



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1947255 B

(45) 授权公告日 2012.09.19

(21) 申请号 200580012224.3

(22) 申请日 2005.04.08

(30) 优先权数据

60/560,958 2004.04.09 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2006.10.09

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2005/011949 2005.04.08

(87) PCT申请的公布数据

W02005/101511 EN 2005.10.27

(73) 专利权人 BP 北美公司

地址 美国伊利诺伊州

(72) 发明人 琼·P·波什比奇 迪内希·阿明

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 樊卫民 郭国清

(51) Int. Cl.

H01L 27/142 (2006.01)

H01L 31/048 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2002/0157700 A1, 2002.10.31, 全文.

EP 1030376 A1, 2000.08.23, 说明书第6栏第[0035]段至第7栏第[0044]段、附图1-4, 8.

US 4577051, 1986.03.18, 全文.

US 5296043 A, 1994.03.22, 说明书第6栏第49行至第64行、附图3.

审查员 李惟芬

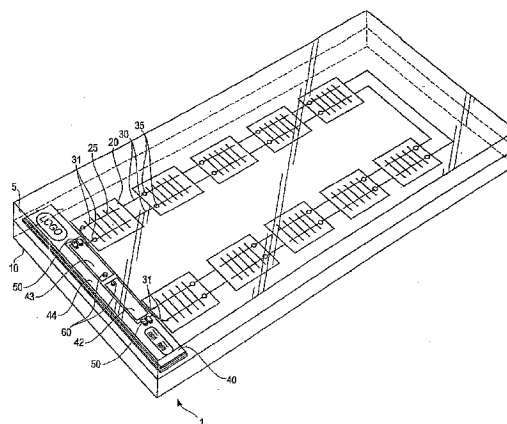
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 3 页

(54) 发明名称

具有电器件的光电组件

(57) 摘要

本发明公开了一种光电组件,其包括第一衬底、背片、一个或多个太阳能电池、和至少一个薄导电板,所述太阳能电池被分别安置于衬底和背片之间,所述导电板被安置于衬底和背片之间,优选地,其中所述组件具有至少一个电子器件,该电子器件优选被安置于导电板上,给组件提供所需的功能或性能。



1. 一种光电组件,包括:

第一衬底片;

背片;和

多个太阳能电池,每个都被安置于衬底和背片之间;和

至少一个包括通过将导电金属膜粘附至介电的衬底材料上而制得的层压制品的薄导电板,其被安置于所述衬底和所述背片之间并与所述至少一个太阳能电池电连接;

该光电组件进一步包括一个或多个旁路二极管,该旁路二极管被安装在所述板上以提供具有增强的功能或增强的操作性能的光电组件。

2. 如权利要求1所述的光电组件,其中,所述板包括至少两个分离的导电区。

3. 如权利要求2所述的光电组件,其中,所述分离的导电区为窄条形式。

4. 如权利要求1所述的光电组件,其中,所述介电的衬底材料是一种或多种树脂或聚合物材料。

5. 如权利要求4所述的光电组件,其中,所述聚合物材料包括环氧树脂和玻璃纤维。

6. 如权利要求1所述的光电组件,进一步包括一个或多个安装在所述板上的电子器件,所述电子器件选自存储芯片、防盗芯片、RF ID芯片、DC至AC变流器、电池和DC至DC变流器组成的组,以提供具有增强的功能或增强的操作性能的组件。

7. 如权利要求2所述的光电组件,其中,具有两个电极的旁路二极管被安置于在两个导电区之间的导电板上,使得所述二极管的一个电极被电连接至一个导电区,而所述二极管的另一个电极被电连接至另一个导电区。

8. 一种光电组件,包括:

第一衬底片;

背片;和

多个太阳能电池,其以串联排列形式电连接,并被安置于所述第一衬底片和所述背片之间,且具有以这种串联排列方式布置的第一太阳能电池和最后一个太阳能电池;

至少一个薄导电板,其被安置于所述第一衬底片和所述背片之间,并包括至少第一和第二电隔离的导电区,

其中,所述薄导电板包括通过将导电金属膜粘附至介电的衬底材料上而制得的层压制品;

至少一个旁路二极管,其具有第一电极和与该第一电极极性相反的第二电极,并被安置使得第一电极电连接至第一导电区,而第二电极连接至第二导电区;

将串联太阳能电池中的第一太阳能电池电连接至第一导电区的电导线;以及

将串联太阳能电池中的最后一个太阳能电池电连接至第二导电区的电导线,

其中,所述薄导电板包括安装在其上的至少一个电子器件以提供具有增强的功能或增强的操作性能的光电组件。

9. 一种光电组件,包括:

第一衬底片;

背片;

多个太阳能电池,每个都被安置于所述衬底和所述背片之间;

至少一个薄导电板,其被安置于所述衬底和所述背片之间,并与所述至少一个太阳能

电池电连接,

其中,所述薄导电板包括通过将导电金属膜粘附至介电的衬底材料上而制得的层压制品;和

一个或多个旁路二极管,其被安装在所述板上;和

至少一个电子器件,其选自存储芯片、防盗芯片、RF ID 芯片、DC 至 AC 变流器、电池和 DC 至 DC 变流器中的一个或多个,以提供增强的功能或增强的操作性能的组件。

