

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H05B 33/02 (2006.01)
H05B 33/10 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610121207.X

[43] 公开日 2007年2月21日

[11] 公开号 CN 1917725A

[22] 申请日 2006.8.17
 [21] 申请号 200610121207.X
 [30] 优先权
 [32] 2005. 8. 17 [33] JP [31] 236298/05
 [71] 申请人 索尼株式会社
 地址 日本东京都
 [72] 发明人 中山彻生 芝崎孝宜 小泽信夫
 松田英介 平野贵之 石桥义
 塘洋一 松尾圭介

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
 代理人 陶凤波

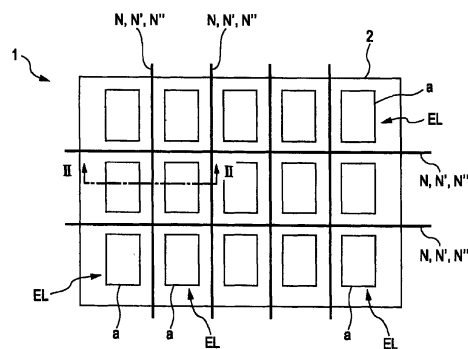
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 7 页

[54] 发明名称

显示装置及显示装置的制造方法

[57] 摘要

本发明涉及一种显示装置及其制作方法，该方法可高精度地一并除去辅助配线上的上的有机层，由此能够实现合格率的提高和生产性的提高，从而得到上述具有有机电致发光元件的显示装置。其中，在基板(2)之上的各像素(a)上构图形成下部电极(4)。在各像素间形成辅助配线(N)，该配线的结构是具有由比下部电极光吸收率高的导电性材料构成的光吸收层(9)。在形成有下部电极和辅助配线的基板是以覆盖下部电极的状态形成有机层(5)。通过来自有机层侧的激光的照射，使在有机层的下部露出的光吸收层与激光进行热交换，选择性地除去光吸收层的上部的有机层。在基板上形成上部电极(6)，其与下部电极之间隔着有机层，并在有机层被除去的光吸收层部分与辅助配线连接。



1. 一种显示装置，其是在基板上排列多个在下部电极和上部电极间夹设有有机层而成的有机电致发光元件而得的显示装置，其特征在于，该显示装置具有：在基板上的各像素上构图形成的下部电极；形成在所述基板上地像素间的辅助配线，其具有比所述下部电极光吸收率高的导电性材料构成的光吸收层；以覆盖所述下部电极并使所述辅助配线的所述光吸收层部分露出的状态下设置在形成有所述下部电极和辅助配线的所述基板上的有机层；与所述下部电极间夹设有所述有机层的上部电极，其在从该有机层露出的所述光吸收层上与所述辅助配线连接。

2. 如权利要求 1 所述的显示装置，其特征在于，所述辅助配线仅由所述光吸收层构成。

3. 如权利要求 1 所述的显示装置，其特征在于，所述辅助配线用所述光吸收层和由比该光吸收层导电性高的材料构成的高导电层构成。

4. 如权利要求 3 所述的显示装置，其特征在于，所述高导电层由与所述下部电极相同的材料构成。

5. 如权利要求 1 所述的显示装置，其特征在于，所述基板具有与所述下部电极连接的像素电路。

6. 如权利要求 1 所述的显示装置，其特征在于，所述上部电极具有光透过性。

7. 一种显示装置的制造方法，其是将在下部电极和上部电极间夹住有机层而成的有机电致发光元件在基板上多个排列的显示装置的制造方法，其特征在于，具有如下工序：

在基板上的各像素上构图形成下部电极；在基板上的各像素间形成具有由比所述下部电极光吸收率高的导电材料构成的光吸收层的辅助配线；以至少在覆盖所述下部电极的状态下在形成有所述下部电极和辅助配线的所述基板上形成有机层；经来自有机层侧的激光的照射而在所述有机层的下部露出的所述光吸收层上将该激光进行热转换，有选择地除去该光吸收层的上部的所述有机层部分；在所述基板上形成上部电极，使该上部电极与下部电极间夹着有机层，并在除去了所述有机层的光吸收层部分连接到所述辅助配线上。

8.如权利要求7所述的显示装置的制造方法,其特征在于,所述激光对所述基板的整个面进行照射。

9.如权利要求7所述的显示装置的制造方法,其特征在于,所述辅助配线用所述光吸收层和由比该光吸收层导电性高的材料构成的高导电层构成,在构成所述下部电极的工序中,同时形成所述高导电层。

显示装置及显示装置的制造方法

技术领域

本发明涉及显示装置的制造方法及与显示装置，特别是涉及由将多个有机电致发光元件排列而形成的显示装置的制造方法、及由此方法得到的显示装置。

技术背景

利用有机材料的电致发光 (electroluminescence: EL) 的有机电致发光元件 (常简称为有机电致发光元件)，在下部电极与上部电极间夹设层叠空穴输送层、发光层等的有机层而成，作为由低电压直流驱动的可以高亮度发光的发光元件受到注目。因此，使用这样的有机电致发光元件的显示装置 (以下称为显示装置)，从颜色的再现性、响应速度等的观点来看，作为优秀的平板型的显示装置，正在积极进行大画面化的开发。

所述显示装置，由于采用具有用于驱动有机电致发光元件的薄膜晶体管 (thin film transistor: TFT) 的有源矩阵驱动，可以实现装置的高性能化。在有源矩阵驱动的显示装置中，在覆盖 TFT 的状态设置层间绝缘膜，在该层间绝缘膜上，排列形成有机电致发光元件。在层间绝缘膜上，各有机电致发光元件的下部电极，在与 TFT 连接的情况下，在每个像素上形成图案，在这些下部电极上，设置有机电致发光元件的有机层。另外，在与下部电极间夹设有机层的状态下，在各像素的有机电致发光元件上设置有上部电极以作为共通的 β 膜 (ベタ膜)。

在上述的有源矩阵驱动的显示装置中，从形成有 TFT 的基板的相反侧将发出的光取出，作为通常所说的上面发光型，这在确保开口率的同时又是有效的。在这种情况下，需要以透明或半透明材料形成上部电极，但以这样的材料作为共通的 β 膜设置在各像素上的上部电极，其电阻值高，由电压降而产生的显示质量的降低非常明显。因此，在像素间与下部电极同一层上，形成辅助配线，通过在该辅助配线上连接上部电极，实现上部电极的低电阻化。

但是，由于近年来像素大小及像素节距的细微化，对应于 RGB 各色的每一像素分别涂敷成膜的有机层，很容易大幅度攀越各像素层间而覆盖辅助配线上。另外，由于受到上述细微化带来的有机层的分别涂布的约束，在将有机层作为共用的 β 膜而形成在各像素上的结构中，辅助配线上的整个面被有机层所覆盖。在这种情况下，由于辅助配线上的有机层，辅助配线和上部电极的接触被恶化。

