



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105742403 A

(43) 申请公布日 2016. 07. 06

(21) 申请号 201410766461. X

(22) 申请日 2014. 12. 11

(71) 申请人 上海晶玺电子科技有限公司

地址 200092 上海市杨浦区铁岭路 32 号  
419-2 室

(72) 发明人 金光耀 沈培俊 王懿喆 陈炯  
洪俊华

(74) 专利代理机构 上海弼兴律师事务所 31283

代理人 薛琦 吕一旻

(51) Int. Cl.

H01L 31/18(2006. 01)

H01L 31/0224(2006. 01)

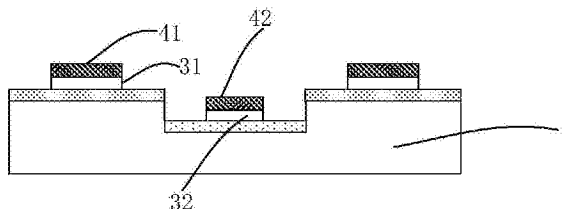
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

背接触电池和双面电池的金属化方法

(57) 摘要

本发明公开了一种背接触电池和双面电池的金属化方法,该背接触电池的金属化方法包括:S1、形成一 PN 结构,该 PN 结构包括第一导电类型衬底,和位于该第一导电类型衬底的背面中的第一导电类型掺杂区域以及位于凹槽表面中的第二导电类型掺杂区域;S2、在该 PN 结构的背面上沉积接触金属,该接触金属覆盖该第一导电类型掺杂区域、该第二导电类型掺杂区域以及该凹槽的侧壁;S3、在该接触金属上喷印或丝网印刷低温的导电浆料以形成导电金属;S4、蚀刻步骤 S3 所得到的结构的背面以去除未被该导电金属覆盖的接触金属。本发明的金属化方法采用了反向刻蚀的方式,将导电金属作为掩膜来保护无需刻蚀的部分,工艺简单,流程较少。



1. 一种背接触电池的金属化方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、形成一 PN 结构,该 PN 结构包括第一导电类型衬底,该第一导电类型衬底的背面中包括凹槽,以及位于该第一导电类型衬底的背面中的第一导电类型掺杂区域以及位于该凹槽表面中的第二导电类型掺杂区域;

S2、在该 PN 结构的背面上沉积接触金属,该接触金属覆盖该第一导电类型掺杂区域、该第二导电类型掺杂区域以及该凹槽的侧壁;

S3、在该接触金属上喷印或丝网印刷导电浆料以形成导电金属,从该第一导电类型衬底的法线方向来看,该导电金属分别形成于与该第一导电类型掺杂区域相应的区域以及与该第二导电类型区域相应的区域上,其中该导电浆料为低温退火或者低温固化的导电浆料,低温为  $80^{\circ}\text{C}$  - $650^{\circ}\text{C}$ ;

S4、蚀刻步骤 S3 所得到的结构的背面以去除未被该导电金属覆盖的接触金属。

2. 如权利要求 1 所述的金属化方法,其特征在于,该接触金属选自铝、钛和镍;和/或,该导电浆料选自银浆和铝浆。

3. 如权利要求 1 所述的金属化方法,其特征在于,步骤 S2 中通过蒸镀的方式形成该接触金属。

4. 如权利要求 1 所述的金属化方法,其特征在于,该接触金属的厚度为  $1\text{nm}$ - $5\mu\text{m}$ ,和/或,该导电浆料的厚度为  $10\text{nm}$ - $100\mu\text{m}$ 。

5. 如权利要求 1-4 中任意一项所述的金属化方法,其特征在于,该凹槽为底部窄、顶部宽的楔形凹槽,其中,自该第一导电类型衬底的法线方向上看,该底部为接近该第一导电类型衬底的一侧,该顶部为远离该第一导电类型衬底的一侧。

6. 一种双面电池的金属化方法,其特征在于,包括以下步骤:

