

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01L 51/20

H01L 27/00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02824561. X

[43] 公开日 2005 年 4 月 20 日

[11] 公开号 CN 1608327A

[22] 申请日 2002. 11. 20 [21] 申请号 02824561. X

[30] 优先权

[32] 2001. 12. 10 [33] EP [31] 01204744. 5

[86] 国际申请 PCT/IB2002/004875 2002. 11. 20

[87] 国际公布 WO2003/050893 英 2003. 6. 19

[85] 进入国家阶段日期 2004. 6. 9

[71] 申请人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 C. T. H. F. 里登鲍姆

E. I. 哈斯卡 O. J. A. 布克

H. 里卡 P. C. 杜恩维德

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

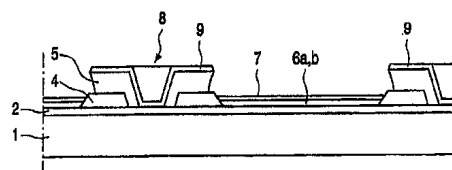
代理人 张雪梅 梁 永

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 4 页

[54] 发明名称 EL 显示器件及其制作方法

[57] 摘要

本发明涉及一种器件，例如电致发光显示器件，该器件包括衬底、排列于衬底上的第一电极、排列于第一电极上的第二电极，以及置于至少一个第一电极上并将第二电极中的两个分开的至少一个绝缘结构。该绝缘结构包括从该结构的顶部表面延伸到该结构下面的第一电极的开口。本发明还涉及制作此类器件的方法。在一优选实施例中，该方法包括使用藉其获得开口的牺牲结构，开口的上部沿相应的绝缘结构的整个长度延伸。



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

1. 一种器件，例如电致发光显示器件，包括衬底(1)、排列于衬底(1)上的第一电极(2)、排列于第一电极(2)上的第二电极(7)，以及至少一个电绝缘结构(3; 4, 5)，该电绝缘结构置于第一电极(2)中的至少一个上并将第二电极(7)中的两个隔开，其特征在于绝缘结构(4, 5)包括开口(8)，该开口(8)从结构(4, 5)的顶部表面延伸至结构(4, 5)下面的第一电极(2)。

2. 根据权利要求1的器件，其中导电材料(9)置于绝缘结构(4, 5)内和/或上并与结构(4, 5)下面的第一电极(2)接触。

3. 根据权利要求1或2的器件，其中开口(8)的至少一部壁与衬底(1)的上表面或平行于衬底(1)的上表面的虚平面之间成正角。

4. 根据前面权利要求的任何一项的器件，其中该器件包括多个基本平行的第一电极(2)、与第一电极(2)成一角度的多个基本平行的第二电极(7)、将第二电极(7)隔开的多个延长的基本平行的电绝缘结构(4, 5)，以及置于第一和第二电极(2, 7)之间的电致发光层(6)。

5. 根据权利要求4的器件，其中导电材料在至少一些绝缘结构(4, 5)的顶部上形成电导线(9)，并且其中这些导线(9)中的至少一些与单个第一电极(2)电连接。

6. 制作例如电致发光显示器件的器件的方法，至少包括以下步骤：在衬底(1)上排列第一电极(2)，在第一电极上设置至少一个电绝缘结构(3; 4, 5)，在第一电极(2)上和电绝缘结构(4, 5)的旁边设置中间层(6)，其特征在于(多个)绝缘结构中设有开口(8)，该开口(8)从电绝缘结构(4, 5)的顶部表面延伸至结构(4, 5)下面的第一电极(2)。

7. 根据权利要求6的方法，其中导电材料(7, 9)在中间层(6)和电绝缘结构(4, 5)上沉积，由此形成了与结构(4, 5)下的第一电极(2)接触的层(9)。

8. 根据权利要求6或7的方法，其中开口(8)的至少一部分壁与衬底(1)的上表面或平行于衬底(1)的上表面的虚平面之间形成正角。

9. 根据权利要求8的方法，其中电绝缘结构(4, 5)包括光致

抗蚀剂以及，并且其中该结构（4，5）和所述开口（8）通过掩模形成，该掩模在将形成开口（8）的地方包括多个锐角（A）。

10. 根据权利要求 9 的方法，其中光致抗蚀剂是负性光致抗蚀剂。

5 11. 根据权利要求 6-9 中的任一项的方法，其中开口（8）的至少一部分通过牺牲结构（11）获得。

EL 显示器件及其制作方法

5 本发明涉及一种器件，例如电致发光（EL）显示器件，该器件包括衬底、排列在衬底上的第一电极、排列在第一电极上的第二电极、以及置于至少一个第一电极上的并将第二电极中的两个隔开的至少一个电绝缘结构。本发明还涉及制作此类器件的方法。

