



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108029335 A

(43)申请公布日 2018.05.15

(21)申请号 201810033881.5

(22)申请日 2018.01.15

(71)申请人 黄远明

地址 610200 四川省成都市双流县东升航
都大街四段60号7栋3单元402号

(72)发明人 黄远明

(51)Int.Cl.

A01D 44/00(2006.01)

A01D 43/00(2006.01)

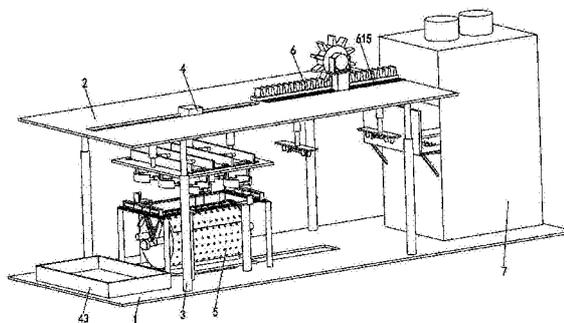
权利要求书3页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

一种农业水培蔬菜收割再处理机器人

(57)摘要

本发明涉及一种农业水培蔬菜收割再处理机器人,包括底板、顶板、支撑气缸、收割装置、辅助装置、抓取装置与烘干研磨装置,所述底板上安装有支撑气缸,支撑气缸顶端安装有顶板,顶板上从左往右安装有收割装置与抓取装置,收割装置下端安装有辅助装置,且辅助装置与烘干研磨装置从左往右依次安装在底板上。本发明可以解决现有水培蔬菜收获以及对根部进行再处理过程中存在的人工依赖程度高、人工成本高、工作效率低、存在安全隐患、处理复杂等问题,可以实现水培蔬菜自动化收获、再处理的功能,具有自动化程度高、人工成本低、工作效率高、无安全隐患与操作简便等优点。



1. 一种农业水培蔬菜收割再处理机器人,包括底板(1)、顶板(2)、支撑气缸(3)、收割装置(4)、辅助装置(5)、抓取装置(6)与烘干研磨装置(7),其特征在于:所述底板(1)上安装有支撑气缸(3),支撑气缸(3)顶端安装有顶板(2),顶板(2)上从左往右安装有收割装置(4)与抓取装置(6),收割装置(4)下端安装有辅助装置(5),且辅助装置(5)与烘干研磨装置(7)从左往右依次安装在底板(1)上;其中:

所述收割装置(4)包括分拣机构(41)、剪切机构(42)与放置箱(43),分拣机构(41)安装在顶板(2)上,分拣机构(41)下端安装有剪切机构(42)与放置箱(43),且剪切机构(42)与放置箱(43)均安装在底板(1)上;

所述辅助装置(5)包括移动机构(51)与收集筒(52),移动机构(51)安装在底板(1)下端,移动机构(51)上端与收集筒(52)紧贴;

所述抓取装置(6)包括位置调节机构(61)与抓取机构(62),位置调节机构(61)安装在顶板(2)上端,位置调节机构(61)下端安装有抓取机构(62);

所述烘干研磨装置(7)包括箱体(71)、烘干机构(72)与研磨机构(73),箱体(71)安装在底板(1)上,箱体(71)内安装有烘干机构(72)与研磨机构(73)。

2. 根据权利要求1所述的一种农业水培蔬菜收割再处理机器人,其特征在于:所述分拣机构(41)包括电动滑块(411)、安装板(412)、升降气缸(413)、工作板(414)、分拣支链(415)与导引滑轨(416),顶板(2)上开设有滑槽,电动滑块(411)通过滑动配合方式安装在滑槽内,电动滑块(411)下端安装有安装板(412),安装板(412)下端安装有升降气缸(413),升降气缸(413)数量为二,两个升降气缸(413)对称安装在安装板(412)左右两侧,升降气缸(413)另一端与工作板(414)相连接,工作板(414)上均匀安装有两个分拣支链(415),分拣支链(415)通过滑动配合方式与导引滑轨(416)相连接,导引滑轨(416)数量为二,两个导引滑轨(416)对称安装在工作板(414)前后两侧;

所述分拣支链(415)包括调节板(4151)、调节电动推杆(4152)、固定环架(4153)、连接杆(4154)与分拣环(4155),工作板(414)上均匀开设有调节滑槽,调节板(4151)通过滑动配合方式安装在调节滑槽内,调节板(4151)数量为二,两块调节板(4151)之间安装有调节电动推杆(4152),调节电动推杆(4152)的中部与固定环架(4153)相连接,固定环架(4153)安装在工作板(414)上,调节板(4151)下端与连接杆(4154)相连接,且位置相互对应的两个连接杆(4154)之间安装有分拣环(4155),分拣环(4155)中部为可伸缩结构。

3. 根据权利要求1所述的一种农业水培蔬菜收割再处理机器人,其特征在于:所述剪切机构(42)包括固定架(421)、刀片(422)、伸缩架(423)、剪切气缸(424)、固定座(425)、支撑柱(426)、支撑板(427)与限位架(428),固定架(421)安装在底板(1)上,固定架(421)数量为二,两个固定架(421)之间相向安装有刀片(422),刀片(422)数量为二,固定架(421)顶端开设有滑动槽,刀片(422)通过滑动配合方式安装在滑动槽内,且两个刀片(422)之间连接有伸缩架(423),伸缩架(423)数量为二,两个伸缩架(423)对称安装在刀片(422)左右两侧,伸缩架(423)内壁上安装有剪切气缸(424),剪切气缸(424)中部安装有固定座(425),固定座(425)与固定架(421)顶端相连接,两个固定架(421)之间安装有支撑柱(426),支撑柱(426)安装在底板(1)上,支撑柱(426)安装在底板(1)上,支撑柱(426)数量为四,四个支撑柱(426)呈正方形排列,支撑柱(426)顶端安装有支撑板(427),且位于左上方与右下方的支撑板(427)上安装有限位架(428)。

4. 根据权利要求1所述的一种农业水培蔬菜收割再处理机器人,其特征在于:所述移动机构(51)包括安装架(511)、移动电机(512)、丝杠(513)、移动块(514)、直线导轨(515)、托板(516)与限位支架(517),底板(1)上开设有移动槽,移动槽下端安装有安装架(511),安装架(511)安装在底板(1)下端,安装架(511)内壁上安装有移动电机(512),移动电机(512)输出轴通过联轴器与丝杠(513)一端相连接,丝杠(513)另一端通过轴承安装在安装架(511)内壁上,丝杠(513)中部安装有移动块(514),移动块(514)下端通过滑动配合方式与直线导轨(515)相连接,直线导轨(515)安装在安装架(511)上,移动块(514)上端安装有托板(516),托板(516)上安装有限位支架(517),且限位支架(517)内壁呈圆弧状结构。

5. 根据权利要求1所述的一种农业水培蔬菜收割再处理机器人,其特征在于:所述位置调节机构(61)包括齿条(611)、齿轮(612)、调节电机(613)、调节滑块(614)、导向轨(615)与辅助板(616),齿条(611)安装在顶板(2)上,齿条(611)上啮合有齿轮(612),齿轮(612)与调节电机(613)输出轴相连接,调节电机(613)通过电机座安装在调节滑块(614)上,顶板(2)上开设有调节槽,调节滑块(614)通过滑动配合方式安装在调节槽内,且调节滑块(614)通过滑动配合方式与导向轨(615)相连接,导向轨(615)安装在顶板(2)上,调节滑块(614)下端安装有辅助板(616)。

