

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510084016.6

*H05B 33/22 (2006.01)*

*H05B 33/12 (2006.01)*

*H05B 33/04 (2006.01)*

*H05B 33/02 (2006.01)*

*H05B 33/10 (2006.01)*

[43] 公开日 2006年1月18日

[11] 公开号 CN 1722925A

[22] 申请日 2005.7.12

[21] 申请号 200510084016.6

[30] 优先权

[32] 2004.7.13 [33] JP [31] 206105/2004

[71] 申请人 株式会社日立显示器

地址 日本千叶县

[72] 发明人 寺门正伦 加藤真一 松崎永二

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

代理人 季向冈

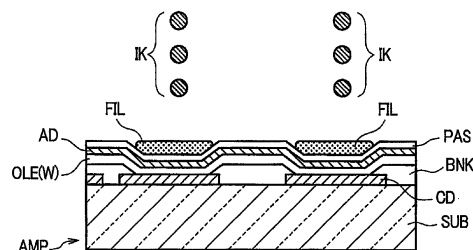
权利要求书 4 页 说明书 11 页 附图 4 页

[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，在基板的主面上具有按顺序层叠了在每个像素上成膜的第 1 电极(CD)、公共地覆盖该各个第 1 电极地形成的具有白色发光能力的有机 EL 层(OLE(W))、以及公共地覆盖该有机 EL 层地形成的第 2 电极(AD)的有机 EL 发光元件，并向上述第 2 电极(AD)侧射出有机 EL 层(OLE(W))发出的光，在第 2 电极(AD)的上层，在每个像素上都具有用把来自有机 EL 层的白色光变换成预定色的、利用湿式工艺涂敷的滤色器(FIL)，在该第 2 电极(AD)与滤色器(FIL)之间设置有用防止由该滤色器的涂敷材料导致的上述发光层的劣化的保护层(PAS)。从而能以低成本制造用来进行高清晰的全色显示的滤色器或色变换层。



1. 一种有机 EL 显示装置, 具有配置在基板的主面内的多个有机 EL 发光元件, 该多个有机 EL 发光元件分别包括在该基板的主面上形成的多个第 1 电极中的一个、公共地覆盖该多个第 1 电极地形成的而且具有白色发光能力的有机 EL 层、以及在该有机 EL 层上公共地形成在该多个有机 EL 发光元件上的第 2 电极, 向上述第 2 电极侧射出来自该有机 EL 层的发光, 其特征在于:

在上述第 2 电极的上部, 利用湿式工艺涂敷了将从上述有机 EL 层发出的白色光变换成预定色的滤色器,

在上述第 2 电极与上述滤色器之间, 设置了用来防止由该滤色器的涂敷材料导致的上述有机 EL 层的劣化的保护层。

2. 根据权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置, 其特征在于:

上述多个第 1 电极中的每个第 1 电极, 由把其周边围起来的、膜厚比该第 1 电极厚的隔壁堤, 将其和与之相邻的该多个第 1 电极中的其它第 1 电极隔开,

在由上述隔壁堤形成的而且使上述第 1 电极露出来的该隔壁堤的凹部内, 上述有机 EL 层连接在该第 1 电极上。

3. 根据权利要求 2 所述的有机 EL 显示装置, 其特征在于:

在由上述隔壁堤形成的凹部内, 而且是在上述有机 EL 层的上部形成有滤色器。

4. 根据权利要求 1~3 中的任意一项所述的有机 EL 显示装置, 其特征在于:

上述湿式工艺是使用喷墨法的工艺。

5. 根据权利要求 1~4 中的任意一项所述的有机 EL 显示装置, 其特征在于:

具有对上述滤色器的形成面进行密封的密封构件。

6. 根据权利要求 5 所述的有机 EL 显示装置, 其特征在于:

在由上述密封构件密封起来的内部设置了吸湿剂。

7. 根据权利要求 1~3 中的任意一项所述的有机 EL 显示装置，其特征在於：

上述滤色器形成在每个上述有机 EL 发光元件上。

8. 一种有机 EL 显示装置，具有配置在基板的主面内的多个有机 EL 发光元件，该多个有机 EL 发光元件分别包括在该基板的主面上形成的多个第 1 电极中的一个、公共地覆盖该多个第 1 电极地形成的而且具有白色发光能力的有机 EL 层、在该有机 EL 层上公共地形成在该多个多个有机 EL 发光元件上的第 2 电极，向上述第 2 电极侧射出来自该有机 EL 层的发光，其特征在於：

10 在上述第 2 电极之上设置有使该第 2 电极的表面平坦化的平坦化层，

在上述平坦化层的上部，利用湿式工艺中的涂敷在每个上述有机 EL 发光元件上形成了把从上述有机 EL 层发出的白色光变换成预定色的滤色器。

15 9. 根据权利要求 8 所述的有机 EL 显示装置，其特征在於：

上述多个第 1 电极中的每个第 1 电极，由把其周边围起来的、膜厚比该第 1 电极厚的隔壁堤，将其和与之相邻的该多个第 1 电极中的其它第 1 电极隔开，

20 在由上述隔壁堤形成的而且使上述第 1 电极露出来的该隔壁堤的凹部内，上述有机 EL 层连接在该第 1 电极上。

10. 根据权利要求 8 或 9 所述的有机 EL 显示装置，其特征在於：

在上述平坦化层上部的上述滤色器中的相邻一对滤色器之间形成有遮光膜。

25 11. 根据权利要求 8~10 中的任意一项所述的有机 EL 显示装置，其特征在於：

上述湿式工艺是使用喷墨法的工艺。

12. 根据权利要求 8~11 中的任意一项所述的有机 EL 显示装置，其特征在於：

具有对上述滤色器的形成面进行密封的密封构件。

13. 根据权利要求 12 所述的有机 EL 显示装置，其特征在于：  
在由上述密封构件密封起来的内部设置了吸湿剂。

14. 一种有机 EL 显示装置，具有配置在基板的主面内的多个有机 EL 发光元件，该多个有机 EL 发光元件分别包括在该基板的主面上形成的多个第 1 电极中的一个、公共地覆盖该多个第 1 电极地形成的而且具有白色发光能力的有机 EL 层、在该有机 EL 层上公共地形成在该多个有机 EL 发光元件上的第 2 电极，向上述第 2 电极侧射出来自该有机 EL 层的发光，其特征在于：

