

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H05B 33/26

H05B 33/22

H05B 33/12

H05B 33/10



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03805372.1

[43] 公开日 2005 年 7 月 13 日

[11] 公开号 CN 1640204A

[22] 申请日 2003.2.28 [21] 申请号 03805372.1

[30] 优先权

[32] 2002. 3. 4 [33] JP [31] 57488/2002

[86] 国际申请 PCT/JP2003/002303 2003.2.28

[87] 国际公布 WO2003/075616 日 2003.9.12

[85] 进入国家阶段日期 2004.9.6

[71] 申请人 罗姆股份有限公司

地址 日本京都府

[72] 发明人 高村诚 照元幸次

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

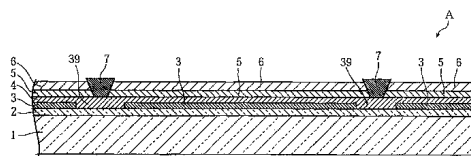
代理人 龙 淳

权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 13 页

[54] 发明名称 具有电极隔板的有机 EL 显示板及其
制造方法

[57] 摘要

有机 EL 显示板具有：在基板(1)上形成的多个阳极(2)；与上述阳极(2)导通接触的多个辅助电极(3)；覆盖上述各个辅助电极(3)和上述阳极(2)的一部分的阳极隔板(4)；覆盖上述阳极隔板(4)而形成的多个有机 EL 带(5)；层叠在上述有机 EL 带(5)上，同时，在与上述阳极(2)交叉的方向上延伸的多个阴极(6)；和分隔上述阴极(6)之间，同时在与上述各个阳极(2)交叉的方向上延伸的多个阴极隔板(7)。上述各个辅助电极(3)在与上述各个阴极隔板(7)交叉的位置上断开。



1. 一种有机 EL 显示板,它具有在基板上形成的金属制的多个辅助电极;和在所述辅助电极的上方,在与其交叉的方向上延伸的多个电极隔板,其特征为,

5 所述各个辅助电极在与所述各个电极隔板交叉的位置断开。

2. 如权利要求 1 所述的有机 EL 显示板,其特征为,它还具有在所述基板上形成的具有透光性的多个阳极;覆盖所述阳极,而且在与其交叉的方向上延伸的多个有机 EL 带;和覆盖所述有机 EL 带,而且在与所述阳极交叉的方向上延伸的多个阴极,所述辅助电极与所述各个阳极导通接触。

10

3. 如权利要求 2 所述的有机 EL 显示板,其特征为,所述电极隔板为在所述多个阴极之间形成的阴极隔板,所述各个辅助电极在与所述各个阴极隔板交叉的位置上断开。

15

4. 如权利要求 3 所述的有机 EL 显示板,其特征为,所述阴极隔板由底片形抗蚀剂制成。

5. 如权利要求 3 所述的有机 EL 显示板,其特征为,它还具有覆盖所述各个辅助电极和所述各个阳极的一部分的阳极隔板,所述阳极隔板,在相邻的阴极隔板之间具有开口部。

20

6. 如权利要求 5 所述的有机 EL 显示板,其特征为,避开所述开口部,形成所述各个辅助电极。

25

7. 如权利要求 6 所述的有机 EL 显示板,其特征为,所述阳极隔板由正相形抗蚀剂制成。

8. 一种有机 EL 显示板,它具有:

在基板上，在一个方向延伸形成的多个阳极；

与所述阳极导通接触的多个辅助电极；

覆盖所述各个辅助电极和所述阳极的一部分，同时在所述各个阳极上形成开口部的阳极隔板；

5 覆盖所述阳极隔板而形成，同时，部分地进入所述开口部内，与所述多个阳极接触的多个有机 EL 带；

层叠在所述有机 EL 带上，同时在与所述阳极交叉的方向上延伸的多个阴极；和

10 分隔所述阴极之间，同时在与所述各个阳极交叉的方向上延伸的多个阴极隔板，

所述各个辅助电极避开所述各个阴极隔板和所述开口部而形成。

9. 如权利要求 8 所述的有机 EL 显示板，其特征为，所述辅助电极与所述各个阳极的至少一个的长度边缘重叠，且沿着它延伸。

15 10. 如权利要求 8 所述的有机 EL 显示板，其特征为，所述辅助电极为包围所述各个阳极隔板的各个开口部的矩形环状。

11. 一种有机 EL 显示板的制造方法，它具有下述工序：

20 在基板上形成多个金属制的辅助电极的工序；和

在所述辅助电极的上方，通过对抗蚀剂进行曝光和显象处理，形成在与所述辅助电极交叉的方向上延伸的多个电极隔板的工序，

形成所述辅助电极的工序是在与所述各个电极隔板交叉的位置上，断开该辅助电极来进行的。

25 12. 一种有机 EL 显示板的制造方法，它具有下述工序：

在基板上形成多个阳极的工序：

形成与所述阳极导通接触的多个金属制的辅助电极的工序；

30 通过对抗蚀剂进行曝光和显象处理，形成覆盖所述各个辅助电极和所述各个阳极的一部分，而且在所述各个阳极上有开口部的阳极隔板的工序；

在所述阳极隔板上，形成多个有机 EL 带的工序；和
形成覆盖所述有机 EL 带的多个阴极的工序，
所述各个辅助电极的形成工序是以使该辅助电极避开成为所述阳极隔板的开口部的位置的方式进行的。

具有电极隔板的有机 EL 显示板及其制造方法

技术领域

5 本发明涉及作为图象显示用的显示器而被利用的有机 EL 显示板及其制造方法。

背景技术

通常有机 EL 显示板的阳极作成由 ITO 膜制成的透明电极。当与用于电
10 极中的一般的金属比较时, ITO 膜的电阻大。另一方面, 与电压驱动的液晶显示板不同, 由于有机 EL 显示板为电流驱动, 当布线电阻大时, 信号电压降低, 或者信号波形容易变钝。由于这种信号电压降低或信号波形变钝是显示图面上亮度不均匀和全彩色中的彩色平衡偏差的原因, 因此必需防止。特别地, 这种现象在瞬时间流过大电流的单纯矩阵方式的显示板中, 容易产生。
15 面板越大越容易产生。因此, 在以往, 如图 12 所示, 有时在 ITO 膜制成的阳极 91 上, 层叠形成由铬等金属制的辅助电极 92。

图 12 所示的有机 EL 显示板为单纯矩阵方式的面板, 在透明的基板 90 上形成向一个方向延伸, 而且在与该方向垂直的方向上有间隔, 并排的多个阳极 91 和多个辅助电极 92。另外, 在该阳极 91 和辅助电极 92 上层叠形成
20 在与电极交叉的方向上延伸, 在该电极的长度方向上有间隔的并排的多个有机 EL 带 93, 阴极 94 和阴极隔板 95。阴极隔板 95 可使相互相邻的阴极 94 之间电气绝缘。由有机 EL 带 93 发出的光, 透过阳极 91 和基板 90, 向下方向前进。由于这样, 辅助电极 92 在阳极 91 上形成, 它偏向阳极 91 的一侧的长度边缘附近, 覆盖全部阳极 91。

