

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷
H01L 31/042
H01L 31/18



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 99110978.3

[45] 授权公告日 2003 年 11 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 1129191C

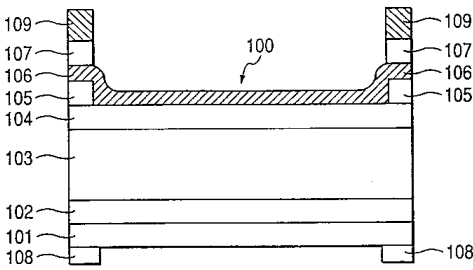
[22] 申请日 1999. 6. 11 [21] 申请号 99110978. 3
[30] 优先权
[32] 1998. 6. 12 [33] JP [31] 179811/1998
[32] 1999. 1. 25 [33] JP [31] 015087/1999
[32] 1999. 6. 8 [33] JP [31] 160549/1999
[71] 专利权人 佳能株式会社
地址 日本东京
[72] 发明人 盐冢秀则 村上勉 吉野豪人
都筑幸司 片冈一郎 山田聪
竹山祥史 清水孝一 木会盛夫
善光秀聪
审查员 高 伟

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所
代理人 杜日新

权利要求书 2 页 说明书 17 页 附图 3 页

[54] 发明名称 太阳能电池组件及其制造方法
[57] 摘要

一种太阳能电池组件，它具有美观的外形，并在其受光表面上带有大容量信息。存储用于识别太阳能电池组件的存储信息（例如信息包括：日期，过程，额定值，收货地，I-V 曲线数据和其它数据）的信息载体是不可见地安置在太阳能电池组件的受光表面侧上的（例如光电电压元件的前表面密封部件或前表面部件上）。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种太阳能电池组件，它具有在可见光范围内不可见地安置在太阳能电池组件受光表面侧上的信息载体，并且信息载体存储有关太阳能电池组件的信息。

2. 根据权利要求 1 所述的太阳能电池组件，其特征在于所述信息载体由磁性材料制成。

3. 根据权利要求 1 所述的太阳能电池组件，其特征在于所述信息载体具有彼此不同的声音反射率的区域。

4. 根据权利要求 1 所述的太阳能电池组件，其特征在于所述信息载体具有彼此不同的红外光反射率的区域。

5. 根据权利要求 1 所述的太阳能电池组件，其特征在于所述信息载体具有感应紫外线的感光色转换性能。

6. 根据权利要求 1 所述的太阳能电池组件，其特征在于所述信息载体具有热感应颜色转换性能。

7. 根据权利要求 1 所述的太阳能电池组件，其特征在于所述信息载体具有与周围环境类似的色相。

8. 根据权利要求 1 所述的太阳能电池组件，其特征在于所述信息载体在可见光范围内是透明的。

9. 一种制造太阳能电池组件的方法，包括将载有关太阳能电池组件信息的信息载体在可见光范围内不可见地安置在太阳能电池受光表面侧。

10. 根据权利要求 9 所述制造太阳能电池组件的方法，其特征在于所述信息载体由磁性材料制成。

11. 根据权利要求 9 所述制造太阳能电池组件的方法，其特征在于所述信息载体具有彼此不同的声音反射率的区域。

12. 根据权利要求 9 所述制造太阳能电池组件的方法，其特征在于所述信息载体具有彼此不同的红外光反射率的区域。

13. 根据权利要求 9 所述制造太阳能电池组件的方法，其特征在于所述信息载体具有感应紫外线的感光色转换性能。

14. 根据权利要求 9 所述制造太阳能电池组件的方法，其特征在于所述信

息载体具有热感应颜色转换性能。

15. 根据权利要求 9 所述制造太阳能电池组件的方法，其特征在于所述信息载体具有与周围环境类似的色相。

16. 根据权利要求 9 所述制造太阳能电池组件的方法，其特征在于所述信息载体在可见光范围内是透明的。

17. 根据权利要求 9 所述制造太阳能电池组件的方法，其特征在于在制造太阳能电池组件的过程中，将要存储的所述信息存储在所述信息载体上。

18. 根据权利要求 1 所述的太阳能电池组件，其特征在于在波长为 400-700nm 的光照下，信息载体上的信息是不可见的。

太阳能电池组件及其制造方法

技术领域

本发明涉及一种太阳能电池组件，它具有良好的外观并存储了大量记录在受光表面上的，涉及太阳能电池组件自身的信息。

背景技术

首先参照附图 4A 和 4B 描述普通的太阳能电池组件。

图 4A 和 4B 示出了普通的太阳能电池组件。图 4A 为透视图，而 4B 为图 4A 中沿剖线 4B-4B 的剖面图。

参照图 4A 和 4B，普通太阳能电池组件 300 包括由前表面部件 303 覆盖住的光电压主体元件 301，前表面密封部件 302，后表面密封部件 304 和后表面部件 306。在图示的太阳能电池组件中，在后表面部件 306 上沿纵向相对排列的位置钻一对孔，以分别引出正、负电极，随后将该电极连接在端线盒 307、308 和导线 309 上，从而输出电能。将导线 309 分别连接在各自的插接件 310、311 上。

在生产这种普通太阳能电池组件 300 的车间中，一般需记录日期、过程、额定值、收货地和识别每个组件 300 或每批光电压元件 301 的其它数据，并且由分配给太阳能电池组件的串行控制（ID）码控制上述数据。

另外，该普通太阳能电池组件 300 还典型地包括位于太阳能电池组件后表面的商标显示区 312，在显示区 312 的名字位置标有太阳能电池组件 300 的 ID 码，以提高组件光电压作用的面积与受光前表面的整体面积之比。在显示区 312 的标牌位置设有控制码以形成条形码。

由于将带有控制码的显示区 312 的标牌安置在太阳能电池组件 300 的后侧面，当识别下方普通太阳能电池组件 300 时会出现问题。

首先，在生产太阳能电池组件 300 的地面上，当在显示区 312 上粘贴标牌并检查太阳能电池组件 300 时，需要上下翻动每个太阳能电池组件 300，从而不经意地会损坏太阳能电池组件 300 的受光前表面部件 303，以降低其生产率。

另外，适当地排列太阳能电池组件 300，可以提高它们的光电压作用。

例如，可以设计出最理想的排列顺序，以使在太阳能电池组件 I-V 曲线数据基础上的电能损耗最小化。随后在将它们运出之前，根据设计装配或组合太

太阳能电池组件 300。

但是在太阳能电池组件 300 的装配位置,如果不能通过观测太阳能电池组件 300 上的受光表面而识别其控制码,为了确定各自的控制码,还需要再次上下翻动太阳能电池组件 300。随后,如果任何一个太阳能电池组件 300 在上下翻动的过程中严重受损而被挑拣出来,则需对应于被挑拣出的太阳能电池组件再次设计出太阳能电池组件理想的排列顺序,尽管实现最佳排列会有很大的困难。

