



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106990118 A

(43)申请公布日 2017.07.28

(21)申请号 201710399087.8

(22)申请日 2017.05.31

(71)申请人 成都福誉科技有限公司

地址 610207 四川省成都市双流县西南航
空港经济开发区工业集中区(大学生
创业园)

(72)发明人 唐星 赵成龙 陈龙 谭平

(74)专利代理机构 四川力久律师事务所 51221

代理人 王芸 熊晓果

(51)Int.Cl.

G01N 21/95(2006.01)

G01N 21/01(2006.01)

H02S 50/15(2014.01)

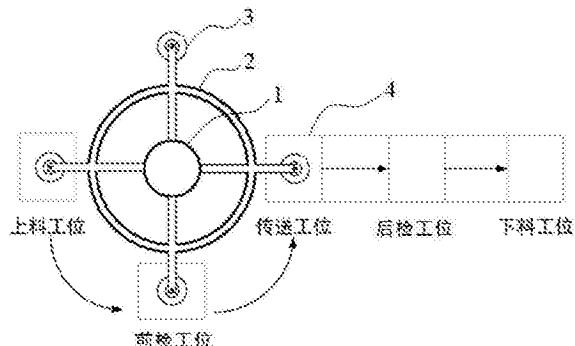
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种用于太阳能硅片外观检测的旋转送片
方法

(57)摘要

本发明公开了一种用于太阳能硅片外观检测的旋转送片方法，其中，旋转机构通过旋转带动至少一个吸取部件在一水平面内做同向运动，使吸取部件循环地经过上料工位、前检工位和传送工位，并在上料工位吸取太阳能硅片，在前检工位完成太阳能硅片背面的外观检测以及在传送工位将太阳能硅片放在传送机构上，通过传送机构经过后检工位完成太阳能硅片正面的外观检测，最后到达下料工位。因此，本发明将太阳能硅片送检的过程中，吸取部件没有频繁重复地进行上升、下降及往复移动，不仅减少了机械损耗，还降低了设备的维护成本。而且，本发明将太阳能硅片送检的过程操作连续，节省了操作时间，提高了工作效率。



1. 一种用于太阳能硅片外观检测的旋转送片方法,其特征在于,
 旋转机构通过旋转带动至少一个吸取部件在一水平面内做同向运动,使吸取部件循环地经过上料工位、前检工位和传送工位;
 当有吸取部件到达上料工位,则控制旋转机构停止旋转一定时间,并控制负压源向所述吸取部件提供负压,使所述吸取部件吸取上料工位上待送检的太阳能硅片;
 当有吸取部件到达前检工位,则控制旋转机构停止旋转一定时间,并由位于前检工位的检测装置完成对所述吸取部件上吸取的太阳能硅片背面的外观检测;
 当有吸取部件到达传送工位,则控制旋转机构停止旋转一定时间,并控制负压源停止向所述吸取部件提供负压,使所述吸取部件与其吸取的太阳能硅片分离,然后所述太阳能硅片落在传送工位上,再通过传送机构将所述太阳能硅片传送至后检工位;
 当有太阳能硅片位于后检工位,则控制传送机构停止动作一定时间,并由位于后检工位的检测装置完成对所述太阳能硅片正面的外观检测,最后,通过传送机构将所述太阳能硅片传送至下料工位。
2. 如权利要求1所述的用于太阳能硅片外观检测的旋转送片方法,其特征在于,通过分析太阳能硅片背面和正面的外观检测数据,判断太阳能硅片的品质是否符合要求,并根据记录的送检顺序,标记出品质不符合要求的太阳能硅片。
3. 如权利要求1所述的用于太阳能硅片外观检测的旋转送片方法,其特征在于,采用至少三个吸取部件,并通过设置吸取部件之间的位置关系以及上料工位、前检工位和传送工位之间的位置关系,当有吸取部件到达上料工位时,有另外两个吸取部件分别到达前检工位和传送工位。
4. 如权利要求3所述的用于太阳能硅片外观检测的旋转送片方法,其特征在于,将旋转机构停止旋转的时间设定为统一的值。
5. 如权利要求1所述的用于太阳能硅片外观检测的旋转送片方法,其特征在于,在上料工位将待送检的太阳能硅片逐片地顶升至预定高度,使吸取部件直接吸取待送检的太阳能硅片。
6. 如权利要求1所述的用于太阳能硅片外观检测的旋转送片方法,其特征在于,将负压源提供的负压平均分配给各个吸取部件,使各个吸取部件获得平均的负压,并对各个吸取部件上的负压采用独立的开关控制。

一种用于太阳能硅片外观检测的旋转送片方法

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能硅片外观检测技术领域，特别涉及一种用于太阳能硅片外观检测的旋转送片方法。