在上述第 2 电极的上部，利用湿式工艺中的涂敷在每个上述有机 EL 发光元件上形成了把上述有机 EL 层发出的光的波长变换成预定波长的波长变换滤光器，

在每个上述波长变换滤光器的上部，利用湿式工艺中的涂敷在每个上述有机 EL 发光元件上形成了把通过该波长变换滤光器后的光变换成预定色的滤色器，

在上述第 2 电极与上述波长变换滤光器之间，设置有防止由该波长变换滤光器的涂敷材料导致的上述有机 EL 层的劣化的第 1 保护层，  
在上述波长变换滤光器与上述滤色器之间，设置有防止由该滤色器的涂敷材料导致的上述有机 EL 层的劣化的第 2 保护层。

15. 根据权利要求 14 所述的有机 EL 显示装置，其特征在于：

上述多个第 1 电极中的每个第 1 电极，由把其周边围起来的、膜厚比该第 1 电极厚的隔壁堤，将其和与之相邻的该多个第 1 电极中的其它第 1 电极隔开，

在由上述隔壁堤形成的而且使上述第 1 电极露出来的该隔壁堤的凹部内，形成有连接在该第 1 电极的上面的上述有机 EL 层。

16. 根据权利要求 15 所述的有机 EL 显示装置，其特征在于：

在由上述隔壁堤形成的凹部内，而且是在上述有机 EL 层的上部，形成有波长变换滤光器。

17. 根据权利要求 15 所述的有机 EL 显示装置，其特征在于：

在由上述隔壁堤形成的凹部内，而且是在每个上述有机 EL 发光

元件所对应的上述波长变换滤光器的各自的上部，形成有上述滤色器。

18. 根据权利要求 14 ~ 17 中的任意一项所述的有机 EL 显示装置，其特征在于：

5 上述湿式工艺是使用喷墨法的工艺。

19. 根据权利要求 14 ~ 18 中的任意一项所述的有机 EL 显示装置，其特征在于：

具有对上述滤色器的形成面进行密封的密封构件。

10 20. 根据权利要求 19 所述的有机 EL 显示装置，其特征在于：  
在由上述密封构件密封起来的内部，设置了吸湿剂。

## 有机 EL 显示装置

### 5 技术领域

本发明涉及一种显示装置，尤其是适合于把白色发光的有机 EL 元件和滤色器组合起来进行多色显示的有机 EL 显示装置。

### 背景技术

10 近些年来，随着高度信息化社会的到来，对个人计算机、车载导航装置、便携信息终端、信息通信设备或它们的复合产品的需求逐渐增加。对于这些产品的显示装置，适合使用薄型、轻量、低功耗的显示元件。另外，使用辅助照明的液晶显示装置、或使用有机 EL 等自发光型的电光元件的显示装置、或等离子体显示装置也已经实用化。

15 在这种显示装置中，为了实现彩色显示，相邻地配置有多色（通常为红（R）、绿（G）、蓝（B）3色）的单位像素，在每个单位像素上都形成有色层（滤色器或发色层），实现了所谓的全色（full colour）显示。

在全色显示的有机 EL 的制造工艺中，为了形成有机 EL 层，进行使用掩模蒸镀法的 3 色分涂。在为了提高生产量、降低制造成本而使用了可进行多倒角处理的大尺寸基板的情况下，如果使用掩模蒸镀法，则由于在掩模的制作精度、位置对准精度方面存在极限，并且，还易于发生由来自蒸发源的热辐射所导致的掩模尺寸变化，故难以实现高成品率。此外，由于蒸镀气氛的异物对策或掩模交换需要时间，  
25 故制造设备的运转率降低。

作为对策，有以下说明的现有技术。专利文献 1、专利文献 2 公开了以预定的间隙把形成了有机 EL 元件的第 1 基板和用光刻法（photolithography）形成了色变换滤光器的第 2 基板粘贴起来的顶发光构造的有机 EL 显示装置。专利文献 3 公开了在平滑的透明基板上

设置润湿性可变层，利用润湿性的差异选择性地被覆各个滤色器用染料的液晶板用滤光器的制造方法。专利文献4公开了把滤色器组合到白色有机EL元件上实现全色显示的有机EL显示装置。专利文献5公开了利用发光构件与色素变换构件及滤色器的组合能高效率地进行3原色发光的显示元件。

除了以上的文献之外，作为相关的现有技术，还可以列举出专利文献6、专利文献7、专利文献8、专利文献9、专利文献10、专利文献11和专利文献12。

- [专利文献1] 日本特开 2004-47387 号公报
- 10 [专利文献2] 日本特开 2004-55355 号公报
- [专利文献3] 日本特许第 3395841 号公报
- [专利文献4] 日本特开平 7-220871 号公报
- [专利文献5] 日本特开平 10-255983 号公报
- [专利文献6] 日本特开 2003-282250 号公报
- 15 [专利文献7] 日本特开 2003-187959 号公报
- [专利文献8] 日本特开平 11-106934 号公报
- [专利文献9] 日本特开 11-242916 号公报
- [专利文献10] 日本特开平 7-199165 号公报
- [专利文献11] 日本特开 2000-3786 号公报
- 20 [专利文献12] 日本特开 2004-22541 号公报

### 发明内容

在专利文献1和专利文献2中所公开的现有技术中，发光部侧的基板与滤色器侧的基板的位置对准易于产生偏移，难以实现高清晰化。此外，由于基本上是利用光刻法制作滤色器，故成本高。在专利文献3所公开的技术中，由于要设置润湿性可变层，故材料或工艺增加，未解决成本高的问题。专利文献4和专利文献5所公开的现有技术也一样，材料或工艺增加，未解决成本高的问题。专利文献6到专利文献10所公开了以比较低的温度形成薄膜的技术。专利文献11和

专利文献12公开了顶发光型的有机EL显示装置中的滤色器或色变换层的形成技术，但是，却没有公开以低成本制作用来进行高清晰的全色显示的滤色器或色变换层的技术。

5 本发明的目的在于提供能以低成本制作用来进行高清晰的全色显示的滤色器或色变换层的有机EL显示装置。

为了实现上述目的，本发明的有机EL显示装置，在基板的主面上具有有机EL发光元件，该有机EL发光元件按顺序层叠了在每个像素上成膜的第1电极、公共地覆盖各个第1电极地形成的具有白色发光能力的有机EL层、公共地覆盖该有机EL层地形成的第2电极，  
10 并使上述有机EL层发出的光向上述第2电极射出，

