

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

E04D 13/18 (2006.01)

H01L 31/042 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580025466.6

[43] 公开日 2008 年 4 月 23 日

[11] 公开号 CN 101166876A

[22] 申请日 2005.7.27

[21] 申请号 200580025466.6

[30] 优先权

[32] 2004.7.27 [33] US [31] 60/591,666

[86] 国际申请 PCT/CA2005/001173 2005.7.27

[87] 国际公布 WO2006/010261 英 2006.2.2

[85] 进入国家阶段日期 2007.1.29

[71] 申请人 ATS 自动化加工系统公司

地址 加拿大安大略

[72] 发明人 加里·唐·斯蒂文斯

米尔弗雷德·达勒·哈默巴赫尔

格伦·亚历山大·罗斯利

布雷特·迈克尔·巴尔内斯

麦·蒂·霍艾·黄

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任
公司

代理人 刘莉婕 郑立

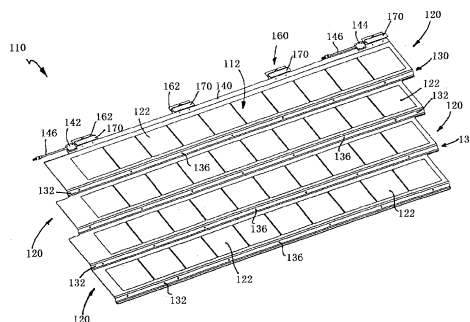
权利要求书 5 页 说明书 11 页 附图 11 页

[54] 发明名称

太阳能电池板覆盖板和太阳能电池板覆盖板
组件

[57] 摘要

一种用于安装在下方屋顶板上面的太阳能电池板覆盖板(110, 310), 包括: 基层(180)和在该基层上的至少一行(120)光电池(122)。该光电池形成具有类似于下方屋顶板的外观的太阳能收集表面(112)。也提供包括多个相互连接的太阳能电池板覆盖板的太阳能电池板覆盖板组件(250, 260, 350)。



1.一种用于安装在下方结构上面的太阳能电池板盖板，包括：
基层；

在所述基层上的至少一行光电池，所述至少一行的光电池被定位于所述基层上以赋予所述太阳能电池板盖板与所述下方结构基本类似的外观。

2.根据权利要求 1 的太阳能电池板盖板，包括多行光电池。

3.根据权利要求 2 的太阳能电池板盖板，还包括在每一行光电池之间的台阶以在所述的行之间提供幅度。

4.根据权利要求 3 的太阳能电池板盖板，其中所述成行的光电池被串联连接。

5.根据权利要求 3 的太阳能电池板盖板，其中每一个台阶形成竖板，所述竖板的至少一些的下表面带有安装结构以用于接合在所述下方结构上的至少一个安装结构。

6.根据权利要求 5 的太阳能电池板盖板，其中每一个竖板带有安装结构。

7.根据权利要求 6 的太阳能电池板盖板，其中所述安装结构是在所述下方结构上的轨接合夹。

8.根据权利要求 4 的太阳能电池板盖板，还包括沿其至少一侧的连接器以接合相邻太阳能电池板盖板。

9.根据权利要求 8 的太阳能电池板盖板，还包括在其一侧上在

间隔的位置处的电连接器，所述电连接器联接到在所述系列中的第一和最后的光电池并且被构造成接收电气服务。

10.根据权利要求 9 的太阳能电池板盖板，其中所述连接器仅沿着所述太阳能电池板盖板的一侧设置，所述连接器和电连接器沿着同一侧定位。

11.根据权利要求 4 的太阳能电池板盖板，其中所述下方结构是屋顶板并且其中所述太阳能电池板盖板具有类似合成木瓦的外观。

12.根据权利要求 11 的太阳能电池板盖板，其中所述太阳能电池板盖板看起来类似随机布置的合成木瓦。

13.根据权利要求 1 的太阳能电池板盖板，其中所述下方结构是屋顶板并且其中所述太阳能电池板盖板具有类似石板瓦或人造石板瓦屋顶板的外观。

14.根据权利要求 1 的太阳能电池板盖板，其中所述下方结构是屋顶板并且其中所述太阳能电池板盖板具有类似西班牙或人造西班牙屋顶板的外观。

15.根据权利要求 2 的太阳能电池板盖板，其中所述太阳能电池板盖板的上表面沿着所述成行的光电池具有凸出部以沿着每一行光电池提供高度变化。

16.根据权利要求 3 的太阳能电池板盖板，其中所述太阳能电池板盖板的上表面沿着所述成行的光电池具有凸出部以沿着每一行光电池提供高度变化。

17.一种用于安装在下方屋顶板上的太阳能电池板盖板，包括：

基层；

在所述基层上的至少一行光电池，该光电池形成具有类似于所述下方屋顶板的外观的太阳能收集表面。

18.根据权利要求 17 的太阳能电池板盖板，其中所述光电池被封装在分层结构中。

19.根据权利要求 18 的太阳能电池板盖板，还包括在每一行光电池之间的台阶以在所述的行之间提供幅度。

20.根据权利要求 19 的太阳能电池板盖板，其中所述太阳能收集表面具有类似合成木瓦的外观。

21.根据权利要求 20 的太阳能电池板盖板，其中所述太阳能收集表面看起来类似随机布置的合成木瓦。

22.根据权利要求 18 的太阳能电池板盖板，其中所述太阳能收集表面具有类似石板瓦或人造石板瓦屋顶板的外观。

23.根据权利要求 18 的太阳能电池板盖板，其中所述太阳能收集表面具有类似西班牙或人造西班牙屋顶板的外观。

24.根据权利要求 18 的太阳能电池板盖板，其中所述分层结构的上表面沿着所述至少一行光电池具有凸出部以沿着每一行光电池提供高度变化。

25.根据权利要求 19 的太阳能电池板盖板，其中每一个台阶形成竖板，所述竖板的下表面带有安装结构以用于接合在所述下方结构上的至少一个安装结构。

26.根据权利要求 25 的太阳能电池板盖板, 其中所述安装结构是在所述下方结构上的轨接合夹。

27.根据权利要求 18 的太阳能电池板盖板, 还包括沿其一侧的连接器以接合相邻太阳能电池板盖板。

28.根据权利要求 27 的太阳能电池板盖板, 还包括在所述一侧上在间隔的位置处的电连接器, 所述电连接器联接到在所述系列中的第一和最后的光电池并且被构造成接收电气服务。

29.一种用于安装在下方结构上的太阳能电池板盖板组件, 包括:

多个相互连接的太阳能电池板盖板, 所述太阳能电池板盖板的每一个包括基层和在所述基层上的至少一行光电池, 所述至少一行的光电池被定位于基层上以赋予所述太阳能电池板盖板组件与所述下方结构相融合的视觉外观

30.根据权利要求 29 的太阳能电池板盖板组件, 还包括在所述太阳能电池板盖板上的配合结构。

31.根据权利要求 30 的太阳能电池板盖板组件, 其中所述相互连接的太阳能电池板盖板布置成阵列, 在所述阵列的每一行中的太阳能电池板盖板被串联电连接。

32.根据权利要求 31 的太阳能电池板盖板组件, 其中所述太阳能电池板盖板组件具有类似合成木瓦的外观。

33.根据权利要求 32 的太阳能电池板盖板组件, 其中所述太阳能电池板盖板组件看起来类似随机布置的合成木瓦。

34.根据权利要求 31 的太阳能电池板覆盖板组件，其中所述太阳能电池板覆盖板组件具有类似石板瓦或人造石板瓦屋顶板的外观。

35.根据权利要求 31 的太阳能电池板覆盖板组件，其中所述太阳能电池板覆盖板组件具有类似西班牙或人造西班牙屋顶板的外观。

太阳能电池板覆盖板和太阳能电池板覆盖板组件

相关申请

本申请要求于 2004 年 7 月 27 日提交的发明题目为“模块化太阳能电池板覆盖板和覆盖板组件”的美国临时专利申请 No. 60/591, 666 的优先权。

