



(21) 申请号 202111180781.3

(22) 申请日 2021.10.11

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114101163 A

(43) 申请公布日 2022.03.01

(73) 专利权人 尹正东

地址 400031 重庆市沙坪坝区政法三村9号  
4-2

(72) 发明人 吕长青

(74) 专利代理机构 深圳立专知识产权代理有限公司 441000

专利代理师 陈超

(51) Int. Cl.

B08B 3/02 (2006.01)

B08B 13/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 201840425 U, 2011.05.25

CN 102599864 A, 2012.07.25

CN 212856845 U, 2021.04.02

CN 111112182 A, 2020.05.08

CN 109951150 A, 2019.06.28

CN 208661870 U, 2019.03.29

CN 205762843 U, 2016.12.07

CN 207782743 U, 2018.08.28

CN 106334684 A, 2017.01.18

CN 209968972 U, 2020.01.21

CN 111530816 A, 2020.08.14

US 2015244311 A1, 2015.08.27

JP 2011036833 A, 2011.02.24

审查员 周占明

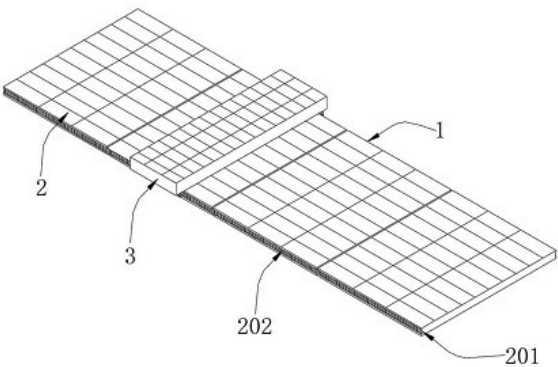
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

一种光伏板用自动清洁装置

(57) 摘要

本发明公开了一种光伏板用自动清洁装置，涉及光伏板清洁装置领域，包括光伏设备、注水机构和移动机构，所述光伏设备的顶端安装有清洁装置，且清洁装置的内部设置有注水机构，所述注水机构包括有移动套环，且移动套环的外壁开设有三组环槽。本发明通过齿链、二号齿轮、连接柱、移动齿轮等实现清洁装置的均匀平稳的移动，通过双输出端电机带动一号齿轮转动，一号齿轮则带动三号齿轮转动，三号齿轮接着带动传动轴转动，传动轴又带动两侧的四号齿轮转动，两组四号齿轮分别有带动两组齿链转动，齿链接着带动多组二号齿轮转动，多组二号齿轮通过连接柱又带动移动齿轮在移动槽内移动，以此实现清洁装置在太阳能电池板表面的移动。



1. 一种光伏板用自动清洁装置,包括光伏设备(1)、注水机构(5)和移动机构(6),其特征在于:所述光伏设备(1)的顶端安装有清洁装置(3),且清洁装置(3)的内部设置有注水机构(5),所述注水机构(5)包括有移动套环(501),且移动套环(501)的外壁开设有三组环槽(502),所述环槽(502)的内部设置有支撑块(503),且每组环槽(502)均连接有支撑板(504),每组所述支撑板(504)与移动套环(501)连接处均开设有与环槽(502)相匹配的支撑槽(505),且支撑槽(505)的内壁两侧均连接有复位弹簧(506),所述移动套环(501)的内壁连接有注水管(507),且注水管(507)的外壁位于移动套环(501)的一侧设置有密封环(508),所述注水管(507)的外壁位于移动套环(501)和密封环(508)之间设置有通水螺纹(509),所述清洁装置(3)的内部两侧均安装有移动机构(6),且移动机构(6)包括有齿链(601),所述齿链(601)的内壁连接有多组二号齿轮(602),且每组二号齿轮(602)的底端均连接有贯穿清洁装置(3)底端的连接柱(603),每组所述连接柱(603)的底端均连接有移动齿轮(604);

所述清洁装置(3)的顶端设置有太阳能盖(301),且太阳能盖(301)的底端设置有箱体(302),所述箱体(302)的底端两侧均开设有传动槽(303),且传动槽(303)的内壁通过转轴转动连接有多组传动齿(304),所述箱体(302)的底端位于两组传动槽(303)的一侧均连接有多组筒板(305),且每组筒板(305)之间均连接有清洁滚筒(306),所述清洁滚筒(306)的两侧位于筒板(305)处均设置有与传动齿(304)相匹配的齿槽(307);

所述光伏设备(1)包括有多组太阳能电池板(2),且每组太阳能电池板(2)的两端均开设有移动槽(201),所述移动槽(201)的内壁设置有与移动齿轮(604)相匹配的槽齿(202);

