



(21) 申请号 202310920814.6

(22) 申请日 2023.07.25

(71) 申请人 青岛美联清洗设备有限公司

地址 266200 山东省青岛市即墨区桃源河
二路166号

(72) 发明人 焦先宾 张立行 杜兆鑫 鲁晓隆
果兰 闫超凡

(74) 专利代理机构 青岛融智中创专利代理事务
所(普通合伙) 37375

专利代理师 李小霞

(51) Int.Cl.

B60S 3/04 (2006.01)

B60S 3/06 (2006.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种畜禽类运输设备自动化清理清洗机器
人

(57) 摘要

本发明涉及运输设备清理清洗技术领域,特别涉及一种畜禽类运输设备自动化清理清洗机器人,包括支撑装置、两个侧面清洁装置和底部清洁装置,支撑装置的底部安装有底部清洁装置,底部清洁装置的两侧安装有侧面清洁装置。本发明通过三组铲刀和底部清洁刷对车厢底部进行清洁,铲刀先将车厢底部的粘连的动物粪便和污渍进行铲除,然后副水管进行喷洒,并配合底部清洁刷对铲过车厢底部进行更深层的清洗,可以将车厢底部粘连的顽固污渍彻底的清除,通过横向移动机构、纵向移动机构和升降机构配合侧面清洁装置和底部清洁装置实现对车厢的全方位清洗。

1. 一种畜禽类运输设备自动化清理清洗机器人,包括支撑装置(1)、两个侧面清洁装置(2)和底部清洁装置(3),其特征在于:支撑装置(1)的底部安装有底部清洁装置(3),底部清洁装置(3)的两侧安装有侧边清洁装置(2);

所述底部清洁装置(3)包括连杆(31)、主水管(32)、三根副水管(33)、三个底部清洁刷(34)、三个铲刀(35)、两个侧板(36)、六个固定板(37)、传送带(38)、电机四(39)和支撑板(310),连杆(31)上端和支撑装置(1)固定连接,连杆(31)下端和主水管(32)连接,主水管(32)的下方连接有三根副水管(33),副水管(33)的两端安装有固定板(37),固定板(37)下方连接侧板(36),两个侧板(36)之间安装有铲刀(35)和底部清洁刷(34),底部清洁刷(34)与侧板(36)转动连接,铲刀(35)和底部清洁刷(34)交错安装,并且铲刀(35)位于底部清洁刷(34)前方,三个底部清洁刷(34)的左端通过传送带(38)连接,并且其中一个底部清洁刷(34)和电机四(39)的输出端连接,电机四(39)外壳通过两个支撑板(310)与侧板(36)固定连接。

2. 根据权利要求1所述一种畜禽类运输设备自动化清理清洗机器人,其特征在于:所述侧面清洁装置(2)包括自转机构(21)、上下震动机构(22)、L型板(23)和侧边水管(24),上下震动机构(22)和支撑装置(1)连接,L型板(23)位于上下震动机构(22)的上方,侧边水管(24)位于上下震动机构(22)的下方,自转机构(21)位于L型板(23)的上方;

所述上下震动机构(22)包括旋转杆(221)、两个凸轮(222)、固定件(223)、电机一(224)和支撑柱(225),旋转杆(221)中部和固定件(223)通过轴承连接,固定件(223)的两端为圆盘状,固定件(223)中间为圆柱状,旋转杆(221)两端安装有凸轮(222),凸轮(222)和L型板(23)横段相接触,旋转杆(221)外侧与电机一(224)的输出轴连接,电机一(224)外壳通过支撑柱(225)与支撑装置(1)固定连接。

3. 根据权利要求2所述一种畜禽类运输设备自动化清理清洗机器人,其特征在于:所述自转机构(21)包括电机二(211)、主动齿轮(212)、四个从动齿轮(213)、四个侧边清洁刷(214)和四个支撑杆(215),L型板(23)的中心转动连接有主动齿轮(212),主动齿轮(212)通过轴和电机二(211)的输出端连接,电机二(211)外壳通过四个支撑杆(215)与L型板(23)固定连接,四个从动齿轮(213)与L型板(23)转动连接且位于主动齿轮(212)的周围呈矩形排列,并且从动齿轮(213)和主动齿轮(212)相啮合,从动齿轮(213)下方安装有侧边清洁刷(214)。

4. 根据权利要求1所述一种畜禽类运输设备自动化清理清洗机器人,其特征在于:所述支撑装置(1)包括横向移动机构(11)、纵向移动机构(12)和升降机构(13),横向移动机构(11)的中间连接纵向移动机构(12),纵向移动机构(12)下方连接升降机构(13),升降机构(13)下端连接底部清洁装置(3);

横向移动机构(11)包括四个立杆(111)、螺纹杆一(112)、光杆一(113)、螺纹孔横向移动块(114)、光孔横向移动块(115)和电机五(116),四个立杆(111)呈矩形排列,螺纹杆一(112)和光杆一(113)分别和两个横向排列的立杆(111)连接,螺纹杆一(112)与立杆(111)转动连接,螺纹孔横向移动块(114)螺纹安装在螺纹杆一(112)上,光孔横向移动块(115)滑动安装在光杆一(113)上,螺纹杆一(112)的右端和电机五(116)的输出端连接,电机五(116)的外壳固定安装在立杆(111)上。