在上述第2电极的上层，在每个上述像素上都具有把来自上述有机EL层的白色光变换成预定色的、利用湿式工艺涂敷的滤色器，在该第2电极与上述滤色器之间设置了用来防止由该滤色器的涂敷材料导致的上述发光层的劣化的保护层。

15 为了实现上述目的，本发明提供的有机EL显示装置，在基板的主面（例如，与有机EL显示装置的显示画面对应）上，按顺序层叠多个第1电极（各个第1电极都与显示画面的像素对应）、公共地覆盖该各个第1电极地形成的具有白色发光能力的有机EL层、公共地覆盖多个第1电极（例如，遍及整个显示画面）地进行扩展而且具有  
20 白色发光能力的有机EL层、（也可以包含辅助有机EL层的发光功能的其它有机材料层）、在有机EL层上公共地覆盖上述多个第1电极（例如，扩展到整个显示画面上）的第2电极，在上述基板的主面内配置（例如2维地）分别包含上述多个第1电极中的一个，上述有机EL层和上述第2电极的多个有机EL发光元件，而且，使来自上述有机  
25 EL层的发光向上述第2电极射出。

根据本发明的第1个方案，在这样构成的有机EL显示装置的上述第2电极的上部，利用湿式工艺涂敷把从上述有机EL层发出的白色光变换成预定色的滤色器。滤色器，可以按每个上述有机EL发光元件（换句话说，每个像素）分开设置，也可以使多个滤色器分别中

间隔着有机 EL 层和第 2 电极与多个第 1 电极中的一个相对地进行配置。在该第 2 电极与滤色器之间设置用来防止由该滤色器的涂敷材料（例如，在上述湿式工艺中使用的材料）导致的上述有机 EL 层的劣化的保护层。

5 此外，根据本发明的第 2 个方案，在如上那样构成的有机 EL 显示装置的上述第 2 电极之上，设置使该第 2 电极的表面平坦化的平坦化层，在该平坦化层上或其上部，利用湿式工艺的涂敷在每个上述有机 EL 发光元件（换句话说，每个像素）上形成把从上述有机 EL 层发出的白色光变换成预定色的滤色器。可以把与配置在基板的主面内的上述多个有机 EL 发光元件分别对应的多个上述滤色器分别配置在  
10 与之对应的有机 EL 发光元件的上部（中间隔着有机 EL 发光元件与基板的主面相对）。也可以使多个滤色器分别中间隔着有机 EL 层、第 2 电极和平坦化层与多个第 1 电极中的一个相对地进行配置。

再有，根据本发明的第 3 个方案，在如上述那样构成的有机 EL  
15 显示装置的上述第 2 电极的上部，在每个上述有机 EL 发光元件（换句话说，每个像素）上，利用湿式工艺的涂敷形成把上述有机 EL 层发出的光的波长变换成预定波长的波长变换滤光器，在每个上述波长变换滤光器的上部，在每个上述有机 EL 发光元件（换句话说，每个像素）上利用湿式工艺的涂敷形成把通过该波长变换滤光器后的光变  
20 换成预定色的滤色器。在上述第 2 电极与上述波长变换滤光器之间设置用来防止由该波长变换滤光器的涂敷材料（例如，在用来形成上述波长变换滤光器的湿式工艺中使用的材料）导致的上述有机 EL 层的劣化的第 1 保护层，在上述波长变换滤光器与上述滤色器之间设置用来防止由该波长变换滤光器的涂敷材料（例如，在用来形成上述波长  
25 变换滤光器的湿式工艺中使用的材料）导致的上述有机 EL 层的劣化的第 2 保护层。

波长变换滤光器也叫做色变换层，借助于其材料中的电子能级间的激发和去激发改变入射到其中的光的波长分布（强度对波长的分布）。因此，滤色器使入射到其中的光以预定的波长带宽选择性地射

出，与此相对，波长变换滤光器使入射其中的光的波长分布不同（例如，使呈最大强度的波长移位）地射出。

在本发明第3个方案的有机EL显示装置中，可以使上述波长变换滤光器与配置在上述基板的主面内的上述多个有机EL发光元件的每一个对应地分成多个，并使上述波长变换滤光器分别配置在与之对应的有机EL发光元件的上部（中间隔着有机EL发光元件与基板的主面相对）。也可以使多个波长变换滤光器分别中间隔着上述有机EL层、上述第2电极和上述第1保护层与上述多个第1电极中的一个相对地进行配置。另一方面，可以使上述滤色器与该多个波长变换滤光器的每一个对应地分成多个，并使上述滤色器分别中间隔着上述第2保护层与多个波长变换滤光器中对应的一个波长变换滤光器相对。

另外，本发明不言而喻，并不限于上述结构和后述实施例的结构，在不偏离本发明的技术思想的范围内以可有各种变形。

根据本发明，可以提供能以高位置精度、低成本涂敷用来进行高清晰的全色显示的滤色器或色变换层（波长变换滤光器），能进行高质量的图像显示的有机EL显示装置。

#### 附图说明

图1是说明本发明实施例1的剖面图。

图2是说明本发明实施例2的剖面图。

图3是说明本发明实施例3的剖面图。

图4是说明对构成本发明有机EL显示装置的TFT基板AMP的滤色器的形成面进行密封的密封构件的一个例子的示意剖面图。

图5是说明有机EL显示装置的像素的结构例的电路图。

图6是说明在基板上实现了图5所示的像素电路的结构例的像素附近的俯视图。

图7是包含有机EL显示装置的驱动电路的等效电路图。

图8是说明全色显示的有机EL显示装置结构的等效电路图。

### 具体实施方式

以下，参照实施例的附图对本发明的实施方式详细地进行说明。

#### [实施例 1]

图 1 是说明本发明的实施例 1 的剖面图。图 1 所示的基板 AMP  
5 是构成有机 EL 显示装置的有源矩阵基板（或者薄膜晶体管基板、简称为 TFT 基板）。TFT 基板 AMP，在绝缘性的基板（在这里是玻璃基板）SUB 的主面上，在每个像素上都形成有作为第 1 电极的阴极 CD。阴极 CD 利用导电性金属膜的图形化来形成。作为导电性金属膜，使用的是铝（Al）和氟化锂（LiF）。除此之外，也可以是 Mg/Al、Mg/In  
10 等。用蒸镀或溅射法或 CVD 等在玻璃基板 SUB 的主面上使这些导电性金属膜成膜，利用光刻工序实施所需要的图形化，形成每个像素的阴极 CD。理想的是，阴极 CD 的反射性是良好的。