25 利用这种结构, 通过将辅助电极 92 组合在阳极 91 上, 可使整体的电阻降低, 因此可以消除或抑制上述问题。

然而, 在上述现有的结构中, 在阳极 91 的长度方向的大致全体长度上, 将辅助电极 92 作成一连串的延伸的形状, 由此会产生下列的问题。

即: 如图 13a 所示, 阴极隔板 95 是在阳极 91 和辅助电极 92 上形成抗蚀

剂膜 95A 后, 利用光刻方法, 在抗蚀剂膜 95A 上进行曝光和显象处理而形成的。抗蚀剂膜 95A 为底片 (negative) 形。以往, 当利用掩模 99 在与抗蚀剂膜 95A 的阴极隔板 95 对应的部分 95' 上进行曝光时, 透过该部分 95' 的光, 由辅助电极 92 使它向上方散射。由于辅助电极 92 例如为铬, 其表面的光反射率高。因此, 抗蚀剂膜 95A 的下面附近部分, 产生由上述反射光引起的感光现象。因此, 如图 13b 所示, 当在以后进行显象处理时, 阴极隔板 95 成为下面宽广的截面形状。

这样, 如图 14 所示, 当阴极隔板 95 为下面宽的形状时, 在以后用真空蒸镀法形成有机 EL 带 93 和阴极 94 的情况下, 不但在阴极隔板 95 的上表面 95a 上, 而且在其两个侧面 95b, 95c 也成膜。这样, 夹住阴极隔板 95 的相邻的阴极 94 彼此之间也成为电气导通状态, 这不合适。以往, 如果利用以后的蚀刻处理, 除去阴极隔板 95 的上部的部分, 可以使互相相邻的阴极 94 之间电气绝缘。但即使进行这种处理, 在阴极隔板 95 的两个侧面 95b、95c 上, 由于还有有机 EL 带 93 和阴极 94 成膜, 因此从可靠地使夹住阴极隔板 95 的相邻阴极 94 彼此之间电气绝缘的观点来看, 此不为优选。

发明内容

本发明的目的是要提供一种可以消除或减轻上述问题的有机 EL 显示板。

本发明的另一个目的是要提供这种有机 EL 显示板的制造方法。

根据本发明的第一个方面, 提供了一种有机 EL 显示板, 它具有在基板上形成的金属制的多个辅助电极; 和在上述辅助电极的上方, 在与该辅助电极交叉的方向上延伸的多个电极隔板, 其特征为, 上述各个辅助电极在与上述各个电极隔板交叉的位置断开。

采用这种结构, 当利用光剂方法形成上述电极隔板时, 曝光所用的光即使向作为上述绝缘层的边缘的部分的下面前进, 该光也不会由于上述辅助电极的影响而散射。因此, 可以将上述电极隔板的边缘加工成所希望的适当形状。

本发明的优选实施例的有机 EL 显示板还具有: 在上述基板上形成的具有透光性的多个阳极; 覆盖上述阳极, 而且在与其交叉的方向上延伸的多个

有机 EL 带；和覆盖上述有机 EL 带，而且在与上述阳极交叉的方向上延伸的多个阴极。上述辅助电极与上述各个阳极导通接触。另外，上述电极隔板为在上述多个阴极之间形成的阴极隔板；上述各个辅助电极在与上述各个阴极隔板交叉的位置上断开。上述阴极隔板由底片形抗蚀剂制成。

5 另外，有机 EL 显示板它还具有覆盖上述各个辅助电极和上述各个阳极的一部分的阳极隔板。此时，上述阳极隔板，优选在相邻的阴极隔板之间具有开口部。优选避开上述开口形成上述各个辅助电极。进而，上述阳极隔板优选由正相（positive）形抗蚀剂制成。

10 根据本发明的第二个方面，提供了一种有机 EL 显示板，它具有：在基板上，在一个方向延伸形成的多个阳极；与上述阳极导通接触的多个辅助电极；覆盖上述各个辅助电极和上述阳极的一部分，同时上述各个阳极上形成开口部的阳极隔板；覆盖上述阳极隔板形成的、同时部分地进入上述开口部内以便与上述多个阳极接触的多个有机 EL 带；层叠在上述有机 EL 带上，同时在与上述阳极交叉的方向上延伸的多个阴极；和分隔上述阴极之间，同时在与上述各个阳极交叉的方向上延伸的多个阴极隔板。有机 EL 显示板的特征为，上述各个辅助电极避开上述各个阴极隔板和上述开口部形成。

在第二个方面的优选实施例中，上述辅助电极，与上述各个阳极的至少一个的长度边缘重叠，而且沿着它延伸。

20 在第二个方面的另一个优选实施例中，上述辅助电极为包围上述各个阳极隔板的各个开口部的矩形环状。

25 根据本发明的第三个方面，提供了一种有机 EL 显示板的制造方法，它具有下述工序：在基板上形成多个金属制的辅助电极的工序；在上述辅助电极的上方，通过对抗蚀剂进行曝光和显象处理，形成在与上述辅助电极交叉的方向上延伸的多个电极隔板的工序。该其制造方法的特征为，形成上述辅助电极的工序是在与上述各个电极隔板交叉的位置上，断开该辅助电极来进行的。

根据本发明的第四个方面，提供了一种有机 EL 显示板的制造方法，它具有下述工序：在基板上形成多个阳极的工序；形成与上述阳极导通接触的

多个金属制的辅助电极的工序；通过对抗蚀剂进行曝光和显象处理，形成覆盖上述各个辅助电极和上述各个阳极的一部分，而且在上述各个阳极上有开口部的阳极隔板的工序；在上述阳极隔板上，形成多个有机 EL 带的工序；和形成覆盖上述有机 EL 带的多个阴极的工序。该制造方法特征为，上述各个辅助电极的形成工序是使该辅助电极避开上述阳极隔板的开口部位置这样方式进行的。

本发明的其他特征和优点从以下进行的优选实施例说明中可以了解。

附图说明

图 1 为表示本发明的有机 EL 显示板的一个实施例的主要部分的截面透视图；

图 2 为图 1 的 II-II 截面图；

图 3 为图 1 的 III-III 截面图；

图 4 为表示图 1 所示的显示板的主要部分的透视平面图；

图 5a 和 5b 为表示图 1 所示的显示板的绝缘层形成工序的一个例子的主要部分的截面图；

图 6 为图 1 所示的显示板的主要部分的放大的截面图；

图 7 为表示对比例例子的有机 EL 显示板的主要部分的放大截面图；

图 8 为表示图 1 所示的显示板的阴极隔板的形成工序的一个例子的主要部分的截面图；

图 9 为表示本发明的成膜工序例子的主要部分的放大截面图；

图 10a 为表示本发明的另一个实施例的有机 EL 显示板的主要部分的截面图；

图 10b 为图 10a 所示的显示板的透视平面图；

图 11 为表示本发明的另一个实施例的主要部分的透视平面图；

图 12 为表示现有的有机 EL 显示板的主要部分的截面图；

图 13a 和 13b 表示现有的显示板的阴极隔板的形成工序的截面图；

图 14 为表示现有技术的成膜工序的主要部分的放大截面图；

具体实施方式

以下参照附图，具体地说明本发明的优选实施例。

图 1~图 4 为表示本发明的第一个实施例。如图 1 所示，本发明的有机 EL 显示板 A 为单纯的矩阵方式，在透明玻璃制成的基板 1 的上表面上，具有作成多个阳极 2，多个的辅助电极 3，阳极隔板 4，多个有机 EL 带 5，多个阴极 6 和多个阴极隔板 7 的结构。

