

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H05B 33/12 (2006.01)

H05B 33/26 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410094981.7

[43] 公开日 2006年8月9日

[11] 公开号 CN 1816237A

[22] 申请日 2005.2.3

[21] 申请号 200410094981.7

[71] 申请人 悠景科技股份有限公司

地址 台湾省新竹科学工业园区苗栗县

[72] 发明人 蓝文正 张简金钟 游辉昌 简鼎杰  
李明德

[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 文琦 陈肖梅

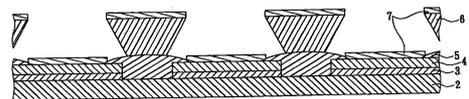
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 11 页

## [54] 发明名称

有机电激发光平面显示器的电极结构及其制  
作方法

## [57] 摘要

一种有机电激发光平面显示器的电极结构及其  
制作方法，包括玻璃基板、ITO 导线图层、至少一  
辅助金属导电图层、作为隔绝的绝缘区、且具有凸  
起的预定高度以阻隔电性干扰的分隔区、以及设于  
该玻璃基板与该分隔区上的至少一金属导电层；通  
过该分隔区具该预定高度，分别位于该分隔区与该  
辅助金属导电图层上的该金属导电层呈分离状态而  
电性隔绝；该分隔区的该至少一金属导电层与该辅  
助金属导电图层上的该金属导电层、该辅助金属导  
电图层、与 ITO 导线图层共同呈并联状态以降低该  
电极阻抗。



1. 一种有机电激发光平面显示器的电极结构，其特征是，包含：  
玻璃基板；  
5 绝缘区，位于该玻璃基板上作为隔绝；  
分隔区，设于该绝缘区上、且具有凸起的预定高度以阻隔电性干扰；及  
至少一金属导电层，设于该玻璃基板与该分隔区上；  
藉此，该分隔区具该预定高度，使分别位于该分隔区与该玻璃基  
10 板上的该金属导电层呈分离状态而电性隔绝；该分隔区的该至少一金  
属导电层与该玻璃基板上的该至少一金属导电层呈并联状态以降低该  
电极阻抗。
2. 如权利要求 1 所述的有机电激发光平面显示器的电极结构，  
15 其特征是，进一步包括设于未在该玻璃基板上的导线图层，该导线图  
层呈复数互相平行的导线，该金属导电层设在该导线图层与该分隔区  
上；藉此，该分隔区上的该金属导电层与该导线图层上的该金属导电  
层、以及该导线图层共同呈并联状态以降低该电极阻抗。
- 20 3. 如权利要求 2 所述的有机电激发光平面显示器的电极结构，  
其特征是，该导线图层以 ITO 材质制作。
4. 如权利要求 1 所述的有机电激发光平面显示器的电极结构，  
其特征是，该绝缘区以聚亚醯胺或压克力材质制作。  
25
5. 如权利要求 1 所述的有机电激发光平面显示器的电极结构，  
其特征是，该分隔区以聚亚醯胺或压克力材质制作。
6. 如权利要求 2 所述的有机电激发光平面显示器的电极结构，  
30 其特征是，进一步包括有设于该导线图层上的至少一辅助金属导电图

层，该绝缘区搭设于该辅助金属导电图层之上，该金属导电层设在该辅助金属导电图层与该分隔区上；藉此，该分隔区上的该金属导电层与该导线图层上的该金属导电层、该导线图层、以及该辅助金属导电图层共同呈并联状态以降低该电极阻抗。

5

7. 一种有机电激发光平面显示器的电极结构的制作方法，其特征是，包含：

(a) 制备一玻璃基板；

10 (b) 用光阻材料与微影制程，在该玻璃基板上成长作为隔绝的绝缘区；

(c) 在所得结构涂上光阻材料，再利用微影制程制作具有预定高度的分隔区，使该分隔区存在于该绝缘区制上；及

15 (d) 于所得结构上成长至少一金属导电层；藉此，该分隔区具该预定高度，使分别位于该分隔区与该玻璃基板上的该金属导电层呈分离状态而电性隔绝；该分隔区的该至少一金属导电层与该玻璃基板上的该至少一金属导电层呈并联状态以降低该电极阻抗。

20 8. 如权利要求 7 所述的有机电激发光平面显示器的电极结构的制作方法，其特征是，(a) 步骤之前包括使用 Detergent 等化学药品与清水该玻璃基板。

25 9. 如权利要求 8 所述的有机电激发光平面显示器的电极结构的制作方法，其特征是，更进一步包括在该玻璃基板上成长 ITO 薄膜、且利用微影蚀刻制程制作 ITO 导电图层，该金属导电层成长于该分隔区与该 ITO 导电图层上；藉此，该分隔区的该金属导电层与该导线图层上的该金属导电层、以及该导线图层共同呈并联状态以降低该电极阻抗。

30 10. 如权利要求 9 所述的有机电激发光平面显示器的电极结构的制作方法，其特征是，该 ITO 薄膜以溅镀机台成长。

11. 如权利要求 8 所述的有机电激发光平面显示器的电极结构的制作方法，其特征是，（b）步骤之前包括有在该 ITO 薄膜上成长至少一辅助金属导电薄膜。
- 5
12. 如权利要求 11 所述的有机电激发光平面显示器的电极结构的制作方法，其特征是，该辅助金属导电薄膜以溅镀机台或电子束成长。
- 10
13. 如权利要求 11 所述的有机电激发光平面显示器的电极结构的制作方法，其特征是，（b）步骤包括利用微影制程制作 ITO 导线图层与辅助金属导电图层。
- 15
14. 如权利要求 7 所述的有机电激发光平面显示器的电极结构的制作方法，其特征是，该绝缘区以聚亚醯胺或压克力材质制作。
- 15
15. 如权利要求 7 所述的有机电激发光平面显示器的电极结构的制作方法，其特征是，该分隔区以聚亚醯胺或压克力材质制作。

## 有机电激发光平面显示器的电极结构及其制作方法

## 5 技术领域

本发明有关于一种有机电激发光平面显示器 (Organic Electroluminescent Display Panel), 尤其是有关于一种具低阻抗之外部电极导线的有机电激发光平面显示器。