接着，形成覆盖阴极 CD 的绝缘膜（以下，叫做层间膜）。该层间膜可以用化学气相淀积法（Chemical Vapor Deposition）在包括阴极  
15 CD 的基板 SUB 的主面上形成氮化硅（SiN）等的无机材料，或者，也可以向该基板 SUB 的主面上涂敷酚醛类树脂（Novolak resin）等有机材料，并使之固化来形成。对该层间膜进行图形化，使得阴极 CD 的上面露出来，从而形成隔壁堤（以下，也叫做堤坝）BNK。包含被堤坝 BNK 围起来的阴极 CD 的上面的区域，与一个像素（彩色显示的副像素）对应。  
20

覆盖堤坝 BNK 和阴极 CD 的上方地形成有机发光层 OLE。典型的是，用掩模蒸镀法形成有机发光层 OLE，但是，根据有机发光层 OLE 的材料，也可以使用喷墨法、用薄膜形成后的光刻工序进行的图形化等方法。在实施例 1 中，采用掩模蒸镀法，依次层叠了电子输运层（Alq）、第 1 有机发光层、第 2 有机发光层、空穴输运层（ $\alpha$ -NPD）。  
25 第 1 有机发光层，主体使用出光兴产制造的 BH-120，作为掺杂物使用同一公司制造的 RD-110X。此外，第 2 有机发光层，主体使用出光兴产制造的 BH-120，作为掺杂物使用同一公司制造的 BD-102。用第 1 有机发光层和第 2 有机发光层这两者，能得到白色发光的有机发光

层 OLE (W)。

覆盖该有机发光层 OLE (W) 的前面地使 ITO 成膜, 形成作为第 2 电极的透明阳极 AD。透明阳极 AD 并不限于 ITO, 也可以是透明金属膜等别的透明导电膜。然后, 在透明阳极 AD 的上面形成保护层 PAS。有机发光层 OLE (W)、透明阳极 AD、保护层 PAS, 具有仿照了堤坝 BNK 的表面的形状 (凹部)。保护层 PAS 是出于有机发光层 OLE (W) 的保护、控制在下一工序的用喷墨法进行的滤色器形成中的润湿性的目的而形成的。保护层 PAS, 还防止由用喷墨法涂敷的滤色器材料 (墨) 导致的有机发光层 OLE (W) 的特性劣化。

保护层 PAS 的材料, 使用氮化硅 (SiN) 或氧化硅 (SiO<sub>2</sub>), 但是, 也可以是其它的具有同样的特性的绝缘材料。保护层 PAS 的形成, 使用等离子体 CVD。在需要确保润湿性的情况下, 进行紫外线 (UV) 照射 (选项)。此外, 也可以采用旋转涂敷烷氧基金属 (alcoxide) 再进行烧制的成膜法。另外, 根据工艺条件, 也可以省略保护层 PAS 的形成。

然后, 在保护层 PAS 的上层, 在由堤坝 BNK 形成的凹部内, 从喷墨装置的喷嘴滴下滤色器材料墨 INK, 形成 3 色 (R、G、B) 的滤色器 FIL。图 1 仅仅示出了 2 色的滤色器的涂敷。滤色器 FIL, 从缩短制造工序出发, 最好 3 色同时形成, 但是, 这不是必要条件。堤坝 BNK 抑制从喷嘴滴下的滤色器材料墨 INK 彼此间进行混合。

在形成了滤色器 FIL 后, 用具有透光性的玻璃板或挠性膜等密封构件覆盖该滤色器 FIL, 并把周围密封起来, 防止由来自周围环境的湿气侵入等导致的动作特性的劣化, 从而能进行稳定的显示。

在实施例 1 中, 采用了以第 1 电极为阴极 CD、以第 2 电极为透明阳极 AD 的顶层阳极 (top anode) 的结构, 但是, 也可以采用通过选择电极材料、有机发光材料、工艺条件等, 使第 1 电极为阳极、第 2 电极为阴极的顶层阴极的结构。

在以上所说明的实施例 1 中, 由于在设置了发白色光的有机发光层的基板之上, 用喷墨法直接形成构成各个像素的滤色器, 故可以提

供对于3色没有位置偏移的高清晰的有机EL显示装置。

### [实施例2]

图2是说明本发明的实施例2的剖面图。在图2中，省略了图1所示的滤色器材料墨INK的图示。实施例2的TFT基板AMP，到在玻璃基板SUB的主面上按顺序形成作为第1电极的阴极CD、堤坝BNK、有机发光层OLE(W)和作为第2电极的透明阳极AD的工序为止，与实施例1是同样的。在实施例2中，在透明阳极AD的上面涂敷有机材料，形成覆盖该透明阳极AD的层间膜OVC，使因堤坝BNK等而产生的透明阳极AD的上面（换句话说，来自有机发光层OLE(W)的光的射出面）的起伏平整化。由此，透明阳极AD的表面被平坦化。该层间膜OVC使用烷氧基金属类。旋转涂敷大于或等于使烷氧基金属层间膜OVC平坦化程度的膜厚（最好大于或等于1μm），在臭氧和氮气的混合气氛中进行UV照射提高氧化性，在低温（最好小于或等于100℃）下进行固化。

然后，用使用掩模的丝网漏印，在像素间，即在堤坝BNK正上方的部分上形成遮光层（黑矩阵）BM。然后，从喷墨装置的喷嘴向黑矩阵BM的开口内滴下滤色器材料墨，形成滤色器FIL。

另外，在臭氧和氮气的混合气氛中处理烷氧基金属层间膜OVC的工序，是为了缩短处理时间而采用的选项，并不是必须的。

在形成了滤色器FIL后，用具有透光性的玻璃板或挠性膜等密封构件覆盖该滤色器FIL，并把周围密封起来，防止由来自周围环境的湿气侵入等导致的动作特性的劣化，从而能进行稳定的显示。