在此，提出了通过将辅助配线上的有机膜进行利用激光照射的刮除的方法。在这种情况下，通过使用在对应于辅助配线的位置有开口部的掩模，划定激光（辐射线）的照射部，将辅助配线上的有机层部分进行有选择的刮除。另外，通过相对于辅助配线的位置对齐、并照射激光线，对辅助配线上的有机层部分进行有选择的刮除（以上，参照特许文献1）。

特许文献 1

特开 2005-11810 号公报（特别参照第 31 段及第 32 段）

但是，用上述特许文献 1 的方法，容易产生对辅助配线的掩模开口部的位置对齐偏差、相对于辅助配线的激光照射位置的偏差等情况，成为引起合格率低下的主要原因。另外，特别地，使用掩模的方法，由于使用掩模，增加了制造成本。而且，由于使用与辅助配线位置对齐而照射激光线的方法，与一次性照射激光相比更加花费处理的时间缘故，生产效率低。

发明内容

本发明提供一种显示装置的制造方法及由此得到的显示装置，它能够高精度地一次性除去辅助配线上的有机层，由此可以实现合格率的提高及生产性的提高、并具有有机电致发光元件。

为达到这种目的的本发明的显示装置，是将在下部电极和上部电极间夹住有机层的有机电致发光元件，在基板上多个排列的显示装置。该显示装置具有在基板上的各图象上形成构图的下部电极和在基板上的像素间设置的辅助配线。其中，辅助配线具有由比下部电极光吸收率高的导电性材料构成的光吸收层。另外，在这些由下部电极和辅助配线形成的基板上，覆盖下部电极的同时，在露出辅助配线上的光吸收层部分的情况下，设置有机层。而且，在该有机层上，在下部电极间夹有所述有机层的同时，在由有机层露出的所述光吸收层上，设置有连接到辅助配线的上部电极。

另外，本发明也涉及这样的显示装置的制造方法，其特征为以以下的顺序进行。首先，在基板之上的各图象上构图形成下部电极。与此同时，在基板上的各图象间形成具有由比下部电极光吸收率高的导电材料构成的光吸收层的辅助配线。接着，在形成下部电极和辅助配线的基板上，至少在覆盖该下部电极的情况下，形成有机层。之后，经来自有机层侧的激光的照射，有选择地除去该吸收层的上部的有机层部分。因而，在与下部电极间夹有有机层的同时，在所述除去有机层的光吸收层部分，在基板上形成连接到辅助配线的上部电极。

具有这种结构的本发明中，它的构成与在有机层下配置的下部电极和辅助配线不同。即，在辅助配线上设置由比下部电极光吸收率高的导电材料构成的光吸收层，并使该光吸收层露出而构成。由此，将从光吸收层的露出侧照射的光不经下部电极吸收，而只由在辅助配线的光吸收层吸收，变换成热，利用这一热量，成为可以除去辅助配线（光吸收层）上的有机层的结构。也就是说，不依靠选择性的光照射，而通过对整个面进行光照射，构成辅助配线的光吸收层上的有机层，可以相对于辅助配线，不产生位置偏移，高精度地有选择性的得到除去。而且，在该有机层被除去的部分上，上部电极连接在辅助配线上。

根据以上所述的本发明由于不依靠选择性的光照射，而通过对整个面进行光照射，可以高精度地有选择性的可以除去辅助配线上的有机层，因此，在连接辅助配线、使用具有防止上部电极的电压降的结构的有机电致发光元件的显示装置的制造上，实现合格率的提高及生产性能的提高成为可能。

附图说明

图 1 是用于说明本发明的表示装置的结构平面模式图；

图 2 是用于说明第一实施方式显示装置的结构剖面模式图；

图 3A 至图 3D 是表示第一实施方式的显示装置的制造方法的剖面工序图（其 1）；

图 4E 至图 4F 是表示第一实施方式的显示装置的制造方法的剖面工序图（其 2）；

图 5 是说明激光的照射的图。

图 6A 至图 6B 是用于说明第二实施方式的显示装置的结构剖面模式图；

图 7A 至图 7B 是用于说明第三实施方式的显示装置的结构剖面模式图；

附图标记说明

1, 1', 1'' 显示装置

2 基板

4 下部电极

5 有机层

6 上部电极

8 高导电层

9 光吸收层

a 像素

EL 有机电致发光元件

Lh 激光

N, N', N'' 辅助配线

Tr 薄膜晶体管 (像素电路)

具体实施方式

以下, 根据附图详细说明本发明的实施方式。

第一实施方式

图 1 是用于说明本第一实施方式的表示装置 1 的结构平面模式图。该图表示的显示装置 1 是有源矩阵驱动的显示装置, 由对应于基板 2 上的各像素 a 的多个有机电致发光元件 EL 排列形成。另外, 在像素 a-a 间, 如下所述设置有连接于有机电致发光元件 EL 的辅助配线。

图 2 是用于说明第一实施方式的显示装置 1 的结构剖面模式图, 相当于图 1 的 A-A' 剖面。

如图 2 所示, 在基板 2 上, 设置有具有薄膜晶体管 Tr 和在此省略了图示的电容元件等的像素电路, 在覆盖该像素电路的状态下, 设置有层间绝缘膜 3。同时, 在该层间绝缘膜 3 上, 形成配置有机电致发光元件 EL 的结构。

各有机电致发光元件 EL 具有：介由设置在层间绝缘膜 3 上的连接孔而与薄膜晶体管 Tr 连接的下部电极 4、覆盖下部电极 4 上的有机层 5、在覆盖有机层 5 的状态下共用地设置在各像素 a 的有机电致发光元件 EL 的上部电极 6。

该下部电极 4 例如作为阳极（或阴极）使用，其作为使用反射性能良好的材料构成的像素电极被进行构图。或者各下部电极 4，其周围由绝缘膜图案 7 覆盖、仅其中央部分大面积露出。另外，下部电极 4 从绝缘膜图案 7 露出来的部分成为发光部，例如成为对应于此处的像素 a 的部分。另外，上部电极 6，被用作为阴极（或阳极）且在各有机 EL 元件 EL 上作为共用地电极形成成为 β 膜状。该上部电极 6 由于形成为具有光透性，该有机电致发光元件 EL 作为从上部电极 6 侧取出发光的光的上面发光型而构成。

进而，在设置有上述结构的有机电致发光元件 EL 像素 a 之间，设置有与下部电极 4 在同一层的辅助配线 N。在第一实施方式中，该辅助配线 N 具有以下特征，即，它由与下部电极 4 同样的构成材料构成的高导电层 8 和在其上部层叠的状态下露出的光吸收层 9 而构成。该光吸收层 9 由比下部电极 4 及高导电层 8 光吸收性高的、光热转换效率良好的材料构成。

通过使下部电极 4 和光吸收层 9 的光吸收率不同，在照射激光时，在光吸收层 9 上激光被吸收、变换为热，虽经发热可除去有机层 5，下部电极 4 上的发热被抑制。在此，上面发光型的显示装置 1 上，使用反射性能良好的材料作为下部电极 4。因此，下部电极 4 的光吸收率多为百分之数个，作为光吸收层 9，最好使用光吸收率至少在大约 10% 以上的材料。也就是说，照射激光时，在光吸收层 9 上吸收激光，变换为热，通过其发热除去有机层 5，但以在下部电极 4 上留下有机层 5 的方式抑制发热是非常重要的。因此，希望使用光-热变换效率有差异的材料，来构成下部电极 4 和光吸收层 9。另外，由于该显示装置 1 为上面发光型，因此下部电极 4 希望使用反射特性及导电性良好的材料。

