

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00802351.4

[43] 公开日 2001年12月19日

[11] 公开号 CN 1327618A

[22] 申请日 2000.2.1 [21] 申请号 00802351.4

[30] 优先权

[32] 1999.2.1 [33] CH [31] 172/1999

[86] 国际申请 PCT/CH00/00054 2000.2.1

[87] 国际公布 W000/46860 德 2000.8.10

[85] 进入国家阶段日期 2001.6.21

[71] 申请人 库尔特玻璃+制镜股份公司

地址 瑞士祖赫维尔

[72] 发明人 马丁·库尔特

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 王仲贤

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图页数 2 页

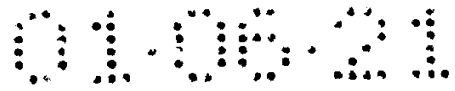
[54] 发明名称 太阳能电池模块

[57] 摘要

本发明涉及一种太阳能电池模块,该模块具有两块相对的玻璃基片(2、3),所述玻璃基片在边棱段利用一密封的间隔框(4)相互连接并且在其充气的中间室(11)内与玻璃基片保持一定间隔地设置有多块太阳能电池(7)。太阳能电池(7)通过覆着在玻璃基片上的带状导线(6)相互电连接。带状导线(6)另外仅覆着在唯一一块玻璃基片(2、3)上并且太阳能电池(7)利用柔性的间隔件仅被固定在唯一一块玻璃基片(2、3)上。



ISSN 1008-4274

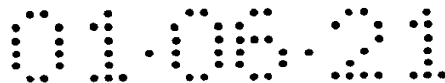


权 利 要 求 书

1. 太阳能电池模块(1)，具有两块相对的玻璃基片(2、3)，所述玻璃基片
5 片的边棱段被一密封的间隔框 (4) 相互连接并且在其充气的中间室 (11) 内与玻璃基片保持一定间隔地设置有多个太阳能电池 (7)，其中太阳能电池 (7) 通过设置在玻璃基片上的带状导线 (6) 相互电连接，其中带状导线 (6) 仅覆着在唯一一块玻璃基片 (2、3) 上并且太阳能电池 (7) 利用柔性的间隔件仅被固定在唯一一块玻璃基片 (2、3) 上。
- 10 2. 按照权利要求 1 所述的太阳能电池模块，其特征在于，采用柔性连接将太阳能电池 (7) 固定在玻璃基片 (2、3) 上。
3. 按照权利要求 2 所述的太阳能电池模块，其特征在于，用间隔框(4) 和一附加的弹性密封件 (17) 对中间室 (11) 进行与外部的密闭密封。
4. 按照权利要求 3 所述的太阳能电池模块，其特征在于，弹性密封
15 件(17)由硅橡胶或硬化的热熔胶构成。
5. 按照权利要求 4 所述的太阳能电池模块，其特征在于，弹性的密封件(16)内还含有丁基橡胶。
6. 按照权利要求 1 至 5 中任一项所述的太阳能电池模块，其特征在
20 于，玻璃基片 (2、3) 由硅酸盐玻璃，优选水玻璃制成，并且其最大厚度为 5mm。
7. 按照权利要求 6 所述的太阳能电池模块，其特征在于，玻璃基片 (2、3) 的整个面上涂覆有反光的颜料，其曝光值至少为 62%。
8. 按照权利要求 7 所述的太阳能电池模块，其特征在于，反光的颜
料为瓷釉颜料。
- 25 9. 按照权利要求 6 至 8 中任一项所述的太阳能电池模块，其特征在
于，对玻璃基片 (2、3) 通过诸如喷沙或化学腐蚀等表面处理实现去反射的表面。
10. 按照权利要求 1 至 9 中任一项所述的太阳能电池模块，其特征
在于，利用含银的糊浆的筛网印刷实现带状导线在玻璃基片上的覆着。
- 30 11. 按照权利要求 1 至 10 中任一项所述的太阳能电池模块，其特征

