

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H05B 33/04 (2006.01)

H05B 33/08 (2006.01)

G09F 9/30 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510089656.6

[45] 授权公告日 2009 年 2 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 100463579C

[22] 申请日 2005.8.8

[21] 申请号 200510089656.6

[30] 优先权

[32] 2004. 8. 12 [33] JP [31] 235125/04

[73] 专利权人 索尼株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 藤村宽 猪野益充 浅野慎 汤本昭  
岩瀬佑一

[56] 参考文献

JP2003-332069A 2003.11.21

CN1551686A 2004.12.1

审查员 许晓昕

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 陶凤波 侯宇

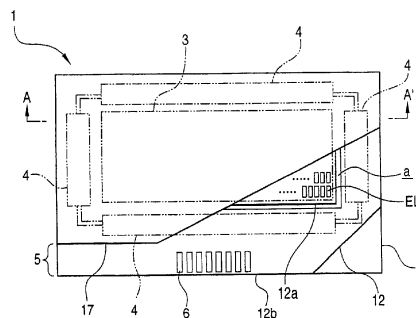
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 6 页

[54] 发明名称

显示装置

[57] 摘要

本发明公开了一种显示装置，其包括：显示区域，在基板上具有多个有机 EL 装置；周边区域，在基板上具有有机 EL 装置的驱动电路且围绕显示区域；和有机绝缘膜，至少覆盖驱动电路，该有机绝缘膜具有分隔沟槽，该分隔沟槽在显示区域的周边将有机绝缘膜自身分为内部分和外部分。



1、一种显示装置，包括：

显示区域，在基板上具有多个有机电致发光装置；

周边区域，在所述基板上具有所述有机电致发光装置的驱动电路且围绕所述显示区域；

第一有机绝缘膜，至少覆盖所述驱动电路；以及

第二有机绝缘膜，设置在所述第一有机绝缘膜上，

其中，所述第一和第二有机绝缘膜具有延伸穿透所述第一和第二有机绝缘膜的分隔沟槽，所述分隔沟槽在所述显示区域的周边将所述第一和第二有机绝缘膜分为内部分和外部分，且

其中所述分隔沟槽设置于所述显示区域和所述周边区域之间。

2、根据权利要求1所述的显示装置，其中，

所述第一有机绝缘膜作为在所述基板上埋覆所述驱动电路的平化绝缘膜；所述有机电致发光装置提供在所述第一有机绝缘膜上；且

还提供无机层来减小由所述分隔沟槽产生的间隙。

3、根据权利要求2所述的显示装置，其中，

所述无机层由绝缘材料制成；且

所述有机电致发光装置的上电极设置在所述第二有机绝缘膜和所述无机绝缘层之间，且延伸到所述周边区域。

4、根据权利要求2所述的显示装置，其中，

所述无机层形成所述周边区域的电路的部分；且

所述有机电致发光装置的上电极和所述无机层延伸到所述周边区域。

5、根据权利要求1所述的显示装置，其中，

设置于所述内部分中的布线和设置于所述外部分中的布线通过设置于所述第一有机绝缘膜下的布线相连接。

## 显示装置

### 技术领域

本发明涉及一种显示装置，且尤其涉及一种适于有机电致发光显示装置应用的显示装置。

### 背景技术

包含一种电致发光(以下简称为 EL)有机材料的有机 EL 装置现在成为一种普及的发光装置，其可以通过低电压直流驱动发射高强度光。但是，包括有机 EL 装置(即，有机 EL 显示装置)的如此的装置中，水气可能劣化装置的有机层，这可能降低每个装置中所发射光的强度和/或导致光发射不稳定。

如图 6 所示，常规地，基板 101 上的有机 EL 装置被盖构件 102 和密封件 103 密封。而且，在密封件 103 外部可以进一步提供刚性碳膜。因此，基板 101 上的有机 EL 装置可以从外部屏蔽，特别是屏蔽水气和氧，水气和氧可能导致有机 EL 装置的氧化和促进装置的劣化(参见以下专利文件 1)。

在图 7 中，盖构件 102 通过粘合剂 105 粘接到具有有机 EL 装置和/或电路的基板 101 的装置侧面 101a 上。

专利文件 1: JP-A-2002-93576。

### 发明内容

但是，在如此的装置中，并不能完全防止残留在显示装置内的水气的传播。

具体地说，覆盖驱动电路的层间绝缘膜由有机感光材料制成且允许水容易地通过。因此，在显示装置内留下的水气很容易通过层间绝缘膜传播。

因此，对于更高的长期可靠性，期望提出一种显示装置，其可以防止由于留在显示装置内的水气的传播引起的有机 EL 装置的劣化。

依据本发明的实施例，提供一种显示装置，包括：显示区域，在基板上具有多个有机 EL 装置；周边区域，在基板上具有有机 EL 装置的驱动电

路且围绕显示区域；和有机绝缘膜，至少覆盖驱动电路，该有机绝缘膜具有分隔沟槽，该分隔沟槽在显示区域的周边将有机绝缘膜自身分为内部分和外部分。

在如此的装置中，分隔沟槽将有机绝缘膜分为内部分和外部分。因此，通过防止在有机绝缘膜的外部分中的水气进入有机绝缘膜的内部分，从而可以减小显示区域中由于水气引起的有机 EL 装置的劣化。在显示区域和周边区域之间优选地提供分隔沟槽，从而防止周边区域中的水气通过有机绝缘膜进入显示区域。