10. 如权利要求 9 所述的光电组件,其中,所述板包括一种或多种导电金属和一种或多种树脂或聚合材料的层压制品,以及所述电子器件被安置于衬底和背片之间。

11. 一种制造光电组件的方法,包括在第一衬底片和背片之间密封至少一个太阳能电池和至少一个薄导电板,该导电板与所述太阳能电池中的至少一个电连接,其中该板包含通过将导电金属膜粘附至介电的衬底材料上而制得的层压制品并包含安装在其上的至少一个旁路二极管,以提供具有增强的功能或增强的操作性能的光电组件。

12. 如权利要求 11 所述的制造光电组件的方法,进一步包括在第一衬底片和背片之间密封至少一个电子器件,该电子器件选自存储芯片、防盗芯片、RF ID 芯片、DC 至 AC 变流器、电池、和 DC 至 DC 变流器中的一个或多个,并且其中,所述导电板包括一种或多种导电金属和一种或多种树脂或聚合材料的层压制品。

具有电器件的光电组件

[0001] 本申请要求提交于 2004 年 4 月 9 日的美国临时专利申请 U. S60/560, 958 的权益。

发明领域

[0002] 本发明涉及光电组件 (photovoltaic module) 及其制造方法。更具体地, 本发明涉及包含太阳能电池的光电组件, 其中在该组件内包含薄的导电板。本发明还涉及光电组件, 其中该组件除包含太阳能电池之外, 还包含一个或多个电子器件, 该电子器件优选被安置于形成组件的衬底片 (substrate sheet) 和背片 (backing sheet) 之间, 其中电子器件给组件提供一种或多种增强的功能或操作性能。

[0003] 发明背景

[0004] 光电器件将光能、尤其是太阳能转变为电能。由光电产生的电能可用于与由电池产生的电或由建立的电力网获得的电完全相同的目的, 但是光电产生的电能是一种可再生形式的电能。已知的一类光电器件为光电组件, 或者也称为太阳能组件。这些组件包含一个光电电池或太阳能电池, 或更典型和优选地包括多个光电电池或太阳能电池, 所述电池被安置于衬底片和背片之间, 该衬底片为例如透明玻璃或透明聚合材料的片, 该背片为例如聚合材料、金属片或另外的玻璃片。太阳能电池可由硅晶片或其它合适的半导体材料制成, 或者它们可以是薄膜型电池, 其通过为制造光电器件领域的技术人员所知的各种过程和方法而典型地沉积在衬底或背片上。一种更常见类型的光电组件包含多个由硅晶片制成的单独太阳能电池。典型地, 这种单独太阳能电池或者由单晶硅晶片制得, 或者由多晶硅晶片制得, 并且典型地, 大量这样的单独电池以所需的排列方式电连接, 以获得在暴露于太阳光时具有所需电输出的组件。

[0005] 制造光电组件领域的技术人员正不断努力改善这种组件的效率和耐久性, 并且他们正不断努力降低光电组件的制造成本。由于光电组件在本性上需要暴露于太阳光下, 所以它们有必要或者位于建筑物的外部, 例如结构的墙壁或屋顶上, 或者另外被包含在建筑物内或被安置在其它一些支撑结构上, 以使它们暴露于太阳光下。由此, 对于其上装配有光电组件或使光电组件成为其中一部分的建筑物或其它结构, 光电组件形成该建筑物或其它结构的外观的一部分。因此, 需要使光电组件在美学观点上吸引人。虽然在降低光电组件的制造成本和增加光电组件的效率方面取得了进展, 但是购买和安装光电组件仍然通常涉及重大的资本投资。由于它们的价值, 安装的光电组件易引发盗窃事件。因为更换成本包括组件本身的成本和更换该组件的修复工作的成本, 所以更换成本典型地很高。而且, 由于更换光电组件的成本, 必须以能经受过早失效的方式制造它们。

[0006] 具有一种或多种增强功能的光电组件也将是组件使用者所希望的; 所述增强功能包括, 例如自动记录组件性能以用于随后的数据检索 (retrieval) 或将数据传输至中央位置进行处理的功能, 或如果组件没有被正当授权就与服务分离, 例如遭遇盗窃时, 防止组件被操作的功能。

[0007] 因此, 本领域需要易于制造的光电组件。本领域需要防止失效和盗窃的光电组件。本领域需要功能增强的光电组件。本领域需要能提供这些和其它特征并且在美学观点上吸

引人的光电组件。本发明提供了这样的光电组件。

[0008] 发明概述

[0009] 本发明涉及一种光电组件,其包括:第一衬底;背片;和多个太阳能电池,每个都被安置于衬底和背片之间;和至少一个包括通过将导电金属膜粘附至介电的衬底材料上而制得的层压制品的薄导电板,所述导电板被安置于衬底和背片之间并与所述至少一个太阳能电池电连接,其中该光电组件进一步包括一个或旁路二极管,该旁路二极管被安装在所述板上以提供具有增强的功能或增强的操作性能的光电组件。

[0010] 本发明还提供一种光电组件,包括:第一衬底片;背片;和多个太阳能电池,其以串联排列形式电连接,并被安置于所述第一衬底片和所述背片之间,且具有以这种串联排列方式布置的第一太阳能电池和最后一个太阳能电池;至少一个薄导电板,其被安置于所述第一衬底片和所述背片之间,并包括至少第一和第二电隔离的导电区;至少一个旁路二极管,其具有第一电极和与该第一电极极性相反的第二电极,并被安置使得第一电极电连接至第一导电区,而第二电极连接至第二导电区;将串联太阳能电池中的第一太阳能电池电连接至第一导电区的电导线;以及将串联太阳能电池中的最后一个太阳能电池电连接至第二导电区的电导线,其中,所述薄导电板包括安装在其上的至少一个电子器件以提供具有增强的功能或增强的操作性能的光电组件。

