

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H05B 33/14

H05B 33/10



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03146183.2

[43] 公开日 2004 年 3 月 10 日

[11] 公开号 CN 1481201A

[22] 申请日 2003.7.25 [21] 申请号 03146183.2

[30] 优先权

[32] 2002.7.25 [33] JP [31] 2002-216663

[32] 2003.7.16 [33] JP [31] 2003-275702

[71] 申请人 三洋电机株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 米田清 西川龙司

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

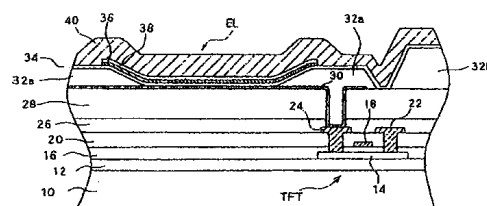
代理人 戈泊程伟

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 7 页

[54] 发明名称 有机电致发光显示面板及其制造方法

[57] 摘要

本发明提供一种有机 EL 面板及其制造方法，其目的在降低掩模的定位时的碎屑或粉尘的不良影响。首先，覆盖像素电极(30)的周边地形成作为框状绝缘膜的第二平坦化膜(内侧)(32a)以及高度较高的柱状第二平坦化膜(外侧)(32b)。此后，在对有机发光层(36)进行掩模蒸镀之际，使仅存在第二平坦化膜(外侧)(32b)的部分与掩模接触。因此，可降低由掩模产生的碎屑或粉尘，且即使有碎屑或粉尘产生，也可将其捕获到第二平坦化膜(外侧)(32b)与第二平坦化膜(内侧)(32a)之间。



1. 一种有机 EL 面板，其特征在于，在具有与 1 像素的发光区域相应大小的像素电极和与所述像素电极对置的对向电极之间，将至少具有有机发光层的有机 EL 元件配置成矩阵状，并具有
5 覆盖所述像素电极的周边端部框形绝缘膜；以及
设置于所述绝缘膜的外侧，且厚度比所述绝缘膜大的凸部。

2. 如权利要求 1 所述的有机 EL 面板，其特征在于，所述凸部由与
10 所述绝缘膜相同的材料形成。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的有机 EL 面板，其特征在于，所述凸部为由离散式排列的多个柱状部件包围上述绝缘膜周围的结构。

4. 如权利要求 1 所述的有机 EL 面板，其特征在于，在所述绝缘
15 膜与凸部之间，形成除去了所述绝缘膜的框状的凹部。

5. 如权利要求 1 所述的有机 EL 面板，其特征在于，所述凸部起到支持蒸镀用掩模的掩模支持部的作用。

6. 如权利要求 1 所述的有机 EL 面板，其特征在于，所述凸部起到支持由激光照射而释放出有机材料的供体层的支持部的作用。
20

7. 一种有机 EL 面板的制造方法，其特征在于，在具有与 1 像素的发光区域相应大小的像素电极和与所述像素电极对置的对向电极之间，将至少具有有机发光层的有机 EL 元件配置成矩阵状，并具有
25 像素电极的形成工序；

将像素电极的周边端部覆盖在所述像素电极上的框形绝缘膜和设置在所述绝缘膜外侧的且厚度大于所述绝缘膜的凸部的形成工序；以及
30

用所述凸部支持掩模而形成有机发光层的工序。

8. 如权利要求 7 所述的有机 EL 面板的制造方法, 其特征在于, 所述绝缘膜与凸部通过曝光形成, 所述曝光由用于达到所述绝缘膜厚度的第一曝光和用于除去绝缘膜的第二曝光的两阶段构成。

5 9. 如权利要求 7 所述的有机 EL 面板的制造方法, 其特征在于, 在形成所述绝缘膜的部分进行灰色阶调曝光, 由此使除去所述绝缘膜的部分、所述绝缘膜的部分与凸部间的曝光量不同, 从而形成所述绝缘膜与所述凸部。

10 10. 一种有机 EL 面板的制造方法, 其特征在于, 在具有与 1 像素的发光区域相应大小的像素电极和与所述像素电极对置的对向电极之间, 将至少具有有机发光层的有机 EL 元件配置成矩阵状, 并具有像素电极的形成工序;

15 将像素电极的周边端部覆盖在所述像素电极上的框形绝缘膜和设置在所述绝缘膜外侧的且厚度大于所述绝缘膜的凸部的形成工序; 以及

20 通过所述凸部支持形成有机发光材料层的供体层, 并在此状态下进行激光照射以使有机发光材料由所述供体层释放, 从而堆积在像素电极上, 由此形成有机发光层的工序。

11. 如权利要求 10 所述的有机 EL 面板的制造方法, 其特征在于, 所述绝缘膜与凸部通过曝光形成, 所述曝光由用于达到所述绝缘膜厚度的第一曝光和用于除去绝缘膜的第二曝光的两阶段构成。