6. 根据权利要求1所述的一种农业水培蔬菜收割再处理机器人,其特征在于:所述抓取机构(62)包括升降电动推杆(621)、升降面板(622)、安装环座(623)、抓取气缸(624)、一号抓取半环(625)与二号抓取半环(626),升降电动推杆(621)数量为二,两个升降电动推杆(621)对称安装在辅助板(616)下端,升降电动推杆(621)另一端安装有升降面板(622),升降面板(622)下端安装有一号抓取半环(625),一号抓取半环(625)数量为二,且两个一号抓取半环(625)对称布置,升降面板(622)下端中部安装有安装环座(623),安装环座(623)内安装有抓取气缸(624),抓取气缸(624)两端均通过销轴安装有二号抓取半环(626)。

7. 根据权利要求1所述的一种农业水培蔬菜收割再处理机器人,其特征在于:所述收集筒(52)包括壳体(521)、侧板(522)、开合板(523)、开合架(524)、开合气缸(525)、支撑环架(526)、开合滑块(527)、抓取柱(528)、限位卡槽(529)、安装柱(530)与旋转球(531),壳体(521)紧贴限位支架(517)上,壳体(521)左右两端安装有侧板(522),壳体(521)上开设有开合滑槽,开合滑槽数量为二,且两个开合滑槽对称布置,且每个开合滑槽内均通过滑动配合方式安装有开合板(523),开合板(523)前后两端均安装有开合架(524),开合架(524)上开设有滑动口,滑动口内通过滑动配合方式安装有开合滑块(527),开合滑块(527)通过铰链与开合气缸(525)一端相连接,开合气缸(525)安装在支撑环架(526)内,支撑环架(526)安装在侧板(522)上,侧板(522)上对称安装有两个抓取柱(528),且安装在壳体(521)左端的侧板(522)上安装有安装柱(530),安装柱(530)上开设有转动口,转动口内安装有旋转球(531),安装在壳体(521)右端的侧板(522)上安装有限位卡槽(529),限位卡槽(529)数量为二,两个限位卡槽(529)对称布置。

8. 根据权利要求1所述的一种农业水培蔬菜收割再处理机器人,其特征在于:所述烘干机构(72)包括风机(721)、加热管(722)、电动滑板(723)、挡板(724)、托槽(725)、旋转电机(726)、旋转支板(727)、卡板(728)与弧形滑轨(729),箱体(71)顶端外壁上安装有风机(721),风机(721)下端开设有出风口,箱体(71)顶端内壁上均匀安装有加热管(722),加热管(722)下端安装有电动滑板(723),电动滑板(723)通过滑动配合方式安装在箱体(71)内

壁上,电动滑板(723)左端安装有挡板(724),电动滑板(723)上安装有托槽(725),托槽(725)数量为二,两个托槽(725)对称布置在电动滑板(723)左右两侧,且电动滑板(723)上开设有下料槽,电动滑板(723)上端布置有旋转电机(726),旋转电机(726)安装在箱体(71)侧壁上,旋转电机(726)输出轴与旋转支板(727)相连接,旋转支板(727)中部安装有卡板(728),且旋转支板(727)右端通过滑动配合方式与弧形滑轨(729)相连接,弧形滑轨(729)安装在箱体(71)内壁上;

所述托槽(725)上开设有转动槽,转动槽内均匀安装有滚珠(7251);

所述电动滑板(723)下端开设有直线滑槽,直线滑槽内通过滑动配合方式安装有支撑脚架(7231),支撑脚架(7231)另一端安装在箱体(71)外壁上。

9. 根据权利要求1所述的一种农业水培蔬菜收割再处理机器人,其特征在于:所述研磨机构(73)包括研磨支链(731)、筛板(733)与收集箱(732),研磨支链(731)研磨支链(731)数量为二,两个研磨支链(731)从左往右依次安装在箱体(71)上,研磨支链(731)包括研磨电机(7311)与研磨辊筒(7312),研磨电机(7311)安装在箱体(71)后端,研磨电机(7311)输出轴通过联轴器与研磨辊筒(7312)一端相连接,研磨辊筒(7312)另一端通过轴承安装在箱体(71)内壁上,研磨辊筒(7312)下端布置有筛板(733),筛板(733)安装在箱体(71)内壁上,筛板(733)上均匀开设有筛孔,筛板(733)下端布置有收集箱(732),收集箱(732)安装在箱体(71)底端;

所述箱体(71)侧壁中部开设有进料口,箱体(71)侧壁下端开设有出料口;

所述挡板(724)内壁上开设有旋转槽。

一种农业水培蔬菜收割再处理机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及农业水培蔬菜加工设备领域,具体的说是一种农业水培蔬菜收割再处理机器人。

背景技术

[0002] 水培指植物大部分根系直接生长在营养液液层中的无土栽培方式。主要有:营养液模技术,植物被种植与1-2cm厚的不停地循环流动的浅层营养液层上;深液流技术,营养液层深度最少4-5cm,最深8-10cm,有时甚至更深,营养液按设定频率循环流动;浮板水培技术,在较深(5-6cm)的营养液液层中放置一块上铺无纺布的泡沫塑料,根系生长在湿润的无纺布上。水培蔬菜的特点主要有根系以乳白色毛细根为主,用以吸收水分和营养;根系适应水生环境,外围有部分气生根,用以吸收氧气;生长周期短,上市早。目前水培蔬菜种植槽主要包括两个结构:营养液槽与栽培板,营养液槽与栽培板之间采用可拆卸方式连接,在水培蔬菜成熟时,将栽培板与营养液槽分开后再进行收获,此时水培蔬菜根部露出,在水培蔬菜成熟时,需要对水培蔬菜根部进行切除,之后再将切除根部后的水培蔬菜进行分拣,目前对根部的切除主要依靠人工,在对根部进行切除的过程中,容易造成割伤、划伤,工作过程中存在一定 的安全隐患,而且通常被切除的根部不会再加以利用,而是被直接丢弃,造成了很大的浪费,为了解决上述问题,本发明提供了一种农业水培蔬菜收割再处理机器人,可以对成熟后的水培蔬菜进行自动化切割、分拣以及再利用。

发明内容

[0003] 为了弥补现有技术的不足,本发明提供了一种农业水培蔬菜收割再处理机器人,可以解决现有水培蔬菜收获以及对根部进行再处理过程中存在的人工依赖程度高、人工成本高、工作效率低、存在安全隐患、处理复杂等问题,可以实现水培蔬菜自动化收获、再处理的功能,具有自动化程度高、人工成本低、工作效率高、无安全隐患与操作简便等优点。

[0004] 本发明所要解决其技术问题所采用以下技术方案来实现:一种农业水培蔬菜收割再处理机器人,包括底板、顶板、支撑气缸、收割装置、辅助装置、抓取装置与烘干研磨装置,所述底板上安装有支撑气缸,支撑气缸顶端安装有顶板,顶板上从左往右安装有收割装置与抓取装置,收割装置下端安装有辅助装置,且辅助装置与烘干研磨装置从左往右依次安装在底板上;其中:

[0005] 所述收割装置包括分拣机构、剪切机构与放置箱,分拣机构安装在顶板上,分拣机构下端安装有剪切机构与放置箱,且剪切机构与放置箱均安装在底板上;通过剪切机构将水培蔬菜的根部切除,根部切除后的水培蔬菜被分拣机构分拣至放置箱内,无需人工进行切除与分拣,降低了劳动强度,且消除了人工进行切除时存在的安全隐患,保证了工作的安全性。

[0006] 所述辅助装置包括移动机构与收集筒,移动机构安装在底板下端,移动机构上端

与收集筒紧贴;通过移动机构带动收集筒进行移动,收集筒则用来盛装被切除的根部,无需人工移动位置,减少了人工成本,提高了工作效率。

[0007] 所述抓取装置包括位置调节机构与抓取机构,位置调节机构安装在顶板上端,位置调节机构下端安装有抓取机构;通过位置调节机构对抓取机构位置进行调节,在移动至合适位置后,抓取机构将收集筒抓取,再根据工作需要将收集筒移动至指定位置,无需人工对收集筒进行搬运,降低了劳动强度,减少了工作量,提高了工作效率。