[0011] 本发明还涉及如下一种光电组件,其包括:第一衬底片;背片;多个太阳能电池,每个都被安置于所述衬底和所述背片之间;至少一个薄导电板,其被安置于所述衬底和所述背片之间,并与所述至少一个太阳能电池电连接;和一个或多个旁路二极管,其被安装在所述板上;和至少一个器件其选自存储芯片、防盗芯片、RF ID 芯片、DC 至 AC 变流器、电池和 DC 至 DC 变流器中的一个或多个,以提供增强的功能或操作性能的组件。

[0012] 本发明还涉及一种制造这样的光电组件的方法。本发明的光电组件用于将太阳光转化成电能。

[0013] 本发明还涉及一种制造光电组件的方法,包括在第一衬底片和背片之间密封至少一个太阳能电池和至少一个薄导电板,该导电板与所述太阳能电池中的至少一个电连接,其中该板包含通过将导电金属膜粘附至介电的衬底材料上而制得的层压制品并包含安装在其上的至少一个旁路二极管,以提供具有增强的功能或增强的操作性能的光电组件。

[0014] 附图简述

[0015] 图 1 显示了本发明光电组件的一个实施方案,其包括薄的导电板。

[0016] 图 2 是本发明的薄导电板的一个实施方案的俯视图。

[0017] 图 3 是图 2 中薄导电板的侧视图。

[0018] 图 4 显示了在本发明光电组件中使用的导电板的一个实施方案,该导电板具有包括在该组件内的功能增强的器件。

[0019] 图 5 是图 4 所示导电板的侧视图。

[0020] 发明详述

[0021] 在一个方面,本发明涉及一种光电组件及其制造方法,该光电组件包括包含在该组件内的薄导电板。本发明还涉及一种光电组件,其包括薄导电板和包含在该组件内的一个或多个电子器件,该电子器件给光电组件提供一种或多种增强的功能或增强的操作性能。

[0022] 现在将参照包括本发明光电组件的实施方案来详细描述本发明,该光电组件包括多个单独硅晶片型太阳能电池和一个或多个旁路二极管,当组件内的一个或多个电池被遮挡而不暴露于太阳光下时,该旁路二极管保护组件不被损坏。但是,应理解:本发明的组件可以是任意类型的光电组件,例如薄膜光电组件,其中在衬底片或背片上形成一个或多个太阳能电池。

[0023] 在由光电组件产生电能的大多数应用中,多个光电组件以阵列(array)或聚集(collection)的方式排列,并被安置于屋顶或其它结构上。在这种阵列中,通常多个光电组件以串联的排列方式连接,以从阵列中获得所需的电压。在每个光电组件内,通常许多单独太阳能电池被串联连接,典型地是,所有的单独太阳能电池都被串联连接。例如,每个组件可包含1至多于100个单独太阳能电池。因此,在这种排列方式中,阵列中的每个太阳能电池与大量其它的太阳能电池串联,当阵列暴露于太阳光下时,每个电池产生电流。在这种排列方式中,组件中的一个或多个电池可能被遮挡。例如,吹动的碎片如附近树上的树叶或树枝可能停留在组件上,遮挡住一个或多个太阳能电池,使其不暴露于太阳光下。冰或雪也可能导致这种遮挡。在一些情况下,鸟或其它动物可能在组件上休息,导致一个或多个太阳能电池被这样遮挡。当组件中的这种单个电池被这样遮挡时,它会形成反向偏置(reversed biased)。假如不除去碎片或其它遮挡原因,反向偏置的电池通常会过热,这种电池及其所属的组件会被损坏或可能毁坏。

[0024] 但是,本领域已开发了合适的预防性方法以处理相对常见的这种遮挡事件及其潜在的灾难性后果。在这种预防性方法中,组件具有一个或多个旁路二极管。该旁路或分路(shunt)二极管可以横越过多排串联连接的太阳能电池,并与之并联连接。当没有遮挡且所有的太阳能电池将太阳能转化成电流时,旁路二极管处于反向偏置状态,电流流动通过太阳能电池电路。当通过电路中的任意一个电池的电流被充分减少时,例如当由于遮挡而使其成为反向偏置时,并联连接的旁路二极管成为正向偏置(forward biased),而否则会损坏或毁坏被遮挡的太阳能电池和及其所属的组件的电流通过正向偏置的旁路二极管,并围绕包含被遮挡电池的电路。当遮挡被除去,被遮挡的一个或多个太阳能电池开始产生适量的电流并再次成为正向偏置时,旁路二极管返回到其反向偏置状态。旁路二极管以这种方式保护被遮挡的太阳能电池不被损坏或毁坏。

[0025] 在目前的光电组件中,这种旁路二极管或者被安装并密封在组件的背面上,通常在太阳能电池和所包括的铜金属热扩张板(heat spreader plate)后面,或者被装配在位于较大接线盒内的接线板上。最近,通过使用具有与太阳能电池相同的厚度的肖特基(Schottky)二极管,将旁路二极管夹在组件内。

