

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H05B 33/12

H05B 33/10



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03145005.9

[43] 公开日 2004 年 2 月 11 日

[11] 公开号 CN 1474635A

[22] 申请日 2003.6.17 [21] 申请号 03145005.9

[30] 优先权

[32] 2002. 6. 17 [33] JP [31] 2002 - 176358

[32] 2003. 6. 10 [33] JP [31] 2003 - 165459

[71] 申请人 三洋电机株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 西川龙司 池田典弘

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

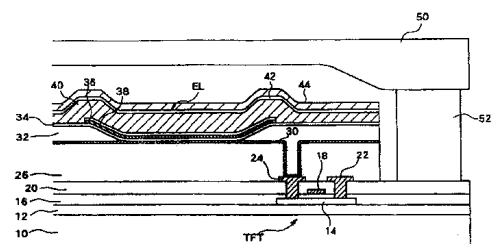
代理人 戈泊程伟

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称 有机电致发光面板及其制造方法

[57] 摘要

本发明提供一种有机电致发光元件及其制造方法，可有效地防止隔着有机 EL 元件的阴极的水分的浸入，是在有机 EL 元件的阴极(40)上，采用与有机 EL 元件的有机层相同的材料构成应力缓和层(42)，且在该应力缓和层(42)上，采用与阴极(40)相同的材料构成水分阻挡层(44)。这样，不仅可缓和应力，且可有效防止水分的浸入。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种有机 EL 面板，其特征在于，具有呈矩阵状配置在基板上的有机 EL 元件，
在呈矩阵状配置的多个有机 EL 元件上，所述有机 EL 元件具有共
5 享的阴极，同时，
在所述阴极上，隔着应力缓和层设有防止水分浸入到内部的水分阻挡层。
2. 如权利要求 1 所述的有机 EL 面板，其特征在于，所述阴极与
10 所述水分阻挡层由相同材料构成。
3. 如权利要求 1 或 2 所述的有机 EL 面板，其特征在于，所述应力缓和层由有机材料形成。
- 15 4. 如权利要求 3 所述的有机 EL 面板，其特征在于，所述应力缓和层由构成所述有机 EL 元件的有机层的构成材料形成。
5. 如权利要求 4 所述的有机 EL 面板，其特征在于，所述应力缓和层为含有 Alq₃ 的有机材料层。
20
6. 一种有机 EL 面板的制造方法，其特征在于，用于制造如权利要求 2 所述的有机 EL 面板，所述阴极与所述水分阻挡层在同一处理室内形成。
- 25 7. 一种有机 EL 面板的制造方法，其特征在于，用于制造如权利要求 4 或 5 所述的有机 EL 面板，所述应力缓和层与有机 EL 元件的有机层在同一处理室内形成。

有机电致发光面板及其制造方法

技术领域

- 5 本发明涉及具有呈矩阵状配置在基板上的有机电致发光（下文简称为“EL”）元件的有机 EL 面板，特别涉及一种能有效防止水分浸入到有机 EL 元件内部的有机 EL 面板。

背景技术

- 10 已知，以前有机 EL 显示器面板即已用作一种平面显示器面板。这种有机 EL 显示器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且易于观看的平面显示器面板。

- 该有机 EL 显示器面板以有机 EL 元件为像素，且这些像素配置成多数矩阵状。此外，以此有机 EL 元件的驱动方法而言，虽与 LCD 同样具有无源方式与有源方式，但与 LCD 同样，优选为有源方式。换言之，在每一像素中设置开关元件(通常为开关用与驱动用两个)这种控制该开关元件并控制各像素显示的有源方式，与在每一像素中不具有开关元件的无源方式相比，能够实现更高精密度的画面，故为优选。
- 15

- 在此，有机 EL 元件是利用有机发光层中的电流的流动使有机 EL 元件发光。此外，为了与此有机发光层相邻接而有助于发光，多设有由有机材料所构成的空穴传输层或电子传输层。但这些有机层易由于水分的存在而劣化。
- 20