在于，在中间室（11）内设置有分子筛（19），尤其是沸石，以便降低太阳能电池模块内的残余湿度。

12. 按照权利要求 1 至 11 中任一项所述的太阳能电池模块，其特征在于，在中间室（11）内设置有一个湿度测量仪（20），利用该测量仪可以
- 5 以对太阳能电池模块的泄露位置进行识别。



太阳能电池模块

5

本发明涉及一种太阳能电池模块，具有两块相对的玻璃基片，所述玻璃基片的边棱段利用一密封的间隔框相互连接，并且在其充气的中间室内与玻璃基片保持一定间隔地设置有多个太阳能电池，其中太阳能电池通过设置在玻璃基片上的带状导线相互电连接。

10

例如在 EP-A-0 525 225 中对这种太阳能电池模块已做了记载，所述模块设置在玻璃基片上，玻璃基片由 4 mm 厚的硬化的太阳能玻璃构成。在玻璃基片上层压一层结构，该层结构由一第一塑料膜、相互导电连接的太阳能电池、第二塑料薄膜和一作为覆盖膜的复合膜构成。层压是在高温和真空的条件下实现的，其中塑料薄膜相互焊接在一起并与玻璃基片构成一固定的复合体。

15

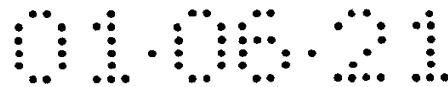
另一方面，在 DE-41 28 766 中公开了一种具有多个连接成一太阳能电池环的太阳能电池的太阳能电池模块。其中透明的支承片上带有一筛网印刷电路系统。其中太阳能电池的背面触点在太阳能电池环内与筛网印刷电路系统触接。太阳能电池的正面触点在太阳能电池环内分别视相互的和/或与相邻的太阳能电池的背面触点的连接并联或串联。透明的覆盖片与支承片分别视复合安全玻璃片的种类通过建立在薄膜基础上的或建立在浇铸树脂基础上的接合材料进行连接。盖片同样具有一筛网印刷电路系统，该电路系统在太阳能电池环内与太阳能电池的正面触点触接，从而实现相邻的太阳能电池的正面-和/或背面触点的相互电连接。

20

25

根据该文献中的图 4 所示的另一实施例，盖片和支承片构成分隔开的玻璃片的单个的片，在其充气的中间室内设置有太阳能电池环。其中所述的片通过在边棱段的间隔固定件保持一预定的间隔。在太阳能电池环和盖片与支承片的筛网印刷电路系统之间设置有弓形或 U 形的导电间隔件，因而太阳能电池环不是直接的，而是通过间隔件与筛网印刷电路系统焊接在一起。很明显，该实施例的重要性不是太大，因为在权利要

30



求中仅涉及带有诸如建立在薄膜基础上的或浇铸树脂基础上的接合物料的太阳能电池模块，即如图 1 至 3 所示的实施例，用浇铸树脂物料充填中间室。

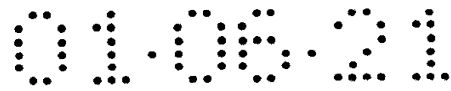
而且出于各种原因，上述专利文献图 4 的实施方式在经济上几乎是不可行的，这是因为在盖片与支承片间的微弱的应力将会导致太阳能电池模块玻璃的破裂。另外，设置在太阳能电池模块两侧面上的筛网印刷电路系统将影响阳光有效的照射，将会导致大量的功率损耗。由于太阳能电池两侧交替的连接将导致较高的电阻，该电阻将进一步降低所获得的能量。

在已知的太阳能电池模块中太阳能电池被塑料膜和/或浇铸树脂物料环围，几乎不可能再重新利用，这是因为对玻璃基片、塑料薄膜和/或浇铸树脂和带状导线的分离和消纳是十分费力和昂贵的，以致作为特殊垃圾进行消纳在经济上还更为合算一些。

