

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H05B 33/04 (2006.01)

H05B 33/12 (2006.01)

H05B 33/14 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580020249.8

[43] 公开日 2007 年 5 月 23 日

[11] 公开号 CN 1969595A

[22] 申请日 2005.8.2

[21] 申请号 200580020249.8

[30] 优先权

[32] 2004. 8. 26 [33] JP [31] 246449/2004

[86] 国际申请 PCT/JP2005/014127 2005.8.2

[87] 国际公布 WO2006/022123 日 2006.3.2

[85] 进入国家阶段日期 2006.12.19

[71] 申请人 出光兴产株式会社

地址 日本国东京都

[72] 发明人 荣田畅 福田雅彦

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司
代理人 李贵亮

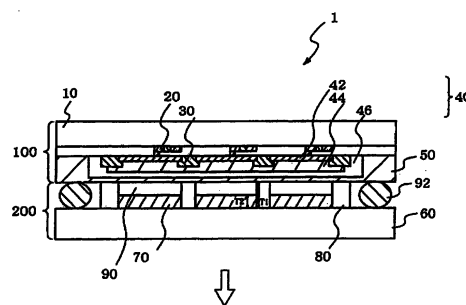
权利要求书 1 页 说明书 30 页 附图 6 页

[54] 发明名称

有机 EL 显示装置

[57] 摘要

本发明提供一种有机 EL 显示装置，将在第一基板(10)上形成有有机 EL 显示元件(40)的有机 EL 基板(100)、在第二基板(60)上形成有色变换层(70)的色变换基板(200)使有机 EL 元件(40)与色变换层(70)相相对地配置，在色变换基板(200)的色变换层(70)之间，有比色变换层(70)更厚的透明的壁(80)，该壁(80)是将色变换层(70)分离的隔壁，并且是有机 EL 基板(100)与色变换基板(200)的隔离物，在壁(80)之间，不仅有色变换层(70)，还有密封介质(90)。



1. 一种有机 EL 显示装置，其中，

在第一基板上形成有有机 EL 元件的有机 EL 基板和在第一基板上形成有色变换层的色变换基板，被以所述有机 EL 元件与所述色变换层相面对地的方式配置，

在所述色变换基板的色变换层之间，有比色变换层更厚的透明的壁，所述壁是将色变换层分离的隔壁，并且是所述有机 EL 基板与色变换基板的隔离物，

10 在所述壁之间，不仅有所述色变换层，还有密封介质。

2. 根据权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置，其中，在所述透明的壁的下部及/或上部形成有遮光层。

3. 根据权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置，其中，所述透明的壁的折射率与所述色变换层的折射率不同。

15 4. 根据权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置，其中，所述透明的壁的侧面具有反射可见光的功能。

5. 根据权利要求 4 所述的有机 EL 显示装置，其中，在所述透明的壁的侧面，形成有反射可见光的层。

6. 根据权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置，其中，所述透明的壁的宽度从第一基板朝向第二基板逐渐或阶段性地变小。

20 7. 根据权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置，其中，所述色变换层含有半导体微粒。

8. 根据权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置，其中，所述色变换层由荧光体层及/或滤色片构成。

25 9. 根据权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置，其中，所述有机 EL 元件被有源驱动。

有机 EL 显示装置

5 技术领域

本发明涉及一种有机电致发光 (EL) 显示装置, 特别涉及具备色变换层的有机 EL 显示装置。

背景技术

10 近年来, 开发出了液晶显示装置 (LCD) 等各种平面显示器 (平面显示装置)。这些平面显示器当中, EL 显示装置由于是自发光, 因此视觉辨认度高, 另外由于是完全固体, 因此在抗冲击性方面优良。EL 显示装置通过向夹持含有有机化合物或无机化合物等的发光层而设置的两个电极间施加电压而流过电流, 来使发光层发光。

15 作为 EL 显示装置的全色化方式之一, 有使荧光材料层吸收从发光层入射的 EL 光, 使之发出荧光的方式 (色变换方式: CCM 方式)。这样, 例如就可以将蓝色的 EL 光变换为绿色或红色的荧光。

该 EL 显示装置为了使色变换层接收各发光构件的光而发出不同的光配设有色变换构件 (色变换基板) 和发光构件 (EL 基板), 其中, 色变换
20 构件 (色变换基板) 在透光性支撑基板上交错地重复并在平面上分离地配置了多个遮光层和包括一个以上的荧光材料层的多个不同的色变换层, 发光构件 (EL 基板) 在与色变换层对应的位置上在平面上分离地配置了多个。

这里, 荧光材料层 (色变换层) 需要充分地吸收 EL 光, 高效率地发出
25 荧光。为此, 荧光材料层的膜厚需要达到液晶等中所用的滤色片膜厚 ($1\sim 2\mu\text{m}$) 的约 10 倍以上。其理由是因为, 当要充分地吸收 EL 光时, 就需要增大荧光材料浓度, 然而由于会引起由荧光材料的缔合造成的荧光的消光 (浓度消光), 因此就需要增大荧光材料层的膜厚, 不降低荧光效率地提高吸收效率。

30 另一方面, 为了实现 EL 显示装置的全色化, 需要将荧光材料层高精

度地在平面上分离配置（构图）。

作为大型、高精细的全色有机 EL 显示装置，研究过将有机 EL 基板与色变换基板相面对地形成的有机 EL 显示装置。以下将举出此种有机 EL 显示装置的以往构成。

5 （1）专利文献 1 以遮光层形成了色变换基板上所形成的色变换层的隔壁。由于该遮光层的构图精度低，是较粗的图案（纵横比：膜厚/宽=1/2 为限度），因此很难获得高精细的色变换基板，进而难以获得高精细的有机 EL 显示装置。

10 （2）专利文献 2 中，在显示装置的显示区域的周边部配置隔壁。该情况下，在有机 EL 显示装置大型化时，显示中央部就会弯曲，从而在有机 EL 显示装置的耐冲击性或显示面上的发光均一性方面产生问题。

15 （3）专利文献 3、4 中，虽然在色变换基板和有机 EL 基板之间夹隔支柱（隔离物）或应力缓解层而将两者相面对，然而在色变换层间有遮光层（黑矩阵），在该遮光层上，另外配置有支柱。该构成中，有与（1）相同的问题，并且由于将分别需要厚膜的遮光层、支柱或应力缓解层，因此构成变得复杂，成本升高。

20 （4）专利文献 5 中，虽然在色变换基板上形成了柱状体，然而由于当需要用于填充各色变换层之间的间隙的保护膜（overcoat）层，并且该柱状体覆盖到有机 EL 的发光区域时，就会对有机发光介质施加压力，因此就有可能因温度变化等所造成的应力的产生，将有机发光介质破坏而产生显示缺陷。

25 （5）专利文献 6 中，虽然形成了用透明的隔壁将色变换层分离了的色变换基板，然而将成为在该色变换基板上直接层叠了有机 EL 的构成，而不是有机 EL 基板与色变换基板相面对的构成，隔壁不作为两者的隔离物发挥作用。另外，有机 EL 直接受到色变换基板的表面平滑性、水分等挥发成分的影响，容易产生断线、短路、黑点等显示缺陷。

专利文献 1：WO98/34437

专利文献 2：特开 2004-103534 号公报

专利文献 3：特开 2003-243154 号公报

30 专利文献 4：特开 2003-282259 号公报

专利文献 5: 特开 2003—257658 号公报

专利文献 6: 特开 2003—229260 号公报

发明内容

5 本发明的目的在于, 获得构成简单而显示缺陷少、具有耐冲击性的大画面、高精细的有机 EL 显示装置。

由本发明所提供的有机 EL 显示装置及其效果如下所示。

1. 一种有机 EL 显示装置,

10 将在第一基板上形成有有机 EL 元件的有机 EL 基板、在第二基板上形成有色变换层的色变换基板使所述有机 EL 元件与所述色变换层相相对地配置,

所述壁是将色变换层分离的隔壁, 并且是所述有机 EL 基板与色变换基板的隔离物,

在所述壁之间, 不仅有所述色变换层, 还有密封介质。

15 这里, 透明的壁的所谓「透明」是指, 波长 400nm~700nm 的可见区域中的光的透过率超过 10% 的意味。最好 400~450nm 的光的透过率超过 10%。这样, 由于可以确保小于 400nm 的紫外区域中的光的透过率, 因此在光刻工序的曝光工序中就可以使壁材料的感光性树脂充分地感光。从而就很容易获得厚膜、高精细的壁。

20 壁的优选的纵横比(高/宽)为 1/2 (0.5)~10/1 (10), 宽为 1 μ m~50 μ m。更优选的纵横比为 2/3 (0.67)~5/1 (5), 宽为 5 μ m~30 μ m。

而且, 所述专利文献 1 等中所记载的相当于本发明的壁的遮光层在感光性树脂中含有遮光材料。由于遮光材料通常来说在感光性树脂的感光区域(通常为 300~450nm)中具有吸收, 在光刻工序的曝光工序中无法充
25 分地将其感光, 因此难以厚膜、高精细化。另外, 当利用厚膜的金属材料形成遮光层时, 很难精度优良地蚀刻厚膜的金属层。

本发明中, 通过利用透明的材料形成壁, 就能够实现厚膜、高精细。

像这样, 由于可以通过在色变换层之间配置透明的隔壁而获得高精细的隔壁, 因此色变换层也可以实现高精细化, 并且可以将有机 EL 显示装
30 置的开口率设得较大, 发光效率提高。

另外，由于可以加厚隔壁，因此在色变换层中使用了荧光体层的情况下，荧光体层也可以厚膜化，荧光体的荧光变换效率提高，进而有机 EL 显示装置的发光效率提高。

另外，由于透明的壁兼作有机 EL 基板与色变换基板的隔离物，因此
5 就可以夹隔该隔离物，将有机 EL 基板和色变换基板稳定地（控制间隙地）对置、贴合，进而可以提高大画面有机 EL 显示装置的耐冲击（机械的、热的）稳定性。另外，由于有机 EL 不会直接受到色变换基板的表面平滑性、水分等挥发成分的影响，因此可以减少有机 EL 显示装置的缺陷。

另外，由于透明的隔壁兼有色变换层的分离和隔离物的作用，因此有
10 机 EL 显示装置的构成简化，可以获得低成本的有机 EL 显示装置。

2. 在所述透明的壁的下部及/或上部形成有遮光层的 1 所述的有机 EL 显示装置。

通过形成遮光层，可以提高有机 EL 显示装置的对比度，降低有机多
色化、全色化时的视角依赖性。而且，该遮光层由不会妨碍高精细化、高
15 开口率化的薄膜形成，没有色变换层的分离功能。

3. 所述透明的壁的折射率与所述色变换层的折射率不同的 1 或 2 所述的有机 EL 显示装置。

此种构成中，由于可以抑制从某个像素的色变换层中发出的光混入相
邻的像素的情况，因此有机 EL 显示装置的色再现性提高。

20 4. 所述透明的壁的侧面具有反射可见光的功能的 1~3 中任意一项所述的有机 EL 显示装置。

从色变换层中发出的光被壁的侧面反射，有效地用于有机 EL 显示装置的显示中。

具体来说，在壁的侧面配置反射层，或将隔壁设成散射可见光的材料。

25 5. 所述透明的壁的宽度从第一基板（形成有有机 EL 的基板）朝向第二基板（形成有色变换层的基板）逐渐或阶段性地变小的 1~4 中任意一项所述的有机 EL 显示装置。

这样，由于从色变换层中的光取出侧的面积变大，因此发光效率进一步
提高，并且在将色变换层用喷墨或丝网印刷等方法填入隔壁间的情况下，
30 各色变换层进一步平面化，像素内或像素间的发光色的偏差减少。而

且，所谓「逐渐或阶段性地变小」是指，例如透明的壁的剖面形状为倒梯形或 T 字形等。

6. 所述色变换层含有半导体微粒的 1~5 中任意一项所述的有机 EL 显示装置。

5 这样，就可以获得变换效率、色度提高而耐久性良好的色变换层。

另外，由于色变换层的平均折射率提高，与透明的隔壁的折射率差变大，因此从色变换层中的发光的向相邻的色变换层的混入减少，有机 EL 显示装置的发光的色再现性提高。

7. 所述色变换层由荧光体层及/或滤色片构成的 1~6 中任意一项所述的
10 的有机 EL 显示装置。

通过将荧光体层与滤色片组合，就可以提高有机 EL 显示装置的发光的色纯度，利用滤色片隔断荧光体层的外来光激发光而提高对比度。另外，也可以利用白色发光有机 EL 与荧光体层及/或滤色片的组合，来形成全色有机 EL 显示装置。