- 于是，在有机 EL 显示器中，以金属制的阴极覆盖有机 EL 元件上方的同时，将配置有机 EL 元件的显示区域(像素存在的区域)的上方空间作为气密空间，且在此空间配置干燥剂以除去水分。
- 25

发明内容

- 但是，人们期望可以进一步确实地防止水分向有机 EL 元件的有机层扩散。例如，尽管也考虑到增厚阴极，但是阴极增厚过多时，就会产生阴极由于其应力而发生变形剥离等问题。
- 30

本发明是鉴于上述问题而作出的发明，目的在于提供一种可谋求确实地防止水分扩散的有机 EL 元件。

5 本发明为一种具有呈矩阵状配置在基板上的有机 EL 元件的有机 EL 面板，其特征为：在呈矩阵状配置的多个有机 EL 元件上，上述有机 EL 元件具有共享的阴极，同时，在上述阴极上隔着应力缓和层设置防止水分浸入到内部的水分阻挡层。

10 这样，依据本发明所示，由于在阴极上设有水分阻挡层，因此可更为确实地防止水分浸入到阴极下方的有机 EL 元件内。另外，由于是隔着应力缓和层而并非直接在阴极上设置水分阻挡层，所以可缓和水分阻挡层及阴极的应力，且可抑制它们的变形。

此外，上述阴极以及上述水分阻挡层优选为由相同材料构成。这样，可使其易于形成。

此外，上述应力缓和层优选为由有机材料形成。这样，可有效地达到缓和应力的目的。

15 此外，上述应力缓和层优选为由构成上述有机 EL 元件的有机层的构成材料形成。这样，可使其易于形成。

此外，上述应力缓和层优选为含有 Alq_3 的有机材料的层。

此外，本发明为一种上述有机 EL 面板的制造方法，其特征为：上述阴极与上述水分阻挡层在同一处理室(chamber)内形成。

20 此外，本发明为一种上述有机 EL 面板的制造方法，其特征为：上述应力缓和层与有机 EL 元件的有机层在同一处理室内形成。

附图说明

图 1 表示实施方式的构成的主要部分剖面图。

25 图 2 表示另一实施方式的构成的主要部分剖面图。

图 3 表示制造步骤的流程图。

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 第一平坦化膜；30 透明电极；32 第二平坦化膜；34 空穴传输层；36 发光层；

38 电子传输层；40 阴极；42 应力缓和层；44 水分阻挡层

具体实施方式

以下，根据附图说明本发明的实施方式。

5 图 1 表示某种实施方式的主要部分的剖面图。在玻璃基板 10 整个面上，形成依 SiO_2 、 SiN_x 的顺序层积而成的双层绝缘层 12，以防止杂质从玻璃基板 10 进入。而在此绝缘层 12 上的预定部位形成多个薄膜晶体管。在此图中，表示出了控制由电源线流向有机 EL 元件的电流的薄膜晶体管，即，第二 TFT。另外，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的开关 (switching) 用第一 TFT，而第二 TFT 则根据储存到电容的电压而导通，由此控制从电源线流向有机 EL 元件的电流。

10 在绝缘层 12 上形成有由多晶硅构成且形成活性层的半导体层 14，且形成有覆盖此半导体层 14 并由依 SiO_2 、 SiN_x 的顺序层积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，形成有隔着栅极绝缘膜 16 的由 Mo 等所构成的栅极电极 18，并形成有覆盖这些栅极绝缘膜 16 与栅极电极 18 的由依 SiN_x 、 SiO_2 的顺序层积的双层绝缘膜所构成的层间绝缘膜 20。此外，在半导体层 14 的两端侧，在层间绝缘膜 20 与栅极绝缘膜 16 上形成接触孔，再形成由例如铝构成的漏极电极 22 与源极电极 24。

15 这样，就形成了覆盖层间绝缘膜 20、漏极电极 22 与源极电极 24 的由丙烯酸树脂等有机材料构成的第一平坦化膜 26，且在该第一平坦化膜 26 上，形成有由 ITO 等构成的透明电极 30，以作为每一像素的有机 EL 元件的阳极。

