



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208028845 U

(45)授权公告日 2018. 10. 30

(21)申请号 201820299778.0

(22)申请日 2018.03.05

(73)专利权人 苏州康鸿智能装备股份有限公司

地址 215127 江苏省苏州市吴中区角直镇  
海藏西路2058号

(72)发明人 李猛

(74)专利代理机构 北京华仁联合知识产权代理  
有限公司 11588

代理人 李珊

(51)Int.Cl.

H02S 40/12(2014.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

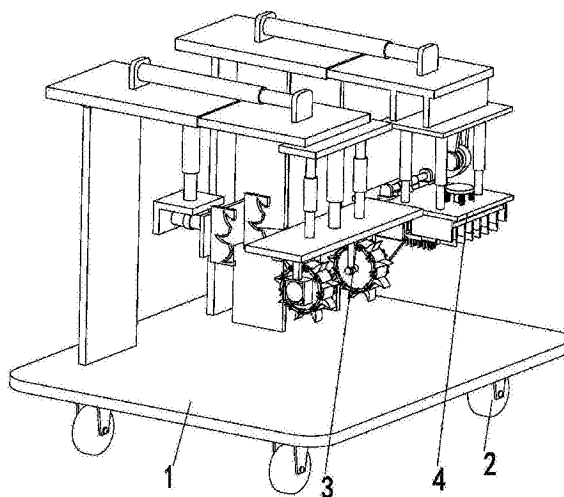
权利要求书3页 说明书8页 附图5页

### (54)实用新型名称

一种太阳能光伏电池表面自动化处理系统

### (57)摘要

本实用新型涉及一种太阳能光伏电池表面自动化处理系统,包括底板、行走轮、除冰装置与除雪装置,所述底板下端安装有行走轮,底板上端从左到右依次安装有除冰装置与除雪装置,除冰装置包括工作架、除冰机构与清理机构,除雪装置包括安装架、分割机构与清扫机构。本实用新型可以解决现有光伏电池表面积雪清理过程中存在的人工成本高、工作效率低、劳动强度大、易对光伏电池造成损害与清理不彻底等问题,可以实现对光伏电池表面进行自动化清理积雪的功能,具有人工成本低、劳动强度低、工作效率高、不会对光伏电池造成损害与清理效果好等优点。



1. 一种太阳能光伏电池表面自动化处理系统,包括底板(1)、行走轮(2)、除冰装置(3)与除雪装置(4),其特征在于:所述底板(1)下端安装有行走轮(2),底板(1)上端从左到右依次安装有除冰装置(3)与除雪装置(4);其中:

所述除冰装置(3)包括工作架(31)、除冰机构(32)与清理机构(33),工作架(31)安装在底板(1)上,工作架(31)下端安装有除冰机构(32),除冰机构(32)后端安装有清理机构(33),且清理机构(33)安装在工作架(31)下端;

所述除雪装置(4)包括安装架(41)、分割机构(42)与清扫机构(43),安装架(41)安装在底板(1)上,安装架(41)下端安装有分割机构(42),分割机构(42)后端安装有清扫机构(43),且清扫机构(43)安装在安装架(41)下端。

2. 根据权利要求1所述的一种太阳能光伏电池表面自动化处理系统,其特征在于:所述工作架(31)包括工作支板(311)、伸缩支撑板(312)、调节角度气缸(313)、一号定位板(314)、牵引气缸(315)与二号定位板(316),工作支板(311)安装在底板(1)上,工作支板(311)上端通过铰链与伸缩支撑板(312)相连接,伸缩支撑板(312)下端通过铰链与调节角度气缸(313)顶端相连接,调节角度气缸(313)底端安装在底板(1)上,伸缩支撑板(312)上端安装有一号定位板(314),一号定位板(314)侧壁与牵引气缸(315)顶端相连接,牵引气缸(315)底端与二号定位板(316)侧壁相连接,二号定位板(316)安装在伸缩支撑板(312)上端。

3. 根据权利要求1所述的一种太阳能光伏电池表面自动化处理系统,其特征在于:所述除冰机构(32)包括工作板(321)、升降气缸(322)、升降伸缩杆(323)、升降面板(324)、直线导轨(325)与除冰支链(326),工作板(321)安装在伸缩支撑板(312)下端,工作板(321)下端安装有升降气缸(322),升降气缸(322)顶端安装有升降面板(324),升降气缸(322)左右两端安装有升降伸缩杆(323),升降伸缩杆(323)一端安装在伸缩支撑板(312)下端,升降伸缩杆(323)另一端安装在升降面板(324)上,升降面板(324)下端安装有直线导轨(325),直线导轨(325)上安装有除冰支链(326),除冰支链(326)数量为二,两个除冰支链(326)对称布置在直线导轨(325)左右两端;

所述除冰支链(326)包括电机架(3261)、旋转电机(3262)、旋转圆盘(3263)、连接轴(3264)、连接架(3265)、电动滑台(3266)、弧形刀头(3267)、一号挤压板(3268)、螺钉(3269)与二号挤压板(3270),电机架(3261)通过滑动配合方式安装在直线导轨(325)上,电机架(3261)内安装有旋转电机(3262),旋转电机(3262)输出轴与旋转圆盘(3263)一端相连接,旋转圆盘(3263)另一端通过轴承安装有连接轴(3264),连接轴(3264)与连接架(3265)一端相连接,连接架(3265)另一端安装在电动滑台(3266)下端,电动滑台(3266)通过滑动配合方式安装在直线导轨(325)上,旋转圆盘(3263)侧壁上沿其周向方向均匀开设有安置槽,安置槽内设置有弧形刀头(3267),安置槽左右两端对称安装有一号挤压板(3268),一号挤压板(3268)上通过螺纹连接方式安装有螺钉(3269),螺钉(3269)底端通过螺纹连接方式与二号挤压板(3270)相连接。

4. 根据权利要求1所述的一种太阳能光伏电池表面自动化处理系统,其特征在于:所述清理机构(33)包括升降电动推杆(331)、升降架(332)、连接环座(333)、推送气缸(334)、推送面板(335)、清理槽板(336)与刮刀(337),升降电动推杆(331)安装在伸缩支撑板(312)下端,升降电动推杆(331)顶端安装有升降架(332),升降架(332)下端安装有连接环座(333),

连接环座(333)内安装有推送气缸(334),推送气缸(334)底端与升降架(332)侧壁相连接,推送气缸(334)顶端安装有推送面板(335),推送面板(335)上安装有清理槽板(336),清理槽板(336)数量为二,两个清理槽板(336)对称布置在推送面板(335)左右两端,清理槽板(336)上开设有清理槽,清理槽内安装有刮刀(337),刮刀(337)刀口形状与弧形刀头(3267)形状相同。