15 8. 所述有机 EL 元件被有源驱动的 1~7 中任意一项所述的有机 EL 显示装置。

如果是有源型，则可以用低电压获得大画面、高精细的有机 EL 显示装置，而不对有机 EL 元件施加载荷。

20 根据本发明，可以提供构成简单的、耐冲击性大的、大画面、高精细的有机 EL 显示装置。另外，由于该有机 EL 显示装置的构成简单，因此可以用低成本来制造。

附图说明

图 1 是表示本发明的一个实施方式的有机 EL 显示装置的图。

25 图 2 是表示本发明的其他实施方式的有机 EL 显示装置的图。

图 3 是表示本发明的其他实施方式的有机 EL 显示装置的图。

图 4 是表示本发明的其他实施方式的有机 EL 显示装置的图。

图 5 (a) 是表示隔壁的条纹图案的端部的概略俯视图，(b) 是表示形成了垂直的隔壁的例子的概略俯视图。

30 图 6 (a) 是表示将透明的隔壁的剖面形状设为矩形的例子的概念图，

(b) 是表示将透明的隔壁的剖面形状设为倒梯形的例子的概念图。

图 7 是表示多晶硅 TFT 的形成工序的图。

图 8 是表示包括多晶硅 TFT 的电开关连接构造的电路图。

图 9 是表示包括多晶硅 TFT 的电开关连接构造的俯视透视图。

5

具体实施方式

实施方式 1

图 1 表示本发明的一个实施方式的有机 EL 显示装置。

10 该有机 EL 显示装置 1 将在第一基板 10 上形成有有机 EL 元件 40 的有机 EL 基板 100、和在第二基板 60 上形成有色变换层 70 的色变换基板 200 以使有机 EL 元件 40 和色变换层 70 相面对的方式配置。

具体来说, 在有机 EL 基板 100 中, 在第一基板 10 上形成有 TFT20、层间绝缘膜 30、下部电极 42、有机发光介质 44、上部电极 46、阻挡膜 50。这里, 由下部电极 42、有机发光介质 44、上部电极 46 构成有机 EL 元件
15 40。

在色变换基板 200 中, 在第二基板 60 上形成有色变换层 70、透明的隔壁 80。隔壁 80 处于色变换层 70 之间, 将色变换层 70 分离。另外, 隔壁 80 的厚度 T1 大于色变换层 70 的厚度 T2, 因而隔壁 80 也作为有机 EL 基板 100 和色变换基板 200 的隔离物发挥作用。在隔壁 80 之间, 与色变
20 换层 70 一起, 还有密封介质 90。

有机 EL 基板 100 和色变换基板 200 夹持密封介质 90, 由密封粘接层 92 粘接、密封。

该实施方式中, 当在第二基板上用光刻法形成壁 80 时, 由于在壁 80 中使用了透明的材料, 因此能够实现厚膜、高精细化。

25 其结果是, 色变换层 70 也被高精细化, 并且可以将有机 EL 显示装置的开口率设得较大, 发光效率提高。

另外, 由于可以加厚隔壁 80, 因此在色变换层 70 中使用了荧光体层的情况下, 荧光体层也可以厚膜化, 荧光体的荧光变换效率提高, 有机 EL 显示装置的发光效率提高。

30 另外, 由于透明的壁 80 兼作隔离物, 因此可以夹隔该隔离物, 将有

机 EL 基板 100 与色变换基板 200 稳定地配置，可以提高大画面有机 EL 显示装置的耐冲击（机械的、热的）稳定性。

由于隔壁 80 兼有色变换层 70 的分离和隔离物的作用，因此有机 EL 显示装置的构成简化，可以获得低成本的有机 EL 显示装置。

- 5 从有机 EL 元件 40 中发出的光由色变换层 70 变换为不同的波长或颜色，从箭头所示的方向取出。如果色变换层 70 相同，则可以获得单色（例如白色显示）的显示装置，如果色变换层 70 不同，而可以获得三原色，则可以获得全色的显示装置。

- 10 最好隔壁 80 的折射率与色变换层 70 的折射率不同。当具有多种颜色的色变换层，有多个折射率时，最好全部的折射率不同。

当折射率不同时，由于可以抑制从某个像素的色变换层中发出的光混入相邻的像素的情况，因此有机 EL 显示装置的色再现性提高。

本实施方式中，是可以增大开口率的顶发射类型。

实施方式 2

- 15 图 2 表示本发明的其他实施方式的有机 EL 显示装置。

而且，在以下的附图中，对于与图 1 相同的构件使用相同的符号，将其说明省略。

该实施方式中，仅色变换基板的隔壁与实施方式 1 不同。

- 20 图 2 (a) 的有机 EL 显示装置 2 中，在色变换基板 210 的隔壁 80 的上部形成有遮光层 82。

图 2 (b) 的有机 EL 显示装置 3 中，在色变换基板 220 的隔壁 80 的下部形成有遮光层 82。

图 2 (c) 的有机 EL 显示装置 4 中，在色变换基板 230 的隔壁 80 的下部及上部形成有遮光层 82。

- 25 通过像这样形成遮光层 82，就可以提高有机 EL 显示装置的对比度，减少多色化、全色化时的视角依赖性。而且，该遮光层由不会妨碍高精细化、高开口率化的薄膜形成，没有色变换层的分离功能。

实施方式 3

图 3 表示本发明的其他实施方式的有机 EL 显示装置。

- 30 该实施方式中，仅色变换基板的隔壁与实施方式 1 不同。

图3的有机EL显示装置5中,在色变换基板240的隔壁80的侧部形成有具有反射可见光的功能的反射层84。

从色变换层70中发出的光被反射层84反射,有效地用于有机EL显示装置的显示中。而且,为了不仅用反射层,而且还用隔壁侧面反射可见光,也可以将侧面制成粗糙面,在隔壁内以不丧失隔壁的透明性的程度分散与隔壁折射率不同的微粒,将可见光散射。

实施方式4

图4表示本发明的其他实施方式的有机EL显示装置。

该实施方式中,仅色变换层的构成与实施方式2(a)不同。

图4的有机EL显示装置6中,当有机EL元件40为蓝色发光时,为了实现全色化,色变换层70由蓝色像素(蓝色变换层)、绿色像素(绿色变换层)、红色像素(红色变换层)构成。

蓝色像素(蓝色变换层)由蓝色滤色片72构成,绿色像素(绿色变换层)由绿色滤色片74和绿色荧光体层75构成,红色像素(红色变换层)由红色滤色片76和红色荧光体层77构成。绿色荧光体层75将蓝色光变换为绿色光,红色荧光体层77将蓝色光变换为红色光。

通过将荧光体层与滤色片组合,就可以提高有机EL显示装置的发光的色纯度,另外可以利用滤色片将荧光体层的外来光激发光隔断而提高对比度。

以下,将对本实施方式的各构件进行说明。

1. 色变换基板

色变换基板由透光性基板、透明的隔壁、色变换层以及根据需要设置的遮光层、反射层构成。

(1) 透光性基板(相当于第二基板60)

本发明中所用的透光性基板是支撑有机EL显示装置的基板,优选400nm~700nm的可见区域的光的透过率在50%以上并且平滑的基板。具体来说,可以举出玻璃板、聚合物板等。作为玻璃板,特别可以举出碱石灰玻璃、含钡·锶玻璃、铅玻璃、铝硅酸玻璃、硼硅酸玻璃、钡硼硅酸玻璃、石英等。另外,作为聚合物板,可以举出聚碳酸酯、丙烯酸类聚合物、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚醚硫化物、聚砒等。

(2) 透明的隔壁

本发明中所用的透明的隔壁配置于色变换基板的色变换层之间，有助于色变换层的分离，还兼作有机 EL 基板和色变换基板的隔离物。透明的隔壁的所谓「透明」是指，波长 400nm~700nm 的可见区域中的光的透过率超过 10% 的意味。最好 400~450nm 的光的透过率超过 10%。这样，由于也可以确保小于 400nm 的紫外区域中的光的透过，因此在光刻工序的曝光工序中就可以使隔壁材料的感光性树脂充分地感光，从而就很容易获得厚膜、高精度的隔壁。

对于此时的隔壁的纵横比来说，隔壁的纵横比(高/宽)优选 $1/2(0.5) \sim 10/1(10)$ ，更优选 $2/3(0.67) \sim 5/1(5)$ 。当纵横比小于 $1/2(0.5)$ 时，则无法获得高精细化、高开口率的优点，当超过 $10/1(10)$ 时，则隔壁的稳定性有可能变差。

隔壁的宽度优选 $1\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ ，更优选 $5\mu\text{m} \sim 30\mu\text{m}$ 。如果宽度小于 $1\mu\text{m}$ ，则作为隔离物来说隔壁的稳定性变差，当超过 $50\mu\text{m}$ 时，则有可能无法获得高精细化、高开口率的优点。

对于合适的膜厚，可以根据所述优选的纵横比和宽度自动地算出，然而具体来说，为 $0.5\mu\text{m} \sim 500\mu\text{m}$ 。

透明的隔壁的表面形状无论是格子状还是条纹状都可以。在要求色配置的自由度的情况下，格子状为好，而在要求色变换层的均一性、稳定性的情况下，优选条纹状。在将色变换层利用喷墨或丝网印刷等方法填入隔壁间的情况下，为了抑制色变换层的流出，最好在隔壁的条纹图案的端部，事先形成与条纹垂直的隔壁。将一个例子表示于图 5 中。

图 5(a) 是表示隔壁的条纹图案的端部的概略俯视图，图 5(b) 是表示形成了垂直的隔壁的例子的概略俯视图。为了简化，仅表示第二基板及透明的隔壁，将其他的构件省略。在第二基板 60 上形成的隔壁 80 的条纹图案的端部，形成有垂直的隔壁 81。

另外，透明的隔壁的宽度最好从第一基板（形成有有机 EL 的基板）朝向第二基板（形成有色变换层的基板）逐渐或阶段性地变小。即，虽然透明的隔壁的剖面形状通常为矩形，然而优选倒梯形或 T 字形。

图 6(a) 是表示将透明的隔壁的剖面形状设为矩形的例子的概念图，

(b) 是表示将透明的隔壁的剖面形状设为倒梯形的例子的概念图。为了简化, 仅表示第二基板、透明的隔壁及色变换层, 将其他的构件省略。图 6 (b) 中, 在第二基板 60 上形成有倒梯形的透明的隔壁 80'。在透明的隔壁 80' 间形成有色变换层 70。由于利用此种构成, 从色变换层 70 中的光取出侧的面积将会变大, 因此发光效率进一步提高, 并且在将色变换层 70 利用喷墨或丝网印刷等方法填入隔壁 80' 间的情况下, 各色变换层 70 进一步平面化, 像素内或像素间的发光色的偏差减少。

作为透明的隔壁的材料, 选择可以应用光刻法的感光性树脂。例如, 可以举出丙烯酸类、甲基丙烯酸类、聚肉桂酸乙烯酯类、环橡胶类等具有反应性乙烯基的光固化型抗蚀剂材料。这些抗蚀剂材料无论是液状还是薄膜 (干薄膜) 的哪种都可以。

而且, 只要不超过所述透明的范围, 则也可以含有各种色素、染料以及颜料等微粒。

另外, 透明的隔壁的折射率最好与色变换层的折射率不同。由于通过使折射率不同, 就可以抑制从色变换层中发出的光在隔壁界面上反射, 混入相邻的像素的情况, 因此有机 EL 显示装置的色再现性提高。色变换层与透明的隔壁的折射率差优选 0.1 以上。

另外, 透明的隔壁的侧面最好具有反射可见光的功能。具体例在后面记述。

20 (3) 色变换层

色变换层是荧光体层及/或滤色片层。

(3) -1. 荧光体层

是具有将 EL 元件之类的发光体所发出的光变换为包括具有更长波长的光的成分的光的功能的层。例如, 发光体所发出的光当中的蓝色光的成分 (波长为 400nm~500nm 的区域) 因被色变换层吸收, 而变换为波长更长的绿色或红色的光。而且, 本发明的色变换层也可以通过使发光体的蓝色光成分部分地透过, 并且将黄色~红色变换光混合, 而将发光体所发出的光变换为白色光。