多个阳极 2 为由 ITO 膜制成的透明电极，它是向一个方向延伸的带状(长的形状)，而且在宽度方向上互相有间隔并排排列。各个辅助电极 3 为用于减少线路电阻而设置的。它层叠在各个阳极 2 的一侧的边缘上，不覆盖全部阳极 2。如图 3 所示，各个辅助电极 3 在各个阳极 2 的长度方向延伸，在各个阴极隔板 7 的下面，形成断开部分 39。各个辅助电极 3 的材质例如为铬。铬对 ITO 膜的紧贴性好，其耐腐蚀性也好。也可以用铝等其他金属制的代替。

如图 2 所示，阳极隔板 4 隔开相互相邻的阳极 2 彼此之间，同时，覆盖各个辅助电极 3 的全部和各个阳极 2 的一部分。如后所述，各个阳极隔板 4 由单一的绝缘层构成，通过正相形的抗蚀剂构成，在各个阳极 2 上有多个开口部 40。如图 4 所示，各个开口部 40 例如为矩形。在图 4 中，省略了有机 EL 带 5 和阴极 6，用网点暗色表示阳极隔板 4。以避免各个开口部 40 的方式形成各个辅助电极 3。更具体地说，各个辅助电极 3 离开位于其附近的开口部 40 的边缘 40a 一个适当的尺寸 s1。

各个有机 EL 带 5 具有通过利用阳极 2 和阴极 6 通电进行发光的发光层(图中省略)，层叠在阳极隔板 4 上，在与阳极 2 垂直的方向上延伸。各个有机 EL 带 5 的一部分，通过进入阳极隔板 4 的开口部 40，成为用阳极 2 和阴极 6 直接夹住的结构。该区域成为发光区域。从该区域发出的光透过阳极 2 和基板 1 向下方前进。各个阴极 6 例如由铝制成，层叠在各个有机 EL 带 5 上，在与有机 EL 带 5 同方向上延伸。

各个阴极隔板 7 将相互相邻的阴极 6 彼此之间隔开，使它们电气上绝缘。如图 1 和图 3 所示，各个阴极隔板 7 在阳极隔板 4 上形成，而且在与阴极 6 和有机 EL 带 5 同方向上延伸。如后所述，该阴极隔板 7，由底片形光致抗蚀剂制成。

其次，说明上述结构的有机 EL 显示板 A 的制造方法和作用。

在制造有机 EL 显示板 A 时，在基板 1 上形成多个阳极 2 和多个辅助电极 3 后，形成阳极隔板 4。利用正相形光致抗蚀剂通过光刻方法形成该阳极隔板 4。更具体地说，如图 5a 所示，首先，在基板 1 上形成覆盖多个阳极 2 和多个辅助电极 3 的抗蚀剂膜 4A，进行曝光处理。曝光用的掩模 81 不使光照射在作为阳极隔板 4 应形成的部分 4' 上；而将光照射在它以外的部分 49（网点的暗色表示部分）上。

上述的部分 4'，49 之间的边界相当于阳极隔板 4 的开口部 40 的边缘 40a。为了设置辅助电极 3，避开开口部 40，辅助电极 3 不使多数光反射在上述边界上。另一方面，当光在抗蚀剂膜 4A 内前进时，光的强度弱。因此，作为曝光对象的部分 49 的曝光量在抗蚀剂膜 4A 的上表面最大，越接近下表面越少，在抗蚀剂膜 4A 中的非曝光部分，越是在抗蚀剂膜 4A 的背面，幅度越大。因此，可以进行以后的显象处理，通过使非曝光部分残存下来，将该部分作为阳极隔板 4 时，如图 5b 所示在开口部 40 边缘 40a 成为倾斜的形状，使开口部 40 的开口宽度越在上侧越大。

如下面所述，当这样形成阳极隔板 4 时，有机 EL 带 5 和阴极 6 可在阳极隔板 4 上形成。图 7 表示与本发明的对比例子，在该图中，与本实施例相同的部件对应的部件用与本实施例相同的符号表示。在该对比例子中，阳极隔板 4 的边缘 40a 从阳极 2 的表面，以接近垂直的角度竖立。在这种结构中，在之后在阳极 2 和阳极隔板 4 上形成有机 EL 带 5 的情况下，要将有机 EL 带 5 适当形成在阳极 2 的表面的边缘 40a 附近的角 n1 上是困难的，因此在该角部 n1 中，容易产生有机 EL 带 5 的厚度极薄的现象。在该有机带 5 上形成阴极 6 的情况也同样。这样，有机 EL 带 5 和阴极 6 的耐压性变差。与此相对，如图 6 所示，在本实施例中，由于阳极隔板 4 的边缘 40a 的倾斜较缓，所以，角落 n1 成为大的开口部的形状。在该部分上也可形成有机 EL 带 5 或阴极 6。

在形成阳极隔板 4 后，形成阴极隔板 7。与上述现有的技术同样，该阴极隔板 7 通过使用底片形的光致抗蚀剂，利用光刻方法形成。具体地是，如图 8 所示，在阳极隔板 4 上形成抗蚀剂膜 7A 后进行曝光。曝光用的掩模 82 可以只向作为阴极隔板 7 形成的部分 7'（用网点暗色表示的部分）曝光。

在曝光处理时,光可前进至上述部分 7' 的下方为止,上述部分 7' 的下面为辅助电极 3 的断开部分 39。因此,上述光不会被辅助电极 3 强迫向上方散射。因此,抗蚀剂膜 7A 的曝光对象部分的曝光量,在抗蚀剂膜 7A 的上表面上最大,越接近下表面越小。这样,当以后进行显象处理时,阴极隔板 7 与上述
5 的现有技术的情况相反,下部作成比上部的宽度窄的截面形状。

当按上述截面形状形成阴极隔板 7 时,如图 9 所示,当利用真空蒸镀法形成以后的有机 EL 带 5 和阴极 6 时,在阴极隔板 7 的两个侧面 70b,70c 不会成膜。因此,在夹住阴极隔板 7,相邻的阴极 6 之间很难产生电气短路。

图 10a 和 10b 表示本发明的第二个实施例,图 11 表示本发明的第 3 个实施例。在这些图中,与上述第一个实施例相同或相似的部件,用与该实施例
10 1 相同的符号表示。