5.根据权利要求1所述的一种太阳能光伏电池表面自动化处理系统,其特征在于:所述安装架(41)包括安装伸缩支板(411)、伸缩板(412)、辅助伸缩支板(413)、一号限位板(414)、牵引电动推杆(415)、二号限位板(416)与调节高度液压缸(417),安装伸缩支板(411)安装在底板(1)上,安装伸缩支板(411)下端安装有调节高度液压缸(417),调节高度液压缸(417)底端与底板(1)相连接,安装伸缩支板(411)顶端安装有伸缩板(412),伸缩板(412)下端对称安装有辅助伸缩支板(413),伸缩板(412)上端安装有一号限位板(414),一号限位板(414)侧壁与牵引电动推杆(415)底端相连接,牵引电动推杆(415)顶端与二号限位板(416)相连接,二号限位板(416)安装在伸缩板(412)上端。

6.根据权利要求1所述的一种太阳能光伏电池表面自动化处理系统,其特征在于:所述分割机构(42)包括辅助架(421)、转动电机(422)、凸轮(423)、连接柱(424)、连接支架(425)、调节高度气缸(426)、辅助面板(427)、挤压圆板(428)、挤压柱(429)、挤压弹簧(4210)、横板(4211)、导引支撑板(4212)、导引轨(4213)与分割刀片(4214),辅助架(421)安装在伸缩板(412)下端,辅助板下端通过电机座安装有转动电机(422),转动电机(422)输出轴与凸轮(423)一端相连接,凸轮(423)另一端通过轴承安装有连接柱(424),连接柱(424)外壁与连接支架(425)相连接,连接支架(425)安装在辅助架(421)下端,辅助架(421)下端与调节高度气缸(426)底端相连接,调节高度气缸(426)顶端安装在辅助面板(427)上,辅助面板(427)上开设有圆孔,圆孔内布置有挤压柱(429),挤压柱(429)上端安装有挤压圆板(428),挤压圆板(428)下端均匀安装有挤压弹簧(4210),挤压弹簧(4210)底端安装在辅助面板(427)上,挤压柱(429)下端与横板(4211)相连接,辅助面板(427)下端左右两侧对称安装有导引支撑板(4212),导引支撑板(4212)上安装有导引轨(4213),横板(4211)左右两侧通过滑动配合方式与导引轨(4213)相连接,横板(4211)下端安装有分割刀片(4214)。

7.根据权利要求1所述的一种太阳能光伏电池表面自动化处理系统,其特征在于:所述清扫机构(43)包括双向电动推杆(431)、安装环座(432)、清扫支链(433)与刷净支链(434),辅助面板(427)上端安装有安装环座(432),安装环座(432)内安装有双向电动推杆(431),双向电动推杆(431)两端各安装有一个清扫支链(433),辅助面板(427)上开设有移动槽,移动槽数量为二,两个移动槽对称布置在辅助面板(427)前后两端,清扫支链(433)通过滑动配合方式安装在移动槽内,辅助面板(427)下端中部安装有刷净支链(434)。

8.根据权利要求7所述的一种太阳能光伏电池表面自动化处理系统,其特征在于:所述清扫支链(433)包括滑动架(4331)、连接支板(4332)、滑动板(4333)、固定支板(4334)、调节电动推杆(4335)与清扫支板(4336),滑动架(4331)通过滑动配合方式安装在移动槽内,滑动架(4331)上端安装有连接支板(4332),滑动架(4331)下端安装有滑动板(4333),滑动板(4333)下端安装有固定支板(4334),固定支板(4334)下端通过铰链安装有清扫支板(4336),清扫支板(4336)侧壁上通过铰链安装有调节电动推杆(4335),调节电动推杆(4335)另一端通过铰链安装在固定支板(4334)外壁上。

9. 根据权利要求7所述的一种太阳能光伏电池表面自动化处理系统,其特征在于:所述刷净支链(434)包括固定架(4341)、工作电机(4342)、转动板(4343)与刷毛(4344),固定架(4341)安装在辅助面板(427)下端,固定架(4341)上安装有工作电机(4342),工作电机(4342)输出轴与转动板(4343)上端相连接,转动板(4343)下端均匀安装有刷毛(4344)。

## 一种太阳能光伏电池表面自动化处理系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及太阳能光伏电池技术领域,具体的说是一种太阳能光伏电池表面自动化处理系统。

### 背景技术

[0002] 太阳能光伏电池(简称光伏电池)用于把太阳的光能直接转化为电能。目前地面光伏系统大量使用的是以硅为基底的硅太阳能电池,可分为单晶硅、多晶硅、非晶硅太阳能电池,相对于普通电池以及可循环充电电池来说,光伏电池属于一种更节能环保的产品。太阳能电池是通过光电效应或者光化学效应直接把光能转化成电能的装置,因此在大雪过后,如果光伏电池表面被积雪覆盖,其正常工作将受到严重影响,为此需要及时将光伏电池上的积雪处理干净。目前最常见的清理方式是采用人工进行清理,但是由于光伏电池往往安装在高处,在雪天地滑的情况下,很容易发生坠落,不能保证工作人员的人身安全,除此之外,采用人工清除积雪,不仅工作效率低、工作成本高,还极易因为不好掌握力度,对光伏电池表面造成损害,从而造成一定的经济损失,而且一旦没有将积雪完全清除干净,被遮挡的电池板会整体失效,造成逆变器发电效率明显降低的后果。

### 实用新型内容

[0003] 为了弥补现有技术的不足,本实用新型提供了一种太阳能光伏电池表面自动化处理系统,本实用新型可以解决现有光伏电池表面积雪清理过程中存在的人工成本高、工作效率低、劳动强度大、易对光伏电池造成损害与清理不彻底等问题,可以实现对光伏电池表面进行自动化清理积雪的功能,具有人工成本低、劳动强度低、工作效率高、不会对光伏电池造成损害与清理效果好等优点。

[0004] 本实用新型所要解决其技术问题所采用以下技术方案来实现:一种太阳能光伏电池表面自动化处理系统,包括底板、行走轮、除冰装置与除雪装置,所述底板下端安装有行走轮,底板上端从左到右依次安装有除冰装置与除雪装置;其中:

[0005] 所述除冰装置包括工作架、除冰机构与清理机构,工作架安装在底板上,工作架下端安装有除冰机构,除冰机构后端安装有清理机构,且清理机构安装在工作架下端;通过除冰机构将光伏电池表面的大部分冰去除,完成工作后的除冰机构由清理机构进行清理,便于下次使用,无需人工除冰与清理,提高了工作效率,降低了人工成本。

[0006] 所述除雪装置包括安装架、分割机构与清扫机构,安装架安装在底板上,安装架下端安装有分割机构,分割机构后端安装有清扫机构,且清扫机构安装在安装架下端;通过分割机构将光伏电池表面的积雪分割成小块,便于清扫机构对积雪进行清理,无需使用人工清理积雪,降低了劳动强度,提高了工作效率。

[0007] 作为本实用新型的一种优选技术方案,所述工作架包括工作支板、伸缩支撑板、调节角度气缸、一号定位板、牵引气缸与二号定位板,工作支板安装在底板上,工作支板上端通过铰链与伸缩支撑板相连接,伸缩支撑板下端通过铰链与调节角度气缸顶端相连接,调