本发明的目的在于，对上述的太阳能电池模块进行改进，使之结构简单并且即使玻璃破裂等情况出现时仍能毫无问题地对太阳能电池模块进行再利用。

实现本发明的技术方案是：一种太阳能电池模块，具有两块相对的玻璃基片，所述玻璃基片在边棱段利用一密封的间隔框相互连接并且在其充气的中间室内与玻璃基片保持一定间隔地设置有多个太阳能电池，其中太阳能电池通过设置在玻璃基片上的带状导线相互电连接，其中带状导线仅覆着在唯一一块玻璃基片上，而太阳能电池利用柔性的间隔件被固定在唯一一块玻璃基片上。

本发明的太阳能电池模块的优点在于，各太阳能电池可相应简单和可更换地固定在模块内，并且尽管如此仍能非常有效地对太阳能电池模块进行诸如防风、防阳光辐射、降雨等天气影响的保护。由这些对太阳能电池模块的影响在唯一一块玻璃基片上产生的电压通过太阳能电池与唯一一块玻璃基片的单侧连接不会被传导入太阳能电池内或仅微弱地传导入太阳能电池内。由于本发明的太阳能电池模块的结构简单，因而与通常的太阳能电池模块相比，其制作能耗将大幅度地降低，以致可使其制作成本减少三分之一或三分之一以上。



根据本发明的进一步设计，采用柔性连接将太阳能电池固定在玻璃基片上。

根据本发明的进一步设计，采用间隔框和一附加的弹性密封件对中间室进行与外部的密闭密封。

5 根据本发明的进一步设计，所述弹性密封件由硅橡胶或硬化的热熔胶构成。

根据本发明的进一步设计，所述弹性的密封件内还含有丁基橡胶。

根据本发明的进一步设计，所述玻璃基片由硅酸盐玻璃，优选水玻璃制成，并且其最大厚度为 5mm。

10 根据本发明的进一步设计，所述玻璃基片的整个面上涂覆有对光反射的颜料，其曝光值至少为 62%。

根据本发明的进一步设计，反光的颜料为瓷釉颜料。

根据本发明的进一步设计，对玻璃基片通过诸如喷沙或化学腐蚀等表面处理实现去反射的表面。

15 根据本发明的进一步设计，利用含银的糊浆的筛网印刷实现带状导线在玻璃基片上的覆着。

根据本发明的进一步设计，在中间室内设置有分子筛，尤其是沸石，以便降低太阳能电池模块内的残余湿度。

20 根据本发明的进一步设计，在中间室内设置有一个湿度测量仪，利用该测量仪可以对太阳能电池模块的泄露位置进行识别。

下面将对照附图中所示的实施例对本发明做进一步的说明。图中示出：

图 1 为太阳能电池模块结构的俯视示意图；

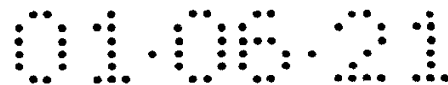
图 2 为沿图 1 中 A-A 线的太阳能电池模块的截面图；

25 图 3 为带状导线在玻璃基片上的第一设置方案图；和

图 4 为带状导线的第二设置方案图。

在附图中对相同的元件分别采用相同的附图标记加以标示，如果没有其它的说明，则第一次的描述涉及所有的附图。

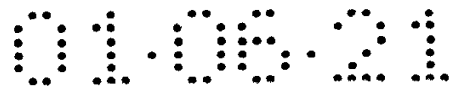
30 图 1 为太阳能电池模块 1 的俯视示意图，具有一作为基片的支承板 2 和一作为基片的盖板 3，所述基片在其边棱段利用一由虚线示出的密封



的间隔框 4 以一固定的相互间隔固定。基片 2 上备有带状导线 6，太阳能电池 7 利用焊片固定在带状导线 6 上。带状导线 6 具有向外引出的作为正极和负极的接头 8 和 9。如在 EP-B-0 525 070 所述，太阳能电池 7 可以是已知的硅光电管或钽光电管或光化学电池。

