



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102646695 A

(43) 申请公布日 2012.08.22

(21) 申请号 201110461314.8

H01L 51/56(2006.01)

(22) 申请日 2011.12.30

(30) 优先权数据

10-2011-0014717 2011.02.18 KR

(71) 申请人 三星移动显示器株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 朴容佑

(74) 专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理

有限责任公司 11204

代理人 余朦 王艳春

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 21/77(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

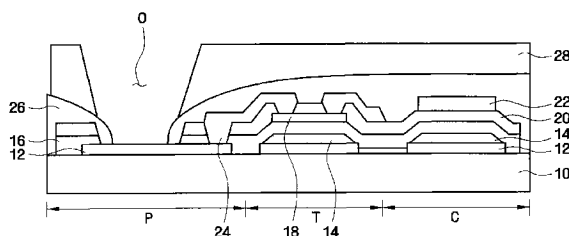
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 5 页

(54) 发明名称

有机电致发光显示装置及其制造方法

(57) 摘要

本发明公开了有机电致发光显示装置及其制造方法。有机电致发光显示装置包括：基板，包括像素区域以及晶体管区域；透明电极，形成于所述基板的像素区域以及晶体管区域上；栅电极，形成于所述透明电极的上部；栅绝缘膜，形成于所述栅电极的上部；半导体层，形成于所述栅绝缘膜的上部；源/漏电极，一端与所述半导体层连接，另一端与所述像素区域的透明电极连接；像素限定膜，覆盖所述源/漏电极的上部，形成有开口部以向外部露出所述透明电极，从而限定所述像素区域；光阻断层，以与所述像素限定膜相同的图案形成于所述像素限定膜的上部；以及有机发光层，在所述开口部形成于所述透明电极的上部。



1. 一种有机电致发光显示装置,包括:
基板,具有像素区域以及晶体管区域;
透明电极,分别形成于所述基板的所述像素区域以及所述晶体管区域上;
栅电极,形成于所述透明电极的上部;
栅绝缘膜,形成于所述栅电极的上部;
半导体层,形成于所述栅绝缘膜的上部;
源/漏电极,一端与所述半导体层连接,另一端与所述像素区域的透明电极连接;
像素限定膜,覆盖所述源/漏电极的上部,形成有开口部以使所述透明电极向外部露出从而限定所述像素区域;
光阻断层,形成于所述像素限定膜的上部;以及
有机发光层,在所述开口部形成于所述透明电极的上部。
2. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示装置,其中,
相比所述像素限定膜,所述光阻断层的端部向远离所述开口部的中心的方向缩进。
3. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示装置,其中,
所述有机发光层与光阻断层之间相互间隔,从而互不接触。
4. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示装置,其中,
所述像素限定膜由光敏聚酰亚胺类、丙烯酰基类、硅氧烷类以及酚醛清漆类中的一种以上物质形成。
5. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示装置,其中,
所述光阻断层由介电率在3.0以下的物质形成。
6. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示装置,其中,
所述光阻断层由有色物质形成。
7. 根据权利要求6所述的有机电致发光显示装置,其中,
基于孟赛尔表色系,所述光阻断层的明度在3以下。
8. 根据权利要求6所述的有机电致发光显示装置,其中,
所述光阻断层由黑色物质形成。
9. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示装置,其中,
所述光阻断层阻断波长为350nm至450nm的光。
10. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示装置,其中,
所述半导体层是由氧化物组成的氧化物半导体层。
11. 一种有机电致发光显示装置,包括:
基板,具有像素区域以及晶体管区域;
透明电极,分别形成于所述基板的所述像素区域以及所述晶体管区域上;
栅电极,形成于所述透明电极的上部;
栅绝缘膜,形成于所述栅电极的上部;
半导体层,形成于所述栅绝缘膜的上部;
源/漏电极,一端与所述半导体层连接,另一端与所述像素区域的透明电极连接;
第一像素限定膜,覆盖所述源/漏电极的上部,形成有开口部以使所述透明电极向外部露出从而限定所述像素区域;

光阻断层,形成于所述第一像素限定膜的上部;

第二像素限定膜,形成于所述第一像素限定膜以及所述光阻断层的上部;以及

有机发光层,在所述开口部形成于所述透明电极的上部;

其中,相比所述第一像素限定膜以及所述第二像素限定膜,所述光阻断层的端部向远离所述开口部的中心的方向缩进。

12. 根据权利要求 11 所述的有机电致发光显示装置,其中,

所述第一像素限定膜以及所述第二像素限定膜由光敏聚酰亚胺类、丙烯酰基类、硅氧烷类以及酚醛清漆类中的一种以上物质形成。

13. 根据权利要求 12 所述的有机电致发光显示装置,其中,

所述第一像素限定膜以及所述第二像素限定膜由相同的物质形成。

14. 根据权利要求 11 所述的有机电致发光显示装置,其中,

所述光阻断层由介电率在 3.0 以下的物质形成。

15. 根据权利要求 11 所述的有机电致发光显示装置,其中,

基于孟赛尔表色系,所述光阻断层的明度在 3 以下。

16. 根据权利要求 11 所述的有机电致发光显示装置,其中,

所述光阻断层由黑色物质形成。

17. 根据权利要求 11 所述的有机电致发光显示装置,其中,

所述光阻断层阻断波长为 350nm 至 450nm 的光。

18. 根据权利要求 11 所述的有机电致发光显示装置,其中,

所述半导体层是由氧化物组成的氧化物半导体层。

19. 一种有机电致发光显示装置的制造方法,包括:

在基板上部的像素区域以及晶体管区域上形成透明电极;

在所述晶体管区域的透明电极上部形成栅电极;

在所述晶体管区域的上部形成半导体层;

在所述半导体层的上部形成源/漏电极,所述源/漏电极的一端与所述半导体层连接、另一端与所述像素区域上的透明电极连接;

形成像素限定膜,所述像素限定膜覆盖所述源/漏电极的上部;

在所述像素限定膜形成开口部以使所述像素区域上的透明电极向外部露出;

在所述像素限定膜的上部形成光阻断层;以及

在所述开口部的所述透明电极的上部形成有机发光层。

20. 根据权利要求 19 所述的有机电致发光显示装置的制造方法,其中,所述在像素限定膜形成开口部的步骤包括:

对所述像素限定膜的开口部进行曝光以及显影。

21. 根据权利要求 19 所述的有机电致发光显示装置的制造方法,其中,所述形成光阻断层的步骤中,

将所述光阻断层形成为,相比所述像素限定膜,所述光阻断层的端部向远离所述开口部的中心的方向缩进。

22. 根据权利要求 19 所述的有机电致发光显示装置的制造方法,其中,

所述像素限定膜由光敏聚酰亚胺类、丙烯酰基类、硅氧烷类以及酚醛清漆类中的一种

以上物质形成。

23. 根据权利要求 19 所述的有机电致发光显示装置的制造方法,其中,所述光阻断层由介电率在 3.0 以下的物质形成。

24. 根据权利要求 19 所述的有机电致发光显示装置的制造方法,其中,所述光阻断层由黑色物质形成。

25. 根据权利要求 19 所述的有机电致发光显示装置的制造方法,其中,所述光阻断层阻断波长为 350nm 至 450nm 的光。

26. 根据权利要求 19 所述的有机电致发光显示装置的制造方法,其中,所述形成光阻断层的步骤为:

通过在所述基板上的预定的区域喷墨打印光阻断物质而形成所述光阻断层。

27. 根据权利要求 19 所述的有机电致发光显示装置的制造方法,其中,所述半导体层是由氧化物组成的氧化物半导体层。

28. 一种有机电致发光显示装置的制造方法,包括:

在基板的上部的像素区域以及晶体管区域上形成透明电极;

在所述晶体管区域的透明电极的上部形成栅电极;

在所述晶体管区域的上部形成半导体层;

在所述半导体层的上部形成源/漏电极,所述源/漏电极的一端与所述半导体层连接、另一端与所述像素区域上的透明电极连接;

形成第一像素限定膜,所述第一像素限定膜覆盖所述源/漏电极的上部;

在所述第一像素限定膜形成开口部以使所述像素区域上的透明电极向外部露出;

在所述第一像素限定膜的上部形成光阻断层;

在所述第一像素限定膜以及所述光阻断层的上部形成第二像素限定膜;以及

在所述开口部的所述透明电极的上部形成有机发光层;

其中,所述形成光阻断层的步骤中,

将所述光阻断层形成为,相比所述像素限定膜,所述光阻断层的端部向远离所述开口部的中心的方向缩进。

29. 根据权利要求 28 所述的有机电致发光显示装置的制造方法,其中,所述在像素限定膜形成开口部的步骤包括:

对所述像素限定膜的开口部进行曝光以及显影。

30. 根据权利要求 28 所述的有机电致发光显示装置的制造方法,其中,所述形成光阻断层的步骤为:

通过在所述基板上的预定的区域喷墨打印光阻断物质而形成所述光阻断层。

31. 根据权利要求 28 所述的有机电致发光显示装置的制造方法,其中,

所述第一像素限定膜以及所述第二像素限定膜由光敏聚酰亚胺类、丙烯酰基类、硅氧烷类以及酚醛清漆类中的一种以上物质形成。

32. 根据权利要求 31 所述的有机电致发光显示装置的制造方法,其中,

所述第一像素限定膜以及所述第二像素限定膜由相同的物质形成。

33. 根据权利要求 28 所述的有机电致发光显示装置的制造方法,其中,所述半导体层是由氧化物组成的氧化物半导体层。

有机电致发光显示装置及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及有机电致发光显示装置及其制造方法,尤其涉及可以防止由光引起的稳定性下降的有机电致发光显示装置及其制造方法。

背景技术

[0002] AMOLED(Active Matrix Organic Light-Emitting Diode) 面板是指,使电流通过作为自发光器件的有机发光器件(Organic Light-Emitting Diode,简称为OLED)从而发光的面板。

[0003] 例如,图1图示了使用有机发光器件的有机电致发光显示装置。即,基板上依次形成有栅电极、半导体层、源电极以及漏电极,并且还形成有覆盖其上部的像素限定膜。此时,对于背面发光的情况,若由像素区域上部的有机发光器件发光,则光经过透明基板发射至外部。

[0004] 但是,若这种有机发光器件在一定时间内持续发光,则随着时间的流逝,即使让相同的电流持续通过,也会导致发光的量减少或者错误操作的次数增加,从而会发生稳定性下降的问题。

[0005] 其原因在于,尤其对于使用氧化物半导体的有机电致发光显示装置,因有机发光器件的自发光而使得对水分以及热量较敏感的氧化物半导体发生劣化,进而导致光稳定性下降。

[0006] 因此,需要改善因劣化而导致的氧化物半导体稳定性下降的现象。

发明内容

[0007] 本发明所要解决的问题在于,提供有机电致发光显示装置及其制造方法,所述有机发光显示装置通过防止由光引起的劣化,从而提高氧化物半导体层的器件稳定性。

[0008] 本发明所要解决的另一问题在于,提供有机电致发光显示装置及其制造方法,所述有机发光显示装置在像素限定膜的上部还包括具有阻光效果的光阻断层,从而提高氧化物半导体层的器件稳定性。

[0009] 本发明所要解决的技术问题并不局限于上述的技术问题,所属技术领域的技术人员能够理解由下述技术延伸的其他未提及的技术问题。

[0010] 为了实现所述技术问题,根据本发明一实施例的有机电致发光显示装置包括:具有像素区域以及晶体管区域的基板;分别形成于所述基板的像素区域以及晶体管区域上的透明电极;形成于所述透明电极的上部的栅电极;形成于所述栅电极的上部的栅绝缘膜;形成于所述栅绝缘膜的上部的半导体层;一端与所述半导体层连接的、另一端与所述像素区域的透明电极连接的源/漏电极;覆盖所述源/漏电极的上部的、形成有开口部以使所述透明电极向外部露出从而限定所述像素区域的像素限定膜;以与所述像素限定膜相同的图案形成于所述像素限定膜的上部的光阻断层;以及在所述开口部形成于所述透明电极的上部的有机发光层。

[0011] 为了实现所述技术问题,根据本发明另一实施例的有机电致发光显示装置包括:具有像素区域以及晶体管区域的基板;分别形成于所述基板的像素区域以及晶体管区域上的透明电极;形成于所述透明电极的上部的栅电极;形成于所述栅电极的上部的栅绝缘膜;形成于所述栅绝缘膜的上部的半导体层;一端与所述半导体层连接的、另一端与所述像素区域的透明电极连接的源/漏电极;覆盖所述源/漏电极的上部的、形成有开口部以使所述透明电极向外部露出从而限定所述像素区域的第一像素限定膜;以与所述第一像素限定膜相同的图案形成于所述第一像素限定膜的上部的光阻断层;形成于所述第一像素限定膜以及光阻断层的上部的第二像素限定膜;以及在所述开口部形成于所述透明电极的上部的有机发光层;其中,相比所述第一像素限定膜以及第二像素限定膜,所述光阻断层的端部向远离所述开口部的中心的方向缩进。

[0012] 为了实现所述技术问题,根据本发明一实施例的有机电致发光显示装置的制造方法包括:在基板上部的像素区域以及晶体管区域上形成透明电极;在所述晶体管区域的透明电极上部形成栅电极;在所述晶体管区域的上部形成半导体层;在所述半导体层的上部形成源/漏电极,所述源/漏电极的一端与所述半导体层连接、另一端与所述像素区域上的透明电极连接;形成像素限定膜,所述像素限定膜覆盖所述源/漏电极的上部;在所述像素限定膜形成开口部以使所述像素区域上的透明电极向外部露出;在所述像素限定膜的上部以与所述像素限定膜相同的图案形成光阻断层;以及在所述开口部的所述透明电极的上部形成有机发光层。

[0013] 为了解决所述技术问题,根据本发明另一实施例的有机电致发光显示装置的制造方法包括:在基板的上部的像素区域以及晶体管区域上形成透明电极;在所述晶体管区域的透明电极上部形成栅电极;在所述晶体管区域的上部形成半导体层;在所述半导体层的上部形成源/漏电极,所述源/漏电极的一端与所述半导体层连接、另一端与所述像素区域上的透明电极连接;形成第一像素限定膜,所述第一像素限定膜覆盖所述源/漏电极的上部;在所述第一像素限定膜形成开口部以使所述像素区域上的透明电极向外部露出;在所述第一像素限定膜的上部以与所述第一像素限定膜相同的图案形成光阻断层;在所述第一像素限定膜以及光阻断层的上部形成第二像素限定膜;以及在所述开口部的所述透明电极的上部形成有机发光层;其中,所述形成光阻断层的步骤中形成所述光阻断层以相比所述像素限定膜,所述光阻断层的端部向远离所述开口部的中心的方向缩进。

[0014] 对于其他实施例的具体说明,请参见具体实施方式以及附图。

附图说明

[0015] 图 1 是现有的有机电致发光显示装置的简要截面图;

[0016] 图 2 是根据本发明一实施例的有机电致发光显示装置的简要截面图;

[0017] 图 3 至图 9 是依次显示根据本发明一实施例的有机电致发光显示装置的制造方法的示意图;