根据实施例2，除了实施例1的效果外，还能使像素间的有机EL发光层的平坦性均匀化，通过适当地选择层间膜OVC的折射率、由黑矩阵BM形成的像素开口部的尺寸，还能防止光从相邻的像素漏过来，可以得到高对比度、高色纯度的图像显示。另外，对于实施例2也可以采用与实施例1同样的顶层阴极构造。

### [实施例3]

图3是说明本发明实施例3的剖面图。在实施例3中，省略了图

1 所示的滤色器材料墨 INK 的图示。实施例 3 的 TFT 基板 AMP, 到  
形成在玻璃基板 SUB 的主面上形成的作为第 1 电极的阴极 CD、堤坝  
BNK 为止, 与实施例 1 是同样的。在实施例 3 中, 不形成实施例 1  
和实施例 2 中的发白色光的有机发光层 OLE(W), 而是覆盖堤坝 BNK  
5 和阴极 CD 的开口部地形成发蓝色光的 OLE(B)。另外, 实施例 3  
的堤坝 BNK 的高度, 理想的是形成得比实施例 1 和实施例 2 的堤坝  
BNK 的高度高。

接着, 覆盖有机发光层 OLE(B) 的整个面地形成作为第 2 电极  
的阳极 AD, 在阳极 AD 的上层形成第 1 保护层 PAS1。在第 1 保护层  
10 PAS1 的上层, 从喷墨装置的喷嘴向由堤坝 BNK 形成的凹部滴下波长  
变换滤光器(把蓝色光变换成 3 色中的各个色的色变换滤光器)的材  
料墨, 形成 3 色(R、G、B)的波长变换滤光器 CCF。在图 3 中仅仅  
示出了 2 色的波长变换滤光器的涂敷。色变换滤光器 CCF, 从缩短制  
造工序出发, 最好是同时形成所有的参与向 3 色的各个色的波长变换  
15 的滤光器层, 但是, 这不是必要条件。堤坝 BNK 抑制从喷嘴滴下的  
波长变换滤光器材料墨 INK 彼此间进行混合。另外, 也可以是不向蓝  
色(B)的像素涂敷波长变换滤光器的结构。

覆盖波长变换滤光器 CCF 地形成起层间膜作用的第 2 保护层  
PAS2。该第 2 保护层 PAS2 与第 1 保护层 PAS1 一样, 使用氮化硅(SiN)  
20 或氧化硅(SiO), 但是, 也可以使用其它同样的材料, 例如用等离  
子体 CVD 或溅射法形成无定形碳膜。用等离子体 CVD 成膜的碳膜为  
类金刚石的硬质膜。

接着, 从喷墨装置的喷嘴向反映了堤坝 BNK 的表面形状的第 2  
保护层 PAS2 的凹部滴下滤色器材料墨, 形成 3 色(R、G、B)的滤  
25 色器 FIL。图 3 仅仅示出了 2 色的滤色器的涂敷。滤色器 FIL, 从缩  
短制造工序出发, 最好是同时形成所有的使 3 色中的各个色的光透过  
的滤光器层, 但是, 这不是必要条件。堤坝 BNK 抑制从喷嘴滴下的  
滤色器材料墨 INK 彼此间进行混合。另外, 也可以是不向蓝色(B)  
的像素涂敷滤色器的结构。

在形成了滤色器 FIL 后,用具有透光性的玻璃板或挠性膜等密封构件覆盖该滤色器 FIL 的上面,并把周围密封起来,防止由来自周围环境的湿气侵入等导致的动作特性的劣化,从而能进行稳定的显示。

根据实施例 3,由于使用比发白色光的有机发光层 OLE (W) 亮度高而且寿命长的发蓝色光的有机发光层 OLE (B),故可以得到高亮度、高对比度的图像显示。另外,对于实施例 3,也可以采用与实施例 1 或实施例 2 同样的顶层阴极结构。

图 4 是说明对构成本发明的有机 EL 显示装置的 TFT 基板 AMP 的滤色器的形成面进行密封的密封构件的一个例子的示意剖面图。该密封构件 CVP 在玻璃板 SLS 的内面设置有吸湿剂(干燥剂)DES,以未画出来的周边密封在 TFT 基板 AMP 上,形成有机 EL 显示装置(面板)。

图 5 是说明有机 EL 显示装置的像素的结构例的电路图。其像素 PX 在彩色显示中为副像素。像素 PX 包括连接在扫描线 GL 和数据线 DL 上的开关用薄膜晶体管 TFT1、通过使由扫描线 GL 选择了的开关用薄膜晶体管 TFT1 导通而将从数据线 DL 提供的显示数据作为电荷来存储的存储电容 CPR、有机 EL 元件 OLE 的驱动用薄膜晶体管 TFT2、以及电流供给线 CSL。

薄膜晶体管 TFT1 的栅极电极连接在扫描线 GL 上,漏极电极连接在数据线 DL 上。此外,薄膜晶体管 TFT2 的栅极电极连接在薄膜晶体管 TFT1 的源极电极上,在该连接点上连接有存储电容 CPR 的一个电极(+极)。薄膜晶体管 TFT2 的漏极电极连接在电流供给线 CSL 上,源极电极连接在有机 EL 元件 OLED 的阳极 AD 上。

当薄膜晶体管 TFT1 因像素 PX 被扫描线 GL 选择而导通时,从数据线 DL 提供的显示数据被存储到存储电容 CPR 内。然后,在薄膜晶体管 TFT1 变成截止的时刻,薄膜晶体管 TFT2 导通,电流从电流供给线 CSL 流向有机 EL 元件 OLED,并使该电流持续大致 1 帧的期间(或 1 场期间)。这时流过的电流,由与存储在存储电容 CPR 内的数据信号对应的电荷规定。该电路是最简单的结构,除此之外,人们

还知道其它各种电路结构。

图 6 是说明在基板上实现了图 5 所示的像素电路的结构例的像素附近的俯视图。在图 6 中，与图 5 相同的符号对应于同一部分，DE 是像素的开口部。薄膜晶体管 TFT1 和薄膜晶体管 TFT2 配置在与像素的开口部 DE 相邻的非显示部上。

