限位环以及各所述隔板(22)均包围在其内部。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的禽类粪便多功能处理装置,其特征在於,所述铲斗驱动机构中还包括两个水平伸缩板(4)、两根垂直丝杆(5)、两根水平丝杆(6)、两个垂直步进电机(7)和两个水平步进电机(8),两个所述舵机(3)分别通过两个螺母(13)与两根所述垂直丝杆(5)螺纹连接,两根所述垂直丝杆(5)的顶端分别与两个所述伸缩板(4)的一端转动连接,底端分别与两个所述垂直步进电机(7)的输出轴固定连接,两个所述伸缩板(4)的另一端与所述底座(1)滑动连接;两个所述垂直步进电机(7)分别通过两个螺母(14)与两个所述水平丝杆(6)螺纹连接,两个所述水平丝杆(6)的一端分别与所述底座(1)转动连接,另一端分别与两个所述水平步进电机(8)的输出轴固定连接,两个所述水平步进电机(8)均固定在所述底座(1)上;所述转盘(21)位于两个所述水平丝杆(6)的末端、两个所述垂直丝杆(5)的一侧。

6. 根据权利要求5所述的禽类粪便多功能处理装置,其特征在於,所述两个所述伸缩板(4)分别通过固定在所述底座(1)上的滑轨(40)与所述底座(1)滑动连接。

7. 根据权利要求1至4或6中任一项所述的禽类粪便多功能处理装置,其特征在於,还包括毛刷(10)和毛刷驱动机构,所述毛刷驱动机构中包括齿条(11)、第一齿轮(12)、第二电机(15)、齿条限位轨道(16)、滚子(17)和滚子导轨(18);所述毛刷(10)的一端固定在所述齿条(11)的底部,另一端与所述滚子(17)转动连接,所述滚子(17)与所述滚子导轨(18)滚动连接;所述滚子导轨(18)和所述齿条(11)相互平行设置且分别竖直固定在所述底座(1)后侧壁两侧,所述毛刷(10)与所述齿条(11)垂直设置;所述第一齿轮(12)固定在所述第二电机(15)的输出轴上,且所述第一齿轮(12)与所述齿条(11)啮合,所述齿条(11)与所述齿条限位轨道(16)滑动连接,所述齿条限位轨道(16)固定在所述底座(1)上。

8. 根据权利要求1至4或6中任一项所述的禽类粪便多功能处理装置,其特征在於,在所述底座(1)上还设置水箱(37)和喷淋头(38),所述喷淋头(38)通过管道(39)与所述水箱

(37)连通,且所述喷淋头(38)的出水口朝向地面设置。

9.根据权利要求1至4或6中任一项所述的禽类粪便多功能处理装置,其特征在于,在上述底座(1)的底部四角还分别设置一个滚轮(41),前侧两个滚轮(41)共用一个前转轴(42),后侧两个滚轮(41)共用一个后转轴(43),所述前转轴(42)和所述后转轴(43)相互平行,二者的一端均设置第二齿轮(44),且二者通过一根与所述第二齿轮(44)啮合的链条(45)连接,所述前转轴(42)的一端还与第三电机(48)的输出轴连接。

## 禽类粪便多功能处理装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及家禽养殖领域,特别涉及一种禽类粪便多功能处理装置。

### 背景技术

[0002] 在禽类养殖领域,禽类的养殖笼下方会积累大量粪便,清理粪便时需要人工清理,清理完成后还需要收集打包等后续事宜,禽类粪便气味较大,人工清理非常不卫生,尤其是清理后的打包收集过程,粪便散发的气味更加令人难以忍受,不仅影响人体健康,而且占用了大量的人力,不便于节约养殖成本。

### 实用新型内容

[0003] 实用新型目的:针对现有技术中存在的问题,本实用新型提供一种禽类粪便多功能处理装置,能够对粪便进行自动清理,且自动清理后能够自动收集,无需人工操作,使用十分方便卫生。

[0004] 技术方案:本实用新型提供了一种禽类粪便多功能处理装置,包括底座、铲斗以及设置在所述底座上的铲斗驱动机构和旋转收集机构;所述铲斗的两侧分别与所述铲斗驱动机构中的两个所述舵机转动连接;所述旋转收集机构包括第一电机、转动杆、转盘和至少两个收集桶,转动杆的底端与所述底座的底部转动连接,顶端与所述第一电机的输出轴固定连接,所述第一电机固定在所述底座上,所述转盘以所述转动杆为中心轴且固定在所述转动杆的下部,且所述转盘位于所述铲斗的一侧,各所述收集桶设置在所述转盘上且沿所述转盘圆周均匀分布。

[0005] 进一步地,所述旋转收集机构中还包括与所述收集桶数量相等的隔板,各所述隔板竖直固定在所述转动杆上,且各所述隔板沿所述转动杆圆周均匀分布,两两所述收集桶之间具有一个所述隔板。隔板的设置能够防止转盘在转动时,设置在其上的收集桶由于惯性而倾斜。

[0006] 进一步地,所述旋转收集机构中还包括与所述收集桶数量相等的限位环,各所述限位环分别固定在所述转盘上且沿所述转盘圆周均匀分布,每个所述收集桶的底端均分别卡在一个所述限位环内。限位环的设置能够有效保证收集桶在转盘上的位置固定。

[0007] 进一步地,所述旋转收集机构中还包括套筒,所述套筒的顶端开口,底端固定在所述转盘上,所述套筒将各所述收集桶、各所述限位环以及各所述隔板均包围在其内部。套筒的设置使得旋转收集机构的外观整洁,且能够将旋转过程中散落在收集桶外部的粪便集中到套筒内,更加卫生。

[0008] 进一步地,所述铲斗驱动机构中还包括两个水平伸缩板、两根垂直丝杆、两根水平丝杆、两个垂直步进电机、两个水平步进电机、收集桶;所述铲斗的两侧分别与两个所述舵机转动连接,两个所述舵机分别通过两个螺母与两根所述垂直丝杆螺纹连接,两根所述垂直丝杆的顶端分别与两个所述伸缩板的一端转动连接,底端分别与两个所述垂直步进电机的输出轴固定连接,两个所述水平伸缩板的另一端与所述底座滑动连接;两个所述垂直步

