



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106269549 B

(45)授权公告日 2018.10.12

(21)申请号 201610704881.4

B07C 5/344(2006.01)

(22)申请日 2016.08.23

B07C 5/36(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

H01L 31/18(2006.01)

申请公布号 CN 106269549 A

B07B 1/28(2006.01)

(43)申请公布日 2017.01.04

(73)专利权人 厦门佳元电子科技有限公司

地址 361000 福建省厦门市思明区禾祥西路美仁新村14栋704室

(72)发明人 陈爵彬

(74)专利代理机构 厦门智慧呈睿知识产权代理事务所(普通合伙) 35222

代理人 郭福利

(56)对比文件

CN 104209271 A,2014.12.17,

CN 205015288 U,2016.02.03,

CN 105388162 A,2016.03.09,

CN 203688450 U,2014.07.02,

JP 2008039675 A,2008.02.21,

US 2007102327 A1,2007.05.10,

CN 205992524 U,2017.03.01,

CN 104237243 A,2014.12.24,

审查员 董瑞倩

(51)Int.Cl.

B07C 5/02(2006.01)

B07C 5/10(2006.01)

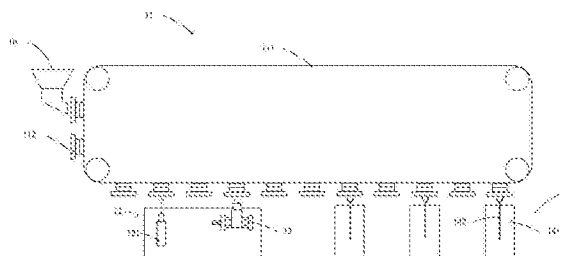
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

硅片筛分流水线系统及筛分方法

(57)摘要

本发明提供一种硅片筛分流水线系统,包括:振动式圆筛单元、流水线单元、视觉检测单元、电阻检测单元以及多个回收单元;所述振动式圆筛单元用于按照硅片的尺寸筛分出不同规格的硅片,并使硅片倾斜进入所述流水线单元;所述视觉检测单元设置在所述流水线单元的前端,用于检测倾斜设置的硅片的尺寸是否满足回收要求并获取所述倾斜设置的硅片的位置;所述电阻检测单元设置在所述流水线单元的中部,用于根据所述硅片的位置检测对应硅片的阻值;所述回收单元设置于所述流水线单元后端,用于根据硅片的阻值将硅片分流到不同的回收单元。本发明还提供一种硅片筛分方法。



1. 一种硅片筛分流水线系统,其特征在于,包括:振动式圆筛单元、流水线单元、视觉检测单元、电阻检测单元以及多个回收单元;所述振动式圆筛单元用于按照硅片的尺寸筛分出不同规格的硅片,并使硅片倾斜进入所述流水线单元;所述视觉检测单元设置在所述流水线单元的前端,用于检测倾斜设置的硅片的尺寸是否满足回收要求并获取所述倾斜设置的硅片的位置;所述电阻检测单元设置在所述流水线单元的中部,用于根据所述硅片的位置检测对应硅片的阻值;所述回收单元设置于所述流水线单元后端,用于根据硅片的阻值将硅片分流到不同的回收单元。

2. 根据权利要求1所述的硅片筛分流水线系统,其特征在于,所述流水线单元包括环状传送带以及多个硅片检测台,所述硅片检测台设置于所述环状传送带的四周。

3. 根据权利要求2所述的硅片筛分流水线系统,其特征在于,所述硅片检测台与水平面形成 $30^{\circ}\sim 80^{\circ}$ 的夹角。

4. 根据权利要求1所述的硅片筛分流水线系统,其特征在于,所述视觉检测单元包括摄像机、图像处理器以及判断单元,所述摄像机用于获取所述硅片的图片,所述图像处理器用于根据所述图片获取硅片的尺寸以及位置信息,所述判断单元用于根据所述硅片的尺寸信息判断该硅片是否满足回收要求。