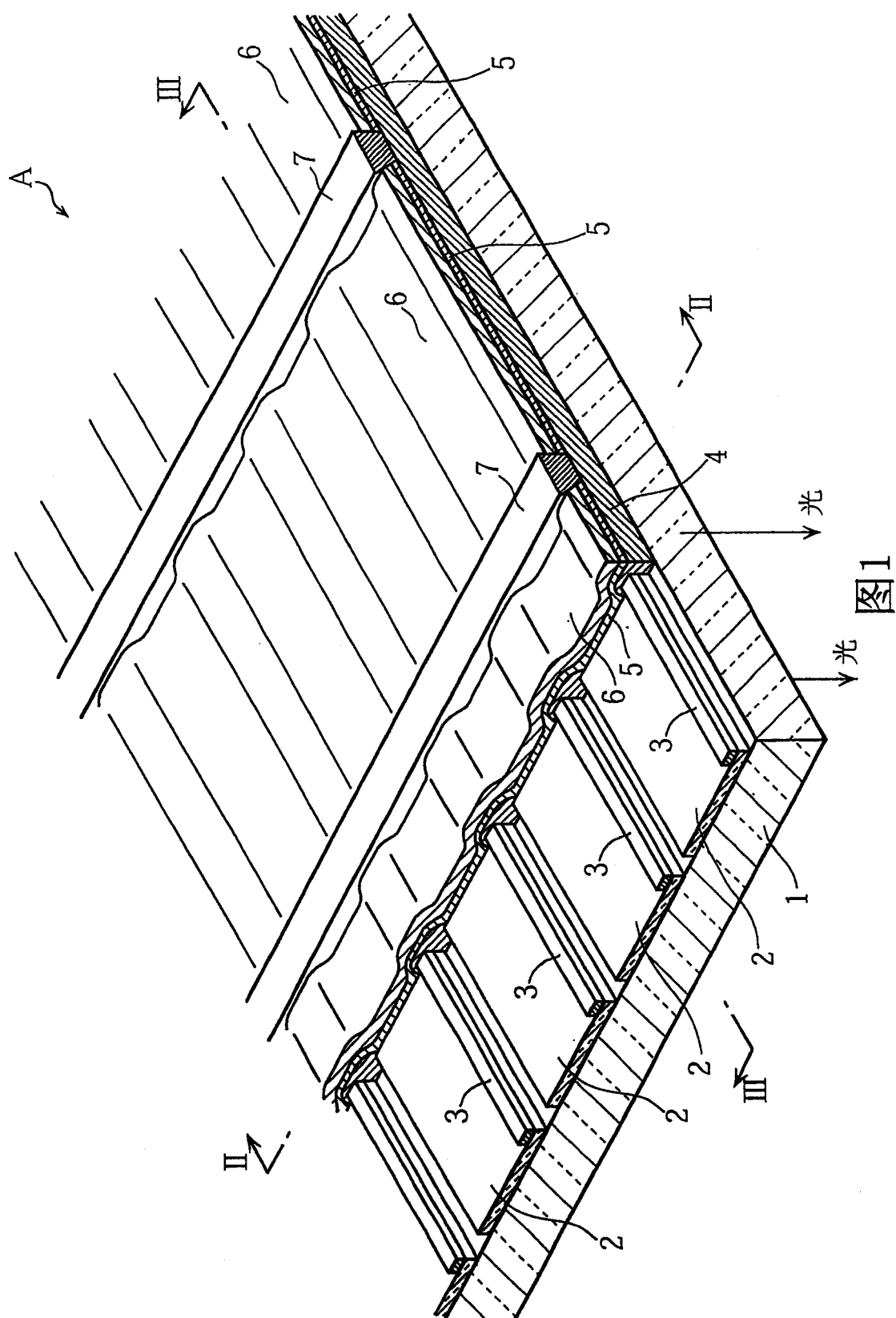
在图 10a 和 10b 所示的第二个实施例中,分别在各个阳极 2 的宽度方向的两侧边缘上,层叠设置多个辅助电极 3 (图 10b 的暗色表示部分)。各个辅助电极 3 设在阴极隔板 7 的下面,以避开阳极隔板 4 的开口部 40。采用这种
15 结构,与只在各个阳极 2 的宽度方向的一侧边缘上设置辅助电极的情况比较,增大了多个辅助电极 3 整体的体积,因此在减少线路电阻上为优选。

在图 11 所示的第三个实施例中,各个辅助电极 3 (暗色表示部分)作成矩形环状,它具有在各个阳极 2 的长度方向延伸的一对带状部分 30a,和将该一对带状部分 30a 的长度方向的两端连接起来,在各个阳极 2 的宽度方向
20 上延伸的一对带状部分 30b。采用这种结构,由于可进一步增大辅助电极 3 的体积,因此可使线路电阻比图 10 所示的结构还小。

本发明不是仅限于上述实施例的内容。本发明的有机 EL 显示板的各个部分的具体结构可自由地作各种设计变更。同样,本发明的有机 EL 显示板的制造方法的各个工序的具体结构也可自由变更。

25 本发明中不限于单纯矩阵方式,也可用在有源矩阵方式中。有源矩阵方式可在形成有呈矩阵状配置的多个电极的基板上形成多根信号线,由于该信号线的宽度小,因此电阻较大。因此,通过使金属制的辅助电极与上述信号线导通接触,可以减小其总的部分的电阻。在采用这种结构的有机 EL 显示板中,也可以使用本发明。

本发明中的绝缘体，也不是仅限于与上述实施例的阳极隔板 4 和阴极隔板 7 相当的部分。由于上述阴极隔板 7 的宽度小，可将辅助电极 3 断开，以避免阴极隔板 7 的全部宽度。与此不同，在阴极隔板 7 的宽度宽大的情况下，可以断开辅助电极，以便只避开其边缘部分。