20 该透明电极 30 的一部分延伸到源极电极 24 上，形成使设置在此的源极电极的上端露出的接触孔的内面。这样，使源极电极 24 与透明电极 30 直接相连。

透明电极 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 26 相同的有机物质所构成的第二平坦化膜 32 覆盖。

25 这样，在第二平坦化膜 32 和透明电极 30 上，整面地形成空穴传输层 34。在此，由于第二平坦化膜 32 在发光区域设有开口，故空穴传

成有机 EL 的各有机层、阴极 40 的房间，基板依序移动至各房间通过蒸镀而形成各层。然后，再度移动到之前所使用的房间而形成应力缓和层 42、水分阻挡层 44。

5 另外，氮化硅通常由 CVD 法形成，而铝通常由溅镀法形成。因此，当将用于有机 EL 元件形成工艺以外的工艺中的材料用在应力缓和层 42、水分阻挡层 44 时，则用于形成它们的操作将极为繁复。

10 另外，在上述构成中，所形成的阴极 40 约 400nm、应力缓和层 42 约 150nm、水分阻挡层 44 约 400nm。而且，尽管在上述例中，应力缓和层 42、水分阻挡层 44 分别设为 1 层，但也可在其上方重叠同样的应力缓和层 42、水分阻挡层 44，从而形成多层构造。

此外，尽管在图中的应力缓和层 42、水分阻挡层 44 的周边部分呈不下垂的终端状态，但也可使应力缓和层 42 以及水分阻挡层 44 下垂到第一平坦化膜 26 表面，而覆盖有机层等的侧端部。

15 此外，在图 1 中，应力缓和层 42、水分阻挡层 44 的周边部分呈不下垂的终端状态。但是，也可如图 2 所示，使应力缓和层 42 以及水分阻挡层 44 下垂到第一平坦化膜 26 的表面，覆盖有机层等的侧端部。

20 此外，图 1、2 为主要部分的剖面图，描述了具有 1 个有机 EL 元件的 1 个像素，这样构成的像素配置成矩阵状。此外，在像素配置成矩阵状的显示区域的周边，形成有用于驱动各像素的水平驱动电路、垂直驱动电路以及其它卷绕配线等。这样，这种电路形成在 TFT 基板上，且仅在周边部将封装基板连接至该 TFT 基板，从而形成 EL 面板。

25 例如，如图 3 所示，以下述顺序形成有机 EL 面板。首先，准备玻璃基板 10(S1)，在该玻璃基板上形成多个 TFT(S2)。其次，形成阳极 30、空穴传输层 34、发光层 36、包含电子传输层 38 的有机层、阴极 40，从而形成有机 EL 元件(S3)。

30 这样，在形成有机 EL 元件之后，再形成应力缓和层 42(S4)。在本实施方式中，此应力缓和层 42 采用与空穴传输层 34、发光层 36、电子传输层 38 其中任一层相同的材料。因此，形成此应力缓和层 42 的真空处理室利用了形成有机 EL 元件的有机层之际所使用的真空处理室。

然后，在应力缓和层 42 上形成水分阻挡层 44(S5)。在本实施方式

中，此水分阻挡层 44 采用与阴极 40 相同的材料而形成。因此，形成此水分阻挡层 44 的真空处理室利用了形成有机 EL 元件的阴极 40 之际所使用的真空处理室。

发明的效果

- 5 这样，根据本发明，由于在阴极上设有水分阻挡层，因此可更确实地防止水分浸入到阴极下方的有机 EL 元件中。而且，由于是隔着应力缓和层而并非直接在阴极上设置水分阻挡层，所以可缓和水分阻挡层、阴极的应力，从而抑制它们的变形。