节角度气缸底端安装在底板上,伸缩支撑板上端安装有一号定位板,一号定位板侧壁与牵引气缸顶端相连接,牵引气缸底端与二号定位板侧壁相连接,二号定位板安装在伸缩支撑板上端;通过调节角度气缸的伸缩运动对伸缩支撑板的角度进行调节,便于满足不同安装角度的光伏电池的工作要求,通过牵引气缸的伸缩运动对伸缩支撑板长度进行调节,使得伸缩支撑板下端安装的除冰机构能够位于光伏电池正上方,无需人工进行调节,操作灵活、简便,降低了劳动强度,提高了工作效率。

[0008] 作为本实用新型的一种优选技术方案,所述除冰机构包括工作板、升降气缸、升降伸缩杆、升降面板、直线导轨与除冰支链,工作板安装在伸缩支撑板下端,工作板下端安装有升降气缸,升降气缸顶端安装有升降面板,升降气缸左右两端安装有升降伸缩杆,升降伸缩杆一端安装在伸缩支撑板下端,升降伸缩杆另一端安装在升降面板上,升降面板下端安装有直线导轨,直线导轨上安装有除冰支链,除冰支链数量为二,两个除冰支链对称布置在直线导轨左右两端;在升降伸缩杆的辅助作用下,通过升降气缸的伸缩运动带动升降面板运动到合适高度,使得除冰支链底端与光伏电池表面保持一定距离,以免工作过程中对光伏电池造成损害,随后除冰支链开始对光伏电池表面的冰进行处理。

[0009] 作为本实用新型的一种优选技术方案,所述除冰支链包括电机架、旋转电机、旋转圆盘、连接轴、连接架、电动滑台、弧形刀头、一号挤压板、螺钉与二号挤压板,电机架通过滑动配合方式安装在直线导轨上,电机架内安装有旋转电机,旋转电机输出轴与旋转圆盘一端相连接,旋转圆盘另一端通过轴承安装有连接轴,连接轴与连接架一端相连接,连接架另一端安装在电动滑台下端,电动滑台通过滑动配合方式安装在直线导轨上,旋转圆盘侧壁上沿其周向方向均匀开设有安置槽,安置槽内设置有弧形刀头,安置槽左右两端对称安装有一号挤压板,一号挤压板上通过螺纹连接方式安装有螺钉,螺钉底端通过螺纹连接方式与二号挤压板相连接;在电动滑台的作用下,除冰支链移动至适当位置,通过旋转电机带动旋转圆盘进行同步转动,旋转圆盘上的弧形刀头将冰面粉碎,当弧形刀头发生损坏时,可通过人工拧动螺钉对一号挤压板与二号挤压板之间的间距进行调节,方便对弧形刀头进行更换,且无需人工除冰,提高了工作效率。

[0010] 作为本实用新型的一种优选技术方案,所述清理机构包括升降电动推杆、升降架、连接环座、推送气缸、推送面板、清理槽板与刮刀,升降电动推杆安装在伸缩支撑板下端,升降电动推杆顶端安装有升降架,升降架下端安装有连接环座,连接环座内安装有推送气缸,推送气缸底端与升降架侧壁相连接,推送气缸顶端安装有推送面板,推送面板上安装有清理槽板,清理槽板数量为二,两个清理槽板对称布置在推送面板左右两端,清理槽板上开设有清理槽,清理槽内安装有刮刀,刮刀刀口形状与弧形刀头形状相同;通过升降电动推杆的伸缩运动对清理机构的高度进行调节,当高度调节适当后,通过推送气缸的伸缩运动将推送面板移动至适当位置,使得清理槽板内安装的刮刀能够与弧形刀头表面相接触,当电动滑台带动除冰支链进行水平方向的运动时,即可实现对弧形刀头的清理,通过旋转电机带动旋转圆盘进行转动,每个弧形刀头都会被清理干净,无需人工清理,提高了工作效率,且延长了弧形刀头的使用寿命,降低了工作成本。

[0011] 作为本实用新型的一种优选技术方案,所述安装架包括安装伸缩支板、伸缩板、辅助伸缩支板、一号限位板、牵引电动推杆、二号限位板与调节高度液压缸,安装伸缩支板安装在底板上,安装伸缩支板顶端安装有伸缩板,安装伸缩支板下端安装有调节高度液压缸,

调节高度液压缸底端与底板相连接,伸缩板下端对称安装有辅助伸缩支板,伸缩板上端安装有一号限位板,一号限位板侧壁与牵引电动推杆底端相连接,牵引电动推杆顶端与二号限位板相连接,二号限位板安装在伸缩板上端;通过调节高度液压缸的伸缩运动将伸缩板调节至适当高度,再通过牵引电动推杆的伸缩运动对伸缩板的长度进行调节,使得安装在伸缩板下端的分割机构与清扫机构能够位于光伏组件正上方,无需人工调节,提高了工作效率。

[0012] 作为本实用新型的一种优选技术方案,所述分割机构包括辅助架、转动电机、凸轮、连接柱、连接支架、调节高度气缸、辅助面板、挤压圆板、挤压柱、挤压弹簧、横板、导引支撑板、导引轨与分割刀片,辅助架安装在伸缩板下端,辅助板下端通过电机座安装有转动电机,转动电机输出轴与凸轮一端相连接,凸轮另一端通过轴承安装有连接柱,连接柱外壁与连接支架相连接,连接支架安装在辅助架下端,辅助架下端与调节高度气缸底端相连接,调节高度气缸顶端安装在辅助面板上,辅助面板上开设有圆孔,圆孔内布置有挤压柱,挤压柱上端安装有挤压圆板,挤压圆板下端均匀安装有挤压弹簧,挤压弹簧底端安装在辅助面板上,挤压柱下端与横板相连接,辅助面板下端左右两侧对称安装有导引支撑板,导引支撑板上安装有导引轨,横板左右两侧通过滑动配合方式与导引轨相连接,横板下端安装有分割刀片;通过调节高度气缸的伸缩运动带动辅助面板移动至合适高度,使得凸轮在转动过程中能够对挤压圆板产生挤压作用,通过转动电机带动凸轮进行转动,当凸轮与挤压圆板发生接触时,挤压圆板向下运动,带动挤压柱向下运动,在导引支撑板与导引轨的辅助作用下,分割刀片向下运动,实现对积雪的切割,将积雪切割成小块后,便于对积雪进行清扫,节省了工作时间,提高了工作效率。

[0013] 作为本实用新型的一种优选技术方案,所述清扫机构包括双向电动推杆、安装环座、清扫支链与刷净支链,辅助面板上端安装有安装环座,安装环座内安装有双向电动推杆,双向电动推杆两端各安装有一个清扫支链,辅助面板上开设有移动槽,移动槽数量为二,两个移动槽对称布置在辅助面板前后两端,清扫支链通过滑动配合方式安装在移动槽内,辅助面板下端中部安装有刷净支链;通过双向电动推杆的伸缩运动带动清扫支链进行水平方向移动,使得清扫支链能够对积雪进行扫除,清扫结束后,光伏表面还会存在一些残留的积雪,这时通过刷净支链对残雪进行清理,直至完全将积雪清理干净,保证了清理效果。