5. 根据权利要求1所述的硅片筛分流水线系统,其特征在于,所述电阻检测单元为四探针电阻测试器。

6. 根据权利要求1所述的硅片筛分流水线系统,其特征在于,所述回收单元包括吸盘式机械臂以及回收容器。

7. 一种硅片筛分方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1,将硅片倾斜设置,所述硅片与水平面形成 $30^{\circ}\sim 80^{\circ}$ 的夹角;

S2,获取步骤S1中硅片的图片,并根据所述图片获取所述硅片的位置信息以及尺寸信息;

S3,根据所述硅片的尺寸信息判断是否满足回收尺寸要求,是,进入步骤S4,否,直接作为废品回收;

S4,获取满足回收尺寸要求的硅片的电阻值,并根据不同的电阻值对硅片进行分类回收。

8. 根据权利要求7所述的硅片筛分方法,其特征在于,在步骤S1中,所述硅片与水平面形成 $60^{\circ}\sim 75^{\circ}$ 的夹角。

9. 根据权利要求7所述的硅片筛分方法,其特征在于,在步骤S4中,通过四探针法获取满足回收尺寸要求的硅片的电阻值。

10. 根据权利要求7所述的硅片筛分方法,其特征在于,在步骤S2中,通过摄像机获取步骤S1中硅片的图片。

硅片筛分流水线系统及筛分方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种硅片筛分流水线系统及筛分方法。

背景技术

[0002] 太阳能电池作为新兴可再生能源、清洁能源、绿色能源,受到越来越广泛的关注。太阳能电池最常见的就是晶体硅太阳能电池。晶体硅太阳能电池的主要成本在于硅片。但是,由于晶体硅太阳能电池片的生产工艺复杂而且苛刻,在各阶段都会有不良品出现。对于各阶段的不良品,必须进行回收以挽回损失,否则直接报废既污染环境,又大大增加太阳能电池的生产成本。

[0003] 然而,现有技术并没有一种有效的硅片筛分系统及方法可以对硅片进行有效的筛分,从而对不同的硅片进行进一步的回收利用。

发明内容

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案为:

[0005] 本发明提供一种硅片筛分流水线系统,包括:振动式圆筛单元、流水线单元、视觉检测单元、电阻检测单元以及多个回收单元;所述振动式圆筛单元用于按照硅片的尺寸筛分出不同规格的硅片,并使硅片倾斜进入所述流水线单元;所述视觉检测单元设置在所述流水线单元的前端,用于检测倾斜设置的硅片的尺寸是否满足回收要求并获取所述倾斜设置的硅片的位置;所述电阻检测单元设置在所述流水线单元的中部,用于根据所述硅片的位置检测对应硅片的阻值;所述回收单元设置于所述流水线单元后端,用于根据硅片的阻值将硅片分流到不同的回收单元。

[0006] 作为进一步改进的,所述流水线单元包括环状传送带以及多个硅片检测台,所述硅片检测台设置于所述环状传送带的四周。

[0007] 作为进一步改进的,所述硅片检测台与水平面形成 $30^{\circ}\sim 80^{\circ}$ 的夹角。

[0008] 作为进一步改进的,所述视觉检测单元包括摄像机、图像处理器以及判断单元,所述摄像机用于获取所述硅片的图片,所述图像处理器用于根据所述图片获取硅片的尺寸以及位置信息,所述判断单元用于根据所述硅片的尺寸信息判断该硅片是否满足回收要求。

[0009] 作为进一步改进的,所述电阻检测单元为四探针电阻测试器。

[0010] 作为进一步改进的,所述回收单元包括吸盘式机械臂以及回收容器。

[0011] 本发明还提供一种硅片筛分方法,包括以下步骤:

[0012] S1,将硅片倾斜设置,所述硅片与水平面形成 $30^{\circ}\sim 80^{\circ}$ 的夹角;