另外,当将太阳能电池组件 300 放置在室外较长时间,尤其是在雨季有风的日子,太阳能电池组件 300 的前表面部件 303 由于与外界物质发生碰撞而受损。最好将受损的太阳能电池组件 300 拆下来。随后,通过看受损的太阳能电池组件 300 的显示区 312 来识别其型号和它们的插接件 310, 311 的型号,再生产出与被拆下来的太阳能电池组件 300 同样的组件。

如果从受损的太阳能电池组件 300 的受光表面不能识别出它们的型号,则需拆下从顶层到受损的太阳能电池组件 300 所在层的所有太阳能电池组件 300,以识别它们各自的控制码。如果太阳能电池组件是排列在屋顶上的,则不得不进行这种笨重的识别控制码的工作,将太阳能电池组件拆下的时间很冗长,在这段时间内,屋顶是处于拆卸状态的。由此在装配之后,从服务点出品的太阳能电池组件 300 的受光表面上必须带有各自的控制码和其它数据。

为了解决上述涉及设置每个太阳能电池组件受光表面上的显示区的识别问题,目前提出了下述建议。

例如,申请号为 JP61-41261 的日本实用新型申请描述了在太阳能电池的光电反转面积上排列有穿透图案的字符和其它符号,用可显示所需颜色的绝缘材料填充在穿透图案中,从而可以很容易地显示出字符和符号的图案,根据绝缘体与半导体层之间的颜色差异也可以确认字符和符号的图案。

申请号为 JP5-38464 的日本专利申请描述了带有颜色的太阳能电池组件。根据该专利文献,太阳能电池组件在其太阳能电池表面设置有滤色镜,该滤色镜适于透过对太阳能电池组件产生光电压作用的波长范围的光线,该太阳能电池组件还具有颜色散射层,该散射层用于传送透过滤镜的部分光线,并将剩余的光线不规则地散射。

申请号为 JP6-27964 的日本实用新型专利申请描述了下述工艺,将太阳能电池和散射颜色的反射镜面板排列成拼花形,从而很容易地显示出字符和其它符号,并通过拼花的散射颜色的反射镜面板确认字符和符号。

申请号为 JP7-26849 的日本实用新型专利申请描述了下述工艺，将相同的图案排列成透明电极的叠压形式，在可透过光线的绝缘介质上形成有包含于太阳能电池的无定形硅层和金属层。

申请号为 8-204220 的日本延迟公开专利申请描述下述工艺，通过使太阳能电池形成为易于显示所需图案的波浪构形，而局部调整反射路线和太阳能电池的光电压层的反射率。

申请号为 9-97918 的日本延迟公开专利申请描述了下述工艺，通过区别开遮盖部件和组件表面的相邻面积的表面轮廓，而在太阳能电池组件受光表面上显示字符和其它符号。

但是上述各工艺分别存在如下问题。

在日本实用新型专利申请 61-41262, 6-27964 和 5-38464 及日本延迟公开专利申请 8-204220 和 9-97918 中公开的工艺，可以使太阳能电池组件的光电压作用的降低量最小化，并且可以很清新地辨认太阳能电池组件所携带的字符和其它符号，但由于信息不能密集地存储在所给定的面积中，还存在信息存储空间的问题。

日本实用新型专利申请 7-26849 所公开的工艺中，因为在太阳能电池组件受光表面上排列有信息载体，并带有条形码和/或一些其它数据的可见图案，它损坏了太阳能电池组件的外形。

简而言之，采用上述任何工艺，都将信息载体可见地置于太阳能电池组件受光表面上。上述专利文献没有任何一篇公开了可以隐藏所携带信息的信息载体。

另外，目前还没有任何工艺可以将信息载体置于携带数据的太阳能电池受光表面，该数据为一些除日期、工序、额定值、收货地和其它生产数据之外的，在 I-V 曲线生产数据基础上得到的产品的电子特征。

发明内容

由此本发明的目的为提供一种在其受光表面携带有大容量信息的太阳能电池组件，该太阳能电池组件解决了现有技术中太阳能电池组件存在的问题，具有美观的外形，本发明还提供了该种太阳能电池组件的制作方法。

根据本发明，通过在太阳能电池组件上将信息载体隐藏地布置在受光表面一侧，并在其上载有有关太阳能电池组件的信息，则可达到上述目的。

在根据本发明的太阳能电池组件中，所述信息载体最好为磁性材料。

在根据本发明的太阳能电池组件中，所述信息载体最好具有彼此不同的声音反射率的区域。

在根据本发明的太阳能电池组件中，所述信息载体最好具有彼此不同的红外反射率的区域。

在根据本发明的太阳能电池组件中，所述信息载体最好具有感应紫外线的感光色转换性能。

在根据本发明的太阳能电池组件中，所述信息载体最好具有热感应颜色转换性能。

在根据本发明的太阳能电池组件中，所述信息载体最好具有与周围环境类似的色相。

在根据本发明的太阳能电池组件中，所述信息载体最好在可见范围内是透明的。

本发明的太阳能电池组件有如下优点。

第壹， 因为信息载体是不可见的，可以将它安置在太阳能电池组件的受光表面以存储必要的信息，而不会损坏太阳能电池组件的外观。

第贰， 因为信息载体至少有一区域，在磁性，声音反射率，红外线反射率，感光色转换性能和/或热感应颜色转换性能不同于太阳能电池组件其它面积，可以使其不可见地设置，并且可以在此存储信息并可读出信息。

第叁， 因为信息载体具有类似于周围环境的色相，它可以制成不可见的。

另外，因为信息是透明的，它可以是不可见的，并设置在太阳能电池组件的光电压区域，而不会降低太阳能电池组件的光电压作用。另一方面，无需限制信息载体所占用的面积，从而可以存储大容量信息。而且，因为无需扩展用于排列信息载体的太阳能电池组件的面积，可以提高光电压作用的面积与受光表面整体面积之比。

另外，可以通过显示受光表面上控制码来识别每个不可见的太阳能电池组件，从而可以在出货时按照理想的设计装配好太阳能电池组件序列。

另外，如果太阳能电池组件序列中的某些太阳能电池组件表面受损，可以通过阅读存储在备用太阳能电池组件的信息载体上的 I-V 曲线数据，有选择地拆下该太阳能电池组件以最理想地设计出新的太阳能电池组件序列。通过采用存储在手提个人电脑中的排列设计程序，毫无问题地实现新的太阳能电池组件

