



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102082166 A

(43) 申请公布日 2011.06.01

(21) 申请号 201010567103.8

(22) 申请日 2010.11.26

(30) 优先权数据

10-2009-0115189 2009.11.26 KR

(71) 申请人 三星移动显示器株式会社

地址 韩国京畿道龙仁市

(72) 发明人 金武谦 郑炳成 朴昶模 金建植

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 郭鸿禧 李娜娜

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 29/786(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

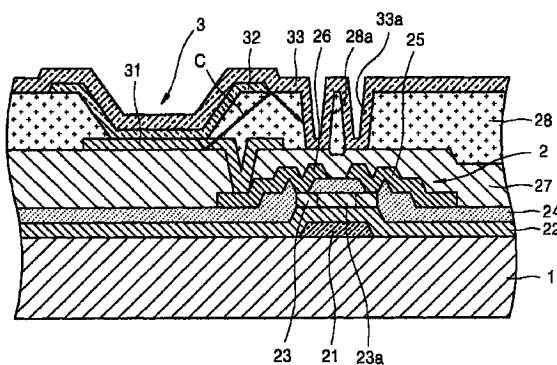
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

## (54) 发明名称

有机发光显示装置

## (57) 摘要

本发明公开了一种包括薄膜晶体管 (TFT) 的有机发光显示装置。在一个实施例中,有机发光显示装置包括薄膜晶体管 (TFT) 和电连接到 TFT 的有机发光装置。所述显示装置还包括挡光部件,挡光部件形成为直接在 TFT 的至少一部分之上并被构造为防止从有机发光装置发射的光进入 TFT 的部分。



1. 一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:  
薄膜晶体管;  
有机发光装置,电连接到薄膜晶体管;  
挡光部件,形成为直接在薄膜晶体管的至少一部分之上,并被构造为防止从有机发光装置发射的光进入薄膜晶体管的部分。
2. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中,挡光部件设置在从有机发光装置发射的光入射到薄膜晶体管所经过的路径上。
3. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中,薄膜晶体管包括有源层,挡光部件形成为基本上直接在薄膜晶体管的有源层之上,从而防止所述发射的光进入有源层。
4. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中,挡光部件是非直线形的。
5. 一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:  
薄膜晶体管,形成在基板上,其中,薄膜晶体管包括栅极、与栅极绝缘的有源层及接触有源层的源极和漏极;  
第一电极,形成在薄膜晶体管之上;  
像素限定层,形成在薄膜晶体管之上并形成在第一电极的至少一部分之上;  
有机发光层,形成在第一电极和像素限定层的第一部分上,  
第二电极,形成在有机发光层和像素限定层的第二部分上,  
其中,至少在有机发光层的一侧,多个开口形成在像素限定层中。
6. 如权利要求 5 所述的有机发光显示装置,其中,第二电极形成在像素限定层的开口中。
7. 如权利要求 6 所述的有机发光显示装置,其中,形成在像素限定层的开口中的第二电极被构造为反射从有机发光层发射的光的一部分。
8. 如权利要求 6 所述的有机发光显示装置,其中,形成在像素限定层的开口中的第二电极被构造为防止从有机发光层发射的光进入薄膜晶体管。
9. 如权利要求 5 所述的有机发光显示装置,其中,开口形成为基本上直接在有源层之上。
10. 如权利要求 9 所述的有机发光显示装置,其中,开口具有环形形状且沿有源层的外围部分形成在像素限定层中。
11. 如权利要求 5 所述的有机发光显示装置,其中,形成开口使得开口与源极和漏极之间的最短距离小于蓝光的波长。
12. 如权利要求 5 所述的有机发光显示装置,其中,有源层由氧化物半导体形成。
13. 如权利要求 5 所述的有机发光显示装置,其中,像素限定层的第二部分的面积比像素限定层的第一部分的面积大。
14. 如权利要求 5 所述的有机发光显示装置,其中,基板与有机发光层之间的距离与基板与开口之间的距离基本相同。
15. 一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括薄膜晶体管和电连接到薄膜晶体管的有机发光二极管装置,其中,有机发光二极管装置包括:第一电极,接触薄膜晶体管;有机发光层,形成在第一电极上;第二电极,形成在有机发光层上,其中,第二电极具有位于基本上直接在薄膜晶体管之上的至少一部分非直线部分。