5. 根据权利要求4所述一种畜禽类运输设备自动化清理清洗机器人,其特征在于:所述

纵向移动机构(12)包括螺纹杆二(121)、光杆二(122)、气缸一(123)、电机三(124)和纵向移动块(125),电机三(124)安装在光孔横向移动块(115)的后侧,螺纹孔横向移动块(114)和电机三(124)之间连接有螺纹杆二(121),螺纹杆二(121)前端和电机三(124)的输出端连接,螺纹杆二(121)后端和螺纹孔横向移动块(114)转动连接,螺纹孔横向移动块(114)和光孔横向移动块(115)之间连接有光杆二(122),光杆二(122)位于螺纹杆二(121)的左方,纵向移动块(125)安装在螺纹杆二(121)和光杆二(122)上,并且纵向移动块(125)与螺纹杆二(121)螺纹连接,纵向移动块(125)与光杆二(122)滑动连接,纵向移动块(125)下端连接有气缸一(123)。

6.根据权利要求4所述一种畜禽类运输设备自动化清理清洗机器人,其特征在于:所述升降机构(13)包括两个气缸二(131)、气缸三(132)、中心块(133)和电机六(134),中心块(133)和气缸一(123)下端连接,中心块(133)左右两端连接气缸二(131),气缸二(131)连接侧边清洁装置(2),中心块(133)下端连接气缸三(132),气缸三(132)输出端通过电机罩连接电机六(134),电机六(134)输出轴与连杆(31)固定连接。

7.根据权利要求2所述一种畜禽类运输设备自动化清理清洗机器人,其特征在于:所述电机一(224)外壳通过支撑柱(225)与气缸二(131)输出端连接,L型板(23)竖段开设有形状为圆角矩形的通孔,电机一(224)输出轴穿过L型板竖段的通孔,L型板(23)竖段的通孔下方连接有侧边水管(24)。

8.根据权利要求1所述一种畜禽类运输设备自动化清理清洗机器人,其特征在于:所述侧边清洁刷(214)和底部清洁刷(34)结构相同,底部清洁刷(34)包括中心轴(341)和套筒刷(342),中心轴(341)左端贯穿侧板(36)和传送带(38)连接,中心轴(341)靠近左端侧板(36)的部分开设有一段螺纹,套筒刷(342)通过螺纹连接安装在中心轴(341)上,另一侧的侧板(36)与铲刀(35)之间通过螺栓可拆卸连接,且中心轴(341)右端转动插接在另一侧的侧板(36)上。

9.根据权利要求2所述一种畜禽类运输设备自动化清理清洗机器人,其特征在于:所述侧边水管(24)和副水管(33)下方开设有洒水孔。

一种畜禽类运输设备自动化清理清洗机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及运输设备清理清洗技术领域,特别涉及一种畜禽类运输设备自动化清理清洗机器人。

背景技术

[0002] 清洗设备是指可用于替代人工来清洁工件表面油、蜡、尘、氧化层等污渍与污迹的机械设备。市面上所见到清洗设备为:超声波清洗、高压喷淋清洗、激光清洗、蒸汽清洗、干冰清洗及复合型清洗设备等;其中应用领域最广泛的当属喷淋清洗和超声波清洗。

[0003] 畜禽类运输设备在装前、卸后的清洗、消毒工作,能够有效的防止动物疫病交叉感染和传播,目前畜禽类运输设备的清洗通常需要人工手持水枪进行清洗,人工手持水枪进行清洗的方式还存在以下问题:1.车厢底部存在的动物粪便和粘连的污渍难以清除干净,清洗时比较费时费力。2.角落处的清洗通常不够彻底,人工清洗的质量难以保证,清洁死角残留的污渍容易滋生病菌,增加畜禽运输过程中染病的风险。

发明内容

[0004] 为了解决上述问题,本发明采用以下技术方案,一种畜禽类运输设备自动化清理清洗机器人,包括支撑装置、两个侧面清洁装置和底部清洁装置,支撑装置的底部安装有底部清洁装置,底部清洁装置的两侧安装有侧面清洁装置。

[0005] 所述底部清洁装置包括连杆、主水管、三根副水管、三个底部清洁刷、三个铲刀、两个侧板、六个固定板、传送带、电机四和支撑板,连杆上端和支撑装置固定连接,连杆下端和主水管连接,主水管的下方连接有三根副水管,副水管的两端安装有固定板,固定板下方连接侧板,两个侧板之间安装有铲刀和底部清洁刷,铲刀和底部清洁刷交错安装,并且铲刀位于底部清洁刷前方,三个底部清洁刷的左端通过传送带连接,并且其中一个底部清洁刷和电机四的输出端连接,电机四外壳通过两个支撑板与侧板固定连接。

[0006] 优选的,所述侧面清洁装置包括自转机构、上下震动机构、L型板和侧边水管,上下震动机构和支撑装置连接,L型板位于上下震动机构的上方,侧边水管位于上下震动机构的下方,自转机构位于L型板的上方。

[0007] 所述上下震动机构包括旋转杆、两个凸轮、固定件、电机一和支撑柱,旋转杆中部和固定件通过轴承连接,固定件的两端为圆盘状,固定件中间为圆柱状,并且固定件的中间开设有一通孔,旋转杆两端安装有凸轮,凸轮和L型板横段相接触,旋转杆外侧与电机一的输出轴连接,电机一外壳通过支撑柱与支撑装置固定连接。