所述箱体(302)的内部安装有动力机构(4),且动力机构(4)包括有双输出端电机(401),所述双输出端电机(401)与移动套环(501)连接的一侧输出端内壁设置有止水器(402),且双输出端电机(401)的该侧输出端内壁位于止水器(402)的一侧设置有支撑条(403),所述支撑条(403)的一侧连接有止水弹簧(404),且止水弹簧(404)的一侧连接有与止水器(402)相匹配的止水球(405),所述双输出端电机(401)与移动套环(501)相对的一侧输出端外壁开设有多组出水槽(406),且双输出端电机(401)的末端位于出水槽(406)处连接有一号齿轮(407);

所述注水机构(5)位于一号齿轮(407)处设置有与出水槽(406)相匹配的输水管(510),且输水管(510)的两侧均连接有支撑杆(511),所述支撑杆(511)的底端连接有出水杆(512),且出水杆(512)的底端开设有多组出水孔(513);

所述双输出端电机(401)的输出端为中空结构,且双输出端电机(401)位于移动套环(501)一侧的输出端其末端的直径与注水管(507)相匹配,所述双输出端电机(401)的输出端位于移动套环(501)处与注水管(507)相匹配的孔径小于其他部位孔径,且该处孔径内壁设置有与通水螺纹(509)相匹配的内螺纹,所述内螺纹与通水螺纹(509)均设置有防过载设置;

所述输水管(510)、支撑杆(511)、出水杆(512)的内部均为中空结构,且输水管(510)、支撑杆(511)、出水杆(512)的内部空间均相互连通。

2. 根据权利要求1所述的一种光伏板用自动清洁装置,其特征在于:所述箱体(302)的内部位于双输出端电机(401)的一端安装有联动机构(7),且联动机构(7)包括有三号齿轮(701),所述三号齿轮(701)的内壁连接有传动轴(702),且传动轴(702)的两端均连接有四

号齿轮(703)。

3.根据权利要求1所述的一种光伏板用自动清洁装置,其特征在于:所述止水器(402)的内部开设有与注水管(507)外壁直径相匹配的圆孔,且止水球(405)的直径大于该圆孔直径。

## 一种光伏板用自动清洁装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及光伏板清洁装置领域,具体为一种光伏板用自动清洁装置。

### 背景技术

[0002] 光伏发电是利用半导体界面的光生伏特效应而将光能直接转变为电能的一种技术,主要由太阳电池板(组件)、控制器和逆变器三大部分组成,主要部件由电子元器件构成,太阳能电池经过串联后进行封装保护可形成大面积的太阳电池组件,再配合上功率控制器等部件就形成了光伏发电装置。

[0003] 在我国西北部省份,由于地处内陆地区,多晴朗天气,大气对太阳辐射的削弱作用弱,光照极为充足,是光伏发电的最佳场所,但受风沙影响,用于光伏发电的太阳能电池板表面易覆盖沙尘,沙尘覆盖易影响太阳能电池板对日光的能量吸收和转换,又由于内陆地区气候干旱少雨,在光伏设备表面清洁时水源有限,不能大规模使用水源进行刷洗;以及现有的清洁装置在移动时易两端易形成倾斜,当清洁装置移动时候两端不在同一水平线上时,则装置容易受到卡顿和限位,从而影响装置的正常移动和清洁;

[0004] 故而本发明提供一种清洁装置,通过注水机构实现合理出水,避免水源持续出水造成浪费,并且通过动力机构带动移动机构杂移动时避免清洁装置形成歪斜限位或卡顿,以此完善现有清洁装置的不足,从而提高清洁装置实用性和合理性。

### 发明内容

[0005] 基于此,本发明的目的是提供一种光伏板用自动清洁装置,以解决移动易歪斜卡顿和水源使用较为浪费的技术问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种光伏板用自动清洁装置,包括光伏设备、注水机构和移动机构,所述光伏设备的顶端安装有清洁装置,且清洁装置的内部设置有注水机构,所述注水机构包括有移动套环,且移动套环的外壁开设有三组环槽,所述环槽的内部设置有支撑块,且每组环槽均连接有支撑板,每组所述支撑板与移动套环连接处均开设有与环槽相匹配的支撑槽,且支撑槽的内壁两侧均连接有复位弹簧,所述移动套环的内壁连接有注水管,且注水管的外壁位于移动套环的一侧设置有密封环,所述注水管的外壁位于移动套环和密封环之间设置有通水螺纹,所述清洁装置的内部两侧均安装有移动机构,且移动机构包括有齿链,所述齿链的内壁连接有多组二号齿轮,且每组二号齿轮的底端均连接有贯穿清洁装置底端的连接柱,每组所述连接柱的底端均连接有移动齿轮。

[0007] 通过采用上述技术方案,从而使清洁装置的两端能够通过移动齿轮在移动槽内进行匀速移动,避免因清洁装置两端不同步造成的清洁装置歪斜限位或卡顿的技术问题,以及通过注水机构在清洁装置移动时进行水源接通,在清洁装置非移动状态下停止出水,由此实现水源的合理运用和对水源的节约。