25 12. 如权利要求 10 所述的有机 EL 面板的制造方法, 其特征在于, 在形成所述绝缘膜的部分进行灰色阶调曝光, 由此使除去所述绝缘膜的部分、所述绝缘膜的部分与凸部之间的曝光量不同, 从而形成所述绝缘膜与所述凸部。

有机电致发光显示面板及其制造方法

技术领域

- 5 本发明涉及一种将至少具有有机发光层的有机 EL 元件在具有对应于 1 像素的显示区域的大小的像素电极及其对置的对向电极之间，配置成矩阵状的有机 EL 面板及其制造方法。

背景技术

- 10 现在，已知，有机电致发光显示面板(以下简称为“有机 EL ” (Electro-Luminescence)显示面板)是一种平面显示器面板。该有机 EL 面板与液晶显示器面板(LCD)不同，为自发光，故被期待能普及成为一种明亮而易于观看的平面显示器面板。

- 此有机 EL 面板为以有机 EL 元件为像素，并将其配置成多数矩阵状的结构。有机 EL 元件具有在由 ITO 等所构成的阳极上层积了空穴 (electron hole)传输层、有机发光层、铝等阴极的构造。另外，大多在有机发光层与阴极的间配有电子传输层。
- 15

- 在此，阳极被图案化为仅存在于每一像素的发光区域(稍大)。当对阳极(像素电极)图案化时，则必然会产生其周边的角部，且电场会集中于此角部，而有可能使阳极与阴极发生短路而导致显示不良。于是，通常需形成覆盖此阳极的周边部的绝缘性的绝缘膜。此绝缘膜被设计成仅露出像素电极的发光区域，而其它部分则被全面地覆盖的结构。通过这样形成绝缘膜，除了可避免电场集中在像素电极的端部以外，同时还可防止阳极和与阳极对置的阴极之间发生短路，故可确保有机
- 20
- 25 EL 元件适当地进行的发光。

 在此，为使有机发光层显示各种颜色，或为抑制不需要的发光，须将每一像素予以图案化。另外，该有机发光层的形成，采用掩模蒸镀，且为了对像素图案进行正确定位，必须正确地进行掩模的定位。

- 于是，在将掩模与空穴传输层的表面接触后，反复移动以进行微调，从而进行正确的定位。
- 30

但是，由于掩模较薄而易于变形，故会产生不易移动的问题。此外，还会由于此掩模的移动，而使空穴传输层受伤而产生碎屑掉落，或使附着在掩模上的粉末剥落，而混入到有机发光层中，导致有机发光层等的膜被分割等问题。

5

发明内容

本发明涉及一种能对有机发光层有效进行蒸镀的有机 EL 面板。

在本发明中，覆盖像素电极的周边端部的绝缘膜为框状，且在其外侧设有厚度较大的凸部。因此，进行有机发光层等有机膜的蒸镀时的掩模，由像素电极的外侧的凸部所支持。因此，即使在掩模定位时产生碎屑或粉尘等，也很少有可能混入到有机发光层中。此外，由于掩模受凸部支持，故接触面积少而易于通过该移动进行定位。

10

并且，上述凸部如与上述绝缘膜采用相同材料形成，则可依序形成绝缘膜与凸部，使该形成更易进行。

15

而如采用离散式排列的多个柱状部件包围上述绝缘膜周围的上述凸部的结构，则可减小掩模的接触面积。

如在上述绝缘膜与凸部之间形成除去了上述绝缘材料的框状凹槽，则可将因掩模与凸部接触所产生的碎屑或粉尘捕获到凹部。

在本发明的方法中，用上述凸部支持掩模，形成有机发光层。

20

此外，利用照射光强度不同的两阶段的曝光，形成上述绝缘膜厚度的部分以及去除了绝缘膜的部分。

25

综上所述，依据本实施方式，覆盖像素电极的周边端部的绝缘膜为框状，且在其外侧设有厚度较大的凸部。因此，进行有机发光层等有机膜的蒸镀时的掩模，由像素电极的外侧的凸部所支持。因此，即使在掩模定位时产生碎屑或粉尘等，也很少有可能混入到有机发光层中。此外，由于掩模受凸部支持，故接触面积少而易于通过该移动进行定位。