[0018] 图 10 是显示根据本发明一实施例的有机电致发光显示装置中像素限定膜和光阻断层的形成过程的流程图;

[0019] 图 11 是根据本发明另一实施例的有机电致发光显示装置的简要截面图;

[0020] 图 12 至图 14 是依次显示根据本发明另一实施例的有机电致发光显示装置的制造

方法的示意图；

[0021] 图 15 是显示根据本发明另一实施例的有机电致发光显示装置中像素限定膜和光阻断层的形成过程的示意图。

[0022] 附图标记说明

[0023]	10 :基板	12 :透明电极
[0024]	18 :半导体层	24 :源 / 漏电极
[0025]	26、30 :像素限定膜	28 :光阻断层

具体实施方式

[0026] 参照附图和后述的详细实施例,可了解本发明的优点、特征以及实现该优点和特征的方法。然而,本发明并不局限于下面所公开的实施例,而是将会以多种不同的形态实施。本说明书中实施例的目的仅在于,使本发明所公开的内容更加完整,使所属技术领域技术人员能够完整地理解本发明的范围。本发明所要保护的范围应由权利要求的范围所决定。为了便于说明,可能放大显示附图中组成要素的尺寸以及相对尺寸。

[0027] 在说明书全文中,相同的附图标记代表相同的组成要素,“和 / 或”包括所提及的每一个技术特征以及所有一个以上的技术特征的组合。

[0028] 说明书中使用的术语仅用于说明实施例,并不用于对本发明加以限制。在本说明书中,若没有特别的说明,单数术语包括多数的含义。在说明书中使用的“包括 (comprises)”和 / 或“组成 (made of)”中提及的组成要素、步骤、动作和 / 或器件并不排除存在或增加另外的一个以上的组成要素、步骤、动作和 / 或器件。

[0029] 虽然第一、第二等术语用于说明多种组成要素,但所述组成要素不限于所述术语。使用所述术语的目的仅在于区别一个组成要素与另一个组成要素。从而,在不脱离本发明的技术思想的前提下,下面提及的第一组成要素还可以是第二组成要素。

[0030] 在说明书中描述的实施例,将参照如平面图以及截面图等本发明的理想简要图进行说明。因此,示意图的形态可能根据制造技术和 / 或允许的误差等而发生变化。所以,本发明的实施例并不局限于所图示的特定形态,还包括根据制造工序而产生的形态变化。因而,附图中示出的区域具有概略属性,附图中示出的区域形状仅用于示出器件区域的特定形态,并不用于对发明的范围加以限制。

[0031] 没有其他定义时,在说明书中使用的所有术语(包括技术或科学术语),可用作与本发明所属领域技术人员的通常理解相同的含义。并且,针对与通常使用的词典的定义相同的术语,除本发明明确定义的以外,不应解释成理想或过于形式的含义。

[0032] 下面,参考图 2 说明根据本发明一实施例的有机电致发光显示装置。图 2 是根据本发明一实施例的有机电致发光显示装置的简要截面图。

[0033] 根据本发明一实施例的有机电致发光显示装置包括:具有像素区域以及晶体管区域的基板 10;分别形成于所述基板 10 的像素区域以及晶体管区域上的透明电极 12;形成于所述透明电极 12 的上部的栅电极 14;形成于所述栅电极 14 的上部的栅绝缘膜 16;形成于所述栅绝缘膜 16 上部的半导体层 18;一端与所述半导体层 18 连接的、另一端与所述像素区域的透明电极 12 连接的源 / 漏电极 24;覆盖所述源 / 漏电极 24 的上部的、形成有开口部 0 以使所述透明电极 12 向外部露出从而限定所述像素区域的像素限定膜 26;以与所

述像素限定膜 26 相同的图案形成于所述像素限定膜 26 的上部的光阻断层 28 ;以及形成于所述透明电极 12 的上部的有机发光层。

[0034] 首先,基板 10 可以由以 SiO_2 为主成分的透明的玻璃材质形成。基板 10 并不限于此,还可以由透明的塑料材质形成。尤其,在从有机发光层发射的光通过基板 10 向外部射出的背面发光型有机电致发光显示装置中,为了不阻断光,可能需要以透明的材质形成基板 10,但是正面发光型有机电致发光显示装置并不限于此。

[0035] 形成基板 10 的塑料材质可以是绝缘性有机物,具体可以是选自聚醚砜 (polyethersulphone, 简称为 PES)、聚丙烯酸酯 (polyacrylate, 简称为 PAR)、聚醚酰亚胺 (polyetherimide, 简称为 PEI)、聚邻苯二甲酸酯 (polyethylene naphthalate, 简称为 PEN)、聚对苯二甲酸乙二酯 (polyethylene terephthalate, 简称为 PET)、聚苯硫醚 (polyphenylene sulfide, 简称为 PPS)、聚烯丙基化物 (polyallylate)、聚酰亚胺 (polyimide)、聚碳酸酯 (PC)、三醋酸纤维素 (TAC)、醋酸丙酸纤维素 (cellulose acetate propionate, 简称为 CAP) 的有机物。

[0036] 构成本实施例的有机电致发光显示装置的基板 10 可以划分为:像素区域 P, 设置有有机发光层,从而发光;晶体管区域 T, 控制流向所述像素区域 P 的电压;以及电容区域 C, 在帧信号之间防止电压下降并且稳定地维持电压。

[0037] 基板 10 上还可以形成有缓冲层(未图示),所述缓冲层用于平坦化基板 10、阻断杂质的渗透。缓冲层可以是氧化硅膜 (SiO_x)、氮化硅膜 (SiN_x) 或者氮氧化硅膜 (SiO_xN_y) 的单层或其多层结构。缓冲层可以通过化学气相沉积 (Chemical Vapor Deposition) 法或者物理气相沉积 (Physical Vapor Deposition) 法形成。

[0038] 基板 10 上部的像素区域 P 形成有透明电极 12。若有机电致发光显示装置为与本实施例相同的背面发光型,则光经由电极 12 和基板 10 而发出,因此可以由透明的材质、即由透明导电性物质形成透明电极 12。更优选地,可以由包括选自 ITO (Indium Tin Oxide)、IZO (Indium Zinc Oxide)、碳纳米管 (Carbon Nano Tube)、导电性聚合物 (Conductive Polymer) 以及纳米线 (Nanowire) 的一种以上物质的混合材质形成所述透明导电性物质。

[0039] 通过半导体层 18 施加至源/漏电极 24 的电压传输至透明电极 12,从而使得位于透明电极 12 上部的有机发光层自行发光。

[0040] 位于晶体管区域 T 以及电容区域 C 的透明电极 12 的上部可以形成栅电极 14。栅电极 14 施加有栅电压,栅电极 14 可以是铝 (Al) 或者如铝-钕 (Al-Nd) 等铝合金单层结构;也可以是在铬 (Cr) 或者钼 (Mo) 合金上层叠铝合金的多层结构。

[0041] 栅电极 14 的上部设置有栅绝缘膜 16。与如上所述的缓冲层相同,栅绝缘膜 16 可以是氧化硅膜 (SiO_2)、氮化硅膜 (SiN_x)、氮氧化硅膜 (SiO_xN_y) 或者是它们的多层结构。栅绝缘膜 16 可以由与缓冲层相同的材质形成,也可以由与缓冲层不同的材质形成。

[0042] 如下所述,栅绝缘膜 16 涂布于基板 10 的全面,并且在将要形成有机发光层的像素区域 P 的一部分上形成开口部 O,其中所述开口部 O 向外部露出透明电极 12。

[0043] 栅绝缘膜 16 的上部形成有半导体层 18。半导体层 18 使得电流选择性地通过源/漏电极 24,从而可以控制向与其连接的透明电极 12 传输的电流。