#### 附图说明

图 1A 和 1B 是显示第一实施例的显示装置的结构示意图；

图 2A 和 2B 是显示第一实施例的显示装置的结构的主要部分放大截面图；

图 3A 和 3B 是显示第二实施例的显示装置的结构的主要部分放大截面图；

图 4A 和 4B 是显示第三实施例的显示装置的结构示意图；

图 5 是显示第四实施例的显示装置的结构截面示意图；

图 6 是显示现有技术的显示装置的结构截面示意图；

图 7 是显示现有技术的显示装置的另一结构的截面示意图；

#### 具体实施方式

现将参考附图在以下详细描述本发明的显示装置的实施例。

##### （第一实施例）

图 1A 是显示第一实施例的显示装置结构的平面图，而图 1B 是在图 1A 的线 A-A' 所截取的截面示意图。

首先，如图 1A 中的平面图所示，显示装置 1 是有机 EL 显示装置，包括作为发光元件的有机 EL 装置 EL。在基板上（其是支撑基板）2 上，显示装置 1 包括显示区域 3、围绕显示区域 3 的周边区域 4 和实现区域 5。基板 2 由诸如玻璃的透明材料制成。显示区域 3 具有多个有机 EL 装置 EL。在实现区域 5 上实现 IC 芯片和/或电路基板。

在显示区域3中,支撑基板2上的每个像素具有有机EL装置EL。当显示装置1是有源矩阵显示装置时,每个像素具有有机EL装置和用于驱动有机EL装置的像素电路(未显示)。每个像素电路具有作为开关元件的薄膜晶体管。

围绕显示区域3的周边区域4具有用于将扫描信号和/或数据信号输送到有机EL装置EL的驱动电路。每个驱动电路包括薄膜晶体管。周边区域4中的驱动电路彼此连接。

实现区域5例如可以具有端子6的阵列,用于将外部信号输入到周边区域4中的驱动电路。

如上所述的包括显示区域3、周边区域4和实现区域5的显示装置1具有如图1A和1B所示的结构。换言之,电路形成层11(仅显示于截面图中)提供于支撑基板2上。电路形成层11具有在显示区域3中的像素电路和在周边区域4中的驱动电路。有机绝缘膜12覆盖位于支撑基板2上的电路形成层11。这里,有机绝缘膜12充当平化绝缘膜。

EL层13(仅显示于截面图中)设置在由有机绝缘膜12平化的表面上。EL层13具有多个有机EL装置EL。无机绝缘膜14(仅显示于截面图中)覆盖在显示区域3和周边区域4中的有机EL装置EL(即,EL层13)。注意,实现区域5不具有无机绝缘膜14。

由无机绝缘膜14覆盖的显示区域3和周边区域4还具有粘接层15(仅显示于截面图中)。支撑基板2通过粘接层15粘接到相对基板17,使得可以密封在显示区域3中的有机EL装置EL。粘接层15包含透水性非常低的材料。

在图1A的平面图中,为了易于描述,裁掉了部分的绝缘膜12和相对基板17。

在具有上述层结构的第一实施例的显示装置1中,有机绝缘膜12具有分隔沟槽a。分隔沟槽a将有机绝缘膜12分隔为内部分12a和外部分12b。

分隔沟槽a是通过完整去除有机绝缘膜12得到的沟槽形状部分,且至少围绕部分的显示区域3,并优选地围绕显示区域的整个周边。分隔沟槽a还优选地提供于显示区域3和周边区域4之间,如图1A所示。

图2A显示了在图1B的截面示意图中的部分B的放大截面图,且图2B显示了在图1B的截面示意图中的部分B'的放大截面图。注意部分B和B'

在图 1B 的深度方向上彼此重叠。将参考图 1A 和 1B 并基于图 2A 和 2B 中放大的截面图来描述分隔沟槽 a 和周边详细的结构。

如图 2A 所示, 在支撑基板 2 上的显示区域 3 和周边区域 4 具有包括于像素电路和驱动电路中的薄膜晶体管 Tr, 且无机绝缘膜 21 覆盖在其中的薄膜晶体管 Tr。布线 25 提供于无机绝缘膜 21 上。布线 25 通过无机绝缘膜 21 中的连接孔 21a 连接到包括于薄膜晶体管 Tr 的源极和漏极中的半导体层 23。薄膜晶体管 Tr 和布线 25 包括于显示区域 3 的像素电路以及周边区域 4 的驱动电路中。直到这一步为止, 所述这些元件包括于参考图 1B 所述的电路形成层 11 中。

第一有机绝缘膜 27 覆盖在无机绝缘膜 21 上的布线 25。第一有机绝缘膜 27 包含光敏化合物, 且涂布为平化绝缘膜。第一有机绝缘膜 27 具有在显示区域 3 和周边区域 4 之间的分隔沟槽 a1, 使得显示区域 3 被围绕。分隔沟槽 a1 通过光刻工艺形成。

在第一有机绝缘膜 27 上的显示区域 3 具有多个有机 EL 装置 EL。有机 EL 装置 EL 具有通过第一有机绝缘膜 27 中的连接孔 27a 连接到布线 25 的下电极 31。下电极 31 将用作阳极 (或阴极) 且构图作为像素电极。下电极 31 的外围由第二有机绝缘膜 33 覆盖, 且仅在中心部分广泛地暴露。第二有机绝缘膜 33 例如可能包含光敏化合物。使用光刻工艺来在下电极 31 的上方形成开口, 且在第一有机绝缘膜 27 的分隔沟槽 a1 的上方形成分隔沟槽 a2。

因此, 依据第一实施例, 第一有机绝缘膜 27 和第二有机绝缘膜 33 包括于参考图 1A 和 1B 所述的有机绝缘膜 12 中。第一有机绝缘膜 27 中的分隔沟槽 a1 和第二有机绝缘膜 33 中的分隔沟槽 a2 形成参考图 1A 和 1B 所述的分隔沟槽 a。

至少包括发光层的有机层 35 被构图且堆叠于从第二有机绝缘膜 33 暴露的下电极 31 上。在有机层 35 中的发光层包含有机材料, 该有机材料响应于注入到发光层的正电空穴和电子的复合而发光。上电极 37 提供于经构图的有机层 35 和第二有机绝缘膜 33 上。这里, 上电极 37 从下电极 31 隔离。上电极 37 将用作阴极 (或阳极), 提供对有机 EL 装置 EL 的公共电极, 且覆盖显示区域 3。