## 10 背景技术

有机电激发光是指在电流驱动下, 利用载子的注入和复合导致发光的现象。其原理是用 ITO 等材料制作的透明电极和金属电极分别作为元件的阳极和阴极, 在一定电压驱动下, 电子和空穴分别从阴极和阳极注入到电子和空穴传输层, 令该电子和该空穴分别经过电子和空穴传输层迁移到发光层, 并在该发光层中相遇使发光分子激发出可见光。有机电激发光的技术特点包括: 自发光, 直流低电压驱动 (10V 以下)、发光效率高, 功率低、发光颜色丰富, 容易达成彩色显示、工艺简单, 成本低、温度特性优异, 发光性能较不受温度影响等。与液晶显示器相比, 有机电激发光显示器的优势主要在于: (1) 不存在视角问题; (2) 厚度较液晶显示器薄; (3) 大批量生产时成本可与液晶显示器相媲美; (4) 响应时间优于液晶显示器; (5) 能够在低温下显示, 而液晶显示器在低温下的响应速度会变慢。纵然有机电激发光当前新兴技术, 在实际应用上仍遇到相当困难, 包括: 大面板所带来维持瞬间发光的稳定性与发光效率的困难度、因为有机材料本身所带来的防水封装与使用寿命问题、有机材料的不均匀性导致发光亮度与色彩的不均匀度等等。

请参阅美国专利 US Patent No.5,399,936 所揭露的第一公开技术, 由先锋科技 (Pioneer Electronic Corporation) 所研制的有机电激发光平面显示器, 利用金属导线接触 ITO 等透明阳极电极表面上的侧边,

来降低其阳极电极导线的阻抗。请参阅日本专利 JP Patent No.10-106751 所揭露的第二公开技术，由 NEC 股份有限公司所研制的有机电激发光平面显示器，利用此金属导线接触 ITO 等透明阳极电极的两侧，来降低其阳极电极导线的阻抗，并使不需要的载子注入，防止发光效率减少。请参阅美国专利 US Patent No.5,701,055 所揭露的第三公开技术，由先锋科技（Pioneer Electronic Corporation）所研制的有机电激发光平面显示器，利用阴极隔离层来分隔像素区域的阴极制作。请参阅日本专利 JP Patent No.3250583 所揭露的第四公开技术，由日本出光兴产株式会社（IDEMITSU KOSAN）所研制的有机电激发光平面显示器，通过使用 Insulator 等绝缘结构来定义像素发光区域。

众所周知，透明电极的 ITO 面阻抗所影响发光效率变低的问题，将会是有机电激发光技术将来发展过程中的重大课题；然而，在上述的第一公开技术与第二公开技术中，需利用额外设置的金属导线，来达成降低阳极阻抗及提高发光效率的目的，其在制程上无法简化，反而需要另外增加搭设该金属导线的步骤；而第三公开技术与第四公开技术则仅揭露有关于有机电激发光显示器的结构改善，对于利用制程中既有的步骤同时兼顾其它的功能有先趋的作用，但对于降低阳极阻抗仍没有帮助。

由此，发明人有感上述缺陷，乃潜心研究并配合学理的运用，提出一种设计合理且广泛且有效改善上述缺陷的本发明。

#### 发明内容

本发明的主要目的，在于提供一种有机电激发光平面显示器的电极结构及其制作方法，利用电极隔离层来制作外部导线区域，不必额外增加材料成本或增加制程即可有效降低外部电极导线的阻抗，降低阻抗可增进整体性能，如单位面积电流量提高等，进以提高发光效率。

本发明的次一目的，在于提供一种有机电激发光平面显示器的电

极结构及其制作方法，直接利用电极隔离层来制作外部区域导线，包含外部导线的阴、阳两电极。

5 本发明的又一目的，在于提供一种有机电激发光平面显示器的电极结构及其制作方法，其 Insulator 等绝缘结构并非仅限于定义像素发光区域，可更进一步作为外部导线的绝缘结构。

10 为了达成上述目的，本发明提供一种有机电激发光平面显示器的电极结构，包括玻璃基板、在该玻璃基板上成长的 ITO 导线图层、该 ITO 导线图层上成长的至少一辅助金属导电图层、位于该辅助金属导电图层上作为隔绝的绝缘区、设于该绝缘区上且具有凸起的预定高度以阻隔电性干扰的分隔区、及设于该玻璃基板与该分隔区上的至少一金属导电层；通过该分隔区具该预定高度，分别位于该分隔区与该辅助金属导电图层上的该金属导电层呈分离状态而电性隔绝；且该分隔区  
15 的该至少一金属导电层与该辅助金属导电图层上的该金属导电层、该辅助金属导电图层以及 ITO 导线图层共同呈并联状态以降低该电极阻抗。

20 为了达成上述目的，本发明提供一种制作有机电激发光平面显示器的制程，包括下列步骤：(a) 制备一玻璃基板；(b) 用光阻材料与微影制程，在玻璃基板上成长作为隔绝的绝缘区；(c) 在所得结构上涂上光阻材料，再利用微影制程制作具有预定高度的分隔区，使该分隔区存在于该绝缘区之上；及 (d) 于所得结构上，成长金属导电层；藉此，分别位于该分隔区的该至少一金属导电层与该玻璃基板  
25 上的该金属导电层，因该分隔区具备的该预定高度而呈分离状态导致电性隔绝；且该分隔区的该金属导电层与该玻璃基板上的该金属导电层、该辅助金属导电图层、以及 ITO 导线图层共同呈并联状态以降低该电极阻抗。

30 通过上述本发明的技术特征，本发明的有机电激发光平面显示器

的电极结构及其制作方法，具有下列优点：

5           1、利用电极隔离层来制作外部导线区域，不必额外增加材料成本或增加制程可有效降低外部导线的阻抗，通过该分隔区与该玻璃基板上的该金属导电层以及其它如 ITO 导电图层或至少一层的该辅助金属导电图层，呈现并联状态而有效降低电极的阻抗，进以提高发光效率。

          2、直接利用电极隔离层（Insulator 等绝缘结构）来制作外部导线（包含阴阳两电极），该绝缘区或该分隔区在此发明并非局限于定义像素发光区域，更直接作为外部导线的绝缘结构，提高制作效率。