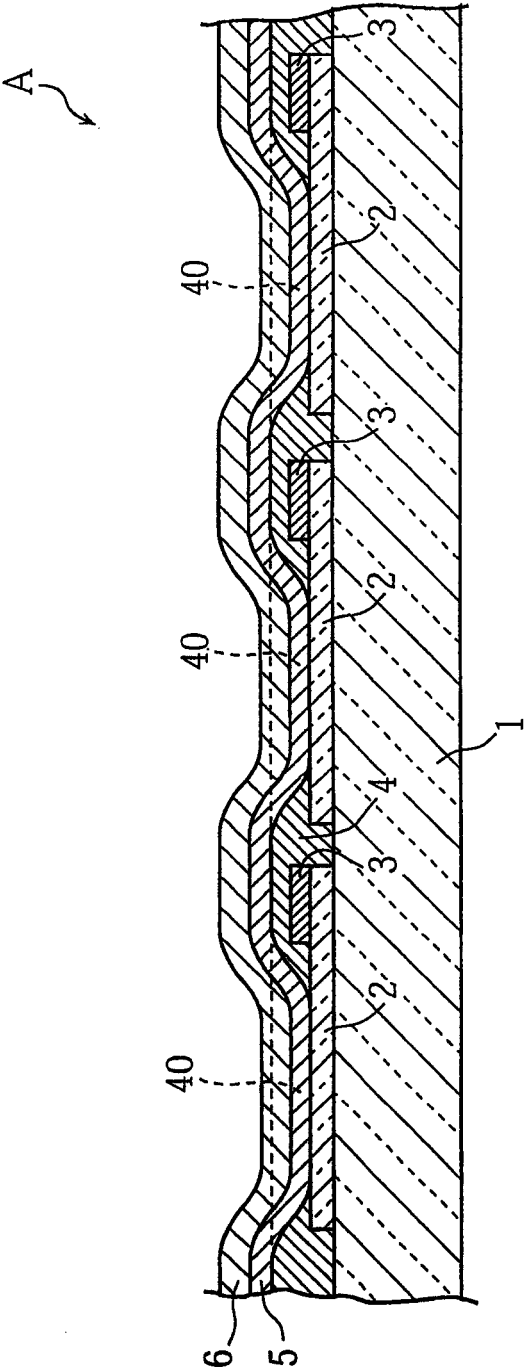


图2

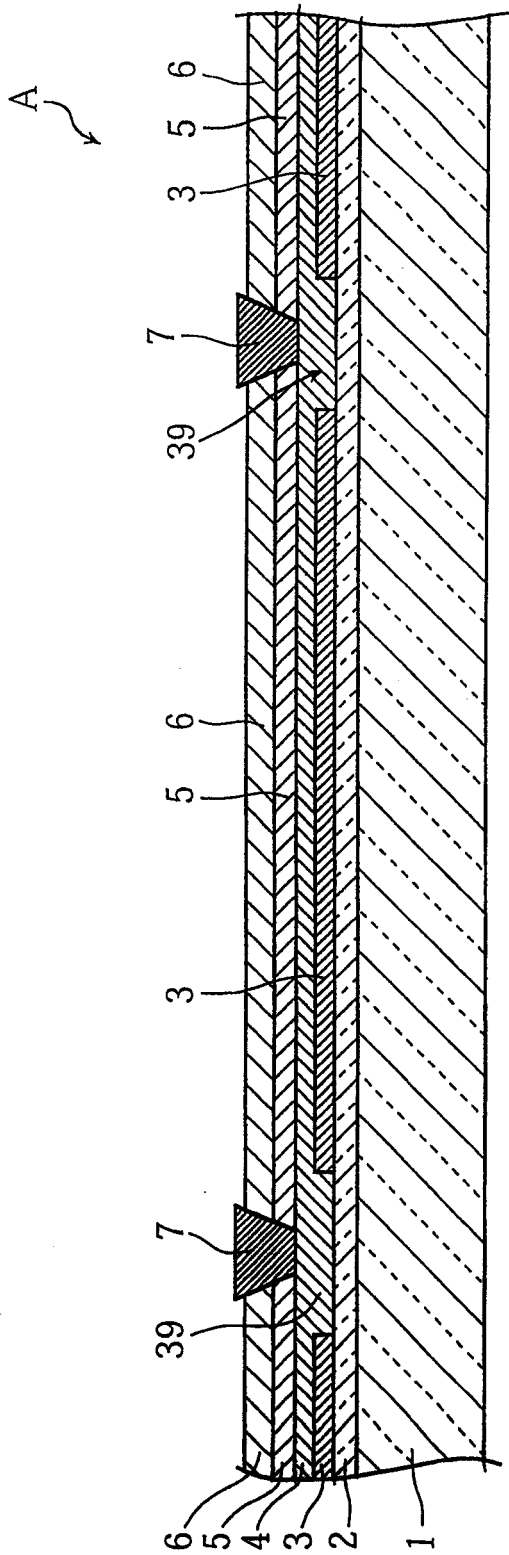


图3

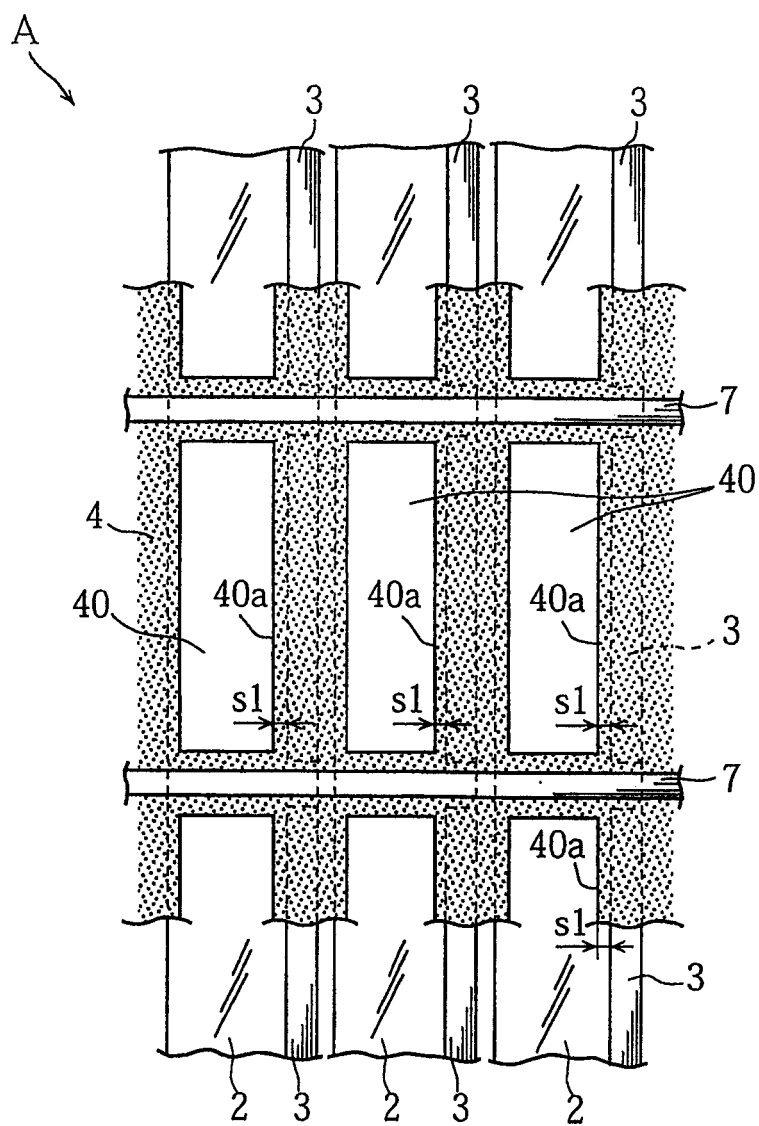


图4

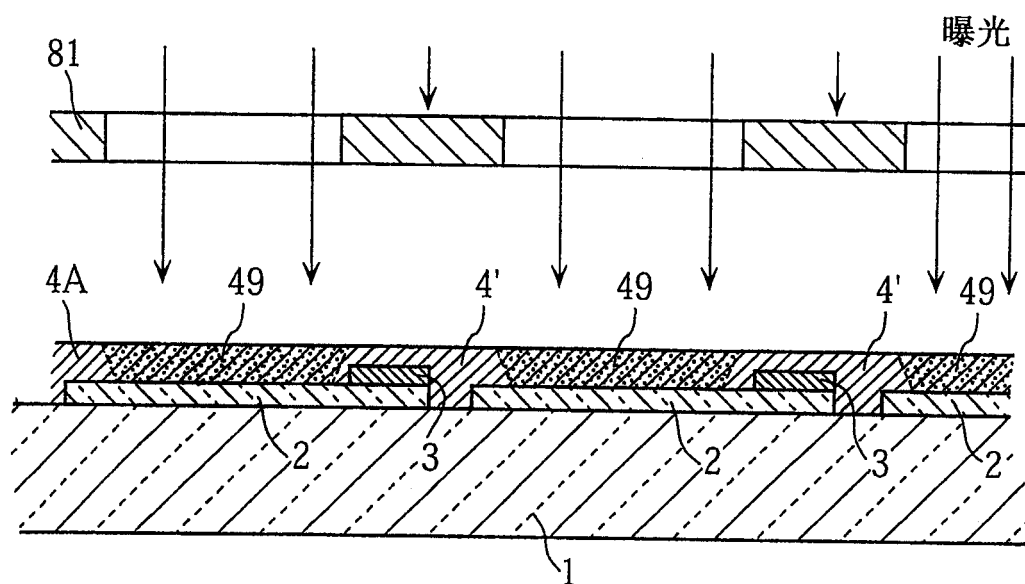


图5a

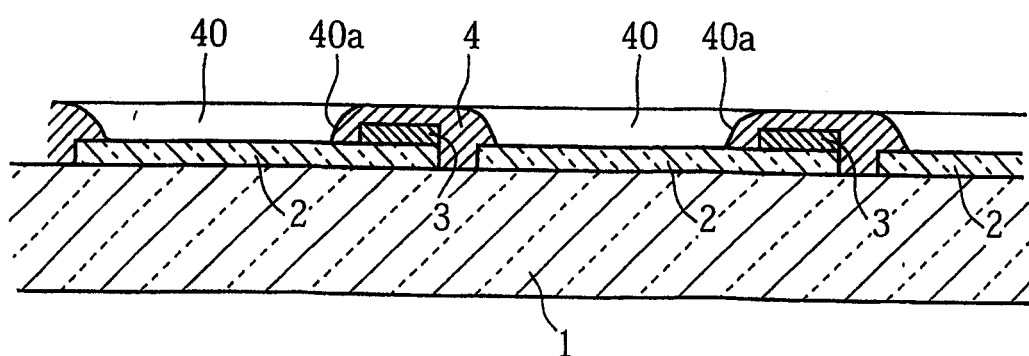


图5b

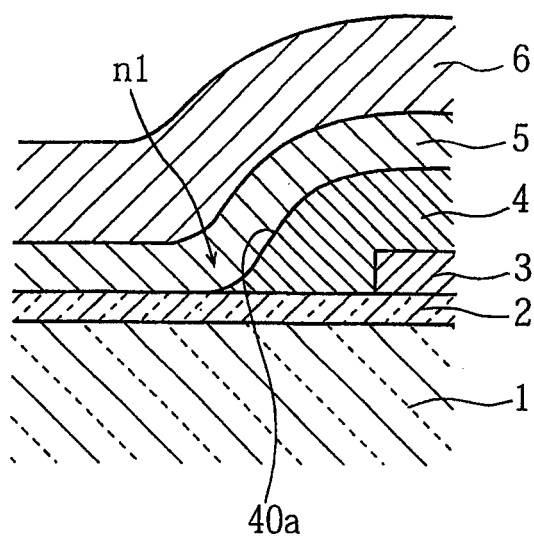


图6

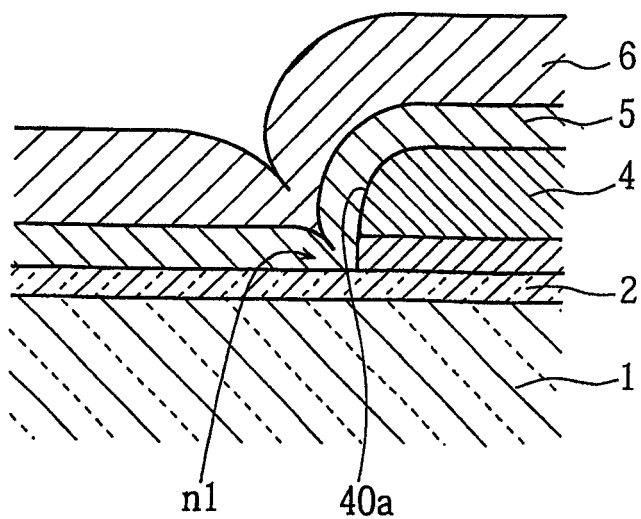


图7

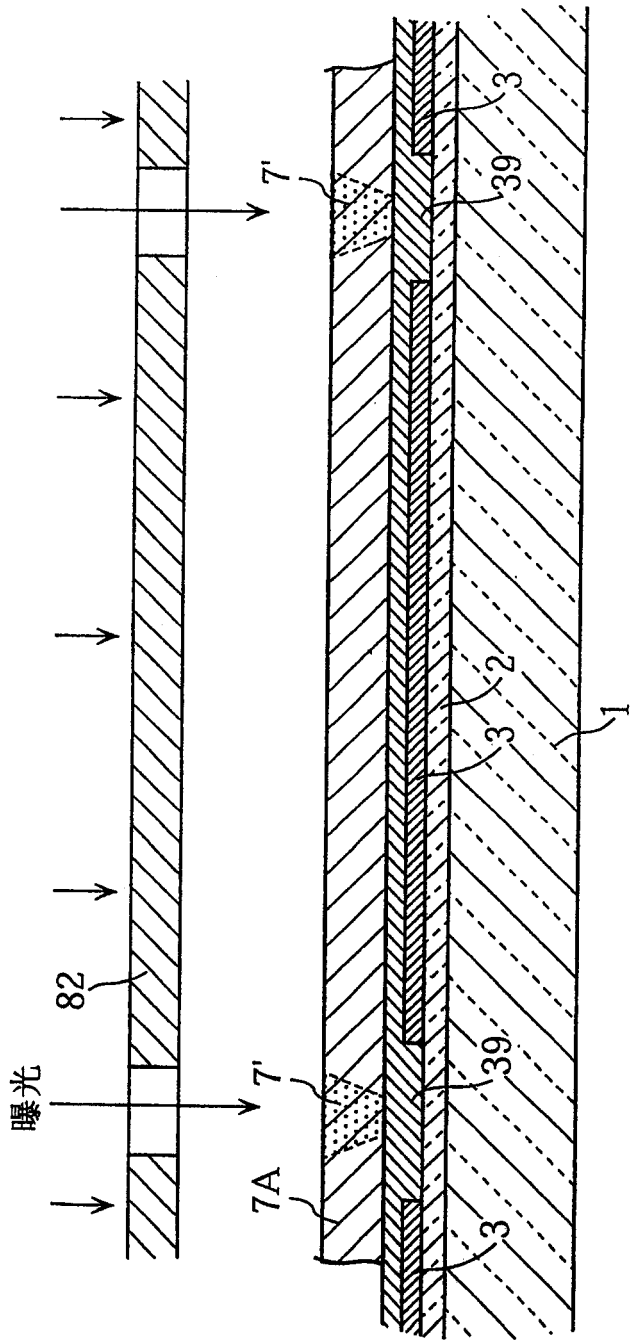