16. 如权利要求 15 所述的有机发光显示装置,其中,薄膜晶体管包括:  
栅极,形成在基板之上;  
栅极绝缘层,形成在基板和栅极上;  
有源层,形成在栅极绝缘层上,其中,有源层形成为基本直接在栅极之上,所述至少一部分非直线部分位于基本直接在有源层之上;  
源极和漏极,接触有源层。
17. 如权利要求 16 所述的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置还包括:  
钝化层,覆盖薄膜晶体管;  
像素限定层,形成在钝化层上,其中,至少一个开口限定在像素限定层中,所述至少一部分非直线部分形成在开口中。
18. 如权利要求 17 所述的有机发光显示装置,其中,开口和所述非直线部分形成为基本上直接在有源层之上。
19. 如权利要求 17 所述的有机发光显示装置,其中,形成开口使得开口与源极和漏极之间的最短距离小于蓝光的波长。
20. 如权利要求 17 所述的有机发光显示装置,其中,所述非直线部分接触钝化层。

## 有机发光显示装置

[0001] 本申请要求于 2009 年 11 月 26 日在韩国知识产权局提交的第 10-2009-0115189 号韩国专利申请的权益,其公开通过引用全部包含于此。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及一种有机发光显示装置,更具体地讲,涉及一种包括薄膜晶体管 (TFT) 的有机发光显示装置。

### 背景技术

[0003] 有源矩阵型有机发光显示装置在每个像素中包括薄膜晶体管 (TFT) 和电连接到 TFT 的有机发光二极管 (OLED)。

### 发明内容

[0004] 本发明的一方面是一种有机发光显示装置,其中,防止了从有机发光装置发射的光入射到薄膜晶体管 (TFT) 有源层。

[0005] 另一方面是一种有机发光显示装置,有机发光显示装置包括:薄膜晶体管 (TFT); 有机发光装置,形成在 TFT 上并电连接到 TFT,其中,阻挡从有机发光装置发射的光的挡光部件设置在 TFT 的至少一部分上,使得从有机发光装置发射的光不直接入射到 TFT。

[0006] 挡光部件可设置在从有机发光装置发射的光入射到 TFT 所经过的路径上。

[0007] 另一方面是一种有机发光显示装置,有机发光显示装置包括:至少一个薄膜晶体管 (TFT),形成在基板上并包括栅极、与栅极绝缘的有源层及分别接触有源层的源极和漏极;多个第一电极,形成在所述至少一个 TFT 上;多个像素限定层 (PDL),形成在所述多个第一电极之间;多个有机层,形成在所述多个第一电极和所述多个 PDL 上;第二电极,形成在所述多个有机层和所述多个 PDL 上,其中,至少在多个有机层的一侧,多个孔形成在多个 PDL 中。

[0008] 第二电极可形成在 PDL 的孔中。形成在 PDL 的孔中的第二电极可反射从有机层发射的光的一部分。形成在 PDL 的开口中的第二电极可防止从有机层发射的光直接进入 TFT。

[0009] 孔均可形成为围绕有源层。孔均可具有环形形状且可沿有源层的外围部分形成在 PDL 中。孔可形成为使得孔与源极和漏极之间的最短距离小于蓝光的波长。有源层可包括氧化物半导体。

[0010] 另一方面是一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:薄膜晶体管 (TFT);有机发光装置,电连接到 TFT;挡光部件,形成为直接在 TFT 的至少一部分之上并被构造为防止从有机发光装置发射的光进入 TFT 的部分。