技术领域

本发明主要涉及太阳能电池板，并且更具体涉及太阳能电池板覆盖板和太阳能电池板覆盖板组件。

背景技术

由于其具有环境友好特征，太阳能正在成为日益普及的可选能源。而且，在很多南方气候中，它是非常实用的能源。因此，已经提出太阳能收集器的很多形式，包括用于放置在经常暴露于阳光的建筑物屋顶上的太阳能收集结构。

例如，授予 Bressler 等的美国专利 Nos. 5, 590, 495 和 5, 830, 779 公开了一种光电模块，它作用于放置在建筑物外部上的木瓦、其它建筑材料的瓷砖。当暴露于阳光时，该光电模块产生电压，因此，可以为其上放置该光电模块的建筑用作电源。

授予 Mori 等的美国专利 No. 6, 498, 289 公开了一种太阳能电池模块和具有该模块的屋面材料。该太阳能电池模块包括固定到加强板的光电元件。用于从光电元件引出电力的多个接线盒设置在加强板的防光接收侧。具有比接线盒更高的高度的第一间隔部件沿着加强板的两个相对侧放置并且第二间隔部件放置在接线盒之间。当将太阳能电池模块被施加到屋顶时，第一间隔部件在屋顶表面和加强板之间形成空

间。

授予 Jester 等的美国专利 No.4, 433, 200 公开了一种太阳能模块, 包括在罐装或封装材料层之间层压的太阳能电池带以及透明上层和钢基层。钢基层被轧制而成以在其边缘上提供加强凸缘同时形成盘形基层。

授予 Nath 等的美国专利 No.5, 092, 939 公开了一种光电屋顶及其制造方法。该屋顶包括面板, 每一个具有电镀的钢支撑层, 并且侧支撑凸缘相相互连接接以形成屋顶组件。每一个面板的中部具有由无定形半导体材料形成的光电表面, 该材料利用保护性塑性透明聚合物涂层被层压到电镀钢支撑层上。

授予 Nath 等的美国专利 No.5, 232, 518 公开了一种光电屋顶系统, 包括多个屋顶面板, 每一个其上具有光电设备并且每一个均包括可以接合相邻屋顶面板上的连接器的电连接器。

授予 Nath 等的美国专利 No.5, 968, 287 公开了一种光电建筑结构, 包括多个可以互锁的建筑面板, 该面板在其上支撑光电发生器设备。该光电发生器设备可以利用真空层压工艺联结到建筑面板。

授予 Nath 等的美国专利 No.6, 553, 729 公开了一种自粘结光电建筑材料。该光电建筑材料包括基层, 该基层在其上密封有一个或多个光电发生设备。该基层包括允许光电建筑材料易于被安装到屋顶、墙壁或其它建筑结构的接触粘结材料的本体。

授予 Younan 等的美国专利 No.5, 437, 735 和 5, 575, 861 公开了一种光电木瓦, 包括屋面材料条, 该材料条具有交迭部分和从其延伸的多个片部。每一个片部具有粘附于此的光电发生设备。该光电发生设备被相相互连接接。该木瓦被粘附到屋顶从而一行木瓦的片部覆

盖相邻行的木瓦的交迭部分。

授予 Guha 的美国专利 No.6, 875, 914 公开了一种光电屋面系统，包括光电发电木瓦，当安装时，它提供线性对准的电端子。

Dorr 等的美国专利申请公开 No.US2002/0112419 公开了一种金属面板，具有两个盖板以及热绝缘材料的中间层。平面光电元件被施加到盖板的一个。

授予 Anderson 的美国专利 No.6, 463, 708 公开了一种屋面系统，包括具有平坦中央部分的多个第一木瓦和多个第二木瓦。该多个第一木瓦和多个第二木瓦的每一个的木瓦如此布置，从而它们各自的中央平坦部分是基本共面的。该多个第一木瓦的每一个木瓦与该多个第二木瓦的至少一个木瓦相邻，并且其中央平坦部分关于该多个第二木瓦的相邻木瓦的中央平坦部分移位。该木瓦可以用于通风屋面系统中。

虽然上面的参考文献公开了屋顶结构和具有光电设备的木瓦，目前这种结构通常不具有美观性。在其中屋顶结构的表面清楚可视的居住区域中，这种不美观性是不理想的并且能够引发问题。

因此本发明的一个目的在于提供一种新颖的太阳能电池板覆盖板和太阳能电池板覆盖板组件。

发明内容

相应地，在一个方面中，提供一种用于安装在下方结构上面的太阳能电池板覆盖板，包括：

基层；

在所述基层上的至少一行光电池，所述至少一个行的光电池被定位于所述基层上以赋予所述太阳能电池板覆盖板与所述下方结构基本类似的外观。

在一个实施例中，该太阳能电池板盖板包括多行光电池。在每一行光电池之间设置台阶以在各行之间提供幅度。每一个台阶形成竖板。每一个竖板的下表面带有安装结构以用于接合在下方结构上的至少一个安装结构。该安装结构是在下方结构上的轨接合夹。沿其一侧设置连接器以接合相邻太阳能电池板盖板。也在该一侧上在间隔的位置处设置电连接器。该电连接器联接到该系列中的第一和最后的光电池并且被构造成接收电气服务（electrical service）。

在一个实施例中，该下方结构是屋顶板。在此情形中，该太阳能电池板盖板可以具有类似于合成木瓦，石板瓦或人造石板瓦屋顶板或西班牙（Spanish）或人造西班牙屋顶板。

根据另一方面，提供一种用于安装在下方屋顶板上的太阳能电池板盖板，包括：

基层；

在所述基层上的至少一行光电池，该光电池形成具有类似于所述下方屋顶板的外观的太阳能收集表面。

根据又一个方面，提供一种用于安装在下方结构上的太阳能电池板盖板组件，包括：

多个相互连接的太阳能电池板盖板，所述太阳能电池板盖板的每一个包括基层和在所述基层上的至少一行光电池，所述至少一行的光电池被定位于基层上以赋予所述太阳能电池板盖板组件与所述下方结构相融合的视觉外观。

在一个实施例中，该太阳能电池板盖板组件还包括在太阳能电池板盖板上的配合结构。该相互连接太阳能电池板盖板布置成阵列，并且在该阵列的每一行中的太阳能电池板盖板被串联电连接。

该太阳能电池板盖板提供的优点在于太阳能电池板盖板与其上安装太阳能电池板盖板的下方结构的外观融合或者模仿其外观。结果，太阳能电池板盖板保持下方结构的美学外观。当用于覆盖有合成木瓦的屋顶板时，成行的光电池如此布置，从而其太阳能收集表面随机的定位（即它们不形成在视觉上重复的模式），这是通过逐步改变覆盖板的截面轮廓从而它具有交迭木瓦构造和/或通过使得盖板凸出以沿着每一行光电池提供轻微的高度变化。该模块化太阳能电池板盖板也提供如下优点，即多个太阳能电池板盖板可以相互连接以形成一种组件，该组件具有长的连续的行的光电池并且在该组件中的相邻行的光电池保持凝聚性的外观。而且，该太阳能电池板盖板是轻质的和非侵入式的。结果，太阳能电池板盖板的安装不会破坏下方结构并且因此不影响其防火/安全等级。