[0013] S2,获取步骤S1中硅片的图片,并根据所述图片获取所述硅片的位置信息以及尺寸信息;

[0014] S3,根据所述硅片的尺寸信息判断是否满足回收尺寸要求,是进入步骤S4,否,直接作为废品回收;

[0015] S4,获取满足回收尺寸要求的硅片的电阻值,并根据不同的电阻值对硅片进行分

类回收。

[0016] 作为进一步改进的,在步骤S1中,所述硅片与水平面形成 $60^{\circ}\sim 75^{\circ}$ 的夹角。

[0017] 作为进一步改进的,在步骤S4中,通过四探针法获取满足回收尺寸要求的硅片的电阻值。

[0018] 作为进一步改进的,在步骤S2中,通过摄像机获取步骤S1中硅片的图片。

[0019] 本发明还提供的所述硅片筛分流水线系统及筛分方法具有以下优点,其一,所述硅片筛分流水线系统及筛分方法可以根据硅片的尺寸及电阻值对硅片进行有效的筛分,从而有利于对硅片进行进一步的回收利用;其二,所述硅片筛分流水线系统及筛分方法还可以进行流水作业,适于工业化应用;其三,所述硅片检测台与水平面形成夹角,从而有利于后续图片获取及电阻检测,提高检测效率。

附图说明

[0020] 图1是本发明实施例提供的硅片筛分流水线系统的结构示意图。

[0021] 图2是本发明实施例提供的硅片筛分方法的流程图。

具体实施方式

[0022] 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,显然,所描述的实施例仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0023] 请参照图1,本发明实施例提供一种硅片筛分流水线系统,包括:振动式圆筛单元10、流水线单元11、视觉检测单元12、电阻检测单元13以及多个回收单元14;所述振动式圆筛单元10用于按照硅片的尺寸筛分出不同规格的硅片,并使硅片倾斜进入所述流水线单元11;所述视觉检测单元12设置在所述流水线单元11的前端,用于检测倾斜设置的硅片的尺寸是否满足回收要求并获取所述倾斜设置的硅片的位置;所述电阻检测单元13设置在所述流水线单元11的中部,用于根据所述硅片的位置检测对应硅片的阻值;所述回收单元14设置于所述流水线单元11后端,用于根据硅片的阻值将硅片分流到不同的回收单元14。

[0024] 所述流水线单元11包括环状传送带111以及多个硅片检测台112,所述硅片检测台112设置于所述环状传送带111的四周,从而形成一循环的系统。所述硅片检测台112与水平面形成夹角,从而有利于后续图片获取及电阻检测,提高检测效率。优选的,所述硅片检测台112与水平面形成 $30^{\circ}\sim 80^{\circ}$ 的夹角。更优选的,所述硅片检测台112与水平面形成 $60^{\circ}\sim 75^{\circ}$ 的夹角。本实施例中,所述硅片检测台112与水平面形成 65° 左右的夹角。

[0025] 所述视觉检测单元12包括摄像机121、图像处理器(图中未标示)以及判断单元(图中未标示)。所述摄像机121用于获取所述硅片的图片。所述图像处理器用于根据所述图片获取硅片的尺寸以及位置信息。所述判断单元用于根据所述硅片的尺寸信息判断该硅片是否满足回收要求。当所述硅片的尺寸不满足回收要求时,直接作为废品分流到所述回收单元14中回收。

[0026] 所述电阻检测单元13为四探针电阻测试器或其他类型的电阻测试器,所述四探针电阻测试器为现有技术,再此不在累述。

[0027] 所述回收单元14包括吸盘式机械臂142以及回收容器141。所述吸盘式机械臂142用于将不同阻值的硅片从所述硅片检测台112吸附下来放置于回收容器141中。每一回收单元14分别对应一个不同的阻值范围,从而有利于不同阻值的硅片的回收。