[0026] 在本发明光电组件的一个实施方案中,将一个或多个旁路二极管,例如1至约6个、或1至约8个、或1至约10个二极管,连接或装配在薄导电板上,优选地,其中一个或多个旁路二极管,优选所有的旁路二极管,都是肖特基旁路二极管,所述具有二极管或在其上装配有二极管的板被夹在组件的第一衬底片和背片之间。适宜地,这种板的厚度约为或约小于组件中使用的太阳能电池的厚度。例如,厚度可以为约0.1至约2毫米,或更优选地,为约0.2至约1毫米。例如,厚度可以为约0.5毫米。虽然板可以由任意导电材料制得,该导电材料为例如一种或多种导电金属,例如铜、锡、铝、银或金,但优选地,该板是通过将导电金属膜粘附至合适的、优选介电的衬底材料上而制得的层压制品,所述导电金属为例如

上述一种或多种金属,所述衬底材料为例如树脂或聚合材料。聚合材料可以是例如用玻璃纤维加强的环氧材料。这种金属膜的厚度可以为约 0.05 毫米至约 0.25 毫米。可用于本发明组件中的优选薄导电板是如下类型的板,其典型地用于制造印刷电路,或所谓的 PC 板。

[0027] 薄导电板可以具有任意合适的尺寸。但是,优选薄导电板的长度优选地近似约为将板放置于其内的组件的宽度或长度,从而使该板能容易地放置于组件的第一衬底片和背片之间。所述板可以具有任意合适的宽度。因此,薄导电板的长度可以为约 500 至约 2000 毫米,例如约 750 至约 1500 毫米。薄导电板的宽度可以为约 10 至约 50 毫米,例如约 25 毫米。

[0028] 组件中可以存在一个或多个这样的板,其中每个板可以相同或不同。它们可位于组件内的任何地方。但是,优选地,在组件内沿着组件的侧面或沿着组件的末端,并优选在与组件边缘相邻或靠近的地方安置所述板。

[0029] 导电板可以有一个或多个、例如 2 至约 10 个位于板上的分离的导电区。这样的区域可以为窄条形式。如果板的类型是其中导电金属膜被层压在合适的不导电衬底上的类型,所述衬底为例如不导电的聚合物或树脂,那么金属膜可以为如下形式:在不导电衬底上的一个或多个、例如 2 至约 10 个分离的导电区,如窄条。可以以这样的方式、以所需电路的形式使用薄导电板,这将在下文更详细描述。

[0030] 如上所述,薄导电板可用于装配一个或多个合适的旁路二极管。例如,可将它用于装配薄的肖特基型旁路二极管。如下面将讨论的,这种板可用于装配其它器件,优选其它电子器件。该板也可以标注或另外包含如序列号、产品号码、地址、组件性能信息、条形码及其类似物的信息,或不同的信息。也可以标注或另外包含标志如公司标识语或其它图案。因此,除了用作导电板之外,本发明光电组件中的薄导电板还用作展示信息和图案的媒介。当如上文所述将这样的信息或图案装配于组件中时,可以透过第一衬底片看到这些信息或图案。

[0031] 薄导电板可以并且优选地由材料制造,并被安装在光电组件中,所以它在组件中形成在美学观点上吸引人的窄条或横幅,该窄条或横幅可以透过第一衬底片可以看到。当这种窄条或横幅在其表面上具有上述的标识语或其它图案时,它们在美学观点上特别吸引人。

[0032] 现在将参考附图描述本发明的这个方面,附图显示了本发明的某些实施方案,但是并不意味着以任何方式来限制其范围。

[0033] 图 1 显示了本发明光电组件 1 的一个实施方案。图 1 中的光电组件具有第一衬底片 5 和背片 10,所述第一衬底片 5 优选由玻璃或其它合适的透明材料制成。背片可以由任意合适的材料制得,该材料优选可用于与所述第一衬底片形成防水防潮的密封。例如,背片可由玻璃制得,或者可以由一种或多种聚合材料如聚酯材料制得。背片可以由 Tedlar 制得。多个串联电连接的太阳能电池 20 被夹在第一衬底片 5 和背片 10 之间。在第一衬底片和背片之间还有乙烯乙酸乙烯酯 (EVA) 片或其它合适的密封材料片,其将第一衬底片密封至背片,其间密封了太阳能电池。为了清楚起见,在图 1 中只有一个太阳能电池以数字 20 标明。这些太阳能电池可以是任意类型的太阳能电池,如由多晶或单晶硅晶片所制成的电池。如图所示,每个电池具有栅极型 (grid-type) 前触点 25。(为了清楚起见,图中只标注了一个栅极型前触点。)太阳光穿过第一衬底片 5 进入,并撞击在太阳能电池 20 的前侧。