进电机分别通过两个螺母与两个所述水平丝杆螺纹连接,两个所述水平丝杆的一端分别与所述底座转动连接,另一端分别与两个所述水平步进电机的输出轴固定连接,两个所述水平步进电机均固定在所述底座上;所述转盘位于两个所述水平丝杆的末端、两个所述垂直丝杆的一侧。当需要对禽舍下方积累的粪便进行清理时,启动本装置,两个垂直步进电机正转,驱动两根垂直丝杆正转,两个舵机在两根垂直丝杆和两个螺母的作用下带动铲斗沿两根垂直丝杆向下移动,当移动到下方止点时,两个垂直步进电机停止转动,两个水平步进电机正转,驱动两根水平丝杆正转,在两根水平丝杆和两个螺母的作用下,两根垂直丝杆沿两根水平丝杆前移,从而带动铲斗前移,铲斗将禽舍下方积累的粪便铲入后,两个水平步进电机反转,驱动两根水平丝杆反转,在两根水平丝杆和两个螺母的作用下,两根垂直丝杆沿两根水平丝杆后移,从而带动铲斗后移至止点,两个水平步进电机停止转动,两个垂直步进电机反转,驱动两根垂直丝杆反转,两个舵机在两根垂直丝杆和两个螺母的作用下带动铲斗沿两根垂直丝杆向上移动,当移动到上方止点时,两个舵机驱动铲斗向收集桶方向翻转,将铲斗内的粪便倒入收集桶中。

[0009] 优选地,所述两个所述伸缩板分别通过固定在所述底座上的滑轨与所述底座滑动连接。

[0010] 进一步地,所述的禽类粪便多功能处理装置还包括毛刷和毛刷驱动机构,所述毛刷驱动机构中包括齿条、第一齿轮、第二电机、齿条限位轨道、滚子和滚子导轨;所述毛刷的一端固定在所述齿条的底部,另一端与所述滚子转动连接,所述滚子与所述滚子导轨滚动连接;所述滚子导轨和所述齿条相互平行设置且分别竖直固定在所述底座后侧壁两侧,所述毛刷与所述齿条垂直设置;所述第一齿轮固定在所述第二电机的输出轴上,且所述第一齿轮与所述齿条啮合,所述齿条与所述齿条限位轨道滑动连接,所述齿条限位轨道固定在所述底座上。在不需清扫时,毛刷与地面不接触,当需要清扫时,第二电机驱动第一齿轮正转,第一齿轮将齿条下移,在齿条下移的同时,滚子沿滚子导轨下移,进而毛刷下移,下移到地面后,随着底座的前移,毛刷实现对底座下方地面的清扫。

[0011] 进一步地,在所述底座上还设置水箱和喷淋头,所述喷淋头通过管道与所述水箱连通,且所述喷淋头的出水口朝向地面设置。在使用铲斗清理完禽舍的粪便后,水箱内的水可以通过喷淋头喷出对地面进行冲洗。

[0012] 进一步地,所述底座底部四角还分别设置一个滚轮,前侧两个滚轮共用一个前转轴,后侧两个滚轮共用一个后转轴,所述前转轴和所述后转轴相互平行,二者的一端均设置第二齿轮,且二者通过一根与所述第二齿轮啮合的链条连接,所述前转轴的一端还与第三电机的输出轴连接。将底座设置成能够移动的,以使得铲斗的工作范围扩大,能够更方便对禽舍底部粪便进行清理。

[0013] 有益效果:本实用新型中,当需要对禽舍下部的粪便进行收集时,启动铲斗驱动机构,铲斗驱动机构驱动铲斗将粪便铲起,然后铲斗驱动机构再将铲斗驱动到旋转收集机构一侧,然后通过舵机带动铲斗旋转,将铲斗内的粪便翻转倒入收集桶内,如此反复直至一个收集桶被装满时,第一电机通过转动杆带动转盘旋转一个角度,将相邻的空的收集桶旋转到工作位,下一次,铲斗则会将粪便倒入该空的收集桶内,待全部的收集桶都装满后,人工将装满的收集桶取出更换上空的收集桶即可继续工作。可见,本实用新型能够自动对禽舍粪便进行清理,且能够将清理后的粪便自动收集,无需用户手工清理,方便卫生,效率高。

## 附图说明

- [0014] 图1为实施方式1中禽类粪便多功能处理装置的整体结构示意图；  
[0015] 图2为实施方式1中禽类粪便多功能处理装置的整体结构示意图；  
[0016] 图3为实施方式1中禽类粪便多功能处理装置的部分结构示意图；  
[0017] 图4为实施方式1中旋转收集机构的结构示意图；  
[0018] 图5为实施方式1中禽类粪便多功能处理装置的部分结构示意图；  
[0019] 图6为实施方式1中禽类粪便多功能处理装置的部分结构示意图；  
[0020] 图7为实施方式2中禽类粪便多功能处理装置的整体结构示意图；  
[0021] 图8为实施方式2中禽类粪便多功能处理装置的整体结构示意图；  
[0022] 图9为实施方式2中毛刷及毛刷驱动机构的结构示意图。

