



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106876527 A

(43)申请公布日 2017.06.20

(21)申请号 201710204649.9

(22)申请日 2017.03.30

(71)申请人 江西比太科技有限公司

地址 330000 江西省南昌市高新技术产业
开发区京东大道1189号高新欧洲工业
园

(72)发明人 上官泉元 谭兴波 杨虎 李妙

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11371

代理人 常俊虎

(51)Int.Cl.

H01L 31/18(2006.01)

H01L 31/0236(2006.01)

H01L 21/67(2006.01)

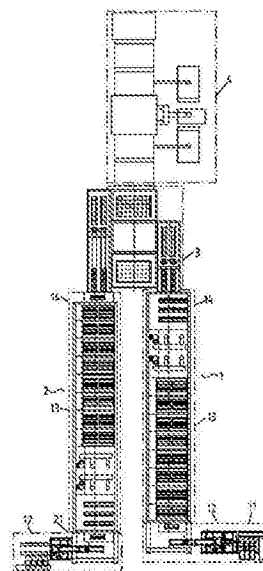
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

集合式干法制绒装置及生产线

(57)摘要

本发明提供了一种集合式干法制绒装置,包括前清洗机构、后清洗机构、自动化上下料机构和RIE干法制绒机;前清洗机构与自动化上下料机构的进料端连接;后清洗机构与自动化上下料机构的出料端连接;RIE干法制绒机与自动化上下料机构连接。本发明将前清洗,干法制绒,后清洗整合到一台设备上,中间用自动化硅片上下料和传输,实现自动化,降低生产成本。在此基础上,本发明还提供了一种采用该集合式干法制绒装置的生产线。



1. 一种集合式干法制绒装置,其特征在于,包括前清洗机构、后清洗机构、自动化上下料机构和RIE干法制绒机;

所述前清洗机构与所述自动化上下料机构的进料端连接;

所述后清洗机构与所述自动化上下料机构的出料端连接;

所述RIE干法制绒机与所述自动化上下料机构连接。

2. 根据权利要求1所述的集合式干法制绒装置,其特征在于,所述前清洗机构包括依次连接的插片上料机、花篮自动回转机构、自动化清洗机和花篮翻转机械臂,所述花篮翻转机械臂与所述自动化上下料机构的进料端连接;

所述后清洗机构包括依次连接的花篮翻转机械臂、自动化清洗机、自动叠片机和花篮自动回转机构,所述花篮翻转机械臂与所述自动化上下料机构的出料端连接。

3. 根据权利要求2所述的集合式干法制绒装置,其特征在于,所述插片上料机包括硅片存放装置、硅片输送装置、花篮提升机构、取料机械手和硅片提升装置;

所述硅片存放装置、硅片输送装置和花篮提升机构依次连接;

所述取料机械手安装在所述硅片存放装置上方;

所述硅片提升装置安装在所述硅片存放装置下方并与所述硅片存放装置连接,从而改变硅片存放装置的高度。

4. 根据权利要求2所述的集合式干法制绒装置,其特征在于,所述花篮自动回转机构包括花篮旋转装置、花篮翻转机构一和花篮翻转机构二;

所述花篮旋转装置安装在所述自动化清洗机上,所述花篮翻转机构一安装在所述自动化清洗机的进料端,所述花篮翻转机构二安装在所述自动化清洗机底部。

5. 根据权利要求2所述的集合式干法制绒装置,其特征在于,所述自动化清洗机包括槽体机构、机械手抓取移栽机构和干燥机构;

所述机械手抓取移栽机构安装在所述槽体机构上方;

所述干燥机构与所述槽体机构连接,所述槽体机构连接桁架机器人;

所述槽体机构由多个槽体组成,每个槽体内部盛着工艺液体,每个槽体内部集成自动温控单元和自动加液单元。

6. 根据权利要求5所述的集合式干法制绒装置,其特征在于,所述花篮翻转机械臂为安装在所述干燥机构端部的多关节机器人。

7. 根据权利要求2所述的集合式干法制绒装置,其特征在于,所述自动化上下料机构包括上料花篮进出模组、上料花篮升降模组、上料晶片进给模组、上料移栽模组、上料载板定位输送模组、升降模组、下料晶片进给模组、下料移栽模组和下料载板定位输送模组;