附图说明

现在将参考附图更加充分地描述实施例，其中：

图 1 是从模块化太阳能电池板盖板的上方和侧方获取的透视图；

图 2 是从模块化太阳能电池板盖板的下方和侧方获取的透视图；

图 3 是模块化太阳能电池板盖板的顶部平面视图；

图 4 是模块化太阳能电池板盖板的侧视图；

图 5 和 6 是图 3 的模块化太阳能电池板盖板分别沿着线 5-5 和 6-6 的截面视图；

图 7a 是安装夹子的透视图；

图 7b 是安装夹子的侧视图；

图 7c 是安装夹子的顶部平面视图；

图 8a 是在安装模块化太阳能电池板盖板期间从屋顶板的上方和侧方获取的透视图，示出安装夹子；

图 8b 是从屋顶板的上方和侧方获取的透视图，其中模块化太阳能电池板盖板覆于安装夹子之上；

图 8c 是屋顶板的侧视图，示出在模块化太阳能电池板盖板和安装夹子之间的相互作用；

图 9 是示出在模块化太阳能电池板覆盖板和安装夹子中的一个之间的相互作用的截面视图；

图 10 是其上具有太阳能电池板覆盖板组件的屋顶板的顶部平面视图，该组件包括一对相互连接的模块化太阳能电池板覆盖板；

图 11 是其上具有太阳能电池板覆盖板组件的屋顶板的顶部平面视图，该组件包括相互连接模块化太阳能电池板覆盖板的阵列；

图 12 是图 11 的屋顶板和太阳能电池板覆盖板组件的透视图；

图 13 和 14 是可选光电池布置的顶部平面视图；

图 15 是从可选模块化太阳能电池板覆盖板的上方和侧方获取的透视图；以及

图 16 是从其上具有太阳能电池板覆盖板组件的屋顶板的上方和侧方获取的透视图，该组件包括具有图 15 所示类型的多个相互连接的模块化太阳能电池板覆盖板。

具体实施方式

在下面的描述中，讨论模块化太阳能电池板覆盖板和太阳能电池板覆盖板组件的实施例。该模块化太阳能电池板覆盖板和太阳能电池板覆盖板组件被设计成模仿其上安装模块化太阳能电池板覆盖板和太阳能电池板覆盖板组件的下方结构的图案。在屋顶结构的情形中，该模块化太阳能电池板覆盖板和太阳能电池板覆盖板组件可被构造成模仿覆盖有合成木瓦的屋顶板、石板瓦屋顶板或人造石板瓦屋顶板即金属、混凝土，合成的等屋顶板，它们被设计成看起来类似石板瓦屋顶板，西班牙屋顶板或人造西班牙屋顶板或可被模仿的其它屋顶板结构。因此，模块化太阳能电池板覆盖板和太阳能电池板覆盖板组件与下方结构融合以保持其美学外观。在下面参考图 1 到 16 描述模块化太阳能电池板覆盖板和太阳能电池板覆盖板组件的特定实施例。

现在参考图 1 到 6，示出模块化太阳能电池板覆盖板，并且用参考数字 110 表示。模块化太阳能电池板覆盖板 110 被设计成覆于利用合成木瓦或其它类似的结构覆盖的屋顶板之上，并且具有保持合成木瓦

状美学外观的上部太阳能收集表面 112。

如图所示，模块化太阳能电池板盖板 110 包括多行 120 的光电池 122，在该实例中为四（4）行。光电池的行 120 利用在相邻行的端部处的光电池 122 之间延伸的电连接 124（见图 3）串联。在该实施例中，每一行 120 的光电池是基本平坦的并且包括相同数目的光电池 122，并且不同行的光电池被偏置。反向弯曲 130 在每一行的光电池 122 之间形成以形成竖板 132，该竖板为模块化太阳能电池板盖板 110 提供幅度即模仿合成木瓦的搭接特征的阶梯状外观。细长的安装导轨 134 经由紧固器 136 在间隔位置处被固定到竖板 132 的下侧。可以在每一行的交替的光电池 122 上设置浮凸以沿着成行的光电池提供稍微上下起伏的结构。

上部凸缘 140 沿着模块化太阳能电池板盖板 110 的顶部延伸。接线盒 142 和 144 设置在凸缘 140 上。每一个接线盒邻近凸缘 140 的相对端部定位并且具有从其延伸的细长电连接器 146。母线 148 从接线盒 144 延伸到在顶行 120 的光电池 122 中的最左边的光电池 122 并且母线 150 从接线盒 142 延伸到在最后一行 120 的光电池 122 中的最左边的光电池 122。电连接 124 和母线 148 与 150 涂覆有 Tedlar 或漆以隐藏它们从而当观察模块化太阳能电池板盖板 110 时，它们不可视或者不易于被明显看出。安装托架 160 也在间隔位置处被固定到凸缘 140。每一个安装托架 160 是基本 h 形的。每一个安装托架 160 的颈部 162 在其中具有细长通路 164，该通道被设计成容纳紧固器（未示出）。每一个安装托架 160 的一个支腿 166 利用一对紧固器 168 被紧固到凸缘 140 的下侧。每一个安装托架 160 的另一支腿 170 在凸缘 140 的平面上方延伸以形成通道。

模块化太阳能电池板盖板 110 具有分层结构的形式并且包括下方基层 180 和基层 180 上的下部密封层 182 例如乙烯-醋酸乙烯共聚物（EVA）。成行的光电池 122、母线 148 和 150 以及电连接 124 设置在

下部密封层 182 上。上部密封层 184 覆于光电池 122、母线 148 和 150 以及电连接 124 之上，并且透明的覆盖板 186 例如乙烯-四氟乙烯共聚物（ETFE）设置在上部密封层 184 上。基层 180 可以由各种材料形成例如钢、铝、聚合物或复合物。如果基层 180 由导电材料形成，则电介质绝缘层 188 设于基层 180 和下部密封层 182 之间。

在该实施例中的光电池 122 具有在被授予 Hammerbacher 等的公开美国专利 No.6, 897, 085 中的类型，该专利被转让给该申请的受让人 Spheral 太阳能公司，其内容通过引用被结合在这里。因此，每一个光电池 122 包括基本球形半导体元件 190 的阵列，每一个元件具有内芯和掺杂硅外表面由此形成 p-n 连接。半导体元件 190 被粘结到穿孔的铝箔盘以在半导体元件 190 的外表面和铝箔盘之间提供欧姆接触。在半导体元件中设置开口以暴露其内芯。半导体元件 190 的内芯被粘结到传导性支撑件以在半导体元件的内芯和传导性支撑件之间提供欧姆接触。

在制造模块化太阳能电池板覆盖板 110 期间，成行的光电池 122 关于基层 180 定位以保证实现理想的太阳能收集表面外观。然后该分层结构中的其余的层被放置在光电池 122 上并且形成模块化太阳能电池板覆盖板 110 的该堆叠材料在真空层压机中处理以将光电池 122 密封在该分层结构中由此将它们从环境隔离。模块化太阳能电池板覆盖板 110 然后被加工以形成反向弯曲 130 由此在成行 120 的光电池 122 之间提供幅度。如果光电池 122 需突出，则使用压紧辊以形成凸起由此沿着每一行 120 的光电池 122 提供高度变化。

现在参考图 7a 到 9 描述单独的模块化太阳能电池板覆盖板 110 在覆盖有合成木瓦的屋顶板上的安装。采用凹形安装夹子 200 以将模块化太阳能电池板覆盖板 110 固定到屋顶板。安装夹子 200 的一个在图 7a 到 7c 中更好地示出。如图所示，每一个安装夹子 200 是基本 C 形的并且具有利用曲线部分 206 联接的一对臂 202 和 204。臂 202 和 204 在