电池 20 通过电线 30 串联电连接。电线 30 被连接到太阳能电池 20 后侧（太阳能电池的后侧未显示）上的后触点，并被连接到太阳能电池 20 前侧上的焊接触点 35 以形成串联电池。（为了清楚起见，图中只标注了太阳能电池前侧上的一套电线 30 和一套焊接触点 35。）电线是适当扁平的镀锡铜导线、电线或其它合适的电缆。组件 1 还包括薄导电板 40，其厚度为约 0.5 毫米，宽度为约 25 毫米，长度为约 560 毫米，由树脂或聚合材料制得，并在树脂或聚合材料上，在显示为 42、43 和 44 的三个导电部分或窄条中层压铜金属薄层（厚度为约 0.15 毫米）。因此，部分或窄条 42、43 和 44 形成三个不同的不连接的电缆。三个部分或窄条之间的间距可以为约 1 至约 2 毫米。旁路二极管 50 被安置在部分 43 和 44 之间和部分 42 和 44 之间。如图所示，二极管的一个接线端电连接至一个窄条，而二极管的另一个接线端电连接至另一个窄条。可以使用焊料来实现电连接。优选地，这样的二极管具有薄的外形。优选地，它们的厚度不大于太阳能电池的厚度。优选地，它们是肖特基型二极管。例如，它们可以是 SBM 1040 型（10 安培正向电流和 40 伏峰值反向电压）。部分 42 和 43 都具有焊点 60，它们可用于将组件连接至阵列、或其它的使用由光电组件产生的电能的系统或电器件。典型地，连接至这样的焊点的电线或导线穿过背片 10 中的孔而从组件的背面突出。可以使用合适的灌注材料来密封在背片上的这种孔。电导线 31 将串联的太阳能电池连接至窄条 42 和 43，如图所示。

[0034] 如图 1 所示，旁路二极管被电连接至导电板 40 的部分 42 和 44 以及部分 43 和 44。当太阳能电池电路中的太阳能电池都以由太阳辐射而产生电流的正向偏置状态正常工作时，这些二极管通常处于反向偏置状态。但是，假如太阳能电池电路中的一个或多个太阳能电池变成反向偏置，例如由于遮挡而变成反向偏置时，那么旁路二极管将变成正向偏置，并形成导电电路，该电路与由太阳能电池形成的电路并联。包括正向偏置的旁路二极管的电路允许电流绕过太阳能电池电路，并防止被遮挡的一个或多个反向偏置的太阳能电池损坏，否则该电流会穿过光电组件中电连接的太阳能电池的电路。当这种遮挡被除去时，被影响的电池会回复至正向偏置状态，组件会再一次作为电能发生器而运行。

[0035] 图 2 更详细地显示了薄导电板 40。图 2 是薄导电板 40 的俯视图，而图 3 是薄导电板 40 的侧视图。图 1 所示的薄导电板 40 部件的编号与图 2 和图 3 中相同。图 2 更详细地显示了在导电部分 42、43 和 44 之间的间隙或间距 46。图 3 更详细地显示了，导电窄条 42、43 和 44 是如何成为层压在树脂或聚合板 41 上的薄（也就是薄隔距（thin gauge））金属窄条。图 2 还更详细地显示了旁路二极管 50。如图 2 所示，旁路二极管 50 可以是两套二极管，其中每套具有两个二极管。二极管 50a 电连接至导电部分 44 和 43，而二极管 50b 电连接至导电部分 42 和 44。从二极管至导电板的电连接可以通过焊点 55 实现。（为了清楚起见，图 2 中只标注了一套焊点 55。）

[0036] 如图 3 所示，即使连接了二极管 50 和焊点 60，导电板 40 仍然具有低或薄的侧面外形。如上所述，包括二极管的板的总厚度优选不大于组件中使用的太阳能电池的近似厚度。例如，板和连接到其上的二极管的总厚度可以为约 0.5 至约 2.0 毫米。

[0037] 同样如图 2 所示，在薄导电板 40 上可能印刷、刻划、蚀刻或标注，或者另外在其上沉积或形成标识语 70、条形码 75 或序列号 80。尽管在图 2 中只例示了一个标识语、一个条形码和一个序列号，但是应理解：如上所述，本发明的薄导电板可以具有沉积或形成于其上的任意图案、字母、数字或其它标记。因此，薄导电板既在美学观点上吸引人，又是本发明光

电组件的功能部分。它可以用作一种装配结构来装配电器件如一个或多个旁路二极管,它也可以作为显示标识语、图案或其它信息的媒介。另外,因为本发明的导电板可以与组件中的太阳能电池一样薄或比其更薄,所以导电板对组件的总厚度没有贡献。由于本发明的导电板被层压在组件内,因此防止了气候要素、湿气或其它损坏源。因为它可以被层压在组件内,所以在组件的背面上不会产生不好看的凸出。除了作为连接旁路二极管的衬底之外,本发明的导电板还用于散布和驱散由二极管产生的热。

[0038] 如上所述,由于导电板的导电能力,尤其是当板延伸穿过组件的大部分或所有的宽度或长度时,它可以被用作汇流条来实现组件内的太阳能电池的电连接。如图 1 所示,来自太阳能电池电路的电线或导线 31 被连接至导电板。组件中这种板的使用还提供了一种在组件内排列单独太阳能电池的便利方法。

[0039] 尽管图 1 显示,薄导电板的侧面具有:导电窄条 42、43 和 44,焊点 60 和面对光电组件的光接收侧面的旁路二极管 50,但是应理解:不一定以这种方式将板放置在组件中。板可以被放置于组件内以使得这样的侧面朝向另一个方向。在这种布置中,标识语、图案和标志信息如序列号、产品信息和条形码等会被添加到与板的如下侧面相对的侧面上,该侧面具有导电窄条 42、43 和 44,焊点 60 和旁路二极管 50,所以可以透过透明的第一衬底片 5 观察到这些信息。虽然图 1 中没有显示,但是光电组件 1 还可以具有围绕或部分围绕该组件的框架。这种框架可用于在需要的地方装配该组件。