图 7 是包括有机 EL 显示装置的驱动电路的等效电路图。像素 PX 排列成矩阵状，并形成显示区域 AR。数据线 DL 由数据线驱动电路 DDR 驱动。此外，扫描线 GL 由扫描线驱动电路 GDR 驱动。电流供给线 CSL 通过电流供给总线 CSLB 连接在未画出来的电流供给电路上。另外，TM 表示外部输入端子。

图 8 是说明全色显示的有机 EL 显示装置的结构等效电路图。3 色的显示部 R、G、B 分别由图 7 所示的像素（副像素）PX 构成，排列在扫描线 GL 方向上，形成 1 个彩色像素（由 R、G、B 各个副像素构成）。其它的结构与图 7 是同样的。

通过使用喷墨装置涂敷不同的滤色器或者不同的波长变换滤光器的材料，可实现高精度的涂敷，不给相邻的像素造成混色，这样的效果，并不限于有机 EL 显示装置，也同样适用于其它的显示装置，例如使用了等离子体元件的显示装置等。

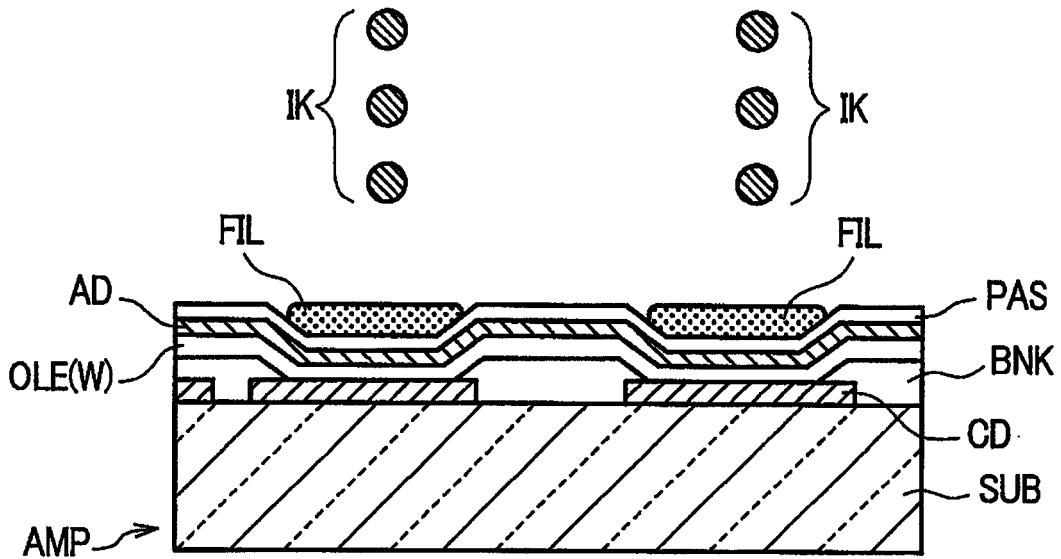


图 1

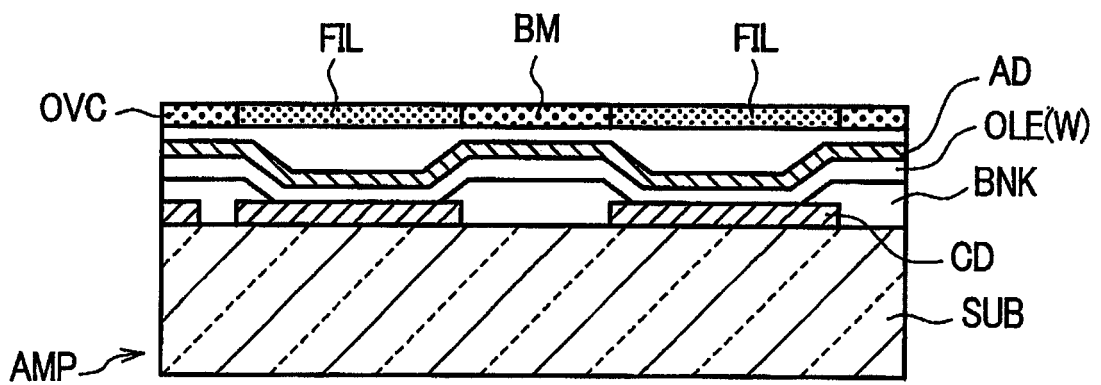


图 2

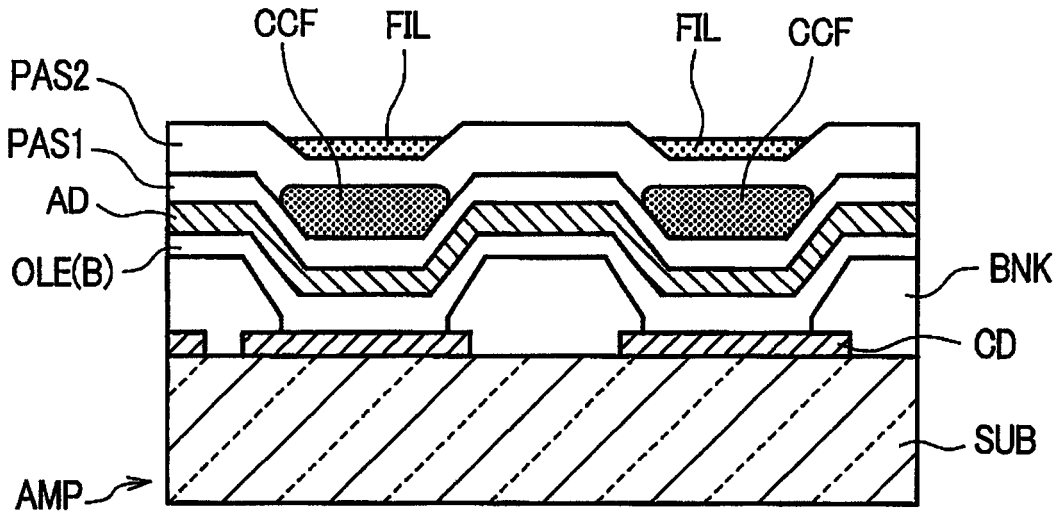


图 3

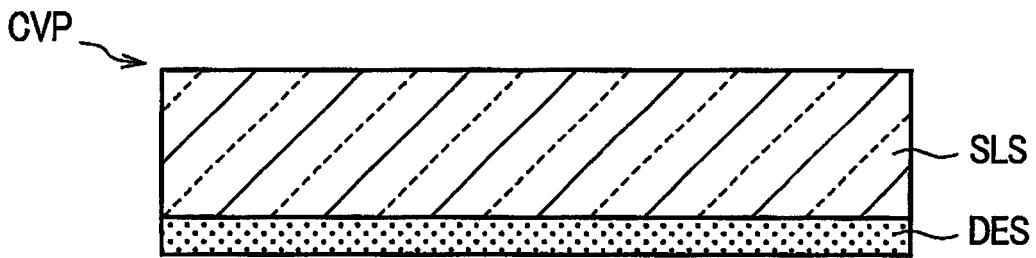


图 4

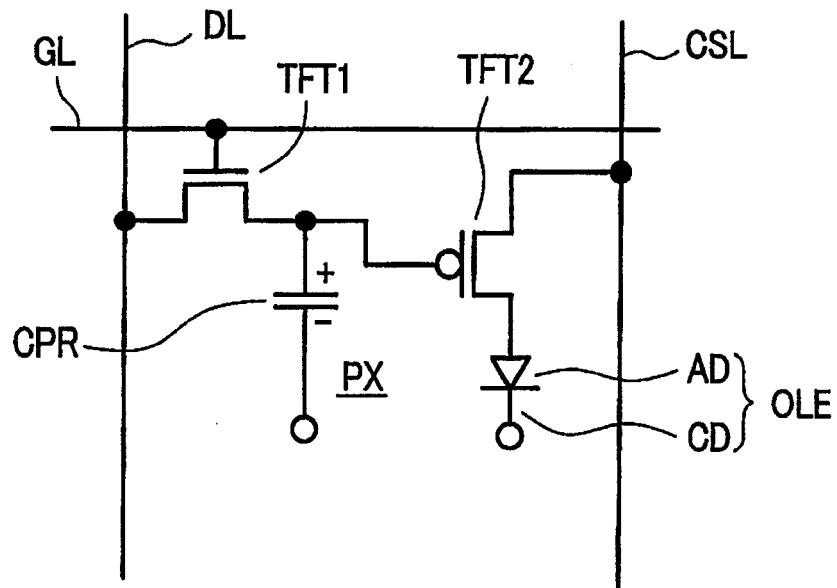


图 5

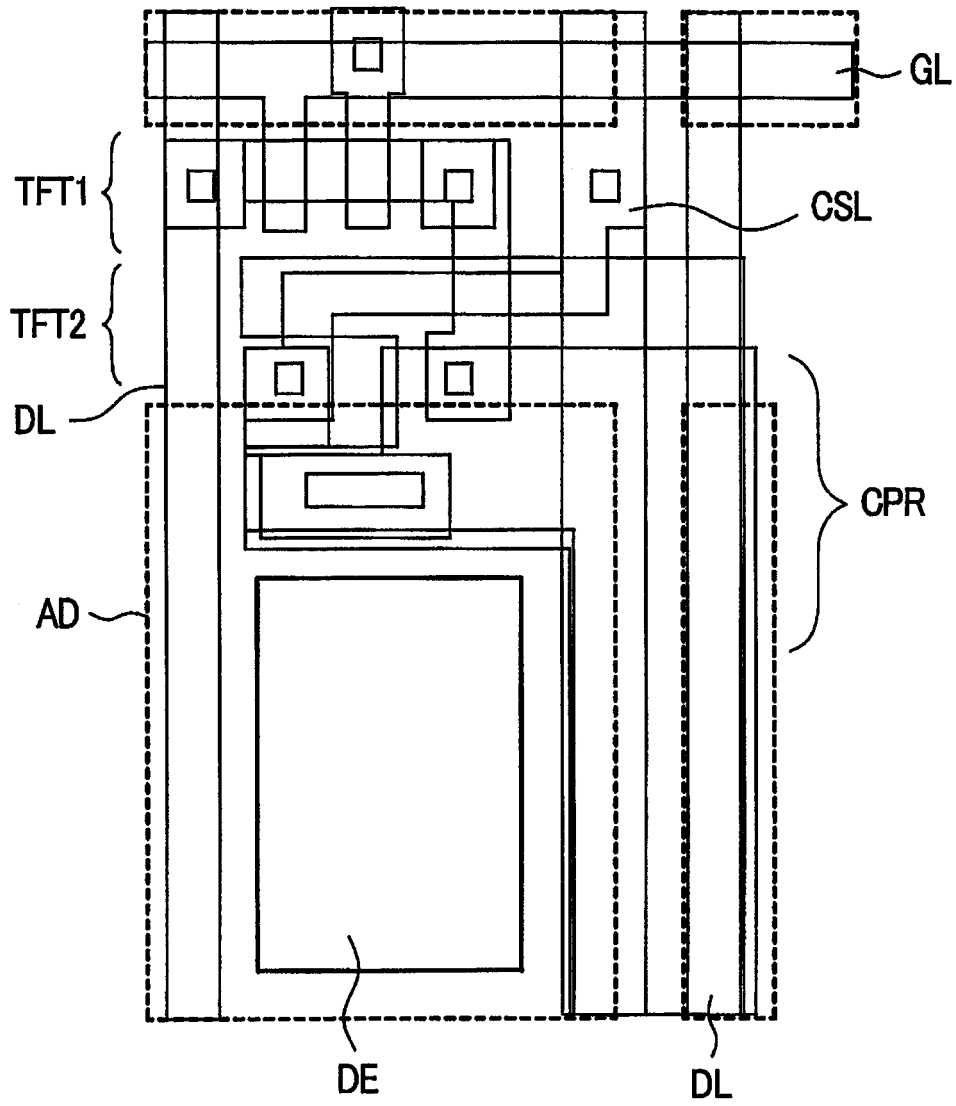


图 6

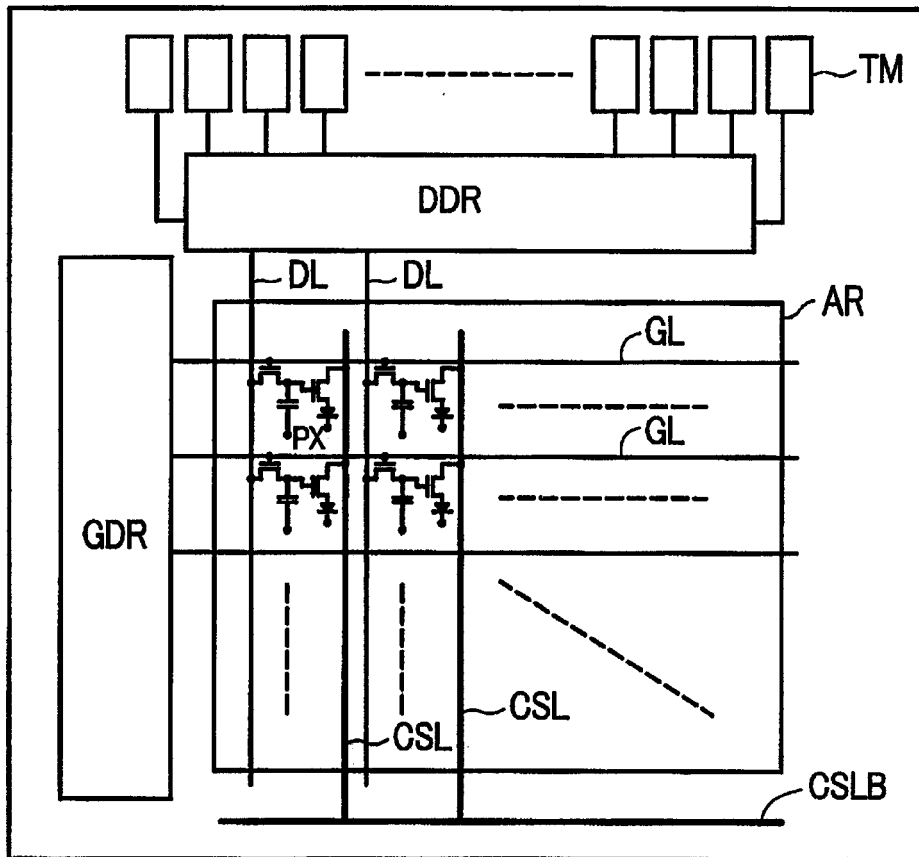