[0008] 优选的,所述自转机构包括电机二、主动齿轮、四个从动齿轮、四个侧边清洁刷和四个支撑杆,L型板的中心转动连接有关动齿轮,主动齿轮通过轴和电机二的输出端连接,电机二外壳通过四个支撑杆与L型板固定连接,四个从动齿轮位于主动齿轮的周围呈矩形排列,并且从动齿轮和主动齿轮相啮合,从动齿轮下方安装有侧边清洁刷。

[0009] 优选的,所述支撑装置包括横向移动机构、纵向移动机构和升降机构,横向移动机

构的中间连接纵向移动机构,纵向移动机构下方连接升降机构,升降机构下端连接底部清洁装置。

[0010] 横向移动机构包括四个立杆、螺纹杆一、光杆一、螺纹孔横向移动块、光孔横向移动块和电机五,四个立杆呈矩形排列,螺纹杆一和光杆一分别和两个横向排列的立杆连接,螺纹孔横向移动块安装在螺纹杆一上,光孔横向移动块安装在光杆一上,螺纹杆一的右端和电机五的输出端连接,电机五的外壳固定安装在立杆上。

[0011] 优选的,所述纵向移动机构包括螺纹杆二、光杆二、气缸一、电机三和纵向移动块,电机三安装在光孔横向移动块的后侧,螺纹孔横向移动块和电机三之间连接有螺纹杆二,螺纹杆二前端和电机三的输出端连接,螺纹杆二后端和螺纹孔横向移动块转动连接,螺纹孔横向移动块和光孔横向移动块之间连接有光杆二,光杆二位于螺纹杆二的左方,纵向移动块安装在螺纹杆二和光杆二上,并且纵向移动块与螺纹杆二螺纹连接,纵向移动块与光杆二滑动连接,纵向移动块下端连接有气缸一。

[0012] 优选的,所述升降机构包括两个气缸二、气缸三、中心块和电机六,中心块和气缸一下端连接,中心块左右两端连接气缸二,气缸二连接侧面清洁装置,中心块下端连接气缸三,气缸三输出端通过电机罩连接电机六,电机六输出轴与连杆固定连接。

[0013] 优选的,所述电机一外壳通过支撑柱与气缸二输出端连接,L型板竖段开设有形状为圆角矩形的通孔,电机一输出轴穿过L型板竖段的通孔,L型板竖段的通孔下方连接有侧边水管。

[0014] 优选的,所述侧边清洁刷和底部清洁刷结构相同,底部清洁刷包括中心轴和套筒刷,中心轴左端贯穿侧板和传送带连接,中心轴靠近左端侧板的部分开设有一段螺纹,套筒刷通过螺纹连接安装在中心轴上,另一侧的侧板与铲刀之间通过螺栓可拆卸连接,且中心轴右端转动插接在另一侧的侧板上。

[0015] 优选的,所述侧边水管和副水管下方开设有洒水孔。

[0016] 本发明的有益效果在于:1. 本发明通过三组铲刀和底部清洁刷对车厢底部进行清洁,铲刀先将车厢底部的粘连的动物粪便和污渍进行铲除,然后副水管进行喷洒,并配合底部清洁刷对铲过车厢底部进行更深层的清洗,可以将车厢底部粘连的顽固污渍彻底的清除。

[0017] 2. 本发明中侧面清洁装置和升降机构的气缸二进行连接,因此可以调节两个侧面清洁装置的距离,从而实现对不同宽度的车厢进行清洁。

[0018] 3. 本发明中横向移动机构、纵向移动机构和升降机构可以配合侧面清洁装置和底部清洁装置实现对车厢的全方位清洗,并且远离电机四一侧的铲刀、侧板和固定板可以形成一个平面,因此铲刀可以对车厢的角落进行清洁。

[0019] 4. 本发明中上下震动机构和自转机构配合,可以使侧边清洁刷在清洁时同时进行上下震动和自转,使得侧边清洁刷对车厢侧板的清洁效果更佳。

[0020] 5. 本发明中侧边清洁刷和底部清洁刷都为可拆卸的结构,当侧边清洁刷和底部清洁刷的刷毛有严重的损坏和磨损时,可以通过更换套筒刷来解决。

附图说明

[0021] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述,本发明及其特征、外

形和优点将会变得更加明显。在全部附图中相同的标记指示相同的部分,并未刻意按照比例绘制附图,重点在于示出本发明的主旨。

[0022] 图1是本发明的立体结构示意图。

[0023] 图2是本发明的前视图。

[0024] 图3是本发明的俯视图。

[0025] 图4是本发明的侧视图。

[0026] 图5是本发明侧面清洁装置的立体结构示意图。

[0027] 图6是本发明底部面清洁装置。

[0028] 图7是本发明底部清洁刷的立体结构示意图。

[0029] 图8是本发明中心轴的前视图。

[0030] 图中:1、支撑装置;11、横向移动机构;111、立杆;112、螺纹杆一;113、光杆一;114、螺纹孔横向移动块;115、光孔横向移动块;116、电机五;12、纵向移动机构;121、螺纹杆二;122、光杆二;123、气缸一;124、电机三;125、纵向移动块;13、升降机构;131、气缸二;132、气缸三;133、中心块;134、电机六;2、侧面清洁装置;21、自转机构;211、电机二;212、主动齿轮;213、从动齿轮;214、侧边清洁刷;215、支撑杆;22、震动机构;221、旋转杆;222、凸轮;223、固定件;224、电机一;225、支撑柱;23、L型板;24、侧边水管;3、底部清洁装置;31、连杆;32、主水管;33、副水管;34、底部清洁刷;341、中心轴;342、套筒刷;35、铲刀;36、侧板;37、固定板;38、传送带;39、电机四;310、支撑板。