## 具体实施方式

[0023] 下面结合附图对本实用新型进行详细的介绍。

[0024] 实施方式1：

[0025] 本实施方式提供了一种禽类粪便多功能处理装置，如图1~4所示，主要由底座1、铲斗2、铲斗驱动机构和旋转收集机构组成，铲斗驱动机构设置在底座1上，主要由两个舵机3（优选型号为DS3218mg）、两个水平设置相互平行的伸缩板4、两根竖直设置相互平行的垂直丝杆5、两根水平设置相互平行的水平丝杆6、两个垂直步进电机7（优选型号57BYG250H）和两个水平步进电机8（优选型号57BYG250H）组成，两个水平丝杆6与两个伸缩板4之间相互平行，两个水平步进电机8均固定在底座1上，两个水平丝杆6的一端分别通过支架46与底座1转动连接，另一端分别与两个水平步进电机8的输出轴固定连接；两个垂直步进电机7分别通过两个螺母14与两个水平丝杆6螺纹连接，两根垂直丝杆5的底端分别与两个垂直步进电机7的输出轴固定连接，顶端分别与两个伸缩板4的一端转动连接，两个伸缩板4的另一端通过固定在底座1上的滑轨40与底座1的顶部滑动连接；两个舵机3分别通过两个螺母13与两根垂直丝杆5螺纹连接，铲斗2的两侧分别与两个舵机3的输出轴转动连接。

[0026] 上述旋转收集机构主要由第一电机19（优选型号为17HS4401的步进电机）、转动杆20、转盘21和四个收集桶9，转动杆20的底端与底座1的底部转动连接，顶端与第一电机19的输出轴固定连接，第一电机19固定在底座1上方，转盘21的底部固定在转动杆20的下部且以转动杆20为中心转轴，且转盘21位于两个水平丝杆6的末端、两个垂直丝杆5的一侧，即铲斗2的一侧；四个收集桶9分别放置在转盘21上且沿转盘21圆周均匀分布；在转盘21外部套有套筒23，该套筒23的顶端开口，底端固定在转盘21上，套筒23将四个收集桶9、四个限位环和转盘21都包围在其内部；

[0027] 如图5，在底座1上还设置水箱37和喷淋头38，喷淋头38通过管道39与水箱37连通，且喷淋头38穿过底座1的底面后其出水口朝向底座1下方的地面设置，水箱37顶部开设注水口47，水箱37内还设置水泵（图中未示出），水泵与管道39的一端连通。

[0028] 在底座1的底部四角还分别设置一个滚轮41，如图6，前侧两个滚轮41共用一个前转轴42，后侧两个滚轮41共用一个后转轴43，前转轴42和后转轴43相互平行，二者的一端均设置第二齿轮44，且二者通过一根与第二齿轮44啮合的链条45连接，前转轴42的一端还与第三电机48（优选型号57BYG250H）的输出轴连接。

[0029] 本实施方式中的禽类粪便多功能处理装置的工作原理如下：

[0030] 当需要对禽舍的底部堆积的粪便进行清理时，启动本装置，主控制器（优选使用型号为STM32F103C8T6的单片机）控制两个垂直步进电机7同时正转，分别驱动两根垂直丝杆5正转，两个舵机3在两根垂直丝杆5和两个螺母13的作用下带动铲斗2沿两根垂直丝杆5向下移动；与此同时，主控制器控制两个水平步进电机8正转，驱动两根水平丝杆6正转，在两根水平丝杆6和两个螺母14的作用下，两根垂直丝杆5沿两根水平丝杆6前移，从而带动铲斗2前移（即铲斗2在沿两根垂直丝杆5下移的同时，还跟着两根垂直丝杆5一起沿两根水平丝杆6前移），在两根垂直丝杆5沿两根水平丝杆6前移的同时，两个伸缩板4随着两个垂直丝杆5沿滑轨40向底座1外部伸出；当移动到下方止点时，两个螺母13会分别触碰到两个垂直步进电机7上表面上的接触开关（优选型号为V-153-1C25的微动开关），接触开关闭合的信号会发送给主控制器，主控制器控制两个垂直步进电机7停止转动；当两根垂直丝杆5前移到两根水平丝杆6的最前端时，此时两个螺母14的前侧与两根水平丝杆6最前端的两个支架46后侧的接触开关（优选型号为V-153-1C25的微动开关）接触，接触开关闭合的信号被传输到主控制器，主控制器控制两个水平步进电机8停止转动。

[0031] 紧接着，主控制器控制第三电机48正转，驱动前转轴42正转，从而通过前转轴42上的齿轮44以及链条45的作用驱动后转轴43正转，进而驱动底座1底部的四个滚轮41前向滚动，进而底座1前移，铲斗2位于垂直丝杆5的最底端前移，实现将禽舍下方积累的粪便铲入其中。

[0032] 主控制器控制第三电机48正转一段时间后控制第三电机48停止运转，紧接着控制两个垂直步进电机7反转，驱动两根垂直丝杆5反转，两个舵机3在两根垂直丝杆5和两个螺母13的作用下带动铲斗2沿两根垂直丝杆5向上移动，当两个舵机3的上表面接触到两个伸缩板4下表面上的接触开关（优选型号为V-153-1C25的微动开关）时，接触开关闭合的信号会传输到主控制器，主控制器控制两个垂直步进电机7停止运转。同时主控制器控制两个水平步进电机8反转，以驱动两根水平丝杆6反转，在两根水平丝杆6和两个螺母14的作用下，两根垂直丝杆5沿两根水平丝杆6后移，两个伸缩板4随两个垂直丝杆5沿滑轨40向底座1内部收缩，从而带动铲斗2后移。当两个螺母14的后侧接触到两根水平丝杆6最后侧的支架46前侧的接触开关（优选型号为V-153-1C25的微动开关）时，接触开关闭合的信号传输给主控制器，主控制器控制两个水平步进电机8停止转动。

[0033] 接着主控制器控制两个舵机3驱动铲斗2向此时处于工作位的收集桶9的顶部开口方向逆时针翻转145°，将铲斗2内的粪便从收集桶9的顶部开口倒入其内；然后主控制器再控制两个舵机3驱动铲斗2顺指针翻转145°恢复到水平状态，完成一次粪便的清理和倾倒入收集过程。然后重复上述动作实现对粪便的连续清理和倾倒入收集。

