

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01L 27/32 (2006.01)

H01L 21/82 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610075835.9

[45] 授权公告日 2009 年 8 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 100524799C

[22] 申请日 2006.4.20

[21] 申请号 200610075835.9

[73] 专利权人 中华映管股份有限公司

地址 台湾省台北市中山北路三段二十二号

[72] 发明人 邓德华 陈嘉谦 吕芳毅 吴柄纬
杨芸佩

[56] 参考文献

US6911666B2 2005.6.28

JP2005-116507A 2005.4.28

US2005/0093434A1 2005.5.5

US6515428B1 2003.2.4

US6727964B2 2004.4.27

审查员 赵世欣

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
代理人 陈 亮

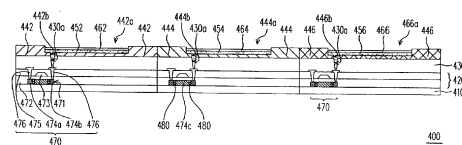
权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图 6 页

[54] 发明名称

有源式有机发光二极管显示装置及其制造方法

[57] 摘要

一种有源式有机发光二极管显示装置的制造方法。首先，提供基板。再来，形成元件层于基板上，此元件层具有多个有源元件。接着，在元件层上形成平坦层。继之，在平坦层上形成第一、第二与第三彩色滤光层，其分别定义出第一、第二与第三像素区，并可作为蚀刻平坦层的蚀刻掩膜以暴露出部分有源元件。再来，在第一、第二与第三像素区中分别形成第一、第二与第三像素电极，且其与有源元件电连接。之后，分别在第一、第二与第三像素电极上形成第一、第二与第三有机发光材料层。此制造方法可以简化工艺，并降低制造成本。



1. 一种有源式有机发光二极管显示装置的制造方法，其特征是包括：

提供基板；

形成元件层于该基板上，该元件层具有多个有源元件；

在该元件层上形成平坦层；

在该平坦层上形成第一彩色光刻胶层；

图案化该第一彩色光刻胶层而形成第一彩色滤光层，并定义出第一像素区，且该第一彩色滤光层具有第一开口；

在该平坦层上形成第二彩色光刻胶层；

图案化该第二彩色光刻胶层而形成第二彩色滤光层，并定义出第二像素区，且该第二彩色滤光层具有第二开口；

在该平坦层上形成第三彩色光刻胶层；

图案化该第三彩色光刻胶层而形成第三彩色滤光层，并定义出第三像素区，且该第三彩色滤光层具有第三开口；

以该第一、第二与第三彩色滤光层为掩膜，移除该第一、第二与第三开口下方的该平坦层而形成多个接触窗开口，以暴露出部分上述多个有源元件；

在该第一、第二与第三像素区中分别形成一第一、第二与第三像素电极，且该第一、第二与第三像素电极分别通过上述多个接触窗开口与上述多个有源元件电连接；以及

分别在该第一、第二与第三像素电极上形成第一、第二与第三有机发光材料层。

2. 根据权利要求1所述的有源式有机发光二极管显示装置的制造方法，其特征是图案化该第一、第二与第三彩色光刻胶层的方

法包括以半透光光刻掩膜为掩膜，分别图案化该第一、第二与第三彩色光刻胶层。

3. 根据权利要求1所述的有源式有机发光二极管显示装置的制造方法，其特征是该第一彩色滤光层是红色滤光层，该第二彩色滤光层是绿色滤光层，而该第三彩色滤光层是蓝色滤光层。

4. 根据权利要求1所述的有源式有机发光二极管显示装置的制造方法，其特征是该第一、第二与第三有机发光材料层组成成份不同。

5. 根据权利要求1所述的有源式有机发光二极管显示装置的制造方法，其特征是该第一、第二与第三有机发光材料层组成成份相同。

6. 一种有源式有机发光二极管显示装置，其特征是包括：
基板；

元件层，设置于该基板上，而该元件层具有多个有源元件；

平坦层，设置于该元件层上，该平坦层具有多个接触窗开口而分别暴露出部分上述多个有源元件；

第一彩色滤光层，设置于该平坦层上，其中该第一彩色滤光层具有第一像素区及第一开口，且该第一开口位于部分上述多个接触窗开口的上方；

第二彩色滤光层，设置于该平坦层上，其中该第二彩色滤光层具有第二像素区及第二开口，且该第二开口位于部分上述多个接触窗开口的上方；

第三彩色滤光层，设置于该平坦层上，其中该第三彩色滤光层具有第三像素区及第三开口，且该第三开口位于部分上述多个接触窗开口的上方；

第一、第二与第三像素电极，分别设置于该第一、第二与第三像素区中，且该第一、第二与第三像素电极分别通过该第一、第二与第

三开口以及上述多个接触窗开口与上述多个有源元件电连接；以及

第一、第二与第三有机发光材料层，分别设置于该第一、第二与第三像素电极上。

7. 根据权利要求6所述的有源式有机发光二极管显示装置，其特征是该第一彩色滤光层是红色滤光层，该第二彩色滤光层是绿色滤光层，而该第三彩色滤光层是蓝色滤光层。

8. 根据权利要求6所述的有源式有机发光二极管显示装置，其特征是该第一、第二与第三有机发光材料层组成成份不同。

9. 根据权利要求6所述的有源式有机发光二极管显示装置，其特征是该第一、第二与第三有机发光材料层组成成份相同。

10. 根据权利要求6所述的有源式有机发光二极管显示装置，其特征是上述多个有源元件包括薄膜晶体管。

11. 根据权利要求10所述的有源式有机发光二极管显示装置，其特征是每一个薄膜晶体管包括：

硅岛状物，设置于该基板上；

栅绝缘层，覆盖该硅岛状物；

栅极，设置于该硅岛状物上方的该栅绝缘层上；

源极/漏极，设置于该栅极两侧下方的该硅岛状物中，而该源极/漏极之间是通道区；

层间介电层，覆盖该栅极，且该层间介电层暴露出部分该源极/漏极；以及

源极/漏极接触金属，分别与该源极/漏极电连接。

有源式有机发光二极管显示装置及其制造方法

技术领域

本发明涉及一种有源式有机发光二极管显示装置 (Active Matrix Organic Light Emitting Diode Display Device, AMOLED display device) 的制造方法及其结构, 且特别是涉及一种利用半透光光刻掩膜 (half-tone mask) 制造彩色滤光层 (color filter layer) 的有源式有机发光二极管显示装置的制造方法及其结构。