[0008] 所述烘干研磨装置包括箱体、烘干机构与研磨机构,箱体安装在底板上,箱体内安装有烘干机构与研磨机构,箱体侧壁中部开设有进料口,箱体侧壁下端开设有出料口;通过烘干机构对清洗过的根部进行烘干,烘干过后通过研磨机构对根部进行研磨,无需人工进行复杂操作,降低了劳动强度,提高了工作效率。

[0009] 所述分拣机构包括电动滑块、安装板、升降气缸、工作板、分拣支链与导引滑轨,顶板上开设有滑槽,电动滑块通过滑动配合方式安装在滑槽内,电动滑块下端安装有安装板,安装板下端安装有升降气缸,升降气缸数量为二,两个升降气缸对称安装在安装板左右两侧,升降气缸另一端与工作板相连接,工作板上均匀安装有两个分拣支链,分拣支链通过滑动配合方式与导引滑轨相连接,导引滑轨数量为二,两个导引滑轨对称安装在工作板前后两侧;通过电动滑块带动整个分拣机构移动至合适位置后,再通过升降气缸的伸缩运动将分拣支链调节至合适高度,分拣支链将去除根部后的水培蔬菜进行分拣,并放入放置箱内,无需人工进行分拣,减少了工作量,降低了人工成本,提高了工作效率。

[0010] 所述分拣支链包括调节板、调节电动推杆、固定环架、连接杆与分拣环,工作板上均匀开设有调节滑槽,调节板通过滑动配合方式安装在调节滑槽内,调节板数量为二,两块调节板之间安装有调节电动推杆,调节电动推杆的中部与固定环架相连接,固定环架安装在工作板上,调节板下端与连接杆相连接,且位置相互对应的两个连接杆之间安装有分拣环,分拣环中部为可伸缩结构;通过调节电动推杆的伸缩运动带动调节板进行相应运动,从而控制分拣环的直径大小,实现对水培蔬菜的分拣功能,无需人工分拣,降低了劳动强度,提高了工作效率。

[0011] 所述剪切机构包括固定架、刀片、伸缩架、剪切气缸、固定座、支撑柱、支撑板与限位架,固定架安装在底板上,固定架数量为二,两个固定架之间相向安装有刀片,刀片数量为二,固定架顶端开设有滑动槽,刀片通过滑动配合方式安装在滑动槽内,且两个刀片之间连接有伸缩架,伸缩架数量为二,两个伸缩架对称安装在刀片左右两侧,伸缩架内壁上安装有剪切气缸,剪切气缸中部安装有固定座,固定座与固定架顶端相连接,两个固定架之间安装有支撑柱,支撑柱安装在底板上,支撑柱数量为四,四个支撑柱呈正方形排列,支撑柱顶端安装有支撑板,且位于左上方与右下方的支撑板上安装有限位架;将种植槽放置在支撑板上,并通过限位架对种植槽位置进行固定,再通过剪切气缸的伸缩运动带动刀片对水培蔬菜根部进行剪切,无需人工进行剪切,提高了工作效率,消除了人工剪切过程中存在的安全隐患。

[0012] 所述移动机构包括安装架、移动电机、丝杠、移动块、直线导轨、托板与限位支架,底板上开设有移动槽,移动槽下端安装有安装架,安装架安装在底板下端,安装架内壁上安装有移动电机,移动电机输出轴通过联轴器与丝杠一端相连接,丝杠另一端通过轴承安装在安装架内壁上,丝杠中部安装有移动块,移动块下端通过滑动配合方式与直线导轨相

连接,直线导轨安装在安装架上,移动块上端安装有托板,托板上安装有限位支架,且限位支架内壁呈圆弧状结构;通过移动电机转动带动丝杠进行转动,在直线导轨的辅助作用下,移动块带动安装在托板上的限位支架进行往复直线运动,实现对工作位置的调节,无需人工移动位置,减少了工作量,降低了人工成本。

[0013] 所述收集筒包括壳体、侧板、开合板、开合架、开合气缸、支撑环架、开合滑块、抓取柱、限位卡槽、安装柱与旋转球,壳体紧贴在限位支架上,壳体左右两端安装有侧板,壳体上开设有开合滑槽,开合滑槽数量为二,且两个开合滑槽对称布置,且每个开合滑槽内均通过滑动配合方式安装有开合板,开合板前后两端均安装有开合架,开合架上开设有滑动口,滑动口内通过滑动配合方式安装有开合滑块,开合滑块通过铰链与开合气缸一端相连接,开合气缸安装在支撑环架内,支撑环架安装在侧板上,侧板上对称安装有两个抓取柱,且安装在壳体左端的侧板上安装有安装柱,安装柱上开设有转动口,转动口内安装有旋转球,安装在壳体右端的侧板上安装有限位卡槽,限位卡槽数量为二,两个限位卡槽对称布置;通过开合气缸的伸缩运动控制两块开合板之间间隙的大小,从而满足不同工作状态时的需要,可实现自动化开合,提高了工作效率,抓取柱则方便抓取装置对收集筒进行抓取,为后续工作提供了便利,限位卡槽可与烘干机构进行配合,同时在安装柱上安装的旋转球的辅助作用下,收集筒在箱体进行旋转,实现全角度烘干,保证了烘干质量。

[0014] 所述位置调节机构包括齿条、齿轮、调节电机、调节滑块、导向轨与辅助板,齿条安装在顶板上,齿条上啮合有齿轮,齿轮与调节电机输出轴相连接,调节电机通过电机座安装在调节滑块上,顶板上开设有调节槽,调节滑块通过滑动配合方式安装在调节槽内,且调节滑块通过滑动配合方式与导向轨相连接,导向轨安装在顶板上,调节滑块下端安装有辅助板;通过调节电机转动带动齿轮在齿条上进行往复直线运动,从而实现对辅助板位置的调节,无需手动调节,提高了工作效率。

[0015] 所述抓取机构包括升降电动推杆、升降面板、安装环座、抓取气缸、一号抓取半环与二号抓取半环,升降电动推杆数量为二,两个升降电动推杆对称安装在辅助板下端,升降电动推杆另一端安装有升降面板,升降面板下端安装有一号抓取半环,一号抓取半环数量为二,且两个一号抓取半环对称布置,升降面板下端中部安装有安装环座,安装环座内安装有抓取气缸,抓取气缸两端均通过销轴安装有二号抓取半环;通过升降电动推杆的伸缩运动带动升降面板移动至合适高度,再通过抓取气缸的伸缩运动对二号抓取半环位置进行调节,从而将收集筒的抓取柱抓住,无需人工调节位置与抓取,降低了人工成本,提高了工作效率。

[0016] 所述烘干机构包括风机、加热管、电动滑板、挡板、托槽、旋转电机、旋转支板、卡板与弧形滑轨,箱体顶端外壁上安装有风机,风机下端开设有出风口,箱体顶端内壁上均匀安装有加热管,加热管下端安装有电动滑板,电动滑板通过滑动配合方式安装在箱体内壁上,电动滑板左端安装有挡板,挡板内壁上开设有旋转槽,电动滑板上安装有托槽,托槽数量为二,两个托槽对称布置在电动滑板左右两侧,且电动滑板上开设有下列槽,电动滑板上端布置有旋转电机,旋转电机安装在箱体侧壁上,旋转电机输出轴与旋转支板相连接,旋转支板中部安装有卡板,且旋转支板右端通过滑动配合方式与弧形滑轨相连接,弧形滑轨安装在箱体内壁上;电动滑板移动到合适位置后,抓取装置将收集筒放在托槽上,电动滑板进行反向运动,使得收集筒右侧侧板上的限位卡槽与卡板卡接,收集筒左侧侧板上的旋转球与