具体实施方式

[0031] 以下结合附图对本发明的实施例进行详细说明,但是本发明可以由权利要求限定和覆盖的多种不同方式实施。

[0032] 为了解决上述问题,本发明采用以下技术方案,参阅图1和图6,一种畜禽类运输设备自动化清理清洗机器人,包括支撑装置1、两个侧面清洁装置2和底部清洁装置3,支撑装置1的底部安装有底部清洁装置3,底部清洁装置3的两侧安装有侧面清洁装置2。

[0033] 所述底部清洁装置3包括连杆31、主水管32、三根副水管33、三个底部清洁刷34、三个铲刀35、两个侧板36、六个固定板37、传送带38、电机四39和支撑板310。连杆31上端和支撑装置1固定连接,连杆31下端和主水管32连接,主水管32的下方连接有三根副水管33,水流通过主水管32流向三根副水管33,副水管33的两端安装有固定板37,固定板37下方连接侧板36,两个侧板36之间安装有铲刀35和底部清洁刷34,底部清洁刷34与侧板36转动连接,铲刀35和底部清洁刷34交错安装,并且铲刀35位于底部清洁刷34前方,三个底部清洁刷34的左端通过传送带38连接,并且其中一个底部清洁刷34和电机四39的输出端连接,电机四39外壳通过两个支撑板310与侧板36固定连接。电机四39带动一个底部清洁刷34转动,然后通过传送带38使三个底部清洁刷34同时转动对车厢进行洗刷。在底部清洁刷34转动时副水管33会进行喷洒,不仅能够对车厢进行冲洗,还能够对粘附在刷毛上的污渍进行清理,使清洁的效果更好。

[0034] 参阅图1、图2和图5,所述侧面清洁装置2包括自转机构21、上下震动机构22、L型板23和侧边水管24,上下震动机构22和支撑装置1连接,L型板23位于上下震动机构22的上方,侧边水管24位于上下震动机构22的下方,自转机构21位于L型板23的上方。

[0035] 参阅图5,所述自转机构21包括电机二211、主动齿轮212、四个从动齿轮213、四个侧边清洁刷214和四个支撑杆215,L型板23的中心转动连接有主动齿轮212,主动齿轮212和电机二211的输出端连接,电机二211外壳通过四个支撑杆215与L型板23固定连接,四个从动齿轮213与L型板23转动连接且位于主动齿轮212的周围呈矩形排列,并且从动齿轮213和主动齿轮212相啮合,从动齿轮213下方安装有侧边清洁刷214。电机二211会带动主动齿轮212旋转从而通过从动齿轮213实现侧边清洁刷214的自转,侧边清洁刷214转动过程中能够对车厢侧部进行清理。

[0036] 所述上下震动机构22包括旋转杆221、两个凸轮222、固定件223、电机一224和支撑柱225,旋转杆221中部和固定件223通过轴承连接,固定件223的两端为圆盘状,固定件223中间为圆柱状,并且固定件223的中间开设有一个用于旋转杆221穿过的通孔,将车厢侧板卡到固定件223的中部可以起到定位的作用,旋转杆221两端安装有凸轮222,凸轮222和L型板23横段相接触,旋转杆221外侧与电机一224的输出轴连接,电机一224安装在支撑装置1上。电机一224会带动旋转杆221旋转,旋转杆221会带动凸轮222旋转,因此L型板23会因为凸轮222的旋转以及自身重力而上下往复移动,L型板23的上下往复移动会带动自转机构21上下往复移动,以增大侧边清洁刷214与车厢的相对运动幅度,从而使车厢侧板清洁效果更好。

[0037] 参阅图1、图3和图4,所述支撑装置1包括横向移动机构11、纵向移动机构12和升降机构13,横向移动机构11的中间连接纵向移动机构12,纵向移动机构12下方连接升降机构13,升降机构13下端连接底部清洁装置3。

[0038] 横向移动机构11包括四个立杆111、螺纹杆一112、光杆一113、螺纹孔横向移动块114、光孔横向移动块115和电机五116,四个立杆111呈矩形排列,螺纹杆一112和光杆一113分别和两个横向排列的立杆111连接,螺纹杆一112与立杆111转动连接,螺纹孔横向移动块114螺纹安装在螺纹杆一112上,光孔横向移动块115滑动安装在光杆一113上,螺纹杆一112的右端和电机五116的输出端连接,电机五116的外壳固定安装在立杆111上。

[0039] 参阅图1和图3,所述纵向移动机构12包括螺纹杆二121、光杆二122、气缸一123、电机三124和纵向移动块125,电机三124安装在光孔横向移动块115的后侧,螺纹孔横向移动块114和电机三124之间连接有螺纹杆二121,螺纹杆二121前端和电机三124的输出端连接,螺纹杆二121后端和螺纹孔横向移动块114转动连接,螺纹孔横向移动块114和光孔横向移动块115之间连接有光杆二122,光杆二122位于螺纹杆二121的左方,纵向移动块125安装在螺纹杆二121和光杆二122上,并且纵向移动块125与螺纹杆二121螺纹连接,纵向移动块125与光杆二122滑动连接,纵向移动块125下端连接有气缸一123。