荧光体层至少含有变换从发光体入射的光的波长的荧光体, 根据需要, 也可以分散于粘合剂树脂内。

作为荧光体，可以使用荧光色素等有机荧光体及无机荧光体。

作为有机荧光体当中的将发光体的从近紫外光到紫色的发光变换为蓝色发光的荧光体，可以举出 1, 4-双(2-甲基苯乙烯基)苯(Bis-MBS)、反式-4, 4'-二苯基芪(DPS)等芪类色素、7-羟基-4-甲基香豆素(香豆素 4)等香豆素类色素。

另外，对于将蓝色、蓝绿色或白色的发光变换为绿色发光的情况的荧光体，例如可以举出 2, 3, 5, 6-1H, 4H-四氢-8-三氟甲基喹啉并(9, 9a, 1-gh)香豆素(香豆素 153)、3-(2'-苯并噻唑基)-7-二乙基氨基香豆素(香豆素 6)、3-(2'-苯并咪唑基)-7-N, N-二乙基氨基香豆素(香豆素 7)等香豆素色素、作为其他的香豆素色素类染料的碱性黄 51 以及溶剂黄 11、溶剂黄 116 等萘二甲酰亚胺色素、花类色素。

另外，对于将从蓝色到绿色的发光或白色的发光变换为从橙色到红色的发光的情况的荧光色素，例如可以举出 4-二氰基亚甲基-2-甲基-6-(p-二甲基氨基苯乙烯基)-4H-吡喃(DCM)等花青苷类色素、1-乙基-2-(4-(p-二甲基氨基苯基)-1, 3-丁二烯基)-吡啶鎓-高氯酸盐(吡啶 1)等吡啶类色素、罗丹明 B、罗丹明 6G、碱性紫 11 等罗丹明类色素，此外还可以举出噁嗪类色素等。

另外，各种染料(直接染料、酸性染料、碱性染料、分散染料等)只要具有荧光性，则也可以作为荧光体选择。

另外，也可以是将荧光体预先混入聚甲基丙烯酸酯、聚氯乙烯、氯乙烯乙酸乙烯共聚体、醇酸树脂、芳香族磺酰胺树脂、脲醛树脂、蜜胺树脂、苯胍胺树脂等颜料树脂中而进行了颜料化的材料。

作为无机荧光体，可以使用由金属化合物等无机化合物构成，吸收可见光，发出比所吸收的光更长的荧光的材料。为了提高向后述的粘合剂树脂中的分散性，对荧光体表面，例如也可以用长链烷基或磷酸等有机物来修饰表面。通过使用无机荧光体，可以进一步提高荧光体层的耐久性。具体来说，可以使用以下的材料。

(a) 在金属氧化物中掺杂了过渡金属离子的微粒

在 Y_2O_3 、 Gd_2O_3 、 ZnO 、 $Y_3Al_5O_{12}$ 、 Zn_2SiO_4 等金属氧化物中，掺杂了 Eu^{2+} 、 Eu^{3+} 、 Ce^{3+} 、 Tb^{3+} 等吸收可见光的过渡金属离子的材料。

(b) 在金属硫属化合物中掺杂了过渡金属离子的微粒

在 ZnS、CdS、CdSe 等金属硫属化合物中, 掺杂了 Eu^{2+} 、 Eu^{3+} 、 Ce^{3+} 、 Tb^{3+} 等吸收可见光的过渡金属离子的材料。为了防止 S 或 Se 等由后述的粘合剂树脂的反应成分拉出, 也可以用二氧化硅等金属氧化物或有机物等
5 进行表面修饰。

(c) 利用半导体的带隙, 吸收可见光并发光的微粒

CdS、CdSe、CdTe、ZnS、ZnSe、InP 等半导体微粒。它们如特表 2002-510866 号公报等文献中所知的那样, 通过将粒径纳米尺寸化, 可以控制带隙, 其结果是, 可以改变吸收—荧光波长。为了防止 S 或 Se 等由后述
10 的粘合剂树脂的反应成分拉出, 也可以用二氧化硅等金属氧化物或有机物等进行表面修饰。

例如, 也可以将 CdSe 微粒的表面用 ZnS 之类的带隙能量更高的半导体材料的壳覆盖。这样, 就更容易体现在中心微粒内产生的电子的关入效应。

15 这里, 根据色变换层的发光颜色, 改变半导体微粒的粒径, 及/或改变组成。例如, 在用相同组成的半导体微粒来改变发光颜色的情况下, 改变粒径, 在用不同组成的半导体微粒改变发光颜色的情况下, 可以使用具有大致相同的粒径的半导体微粒。

在改变粒径来改变发光颜色的情况下, 由于会有难以利用组成控制粒径的情况, 因此最好利用不同的组成的半导体微粒来改变发光颜色。
20

这里, 粒径分布越窄, 则发光就越清晰, 发光的色纯度、效率提高, 因此优选。粒径分布优选 20% 以下, 更优选 10% 以下, 进一步优选 5% 以下。而且, 粒径分布 (%) 可以利用以下的式子求得。

$$\text{粒径分布 (\%)} = (\text{粒径的标准偏差} / \text{平均粒径}) \times 100$$

25 而且, 所述的无机荧光体既可以单独使用一种, 另外也可以将两种以上组合使用。

粘合剂树脂优选透明的 (可见光的光透过率在 50% 以上的) 材料。例如, 可以举出聚烷基甲基丙烯酸酯、聚丙烯酸酯、烷基甲基丙烯酸酯/甲基丙烯酸共聚体、聚碳酸酯、聚乙烯醇、聚乙烯基吡咯烷酮、羟乙基纤维素、
30 羧甲基纤维素等透明树脂 (高分子)。

另外，为了将荧光体层平面地分离配置，也可以选择能够应用光刻法的感光性树脂。例如，可以举出丙烯酸类、甲基丙烯酸类、聚肉桂酸乙烯酯类、环橡胶类等具有反应性乙烯基的光固化型抗蚀剂材料。另外，在使用印刷法的情况下，可以选择使用了透明树脂的印刷油墨（介质）。例如，
5 可以使用聚氯乙烯树脂、蜜胺树脂、酚醛树脂、醇酸树脂、环氧树脂、聚氨酯树脂、聚酯树脂、马来酸树脂、聚酰胺树脂的单体、低聚物、聚合物或聚甲基丙烯酸甲酯、聚丙烯酸酯、聚碳酸酯、聚乙烯醇、聚乙烯基吡咯烷酮、羟乙基纤维素、羧甲基纤维素等热塑型或热固化型的透明树脂。

荧光体层的形成方法主要有以下2种。

10 当荧光体层主要仅由荧光体构成时，最好在玻璃板等基板上，夹隔能够获得所需的色变换层的图案的掩模，利用真空蒸镀来成膜。

当荧光体层由荧光体和粘合剂树脂构成时，最好将荧光体、粘合剂树脂及适当的溶剂混合、分散或可溶化而制成液状物，将该液状物利用旋转涂覆法、辊涂法、浇注法等方法在基板等上成膜，其后，利用光刻法构图为所需的色变换层的图案，或利用喷墨、丝网印刷等方法构图为所需的图案，来形成色变换层。
15

荧光体层的厚度只要可以充分地接收（吸收）发光体的发光，并且不妨碍色变换的功能，就没有特别限制，然而由于不能超过所述隔壁的膜厚，因此优选设为 $0.4\ \mu\text{m}\sim 499\ \mu\text{m}$ ，更优选 $5\ \mu\text{m}\sim 100\ \mu\text{m}$ 。

20 (3) -2. 滤色片

对于滤色片，其材料没有特别限制，然而例如有由染料、颜料及树脂构成的或仅由染料、颜料构成的。由染料、颜料及树脂构成的滤色片可以举出将染料、颜料溶解或分散于粘合剂树脂中的固形状态的材料。

对于滤色片中所用的染料、颜料，可以恰当地举出花、异吲哚满、花青苷、偶氮、噁嗪、酞菁、喹吖酮、蒽醌、二酮基吡咯并吡咯等。
25

另外，本发明的色变换层虽然优选荧光层与滤色片的层叠，然而也可以是将所述的荧光体材料和滤色片材料混合而形成的层。这样，由于可以对色变换层赋予变换来自发光体的光的功能，并且可以赋予提高色纯度的滤色片的功能，因此构成变得简单。

30 滤色片的形成方法、膜厚与所述荧光体层相同。

(4) 遮光层

本发明中, 最好在透明的隔壁的下部及/或上部形成有遮光层。

通过形成遮光层, 就可以提高有机 EL 显示装置的对比度, 降低有机多色化、全色化时的视角依赖性。

5 遮光层由于在感光性树脂中含有遮光材料, 遮光材料通常来说在感光性树脂的感光区域(通常为 300~450nm)具有吸收, 在光刻工序的曝光工序中无法使之充分地感光, 因此难以实现厚膜、高精细化。另外, 在利用厚膜的金属材料形成遮光层的情况下, 难以精度优良地蚀刻厚膜的金属层。由此, 由于只能获得遮光层的构图精度低而粗的图案(纵横比: 膜厚/宽=1/2 为限度), 因此难以获得高精细的色变换基板, 进而难以获得高精细的有机 EL 显示装置。所以, 本发明的遮光层的膜厚优选 10nm~5 μ m, 更优选 100nm~2 μ m, 最好在维持遮光性的同时, 进行薄膜化。

虽然遮光层的表面形状无论是格子状还是条纹状都可以, 然而为了进一步提高有机 EL 显示装置的对比度, 更优选格子状。

15 遮光层的透过率在发出发光构件的光或来自色变换层(特别是荧光体层)的光的区域, 即, 波长 400nm~700nm 的可见区域的光中, 优选 10%以下, 更优选 1%以下。

另外, 作为遮光层的材料, 例如可以举出以下的金属或黑色色素。作为金属的种类, 可以举出 Ag、Al、Au、Cu、Fe、Ge、In、K、Mg、Ba、
20 Na、Ni、Pb、Pt、Si、Sn、W、Zn、Cr、Ti、Mo、Ta、不锈钢等的一种以上的金属。另外, 也可以使用所述金属的氧化物、氮化物、硫化物、硝酸盐、硫酸盐等, 根据需要, 也可以含有碳。

所述材料可以利用溅射法、蒸镀法、CVD 法、离子镀法、电沉积法、电镀法、化学镀膜法等方法在透明的隔壁的下部(透光性基板上)或透明
25 的隔壁的上部成膜, 通过利用光刻法等进行构图, 形成遮光层的图案。

作为黑色色素, 可以举出将炭黑、钛黑、苯胺黑、所述滤色片色素混合而黑色化了的材料。将这些黑色色素或所述金属材料制成溶解或分散于在色变换层中所用的粘合剂树脂中的固体状态, 利用与色变换层相同的方法进行构图, 在透明的隔壁的下部、上部形成遮光层的图案。

30 (5) 反射功能(隔壁的至少侧面)

透明的隔壁的侧面最好具有反射可见光的功能。色变换层所发出的光被隔壁侧面反射，可以有效地用于有机 EL 显示装置的显示中。

为了使隔壁侧面具有反射功能，在隔壁的侧面配置反射可见光的层，或将隔壁侧面制成粗糙面，或在隔壁内以不丧失隔壁的透明性的程度分散与隔壁折射率不同的微粒，将可见光散射。

作为反射层，优选波长 400~700nm 的可见区域中的光的反射率在 10% 以上，更优选设为 50% 以上。

反射层例如可以在透明的隔壁的侧面以外的部分形成光刻胶膜，在将所述遮光层中所用的金属材料及氧化钛、氧化镁、硫酸镁等高折射率材料利用溅射法、蒸镀法、CVD 法、离子镀法等方法进行斜向成膜后，通过将光刻胶剥离（提离法）而形成。该情况下的反射层的膜厚优选 0.01~1 μm ，从均一性和密接性的方面考虑，更优选 0.05~0.5 μm 。

2.有机 EL 基板

通常来说，有机 EL 基板由基板和有机 EL 元件构成，有机 EL 元件由有机发光介质、夹持它的上部电极及下部电极构成。以下，对于有机 EL 基板的各构成要素，将以（1）支撑基板、（2）有机发光介质、（3）上部电极、（4）下部电极、（5）层间绝缘膜、（6）阻挡膜的顺序进行说明。

（1）支撑基板（相当于第一基板 10）

有机 EL 显示装置的支撑基板是用于支撑有机 EL 元件等的构件，由此最好在机械强度或尺寸稳定性方面优良。

作为此种支撑基板的材料，例如可以举出玻璃板、金属板、陶瓷板或塑料板（例如聚碳酸酯树脂、丙烯酸类树脂、氯乙烯树脂、聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂、聚酰亚胺树脂、聚酯树脂、环氧树脂、酚醛树脂、硅树脂、氟树脂、聚醚砜树脂）等。