10 上面提到类型的电致发光显示器件在技术领域是已知的。图 1 和 2 示出了此类器件的一例，分别示出了 EL 器件的剖面图，以及在沉积第二电极以前半成品 EL 器件的俯视平面图。该具体器件包括由玻璃制成的透明衬底 1，在该衬底上使用物理气相沉积（PVD）的方法沉积了例如铟锡氧化物（ITO）的透明导电材料的相对宽的平行带，在此例中该平行带是阳极 2。电绝缘材料制成的基本上平行的带 3 排列在阳极 2 上
15 并与其成 90 度角。这些绝缘结构 3 包括例如下部的绝缘底层或底座 4 以及上部的脊 5。

通过例如喷墨印刷或真空蒸发的方法在绝缘结构 3 之间沉积由 EL 材料制成的带 6。EL 带 6 可以包括两个或更多子层，如下部的空穴输
20 运层、发射层、以及上部的电子输运层。阴极层 7 沉积在 EL 带 6 和绝缘结构 4、5 上。由于结构 4、5 的存在，阴极 7 的形成不需要使用掩模，换句话说即它们是自对准的。

在例如英国专利申请 GB 2347017 中公开了根据第一段并与图 1 和 2 中的器件相似的器件。该出版物的图 1 示出了包含衬底的有机 EL 器件的局部侧面图，该衬底上设有相隔预定距离的若干带状阳极。为获得图形化且相互绝缘的阴极，阳极上设有很多棱，其中的每对都“并
25 列……以便相互之间分开预定的距离”。

将上面所述器件的阳极和阴极与例如共用连接器或控制器电连接需要大量的空间，因此导致有源区的损失和/或需要具有相当大尺寸的器件。
30

本发明的一个目的是实现对器件的更紧凑的设计。

为此，本发明的特征在于绝缘结构包括开口，该开口从该结构的

顶部表面延伸至该结构下面的第一电极。优选的是，在绝缘结构内和/或其上表面上布有导电材料，且该导电材料与该结构下的第一电极接触。

5 根据本发明的器件，其中还可以使连接第一和第二电极与位于器件一边的连接器或控制器的导线排布不复杂，这将在下面更详细地说明。

本发明还涉及制作器件，如 BL 显示器件的方法，该方法的特征在于绝缘结构设有开口，该开口从电绝缘结构的顶部表面延伸至该结构下面的第一电极。优选的是，在中间层以及电绝缘结构上沉积导电材料，从而形成与该结构下面的第一电极接触的层。

除对器件设计以及生产该器件所用的掩模布局作相对较小的调整外，生产工艺本身，即各个工艺步骤的性质和顺序，不需要与现有的工艺有本质上的区别。

15 如果开口的至少一部分壁与衬底的上表面或平行于衬底上表面的虚平面构成正角，即大于 90 度的角，可加强所述导电材料与第一电极之间的电接触。

通过使用负性光致抗蚀剂作电绝缘材料，使利用单掩模获得具有负角的外壁和正角的内壁的绝缘结构成为可能，所述的壁即前述开口的壁。

20 现在参照附图说明本发明，图中示意性地示出了本发明地几个实施例。

图 1 示出了根据现有技术的 BL 器件的局部剖面图。

图 2 是根据图 1 的半成品 BL 器件的俯视平面图。

25 图 3 示出了根据本发明的 BL 器件的局部剖面图。

图 4 是根据图 3 的半成品 BL 器件的细部俯视平面图。

图 5A-5F 示出了适用于图 4 所示开口的六种形状。

图 6 示出了根据图 3 的 BL 器件的进一步细节的局部剖面图。

图 7A-7D 示出了制作根据本发明的第二器件的四个步骤。

30 不同显示器件的相同的或执行相同或基本相同功能的部分使用相同的数字。图 1 和 2 已经在上面讨论过。

图 3 示出了根据本发明的显示器件的局部剖面图，该显示器件包括厚度在例如 0.3 至 0.7mm 范围的玻璃衬底 1。通过传统光刻工艺，如通过沉积透明导电材料薄膜，如厚度在如 100 至 300nm 范围的铟锡氧化物 (ITO)，将基本平行的条状阳极 2 的图形排列在衬底 1 上，并使其与光致抗蚀剂图形一起经过通常已知的打磨工艺。