序列的最佳设计。

最后，有必要拆下由于太阳能电池组件表面与外界物体碰撞而受损的太阳能电池组件，当将信息载体设置在受光表面上时，不用拆除装有太阳能电池组件的屋顶，就可以识别太阳能电池组件的类型和用于该组件的插接件的类型。随后，拆除太阳能电池组件，该拆除工作具有高效性。

附图说明

图 1 为用于根据本发明的太阳能电池组件的光电压元件的剖面图。

图 2 为用作本发明太阳能电池组件的覆盖部件的示意图。

图 3A 和 3B 为本发明太阳能电池组件的透视图。

图 4A 和 4B 为现有技术中太阳能电池组件的示意图，其中图 4A 为透视图，图 4B 为图 4A 中沿 4B-4B 剖线的剖面图。

具体实施方式

现在，参照附图和最佳实施例详细描述本发明。本发明的信息载体是不可见设置的，例如不能用肉眼看到载体。尤其是，信息载体是由不能被 400nm-700nm 范围内的波长识别的材料制成。

图 1 为用作本发明太阳能电池组件的光电压元件的剖面图。

参照图 1，用作本发明太阳能电池组件的光电压元件 100 包括后表面反射层 102，半导体感光层 103，可穿透电极 104，绝缘层 105，集电极 106 和正母线电极 107，它们以上述顺序顺次排列在弹性基片 101 上，在正母线电极 107 上附加绝缘部件 109，在弹性基片 101 的后表面侧设有负母线电极 108。

现在详细描述上述每个部件。

（弹性基片）

弹性基片 101 作为太阳能电池组件 100 的衬底部件，也是弱电极。它一般从下列材料中选择制作：不锈钢，铅，铜，树脂膜或具有导电层等的陶瓷。

（后表面反射层）

后表面反射层 102 包含金属或金属氧化层。可用作金属层的材料包括 Al, Ag, Ni，而用作金属氧化层的材料包括 ZnO, TiO₂ 和 SnO₂。

（感光层）

半导体感光层 103 用于光电转换。可以用作该层材料包括 pn 结型多晶体硅，pin 结型无定形硅和复合半导体材料。

（可穿透电极）

可穿透电极 104 用作太阳能电池的上层电极。用于可穿透电极 104 的材料包括 In_2O_3 , SnO_2 , $\text{In}_2\text{O}_3\text{-SnO}_2$ (ITO) 和 ZnO 。

(绝缘层)

通过在每个绝缘树脂基片部件的背面设置粘贴层, 可以形成绝缘层 105。绝缘树脂基片部件用于保护光电压元件 100 免受太阳能热的烘烤, 免受磨损, 和/或避免正母线电极 107 的断裂。可用于绝缘层 105 的材料包括三基纤维素, 聚对苯二甲酸乙二醇酯, 聚乙烯酮, 氟酯, 聚磺酸基, 聚氨基化合物, 聚酰亚胺, 聚酰亚胺基化合物。

可用于本发明的粘合剂为丙烯酸型, 橡胶型, 硅树脂型或聚乙烯醚型。

(集电极)

集电极 106 置于可穿透电极 104 之上以有效地收集电子。通过在 Al, Ag, Au, Ni, Cu, Sn 或 Pt 等的金属导线上涂一层经散射导电粒子处理的胶和凝固剂, 从而形成集电极 106。

(正母线电极, 负母线电极)

正母线电极 107 和负母线电极 108 由金属或弱绝缘电的合金制成。用于母线电极的材料包括金属如: Cu, Ag, Au, Pt, Al, Sn, Pb 和 Ni 和它们任何金属的合金。将母线电极 107, 108 制成薄片条或丝的形状。

在正母线电极 107 的前表面设置有以后将要详细描述的信息载体。

(绝缘部件)

绝缘部件 109 一般由聚对苯二甲酸乙二醇酯, 氟酯, 聚氨基化合物, 聚酰亚胺制成。

可以用粘合剂将绝缘部件 109 初步粘贴在正母线电极 107 上。粘合剂可以是丙烯酸型, 橡胶型, 硅树脂型或聚乙烯醚型。从抗热, 防潮和附着力的角度看, 本发明最适合用丙烯酸型或硅树脂型。

为了使太阳能电池组件受光表面的侧向识别不出正母线 107 的金属光泽, 可将绝缘部件 109 用作遮掩面。如果在这种情况下, 绝缘部件 109 的颜色最好与光电压元件 100 或弹性基片 101 类似。

如下面详细描述, 可以将信息载体安置在绝缘部件 109 表面上。

(信息载体)

下面详细描述检测信息载体的方法, 用作信息载体的材料和安置信息载体

的方法。为达到本发明的目的，置于本发明中太阳能电池组件上的信息载体不同于任何普通的记录媒体，如用于显示信息的标牌，只当外界媒体进行查阅时，才能阅读到存储在其中的整条信息。本发明的太阳能电池组件带有的信息载体是在组件受光表面上不可见的。

(1) 包含磁性材料的信息载体

信息载体包含磁性材料，以使磁头可以检测到它。通过蒸发作用将磁性材料直接沉积在太阳能电池组件部件上而适当地放置信息载体，或者将树脂粘贴上磁性材料的信息载体，或衬底部件部件上带有磁性材料的信息载体安置在适当的位置，如磁带上。

当使用包含了磁性材料的信息载体时，用常用方法将磁性材料定向，从而存入或读取必要的信息。另外，用调色剂或墨汁将字符和其它符号印在太阳能电池组件基片所需位置上，其上还可添加适当的磁性材料。

用于本发明的调色剂一般包括磁性材料和粘合树脂，如果有必要可添加色素或染料。另一方面，用于本发明的墨汁包含磁性材料，粘合树脂和溶剂，如果有必要，还可添加色素或染料。

通过现有技术中的磁头可以从信息载体上写入和读取信息。

为达到本发明的目的，可以从下面材料中选择适当的材料制成信息载体，并且以下述方式安置它。

可用于本发明的信息载体的磁性材料包括金属如铁和钴或它们的合金，金属氧化物如氧化铁，铁酸盐如 Mn-Zn 铁酸盐和 Ni-Zn 铁酸盐，磁铁矿和赤铁矿。上述磁性材料的粒子表面经过硒或钛粘合剂的处理，以加强磁性材料在下列树脂中的扩散。