背景技术

有机发光二极管 (Organic Light Emitting Diode, OLED) 是一种可将电能转换成光能且具有高转换效率的半导体元件, 常见的用途为指示灯、显示面板以及光学读写头的发光元件等。由于有机发光二极管具备无视角、工艺简易、低成本、高应答速度、使用温度范围广泛与全彩化等特性, 并符合多媒体时代显示器特性的要求, 近年来已成为研究的热潮。

承上述, 一种利用阵列基板上有彩色滤光阵列层 (color filter on array, 以下称 COA) 的有源式有机发光二极管显示装置 (Active Matrix Organic Light Emitting Diode) 也被提出, 关于其制造方法、结构等, 已有许多学者提出相关的研究。图 1A~图 1F 为公知技术中制造具有 COA 结构的有源式有机发光二极管显示装置的步骤流程剖面示意图。

请参照图 1A, 首先, 提供基板 100, 此基板 100 上已形成有元件层 110。此元件层 110 中具有多个薄膜晶体管 120 (图中仅示出一个)、多条扫描线 (未绘示) 与多数条资料线 (未绘示), 而薄膜晶体管 120 是通过扫描线与数据线而驱动。

请继续参照图 1A，每一个薄膜晶体管 120 包括硅岛状物 121 (silicon island)、栅绝缘层 122 (gate-insulating layer)、栅极 123 (gate)、源极 124a/漏极 124b (source/drain)、层间介电层 125 (inter-layer dielectric, ILD)，以及源极/漏极接触金属 126 (source/drain contact metal)。值得注意的是，层间介电层 125 具有开口 125a 而暴露出薄膜晶体管 120 的源极 124a/漏极 124b (source/drain)。并且，源极/漏极接触金属 126 会与源极 124a/漏极 124b 电连接，并利用此源极/漏极接触金属 126 使薄膜晶体管 120 与后续形成的透明导电层 150 (transparent conductive layer) 电连接。

接着，请参照图 1B，利用层间介电层 125 为缓冲层(buffer layer)，进行彩色滤光阵列层 (color filter array layer) 的制造，也就是形成上述所说的 COA 结构。其经过三次利用涂布彩色光刻胶、曝光及显影的步骤，而在层间介电层 125 上分别形成红色滤光层 130、绿色滤光层 (图中未表示) 与蓝色滤光层 (图中未表示)。特别是，红色滤光层 130、绿色滤光层与蓝色滤光层的位置是对应后续所形成的像素区 162 (pixel area) 的位置。

再来，请参照图 1C，在基板 100 上继续形成平坦层 (flat layer) 140，而覆盖红色滤光层 130、绿色滤光层与蓝色滤光层。接着，并图案化此平坦层 140，而形成接触窗开口 142，此接触窗开口 142 暴露出源极/漏极接触金属 126。

继之，请参照图 1D，在平坦层 140 上形成透明导电层 150，此透明导电层 150 会通过接触窗开口 142 与源极/漏极接触金属 126 电连接。

再来，请参照图 1E，在透明导电层 150 上形成像素定义层 160 (pixel defining layer)，此像素定义层 160 定义出多个像素区 162 (pixel area)。像素定义层 160 是利用涂布有机光刻胶后，并对其进行曝光与显影等步骤而形成，或是利用镀上一层无机材料层后，再利用光刻与蚀刻等步骤而形成。

之后，请参照图 1F，在各个像素区 162 内形成有机发光材料层

170，而完成有源式有机发光二极管显示装置 200 的制造。通过薄膜晶体管 120 的开关动作而施加电压到透明导电层 150 上，进而使有机发光材料层 170 发光。并且，有机发光材料层 170 所发出的光线，会再经过彩色滤光阵列层（如图中所示的红色滤光层 130）而形成色光。

值得注意的是，制造具有 COA 结构的有源式有机发光二极管显示装置 200，其在制造彩色滤光阵列层的步骤时，需要分别经过三次的涂布彩色光刻胶、曝光以及显影的步骤。另外，为了使薄膜晶体管 120 与透明导电层 150 电连接，还要再利用一道图案化工艺以在平坦层 140 中制造接触窗开口 142。之后，还要再形成像素定义层 170 以定义出各个像素区 162，才能在像素区 162 涂布有机发光材料层 170，特别是，形成此像素定义层 170 时要再经过一道成膜与图案化的工艺。

如此一来，公知具有 COA 结构的有源式有机发光二极管显示装置 200 的制造方法，在工艺步骤上将会十分复杂，并且，上述的制造方法也不易降低制造成本。

发明内容

有鉴于此，本发明之目的是提供一种有源式有机发光二极管显示装置的制造方法，以简化工艺并降低制造成本。

本发明之另一目的是提供一种有源式有机发光二极管显示装置，其利用上述有源式有机发光二极管显示装置的制造方法而制造，而能提高产能。

为达上述或是其它目的，本发明提出一种有源式有机发光二极管显示装置的制造方法，其包括下列步骤。首先，提供基板。再来，形成元件层于基板上，此元件层具有多个有源元件。接着，在元件层上形成平坦层。继之，在平坦层上形成第一彩色光刻胶层。之后，图案化第一彩色光刻胶层而形成第一彩色滤光层，并定义出第一像素区，且第一彩色滤光层具有第一开口。接着，在平坦层上形成第二彩色光刻胶层。再来，图案化第二彩色光刻胶层而形成第二彩色滤光层，

并定义出第二像素区，且第二彩色滤光层具有第二开口。继之，在平坦层上形成第三彩色光刻胶层。之后，图案化第三彩色光刻胶层而形成第三彩色滤光层，并定义出第三像素区，且第三彩色滤光层具有第三开口。接着，以第一、第二与第三彩色滤光层为掩膜，移除第一、第二与第三开口下方之平坦层而形成多个接触窗开口，以暴露出部分有源元件。再来，在第一、第二与第三像素区中分别形成第一、第二与第三像素电极，且第一、第二与第三像素电极分别通过这些接触窗开口而与有源元件电连接。之后，分别在第一、第二与第三像素电极上形成第一、第二与第三有机发光材料层。