并且，由于上述凸部与上述绝缘膜采用相同材料形成，故可依序形成绝缘膜与凸部，使该形成更易进行。

30

而由于采用离散式排列的多个柱状部件构成包围上述绝缘膜周围的上述凸部，故可减小掩模的接触面积。

如在上述绝缘膜与凸部之间形成框状凹槽，故可将因掩模与凸部接触所产生的碎屑或粉尘捕获到凹部，从而减少对有机发光层等的不良影响。

5 附图说明

图 1 为像素部分的剖面结构示意图。

图 2 为说明用作像素电极和绝缘膜的第二平坦化膜(内侧)，与用作掩模支持部件的第二平坦化膜(外侧)的形状的示意图。

图 3 为掩模设定状态示意图。

10 图 4 为灰色阶调的具有开口的曝光用掩模的平面和剖面图。

图 5 为供体层设定状态和供体层上的预定部分的有机材料层堆积在电极上的状态的示意图。

图 6 为两阶段曝光示意图。

图 7 为第二平坦化膜(外侧)的另一形状的示意图。

15 符号说明

10: 玻璃基板; 12: 绝缘层; 14: 半导体层; 16: 栅极绝缘膜;
18: 栅极电极; 20: 层间绝缘膜; 22: 漏极电极; 24: 源极电极; 26:
水分阻挡层; 28: 第一平坦化膜; 30: 透明电极; 32: 第二平坦化膜;
32a: 第二平坦化膜(内侧); 32b: 第二平坦化膜(外侧); 34: 空穴传输
20 层; 36: 有机发光层; 38: 电子传输层; 40: 阴极。

具体实施方式

以下参照附图说明本发明的具体实施方式。

25 图 1 显示其中一实施方式的主要部分的剖面图。是在玻璃基板 10 上，整面地形成按照 SiN_x 、 SiO_2 的顺序层积的双层绝缘层 12，以防止来自玻璃基板 10 的杂质的进入。在此绝缘膜 12 上形成多个薄膜晶体管。在该图中，揭示了由用于控制从电源线流向有机 EL 元件的电流的薄膜晶体管构成的第二 TFT。而且，在各像素中，还设有用于控制将来自数据线的电压储存到电容中的过程的第一 TFT，而第二 TFT 根据
30 储存在电容中的电压而导通，以控制从电源线流向有机 EL 元件的电流。

在绝缘膜 12 上, 形成具有由多晶硅所构成的活性层的半导体层 14, 然后再形成覆盖该半导体层 14 的、由依序层积 SiO_2 、 SiN_x 而成的双层膜构成的栅极绝缘膜 16。在半导体层 14 的中间部分的上方, 隔着栅极绝缘膜 16 形成由钼(Mo)等形成的栅极电极 18, 然后再形成覆盖它们的、由依序层积 SiN_x 、 SiO_2 而成的双层绝缘膜构成的层间绝缘膜 20。另外, 在半导体层 14 的两端侧, 在层间绝缘膜 20 与栅极绝缘膜 16 处形成接触孔, 形成例如铝制漏极电极 22 与源极电极 24。

然后, 在整个面上形成由 SiN_x 或者原硅酸四乙酯(TEOS)膜构成的水分阻挡层 26, 以覆盖层间绝缘膜 20 和漏极电极 22、源极电极 24。

另外, 在该水分阻挡层 26 上, 形成由丙烯酸树脂等有机材料构成的第一平坦化膜 28, 且在该第一平坦化膜 28 上再形成 ITO 等像素电极 30 用作每一像素的有机 EL 元件的阳极。

此像素电极 30 的一部分延至源极电极 24 上, 还形成于使设置在该源极电极的上端露出的接触孔的内面, 这样, 将源极电极 24 与像素电极 30 直接连接。

像素电极 30 的发光区域以外的像素区域的周边部, 由与第一平坦化膜 28 相同的有机物质构成的第二平坦化膜 32 覆盖。在此, 第二平坦化膜 32 为围住像素电极的周围的框状。在本实施方式中, 像素电极约为方形, 而第二平坦化膜 32 则为方框形。但第二平坦化膜并不限于框状, 只要是与像素电极的形状相对应的形状即可。

然后, 在第二平坦化膜 32 以及像素电极 30 的上方整面地形成空穴传输层 34。在此, 由于第二平坦化膜 32 在发光区域有开口, 故空穴传输层 34 与发光区域中用作阳极的像素电极 30 直接接触。并且, 在该空穴传输层 34 上, 以稍大于发光区域的方式依序层积将各个像素分割的发光层 36、电子传输层 38, 再在其上形成铝等的阴极 40。即, 有机发光层 36 以及电子传输层 38, 为了与形成时的位置偏移相对应而稍大于像素电极 30, 但延伸至第二平坦化膜 32 上立即形成终端, 而使其仅存在于像素区域内。

在这种结构中, 当第二 TFT 导通(ON)时, 电流经由源极电极 24 而供给至有机 EL 元件的像素电极 30, 电流在透明电极 30 与阴极 40 之间流动, 有机 EL 元件相应于电流而发光。

因此, 根据本实施方式, 对覆盖像素电极 30 的周边边缘的第二平坦化膜 32 进行图案化。换言之, 在本实施方式中, 由未向侧方延长而在像素电极 30 的周边形成终端的高度较低的第二平坦化膜(内侧)32a, 与第二平坦化膜(内侧)32a 隔有若干间隙、且被包围着的第二平坦化膜(外侧)32b 构成。