[0040] 参阅图1、图2和图4,所述升降机构13包括两个气缸二131、气缸三132、中心块133和电机六134,中心块133和气缸一123下端连接,中心块133左右两端连接气缸二131,气缸二131连接侧面清洁装置2,中心块133下端连接气缸三132,气缸三132输出端通过电机罩连接有电机六134,电机六134输出轴与连杆31固定连接,电机六134用于带动底部清洁装置3进行转向。

[0041] 参阅图2,所述电机一224外壳通过支撑柱225与气缸二131输出端连接,L型板23竖段开设有形状为圆角矩形的通孔,电机一224输出轴穿过L型板23竖段的通孔,L型板23可以起到限位的作用,L型板23竖段在通孔下方连接有侧边水管24。

[0042] 参阅图5、图6、图7和图8,所述侧边清洁刷214和底部清洁刷34结构相同,底部清洁刷34包括中心轴341和套筒刷342,中心轴341左端贯穿侧板36和传送带38连接,中心轴341靠近左端侧板36的部分开设有一段螺纹,套筒刷342通过螺纹连接安装在中心轴341上,另一侧的侧板36与铲刀35之间通过螺栓可拆卸连接,且中心轴341右端转动插接在另一侧的侧板36上,因此,当侧边清洁刷214和底部清洁刷34的刷毛有严重的损坏和磨损时可以通过更换套筒刷342来解决。

[0043] 参阅图2和图6,所述侧边水管24和主水管32均通过波纹管 and 外部水源连接,并且侧边水管24和副水管33下方开设有洒水孔。

[0044] 本发明在工作时的步骤:第一步:将运输车厢倒车进入到支撑装置1内部,通过启动电机五116和电机三124将侧面清洁装置2和底部清洁装置3移动到车厢上方。控制气缸二131使侧面清洁装置2和车厢侧板对齐,然后控制气缸一123使侧边清洗装置2下降至固定件223卡在车厢侧板上,紧接着控制气缸三132使底部清洁装置3的铲刀35和车厢底部接触。

[0045] 第二步:通过外部水源对侧边水管24和主水管32进行供水,然后启动电机一224和电机二211使侧边清洁刷214进行自转和上下往复移动,以对车厢侧板进行清洁,同时启动电机四39使底部清洁刷34对车厢底板进行清洁。然后,通过电机三124使侧面清洁装置2和底部清洁装置3向车厢内部移动。

[0046] 第三步:当侧面清洁装置2和底部清洁装置3到达车厢最内部时,通过升降机构13使底部清洁装置3并旋转一百八十度,然后通过横向移动机构11、纵向移动机构12和升降机构13将底部清洁装置3移动到车厢另一侧,接着重复步骤一和步骤二对车厢未清洁的另外一侧进行清洁,能够对宽度较大的车厢进行全面清理,不会留下清洁死角。

[0047] 第四步:通过横向移动机构11、纵向移动机构12和升降机构13将侧面清洁装置2和底部清洁装置3移动回原位。

[0048] 以上对本发明的较佳实施例进行了描述。需要理解的是,本发明并不局限于上述特定实施方式,其中未尽详细描述的设备 and 结构应该理解为用本领域中的普通方式予以实施;任何熟悉本领域的技术人员,在不脱离本发明技术方案作出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例,这并不影响本发明的实质内容。因此,凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰,均仍属于本发明技术方案保护的范围内。