[0011] 在上述装置中,挡光部件设置在从有机发光装置发射的光入射到 TFT 所经过的路径上。在上述装置中,TFT 包括有源层,其中,挡光部件形成为基本上直接在 TFT 的有源层上,从而防止发射的光直接进入有源层。在上述装置中,挡光部件是非直线形的。

[0012] 另一方面是一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:薄膜晶体管

(TFT),形成在基板上,其中,TFT包括 i) 栅极、ii) 与栅极绝缘的有源层及 iii) 接触有源层的源极和漏极;第一电极,形成在 TFT 之上;像素限定层(PDL),形成在 TFT 之上并形成在第一电极的至少一部分上;有机发光层,形成在第一电极和 PDL 的第一部分上;第二电极,形成在有机层和 PDL 的第二部分上,其中,至少在有机发光层的一侧,多个开口形成在 PDL 中。

[0013] 在上述装置中,第二电极形成在 PDL 的开口中。在上述装置中,形成在 PDL 的开口中的第二电极被构造为反射从有机层发射的光的一部分。在上述装置中,形成在 PDL 的开口中的第二电极被构造为防止从有机层发射的光进入 TFT。在上述装置中,开口形成为基本上直接在有源层之上。在上述装置中,开口具有环形形状且沿有源层的外围部分形成在 PDL 中。

[0014] 在上述装置中,形成开口使得开口与源极和漏极之间的最短距离小于蓝光的波长。在上述装置中,有源层由氧化物半导体形成。在上述装置中,PDL 的第二部分的面积比 PDL 的第一部分的面积大。在上述装置中,基板与有机发光层之间的距离与基板与开口之间的距离基本相同。

[0015] 另一方面是一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:薄膜晶体管(TFT)和电连接到的有机发光二极管(OLED)装置,其中,OLED 装置包括:i) 第一电极,接触 TFT;ii) 有机发光层,形成在第一电极上;iii) 第二电极,形成在有机发光层上,其中,第二电极具有位于基本上直接在 TFT 之上的至少一部分非直线部分。

[0016] 在上述装置中,TFT 包括:栅极,形成在基板之上;栅极绝缘层,形成在基板和栅极上;有源层,形成在栅极绝缘层上,其中,有源层形成为基本直接在栅极之上,所述至少一部分非直线部分位于基本直接在有源层之上;源极和漏极,接触有源层。

[0017] 在上述装置中,所述有机发光显示装置还包括:钝化层,覆盖 TFT;像素限定层,形成在钝化层上,其中,至少一个开口限定在像素限定层中,所述至少一部分非直线部分形成在开口中。在上述装置中,开口和所述非直线部分形成为基本上直接在有源层之上。在上述装置中,形成开口使得开口与源极和漏极之间的最短距离小于蓝光的波长。在上述装置中,所述非直线部分接触钝化层。

## 附图说明

[0018] 图 1 是示出根据本发明的实施例的有机发光显示装置的剖视图。

[0019] 图 2 是示出图 1 中的有机发光显示装置中包括挡光部件时的氧化物半导体的负偏压热稳定性(NBTS, negative bias thermal stability)及图 1 中的有机发光显示装置中不包括挡光部件时的氧化物半导体的 NBTS 的曲线图。

[0020] 图 3 是示出普通的有机发光显示装置的剖视图。

## 具体实施方式

[0021] TFT 的有源层通常由非晶硅或多晶硅形成。近来,已经尝试使用氧化物半导体来形成有源层。然而,氧化物半导体的诸如阈值电压、S 因子等的特性可能因从外部渗透的水、氧或光而变化。此外,在驱动 TFT 期间,因栅极的 DC 偏压使得由于水、氧或光导致的阈值电压的变化增大。因此,使用氧化物半导体最大的问题是 DC 稳定性。为改善氧化物半导体对水或氧的阻挡特性,使用  $\text{AlO}_x$  层或  $\text{TiN}$  层。然而,由于通过使用反应溅射法或原子层沉积