另外，为了防止水分向有机 EL 显示装置内的侵入，由这些材料制成的支撑基板最好还形成无机膜，或涂布氟树脂，以实施防湿处理或疏水性处理。

特别是，为了防止水分或氧向有机发光介质中的侵入，最好减小支撑基板中的含水率及水蒸气或氧的气体透过系数。具体来说，最好将支撑基板 1 的含水率设为 0.0001 重量%以下的值，并且将水蒸气或氧透过系数设

为 $1 \times 10^{-13} \text{cc} \cdot \text{cm}/\text{cm}^2 \cdot \text{sec} \cdot \text{cmHg}$ 以下的值。

而且，本发明中，由于从与支撑基板相反一侧，即，从上部电极侧取出 EL 发光，因此支撑基板不一定需要具有透明性。

(2) 有机发光介质

5 有机发光介质是包含电子与空穴复合而能够进行 EL 发光的有机发光层的介质。该有机发光介质例如可以在阳极上层叠以下的 (a) ~ (g) 的任意一项中所示的各层来构成。

(a) 有机发光层

(b) 空穴注入层/有机发光层

10 (c) 有机发光层/电子注入层

(d) 空穴注入层/有机发光层/电子注入层

(e) 有机半导体层/有机发光层

(f) 有机半导体层/电子阻挡层/有机发光层

(g) 空穴注入层/有机发光层/附着改善层

15 而且，所述 (a) ~ (g) 的构成当中的 (d) 的构成由于可以获得更高的发光亮度，耐久性也更优良，因此特别优选。

以下，将对 (A) 有机发光介质的构成材料及 (B) 有机发光介质的厚度依次进行说明。

(A) 有机发光介质的构成材料

20 以下，对于有机发光介质的构成要素例，以 (i) 有机发光层、(ii) 空穴注入层、(iii) 电子注入层及 (iv) 附着改善层的顺序进行说明。

(i) 有机发光层

作为有机发光介质的有机发光层的发光材料，例如可以举出对联四苯衍生物、对联五苯衍生物、苯并二唑类化合物、苯并咪唑类化合物、苯并噁唑类化合物、金属螯化 oxynoid 化合物、噁二唑类化合物、苯乙烯基苯类化合物、二苯乙烯基吡嗪衍生物、丁二烯类化合物、蔡二甲酰亚胺化合物、茛衍生物、醛连氮衍生物、pyraziline 衍生物、环戊二烯衍生物、吡咯并吡咯衍生物、苯乙烯基胺衍生物、香豆素类化合物、芳香族二次甲基类化合物、以 8-羟基喹啉衍生物作为配位基的金属络合物、聚苯基类化合物等的单独一种或两种以上的组合。

25

30

另外,更优选这些有机发光材料当中的作为芳香族二次甲基类化合物的4,4-双(2,2-二叔丁基苯基乙烯基)联苯(简记作DTBPBBi。)或4,4-双(2,2-联苯基乙烯基)联苯(简记作DPVBi。)及它们的衍生物。

- 5 另外,也优选并用以下的材料,即,以具有二苯乙烯基芳烯骨架等的有机发光材料作为主相材料,在该主相材料中,掺杂了作为掺杂剂的从蓝色到红色的强的荧光色素,例如香豆素类材料或者与主相相同的荧光色素。更具体来说,作为主相材料,优选使用所述的DPVBi等,作为掺杂剂,优选使用N,N-二苯基氨基苯(简记作DPAVB。)等。

10 (ii) 空穴注入层

- 另外,在有机发光介质的空穴注入层中,优选使用以下的化合物,即,在施加了 $1 \times 10^4 \sim 1 \times 10^6 \text{V/cm}$ 的范围的电压的情况下所测定的空穴迁移率为 $1 \times 10^{-6} \text{cm}^2/\text{V} \cdot \text{秒}$ 以上,离子化能量在5.5eV以下。通过设置此种空穴注入层,空穴向有机发光层中的注入就变得良好,可以获得高发光亮度,或者能够实现低电压驱动。

- 作为此种空穴注入层的构成材料,具体来说,可以举出卟啉化合物、芳香族叔胺化合物、苯乙烯基胺化合物、芳香族二次甲基类化合物、缩合芳香族环化合物,例如4,4'-双[N-(1-萘基)-N-苯基氨基]联苯(简记作NPD。)或4,4',4''-三[N-(3-甲基苯基)-N-苯基氨基]三苯基胺(简记作MTDATA。)等有机化合物。

另外,作为空穴注入层的构成材料,优选使用p型-Si或p型-SiC等无机化合物。

- 而且,在所述的空穴注入层和阳极层之间,或者在所述的空穴注入层和有机发光层之间,也最好设置导电率在 $1 \times 10^{-10} \text{S/cm}$ 以上的有机半导体层。通过设置此种有机半导体层,空穴向有机发光层中的注入就会变得更为良好。

(iii) 电子注入层

- 另外,在有机发光介质的电子注入层中,优选使用以下的化合物,即,在施加了 $1 \times 10^4 \sim 1 \times 10^6 \text{V/cm}$ 的范围的电压的情况下所测定的电子迁移率为 $1 \times 10^{-6} \text{cm}^2/\text{V} \cdot \text{秒}$ 以上,离子化能量超过5.5eV。通过设置此种电子

注入层，电子向有机发光层中的注入就变得良好，可以获得高发光亮度，或者能够实现低电压驱动。

作为此种电子注入层的构成材料，具体来说，可以举出 8-羟基喹啉的金属络合物（Al 螯合物：Alq）或其衍生物或者噻二唑衍生物。

5 (iv) 附着改善层

另外，有机发光介质的附着改善层可以看作此种电子注入层的一种形态。即，是电子注入层当中的由与阴极的粘接性特别良好的材料构成的层，优选由 8-羟基喹啉的金属络合物或其衍生物等构成。

而且，最好与所述的电子注入层相接地设置导电率为 $1 \times 10^{-10} \text{S/cm}$ 以
10 上的有机半导体层。通过设置此种有机半导体层，电子向有机发光层中的注入性就会变得更为良好。

(B) 有机发光介质的厚度

对于有机发光介质的厚度虽然没有特别限制，然而例如优选将厚度设为 $5\text{nm} \sim 5\mu\text{m}$ 的范围内的值。其理由是因为，当有机发光介质的厚度小
15 于 5nm 时，则会有发光亮度或耐久性降低的情况，另一方面，当有机发光介质的厚度超过 $5\mu\text{m}$ 时，则施加电压的值变高。所以，更优选将有机发光介质的厚度设为 $10\text{nm} \sim 3\mu\text{m}$ 的范围内的值，更优选设为 $20\text{nm} \sim 1\mu\text{m}$ 的范围内的值。

(3) 上部电极

20 上部电极根据有机 EL 基板的构成，相当于阳极层或阴极层。在相当于阳极层的情况下，为了使空穴的注入更为容易，优选使用功函数大的材料，例如 4.0eV 以上的材料。另外，在相当于阴极层的情况下，为了使电子的注入更为容易，优选使用功函数小的材料，例如小于 4.0eV 的材料。另外，本实施方式中，由于成为上取出型（顶发射型），因此借助上部电
25 极取出光，所以上部电极需要具有透明性。

作为阴极层的材料，例如优选将钠、钠-钾合金、铯、镁、锂、镁-银合金、铝、氧化铝、铝-锂合金、铟、稀土类金属、由这些金属与有机发光介质的混合物及这些金属与电子注入层材料的混合物等构成的电极材料单独使用一种，或组合使用两种以上。

30 而且，为了在不损害透明性的范围中实现上部电极的低电阻化，也优

选在阴极层上层叠铟锡氧化物 (ITO)、铟锌氧化物 (IZO)、铟铜 (CuIn)、氧化锡 (SnO_2)、氧化锌 (ZnO) 等透明电极, 或将 Pt、Au、Ni、Mo、W、Cr、Ta、Al 等金属的单独一种或两种以上组合添加到阴极层中。

另外, 作为上部电极, 可以从选自由透光性金属膜、非简并的半导体、有机导电体、半导体性碳化合物等构成的组中的至少一种构成材料中选择。例如, 作为有机导电体, 优选导电性共轭聚合物、添加氧化剂聚合物、添加还原剂聚合物、添加氧化剂低分子或添加还原剂低分子。

而且, 作为添加到有机导电体中的氧化剂, 可以举出路易斯酸, 例如氯化铁、氯化锑、氯化铝等。另外, 同样地, 作为添加到有机导电体中的还原剂, 可以举出碱金属、碱土类金属、稀土类金属、碱性化合物、碱土类化合物或稀土类等。另外, 作为导电性共轭聚合物, 可以举出聚苯胺及其衍生物、聚噻吩及其衍生物、添加路易斯酸胺化合物等。

另外, 作为非简并的半导体, 例如优选氧化物、氮化物或硫属化合物。

另外, 作为碳化合物, 例如优选非晶态 C、石墨或金刚石 C。

另外, 作为无机半导体, 例如优选 ZnS、ZnSe、ZnSSe、MgS、MgSSe、CdS、CdSe、CdTe 或 CdSSe。

上部电极的厚度最好考虑面电阻等而确定。例如, 优选将上部电极的厚度设为 50nm~5000nm 的范围内的值, 更优选设为 100nm 以上的值。其理由是因为, 通过将上部电极的厚度设为此种范围内的值, 就可以获得均一的厚度分布, 在 EL 发光中获得 60% 以上的光透过率, 并且可以将上部电极的面电阻设为 $15\ \Omega/\square$ 以下的值, 优选设为 $10\ \Omega/\square$ 以下的值。

(4) 下部电极

下部电极根据有机 EL 显示装置的构成, 相当于阴极层或阳极层。作为阴极层的材料, 例如可以举出铟锡氧化物 (ITO)、铟锌氧化物 (IZO)、铟铜 (CuIn)、氧化锡 (SnO_2)、氧化锌 (ZnO)、氧化锑 (Sb_2O_3 、 Sb_2O_4 、 Sb_2O_5)、氧化铝 (Al_2O_3) 等的单独一种或两种以上的组合。

而且, 本发明中, 由于从上部电极的一侧取出发光, 因此对于下部电极的材料不一定需要具有透明性。当然, 作为一个优选的方式, 由吸光性的导电材料形成即可。如果像这样构成, 则可以进一步提高有机 EL 显示装置的显示对比度。另外, 作为该情况下的优选的吸光性的导电材料, 除

了半导体性的碳材料、有色性的有机化合物或所述的还原剂及氧化剂的组合以外，还可以举出有色性的导电性氧化物（例如 VO_x 、 MoO_x 、 WO_x 等过渡金属氧化物）。

另一方面，也可以由反射性的材料来形成。如果像这样构成，则可以有效地取出有机 EL 显示装置的发光。作为该情况下的优选的反光性的材料，可以举出在所述遮光层中所用的金属材料及氧化钛、氧化镁、硫酸镁等高折射率材料。

对于下部电极的厚度，与上部电极相同，没有特别限制，例如优选设为 $10\text{nm} \sim 1000\text{nm}$ 的范围内的值，更优选设为 $10 \sim 200\text{nm}$ 的范围内的值。

10 (5) 层间绝缘膜

有机 EL 显示装置的层间绝缘膜设于有机发光介质的附近或周边。此外，层间绝缘膜被用于作为有机 EL 显示装置整体的高精细化、防止下部电极和上部电极的短路的用途。另外，当利用 TFT 驱动有机 EL 时，层间绝缘膜也可以作为用于保护 TFT 或将下部电极制成平坦面的基底使用。

15 本发明中，以将对于每个像素分离配置地设置的下部电极之间填充的方式来设置层间绝缘膜。即，层间绝缘膜是沿着像素之间的边界设置的。

作为层间绝缘膜的材料，通常来说，可以举出丙烯酸类树脂、聚碳酸酯树脂、聚酰亚胺树脂、氟化聚酰亚胺树脂、苯胍胺树脂、蜜胺树脂、环状聚烯烃、线性酚醛树脂、聚肉桂酸乙烯酯、环化橡胶、聚氯乙烯树脂、聚苯乙烯、酚醛树脂、醇酸树脂、环氧树脂、聚氨酯树脂、聚酯树脂、马来酸树脂、聚酰胺树脂等。