旋转槽相接触,在弧形滑轨的辅助作用下,通过旋转电机带动收集筒进行旋转,同时风机从出风口向箱体内部排送气体,通过加热管进行加热后对收集筒内的水培蔬菜根部进行烘干,实现多角度烘干,使得烘干更均匀,工作效果更理想。

[0017] 所述托槽上开设有转动槽,转动槽内均匀安装有滚珠;减少了收集筒外壁与托槽之间的摩擦力,便于旋转电机带动收集筒进行转动。

[0018] 所述电动滑板下端开设有直线滑槽,直线滑槽内通过滑动配合方式安装有支撑脚架,支撑脚架另一端安装在箱体外壁上;支撑脚架提高了电动滑板在移动过程中的稳定性,保证了工作能够可靠进行。

[0019] 工作时,工作人员将种植槽放置在支撑板上,并通过限位架对种植槽位置进行固定,再通过剪切气缸的伸缩运动带动刀片对水培蔬菜根部进行剪切,剪切下来的根部掉入收集筒内,剪切完毕后,通过电动滑块带动整个分拣机构移动至合适位置后,再通过升降气缸的伸缩运动将分拣支链调节至合适高度,分拣支链将去除根部后的水培蔬菜进行分拣,通过调节电动推杆的伸缩运动带动调节板进行相应运动,从而控制分拣环的直径大小,实现对水培蔬菜的分拣功能,通过电动滑块带动整个分拣装置移动至放置箱正上方,并将水培蔬菜放入放置箱内,然后通过移动机构与位置调节机构的相互配合,使得收集筒位于抓取机构正下方,接着通过升降电动推杆的伸缩运动带动升降面板移动至合适高度,再通过抓取气缸的伸缩运动对二号抓取半环位置进行调节,从而将收集筒的抓取柱抓住,通过调节升降电动推杆将收集筒移动至高处,运动至适当位置的抓取机构将收集筒放置在托槽上,电动滑板进行移动,使得收集筒右侧侧板上的限位卡槽与卡板卡接,收集筒左侧侧板上的旋转球与旋转槽相接触,在弧形滑轨的辅助作用下,通过旋转电机带动收集筒进行旋转,同时风机从出风口向箱体内部排送气体,通过加热管进行加热后对收集筒内的水培蔬菜根部进行烘干,烘干完毕后,通过旋转电机将收集筒位置调节适当,再通过开合气缸的伸缩运动将两块开合板之间间隙调整至最大,收集筒内的根部便落入下方的研磨机构内,通过研磨电机带动研磨辊筒进行转动,从而实现对被切除的根部的研磨,研磨到一定程度的根部从筛板上开设的筛孔内落入收集箱中,本发明可以解决现有水培蔬菜收获以及对根部进行再处理过程中存在的人工依赖程度高、人工成本高、工作效率低、存在安全隐患、处理复杂等问题,可以实现水培蔬菜自动化收获、再处理的功能。

[0020] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:

[0021] 1. 本发明可以解决现有水培蔬菜收获以及对根部进行再处理过程中存在的人工依赖程度高、人工成本高、工作效率低、存在安全隐患、处理复杂等问题,可以实现水培蔬菜自动化收获、再处理的功能,具有自动化程度高、人工成本低、工作效率高、无安全隐患与操作简便等优点;

[0022] 2. 本发明设置有收割装置,无需人工进行切除与分拣,操作简单,降低了劳动强度,且消除了人工进行切除时存在的安全隐患,保证了工作的安全性;

[0023] 3. 本发明设置有抓取装置,无需人工对收集筒进行搬运,降低了劳动强度,减少了工作量,提高了工作效率;

[0024] 4. 本发明设置有烘干机构,可实现多角度烘干,使得烘干更均匀,工作效果更理想。

附图说明

- [0025] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。
- [0026] 图1是本发明的立体结构示意图；
- [0027] 图2是本发明底板与剪切机构之间的配合立体结构示意图；
- [0028] 图3是本发明顶板、位置调节机构与抓取机构之间的配合立体结构示意图；
- [0029] 图4是本发明底板与移动机构之间的配合立体结构示意图(除托板与限位支架外)；
- [0030] 图5是本发明收集筒、托板与限位支架之间的配合立体结构示意图；
- [0031] 图6是本发明烘干研磨装置与底板之间的剖视图；
- [0032] 图7是本发明烘干研磨装置与底板之间的配合立体结构示意图；
- [0033] 图8是本发明图7的S向局部放大示意图；
- [0034] 图9是本发明顶板与分拣机构之间的配合立体结构示意图；
- [0035] 图10是本发明图5的N向局部放大示意图。

具体实施方式

[0036] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体图示,进一步阐述本发明。

[0037] 如图1至图10所示,一种农业水培蔬菜收割再处理机器人,包括底板1、顶板2、支撑气缸3、收割装置4、辅助装置5、抓取装置6与烘干研磨装置7,所述底板1上安装有支撑气缸3,支撑气缸3顶端安装有顶板2,顶板2上从左往右安装有收割装置4与抓取装置6,收割装置4下端安装有辅助装置5,且辅助装置5与烘干研磨装置7从左往右依次安装在底板1上;其中:

[0038] 所述收割装置4包括分拣机构41、剪切机构42与放置箱43,分拣机构41安装在顶板2上,分拣机构41下端安装有剪切机构42与放置箱43,且剪切机构42与放置箱43均安装在底板1上;通过剪切机构42将水培蔬菜的根部切除,根部切除后的水培蔬菜被分拣机构41分拣至放置箱43内,无需人工进行切除与分拣,降低了劳动强度,且消除了人工进行切除时存在的安全隐患,保证了工作的安全性。

[0039] 所述辅助装置5包括移动机构51与收集筒52,移动机构51安装在底板1下端,移动机构51上端与收集筒52紧贴;通过移动机构51带动收集筒52进行移动,收集筒52则用来盛装被切除的根部,无需人工移动位置,减少了人工成本,提高了工作效率。

[0040] 所述抓取装置6包括位置调节机构61与抓取机构62,位置调节机构61安装在顶板2上端,位置调节机构61下端安装有抓取机构62;通过位置调节机构61对抓取机构62位置进行调节,在移动至合适位置后,抓取机构62将收集筒52抓取,再根据工作需要将收集筒52移动至指定位置,无需人工对收集筒52进行搬运,降低了劳动强度,减少了工作量,提高了工作效率。

[0041] 所述烘干研磨装置7包括箱体71、烘干机构72与研磨机构73,箱体71安装在底板1上,箱体71内安装有烘干机构72与研磨机构73,箱体71侧壁中部开设有进料口,箱体71侧壁下端开设有出料口;通过烘干机构72对清洗过的根部进行烘干,烘干过后通过研磨机构

73 对根部进行研磨,无需人工进行复杂操作,降低了劳动强度,提高了工作效率。

[0042] 所述分拣机构41包括电动滑块411、安装板412、升降气缸413、工作板414、分拣支链 415与导引滑轨416,顶板2上开设有滑槽,电动滑块411通过滑动配合方式安装在滑槽内,电动滑块411下端安装有安装板412,安装板412下端安装有升降气缸413,升降气缸413数量为二,两个升降气缸413对称安装在安装板412左右两侧,升降气缸413另一端与工作板 414相连接,工作板414上均匀安装有两个分拣支链415,分拣支链415通过滑动配合方式与 导引滑轨416相连接,导引滑轨416数量为二,两个导引滑轨416对称安装在工作板414前后两侧;通过电动滑块411带动整个分拣机构41移动至合适位置后,再通过升降气缸413的伸缩运动将分拣支链415调节至合适高度,分拣支链415将去除根部后的水培蔬菜进行分拣,并放入放置箱内,无需人工进行分拣,减少了工作量,降低了人工成本,提高了工作效率。