[0028] 本发明实施例还提供一种硅片筛分方法,所述硅片筛分方法可以通过所述硅片筛分流水线系统实施,其包括以下步骤:

[0029] S1,将硅片倾斜设置,所述硅片与水平面形成 $30^{\circ}\sim 80^{\circ}$ 的夹角;

[0030] S2,获取步骤S1中硅片的图片,并根据所述图片获取所述硅片的位置信息以及尺寸信息;

[0031] S3,根据所述硅片的尺寸信息判断是否满足回收尺寸要求,是进入步骤S4,否,直接作为废品回收;

[0032] S4,获取满足回收尺寸要求的硅片的电阻值,并根据不同的电阻值对硅片进行分类回收。

[0033] 在步骤S1中,优选的,所述硅片与水平面形成 $60^{\circ}\sim 75^{\circ}$ 的夹角。本实施例中,所述硅片与水平面形成 65° 左右的夹角。

[0034] 在步骤S2中,可以通过摄像机121获取步骤S1中硅片的图片。进一步的,可以通过图像处理器根据所述图片获取硅片的尺寸以及位置信息。

[0035] 在步骤S3中,可以通过判断单元判断所述硅片的尺寸信息是否满足回收要求。当所述硅片的尺寸不满足回收要求时,直接作为废品分流到所述回收单元14中回收。

[0036] 在步骤S4中,通过四探针法获取满足回收尺寸要求的硅片的电阻值。另外,可以将硅片的阻值划分为不同的范围,当检测不同的硅片的阻值时,可以根据其实际的阻值分流到不同的回收单元14中。每一回收单元14分别对应一个不同的阻值范围。

[0037] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效流程变换,或直接或间接运用在其它相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