接下来，将电绝缘聚合物，如正性光致抗蚀剂，旋转涂敷在衬底 1 和阳极 2 的组件上。通过使用图形化的掩模在这一层上确定隔离条 4，该掩模覆盖聚合物层中要保留的部分，未被覆盖的部分在紫外光下照射，并将这一层显影。根据本发明，在每一个隔离条 4 上提供开口，优选使用同样的掩模，阳极 2 通过该开口露出。

使用负性光致抗蚀剂重复形成隔离条 4 的过程。为此，在目前获得的结构上沉积一层负性光致抗蚀剂，并将另一图形化的掩模放在这一旋转涂敷层上。该掩模用来曝光负性光致抗蚀剂中的结构，该结构包括部分或全部与隔离条 4 中的开口对准的孔。以这种方式得到了脊 5，脊 5 的每一边上的壁均与衬底 1 之间成负角，而这样制造出的开口 8 (图 4) 的壁与平行于所述衬底 1 和阳极 2 的平面成正角。

在该具体实施例的隔离条 4 之间，沉积了厚度在 50 至 5000Å 范围的空穴输运层 (HTL) 6a，以及厚度在 5 至 5000Å 的发射层 6b。这一沉积可以使用例如真空沉积 (若该显示器是所谓的有机 LED 显示器) 或喷墨印刷 (若该显示器是聚合物 LED 显示器) 实现。现代印刷技术提供了对沉积材料的区域以及组件保持未被覆盖的区域的精确控制。因此，很容易避免在开口中沉积材料。

然后，在整个结构上沉积阴极层，在脊 5 和脊 5 上的导线 9 之间产生自对准平行阴极 7。由于脊 5 的侧壁是负角，导线 9 与阴极 7 是电绝缘的。相反，开口 8 的壁是正角使得导线 9 与阳极 2 之间是可靠的电连接。

在所获得的十字条状结构中，导线 9 与阴极 7 平行，并且与阴极 7 在相同的边上终止。因此，不需要从阳极的终止边到阴极的终止边进行复杂且占用空间的导线排布，并且可以通过位于器件一边上的单个且相对小的 (窄) 的连接器和柔性金属片将阴极 7 与阳极 2 连接到控制器。

通常来说，值得注意的是每一导线 9 可以包括一单个开口 8，其中

该导线 9 与单个特定的阳极 2 连接，或每一导线 9 可以包括多个开口 8，其中单条导线 9 可用于驱动一组阳极 2。如果脊 5 足够宽，也可能除去例如一条或多条导线 9 的中间部分，这样有效地形成两（或更多）条平行导线 9，这些导线 9 可以通过相应数量的随意交错的开口 8 与相应数量的阳极连接。

图 5A-5F 示出了几种适用于形成开口 8 的负性和正性掩模的形状，该开口 8 可进一步加强导线 9 与阳极 2 之间的电连接。若使用负性光致抗蚀剂，这些形状代表掩模中的开口。若使用正性光致抗蚀剂，这些形状代表掩模部分。

在负性光致抗蚀剂的情况下，根据图 5A 的图形包括三个 60 度的角，而根据图 5B 的图形包括四个等效于 90 度的 270 度的角，以及八个 90 度的角。锐角，即等于或小于 90 度的角，会形成具有正斜率的壁。这一效果可能是由于在光致抗蚀剂曝光过程中干涉和/或衍射效应所致，它反过来可能导致局部曝光不足。因此，用于形成开口 8 的掩模优选包括多个小于或等于 90 度的角，或大于或等于 270 的角。

图 5C 至 5F 示出了其它适合的图形的例子，即分别包括四个、五个、以及三十二个锐角的星形，以及作为图 5B 的十字形的替代的图形，该图形包括二十四个锐角而非十二个锐角。