[0008] 本发明进一步设置为,所述光伏设备包括有多组太阳能电池板,且每组太阳能电池板的两端均开设有移动槽,所述移动槽的内壁设置有与移动齿轮相匹配的槽齿。

[0009] 通过采用上述技术方案,从而使太阳能电池板的两端为清洁装置提供移动轨道,并通过槽齿使清洁装置的移动两端能够同步进行,避免清洁装置因两端歪斜造成的限位和无法移动的技术问题。

[0010] 本发明进一步设置为,所述清洁装置的顶端设置有太阳能盖,且太阳能盖的底端设置有箱体,所述箱体的底端两侧均开设有传动槽,且传动槽的内壁通过转轴转动连接有多组传动齿,所述箱体的底端位于两组传动槽的一侧均连接有多组筒板,且每组筒板之间均连接有清洁滚筒,所述清洁滚筒的两侧位于筒板处均设置有与传动齿相匹配的齿槽。

[0011] 通过采用上述技术方案,从而使清洁装置在移动过程中能够通过清洁滚筒对太阳能电池板的表面进行有效清洁,避免太阳能电池板表面受风沙影响而覆盖的沙尘影响光电转换。

[0012] 本发明进一步设置为,所述箱体的内部安装有动力机构,且动力机构包括有双输出端电机,所述双输出端电机与移动套环连接的一侧输出端内壁设置有止水器,且双输出端电机的该侧输出端内壁位于止水器的一侧设置有支撑条,所述支撑条的一侧连接有止水弹簧,且止水弹簧的一侧连接有与止水器相匹配的止水球,所述双输出端电机与移动套环相对的一侧输出端外壁开设有多组出水槽,且双输出端电机的末端位于出水槽处连接有一号齿轮。

[0013] 通过采用上述技术方案,从而使动力机构能够对注水机构和移动机构提供动力支持,避免注水机构和移动机构因缺少动力供给造成的无法使用或使用障碍等问题。

[0014] 本发明进一步设置为,所述注水机构位于一号齿轮处设置有与出水槽相匹配的输水筒,且输水筒的两侧均连接有支撑杆,所述支撑杆的底端连接有出水杆,且出水杆的底端开设有多组出水孔。

[0015] 通过采用上述技术方案,使注水管内的水源能够通过输水筒和支撑杆输送至出水杆内,并使出水杆通过出水孔将水源均匀洒至太阳能电池板的表面以便清洁。

[0016] 本发明进一步设置为,所述箱体的内部位于双输出端电机的一端安装有联动机构,且联动机构包括有三号齿轮,所述三号齿轮的内壁连接有传动轴,且传动轴的两端均连接有四号齿轮。

[0017] 通过采用上述技术方案,从而使联动机构能够将动力机构的动力传输给移动机构,以此实现移动机构的正常使用和清洁装置的正常移动功能。

[0018] 本发明进一步设置为,所述双输出端电机的输出端为中空结构,且双输出端电机位于移动套环一侧的输出端其末端的直径与注水管相匹配,所述双输出端电机的输出端位于移动套环处与注水管相匹配的孔径小于其他部位孔径,且该处孔径内壁设置有与通水螺纹相匹配的内螺纹,所述该内螺纹与通水螺纹均设置有防过载设置。

[0019] 通过采用上述技术方案,从而使双输出端电机能够在转动时有效带动注水管顶撞止水球接通水源管道,以及通过防过载设置避免双输出端电机形成持续拉动注水管造成损坏。

[0020] 本发明进一步设置为,所述输水筒、支撑杆、出水杆的内部均为中空结构,且输水筒、支撑杆、出水杆的内部空间均相互连通。

[0021] 通过采用上述技术方案,从而使水源能够通过输水筒、支撑杆、出水杆的中空部位进行水源传输,避免水源无法接通造成的供水问题。

[0022] 本发明进一步设置为,所述止水器的内部开设有与注水管外壁直径相匹配的圆孔,且止水球的直径大于该圆孔直径。

[0023] 通过采用上述技术方案,从而使止水球和止水器的配合有效拦截水源,并且能够使注水管顶撞止水球开启水源管道,由此实现水源的正常有效的供给。

[0024] 综上所述,本发明主要具有以下有益效果:

[0025] 本发明通过齿链、二号齿轮、连接柱、移动齿轮等实现清洁装置的均匀平稳的移动,通过双输出端电机带动一号齿轮转动,一号齿轮则带动三号齿轮转动,三号齿轮接着带动传动轴转动,传动轴又带动两侧的四号齿轮转动,两组四号齿轮分别有带动两组齿链转动,齿链接着带动多组二号齿轮转动,多组二号齿轮通过连接柱又带动移动齿轮在移动槽内移动,以此实现清洁装置在太阳能电池板表面的移动,由于移动齿轮与槽齿通过轮齿一个啮合一个的方式移动,避免了现有清洁设备滚轮移动时打滑或两端移动不均衡的问题,故而避免了现有清洁设备移动时因顶端和底端相互歪斜导致的卡顿,或限位不能移动的技术问题;

