



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203579916 U

(45) 授权公告日 2014. 05. 07

(21) 申请号 201320638152. 5

(22) 申请日 2013. 10. 16

(73) 专利权人 内蒙古中环光伏材料有限公司

地址 010070 内蒙古自治区呼和浩特市金桥  
开发区工业二区宝力尔街

(72) 发明人 白建军 王若飞 王贵龙 章明远  
李兵兵 武瑞

(74) 专利代理机构 天津中环专利商标代理有限  
公司 12105

代理人 王凤英

(51) Int. Cl.

B28D 5/04 (2006. 01)

B28D 7/00 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

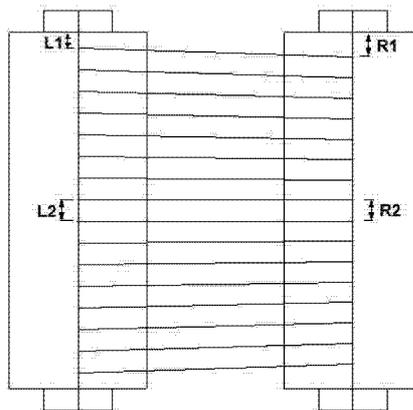
权利要求书1页 说明书2页 附图2页

(54) 实用新型名称

太阳能硅片线切割槽轮

(57) 摘要

本实用新型涉及太阳能硅片加工设备, 尤其涉及一种太阳能硅片线切割槽轮。本设计设有相同数量布线槽的左槽轮和右槽轮, 左槽轮和右槽轮的布线槽的槽距不相等, 右槽轮的布线槽的槽距小于左槽轮的布线槽的槽距, 且右槽轮两端的第一个布线槽的位置至右槽轮端面的距离大于左槽轮两端的第一个布线槽的位置至左槽轮端面的距离, 使布线后槽轮上的钢线线网形状呈等腰梯形。采用本设计, 有效解决了硅片进线侧薄、出线侧厚的情况, 根除了单向切割太阳能硅片厚度差异问题, 确保硅片的厚度呈均匀分布, 从而提高了硅片的质量。



1. 一种太阳能硅片线切割槽轮,包括设有相同数量布线槽的左槽轮和右槽轮,其特征在于:所述右槽轮的布线槽的槽距小于左槽轮的布线槽的槽距,且右槽轮两端的第一个布线槽的位置至右槽轮端面的距离大于左槽轮两端的第一个布线槽的位置至左槽轮端面的距离,使布线后槽轮的钢线线网形状呈等腰梯形。

## 太阳能硅片线切割槽轮

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及太阳能硅片加工设备,尤其涉及一种太阳能硅片线切割槽轮。

### 背景技术

[0002] 在太阳能行业中,对太阳能硅棒进行切片是获取合格硅片的关键技术环节。目前,太阳能硅棒的切片基本上都是采用多线切割的方法,多线切割方法通常是利用钢线的往复运动,实现对太阳能硅棒的磨削,即“往复切割”,采用“往复切割”技术对太阳能硅棒进行加工,可以有效降低生产成本。但是“往复切割”技术会在太阳能硅片表面造成深线纹。

[0003] 随着光伏行业的迅速发展,对太阳能硅片的表面质量提出了更高的要求,“往复切割”技术在太阳能硅片表面造成的深线纹已不能满足市场更高的要求,为了解决“往复切割”造成的硅片表面深线纹,目前许多企业开始探索通过“单向切割”技术对太阳能硅棒进行加工。

[0004] “单向切割”技术顾名思义就是钢线从放线轴开始,一直按照一个方向运行,此种切割方式的弊端在于:由于线切割左、右槽轮上的布线槽的槽距相等,钢线线网只能水平布置,如图 1 所示。硅棒先接触钢线的位置磨削能力强,最后接触钢线的位置磨削能力弱,即在硅片上形成厚度差异,差异值通常在  $6\mu\text{m}$ - $15\mu\text{m}$  之间,直接影响太阳能硅片质量。