[0014] 作为本实用新型的一种优选技术方案,所述清扫支链包括滑动架、连接支板、滑动板、固定支板、调节电动推杆与清扫支板,滑动架通过滑动配合方式安装在移动槽内,滑动架上端安装有连接支板,滑动架下端安装有滑动板,滑动板下端安装有固定支板,固定支板下端通过铰链安装有清扫支板,清扫支板侧壁上通过铰链安装有调节电动推杆,调节电动推杆另一端通过铰链安装在固定支板外壁上;通过调节电动推杆的伸缩运动,将清扫支板与固定支板之间的角度调节适当,再通过双向电动推杆的伸缩运动带动滑动架在移动槽内进行移动,实现对积雪的清扫,无需人工进行操作,降低了人工成本,提高了工作效率。

[0015] 作为本实用新型的一种优选技术方案,所述刷净支链包括固定架、工作电机、转动板与刷毛,固定架安装在辅助面板下端,固定架上安装有工作电机,工作电机输出轴与转动板上端相连接,转动板下端均匀安装有刷毛;通过工作电机带动转动板转动,刷毛对光伏电池表面参与积雪进行清理,使得清理效果更理想,且由于刷毛材质柔软,不会对光伏电池表

面造成损坏。

[0016] 工作时,在移动轮的辅助作用下,本实用新型移动至指定工作位置,然后除冰装置开始工作,通过调节角度气缸的伸缩运动对伸缩支撑板的角度进行调节,便于满足不同安装角度的光伏电池的工作要求,通过牵引气缸的伸缩运动对伸缩支撑板长度进行调节,使得伸缩支撑板下端安装的除冰机构能够位于光伏电池正上方,在升降伸缩杆的辅助作用下,通过升降气缸的伸缩运动带动升降面板运动到合适高度,使得除冰支链底端与光伏电池表面保持一定距离,以免工作过程中对光伏电池造成损害,随后除冰支链开始对光伏电池表面的冰进行处理,在电动滑台的作用下,除冰支链移动至适当位置,通过旋转电机带动旋转圆盘进行同步转动,旋转圆盘上的弧形刀头将冰面粉碎,当弧形刀头发生损坏时,可通过人工拧动螺钉对一号挤压板与二号挤压板之间的间距进行调节,方便对弧形刀头进行更换,接着除雪装置开始工作,通过调节高度液压缸的伸缩运动将伸缩板调节至适当高度,再通过牵引电动推杆的伸缩运动对伸缩板的长度进行调节,使得安装在伸缩板下端的分割机构与清扫机构能够位于光伏组件正上方,通过调节高度气缸的伸缩运动带动辅助面板移动至合适高度,使得凸轮在转动过程中能够对挤压圆板产生挤压作用,通过转动电机带动凸轮进行转动,当凸轮与挤压圆板发生接触时,挤压圆板向下运动,带动挤压柱向下运动,在导引支撑板与导引轨的辅助作用下,分割刀片向下运动,实现对积雪的切割,随后通过双向电动推杆的伸缩运动带动清扫支链进行水平方向移动,使得清扫支链能够对积雪进行扫除,通过调节电动推杆的伸缩运动,将清扫支板与固定支板之间的角度调节适当,再通过双向电动推杆的伸缩运动带动滑动架在移动槽内进行移动,实现对积雪的清扫,清扫结束后,光伏表面还会存在一些未扫净的积雪,这时刷净支链开始工作,通过工作电机带动转动板转动,刷毛对光伏电池表面参与积雪进行清理,使得清理效果更理想,且由于刷毛材质柔软,不会对光伏电池表面造成损坏,本实用新型可以解决现有光伏电池表面积雪清理过程中存在的人工成本高、工作效率低、劳动强度大、易对光伏电池造成损害与清理不彻底等问题,可以实现对光伏电池表面进行自动化清理积雪的功能。

[0017] 与现有技术相比,本实用新型具有以下优点:

[0018] 1. 本实用新型可以解决现有光伏电池表面积雪清理过程中存在的人工成本高、工作效率低、劳动强度大、易对光伏电池造成损害与清理不彻底等问题,可以实现对光伏电池表面进行自动化清理积雪的功能,具有人工成本低、劳动强度低、工作效率高、不会对光伏电池造成损害与清理效果好等优点;

[0019] 2. 本实用新型设置有除雪装置,通过分割机构将光伏电池表面的积雪分割成小块,便于清扫机构对积雪进行清理,无需使用人工清理积雪,降低了劳动强度,提高了工作效率;

[0020] 3. 本实用新型设置有除冰装置,通过除冰机构将光伏电池表面的大部分冰去除,完成工作后的除冰机构由清理机构进行清理,便于下次使用,无需人工除冰与清理,提高了工作效率,降低了人工成本;

[0021] 4. 本实用新型设置有清扫机构,通过双向电动推杆的伸缩运动带动清扫支链进行水平方向移动,使得清扫支链能够对积雪进行扫除,清扫结束后,光伏表面还会存在一些残留的积雪,这时通过刷净支链对残雪进行清理,直至完全将积雪清理干净,保证了清理效果,且由于刷毛材质柔软,不会对光伏电池表面造成损坏。

## 附图说明

- [0022] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。
- [0023] 图1是本实用新型的立体结构示意图；
- [0024] 图2是本实用新型底板与除冰装置之间的配合立体结构示意图；
- [0025] 图3是本实用新型底板与除雪装置之间的配合立体结构示意图；
- [0026] 图4是本实用新型升降面板、直线导轨与除冰支链之间的配合立体结构示意图；
- [0027] 图5是本实用新型分割机构的立体结构示意图；
- [0028] 图6是本实用新型辅助面板与清扫机构之间的配合立体结构示意图；
- [0029] 图7是本实用新型图2的N向局部放大示意图；
- [0030] 图8是本实用新型图4的S向局部放大示意图。

## 具体实施方式

[0031] 为了使本实用新型实现的技术手段、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，进一步阐述本实用新型。

[0032] 如图1至图8所示，一种太阳能光伏电池表面自动化处理系统，包括底板1、行走轮2、除冰装置3与除雪装置4，所述底板1下端安装有行走轮2，底板1上端从左到右依次安装有除冰装置3与除雪装置4；其中：

[0033] 所述除冰装置3包括工作架31、除冰机构32与清理机构33，工作架31安装在底板1上，工作架31下端安装有除冰机构32，除冰机构32后端安装有清理机构33，且清理机构33安装在工作架31下端；通过除冰机构32将光伏电池表面的大部分冰去除，完成工作后的除冰机构32由清理机构33进行清理，便于下次使用，无需人工除冰与清理，提高了工作效率，降低了人工成本。

[0034] 所述除雪装置4包括安装架41、分割机构42与清扫机构43，安装架41安装在底板1上，安装架41下端安装有分割机构42，分割机构42后端安装有清扫机构43，且清扫机构43安装在安装架41下端；通过分割机构42将光伏电池表面的积雪分割成小块，便于清扫机构43对积雪进行清理，无需使用人工清理积雪，降低了劳动强度，提高了工作效率。

