(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 203013743 U
(45)授权公告日 2013.06.19

(21)申请号 201220660346.0

(22)申请日 2012.12.05

(73)专利权人 江苏中宇光伏科技有限公司
地址 221621 江苏省徐州市沛县经济开发区昆明路1号

(72)发明人 闵祥波 胡中

(74)专利代理机构 江苏圣典律师事务所 32237
代理人 贺翔

(51)Int.Cl.
H01L 31/0224(2006.01)

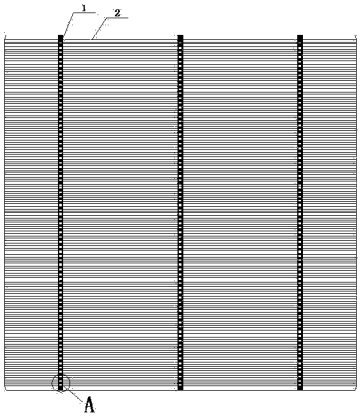
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种晶体硅太阳正面主栅电极

(57)摘要

本实用新型涉及晶体硅太阳电池技术领域，特别涉及一种晶体硅太阳正面主栅电极，包括三条主栅线、以及与所述主栅线垂直的多条副栅线，所述主栅线等距且平行设置，所述主栅线包括镂空段、与所述镂空段相连的实心段；使用本实用新型时，由于其主栅线中包括镂空段，因此，可减小正电极覆盖在硅片上的面积，减小正电极与硅片的接触电阻，提高太阳能电池片的光电转换效率；而且，所述镂空段中的空心部分不再需要填充导电浆料，因此，节省了导电浆料，降低了太阳能电池片的制造成本。本实用新型具有结构简单，设置合理，制作成本低等优点。



CN 203013743 U

1. 一种晶体硅太阳正面主栅电极，包括三条主栅线（1）、以及与所述主栅线（1）垂直的多条副栅线（2），所述主栅线（1）等距且平行设置，其特征在于，所述主栅线（1）包括镂空段（3）、与所述镂空段（3）相连的实心段（4）。

2. 根据权利要求 1 所述的一种晶体硅太阳正面主栅电极，其特征在于：所述实心段（4）的长度（L1）为 1.5 ～ 1.7mm，实心段（4）的宽度（W1）为 0.1 ～ 0.3mm。

3. 根据权利要求 1 所述的一种晶体硅太阳正面主栅电极，其特征在于：所述镂空段（3）的长度（L2）为 1.1 ～ 1.3mm，镂空段（3）的的宽度（W2）为 0.1 ～ 0.2mm。

4. 根据权利要求 1 所述的一种晶体硅太阳正面主栅电极，其特征在于：所述镂空段（3）的段数为 140 ～ 150 个，所述实心段（4）的段数与镂空段（3）的段数相等。

一种晶体硅太阳正面主栅电极

技术领域

[0001] 本实用新型涉及晶体硅太阳电池技术领域，特别涉及一种晶体硅太阳正面主栅电极。

背景技术

[0002] 太阳能电池是一种将光能直接转化为电能的器件，由于其清洁、无污染、取之不尽，用之不竭，受到越来越多的关注。目前广泛采用的是硅太阳能电池，其制造工艺也已经标准化，主要步骤为：化学清洗及表面结构化处理(制绒)- 扩散制结 - 周边刻蚀 - 沉积减反射膜 - 丝网印刷 - 烧结。其中，丝网印刷首先进行背面电极的印刷，浆料一般为 Ag/Al 浆，烘干后印刷背面电场，浆料为 Al 浆，烘干后经过翻转器翻转印刷正面电极，浆料为 Ag 浆。对于多晶 156 电池片，正面主栅一般为三根，中间一根位于电池片中间，边缘两根背电极距电池片边缘的距离均为 26mm，，亦即距边缘两根的距离均为 52mm。正面主栅的主要作用是为组件部分提供焊接点，有利于光生电流的输出。

[0003] 然而，采用上述方式，正面主栅 Ag 浆的单耗太大，目前湿重的控制范围是 0.13-0.15g，且由于正面主栅的遮光面积太大，导致电池片真正受光面积较小，且正电极与硅片的接触电阻较大，使电池片的光电转换效率下降。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于针对现有技术的缺陷和不足，提供一种可减小正电极覆盖在硅片上的面积，减小正电极与硅片的接触电阻，提高太阳能电池片的光电转换效率的晶体硅太阳正面主栅电极。