5 图 2 为沿图 1 所示的太阳能电池模块 1 的 A-A 向的截面图。在太阳能电池 7 的一侧利用焊片 10 并与两块玻璃基片 2 和 3 保持一定间隔地固定在支承板 2 的带状导线 6 上。另外，还可以附加设置有诸如带有硅胶的粘接点等弹性固定件，对此不再赘述。因此，太阳能电池 7 以或多或少的自由程度被设置在两块玻璃基片 2 和 3 之间的充有空气的中间室 11
10 内。支承板 2 和盖板 3 都是由硅酸盐玻璃，优选由水玻璃构成的，其厚度小于 5mm。视用途，在制作玻璃基片 2 和 3 时也可以采用由废玻璃构成的硅酸盐玻璃配料。在两块基片 2 和 3 的内侧分别涂覆一层薄的其曝光值大于 62% 的反光颜料层。该颜料最好是瓷釉颜料，即所谓的玻璃料。为此，采用筛网印刷工艺将瓷釉颜料覆着在玻璃基片上并且在一隧道式
15 炉内在高于 600°C 的温度下烧结在表面上。而且带状导线 7 也是采用筛网印刷工艺作为导电糊浆，优选为含有银的糊浆，印刷在玻璃基片 2 上并在 600°C 以上的温度下烧结在玻璃基片 2 上。其中，也可以在同一工艺步骤中实施对瓷釉颜料和导电糊浆的烧结。替代采用瓷釉颜料的涂层也可以采用诸如对外表面进行的喷沙或化学腐蚀等表面处理，玻璃基片
20 2 和 3 变得不反光并具有良好的散射效果。但也可以采用其它的不反光玻璃作为玻璃基片 2 和 3。为了对例如尺寸为 100cm x 100cm 的玻璃基片 2 和 3 上的应力进行补偿，可对玻璃基片进行加热预应力处理，即在一个带有滚子的隧道式炉内将基片加热到 600 至 700°C，然后用冷风进行急剧冷却。

25 间隔框 4 另外还具有一个作为间隔固定件的正方形的玻璃隔档 15，该玻璃隔档的厚度为 6—16mm，优选 8mm。在玻璃隔档 15 与玻璃基片 2 和 3 的外角上备有一由丁基橡胶构成的密封件 16。在玻璃隔档 15 的外侧还有另一个由诸如硅橡胶或商品名称为“Bynel”的熔融黏合剂或“热熔胶”构成的密封件 17，该密封件起着对太阳能电池模块 1 防水的作用。
30 也可以用其它的材料制作间隔固定件 15，例如由橡木或山毛榉木等硬木



制成的木条。也可以为此设置铝条，利用热熔胶将该铝条固定在两块玻璃基片 2 和 3 之间。另外在太阳能电池模块 1 的内侧还可以设置作为干燥剂的分子筛 19，例如沸石，以便可以降低在中间室内的残余湿度并对太阳能电池进行防腐保护。另外在两块基片 2 和 3 之间的中间室 11 内可以设置一湿度测量仪 20，其电气接头同样通过（在此未示出的）带状导线向外引出。因此，可以对太阳能电池模块 1 的湿度进行监视并可确定出在太阳能电池模块 1 上的薄弱的泄露位置。

在图 3 中举例示出一多个平行的带状导线凸肩 6 的设置方案，所述带状导线凸肩与细长的太阳能电池 7（用虚线示出）焊接在一起。制作时，将单独一块硅板焊接在带状导线凸肩 6 上并接着用激光束将其切割成各个细长的太阳能电池 7。在玻璃基片或支承板 2 的左侧和右侧有两个接头（正极和负极）。在图 4 中示出带状导线的 6 的另一设置方案，所述带状导线用于与四个用虚线示出的太阳能电池 7 配合。

