



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203134839 U

(45) 授权公告日 2013.08.14

(21) 申请号 201320025221.5

(22) 申请日 2013.01.17

(73) 专利权人 晶科能源有限公司

地址 334100 江西省上饶市经济开发区晶科  
大道1号

(72) 发明人 占宇繁 刘亚锋 金浩 陈康平  
李仙德

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限  
公司 11227

代理人 王宝筠

(51) Int. Cl.

H01L 31/052(2006.01)

H01L 31/048(2006.01)

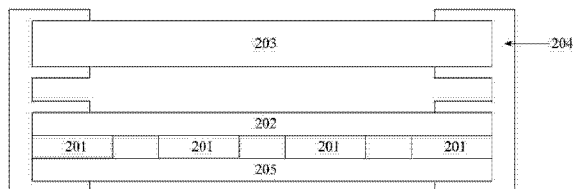
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种光伏组件

(57) 摘要

本实用新型提供了一种光伏组件,包括太阳能电池片,位于所述太阳能电池片受光面上的盖板,及位于所述盖板背离所述太阳能电池片一侧方向上的聚光板;其中,所述聚光板包括多个聚光透镜,所述聚光透镜用于使经过其自身的光线汇聚。本实用新型所提供的光伏组件,通过在太阳能电池片受光一侧设置具有聚光透镜的聚光板,使光线透过聚光板后被聚合,从而增加了照射到太阳能电池片表面的光,提高了光能利用率,进而使太阳能电池片的光电转换效率提高,光伏组件的输出功率变大。



1. 一种光伏组件,其特征在于,包括:  
太阳能电池片,位于所述太阳能电池片受光面上的盖板,及位于所述盖板背离所述太阳能电池片一侧方向上的聚光板;  
其中,所述聚光板包括多个聚光透镜,所述聚光透镜用于使经过其自身的光线汇聚。
2. 根据权利要求1所述的光伏组件,其特征在于,所述聚光板与所述盖板之间具有间距。
3. 根据权利要求2所述的光伏组件,其特征在于,所述聚光板与所述盖板之间的间距为所述聚光透镜的焦距。
4. 根据权利要求1所述的光伏组件,其特征在于,所述聚光透镜的聚焦中心与所述太阳能电池片的中心一致。
5. 根据权利要求2、3或4任一项所述的光伏组件,其特征在于,所述太阳能电池片与所述聚光透镜的数目相同。
6. 根据权利要求1所述的光伏组件,其特征在于,所述聚光透镜为菲涅尔透镜、槽式聚光镜或蝶式聚光镜中的任意一种或几种。
7. 根据权利要求1所述的光伏组件,其特征在于,还包括:  
位于所述太阳能电池片背光面上的背板;  
包覆所述聚光板、盖板及背板四边的边框。

## 一种光伏组件

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及太阳能电池技术领域,更具体地说,涉及一种光伏组件。

### 背景技术

[0002] 太阳能电池,也称光伏电池,是一种将太阳的光能直接转化为电能的半导体器件。由于它是绿色环保产品,不会引起环境污染,而且利用的是可再生资源,所以在当今能源短缺的情形下,太阳能电池是一种有广阔发展前途的新型能源。

[0003] 由于太阳能电池本身易破碎、易被腐蚀,若直接暴露在大气中,其光电转化效率会由于潮湿、灰尘、酸雨等的影响而下降,以至损坏失效。因此,太阳能电池一般都必须通过胶封、层压等方式封装成平板式构造的光伏组件再投入使用。

[0004] 常规的光伏组件的结构,如图 1 所示,为现有技术光伏组件的结构示意图,从上至下为:玻璃盖板 103、上层 EVA102、太阳能电池片 101、下层 EVA104、背板 105。

[0005] 但是,在实际应用过程中发现,常规的光伏组件的输出功率仍有待提高。

### 实用新型内容

[0006] 本实用新型提供一种光伏组件,以提高光伏组件的输出功率。

[0007] 为实现上述目的,本实用新型提供了如下技术方案:

[0008] 一种光伏组件,包括:太阳能电池片,位于所述太阳能电池片受光面上的盖板,及位于所述盖板背离所述太阳能电池片一侧方向上的聚光板;其中,所述聚光板包括多个聚光透镜,所述聚光透镜用于使经过其自身的光线汇聚。