[0040] 尽管在上文参考使用导电板来支撑并电连接光电组件的一个或多个旁路二极管,从而详细描述了本发明的一个方面,但是在本发明光电组件的另一方面,具有或没有这种导电板的这种组件可包含一个或多个其它的器件,优选一个或多个不同于太阳能电池或旁路二极管的电子芯片或电子器件,该电子芯片或电子器件给光电组件提供了增强的功能或增强的操作性能。例如,组件可以包含用于改变光电组件电压的电输出变换器,优选固态器件,也就是所谓的直流 (DC) 至 DC 变流器,其用于逐步增加 (step up) 或逐步降低 (step down) 组件的输出电压,或 DC 至交流 (AC) 变流器,其用于将来自光电组件的 DC 电流转换至 AC 电流。这些变换器,优选专门设计的集成电路 (IC) 组件或专用集成电路 (ASIC),可以被放置于光电组件的 DC 集电线和例如 AC 负载之间。如果薄导电板被包括于光电组件内,那么这种电输出变换器可以在物理上位于薄导电板上。组件可以包含射频识别芯片 (RFID 芯片)。这种芯片可用于容易地识别组件,而不必借助于其它数据。优选地,这种芯片可以是 Texas Instruments Tag-it™ RI-116-112A RF ID 芯片,该芯片允许产品识别和验证。组件可包含存储芯片,该存储芯片储存例如操作数据或其它数据,这些数据在数据积累一段时间后被检索。组件可包含防盗芯片。这种防盗器件可以是电子芯片,当组件未经授权就与其所属的电路分离时,电子芯片被激活,由此芯片将阻止将另外由组件产生的电流。这种器件将阻止组件被窃。给光电组件提供增强的功能或增强的操作性能的器件,例如改变组件的电压或电流的输出变换器、存储芯片、RF ID 芯片或防盗芯片,可被装配在如本文所述的导电板上,假如组件具有这种导电板的话。一个或多个这种器件还可以被装配在组件上或组件内,优选在衬底片和背片之间的位置。如果操作需要,这种器件可被电连接至光电组件的电输出端。组件可包含电池,该电池位于第一衬底片和背片之间或位于组件外,其中电池可被连接至一个或多个电器件或芯片上,从而当光电组件不产生电流时,所述一个或多个电子器件或芯片保持激活,且其中电池可通过电连接至光电组件的电输出端而保持在充

电状态。

[0041] 图 4 和图 5 显示了本发明的附加实施方案,但不是用于限制本发明的范围。

[0042] 图 4 显示了本发明的导电板是如何可以被用于装配输出变换器,该变换器用于改变光电组件的电输出。图 4 显示了与图 2 所示基本相同的薄导电板,除了图 4 具有安置于薄导电板 40 上的输出变换器(例如,它可以是 DC 至 DC 变流器或 DC 至 AC 变流器)62 之外。图 2 和图 4 中编号相同的元件是相同元件。如图 4 所示,输出变换器 62 具有电输出焊点 65。将输出变换器 62 放置在薄导电板 40 上,使得板 40 上的焊点 60 被电连接至变换器 62 的电输入端。在图中没有显示这种连接。因此,在点 60 处的光电组件的电输出进入到输出变换器 62,输出变换器 62 以所需的方式改变光电组件的电输出,而被改变的电输出可在输出焊点 65 处得到。

[0043] 图 5 是图 4 所示薄导电板的侧视图。图 4 所示薄导电板的部件的编号与图 5 中相同。如图 5 所示,电输出变换器 62 优选具有薄的外形,使得它能在例如光电组件的衬底片和背片之间安装,而不会形成凸出。优选地,电输出变换器以及其它任意的给本发明光电组件提供增强的功能或增强的操作性能的器件,与组件中的太阳能电池一样薄或比其更薄。例如,厚度小于约 2 毫米。如果器件被装配在本发明的薄导电板上,那么板和器件的厚度优选与组件中的太阳能电池一样薄或比其更薄。

[0044] 图 4 和图 5 中所示的薄导电板可被装配于如图 1 所示的光电组件内。但是,如本文所述,具有提供增强的功能或增强的操作性能的器件的本发明光电组件,不一定具有薄导电板。器件可被适当装配在组件上,或优选地装配在衬底和背片之间,如果必要的话,可电连接至太阳能电池电路以提供所需的增强功能或操作性能。通过适当的电线或其它电导体可实现这种连接。

[0045] 虽然图 4 和图 5 显示了改变组件电输出的器件,但是应理解:一个或多个附加器件或一个或多个不同的器件,如本文描述的一个或多个器件,可以被如此装配在薄导电板上,或以某种其它的方式装配在光电组件上,或优选地装配在光电组件内,以达到所需的器件目的,这对本领域技术人员将是显而易见的。如本文所使用的或类似使用的术语“给光电组件提供增强的功能或增强的操作性能的器件”,不包括旁路二极管。

[0046] 虽然已参考包含由硅晶片制成的太阳能电池的光电组件描述了本发明,但是应理解:本发明不限于这种太阳能电池。太阳能电池可以是任意类型。例如,它们可以是薄膜型太阳能电池,如薄膜非晶硅电池或 CdS/CdTe 电池。这种太阳能电池在本领域是已知的,可以通过已知的方法沉积在合适的衬底材料如玻璃或金属上。例如,用于形成可在本发明中使用的非晶硅电池的方法在美国专利 4,064,521、4,292,092 和英国专利申请 9916531.8(公开号:2339963,2000 年 2 月 9 日)中提出,所有这些文献都被引入本文以供参考。