聚酯，苯乙烯，苯乙酸，聚对苯二甲酸乙二醇酯，聚醋酸乙烯酯或环氧都可以用作树脂，还可添加磁性材料，根据本发明将粘合树脂添加到调色剂或墨汁中。可以单独或混合使用上述任何树脂材料。

为了避免信息载体由于阳光辐射，受热和/或受潮而随时间老化并褪色，最好在信息载体的衬底部件和粘合树脂上添加溶剂，如吸收紫外线溶剂和/或抗氧化剂。

用于本发明太阳能电池组件中的信息载体的衬底部件最好由具有高度抗风沙和耐热性能的聚合薄膜制成。可以制成信息载体的衬底部件的材料包括聚对苯

二甲酸乙二醇酯, 聚二甲酸乙二醇酯, 聚氨基化合物, 聚酰亚胺。

适于本发明的墨汁为溶液型墨汁, 因为它会很快干燥。例如该溶液包括丙酮, 甲苯, 二甲苯, 异丙醇, 卡必醇, 醋酸乙酯, 甲乙酮。

因为信息载体是不可见的, 有必要选择信息载体衬底部件的色相, 使其与周围环境的色相相同。通过在树脂和调色剂或墨汁, 还可在磁性材料中添加所需色素或染料, 从而可控制衬底的色相。

为了将信息载体安置在太阳能电池组件的光电压区域, 所用的调色剂或墨汁最好是透明的。如果是这样, 可以用 YIG 基稀土化合物, 铁磁性铁酸盐或钇-镓-石榴石的单核水晶或多核水晶半导体作为本发明的磁性材料。

为了正确读取存储在信息载体上的信息, 最好将信息载体与读取信息用的磁头之间的缝隙减至最小, 并且如果将金属用于后表面部件时, 信息载体不能受磁力的影响。另外, 需要将信息载体安置在太阳能电池组件内侧, 否则信息载体在恶劣天气中受雨和沙的击打会脱离太阳能电池组件。

最好将信息载体印在前表面部件的前表面密封部件侧边, 或印在前表面部件与前表面密封部件之间。

当在所需生产步骤中的在信息载体上记录信息时, 在信息载体上存储信息的过程最好在叠压过程的末端进行, 以将受热的影响减至最低, 并且在最后的步骤中存储能够得到的信息, 该信息包括 I-V 曲线数据和太阳能电池组件插接件/导线的型号。

(2) 在声音反射性能方面, 带有不同于太阳能电池组件其它面积区域的信息载体

在声音反射性能方面, 通过在太阳能电池组件所需位置安置不同于太阳能电池组件其它面积的材料, 可以得到信息载体。一般用紫外波检测这种信息载体的存在。紫外波的特征是可被两个不同密度或不同弹性系数的物质的分界面反射, 吸收或散射。由此存储在太阳能电池组件中的信息可以从声音图象中恢复, 该声音图象是通过利用超声波的特性从组件中得到的。

任何已知的可发射 1-100MHz 超声波的装置都可用于本发明的超声波源。同样, 通过将水或适当的果冻类液体放在信息载体上, 可用超声波感应器检测到信息载体。

通过在前表面部件、后表面绝缘部件或后表面部件的适当位置, 用调色剂

或墨汁不可见地印刷字符和其它符号,也可加些无机添加材料,如玻璃珠或无机色素,以将信息载体安置在太阳能电池组件上。另外,也可以通过蒸发金属或金属氧化物,或者通过用调色剂或墨汁加金属或金属氧化物印刷信息,得到信息载体。适于本发明的金属和金属氧化物包括铝,锡,锌,铜,铟和这些金属的氧化物。

当将信息载体安置在太阳能电池组件受光表面侧所需位置时,必须将信息载体放在太阳能电池组件内侧,否则当在恶劣天气中受雨和沙的击打时,信息载体脱离太阳能电池组件或受损。

(3) 在红外线反射性能方面,具有不同于太阳能电池组件其它位置区域的信息载体

在红外线反射性能方面,通过将不同于太阳能电池组件其它位置的材料置于组件所需的位置,不可见地形成信息载体。随后,通过用红外线辐射信息载体和其周围的区域。并利用它们之间红外线反射性能的差异,可以恢复信息。

尤其是,用很难被吸收或反射或很难在红外线区域找到的红外线辐射信息载体和其周围区域。利用它们之间反射性能的差异而恢复信息。用适于发射波长在 $0.8\text{--}25\mu\text{m}$ 之间的红外线的装置作为红外光源。用包含有红外感应器的检测器检测信息载体。

用于信息载体的材料包括氧化金属,如氧化硅,氧化锡,氧化铟,氧化钛和氧化锆。

可以通过蒸发氧化金属,或通过用适当调色剂或墨汁加氧化金属印刷信息而得到信息载体。

当将信息载体置于太阳能电池组件受光表面所需的位置上时,必须将信息载体放置在太阳能电池组件内侧,否则当在恶劣天气中,信息载体由于受雨和沙的击打会脱离太阳能电池组件或受损。

(4) 显示了相对于紫外线的光电压颜色传送的信息载体

在光电压颜色转换方面,通过放置不同于太阳能电池组件其它区域的材料,而不可见地形成信息载体。随后,通过用紫外线辐射信息载体和其周围区域。并通过改变信息载体的颜色,而恢复信息。

用适于发射波长在 $200\text{--}400\text{nm}$ 之间紫外线的装置用作紫外光源。用已知的 CCD 或真空光电放大器管检测信息载体。

可用作信息载体的感应颜色材料包括荧光体如蒽，二氨基芪和荧光素和对光反应变色的材料如偶氮苯，光敏材料，螺吡喃。

通过用调色剂或墨汁加荧光体或对光反应变色的材料在太阳能电池组件受光表面所需位置印刷信息，而得到信息载体。最好将信息载体放在前表面部件上，因为前表面密封部件含有紫外线吸收剂。

当将信息载体置于太阳能电池组件受光表面所需的位置上时，必须将信息载体放置在太阳能电池组件内侧，否则当在恶劣天气中，信息载体由于受雨和沙的击打会脱离太阳能电池组件或受损。

(5) 显示温度感应颜色转换率的信息载体

在热感应颜色转换性能方面，通过形成在室外或室内温度中不可见的，而又不同于太阳能电池组件其它区域的材料，而不可见地形成信息载体。随后，通过加热信息载体和其周围区域。并通过改变信息载体的颜色，而恢复信息。