(ALD) 法来形成这些层, 因此难以将它们应用于大尺寸的基板, 并且层的量产率低。

[0022] 现在将参照附图更充分地描述本发明的实施例, 附图中示出了本发明的示例性实施例。

[0023] 图 1 是示出根据本发明的实施例的有机发光显示装置的剖视图。参照图 1, 薄膜晶体管 (TFT) 2 和有机发光装置 3 设置在基板 1 上。在图 1 中, 为方便解释, 示出了有机发光显示装置中的一个像素的一部分。然而, 有机发光显示装置可包括多个像素。

[0024] TFT 2 包括: i) 栅极 21, 形成在基板 1 上; ii) 栅极绝缘层 22, 覆盖栅极 21; iii) 有源层 23, 形成在栅极绝缘层 22 上; iv) 绝缘层 24, 形成在栅极绝缘层 22 上以覆盖有源层 23; v) 源极 25 和漏极 26, 形成在绝缘层 24 上并接触有源层 23。

[0025] 尽管图 1 中的 TFT 2 为底栅型 TFT, 也可以使用顶栅型 TFT。还可在基板 1 上形成诸如氧化硅的无机材料形成的缓冲层 (未示出)。

[0026] 可使用导电材料将栅极 21 形成为单层或多层。栅极 21 可包含钼。栅极绝缘层 22 可由氧化硅、氧化钽或氧化铝形成, 但不限于此。

[0027] 在一个实施例中, 被图案化的有源层 23 形成在栅极绝缘层 22 上且基本上直接位于栅极 21 上方。有源层 23 可由氧化物半导体形成。例如, 有源层 23 可以为  $a(\text{In}_2\text{O}_3)b(\text{Ga}_2\text{O}_3)c(\text{ZnO})$  层 (G-I-Z-O 层), 其中,  $a$ 、 $b$  和  $c$  为分别满足  $a \geq 0$ 、 $b \geq 0$  且  $c > 0$  的实数。

[0028] 在一个实施例中, 形成绝缘层 24 以覆盖有源层 23 的大部分。绝缘层 24 保护有源层 23 的沟道 23a。在一个实施例中, 如图 1 所示, 绝缘层 24 覆盖除了有源层 23 与源极 25 和漏极 26 接触的部分之外的有源层 23, 但不限于此。尽管未在图 1 中示出, 绝缘层 24 可仅形成在沟道 23a 上。

[0029] 源极 25 和漏极 26 形成在绝缘层 24 上以接触有源层 23。钝化层 27 形成在绝缘层 24 上以覆盖源极 25 和漏极 26。有机发光装置 3 的接触漏极 26 的第一电极 31 形成在钝化层 27 上。

[0030] 暴露第一电极 31 的一部分的像素限定层 (PDL) 28 形成在钝化层 27 上, 有机层 32 和第二电极 33 形成在通过 PDL 28 暴露的第一电极 31 上。形成有有机发光层的像素限定层的部分为像素限定层的第一部分, 仅形成有第二像素的像素限定层的部分为像素限定层的第二部分, 像素限定层的第二部分的面积比像素限定层的第一部分的面积大。

[0031] 在一个实施例中, 形成 PDL 28 以覆盖第一电极 31 的端部。除了限定发光区域之外, PDL 28 沿朝第一电极 31 和第二电极 33 的边缘的方向拓宽第一电极 31 和第二电极 33 之间的距离, 从而防止电场集中在第一电极 31 的端部上。因而防止第一电极 31 和第二电极 33 之间的短路。在一个实施例中, PDL 28 防止从有机层 32 发射的光进入 TFT 2, 这将在下面进行详细描述。

[0032] 在一个实施例中, 通过图案化将第一电极 31 形成在每个像素中。在前发射型有机发光显示装置 (其中图像朝第二电极 33 形成) 中, 第一电极 31 可以是反射电极。为此, 可将由诸如 Al、Ag 等的合金形成的反射层形成为第一电极 31。