[0034] 上述移动、清理、传送和倾倒入粪便的过程反复进行，直至位于工作位的收集桶9顶部开口上方的底座1下表面上的光电开关（优选使用型号为E3F-DS30C4的光电开关，感应距离30cm内可调）感应到其光线被挡住时，说明此时工作位的收集桶9被装满，光电开关会将收集桶9已经装满的信号传输给主控制器，主控制器则控制第一电机19通过转动杆20带动转盘21依次旋转90°（旋转角度可以根据转盘21上的收集桶9的个数预先通过主控制器设置），将转盘21上相邻的一个空的收集桶9旋转到工作位，下一次，铲斗2则会以上述相同的方式将粪便倒入该位于工作位的空的收集桶9内，待全部的收集桶9都装满后，人工将装满

的收集桶9取出更换上空的收集桶9即可继续工作；

[0035] 在铲斗2清理完禽舍底部的粪便后，启动水箱37内的水泵，水箱37内的水即可以经管道39通过喷淋头39喷出对地面进行冲洗。

[0036] 实施方式2：

[0037] 本实施方式为实施方式1的进一步改进，主要改进之处在于：在实施方式1中，在铲斗2将禽舍下方地面的粪便铲除之后，使用喷淋头39喷淋之后，禽舍底部仍会残留少量粪便，需要人工清扫；而在本实施方式中，能够在喷淋头39喷淋之后，对地面进行清扫，将残留的少量粪便集中到一起，以方便用户最终集中收集。

[0038] 具体地说，在本实施方式中的禽类粪便多功能处理装置中，如图7~9，还在底座1后侧壁上设置毛刷10和毛刷驱动机构，毛刷驱动机构主要由齿条11、第一齿轮12、第二电机15（优选型号为17HS4401的步进电机）、齿条限位轨道16、滚子17和滚子导轨18组成，第二电机15固定在底座1上，第一齿轮12固定在第二电机15的输出轴上，第一齿轮12与齿条11啮合，齿条11与滚子导轨18相互平行且分别固定在底座1后侧壁两侧下部，齿条限位轨道16与固定在底座1后侧壁上，且齿条11与齿条限位轨道16滑动连接；毛刷10的一端固定在齿条11的底端，另一端固定有滚子17，滚子17与滚子导轨18滑动连接，毛刷10与齿条11以及滚子导轨18之间垂直设置。

[0039] 在不需要清扫时，毛刷10与地面不接触；当需要清扫时，主控制器可以控制第二电机15驱动第一齿轮12正转，第一齿轮12带动齿条11沿齿条限位轨道16下移，在齿条11下移的同时，滚子17沿滚子导轨18下移，进而毛刷10下移，下移到地面后，随着底座1的前移，毛刷10实现对底座1下方地面的清扫；清扫预设时间后，主控制器控制第二电机15驱动第一齿轮12反转，第一齿轮12带动齿条11沿齿条限位轨道16上移，在齿条11上移的同时，滚子17沿滚子导轨18上移，进而毛刷10上移，当滚子17接触到导轨18顶端的接触开关（优选型号为V-153-1C25的微动开关）时，接触开关会将其闭合的信号传递给主控制器，主控制器则控制第二电机停止运转，实现毛刷10与地面分离。

[0040] 除此之外，本实施方式与实施方式1完全相同，此处不做赘述。

[0041] 实施方式3：

[0042] 本实施方式为实施方式2的进一步改进，主要改进之处在于：在实施方式2中，由于四个收集桶9是直接放置在转盘21上的，当转盘21转动时，收集桶9可能会由于自身的惯性导致倾倒，影响本装置的正常使用，所以在本实施方式中，在相邻两个收集桶9之间均设置一个隔板22，各隔板22的一侧均固定在转动杆20上，四个隔板22沿转动杆20圆周均匀分布；隔板22的设置能够有效阻挡收集桶9倾倒，为了让收集桶9在转盘21上更加稳固，每个收集桶9的底部还均卡在一个限位环（图中未示出）内，各限位环沿转盘21圆周分布且固定在转盘21上。

[0043] 除此之外，本实施方式与实施方式2完全相同，此处不做赘述。

[0044] 上述实施方式只为说明本实用新型的技术构思及特点，其目的在于让熟悉此项技术的人能够了解本实用新型的内容并据以实施，并不能以此限制本实用新型的保护范围。凡根据本实用新型精神实质所做的等效变换或修饰，都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