这里, 参考图 1B 所述的 EL 层 13 是在如上述的结构中具有多个有机 EL 装置 EL 的层。

无机绝缘膜 14 和粘接层 15 覆盖有机绝缘膜 12 和有机 EL 装置 EL，且在其上设置了相对基板 17。

如图 2B 所示，有机 EL 装置 EL 的上电极 37 具有一端部，该端部延伸作为在周边区域 4 中的上电极布线 37a，且在预定的位置连接到周边区域 4 中的驱动电路。因此，上电极布线 37a 跨过围绕显示区域 3 的分隔沟槽 a 并延伸到周边区域 4。因此，确保有机绝缘膜 12（即，第一有机绝缘膜 27）有足够的厚度对于维持显示区域 3 和周边区域 4 中的布线 25 与上电极布线 37a 之间的隔离是重要的。

在上电极布线 37a 横跨分隔沟槽 a 的地方，显示区域 3 中的布线 25 和周边区域 4 中的布线 25 通过无机绝缘膜 21 下面的连接引线相连接。在该情况中，例如，与包括于薄膜晶体管 Tr 中的半导体层 23 在同一层的半导体层部分可以是连接引线 23a，使得连接引线 23a 可以连接在显示区域 3 中的布线 25 和在周边区域 4 中的布线 25。因此，在显示区域 3 中的布线 25 和在周边区域 4 中的布线 25 可以彼此连接，而相对于电极布线 37a 没有短路。

在显示装置 1 中，在围绕显示区域 3 的有机绝缘膜 12 中的分隔沟槽 a 将有机绝缘膜 12 分为内部分 12a 和外部分 12b，如参考图 1A 和 1B 以及图 2A 和 2B 所述。因此，在相应于有机绝缘膜 12 的外部分 12b 的部分中存在的水气不会通过有机绝缘膜 12 进入内部分 12a。因此，在由内部分 12a 覆盖的部分处的显示区域 3 中，可以防止由于水气引起的有机 EL 装置 EL 的劣化。

具体地说，围绕显示区域 3 且在显示区域 3 和周边区域 4 之间的分隔沟槽 a 可以防止在具有驱动电路的周边区域 4 中存在的水气通过有机绝缘膜 12 进入显示区域 3。因此，即使当水气被吸附到在制造在周边区域 4 中的驱动电路的工艺中产生的外来材料（诸如灰尘）时，也可以防止水气进入显示区域 3，其可以进一步更有效地防止有机 EL 装置的劣化。优选地，提供分隔沟槽 a 围绕显示区域 3，并尽可能地靠近显示区域 3。于是，可以减小有机绝缘膜 12 的内部分 12a 的体积，且因此可以减小通过该部分到达有机 EL 装置 EL 的水气的量。

因此，由于可以避免由于水气引起的有机 EL 装置 EL 的劣化，所以可以获得显示装置 1 的长期可靠性。

### (第二实施例)

图 3A 和 3B 是显示依据第二实施例的显示装置中的特征的主要部分放大截面图。图 3A 显示放大截面图，相应于图 1B 的截面示意图中的部分 B，图 3B 显示相应于图 1B 的截面示意图中的部分 B' 的放大截面图。依据图 3A 和 3B 所示的第二实施例的显示装置 1a 与依据第一实施例的显示装置的不同之处在于：无机层 41 提供于分隔沟槽 a 的底部，用于减轻由于分隔沟槽 a 引起的水平变化的程度。第二实施例的其它结构是相同的。

无机层 41 具有宽度 W1，其足够宽于在分隔沟槽 a 的底部处的开口的宽度 W。设置分隔沟槽 a 的底部以可靠地仅设置于无机层 41 上，使得可以均匀地减轻由于分隔沟槽 a 引起的水平变化。无机层 41 可以通过构图与在显示区域 3 和周边区域 4 中的布线 25 的相同的层来形成。在该情况中，无机层 41 可以构图，从布线 25 充分隔离。

具体而言，如图 3B 所示，上电极布线 37a 连接且布线到无机层 41，无机层 41 包含与这样部分中的布线 25 相同的材料：其中从有机 EL 装置 EL 的上电极 37 延伸的上电极布线 37a 跨过分隔沟槽 a。

注意无机层 41 可以包含绝缘材料。而且在该情况中，无机层 41 具有宽度 W1，其足够宽于在分隔沟槽 a 的底部处的开口的宽度 W，且配置分隔沟槽 a 的底部来可靠地仅设置于无机层 41 上。

由于在该结构中有机绝缘膜 12 的分隔沟槽 a 也提供于显示区域 3 和周边区域 4 之间，相似于第一实施例，可以防止在显示区域 3 中由于水气引起的有机 EL 装置 EL 的劣化。

另外，该实施例具有在分隔沟槽 a 的底部处的无机层 41，使得可以减轻由于分隔沟槽 a 引起的水平变化的程度。因此，在有机绝缘膜 12 上的无机绝缘膜 14 中，可以减轻在覆盖由于分隔沟槽 a 引起的水平变化的部分上的应力。因此，可以防止由于应力引起的裂纹的出现，这可以防止水气通过裂纹进入。

由于分隔沟槽 a 引起的水平变化的程度的减轻可以容易地确保上电极布线 37a 的厚度，上电极布线 37a 跨过分隔沟槽 a 延伸到周边区域 4。因此，在分隔沟槽 a 的侧壁中可以防止上电极布线 37a 的电阻值的增加和/或破裂。

注意，可以提供用于减轻由于分隔沟槽 a 引起的水平变化的程度的无机层 41，而不用增加当通过构图与在显示区域 3 和周边区域 4 中的布线 25 相

同的层来形成无机层 41 时的步骤数量。

### (第三实施例)

图 4A 是显示依据第三实施例的显示装置的平面图, 图 4B 是在图 4A 中的线 A-A' 所截取的截面示意图。图 4A 和 4B 所示的显示装置 1b 与以上实施例的显示装置的不同之处在于: 由去除有机绝缘膜 12 导致的密封区域 45 设置于具有在支撑基板 2 上方的相对基板 17 的部分的最外周边中, 而其它结构是相同的。