[0005] 为实现上述目的，本实用新型采用的技术方案是：

[0006] 本实用新型所述的一种晶体硅太阳正面主栅电极，包括三条主栅线、以及与所述主栅线垂直的多条副栅线，所述主栅线等距且平行设置，所述主栅线包括镂空段、与所述镂空段相连的实心段。

[0007] 进一步地，所述实心段的长度 L1 为 1.5 ～ 1.7mm，宽度 W1 为 0.1 ～ 0.3mm。

[0008] 进一步地，所述镂空段的长度 L2 为 1.1 ～ 1.3mm，宽度 W2 为 0.1 ～ 0.2mm。

[0009] 进一步地，所述镂空段的段数为 140 ～ 150 个，且所述实心段的段数与镂空段的段数相等。

[0010] 采用上述结构后，本实用新型有益效果为：本实用新型所述的一种晶体硅太阳正面主栅电极，包括三条主栅线、以及与所述主栅线垂直的多条副栅线，所述主栅线等距且平行设置，所述主栅线包括镂空段、与所述镂空段相连的实心段；使用本实用新型时，由于其主栅线中包括镂空段，因此，可减小正电极覆盖在硅片上的面积，减小正电极与硅片的接触电阻，提高太阳能电池片的光电转换效率；而且，所述镂空段中的空心部分不再需要填充导电浆料，因此，节省了导电浆料，降低了太阳能电池片的制造成本。本实用新型具有结构简单，设置合理，制作成本低等优点。

附图说明

[0011] 图 1 是本实用新型的结构示意图；

[0012] 图 2 是图 1 中 A 部的放大结构示意图；

[0013] 附图标记说明：

[0014] 1、主栅线； 2、副栅线； 3、镂空段； 4、实心段；

[0015] L1、实心段的长； L2、镂空段的长； W1、实心段的宽；

[0016] W2、镂空段的宽。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图对本实用新型作进一步的说明。

[0018] 如图 1、图 2 所示，本实用新型所述的一种晶体硅太阳正面主栅电极，包括三条主栅线 1、以及与所述主栅线 1 垂直的多条副栅线 2，所述主栅线 1 等距且平行设置，所述主栅线 1 包括镂空段 3、与所述镂空段 3 相连的实心段 4；在本实施例中，使用该正面主栅设计，可有效降低正电极 Ag 浆的单耗，增大电池片的受光面积，减小正电极与硅片的接触电阻，进而提升太阳能电池片的光电转换效率，采用上述结构，本实用新型具有以下优点：单耗低：本新型分段网版印刷的单耗范围是 0.11-0.13g，而现有直线电极的单耗范围是 0.13-0.15g，单耗下降约 10%-20%；短路电流有所提升：由于镂空主栅电极的使用，正面电极的印刷面积减少，从而使电池片的受光面积增大，电池片的短路电流有所提升；且本实用新型无需增添任何设备工装，既适用于不同档次的多种设备，又适用于多种各种规格的常规片，适于推广使用。

[0019] 作为本实用新型的一种优选方式，所述实心段 4 的长度 L1 为 1.5 ～ 1.7mm，宽度 W1 为 0.1 ～ 0.3mm，本实用新型中，长度 L1 优选为 1.6mm，宽度 W1 优选为 0.2mm。

[0020] 作为本实用新型的一种优选方式，所述镂空段 3 的长度 L2 为 1.1 ～ 1.3mm，宽度 W2 为 0.1 ～ 0.2mm，本实用新型中，长度 L2 优选为 1.2mm，宽度 W2 优选为 0.15mm。

[0021] 作为本实用新型的一种优选方式，所述镂空段 3 的段数为 140 ～ 150 个，且所述实心段 4 的段数与镂空段 3 的段数相等。

[0022] 用本实用新型印刷时在网版上加入浆料，刮胶对网版施加一定压力，同时朝网版另一端移动。浆料在移动中从网孔中挤压到承印物上，由于粘性作用而固着在一定范围之内。由于网版与承印物之间保持一定的间隙，网版通过自身的张力产生对刮胶的回弹力，使网版与承印物只呈移动式线接触，而其它部分与承印物为脱离状态，浆料与丝网发生断裂运动，保证了印刷尺寸精度。刮胶刮过整个版面后抬起，同时网版也抬起，并通过回墨刀将浆料轻刮回初始位置，完成一个印刷行程。另外，该结构简单、设计合理，制造成本低。