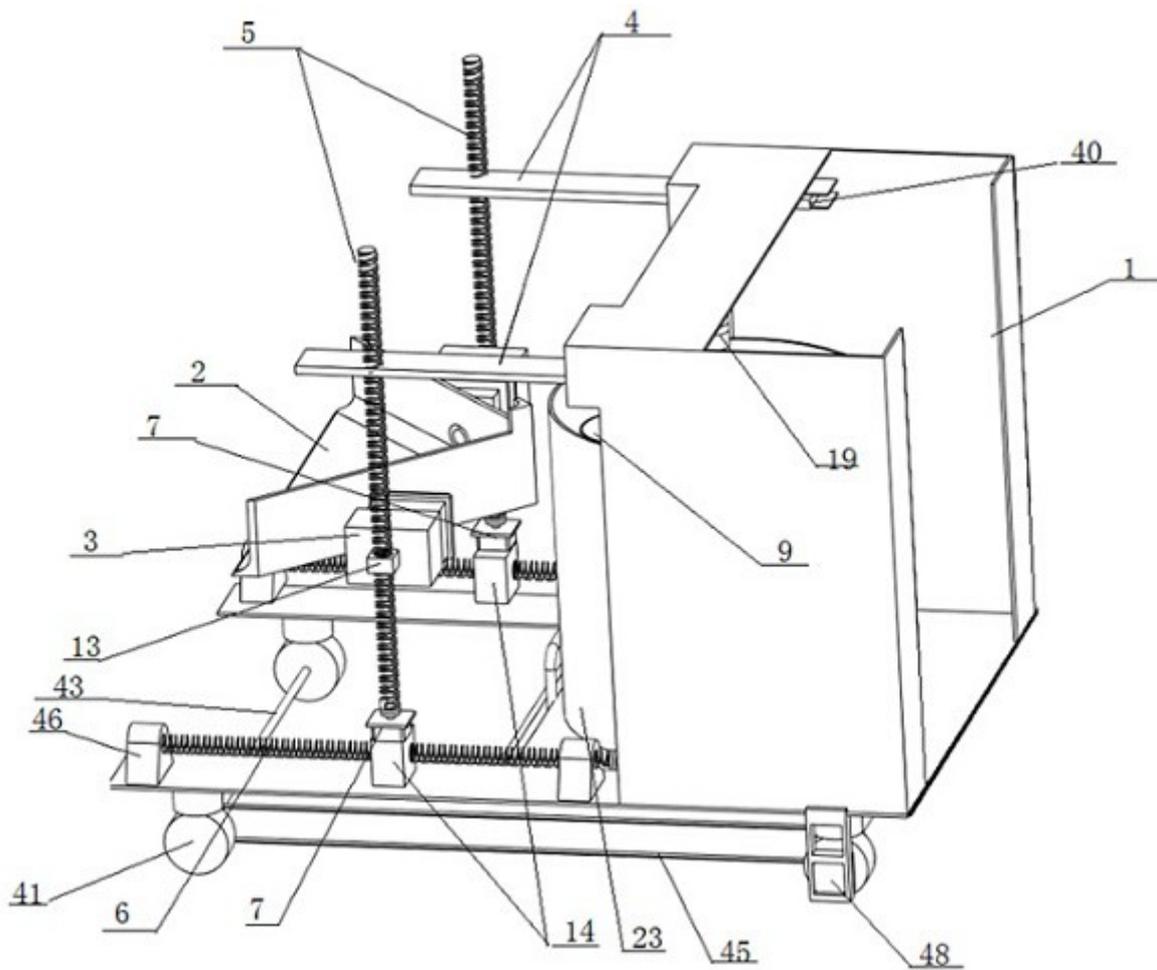


图1

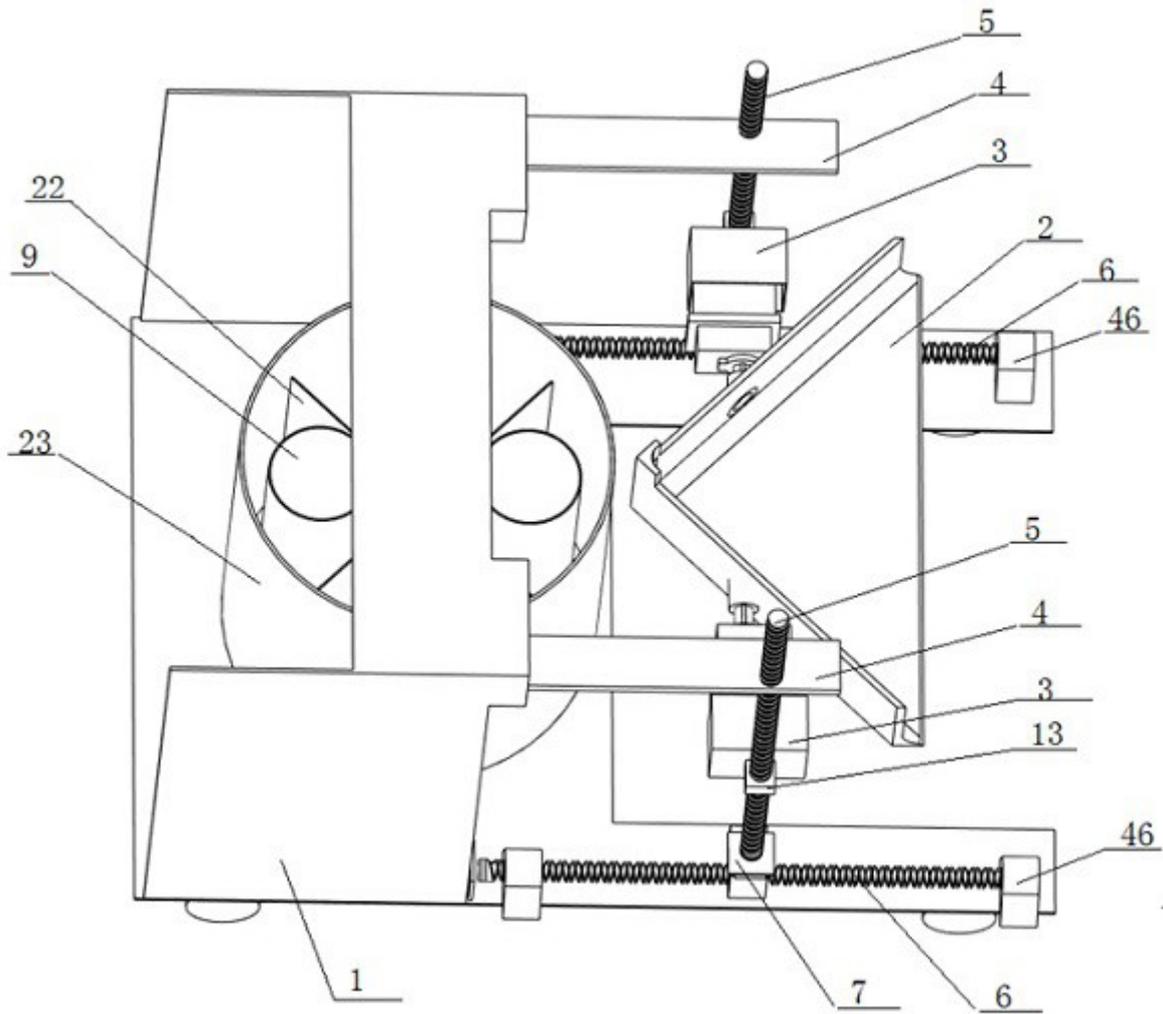


图2