10

          为了使能更进一步了解本发明特征及技术内容，请参阅以下有关本发明的详细说明与附图所示，然而所示的附图仅提供参阅与说明用，并非用来对本发明加以限制。

15           附图说明

          图 1 所示，为本发明有机电激发光平面显示器的电极结构的侧视剖面示意图；

          图 1A 所示，为本发明有机电激发光平面显示器的电极结构的局部放大图；

20           图 2 所示，为本发明有机电激发光平面显示器的电极结构的第一实施例的剖面示意图；

          图 3 所示，为本发明有机电激发光平面显示器的电极结构的第二实施例的剖面示意图；

25           图 4 所示，为本发明有机电激发光平面显示器的电极结构的第三实施例的剖面示意图；

          图 5A 至图 5D 所示，为本发明有机电激发光平面显示器的电极结构的第一实施例的流程示意图；

          图 6A 至图 6F 所示，为本发明有机电激发光平面显示器的电极结构的第二实施例的流程示意图；及

30           图 7A 至图 7H 所示，为本发明有机电激发光平面显示器的电极

结构的第三实施例的流程示意图。

#### 图中符号说明

10 有机电激发光平面显示器的电极结构

5	11 阴极结构	12 阳极结构
	2 玻璃基板	3 导线图层
	4 辅助金属导电图层	5 绝缘区
	6 分隔区	7 金属导电层

#### 10 具体实施方式

请参阅图 1 与图 1A 所示，为本发明提供的有机电激发光平面显示器的电极结构 10，其包含阴极结构 11 与阳极结构 12；如图 1A，电极导线呈互相平行的且由绝缘区 5 与分隔区 6 所区别，以避免两两相邻的电极导线发生电性连接或电性干扰的情况。该电极导线的导电材质可包括 ITO 导电层以及一层以上的金属层，利用复数层的该导电材料的并联状态可降低电极总阻抗的特性，以及如先前技术所描述的降低阻抗有助于发光效率的提升，来达到提高发光效率的目的；另外，此结构并不需要额外制程或材料成本，可有效降低外部电极导线的阻抗，而提高发光效率。

20

如图 2 所示的本发明第一实施例，该有机电激发光平面显示器的电极结构 10，包括有玻璃基板 2、位于该玻璃基板 2 上作为隔绝的绝缘区 5、设于该绝缘区 5 上且具有凸起的预定高度以阻隔电性干扰的分隔区 6、及设于该玻璃基板 2 与该分隔区 6 上的至少一金属导电层 7。该绝缘区 5 隔绝相邻导线的电性连接；该分隔区 6 具该预定高度，因而使分别位于该分隔区 6 与该玻璃基板 2 上的该金属导电层 7 呈分离状态而电性隔绝，并进一步避免相邻导线的电性干扰；且该分隔区 6 的该至少一金属导电层 7 与该玻璃基板 2 上的该至少一金属导电层 7 呈并联状态以降低该电极阻抗。

30

如图 3 所示的本发明第二实施例，该有机电激发光平面显示器的电极结构 10，包括有玻璃基板 2、位于该玻璃基板 2 上的导线图层 3、位于该导线图层 3 上作为隔绝的绝缘区 5、设于该绝缘区 5 上且具有凸起的预定高度以阻隔电性干扰的分隔区 6、及设于该导线图层 3 以及该分隔区 6 上的至少一金属导电层 7。该绝缘区 5 隔绝相邻导线的电性连接；该分隔区 6 具该预定高度，因而使分别位于该分隔区 6 与该导线图层 3 上的该金属导电层 7 呈分离状态而电性隔绝，并进一步避免相邻导线的电性干扰；且该分隔区 6 的至少一金属导电层 7 与该导线图层 3 上的该金属导电层 7、以及该导线图层 3 共同呈并联状态以降低该电极阻抗。

如图 4 所示的本发明第三实施例，该有机电激发光平面显示器的电极结构 10，包括有玻璃基板 2、位于该玻璃基板 2 上的导线图层 3、在该导线图层 3 上的至少一辅助金属导电图层 4、位于该导线图层 3 上作为隔绝的绝缘区 5、设于该绝缘区 5 上且具有凸起的预定高度以阻隔电性干扰的分隔区 6、及设于该辅助金属导电图层 4 与该分隔区 6 上的至少一金属导电层 7。该绝缘区 5 隔绝相邻导线的电性连接；该分隔区 6 具该预定高度，因而使分别位于该分隔区 6 的至少一金属导电层 7 与该辅助金属导电图层 4 上的该金属导电层 7 呈分离状态而电性隔绝，并进一步避免相邻导线的电性干扰；且该分隔区 6 与该辅助金属导电图层 4 上的该金属导电层 7、该导线图层 3、以及该辅助金属导电图层 4 共同呈并联状态以降低该电极阻抗。

其中，上述实施例中的导线图层 3 以 ITO 材质制作，该绝缘区 5 与该分隔区 6 可以聚亚醯胺（Polyimide）或压克力材质制作。

请参见图 5A 至图 5D 所示，为制作依据本发明第一实施例的制作流程示意图，其包含下列步骤：（a）使用 Detergent 等化学药品与清水清洗以制备一玻璃基板 2；（b）用聚亚醯胺或压克力材质等光阻材料与微影制程，在玻璃基板 2 上成长作为隔绝用的绝缘区 5；（c）

在所得结构上涂上聚亚醯胺或压克力材质等光阻材料，再利用微影制程制作具有预定高度的分隔区 6，使该分隔区 6 存在于该绝缘区 5 之上；及（d）于所得结构上，成长至少一金属导电层 7；藉此，该绝缘区 5 隔绝相邻导线的电性连接；该分隔区 6 具该预定高度，因而使  
5 分别位于该分隔区 6 的至少一金属导电层 7 与该玻璃基板 2 上的该金属导电层 7 呈分离状态而电性隔绝，并进一步避免相邻导线的电性干扰。