背景技术

[0002] 太阳能板主要的构成部件为太阳能硅片，而太阳能硅片品质的好坏将直接影响太阳能板的发电效率，因此，在太阳能硅片生产过程中，需要对太阳能硅片进行检测，并剔除具有破损、缺角以及微细裂缝等缺陷的太阳能硅片，从而保证太阳能硅片的出厂质量。

[0003] 由于业界对太阳能硅片需求殷切，在生产和质量检测过程中，优先考虑生产效率。但是目前，太阳能硅片外观检测的送片方式通常采用爪手向下吸取硅片后提升，再移动至下一工位进行检测或放置，然后再上升复位，这样爪手在工作环节中需要频繁重复地进行上升、下降及往复移动，容易对爪手的运动部件造成机械损耗，增加设备的维护费用。同时，爪手的上升、下降及复位等动作，增加了操作时间，降低了生产效率。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于：克服现有技术中太阳能硅片外观检测的送片方式，容易对爪手的运动部件造成机械损耗，增加设备的维护费用。同时，爪手的上升、下降及复位等动作，增加了操作时间，降低了生产效率等不足。

[0005] 为了实现上述发明目的，本发明提供了以下技术方案：

[0006] 一种用于太阳能硅片外观检测的旋转送片方法，其具体为，

[0007] 旋转机构通过旋转带动至少一个吸取部件在一水平面内做同向运动，使吸取部件循环地经过上料工位、前检工位和传送工位；

[0008] 当有吸取部件到达上料工位，则控制旋转机构停止旋转一定时间，并控制负压源向所述吸取部件提供负压，使所述吸取部件吸取上料工位上待送检的太阳能硅片；

[0009] 当有吸取部件到达前检工位，则控制旋转机构停止旋转一定时间，并由位于前检工位的检测装置完成对所述吸取部件上吸取的太阳能硅片背面的外观检测；

[0010] 当有吸取部件到达传送工位，则控制旋转机构停止旋转一定时间，并控制负压源停止向所述吸取部件提供负压，使所述吸取部件与其吸取的太阳能硅片分离，然后所述太阳能硅片落在传送工位上，再通过传送机构将所述太阳能硅片传送至后检工位；

[0011] 当有太阳能硅片位于后检工位，则控制传送机构停止动作一定时间，并由位于后检工位的检测装置完成对所述太阳能硅片正面的外观检测，最后，通过传送机构将所述太阳能硅片传送至下料工位。

[0012] 根据一种具体的实施方式，本发明用于太阳能硅片外观检测的旋转送片方法中，通过分析太阳能硅片背面和正面的外观检测数据，判断太阳能硅片的品质是否符合要求，并根据记录的送检顺序，标记出品质不符合要求的太阳能硅片。

[0013] 根据一种具体的实施方式，本发明用于太阳能硅片外观检测的旋转送片方法中，

采用至少三个吸取部件，并通过设置吸取部件之间的位置关系以及上料工位、前检工位和传送工位之间的位置关系，当有吸取部件到达上料工位时，有另外两个吸取部件分别到达前检工位和传送工位。

[0014] 进一步地，将旋转机构停止旋转的时间设定为统一的值。

[0015] 根据一种具体的实施方式，本发明用于太阳能硅片外观检测的旋转送片方法中，在上料工位将待送检的太阳能硅片逐片地顶升至预定高度，使吸取部件直接吸取待送检的太阳能硅片。

[0016] 根据一种具体的实施方式，本发明用于太阳能硅片外观检测的旋转送片方法中，将负压源提供的负压平均分配给各个吸取部件，使各个吸取部件获得平均的负压，并对各个吸取部件上的负压采用独立的开关控制。

[0017] 与现有技术相比，本发明的有益效果：

[0018] 1、本发明用于太阳能硅片外观检测的旋转送片方法中，旋转机构通过旋转带动至少一个吸取部件在一水平面内做同向运动，使吸取部件循环地经过上料工位、前检工位和传送工位，并在上料工位吸取太阳能硅片，在前检工位完成太阳能硅片背面的外观检测以及在传送工位将太阳能硅片放在传送机构上，通过传送机构经过后检工位完成太阳能硅片正面的外观检测，最后到达下料工位。因此，本发明将太阳能硅片送检的过程中，吸取部件没有频繁重复地进行上升、下降及往复移动，不仅减少了机械损耗，还降低了设备的维护成本。而且，本发明将太阳能硅片送检的过程操作连续，节省了操作时间，提高了工作效率。

[0019] 2、本发明用于太阳能硅片外观检测的旋转送片方法中，采用至少三个吸取部件，并通过设置吸取部件之间的位置关系以及上料工位、前检工位和传送工位之间的位置关系，当有吸取部件到达上料工位时，有另外两个吸取部件分别到达前检工位和传送工位，同时，将旋转机构停止旋转的时间设定为统一的值。从而使本发明在将太阳能硅片送检的过程中，具有更高的时间利用率。