在本发明之一实施例中，上述之图案化第一、第二与第三彩色光刻胶层的方法包括以半透光光刻掩膜为掩膜，分别图案化第一、第二与第三彩色光刻胶层。

在本发明之一实施例中，上述第一彩色滤光层是红色滤光层，第二彩色滤光层是绿色滤光层，而第三彩色滤光层是蓝色滤光层。

在本发明之一实施例中，上述第一、第二与第三有机发光材料层组成成份不同。

在本发明之一实施例中，上述第一、第二与第三有机发光材料层组成成份相同。

为达上述或是其它目的，本发明再提出一种有源式有机发光二极管显示装置，其包括基板、元件层、平坦层、第一、第二与第三彩色滤光层、第一、第二与第三像素电极，以及第一、第二与第三有机发光材料层。元件层设置于基板上，而元件层具有多个有源元件。平坦层设置于元件层上，此平坦层具有多个接触窗开口而分别暴露出部分上述有源元件。第一彩色滤光层设置于平坦层上，其中第一彩色滤光层具有第一像素区及第一开口，且第一开口位于部分接触窗开口的上方。第二彩色滤光层设置于平坦层上，其中第二彩色滤光层具有第二像素区及第二开口，且第二开口位于部分接触窗开口的上方。第三彩色滤光层设置于平坦层上，其中第三彩色滤光层具有第三像素区及第三开口，且第三开口位于部分接触窗开口的

上方。第一、第二与第三像素电极分别设置于第一、第二与第三像素区中，且第一、第二与第三像素电极分别通过第一、第二与第三开口以及接触窗开口而与有源元件电连接。第一、第二与第三有机发光材料层，分别设置于第一、第二与第三像素电极上。

在本发明之一实施例中，上述第一彩色滤光层是红色滤光层，第二彩色滤光层是绿色滤光层，而第三彩色滤光层是蓝色滤光层。

在本发明之一实施例中，上述第一、第二与第三有机发光材料层组成成份不同。

在本发明之一实施例中，上述第一、第二与第三有机发光材料层组成成份相同。

在本发明之一实施例中，上述有源元件包括薄膜晶体管，其中每一个薄膜晶体管包括硅岛状物、栅绝缘层、栅极、源极/漏极、层间介电层，以及源极/漏极接触金属。硅岛状物设置于基板上。栅绝缘层覆盖硅岛状物。栅极设置于硅岛状物上方的栅绝缘层上。源极/漏极设置于栅极两侧下方的硅岛状物中，而源极/漏极之间是通道区。层间介电层覆盖栅极，且层间介电层暴露出部分源极/漏极。源极/漏极接触金属分别与源极/漏极电连接。

本发明因采用半透光光刻掩膜图案化第一、第二与第三彩色光刻胶层，而使形成的第一、第二与第三彩色滤光层可作为像素定义层，并可作为用以制造接触窗开口的蚀刻掩膜。所以，本发明的制造方法可以减少像素定义层以及用以制造接触窗开口的蚀刻掩膜的制造步骤，进而简化工艺并降低成本。

为让本发明之上述和其它目的、特征和优点能更明显易懂，下文特举较佳实施例，并配合附图，作详细说明如下。

附图说明

图 1A~图 1F 为公知技术中制造具有 COA 结构的有源式有机发光二极管显示装置的步骤流程剖面示意图。

图 2A~图 2H 为本发明之较佳实施例中一种有源式有机发光二

极管显示装置的制造方法的步骤流程剖面示意图。

图 3 为本发明较佳实施例中之一种有源式有机发光二极管显示装置的剖面示意图。

主要元件标记说明

- 100、300、410：基板
- 110、310、420：元件层
- 120：薄膜晶体管
- 121、471：硅岛状物
- 122、472：栅绝缘层
- 123、473：栅极
- 124a、474a：源极
- 124b、474b：漏极
- 125、475：层间介电层
- 126、476：源极/漏极接触金属
- 130：红色滤光层
- 140、330、430：平坦层
- 142、330a、430a：接触窗开口
- 150：透明导电层
- 160：像素定义层
- 170：有机发光材料层
- 200、400：有源式有机发光二极管显示装置
- 320、470：有源元件
- 340：第一彩色光刻胶层
- 340'、442：第一彩色滤光层
- 340'a、442a：第一像素区
- 340'b、442b：第一开口
- 350：半透光光刻掩膜
- 352：曝光区
- 354：半透光区

356: 遮光区
360、444: 第二彩色滤光层
360a、444a: 第二像素区
360b、444b: 第二开口
370、446: 第三彩色滤光层
370a、446a: 第三像素区
370b、446b: 第三开口
380a、452: 第一像素电极
380b、454: 第二像素电极
380c、456: 第三像素电极
392、462: 第一有机发光材料层
394、464: 第二有机发光材料层
396、466: 第三有机发光材料层
480: 浅掺杂漏极区

具体实施方式

图 2A~图 2H 为本发明之较佳实施例中一种有源式有机发光二极管显示装置的制造方法的步骤流程剖面示意图。请同时参看图 2A~图 2H。

首先, 提供基板 300, 如图 2A 所示。此基板 300 可以是玻璃基板、石英基板或是可挠曲的基板。请继续参照图 2A, 再来, 形成元件层 310 于基板 300 上, 此元件层 310 具有多个有源元件 320 (图中仅示出一个)。在本发明之一实施例中, 有源元件 320 例如是薄膜晶体管。并且, 元件层 310 具有多条扫描线 (图中未表示) 与多条数据线 (图中未表示), 有源元件 320 是通过扫描线与数据线而驱动。形成元件层 310 的方式例如是利用一般的半导体工艺, 在此不予以详述。

接着, 在元件层 310 上形成平坦层 330, 如图 2B 所示。在一实施例中, 形成此平坦层 330 的方法例如是化学气相沉积法 (chemical

vapor deposition, CVD)，而平坦层 330 的材料例如是氧化硅、氮化硅或氮氧化硅。

继之，在平坦层 330 上形成第一彩色光刻胶层 340，如图 2C 所示。在一实施例中，形成此第一彩色光刻胶层 340 的方法包括旋转涂布法 (spin coating) 或蒸镀法 (evaporation)，而第一彩色光刻胶层 340 的材料例如是有机高分子材料。