所述上料花篮进出模组用于将盛满硅片的花篮放入上料花篮升降模组并将空花篮移出;

所述上料花篮升降模组用于将盛满硅片的花篮移动到进花篮位置,满花篮进入,将取走硅片的空花篮移动到出花篮位置,空花篮流出;

所述上料晶片进给模组将硅片移动到载板空位对应的位置并导正;

所述上料移栽模组将硅片移动到载板位置,放硅片;

所述上料载板定位输送模组,对载板进行夹紧定位,输送到升降模组;

所述升降模组将放好硅片的载板传输到RIE干法制绒机;

所述下料载板定位输送模组对RIE干法制绒机制绒后的载板进行夹紧定位,输送载板到所述下料移栽模组;

所述下料移栽模组将载板上的载板上的硅片放置到晶片进给流水线上;

所述下料晶片进给模组将流水线上的硅片输送到打包流水线上。

8. 根据权利要求1所述的集合式干法制绒装置,其特征在于,所述RIE干法制绒机包括腔体系统、离子源系统、载板上传输机构和载板下传输机构,所述腔体系统、离子源系统、载板上传输机构依次连接;

所述腔体系统包括五个单独的腔体,分别为装载腔、缓存腔、工艺腔、冷却腔和卸载腔;

所述载板下传输机构设置在该腔体系统、离子源系统、载板上传输机构的下方。

9. 根据权利要求2所述的集合式干法制绒装置,其特征在于,所述自动叠片机包括输送设备、硅片放料机构、直线升降机构、气缸自动倾斜对中装置;

所述硅片放料机构布置在该输送设备的前端,所述气缸自动倾斜对中装置设置在该硅片放料机构下方,用于对硅片的位置进行校正;

所述直线升降机构设置在该气缸自动倾斜对中装置下方。

10. 一种生产线,其特征在于,包括权利要求1—9中任一项所述的集合式干法制绒装置。

集合式干法制绒装置及生产线

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能电池制造领域,尤其是涉及一种集合式干法制绒装置及生产线。

背景技术

[0002] 在太阳能电池中,为降低硅片对太阳光的反射,尽可能的将光能转换为电能,提高光电转换效率。硅片在制成电池片之前都需要对硅片表面进行处理,以降低光的反射率,在光伏行业中该工艺的名称叫做“制绒工艺”。由于制绒工艺的好坏直接影响太阳能电池的转换效率,故制绒工艺属于太阳能硅片生产制造过程中的关键工艺。近些年来,随着金刚线切割硅片的成本的大幅降低,越来越多的切片产商用金刚线切割的多晶硅片产量在整个切片产量中所占比例越来越高。随之而来的问题就是金刚线切割多晶硅片的表面制绒工艺用传统的制绒工艺效果达不到预期。业内急需一种新工艺来解决该问题。“干法黑硅”技术应运而生,经过该技术处理的电池片可以将转换效率提高0.5%以上,由于光伏市场上多晶硅片的产量十分巨大,所以该该技术具有十分重要的经济价值。

[0003] 在常规晶体硅电池制造工艺流程中,第一步是制绒,然后是扩散、清洗、PECVD镀膜、印刷、烧结等工序。目前常用的湿法酸制绒工艺,清洗后制绒可以在同一种设备里完成。对于干法制绒工艺,硅片首先要进行前清洗、然后才能干法制绒。在干法制绒完成后,还需要后清洗才能转移到下一道工序扩散。

[0004] 为了实现自动化,降低生产成本,本发明将前清洗,干法制绒,后清洗整合到一台设备上,中间用自动化硅片上下料和传输。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种集合式干法制绒装置及生产线,很大程度上解决了上述问题。

[0006] 本发明提供的集合式干法制绒装置,包括前清洗机构、后清洗机构、自动化上下料机构和RIE干法制绒机;

[0007] 所述前清洗机构与所述自动化上下料机构的进料端连接;

[0008] 所述后清洗机构与所述自动化上下料机构的出料端连接;

[0009] 所述RIE干法制绒机与所述自动化上下料机构连接。

[0010] 进一步地,所述前清洗机构包括依次连接的插片上料机、花篮自动回转机构、自动化清洗机和花篮翻转机械臂,所述花篮翻转机械臂与所述自动化上下料机构的进料端连接;