其中具有对准的通路 206，顶板螺钉 208 通过该通路以将安装夹子 200 固定到屋顶板。

在安装期间，成行的侧向间隔的安装夹子 200 经由顶板螺钉 208 被固定到屋顶板 RD，如图 8a 所示。密封剂 210 被提供在屋顶板 RD 和每一个安装夹子 200 之间（见图 7b）并且安装夹子 200 如此定向从而在它们的臂 202 和 204 之间的开口面向下。然后将模块化太阳能电池板组件 110 定位在安装夹子 200 之上，如图 8b 所示，并且向上滑动从而安装导轨 134 被接收于安装夹子 200 的开口中，并且使得每一个安装夹子的上臂 204 被卡在安装导轨 134 的一个和模块化太阳能电池板盖板 110 的下侧之间，如图 8c 和 9 所示。在安装导轨 134 和模块化太阳能电池板盖板 110 的下侧之间的分离保证摩擦配合。安装夹子 200 也被如此定位，从而一旦被安装，凸缘 140 在屋顶板 RD 的脊顶盖 RC 下面延伸。托架 160 的颈部 162 经由穿过通路 164 的紧固器被固定到屋顶板 RD。然后由脊顶盖 RC 提供的电气服务被连接到电连接器 146 并且安装脊顶盖 RC。脊顶盖 RC 在此情形中因此用作延伸电缆的导管以及在模块化太阳能电池板盖板 110 下面行进的热空气的排气口。以此方式安装模块化太阳能电池板盖板在屋顶板 RD 和模块化太阳能电池板盖板 110 之间产生空间以允许空气流动并且因此消散热量。这有助于提高效率。

在较大型的安装中，可以使用包括多个相互连接模块化太阳能电池板盖板 110 的太阳能电池板盖板组件。例如，图 10 示出包括一对并排邻接的模块化太阳能电池板盖板 110 的太阳能电池板盖板组件 250。模块化太阳能电池板盖板 110 在此情形中被串联。将一个模块化太阳能电池板盖板 110 的接线盒 142 与另一模块化太阳能电池板盖板的接线盒 146 联接的电连接被隐藏在模块化太阳能电池板盖板的下面。

图 11 和 12 示出太阳能电池板盖板组件 260 包括模块化太阳能

电池板盖板 110 的两个两个的阵列邻接。由底部模块化太阳能电池板盖板上的安装托架 160 的支腿 170 形成的通道接收邻近上部模块化太阳能电池板盖板 110 的底部的安装导轨 134。以此方式，底部模块化太阳能电池板盖板的接线盒和细长连接器保持被隐藏在上部模块化太阳能电池板盖板 110 的下面。在此情形中，每一行的模块化太阳能电池板盖板 110 被串联连接。同样，将每一行的模块化太阳能电池板盖板联接的以及将下方的一行模块化太阳能电池板盖板联接到脊顶盖电气服务的电连接被隐藏在模块化太阳能电池板盖板的下面。

如果需要，端部件（未示出）可被装配到模块化太阳能电池板盖板的暴露端部以覆于所形成的太阳能电池板盖板组件矩形的外观并且便于隐藏电连接。该端部件被成形为将太阳能电池板盖板的端部方形化同时保持视觉连续性。该端部件可以由有色铝制成，其上具有非有效的光电池或者可以简单地利用一种看起来类似光电池或合成木瓦的图案印制。

在上述实施例中，在不同行中的光电池 122 被偏置地布置从而它们的太阳能收集表面提供类似于覆盖有合成木瓦的屋顶板的外观。在制造期间，光电池 122 的布置当然可以根据需要而被调整以实现所需的视觉效果。例如，如图 13 所示，在各行中的光电池 122 可以如此布置从而太阳能收集表面形成类似于当使用合成木瓦时形成的随机木瓦图案的随机布置。可替代地，如图 14 所示，各行中的光电池可被如此布置从而太阳能收集表面形成共同的分行图案。

如果需要，模块化太阳能电池板盖板 110 可具有另外的装饰性特征。例如，光电池 122 的防反射涂层可被调节以提供各种颜色例如蓝色、褐色、灰色、砖红色等。印刷薄膜例如 Tedlar 可被结合在该分层结构中以提供复合颗粒或黑色沥青边缘、阴影等的外观。也可使用多种颜色的球形半导体元件 190 以提供合成木瓦所具有的斑点外观。

可替代地，多种颜色的球形半导体元件 190 可被用于提供颜色梯度。

如果需要改进模块化太阳能电池板盖板 110 的进一步通风，可以在该分层结构中设置穿孔以允许空气通过模块化太阳能电池板盖板进一步地流入。

虽然模块化太阳能电池板盖板 110 被示为包括四行光电池 122，本领域技术人员可以理解模块化太阳能电池板盖板 110 可以包括更多或更少行的光电池。而且，可以使用具有不同外观的光电池 122。例如，图 15 示出被设计成覆于石板瓦屋顶板或人造石板瓦屋顶板之上的模块化太阳能电池板盖板 310。模块化太阳能电池板盖板 310 在此情形中包括仅一行的光电池 322。为了便于示意，凸缘、安装托架和电连接器已被省略。图 16 示出包括以阵列布置的多个模块化太阳能电池板盖板 310 的模块化太阳能电池板盖板组件 350。如前面的实施例那样，每一行的模块化太阳能电池板盖板 310 被串联连接。

在上述实施例中，成行的光电池被示为是基本扁平或平坦的。然而本领域技术人员可以理解不要求这种构形。例如，如果模块化太阳能电池板盖板或太阳能电池板盖板组件被用于西班牙屋顶板或人造西班牙屋顶板，则成行的光电池被成形为波浪形由此与屋顶板一致。

如可以理解地，模块化太阳能电池板盖板是轻质的并且保持与其上安装该覆盖板的下方结构的外观相一致的视觉外观。这允许在保持下方结构的美学外观时使用模块化太阳能电池板盖板。