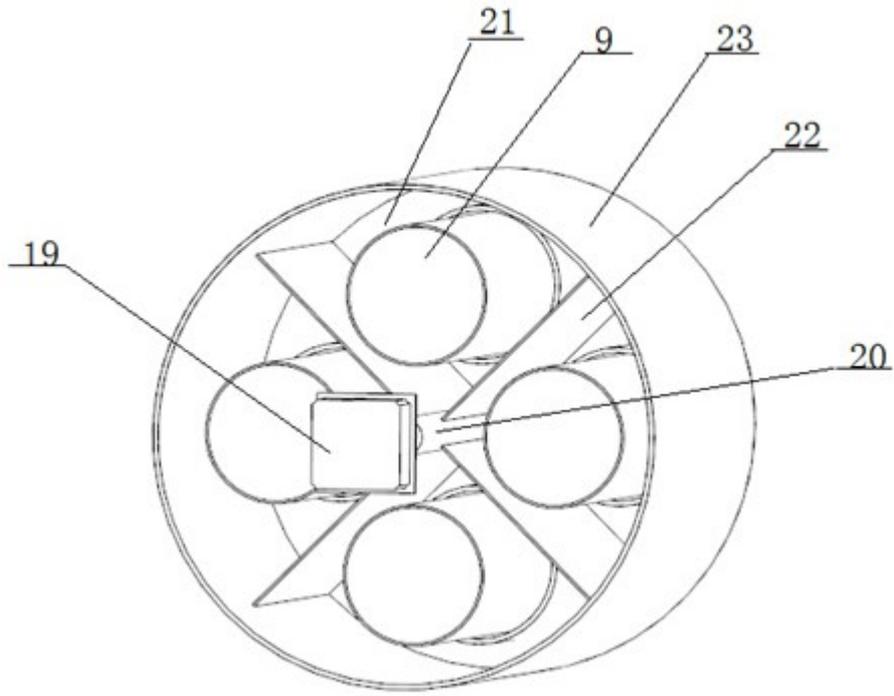


图3

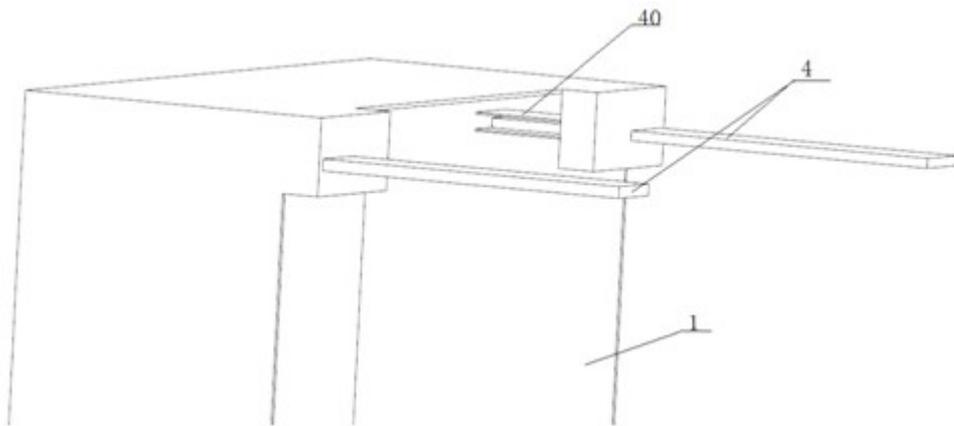


图4

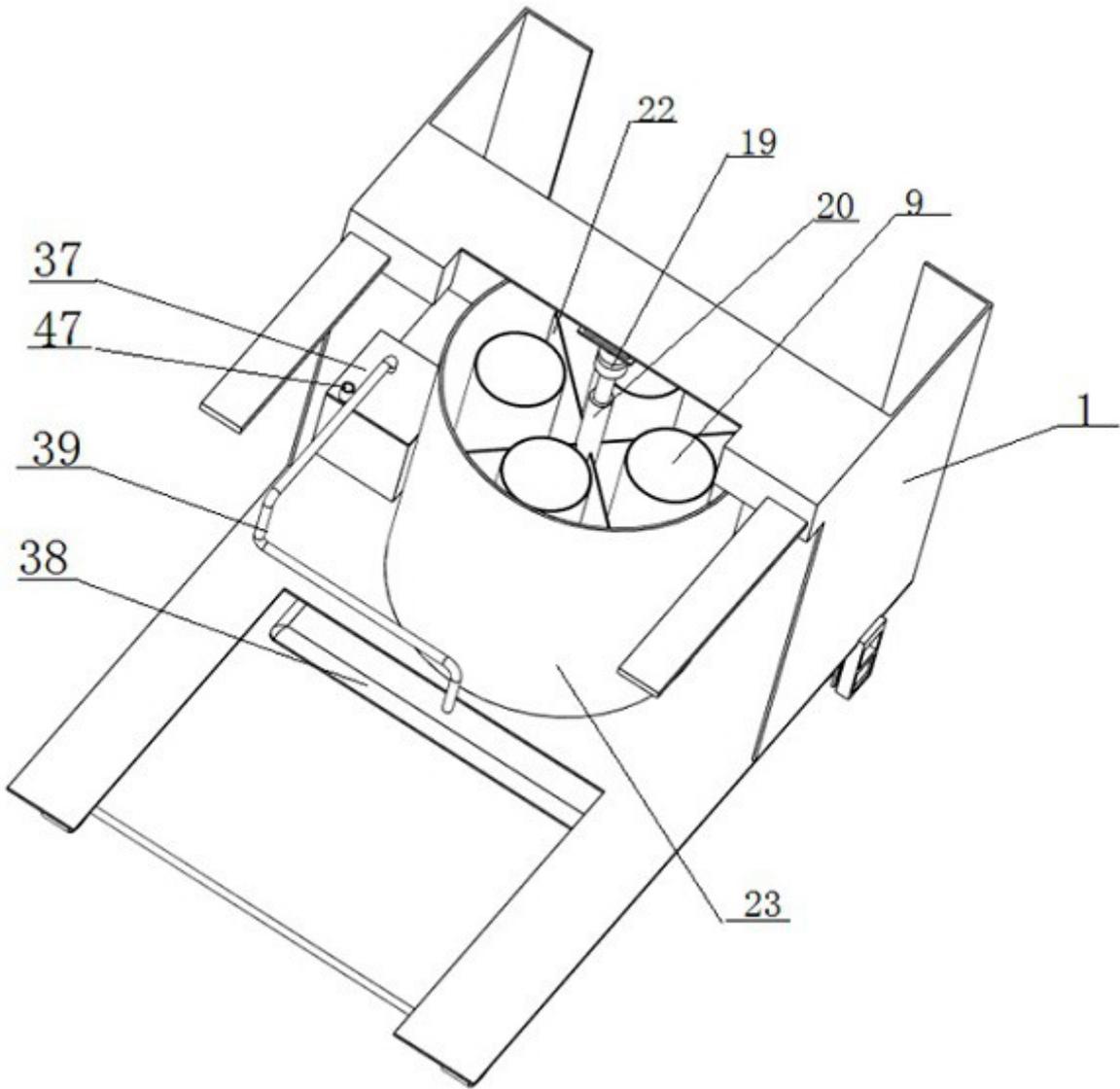