具体地，作为构成光吸收层 9 的材料，使用的是钼、镍、铬、钛等金属及它们的合金。另一方面，作为构成下部电极 4（进而是高导电层 8）的材料，使用的是银、铝、金、白金等金属及它们的合金。

另外，在此覆盖下部电极 4 的周围的绝缘图案 7 构图形成为露出辅助配线 N 的形状。进而，有机层 5 以露出辅助配线 N 的至少一部分，具体地

说，露出构成辅助配线 N 的光吸收层 9 的状态下设置的。而且，上部电极 6 在与从有机层 5 及绝缘性图案 7 露出的辅助配线 N 部分、即光吸收层 9 上与辅助配线 N 连接。

其次，这种结构的显示装置 1 的制造方法，根据图 3 及图 4 所示的剖面工序图来详细说明。

首先，如图 3A 所示，以一般的方法相同，形成在基板 2 的各像素上具有薄膜晶体管 Tr 及在此省略图示的电容元件等的像素电路。其次，在覆盖薄膜晶体管 Tr 的状态下，形成由如聚酰亚胺的有机材料、或硅类无机绝缘膜构成的表面平坦的层间绝缘膜 3。成膜后，通过一般的光刻工序形成到达薄膜晶体管 Tr 的连接孔。

其次，在层间绝缘膜 3 上，以喷涂法使高导电层 8 成膜。该高导电层 8 是构成下部电极的膜，使用导电性和反射性能均良好的材料，如铝、金、白金等金属以及它们的合金。在此，举一个例子，比如可以使用银合金使高导电层 8 成膜。另外，高导电层 8 通过层间绝缘膜 3 的连接孔，在与薄膜晶体管 Tr 连接的状态下成膜。

接着，在高导电层 8 上，以喷涂法使光吸收层 9 成膜。该光吸收层 9 使用比高导电层 8 光吸收率更好的导电性材料，例如钼、镍、铬、钛等金属以及它们的合金。在此，举一个例子，比如可以使用钼使光吸收层 9 成膜。

接着，如图 3B 所示，在高导电层 8 上，对光吸收层 9 进行构图，仅在像素 a 间留下光吸收层 9。此时，将在此省略图示的抗蚀剂图案作为掩模，对光吸收层 9 进行蚀刻构图。该蚀刻构图可以以干蚀刻或湿蚀刻进行。此处进行的是干蚀刻。在这种情况下，蚀刻气体使用的是 CF_4/O_2 。蚀刻结束后，除去抗蚀剂图案。

接着，如图 3C 所示，通过对高导电层 8 进行构图，形成对应于像素 a 的形的下部电极 4。而且，通过该构图，在与由导电层 8 形成的下部电极 4 绝缘的状态下，保留在像素 a 间成为辅助配线 N 的形的高导电层 8。此时，使用在此省略了图示的抗蚀剂图案作为掩模，对高导电层 8 进行蚀刻构图。该蚀刻构图可以以干蚀刻或湿蚀刻进行。此处进行的是湿蚀刻。在这种情况下，使用混合酸作为蚀刻剂。蚀刻结束后，除去抗蚀剂图案。这样，由于与作为下部电极 4 和辅助配线 N 的一部分的高导电层 8 为同一层，

抑制工序的增加。

由此，形成由层叠高导电层 8 及其上部的光吸收层 9 构成的辅助配线 N。该辅助配线 N，通过下层的高导电层 8 而保持配线形状，形成在该上部的至少一部分或全部上层叠有光吸收层 9 的状态。

在此，由高导电层 8 及其上部的光吸收层 9 构成的辅助配线 N，只要由高导电层 8 和光吸收层 9 能够保持辅助配线 N 的配线形状即可，不必在所有的位罝进行层叠。但由高导电层 8 保持辅助配线 N 的配线形状，可以保持辅助配线 N 的电阻低，因此更优选。另外，光吸收层 9 作为辅助配线 N 的配线形状没有必要构图成为连续的形状，如下说明，只要在辅助配线 N 和上部电极连接的部分设置即可。

另外，下部电极 4 及辅助配线 N 只要能保持上述结构即可，并不限定一定以图 3A ~ 图 3C 说明的工序顺序来形成。例如，可以将下部电极 4 和辅助配线 N 上的高导电层 8，经同一工序构图形成后，对辅助配线 N 上的光吸收层 9 构图形成。

接着，如图 3D 所示，形成覆盖下部电极 4 的周围的形状的绝缘性图案 7。在此，形成由有机材料或硅类无机材料构成的绝缘膜之后，通过光刻工序，形成绝缘性像素 7。此时，在露出下部电极 4 的中央部的情况下并覆盖周围的同时，绝缘性图案 7 形成辅助配线 N 上至少露出光吸收层 9 的形状。另外，绝缘性图案 7 只要使辅助配线 N 上的光吸收层 9 的至少一部分或全部露出即可，也可以覆盖其他部分，另外也可以将辅助配线 N 上的整体部分露出。

其次，如图 4E 所示，在覆盖基板 2 的整个面的状态下，将有机层 5 成膜。该有机层 5 至少具备有机发光层，形成将多层按顺序成膜的层叠结构。构成该有机层的材料一般来讲可以与有机电致发光元件的有机膜相同。另外，成膜方法在蒸镀法、CVD 法、印刷法、溅射法等方法中，根据使用的材料选择适当的一般成膜方法来成膜。例如，只要是低分子类的材料，则可进行蒸镀成膜。

另外，该有机层 5 并不限制将基板 2 上的整个面覆盖而成膜，也可以在各像素 a 上构图成膜。但由于有机层 5 需要完全覆盖下部电极 4，即使在这种情况下，也要攀越至在绝缘性图案 7 上及辅助配线 N 上而形成。

接着，如图 4F 所示，从有机层 5 的上方照射激光 Lh。据此，在有机

层 5 下的光吸收层 9 上将激光 Lh 热转换, 将在光吸收层 9 的上部配置的有机层 5 局部选择除去。此时, 照射相对于构成辅助配线 N 的光吸收层 9 的吸收高、相对于由高导电层 8 构成的下部电极 4 的吸收低的波长的激光 Lh 是非常重要的。进而, 由在光吸收层 9 上转换的热, 以能除去位于该光吸收层 9 的上部的有机层 5 的程度的照射量, 照射激光 Lh。

接着, 这样的激光 Lh 的照射为相对于基板 2 的整个面非选择性地进行。此时, 如图 5 所示, 激光 Lh 的照射面 s 为长尺状, 该长尺状的照射面 s 可以向沿辅助配线 N 的一个方向以规定速度移动。而且激光 Lh 的照射面 s' 比像素 a 具有充分宽的形状, 可以将该宽照射面 s' 相对于基板 2 表面步进移动。