[0043] 所述分拣支链415包括调节板4151、调节电动推杆4152、固定环架4153、连接杆 4154 与分拣环4155,工作板414上均匀开设有调节滑槽,调节板4151通过滑动配合方式安装在 调节滑槽内,调节板4151数量为二,两块调节板4151之间安装有调节电动推杆4152,调节 电动推杆4152的中部与固定环架4153相连接,固定环架4153安装在工作板414上,调节板 4151下端与连接杆4154相连接,且位置相互对应的两个连接杆4154之间安装有分拣环 4155, 分拣环4155中部为可伸缩结构;通过调节电动推杆4152的伸缩运动带动调节板 4151进行相 应运动,从而控制分拣环4155的直径大小,实现对水培蔬菜的分拣功能,无需 人工分拣,降 低了劳动强度,提高了工作效率。

[0044] 所述剪切机构42包括固定架421、刀片422、伸缩架423、剪切气缸424、固定座425、 支撑柱426、支撑板427与限位架428,固定架421安装在底板1上,固定架421数量为二, 两个 固定架421之间相向安装有刀片422,刀片422数量为二,固定架421顶端开设有滑动 槽,刀 片422通过滑动配合方式安装在滑动槽内,且两个刀片422之间连接有伸缩架423, 伸缩架 423数量为二,两个伸缩架423对称安装在刀片422左右两侧,伸缩架423内壁上安 装有剪 切气缸424,剪切气缸424中部安装有固定座425,固定座425与固定架421顶端相连接,两个固 定架 421之间安装有支撑柱426,支撑柱426安装在底板1上,支撑柱426数量 为四,四个支 撑柱426呈正方形排列,支撑柱426顶端安装有支撑板427,且位于左上方与 右下方 的支撑板 427上安装有限位架428;将种植槽放置在支撑板427上,并通过限位架428 对种植槽位置 进行固定,再通过剪切气缸424的伸缩运动带动刀片422对水培蔬菜根部进行 剪切,无需人工 进行剪切,提高了工作效率,消除了人工剪切过程中存在的安全隐患。

[0045] 所述移动机构51包括安装架511、移动电机512、丝杠513、移动块514、直线导轨 515、托板516与限位支架517,底板1上开设有移动槽,移动槽下端安装有安装架511,安装 架 511安装在底板1下端,安装架511内壁上安装有移动电机512,移动电机512输出轴通过 联 轴器与丝杠513一端相连接,丝杠513另一端通过轴承安装在安装架511内壁上,丝杠513 中部 安装有移动块514,移动块514下端通过滑动配合方式与直线导轨515相连接,直线导 轨515 安装在安装架511上,移动块514上端安装有托板516,托板516上安装有限位支架 517,且 限位支架517内壁呈圆弧状结构;通过移动电机512转动带动丝杠513进行转动,在 直线导 轨515的辅助作用下,移动块514带动安装在托板516上的限位支架517进行往复直 线运动, 实现对工作位置的调节,无需人工移动位置,减少了工作量,降低了人工成本。

[0046] 所述收集筒52包括壳体521、侧板522、开合板523、开合架524、开合气缸525、支撑环架526、开合滑块527、抓取柱528、限位卡槽529、安装柱530与旋转球531,壳体521 紧贴在限位支架517上,壳体521左右两端安装有侧板522,壳体521上开设有开合滑槽,开合滑槽数量为二,且两个开合滑槽对称布置,且每个开合滑槽内均通过滑动配合方式安装有开合板523,开合板523前后两端均安装有开合架524,开合架524上开设有滑动口,滑动口内通过滑动配合方式安装有开合滑块527,开合滑块527通过铰链与开合气缸525一端相连接,开合气缸525安装在支撑环架526内,支撑环架526安装在侧板522上,侧板522上对称安装有两个抓取柱528,且安装在壳体521左端的侧板522上安装有安装柱530,安装柱530上开设有转动口,转动口内安装有旋转球531,安装在壳体521右端的侧板522上安装有 限位卡槽529,限位卡槽529数量为二,两个限位卡槽529对称布置;通过开合气缸525的 伸缩运动控制两块开合板523之间间隙的大小,从而满足不同工作状态时的需要,可实现自 动化开合,提高了工作效率,抓取柱528则方便抓取装置6对收集筒52进行抓取,为后续工 作提供了便利,限位卡槽529可与烘干机构82进行配合,同时在安装柱530上安装的旋转球 531的辅助作用下,收集筒52在箱体81进行旋转,实现全角度烘干,保证了烘干质量。

[0047] 所述位置调节机构61包括齿条611、齿轮612、调节电机613、调节滑块614、导向轨 615与辅助板616,齿条611安装在顶板2上,齿条611上啮合有齿轮612,齿轮612与调节 电机613输出轴相连接,调节电机613通过电机座安装在调节滑块614上,顶板2上开设有 调节槽,调节滑块614通过滑动配合方式安装在调节槽内,且调节滑块614通过滑动配合方 式与导向轨615相连接,导向轨615安装在顶板2上,调节滑块614下端安装有辅助板616; 通过调节电机613转动带动齿轮612在齿条611上进行往复直线运动,从而实现辅助板616 位置的调节,无需手动调节,提高了工作效率。

[0048] 所述抓取机构62包括升降电动推杆621、升降面板622、安装环座623、抓取气缸 624、一号抓取半环625与二号抓取半环626,升降电动推杆621数量为二,两个升降电动推 杆621 对称安装在辅助板616下端,升降电动推杆621另一端安装有升降面板622,升降面板 622 下端安装有一号抓取半环625,一号抓取半环625数量为二,且两个一号抓取半环625对 称 布置,升降面板622下端中部安装有安装环座623,安装环座623内安装有抓取气缸624, 抓 取气缸624两端均通过销轴安装有二号抓取半环626;通过升降电动推杆621的伸缩运动 带 动升降面板622移动至合适高度,再通过抓取气缸624的伸缩运动对二号抓取半环626位 置 进行调节,从而将收集筒52的抓取柱528抓住,无需人工调节位置与抓取,降低了人工成 本, 提高了工作效率。

[0049] 所述烘干机构72包括风机721、加热管722、电动滑板723、挡板724、托槽725、旋转 电机726、旋转支板727、卡板728与弧形滑轨729,箱体71顶端外壁上安装有风机721,风 机 721下端开设有出风口,箱体71顶端内壁上均匀安装有加热管722,加热管722下端安 装 有电动滑板723,电动滑板723通过滑动配合方式安装在箱体71内壁上,电动滑板723左端 安 装有挡板724,挡板724内壁上开设有旋转槽,电动滑板723上安装有托槽725,托槽725 数 量为二,两个托槽725对称布置在电动滑板723左右两侧,且电动滑板723上开设有下料 槽, 电动滑板723上端布置有旋转电机726,旋转电机726安装在箱体71侧壁上,旋转电机 726输 出轴与旋转支板727相连接,旋转支板727中部安装有卡板728,且旋转支板727右端 通 过滑动配合方式与弧形滑轨729相连接,弧形滑轨729安装在箱体71内壁上;电动滑板 723移动到

合适位置后,抓取装置6将收集筒52放在托槽725上,电动滑板723进行反向运动,使得收集筒52右侧侧板522上的限位卡槽529与卡板729卡接,收集筒52左侧侧板上的旋转球521与旋转槽相接触,在弧形滑轨729的辅助作用下,通过旋转电机726带动收集筒52进行旋转,同时风机721从出风口向箱体内部排送气体,通过加热管722进行加热后对收集筒52内的水培蔬菜根部进行烘干,实现多角度烘干,使得烘干更均匀,工作效果更理想。

[0050] 所述托槽725上开设有转动槽,转动槽内均匀安装有滚珠7251;减少了收集筒52外壁与托槽825之间的摩擦力,便于旋转电机826带动收集筒52进行转动。

