



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201717278 U

(45) 授权公告日 2011. 01. 19

(21) 申请号 201020027005. 0

(22) 申请日 2010. 01. 19

(73) 专利权人 武汉帝尔激光科技有限公司

地址 430000 湖北省武汉市东湖开发区光谷
产业园华师园二路四号

(72) 发明人 李志刚

(51) Int. Cl.

H01L 31/18(2006. 01)

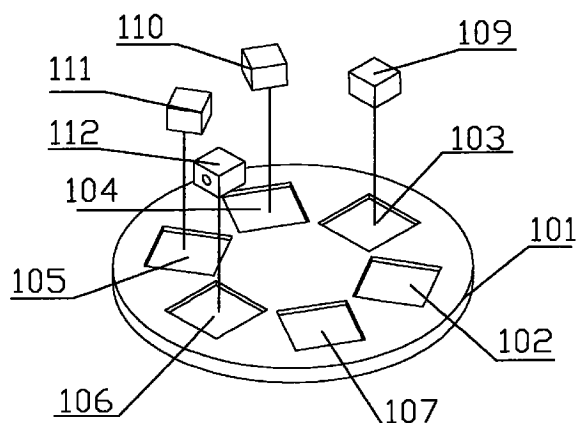
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

太阳能硅片自动化工位装置

(57) 摘要

本实用新型涉及太阳能硅片生产设备领域,具体提供一种太阳能硅片自动化工位装置,包括可转动的工作台,工作台上绕转动轴心的圆周上设有 n 个等距的工位;在第 1 个工位上设有上料机构;第 2 至第 $n-1$ 个工位上分别设有加工工具;第 n 个工位上设有下料机构。本实用新型结构简单,能够大幅减少激光加工时间和上下料时间,能够提高硅片加工的均匀性,从而提高太阳能硅片激光加工的工作效率和质量。



1. 太阳能硅片自动化工位装置,其特征在于:包括可转动的工作台,工作台上绕转动轴心的圆周上设有 n 个等距的工位;在第 1 个工位上设有上料机构;第 2 至第 $n-1$ 个工位上分别设有加工工具;第 n 个工位上设有下料机构。

2. 如权利要求 1 所述的太阳能硅片自动化工位装置,其特征在于:所述上料机构和下料机构为,设有负压吸盘并由气缸实现水平和垂直方向运动的搬运手臂。

3. 如权利要求 1 所述的太阳能硅片自动化工位装置,其特征在于:所述加工工具为激光加工装置,用于加工太阳能硅片。

太阳能硅片自动化工位装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及太阳能硅片生产设备领域,具体提供一种太阳能硅片自动化工位装置。

背景技术

[0002] 太阳能电池作为可再生的环保能源已经越来越受到人们的关注,世界太阳能电池近几年的年销售增长率超过 40%,与其相关的生产设备技术也在迅猛的发展。在国家倡导节能的宏观政策推动下,中国的太阳能光伏产业也得到迅猛发展,在行业内已跃居世界第三位,仅次于日本和德国。

[0003] 然而,相对于精密的太阳能技术,目前的太阳能硅片生产设备技术与工艺水平还不够高,成为制约太阳能技术普及应用的重大壁垒。现有太阳能硅片生产设备的自动化程度不高,设备之间的衔接还过分依赖人工完成,容易造成太阳能硅片污染、破碎等缺陷。

[0004] 现有技术太阳能硅片加工装置一般采用单工位、串行工序的方式,即硅片在同一工位上依次完成上料、加工和下料,每次只能对一块硅片进行加工,所以加工速度慢、效率不高。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种结构简单,能够提高太阳能硅片加工效率的太阳能硅片加工装置。