之后，图案化第一彩色光刻胶层 340 而形成第一彩色滤光层 340'，并定义出第一像素区 340'a，且第一彩色滤光层 340'具有第一开口 340'b，如图 2D 所示。在一实施例中，图案化第一彩色光刻胶层 340 的方法是以半透光光刻掩膜 350 为掩膜，而图案化第一彩色光刻胶层 340。

请继续参照图 2D，此半透光光刻掩膜 350 例如是具有曝光区 352、半透光区 354 与遮光区 356。并且，第一彩色光刻胶层 340 可以是负型光刻胶 (negative type photoresist) 或正型光刻胶 (positive type photoresist)。当第一彩色光刻胶层 340 为负型光刻胶时，利用此半透光光刻掩膜 350 对第一彩色光刻胶层 340 进行光刻工艺 (photolithography) 后，曝光区 352 所对应的第一彩色光刻胶层 340 会留下；半透光区 354 所对应的第一彩色光刻胶层 340 会部分移除，并形成第一像素区 340'a；遮光区 356 所对应的第一彩色光刻胶层 340 会完全移除，而形成第一开口 340'b'，因此，而得到第一彩色滤光层 340'。当然，也可以利用两个以上的不同曝光能量的光刻掩膜，对于第一彩色光刻胶层 340 进行曝光，而形成如图 2D 的第一彩色滤光层 340'。

接着，重复图 2C 与图 2D 的步骤，在平坦层 330 上形成第二彩色光刻胶层 (图中未表示)，并利用半透光光刻掩膜 350 图案化第二彩色光刻胶层而形成第二彩色滤光层 360；以及，在平坦层 330 上再继续形成第三彩色光刻胶层 (图中未表示)，并再利用半透光光刻掩膜 350 图案化第三彩色光刻胶层而形成第三彩色滤光层 370，最后可

得到如图 2E 所示的 COA 结构。同样地，在第二彩色滤光层 360 定义出第二像素区 360a，且第二彩色滤光层 360 具有第二开口 360b，而在第三彩色滤光层 370 定义出第三像素区 370a，且第三彩色滤光层 370 具有第三开口 370b。在一实施例中，第一彩色滤光层 340' 可以是红色滤光层，第二彩色滤光层 360 可以是绿色滤光层，而第三彩色滤光层 370 可以是蓝色滤光层，其共同构成彩色滤光阵列层 (color filter array layer)。

值得注意的是，利用半透光光刻掩膜 350 配合上光刻胶、曝光、显影等步骤所形成的第一、第二与第三彩色滤光层 340'、360、370，其不但具有滤光的功能外，其还可以作为像素定义层而定义出多个第一、第二与第三像素区 340'a、360a、370a。

接着，以第一、第二与第三彩色滤光层 340'、360、370 为掩膜，移除第一、第二与第三开口 340'b、360b、370b 下方的平坦层 330 而形成多个接触窗开口 330a，这些接触窗开口 330a 暴露出部分有源元件 320，如图 2F 所示。在一实施例中，移除平坦层 330 的方法可以是干式蚀刻法或是湿式蚀刻法。

值得注意的是，由于第一、第二与第三彩色滤光层 340'、360、370 具有第一、第二与第三开口 340'b、360b、370b，所以其可以作为制造接触窗开口 330a 的蚀刻掩膜。结果是，与公知技术中图 1C 的步骤相比而言，本发明可减少一道用以制造接触窗开口 330a 的图案化光刻胶层的制造，所以本发明的制造步骤较为简单。

再来，在第一、第二与第三像素区 340'a、360a、370a 中分别形成第一、第二与第三像素电极 380a、380b、380c，且第一、第二与第三像素电极 380a、380b、380c 分别通过接触窗开口 330a 与有源元件 320 电连接，如图 2G 所示。在一实施例中，形成第一、第二与第三像素电极 380a、380b、380c 的方法例如是先利用溅镀法 (sputtering) 在基板 300 上形成一层透明导电层 (图中未表示)，此透明导电层的材料例如是铟锡氧化物 (Indium Tin Oxide, ITO) 或是铟锌氧化物

(Indium Zinc Oxide, IZO)。接着,再图案化透明导电层而形成第一、第二与第三像素电极 380a、380b、380c。

之后,分别在第一、第二与第三像素电极 380a、380b、380c 上形成第一、第二与第三有机发光材料层 392、394、396,如图 2H 所示。在一实施例中,形成第一、第二与第三有机发光材料层 392、394、396 的方法可以是蒸镀法 (evaporation)。

请参照图 2H,值得注意的是,第一、第二与第三有机发光材料层 392、394、396 的组成成份不相同,即颜色可以是不同的。并且第一、第二与第三有机发光材料层 392、394、396 可以是对应第一、第二与第三彩色滤光层 340'、360、370 的颜色而设置。在一实施例中,第一有机发光材料层 392 是红色有机发光材料层、第二有机发光材料层 394 是绿色有机发光材料层,且第三有机发光材料层 396 是蓝色有机发光材料层,如此一来,将可以达到较佳的色饱和度 (color saturation)。

此外,在另一实施例中,第一、第二与第三有机发光材料层 392、394、396 的组成成份相同,即颜色可以是相同的,第一、第二与第三有机发光材料层 392、394、396 可以都是白光有机发光材料层,或是其它颜色的有机发光材料层。如此一来,将可以简化工艺并降低制造成本。

综上所述,由于使用了半透光光刻掩膜以图案化第一、第二与第三彩色光刻胶层,所以,使形成的第一、第二与第三彩色滤光层可作为像素定义层,并可作为用以制造接触窗开口的蚀刻掩膜。如此一来,与公知技术相比而言,本发明可以减少像素定义层以及用以制造接触窗开口的蚀刻掩膜的制造步骤,进而简化工艺并降低成本。

图 3 为本发明较佳实施例中之一种有源式有机发光二极管显示装置的剖面示意图。此有源式有机发光二极管显示装置 400 包括基板 410、元件层 420、平坦层 430、第一、第二与第三彩色滤光层 442、444、446、第一、第二与第三像素电极 452、

