

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102456705 A

(43) 申请公布日 2012. 05. 16

(21) 申请号 201110050250. 2

(22) 申请日 2011. 02. 28

(30) 优先权数据

10-2010-0104242 2010. 10. 25 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 崔宝京 曹圭湜 文相皓 崔竣厚

柳春其 朴鲜 朴锤贤 李律圭

(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 余滕 王艳春

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

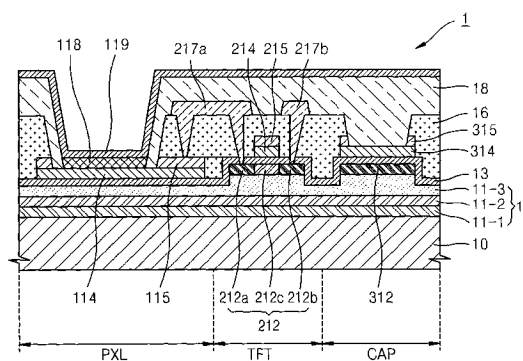
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 5 页

(54) 发明名称

有机发光显示装置及其制造方法

(57) 摘要

本发明提供有机发光显示装置,包括:缓冲层,设置于基板上,并包括折射率不同的多个绝缘膜,所述多个绝缘膜中的至少一个在同一面上形成成为不同的厚度;薄膜晶体管的活性层,形成于所述缓冲层的厚度较厚的区域;像素电极,形成于所述缓冲层的厚度较薄的区域;薄膜晶体管的栅电极、源电极以及漏电极,所述栅电极隔着栅绝缘膜形成于所述活性层上,所述薄膜晶体管的源电极以及漏电极连接至所述活性层;发光层,形成于所述像素电极上;以及相对电极,隔着所述发光层与所述像素电极相对地设置。



1. 一种有机发光显示装置,包括:

缓冲层,设置于基板上,并包括折射率不同的多个绝缘膜,所述多个绝缘膜中的至少一个在同一面上形成不同的厚度;

薄膜晶体管的活性层,形成于所述缓冲层的厚度较厚的区域;

像素电极,形成于所述缓冲层的厚度较薄的区域;

薄膜晶体管的栅电极、源电极以及漏电极,所述栅电极隔着栅绝缘膜形成于所述活性层上,所述源电极以及漏电极连接于所述活性层;

发光层,形成于所述像素电极上;以及

相对电极,隔着所述发光层,与所述像素电极相对地设置。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,
在所述多个绝缘膜中,形成具有不同厚度的膜是所述缓冲层中的最上层膜。

3. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,
所述缓冲层中的最上层膜的氢含量,相比所述最上层膜的下部膜低。

4. 根据权利要求3所述的有机发光显示装置,其中,
所述活性层包括多晶硅,
所述缓冲层中的最上层膜的下部膜,填充至所述多晶硅的缺陷位置,以矫正所述缺陷。

5. 根据权利要求3所述的有机发光显示装置,其中,
所述缓冲层中的最上层膜以及所述最上层膜的下部膜,分别是氧化硅以及氮化硅。

6. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,
所述缓冲层中厚度较厚的区域的端部形状,与所述活性层的蚀刻面的端部形状相同。

7. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,
所述多个绝缘膜中相互邻近的膜的折射率不同。

8. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,
所述栅绝缘膜包括多个折射率不同的膜。

9. 根据权利要求8所述的有机发光显示装置,其中,
在所述栅绝缘膜的多个膜中,接触于所述活性层的膜的氢含量,相比不接触于所述活性层的膜低。

10. 根据权利要求8所述的有机发光显示装置,其中,
所述活性层包括多晶硅,
不接触于所述活性层的膜填充至所述多晶硅的缺陷位置,以矫正所述缺陷。

11. 根据权利要求8所述的有机发光显示装置,其中,
在所述栅绝缘膜的多个膜中,接触所述活性层的膜以及不接触所述活性层的膜分别是氧化硅以及氮化硅。

12. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,
所述像素电极为透明电极,所述相对电极为反射电极。

13. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,还包括:
电容器的下部电极,形成于与所述活性层相同的层中所述缓冲层的厚度较厚的区域;
以及
电容器的上部电极,形成于与所述栅电极相同的层。