[0033] 当第一电极 31 用作阳极电极时, 例如, 第一电极 31 包括由诸如 ITO、IZO 或 ZnO 的具有高逸出功 (绝对值) 的金属氧化物形成的层。当第一电极 31 用作阴极电极时, 第一电极 31 可包括具有低逸出功 (绝对值) 的高导电性的金属, 例如 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li 或 Ca。因此, 在这种情况下, 上述反射层可以不是必需的。

[0034] 第二电极 33 可以是透光电极。为此,第二电极 33 可包括半透射反射层,该半透射反射层包括由诸如 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li 或 Ca 形成的薄膜,或者包括诸如 ITO、IZO 或 ZnO 的透光金属氧化物。当第一电极 31 用作阳极时,第二电极 33 用作阴极。此外,当第一电极 31 用作阴极时,第二电极 33 用作阳极。

[0035] 设置在第一电极 31 和第二电极 33 之间的有机层 32 可形成为堆叠结构,在该堆叠结构中,堆叠空穴注入层、发射层、电子注入和传输层等,或者选择性地堆叠这些层中的一些层。然而,发射层通常包括在堆叠结构中。

[0036] 同时,尽管未在图 1 中示出,还可在第二电极 33 上形成保护层,并可利用例如玻璃来包封像素。

[0037] 在一个实施例中,形成挡光部件 33a,使得从有机层 32 发射的光不直接入射到 TFT 2 或至少 TFT 2 的有源层 23。挡光部件可以是非直线形的。

[0038] 当如上所述有源层 23 由氧化物半导体形成时,期望阻挡光、氧、水等。在它们之中,可利用第一电极 31 和第二电极 33 或者利用包括在有机发光显示装置的制造工艺中的包封工艺在一定程度上阻挡氧和水。可选择地,在入射到 TFT 2 的光中,可通过利用 UV 涂覆、黑矩阵 (black matrix) 等来阻挡外部光。然而,从有机发光装置 3 的有机层 32 发射的诸如具有大约 450nm 波长的蓝光的光会对 TFT 2 产生不利影响。

[0039] 即,如可在图 3 中示出的普通的有机发光显示装置中看出的,从有机层 32 发射的光有两条路径可入射到 TFT 2。第一路径是图 3 中用字母 A 表示的路径,经第一路径从有机层 32 发射的光通过源极 25 和漏极 26 与栅极 21 之间照射到有源层 23。然而,在这种情况下,由于 i) 源极 25 和漏极 26 与 ii) 栅极 21 之间的距离通常为大约 350nm (小于蓝光的波长 450nm),因此光照射到 TFT 2 的可能性低。第二路径是在图 3 中用字母 B 表示的路径,经第二路径从有机层 32 发射的光通过 PDL 28 和钝化层 27 照射到有源层 23。在这种情况下,由于 i) 源极 25 和漏极 26 与 ii) 第二电极 23 之间的距离至少为大约 1800nm,因此从有机层 32 发射的光很可能被引向有源层 23。

[0040] 在一个实施例中,围绕有源层 23 在 PDL 28 中形成孔 (或开口) 28a。此外,在孔 28a 中形成第二电极 33 作为挡光部件 33a,使得从有机层 32 发射的光不直接入射到 TFT 2。孔 28a 可基本上直接形成在有源层 23 之上或在源区和漏区之上,源极 25 和漏极 26 分别接触源区和漏区。基板与有机发光层之间的距离与基板与开口之间的距离基本相同。在一个实施例中,如下地制造有机发光显示装置。

[0041] 首先,在基板 1 上形成栅极 21。然后,在栅极 21 上顺序堆叠栅极绝缘层 22、有源层 23 和绝缘层 24。在绝缘层 24 中形成接触孔,然后在其上形成源极 25 和漏极 26。之后,形成钝化层 27 以覆盖源极 25 和漏极 26。在钝化层 27 上形成第一电极 31,形成 PDL 28 以覆盖第一电极 31 的两端,之后,在第一电极 31 上形成有机层 32 和第二电极 33。