在此, 第二平坦化膜(内侧)32a 的目的在于覆盖像素电极 30 的周围的周缘, 连续覆盖像素电极 30 的周边而形成框状。另一方面, 第二平坦化膜(外侧)32b 用于支持形成有机 EL 的有机发光层 36、电子传输层 38 时的蒸镀用掩模, 但不必一定形成连续。在此, 该第二平坦化膜(外侧)32b 不是连续的框状, 而是以预定间隔的柱状物形成框状。此外, 此第二平坦化膜(外侧)32b 的高度高于第二平坦化膜 32a。并且, 第二平坦化膜(外侧)32b 采用与第二平坦化膜 32a 相同的材料制成。通常, 第二平坦化膜(外侧)32b 与第二平坦化膜 32a 在同一工序中堆积, 且在图案化时形成高度不同的状态。

而且, 第二平坦化膜(外侧)32b 如图 7(A)、(B)所示, 也可为直线上的凸部。即, 在图 7(A)中, 第二平坦化膜(外侧)32b 形成沿列(column)方向延伸的凸部, 而在图 7(B)中, 则形成沿行(row)方向延伸的凸部。而且, 尽管在本例中, 各第二平坦化膜(外侧)32b 连续形成在直线上, 但如上述例所示, 也可采用以柱状的凸部排成整列的结构。此外, 在图中仅显示了配置成矩阵状的像素中的 4 个。

在第二平坦化膜 32a 的外侧构成使第一平坦化膜 28 露出在外的框状的部分, 且在该外侧形成高度较高的第二平坦化膜(外侧)32b。

具有这种像素结构的有机 EL 面板, 首先在同一工序中形成位于玻璃基板 30 上的第二 TFT 或第一 TFT, 以及周边的驱动电路的 TFT。然后, 再以第一平坦化膜 28 覆盖整个表面, 使表面平坦化。

其次, 在源极电极 24 形成接触孔, 然后, 通过溅镀而将 ITO 堆积, 此后, 通过蚀刻将像素电极 30 图案化, 形成发光区域的形状(方形)。

而且, 此后, 对由整个面上含有感光剂的丙烯酸树脂试剂构成的第二平坦化膜 32 进行全面地旋转涂布(spin coating), 并对不需要部份或所需部分的其中之一照射光线, 利用光刻蚀进行图案化。

这样, 此第二平坦化膜 32 以及第二平坦化膜(外侧)32b 的图案化

即通过例如两阶段的曝光而进行。此时，首先在整面上形成第二平坦化膜 32。其次，如图 6(A)所示，对除第二平坦化膜(外侧)32b 以外的部分，采用第一掩模 50-1 进行第一阶段曝光，然后，如图 6(B)所示，采用第二掩模 50-2 对除第二平坦化膜 32 以及第二平坦化膜(外侧)32b 以外的部份进行第二阶段曝光。由此，第二平坦化膜(外侧)32b 未实施第一及第二任一阶段曝光，而对第二平坦化膜(内侧)32a 则仅实施第二阶段曝光。

因此，通过蚀刻将曝光的部分除去。这样，对于接受两阶段曝光的部分，有机材料全部被除去，而对于第二平坦化膜(内侧)32a 的部分，则进行使高度减少的去除。

此外，还可采用单一阶段的曝光以取代两阶段的曝光。此时，进行灰色阶调(gray tone)的曝光。换言之，在曝光时，在掩模上使用具有条状或格栅状等形状的开口的灰色阶调掩模。即，如图 4(A)、(B)所示，通常是在与欲增大曝光量的、第二平坦化膜 32 被除去的部分相应的掩模部分形成开口 52，且在与第二平坦化膜(内侧)32a 相应的掩模部分形成格栅状的开口 54。由此，可将开口 54 的开口率设为预定值，并可进行与第二平坦化膜欲除去量相应的曝光，并可通过随后的蚀刻进行两阶段深度的去除。

这样，如图 2(A)、(B)所示，形成覆盖方形的像素电极 30 周边边缘的框型第二平坦化膜(内侧)32a，以及由与第二平坦化膜(内侧)32a 的外侧具有间隔地围成的并列的柱状突起形成的第二平坦化膜(外侧)32b。

其次，由真空蒸镀而全面形成空穴传输层 34，且在其上设定用于对有机发光层 36 进行掩模蒸镀的掩模。此状态如图 3 所示，由此，通过第二平坦化膜(外侧)32b 的顶部来支持掩模 50。此掩模由例如镍形成，在比像素电极 30 稍大的区域形成开口 52，而此开口 52 定位成与像素电极 30 一致。然后，在此定位结束后，对有机发光层 36 进行真空蒸镀。

再次，在残存掩模的状态下持续地对电子传输层 38 进行真空蒸镀，并在此后去除掩模，对阴极 40 进行真空蒸镀。由此，可无须进行更换掩模的作业，从而减少灰尘混入的可能性。另外，因对电子传输层 38