图5

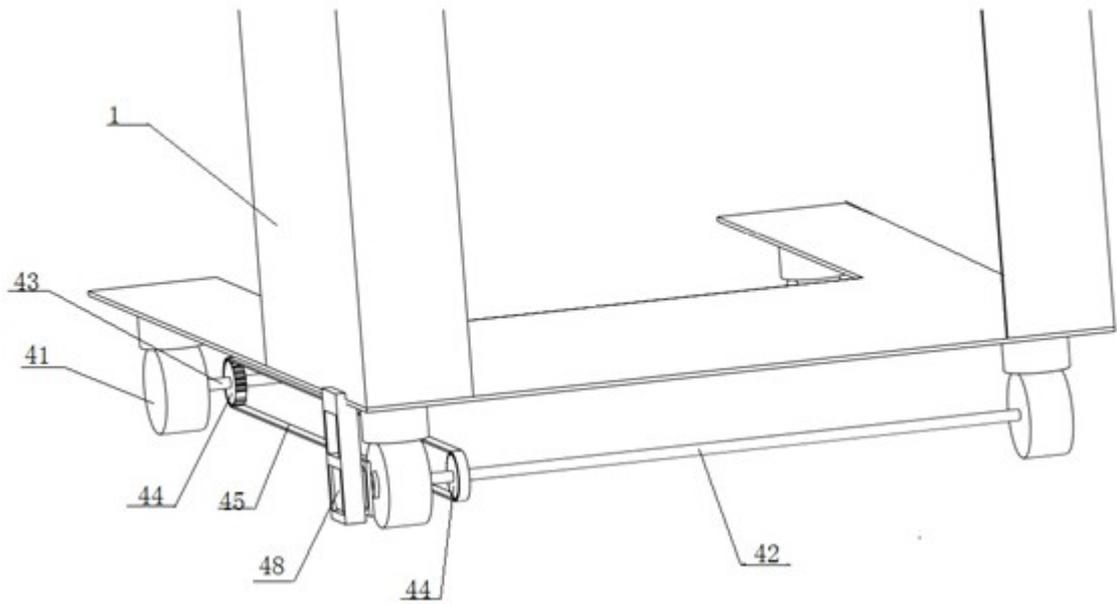


图6

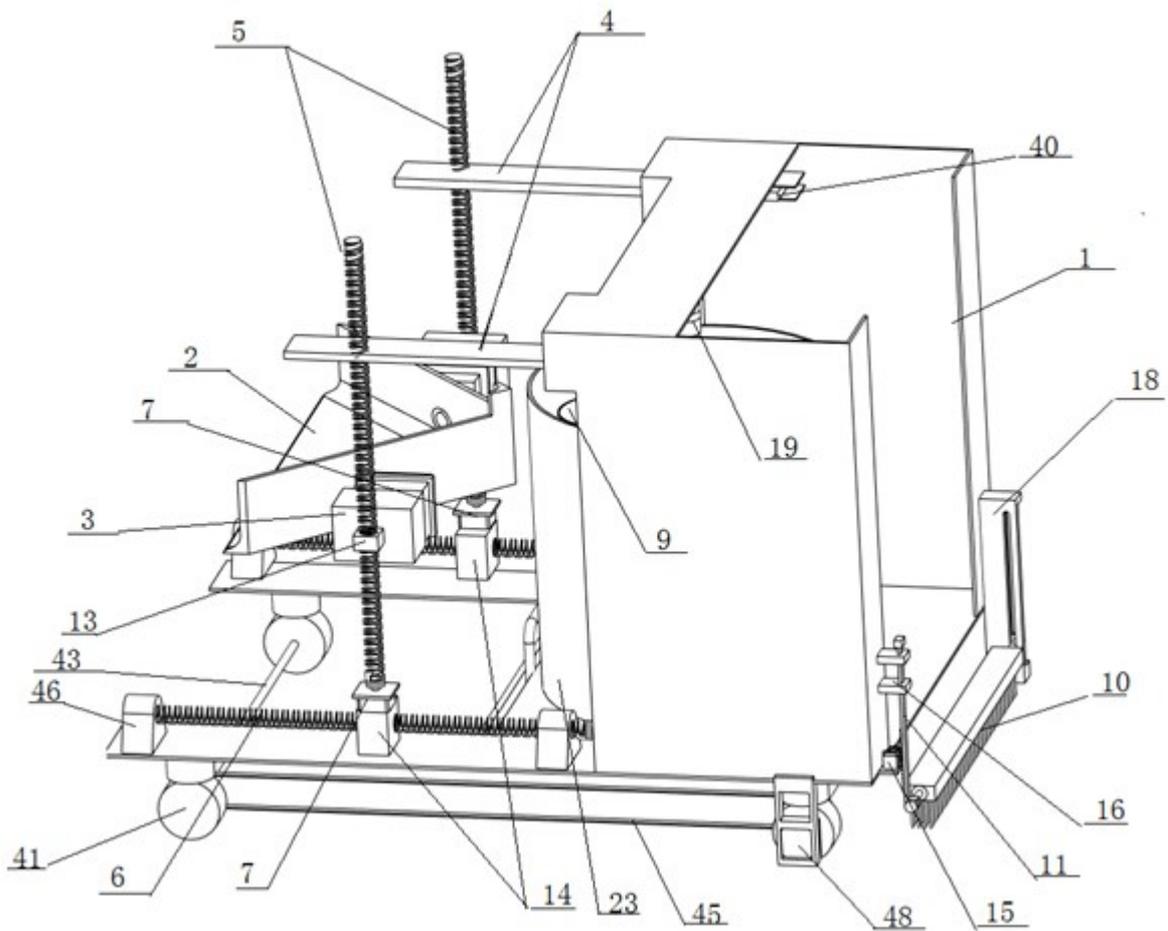