图 7

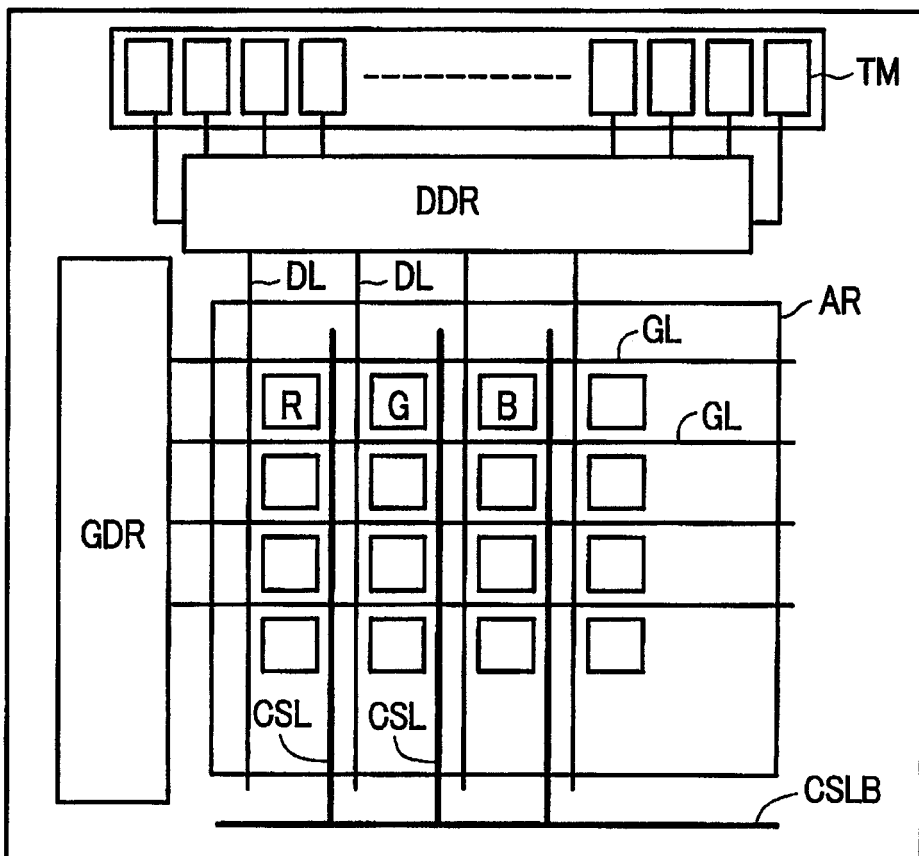


图 8

|                |   |         |            |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 有机EL显示装置  |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN1722925A</a>                        | 公开(公告)日 | 2006-01-18 |
| 申请号            | CN200510084016.6                                  | 申请日     | 2005-07-12 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 株式会社日立显示器   |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 株式会社日立显示器   |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 株式会社日立显示器   |         |            |
| [标]发明人         | 寺门正伦<br>加藤真一<br>松崎永二                              |         |            |
| 发明人            | 寺门正伦<br>加藤真一<br>松崎永二                              |         |            |
| IPC分类号         | H05B33/22 H05B33/12 H05B33/04 H05B33/02 H05B33/10 |         |            |
| CPC分类号         | H01L27/322 H01L51/5284 H01L27/3295                |         |            |
| 优先权            | 2004206105 2004-07-13 JP                          |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>    |         |            |

摘要(译)

本发明提供一种有机EL显示装置，在基板的主面上具有按顺序层叠了在每个像素上成膜的第1电极(CD)、公共地覆盖该各个第1电极地形成的具有白色发光能力的有机EL层(OLE(W))、以及公共地覆盖该有机EL层地形成的第2电极(AD)的有机EL发光元件，并向上述第2电极(AD)侧射出有机EL层(OLE(W))发出的光，在第2电极(AD)的上层，在每个像素上都具有用把来自有机EL层的白色光变换成预定色的、利用湿式工艺涂敷的滤色器(FIL)，在该第2电极(AD)与滤色器(FIL)之间设置有用来防止由该滤色器的涂敷材料导致的上述发光层的劣化的保护层(PAS)。从而能以低成本制造用来进行高清晰的全色显示的滤色器或色变换层。