导线 9 和阳极 2 之间的电接触还可以通过提供一种结构进一步加强，例如在阳极 2 上的一小滴正性光致抗蚀剂 10。这可以在图 6 中看到，该图示出了沿图 4 中线 VI-VI 的截面图，该小滴 10 减小了绝缘结构 5 的上表面和阳极 2 之间台阶的高度，从而进一步改善了导线 9 和该阳极 2 之间的电接触。所述小滴 10 也在用于形成绝缘结构 5 的光致抗蚀剂的曝光期间引起光反射的变化。能够使用这些变化，以进一步有利于桥接所述台阶的方式，影响绝缘结构 5 的壁的斜率和形状。

图 7 示出了制作本发明的另一实施例过程中的四个步骤，其中开口 8 的上部以及，即，导线 9 沿脊 5 的整个长度延伸。

隔离材料如氧化硅制成的具有例如 100nm 厚度的条 4，沉积在设有带状阳极 2 的衬底上。每一条 4 包括一孔或开口（未示出）以使阳极 2 与稍后将沉积的导线 9 电连接。

接下来，光致抗蚀剂制成的牺牲结构 11 在条 4 上沉积，并被第二隔离材料制成的层 5 和光致抗蚀剂厚层 12 覆盖，层 5 是例如厚如 200nm

的氮化硅层。该层 12 被显影，并且与层 5 一起通过例如等离子体刻蚀的方法被部分去除，使得牺牲结构 11 与阳极 2（的一部分）露出。然后，分别通过例如剥离和腐蚀的办法完全除去光致抗蚀剂厚层 12 和牺牲结构 11，从而形成脊 5，每一脊 5 包括一开口，或更恰当地说是通道 8。然后用气相沉积或喷墨印刷的方法在脊 5 之间沉积空穴输运层、发射层和电子输运层，并在整个结构上沉积阴极层。该阴极层本身可以形成阴极 7 和导线 9，每一导线 9 与特定的阳极 2 接触（通过所述的隔离条 4 中的相应的孔或开口）并且与阴极 7 平行延伸和终止。