[0026] 本发明通过止水器、支撑条、止水弹簧、止水球、出水槽、一号齿轮、移动套环、环槽、支撑块、支撑板、支撑槽、复位弹簧等实现水源控制效果,通过双输出端电机带动一号齿轮转动的同时,双输出端电机的另一个输出端通过其内壁的内螺纹和通水螺纹拉动注水管向止水球方向移动,与此同时注水管带动移动套环在多组支撑板之间移动,并且此时随着移动套环的移动复位弹簧形成压缩,当注水管通过移动带动止水球压缩止水弹簧压缩后,注水管的末端进入止水器的另一侧,水源则通过双输出端电机输出端的出水槽进入至输水筒内,输水筒内的水源接着通过支撑杆的中空部位进入出水杆内,出水杆内的水源最后通过多组出水孔进入喷洒至太阳能电池板的表面辅助清洁。

## 附图说明

[0027] 图1为本发明的清洁装置设置示意图;

[0028] 图2为本发明的清洁装置结构示意图;

[0029] 图3为本发明的清洁滚筒位置示意图;

[0030] 图4为本发明的清洁滚筒结构示意图;

[0031] 图5为本发明的注水机构结构示意图;

[0032] 图6为本发明的注水机构连接示意图;

[0033] 图7为本发明的注水机构连接平面图;

[0034] 图8为本发明的止水弹簧连接示意图;

[0035] 图9为本发明的出水槽位置示意图;

[0036] 图10为本发明的输水筒位置示意图;

[0037] 图11为本发明的移动机构结构示意图;

[0038] 图12为本发明的联动机构结构示意图。

[0039] 图中:1、光伏设备;2、太阳能电池板;3、清洁装置;4、动力机构;5、注水机构;6、移动机构;7、联动机构;201、移动槽;202、槽齿;301、太阳能盖;302、箱体;303、传动槽;304、传动齿;305、筒板;306、清洁滚筒;307、齿槽;401、双输出端电机;402、止水器;403、支撑条;404、止水弹簧;405、止水球;406、出水槽;407、一号齿轮;501、移动套环;502、环槽;503、支

撑块;504、支撑板;505、支撑槽;506、复位弹簧;507、注水管;508、密封环;509、通水螺纹;510、输水筒;511、支撑杆;512、出水杆;513、出水孔;601、齿链;602、二号齿轮;603、连接柱;604、移动齿轮;701、三号齿轮;702、传动轴;703、四号齿轮。

### 具体实施方式

[0040] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0041] 下面根据本发明的整体结构,对其实施例进行说明。

[0042] 一种光伏板用自动清洁装置,如图1-12所示,包括光伏设备1、注水机构5和移动机构6,光伏设备1的顶端安装有清洁装置3,且清洁装置3的内部设置有注水机构5,注水机构5包括有移动套环501,且移动套环501的外壁开设有三组环槽502,环槽502的内部设置有支撑块503,且每组环槽502均连接有支撑板504,每组支撑板504与移动套环501连接处均开设有与环槽502相匹配的支撑槽505,且支撑槽505的内壁两侧均连接有复位弹簧506,移动套环501的内壁连接有注水管507,且注水管507的外壁位于移动套环501的一侧设置有密封环508,注水管507的外壁位于移动套环501和密封环508之间设置有通水螺纹509,注水机构5位于一号齿轮407处设置有与出水槽406相匹配的输水筒510,且输水筒510的两侧均连接有支撑杆511,支撑杆511的底端连接有出水杆512,且出水杆512的底端开设有多组出水孔513,使注水管507内的水源能够通过输水筒510和支撑杆511输送至出水杆512内,并使出水杆512通过出水孔513将水源均匀洒至太阳能电池板2的表面以便清洁,清洁装置3的内部两侧均安装有移动机构6,且移动机构6包括有齿链601,齿链601的内壁连接有多组二号齿轮602,且每组二号齿轮602的底端均连接有贯穿清洁装置3底端的连接柱603,每组连接柱603的底端均连接有移动齿轮604,从而使清洁装置3的两端能够通过移动齿轮604在移动槽201内进行匀速移动,避免因清洁装置3两端不同步造成的清洁装置3歪斜限位或卡顿的技术问题,以及通过注水机构5在清洁装置3移动时进行水源接通,在清洁装置3非移动状态下停止出水,由此实现水源的合理运用和对水源的节约。