[0051] 所述电动滑板723下端开设有直线滑槽,直线滑槽内通过滑动配合方式安装有支撑脚架7231,支撑脚架7231另一端安装在箱体71外壁上;支撑脚架8231提高了电动滑板823在移动过程中的稳定性,保证了工作能够可靠进行。

[0052] 工作时,工作人员将种植槽放置在支撑板427上,并通过限位架428对种植槽位置进行固定,再通过剪切气缸424的伸缩运动带动刀片422对水培蔬菜根部进行剪切,剪切下来的根部掉入收集筒52内,剪切完毕后,通过电动滑块411带动整个分拣机构41移动至合适位置后,再通过升降气缸413的伸缩运动将分拣支链415调节至合适高度,分拣支链415将去除根部后的水培蔬菜进行分拣,通过调节电动推杆4152的伸缩运动带动调节板4151进行相应运动,从而控制分拣环4155的直径大小,实现对水培蔬菜的分拣功能,通过电动滑块411带动整个分拣装置4移动至放置箱43正上方,并将水培蔬菜放入放置箱43内,然后通过移动机构51与位置调节机构61的相互配合,使得收集筒52位于抓取机构62正下方,接着通过升降电动推杆621的伸缩运动带动升降面板622移动至合适高度,再通过抓取气缸624的伸缩运动对二号抓取半环626位置进行调节,从而将收集筒52的抓取柱528抓住,通过调节升降电动推杆621将收集筒52移动至高处,运动至适当位置的抓取机构62将收集筒52放置在托槽725上,电动滑板723进行移动,使得收集筒52右侧侧板522上的限位卡槽529与卡板729卡接,收集筒52左侧侧板上的旋转球521与旋转槽相接触,在弧形滑轨729的辅助作用下,通过旋转电机726带动收集筒52进行旋转,同时风机721从出风口向箱体内部排送气体,通过加热管722进行加热后对收集筒52内的水培蔬菜根部进行烘干,烘干完毕后,通过旋转电机726将收集筒52位置调节适当,再通过开合气缸525的伸缩运动将两块开合板523之间间隙调整至最大,收集筒52内的根部便落入下方的研磨机构73内,通过研磨电机7311带动研磨辊筒7312进行转动,从而实现对被切除的根部的研磨,研磨到一定程度的根部从筛板733上开设的筛孔内落入收集箱732中,本发明解决了现有水培蔬菜收获以及在对根部进行再处理过程中存在的人工依赖程度高、人工成本高、工作效率低、存在安全隐患、处理复杂等问题,实现了水培蔬菜自动化收获、再处理的功能,达到了目的。

[0053] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中的描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