换言之, 在显示装置 1b 中, 在显示区域 3 和周边区域 4 之间提供由去除有机绝缘膜 12 导致的分隔沟槽 a, 使得显示区域 3 被围绕。提供由去除有机绝缘膜 12 导致的密封区域 45, 其围绕分隔沟槽 a 和周边区域 4 的周边。如上所述, 密封区域 45 是具有在支撑基板 2 上方的相对基板 17 的部分的最外周边。由分隔沟槽 a 分隔的有机绝缘膜 12 的外部分 12b 具有由在有机绝缘膜 12 上的无机绝缘膜 14 (仅显示于截面图中) 完全覆盖的侧壁和顶表面, 且由粘接层 15 (仅显示于截面图中) 密封。换言之, 有机绝缘膜 12 没有暴露于在支撑基板 2 和相对基板 17 之间的部分的外部。

在显示装置 1b 中, 由于有机绝缘膜 12 的分隔沟槽 a 提供于显示区域 3 和周边区域 4 之间, 所以相似于第一实施例, 可以防止在显示区域 3 中由于水气所引起的有机 EL 装置 EL 的劣化。

另外, 在第三实施例的显示装置 1b 中, 由去除有机绝缘膜 12 所导致的且提供于支撑基板 2 和相对基板 17 的外边缘的密封区域 45 可以防止水气从显示装置 1b 的外部进入。于是, 可以更加可靠地防止在显示区域 3 中由于水气引起的有机 EL 装置 EL 的劣化, 例如也可以防止在周边区域 4 中由于水气引起的金属材料的腐蚀。

### (第四实施例)

图 5 是显示依据第四实施例的显示装置的结构截面示意图。图 5 中的显示装置 1c 与第三实施例的显示装置的不同之处在于: 中空部分存在于支撑基板 2 和相对基板 17 之间, 而其它结构相同。

换言之, 在显示装置 1c 中, 在支撑基板 2 和相对基板 17 之间提供粘接密封剂 47, 围绕显示区域 3 和周边区域 4 之间的分隔沟槽 a 和周边区域 4

的周边，并且由去除有机绝缘膜 12 得到。密封剂 47 将相对基板 17 粘接到支撑基板 2，且密封支撑基板 2 和相对基板 17 之间的中空部分。

而且在第四实施例的显示装置 1c 中，可以防止在显示区域 3 中由于水气引起的有机 EL 装置 EL 的劣化，且由于在显示区域 3 和周边区域 4 之间提供有机绝缘膜 12 的分隔沟槽 a，所以可以改善可靠性。