进而, 由于进行这样的激光 Lh 的照射, 如图 4F 所示, 例如从激励光源 101 起振的激光 Lh 的光路上配置可动反射镜 (电流镜: galvano-mirror) 102, 通过将该可动磁镜向基板 2 侧以规定角度转动, 相对于基板 2 的表面侧进行照射位置移动的激光 Lh 的照射。另外, 上述激光 Lh 的照射面, 通过包含有配置在由可动反射镜 102 反射的激光 Lh 的光路上的光学元件 (光束扩展器) 的透镜系列 103 扩大并整形。另外, 用于对激光 Lh 的照射面进行整形的透镜系列也可以追加配置在激励光源 101 和可动反射镜 102 之间。

另外, 如上所述, 将辅助配线 N 上的光吸收层 9 上的有机层 5 部分选择性除去之后, 如前面图 B 所示, 覆盖基板 2 上的整个面的情况下, 将由具有光透性材料形成的上部电极 6 成膜。作为具有光透性的材料, 可使用薄的金属膜、ITO (氧化铟锡 β) 等透明导电性材料, 在此, 对由例如镁合金构成的上部电极 6 进行成膜。这样的上部电极 6 由蒸镀成膜法、喷涂法、或 CVD 法等方法成膜。

上述上部电极 6, 由在有机层 5 和绝缘性图案 7 上, 相对于下部电极 4 为绝缘状态。另外, 该上部电极 6 在除去了有机层 5 的部分露出的光吸收层 9 上, 成为与辅助配线 N 相连接的状态。接着, 这样的下部电极 4 和上部电极 6 之间, 形成夹着有机层 5 的有机电致发光元件 EL。

另外, 此后, 在此省略了图示, 经一般的喷涂法、CVD 法、蒸镀法等, 在上部电极 6 上形成由硅氮化物 (SiN)、硅氧化物 (SiOx) 等构成的保护膜, 完成显示装置 1。

根据以上说明的第一实施方式的制造方法, 如图 4 (6) 所示, 形成在

有机层 5 下配置的下部电极 4 与辅助配线 N 不同的结构。即，在辅助配线 N 上设置有由比下部电极 4 光吸收率高的导电材料构成的光吸收层 9，形成露出该光吸收层的结构。

接着，通过从覆盖这些的有机层 5 侧在整个面上照射激光 Lh，只在光吸收层 9 上吸收该激光 Lh 转换为热，利用此热，有选择地仅除去构成辅助配线 N 的光吸收层 9 上的有机层 5 的部分。为此，不需要使用费用高的掩模、也不必进行麻烦的位置对齐，通过对基板 2 上的整个面进行激光 Lh 的照射，就可以相对于辅助配线 N 无位置偏移地高精度地有选择地除去构成辅助配线 N 的光吸收层 9 上的有机层 5。如图 2 所示，在该有机层 5 被除去了的部分上，可以只在辅助配线 N 上与上部电极 6 相连接。

从而，采用通过连接辅助配线 N 防止上部电极 6 的电压降的结构的有机电致发光元件 EL 的显示装置 1 的制造中，可实现合格率的提高及生产性能的提高。

而且，在上述第一实施方式中，作为在有机层 5 侧上露出光吸收层 9 的辅助配线 N 的结构，通过不是从基板 2 侧而是从有机层 5 侧照射激光 Lh，除去有机层 5 的一部分。因此，包含比下部电极更接近基板 2 侧配置的薄膜晶体管 Tr 的像素电路不会波及到激光 Lh 的影响。也就是说，在从基板 2 侧照射激光 Lh 的情况下，如果包含薄膜晶体管 Tr 的像素电路的构成材料由光吸收材料构成，则在该材料部分产生光-热转换而发热。这种情况下，会担忧将除去与辅助配线 N 不同的另外的有机层 5 的一部分，不能有选择地除去所希望的辅助配线 N 上有机层 5 的一部分，而根据第一实施方式，不会有这样的忧虑。

第二实施方式

图 6 为说明第二实施方式表示的显示装置 1' 的构成的剖面模式图。该图 6 相当于前面的图 1 的 A-A' 剖面。而且图 6A 所示的第二实施方式的显示装置 1' 与第一实施方式说明的显示装置 1 的不同之处在于辅助配线 N' 的结构，其他结构相同。

即，显示装置 1' 上的辅助配线 N'，只由比下部电极 4 的光吸收率高、光热转换效率好的材料构成的光吸收层而构成。

而且，在这样构成的显示装置 1' 的制造上，如图 6B 所示，到层间绝缘膜 3 的形成的工序与前面第一实施方式同样进行，之后，在该层间绝缘

膜3上分别构图辅助配线N'与下部电极4。此时,为确保下部电极4的表面状态,优选构图辅助配线N'后,构图下部电极4。

其后,与第一实施方式相同,形成由光吸收层9形成的辅助配线N'的一部分或全部露出的绝缘性图案,接着,在整个面将有机层5成膜后,自该有机层5侧整个面地照射激光Lh。由此,由有机层5下的光吸收层9构成的辅助配线N'上进行激光Lh热转换、有选择地部分除去配置在辅助配线N'上部的有机层5。

在上述第二实施方式中,由比下部电极4的光吸收率高的光吸收层9构成辅助电极N',通过从覆盖这些的光吸收层5侧在整个面照射激光Lh,该激光Lh仅在光吸收层9上吸收,转换为热,利用该热选择地除去构成辅助配线N'的光吸收层9上的有机层5的一部分。因此,与第一实施方式相同,不需要使用费用高的掩模,也不必进行麻烦的位置对齐,通过对基板2上的整个面进行激光Lh的照射,就可以相对于辅助配线N'无位置偏移地高精度地有选择地除去辅助配线N'上的有机层5。而且,使用通过使辅助配线N'连接防止上部电极6的电压降的结构有机电致发光元件EL的显示装置1'的制造中,可实现其合格率的提高及生产性能的提高。

第三实施方式

图7是用于说明第三实施方式的显示装置1''的结构剖面模式图。该图7相当于前面的图1的A-A'剖面。而且图7A所示的第三实施方式的显示装置1''与第一实施方式说明的显示装置1的不同之处在于辅助配线N''的结构,其他结构相同。

即,显示装置1''上的辅助配线N''中,在光吸收层9的上层设置有由与下部电极4同样材料构成的高导电层8,形成从除去的高导电层8的部分露出光吸收层9的结构。

在这样构成的显示装置1''的制造中,如图7B所示,到层间绝缘膜3的形成为止的工序与前面第一实施方式同样进行,之后,在该层间绝缘膜3上首先构图形成辅助配线N''上的光吸收层9。然后,在形成有光吸收层9的层间绝缘膜3上构图形成上部电极4及辅助配线N''中的高导电层8。此时,由光吸收层9和高导电层8构成辅助配线N''的同时,构成从高导电层8除去的部分露出光吸收层9的结构是非常重要的。