[0011] 所述后清洗机构包括依次连接的花篮翻转机械臂、自动化清洗机、自动叠片机和花篮自动回转机构,所述花篮翻转机械臂与所述自动化上下料机构的出料端连接。

[0012] 进一步地,所述插片上料机包括硅片存放装置、硅片输送装置、花篮提升机构、取料机械手和硅片提升装置;

- [0013] 所述硅片存放装置、硅片输送装置和花篮提升机构依次连接；
- [0014] 所述取料机械手安装在所述硅片存放装置上方；
- [0015] 所述硅片提升装置安装在所述硅片存放装置下方并与所述硅片存放装置连接，从而改变硅片存放装置的高度。
- [0016] 进一步地，所述花篮自动回转机构包括花篮旋转装置、花篮翻转机构一和花篮翻转机构二；
- [0017] 所述花篮旋转装置安装在所述自动化清洗机上，所述花篮翻转机构一安装在所述自动化清洗机的进料端，所述花篮翻转机构二安装在所述自动化清洗机底部。
- [0018] 进一步地，所述自动化清洗机包括槽体机构、机械手抓取移栽机构和干燥机构；
- [0019] 所述机械手抓取移栽机构安装在所述槽体机构上方；
- [0020] 所述干燥机构与所述槽体机构连接，所述槽体机构连接桁架机器人；
- [0021] 所述槽体机构由多个槽体组成，每个槽体内部盛着工艺液体，每个槽体内部集成自动温控单元和自动加液单元。
- [0022] 进一步地，所述花篮翻转机械臂为安装在所述干燥机构端部的多关节机器人。
- [0023] 进一步地，所述自动化上下料机构包括上料花篮进出模组、上料花篮升降模组、上料晶片进给模组、上料移栽模组、上料载板定位输送模组、升降模组、下料晶片进给模组、下料移栽模组和下料载板定位输送模组；
- [0024] 所述上料花篮进出模组用于将盛满硅片的花篮放入上料花篮升降模组并将空花篮移出；
- [0025] 所述上料花篮升降模组用于将盛满硅片的花篮移动到进花篮位置，满花篮进入，将取走硅片的空花篮移动到出花篮位置，空花篮流出；
- [0026] 所述上料晶片进给模组将硅片移动到载板空位对应的位置并导正；
- [0027] 所述上料移栽模组将硅片移动到载板位置，放硅片；
- [0028] 所述上料载板定位输送模组，对载板进行夹紧定位，输送到升降模组；
- [0029] 所述升降模组将放好硅片的载板传输到RIE干法制绒机；
- [0030] 所述下料载板定位输送模组对RIE干法制绒机制绒后的载板进行夹紧定位，输送载板到所述下料移栽模组；
- [0031] 所述下料移栽模组将载板上的载板上的硅片放置到晶片进给流水线上；
- [0032] 所述下料晶片进给模组将流水线上的硅片输送到打包流水线上。
- [0033] 进一步地，所述RIE干法制绒机包括腔体系统、离子源系统、载板上传输机构和载板下传输机构，所述腔体系统、离子源系统、载板上传输机构依次连接；
- [0034] 所述腔体系统包括五个单独的腔体，分别为装载腔、缓存腔、工艺腔、冷却腔和卸载腔；
- [0035] 所述载板下传输机构设置所述腔体系统、离子源系统、载板上传输机构的下方。
- [0036] 进一步地，所述自动叠片机包括输送设备、硅片放料机构、直线升降机构、气缸自动倾斜对中装置；
- [0037] 所述硅片放料机构布置在所述输送设备的前端，所述气缸自动倾斜对中装置设置在所述硅片放料机构下方，用于对硅片的位置进行校正；
- [0038] 所述直线升降机构设置所述气缸自动倾斜对中装置下方。

[0039] 本发明的集合式干法制绒装置具有如下有益效果：

[0040] 本发明将前清洗机构，干法制绒，后清洗机构整合到一台设备上实现自动化，降低生产成本，中间用自动化硅片上下料和传输。

[0041] 另外，本发明还提供了一种生产线，包括上述集合式干法制绒装置。

附图说明

[0042] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案，下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本发明的一些实施方式，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0043] 图1为本发明实施例一提供的集合式干法制绒装置的结构示意图；