[0035] 所述工作架31包括工作支板311、伸缩支撑板312、调节角度气缸313、一号定位板314、牵引气缸315与二号定位板316，工作支板311安装在底板1上，工作支板311上端通过铰链与伸缩支撑板312相连接，伸缩支撑板312下端通过铰链与调节角度气缸313顶端相连接，调节角度气缸313底端安装在底板1上，伸缩支撑板312上端安装有一号定位板314，一号定位板314侧壁与牵引气缸315顶端相连接，牵引气缸315底端与二号定位板316侧壁相连接，二号定位板316安装在伸缩支撑板312上端；通过调节角度气缸313的伸缩运动对伸缩支撑板312的角度进行调节，便于满足不同安装角度的光伏电池的工作要求，通过牵引气缸315的伸缩运动对伸缩支撑板312长度进行调节，使得伸缩支撑板312下端安装的除冰机构32能够位于光伏电池正上方，无需人工进行调节，操作灵活、简便，降低了劳动强度，提高了工作效率。

[0036] 所述除冰机构32包括工作板321、升降气缸322、升降伸缩杆323、升降面板324、直线导轨325与除冰支链326，工作板321安装在伸缩支撑板312下端，工作板321下端安装有升

降气缸322,升降气缸322顶端安装有升降面板324,升降气缸322左右两端安装有升降伸缩杆323,升降伸缩杆323一端安装在伸缩支撑板312下端,升降伸缩杆323另一端安装在升降面板324上,升降面板324下端安装有直线导轨325,直线导轨325上安装有除冰支链326,除冰支链326数量为二,两个除冰支链326对称布置在直线导轨325左右两端;在升降伸缩杆323的辅助作用下,通过升降气缸322的伸缩运动带动升降面板324运动到合适高度,使得除冰支链326底端与光伏电池表面保持一定距离,以免工作过程中对光伏电池造成损害,随后除冰支链326开始对光伏电池表面的冰进行处理。

[0037] 所述除冰支链326包括电机架3261、旋转电机3262、旋转圆盘3263、连接轴3264、连接架3265、电动滑台3266、弧形刀头3267、一号挤压板3268、螺钉3269与二号挤压板3270,电机架3261通过滑动配合方式安装在直线导轨325上,电机架3261内安装有旋转电机3262,旋转电机3262输出轴与旋转圆盘3263一端相连接,旋转圆盘3263另一端通过轴承安装有连接轴3264,连接轴3264与连接架3265一端相连接,连接架3265另一端安装在电动滑台3266下端,电动滑台3266通过滑动配合方式安装在直线导轨325上,旋转圆盘3263侧壁上沿其周向方向均匀开设有安置槽,安置槽内设置有弧形刀头3267,安置槽左右两端对称安装有一号挤压板3268,一号挤压板3268上通过螺纹连接方式安装有螺钉3269,螺钉3269底端通过螺纹连接方式与二号挤压板3270相连接;在电动滑台3266的作用下,除冰支链326移动至适当位置,通过旋转电机3262带动旋转圆盘3263进行同步转动,旋转圆盘3263上的弧形刀头3267将冰面粉碎,当弧形刀头3267发生损坏时,可通过人工拧动螺钉3269对一号挤压板3268与二号挤压板3270之间的间距进行调节,方便对弧形刀头进行3267更换,且无需人工除冰,提高了工作效率。

[0038] 所述清理机构33包括升降电动推杆331、升降架332、连接环座333、推送气缸334、推送面板335、清理槽板336与刮刀337,升降电动推杆331安装在伸缩支撑板312下端,升降电动推杆331顶端安装有升降架332,升降架332下端安装有连接环座333,连接环座333内安装有推送气缸334,推送气缸334底端与升降架332侧壁相连接,推送气缸334顶端安装有推送面板335,推送面板335上安装有清理槽板336,清理槽板336数量为二,两个清理槽板336对称布置在推送面板335左右两端,清理槽板336上开设有清理槽,清理槽内安装有刮刀337,刮刀337刀口形状与弧形刀头3267形状相同;通过升降电动推杆331的伸缩运动对清理机构33的高度进行调节,当高度调节适当后,通过推送气缸334的伸缩运动将推送面板335移动至适当位置,使得清理槽板336内安装的刮刀337能够与弧形刀头3267表面相接触,当电动滑台3266带动除冰支链326进行水平方向的运动时,即可实现对弧形刀头3267的清理,通过旋转电机3262带动旋转圆盘3263进行转动,每个弧形刀头3267都会被清理干净,无需人工清理,提高了工作效率,且延长了弧形刀头3267的使用寿命,降低了工作成本。

[0039] 所述安装架41包括安装伸缩支板411、伸缩板412、辅助伸缩支板413、一号限位板414、牵引电动推杆415、二号限位板416与调节高度液压缸417,安装伸缩支板411安装在底板1上,安装伸缩支板411顶端安装有伸缩板412,安装伸缩支板411下端安装有调节高度液压缸417,调节高度液压缸417底端与底板1相连接,伸缩板412下端对称安装有辅助伸缩支板413,伸缩板412上端安装有一号限位板414,一号限位板414侧壁与牵引电动推杆415底端相连接,牵引电动推杆415顶端与二号限位板416相连接,二号限位板416安装在伸缩板412上端;通过调节高度液压缸417的伸缩运动将伸缩板412调节至适当高度,再通过牵引电动

推杆415的伸缩运动对伸缩板412的长度进行调节,使得安装在伸缩板412下端的分割机构42与清扫机构43能够位于光伏组件正上方,无需人工调节,提高了工作效率。

[0040] 所述分割机构42包括辅助架421、转动电机422、凸轮423、连接柱424、连接支架425、调节高度气缸426、辅助面板427、挤压圆板428、挤压柱429、挤压弹簧4210、横板4211、导引支撑板4212、导引轨4213与分割刀片4214,辅助架421安装在伸缩板412下端,辅助板下端通过电机座安装有转动电机422,转动电机422输出轴与凸轮423一端相连接,凸轮423另一端通过轴承安装有连接柱424,连接柱424外壁与连接支架425相连接,连接支架425安装在辅助架421下端,辅助架421下端与调节高度气缸426底端相连接,调节高度气缸426顶端安装在辅助面板427上,辅助面板427上开设有圆孔,圆孔内布置有挤压柱429,挤压柱429上端安装有挤压圆板428,挤压圆板428下端均匀安装有挤压弹簧4210,挤压弹簧4210底端安装在辅助面板427上,挤压柱429下端与横板4211相连接,辅助面板427下端左右两侧对称安装有导引支撑板4212,导引支撑板4212上安装有导引轨4213,横板4211左右两侧通过滑动配合方式与导引轨4213相连接,横板4211下端安装有分割刀片4214;通过调节高度气缸426的伸缩运动带动辅助面板427移动至合适高度,使得凸轮423在转动过程中能够对挤压圆板428产生挤压作用,通过转动电机422带动凸轮423进行转动,当凸轮423与挤压圆板428发生接触时,挤压圆板428向下运动,带动挤压柱429向下运动,在导引支撑板4212与导引轨4213的辅助作用下,分割刀片4214向下运动,实现对积雪的切割,将积雪切割成小块后,便于对积雪进行清扫,节省了工作时间,提高了工作效率。