之后,与第一实施方式相同,形成辅助配线N''上的光吸收层的一部分

分或全部露出的形状的绝缘性图案 7，接着，在整个面将有机层 5 成膜后，从该有机层 5 侧整个面地照射激光 Lh。由此，在构成有机层 5 下的辅助配线 N'' 的光吸收层 9 上将激光 Lh 进行热转换，配置在光吸收层 9 的上部的有机层 5 有选择地部分除去。

在上述第三实施方式中，与第一实施方式相同，使用比下部电极 4 的光吸收率高的光吸收层 9 构成辅助电极 N''，通过从覆盖这些的光吸收层 5 侧在整个面照射激光 Lh，仅在光吸收层 9 上吸收该激光 Lh，转换为热，通过此热有选择地除去构成辅助配线 N'' 的光吸收层 9 上的有机层 5 的一部分。因此，与第一实施方式相同，通过采用使辅助配线 N'' 连接而防止上部电极 6 的电压降的结构有机电致发光元件 EL 的显示装置 1'' 的制造中，可实现其合格率的提高及生产性能的提高。

另外，由于构成在光吸收层 9 上设置有高导电层 8 的辅助配线 N'' 的结构，与高导电层 8 经同一工序形成的下部电极 4 上，不构图形成光吸收层 9，可确保下部电极 4 的表面状态。另外，由高导电层 8 与光吸收层 9 一起构成辅助配线 N''，因此可以将辅助配线 N'' 的电阻值减小。

在以上各实施方式中，光吸收层形成在与下部电极相同的层上，但即使光吸收层与下部电极不在同一层形成，也可以得到同样的效果。即，只要是在基板上配置由比下部电极光热转换率高的材料构成的光吸收层，并使其露出，来自其上方形成的有机膜上的光照射可以将有机膜的一部分有选择地除去的结构就可以。例如，可以是与 TFT 在同一层上形成光吸收层，从基板表面使其露出的结构。