另外，当由无机氧化物构成层间绝缘膜时，作为优选的无机氧化物，可以举出氧化硅（ SiO_2 或 SiO_x ）、氧化铝（ Al_2O_3 或 AlO_x ）、氧化钛（ TiO_3 或 TiO_x ）、氧化钇（ Y_2O_3 或 YO_x ）、氧化锆（ GeO_2 或 GeO_x ）、氧化锌（ ZnO ）、氧化镁（ MgO ）、氧化钙（ CaO ）、氧化硼（ B_2O_3 ）、氧化锶（ SrO ）、氧化钡（ BaO ）、氧化铅（ PbO ）、氧化锆（ ZrO_2 ）、氧化钠（ Na_2O ）、氧化锂（ Li_2O ）、氧化钾（ K_2O ）等。

而且，所述无机化合物中的 x 是 $1 \leq x \leq 3$ 的范围内的值。

另外，在对层间绝缘膜要求耐热性的情况下，优选使用丙烯酸类树脂、聚酰亚胺树脂、氟化聚酰亚胺、环状聚烯烃、环氧树脂、无机氧化物。

而且,在这些层间绝缘膜为有机质的情况下,可以导入感光性基而用光刻法加工为所需的图案,或利用印刷方法制成所需的图案。

厚度虽然由显示的精细度、与有机 EL 组合的其他构件的凹凸决定,然而优选设为 10nm~1mm 的范围内的值。其理由是因为,通过如此构成,
5 就可以将 TFT 或下部电极图案等的凹凸充分地平坦化。

所以,优选将层间绝缘膜的厚度例如设为 100nm~100 μ m 的范围内的值,更优选设为 100nm~10 μ m 的范围内的值。

(6) 阻挡膜

在有机 EL 基板上,最好还配置阻挡膜。由于有机 EL 容易因水分、
10 氧而劣化,因此利用阻挡膜将它们遮断。

具体来说,优选 SiO₂、SiO_x、SiO_xN_y、Si₃N₄、Al₂O₃、AlO_xN_y、TiO₂、TiO_x、SiAlO_xN_y、TiAlO_x、TiAlO_xN_y、SiTiO_x、SiTiO_xN_y 等透明无机物。

在使用此种透明无机物的情况下,为了不使有机 EL 劣化,最好在低温(10℃以下)下,减慢成膜速度地成膜,具体来说,优选溅射、蒸镀、
15 CVD 等方法。

另外,这些透明无机物虽然为非晶态(无定形),然而由于对水分、氧、低分子单体等的遮断效果高,可以控制有机 EL 元件的劣化,因此优选。

此种阻挡膜最好将厚度设为 10nm~1mm。

其理由是因为,当阻挡膜的厚度小于 10nm 时,则会有水分或氧的透
20 过量变大的情况,另一方面,当阻挡膜的厚度超过 1mm 时,则作为整体膜厚变大,会有无法薄型化的情况。

另外,基于此种理由,更优选将阻挡膜的厚度设为 10nm~100 μ m。

3.密封介质

密封介质夹隔于有机 EL 基板和色变换基板之间,遮断从色变换基板
25 中产生的水分、单体,或进行用于将来自有机 EL 元件的发光有效地取入色变换层的折射率调整。

作为密封介质的材料,可以举出透明树脂、密封液。

作为可以用作构成密封介质的材料的透明树脂,可以举出聚甲基丙烯
30 酸苯基酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚-o-氯苯乙烯、聚-o-萘基甲基

丙烯酸酯、聚乙烯基萘、聚乙烯基吡啶、含茚骨架聚酯等。另外，如果后述的密封粘接剂也是透明的，则可以使用。

另外，作为可以用作构成密封介质的材料的密封液，可以举出氟化烃、氟化烯烃的低聚物等。

5 而且，也可以添加含芳香族环化合物、含茚骨架化合物、含溴化合物或含硫化合物以及高折射率的化合物，例如烷氧基钛等金属化合物（二甲氧基钛、二乙氧基钛）、烷氧基钛等来调整折射率。

关于密封介质的折射率的调整，设为小于阻挡膜或上部电极的折射率，大于色变换层（特别是荧光体层）的折射率，由于可以减小各层、膜
10 间的界面反射，因此是理想的。

4.密封粘接层

密封粘接层是在有机 EL 显示装置的显示部周边部将有机 EL 基板与色变换基板粘接的层。

具体来说，优选由紫外线固化型树脂、可见光固化型树脂、热固化型
15 树脂或使用了它们的粘接剂来构成。作为它们的具体例，可以举出ラックストラック LCR0278、0242D（都是东亚合成（株）制）、TB3113（环氧类：スリーボンド（株）制）、ベネフィックス VL（丙烯酸类：アーデル（株）制）等市售品。

[实施例]

20 实施例 1

（1）TFT 基板的制作

图 7（a）～（i）是表示多晶硅 TFT 的形成工序的图。另外，图 8 是表示包括多晶硅 TFT 的电开关连接构造的电路图，图 9 是包括多晶硅 TFT 的电开关连接构造的俯视透视图。

25 首先，在 112mm×143mm×1.1mm 的玻璃基板 10（OA2 玻璃，日本电硝子（株）制）上，利用减压 CVD（Low Pressure Chemical Vapor Deposition, LPCVD）等方法，层叠了 α -Si 层 12（图 7（a））。然后，向 α -Si 层 12 照射 KrF（248nm）激光等准分子激光，进行退火结晶化，形成了多晶硅（图 7（b））。将该多晶硅利用光刻法构图为岛状（图 7（c））。
30 在所得的岛化多晶硅 13 及基板 10 的表面，利用化学蒸镀（CVD）等层叠

绝缘栅极材料 14，制成了栅极氧化物绝缘层 14（图 7（d））。然后，利用蒸镀或溅射制成栅电极 15 的膜（图 7（e）），将栅电极 15 构图，并且进行了阳极氧化（图 7（f）～（h））。继而，利用离子掺杂（离子注入），形成掺杂区域，由此形成活性层，制成源极 16 及漏极 17，形成了多晶硅 TFT（图 7（i））。此时，将栅电极 15（及图 8 的扫描电极 21、电容器 28 的底部电极）设为 Al，将 TFT 的源极 16 及漏极 17 设为 n+ 型。

然后，在所得的活性层上，以 500nm 的膜厚利用 CRCVD 法形成了层间绝缘膜（SiO₂）后，进行了信号电极线 22 及公共电极线 23、电容器上部电极（Al）的形成；第二晶体管（Tr2）27 的源电极与公共电极的连结；第一晶体管（Tr1）26 的漏极与信号电极的连结（图 8、图 9）。各 TFT 与各电极的连结是利用氢氟酸的湿式蚀刻将层间绝缘膜 SiO₂ 适当地开口而进行的。

然后，依次利用溅射，分别以 2000Å、1300 Å 形成了 Al 和 IZO（镉锌氧化物）的膜。在该基板上旋转涂覆正型抗蚀剂（HPR204：富士フイルムアーク制），夹隔能够形成 100 μm×320 μm 的点状的图案的光掩模，进行紫外线曝光，用 TMAH（四甲基氢氧化胺）的显影液显影，在 130℃ 下烘烤，得到了抗蚀剂图案。

然后，利用由 5% 草酸构成的 IZO 蚀刻剂，蚀刻露出的部分的 IZO，然后利用磷酸/乙酸/硝酸的混酸水溶液，蚀刻了 Al。然后，用以乙醇胺作为主成分的剥离液（106：东京应化工业制）处理抗蚀剂，得到了 Al/IZO 图案（下部电极：阳极）。

此时，Tr2 27 与下部电极 42 借助开口部 X 连接（图 9）。

然后，作为第二层间绝缘膜，旋转涂覆黑色的负型抗蚀剂（V259BK：新日铁化学公司制），进行紫外线曝光，用 TMAH（四甲基氢氧化胺）的显影液显影。然后，在 220℃ 下烘烤，形成了将 Al/IZO 的边缘覆盖了的（膜厚为 1 μm，IZO 的开口部为 90 μm×310 μm 的）有机膜的层间绝缘膜（未图示）。

（2）有机 EL 元件的制作

将如此得到的带有层间绝缘膜的基板在纯水及异丙醇中进行超声波清洗，利用鼓风干燥后，进行了 UV 清洗。

然后, 将 TFT 基板移动到有机蒸镀装置(日本真空技术制)中, 将基板固定于基板夹具上。而且, 预先向各个钼制的加热舟状皿中, 作为空穴注入材料, 加入 4, 4', 4''-三[N-(3-甲基苯基)-N-苯基氨基]三苯基胺(MTDATA)、4, 4'-双[N-(1-萘基)-N-苯基氨基]联苯(NPD), 5 作为发光材料的主相, 加入 4, 4'-双(2, 2-二苯基乙烯基)联苯(DPVBi), 作为掺杂剂, 加入 1, 4-双[4-(N, N-二苯基氨基苯乙烯基苯)](DPAVB), 作为电子注入材料及阴极, 分别加入三(8-羟基喹啉)铝(Alq)和 Li, 另外, 作为阴极的取出电极, 在另外的溅射槽中安装了 IZO(前出)靶子。

10 其后, 在将真空槽减压到 5×10^{-7} torr 后, 依照以下的顺序, 利用在中途不破坏真空的一次的真空抽吸从空穴注入层至阴极进行了依次层叠。

首先, 作为空穴注入层, 以蒸镀速度 0.1~0.3nm/秒、膜厚 60nm 蒸镀 MTDATA, 以蒸镀速度 0.1~0.3nm/秒、膜厚 20nm 蒸镀 NPD, 作为发光层, 分别以蒸镀速度 0.1~0.3nm/秒、蒸镀速度 0.03~0.05nm/秒共蒸镀 15 DPVBi 和 DPAVB, 膜厚设为 50nm, 作为电子注入层, 以蒸镀速度 0.1~0.3nm/秒、膜厚 20nm 蒸镀 Alq, 另外, 作为阴极, 分别以蒸镀速度 0.1~0.3nm/秒、0.005nm/秒共蒸镀 Alq 和 Li, 膜厚设为 20nm。

然后, 将基板移动到溅射槽中, 作为阴极的取出电极, 以成膜速度 0.1~0.3nm/秒制成膜厚 200nm 的 IZO, 制作了有机 EL 元件。

20 (3) 阻挡膜的制作和有机 EL 基板的完成

然后, 作为阻挡膜, 在有机 EL 元件的 IZO 电极上, 作为透明无机膜利用低温 CVD 以 200nm 的厚度制成了 SiO_xN_y (O/O+N=50%: Atomic ratio)。这样就得到了有机 EL 基板。

(4) 色变换基板(透明基板与色变换层)的制作

25 在 102mm×133mm×1.1mm 的支撑基板(透明基板)(OA2 玻璃: 日本电硝子公司制)上, 作为绿色滤色片材料, 旋转涂覆 V259G(新日铁化学公司制), 夹隔能够获得 320 条长方形(100 μm 线长、230 μm 间隔)的条纹图案的光掩模, 进行紫外线曝光, 在 2% 碳酸钠水溶液中显影后, 在 200℃ 下烘烤, 形成了绿色滤色片(膜厚 1.5 μm)的图案。

30 然后, 作为红色滤色片材料, 旋转涂覆 V259R(新日铁化学公司制),

夹隔能够获得 320 条长方形（100 μm 线长、230 μm 间隔）的条纹图案的光掩模，进行紫外线曝光，在 2% 碳酸钠水溶液中显影后，在 200℃ 下烘烤，形成了与绿色滤色片相邻的红色滤色片（膜厚 1.5 μm ）的图案。

然后，作为透明的隔壁材料，旋转涂覆 VPA204/P5.4-2（新日铁化学公司制），夹隔能够形成格子状图案的光掩模进行紫外线曝光，在 2% 碳酸钠水溶液中显影后，在 200℃ 下烘烤，形成了透明的隔壁（膜厚 25 μm ）的图案。这里，本透明的隔壁对波长 400nm~700nm 的可见区域的光的透过率超过 10%（450nm 下透过率为 95%）。另外，格子状图案的线宽度为 20 μm ，开口部分为 90 μm ×310 μm （开口率为 77%）。所以，该透明的隔壁的纵横比为高度（膜厚）/宽=25/20=1.25。

然后，作为蓝色滤色片材料，调制了分散于分散了 3%（相对于固形成分）的铜酞菁颜料（pigment blue 15: 6）的环氧类的热固化型油墨（セイコーアドバンス公司制 1300）中的油墨。