454、456，以及第一、第二与第三有机发光材料层 462、464、466。

请继续参照图 3，元件层 420 设置于基板 410 上，而元件层 420 具有多个有源元件 470。在一实施例中，元件层 420 可以还包括多条扫描线（图中未表示）以及多条数据线（图中未表示），而有源元件 470 是通过扫描线与数据线而驱动。另外，有源元件 470 可以是薄膜晶体管。在一实施例中，每一薄膜晶体管可以包括硅岛状物 471、栅绝缘层 472、栅极 473、源极 474a/漏极 474b、层间介电层 475，以及源极/漏极接触金属 476。其中，硅岛状物 471 设置于基板 410 上。栅绝缘层 472 覆盖硅岛状物 471。栅极 473 设置于硅岛状物 471 上方的栅绝缘层 472 上。源极 474a/漏极 474b 设置于栅极 473 两侧下方的硅岛状物 471 中，而源极 474a/漏极 474b 之间是通道区 474c。层间介电层 475 覆盖栅极 473，且层间介电层 475 暴露出部分源极 474a/漏极 474b。源极/漏极接触金属 476 分别与源极 474a/漏极 474b 电连接。此外，通道区 474c 与源极 474a/漏极 474b 之间可以更具有浅掺杂漏极区 480 (lightly doped drain, LDD)。

而平坦层 430 设置于元件层 420 上，此平坦层 430 具有多个接触窗开口 430a 而分别暴露出部分有源元件 470。在一实施例中，平坦层 430 的材质可以是氧化硅、氮化硅或是氮氧化硅。

第一彩色滤光层 442 设置于平坦层 430 上，其中第一彩色滤光层 442 具有第一像素区 442a 及第一开口 442b，且第一开口 442b 位于部分接触窗开口 430a 的上方。第二彩色滤光层 444 设置于平坦层 430 上，其中第二彩色滤光层 444 具有第二像素区 444a 及第二开口 444b，且第二开口 444b 位于部分接触窗开口 430a 的上方。第三彩色滤光层 446 设置于平坦层 430 上，其中第三彩色滤光层 446 具有第三像素区 446a 及第三开口 446b，且第三开口 446b 位于部分接触窗开口 430a 的上方。

在一实施例中，第一彩色滤光层 442 是红色滤光层，第二彩色滤光层 444 是绿色滤光层，而第三彩色滤光层 446 是蓝色滤光层，值得

注意的是，第一、第二与第三彩色滤光层 442、444、446 构成彩色滤光阵列层，其除了有滤光的功能外，还具有像素定义层的作用，而可以定义出多个第一、第二与第三像素区 442a、444a、446a。并且，此彩色滤光阵列层还可以用作制造接触窗开口 430a 的蚀刻掩膜。

请继续参照图 3，第一、第二与第三像素电极 452、454、456 分别设置于第一、第二与第三像素区 442a、444a、446a 中，且第一、第二与第三像素电极 452、454、456 分别通过第一、第二与第三开口 442b、444b、446b 以及接触窗开口 430a 而与有源元件 470 电连接。在一实施例中，第一、第二与第三像素电极 452、454、456 的材质可以是铟锡氧化物或铟锌氧化物。

而第一、第二与第三有机发光材料层 462、464、466，分别设置于第一、第二与第三像素电极 452、454、456 上。在一实施例中，第一、第二与第三有机发光材料层 462、464、466 的组成成份不同，即颜色可以是不同的。例如，第一有机发光材料层 462 是红色有机发光材料层、第二有机发光材料层 464 是绿色有机发光材料层，且第三有机发光材料层 466 是蓝色有机发光材料层。如此一来，将可以得到较佳的色饱和度。

在另一实施例中，第一、第二与第三有机发光材料层 462、464、466 的组成成份相同，即颜色可以是相同的。例如，第一、第二与第三有机发光材料层 462、464、466 均是白光有机发光材料层。如此一来，将可全面蒸镀相同颜色的白光有机发光材料层，进而降低制造成本。

综上所述，本发明之有源式有机发光二极管显示装置的制造方法及其结构具有下列优点：

(1) 本发明可以减少像素定义层的制造步骤，以及用以制造接触窗开口的蚀刻掩膜的制造步骤。所以，本发明的工艺较为简单，并可降低制造成本。

(2) 利用不同颜色的有机发光材料层与彩色滤光层的配合，可

以提高本发明的色饱和度。

(3) 本发明也可仅利用相同颜色的有机发光材料层，进而降低制造成本。

虽然本发明已以较佳实施例披露如上，然其并非用以限定本发明，任何所属技术领域的技术人员，在不脱离本发明之精神和范围内，当可作些许之更动与改进，因此本发明之保护范围当视权利要求所界定者为准。