适于这种特征模式的信息载体是透明的或具有类似于周围区域的色相，但当受热时又可改变其颜色，从而它由于产品颜色的差异一般通过光电压检测器来检测信息载体。

可用已知的热色材料制造这种信息载体，尤其是，通过用调色剂或墨汁加对热反应变色的材料在太阳能电池组件受光表面所需位置印刷信息，而得到信息载体。

当将信息载体置于太阳能电池组件受光表面所需的位置上时，必须将信息载体放置在太阳能电池组件内侧，否则当在恶劣天气中，信息载体由于受雨和沙的击打会脱离太阳能电池组件或受损。

(6) 具有类似于周围区域的色相的信息载体，在可见区域是透明的信息载体

为达到本发明的目的，可将信息载体放置在太阳能电池组件受光表面的任何位置。但是，信息载体应具有类似于其周围区域的色相或应是透明的。

为了使信息载体具有类似于周围区域的色相，需在调色剂或墨汁中添加色相或染料，以用于形成信息载体。应注意，在叠压过程中或在用蒸发或印刷而形成信息载体外形的过程中，前表面密封部件和后表面密封部件会熔化，从而后者不再是最佳的特征。由此，如果用蒸发或印刷形成信息载体，最好将其放置在前表面部件，光电压元件，后表面绝缘体或后表面部件之上。

另外,可采用上述工艺在隔离部件上形成信息载体,该隔离部件可置于任两个叠压在一起的部件之间。但是,这种隔离部件应该具有类似于信息载体周围区域的色相或者是透明的,并且还应具有高度抗风沙能力。用作这种隔离部件的特殊材料包括聚对苯二甲酸乙二醇酯,氟树脂膜和硅树脂膜。要印刷的隔离部件表面最好经过电晕处理,等离子处理或提高墨汁附着力的处理。

因为信息载体是不可见的,当由于某种原因或其它原因从预定适当位置拆下信息载体时,工作人员会很难确定信息载体。由此需在隔离部件上涂上粘合剂,临时固定在预定位置上。

为了将信息载体安置在太阳能电池组件受光表面的任何位置;粘合剂需要有高度的抗风沙能力。最好用硅树脂型粘合剂。

存储在信息载体上的信息是指在将太阳能电池组件安放到屋顶之前产生的信息。尤其是指当生产太阳能电池组件时,可以收集到是信息。

尤其是,该信息包括太阳能电池组件 100 的类型,光电压元件 101 的类型,额定值,控制码,生产日期,生产厂家,厂商,生产情况,收货地,部件,太阳能电池部件的类型和光电压元件的电子特征。

随后,选择上述(1)-(6)中任一信息载体,无需破坏太阳能电池组件的外观而不可见地安置信息载体。因为信息载体是不可见的,工作人员若试图找到主体上的信息,可能在确定信息载体上遇到困难。但是,可通过预先确定信息载体的位置避免这种困难,尽管有 1/3 部分不能轻易地检测到。

下面参照图 2 详细描述本发明太阳能电池组件的外罩。

在本发明的太阳能电池组件中,光电压元件组和周围区域由外罩盖住。该外罩包括前表面密封部件 202,后表面部件 203,后表面密封部件 204,后表面绝缘部件 205,后表面部件 206 和前表面保护/加强部件 207。光电压元件组 201 包括多个前面对图 1 描述的光电压元件 100。

(前表面密封部件)

前表面密封部件 202 是独立的部件,它罩住并填充由光电压元件组 201 形成的波形构形,并且保护光电压元件组 201,使其免受温度变化和外界环境的影响,外界环境是指严重的潮气侵入它们内部。还有必要将前表面部件 203 和光电压元件组 201 牢固地粘贴在一起。

由此,前表面密封部件 202 必须有高度的抗风沙性能,粘着性,填充作用,

耐热性，耐寒性和抗挤压性。树脂材料可以满足这些要求，包括聚烯树脂(如二乙酸酯共聚物(EVA)，乙烯甲基丙烯酸酯共聚物(EMA)，乙烯丙烯酸乙酯(EEA))和丁酸盐树脂，ruethane 树脂和硅树脂。

(前表面部件)

前表面部件 203 需具有高度的抗风沙能力，耐污染性能，机械强度和可靠性能，以作为太阳能电池组件长时间地置于室外，并暴露在空气中。

本发明太阳能电池组件的前表面部件 203 可由氟酯，压克力树脂或玻璃物质制成。用特殊的材料制作前表面部件 203，包括聚偏氟乙烯，聚氟乙烯，二乙烯四氟共聚物。

(后表面绝缘部件)

为了保持光电压元件组 201 与外界绝缘，后表面绝缘部件 205 是必要的。用于后表面绝缘部件的材料应具有高度的电子绝缘性能，耐久性能，防止热膨胀和热收缩性能及良好的弹性。用于后表面绝缘部件的材料包括尼龙，聚对苯二甲酸乙二醇酯和聚碳酸酯。

(后表面密封部件)

后表面密封部件 204 用于粘接光电压元件组 201 和后表面绝缘部件 205。适于后表面密封部件的材料包括热塑树脂(如乙烯甲基丙烯酸酯共聚物(EVA)，乙烯甲基丙烯酸酯共聚物(EMA)，乙烯丙烯酸乙酯(EEA)，聚乙烯聚乙烯醇缩丁醛双道磁带和软环氧粘结剂。

(后表面部件)

后表面部件 206 置于太阳能电池组件后表面上，以提高太阳能电池组件的机械强度和/或由于温度的变化而发生扭曲和歪曲。还可用于使太阳能电池组件与组件所安置的屋顶成为整体。用于作为后表面部件最佳的材料包括涂有具有良好抗风沙性能和防蚀性能树脂的电镀锌，塑料板和玻璃纤维丝塑料板。

(前表面保护/加强部件)

适于用作前表面保护/加强部件 207 的材料包括玻璃纤维无纺布物，玻璃纤维无纺布物和玻璃纤维，其中最好采用玻璃纤维无纺布物。

(叠层)

现在描述用上述部件套在光电压元件组 201 上的叠压过程。

为了罩住光电压元件组 201，顺次将后表面部件 206，后表面密封部件 204，

后表面绝缘部件 205 和光电压元件组 201 放在单个真空叠压机面板上, 受光侧向上, 随后顺次放置前表面保护/加强部件 207, 前表面密封部件 202 和前表面部件 203 以进行叠压。

随后铺上聚四氟乙烯镀层纤维板 (0.2mm 厚) 和硅橡胶板 (2mm 厚)。然后用真空泵抽空叠层内侧 30 分钟直到 2.1Torr。

将用真空泵抽空的叠层放入预先加热到 160°C 的烤炉内, 保持该温度加热 50 分钟取出并冷却, 以促进其在受压粘接过程中发生电桥作用。

太阳能电池组件的电子输出可以与任何普通太阳能电池组件一样持久。尤其是, 由光电压元件产生的电子可以穿过通向后表面部件 306 的孔, 到达端线盒 307, 308 和插接件 310, 311 的导线 309, 如图 4B 所示。