[0020] 3、本发明用于太阳能硅片外观检测的旋转送片方法中，将负压源提供的负压平均分配给各个吸取部件，使各个吸取部件获得平均的负压，并对各个吸取部件上的负压采用独立的开关控制。从而使本发明在将太阳能硅片送检的过程中，对太阳能硅片的吸取具有更高的稳定性，能够避免出现太阳能硅片掉落的情况。

附图说明：

[0021] 图1为本发明用于太阳能硅片外观检测的旋转送片设备的结构示意图。

[0022] 图中标记：1-旋转机构，2-连接框架，3-吸取部件，4-传送机构。

具体实施方式

[0023] 下面结合试验例及具体实施方式对本发明作进一步的详细描述。但不应将此理解为本发明上述主题的范围仅限于以下的实施例，凡基于本发明内容所实现的技术均属于本发明的范围。

[0024] 结合图1所示的本发明用于太阳能硅片外观检测的旋转送片设备的结构示意图；其中，该旋转送片装置包括旋转机构1，连接框架2，吸取部件3和传送机构4。连接框架2与旋转机构1固定连接，有四个吸取部件3设置在连接框架2上。当旋转机构1逆时针旋转时，吸取

部件3也跟着逆时针旋转，并依次经过上料工位、前检工位和传送工位。

[0025] 本发明用于太阳能硅片外观检测的旋转送片方法中，旋转机构1通过旋转带动四个吸取部件3运动，并且四个吸取部件3保持在同一水平面内做同向运动，使吸取部件循环地经过上料工位、前检工位和传送工位。

[0026] 在此过程中，当有吸取部件3到达上料工位，则控制旋转机构1停止旋转，并停留一定时间。而且在旋转机构1停止旋转后，控制负压源向该吸取部件3提供负压，使该吸取部件3直接吸取上料工位上待送检的太阳能硅片。

[0027] 当有吸取部件3到达前检工位，则控制旋转机构1停止旋转，并停留一定时间；而且在旋转机构1停止旋转后，由位于前检工位的检测装置完成对该吸取部件3上吸取的太阳能硅片背面的外观检测。

[0028] 当有吸取部件3到达传送工位，则控制旋转机构1停止旋转，并停留一定时间；而且在旋转机构1停止旋转后，控制负压源停止向该吸取部件3提供负压，使该吸取部件3与其吸取的太阳能硅片分离，然后该太阳能硅片落在传送工位上，再通过传送机构4将该太阳能硅片传送至后检工位。

[0029] 当有太阳能硅片位于后检工位，则控制传送机构4停止动作一定时间，并由位于后检工位的检测装置完成对该太阳能硅片正面的外观检测，完成正面的外观检测后，通过传送机构4将该太阳能硅片传送至下料工位。

[0030] 本发明用于太阳能硅片外观检测的旋转送方法中，采用编码器对旋转机构的旋转角度进行计量。而且，由于当上料工位、前检工位和传送工位位置确定，且各个吸取部件3之间的位置确定，编码器以其中一个吸取部件3为准，从初始位置起开始对旋转机构的旋转角度进行计量，只要旋转机构旋转的角度与上料工位、前检工位和传送工位位置相对应时，则表示旋转机构带动该吸取部件到达上料工位、前检工位和传送工位。

[0031] 具体的，采用至少三个吸取部件，并通过设置吸取部件之间的位置关系以及上料工位、前检工位和传送工位之间的位置关系，当有吸取部件到达上料工位时，有另外两个吸取部件分别到达前检工位和传送工位。

[0032] 结合图1所示的本发明用于太阳能硅片外观检测的旋转送片设备的结构示意图；旋转机构1通过旋转带动四个吸取部件3在同一水平面内做同向运动，其中相邻的吸取部件3之间的位置关系相互垂直，同时上料工位、前检工位和传送工位之间的位置关系与三个吸取部件3之间的位置关系相对应。因此，当其中一个吸取部件3到达上料工位时，另外两个吸取部件3分别到达前检工位和传送工位。这样避免由于位置关系的不同，造成一个吸取部件到达上料工位后，需要停留一段时间，而另一个吸取部件到达前检工位或传送工位后，又停留一段时间，从而增加整个太阳能硅片外观检测所需时长，极大地降低工作效率。

[0033] 进一步地，将旋转机构分别在上料工位、前检工位和传送工位上停止旋转的时间设定为统一的值。从而保证任意时刻，上料工位、前检工位和传送工位处于工作同步的状态，使本发明在将太阳能硅片送检的过程中，具有更高的时间利用率，提高了太阳能硅片外观检测的工作效率。

[0034] 本发明用于太阳能硅片外观检测的旋转送片方法中，还通过分析太阳能硅片的背面和正面的外观检测数据，判断太阳能硅片的品质是否符合要求，并根据记录的送检顺序，标记出品质不符合要求的太阳能硅片。由于背面与正面的外观检测不是同时进行的。因此，