[0043] 请参阅图1,光伏设备1包括有多组太阳能电池板2,且每组太阳能电池板2的两端均开设有移动槽201,移动槽201的内壁设置有与移动齿轮604相匹配的槽齿202,从而使太阳能电池板2的两端为清洁装置3提供移动轨道,并通过槽齿202使清洁装置3的移动两端能够同步进行,避免清洁装置3因两端歪斜造成的限位和无法移动的技术问题。

[0044] 请参阅图2-图4,清洁装置3的顶端设置有太阳能盖301,且太阳能盖301的底端设置有箱体302,箱体302的底端两侧均开设有传动槽303,且传动槽303的内壁通过转轴转动连接有多组传动齿304,箱体302的底端位于两组传动槽303的一侧均连接有多组筒板305,且每组筒板305之间均连接有清洁滚筒306,清洁滚筒306的两侧位于筒板305处均设置有与传动齿304相匹配的齿槽307,从而使清洁装置3在移动过程中能够通过清洁滚筒306对太阳能电池板2的表面进行有效清洁,避免太阳能电池板2表面受风沙影响而覆盖的沙土影响光电转换。

[0045] 请参阅图6-图9,箱体302的内部安装有动力机构4,且动力机构4包括有双输出端电机401,双输出端电机401与移动套环501连接的一侧输出端内壁设置有止水器402,且双

输出端电机401的该侧输出端内壁位于止水器402的一侧设置有支撑条403,支撑条403的一侧连接有止水弹簧404,且止水弹簧404的一侧连接有与止水器402相匹配的止水球405,双输出端电机401与移动套环501相对的一侧输出端外壁开设有多组出水槽406,且双输出端电机401的末端位于出水槽406处连接有一号齿轮407,从而使动力机构4能够对注水机构5和移动机构6提供动力支持,避免注水机构5和移动机构6因缺少动力供给造成的无法使用或使用障碍等问题。

[0046] 请参阅图5-图7,注水机构5位于一号齿轮407处设置有与出水槽406相匹配的输水管510,且输水管510的两侧均连接有支撑杆511,支撑杆511的底端连接有出水杆512,且出水杆512的底端开设有多组出水孔513,使注水管507内的水源能够通过输水管510和支撑杆511输送至出水杆512内,并使出水杆512通过出水孔513将水源均匀洒至太阳能电池板2的表面以便清洁。

[0047] 请参阅图2和图12,箱体302的内部位于双输出端电机401的一端安装有联动机构7,且联动机构7包括有三号齿轮701,三号齿轮701的内壁连接有传动轴702,且传动轴702的两端均连接有四号齿轮703,从而使联动机构7能够将动力机构4的动力传输给移动机构6,以此实现移动机构6的正常使用和清洁装置3的正常移动功能。

[0048] 请参阅图5-图7,双输出端电机401的输出端为中空结构,且双输出端电机401位于移动套环501一侧的输出端其末端的直径与注水管507相匹配,双输出端电机401的输出端位于移动套环501处与注水管507相匹配的孔径小于其他部位孔径,且该处孔径内壁设置有与通水螺纹509相匹配的内螺纹,该内螺纹与通水螺纹509均设置有防过载设置,从而使双输出端电机401能够在转动时有效带动注水管507顶撞止水球405接通水源管道,以及通过防过载设置避免双输出端电机401形成持续拉动注水管507造成损坏。

[0049] 请参阅图2、图3和图10,输水管510、支撑杆511、出水杆512的内部均为中空结构,且输水管510、支撑杆511、出水杆512的内部空间均相互连通,从而使水源能够通过输水管510、支撑杆511、出水杆512的中空部位进行水源传输,避免水源无法接通造成的供水问题。

[0050] 请参阅图7-图8,止水器402的内部开设有与注水管507外壁直径相匹配的圆孔,且止水球405的直径大于该圆孔直径,从而使止水球405和止水器402的配合有效拦截水源,并且能够使注水管507顶撞止水球405开启水源管道,由此实现水源的正常有效的供给。

[0051] 本发明的工作原理为:在使用该清洁装置3时,首先启动双输出端电机401带动一号齿轮407转动,一号齿轮407则带动三号齿轮701转动,三号齿轮701接着带动传动轴702转动,传动轴702又带动两侧的四号齿轮703转动,两组四号齿轮703分别有带动两组齿链601转动,齿链601接着带动多组二号齿轮602转动,多组二号齿轮602通过连接柱603又带动移动齿轮604在移动槽201内移动,以此实现清洁装置3在太阳能电池板2表面的移动,由于移动齿轮604与槽齿202通过轮齿一个啮合一个的方式移动,避免了现有清洁设备滚轮移动时打滑或两端移动不均衡的问题,故而避免了现有清洁设备移动时因顶端和底端相互歪斜导致的卡顿,或限位不能移动的技术问题;