[0044] 图2为本发明实施例一提供的插片上料机的结构示意图；

[0045] 图3为本发明实施例一提供的花篮回转机构的结构示意图；

[0046] 图4为本发明实施例一提供的自动化清洗机的结构俯视图；

[0047] 图5为本发明实施例一提供的自动化清洗机的结构侧视图；

[0048] 图6为本发明实施例一提供的自动化上下料机构的结构示意图；

[0049] 图7为本发明实施例一提供的RIE干法制绒机的结构示意图；

[0050] 图8为本发明实施例一提供的自动叠片机的结构示意图。

[0051] 附图标记：1—前清洗机构；2—后清洗机构；3—自动化上下料机构；4—RIE干法制绒机；11—插片上料机；12—花篮自动回转机构；13—自动化清洗机；14—花篮翻转机械臂；21—自动叠片机；111—硅片存放装置；112—硅片输送装置；113—花篮提升机构；114—取料机械手；115—硅片提升装置；7—硅片；121—花篮旋转装置；122—花篮翻转机构一；123—花篮翻转机构二；131—槽体机构；132—机械手抓取移栽机构；133—干燥机构；134—桁架机器人；31—花篮进出模组；32—上料花篮升降模组；33—上料晶片进给模组；34—上料移栽模组；35—上料载板定位输送模组；36—升降模组；37—下料晶片进给模组；38—下料移栽模组；39—下料载板定位输送模组；41—腔体系统；42—离子源系统；43—载板上传输机构；44—载板下传输机构；411—装载腔；412—缓存腔；413—工艺腔；414—冷却腔；415—卸载腔；211—输送设备；212—硅片放料机构；213—直线升降机构；214—气缸自动倾斜对中装置。

具体实施方式

[0052] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，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他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0053] 在本发明的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0054] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0055] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行了详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0056] 实施例一

[0057] 图1为本发明实施例一提供的集合式干法制绒装置的结构示意图;图2为本发明实施例一提供的插片上料机的结构示意图;图3为本发明实施例一提供的花篮回转机构的结构示意图;图4为本发明实施例一提供的自动化清洗机的结构俯视图;图5为本发明实施例一提供的自动化清洗机的结构侧视图;图6为本发明实施例一提供的自动化上下料机构的结构示意图;图7为本发明实施例一提供的RIE干法制绒机的结构示意图;图8为本发明实施例一提供的自动叠片机的结构示意图。

[0058] 如图1—图8所示,本实施例提供的集合式干法制绒装置,包括前清洗机构1、后清洗机构2、自动化上下料机构3和RIE干法制绒机4;

[0059] 所述前清洗机构1与所述自动化上下料机构3的进料端连接;

[0060] 所述后清洗机构2与所述自动化上下料机构3的出料端连接;

[0061] 所述RIE干法制绒机4与所述自动化上下料机构3连接;

[0062] 所述前清洗机构1包括依次连接的插片上料机11、花篮自动回转机构12、自动化清洗机13和花篮翻转机械臂14,所述花篮翻转机械臂14与所述自动化上下料机构3的进料端连接;

[0063] 所述后清洗机构2包括依次连接的花篮翻转机械臂14、自动化清洗机13、自动叠片机21和花篮自动回转机构12,所述花篮翻转机械臂14与所述自动化上下料机构3的出料端连接。

[0064] 所述插片上料机11包括硅片存放装置111、硅片输送装置112、花篮提升机构113、取料机械手114和硅片提升装置115;

[0065] 所述硅片存放装置111、硅片输送装置112和花篮提升机构113依次连接;

[0066] 所述取料机械手114安装在所述硅片存放装置111上方;

[0067] 所述硅片提升装置115安装在所述硅片存放装置111下方并与所述硅片存放装置111连接,从而改变硅片存放装置111的高度。

[0068] 操作时,操作人员只需整叠的硅片7放到硅片存放装置111中。其中的硅片存放装置111主要由八块尼龙挡板组成。

[0069] 为了将整叠的硅片上面几层硅片分开,方便用吸盘将硅片吸起,在硅片两侧固定了吹气装置。由于硅片的被吸走,整叠的硅片的高度随之下降,需要使用硅片提升装置115将整叠的硅片抬升一定的高度,使最上层的硅片与吸盘高度保持一致。