[0047] 参考包含一个或多个太阳能电池的光电组件,本文描述了一个或多个器件的使用,其给光电组件提供增强的功能或增强的操作性能。被描述的光电组件具有衬底片和背片。但是,本发明不限于那样的特定类型的光电器件。应理解:本发明包括任意光电器件,其具有一个或多个器件,如那些本文所描述的器件,所述器件给光电器件提供增强的功能或增强的操作性能。例如,本发明还可以是一种光电器件,其包括至少一个太阳能电池和至少一个器件,优选电子器件,如芯片或电输出变换器,其中电子器件给光电器件提供增强的

功能或增强的操作性能。

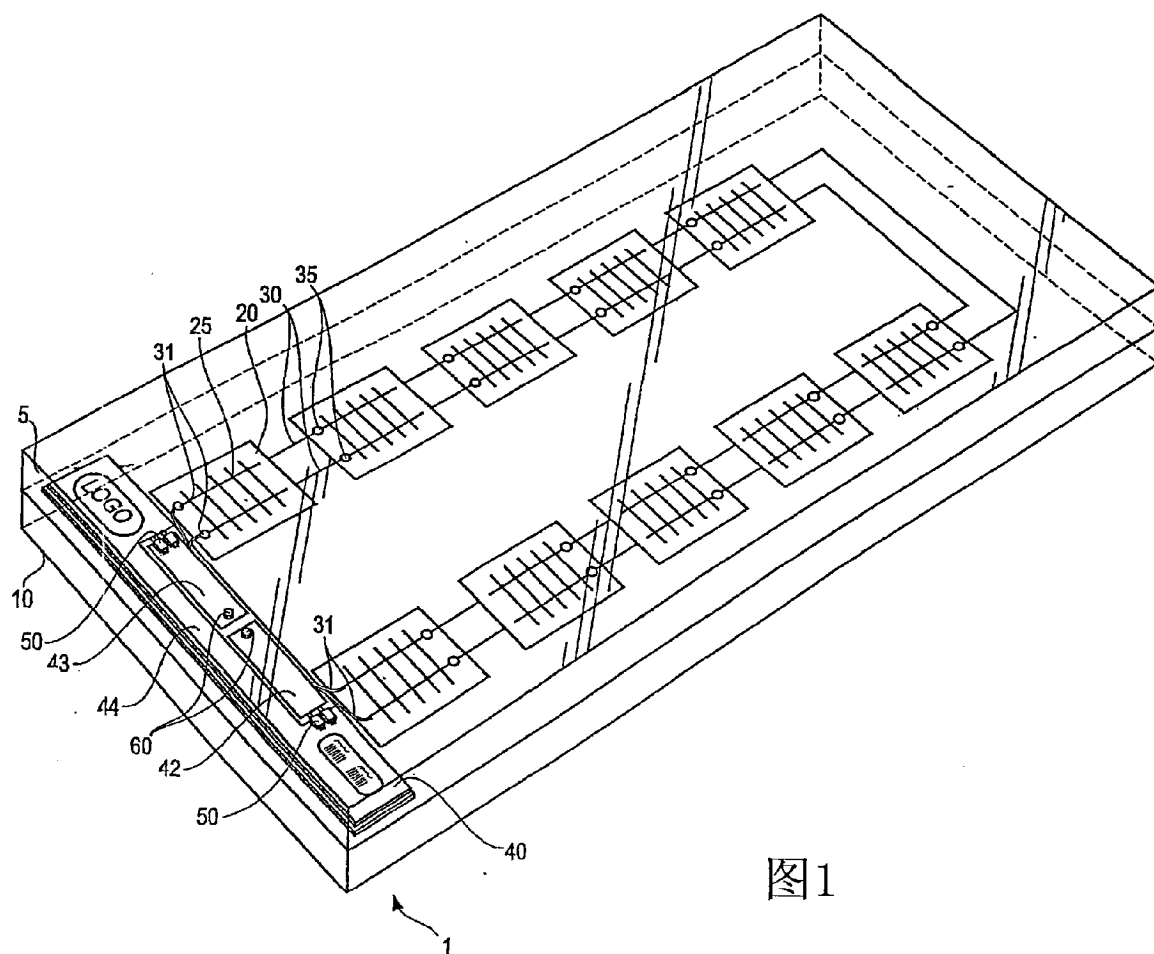
[0048] 本发明还涉及一种制造光电组件的方法,该方法包括在第一衬底片和背片之间密封如下部件:至少一个太阳能电池,优选多个电连接的太阳能电池;至少一个电子器件如旁路二极管,或如上文描述的给光电组件提供增强的功能或增强的操作性能的电子器件;以及,任选的至少一个薄导电板,其中板任选地包含装配在其上的电子器件。优选地,该方法包括在衬底片和背片之间密封太阳能电池、提供增强的功能或增强的操作性能的电子器件和任选的导电板。密封剂优选为一种或多种聚合材料如乙烯乙酸乙烯酯片。在密封过程中,密封材料可被加热至软化或熔化的温度,然后可在衬底片和背片之间形成良好的密封。在典型的工艺过程中,将衬底片、太阳能电池、功能增强的器件和任选的导电板以夹层型排列方式布置,其中密封材料片被放置在所述片之间,整个夹层布置被放置于设备中,该设备在合适的真空下加热并挤压夹层,以除去任何可能另外形成的气泡。

