



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209302930 U

(45)授权公告日 2019.08.27

(21)申请号 201821503016.4

(22)申请日 2018.09.14

(73)专利权人 苏州鸿博斯特超净科技股份有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市巴城镇  
石牌德昌路399号

(72)发明人 陈建宝 周飞

(74)专利代理机构 南京艾普利德知识产权代理  
事务所(特殊普通合伙)  
32297

代理人 陆明耀 顾祥安

(51)Int.Cl.

B02C 23/02(2006.01)

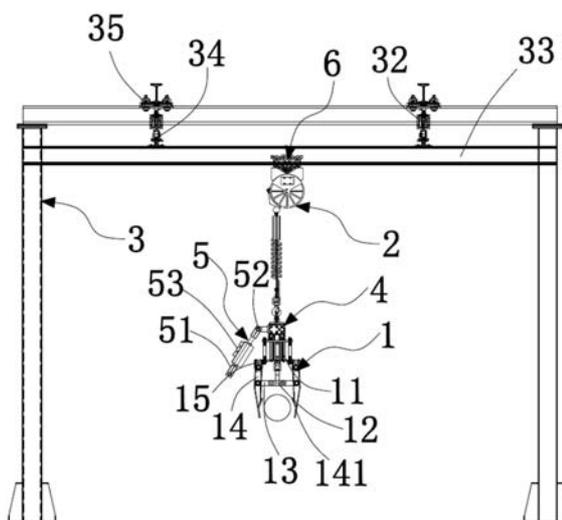
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

悬浮式重物搬运机器人及多晶硅颗粒生产线

(57)摘要

本实用新型揭示了悬浮式重物搬运机器人，包括至少一用于抓取工件的机械手，所述机械手设置于气动平衡吊的下端，所述气动平衡吊可水平移动地悬设于框架上。本方案设计精巧，结构简单，采用机械手进行多晶硅棒的抓取，并且结合气动平衡吊，能够有效的降低人工操作的难度，同时使气动平衡吊可在框架上水平移动，从而可以轻易的实现大重量工件的移动，操作轻便，极大的降低了劳动强度，且搬运效率高。



1. 悬浮式重物搬运机器人,其特征在于:包括至少一用于抓取工件的机械手(1),所述机械手(1)包括气缸(11),所述气缸(11)的伸缩轴(111)上连接一传动件(12),所述传动件(12)的两端分别枢轴连接一从动件(13)的一端,每个所述从动件(13)的另一端枢轴连接夹爪(14)的中间位置,每个夹爪(14)的上端枢轴连接固定在气缸(11)上的基板(15),所述机械手(1)设置于气动平衡吊(2)的下端,所述气动平衡吊(2)可水平移动地悬设于框架(3)上。

2. 根据权利要求1所述的悬浮式重物搬运机器人,其特征在于:所述夹爪(14)位于其与从动件(13)连接点的下方具有爪体(141),两个所述爪体(141)相对的端面为内凹的V形或圆弧状。

3. 根据权利要求2所述的悬浮式重物搬运机器人,其特征在于:所述爪体(141)为聚氨酯。

4. 根据权利要求1-3任一所述的悬浮式重物搬运机器人,其特征在于:所述机械手(1)为两个,它们间隙设置于一直线导轨(4)上且它们的间距可调。

5. 根据权利要求4所述的悬浮式重物搬运机器人,其特征在于:所述直线导轨(4)上设置有用控制机械手(1)及气动平衡吊(2)工作的操作组件(5)。

6. 根据权利要求1-3任一所述的悬浮式重物搬运机器人,其特征在于:所述气动平衡吊(2)通过滑车(6)可滑动地设置于框架(3)上。

7. 根据权利要求1-3任一所述的悬浮式重物搬运机器人,其特征在于:所述框架(3)包括支撑架(31),所述支撑架(31)上架设有至少两根平行的第一轨道(32),所述第一轨道(32)上可滑动地设置有与其垂直的第二轨道(33),所述气动平衡吊(2)可滑动地设置于所述第二轨道(33)上。