[0070] 取料机械手114主要由一个二轴机器人和底部的真空吸盘组成。其作用就是将硅片从硅片存放装置111中取出,放置到硅片输送装置112上。

[0071] 硅片输送装置112主要就是用来输送硅片,将硅片一片的插入空花篮中。为了顺利

的将硅片输送到花篮的规定的位罝,硅片输送装置112前部配备了一套可以伸缩的输送机,在空花篮提升到规定的位罝后,可伸缩的输送机插入花篮中,以方便将硅片顺利的插入花篮中的规定位罝。

[0072] 所述花篮自动回转机构12包括花篮旋转装置121、花篮翻转机构一122和花篮翻转机构二123;

[0073] 所述花篮旋转装置121安装在所述自动化清洗机13上,所述花篮翻转机构一122安装在所述自动化清洗机13的进料端,所述花篮翻转机构二123安装在所述自动化清洗机13底部。

[0074] 花篮旋转装置121的主要功能就是将花篮横向旋转90°,方便后续的花篮翻转机构一122接收花篮。

[0075] 花篮翻转机构一122的主要功能就是将空花篮向上翻转90°,将花篮有横放改为立放。

[0076] 花篮翻转机构二123的主要功能就是将装插满硅片的花篮向下翻转90°,便于自动化清洗机13接收花篮。

[0077] 所述自动化清洗机13包括槽体机构131、机械手抓取移栽机构132和干燥机构133;

[0078] 所述机械手抓取移栽机构132安装在所述槽体机构131上方;

[0079] 所述干燥机构133与所述槽体机构131连接,所述槽体机构131连接桁架机器人134;

[0080] 桁架机器人134:主要将盛满硅片的花篮抓取后放在自动化前清洗的上料工位上。

[0081] 所述槽体机构131由多个槽体组成,每个槽体内部盛着工艺液体,每个槽体内部集成自动温控单元和自动加液单元。

[0082] 槽体机构131:该设备主由七个工艺槽体构成,槽体机构131主要作用就内部盛着工艺液体,其内部集成了自动温控单元,自动加液单元,可以使槽体内部的工艺液体保持工艺要求规定的温度和浓度。工作时机械手抓取移栽机构132抓着插满硅片的花篮挨个的放入各个工艺槽中,完成清洗工艺。

[0083] 机械手抓取移栽机构132:在槽体顶部布置了两条长导轨,可以在槽体上方任意位罝停留,底部安装了可以取放花篮的装置。机械手抓取移栽机构132在PLC的控制下可以按照程序设定的工艺要求将插满硅片的花篮在各个槽体种提留规定的时间。

[0084] 干燥机构133:干燥机构133主要用来将经过工艺槽体中液体浸泡过的硅片表面烘干,以满足后续的工艺要求。其主要由加热装置和鼓风装置组成。主要原理就是有加热器将空气加热,由鼓风机将热空气抽取了吹向硅片表面,加速硅片的干燥。

[0085] 所述花篮翻转机械臂14为安装在所述干燥机构133端部的多关节机器人。

[0086] 多关节机器人:其一作用就是将盛满硅片的“横放”花篮翻转成“立放”并放至自动化上料机的上料轨道上。另一作用是自动化上料机底部的空花篮由“立放”翻转至“横放”,并将空花篮抓取之自动化清洗机底部的花篮回送输送机上。

[0087] 所述自动化上下料机构3包括上料花篮进出模组31、上料花篮升降模组32、上料晶片进给模组33、上料移栽模组34、上料载板定位输送模组35、升降模组36、下料晶片进给模组37、下料移栽模组38和下料载板定位输送模组39;