T1、形成一 PN 结构,该 PN 结构包括第一导电类型衬底,位于该第一导电类型衬底背面中的第一导电类型掺杂层和位于该第一导电类型衬底正面中的第二导电类型掺杂层;

T2、分别在该 PN 结构的正面和背面上沉积接触金属;

T3、分别在正面和背面的接触金属上喷印或丝网印刷导电浆料以形成栅状的导电金属,其中该导电浆料为低温退火或者低温固化的导电浆料,低温为  $80^{\circ}\text{C}$  - $650^{\circ}\text{C}$ ;

T4、蚀刻步骤 T3 所得到的结构的正面和背面以去除未被该导电金属覆盖的接触金属。

7. 如权利要求 6 所述的金属化方法,其特征在于,该接触金属选自铝、钛和镍;和/或,该导电浆料选自银浆和铝浆。

8. 如权利要求 6 所述的金属化方法,其特征在于,步骤 T2 中通过蒸镀的方式形成该接触金属。

9. 如权利要求 6-8 中任意一项所述的金属化方法,其特征在于,该接触金属的厚度为  $1\text{nm}$ - $5\mu\text{m}$ ,和/或,该导电浆料的厚度为  $10\text{nm}$ - $100\mu\text{m}$ 。

## 背接触电池和双面电池的金属化方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种金属化方法,特别是涉及一种背接触电池和双面电池的金属化方法。

### 背景技术

[0002] 在太阳能电池的制作中,除了掺杂工艺之外,金属化工艺的好坏也从一定程度上影响着电池的性能。特别是对于背接触电池而言,由于正负电极均位于电池片的背面,无疑也就增加了金属化工艺的难度。

[0003] Sunpower 公司提出了一种金属化制程,参考图 1a-图 1e,首先提供一 PN 结构,其包括衬底 10、BSF 21(背场)和发射极(emitter)22。在背面钝化之后(为了突出金属化的部分,故在附图中省略钝化层),在 PN 结构的背面形成第一金属 30,覆盖整个 PN 结构的背面。之后,在第一金属 30 上的局部区域形成保护胶 40(resist),与 BSF 和发射极对应的位置处是不设置保护胶的。接着在第一金属 30 上未设置保护胶的位置处电镀第二金属 50。之后,去除保护胶,再蚀刻第一金属使得未被第二金属 50 覆盖的部分被蚀刻掉,得到图 1e 所示的结构,而未被蚀刻的第一金属 31 和 32 与第二金属 50 共同构成了背接触电池的电极。

[0004] 在上述方法中,虽然能形成质量较高的电极,但是金属化制程略为复杂,所涉及的工艺步骤较多,需要设置保护胶并且在电镀完成之后再将其去除,这在增加工艺复杂度的同时也增加了不少制作成本。再者,步骤越多,不确定的因素也就增加了。

### 发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是为了克服现有技术中太阳能电池金属化制程工艺复杂、成本较高的缺陷,提供一种背接触电池和双面电池的金属化方法,利用反向刻蚀使得步骤得到简化,同时工艺难度也大为降低。

[0006] 本发明是通过下述技术方案来解决上述技术问题的:

[0007] 一种背接触电池的金属化方法,其特征在于,包括以下步骤:

[0008] S1、形成一 PN 结构,该 PN 结构包括第一导电类型衬底,该第一导电类型衬底的背面中包括凹槽,以及位于该第一导电类型衬底的背面中的第一导电类型掺杂区域以及位于该凹槽表面中的第二导电类型掺杂区域;

[0009] S2、在该 PN 结构的背面上沉积接触金属,该接触金属覆盖该第一导电类型掺杂区域、该第二导电类型掺杂区域以及该凹槽的侧壁;

[0010] S3、在该接触金属上喷印或丝网印刷导电浆料以形成导电金属,从该第一导电类型衬底的法线方向来看,该导电金属分别形成于与该第一导电类型掺杂区域相应的区域以及与该第二导电类型区域相应的区域上,其中该导电浆料为低温退火或者低温固化的导电浆料,低温为 80℃ -650℃;