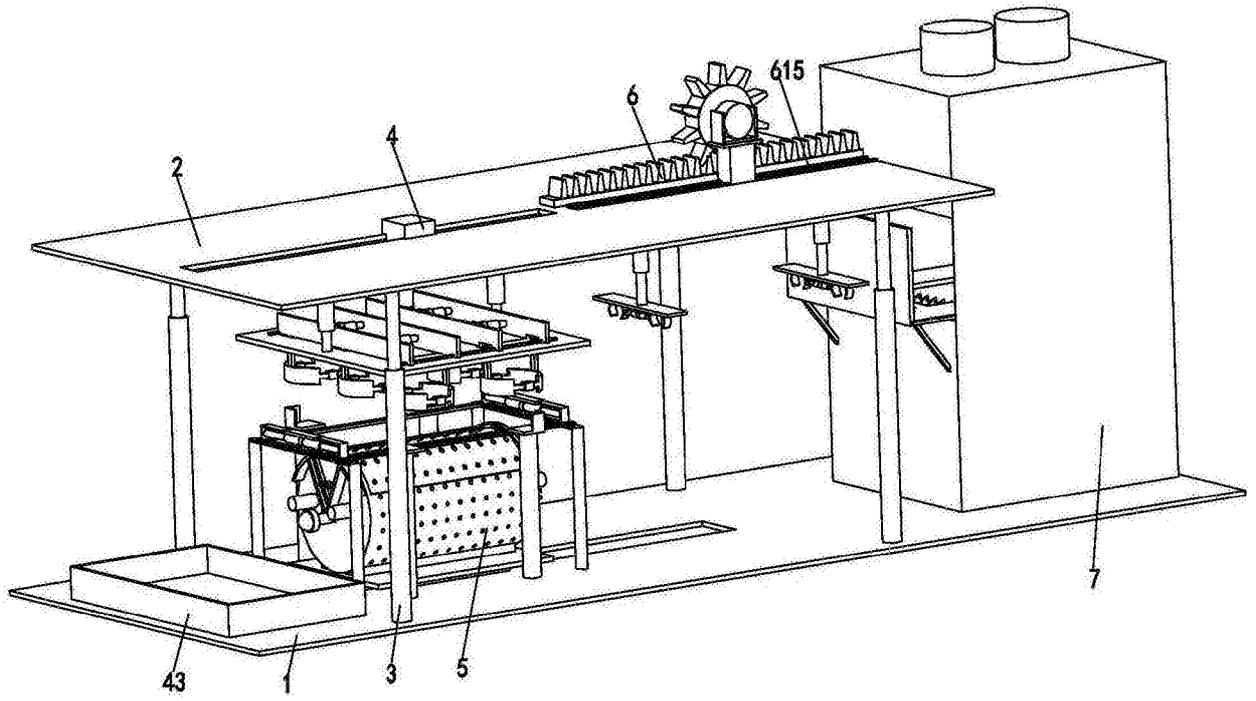


图1

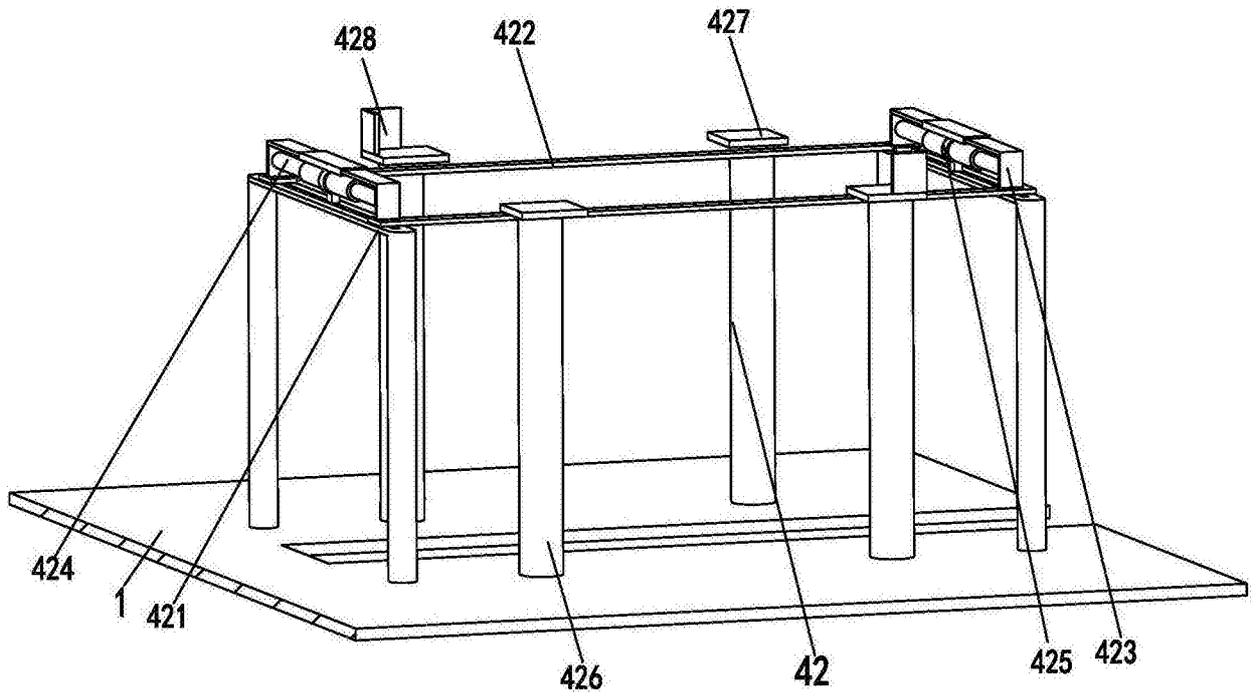


图2

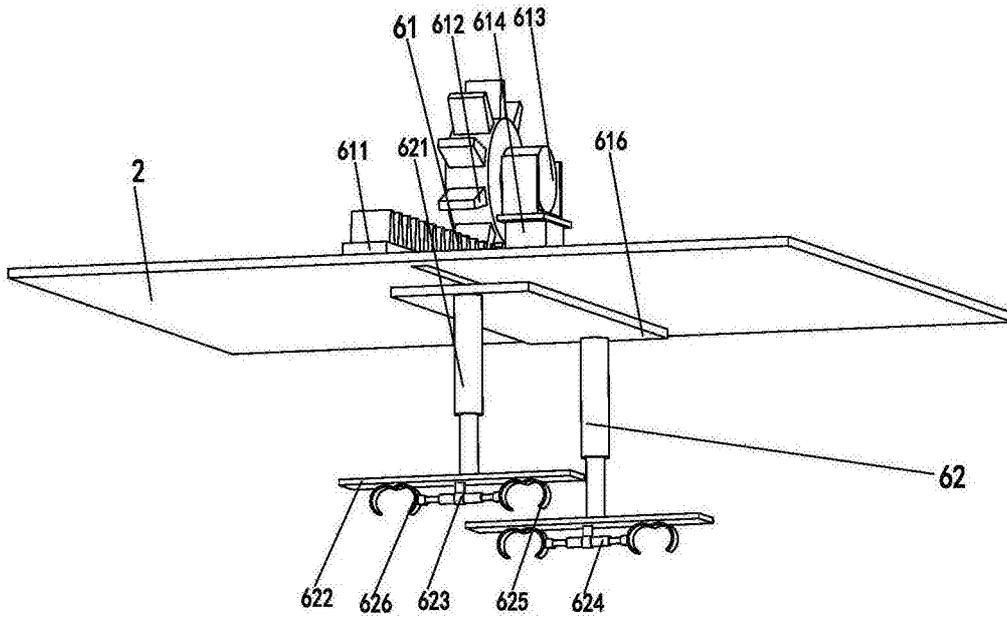


图3

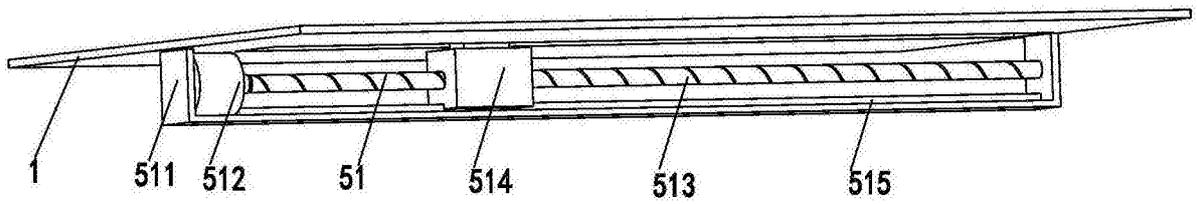


图4

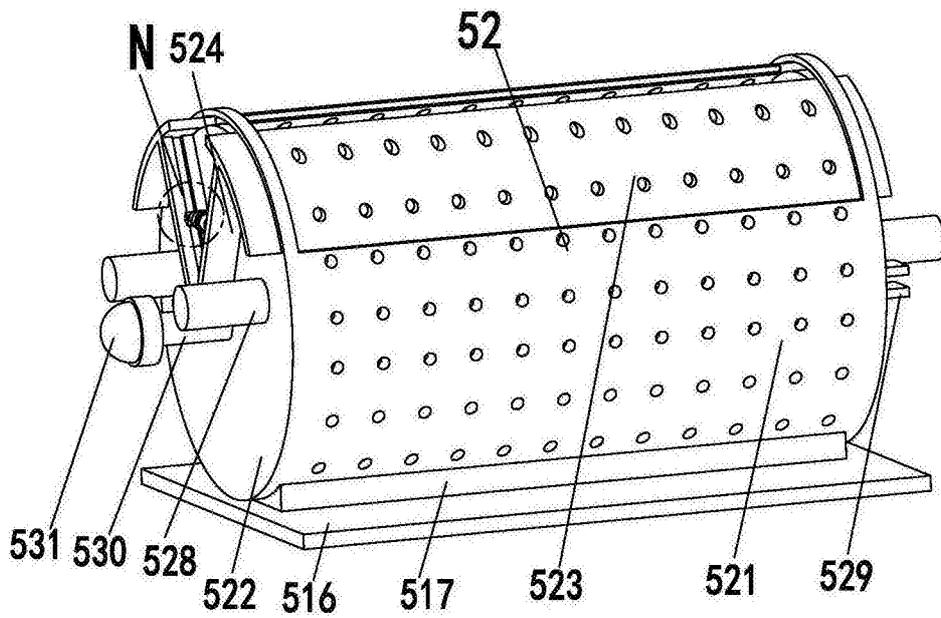


图5