[0009] 优选的,所述聚光板与所述盖板之间具有间距。

[0010] 优选的,所述聚光板与所述盖板之间的间距为所述聚光透镜的焦距。

[0011] 优选的,所述聚光透镜的聚焦中心与所述太阳能电池片的中心一致。

[0012] 优选的,所述太阳能电池片与所述聚光透镜的数目相同。

[0013] 优选的,所述聚光透镜为菲涅尔透镜、槽式聚光镜或蝶式聚光镜中的任意一种或几种。

[0014] 优选的,所述光伏组件还包括:位于所述太阳能电池片背光面上的背板;包覆所述聚光板、盖板及背板四边的边框。

[0015] 与现有技术相比,本实用新型所提供的技术方案至少具有以下优点:

[0016] 本实用新型所提供的光伏组件,通过在太阳能电池片受光一侧设置具有聚光透镜的聚光板,使光线透过聚光板后被聚合,从而增加了照射到太阳能电池片表面的光,提高了光能利用率,进而使太阳能电池片的光电转换效率提高,光伏组件的输出功率变大。

### 附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例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,下面描述中的附图仅仅

是本实用新型的一些实施例,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。

[0018] 图 1 为现有技术光伏组件的结构示意图;

[0019] 图 2 为本实用新型实施例所提供的光伏组件的剖面图;

[0020] 图 3 为本实用新型实施例所提供的光伏组件的聚光板的俯视图;

[0021] 图 4 为本实用新型实施例所提供的光伏组件的太阳能电池片与聚光透镜的位置关系俯视图。

### 具体实施方式

[0022] 正如背景技术所述,传统的光伏组件的输出功率仍有待提高,发明人经研究发现,产生这种问题的主要原因为:光线平行射入光伏组件,且组件盖板及其它封装材料对光线具有吸收和反射作用,导致太阳能电池片最终吸收的光线仅有射入组件前的 90% 左右,从而导致太阳能电池片的光能利用率不高,相应的光电转换效率也就不高,进而使整个光伏组件的输出功率有待提高。

[0023] 基于上述原因,本实用新型提供了一种光伏组件,包括:

[0024] 太阳能电池片,位于所述太阳能电池片受光面上的盖板,及位于所述盖板背离所述太阳能电池片一侧方向上的聚光板;

[0025] 其中,所述聚光板包括多个聚光透镜,所述聚光透镜用于使经过其自身的光线汇聚。

[0026] 本实用新型所提供的光伏组件,通过在太阳能电池片受光一侧设置具有聚光透镜的聚光板,使光线透过聚光板后被聚合,从而增加了照射到太阳能电池片表面的光,提高了光能利用率,进而使太阳能电池片的光电转换效率提高,光伏组件的输出功率变大。

[0027] 以上是本实用新型的核心思想,为使本实用新型的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本实用新型的具体实施方式做详细的说明。

[0028] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本实用新型,但是本实用新型还可以采用其他不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本实用新型内涵的情况下做类似推广,因此本实用新型不受下面公开的具体实施例的限制。

[0029] 其次,本实用新型结合示意图进行详细描述,在详述本实用新型实施例时,为便于说明,表示装置结构的剖面图会不依一般比例作局部放大,而且所述示意图只是示例,其在此不应限制本实用新型保护的范围。此外,在实际制作中应包含长度、宽度及深度的三维空间尺寸。

[0030] 本实用新型实施例提供了一种光伏组件,通过在组件的受光面上设置聚光板使光线汇聚,以提高组件的光能利用率,具体的,如图 2 所示为本实用新型实施例所提供的光伏组件的剖面图,该光伏组件包括:

[0031] 太阳能电池片 201,位于所述太阳能电池片 201 受光面上的盖板 202,及位于所述盖板 202 背离所述太阳能电池片 201 一侧方向上的聚光板 203;

[0032] 其中,所述聚光板 203 包括多个聚光透镜,所述聚光透镜用于使经过其自身的光线汇聚。

[0033] 聚光板 203 上的聚光透镜具有汇聚光线的作用,光线经过聚光板 203 上的聚光透

镜后被汇集,所以太阳能电池片 201 能够接收到被汇聚的光线,从而太阳能电池片 201 单位面积所接收的光能增加,电池片的光能利用率增加,光电转换效率提高,进而整个光伏组件的输出功率增大。

[0034] 由于光线经过聚光板 203 后会汇聚,直至相交于一点,这段距离中,离聚光板 203 越远的区域,光线的汇聚倍数会越高,所以为了使太阳能电池片 201 能够接收到更高汇聚倍数的光线,本实施例中优选的使聚光板 203 与盖板 202 之间具有一定的间距,以使太阳能电池片 201 的受光面接受到更多的光线;更为优选的,使聚光板 203 与盖板 202 之间的间距为聚光透镜的焦距,此时,入射到太阳能电池片 201 受光面上的光线被聚集到最大倍数。