而且支承板 2 和盖板 3 在此也可以并不上下完全吻合地用间隔框 4 固定，而是可以相互错位。这样可以将多个太阳能电池模块 1 毫无间隙地排列在一起，从而可以实现一较大的复合体。采用此方式并列在一起的太阳能电池模块 1 可以作为墙壁直立设置，并在房顶等上构成所谓的建筑物的“晴雨皮肤”。

经证实，当基片的厚度为 3.5—4.5mm 时制作本发明的太阳能电池模块 1 的能耗约为每平方米 30—50 千瓦小时。这相当于每公斤玻璃约为 2.2 千瓦小时的能耗。

说明书附图

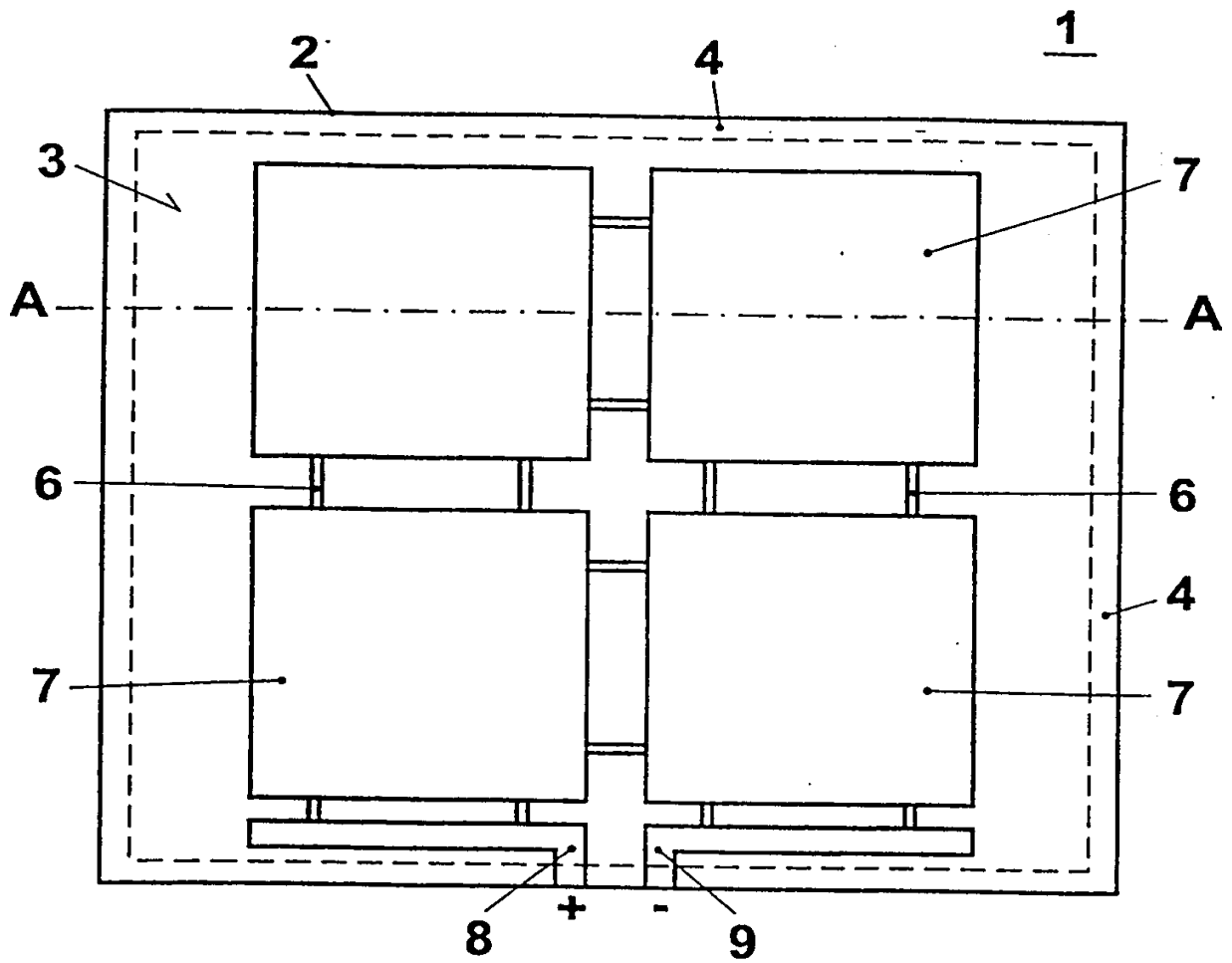


图 1