一方进行蒸镀，从而提高了各向异性，所以，即使使用相同的掩模，也可以使电子传输层 38 一方小于有机发光层 36，从而可确实地将电子传输层 38 支持在有机发光层 36 上。

另外，像素电极 30 为例如边长 $60\mu\text{m}$ 的方形，第二平坦化膜 32 宽度为 $10\sim 20\mu\text{m}$ 左右，与像素电极 30 有数 μm 程度的重叠。

由此，在完成第二平坦化膜 32 的图案化后，有机 EL 元件的各层即被蒸镀。此时，极为重要的是将掩模予以正确定位，使掩模在接触空穴传输层 34 的状态下进行掩模的定位。

在本实施方式中，掩模仅与作为掩模支持部(凸部)而发挥作用的第二平坦化膜(外侧)32b 部分的空穴传输层 34 接触。因此，可使掩模所接触的面积较小而易于定位。

另外，由于定位此掩模时的掩模的移动，而使空穴传输层 34 有可能部分被切削而产生碎屑，或使附着在掩模上的粉尘落下。然而，根据本实施方式，在第二平坦化膜(外侧)32b 的内侧，形成有围住第二平坦化膜(内侧)32a 的不存在第二平坦化膜 32 的区域(凹槽)。此外，第二平坦化膜(外侧)32b 为柱状，其周围形成凹部。因此，在掩模定位时所产生的碎屑或粉尘，被捕获到其周围的凹部中，从而可防止扩散到其它区域。特别是由于掉落到内侧的碎屑或粉尘被捕获到凹槽内，故可有效防止其到达像素电极 30 上。于是，就可有效防止碎屑或粉尘位于像素电极 30 上，而对较薄的有机 EL 的有机膜造成的不良影响。另外，各层的厚度分别为：空穴传输层 34 为 $150\sim 200\text{nm}$ 、有机发光层 36 为 35nm 、电子传输层 38 为 35nm 、阴极 40 为 $300\sim 400\text{nm}$ 左右。因此，当碎屑或粉尘具有 100nm 左右的粒径时。尽管会有极大影响，但依据本实施方式，将可有效防止这种不良影响。

由此，在本实施方式中，第二平坦化膜 32 被限定在像素电极 30 的周围而非整面地形成，且高度设为两阶段，并于其间设置凹槽。于是，仅用形成此第二平坦化膜(外侧)32b 的部分支持形成有机发光层 36 时所用的掩模。于是，掩模的接触面积将变少，易于移动且易于定位。因此，即使掩模定位时有碎屑或粉尘掉落，由于碎屑或粉尘被捕获到凹槽中，故像素区域的有机层产生问题的可能性极低。

并且，在形成第二平坦化膜 32 时，优选为预先在与显示无关的区

域,适当形成用于支持与第二平坦化膜(外侧)32b 相同的掩模的支持构件。由此,可适当地支持掩模,且使掩模易于定位。另外,支持构件既可设定为覆盖显示区域周边的驱动电路上的整体,也可设定为仅覆盖其一部分。

- 5 另外,即使像素电极为方形以外的形状,也优选为将作为支持构件的第二平坦化膜配置在像素电极的周边部。换言之,“框型”也属于这种情况。

- 而且,在上述例中,利用掩模对有机 EL 的有机膜进行真空蒸镀。但是,以有机膜的形成方法而言,也有利用供体层(donor sheet)的方法。
- 10 例如,在形成发光层时,在像素电极 30 上形成空穴传输层后,再如图 5(A)所示,将供体层 60 设置成使有机材料层 60b 朝向像素电极(空穴传输层),其中供体层是通过在塑料制基材 60a 上形成发光层的有机材料层 60b 进行蒸镀而形成的。此时,供体层 60 与上述掩模相同,由第二平坦化膜(外侧)32b 的顶部支持。在此状态下,对与像素相对应的
- 15 部分进行激光(箭头所示)照射。由此,如图 5(B)图所示,经激光照射部分的有机材料层 60b 会由于激光的热量而飞散堆积在像素电极上(空穴传输层上)。例如,在配置红色的供体层后,就对红色像素上的供体层照射激光,形成红色的发光层。而对于绿色、蓝色也同样地可在像素电极上形成有机膜。此外,对于电子传输层也可同样地形成。
- 20 在此情况下,由于在第二平坦化膜(外侧)32b 中,可支持供体层 60,故可有效防止有机材料附着在不需要的部分上等不良情况的发生。此外,由于利用供体层 60,故不须利用蒸镀掩模,对于大的基板也能容易地形成有机膜。另外,以供体层的基材 60a 而言,不仅可利用塑料,也可利用玻璃。