[0035] 需要说明的是,正常的太阳能电池片能承受 4~6 倍的聚光,而常规组件中太阳能电池片接收的光线仅为原来的 90% 左右,本实施例充分利用了太阳能电池片承受聚光的潜力,提高了电池片接收的光能。

[0036] 此外,光伏组件中太阳能电池片的成本占整个组件成本的比例超过 50%,因此降低太阳能电池片的成本成为降低光伏组件成本的最直接有效的方式。本实施例所提供的光伏组件,通过在组件受光面一侧设置聚光板,提高了每片太阳能电池片的光电转换效率,因此,与现有技术相比,制作相同功率的光伏组件,本实施例所用的太阳能电池片较少,即降低了太阳能电池片的成本,进而能够降低光伏组件的制作成本。

[0037] 除上述结构外,本实施例所提供的光伏组件还包括:位于所述太阳能电池片 201 背光面上的背板 205;包围所述聚光板 203、盖板 202 及背板 205 四边的边框 204。太阳能电池片 201、盖板 202 及背板 205 共同构成了光伏组件的叠层件。

[0038] 本实施例所采用叠层件与聚光板 203 共同封装的方式,相比现有技术中多了一层聚光板 203,因此,采用本实施例的封装方式封装的光伏组件比现有技术的光伏组件的机械强度更强,在承受较大压力时,不容易发生弓形变形,避免了现有技术中由于光伏组件的机械强度不够,在承受较大压力时,发生弓形变形,导致组件内部太阳能电池片破裂的问题。

[0039] 下面以尺寸为 1956mm\*992mm 的多晶硅光伏组件为例进行说明,本实用新型同样适用于其它规格的光伏组件。

[0040] 如图 3 所示,为本实用新型实施例所提供的光伏组件的聚光板的俯视图,本实施例中所采用的聚光板的尺寸为 1950mm\*975mm,包含 18 块尺寸为 325mm\*325mm 的聚光透镜 301。

[0041] 聚光板的尺寸可以根据所要制作的光伏组件的尺寸相应选取,并不限定于本实施例所提供的尺寸。

[0042] 并且,聚光板的聚光透镜 301 的数量可以根据实际情况进行增加或减少,如:当太阳能电池片较多时可以相应增加聚光透镜 301 的数量;聚光透镜 301 的尺寸也并不限于本实施例所提供的尺寸,可以根据需要选择;聚光透镜的分布情况也可以发生变化,如跟随太阳能电池片的分布的变化而变化。

[0043] 此外,聚光板所包含的聚光透镜 301 可以为菲涅尔透镜、槽式聚光镜或蝶式聚光镜中的任意一种或几种,上述几种透镜均能够使入射到自身的光线汇聚,本实施例中优选为菲涅尔透镜,菲涅尔透镜到太阳能电池片的聚光倍数为能够达到 4,这相当于将太阳能电池片的光电转换效率提升了 3 倍。

[0044] 本实施例所提供的光伏组件,其太阳能电池片与聚光透镜的位置关系如图 4 所

示,从俯视图来看太阳能电池片 402 位于聚光透镜 401 的中心区域。

[0045] 由于聚光透镜 401 越靠近中心区域聚光倍数越高,所以为了使太阳能电池片 402 能接收更多的光能,太阳能电池片 402 要尽量靠近聚光透镜 401 聚光的中心区域,优选的,可以使聚光透镜 401 的聚焦中心与太阳能电池片 402 的中心一致。

[0046] 并且,由于聚光透镜 401 存在焦距,所谓焦距,简单来说是指透过聚光透镜 401 发生汇聚的光线的相交点与聚光透镜 401 中心的距离,所以为了使太阳能电池片 402 接收的光线具有更高的聚光倍数,聚光板与盖板之间的间隙优选为聚光透镜 401 的焦距。本实施例中,该聚光板与盖板之间的间隙具体为 10mm ~ 20mm,包括端点值。

[0047] 此外,为了使光伏组件的太阳能电池片 401 所接收的光线均为经过汇聚后的光线,本实施例优选的可以使太阳能电池片 402 与聚光透镜 401 的数目相同。