[0023] 下面实验选取同一硅锭的硅片 200PCS，分别用镂空正电极网版及现有直线正电极网版印刷 100pcs，比较单耗及电性能数据。

[0024] 实验例一：一种晶体硅太阳正面主栅电极

[0025] 将新型主栅电极网版装入印刷机，装上刮刀、回墨刀，并加浆料，调节好印刷参数，保证印刷的背电极图形良好，称测湿重，结果如下：

[0026]

抽样	1	2	3	4	5	平均值
湿重（g）	0.121	0.119	0.124	0.123	0.123	0.122

[0027] 注：湿重即为硅片印刷后重量的增加

[0028] 在 AM1.5、光强 1000W，25℃条件下测量其电性能参数的情况为：

[0029]

Voc（开路电压）	Isc（短路电流）	FF（填充因子）	Eff（转换效率）
0.621	8.34	77.6	16.52%

[0030] 实验例二：

[0031] 印刷参数不变，更换现有直线电极网版，称测湿重，结果如下：

[0032]

抽样	1	2	3	4	5	平均值
湿重（g）	0.141	0.139	0.142	0.138	0.141	0.140

[0033] 在 AM1.5、光强 1000W，25℃条件下测量其电性能参数的情况为：

[0034]

Voc（开路电压）	Isc（短路电流）	FF（填充因子）	Eff（转换效率）
0.620	8.30	77.8	16.45%

[0035] 从上述实验可以看出，使用分段背电极网版单耗约降低 13%，电性能参数上填充因子相比较低了 0.2，但短路电流高了 40mA，提升明显，整体效率上提高 0.07%。可见，本实用新型不仅降低了电池片生产过程的成本，一定程度上提升了太阳能电池片的转换效率。