本发明的太阳能电池组件除了在受光表面不可见地安置有信息载体外, 还提供有适于电子地或磁性地存储信息的存储介质。

但是应该注意, 该存储介质不同于先前描述的, 仅简单地存储字符和/或其它符号形式信息, 如标牌的存储介质。

图 3A 和 3B 为本发明太阳能电池组件的透视图。图 3A 示出了太阳能电池组件的受光表面, 而图 3B 示出了太阳能电池组件的后表面。

参照图 3A 和 3B, 太阳能电池组件 10 包括进行光电转换的光电压元件部分 11, 和支撑光电元件部分 11 的支撑板 12。

接受光电元件部分 11 的支撑板 12 的侧边是太阳能电池组件的受光表面。

太阳能电池组件 10 还包括放置在受光表面相对面的标牌 17, 用于将由光电元件部分 11 产生的电子向外侧传送的输出元件, 和存储信息的存储介质 13。

输出元件和存储介质 13 置于太阳能电池组件 10 的后表面上, 不会暴露在太阳光和由此产生的高温下。

输出元件包括端线盒 14, 导线 15 和插接件 16, 太阳能电池组件 10 通过插接件 16 与另一个太阳能电池组件或其它一些能源收集装置 (未示出) 连接, 以将从太阳能电池组件 10 产生的电能输出。

由此, 包括存储介质 13 的太阳能电池组件 10 可以存储信息, 其容量远大于在信息载体中存储的信息容量。

存储介质 13 是稳定的存储介质, 除非给定特殊的指令以消除所存储的任何数据, 否则它不会丢失任何数据, 并且该存储介质 13 存储信息的方式是不可见

的。尤其是，稳定存储介质一般是半导体存储器。

存储在存储介质 13 中的信息是在太阳能电池组件安装在屋顶之前的得到的信息，包括太阳能电池组件 10 的类型，光电压元件部分 11 的类型，额定值，控制码，生产日期，生产厂家，厂商，生产情况，收货地，部件，太阳能电池部件的类型和光电压元件的电子特征。

存储介质 13 还存储那些存储在普通太阳能电池组件标牌上的信息，登记簿和/或计算机的数据库。

在将太阳能电池组件 10 安装到屋顶之前，通过记录工具（未示出）将这些信息存储到存储介质 13 中。装配好太阳能电池组件之后，用读取工具（未示出）可以读取存储在存储介质中大容量信息的任何部分。

由此，本发明的太阳能电池组件除存储在组件标牌上的信息之外，还可以以整体方式存储大量信息。存储在太阳能电池组件上的信息的容量可以与登记簿或计算机数据库中的数据容量媲美。还可以直接从存储介质中读取信息。

另外，因为稳定存储介质 13 安置在太阳能电池组件受光表面的相对侧，它不会妨碍光线穿透受光表面，由此不会降低太阳能电池组件的光电压作用。

如上所述，太阳能电池组件的存储介质 13 安置在太阳能电池组件 10 的受光表面的相对侧，虽然在白天经太阳能光辐射，受光表面的温度明显升高，但受光表面相对侧的温度升高的幅度最小，如果它是耐热性差半导体存储器，稳定存储介质仍能够可靠地存储信息。

可将本发明的太阳能电池组件的输入/输出装置安置在受光表面，也可安置在受光表面的相对侧。如果将其安置在受光表面，如果安置有太阳能电池组件的屋顶已部分安装好，即使信息是本发明必要的信息，则可从外侧读取存储在存储介质中的信息，并且不用拆下它就可以写入附加信息。光学的，磁力的，静电的或电子通讯装置都可与存储介质一同作为输入/输出装置。如果将输入/输出装置安置在太阳能电池组件的受光表面，则不用拆下系统将光学的，磁力的，静电的或电子通讯装置与存储介质共同使用。

现在参照实施例 1 进一步描述本发明的太阳能电池组件。

以下述实施例所述的方式准备太阳能电池组件。

（集电极的属性）

对于每个集电极的金属导线，可采用 100mmφ 的铜丝，以下述方式准备导电

树脂。

将 2.5g 的乙醛醋酸盐和 2.5g 的异丙基酒精的混合溶液倒入分散振荡瓶。再向振荡瓶中加入 22.0g 的尿烷树脂作为主要溶剂，用球形搅拌棒粗略搅拌。随后将 1.1g 的冻结的异氰酸酯和 10g 的分散玻璃珠（1mm ϕ ）加入上述溶液。随后将 2.5g 的平均直径为 0.05 μ m 的碳黑初级微粒加入上述溶液作为导电微粒。随后用调色棒搅动含有上述物质的振荡瓶 10 小时，从产生的废物中取出分散剂玻璃珠。

然后，用导线镀膜器将上述导电树脂涂在铜丝上。在镀膜的过程中，将插有卷轴的铜丝放置到位，在张力下将铜丝推向收缩卷轴，同时将导电树脂注入镀膜器。由此，当由收缩卷轴拉伸时，在铜丝上镀上树脂。

（半导体层的属性）

当将后表面反射层置于干净的不锈钢基质上时，顺次喷溅 Al 层（5000 埃厚），ZnO 层（5000 埃厚）。随后分别从混合气体 SiH₄，PH₃，H₂，混合气体 SiH₄，H₂，混合气体 SiH₄，BF₃，H₂ 通过等离子 CVD 形成 n 型 α -Si 层，i 型 α -Si 层和 p 型微晶 μ c-Si 层，以产生一前一后型 Si 光电转换半导体复合层，包括 150 埃厚的 n 层，4000 埃厚的 I 层，100 埃厚的 p 层，100 埃厚的 n 层，800 埃厚的 I 层，100 埃厚的 p 层。

随后，通过耐热工艺在氧气中蒸发 In 以形成 In₂O₃ 薄膜（700 埃厚）作为透明导电层。

（光电压元件的属性）

以下列方式准备光电压元件。

（1）从半导体层的受光表面拆下部分可穿透电极，其表面积为 356mm $\times$ 239mm，采用以含铁氯化物作为主要元素的蚀刻糊，并在商业上利用打印机，直到光电压区域表面积为 800cm²，从而在受光表面上形成光电压区域和非光电压区域。