[0052] 双输出端电机401带动一号齿轮407转动的同时,双输出端电机401的另一个输出端通过其内壁的内螺纹和通水螺纹509拉动注水管507向止水球405方向移动,与此同时注水管507带动移动套环501在多组支撑板504之间移动,并且此时随着移动套环501的移动复位弹簧506形成压缩,当注水管507通过移动带动止水球405压缩止水弹簧404压缩后,注水

管507的末端进入止水器402的另一侧,水源则通过双输出端电机401输出端的出水槽406进入至输水筒510内,输水筒510内的水源接着通过支撑杆511的中空部位进入出水杆512内,出水杆512内的水源最后通过多组出水孔513进入喷洒至太阳能电池板2的表面辅助清洁,当双输出端电机401停止带动清洁装置3移动时,此时双输出端电机401不再通过内螺纹和通水螺纹509拉动注水管507移动,在复位弹簧506复位的作用下,复位弹簧506带动移动套环501恢复原位,并且止水球405也在止水弹簧404的作用下重新关闭止水器402,此时的水源则在密封环508和止水器402之间停止输出。

[0053] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,但本具体实施例仅仅是对本发明的解释,其并不是对发明的限制,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合,本领域技术人员在阅读完本说明书后可在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下,可以根据需要对实施例做出没有创造性贡献的修改、替换和变型等,但只要在本发明的权利要求范围内都受到专利法的保护。