将该油墨利用丝网印刷流入未形成滤色片的隔壁的开口部，在 150℃ 下处理 30 分钟，形成了蓝色滤色片的图案（膜厚 20 μm ）。

然后，作为绿色荧光体的材料，调制了在环氧类的热固化型油墨（セイコーアドバンス公司制 1300）中溶解了达到 0.02mol/kg（相对于固形成分）的量的香豆素 6 的油墨。

将该油墨利用丝网印刷流入绿色滤色片上的隔壁的开口部，在 150℃ 下处理 30 分钟，形成了绿色荧光体的图案（膜厚 20 μm ）。

然后，作为红色荧光体的材料，调制了在环氧类的热固化型油墨（セイコーアドバンス公司制 1300，固形成分浓度 55%）90g 中溶解了香豆素 6: 0.35g、碱性紫 11: 0.15g、罗丹明 6G: 0.15g 的油墨。

将该油墨利用丝网印刷流入红色滤色片上的隔壁的开口部，在 150℃ 下处理 30 分钟，形成了红色荧光体的图案（膜厚 20 μm ），得到了色变换基板。

（5）上下基板的贴合

在所制作的有机 EL 基板上的显示区域的周边部，利用分配器（dispenser）涂布光固化型粘接剂（スリーボンド公司制 TB3113），将色变换层对齐，使得有机 EL 的发光由色变换基板的色变换层（荧光体层及/

或滤色片)接收(透明的隔壁与有机 EL 基板的第二层间绝缘膜的位置重合),在贴合后,向光固化型粘接剂照射紫外线,将有机 EL 基板与色变换基板贴合,得到了有机 EL 显示装置(开口率 77%)。

而且,在色变换基板的隔壁间,作为密封介质(折射率调整材料),
5 事先填充了液状的氟化烃(ダイキン工业制デムナム)。

(6) 有机 EL 显示装置的特性评价

像这样制作了有源有机 EL 显示装置,向其下部电极(IZO/Al)和上部电极取出(IZO)施加了 DC7V 的电压(下部电极:(+),上部电极:(-)),其结果是,各电极的交叉部分(像素)发光。

10 发光亮度是利用色彩色差计(CS100,ミノルタ制)测定,在蓝色滤色片部(蓝色像素)中可以获得 24cd/m^2 、CIE 色度坐标为 $X=0.12$ 、 $Y=0.18$ 的蓝色的发光,在绿色荧光体层/绿色滤色片部(绿色像素)中可以获得 72cd/m^2 、CIE 色度坐标为 $X=0.27$ 、 $Y=0.67$ 的绿色的发光,在红色荧光体层/红色滤色片部(红色像素)中可以获得 30cd/m^2 、CIE 色度坐标为
15 $X=0.64$ 、 $Y=0.35$ 的红色的发光,可以得到光的三原色。所以,白色亮度达到了 126cd/m^2 。

而且,此时,有机 EL 基板的发光亮度为 300cd/m^2 (相当于全部像素发光,对于各像素,相当于其 1/3),是 CIE 色度坐标为 $X=0.17$ 、 $Y=0.28$ 的蓝色的发光。

20 另外,在荧光灯 1000lux 照明下的对比度(EL 显示装置发光时的亮度:非发光时的亮度)为 84:1。

然后,对于本装置,实施了热循环试验($-40^\circ\text{C}\sim 85^\circ\text{C}$,100 次循环),对实施前后的形态进行了目视观察及点亮试验,结果并无异常。

实施例 2

25 除了在实施例 1 中,在透明的隔壁的下部,在滤色片的形成前,与绿色或红色滤色片的形成条件相同地形成了 $1.0\mu\text{m}$ 膜厚的薄膜的遮光层(新日铁化学公司制 V259BK)以外,在相同的条件下得到了有机 EL 显示装置。

进行了有机 EL 显示装置的特性评价,其结果是,发光亮度、热循环
30 试验虽然是相同的结果,然而对比度提高到 105:1。这可以推定是因为,

通过在透明的隔壁的下部形成了薄膜的遮光层，就可以抑制由外来光导致的荧光体层的激发及来自有机 EL 基板的反射。

实施例 3

除了在实施例 1 中，作为透明的隔壁材料，将 10%（相对于固形成分）的氧化钛微粒（テイカ公司制 MT500HD）分散于 VPA204/P5.4-2（新日铁化学公司制）中以外，在相同的条件下得到了有机 EL 显示装置。

这里，所得的透明的隔壁的折射率为 2.0，与滤色片及荧光体层的折射率 1.5~1.6 相比，大 0.4 以上。

进行了有机 EL 显示装置的特性评价，其结果是，在蓝色滤色片部（蓝色像素）中可以获得 CIE 色度坐标为 $X=0.12$ 、 $Y=0.16$ 的蓝色发光，在绿色荧光体层/绿色滤色片部（绿色像素）中可以获得 CIE 色度坐标为 $X=0.25$ 、 $Y=0.68$ 的绿色发光，在红色荧光体层/红色滤色片部（红色像素）中可以获得 CIE 色度坐标为 $X=0.65$ 、 $Y=0.35$ 的红色发光，与实施例 1 相比，色再现性（色纯度）提高。

这可以推定是因为，通过将隔壁的折射率设为与滤色片及荧光体层的折射率不同的值，色变换层间的光的混入就会变少。

实施例 4

除了在实施例 1 中，在形成透明的隔壁后，在隔壁间利用光刻法形成正型抗蚀剂（富士フイルムアーチ制 HPR204）图案（膜厚 $1.5\mu\text{m}$ ）后，作为反射层在基板全面蒸镀 Al，将隔壁间的正型抗蚀剂图案及 Al 膜利用有机碱（长濑产业制 N303）剥离，在隔壁的侧面形成了 Al 膜（膜厚 1500\AA ）以外，在与实施例 1 相同的条件下得到了有机 EL 显示装置。

进行了有机 EL 显示装置的特性评价，其结果是，发光亮度是利用色彩色差计（CS100，ミノルタ制）测定，在蓝色滤色片部（蓝色像素）中可以获得 27cd/m^2 、CIE 色度坐标为 $X=0.12$ 、 $Y=0.16$ 的蓝色的发光，在绿色荧光体层/绿色滤色片部（绿色像素）中可以获得 80cd/m^2 、CIE 色度坐标为 $X=0.25$ 、 $Y=0.68$ 的绿色的发光，在红色荧光体层/红色滤色片部（红色像素）中可以获得 33cd/m^2 、CIE 色度坐标为 $X=0.65$ 、 $Y=0.35$ 的红色的发光，可以得到光的三原色。所以，白色亮度达到了 140cd/m^2 ，与实施例 1 相比，发光亮度及色再现性（色纯度）提高。

这可以推定是因为，通过在隔壁的至少侧面配置了 Al，就可以利用反射层将从色变换层中发出的光有效地用于显示中，并且色变换层间的光的混入变少。

实施例 5

5 除了在实施例 1 中，将透明的隔壁的剖面形状设为倒锥形（倒梯形）以外，同样地制作了有机 EL 显示装置。即，在旋转涂覆了透明隔壁材料（VPA204/P5.4-2）后，将紫外线曝光量设为实施例 1 的 1/3。这样，格子状图案的形状成为倒锥形（倒梯形），上底（有机 EL 侧）达到 20 μm 宽，下底（色变换基板侧）达到 12 μm 宽，膜厚达到 25 μm 。

10 当使用此种透明隔壁时，蓝色滤色片、绿色荧光体/绿色滤片、红色荧光体/红色滤色片的色变换层的图案的表面与实施例 1 相比更为平面化。这样，各发光色间的色度的偏差就达到 0.02 以内。

实施例 6

在实施例 1 中，作为红色荧光体的材料，使用了半导体纳晶：(CdSe)
15 ZnS。即，将乙酸镉二水合物 (0.5g) 及四癸基磷酸 (TDPA) (1.6g) 加入到 5ml 的三辛基磷 (TOP) 中。在氮气气氛下，将溶液加热到 230℃，搅拌了 1 小时。在冷却到 60℃后，添加含有 0.2g 硒的 TOP 溶液 2ml，形成了原料溶液。

在三口烧瓶中取三辛基氧化磷 (TOPO) (10g)，在 195℃下真空干燥
20 1 小时。利用氮气恢复到大气压，仍在氮气气氛下，加热到 270℃，在搅拌系统的同时将所述原料溶液 1.5ml 一次性地添加。在随时确认反应溶液的荧光光谱的同时使反应（芯生长反应）进行。在纳晶在 615nm 具有荧光峰时，将反应溶液冷却到 60℃，停止反应的进行。

添加丁醇 20ml 使半导体纳晶（芯）沉淀，利用离心分离将其分离，
25 减压干燥。

在三口烧瓶中取 TOPO (5g)，在 195℃下真空干燥 1 小时。利用氮气恢复到大气压，仍在氮气气氛下，冷却到 60℃，加入 TOP (0.5ml) 和悬浊在 0.5ml 己烷中的所述半导体纳晶（芯）(0.05g)。在减压下，在 100℃搅拌了 1 小时后，升温到 160℃，利用氮气恢复到大气压（溶液 A）。

30 将另外调制的溶液 B（在 TOP3ml 中溶解了二乙基锌的 1N 浓度正己

烷溶液 0.7ml 和双（三甲基甲硅烷基）硫化物（0.13g）用 30 分钟向保持为 160℃的溶液 A 中滴加。降温到 90℃，继续搅拌了 2 小时。降温到 60℃，添加丁醇 20ml，使半导体纳晶（芯：CdSe/壳：ZnS）沉淀，利用离心分离将其分离，减压干燥。

- 5 然后，将所得的半导体纳晶分散于作为粘合剂树脂的环氧类的热固化型油墨（セイコーアドバンス公司制 1300）中，使得半导体纳晶的相对于固形成分浓度达到 28wt%（体积比率 7vol%），调制了使用了半导体纳晶：（CdSe）ZnS 的红色荧光材料。

10 以下，与实施例 1 相同地形成红色荧光体图案（膜厚 20 μm），得到色变换基板，继而得到了有机 EL 显示装置。

该有机 EL 显示装置的特性评价的结果为，红色荧光体/红色滤色片部（红色像素）中为 45cd/m²，CIE 色度坐标为 X=0.65，Y=0.34，红色的发光效率、色度提高。

15 另外，绿色荧光体/绿色滤色片部（绿色像素）的 CIE 色度坐标提高为，X=0.25，Y=0.68，有机 EL 显示装置的色再现性提高。

该绿色像素部的色度提高可以认为是因为，由于使用了半导体纳晶微粒，因此红色荧光体层的平均折射率提高，与透明的隔壁的折射率差变大，所以减少了来自红色变换层的发光的向相邻的绿色变换层的混入。

比较例 1（厚膜的遮光层）

20 在实施例 1 中，想要取代透明的隔壁，形成厚膜（膜厚 25 μm）的遮光层（新日铁化学公司制 V259BK），而如果线宽度为 20 μm，则紫外线无法充分地透过，不可能形成图案。

25 所以，将线宽度设为 55 μm，则可以获得遮光层。这样，开口部分为 55 μm×275 μm（开口率为 42%）。所以，该厚膜的遮光层的纵横比为高度（膜厚）/宽度=25/55=0.45。

使用该色变换基板在与实施例 1 相同的条件下得到了有机 EL 显示装置。

30 与实施例 1 相同地进行了有机 EL 显示装置的特性评价，其结果是，发光亮度是利用色彩色差计（CS100，ミノルタ制）测定，在蓝色滤色片部（蓝色像素）中可以获得 13cd/m²、CIE 色度坐标为 X=0.12、Y=0.16

的蓝色的发光，在绿色荧光体层/绿色滤色片部（绿色像素）中可以获得 39cd/m²、CIE 色度坐标为 X=0.25、Y=0.68 的绿色的发光，在红色荧光体层/红色滤色片部（红色像素）中可以获得 16cd/m²、CIE 色度坐标为 X=0.65、Y=0.35 的红色的发光，可以得到光的三原色。所以，白色亮度达到了 68cd/m²，与实施例 1 相比，发光亮度明显地降低。