[0041] 所述清扫机构43包括双向电动推杆431、安装环座432、清扫支链433与刷净支链434,辅助面板427上端安装有安装环座432,安装环座432内安装有双向电动推杆431,双向电动推杆431两端各安装有一个清扫支链433,辅助面板427上开设有移动槽,移动槽数量为二,两个移动槽对称布置在辅助面板427前后两端,清扫支链433通过滑动配合方式安装在移动槽内,辅助面板427下端中部安装有刷净支链434;通过双向电动推杆431的伸缩运动带动清扫支链433进行水平方向移动,使得清扫支链433能够对积雪进行扫除,清扫结束后,光伏表面还会存在一些残留的积雪,这时通过刷净支链434对残雪进行清理,直至完全将积雪清理干净,保证了清理效果。

[0042] 所述清扫支链433包括滑动架4331、连接支板4332、滑动板4333、固定支板4334、调节电动推杆4335与清扫支板4336,滑动架4331通过滑动配合方式安装在移动槽内,滑动架4331上端安装有连接支板4332,滑动架4331下端安装有滑动板4333,滑动板4333下端安装有固定支板4334,固定支板4334下端通过铰链安装有清扫支板4336,清扫支板4336侧壁上通过铰链安装有调节电动推杆4335,调节电动推杆4335另一端通过铰链安装在固定支板4334外壁上;通过调节电动推杆4335的伸缩运动,将清扫支板4336与固定支板4334之间的角度调节适当,再通过双向电动推杆431的伸缩运动带动滑动架4331在移动槽内进行移动,实现对积雪的清扫,无需人工进行操作,降低了人工成本,提高了工作效率。

[0043] 所述刷净支链434包括固定架4341、工作电机4342、转动板4343与刷毛4344,固定架4341安装在辅助面板427下端,固定架4341上安装有工作电机4342,工作电机4342输出轴与转动板4343上端相连接,转动板4343下端均匀安装有刷毛4344;通过工作电机4342带动转动板4343转动,刷毛4344对光伏电池表面参与积雪进行清理,使得清理效果更理想,且由于刷毛4344材质柔软,不会对光伏电池表面造成损坏。

[0044] 工作时,在移动轮2的辅助作用下,本实用新型移动至指定工作位置,然后除冰装置3开始工作,通过调节角度气缸313的伸缩运动对伸缩支撑板312的角度进行调节,便于满足不同安装角度的光伏电池的工作要求,通过牵引气缸315的伸缩运动对伸缩支撑板312长度进行调节,使得伸缩支撑板312下端安装的除冰机构32能够位于光伏电池正上方,在升降伸缩杆323的辅助作用下,通过升降气缸322的伸缩运动带动升降面板324运动到合适高度,使得除冰支链326底端与光伏电池表面保持一定距离,以免工作过程中对光伏电池造成损害,随后除冰支链326开始对光伏电池表面的冰进行处理,在电动滑台3266的作用下,除冰支链326移动至适当位置,通过旋转电机3262带动旋转圆盘3263进行同步转动,旋转圆盘3263上的弧形刀头3267将冰面粉碎,当弧形刀头3267发生损坏时,可通过人工拧动螺钉3269对一号挤压板3268与二号挤压板3270之间的间距进行调节,方便对弧形刀头进行3267更换,接着除雪装置4开始工作,通过调节高度液压缸417的伸缩运动将伸缩板412调节至适当高度,再通过牵引电动推杆415的伸缩运动对伸缩板412的长度进行调节,使得安装在伸缩板412下端的分割机构42与清扫机构43能够位于光伏组件正上方,通过调节高度气缸426的伸缩运动带动辅助面板427移动至合适高度,使得凸轮423在转动过程中能够对挤压圆板428产生挤压作用,通过转动电机422带动凸轮423进行转动,当凸轮423与挤压圆板428发生接触时,挤压圆板428向下运动,带动挤压柱429向下运动,在导引支撑板4212与导引轨4213的辅助作用下,分割刀片4214向下运动,实现对积雪的切割,随后通过双向电动推杆431的伸缩运动带动清扫支链433进行水平方向移动,使得清扫支链433能够对积雪进行扫除,通过调节电动推杆4335的伸缩运动,将清扫支板4336与固定支板4334之间的角度调节适当,再通过双向电动推杆431的伸缩运动带动滑动架4331在移动槽内进行移动,实现对积雪的清扫,清扫结束后,光伏表面还会存在一些未扫净的积雪,这时刷净支链434开始工作,通过工作电机4342带动转动板4343转动,刷毛4344对光伏电池表面参与积雪进行清理,使得清理效果更理想,且由于刷毛4344材质柔软,不会对光伏电池表面造成损坏,本实用新型解决了现有光伏电池表面积雪清理过程中存在的人工成本高、工作效率低、劳动强度大、易对光伏电池造成损害与清理不彻底等问题,实现了对光伏电池表面进行自动化清理积雪的功能,达到了目的。

[0045] 以上显示和描述了本实用新型的基本原理、主要特征和优点。本行业的技术人员应该了解,本实用新型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实用新型的原理,在不脱离本实用新型精神和范围的前提下,本实用新型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实用新型范围内。本实用新型要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