[0048] 本实施例所提供的光伏组件所用的太阳能电池片仅为 18 片,比常规相同尺寸的光伏组件所用的太阳能电池片的数量(72 片)减少 75%,其整体输出功率与常规 72 片太阳能电池片的输出功率相同,均为 280W ~ 300W。可见,在制作相同功率的光伏组件时,本实施例所提供的光伏组件的成本大大减少。

[0049] 需要说明的是,为了制作单块输出功率更高的光伏组件,可以适当的缩小聚光透镜 401 的尺寸,以增加其数目,同时,减小太阳能电池片 402 之间的间距,以增加电池片的数目,通过这种方式能够使单块光伏组件具有更高的输出功率。

[0050] 本实施例所提供的光伏组件,通过在太阳能电池片受光一侧设置具有聚光透镜的聚光板,使光线透过聚光板后被聚合,从而增加了照射到太阳能电池片表面的光,提高了光能利用率,进而使太阳能电池片的光电转换效率提高,光伏组件的输出功率变大。

[0051] 并且,本实施例所提供的光伏组件所采用叠层件与聚光板共同封装的方式,相比现有技术中多了一层聚光板,因此,采用本实施例的封装方式封装的光伏组件比现有技术的光伏组件的机械强度更强,在承受较大压力时,不容易发生弓形变形,避免了现有技术中由于光伏组件的机械强度不够,发生弓形变形,导致组件内部太阳能电池片破裂的问题。

[0052] 此外,由于本实施例所提供的光伏组件通过在受光面设置聚光板的方式提高了太阳能电池的光电转换效率,所以,在制作相同功率的光伏组件的情况下,本实施例所提供的光伏组件与现有技术相比,所用的太阳能电池片的数量大大减少,从而成本更低。

[0053] 虽然本实用新型已以较佳实施例披露如上,然而并非用以限定本实用新型。任何熟悉本领域的技术人员,在不脱离本实用新型技术方案范围情况下,都可利用上述揭示的方法和技术内容对本实用新型技术方案作出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例。因此,凡是未脱离本实用新型技术方案的内容,依据本实用新型的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰,均仍属于本实用新型技术方案保护的范围内。