10 本发明不局限于上面所述的实施例，上述实施例在权利要求的范围内可作多种方式的变化。例如，除了电致发光显示器件外，本发明可用于如微机电器件或扫描电子显微镜。

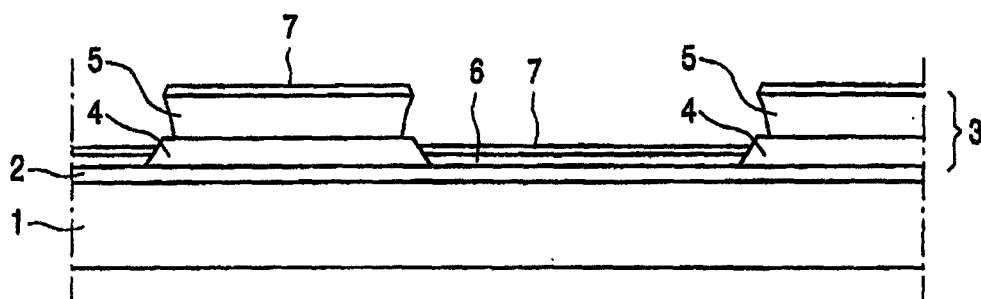


图 1

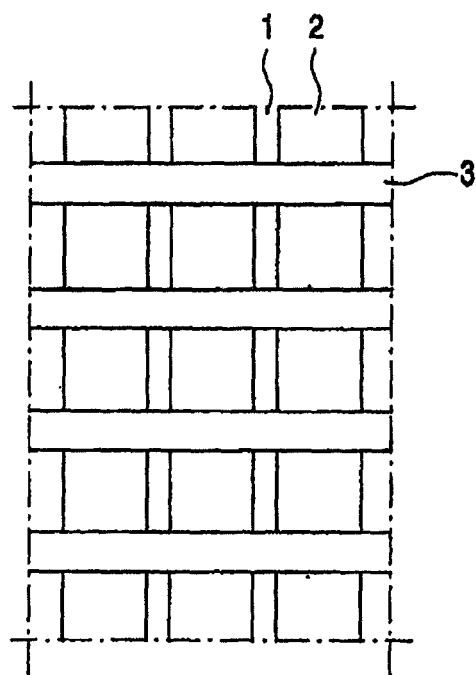


图 2

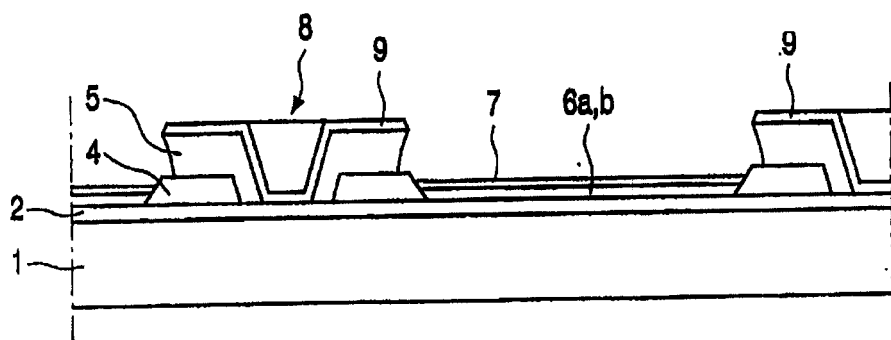


图 3

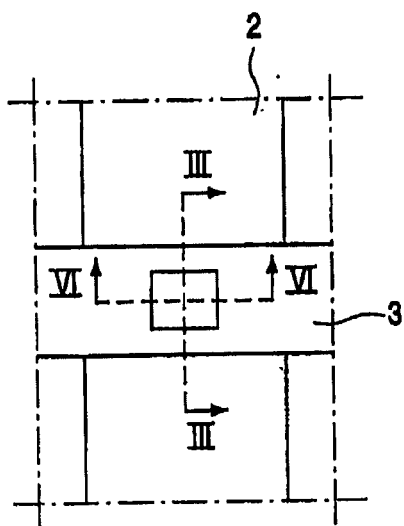


图 4

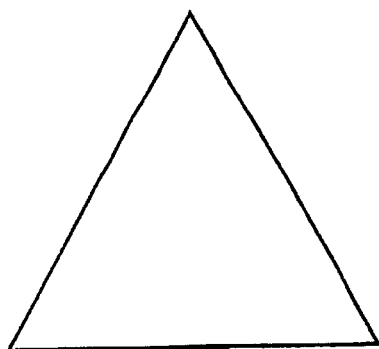


图 5A

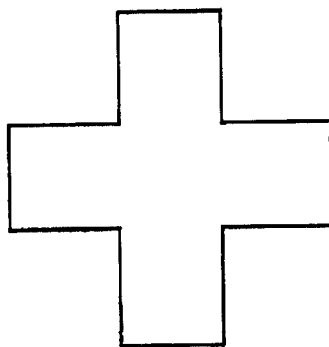


图 5B

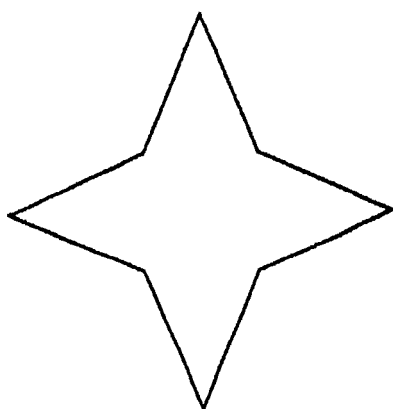


图 5C

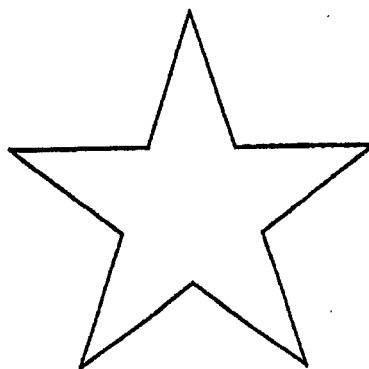


图 5D

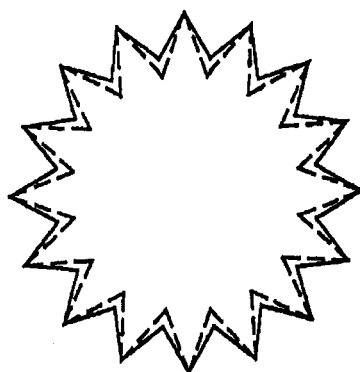


图 5E

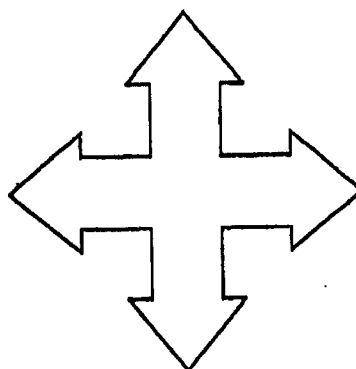


图 5F

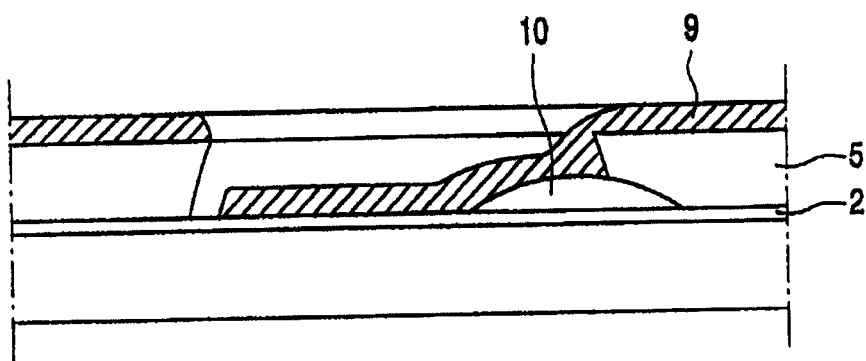


图 6

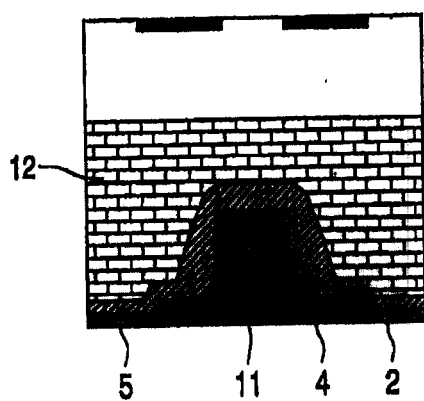


图 7A

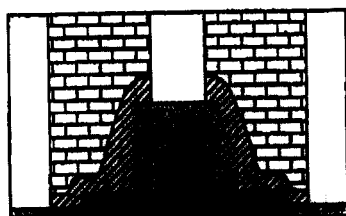


图 7B

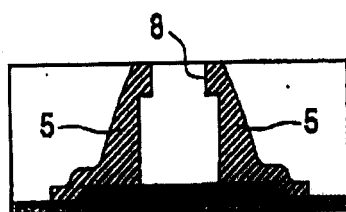


