



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103018564 B

(45) 授权公告日 2014. 10. 08

(21) 申请号 201310002813. X

(22) 申请日 2013. 01. 05

(73) 专利权人 奥特斯维能源(太仓)有限公司

地址 215434 江苏省苏州市太仓市港口开发
区平江路 88 号

(72) 发明人 崔会英 谢贤清 刘海燕 邢国强

(74) 专利代理机构 南京苏高专利商标事务所
(普通合伙) 32204

代理人 柏尚春

(51) Int. Cl.

G01R 27/02(2006. 01)

审查员 齐爽

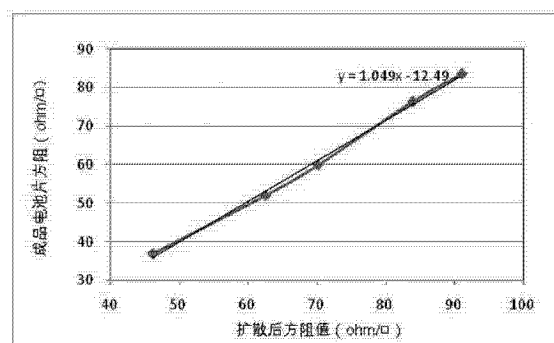
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种测试成品电池片扩散层电阻的方法

(57) 摘要

本发明公布了一种测试成品电池片扩散层电阻的方法,主要是通过测试多组已知硅片扩散后和成品电池片方块电阻,在扩散后方块电阻与成品电池片方块电阻之间建立数学模型,然后推导出成品电池片的扩散层方块电阻。与以往技术相比,本发明具有以下优点:本发明能够快速准确地测试出成品电池片的扩散层薄层电阻;本发明简单易行且不会额外增加测试费用,易于操作。



1. 一种测试成品电池片扩散层电阻的方法,其特征在于包括以下步骤:

(1) 取品质相近的硅片若干,将硅片进行分组;

(2) 对硅片进行清洗和制绒;

(3) 以不同目标方阻值对每组硅片进行扩散,然后在每片硅片上以固定位置测试扩散层方块电阻;

(4) 硅片镀膜,并且测量硅片固定位置的方块电阻;

(5) 硅片金属化,并且测量成品电池片固定位置的方块电阻;

(6) 每组的扩散后和成品电池片方块电阻取该组硅片的平均值,在成品电池片的方块电阻平均值与扩散后方块电阻平均值之间建立数学模型,然后通过所述数学模型推导得出成品电池片的扩散层方块电阻。

2. 根据权利要求1所述的一种测试成品电池片扩散层电阻的方法,其特征在于:步骤1中所述建立数学模型所用的硅片分组要求不少于3组,每组不少于2片。

3. 根据权利要求1所述的一种测试成品电池片扩散层电阻的方法,其特征在于:所述方块电阻测试位置均匀分布于硅片,且扩散后和成品电池片方块电阻测试点位置尽量相同,成品电池片方块电阻测试点位于两条细栅线之间。

4. 根据权利要求1所述的一种测试成品电池片扩散层电阻的方法,其特征在于:所述数学模型适用于测试相同电池制造工艺的成品电池片扩散层电阻,如果电池工艺发生变化,则需要重新建立模型。

一种测试成品电池片扩散层电阻的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及光伏行业,晶体硅电池性能测试领域,具体涉及一种测试成品电池片扩散层电阻的方法。

背景技术

[0002] 太阳能是用之不尽,取之不绝的能源,也被认为最有潜力的替代传统石化能源的产品。太阳能电池是将太阳辐射直接转化为电能的器件,因为太阳能电池无机械运动,使用寿命长,维护费用低等特点,是目前最理想的光电转化设备。其中晶体硅电池由于其光电转化效率高,性能稳定等特点在太阳能市场中占据了 90% 以上的份额。

[0003] 常规晶体硅太阳电池是在 P 型硅片上扩磷制造 P-N 结,利用 P-N 结的内建电场产生光电压,其制造工艺主要包括:表面织构化、高温扩磷制 P-N 结、PECVD 镀减反射膜、电极印刷。其中 P-N 结是太阳电池的心脏,它的好坏直接影响到电池的光电转换效率,因而磷扩散是电池制造过程中至关重要的一步。电池生产过程中,一般是通过抽测扩散后硅片的扩散层电阻的方式,对电池进行品质监控。但是,一旦镀膜后或制成电池片成品后,其扩散层电阻就无法测试。

[0004] 目前电池生产过程中,方块电阻抽检比例在 2% 左右,一旦某些电池效率出现异常,其真正的方块电阻就无从得知,无法判定是否扩散的问题。因而建立一种通过测试电池片扩散层电阻的方法,对于电池生产异常查因和品质管控具有重要意义。

发明内容

[0005] 发明目的:本发明的目的就是提供了一种测试成品电池片扩散层电阻的方法,可以快速准确地测试成品电池片的扩散层电阻,为分析电池片工艺异常提供数据。

[0006] 技术方案:本发明的技术方案如下:

[0007] 一种测试成品电池片扩散层电阻的方法,其特征在于包括以下步骤:

[0008] (1) 取品质相近的硅片若干,将硅片进行分组;