图7

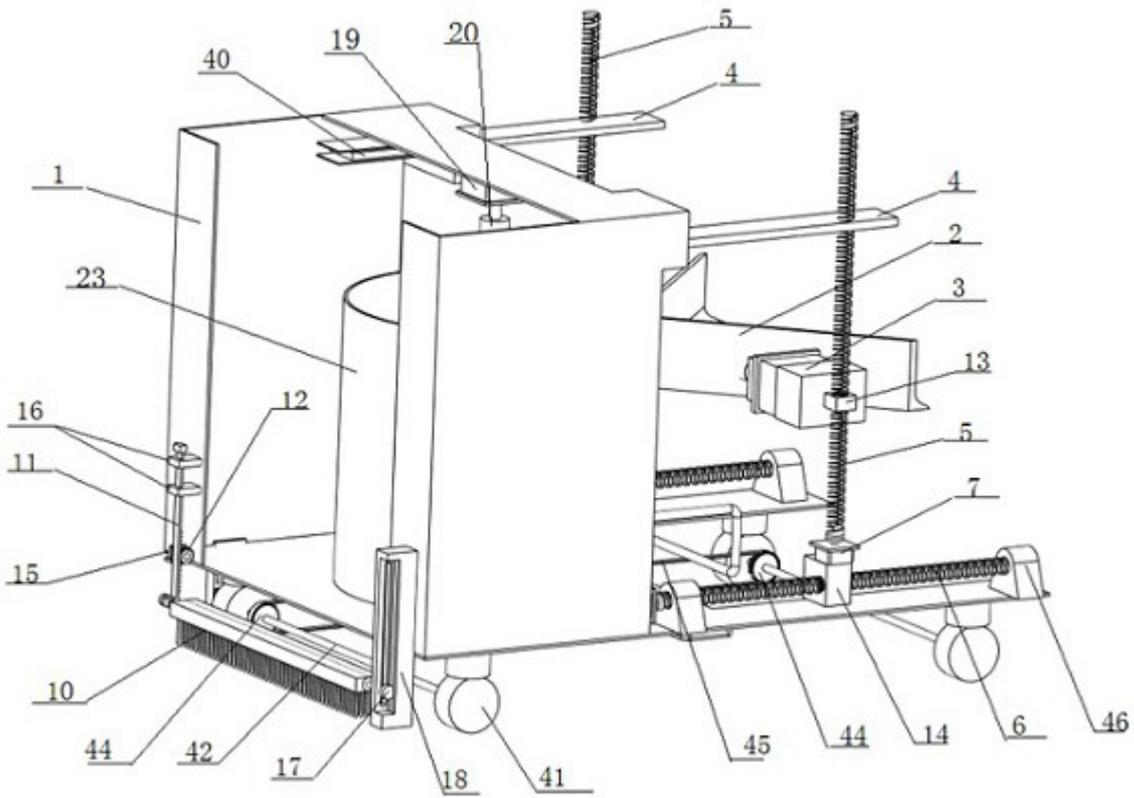


图8

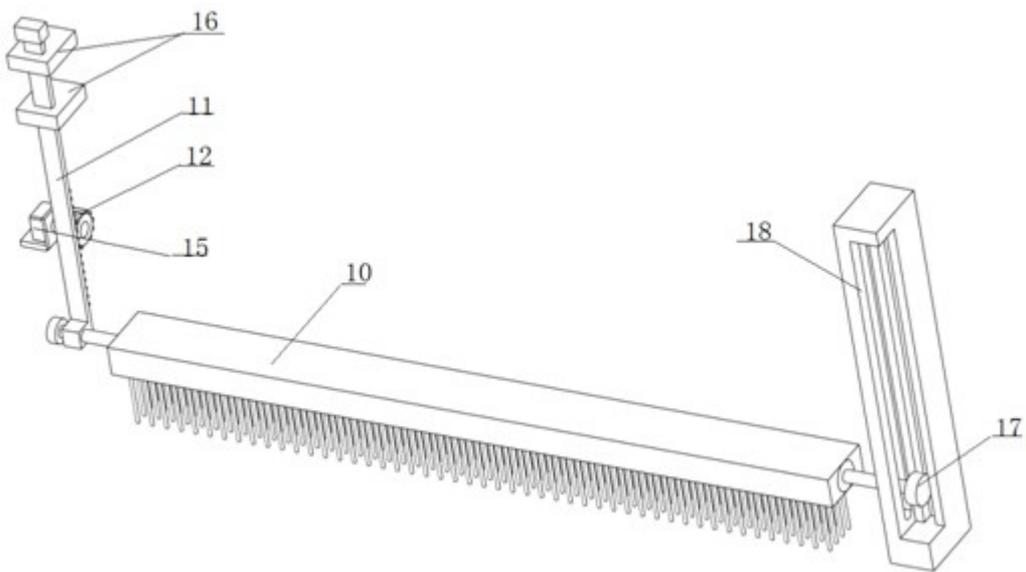


图9