



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102983179 A

(43) 申请公布日 2013. 03. 20

(21) 申请号 201210524975. 5

(22) 申请日 2012. 12. 10

(71) 申请人 常州天合光能有限公司

地址 213022 江苏省常州市新北区电子产业
园天合路 2 号

(72) 发明人 盛健 威灵顿·皮埃尔 J

(74) 专利代理机构 常州市科谊专利代理事务所
32225

代理人 孙彬

(51) Int. Cl.

H01L 31/0224 (2006. 01)

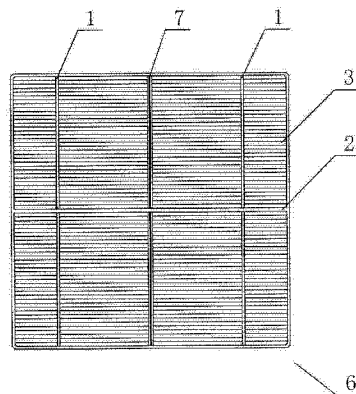
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

太阳能电池片的上下式电极结构

(57) 摘要

本发明公开了一种太阳能电池片的上下式电极结构,包括背电极(4)和正面栅电极,背电极(4)分布于太阳能电池片的背面,正面栅电极分布于太阳能电池片的正面,正面栅电极包括相互平行的主栅线(1)和多根与主栅线(1)相垂直的副栅线(3),主栅线包括三列,且每列由通过横向间隔(2)隔开的上、下两根主栅线组成,横向间隔(2)的宽度为 0.5mm~4mm。本发明具有多个独立发电单元,各部分独立单元可以在并联后合并使用,也可以作为单独发电单元使用。



1. 一种太阳能电池片的上下式电极结构,包括背电极(4)和正面栅电极,背电极(4)分布于太阳能电池片的背面,正面栅电极分布于太阳能电池片的正面,正面栅电极包括相互平行的主栅线(1)和多根与主栅线(1)相垂直的副栅线(3),其特征在于:主栅线包括三列,且每列由通过横向间隔(2)隔开的上、下两根主栅线组成,横向间隔(2)的宽度为 $0.5\text{mm}\sim 4\text{mm}$ 。

2. 根据权利要求1所述的太阳能电池片的上下式电极结构,其特征在于:所述背电极(4)包括相互平行的三列,且每列由通过背面横向间隔隔开的上、下两根背电极(4)组成,背面横向间隔的宽度 h 为 $8\text{mm}\sim 30\text{mm}$ 。

3. 根据权利要求1所述的太阳能电池片的上下式电极结构,其特征在于:靠近中间一列主栅线(1)旁还设置有一列主栅线,该列主栅线也由通过横向间隔(2)的隔开的上、下两根主栅线组成,且这列主栅线与中间一列主栅线之间有竖向间隔(7),该竖向间隔7的宽度为 $0.2\text{mm}\sim 2\text{mm}$ 。

4. 根据权利要求3所述的太阳能电池片的上下式电极结构,其特征在于:中间一列背电极(4)旁还设置有一列背电极,该列背电极由通过背面横向间隔的隔开的上、下两根背电极组成,且这列背电极与中间一列背电极之间有背面竖向间隔(8),该背面竖向间隔8的宽度为 $0.2\text{mm}\sim 2\text{mm}$ 。

太阳能电池片的上下式电极结构

技术领域

[0001] 本发明涉及光电技术领域,特别是涉及一种太阳能电池片的电极结构。

背景技术

[0002] 随着全球能源的日趋紧张,太阳能以无污染、市场空间大等独有的优势受到广泛重视。光伏发电具有安全可靠、无噪声、故障率低等优点,太阳能电池是光伏发电技术中将太阳能直接转化为电能的主要部件。

[0003] 常见的晶体硅太阳能电池是由背面电极、半导体材料构成的 P 型层、N 型层、P—N 结、减反射薄膜、正面栅电极等部分组成。当太阳光照射到太阳能电池表面时,减反射薄膜和绒面结构可有效减少电池表面的光反射损失。太阳能电池中的半导体结构吸收太阳能后,激发产生电子、空穴对,电子、空穴对被半导体内部 P—N 结自建电场分开,电子流进入 N 区,空穴流入 P 区,形成光生电场,如果将晶体硅太阳能电池的正、负极与外部电路连接,外部电路中就有光生电流通过。