[0049] 应理解,本文只描述和提出了本发明的某些实施方案。对于本领域的技术人员来说,上述描述的替代实施方案和各种修改是显而易见的。这些和其它的替代被认为是等同的并落在本发明的精神和范围内。

实施例

[0050] 用 36 个串联连接的多晶形电池(测得每个电池的尺寸为 157 毫米 × 157 毫米)和具有 4 个肖特基旁路二极管、BP Solar 标识语和条形码标签的层压板,制得 125 瓦标称光电组件。所用的 PC 板由 FR4 材料制得,该材料的温度额定值为至少 145℃,并满足 UL 等级 94V-0。组件中的板表面和所有导体不包含导线。

[0051] 提交于 2004 年 4 月 9 日的美国临时专利申请 60/560,958 被全文引入本文以供参考。



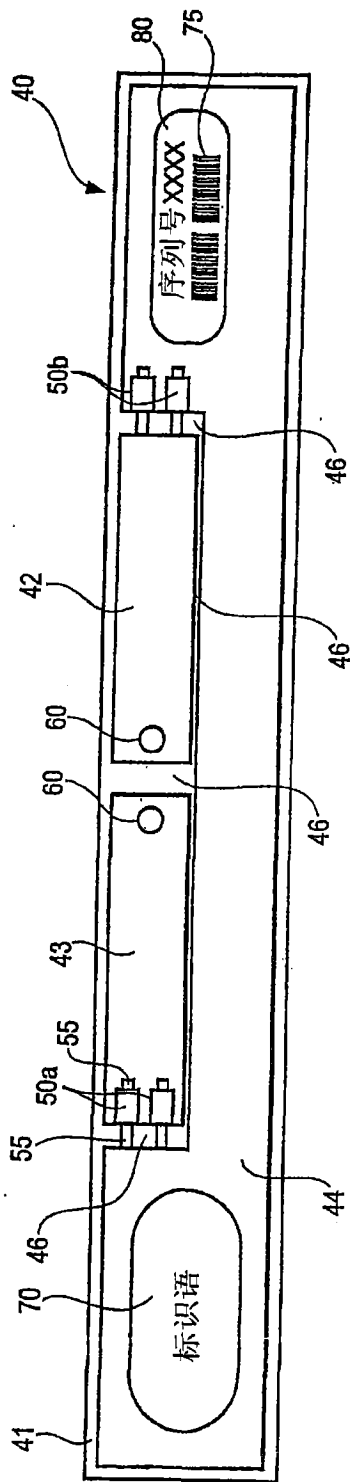


图2

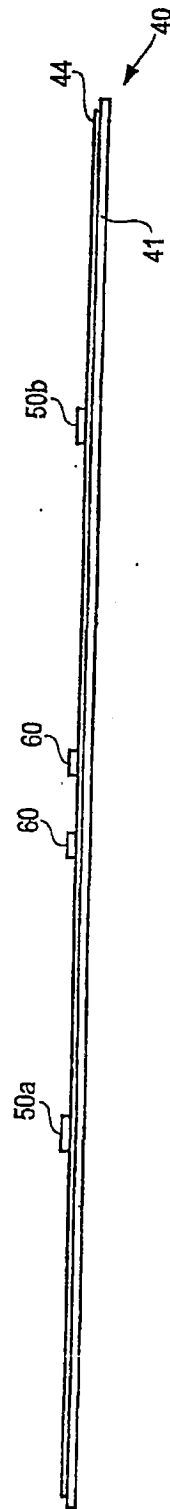


图3

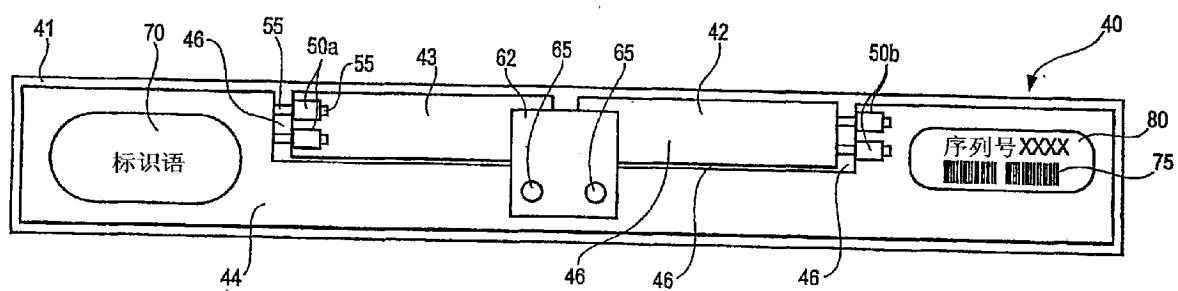


图4

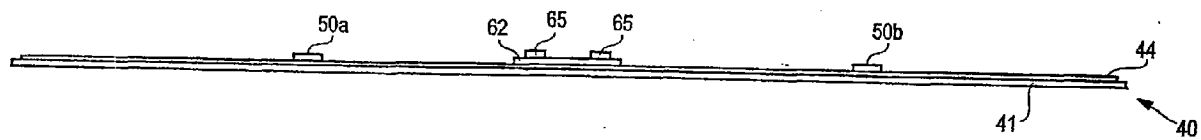


图5