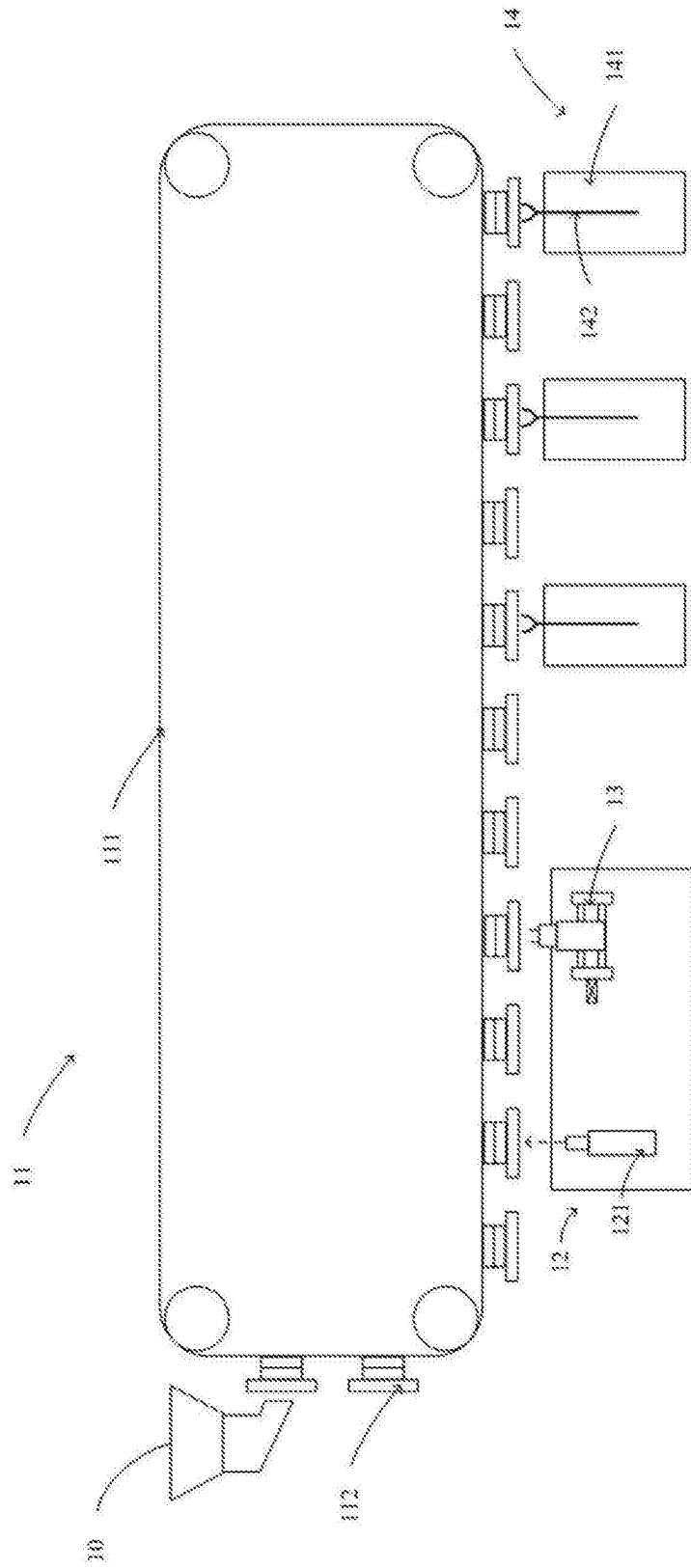


图1

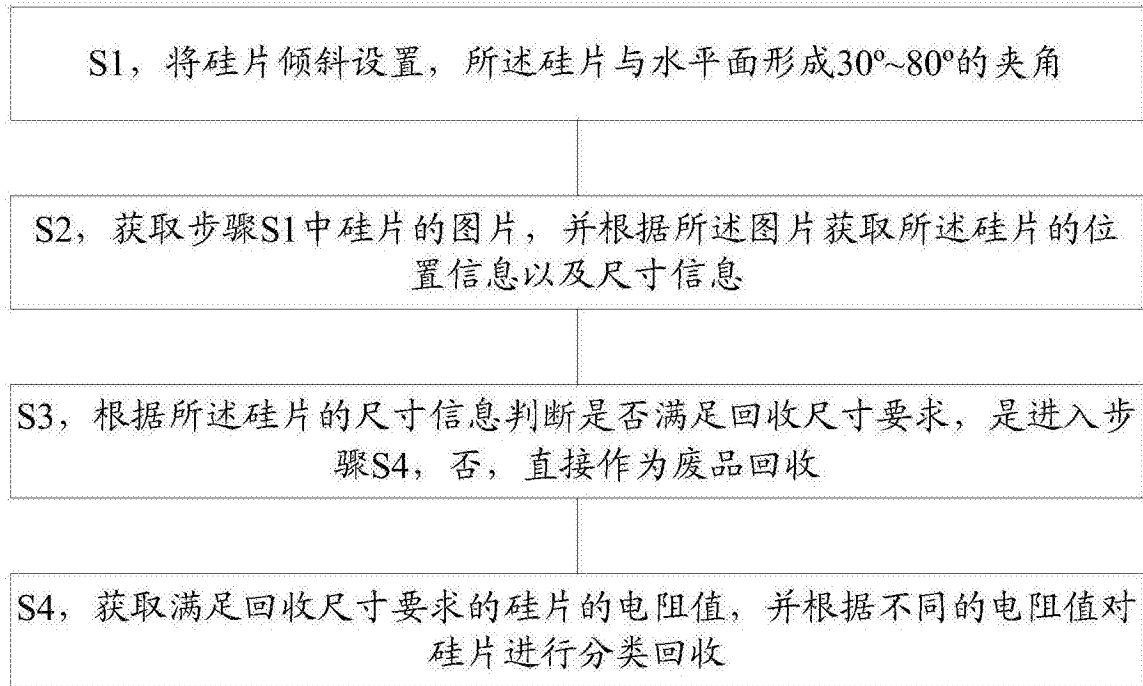


图2