8. 多晶硅颗粒生产线,其特征在于:包括权利要求1-7任一所述的悬浮式重物搬运机器人。

## 悬浮式重物搬运机器人及多晶硅颗粒生产线

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及多晶硅加工领域,尤其是悬浮式重物搬运机器人及多晶硅颗粒生产线。

### 背景技术

[0002] 随着太阳能电池、太阳能发电产业的飞速发展,太阳能级多晶硅的前景与市场的份额需求日益壮大,而在多晶硅加工过程中,需要将完整的多晶硅棒移动到破碎设备上,进行破碎后再进行后续的加工,现有的多晶硅棒的搬运基板上以人工操作为主。

[0003] 但是对于一些尺寸及重量较大的多晶硅棒,如直径 150-200mm,长度最长约 1.5M,最大重量约 150KG 的多晶硅棒,人工搬运的操作难度大、劳动强度大、效率低,严重影响了加工效率,具有改进的空间。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的就是为了解决现有技术中存在的上述问题,提供一种悬浮式重物搬运机器人及多晶硅颗粒生产线。

[0005] 本实用新型的目的通过以下技术方案来实现:

[0006] 悬浮式重物搬运机器人,包括至少一用于抓取工件的机械手,所述机械手设置于气动平衡吊的下端,所述气动平衡吊可水平移动地悬设于框架上。

[0007] 优选的,所述的悬浮式重物搬运机器人中,所述机械手包括气缸,所述气缸的伸缩轴上连接一传动件,所述传动件的两端分别枢轴连接一从动件的一端,每个所述从动件的另一端枢轴连接夹爪的中间位置,每个夹爪的上端枢轴连接固定在气缸上的基板。

[0008] 优选的,所述的悬浮式重物搬运机器人中,所述夹爪位于其与从动件连接点的下方具有爪体,两个所述爪体相对的端面为内凹的V形或圆弧状。

[0009] 优选的,所述的悬浮式重物搬运机器人中,所述爪体为聚氨酯。

[0010] 优选的,所述的悬浮式重物搬运机器人中,所述机械手为两个,它们间隙设置于一一直线导轨上且它们的间距可调。

[0011] 优选的,所述的悬浮式重物搬运机器人中,所述直线导轨上设置有用于控制机械手及气动平衡吊工作的操作组件。

[0012] 优选的,所述的悬浮式重物搬运机器人中,所述气动平衡吊通过滑车可滑动地设置于框架上。

[0013] 优选的,所述的悬浮式重物搬运机器人中,所述框架包括支撑架,所述支撑架上架设有至少两根平行的第一轨道,所述第一轨道上可滑动地设置有与其垂直的第二轨道,所述气动平衡吊可滑动地设置于所述第二轨道上。

[0014] 多晶硅颗粒生产线,包括上述任一的悬浮式重物搬运机器人。

[0015] 本实用新型技术方案的优点主要体现在:

[0016] 本方案设计精巧,结构简单,采用机械手进行多晶硅棒的抓取,并且结合气动平衡

吊,能够有效的降低人工操作的难度,同时使气动平衡吊可在框架上水平移动,从而可以轻易的实现大重量工件的移动,操作轻便,极大的降低了劳动强度,且搬运效率高。

[0017] 特制的机械手结构能够有效的进行多晶硅棒的抓取,结合特殊的材质能够保证夹持的可靠性,从而保证搬运的稳定性,同时可以有效避免夹爪导致多晶硅棒出现。

[0018] 多个间隙可调的机械手能够有效根据不同的多晶硅棒的长度进行调整,从而提高适用性,同时,多个机械手能够保证夹持的稳定性,避免单点夹持易出现倾斜的问题,能够更好的应用于长度较大的棒料的搬运。