[0036] 以上所述仅是本实用新型的较佳实施方式，故凡依本实用新型专利申请范围所述的构造、特征及原理所做的等效变化或修饰，均包括于本实用新型专利申请范围内。

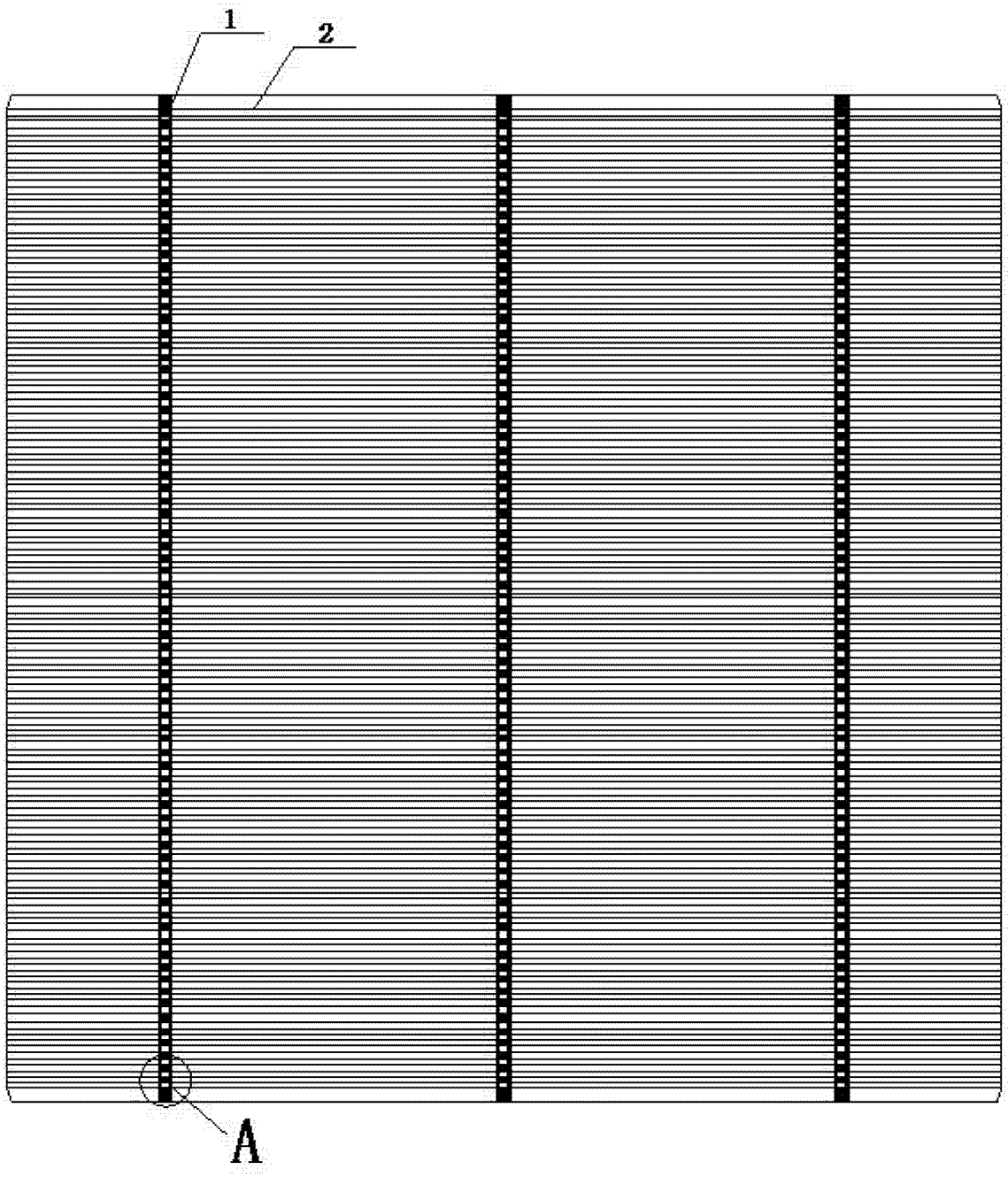


图 1

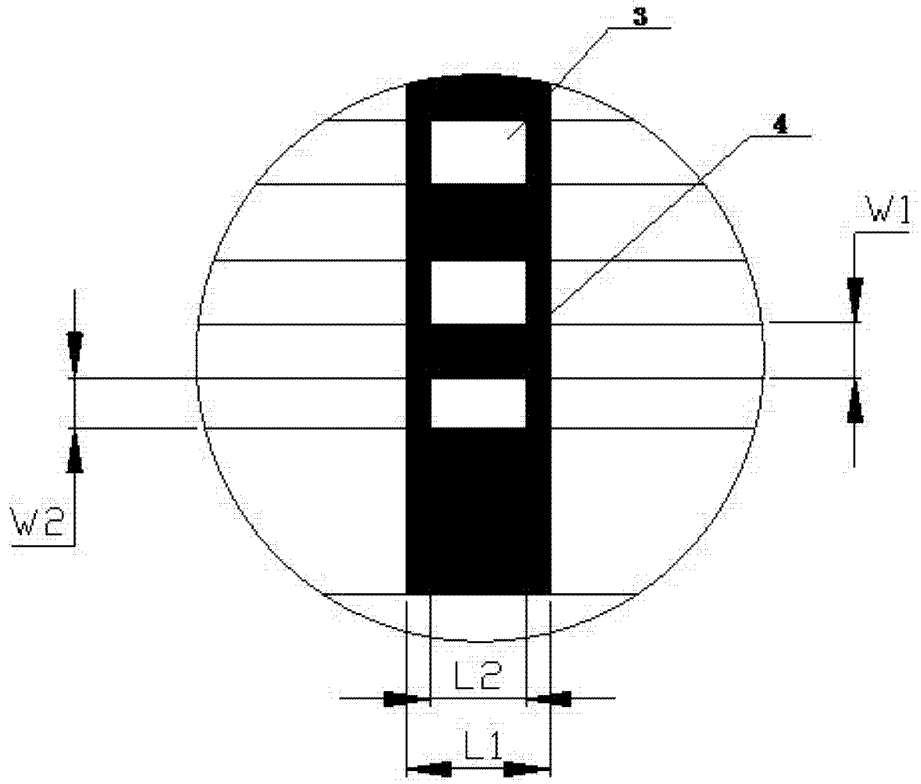


图 2