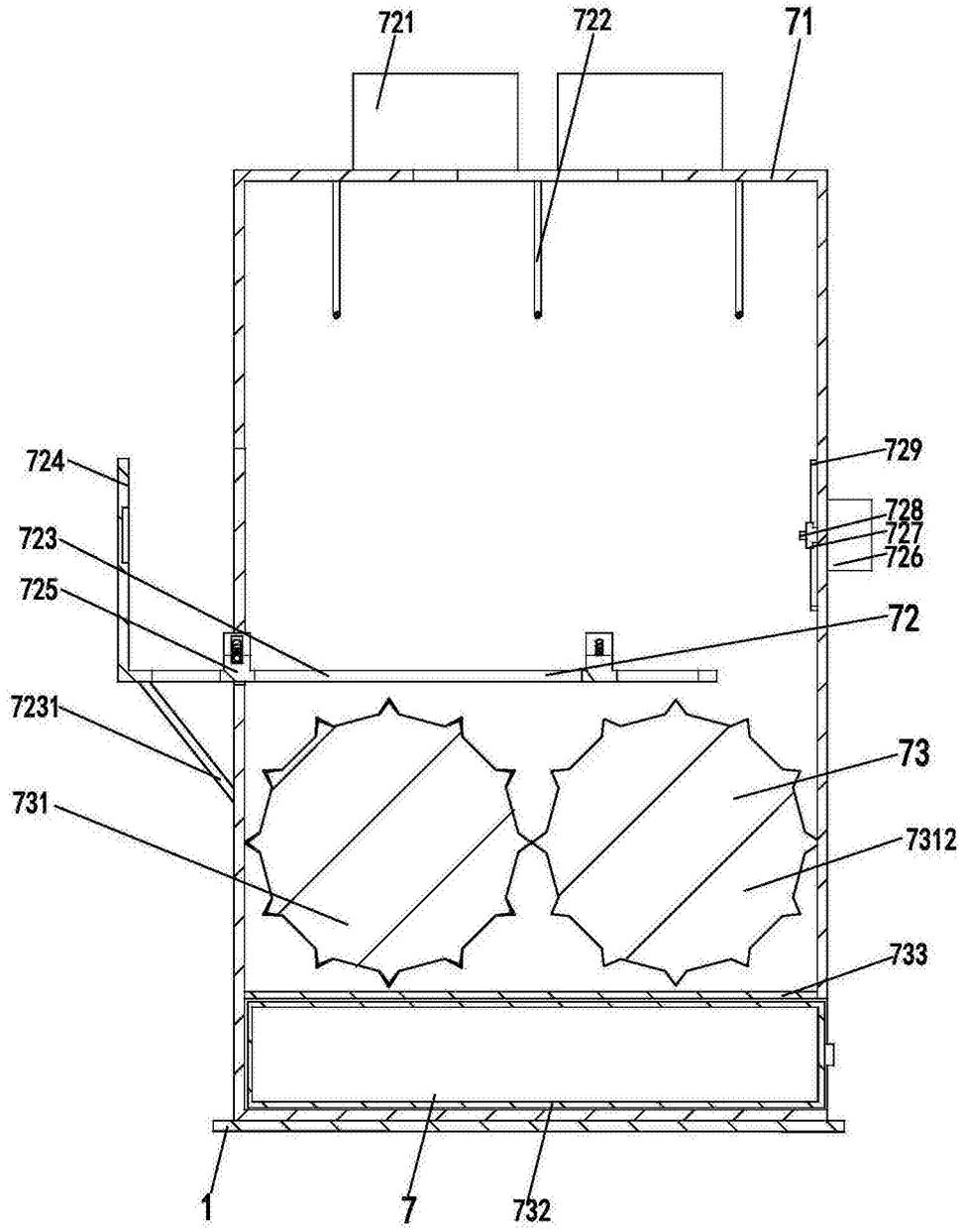


图6

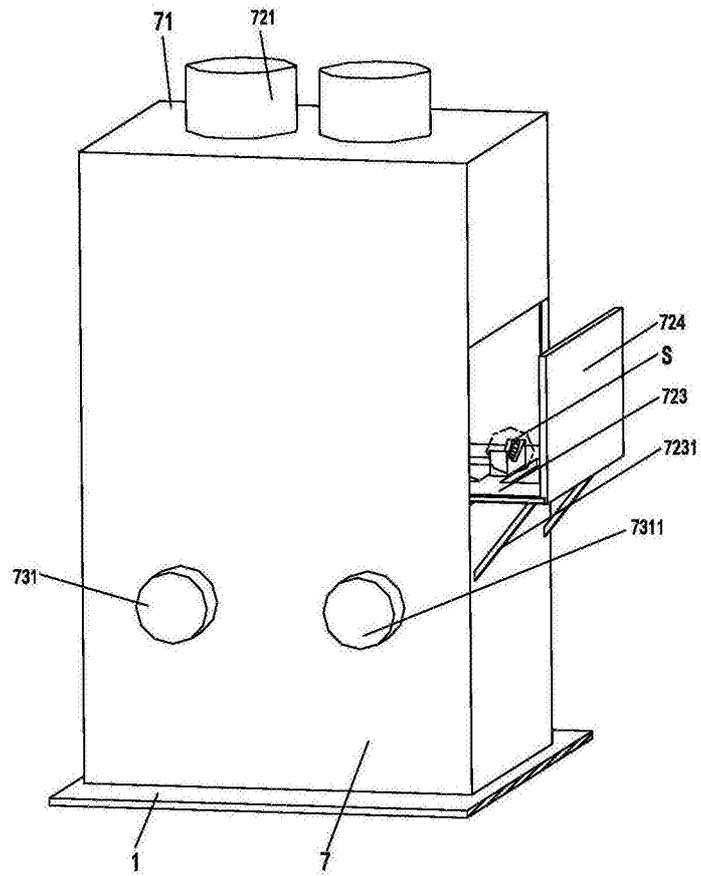


图7

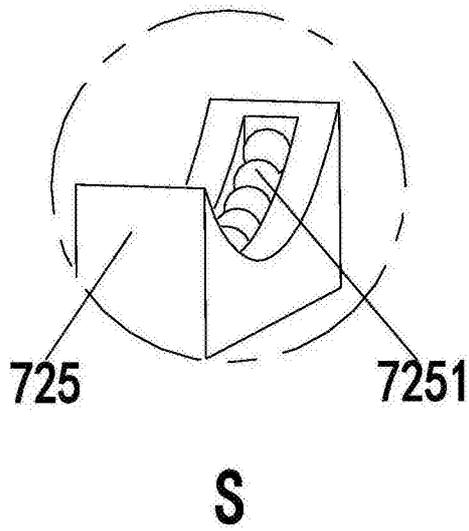


图8

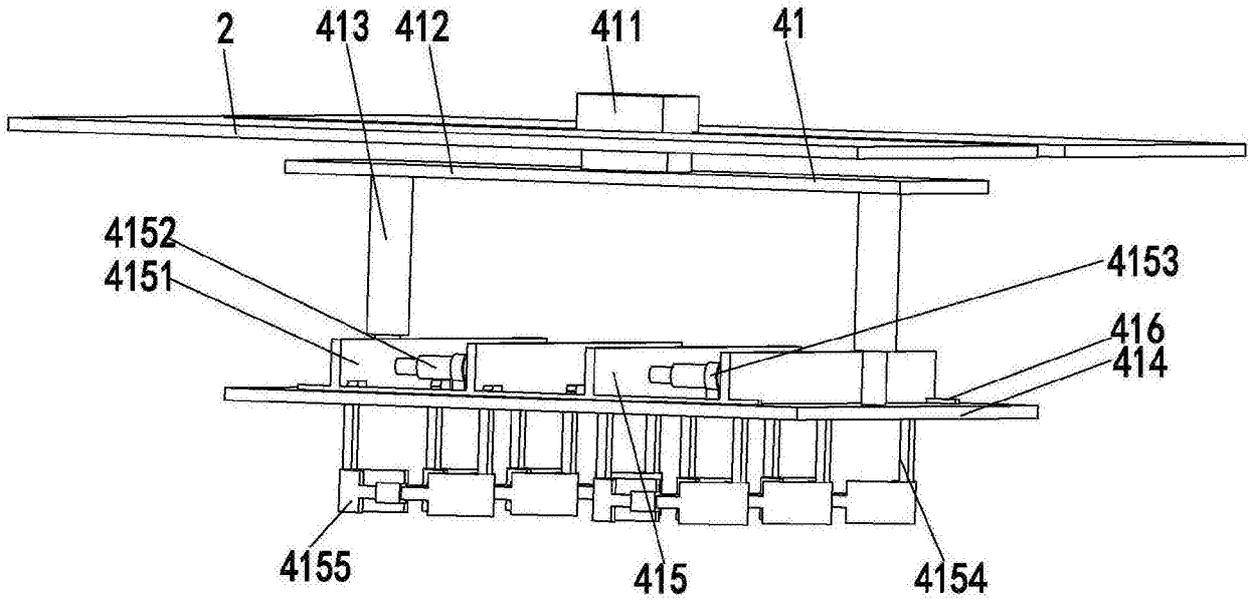


图9

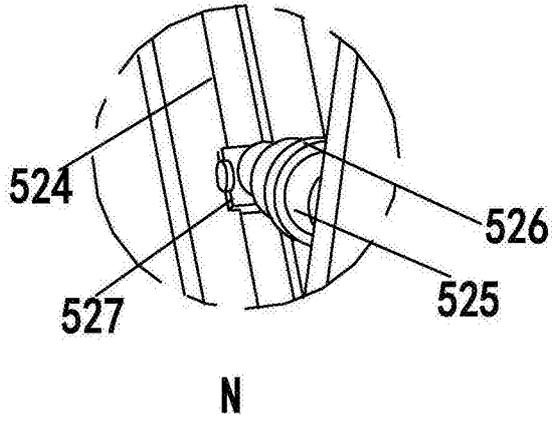


图10