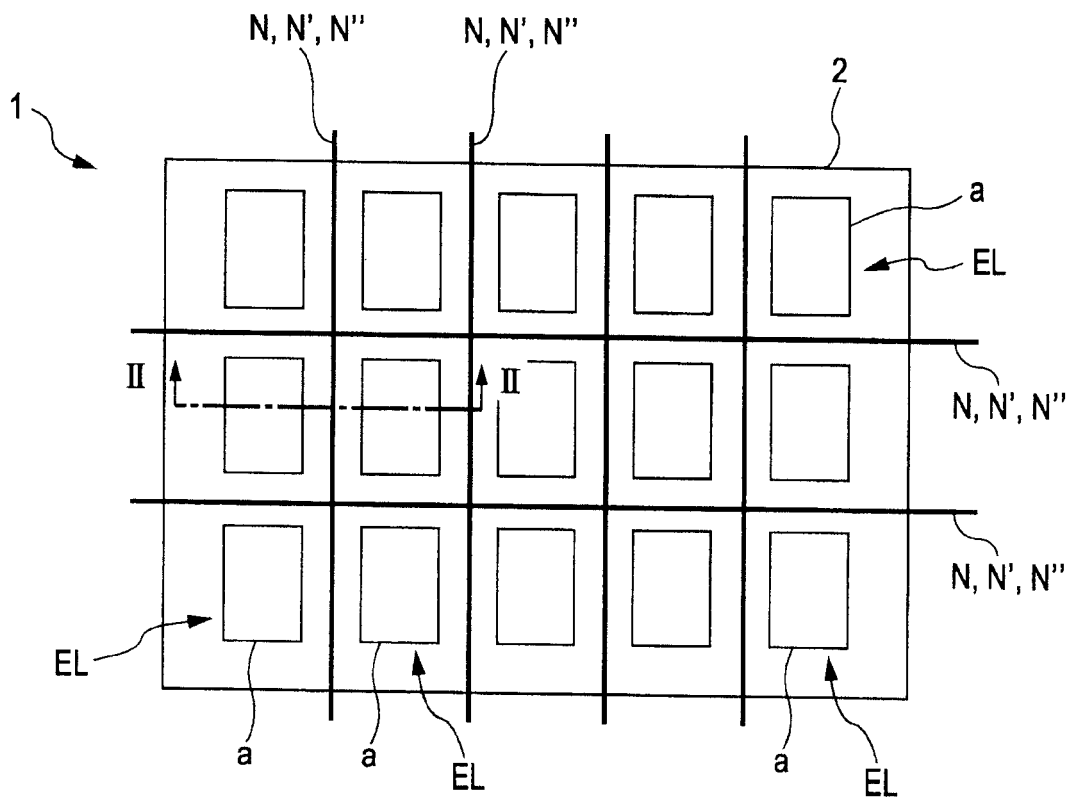


图 1

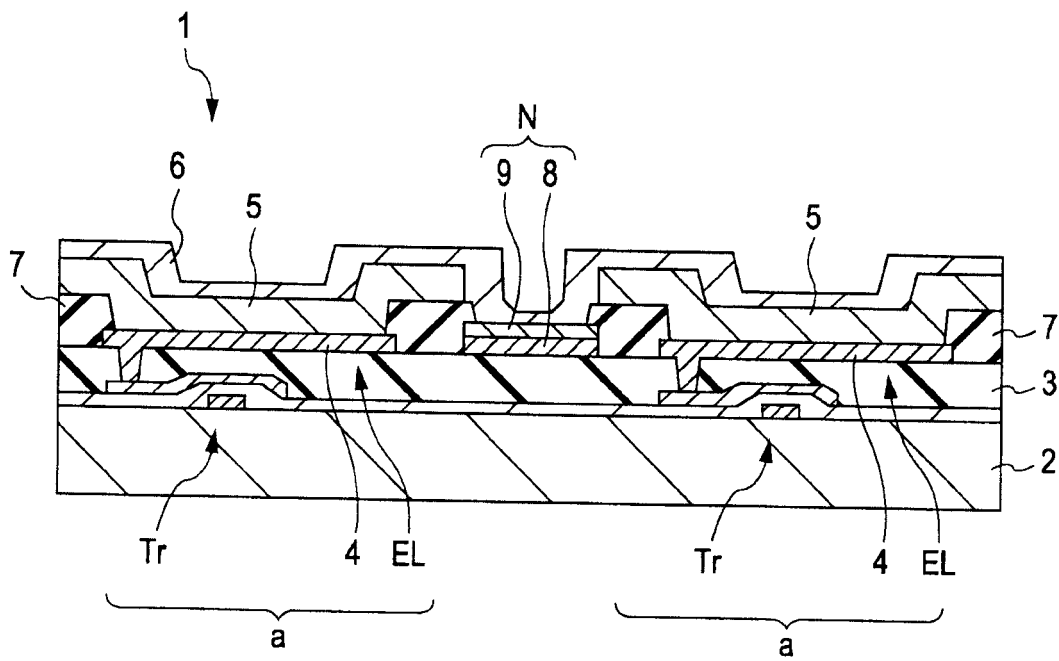


图 2

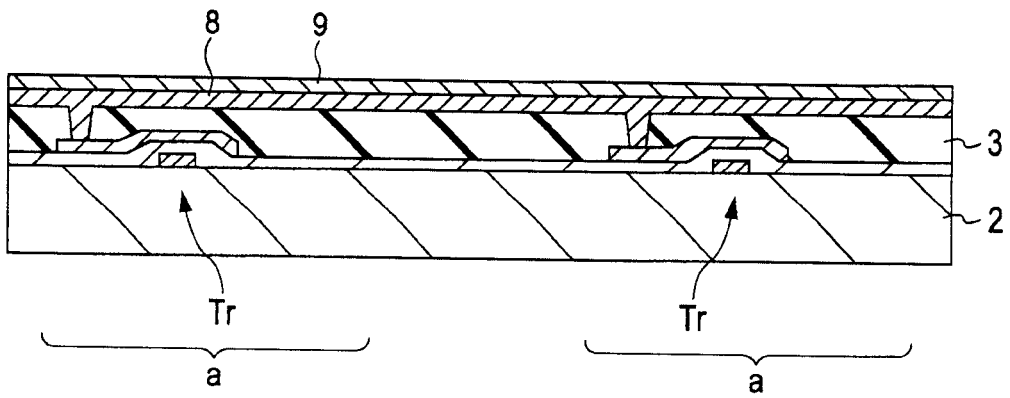


图 3A

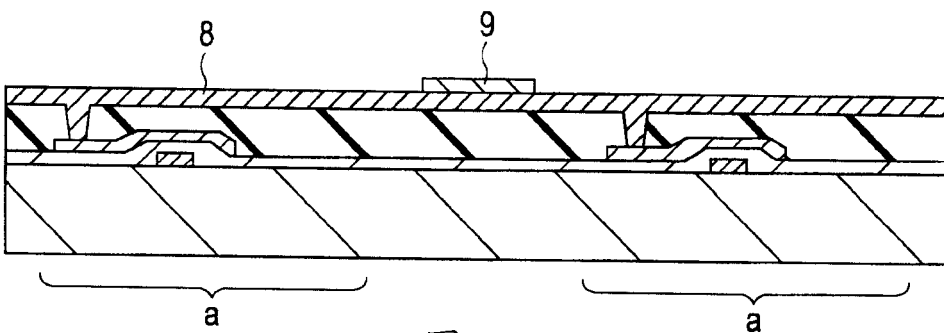


图 3B

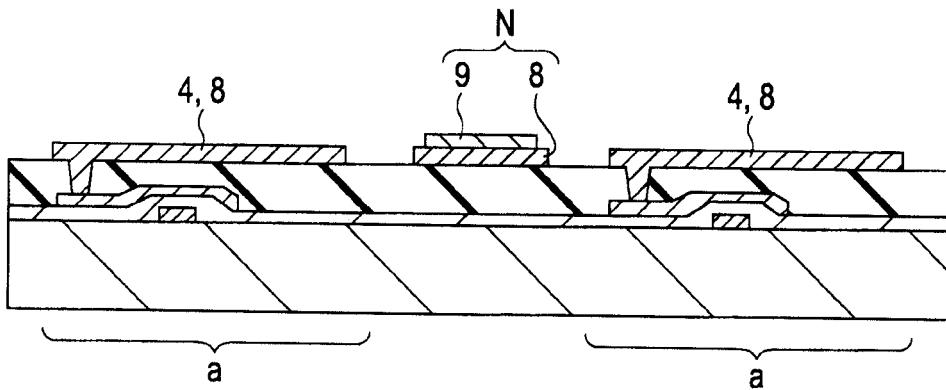


图 3C

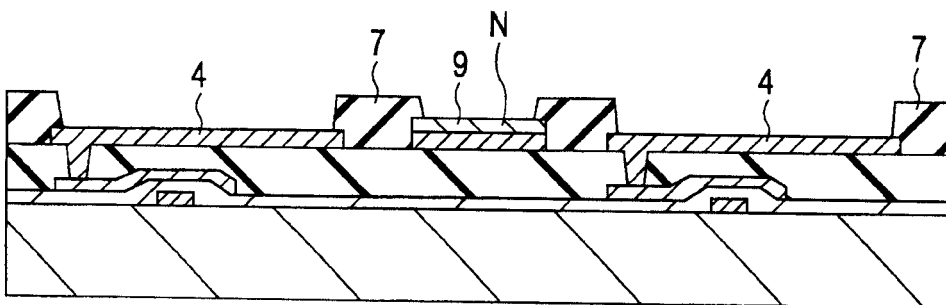


图 3D

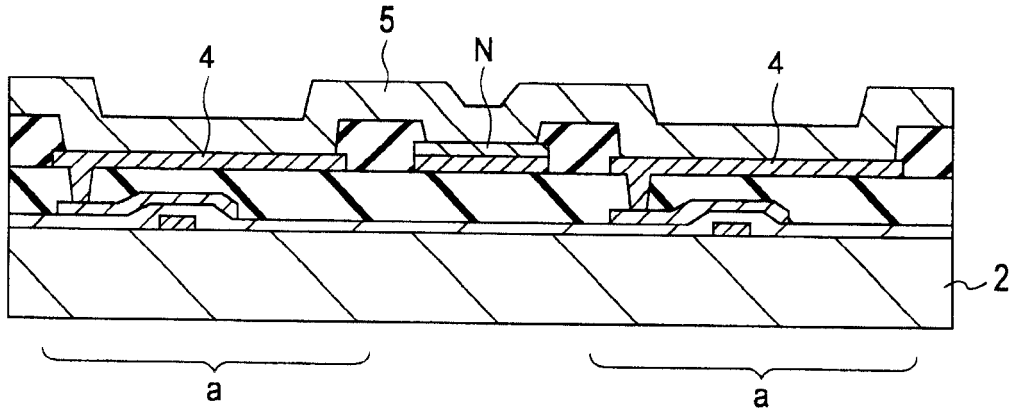


图 4E

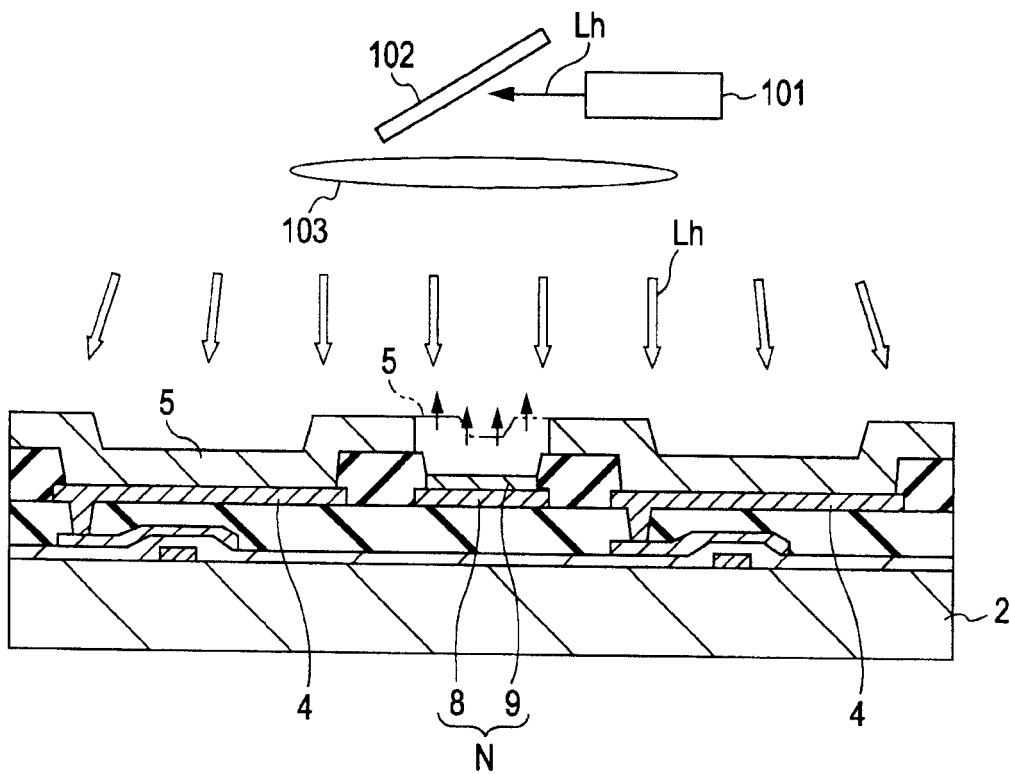


图 4F

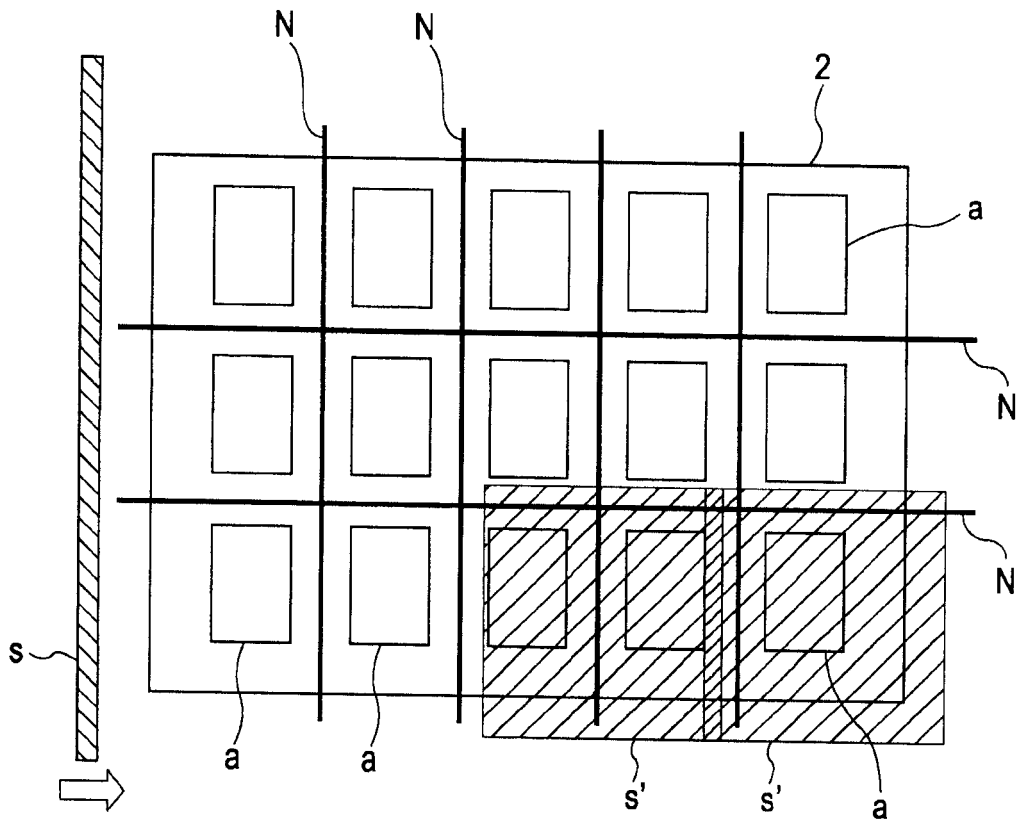


图 5

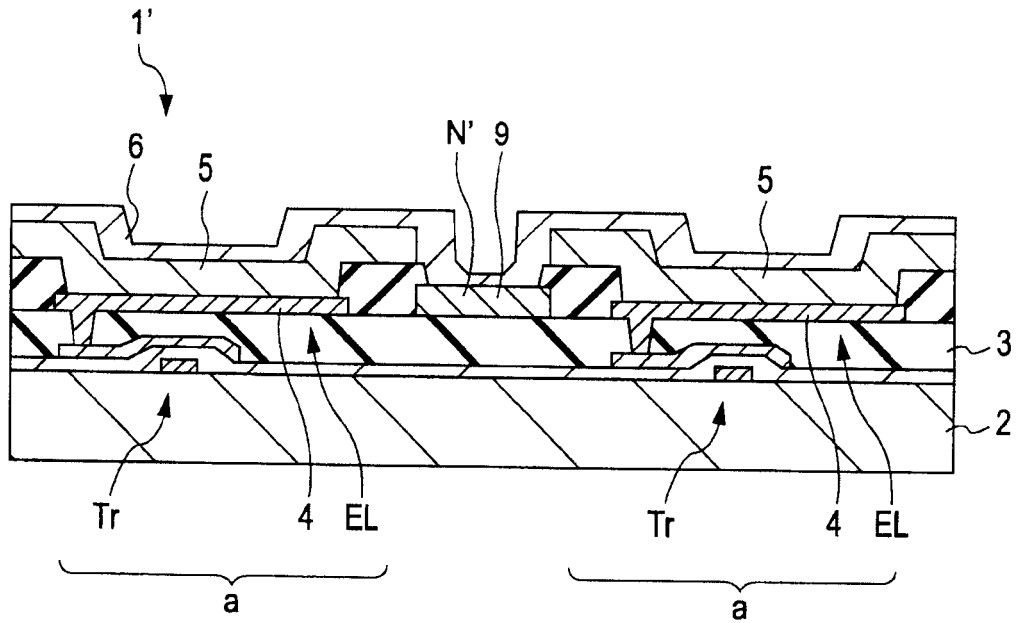


图 6A