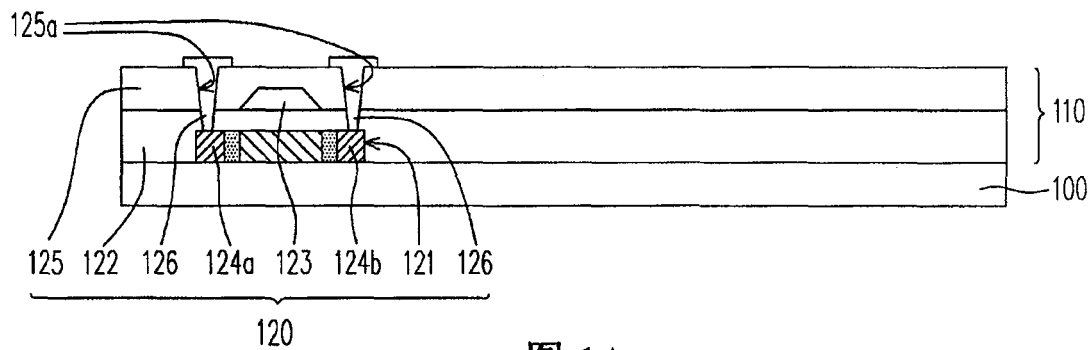


图 1A

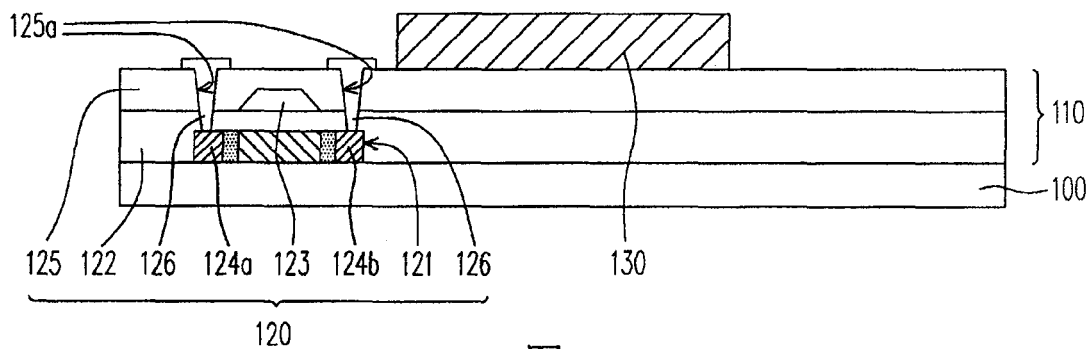


图 1B

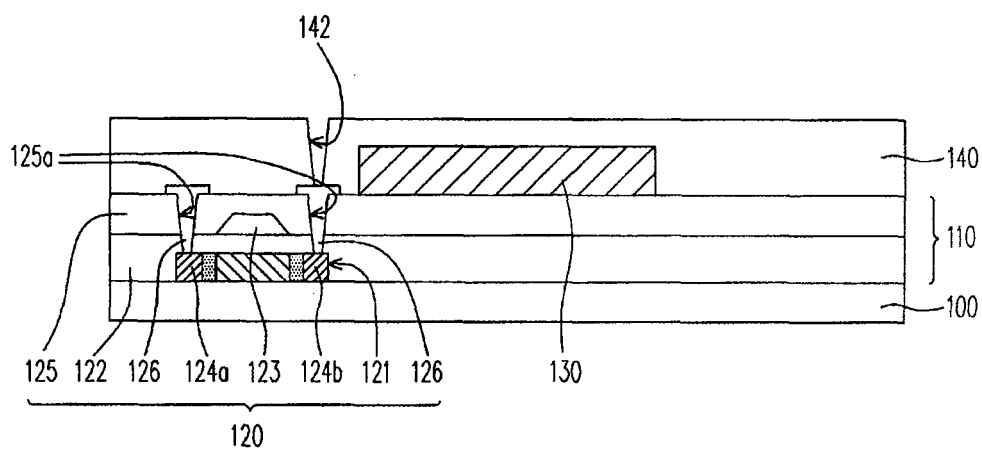


图 1C

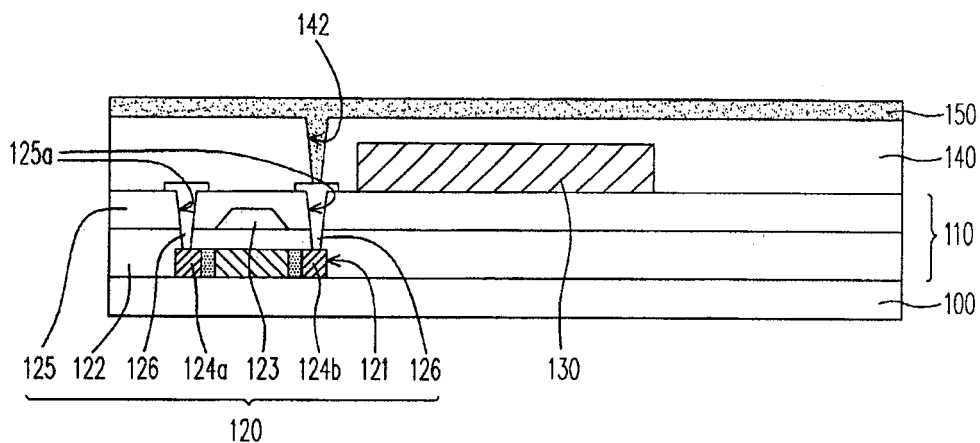


图 1D

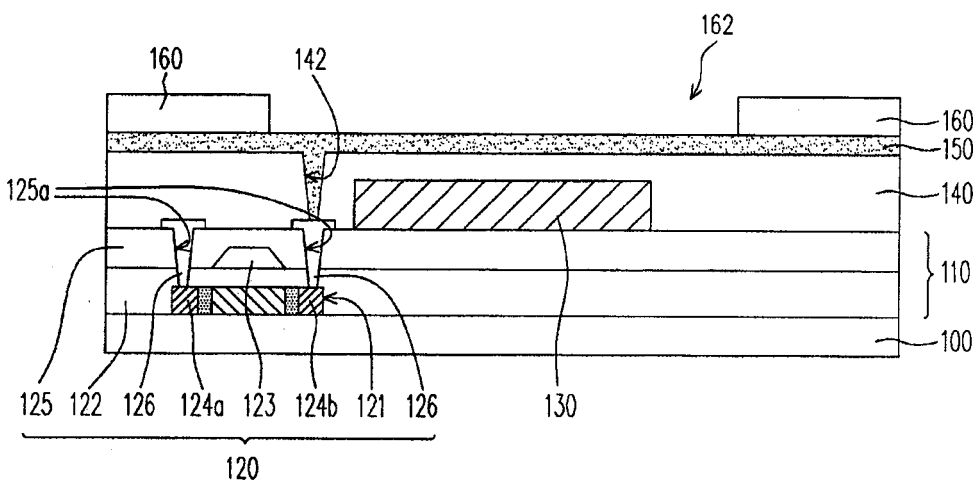


图 1E

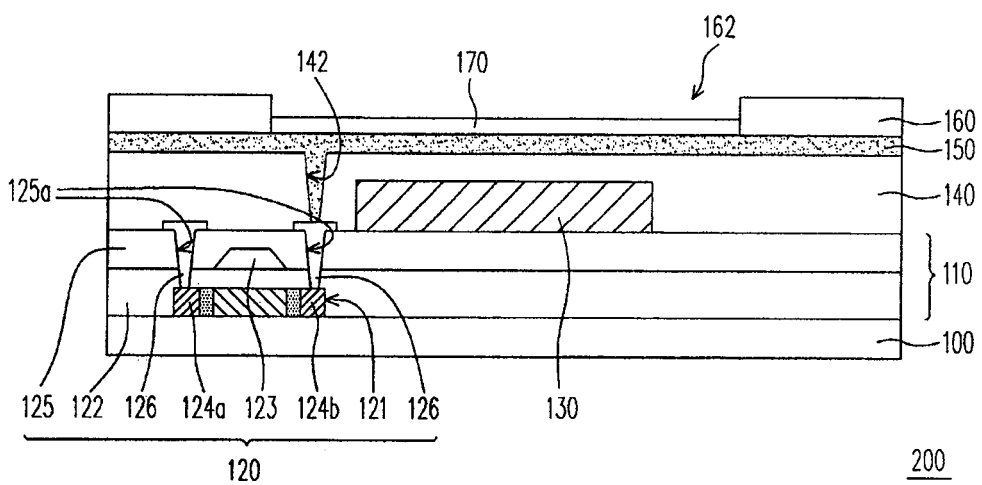


图 1F

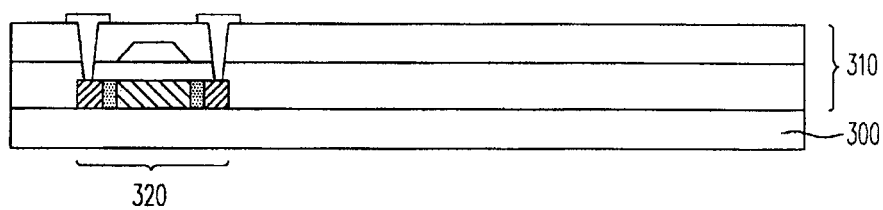


图 2A

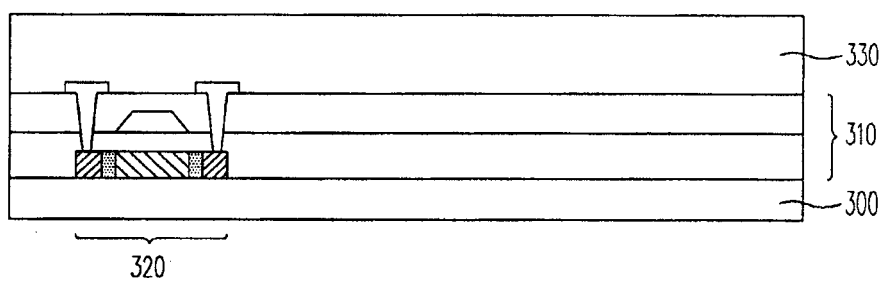


图 2B

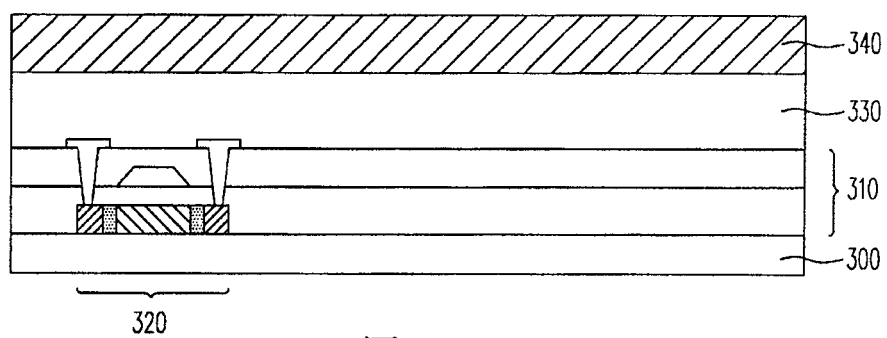


图 2C

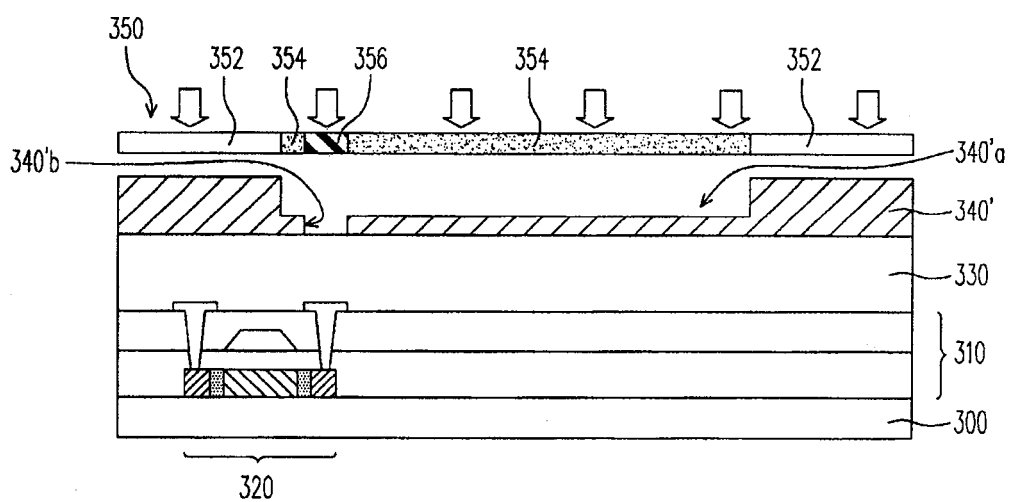