[0044] 半导体层 18 可以由硅 (Si)、即非晶硅 (a-Si) 组成;或者根据所需的电流量,还可以由多晶硅 (p-Si) 组成。除此之外,半导体层 18 还可以由锗 (Ge)、磷化镓 (GaP)、砷化镓

(GaAs)、砷化铝 (AlAs) 等组成,但并不限于此。

[0045] 尤其,根据本实施例的半导体层 18 可以由氧化物组成的氧化物半导体层 18。例如,氧化物半导体层 18 可以包括选自 Zn、In、Ga、Sn、Hf 以及其组合物等物质的氧化物。即,可以使用如 ZnO、InZnO、InGaO、InSnO、ZnSnO、GaSnO、GaZnO、GaZnSnO 或者 GaInZnO 等的混合氧化物。相比非晶硅,这种氧化物半导体层 18 的电荷有效迁移率 (effective mobility) 大到 2 倍至 100 倍左右、开 (ON)/关 (OFF) 电流比在 10^5 至 10^8 ,因此这种氧化物半导体层具有优异的半导体特性。

[0046] 并且,氧化物半导体层 18 的带隙 (band gap) 约为 3.0eV 至 3.5eV,因此对可见光不产生泄露光电流。从而可以防止氧化物薄膜晶体管的瞬间残像,并且不需要额外地在氧化物薄膜晶体管的下部形成光阻断膜。

[0047] 为了提高氧化物半导体 18 的特性,可以进一步包括元素周期表中的 III 族、IV 族、V 族或者过渡元素。并且,虽然这种氧化物半导体层 18 大部分是非晶态,但是具有高的电荷有效迁移率 (effective mobility),同时可以继续适用现有的非晶硅制造工序,因此可以适用于大面积显示装置。

[0048] 只是,由于可能会因有机发光层产生的光而引发劣化,因此如同下述,根据本实施例的有机电致发光显示装置在像素限定膜 26 的上部还包括附加的光阻断层 28,从而防止因自发光引起的劣化、可以改善氧化物半导体 18 的器件稳定性。

[0049] 半导体层 18 的上部还可以形成有附加的绝缘膜 20。

[0050] 半导体层 18 的上部形成有源/漏电极 24。源/漏电极 24 的一端通过形成于所述绝缘膜 20 的接触孔,与所述半导体层 18 接触;源/漏电极 24 的另一端通过接触孔,与像素区域 P 的透明电极 12 连接。如上所述,半导体层 18 转换为导体状态时,半导体层 18 起到将驱动电压施加至透明电极 12 的作用。

[0051] 所述源/漏电极 24 可以由选自钼 (Mo)、铬 (Cr)、钨 (W)、钼钨 (MoW)、铝 (Al)、铝-钕 (Al-Nd)、钛 (Ti)、氮化钛 (TiN)、铜 (Cu)、钼合金 (Mo alloy)、铝合金 (Al alloy) 以及铜合金 (Cu alloy) 的某一种物质形成。

[0052] 像素限定膜 26 覆盖所述源/漏电极 24 的上部,从而保护其免受内部组成要素的影响。像素限定膜 26 具有开口部 O,以使所述透明电极 12 的中间部或者透明电极 12 的整体向外部露出,从而在像素区域 P 限定像素。

[0053] 若由有机物形成像素限定膜 26 时,具体可以由如光敏聚酰亚胺 (PSPI) 类、丙烯酸基 (Acryl) 类、硅氧烷 (Siloxane) 类以及酚醛清漆 (Novolak) 类中的一种以上物质形成;若由无机物形成像素限定膜 26 时,可以由如氧化硅 (SiO_x) 或者氮化硅 (SiN_x) 等物质形成。

[0054] 与现有的有机电致发光显示装置不同,根据本实施例的有机电致发光显示装置中,像素限定膜 26 的上部设置有光阻断层 28,所述光阻断层 28 以与像素限定膜 26 相同的图案形成有开口部 O。

[0055] 如上所述,半导体层 18,尤其是由氧化物形成的半导体层 18 因有机发光层而发生劣化,导致器件的稳定性下降,就会对品质产生负面影响。因此根据本实施例的有机电致发光显示装置在像素限定膜 26 的上部还形成有光阻断层 28,从而起到阻断了从外部入射的光或者通过有机发光层发射的光、并且防止半导体层 18 被劣化的作用。

[0056] 根据本实施例的光阻断层 28 可以由与像素限定膜 26 相同的材料形成;还可以由与像素限定膜 26 不同的材料形成,但此时该材料需要满足像素限定膜 26 所具有的介电特性、耐热性以及耐化学性等性质。即,若相比像素限定膜 26,形成于像素限定膜 26 上部的光阻断层 28 的介电率更高,则会对有机发光层的电特性产生影响,因此会引发不良。

[0057] 因此,根据本实施例,由介电率在 3.0 以下的物质形成光阻断层 28,以去除可能会施加至邻近有机发光层的电学影响,从而可以防止发生不良。并且,可以由具有耐热性、即使用能够防止由排气(out-gassing)引发的劣化的物质形成光阻断层 28;可以由具有耐化学性、即由不受在工序过程中使用的如蚀刻液等化学药剂影响的物质形成光阻断层 28。

[0058] 若由有色物质形成光阻断层 28,则可以通过有效地阻断光以保护半导体层 18。即,由于有色物质主要反射相应波长区域的光,因此光阻断层 28 还可以具有选择性地阻断光的效果。例如,可以由光阻断效果优异的蓝色系列(400nm)物质组成光阻断层 28,从而可以主要阻断相应波长区域(350nm 至 450nm)的光。除此之外,还可以形成以多种颜色的染料或者颜料上色的光阻断层 28。

[0059] 并且,越接近明度低的颜色物质、即越接近黑色的物质,光阻断效果越优异,因此基于孟塞尔(munsell)表色系,光阻断层 28 的明度低的较佳,优选为 3 以下时光阻断层效果优异。

[0060] 如上所述,根据本实施例的有机电致发光显示装置,通过在像素限定膜 26 的上部进一步形成光阻断层 28,从而使其具有附加的光阻断效果,由此可以防止因半导体层 18 发生劣化而引发的稳定性降低的现象。

[0061] 透明电极 12 的上部形成有机发光层(未图示),所述有机发光层根据所施加的电流自发光。此时,如图 2 所示,相比所述像素限定膜 26,所述光阻断层 28 可以形成为其端部向远离所述开口部 0 中心的方向缩进,从而最小化因光阻断层 28 与有机发光层直接接触而产生的影响。即,相比光阻断层 28,像素限定膜 26 更加向开口部 0 的中心侧突出,因此形成直径相对小的开口部 0。从而,形成于透明电极 12 上部的有机发光层与光阻断层隔开,从而不会与其直接接触。

[0062] 下面,参考图 3 至图 10 说明根据本发明一实施例的有机电致发光显示装置的制造方法。图 3 至图 9 是依次显示根据本发明一实施例的有机电致发光显示装置的制造方法的示意图,图 10 是显示根据本发明一实施例的有机电致发光显示装置中像素限定膜和光阻断层的形成过程的流程图。

[0063] 如图 3 所示,在基板 10 上形成透明电极 12。如上所述,在基板 10 上划分出像素区域 P、晶体管区域 T 以及电容区域 C,在每个区域分别层叠有不同的组成要素,从而分别形成像素部、晶体管部以及电容部。

[0064] 然后,如图 4 所示,在晶体管区域 T 和电容区域 C 的上部形成栅电极 14。形成于晶体管区域 T 的栅电极 14 通过所施加的栅电压,控制晶体管的驱动;形成于电容区域 C 的栅电极 14 起到如下作用:在对所述晶体管施加栅电压的期间,维持电压以防止发生电压下降。