[0011] S4、蚀刻步骤 S3 所得到的结构的背面以去除未被该导电金属覆盖的接触金属。

[0012] 在该技术方案中,将导电金属作为掩膜来防止与之接触的接触金属被蚀刻,由此

通过几个简单的步骤就能实现背接触电池中电极的制作。再者,导电金属的形成仅仅是通过简单的喷印或丝网印刷来实现的,工艺非常简单可控,也无需使用复杂的设备。

[0013] 优选地,该接触金属选自铝、钛和镍;和/或,该导电浆料选自银浆和铝浆。

[0014] 优选地,步骤 S2 中通过蒸镀的方式形成该接触金属。

[0015] 优选地,该接触金属的厚度为 1nm-5 $\mu$ m,和/或,该导电浆料的厚度为 10nm-100 $\mu$ m。

[0016] 优选地,该凹槽为底部窄、顶部宽的楔形凹槽,其中,自该第一导电类型衬底的法线方向上看,该底部为接近该第一导电类型衬底的一侧,该顶部为远离该第一导电类型衬底的一侧。

[0017] 本发明还提供一种双面电池的金属化方法,其特点在于,包括以下步骤:

[0018] T1、形成一 PN 结构,该 PN 结构包括第一导电类型衬底,位于该第一导电类型衬底背面中的第一导电类型掺杂层和位于该第一导电类型衬底正面中的第二导电类型掺杂层;

[0019] T2、分别在该 PN 结构的正面和背面上沉积接触金属;

[0020] T3、分别在正面和背面的接触金属上喷印或丝网印刷导电浆料以形成栅状的导电金属,其中该导电浆料为低温退火或者低温固化的导电浆料,低温为 80 $^{\circ}$ C-650 $^{\circ}$ C;

[0021] T4、蚀刻步骤 T3 所得到的结构的正面和背面以去除未被该导电金属覆盖的接触金属。

[0022] 优选地,该接触金属选自铝、钛和镍;和/或,该导电浆料选自银浆和铝浆。

[0023] 优选地,步骤 T2 中通过蒸镀的方式形成该接触金属。

[0024] 优选地,该接触金属的厚度为 1nm-5 $\mu$ m,和/或,该导电浆料的厚度为 10nm-100 $\mu$ m。

[0025] 在符合本领域常识的基础上,上述各优选条件,可任意组合,即得本发明各较佳实例。

[0026] 本发明的积极进步效果在于:

[0027] 1、本发明的金属化方法采用了反向刻蚀的方式,将导电金属既作为电极又作为掩膜来保护无需刻蚀的部分,工艺简单,流程较少。

[0028] 2、本发明的金属化方法同时适用于背接触电池和双面电池,适用性较佳,使用灵活。

## 附图说明

[0029] 图 1a-图 1e 为现有技术中一种背接触电池金属化的分解步骤示意图。

[0030] 图 2-图 5 为本发明实施例 1 的分解步骤示意图。

[0031] 图 6-图 9 为本发明实施例 2 的分解步骤示意图。

[0032] 图 10 为图 9 中 A 部分的放大示意图。

## 具体实施方式

[0033] 下面通过实施例的方式进一步说明本发明,但并不因此将本发明限制在所述的实施例范围之内。下列实施例中未注明具体条件的实验方法,按照常规方法和条件,或按照商

品说明书选择。

[0034] 实施例 1

[0035] 本实施例以背接触电池为例,介绍背接触电池的金属化方法,具体如下:

[0036] 参考图 2,形成一 PN 结构,该 PN 结构包括第一导电类型衬底 1,该第一导电类型衬底 1 的背面中包括凹槽,以及位于该第一导电类型衬底 1 的背面中的第一导电类型掺杂区域 21 以及位于该凹槽表面中的第二导电类型掺杂区域 22。为了使图示更容易被理解,在图 2- 图 5 中,上方表示背面,下方表示正面。