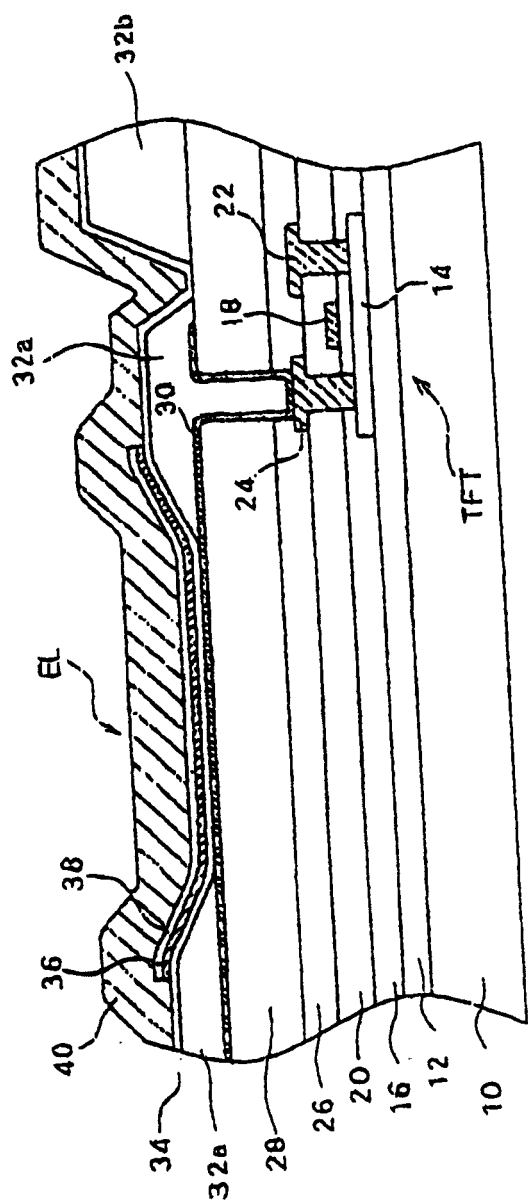
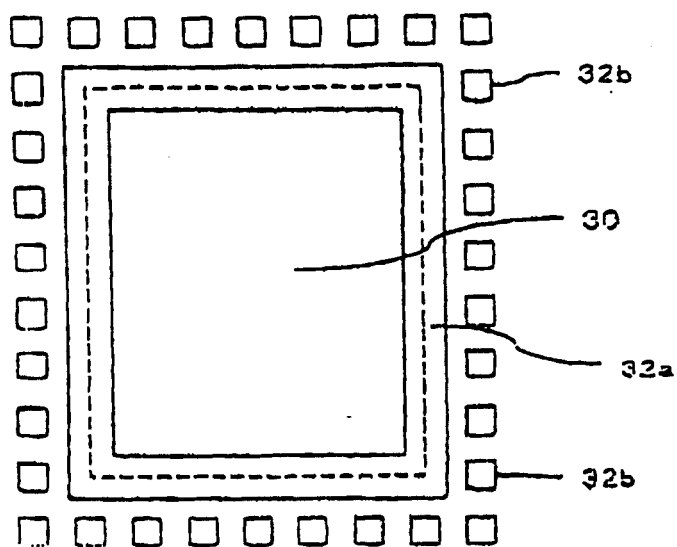
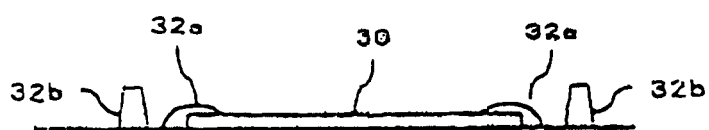


图 1



(A)



(B)