[0065] 然后,如图 5 所示,向基板 10 的全区域形成栅绝缘膜 16 以保护栅电极 14,并且在晶体管区域 T 的栅绝缘膜 16 的上部形成半导体层 18。如上所述,半导体层 18 可以由氧化物形成,如 ZnO、InZnO、InGaO、InSnO、ZnSnO、GaSnO、GaZnO、GaZnSnO 或者 GaInZnO 等。

[0066] 然后,如图 6 所示,在基板 10 上形成绝缘膜 20,在电容区域 C 的上部形成相对电极 22,从而维持稳定的电压,其中所述绝缘膜 20 保护半导体层 18 免受外部的影响,所述相对电极 22 与所述的栅电极 14 相对。

[0067] 然后,如图 7 所示,形成开口部 0,以使位于像素区域 P 底部的透明电极 12 向外部露出。形成开口部 0 时,可以使用一般的图案化工序、即湿法蚀刻或者干法蚀刻等。另外,形成源 / 漏电极 24,其中所述源 / 漏电极 24 的一端通过接触孔与晶体管区域 T 的半导体层 18 连接、另一端通过接触孔与像素区域 P 连接。由于源 / 漏电极 24 的另一端与像素区域 P 的端部连接、并且不与开口部 0 重叠,因此不会对像素部产生影响。

[0068] 然后,如图 8 所示,基板 10 形成有像素限定膜 26。如上所述,像素限定膜 26 形成于除开口部 0 之外的全区域以保护内部的组成要素,其中所述开口部 0 形成为使透明电极 12 的一部分或者整体向外部露出。图 8 示出了从电容区域 C 向像素区域 P 侧呈逐渐向下部的圆形 (rounding),然而并不限于此。如上所述,只要像素限定膜 26 相比光阻断层 28 具有直径更小的开口部 0 的构成即可。

[0069] 然后,如图 9 所示,在像素限定膜 26 的上部形成光阻断层 28。光阻断层 28 具有相比像素限定膜 26 缩进的构成以不与有机发光层直接接触,可以由与像素限定膜 26 相同的材质形成,其中将其形成为以有色染料或者颜料着色,从而起到阻断光的功能。

[0070] 然后,如图 10 所示,依次示出了形成像素限定膜 26 以及光阻断层 28 的过程。即,在基板 10 的全面涂覆像素限定膜 26 的材料 (S110)。涂覆的像素限定膜 26 通过前烘 (soft bake) 工序发生硬化,从而形成固态膜。

[0071] 然后,为了形成开口部 0 以使透明电极 12 向外部露出,可以实施利用光刻胶的一般的图案化工序 (Photo Lithography),尤其是当像素限定膜 26 由光敏材料形成时,还可以不使用光刻胶而直接对像素限定膜 26 进行曝光以及显影,以形成开口部 0 (S120)。显影工序之后还可以实施坚膜 (hard bake) 工序。

[0072] 然后,在已形成的像素限定膜 26 的上部形成光阻断层 28 (S130)。将以染料或者颜料等上色的物质涂覆于像素限定膜 26 的上部之后,可以实施与上述的图案化过程相同的图案化过程。并且在涂覆之后,除了通过曝光和显影工序形成光阻断层 28 之外,还可以以喷墨打印具有光阻断效果的染料或者颜料,从而以直接在像素限定膜 26 的上部被图案化的形态形成光阻断层 28。如此,以打印方法形成光阻断层 28 时可以解决如着色剂等残渣问题。

[0073] 然后,在通过如上所述的图案化而露出的像素区域 P 的开口部 0 上形成有机发光层 (S140)。

[0074] 下面,参考图 11 说明根据本发明另一实施例的有机电致发光显示装置。图 11 是根据本发明另一实施例的有机电致发光显示装置的简要截面图。

[0075] 根据本发明另一实施例的有机电致发光显示装置包括:具有像素区域 P 以及晶体管区域 T 的基板 10;分别形成于所述基板 10 的像素区域 P 以及晶体管区域 T 上的透明电极 12;形成于所述透明电极 12 的上部的栅电极 14;形成于所述栅电极 14 的上部的栅绝缘膜 16;形成于所述栅绝缘膜 16 的上部的半导体层 18;一端与所述半导体层 18 连接的、另一端与所述像素区域 P 的透明电极连接的源 / 漏电极 24;覆盖所述源 / 漏电极 24 的上部的、形成有开口部 0 以使所述透明电极 12 向外部露出从而限定所述像素区域 P 的第一像素限定

膜 26 ; 以与所述第一像素限定膜 26 相同的图案形成于所述第一像素限定膜 26 的上部的光阻断层 28 ; 形成于所述第一像素限定膜 26 以及光阻断层 28 的上部的第二像素限定膜 30 ; 以及形成于所述透明电极 12 的上部的有机发光层 ; 其中, 相比所述第一像素限定膜 26 以及第二像素限定膜 30, 所述光阻断层 28 的端部向远离所述开口部 0 的中心的的方向缩进。

[0076] 根据本实施例的有机电致发光显示装置与根据前述实施例的有机电致发光显示装置之间基本构成相同, 因而在此省略重复说明。除此之外, 根据本实施例的有机电致发光显示装置在光阻断层 28 的上部还包括第二像素限定膜 30。

[0077] 第一像素限定膜 26 和第二像素限定膜 30 可以由相同的物质形成, 如上所述, 可以由光敏聚酰亚胺类、丙烯酸基类、硅氧烷类以及酚醛清漆类中的一种以上物质形成, 除此之外还可以由如氧化硅 (SiO_x) 或者氮化硅 (SiN_x) 等无机物质形成。

[0078] 第一像素限定膜 26 和第二像素限定膜 30 之间具有光阻断层 28, 光阻断层 28 的材料与上述的实施例相同。相比所述第一像素限定膜 26 和第二像素限定膜 30, 所述光阻断层 28 的端部向远离所述开口部 0 的中心的的方向缩进。从而将所述光阻断层 28 形成为未与位于透明电极 12 的上部的有机发光层直接接触。

[0079] 下面, 参考图 12 至图 15 说明根据本发明另一实施例的有机电致发光显示装置的制造方法。图 12 至图 14 是依次显示根据本发明另一实施例的有机电致发光显示装置的制造方法的示意图, 图 15 是显示根据本发明另一实施例的有机电致发光显示装置中像素限定膜和光阻断层的形成过程的示意图。

[0080] 如图 12 所示, 在源 / 漏电极 24 的上部形成第一像素限定膜 26。之前的步骤与前述的实施例相同, 因此省略重复说明。由于相比前述的实施例, 本实施例形成两层像素限定膜, 因此本实施例可以将第一像素限定膜 26 和第二像素限定膜 30 形成为相比前述的实施例的厚度更薄。

[0081] 然后, 如图 13 所示, 在第一像素限定膜 26 的上部还形成光阻断层 28。由于形成两层像素限定膜, 因此也可以将光阻断层 28 形成为相比前述的实施例中所说明的光阻断层 28 的厚度更薄, 以免厚度过厚。此时为了能够最大化光阻断效果, 可以由介电率在 3.0 以下、耐热性以及耐化学性优异的黑色物质形成光阻断层 28。如上所述, 相比第一像素限定膜 26, 光阻断层 28 向远离所述开口部 0 的方向缩进一定间隔。从而, 光阻断层 28 未与有机发光层直接接触, 因此不会降低电特性。