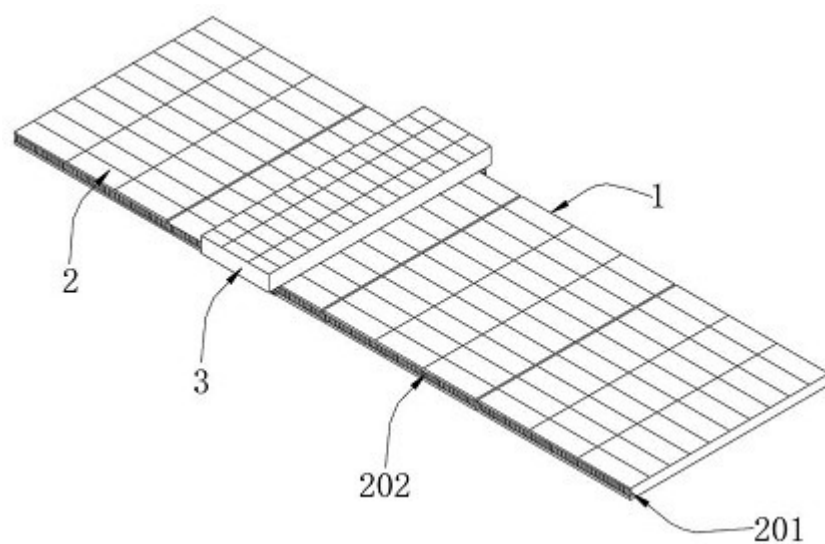


图1

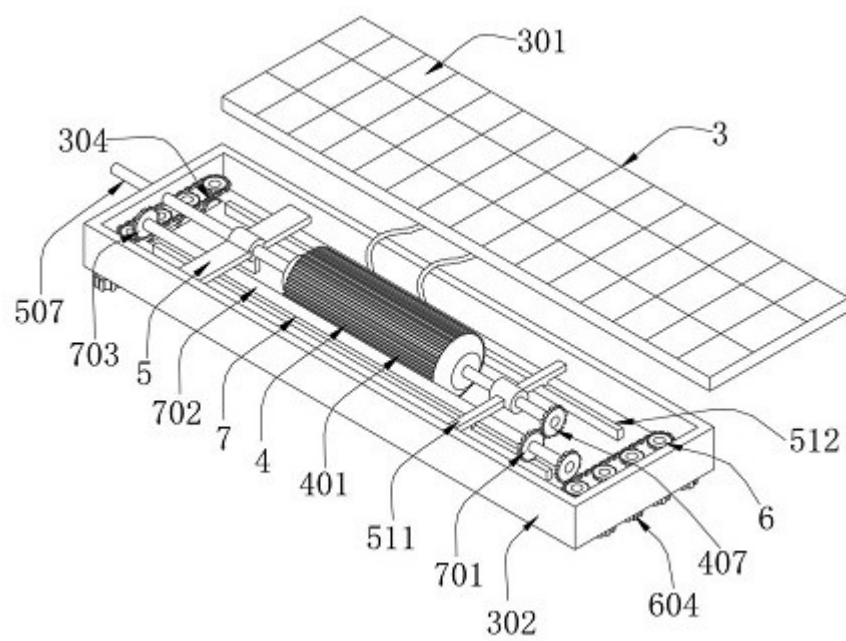


图2

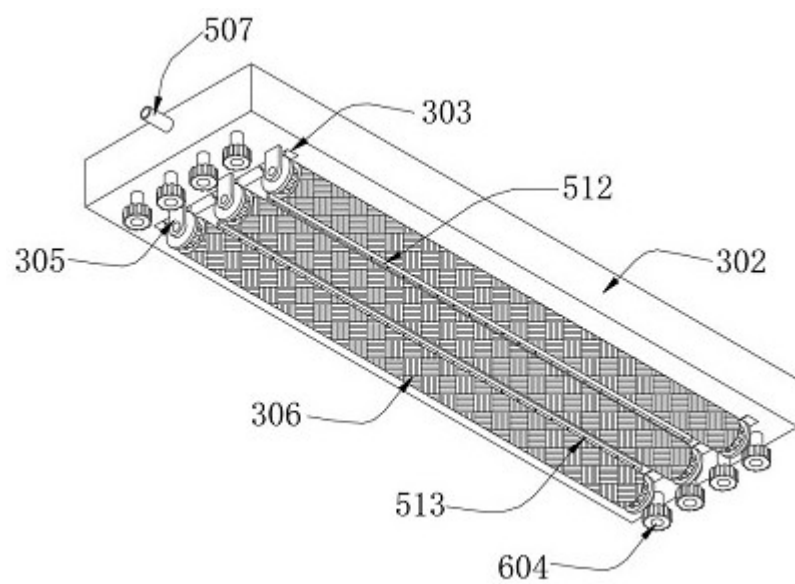


图3

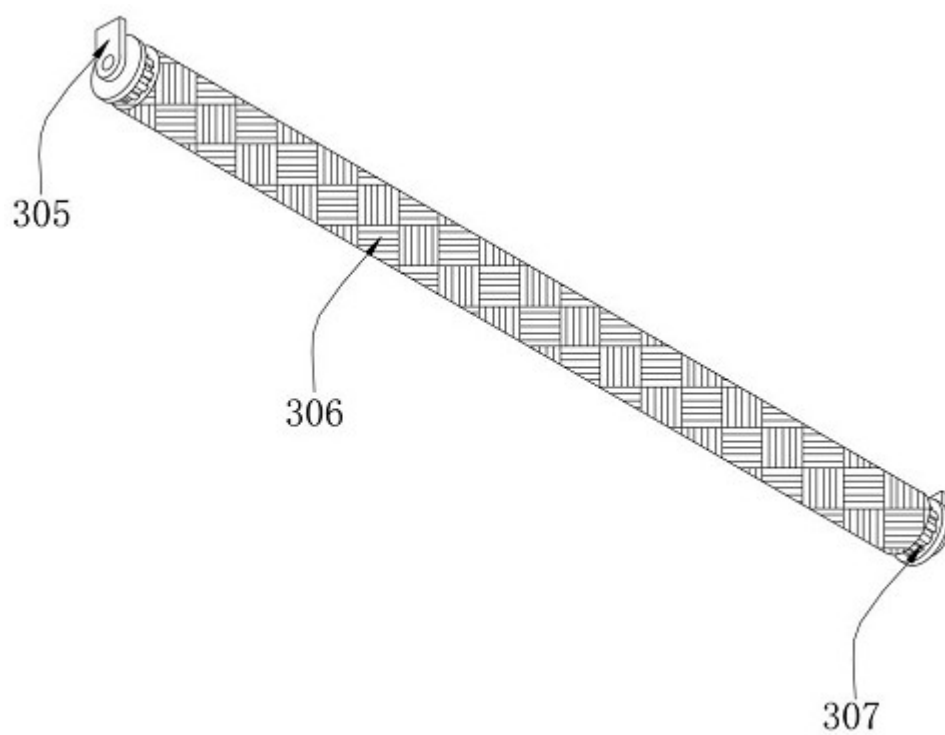


图4