请参见图 6A 至图 6F 所示，为制作依据本发明第二实施例的制  
10 作流程示意图，其包含下列步骤：（a）使用 Detergent 等化学药品与清水清洗以制备一玻璃基板 2；（b）在该玻璃基板 2 上成长 ITO 薄膜且利用微影蚀刻制程，制作 ITO 导线图层 3；（c）用聚亚醯胺或压克力材质等光阻材料与微影制程，在该 ITO 导线图层 3 上成长作为隔绝用的绝缘区 5；（d）在所得结构上涂上聚亚醯胺或压克力材质等光阻  
15 材料，再利用微影制程制作具有预定高度的分隔区 6，使该分隔区 6 存在于该绝缘区 5 之上；及（e）于所得结构上，成长至少一金属导电层 7；藉此，该绝缘区 5 隔绝相邻导线的电性连接；该分隔区 6 具该预定高度，因而使分别位于该分隔区 6 与该 ITO 导线图层 3 上的该金属导电层 7 呈分离状态而电性隔绝，并进一步避免相邻导线的电性  
20 干扰。且该分隔区 6 的至少一金属导电层 7 与该导线图层 3 上的该金属导电层 7、以及该导线图层 3 共同呈并联状态以降低该电极阻抗。

请参见图 7A 至图 7H 所示，为制作依据本发明第二实施例的制  
25 作流程示意图，其包含下列步骤：（a）使用 Detergent 等化学药品与清水清洗以制备一玻璃基板 2；（b）在该玻璃基板 2 上成长 ITO 薄膜；（c）在该 ITO 薄膜上以溅镀（Sputter）机台或电子束（E-beam）机台成长至少一辅助金属导电薄膜；（d~e）利用微影蚀刻制程，制作 ITO 导线图层 3 与辅助金属导电图层 4；（f）用聚亚醯胺或压克力材质等光阻材料与微影制程，在该辅助金属导电图层上成长作为隔绝用的  
30 绝缘区 5；（g）在所得结构上涂上聚亚醯胺或压克力材质等光阻材

料，再利用微影制程制作具有预定高度的分隔区 6，使该分隔区 6 存在于该绝缘区 5 之上；及 (h) 于所得结构上，成长至少一金属导电层 7；藉此，该绝缘区 5 隔绝相邻导线的电性连接；该分隔区 6 具该预定高度，因而使分别位于该分隔区 6 的至少一金属导电层 7 与辅助金属导电层上的该金属导电层 7 呈分离状态而电性隔绝，并进一步避免相邻导线的电性干扰。且该分隔区 6 的至少一金属导电层 7 与该导线图层 3 上的该金属导电层 7、该导线图层 3、以及该辅助金属导电层 4 共同呈并联状态以降低该电极阻抗。