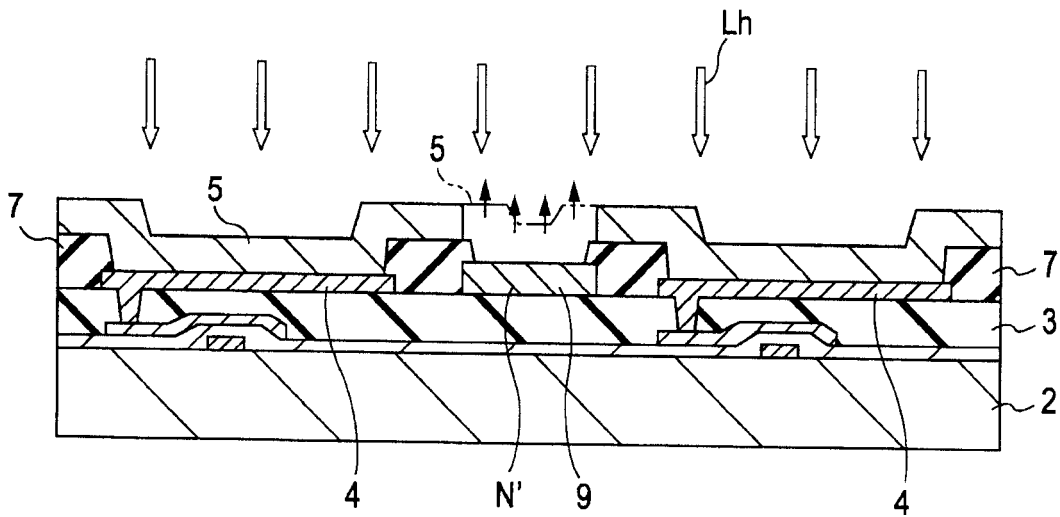


图 6B

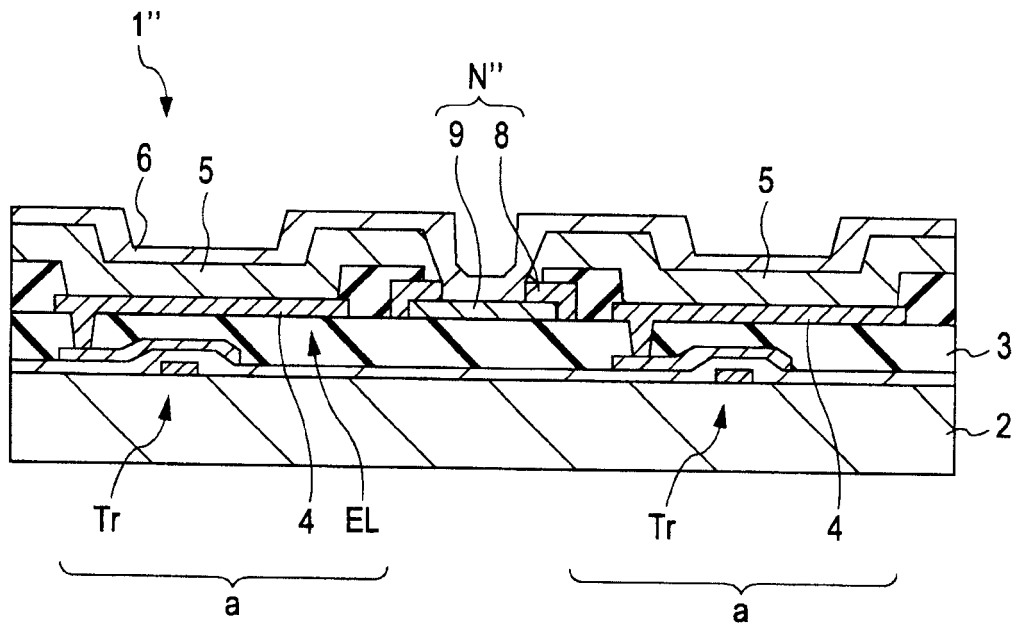


图 7A

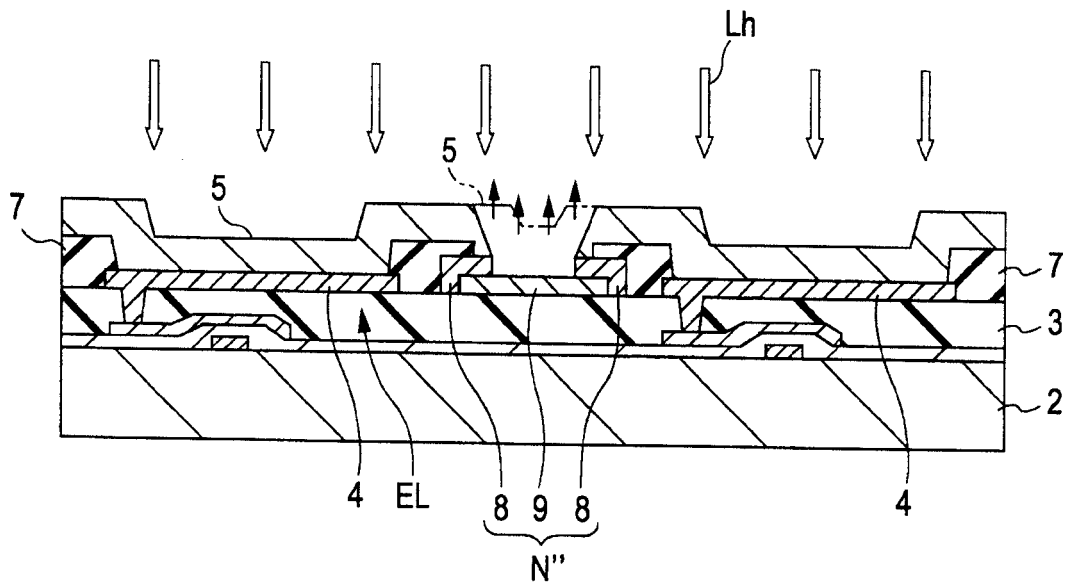


图 7B

专利名称(译)	显示装置及显示装置的制造方法		
公开(公告)号	CN1917725A	公开(公告)日	2007-02-21
申请号	CN200610121207.X	申请日	2006-08-17
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	索尼株式会社		
[标]发明人	中山彻生 芝崎孝宜 小泽信夫 松田英介 平野贵之 石桥义 塘洋一 松尾圭介		
发明人	中山彻生 芝崎孝宜 小泽信夫 松田英介 平野贵之 石桥义 塘洋一 松尾圭介		
IPC分类号	H05B33/02 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/1248 H01L27/3244 H01L27/1214 H01L2251/5315 H01L27/12 H01L51/0013 H01L51/5228 H01L51/5284 H01L27/124 H01L51/56 H01L51/5234		
优先权	2005236298 2005-08-17 JP		
其他公开文献	CN100551177C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种显示装置及其制作方法，该方法可高精度地一并除去辅助配线上的上的有机层，由此能够实现合格率的提高和生产性的提高，从而得到上述具有有机电致发光元件的显示装置。其中，在基板(2)之上的各像素(a)上构图形成下部电极(4)。在各像素间形成辅助配线(N)，该配线的结构是具有由比下部电极光吸收率高的导电性材料构成的光吸收层(9)。在形成有下部电极和辅助配线的基板是以覆盖下部电极的状态形成有机层(5)。通过来自有机层侧的激光的照射，使在有机层的下部露出的光吸收层与激光进行热交换，选择性地除去光吸收层的上部的有机层。在基板上形成上部电极(6)，其与下部电极之间隔着有机层，并在有机层被除去的光吸收层部分与辅助配线连接。