虽然已经描述了优选实施例，本领域技术人员可以理解在不背离如在所附权利要求中限定的其精神和范围的前提下可以做出改变和修改。

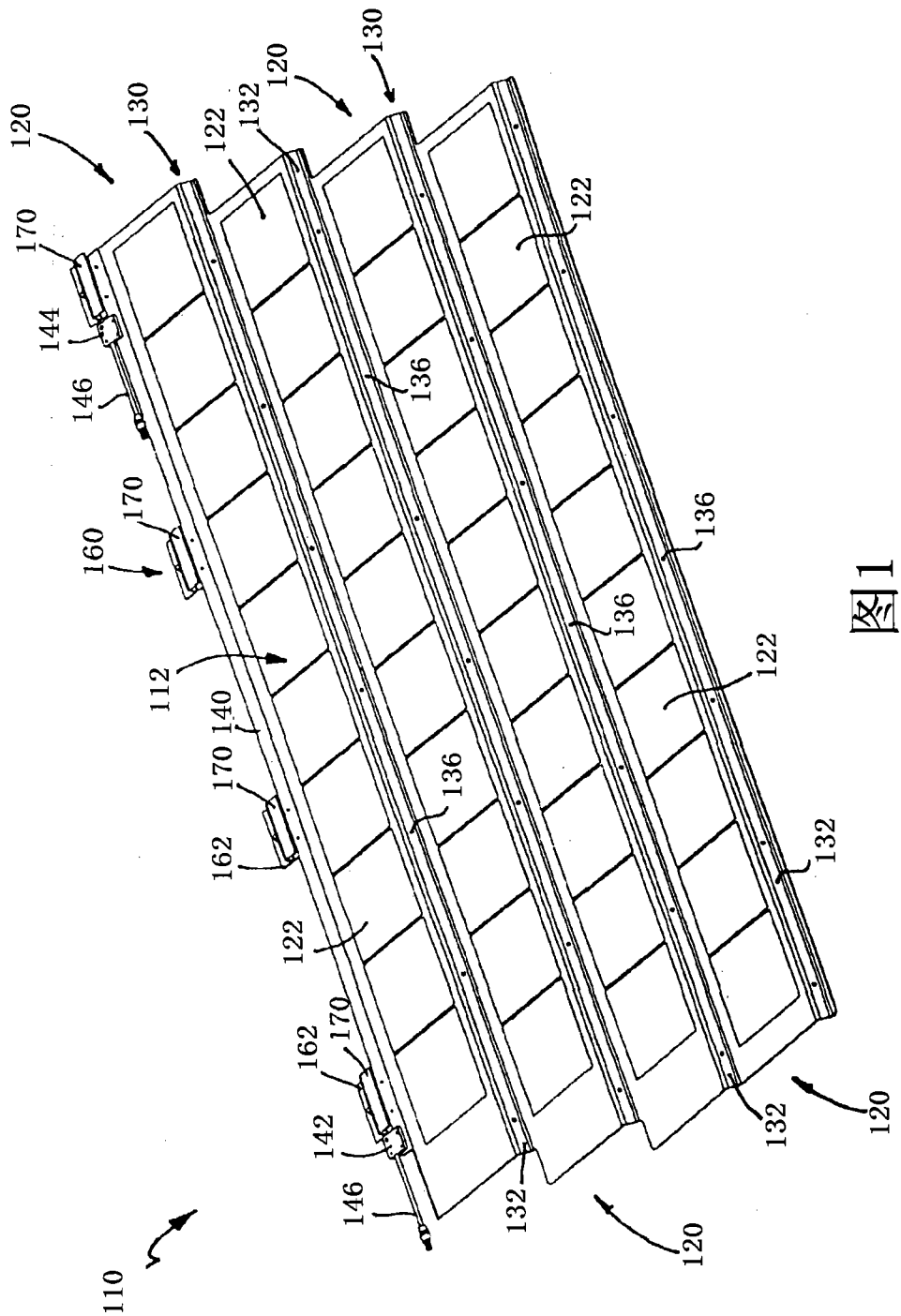


图1

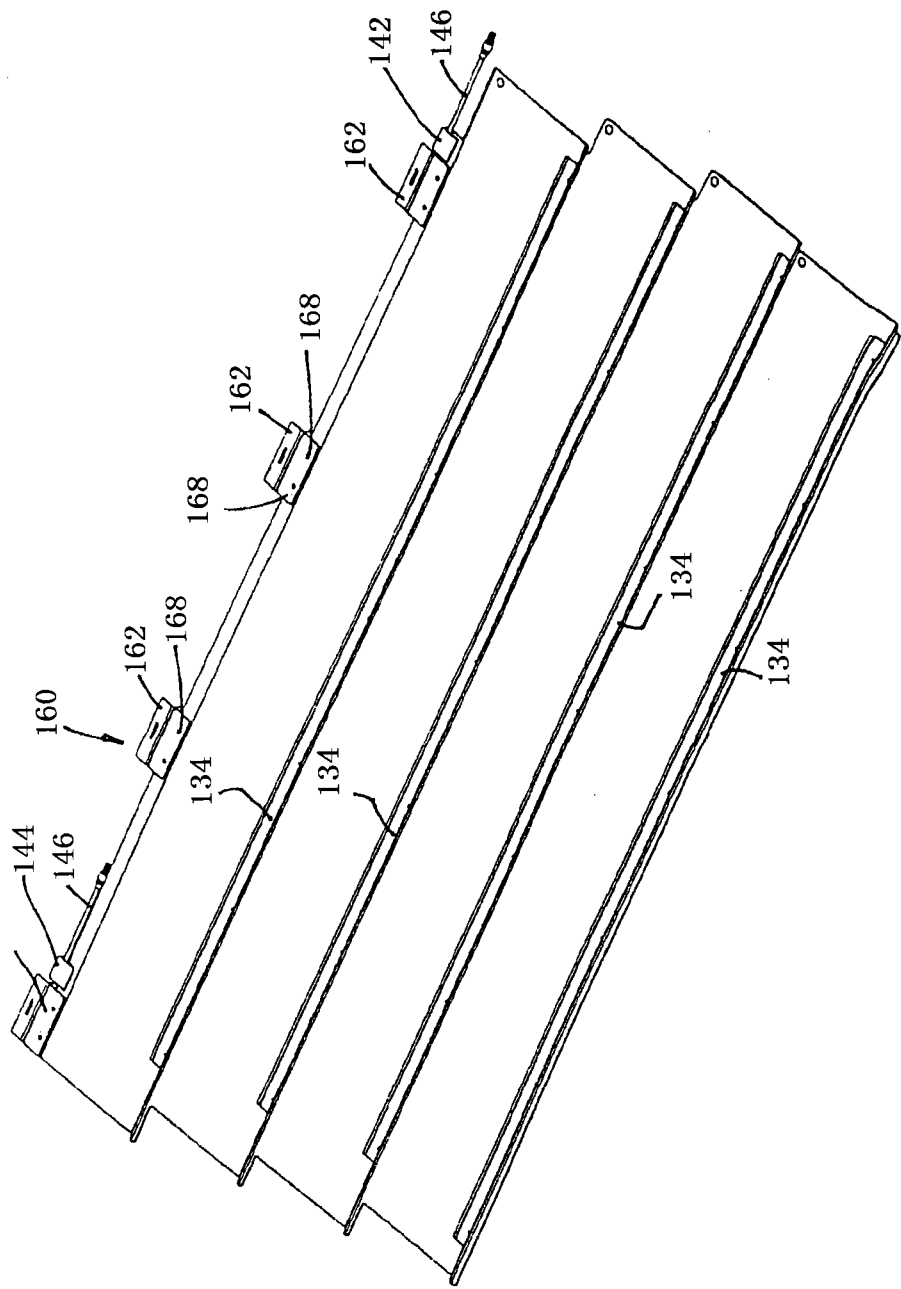


图2

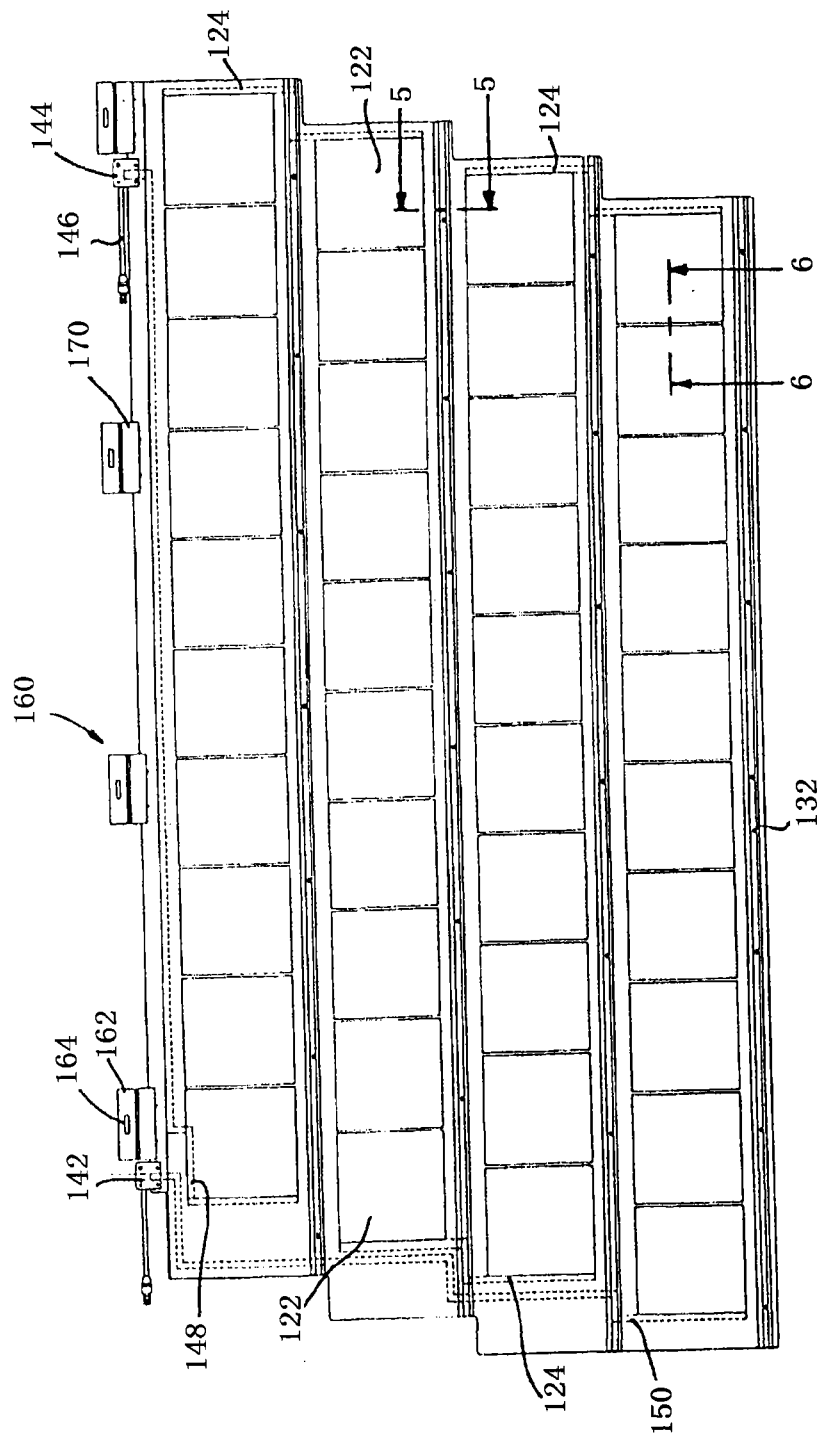


图3

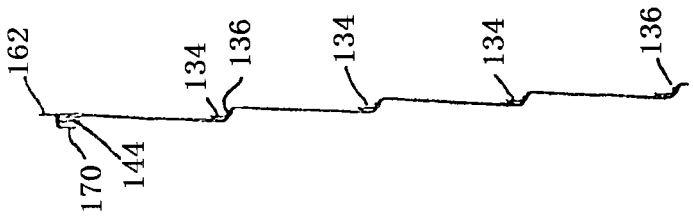