图8

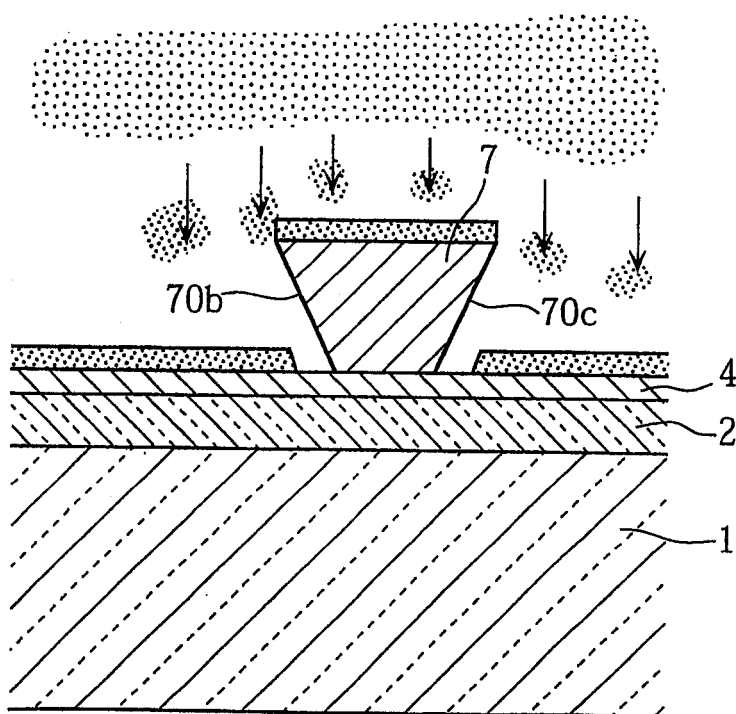


图9

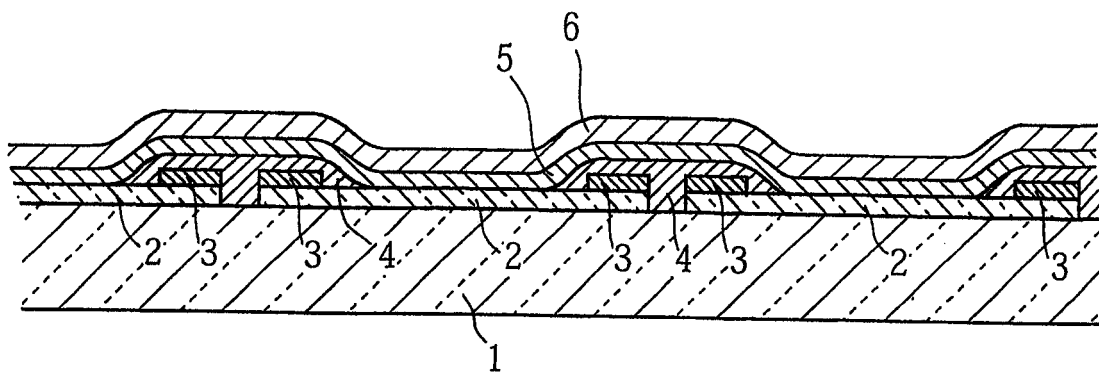


图10a

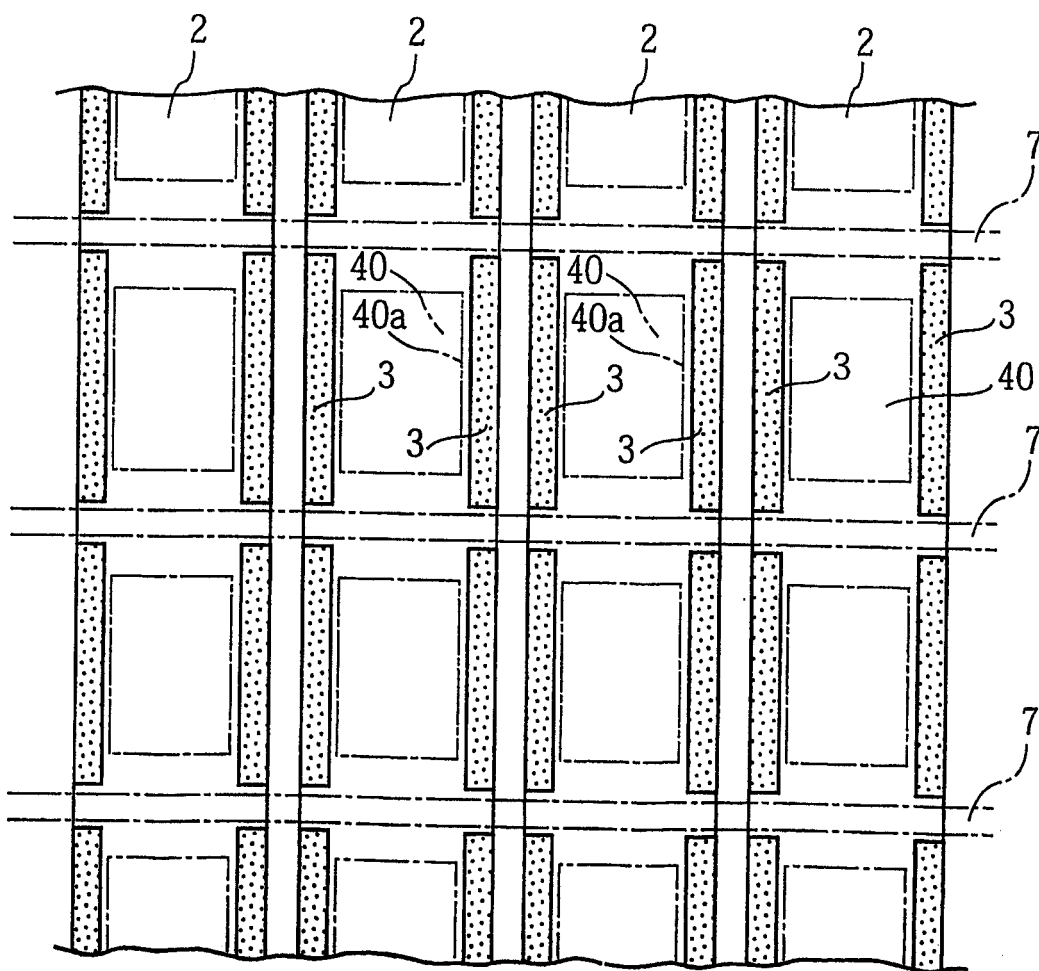


图10b

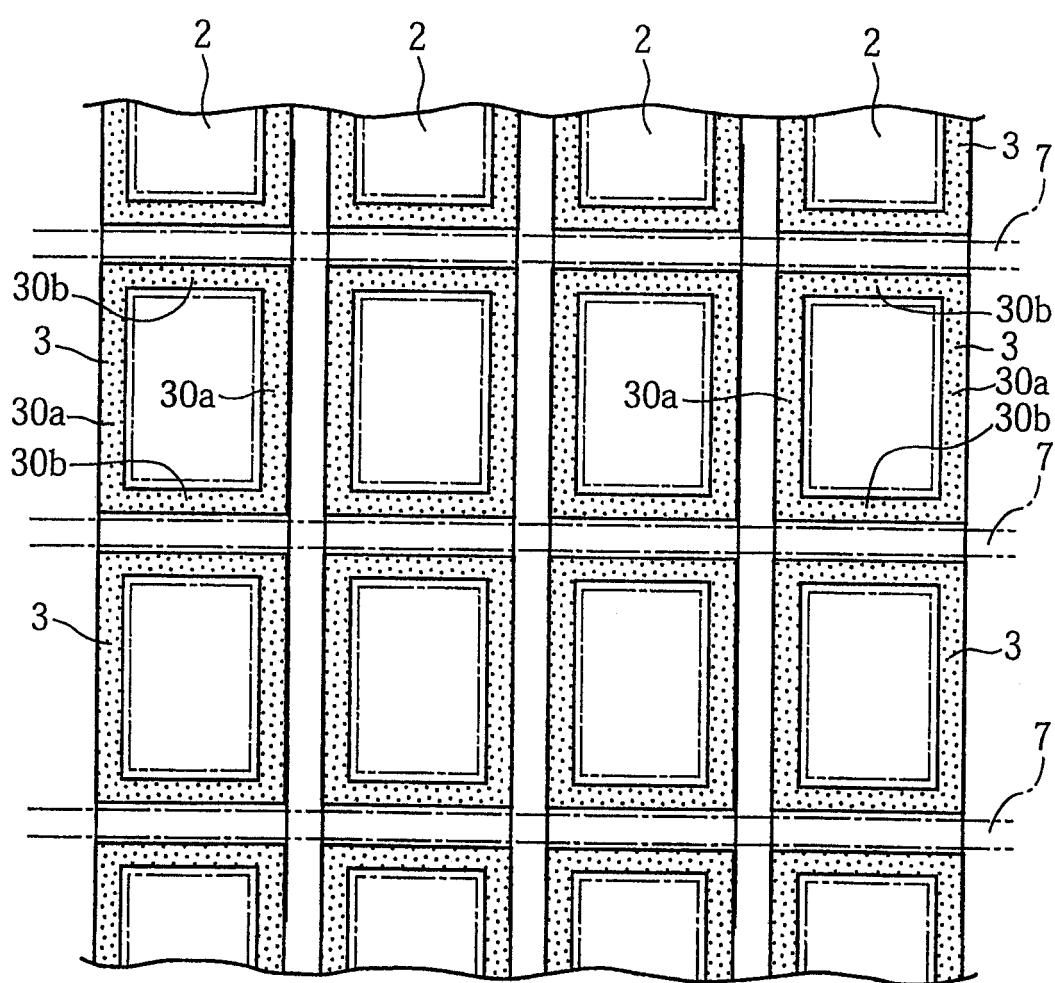


图11

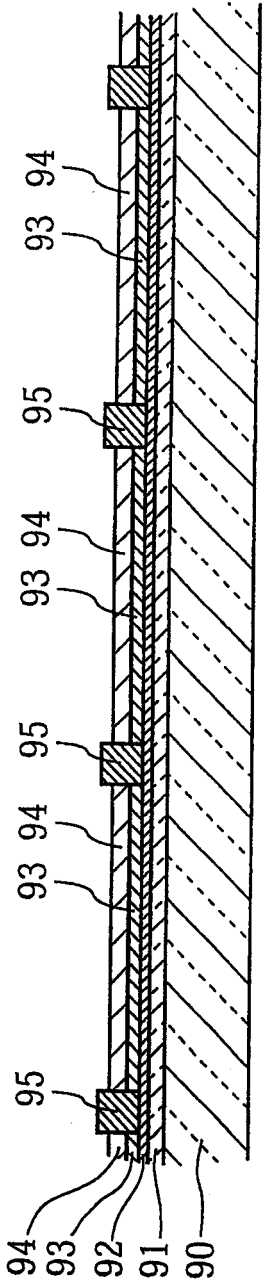


图12
现有技术

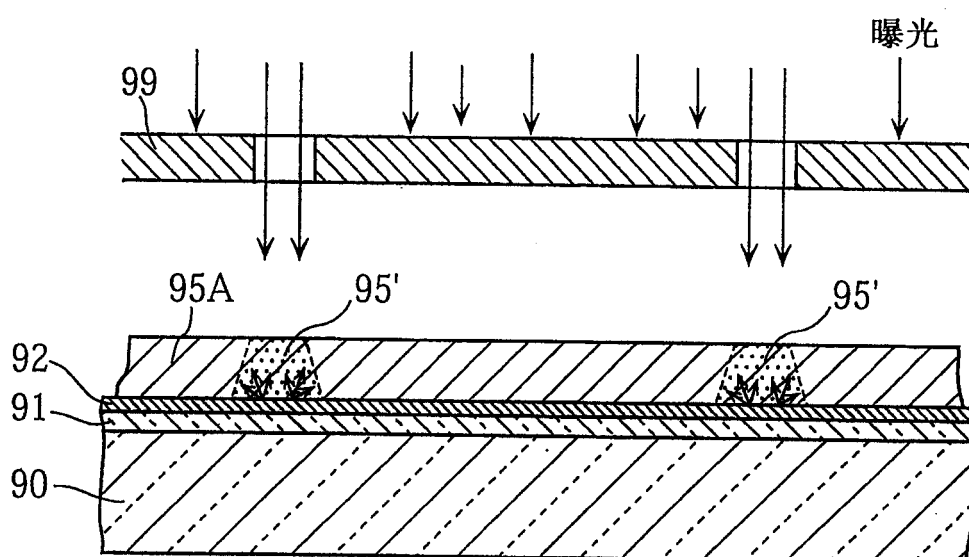


图13a
现有技术

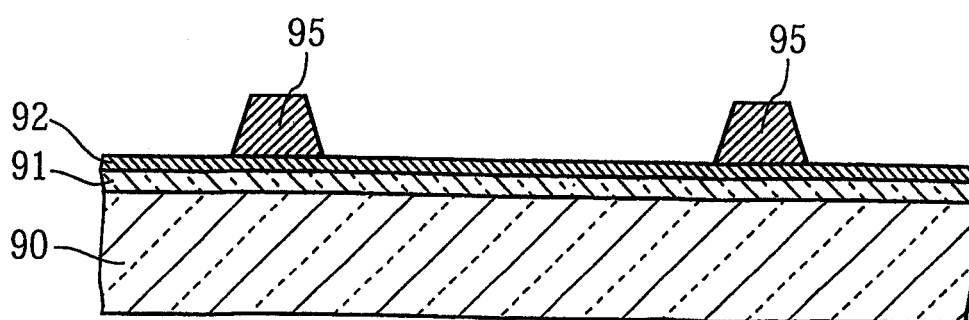


图13b
现有技术