### 发明内容

[0005] 鉴于上述现有技术存在的问题和缺陷,本实用新型设计一种太阳能硅片线切割槽轮。本设计针对采用单向切割工艺切割太阳能硅棒,即是从左侧槽轮开始进线、右侧槽轮出线,进线位置钢线线径粗、磨削能力强、硅片厚度薄,进线位置钢线线径细、磨削能力差、硅片厚度厚等问题进行分析,根据太阳能硅片表面进线侧和出线侧的厚度差异,对左、右槽轮布线槽的槽距进行调整,使左侧槽轮槽距大于右侧槽轮,可有效避免硅片厚度差异的存在,解决硅片进线侧薄、出线侧厚的情况,达到提高切片质量,增加经济效益的目的。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型采取的技术方案是:一种太阳能硅片线切割槽轮,包括设有相同数量布线槽的左槽轮和右槽轮,其特征在于:所述左槽轮和右槽轮的布线槽的槽距不相等,右槽轮的布线槽的槽距小于左槽轮的布线槽的槽距,且右槽轮两端的第一个布线槽的位置至右槽轮端面的距离大于左槽轮两端的第一个布线槽的位置至左槽轮端面的距离,使布线后槽轮上的钢线线网形状呈等腰梯形。

[0007] 本实用新型所产生的有益效果是:采用本设计,有效解决了硅片进线侧薄、出线侧厚的情况,根除了单向切割太阳能硅片厚度差异问题,确保硅片的厚度呈均匀分布,从而提高了硅片的质量。

### 附图说明

[0008] 图 1 是现有槽轮设计示意图;

[0009] 图 2 是本实用新型槽轮设计示意图。

- [0010] 图中 :L1 为左槽轮第一个布线槽至左槽轮端面的距离 ;
- [0011] L2 为左槽轮布线槽的槽距 ;
- [0012] R1 为右槽轮第一个布线槽到槽轮端面的距离 ;
- [0013] R2 为右槽轮布线槽的槽距。

### 具体实施方式

[0014] 以下结合附图和实施例对本实用新型作进一步说明 :

[0015] 实施例 :根据太阳能硅片标准厚度(155  $\mu\text{m}$ )、钢线线径(110  $\mu\text{m}$ )和金刚砂粒径(6.7  $\mu\text{m}$ ),设计左侧槽轮布线槽的槽距 L2 为 291  $\mu\text{m}$ 。再根据太阳能硅片进线侧的厚度(150  $\mu\text{m}$ )和太阳能硅片出线侧的厚度(160  $\mu\text{m}$ ),设计右槽轮布线槽的槽距 R2 为 286 $\mu\text{m}$ 。即设计的右槽轮布线槽的槽距 R2 (286  $\mu\text{m}$ )小于左槽轮布线槽的槽距 L2 (291  $\mu\text{m}$ )。二者槽距之差为 5  $\mu\text{m}$ 。

[0016] 为了保证左、右槽轮布线槽的槽数一致,并且槽轮上的线网能够实现等腰梯形的形状,需要根据槽轮的总长度(330mm)和太阳能单晶长度(310mm),设计左槽轮两端的第一个布线槽至左槽轮端面的距离 L1 为 5mm。这样可以确定左槽轮在开槽时,需要从距离左槽轮端面 5mm 的位置开始开槽,槽距为 291  $\mu\text{m}$ ,即可进一步得出左槽轮布线槽的槽数(1099)。

[0017] 由于左、右槽轮布线槽的槽数一致,根据右槽轮布线槽的槽数(1099)、槽轮的总长度(330mm)和右槽轮布线槽的槽距 R2 (286  $\mu\text{m}$ ),再设计右槽轮两端的第一个布线槽至右槽轮端面的距离 R1 为 8mm。这样可以确定右槽轮在开槽时,需要从距离右槽轮端面 8mm 的位置开始开槽,槽距为 286  $\mu\text{m}$ 。即设计右槽轮两端的第一个布线槽至右槽轮端面的距离 R1 (8 mm)大于左槽轮两端的第一个布线槽至左槽轮端面的距离 L1 (5mm)。二者距离之差为 3mm。

[0018] 开槽完毕后,根据槽轮标识对槽轮进行安装,先安装右侧槽轮,再安装左侧槽轮。布线时,左侧槽轮为进线侧、右侧槽轮为出线侧,钢线先从左侧槽轮开始绕槽,布线完毕后,槽轮上的线网形状应为等腰梯形,如图 2 所示。

[0019] 在切割时,太阳能硅棒位于线网平面的上方,然后下压设备工作台,使硅棒缓慢下降,通过钢线线网携带切割砂浆高速单向水平拉动,从而实现对太阳能硅棒的切割。钢线单向走线对硅片进线侧的磨削力大,而硅片出线侧的磨削力小,采用本设计,由于槽轮上的线网呈等腰梯形,进线侧的槽距大,出线侧的槽距小,以此调整由于磨损量不同导致的硅片厚度差异,确保硅片的厚度呈均匀分布。