本领域的技术人员应当理解依据设计要求和其它因素，各种修改、组合、子组合和替换可以发生，只要它们落在权利要求或其等同要件的范围内。

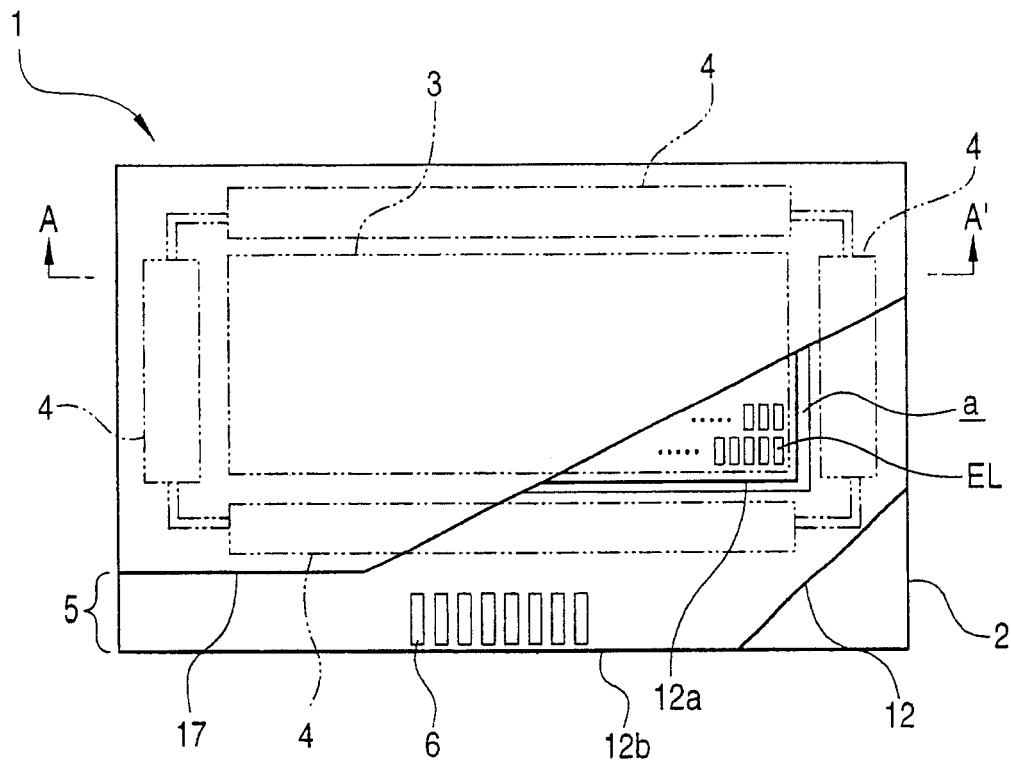


图 1A

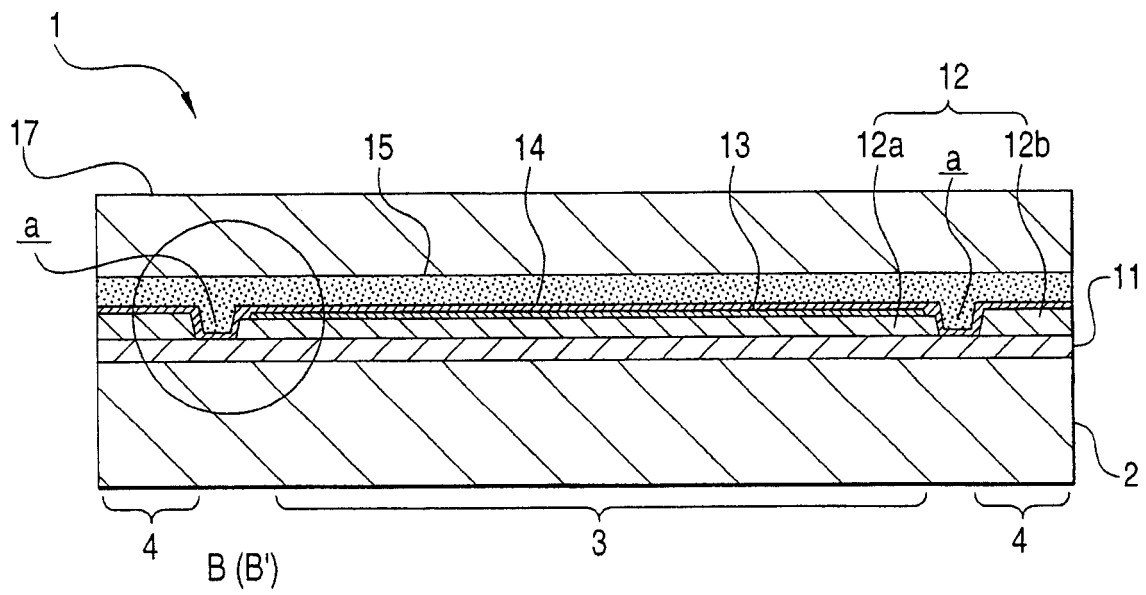


图 1B

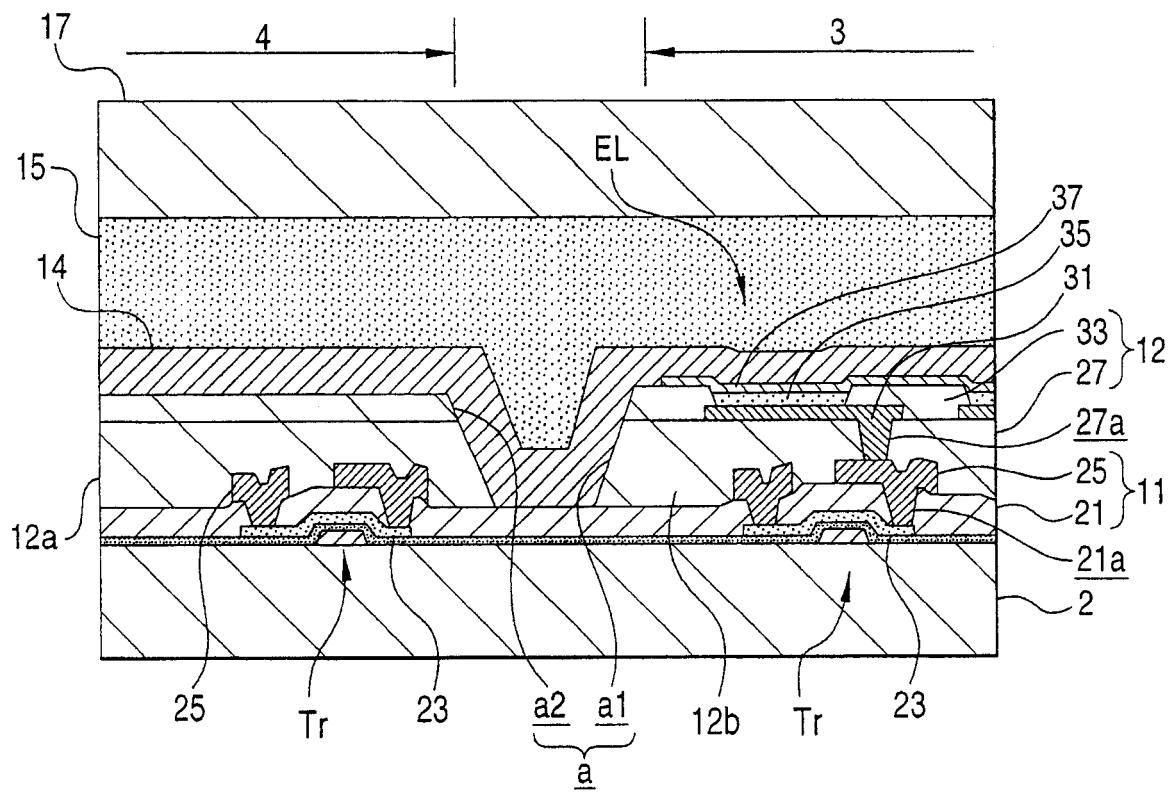


图 2A

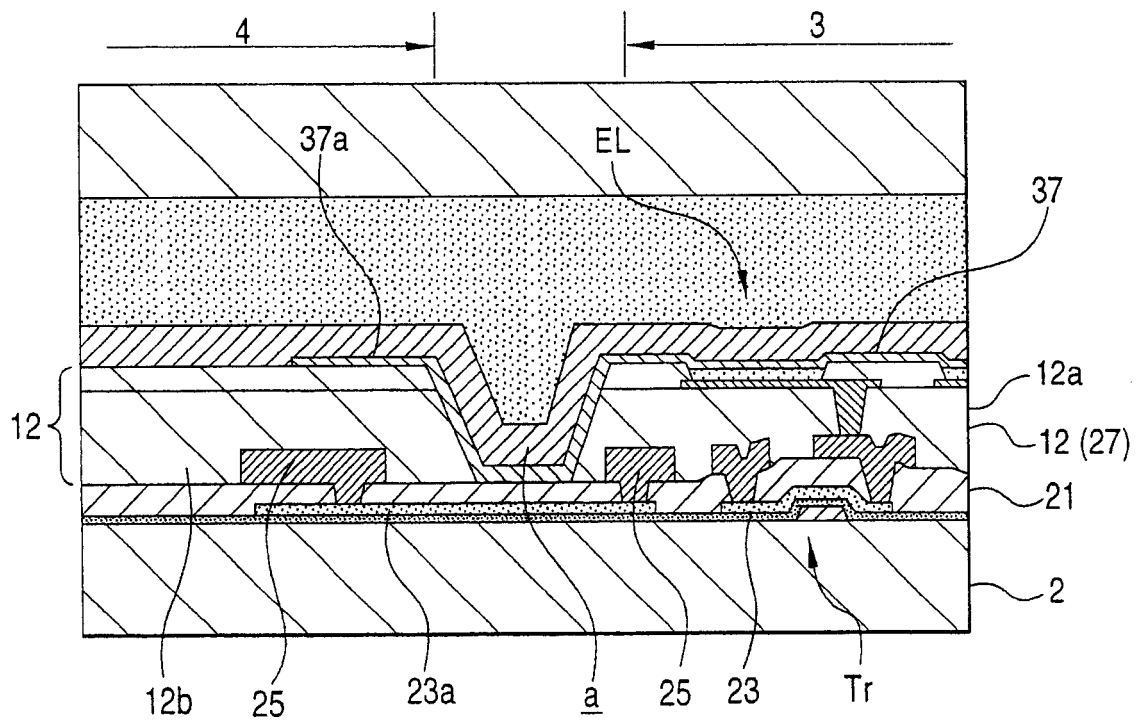


图 2B

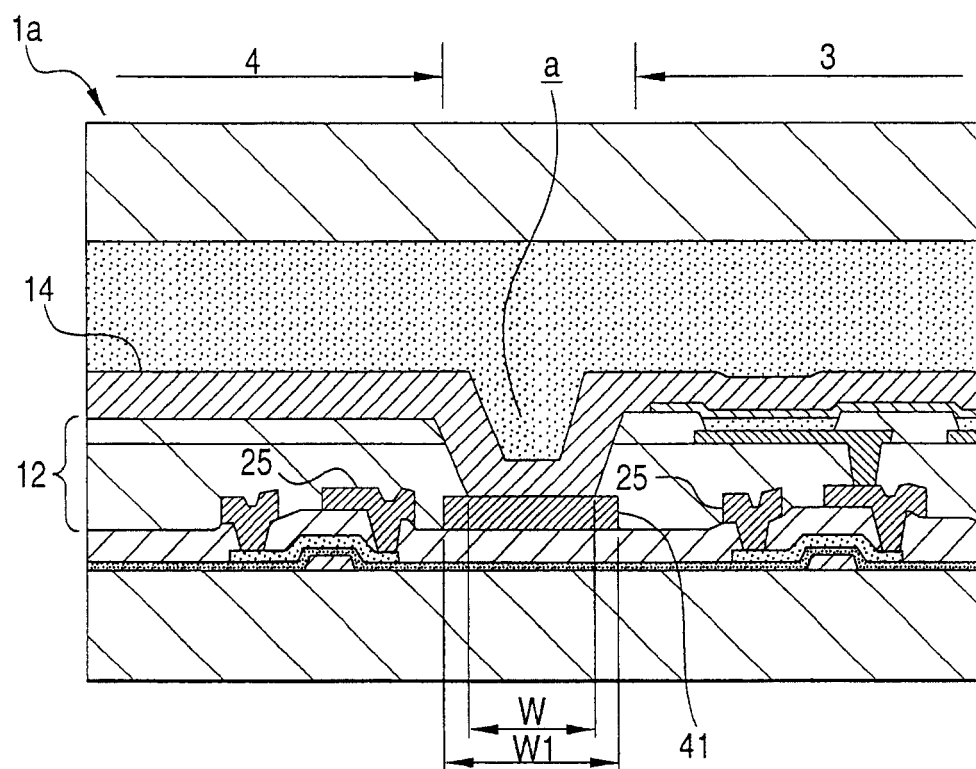