需要记录的太阳能硅片的送检顺序,提取同一送检顺序的太阳能硅片背面和正面的外观检测数据,并由相应的数据分析系统进行分析处理而得到外观检测结果,从而判断该太阳能硅片的品质是否符合要求,如果该太阳能硅片的品质不符合要求,则将该太阳能硅片的送检顺序,标记出为品质不符合要求,从而使操作人员根据送检顺序,对相应的太阳能硅片进行后续处理。

[0035] 具体的,太阳能硅片背面和正面的外观检测数据通过对太阳能硅片的背面和正面的图像进行分析而得来,根据对图像的分析,识别太阳能硅片是否存在裂纹、穿孔、缺角、断栅、正面结点和背场脱落等问题。

[0036] 本发明用于太阳能硅片外观检测的旋转送片方法中,在上料工位设置有用于上料的顶升装置,通过该顶升装置将待送检的太阳能硅片逐片地顶升至预定高度,到达该预定高度后,待送检的太阳能硅片所在平面与吸取部件3旋转运动的平面之间的距离恰好能够使吸取部件3直接吸取该待送检的太阳能硅片。该距离与负压源提供给吸取部件3的负压相关,一般来说,吸取部件上的负压越大,则可容许的距离越大,即该预定高度越低,但是考虑到太阳能硅片较薄,若吸取部件上的负压过大,容易造成太阳能硅片的损坏,因此,需要通过顶升装置将太阳能硅片顶升预定高度。

[0037] 本发明用于太阳能硅片外观检测的旋转送片方法中,还采用旋转分气组件将负压源提供的负压平均分配给各个吸取部件,使各个吸取部件获得平均的负压,同时,对各个吸取部件上的负压采用独立的开关控制,这样避免吸取部件之间由于工作状态而相互影响。所以,本发明在将太阳能硅片送检的过程中,对太阳能硅片的吸取具有更高的稳定性,能够避免出现太阳能硅片掉落的情况。

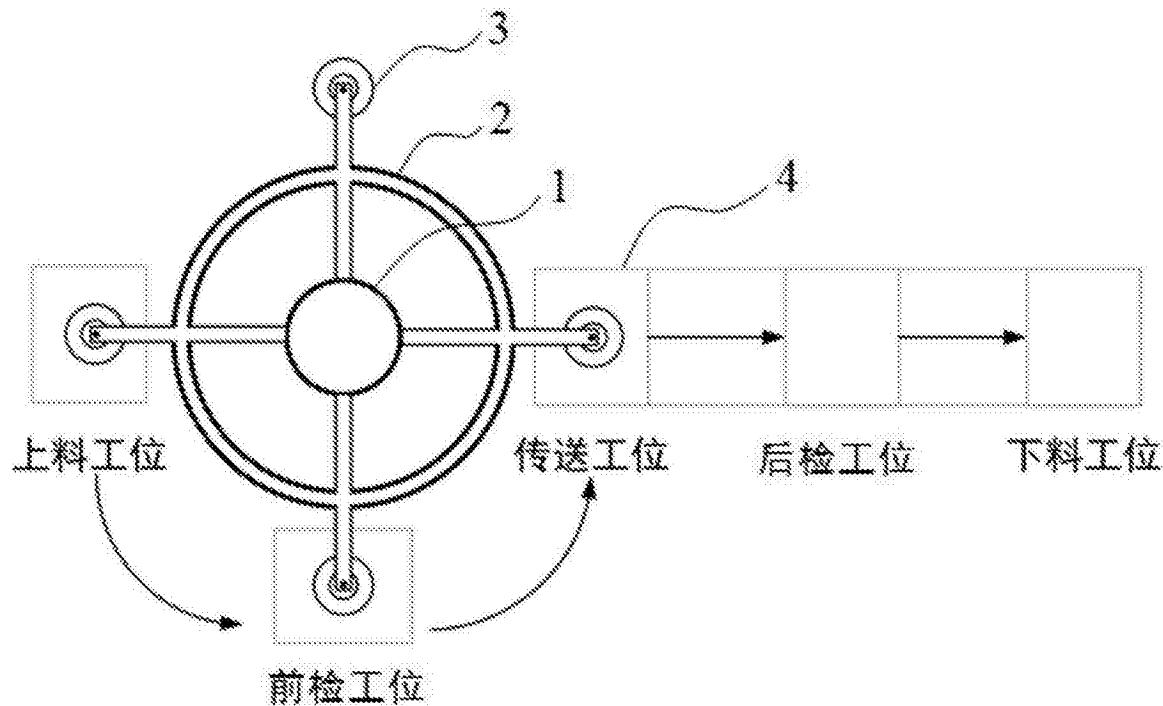


图1