[0042] 在一个实施例中,在与从有机层 32 发射的光入射到 TFT 2 经过的路径对应的部分中的 PDL 28,孔 28a 形成在 PDL 28 中的。在一个实施例中,孔 28a 沿有源层 23 的外围部分形成在 PDL 28 中,从而围绕有源层 23。孔 28a 可具有环形以围绕有源层 23。在 PDL 28 中形成孔 28a 之后,在 PDL 28 上顺序形成有机层 32 和第二电极 33。由于第二电极 33 形成在整个 PDL 28 上以覆盖 PDL 28,在形成在 PDL 28 中的孔 28a 中也形成第二电极 33,因此,第二电极 33 的一部分与孔 28a 的形状一致。第二电极 33 的与孔 28a 的形状一致的部分用作

挡光部件 33a。

[0043] 孔 28a 和孔 28a 中的挡光部件 33a 形成在从有机层 32 入射到 TFT 2 的光的路径上。换句话说,孔 28a 和孔 28a 中的挡光部件 33a 形成在 TFT 2 的至少一部分之上。在一个实施例中,孔 28a 和孔 28a 中的挡光部件 33a 基本上直接形成在 TFT 2 的至少一部分之上,例如有源层 23 之上。

[0044] 如上所述,由于孔 28a 形成在 PDL 28 中的有源层 23 周围的部分中,并且通过在 PDL 28 中的孔 28a 中形成第二电极 33 来形成挡光部件 33a,可防止从有机层 32 发射的光照射到有源层 23。即,如在图 1 中用字母 C 表示的,从有机层 32 发射的光被挡光部件 33a 阻挡,因而不能穿过有源层 23 传播。

[0045] 在图 1 中,PDL 28 的与孔 28a 对应的部分被完全去除;然而本发明不限于此,可只去除 PDL 28 的一部分来形成孔 28a。然而,不管是否完全去除 PDL28 的与孔 28a 对应的部分,挡光部件 33a 的下端部与源极 25 和漏极 26 之间的距离可小于蓝光的波长 450nm。

[0046] 图 2 是示出图 1 中的有机发光显示装置中包括挡光部件时的氧化物半导体的负偏压热稳定性 (NBTS) 及图 1 中的有机发光显示装置中不包括挡光部件时的氧化物半导体的 NBTS 的曲线图。参照图 2, (a) 表示氧化物半导体在没有照射光的初始阶段中的 NBTS 曲线图, (b) 表示不包括挡光部件且从有机层发射的光照射到有源层时氧化物半导体的 NBTS 曲线图。如图 2 所示,在包括挡光部件的情况 (c) 下, NBTS 与氧化物半导体在没有照射光的初始阶段 (a) 中的 NBTS 相似。因此,可以看出,当包括挡光部件时,从有机层发射并照向有源层的光的大部分被阻挡。

[0047] 根据本发明的至少一个实施例,防止了从有机发光装置 3 发射的光直接入射到 TFT 2,从而提高了氧化物的可靠性,减少了产品的缺陷并提高了用户的便利性。

[0048] 根据本发明的至少一个实施例,防止了从有机发光装置发射的光进入 TFT 的有源层,从而提高了有源层的稳定性。

[0049] 尽管已经参照本发明的示例性实施例具体示出并描述了本发明,但本领域普通技术人员应当理解的是,在不脱离由权利要求限定的本发明的精神和范围的情况下,可以对本发明作出各种形式和细节上的改变。