（2）随后，在半导体层后表面用激光焊接 100 μ m 厚的硬化的铜层作为负母线电极。

（3）在非光电压区域上以聚酰亚胺粘贴在受光表面的非光电压区域的方式，粘贴绝缘层（50 μ m 厚/25 μ m 厚的聚酰亚胺/25 μ m 厚的硅胶/75 μ m 厚的聚对苯二甲酸乙二醇酯/50 μ m 厚的硅胶）。

(4) 集电极之间的间隔为 5.5mm, 将它们固定在绝缘层的端部。

(5) 在集电极和粘贴部件上设置一片镀银的硬化铜片 (100 μm 厚, 5.5mm 宽) 作为正母线电极。

(6) 用 1kg/cm² 的压力加热其中一个集电极和可穿透电极到 200°C 1 分钟, 以将它们粘贴在一起。

(7) 在正母线电极上用 5kg/cm² 的压力将另一个集电极和正母线电极加热到 200°C 15 秒, 以将其粘贴在一起。由此得到所需的光电压元件。

(8) 在正母线电极上形成 100 μm 厚的黑色聚对苯二甲酸乙二醇酯层和 30 μm 厚的压克力粘贴剂层作为绝缘部件。

(信息载体的属性)

在前表面部件的前表面密封部件侧涂 1 μm 厚的磁性涂料 (其重量比为: 透明铁镁矿物: 100 份, 皂化乙烯乙酸酯共聚物: 8 份, 聚亚氨酯: 8 份, MIBK: 91 份, 甲苯: 91 份, 环乙酮: 91 份), 以形成信息载体。

(叠层)

为了在光电压元件涂上镀层, 将后表面部件, 后表面密封部件, 后表面绝缘部件, 后表面密封部件和光电压元件组顺次放在单独的真空叠压机面板上, 受光侧面向上, 随后顺次放置前表面保护/加强部件, 前表面密封部件和前表面部件以形成叠层。随后再将镀四氟乙烯的纤维片 (0.2mm 厚) 和硅橡胶层 (2.3mm 厚) 放在其上。然后用真空泵抽空叠层内侧 30 分钟直到 2.1Torr。

为了在压力下粘贴过程中有效地促进电桥作用, 将由真空泵抽空的叠层放入已预先加热到 160°C 的烤炉内, 保持该温度 50 分钟, 取出并冷却。

(在信息载体上存储信息)

在上述工艺中制备的太阳能电池组件中, 通过磁头将信息存储成磁带中的数字信号。

(从信息载体上读取信息)

用磁头读取存储在信息载体上的信息。

例 2

在本例中, 根据例 1 中的产品制备太阳能电池组件, 除了以下列方式矫正信息载体的配置。

在例 2 中的太阳能电池组件中, 通过在准备叠层之前, 用溶液型墨汁 (包

括重量比为：作为附加剂的硅氧：5 份，作为粘贴剂的环氧树脂：100 份）涂在前表面部的前表面密封部件侧上的光电压元件组上，而印刷作为存储在其上的信息的条形码图案，以准备信息载体。

（从信息载体上读取信息）

在信息载体上滴水。随后在其上照射 50MHz 的紫外波，并且用紫外感应器检测反射的声音，以读取信息载体的条形码图案。

例 3

在本例中，根据例 1 中的产品制备太阳能电池组件，除了以下列方式矫正信息载体的配置。

在例 3 中的太阳能电池组件中，通过在准备叠层之前，用溶液型墨汁（包括重量比为：作为附加剂的硅氧：5 份，作为粘贴剂的环氧树脂：100 份，作为溶剂的二甲苯：300 份）涂在没安置光电压元件组的后表面部件的受光表面侧区域，而印刷作为存储在其上的信息的条形码图案，以准备信息载体。

（从信息载体上读取信息）

用 10.6 μ m 波长的碳氧激光的单频光辐射信息载体，用红外感应器检测反射的光柱，以读取信息载体上的条形码图案。

例 4

在本例中，根据例 1 中的产品制备太阳能电池组件，除了以下列方式矫正信息载体的配置。

在例 4 中的太阳能电池组件中，通过在准备叠层之前，用涂料（包括重量比为：作为附加剂的硅氧：5 份，作为粘贴剂的环氧树脂：100 份，作为溶剂的二甲苯：300 份）涂在正交于上述光电压元件的前表面部的前表面密封部件侧上的光电压元件组上，或涂在受光表面侧的前表面部的前表面密封部件侧上的光电压元件组上，而印刷作为存储在其上的信息的条形码图案，以准备信息载体。