[0088] 所述上料花篮进出模组31用于将盛满硅片的花篮放入上料花篮升降模组32并将

空花篮移出；

[0089] 所述上料花篮升降模组32用于将盛满硅片的花篮移动到进花篮位置,满花篮进入,将取走硅片的空花篮移动到出花篮位置,空花篮流出；

[0090] 所述上料晶片进给模组33将硅片移动到载板空位对应的位置并导正；

[0091] 所述上料移栽模组34将硅片移动到载板位置,放硅片；

[0092] 所述上料载板定位输送模组35,对载板进行夹紧定位,输送到升降模组36；

[0093] 所述升降模组36将放好硅片的载板传输到RIE干法制绒机4；

[0094] 所述下料载板定位输送模组39对RIE干法制绒机4制绒后的载板进行夹紧定位,输送载板到所述下料移栽模组38；

[0095] 所述下料移栽模组38将载板上的载板上的硅片放置到晶片进给流水线上；

[0096] 所述下料晶片进给模组37将流水线上的硅片输送到打包流水线上。

[0097] 所述RIE干法制绒机4包括腔体系统41、离子源系统42、载板上传输机构43和载板下传输机构44,所述腔体系统41、离子源系统42、载板上传输机构43依次连接；

[0098] 所述腔体系统41包括五个单独的腔体,分别为装载腔411、缓存腔412、工艺腔413、冷却腔414和卸载腔415。

[0099] 所述载板下传输机构44设置在所述腔体系统41、离子源系统42、载板上传输机构43的下方。

[0100] 设备工作时,载板在设备内部循环。在空载板进入装载腔411前由自动化上下料机构3将硅片精确的放置在载板上的指定位置,然后载板循环进入各个腔体,完成硅片的制绒工艺。载板出了腔体后再由自动化上下料机构3将硅片从载板上取下,放置到输送机上,直至输送至后面的叠料机构。

[0101] 所述自动叠片机21包括输送设备211、硅片放料机构212、直线升降机构213、气缸自动倾斜对中装置214；

[0102] 所述硅片放料机构212布置在所述输送设备211的前端,所述气缸自动倾斜对中装置214设置在所述硅片放料机构212下方,用于对硅片的位置进行校正；

[0103] 所述直线升降机构213设置在所述气缸自动倾斜对中装置214下方。

[0104] 制绒完成的硅片由卸料机械手从载板上取下,放置到输送设备211上。硅片放料机构212布置在输送设备211的前端。硅片依靠自身的惯性冲入硅片放料机构212中的尼龙夹块上。硅片放料机构212通过气动夹爪使两块尼龙夹块分开,硅片在重力作用下掉入升降平台上。为了纠正硅片的掉入位置,需要气缸自动倾斜对中装置214对硅片的位置进行校正。气缸自动倾斜对中装置214主要由一个气缸和一块可以绕销轴转动的托板进行组成,利用硅片掉入平板上硅片和平板上有一层空气的原理,依靠平板形成的一定的角度的倾斜,硅片会自动靠一个方向进行定位,达到硅片定位的目的。直线升降机构213的主要作用就是将收料平台带着一起上下移动,直线升降机构213配合光电开关可以让最上层硅片放料机构212中的尼龙夹块始终保持恒定的距离,防止硅片高度太高导致硅片损伤。硅片会经过光电计数开关进行计数,当达到设定值后,直线升降机构213升降到人工取料工位,方便人工对叠好的硅片取出。