10 综上所述，本发明确实可达到预期的目的与功效，惟上述揭露技术手段仅本发明的一较佳实施例，任何依本发明的精神、特征所为的修饰与变化，皆应包含于权利要求范围内。

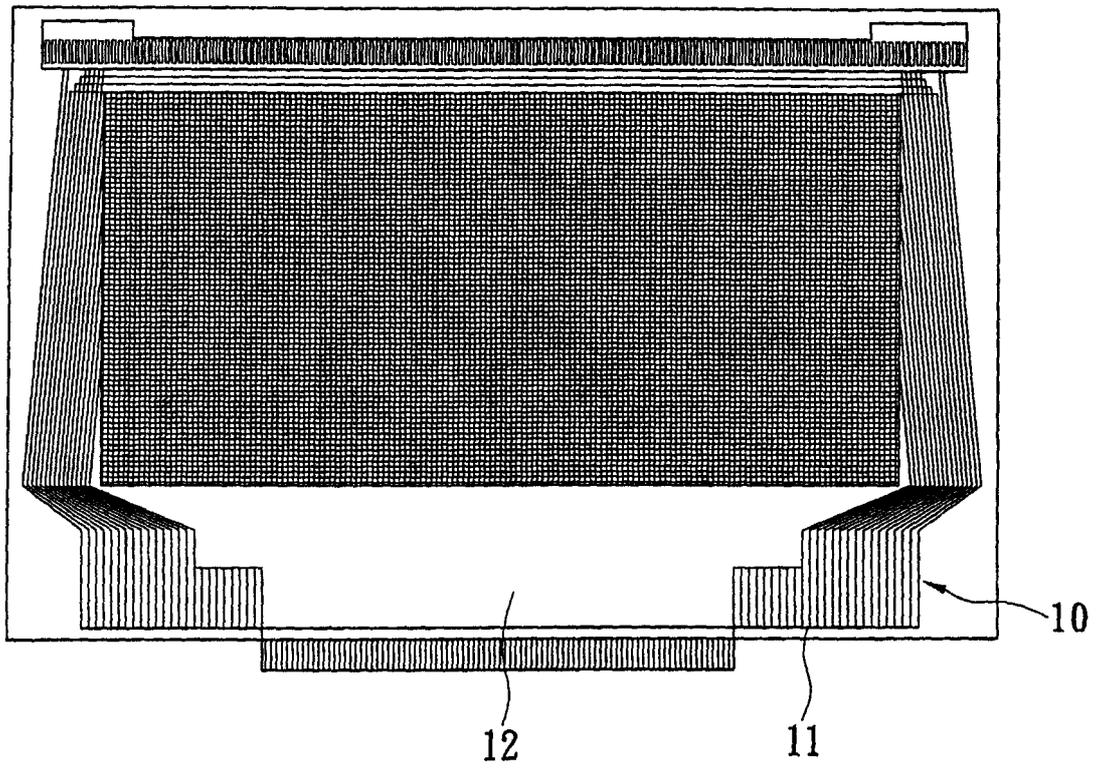


图1

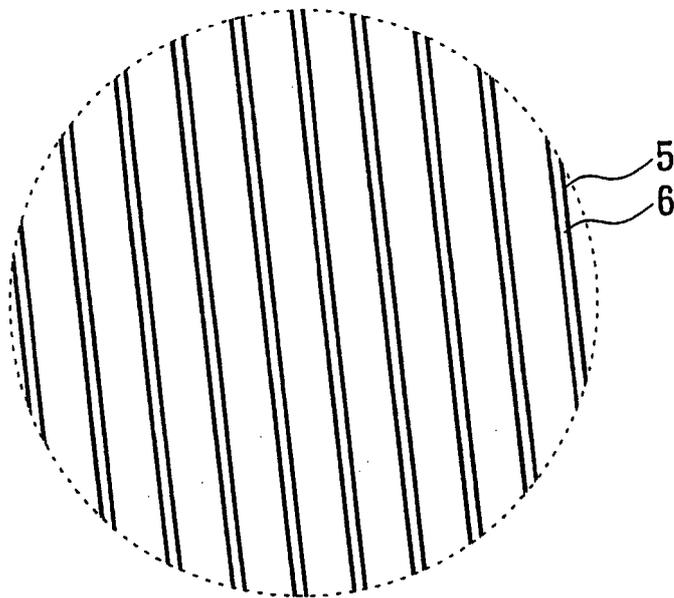


图1A

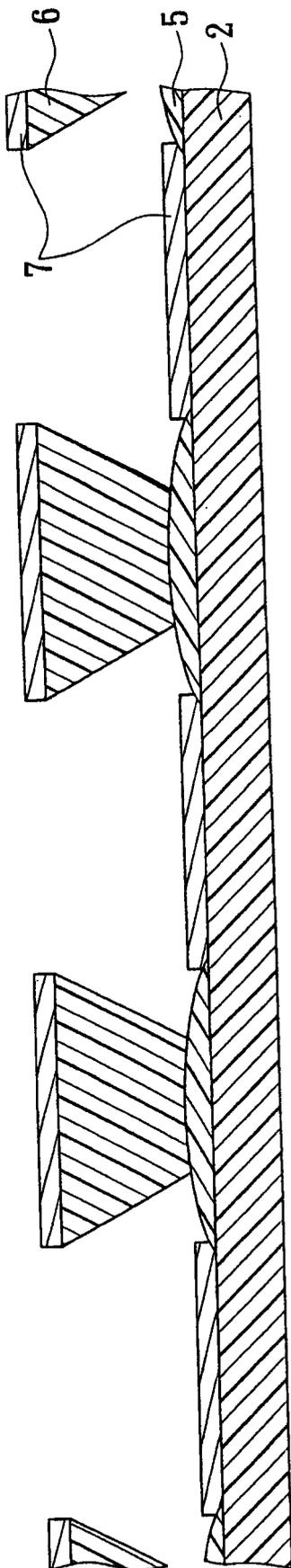


图2

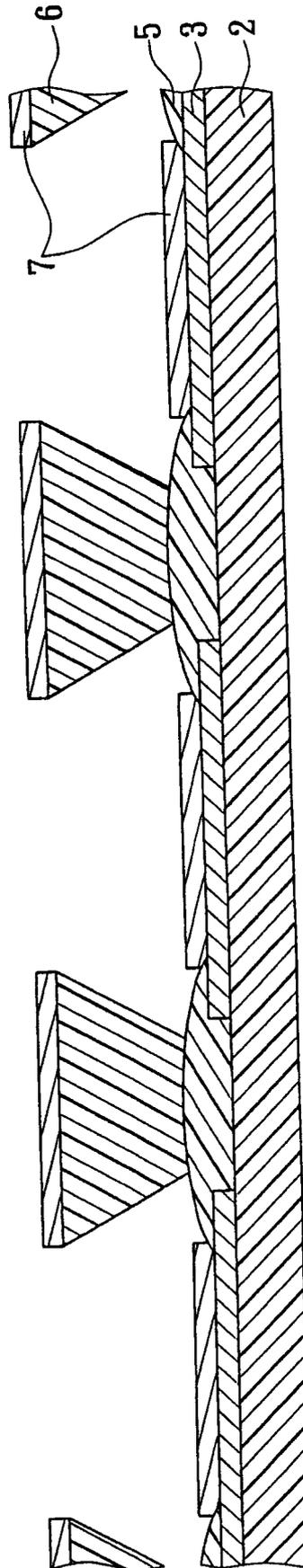


图3

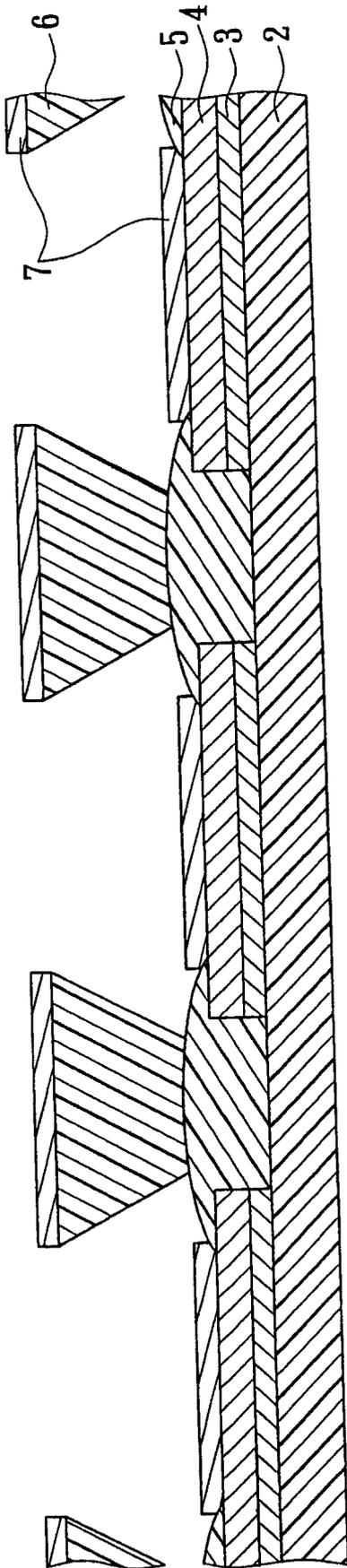


图4

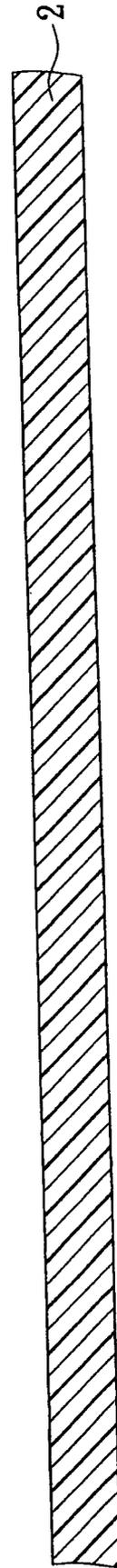


图5A

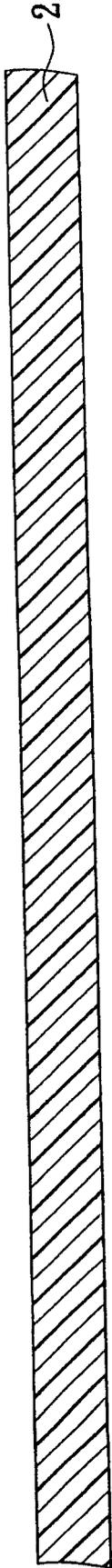


图6A

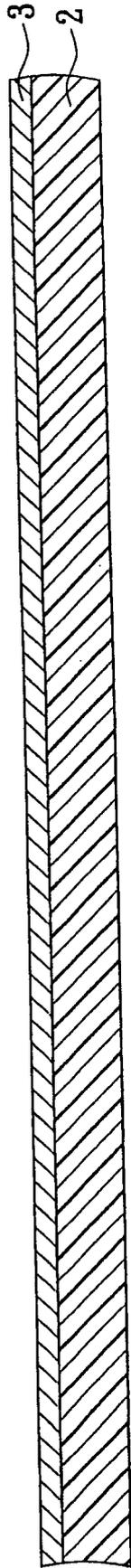


图6B