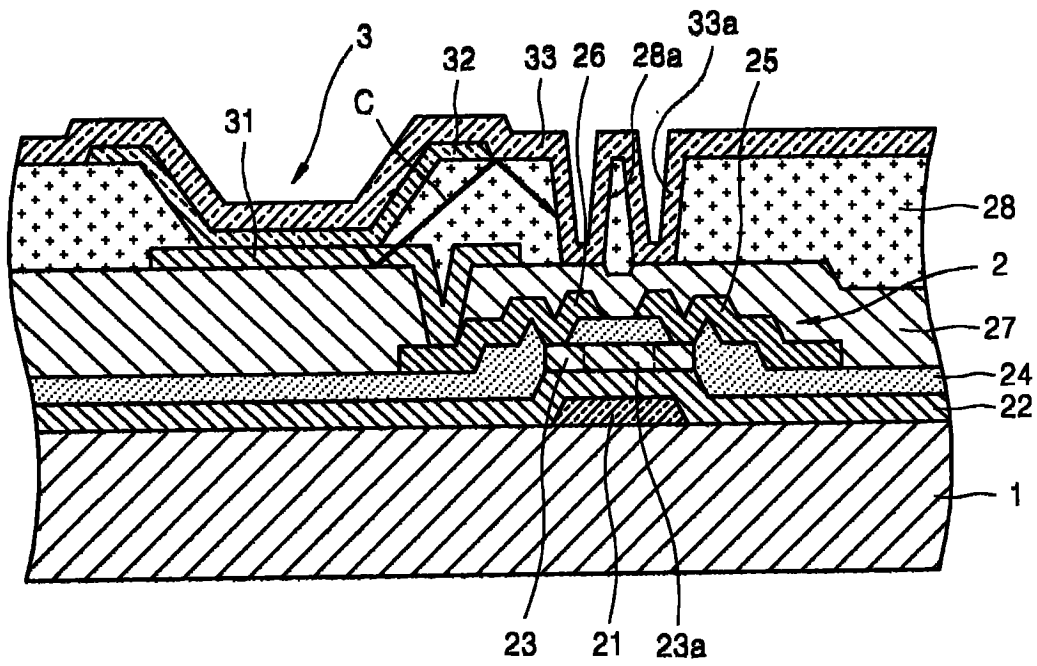


图 1

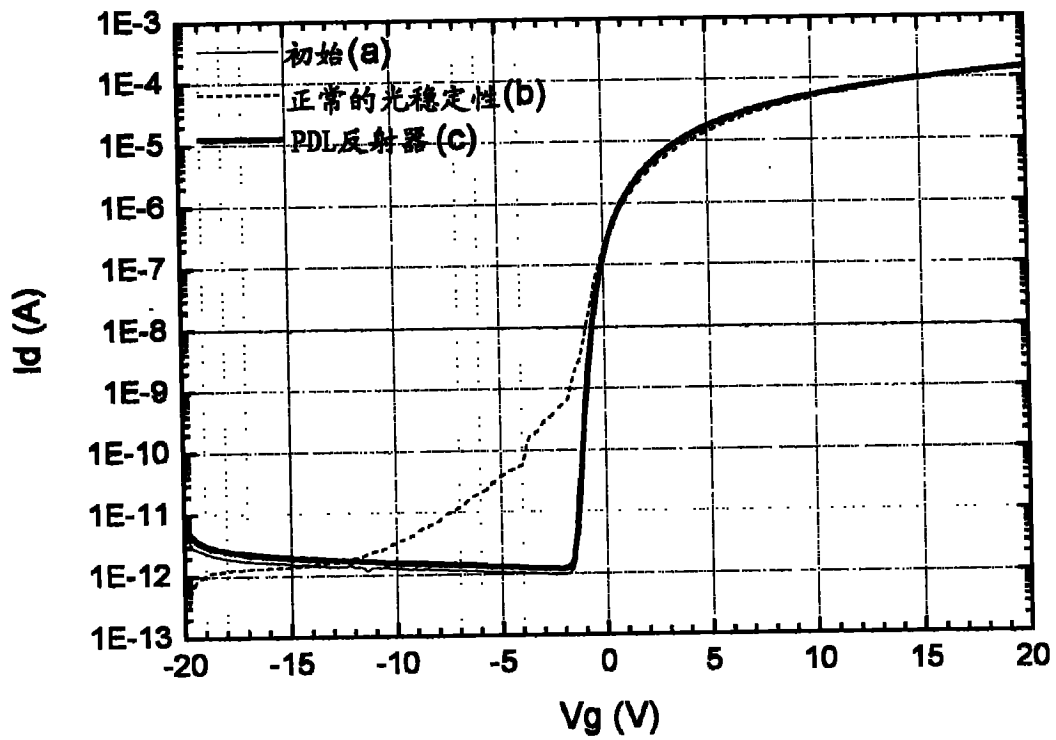


图 2

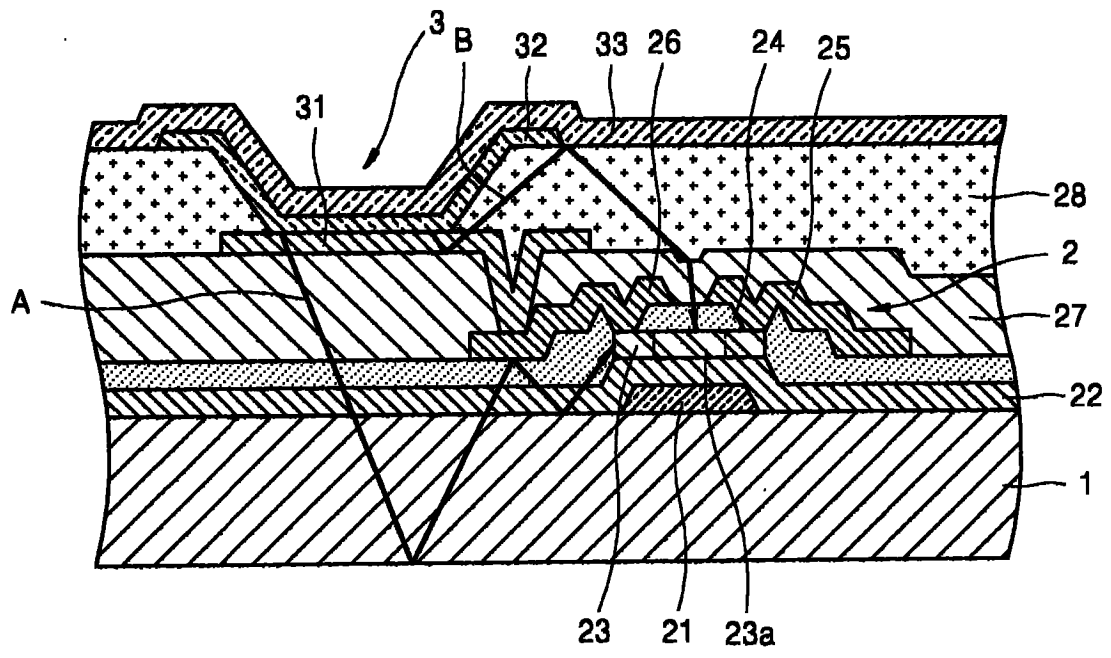


图 3

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN102082166A</a>	公开(公告)日	2011-06-01
申请号	CN201010567103.8	申请日	2010-11-26
[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	金武谦 郑炳成 朴昶模 金建植		
发明人	金武谦 郑炳成 朴昶模 金建植		
IPC分类号	H01L27/32 H01L29/786 H01L51/50 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/1225 H01L29/7869 H01L27/3272 H01L29/78633 H01L27/3246		
代理人(译)	李娜娜		
优先权	1020090115189 2009-11-26 KR		
其他公开文献	CN102082166B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种包括薄膜晶体管(TFT)的有机发光显示装置。在一个实施例中,有机发光显示装置包括薄膜晶体管(TFT)和电连接到TFT的有机发光装置。所述显示装置还包括挡光部件,挡光部件形成在TFT的至少一部分之上并被构造为防止从有机发光装置发射的光进入TFT的部分。