[0037] 参考图 3,在该 PN 结构的背面上沉积接触金属 3,该接触金属 3 覆盖该第一导电类型掺杂区域 21、该第二导电类型掺杂区域 22 以及该凹槽的侧壁。本实施例中该接触金属为铝,其采用蒸镀的方式形成。

[0038] 参考图 4,在该接触金属上 3 丝网印刷导电浆料以形成导电金属,从该第一导电类型衬底的法线方向来看,该导电金属分别形成于与该第一导电类型掺杂区域相应的区域以及与该第二导电类型区域相应的区域上(分别以附图标记 41 和 42 来表示),其中该导电浆料为低温退火或者低温固化的导电浆料,低温为 300℃。在该实施例中,该导电浆料为银浆。

[0039] 参考图 5,蚀刻图 4 所示的结构背面以去除未被该导电金属覆盖的接触金属,分别以附图标记 31 和 32 表示被保留的接触金属。由此,接触金属 31 和导电金属 41 构成第一电极,接触金属 32 和导电金属 42 构成第二电极(第一电极和第二电极就是通常所说的正负极)。

[0040] 同样地,在本实施例中,为了图示的清楚简洁,也省略了钝化层的结构。

[0041] 实施例 2

[0042] 本实施例以双面电池(双面电池中,正面和背面都设有电极,故此在图中按照惯常习惯,上方表示正面,下方表示背面)为例,介绍双面电池的金属化方法,具体如下:

[0043] 参考图 6,形成一 PN 结构,该 PN 结构包括第一导电类型衬底 101,位于该第一导电类型衬底 101 背面中的第一导电类型掺杂层 202 和位于该第一导电类型衬底 101 正面中的第二导电类型掺杂层 201。

[0044] 参考图 7,分别在该 PN 结构的正面和背面上沉积接触金属 301 和 302。其中,该接触金属为钛,采用蒸镀方式形成。

[0045] 参考图 8,分别在正面和背面的接触金属上喷印导电浆料以形成栅状的导电金属,分别以附图标记 401 和 402 来表示,其中该导电浆料为低温退火或者低温固化的导电浆料,低温为 200℃。

[0046] 参考图 9,蚀刻图 8 得到的结构的正面和背面以去除未被该导电金属覆盖的接触金属,被保留的接触金属分别被标记成 3011 和 3021。由此接触金属 3011 和导电金属 401 共同构成正面电极(参见图 10 的放大示意图),接触金属 3021 和导电金属 402 共同构成背面电极。

[0047] 虽然以上描述了本发明的具体实施方式,但是本领域的技术人员应当理解,这些仅是举例说明,本发明的保护范围是由所附权利要求书限定的。本领域的技术人员在不背离本发明的原理和实质的前提下,可以对这些实施方式做出多种变更或修改,但这些变更和修改均落入本发明的保护范围。

