



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106935682 A

(43)申请公布日 2017.07.07

(21)申请号 201710103282.1

(22)申请日 2017.02.24

(71)申请人 东方日升(洛阳)新能源有限公司

地址 471000 河南省洛阳市偃师市工业区

(72)发明人 梁光鸿 林海峰

(74)专利代理机构 北京金智普华知识产权代理  
有限公司 11401

代理人 王滨生

(51)Int.Cl.

H01L 31/18(2006.01)

H01L 31/0216(2014.01)

H01L 21/318(2006.01)

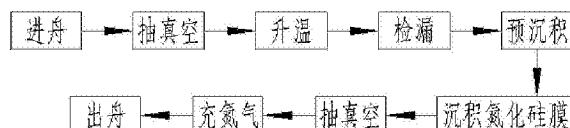
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种清除单晶硅电池片烧结后脏片的工艺

(57)摘要

一种清除单晶硅电池片烧结后脏片的工艺，进舟、抽真空、升温、检漏、预沉积、沉积减反射膜、抽真空、充氮气、出舟；预沉积工序为：通入氨气和氮气，在氮气环境的保护作用下，使氨气在射频电源作用下被电离形成等离子体，通过调节射频电源的功率控制等离子体的数量，等离子体中高速运动的电子不断撞击硅片表面，使硅片表面生长上的臭氧层被等离子体轰击脱落；解决了常规产线上由于硅片表面的臭氧层过厚或者厚度不均匀导致烧结后出现批量性脏片的技术问题，在常规的PECVD工艺中增加预沉积工序，大大提高了产品的合格率，保证了公司利益不受到损失。



1. 一种清除单晶硅电池片烧结后脏片的工艺,其特征在于:工艺流程步骤如下:

进舟:炉门打开,插满硅片的石墨舟以300~600cm/min的速度进到炉管内部后,炉门关闭;

抽真空:利用真空泵将炉管内部空气抽出形成负压,避免空气残留;

升温:炉管内部所有温区达到设定的温度;

检漏:检查炉管漏率是否合格,避免造成生产异常;

预沉积:通入氨气和氮气,在氮气环境的保护作用下,使氨气在射频电源作用下被电离形成等离子体,通过调节射频电源的功率控制等离子体的数量,等离子体中高速运动的电子不断撞击硅片表面,使硅片表面生长上的臭氧层被等离子体轰击脱落,通过控制沉积时间使硅片表面的臭氧层均匀,以达到标准要求;

沉积减反射膜:通入氨气和硅烷,将氨气和硅烷配比后进行反应在硅片表面沉积形成减反射膜;

抽真空:利用真空泵将炉管内部残留的剩余气体抽出,以避免打开炉门时存在安全隐患;

充氮气:炉管内通入氮气使炉管达到常压,以便炉门可以打开;

出舟:炉门打开,石墨舟以300~600cm/min的速度从炉管内移出,炉门关闭。

2. 根据权利要求1所述的一种清除单晶硅电池片烧结后脏片的工艺,其特征在于:所述预沉积工序中的射频电源的功率为2000~5500W,氨气流量2~6L,氮气流量1~5L,沉积时间控制在5~30s之间。

3. 根据权利要求1所述的一种清除单晶硅电池片烧结后脏片的工艺,其特征在于:所述氨气和硅烷的比值为500~900:3000~9000。

## 一种清除单晶硅电池片烧结后脏片的工艺

### 技术领域

[0001] 本发明涉及单晶硅电池片加工技术领域,尤其是一种清除单晶硅电池片烧结后脏片的工艺。

### 背景技术

[0002] 根据目前光伏产业技术不断创新和成本不断降低的发展前提下,如何利用有限的资源最大限度地提高产线的良品率,降低产线的不合格率及返工率已经成为每一个企业不断努力的方向。目前,在单晶硅电池片的生产过程中需要臭氧发生器在硅片表面形成臭氧层,臭氧层能够减缓电池片的功率衰减,延长电池片的使用寿命是电池片生产过程中不可缺少的一个工艺加工,但是硅片表面的臭氧层厚度均匀性很难控制及调整,造成臭氧层厚度不一致,均匀性差就会导致硅片经丝网印刷烧结后出现明显的脏污,最终的电池片也要降级处理成为不良品,严重损失了企业的经济效益。

[0003] 同时,这种不良品单纯通过调整臭氧发生器是无法消除的,如果将臭氧发生器撤下不用做成的电池片形成组件后,该组件由于缺少臭氧层的保护衰减会明显增加,严重影响组件寿命。基于这样的背景下,怎样在单晶硅电池片的生产过程(PECVD)中,将硅片表面的臭氧层厚度均匀性控制及调整至标准要求,成为长期以来难以解决的技术难题。

[0004] 鉴于上述原因,现研发出一种清除单晶硅电池片烧结后脏片的工艺。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是为了克服现有技术中的不足,提供一种清除单晶硅电池片烧结后脏片的工艺,解决了常规产线上由于硅片表面的臭氧层过厚或者厚度不均匀导致烧结后出现批量性脏片的技术问题,在常规的PECVD工艺中增加预沉积工序,预沉积过程中氨气被电离形成等离子体,等离子体在运动中会不断撞击到硅片表面,硅片表面原来生长上的臭氧层被等离子体轰击而脱落,大大提高了产品的合格率,保证了公司利益不受到损失。

[0006] 本发明为了实现上述目的,采用如下技术方案:一种清除单晶硅电池片烧结后脏片的工艺,工艺流程步骤如下:

[0007] 进舟:炉门打开,插满硅片的石墨舟以300~600cm/min的速度进到炉管内部后,炉门关闭;

[0008] 抽真空:利用真空泵将炉管内部空气抽出形成负压,避免空气残留;