[0019] 气动平衡吊通过滑车与框架连接,它们之间的移动顺畅性好,便于进行工件的移动。

[0020] 可转动地手把能够根据不同操作人员的身形进行调整,能够为各操作人员提供最佳的操作姿态,从而提高操作的便利性,设计更加人性化,通用性更强。

### 附图说明

[0021] 图 1 是本实用新型的侧视图;

[0022] 图 2 是本实用新型的机械手收缩状态示意图;

[0023] 图 3是本实用新型的俯视图。

### 具体实施方式

[0024] 本实用新型的目的、优点和特点,将通过下面优选实施例的非限制性说明进行图示和解释。这些实施例仅是应用本实用新型技术方案的典型范例,凡采取等同替换或者等效变换而形成的技术方案,均落在本实用新型要求保护的范围之内。

[0025] 在方案的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。并且,在方案的描述中,以操作人员为参照,靠近操作者的方向为近端,远离操作者的方向为远端。

[0026] 下面结合附图对本实用新型揭示的悬浮式重物搬运机器人进行阐述,如附图1所示,其包括至少一用于抓取工件的机械手1,所述机械手1设置于气动平衡吊2的下端,所述气动平衡吊2可水平移动地悬设于框架3上。

[0027] 其中,如附图1、附图2所示,所述机械手1包括气缸11,所述气缸11的伸缩轴111沿轴向延伸,所述气缸11的伸缩轴111的下端连接一传动件12,所述传动件12整体为T形,所述传动件12的横杆的两端分别枢轴连接一从动件13的一端,每个所述从动件13的另一端枢轴连接夹爪14的中间位置,并且所述机械手处于打开状态时,两个所述从动件13等高,每个夹爪14的上端枢轴连接固定在气缸11上的基板15,并且所述夹爪14位于其与所述从动件13连接点的下方具有爪体141,两个所述爪体141相对的端面为内凹的V形或圆弧状,同时,所述爪体141为聚氨酯材料,其具有一定的硬度和强度,从而保证抓持的牢靠性,当然也可以是在金属爪体外包覆橡胶、塑料等材质。

[0028] 当然在其他实施例中,所述机械手1也可以是其他各种可行的结构,如各种气动夹

爪,在此不再赘述。

[0029] 另外,优选的实施例中,所述机械手1为两个,它们间隙设置于一直线导轨4上且它们的间距可调,具体的,所述直线导轨4具有两个滑块且带有锁的结构,所述滑块的底部连接所述机械手1的气缸11;当然在其他实施例中,也可以使一个机械手1的位置固定,而另一机械手1的位置可以调整。

[0030] 同时,为了便于进行操作,如附图1所示,在所述直线导轨4上设置有用于控制机械手1及气动平衡吊2工作的操作组件5,所述操作组件5包括手把51,所述手把51套装于一与所述直线导轨4延伸方向相同的轴52上,并且所述手把51通过锁止释放机构与所述轴52连接,从而当释放状态下,所述手把51可绕所述轴52转动,锁止释放是通过在所述手把51的末端开设有与通孔连通的缺口,在缺口两侧分别开孔,然后通过螺栓和螺母配合调整缺口的大小,从而可以实现手把51与轴52的锁紧或松开。

[0031] 所述手把51上还设置有一组控制按钮53,可以控制机械手1的收缩与扩张、支线导轨4的滑块移动及启动平衡吊的升、降的操作,当然在其他实施例中,也可以通过安装有相应控制软件的触控屏来实现,在此不再赘述。

[0032] 所述气动平衡吊2使所述机械手的最大离地高度不超过1.5m,优选为1-1.2m,从而便于工作人员操作,为了方便进行工件的水平移动,如附图1所示,所述气动平衡吊2通过滑车6可滑动地设置于框架3上,从而当人工向气动平衡吊2施力时,滑车6能够使其被轻易驱动并沿所述框架3移动。