[0020] 本设计在本领域公知的线切割设备(NTC442、PV800)上均可实现。

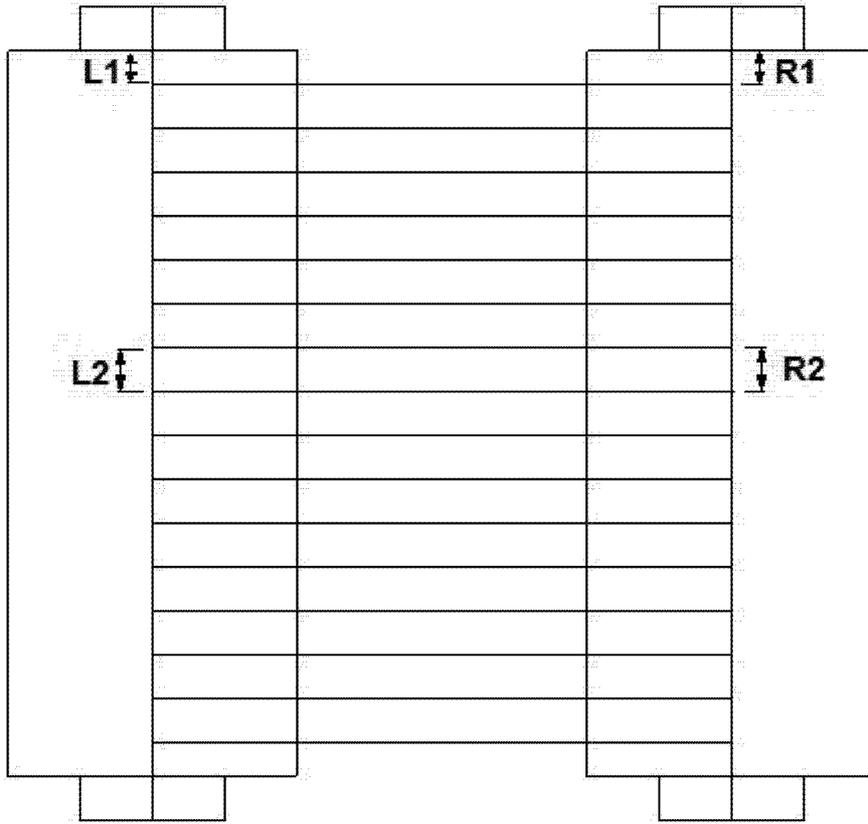


图 1

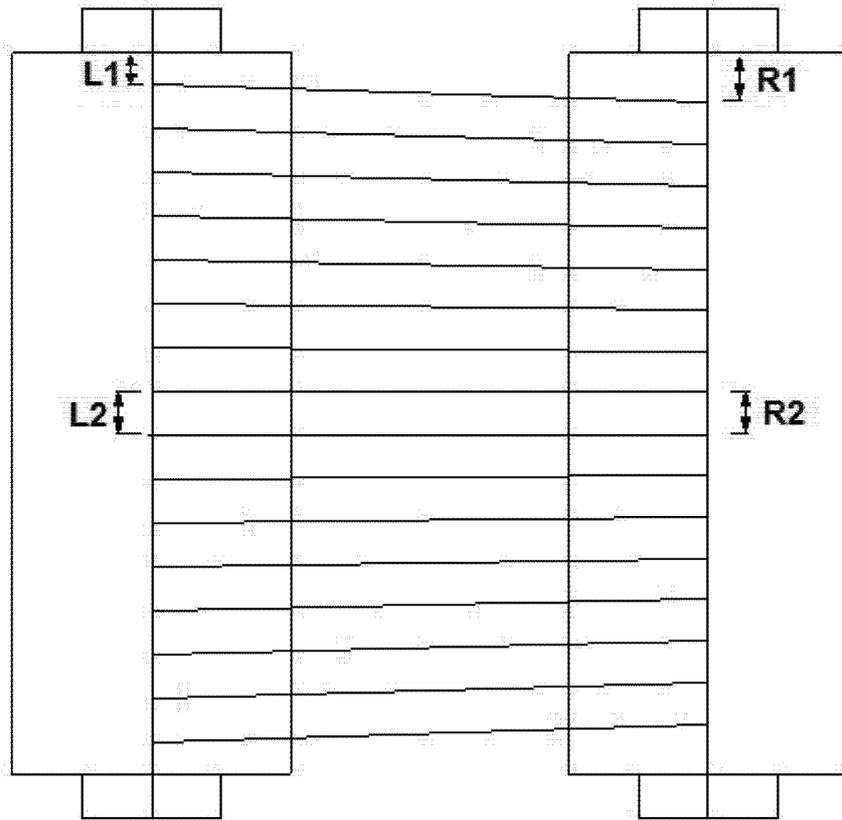


图 2