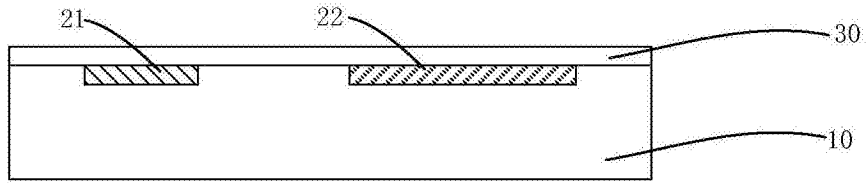


图 1a

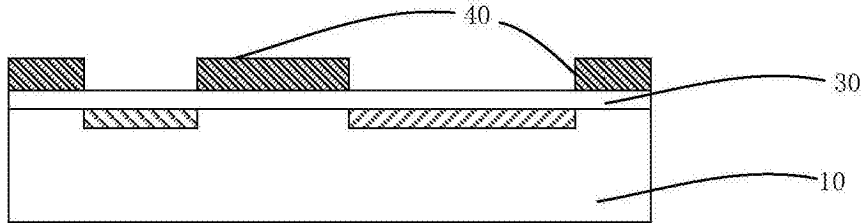


图 1b

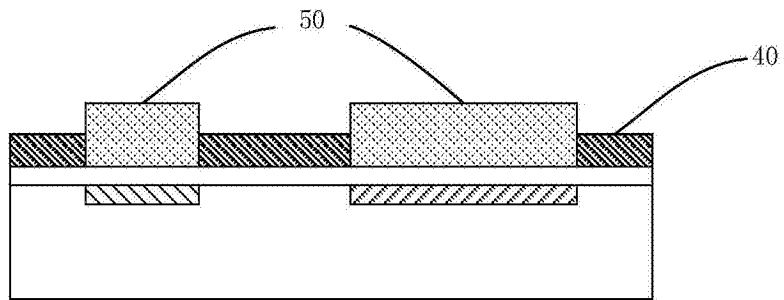


图 1c

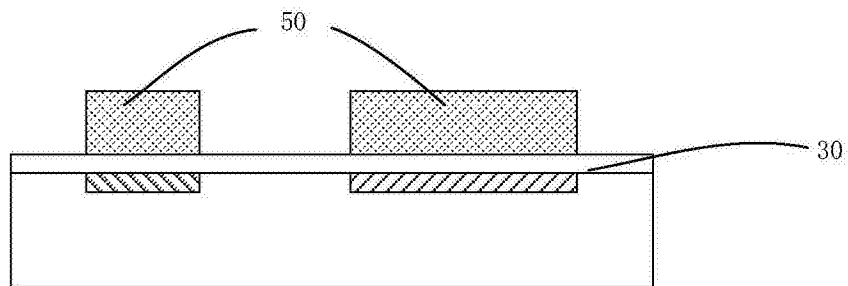


图 1d

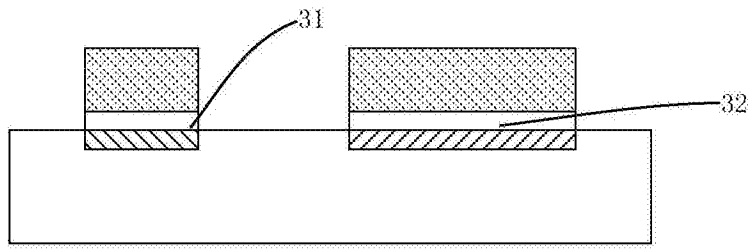


图 1e

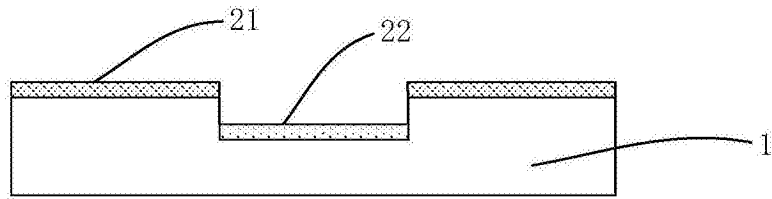


图 2

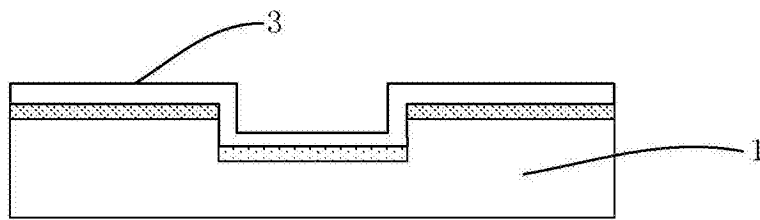


图 3