[0033] 如附图1、附图3所示,所述框架3包括至少两根平行的支撑架31,所述支撑架31通过化学螺栓固定在地面上,所述支撑架31上架设有至少两根平行的第一轨道32,所述第一轨道32通过刚性吊点35及双层螺母与所述支撑架31连接固定,以防止松动,所述第一轨道32上可滑动地设置有与其垂直的第二轨道33,具体,所述第二轨道33通过两个滑车34可滑动的卡接在所述第一轨道32上,所述气动平衡吊2可滑动地设置于所述第二轨道33上。

[0034] 本实用新型的多晶硅棒机械人工作时,人工抓住手把51并启动气动平衡吊2使机械手1整体移动到多晶硅棒的处,当多晶硅棒进入机械手的爪体中后,启动所述气缸11使其伸缩轴缩回,此时,所述传动件12上移,所述传动件12整体为T形,从而拉动两个所述从动件13相对的一端上移,从动件13的移动又拉动分别与它们连接夹住14收缩,如附图2所示,从而使爪体141将位于它们之间的多晶硅棒抓紧,此时再启动气动平衡吊2时夹爪上升到一定高度后停止,操作人员拉动或推动所述气动平衡吊2并控制其实力方向,从而使滑车6沿所述第二轨道33滑动及使滑车34沿第一轨道32滑动,从而使启动平衡吊移动到设定位置后,进行下料。