这是因为，由于遮光层无法高精细图案化，因此色变换基板的开口率明显地变小，无法充分地获得高精细的有机 EL 显示装置的发光亮度（发光效率）。

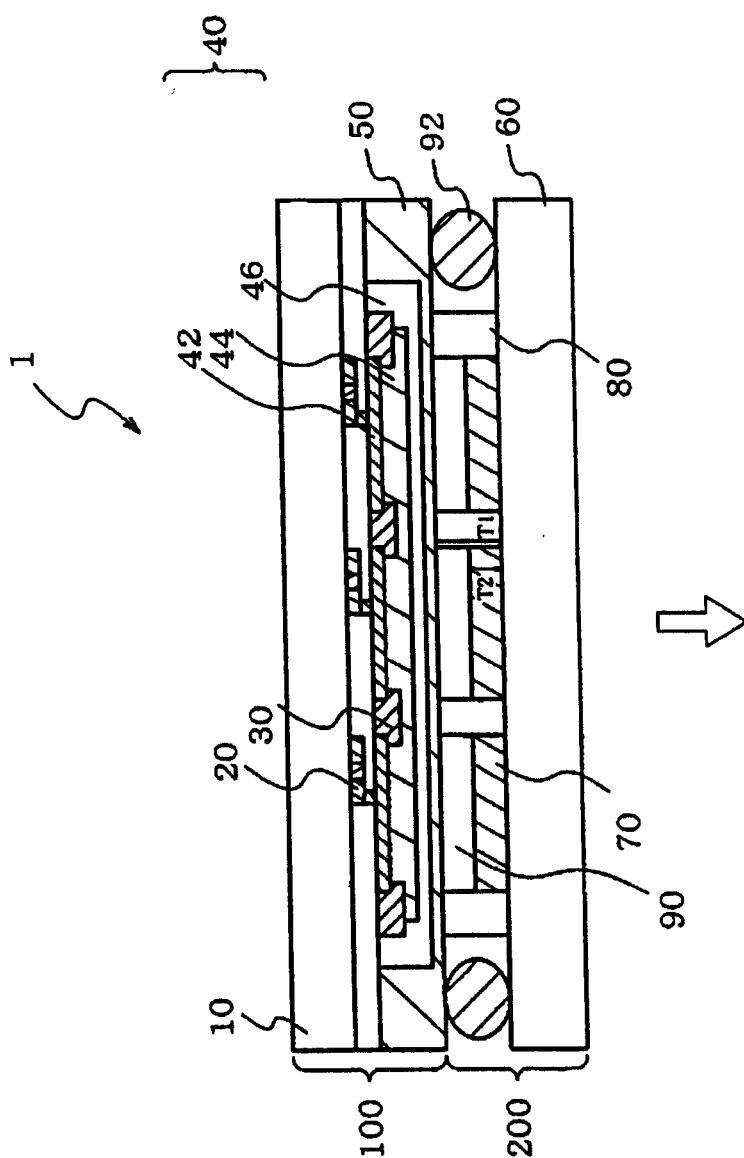
比较例 2（无隔离物功能）

在实施例 1 中，研磨透明的隔壁，得到了使色变换层的膜厚大致相同的（膜厚 20 μm）色变换基板。在该色变换基板上全面地涂布光固化型粘接剂（スリーボンド公司制 TB3113），对齐色变换基板，使得有机 EL 的发光由色变换基板的色变换层（荧光体层及/或滤色片）接收（透明的隔壁与有机 EL 基板的第二层间绝缘膜的位置重合），在贴合后，向光固化型粘接剂照射紫外线，将有机 EL 基板和色变换基板贴合，得到了有机 EL 显示装置。

然后，对于本装置，实施了热循环试验（-40℃～85℃，100 次循环），对实施前后的形态进行了目视观察及点亮试验，其结果是，由于应力的产生，造成有机 EL 基板的有机层的剥离，从而产生了很多未点亮的像素。

工业上的利用可能性

本发明的有机 EL 显示装置可以用于民用或工业用显示器，例如，携带显示终端用显示器、导航仪或仪表板等车载显示器、OA（办公自动化）用个人计算机、TV（电视显影器）或 FA（工厂自动化）用显示机器等中。特别是，可以用于薄型、平面的单色、多色或全色显示器等中。