[0049] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

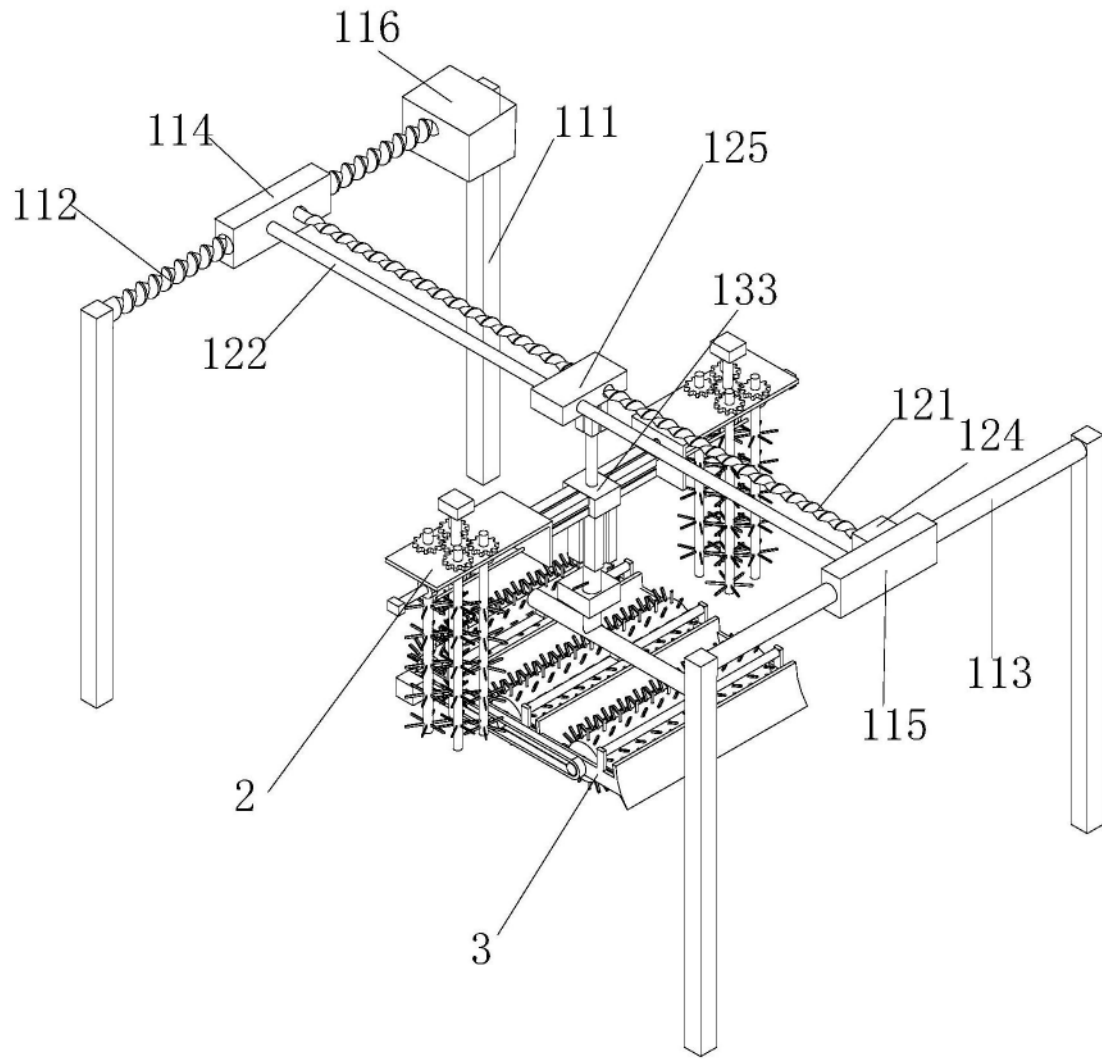


图1

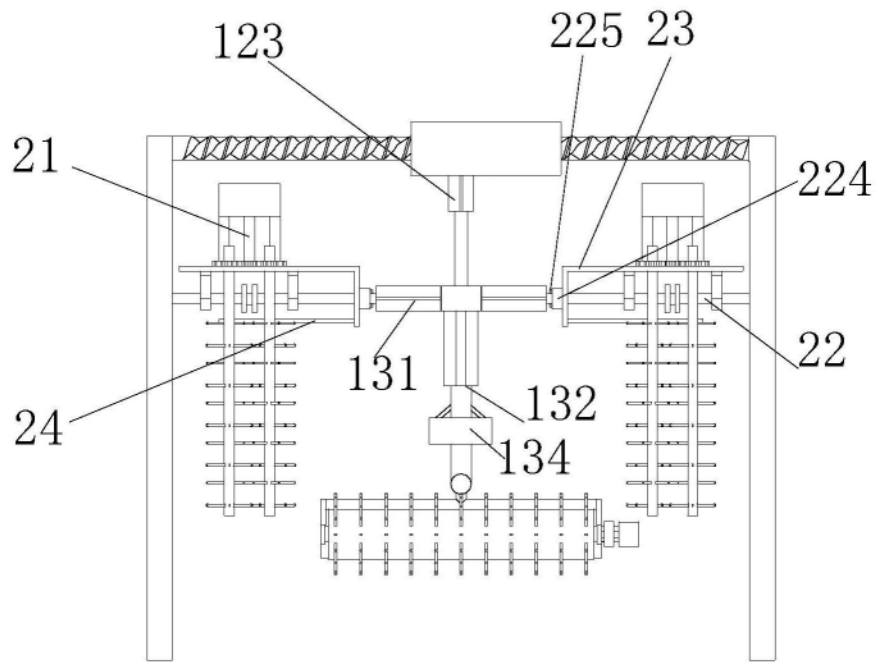