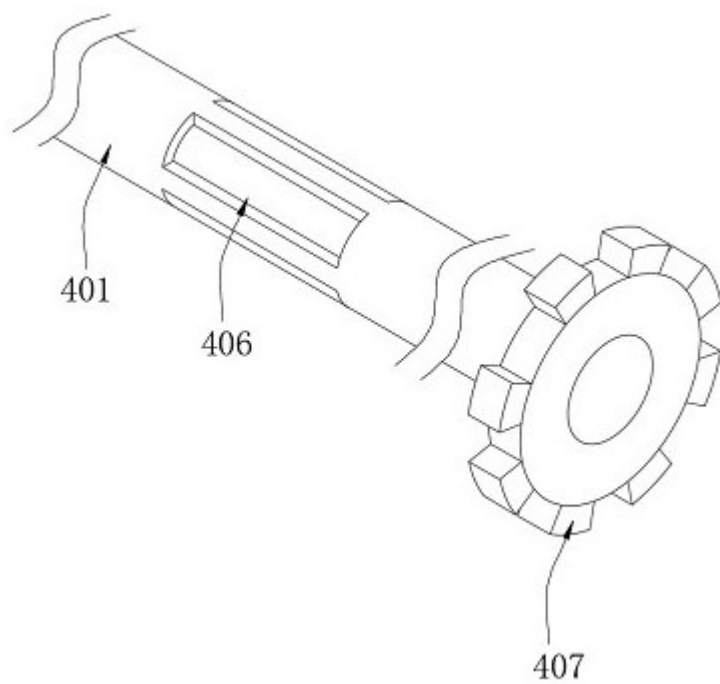


图9

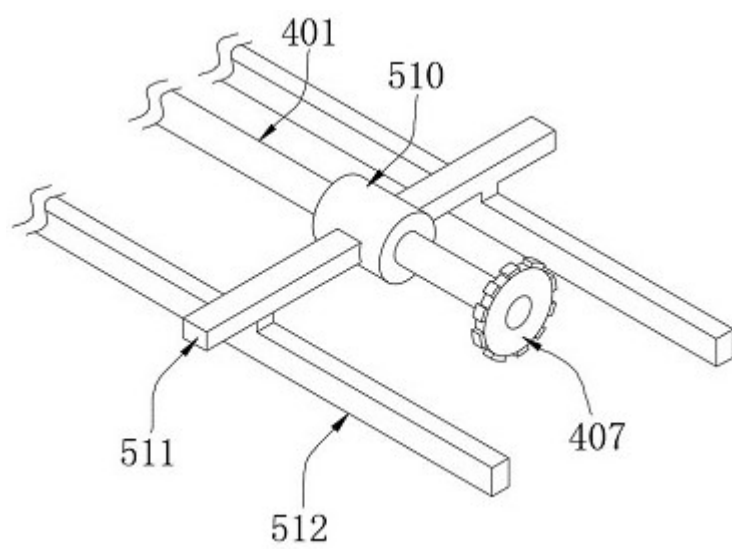


图10

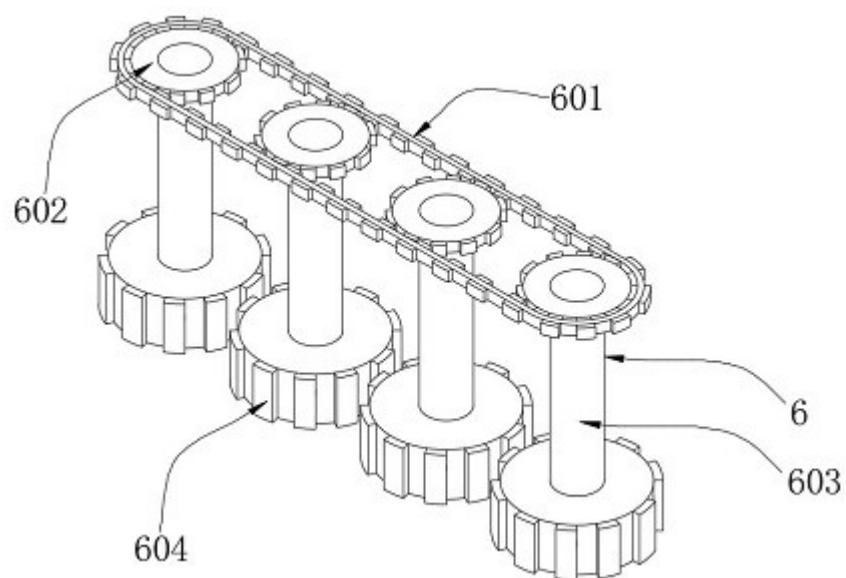


图11

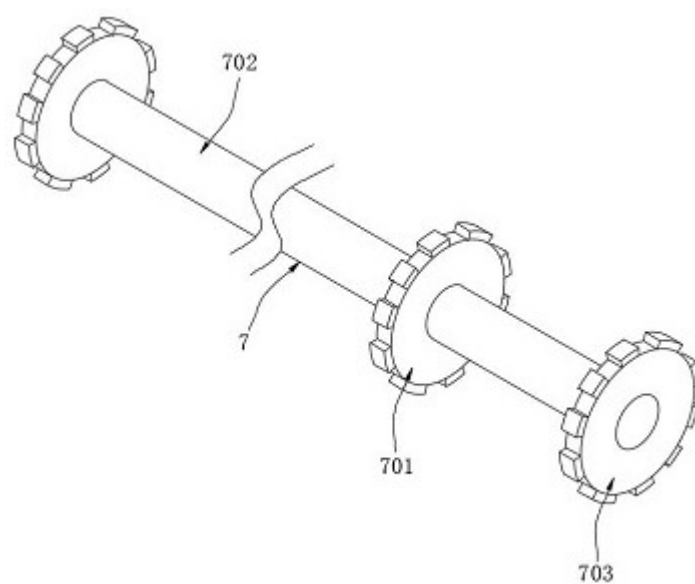


图12