[0004] 目前多数的晶体硅太阳能电池采用 P 型硅片,经过磷扩散后形成 P—N 结,在 P 型硅上制作背电极和背场,在扩散形成的 N 面制作正面栅电极,整个器件利用 P—N 结的光生伏特效应来工作。对于 125mm×125mm 的单晶硅或多晶硅电池的正面栅电极一般采用两条主栅线,对于 156mm×156mm 的单晶硅或多晶硅电池的正面栅电极可增加到三条主栅线。然后再垂直于主栅线的两边加上一定数目的均匀且平行分布的副栅线。在光照下晶体硅太阳能电池产生的电流通过副栅线和主栅线相互导通,主栅线构成电池的负电极,电流汇聚到主栅线上导出。但这种电池的电流收集方式还存在下根不足,即只能统一发电,只有一种供电方式,在供电需求不足时,往往会造成浪费。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种具有多个独立发电单元的太阳能电池片的上下式电极结构,各部分独立单元可以在并联后合并使用,也可以作为单独发电单元使用。

[0006] 实现本发明目的的技术方案是:一种太阳能电池片的上下式电极结构,包括背电极和正面栅电极,背电极分布于太阳能电池片的背面,正面栅电极分布于太阳能电池片的正面,正面栅电极包括相互平行的主栅线和多根与主栅线相垂直的副栅线,主栅线包括三列,且每列由通过横向间隔隔开的上、下两根主栅线组成,横向间隔的宽度为 0.5mm~4mm。

[0007] 所述背电极包括相互平行的三列,且每列由通过背面横向间隔隔开的上、下两根背电极组成,背面横向间隔的宽度 h 为 8mm~30mm。

[0008] 进一步,靠近中间一列主栅线旁还设置有一列主栅线,该列主栅线也由通过横向间隔的隔开的上、下两根主栅线组成,且这列主栅线与中间一列主栅线之间有竖向间隔,该竖向间隔 7 的宽度为 0.2mm~2mm。

[0009] 更进一步,中间一列背电极旁还设置有一列背电极,该列背电极由通过背面横向间隔的隔开的上、下两根背电极组成,且这列背电极与中间一列背电极之间有背面竖向间

隔,该背面竖向间隔的宽度为 $0.2\text{mm}\sim 2\text{mm}$ 。

[0010] 采用上述技术方案后,电池片正面上下两部分电极互不相联,可以独立进行电流收集。上下两部分间隔距离控制在 $0.5\text{mm}\sim 4\text{mm}$,也可以通过组件工艺将上下两部分同时并联使用。避免了供电需求不足时的浪费。

[0011] 采用进一步的技术方案后,电池片正面上下、左右四部分电极互不相联,可以独立进行电流收集。单个单元可以和相邻的单元,上下或者左右并联使用,也可以通过组件工艺将四部分同时并联使用。使得电池片的使用更加灵活。

[0012] 附图说明

图 1 为本发明的实施例一的主视图;

图 2 为图 1 的后视图;

图 3 为本发明的实施例二的主视图;

图 4 为图 3 的后视图。

[0013] 图中标记为:1、主栅线,2、横向间隔,3、副栅线,4、背电极,5、背场 6、电池片,7、竖向间隔,8 背面竖向间隔。

[0014] 具体实施方式

为了使本发明的内容更容易被清楚地理解,下面根据具体实施例并结合附图,对本发明作进一步详细的说明。

[0015] 实施例一

如图 1 所示,一种太阳能电池片的上下式电极结构,包括背电极 4 和正面栅电极,背电极 4 分布于太阳能电池片的背面,正面栅电极分布于太阳能电池片的正面,正面栅电极包括相互平行的主栅线 1 和多根与主栅线 1 相垂直的副栅线 3,主栅线包括三列,且每列由通过横向间隔 2 隔开的上、下两根主栅线组成,横向间隔 2 的宽度为 $0.5\text{mm}\sim 4\text{mm}$ 。主栅线 1 的宽度为 $0.5\text{mm}\sim 2\text{mm}$ 。采用这种结构,电池片正面上下两部分电极互不相联,可以独立进行电流收集。上下两部分间隔距离控制在 $0.5\text{mm}\sim 4\text{mm}$,也可以通过组件工艺将上下两部分同时并联使用。避免了供电需求不足时的浪费。

[0016] 如图 2 所示,所述背电极 4 包括相互平行的三列,且每列由通过背面横向间隔隔开的上、下两根背电极 4 组成,背面横向间隔的宽度 h 为 $8\text{mm}\sim 30\text{mm}$ 。