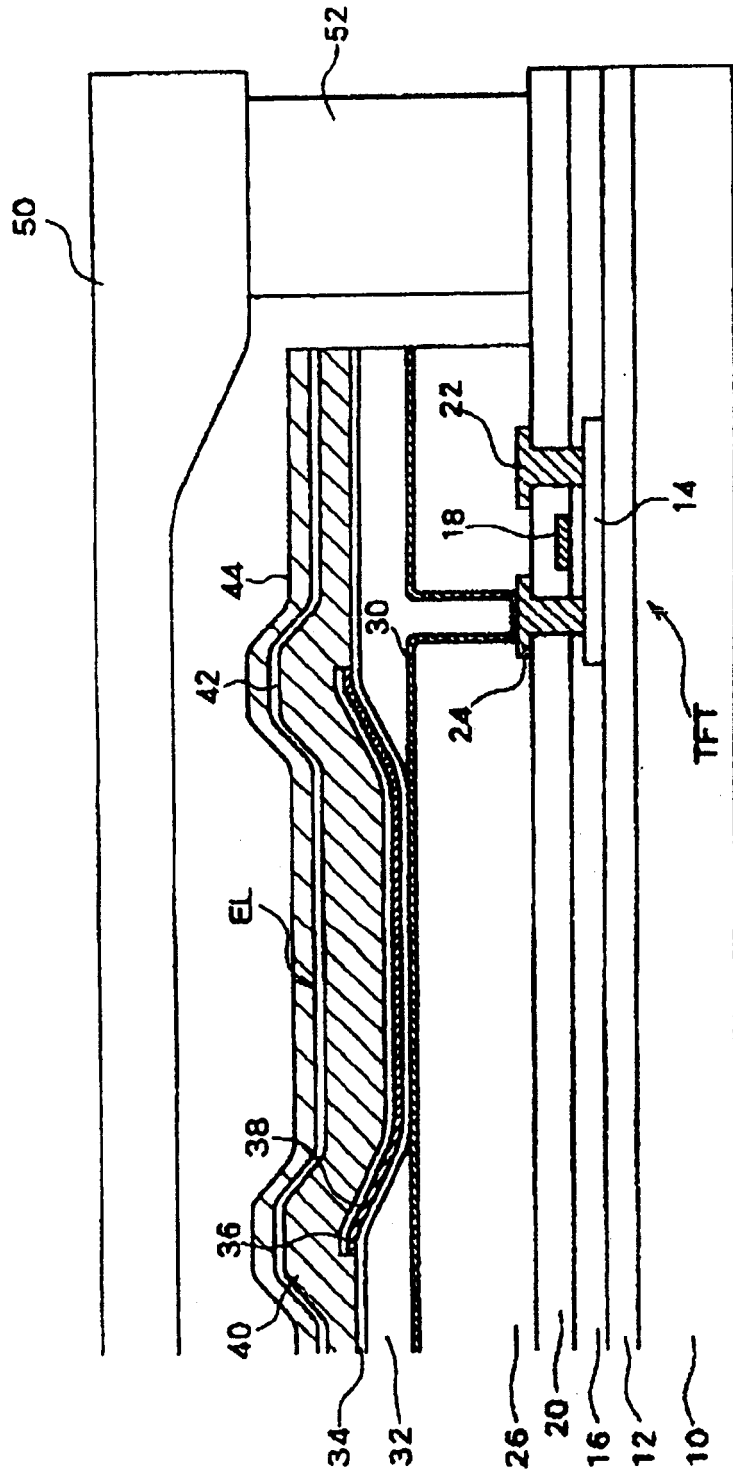


图 1

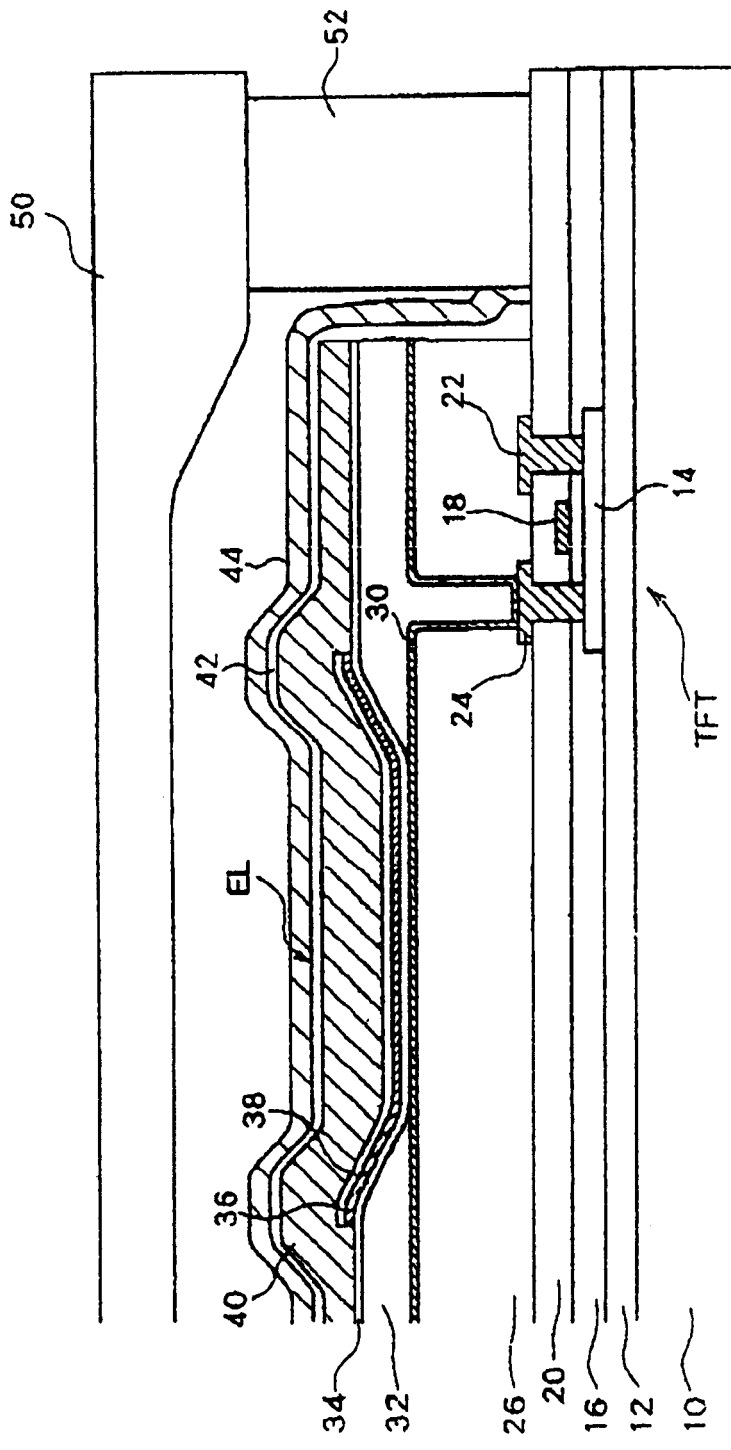


图 2

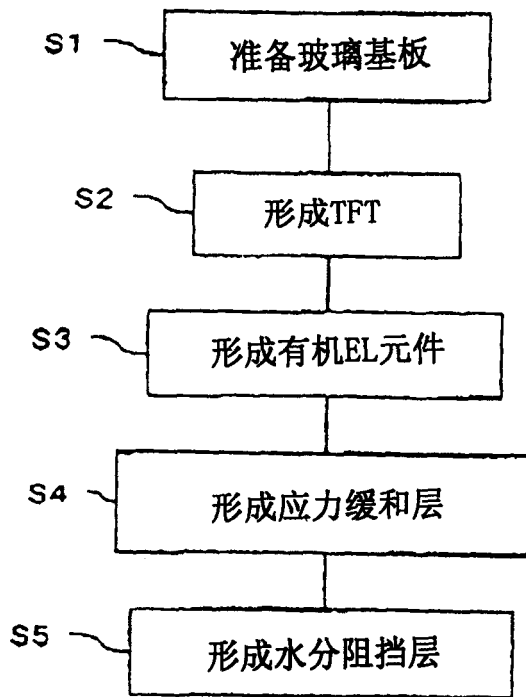


图 3