（从信息载体上读取信息）

用金属卤灯光辐射信息载体，用滤色器除去高于 380nm 的波长，用 CCD 检测 400nm 的荧光，以读取信息载体上的条形码图案。

在实施例 1-4 中的每个实施例中，安置在太阳能电池组件受光表面上的信息载体都是不可见的，但从信息载体能够得到必要的信息。

图 1

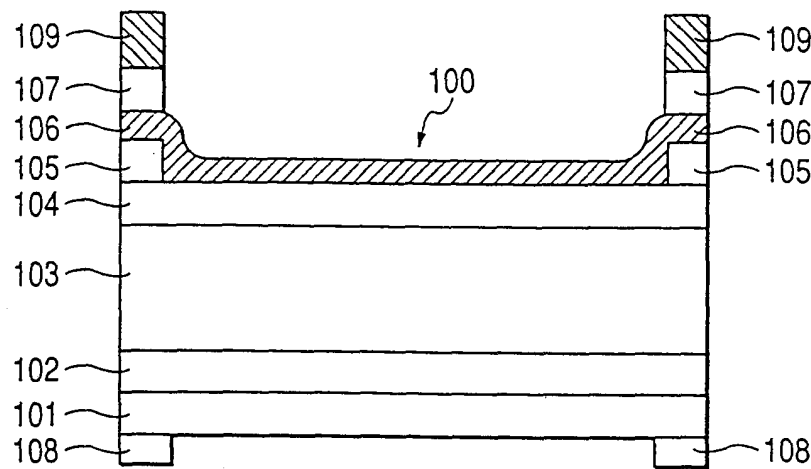


图 2

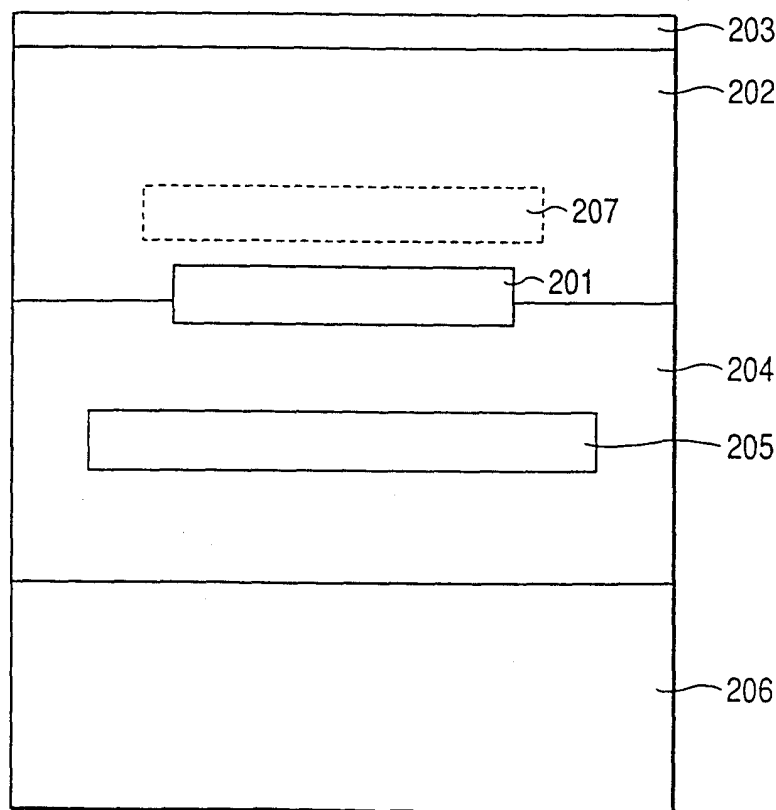


图 3A

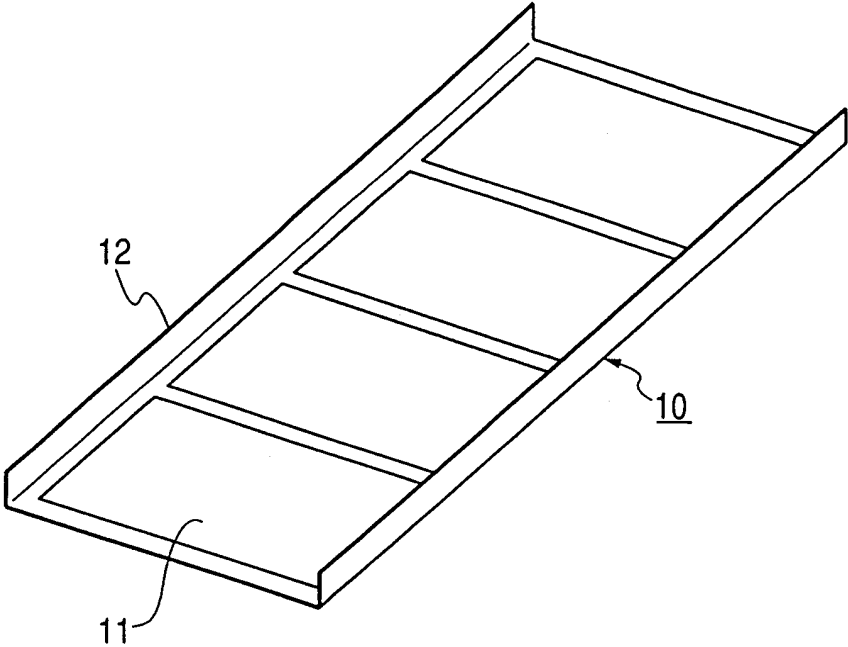


图 3B

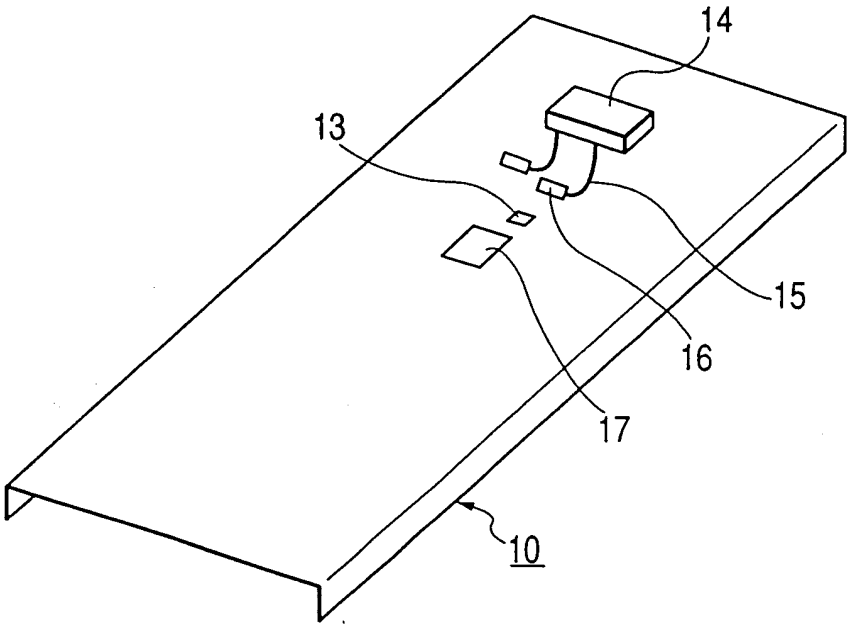


图 4A

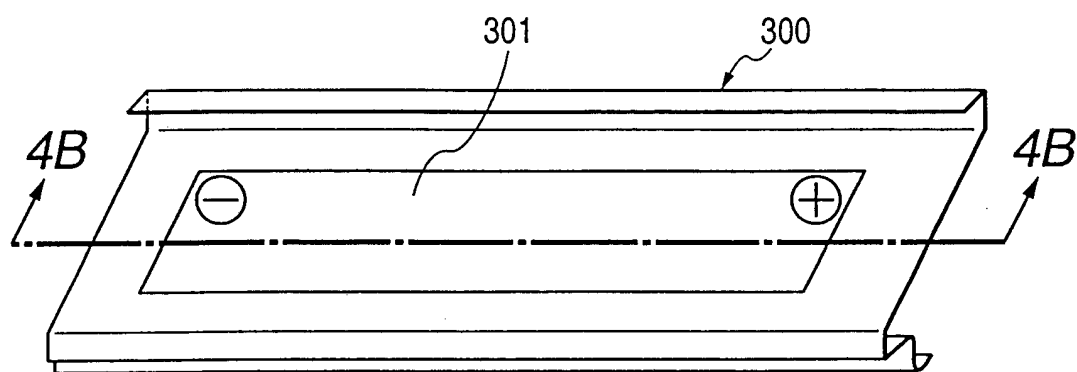


图 4B