[0017] 实施例二

如图 3 所示,一种太阳能电池片的上下式电极结构,包括背电极 4 和正面栅电极,背电极 4 分布于太阳能电池片的背面,正面栅电极分布于太阳能电池片的正面,正面栅电极包括相互平行的主栅线 1 和多根与主栅线 1 相垂直的副栅线 3,主栅线包括三列,且每列由通过横向间隔 2 隔开的上、下两根主栅线组成,横向间隔 2 的宽度为 $0.5\text{mm}\sim 4\text{mm}$ 。并在靠近中间一列主栅线 1 旁还设置有一列主栅线,该列主栅线也由通过横向间隔 2 的隔开的上、下两根主栅线组成,且这列主栅线与中间一列主栅线之间有竖向间隔 7,该竖向间隔 7 的宽度为 $0.2\text{mm}\sim 2\text{mm}$ 。

[0018] 如图 4 所示,所述背电极 4 包括相互平行的三列,且每列由通过背面横向间隔隔开的上、下两根背电极 4 组成,背面横向间隔的宽度 h 为 $8\text{mm}\sim 30\text{mm}$ 。并在中间一列背电极 4 旁还设置有一列背电极,该列背电极由通过背面横向间隔的隔开的上、下两根背电极组成,且这列背电极与中间一列背电极之间有背面竖向间隔 8,该背面竖向间隔 8 的宽度为

0.2mm~2mm。采用这种结构后,电池片正面上下、左右四部分电极互不相联,可以独立进行电流收集。单个单元可以和相邻的单元,上下或者左右并联使用,也可以通过组件工艺将四部分同时并联使用。使得电池片的使用更加灵活。

[0019] 制作太阳能电池片6的电极可以采用丝网印刷、蒸发、溅射、电镀、喷涂等任何制作电极的方法,在本实施例中,采用丝网印刷的方式制作背场7、背电极4和正面栅电极。首先选取检验合格的P型单晶硅片,规格为156mm×156mm,经过化学清洗和表面制绒以在单晶硅片上形成金字塔结构,增加光的吸收,提高电池的短路电流和转换效率;在利用高温扩散或者离子注入等工艺在P型单晶硅片上制作出N型的晶硅层,这样便形成P—N结结构,然后经过等离子刻蚀去除边沿的扩散层,通过化学腐蚀去掉扩散形成的磷硅玻璃层,淀积氮化硅增透薄膜,所述氮化硅增透薄膜能减少硅片表面的光放射率,同时利用氢离子的成键来增强硅片表面和体内的钝化效果,降低载流子的复合,最后利用丝网印刷来制作背电极4和正面栅电极。

[0020] 在本实施例中,首先采用丝网印刷方式印刷背电极4,背电极4由银铝浆烧结而成。再在所述的太阳能电池片6的背面印刷太阳能电池的背场5。

[0021] 以上所述的具体实施例,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施例而已,并不用于限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