图 2

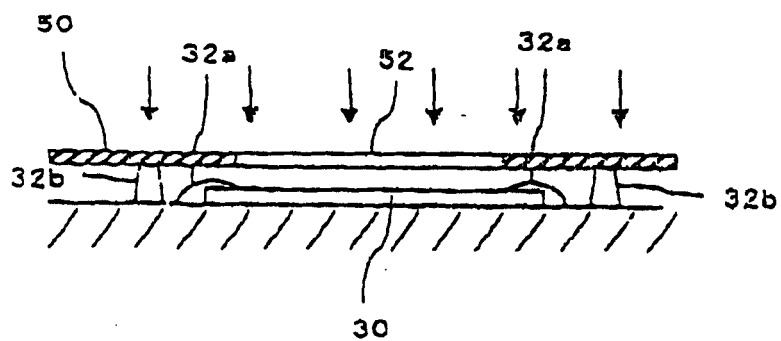


图 3

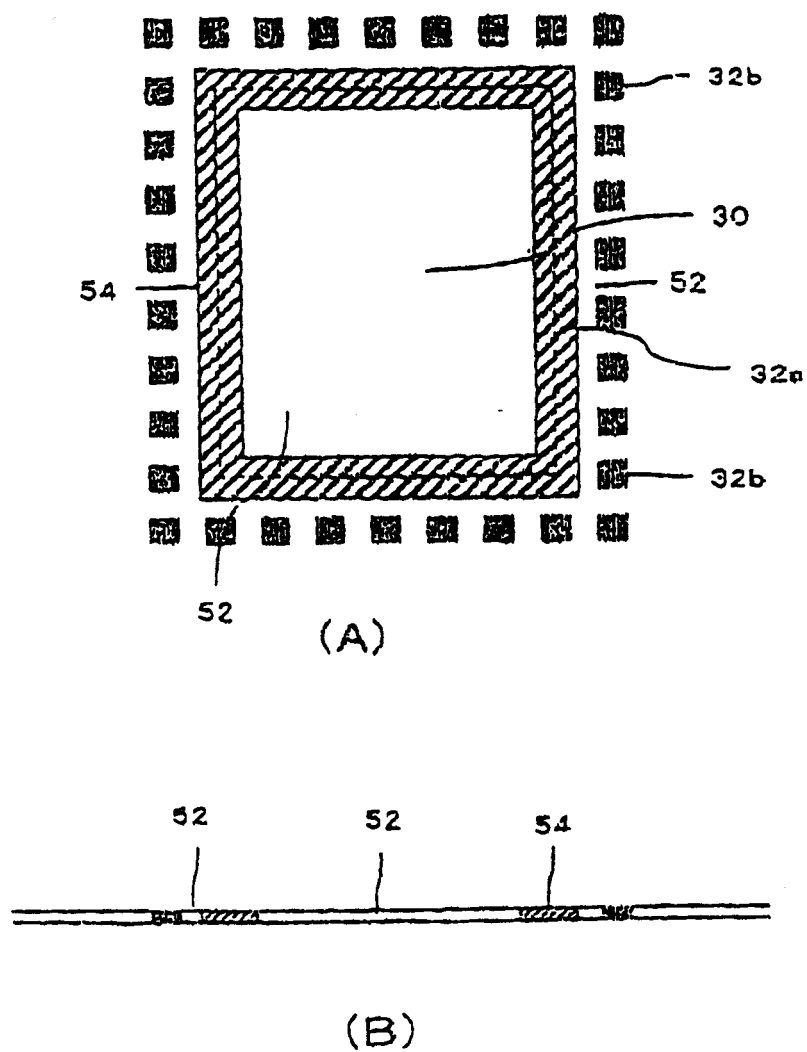


图 4

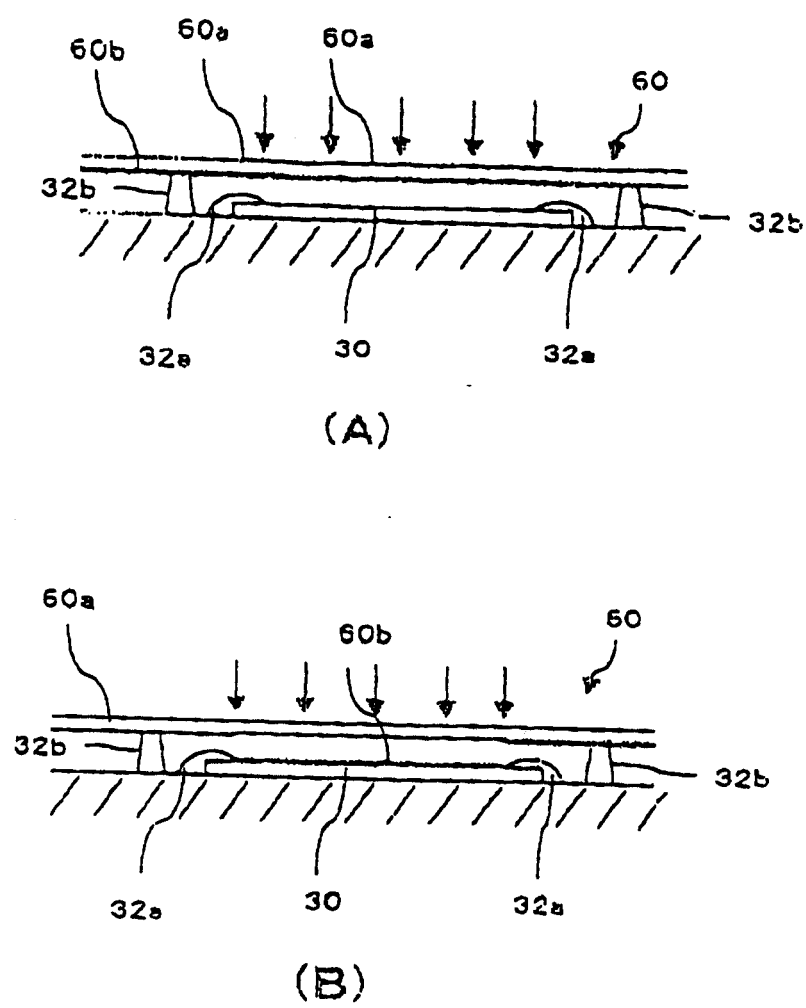
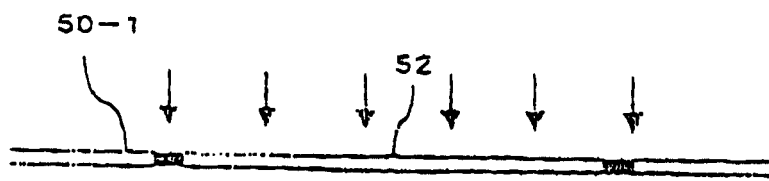
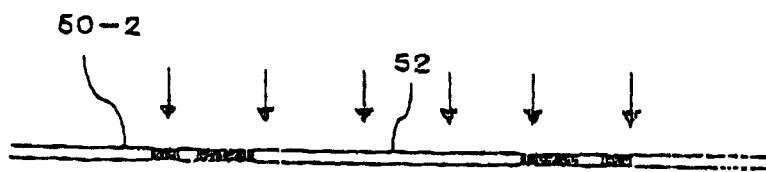