图2

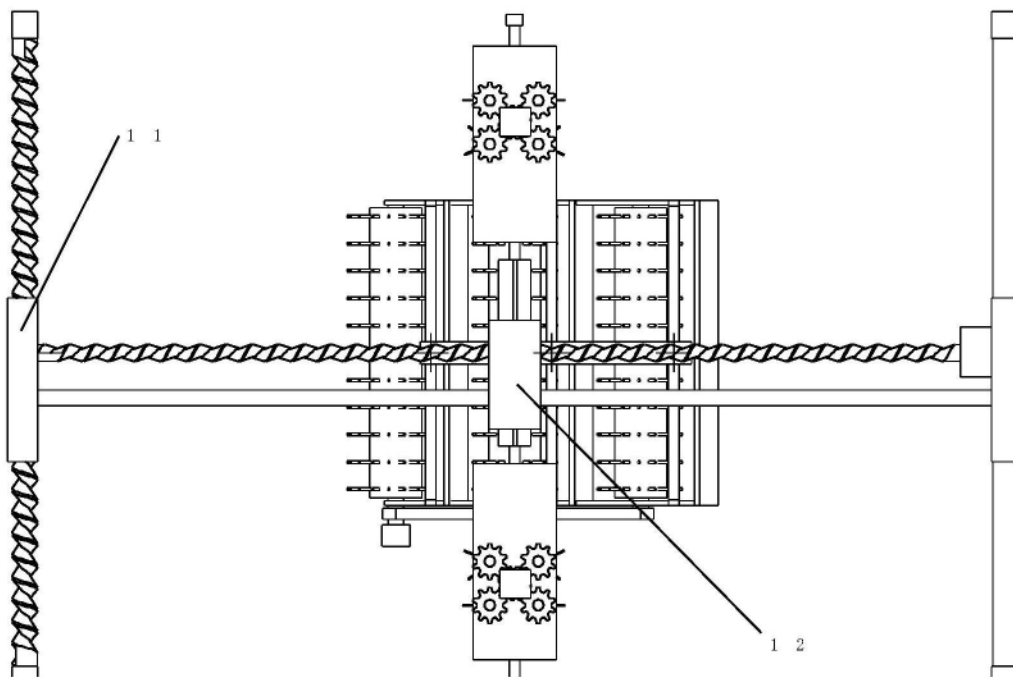


图3

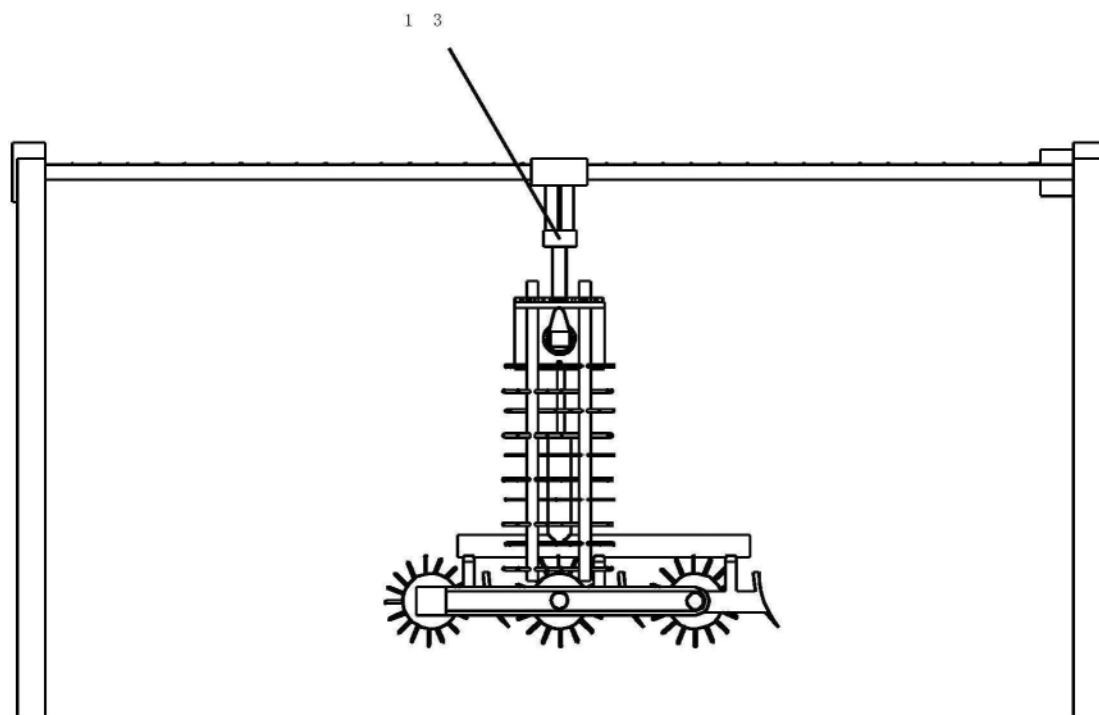


图4

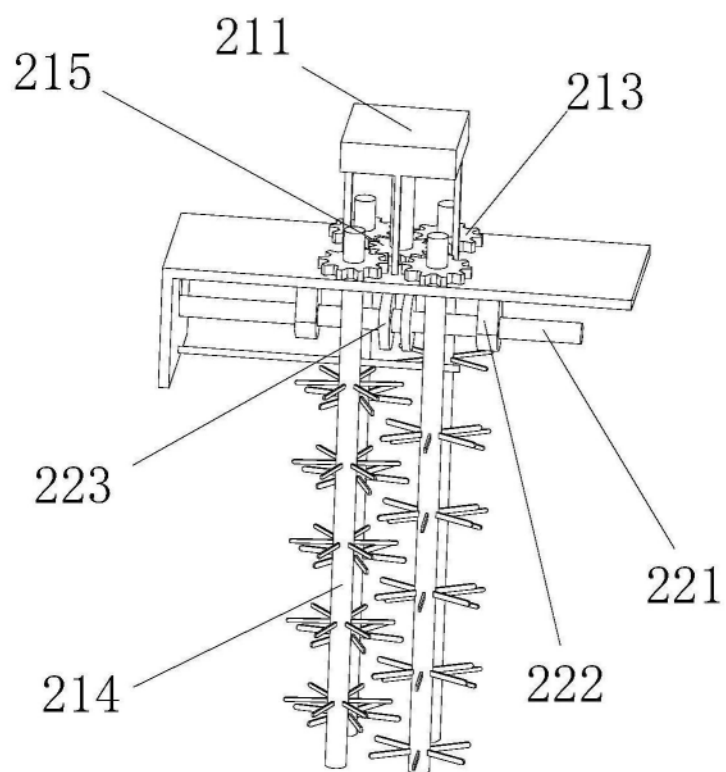