[0009] 升温:炉管内部所有温区达到设定的温度;

[0010] 检漏:检查炉管漏率是否合格,避免造成生产异常;

[0011] 预沉积:通入氨气和氮气,在氮气环境的保护作用下,使氨气在射频电源作用下被电离形成等离子体,通过调节射频电源的功率控制等离子体的数量,等离子体中高速运动的电子不断撞击硅片表面,使硅片表面生长上的臭氧层被等离子体轰击脱落,通过控制沉积时间使硅片表面的臭氧层均匀,以达到标准要求;

[0012] 沉积减反射膜:通入氨气和硅烷,将氨气和硅烷配比后进行反应在硅片表面沉积

形成减反射膜；

[0013] 抽真空：利用真空泵将炉管内部残留的剩余气体抽出，以避免打开炉门时存在安全隐患；

[0014] 充氮气：炉管内通入氮气使炉管达到常压，以便炉门可以打开；

[0015] 出舟：炉门打开，石墨舟以300~600cm/min的速度从炉管内移出，炉门关闭。

[0016] 所述预沉积工序中的射频电源的功率为2000~5500W，氨气流量2~6L，氮气流量1~5L，沉积时间控制在5~30s之间。

[0017] 所述氨气和硅烷的比值为500~900:3000~9000。

[0018] 本发明的有益效果是：本发明在常规的PECVD工艺中增加预沉积工序，预沉积过程中氨气被电离形成等离子体，等离子体在运动中会不断撞击到硅片表面，硅片表面原来生长上的臭氧层被等离子体轰击而脱落，从而解决电池片烧结后出现的脏片的问题。本发明在保证了生产线的原工艺流程不变的前提下成功解决烧结后出现批量性脏片的难题，提高了产品质量及产线良率。

[0019] 本发明保持生产线原有工艺流程不做变动，没有产生额外的成本费用；保留了臭氧发生器，臭氧层可以减缓组件的衰减，延长组件的使用寿命，维护了电池片组件端的利益，减缓组件衰减；工艺简单，容易实施，只需要在原来PECVD工艺中增加短暂的预沉积时间，大约在5~30s之间，在5~30S的沉积时间范围内不会使硅片臭氧层完全脱落，这样既保证了臭氧层的存在又不会因为臭氧层过厚导致烧结后出现脏片，既不会对原有工艺造成影响又不会影响产能；大幅度提高了产线成品的良率，降低了成本，将公司利益最大化。

[0020] 本发明彻底解决常规产线上由于硅片表面的臭氧层过厚或者厚度不均匀导致烧结后出现批量性脏片，大大提高了产品的合格率，保证了公司利益不受到损失。

## 附图说明

[0021] 下面结合附图对本发明作进一步说明：

[0022] 图1是工艺流程图。

## 具体实施方式

[0023] 下面结合实施例与具体实施方式对本发明作进一步详细说明：

[0024] 实施例1

[0025] 进舟：炉门打开，插满硅片的石墨舟以300~600cm/min的速度进到炉管内部后，炉门关闭；

[0026] 抽真空：利用真空泵将炉管内部空气抽出形成负压，避免空气残留；

[0027] 升温：炉管内部所有温区达到设定的温度；

[0028] 检漏：检查炉管漏率是否合格，避免造成生产异常；

[0029] 预沉积：通入氨气和氮气，在氮气环境的保护作用下，使氨气在射频电源作用下被电离形成等离子体，通过调节射频电源的功率控制等离子体的数量，等离子体中高速运动的电子不断撞击硅片表面，使硅片表面生长上的臭氧层被等离子体轰击脱落，通过控制沉积时间使硅片表面的臭氧层均匀，以达到标准要求；

[0030] 沉积减反射膜：通入氨气和硅烷，将氨气和硅烷配比后进行反应在硅片表面沉积

形成减反射膜；

[0031] 抽真空：利用真空泵将炉管内部残留的剩余气体抽出，以避免打开炉门时存在安全隐患；

[0032] 充氮气：炉管内通入氮气使炉管达到常压，以便炉门可以打开；

[0033] 出舟：炉门打开，石墨舟以300~600cm/min的速度从炉管内移出，炉门关闭。

[0034] 实施例2

[0035] 所述预沉积工序中的射频电源的功率为2000~5500W，氨气流量2~6L，氮气流量1~5L，沉积时间控制在5~30s之间。

[0036] 实施例3

[0037] 所述氨气和硅烷的比值为500~900:3000~9000。

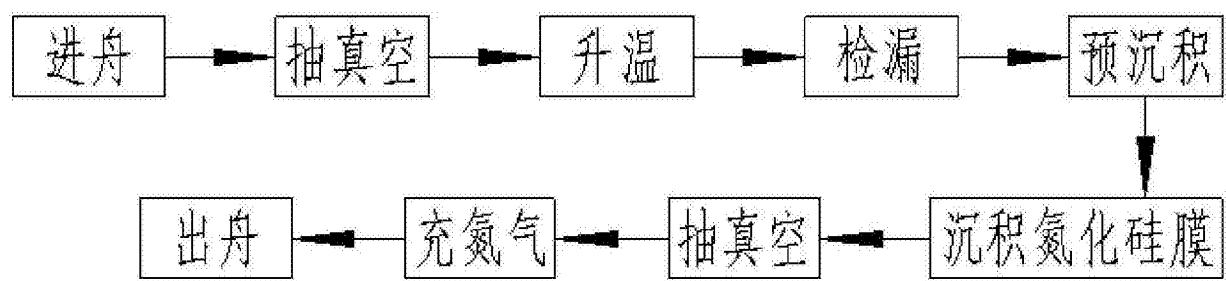


图1