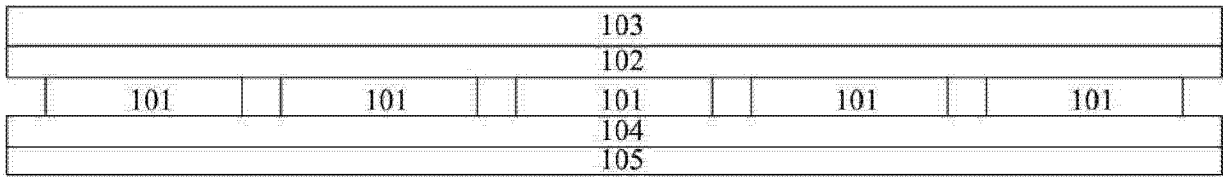


图 1

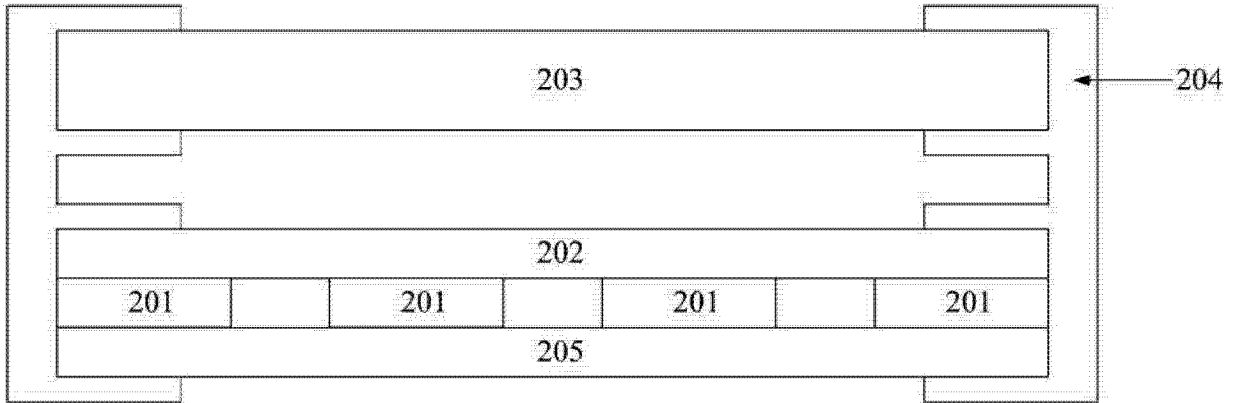


图 2

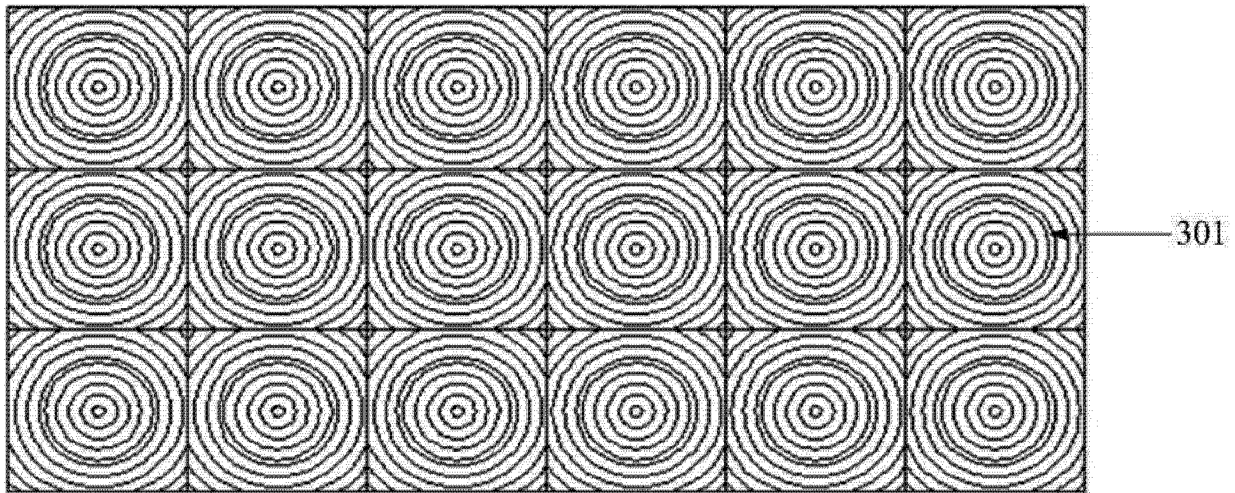


图 3

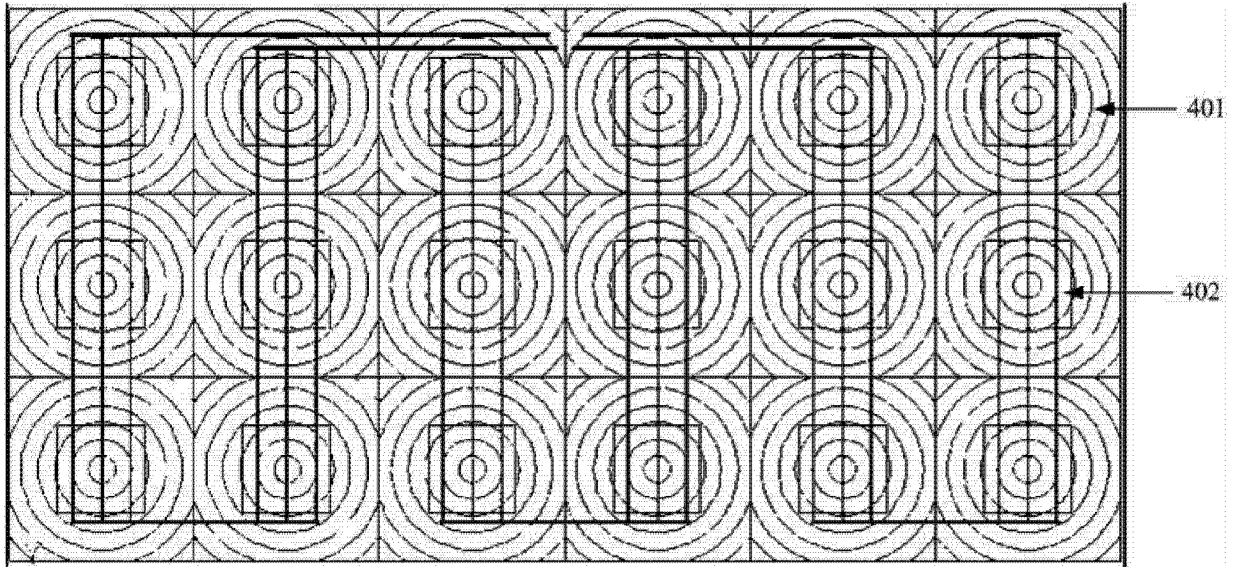


图 4