图4

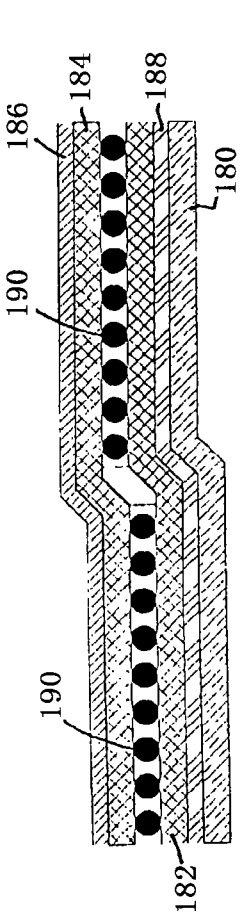


图5

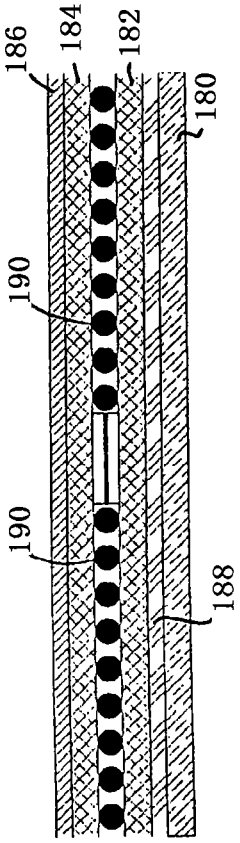


图6

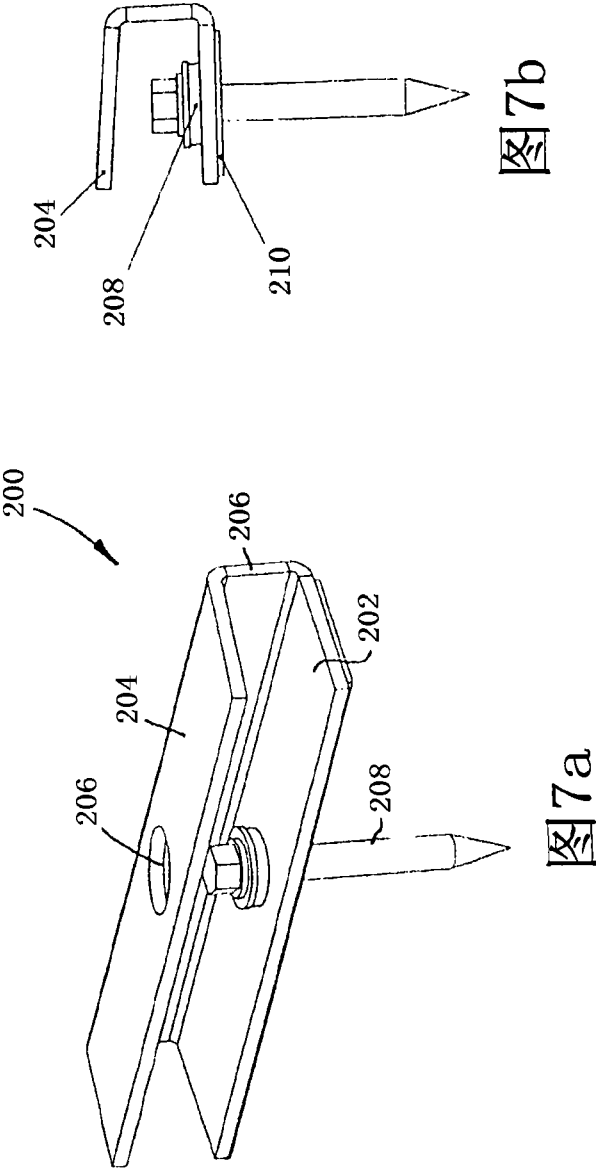


图7a

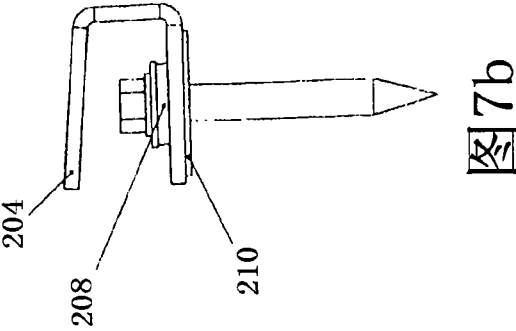


图7b

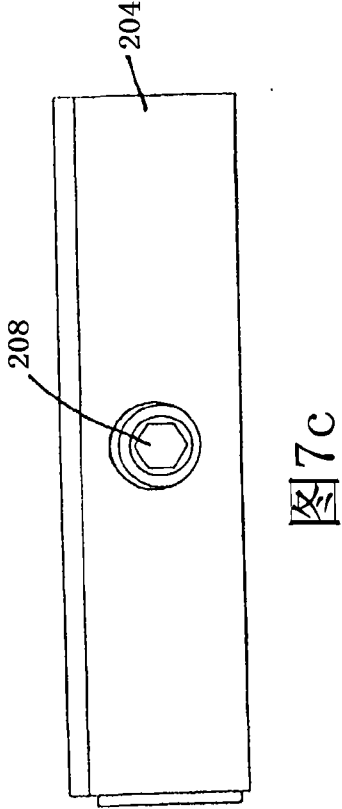


图7c