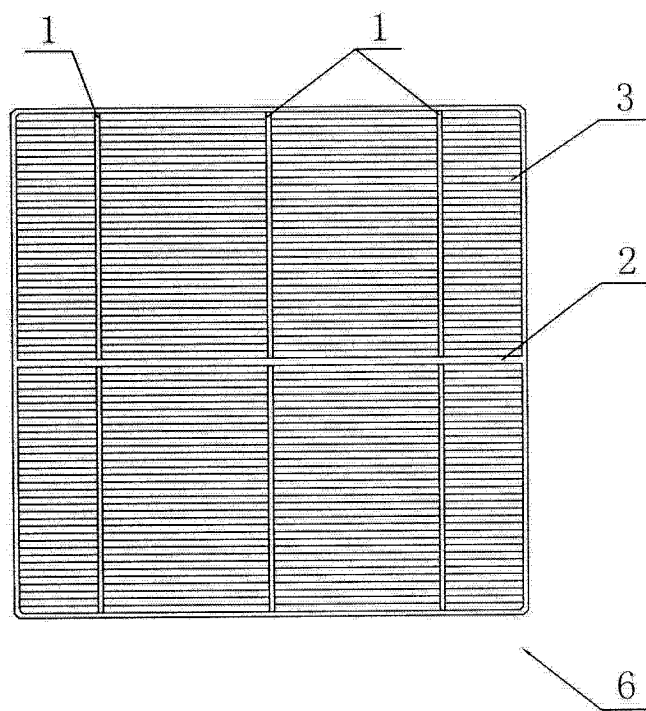


图 1

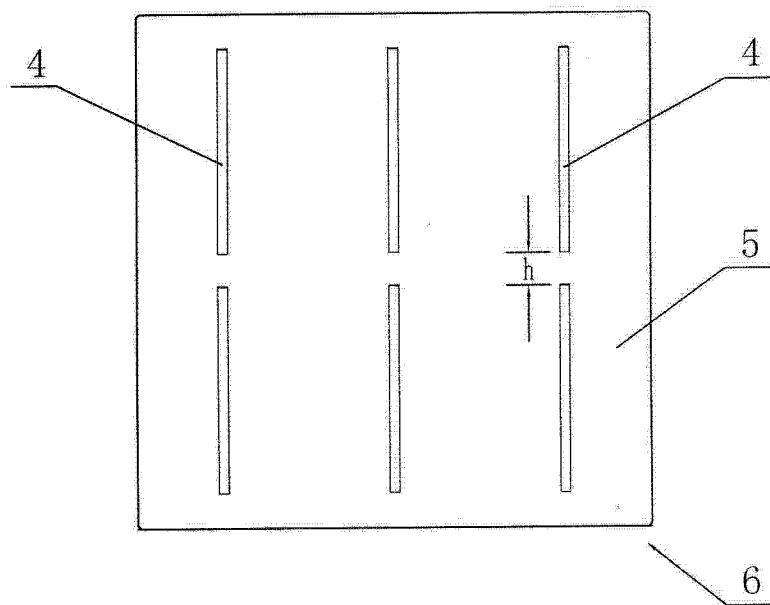


图 2

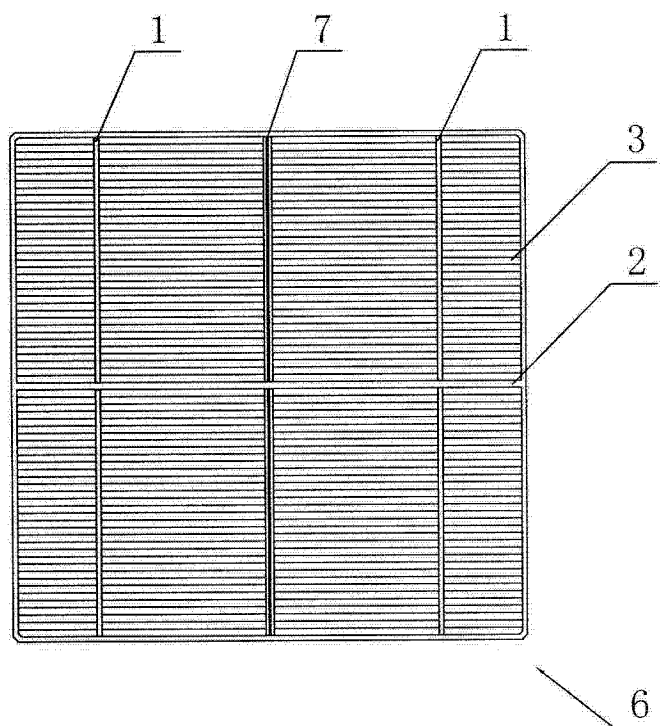


图 3

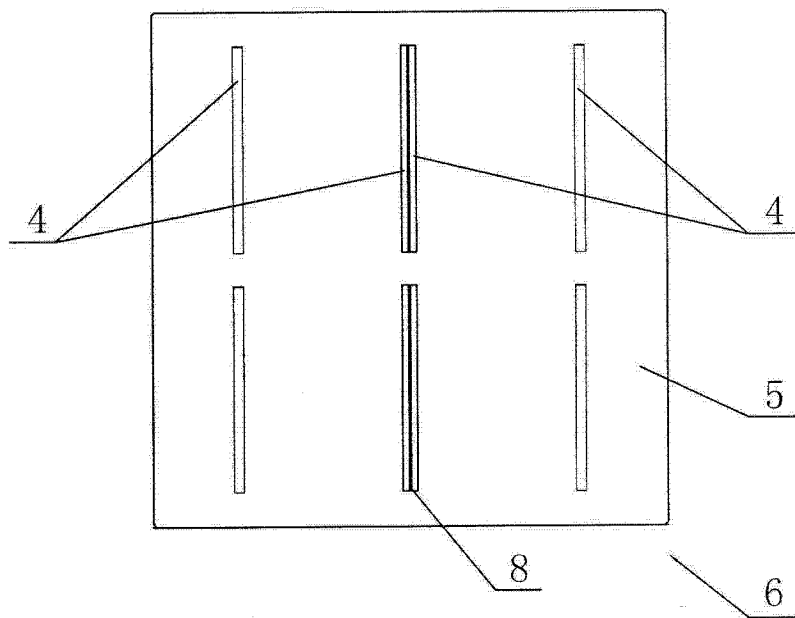


图 4