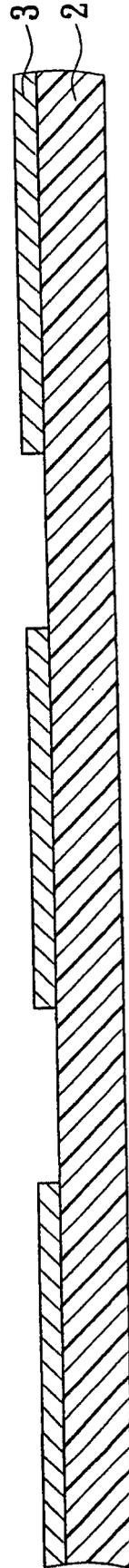


图6C

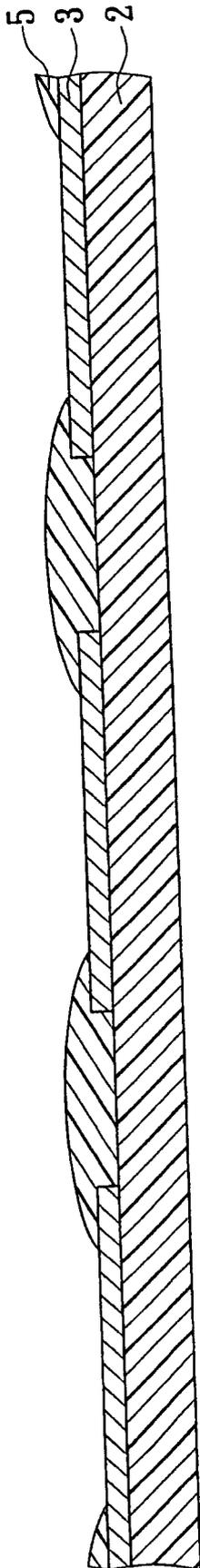


图6D

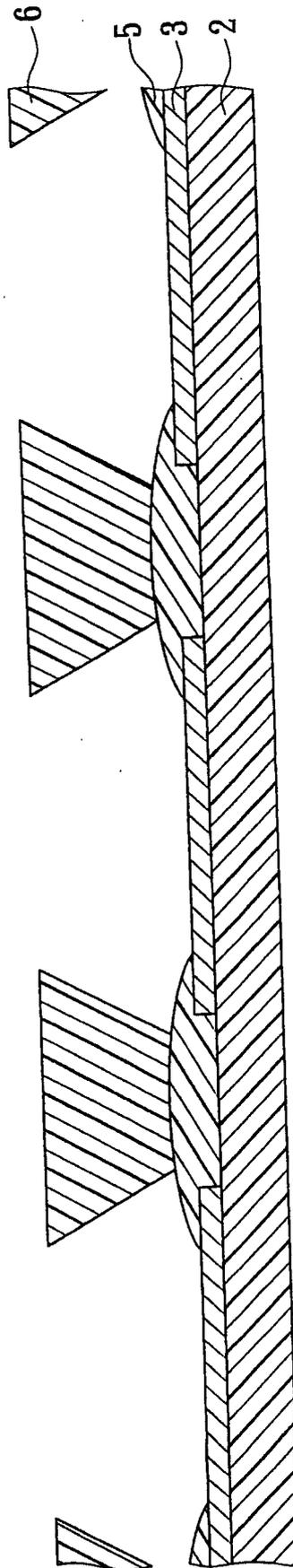


图6E

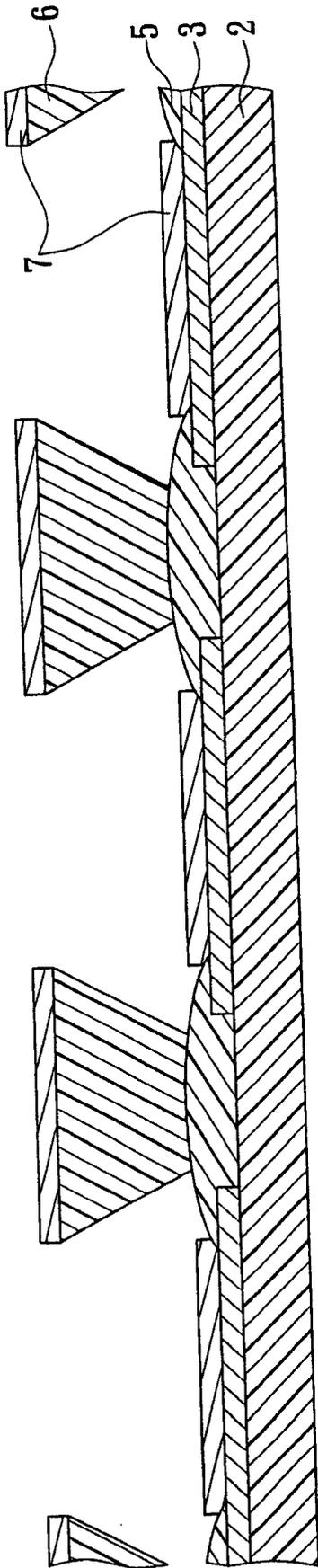


图6F

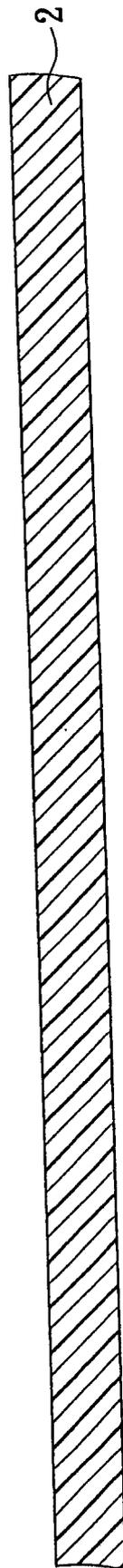


图7A

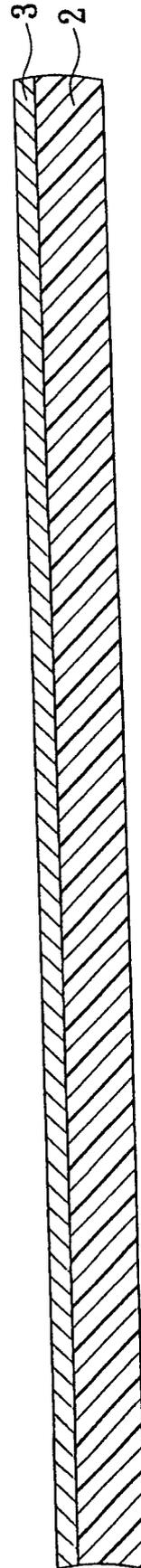


图7B

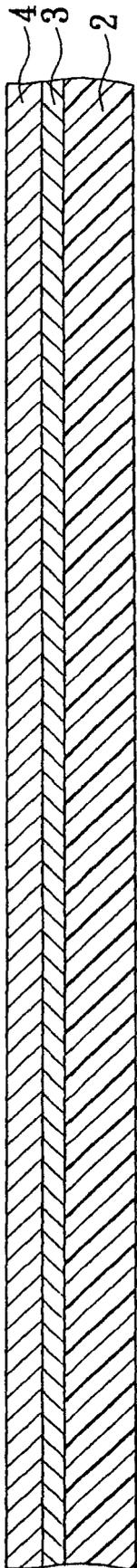


图7C

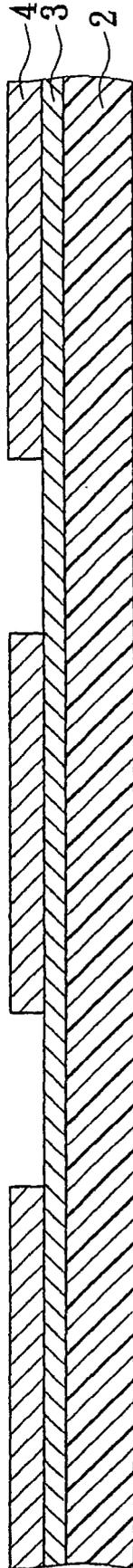


图7D

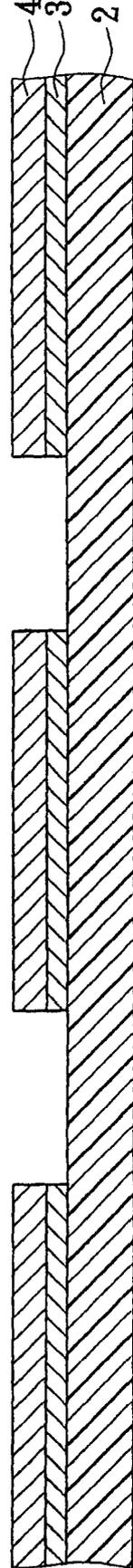


图7E

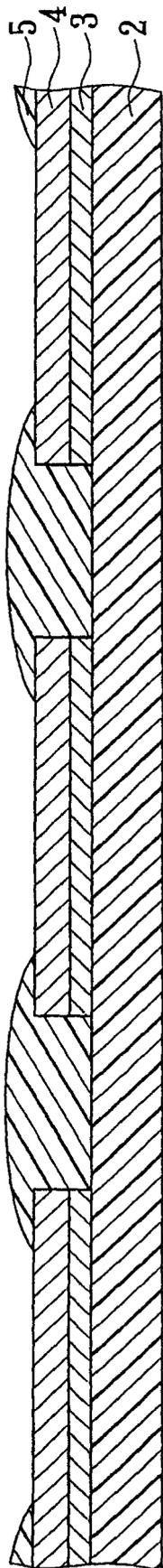