图 2D

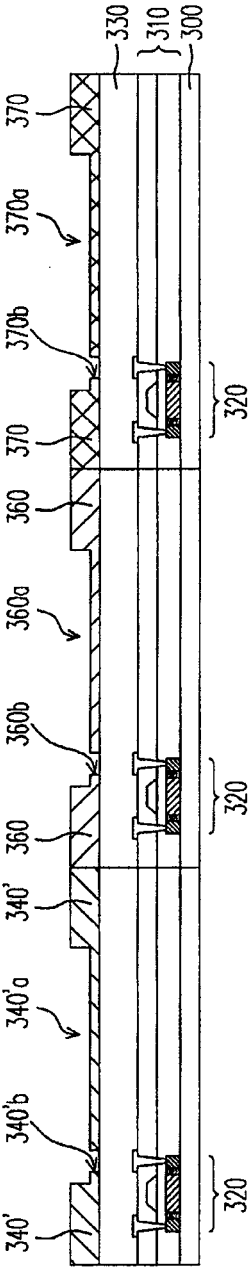


图 2E

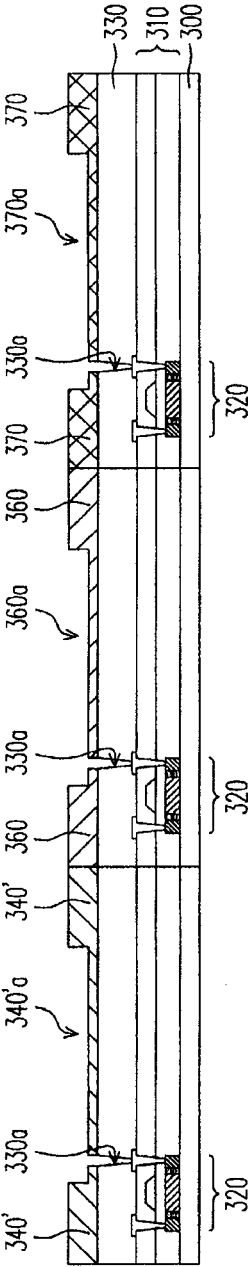


图 2F

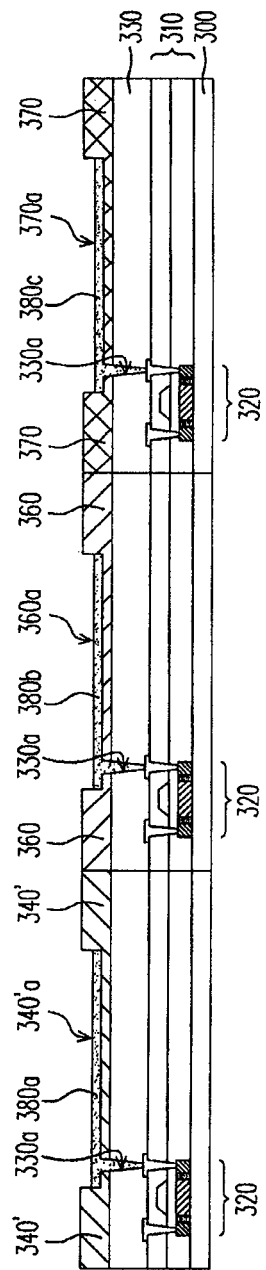


图 2G

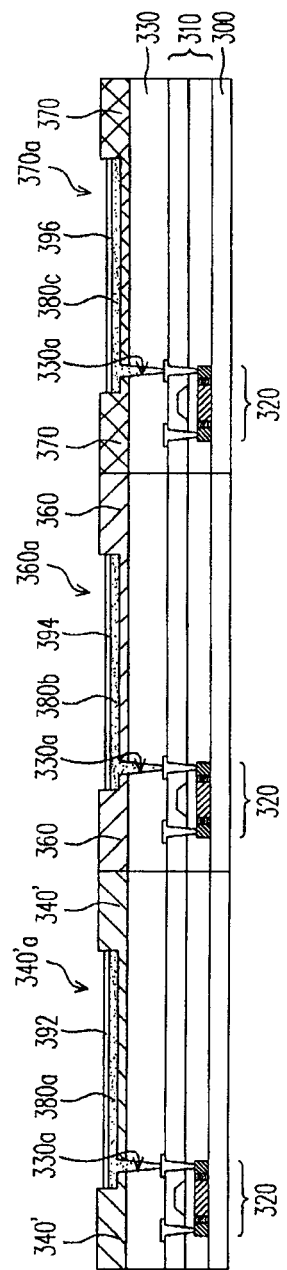


图 2H

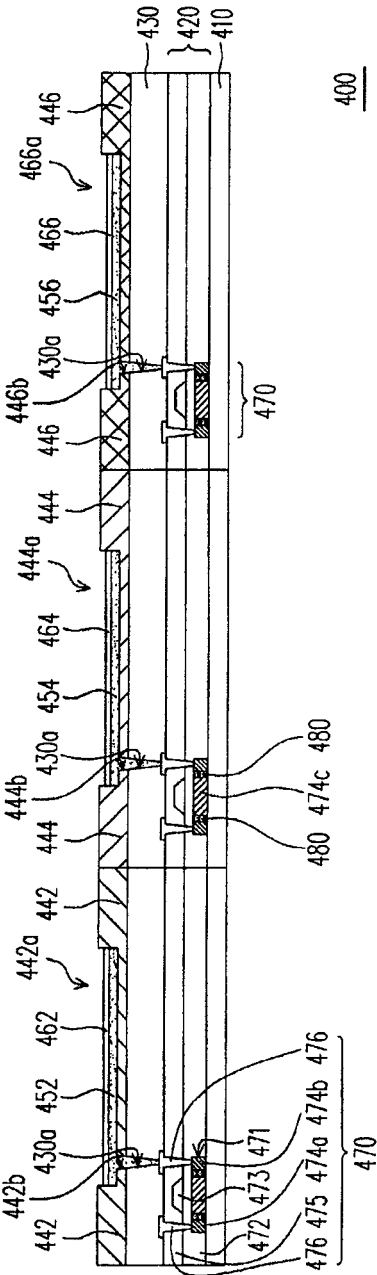


图 3

专利名称(译)	有源式有机发光二极管显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN100524799C	公开(公告)日	2009-08-05
申请号	CN200610075835.9	申请日	2006-04-20
[标]申请(专利权)人(译)	中华映管股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	中华映管股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	中华映管股份有限公司		
[标]发明人	邓德华 陈嘉谦 吕芳毅 吴柄纬 杨芸佩		
发明人	邓德华 陈嘉谦 吕芳毅 吴柄纬 杨芸佩		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/82		
代理人(译)	陈亮		
其他公开文献	CN101060130A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有源式有机发光二极管显示装置的制造方法。首先，提供基板。再来，形成元件层于基板上，此元件层具有多个有源元件。接着，在元件层上形成平坦层。继之，在平坦层上形成第一、第二与第三彩色滤光层，其分别定义出第一、第二与第三像素区，并可作为蚀刻平坦层的蚀刻掩膜以暴露出部分有源元件。再来，在第一、第二与第三像素区中分别形成第一、第二与第三像素电极，且其与有源元件电连接。之后，分别在第一、第二与第三像素电极上形成第一、第二与第三有机发光材料层。此制造方法可以简化工艺，并降低制造成本。