图5

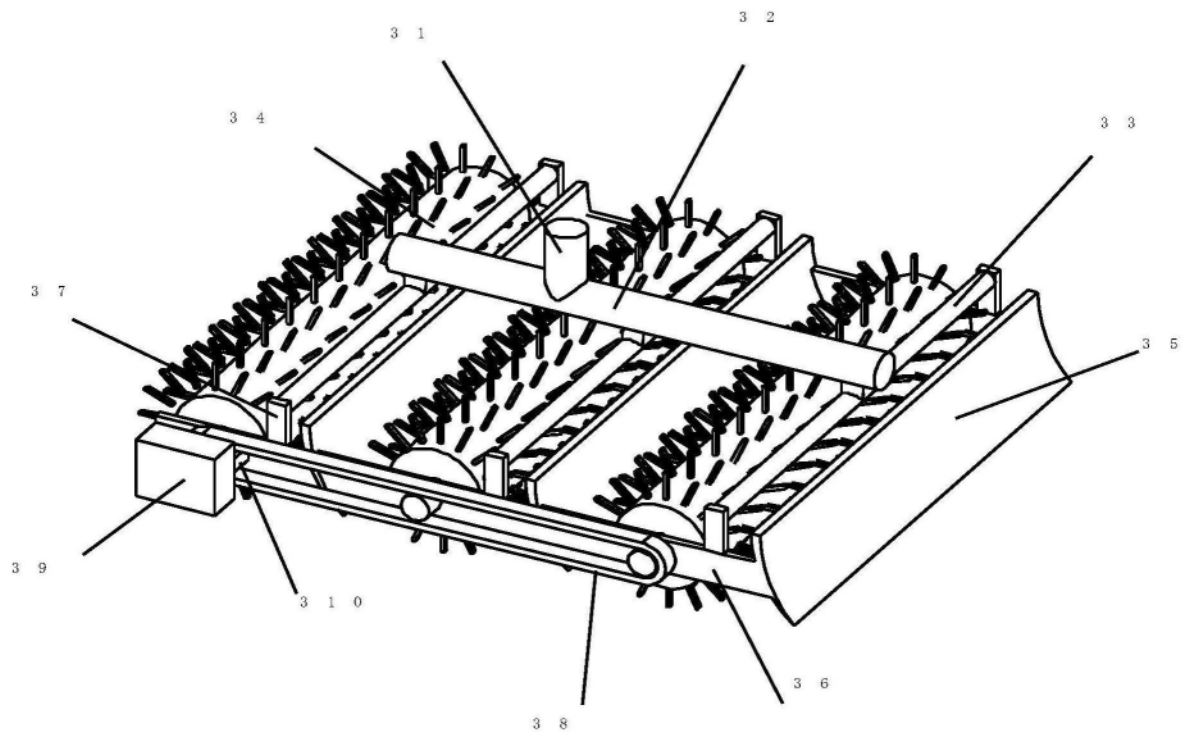


图6

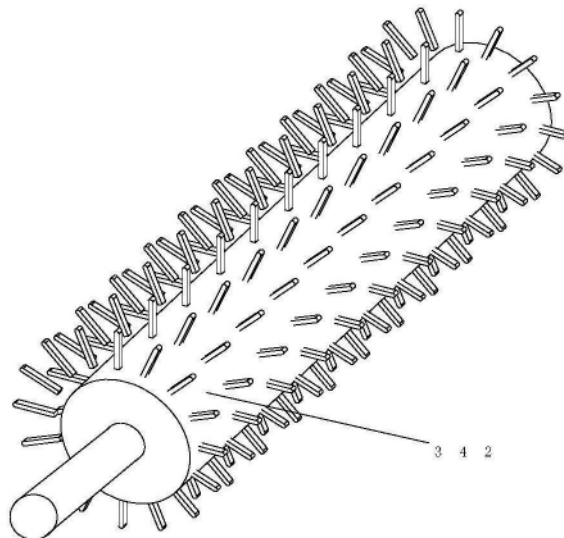


图7

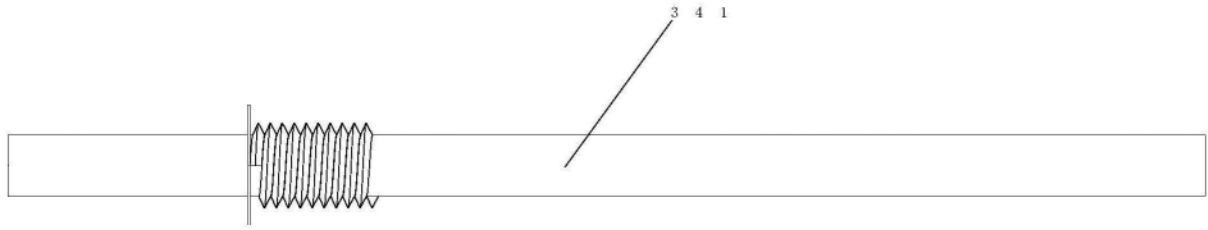


图8