图 5

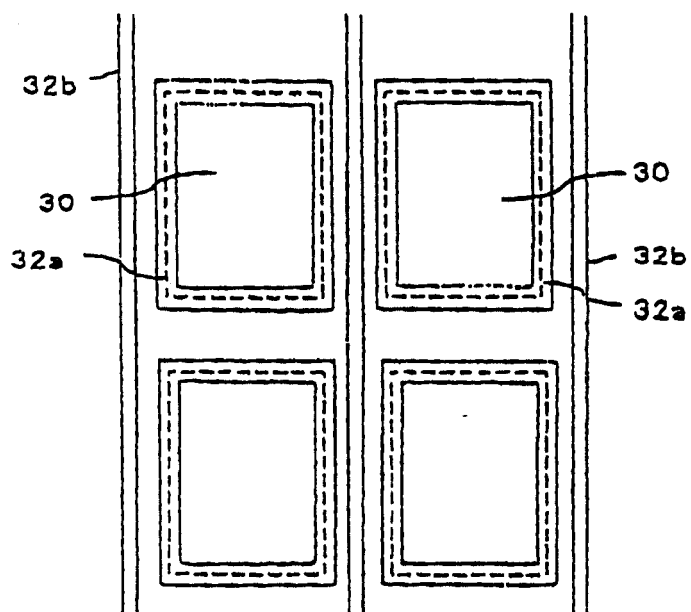


(A)

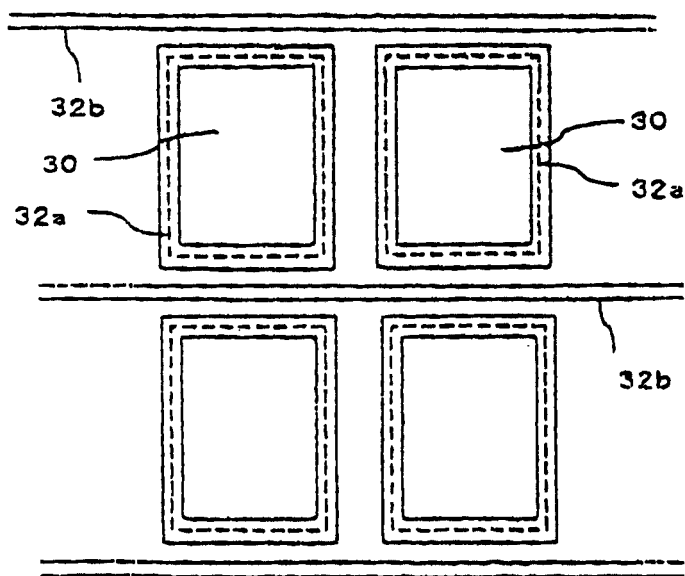


(B)

图 6



(A)



(B)

图 7

专利名称(译)	有机电致发光显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	CN1481201A	公开(公告)日	2004-03-10
申请号	CN03146183.2	申请日	2003-07-25
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
[标]发明人	米田清 西川龙司		
发明人	米田清 西川龙司		
IPC分类号	H05B33/22 H01J1/62 H01L27/32 H01L51/50 H01L51/56 H05B33/10 H05B33/12 H05B33/14		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/0011		
代理人(译)	程伟		
优先权	2002216663 2002-07-25 JP 2003275702 2003-07-16 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有机EL面板及其制造方法，其目的在降低掩模的定位时的碎屑或粉尘的不良影响。首先，覆盖像素电极(30)的周边地形成作为框状绝缘膜的第二平坦化膜(内侧)(32a)以及高度较高的柱状第二平坦化膜(外侧)(32b)。此后，在对有机发光层(36)进行掩模蒸镀之际，使仅存在第二平坦化膜(外侧)(32b)的部分与掩模接触。因此，可降低由掩模产生的碎屑或粉尘，且即使有碎屑或粉尘产生，也可将其捕获到第二平坦化膜(外侧)(32b)与第二平坦化膜(内侧)(32a)之间。