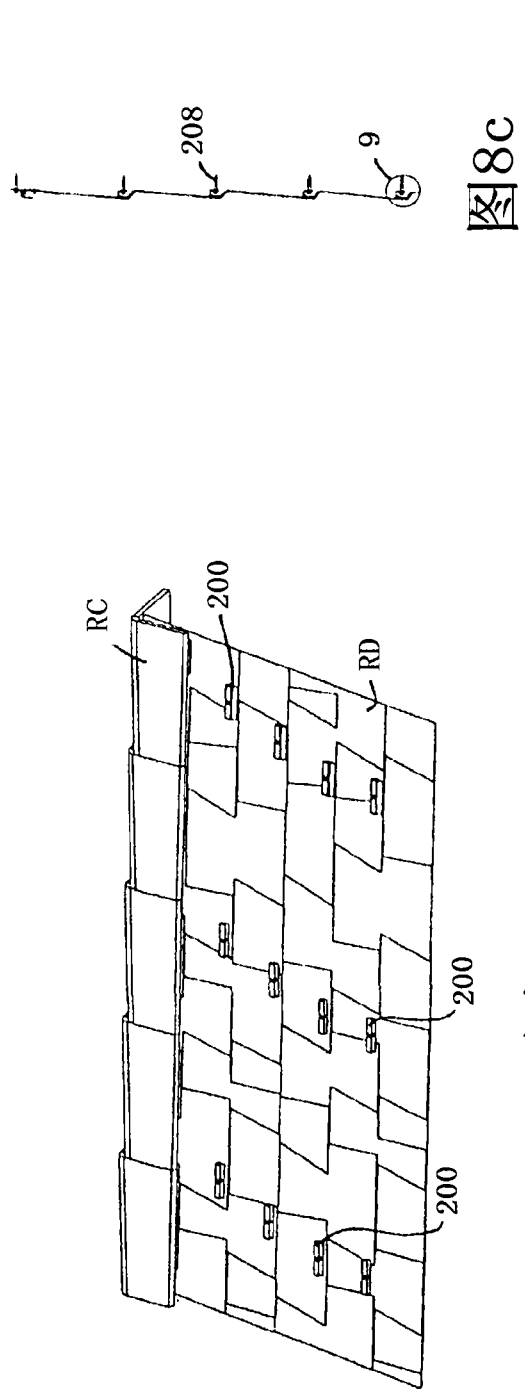


图8a

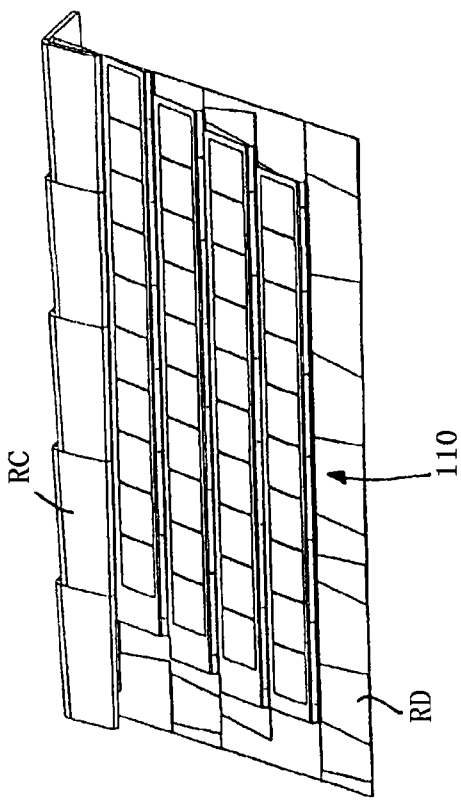


图8b

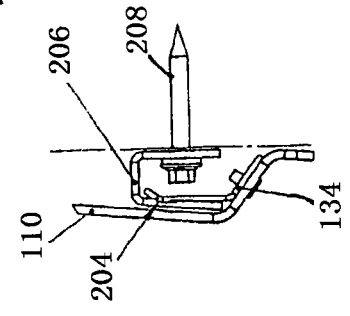


图9

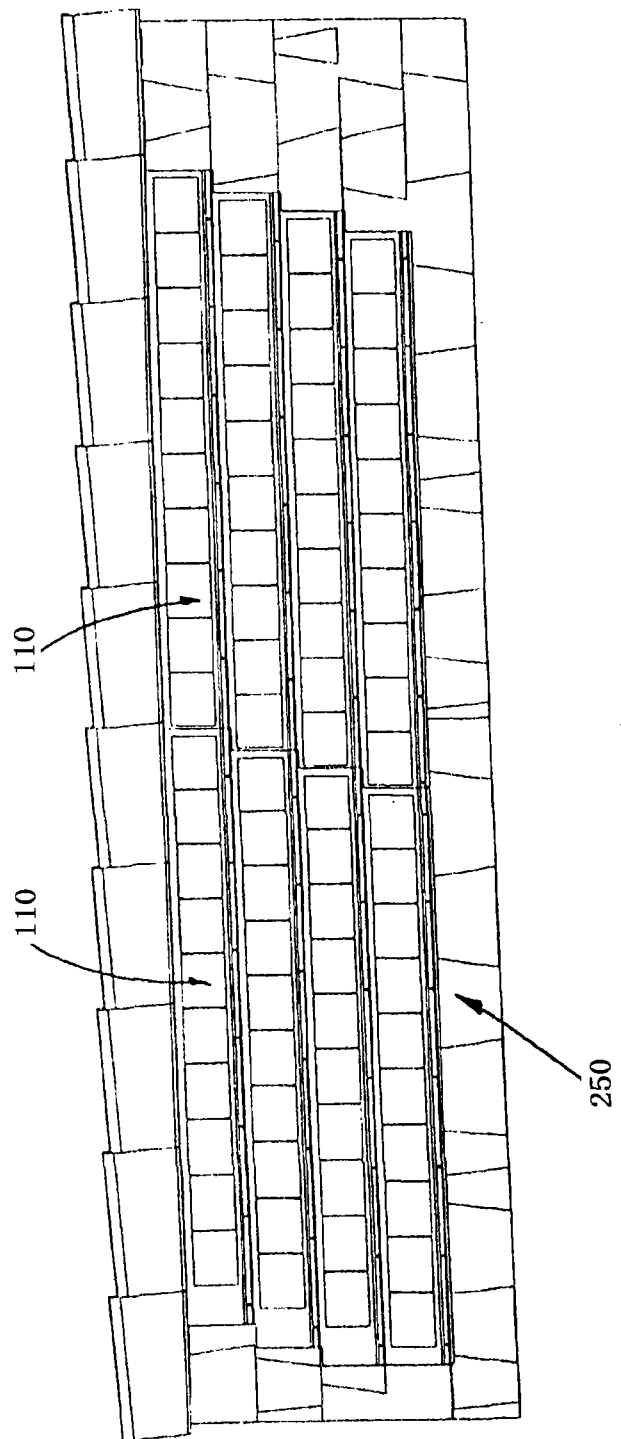


图10

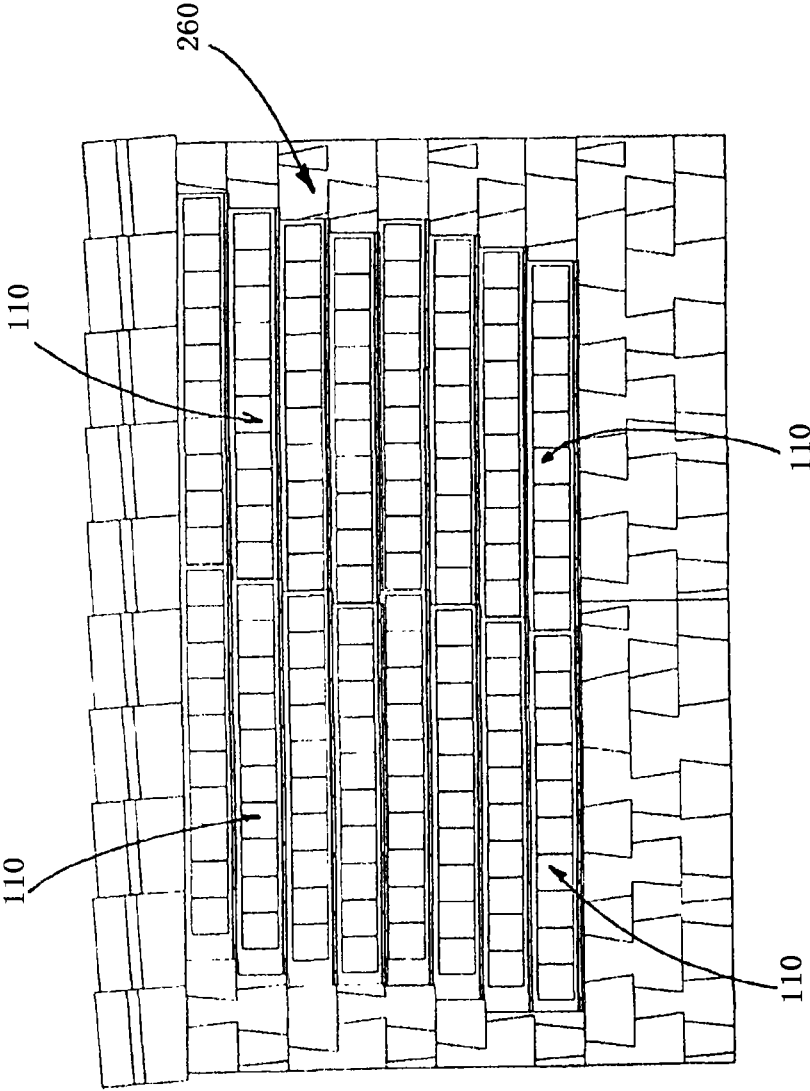


图11