[0009] (2) 对硅片进行清洗和制绒;

[0010] (3) 以不同目标方阻值对每组硅片进行扩散,然后在每片硅片上以固定位置测试扩散层方块电阻;

[0011] (4) 硅片镀膜,并且测量硅片固定位置的方块电阻;

[0012] (5) 硅片金属化,并且测量成品电池片固定位置的方块电阻;硅片金属化后即得到成品电池片;

[0013] (6) 每组的扩散后和成品电池片方块电阻取该组硅片的平均值,在成品电池片的方块电阻平均值与扩散后方块电阻平均值之间建立数学模型,然后通过所述数学模型推导出成品电池片的扩散层方块电阻。

[0014] 步骤 1 中所述建立数学模型所用的硅片分组要求不少于 3 组,每组不少于 2 片。

[0015] 所述方块电阻测试位置均匀分布于硅片,且扩散后和成品电池片方块电阻测试点

位置尽量相同,成品电池片方块电阻测试点位于两条细栅线之间。

[0016] 所述数学模型适用于测试相同电池制造工艺的成品电池片扩散层电阻,如果电池工艺发生变化,则需要重新建立模型。

[0017] 工作原理:本发明主要是通过测试多组已知硅片扩散后和成品电池片方块电阻,在扩散后方块电阻与成品电池片方块电阻之间建立数学模型,然后推导得出成品电池片的扩散层方块电阻。

[0018] 有益效果:采用上述技术方案的本发明具有以下优点:本发明能够快速准确地测试出成品电池片的扩散层薄层电阻;本发明简单易行且不会额外增加测试费用,易于操作。

附图说明

[0019] 图1为本发明实施例的成品电池片方块电阻与扩散后方块电阻关系图。

具体实施方式

[0020] 以下结合附图对本发明做进一步描述。

[0021] 下面结合优选的具体实施实例对本发明一种测试成品电池片扩散层电阻的方法加以详细的说明,其主要包括以下具体步骤:

[0022] (1)取5组硅片,每组5片,按常规电池工艺清洗、制绒。

[0023] (2)将5组硅片放管式扩散炉中,分别按照目标值:50、60、70、80、90 ohm/□进行磷扩散。

[0024] (3)按照相同的模式在硅片上均匀地选5个点,用四探针电阻率测试仪测试其扩散后N型层的方块电阻,测试结果如下表1所列。

[0025] (4)按照常规电池工艺刻蚀、镀膜、印刷电极和烧结,并用四探针电阻率测试仪在扩散后测试方块电阻的位置测试电池制成后的方块电阻,测试结果表1所列。

[0026] 表1 成品电池片方块电阻与扩散后方块电阻

[0027]

扩散后平均方阻	sp1	sp2	sp3	sp4	sp5
扩散后平均方阻 (ohm/□)	46.14	62.50	70.08	83.98	91.10
印刷后平均方阻 (ohm/□)	36.96	52.11	60.00	76.33	83.49

[0028] (5)以扩散后方块电阻为横坐标,以成品电池片方块电阻为纵坐标,取直线穿过尽量多的点,如图1所示,数值计算该直线的方程式为成品电池片: $y = 1.049x - 12.49$ 。

[0029] (6)随机在电池生产线抽取10片硅片,按照与步骤(1)中相同的位置测试扩散后和成品电池片的方块电阻,测试结果如表2所列;

[0030] (7)将随机抽取的成品电池片方块电阻代入公式,计算扩散后的方块电阻,计算结果如表2所列。

[0031] 表2 成品电池片计算方阻和计算扩散后方阻值

[0032]

样品编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
印刷后测试方阻 (ohm/□)	62.92	64	63.72	66.84	67.32	63.88	67.84	67.98	67.15	68.3
计算扩散后方阻 (ohm/□)	71.89	72.92	72.65	75.62	76.08	72.8	76.58	76.71	75.93	77.02
测试扩散后方阻 (ohm/□)	72.11	73.29	72.47	73.88	75.68	74.43	75.02	74.98	75.55	75.79
计算值误差	-0.31%	-0.50%	0.25%	2.36%	0.53%	-2.19%	2.08%	2.31%	0.50%	1.62%

[0033] 计算结果与真实值最大误差是2.36%,满足测试需求。

[0034] 以上所述仅是本发明的一种优选的实施方式,应当指出:对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护。

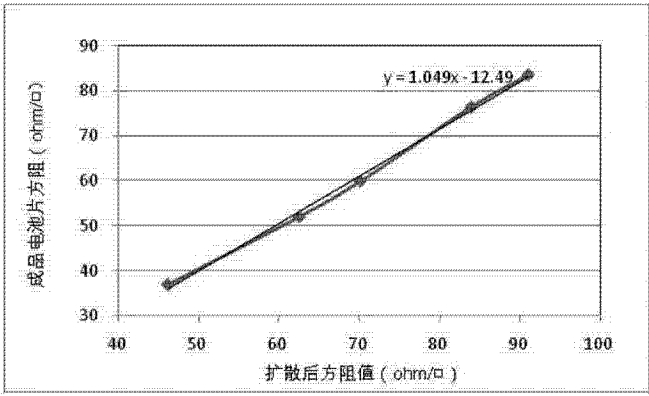


图 1