[0006] 为实现以上发明目的,本实用新型太阳能硅片自动化工位装置包括可转动的工作台,工作台上绕转动轴心的圆周上设有 n 个等距的工位;在第 1 个工位上设有上料机构;第 2 至第 $n-1$ 个工位上分别设有加工工具;第 n 个工位上设有下料机构。所述工作台的转动轴心与步进电机连接,每步转动 $\frac{360^\circ}{n}$ 。所述上料机构和下料机构为,设有负压吸盘并由气缸实现水平和垂直方向运动的搬运手臂。

[0007] 使用时,上料机构、下料机构和加工工具同时工作。上料机构将太阳能硅片搬送至第 1 个工位;下料机构将第 n 个工位上的已加工完成的太阳能硅片搬离工作台;第 2 至第 $n-1$ 个工位上分别设有的加工工具分别完成相应的加工工序。工作台转动 $\frac{360^\circ}{n}$ 后,上料机构、下料机构和加工工具重复相应的动作。

[0008] 本实用新型太阳能硅片自动化工位装置,在可转动的工作台上设有多个工位,自动化地完成了多个工序加工,且只需一次上下料操作,大大地提高了生产效率。

[0009] 以下结合附图及优选实施方式进一步说明本实用新型技术方案。

附图说明

[0010] 图 1 为本实用新型的 $n = 6$ 的太阳能硅片多工位加工装置结构示意图。

具体实施方式

[0011] 本实用新型太阳能硅片多工位加工装置技术方案可以作为太阳能硅片激光加工的装置,也可以作为其他材料的激光加工装置,包括但不限于金属、陶瓷、木制品、纸张、皮革、塑料、橡胶。

[0012] 本实用新型优选地作为太阳能硅片自动化工位装置使用,包括可转动的工作台,工作台上绕转动轴心的圆周上设有 n 个等距的工位;在第 1 个工位上设有上料机构;第 2 至第 $n-1$ 个工位上分别设有加工工具;第 n 个工位上设有下料机构。所述工作台的转动轴心与步进电机连接,每步转动 $\frac{360^\circ}{n}$ 。所述上料机构和下料机构为,设有负压吸盘并由气缸实现

水平和垂直方向运动的搬送手臂。以 $n = 6$ 为例进行说明,如图 1 所示。

[0013] 本实施例太阳能硅片自动化工位装置包括圆形工作台 101、固定于圆形工作台上的 6 个工位 102、103、104、105、106 和 107;圆形工作台 101 由步进电机带动旋转。一个太阳能硅片上料机构位于工位 102 处,4 个激光加工装置分别位于工位 103、104、105 和 106 正上方,一个太阳能硅片下料机构位于工位 107 处。所述上料机构和下料机构为,设有负压吸盘并由气缸实现水平和垂直方向运动的搬送手臂。

[0014] 下面以太阳能硅片自动化工位装置加工一块硅片的一个工作周期的各个步骤,说明太阳能硅片自动化工位装置的运行过程:

[0015] 1. 太阳能硅片自动化工位装置开始运作时,太阳能硅片被上料机构放入工位 102 中并定位。该步骤所需时间约为 2.5 秒。

[0016] 2. 步进电机带动圆形工作台 101 转动 60 度,工位 102 及其上的硅片被转动到初始时工位 103 的位置。然后激光加工装置 109 对硅片的第一个 1/4 进行加工。圆形工作台转过 60 度所需时间约为 0.5 秒,加工 1/4 硅片所需时间为 2.5 秒,该步骤所需时间约为 3 秒。

[0017] 3. 步进电机再次带动圆形工作台 101 转动 60 度,工位 102 及其上的硅片被转动到初始时工位 104 的位置。然后,激光加工装置 110 对硅片的第二个 1/4 加工。该步骤所需时间约为 3 秒。

[0018] 4. 步进电机再次带动圆形工作台 101 转动 60 度,工位 102 及其上的硅片被转动到初始时工位 105 的位置。然后,激光加工装置 111 对硅片的第三个 1/4 加工。该步骤所需时间约为 3 秒。