[0082] 然后, 如图 14 所示, 在光阻断层 28 的上部再次形成第二像素限定膜 30。相同地, 使第二像素限定膜 30 相比下部的光阻断层 28 更加向开口部 0 侧突出, 以使光阻断层 28 不会在开口部 0 处露出在外。

[0083] 如图 15 所示, 涂覆第一像素限定膜 (S210), 通过实施曝光以及显影工序形成开口部 (S220), 在其上部形成光阻断层 (S230)。如上所述, 可以将光阻断层 28 形成为具有开口部, 其中通过光刻工序在全面涂覆光阻断层 28 的材料之后实施图案化工序以形成开口部, 除此之外还可以喷墨打印光阻断染料, 从而可以实施直接图案化。

[0084] 形成光阻断层 28 之后, 在其上部再次形成第二像素限定膜 30。第二像素限定膜 30 可以通过与第一像素限定膜 26 相同的过程形成 (S240、S250)。然后, 在已形成的开口部 0 形成有机发光层 (S260)。

[0085] 按照如上所述的根据本发明实施例的有机电致发光显示装置及其制造方法, 通过

防止由自发光或者外部光引发的劣化,从而可以提高氧化物半导体层的器件稳定性。

[0086] 以上,参考附图对本发明的实施例进行了说明,然而,本发明并不限于所述实施例,本发明能够以多种不同的形态实施,所属技术领域的技术人员应当得知,在不修改本发明的技术思想或者必要特征的情况下,能够以其他具体形态实施。因此,应理解为,在本说明书中公开的实施例仅是各个面的示例性的实施例,而不是用于对本发明加以限制。