一
圖

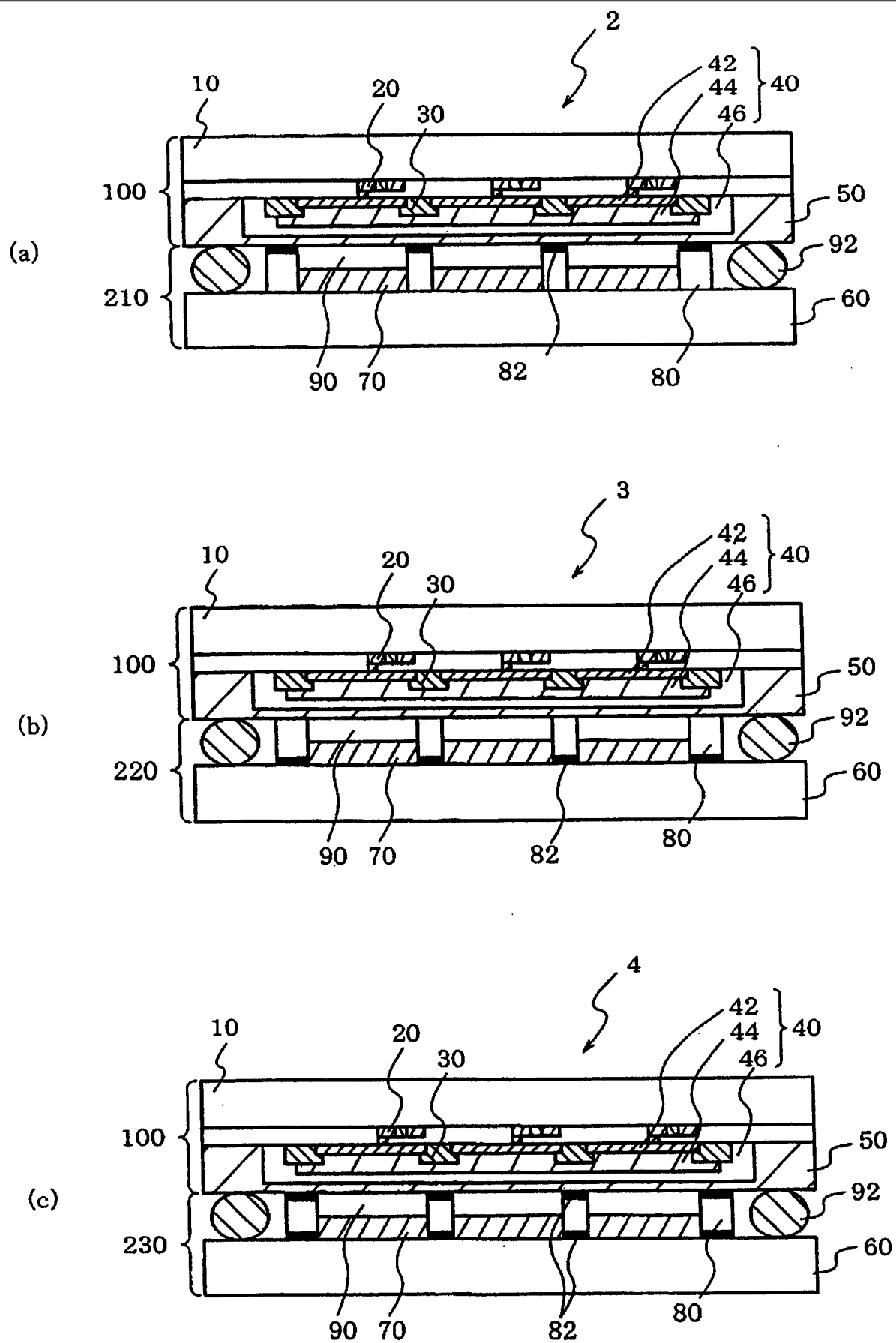


图 2

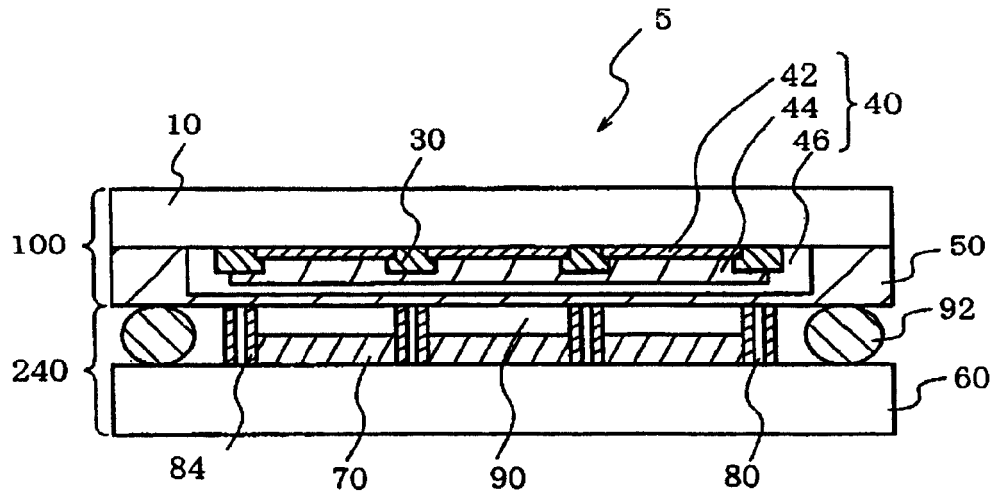


图 3

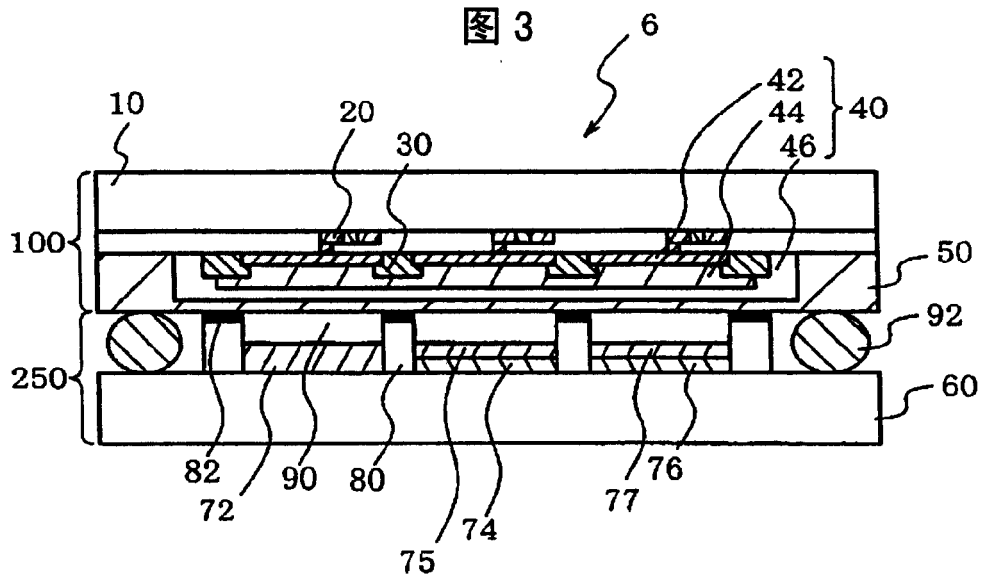


图 4

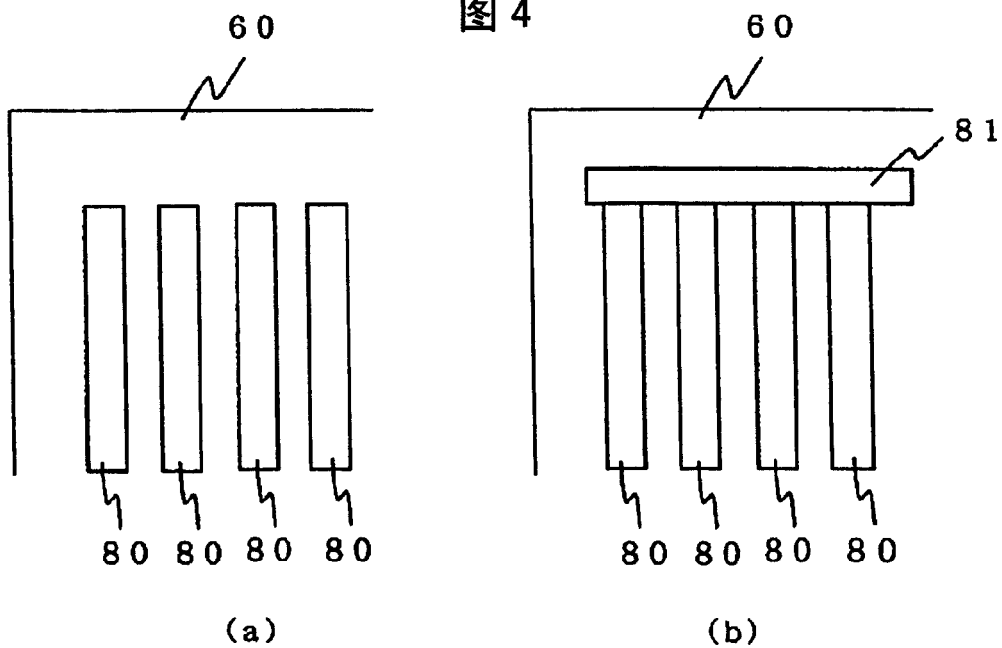


图 5

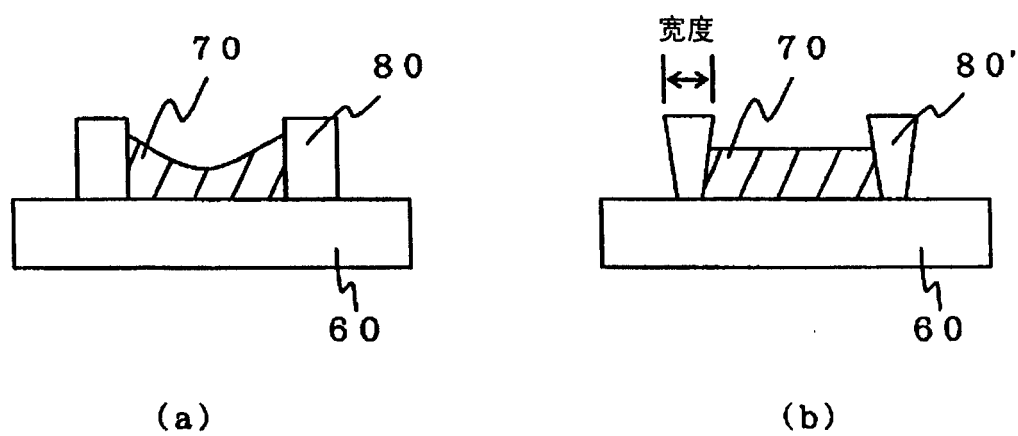


图 6

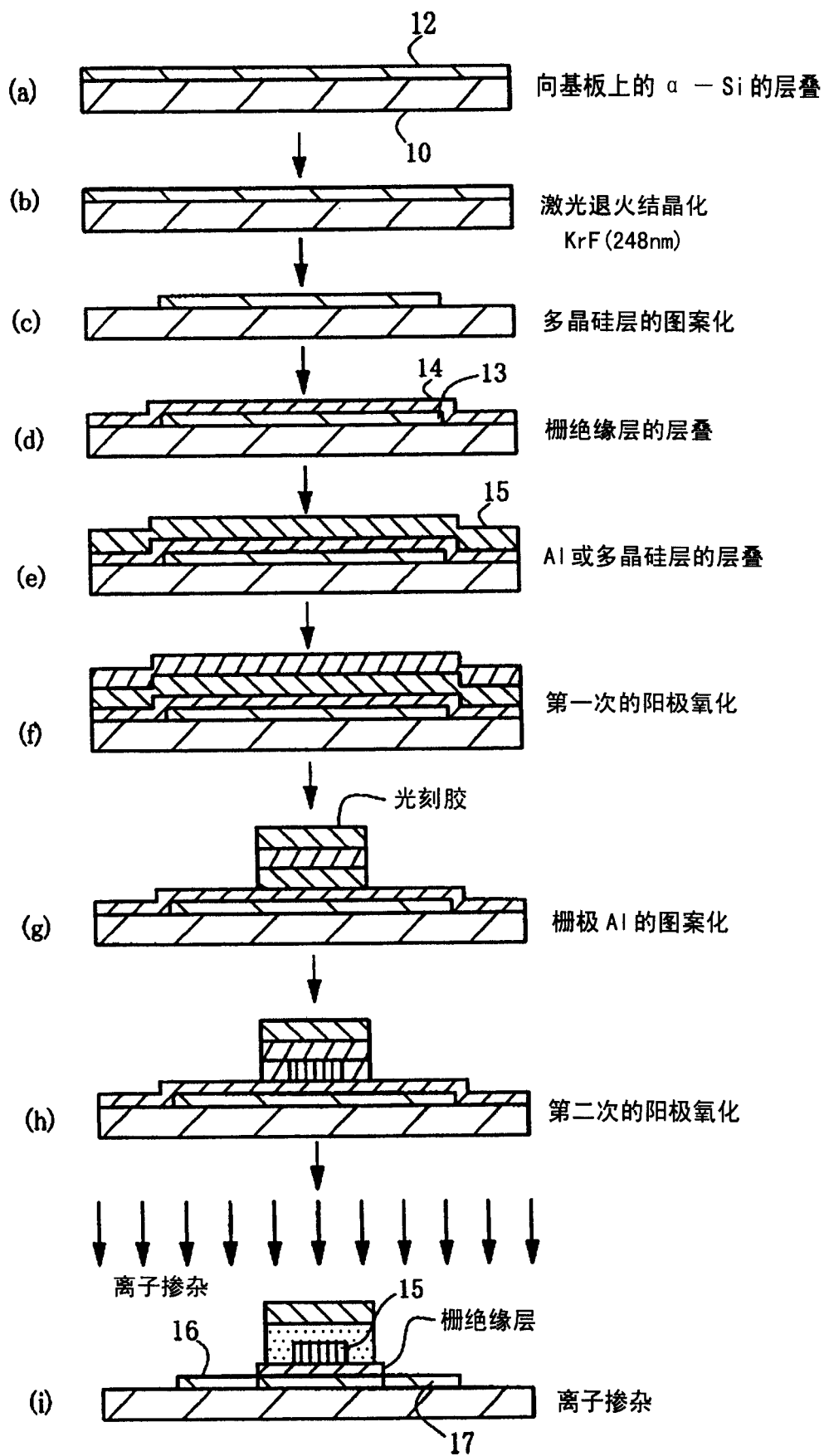


图 7

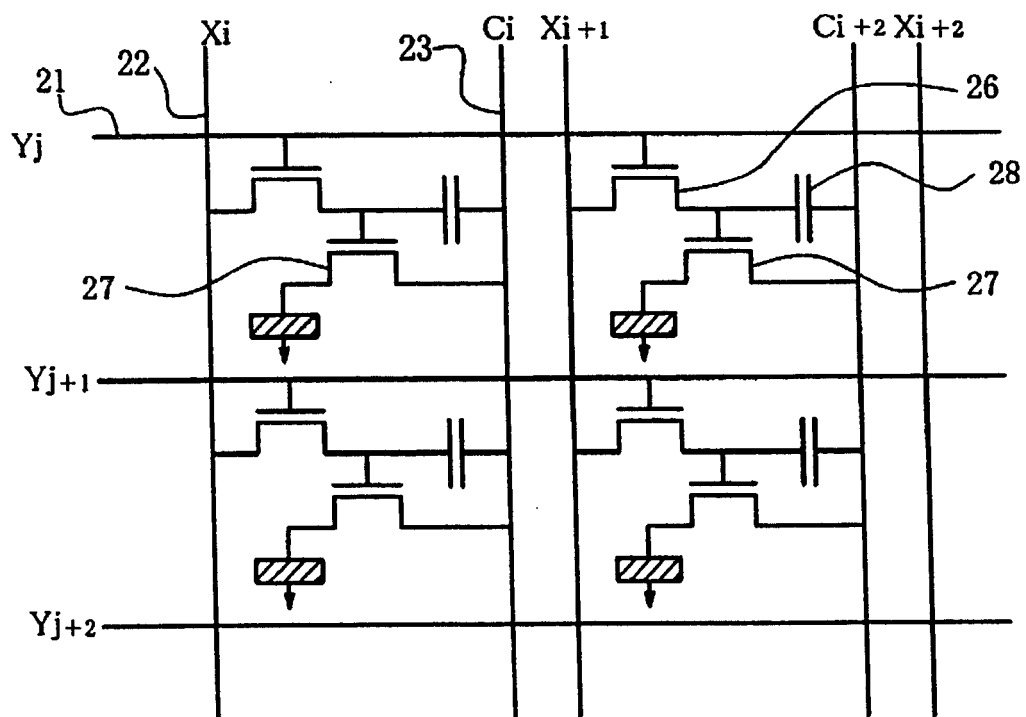


图 8

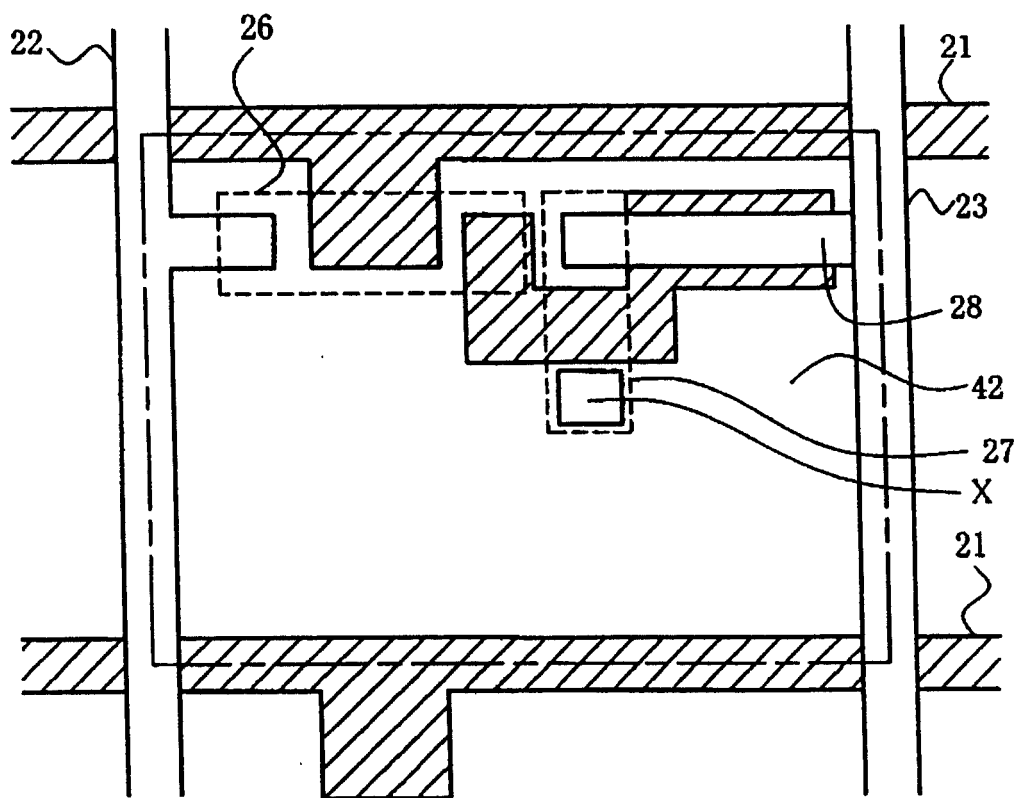


图 9

专利名称(译)	有机EL显示装置		
公开(公告)号	CN1969595A	公开(公告)日	2007-05-23
申请号	CN200580020249.8	申请日	2005-08-02
[标]申请(专利权)人(译)	出光兴产株式会社		
申请(专利权)人(译)	出光兴产株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	出光兴产株式会社		
[标]发明人	荣田畅 福田雅彦		
发明人	荣田畅 福田雅彦		
IPC分类号	H05B33/04 H05B33/12 H05B33/14		
CPC分类号	H01L51/5275 H01L51/5271 H01L27/3244 H01L27/322 H01L51/5237 H01L51/5284 H01L51/5246 H01L51/525		
代理人(译)	李贵亮		
优先权	2004246449 2004-08-26 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有机EL显示装置，将在第一基板(10)上形成有有机EL显示元件(40)的有机EL基板(100)、在第二基板(60)上形成有色变换层(70)的色变换基板(200)使有机EL元件(40)与色变换层(70)相面对地配置，在色变换基板(200)的色变换层(70)之间，有比色变换层(70)更厚的透明的壁(80)，该壁(80)是将色变换层(70)分离的隔壁，并且是有机EL基板(100)与色变换基板(200)的隔离物，在壁(80)之间，不仅有色变换层(70)，还有密封介质(90)。