[0105] 另外,本发明还提供了一种生产线,包括上述集合式干法制绒装置。

[0106] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽

管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

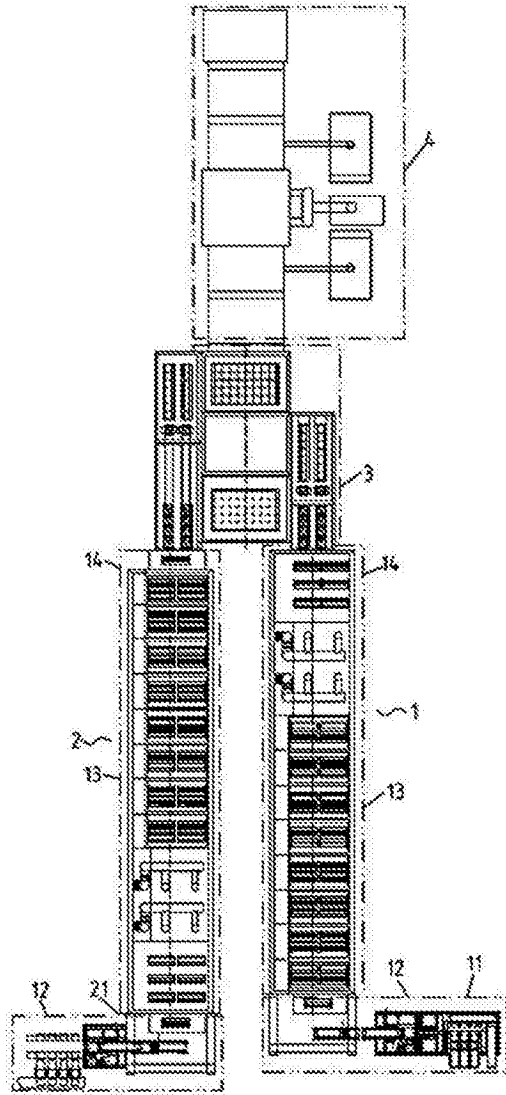


图1

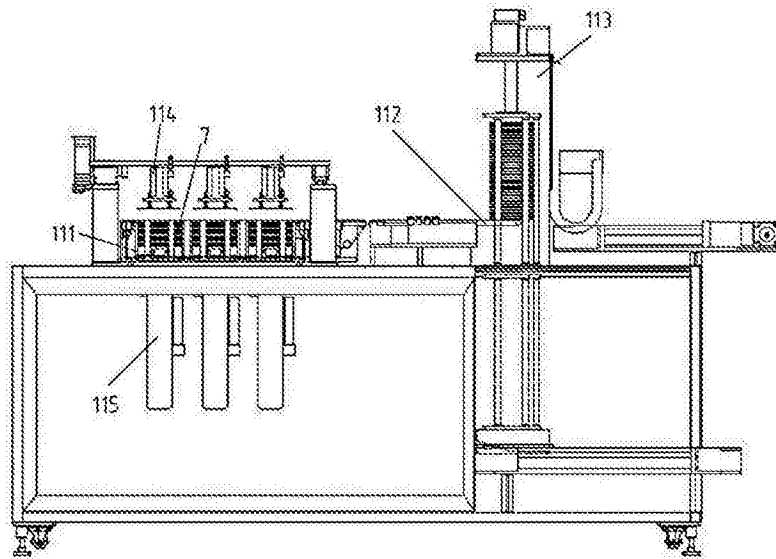


图2