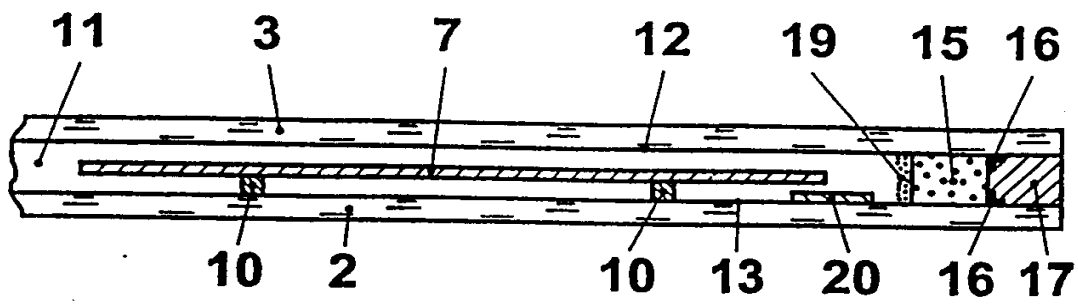


图 2

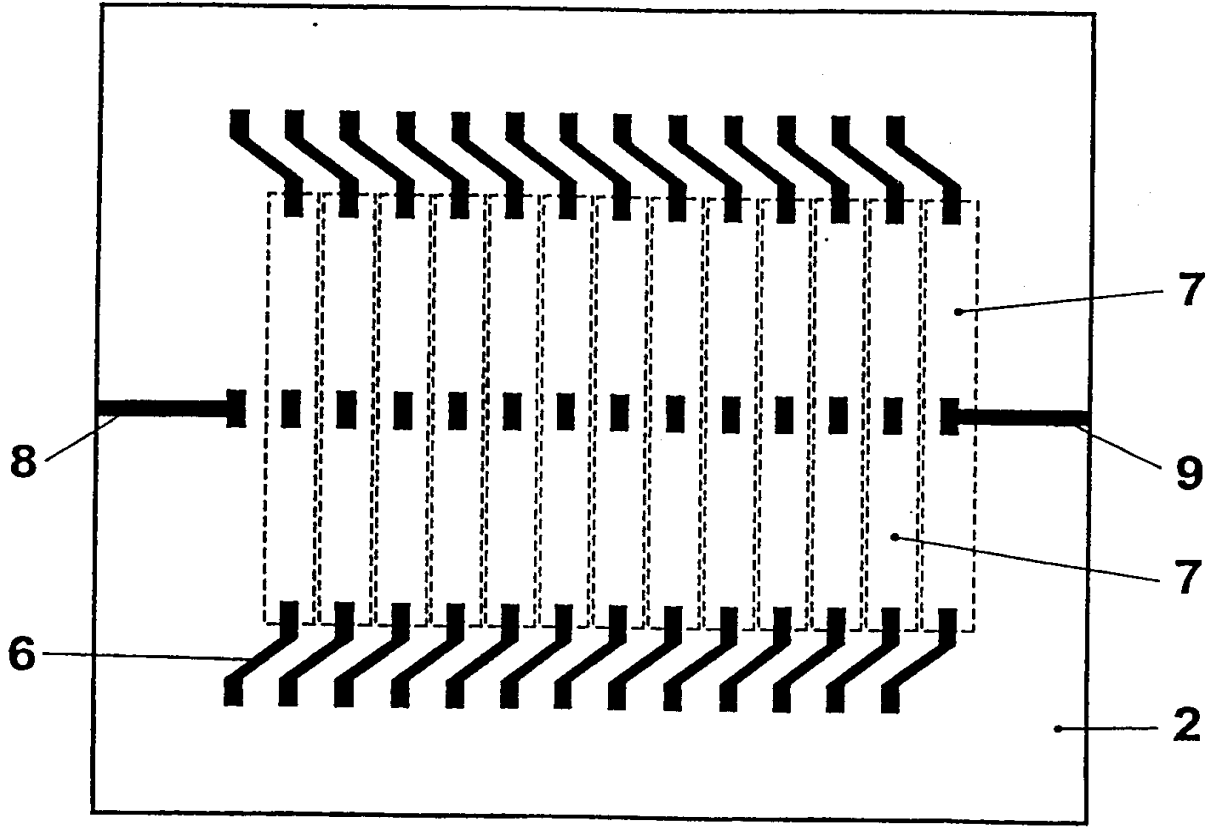


图 3

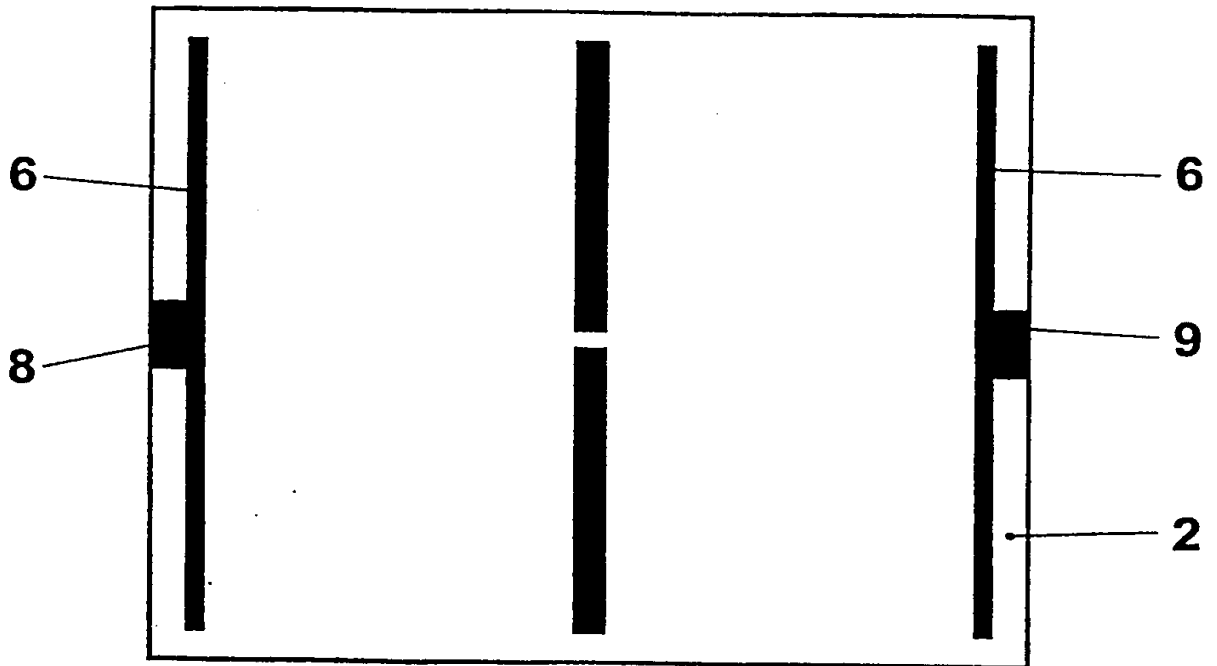


图 4