[0035] 本实用新型同时揭示了多晶硅颗粒生产线,采用所述的悬浮式重物搬运机器人,同时还包括其他的破碎、装袋、称重、封口等部件。

[0036] 本实用新型尚有多种实施方式,凡采用等同变换或者等效变换而形成的所有技术方案,均落在本实用新型的保护范围之内。

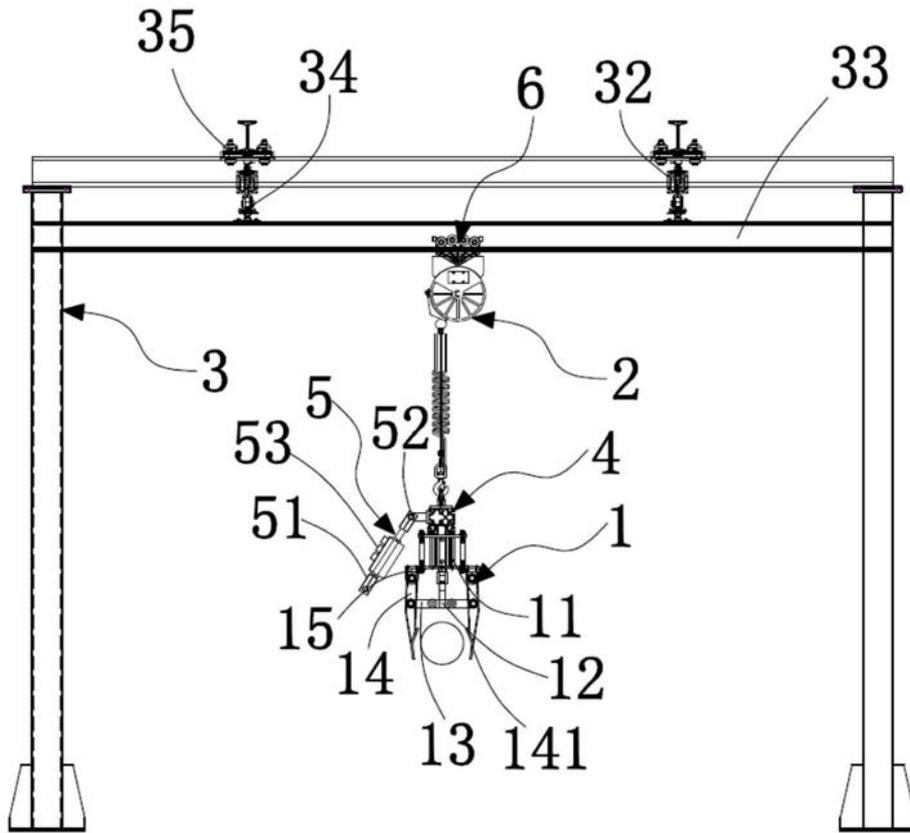


图1

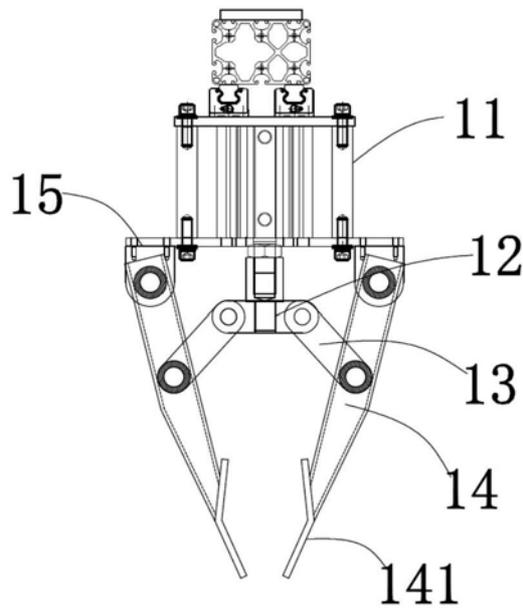


图2

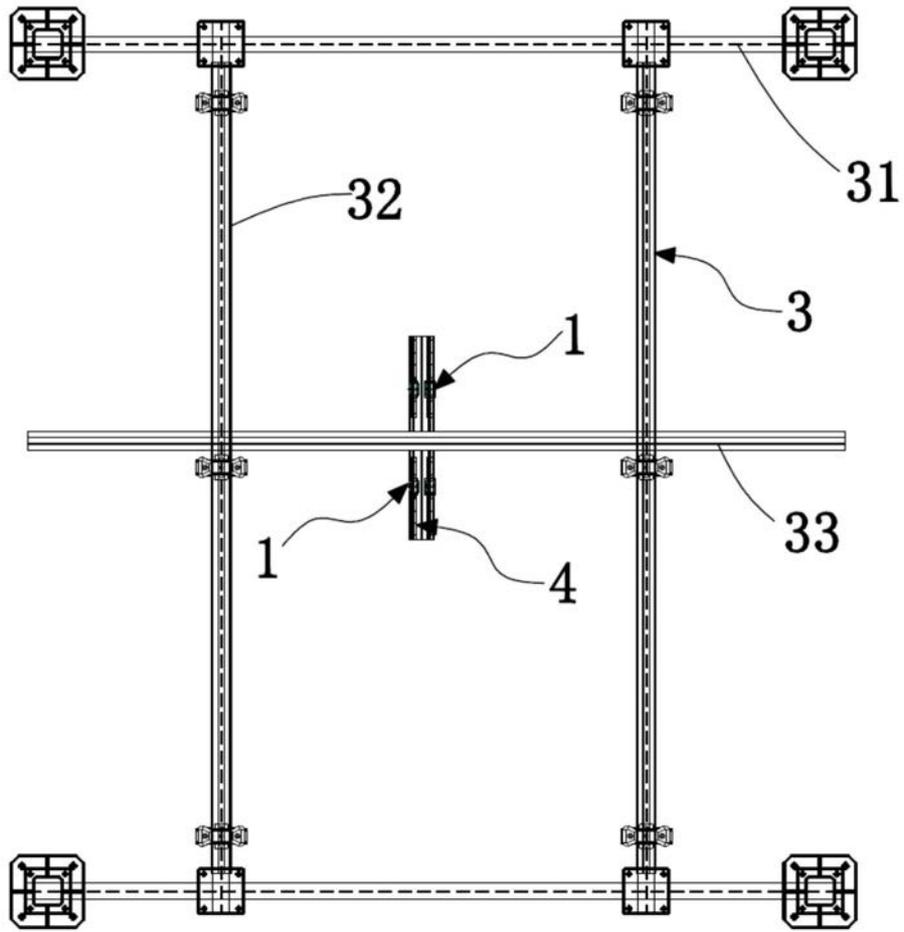


图3