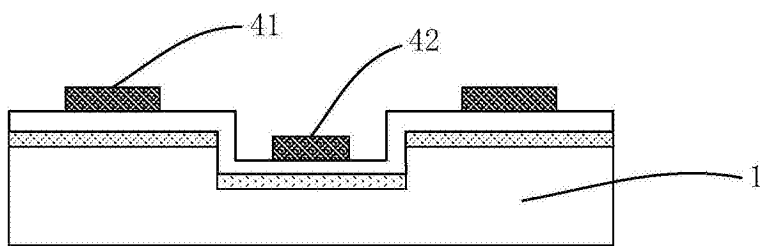


图 4

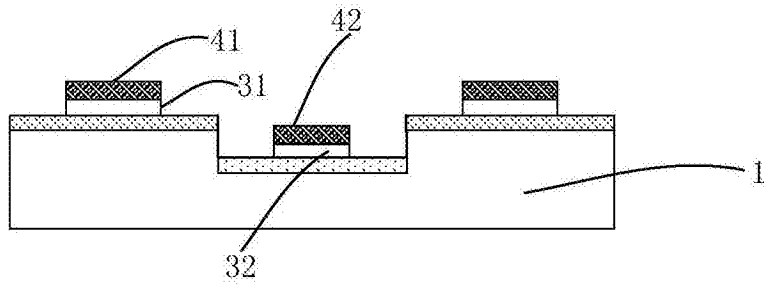


图 5

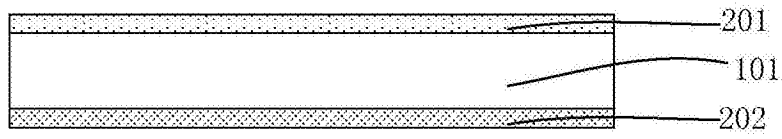


图 6

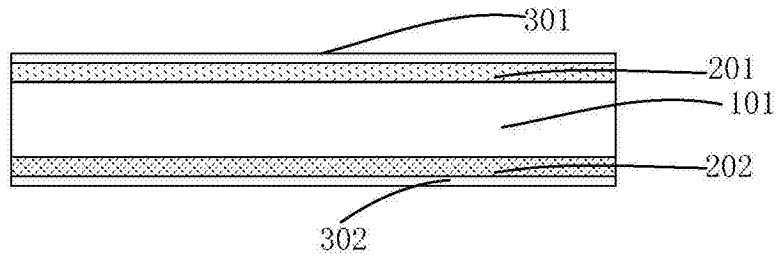


图 7

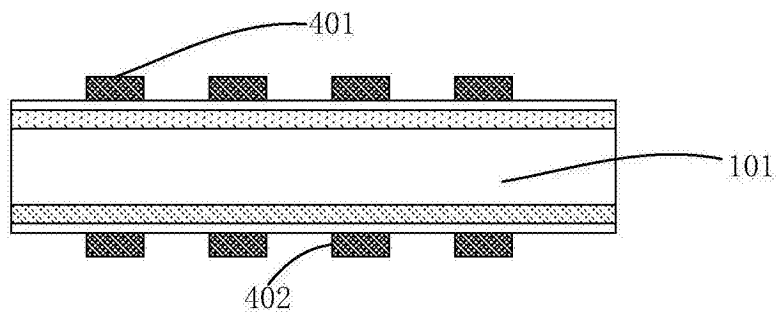


图 8



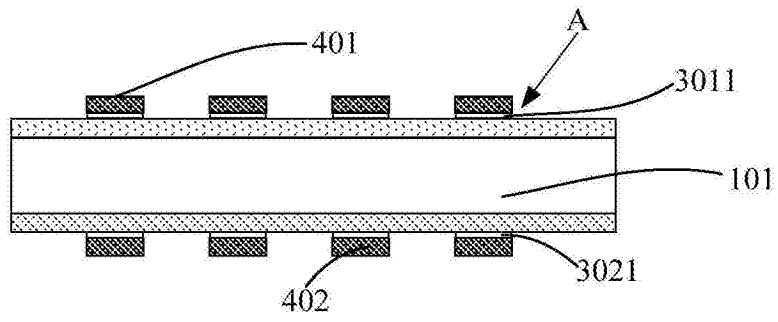


图 9

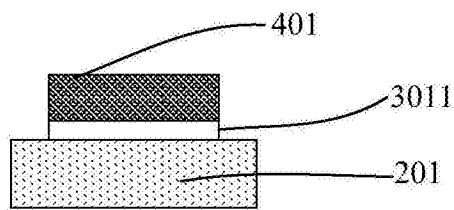


图 10