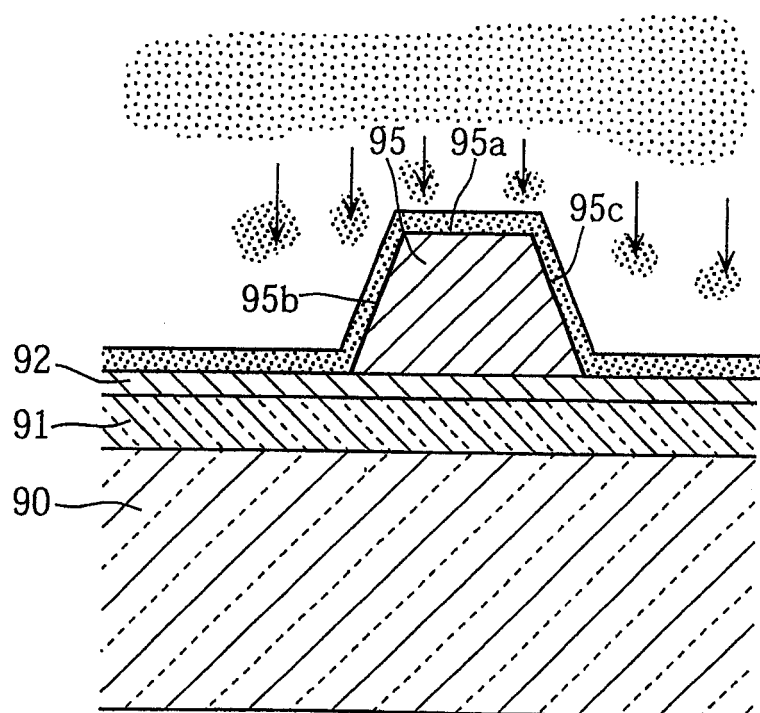


图14
现有技术

专利名称(译)	具有电极隔板的有机EL显示板及其制造方法		
公开(公告)号	CN1640204A	公开(公告)日	2005-07-13
申请号	CN03805372.1	申请日	2003-02-28
[标]申请(专利权)人(译)	罗姆股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	罗姆股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	ROHM CO.LTD.		
[标]发明人	高村诚 照元幸次		
发明人	高村诚 照元幸次		
IPC分类号	H01L51/50 H01L27/32 H01L51/52 H05B33/10 H05B33/12 H05B33/22 H05B33/26		
CPC分类号	H01L51/5212 H01L27/3276 H01L27/3283		
优先权	2002057488 2002-03-04 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

有机EL显示板具有：在基板(1)上形成的多个阳极(2)；与上述阳极(2)导通接触的多个辅助电极(3)；覆盖上述各个辅助电极(3)和上述阳极(2)的一部分的阳极隔板(4)；覆盖上述阳极隔板(4)而形成的多个有机EL带(5)；层叠在上述有机EL带(5)上，同时，在与上述阳极(2)交叉的方向上延伸的多个阴极(6)；和分隔上述阴极(6)之间，同时在与上述各个阳极(2)交叉的方向上延伸的多个阴极隔板(7)。上述各个辅助电极(3)在与上述各个阴极隔板(7)交叉的位置上断开。