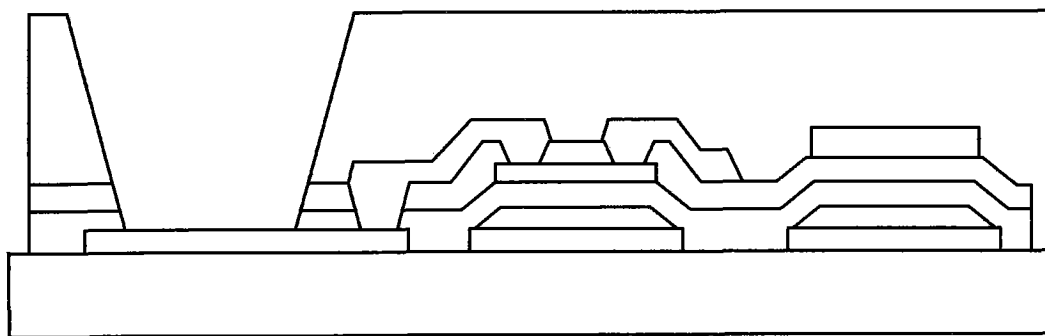


图 1

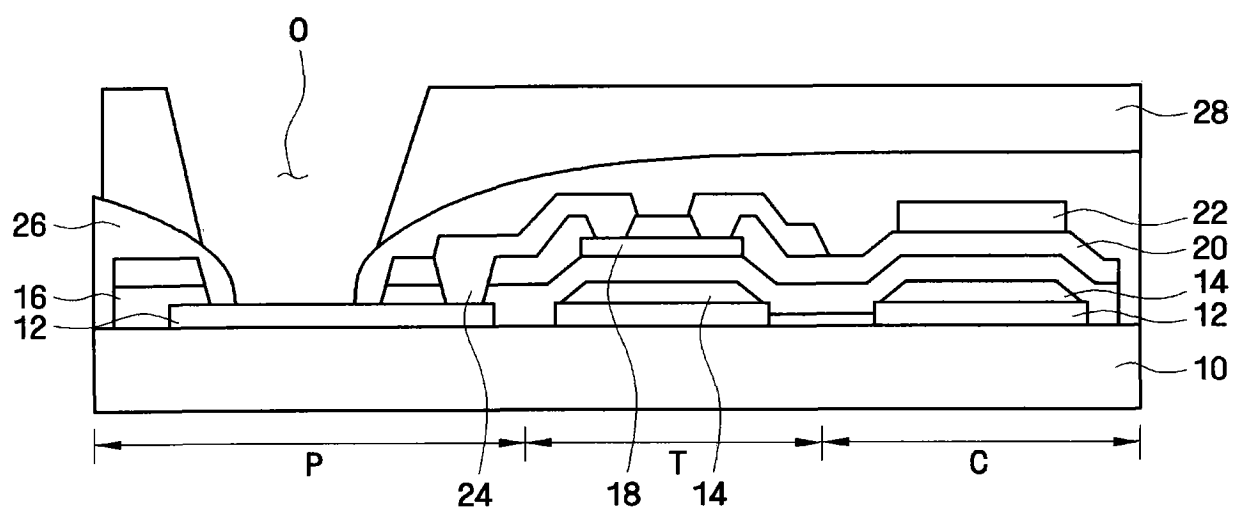


图 2

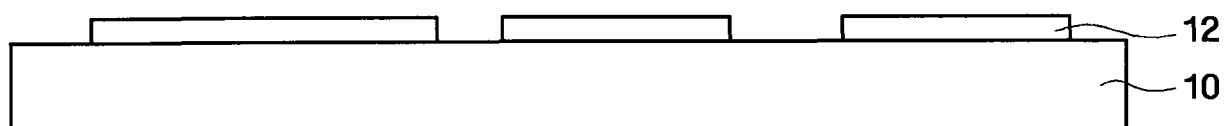


图 3

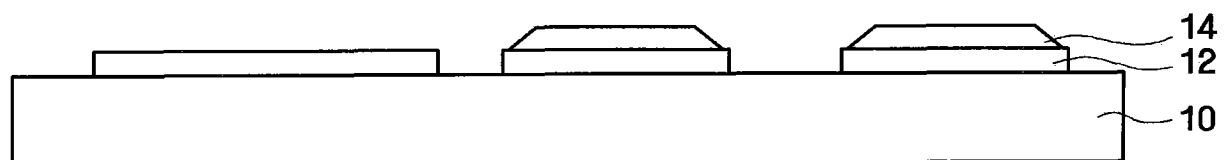


图 4

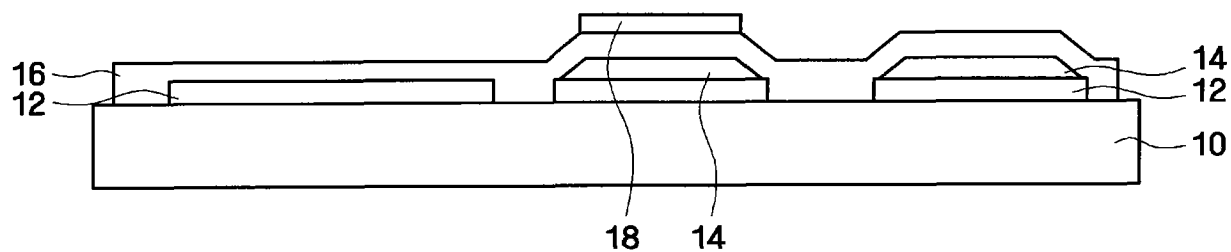


图 5

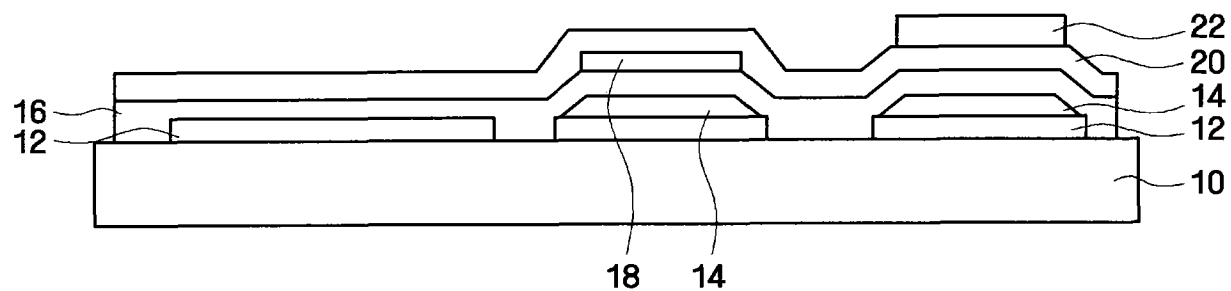


图 6

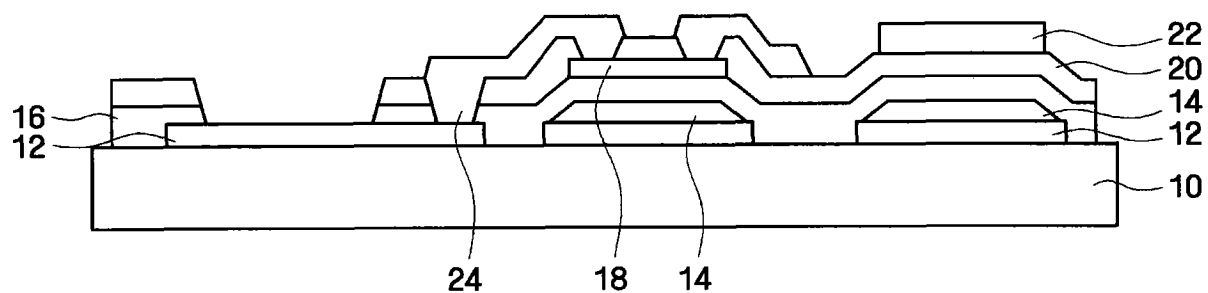


图 7

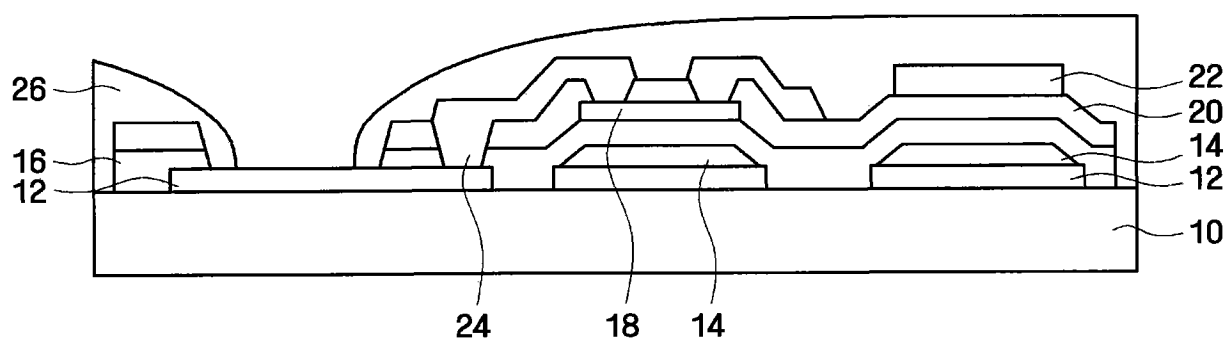


图 8

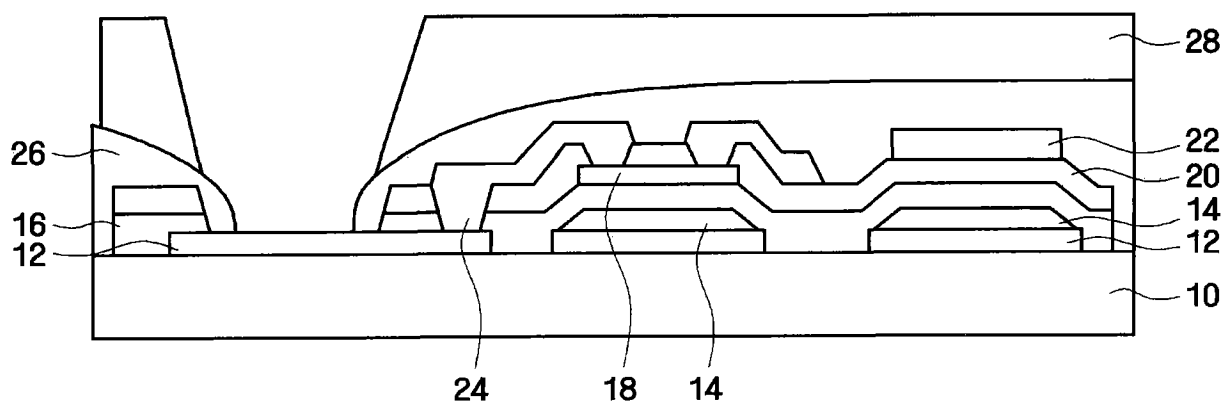


图 9

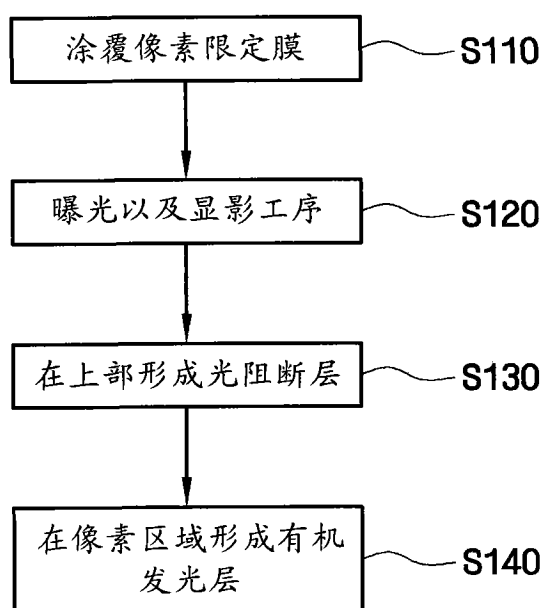


图 10

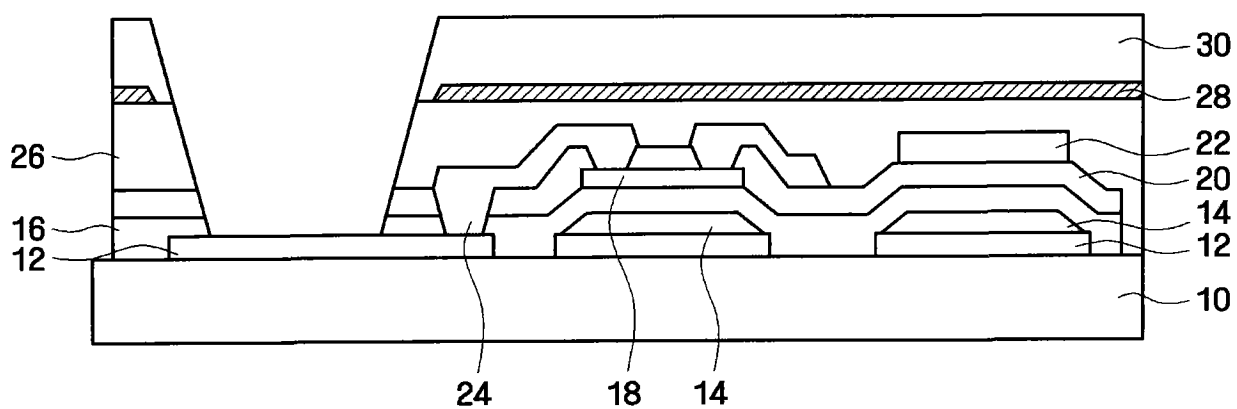


图 11

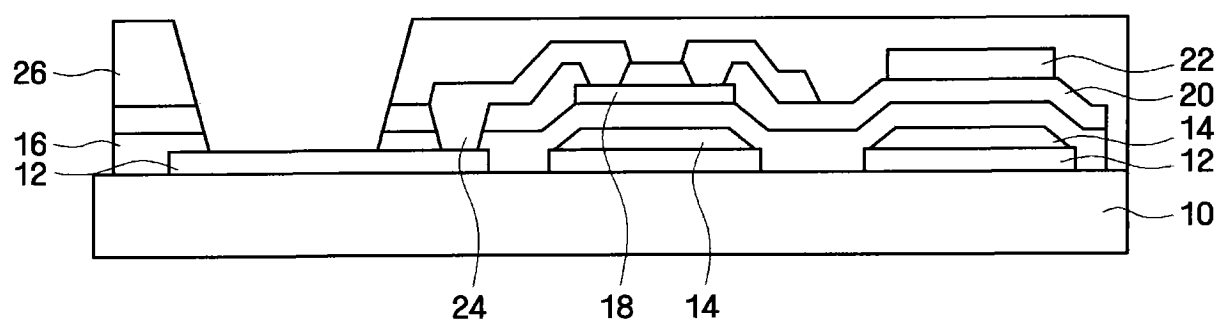


图 12

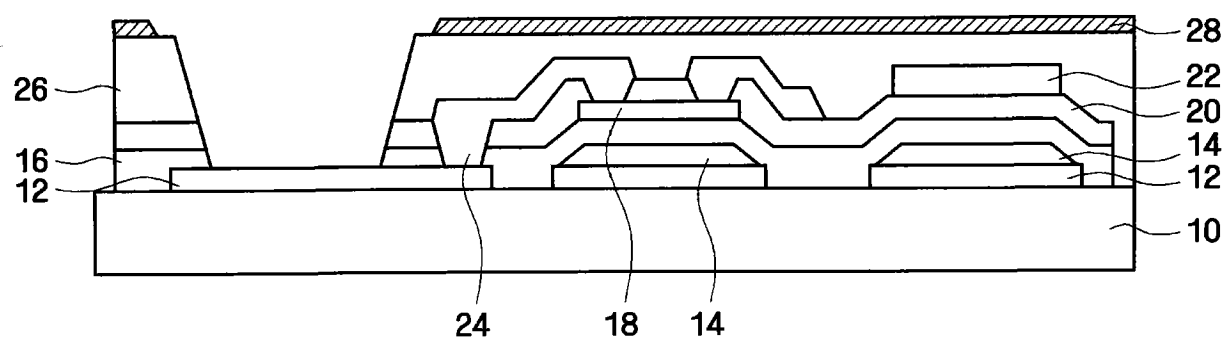


图 13

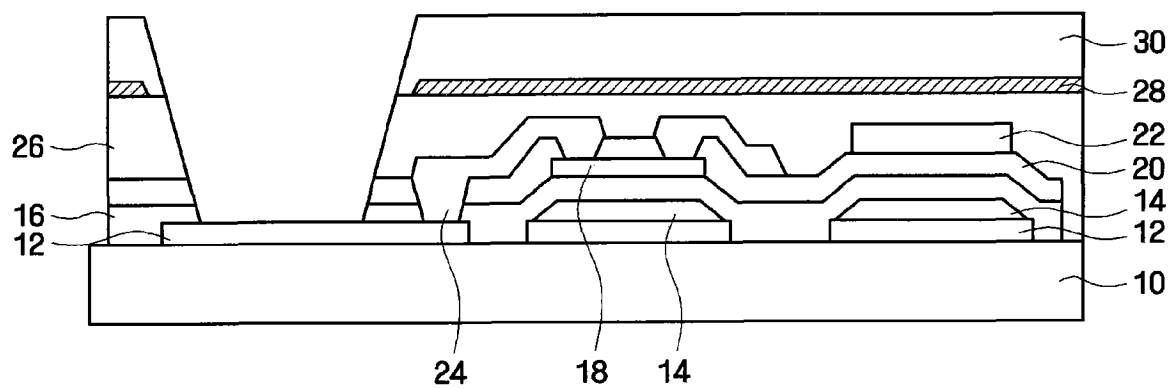


图 14

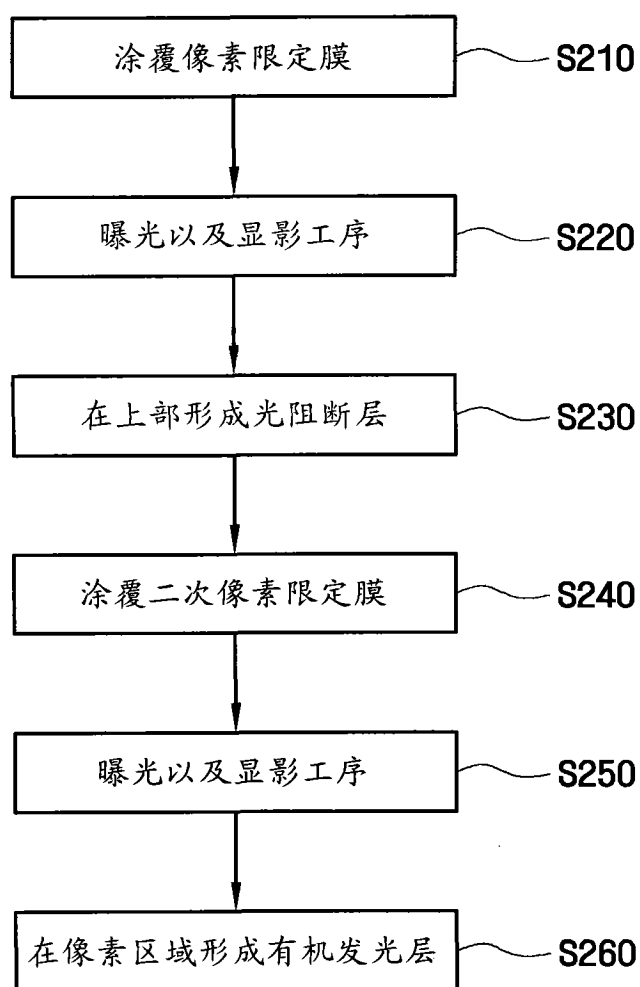


图 15

专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN102646695A	公开(公告)日	2012-08-22
申请号	CN201110461314.8	申请日	2011-12-30
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星移动显示器株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星移动显示器株式会社		
[标]发明人	朴容佑		
发明人	朴容佑		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/77 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/1225 H01L27/3246 H01L27/3272 H01L29/78633 H01L27/3216 H01L51/5203 H01L51/5215 H01L51/5237 H01L51/5262 H01L51/5284 H01L51/56		
代理人(译)	王艳春		
优先权	1020110014717 2011-02-18 KR		
其他公开文献	CN102646695B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了有机电致发光显示装置及其制造方法。有机电致发光显示装置包括：基板，包括像素区域以及晶体管区域；透明电极，形成于所述基板的像素区域以及晶体管区域上；栅电极，形成于所述透明电极的上部；栅绝缘膜，形成于所述栅电极的上部；半导体层，形成于所述栅绝缘膜的上部；源/漏电极，一端与所述半导体层连接，另一端与所述像素区域的透明电极连接；像素限定膜，覆盖所述源/漏电极的上部，形成有开口部以向外部露出所述透明电极，从而限定所述像素区域；光阻断层，以与所述像素限定膜相同的图案形成于所述像素限定膜的上部；以及有机发光层，在所述开口部形成于所述透明电极的上部。