图7F

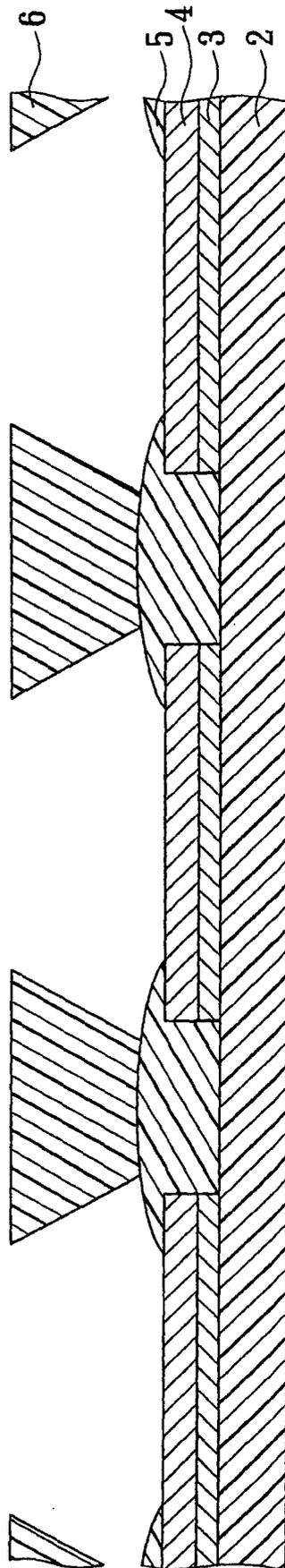


图7G

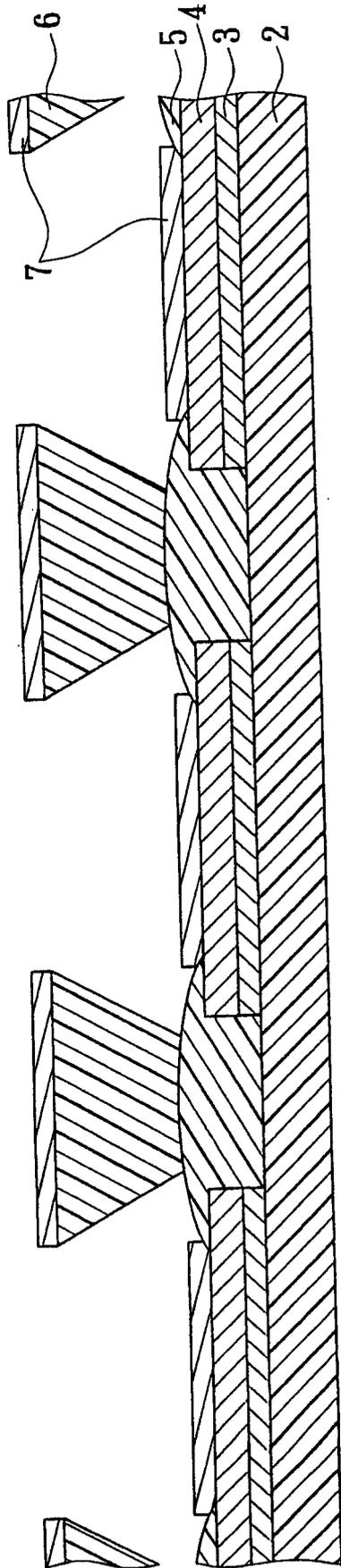


图7H

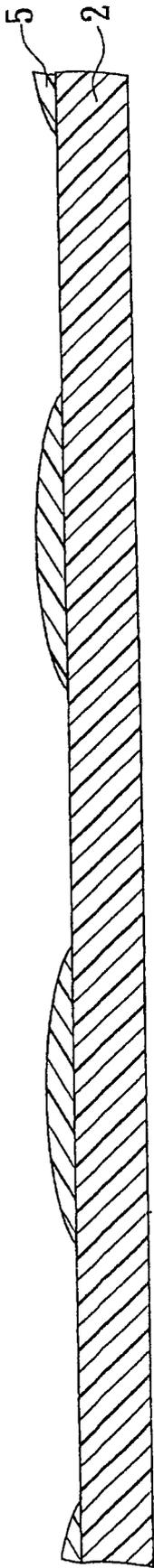


图5B

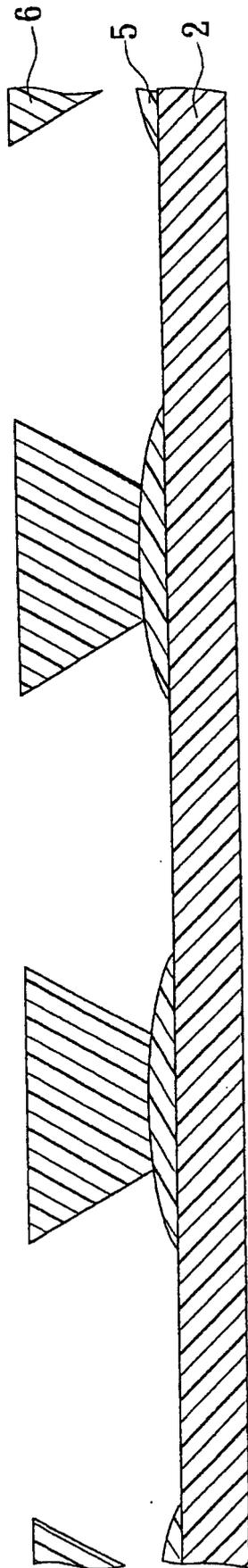


图5C

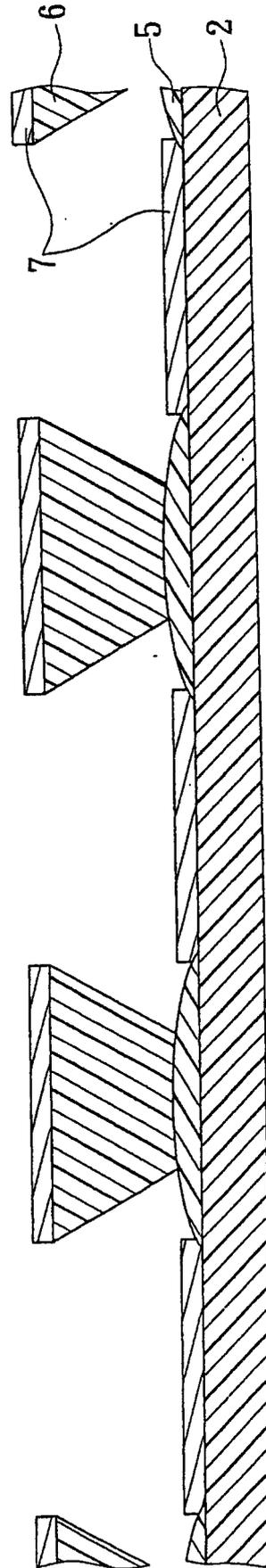


图5D

专利名称(译)	有机电激发光平面显示器的电极结构及其制作方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN1816237A</a>	公开(公告)日	2006-08-09
申请号	CN200410094981.7	申请日	2005-02-03
[标]申请(专利权)人(译)	悠景科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	悠景科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	悠景科技股份有限公司		
[标]发明人	蓝文正 张简金钟 游辉昌 简鼎杰 李明德		
发明人	蓝文正 张简金钟 游辉昌 简鼎杰 李明德		
IPC分类号	H05B33/12 H05B33/26 H05B33/10		
代理人(译)	文琦		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

一种有机电激发光平面显示器的电极结构及其制作方法，包括玻璃基板、ITO导线图层、至少一辅助金属导电图层、作为隔绝的绝缘区、且具有凸起的预定高度以阻隔电性干扰的分隔区、以及设于该玻璃基板与该分隔区上的至少一金属导电层；通过该分隔区具该预定高度，分别位于该分隔区与该辅助金属导电图层上的该金属导电层呈分离状态而电性隔绝；该分隔区的该至少一金属导电层与该辅助金属导电图层上的该金属导电层、该辅助金属导电图层、与ITO导线图层共同呈并联状态以降低该电极阻抗。