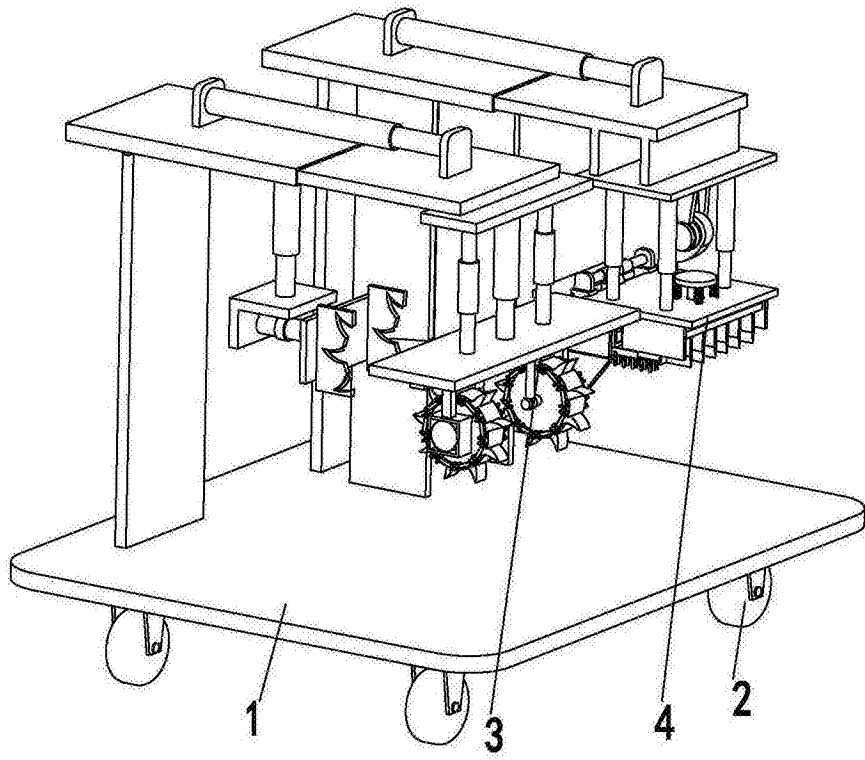


图1

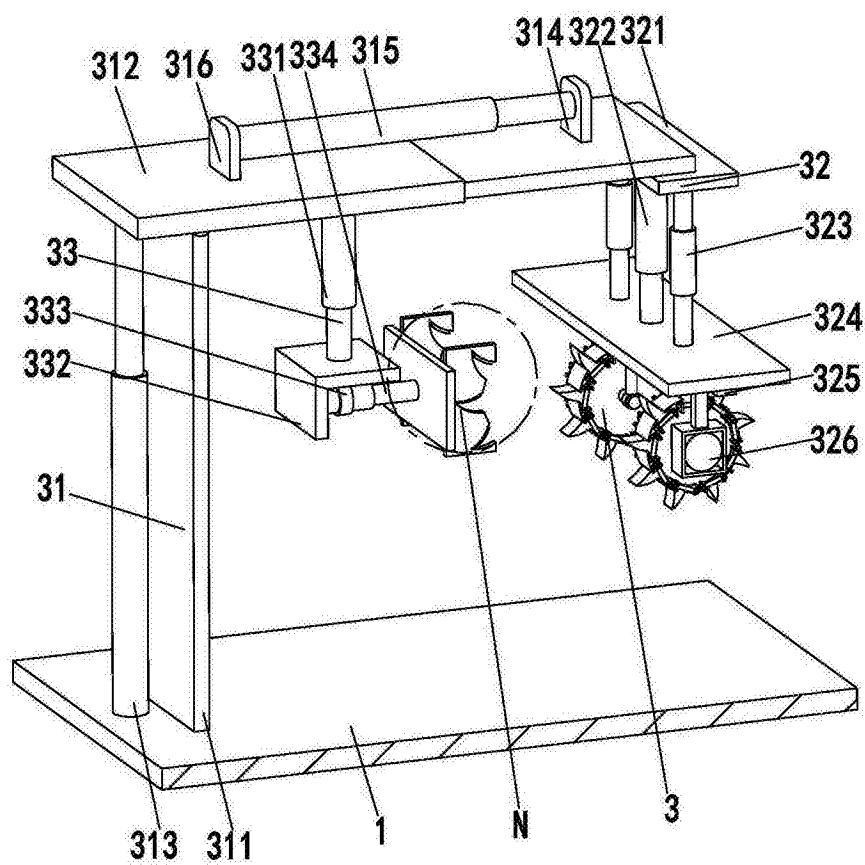


图 2

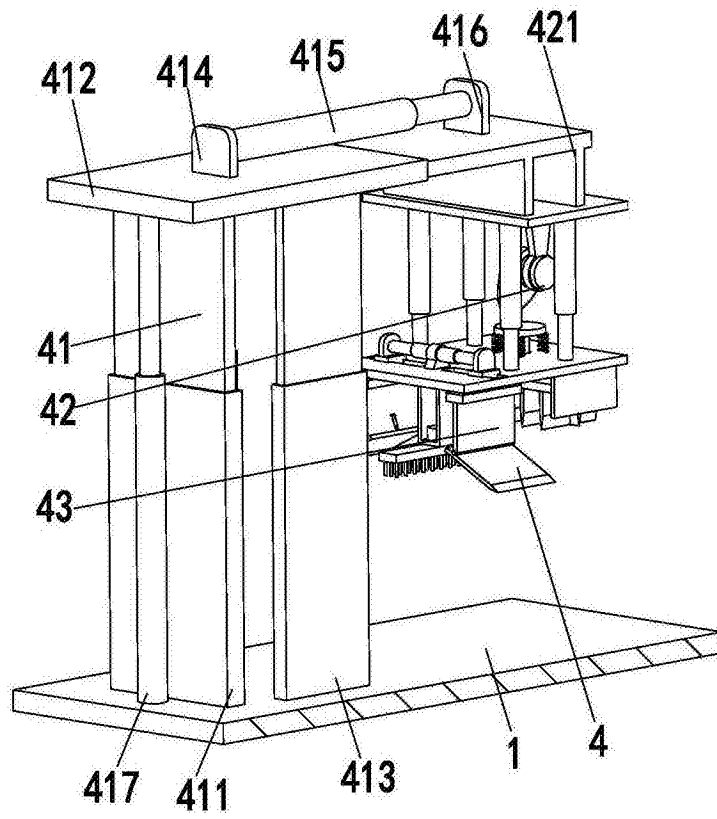


图3

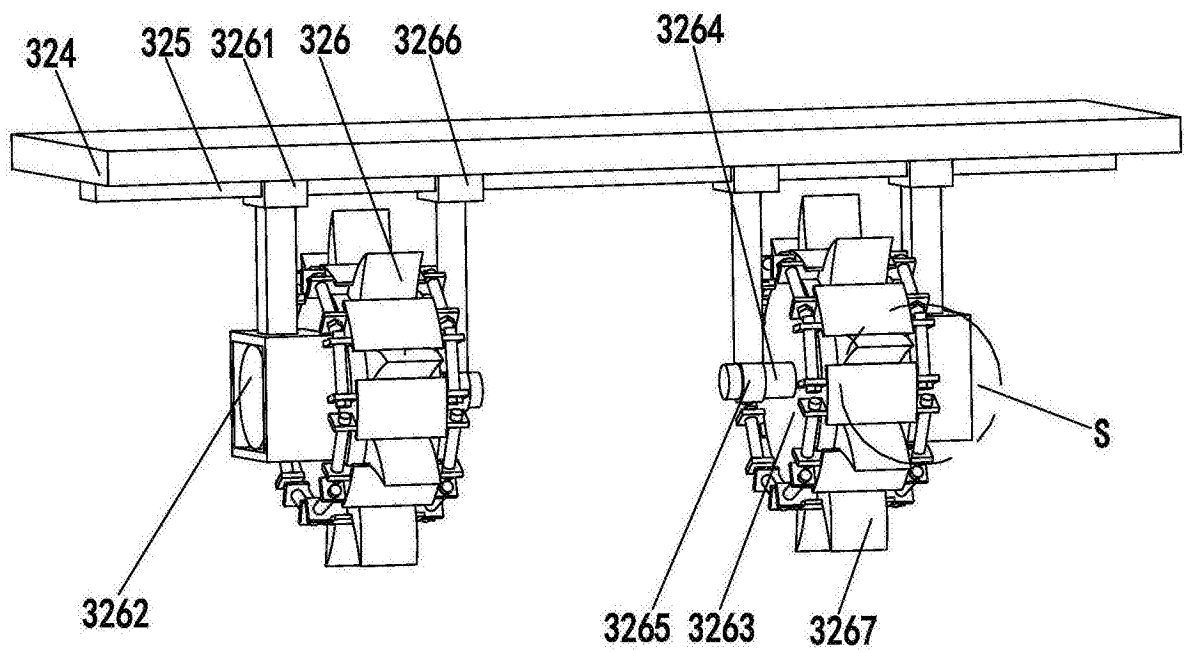


图4