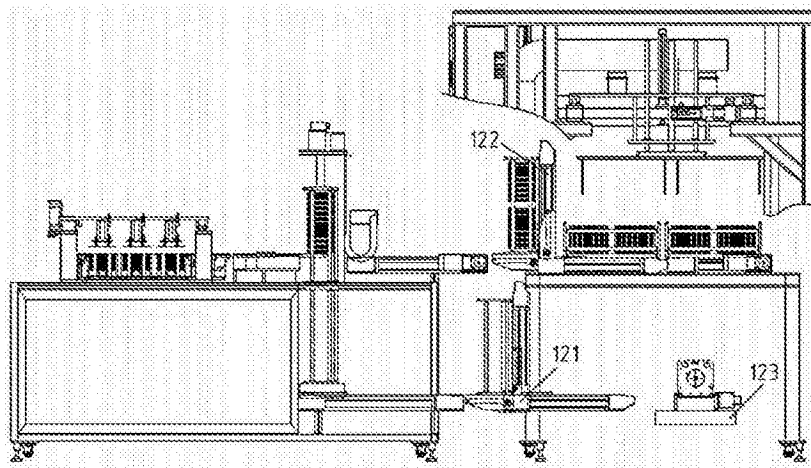


图3

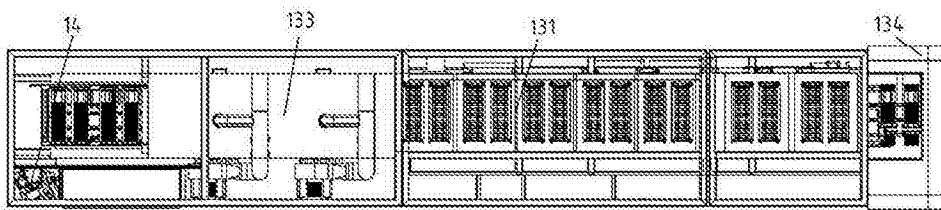


图4

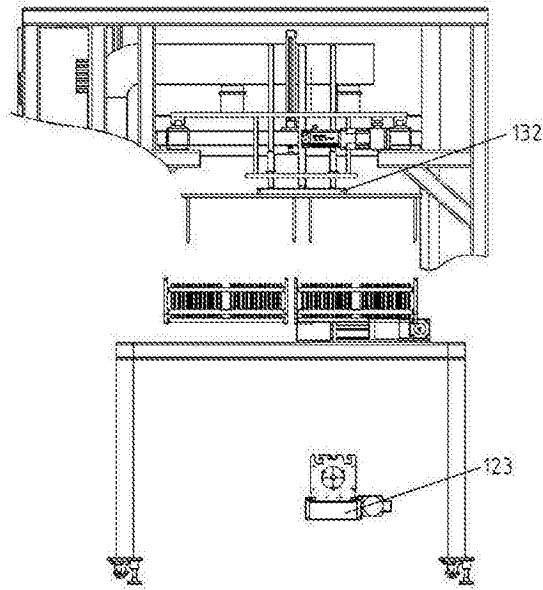


图5

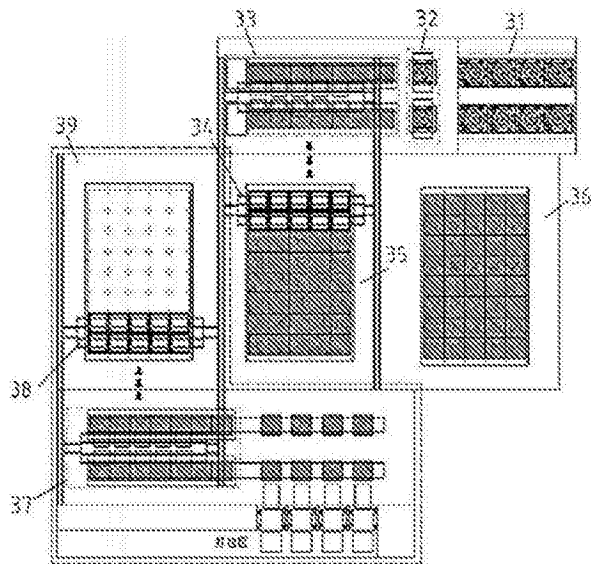


图6

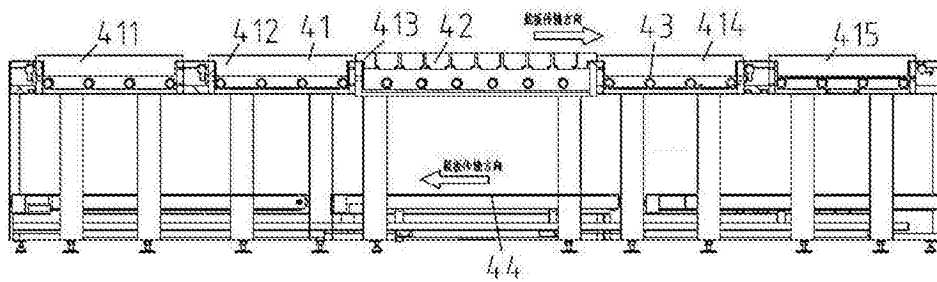


图7

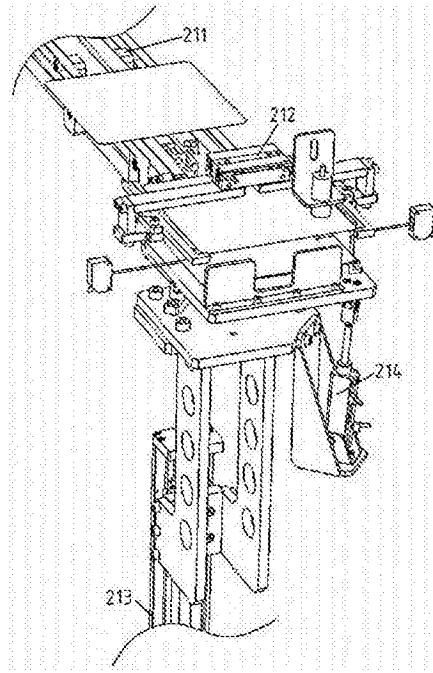


图8