图 3A

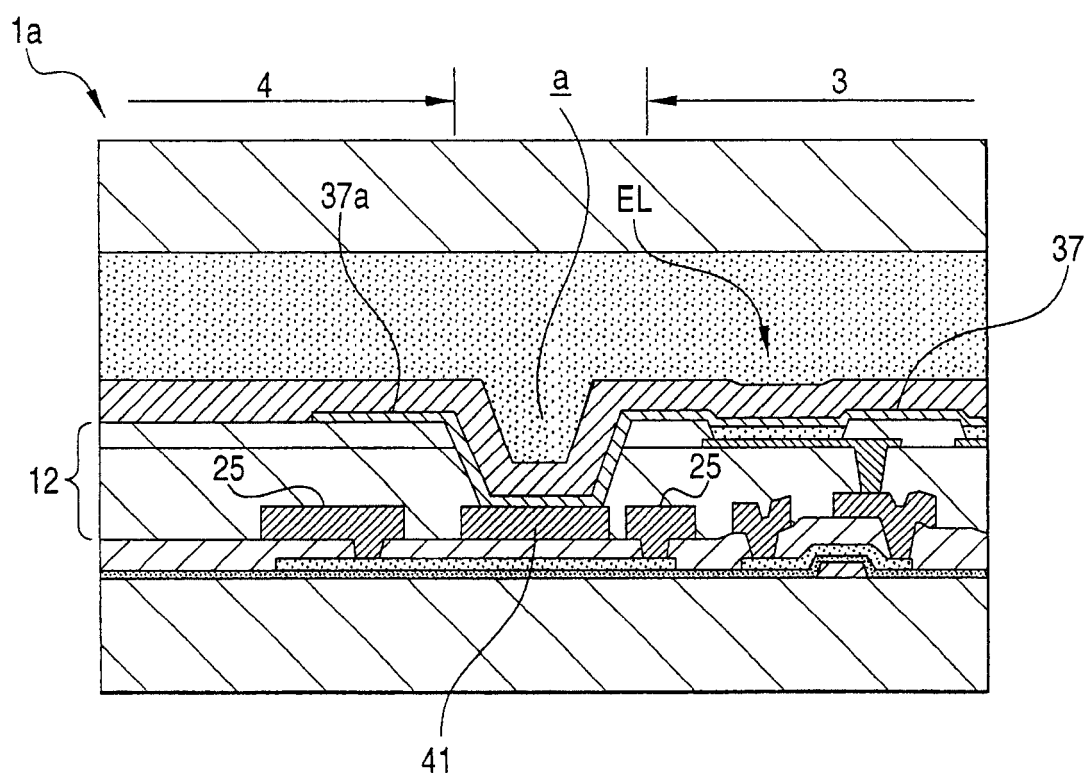


图 3B

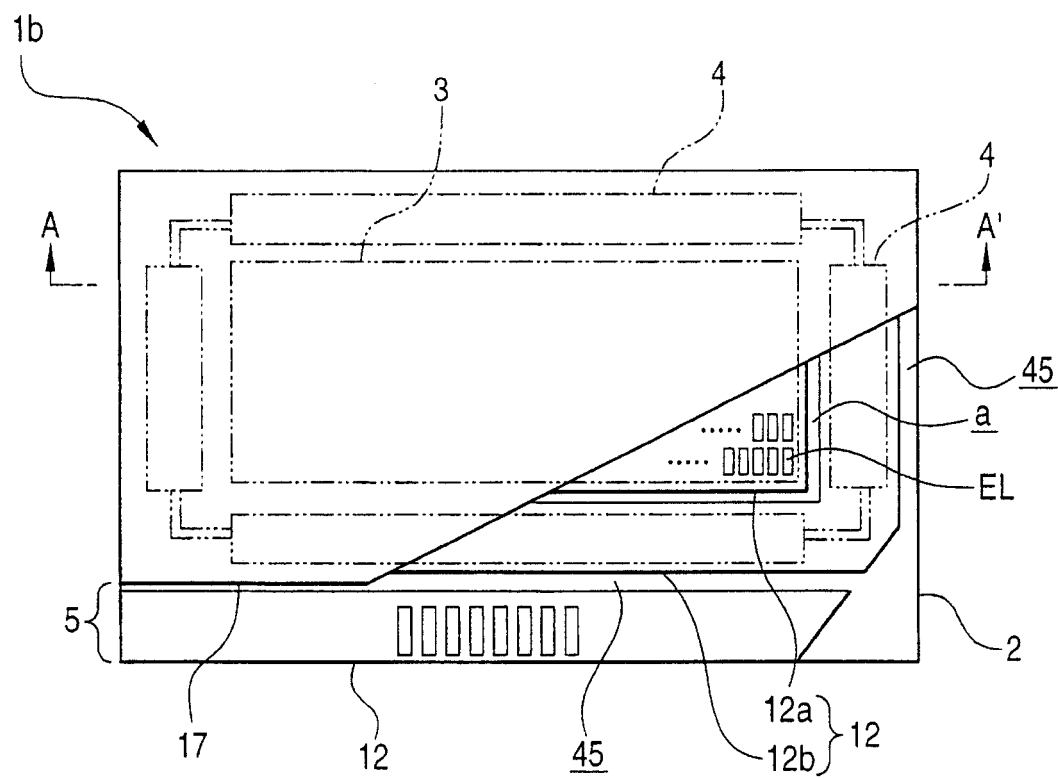


图 4A

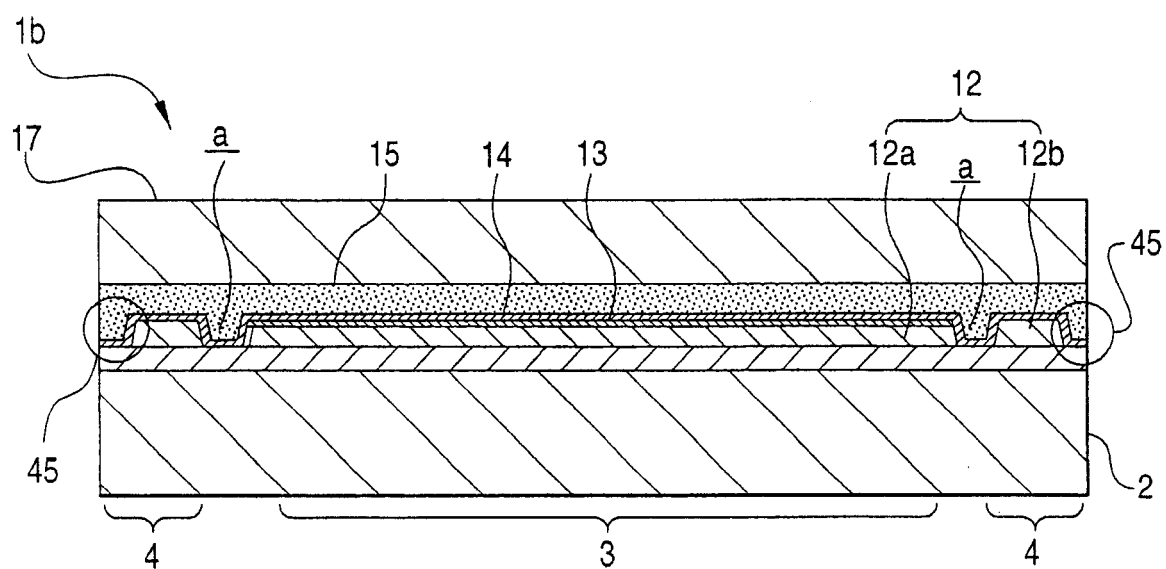


图 4B

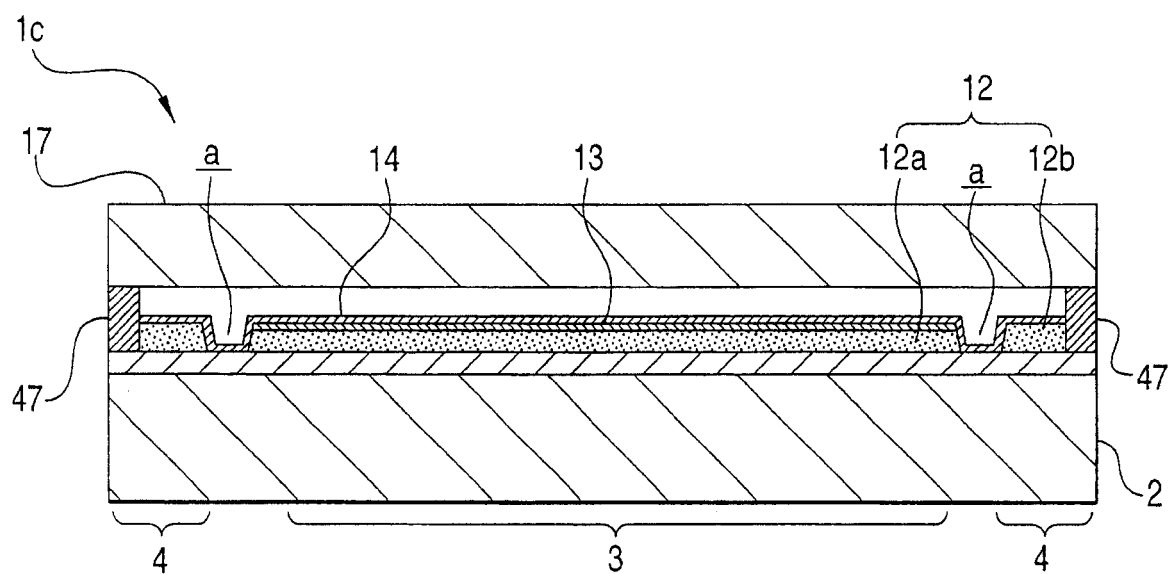


图 5

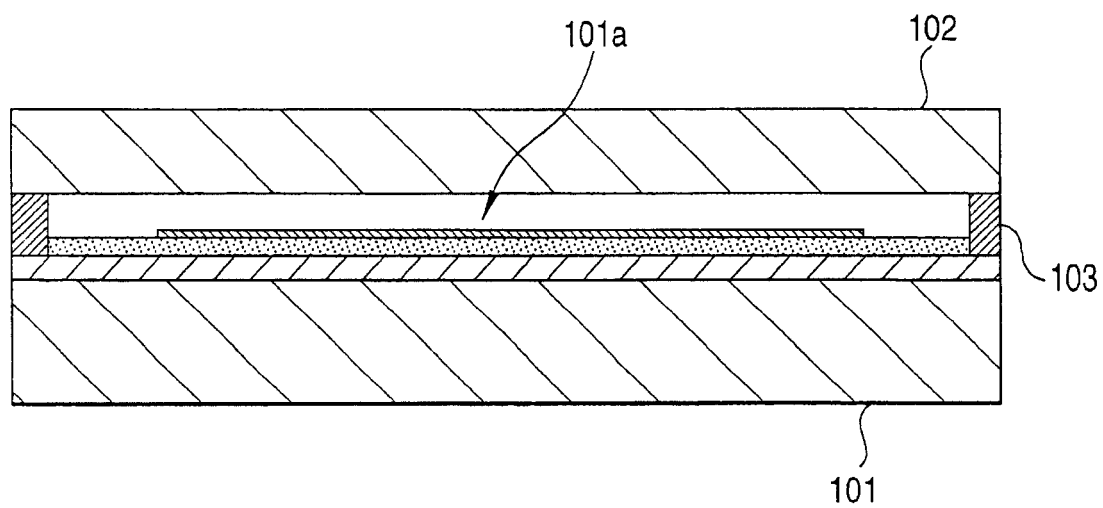


图 6

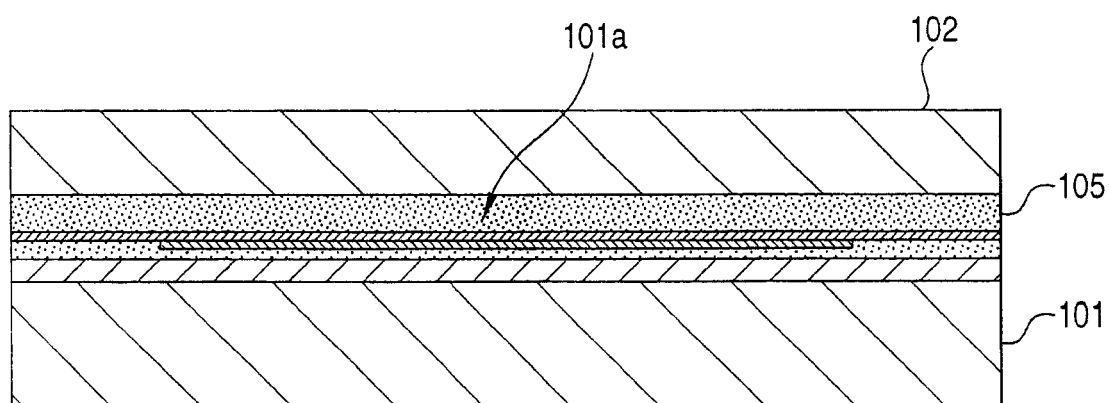


图 7

专利名称(译)	显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN100463579C</a>	公开(公告)日	2009-02-18
申请号	CN200510089656.6	申请日	2005-08-08
[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	藤村宽 猪野益充 浅野慎 汤本昭 岩瀬佑一		
发明人	藤村宽 猪野益充 浅野慎 汤本昭 岩瀬佑一		
IPC分类号	H05B33/04 H05B33/08 G09F9/30		
CPC分类号	H01L27/3244 H05B33/04 H01L51/5237		
代理人(译)	侯宇		
审查员(译)	许晓昕		
优先权	2004235125 2004-08-12 JP		
其他公开文献	CN1735292A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明公开了一种显示装置，其包括：显示区域，在基板上具有多个有机EL装置；周边区域，在基板上具有有机EL装置的驱动电路且围绕显示区域；和有机绝缘膜，至少覆盖驱动电路，该有机绝缘膜具有分隔沟槽，该分隔沟槽在显示区域的周边将有机绝缘膜自身分为内部分和外部分。