[0019] 5. 步进电机再次带动圆形工作台 101 转动 60 度,工位 102 及其上的硅片被转动到初始时工位 106 的位置。然后,激光加工装置 112 对硅片的第四个 1/4 加工。该步骤所需时间约为 3 秒。

[0020] 6. 步进电机再次带动圆形工作台 101 转动 60 度,工位 102 及其上的硅片被转动到初始时工位 107 的位置。然后,下料机构将硅片取下。圆形工作台 101 转过 60 度所需时间为 0.5 秒,下料所需时间的典型值为 2.5 秒,故该步骤所需时间约为 3 秒。

[0021] 7. 步进电机再次转动 60 度,圆形工作台 101 回到初始位置,准备下一周期的加工。该步骤所需时间约为 0.5 秒。

[0022] 单块硅片的加工过程,是依次经过上述 7 个步骤的。一块硅片从上料开始,经过激光加工,到下料所需的时间的典型值一共是 18 秒。由于本装置可同时对 6 片硅片进行加工,所以平均每块硅片的实际加工时间是 $18/6$ 秒即 3 秒。

[0023] 而单工位太阳能硅片激光加工装置,加工一块硅片所需时间约为:上料时间 2.5 秒+激光加工时间 10 秒+下料时间 2.5 秒=15 秒。

[0024] 由此可以看出,太阳能硅片自动化工位装置大幅提高了太阳能硅片激光加工的效率。

[0025] 另外,单工位太阳能硅片激光加工装置,由激光加工装置对整个硅片的全部面积进行加工,而本实用新型太阳能硅片自动化工位装置,每个激光头只对硅片的 1/4 面积进行加工,从而降低了激光束在加工面边缘的离焦现象,提高了硅片激光加工的均匀度。

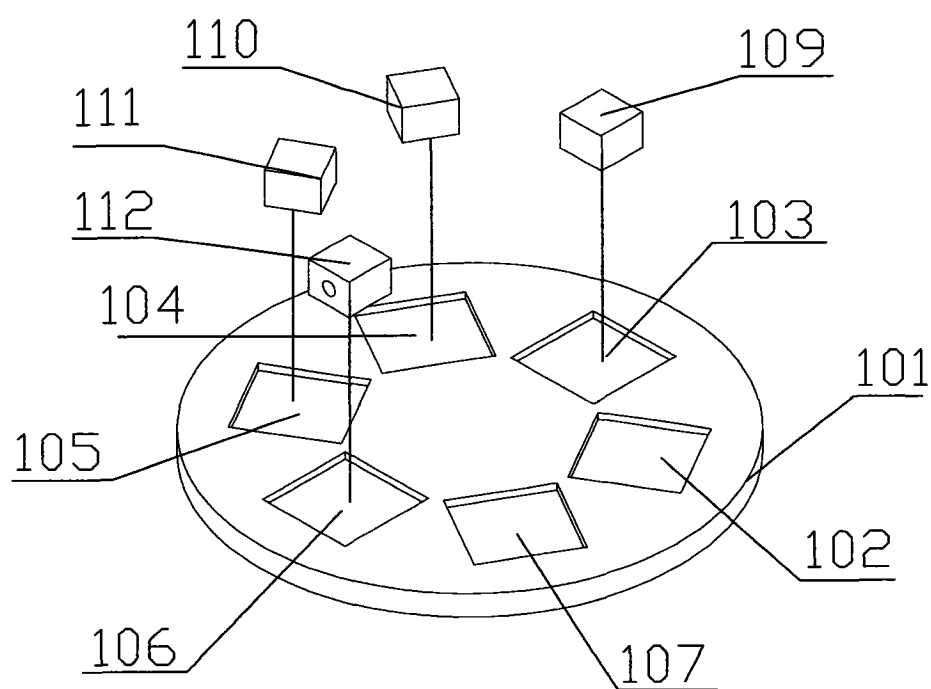


图 1