图 7C

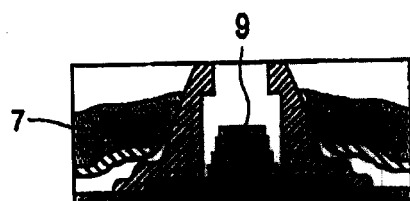


图 7D

专利名称(译)	EL显示器件及其制作方法		
公开(公告)号	CN1608327A	公开(公告)日	2005-04-20
申请号	CN02824561.X	申请日	2002-11-20
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	KONINKL 飞利浦电子股份有限公司		
[标]发明人	CTHF里登鲍姆 EI哈斯卡 OJA布克 H里卡 PC杜恩维德		
发明人	C·T·H·F·里登鲍姆 E·I·哈斯卡 O·J·A·布克 H·里卡 P·C·杜恩维德		
IPC分类号	H05B33/22 H01L27/00 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/10 H01L51/20		
CPC分类号	H01L27/3288 H01L27/3283 Y10S428/917		
代理人(译)	张雪梅 梁永		
优先权	2001204744 2001-12-10 EP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种器件，例如电致发光显示器件，该器件包括衬底、排列于衬底上的第一电极、排列于第一电极上的第二电极，以及置于至少一个第一电极上并将第二电极中的两个分开的至少一个绝缘结构。该绝缘结构包括从该结构的顶部表面延伸到该结构下面的第一电极的开口。本发明还涉及制作此类器件的方法。在一优选实施例中，该方法包括使用藉其获得开口的牺牲结构，开口的上部沿相应的绝缘结构的整个长度延伸。