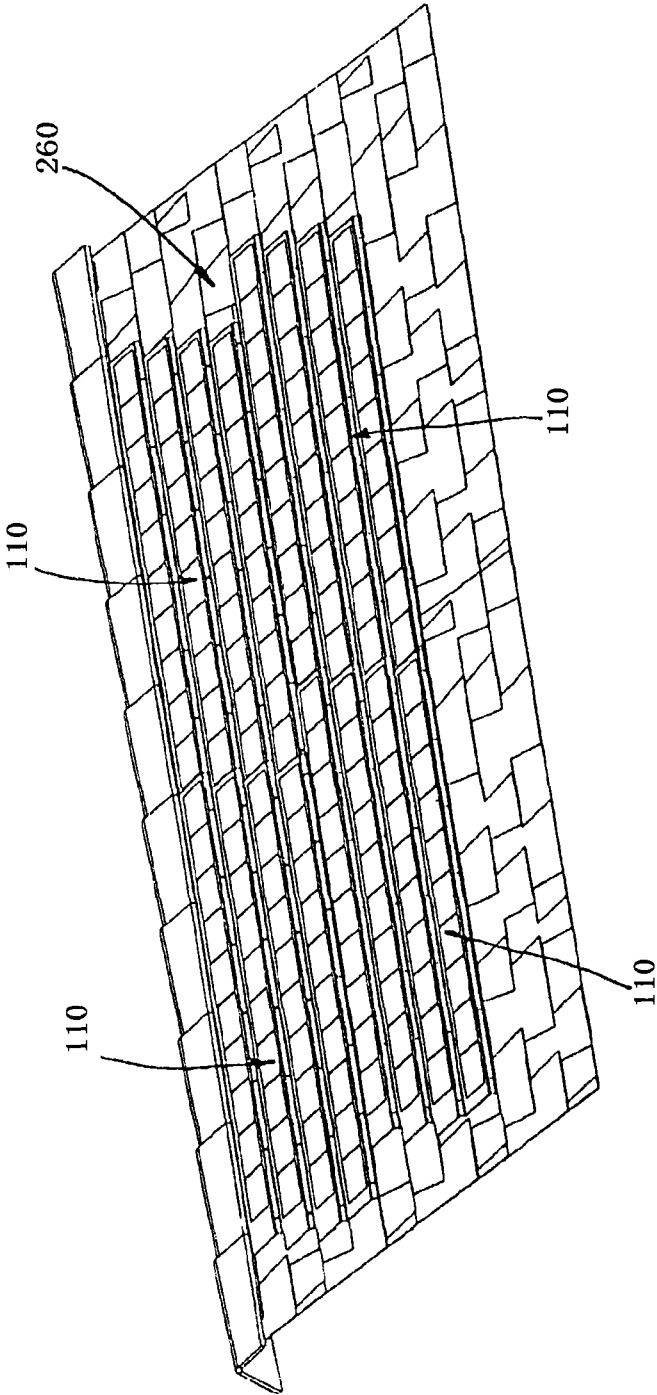
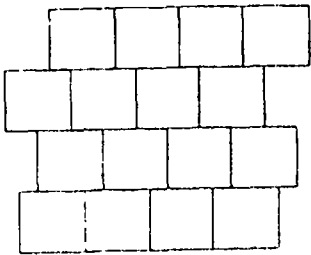
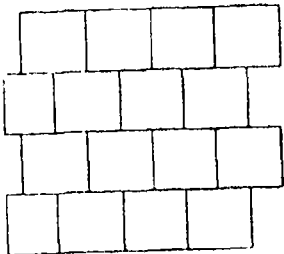


图12



随机行定位

图13



等分模式

图14

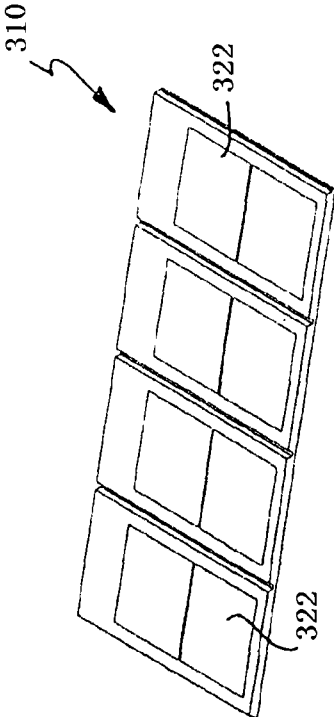


图15

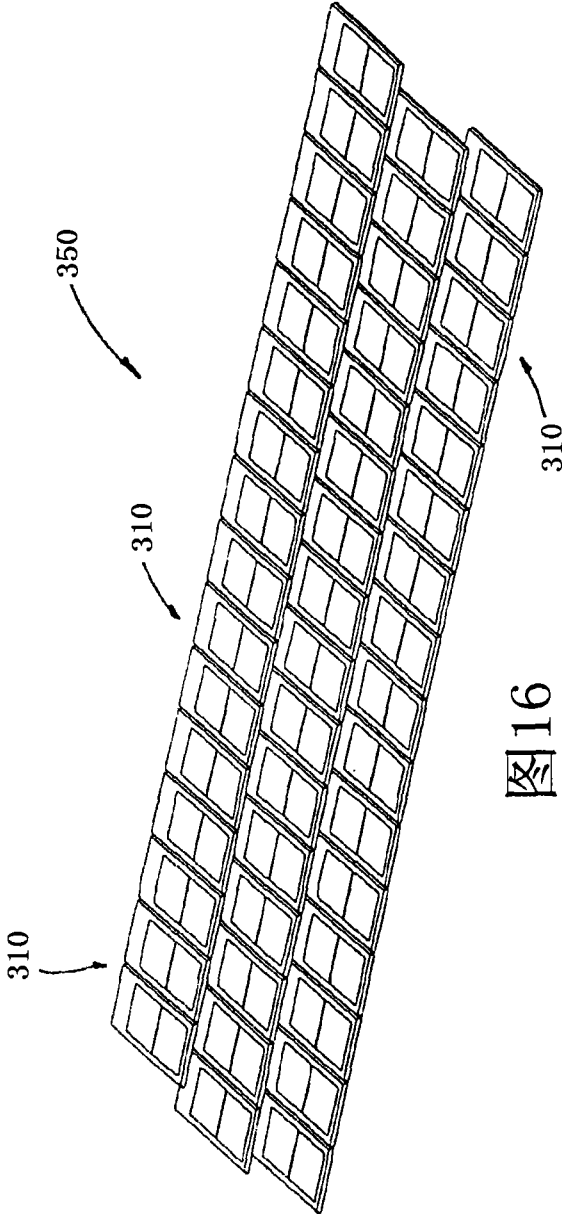


图16