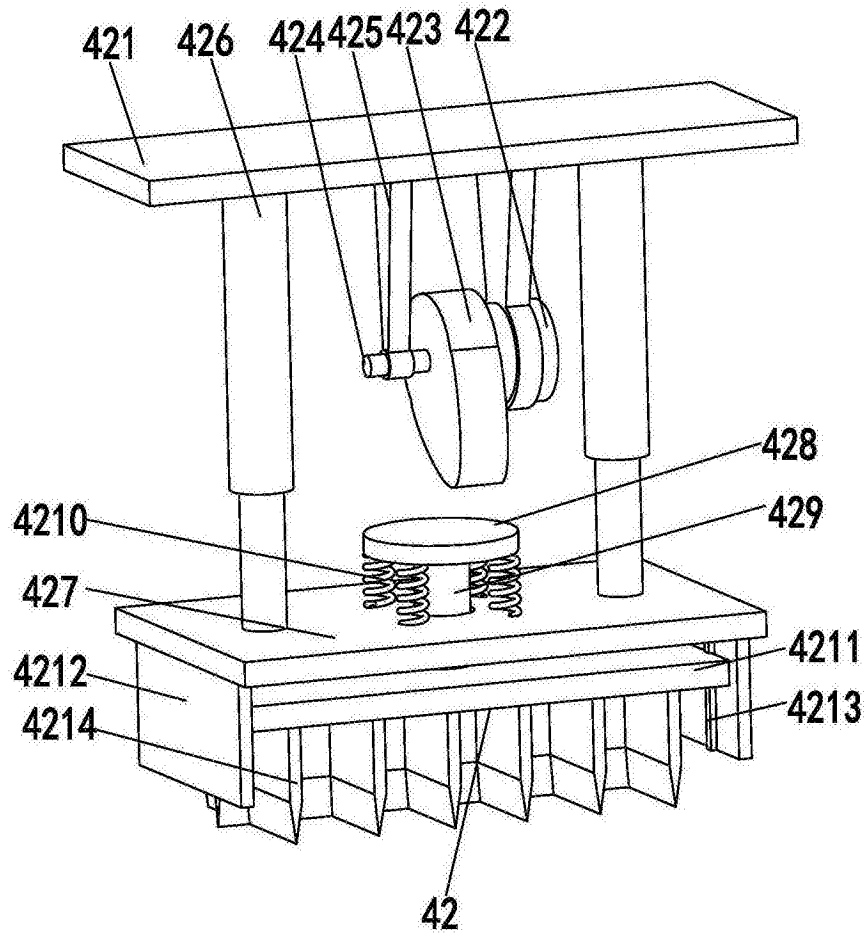


图5

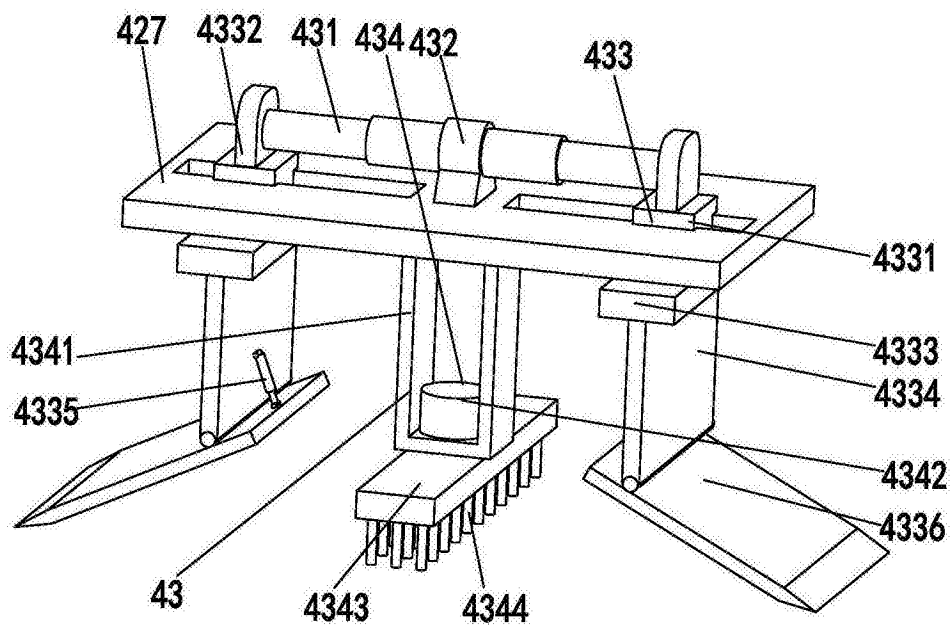


图6

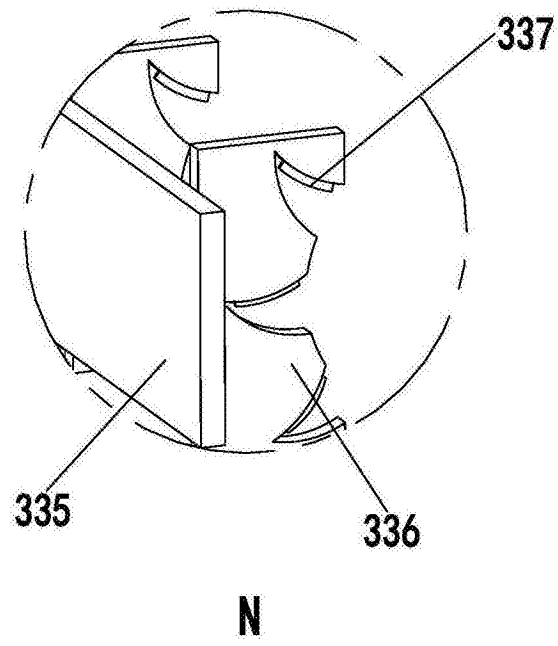


图7

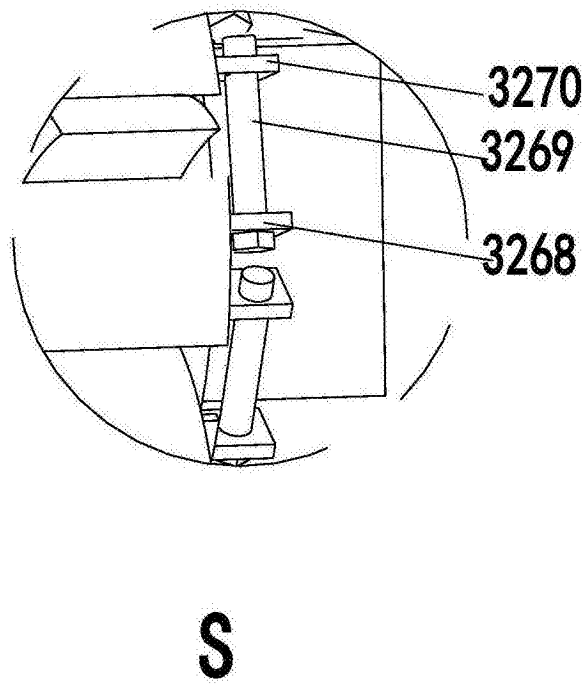


图8