14. 根据权利要求 13 所述的有机发光显示装置,其中,
所述下部电极的端部,与所述缓冲层的厚度较厚的区域的端部的蚀刻面形状相同。
15. 根据权利要求 13 所述的有机发光显示装置,其中,
所述下部电极包括多晶硅,所述栅绝缘膜的多个膜中,接触于所述下部电极的膜的氢含量,相比不接触于所述下部电极的其他膜低。
16. 根据权利要求 15 所述的有机发光显示装置,其中,
接触于所述下部电极的膜以及不接触于所述下部电极的膜,分别是氧化硅以及氮化硅。
17. 一种有机发光显示装置的制造方法,包括:
在基板上形成缓冲层,所述缓冲层包括折射率不同的多个绝缘膜;
在所述缓冲层上形成半导体层之后图案化所述半导体层,以形成活性层,要形成所述活性层的区域的缓冲层的厚度,相比不形成所述活性层的区域的厚度厚;
形成栅绝缘膜,所述栅绝缘膜覆盖所述活性层,在所述栅绝缘膜上的所述缓冲层厚度薄的区域形成像素电极,隔着所述栅绝缘膜,在所述活性层上形成栅电极;
形成层间绝缘膜,在所述层间绝缘膜上形成开口,以露出部分所述活性层以及部分所述像素电极;
形成连接于所述活性层的源电极以及漏电极;以及
形成覆盖所述源电极以及所述漏电极且具有开口的像素定义膜,所述开口露出所述像素电极。
18. 根据权利要求 17 所述的有机发光显示装置的制造方法,其中,
在所述基板上形成包括多个折射率不同的绝缘膜的缓冲层时,所述缓冲层中的最上层膜形成成为比其他膜厚。
19. 根据权利要求 18 所述的有机发光显示装置的制造方法,其中,
将所述缓冲层中的最上层膜,在同一面上形成为不同的厚度。
20. 根据权利要求 19 所述的有机发光显示装置的制造方法,其中,
以所述活性层作为遮盖掩模,将缓冲层蚀刻成具有不同的厚度。
21. 根据权利要求 17 所述的有机发光显示装置的制造方法,其中,
形成所述活性层时,伴随着进行非晶硅的结晶化工序。
22. 根据权利要求 17 所述的有机发光显示装置的制造方法,其中,
所述栅绝缘膜,由折射率不同的多个膜形成。
23. 根据权利要求 17 所述的有机发光显示装置的制造方法,其中,
在与所述活性层相同的层,形成电容器下部电极,并且在与所述栅电极相同的层形成电容器上部电极,其中,所述电容器下部电极包括与所述活性层相同的物质,所述电容器上部电极包括与所述栅电极相同的物质。
24. 根据权利要求 23 所述的有机发光显示装置的制造方法,其中,
以所述下部电极作为遮盖掩模,将缓冲层蚀刻成具有不同的厚度。
25. 根据权利要求 23 所述的有机发光显示装置的制造方法,其中,
形成所述源电极以及所述漏电极时,去除部分所述上部电极,向所述下部电极掺杂离子杂质。

有机发光显示装置及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光显示装置及其制造方法。

背景技术

[0002] 有机发光显示装置不仅能做到轻薄,还具有视角广、响应速度快以及电耗低等优点,因而,其作为下一代显示装置而受人瞩目。

[0003] 另外,实现出全彩(full color)的有机发光显示装置采用光学共振结构,所述光学共振结构使各个波长的光学长度发生变化,所述各个波长的光学长度是从不同颜色的各个像素(例如,红色像素、绿色像素、蓝色像素)的有机发光层射出的。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种光特性以及器件特性优良,且制造工序简单的有机发光显示装置及其制造方法。

[0005] 根据本发明一方面,本发明提供一种有机发光显示装置,包括:缓冲层,设置于基板上,并包括折射率不同的多个绝缘膜,所述多个绝缘膜中的至少一个在同一面上形成为不同的厚度;薄膜晶体管的活性层,形成于所述缓冲层的厚度较厚的区域;像素电极,形成于所述缓冲层的厚度较薄的区域;薄膜晶体管的栅电极、源电极以及漏电极,所述栅电极隔着栅绝缘膜形成于所述活性层上,所述源电极以及漏电极连接于所述活性层;发光层,形成于所述像素电极上;以及相对电极,隔着所述发光层,与所述像素电极相对地设置。

[0006] 根据本发明的另一特征,在所述多个绝缘膜中,形成为具有不同厚度的膜可以是所述缓冲层中的最上层膜。

[0007] 根据本发明的另一特征,所述缓冲层中的最上层膜氢含量相比于所述最上层膜的下部膜低。

[0008] 根据本发明的另一特征,所述活性层包括多晶硅,所述缓冲层中的最上层膜的下部膜,填充至所述多晶硅的缺陷位置,从而可以矫正缺陷。

[0009] 根据本发明的另一特征,所述缓冲层中的最上层膜以及所述最上层膜的下部膜,分别可以是氧化硅以及氮化硅。

[0010] 根据本发明的另一特征,所述缓冲层中厚度较厚的区域的截面形状,与所述活性层的蚀刻面的截面可以相同。

[0011] 根据本发明的另一特征,所述多个绝缘膜中,相互邻近的膜的折射率可以不同。

[0012] 根据本发明的另一特征,所述栅绝缘膜可以包括多个折射率不同的膜。

[0013] 根据本发明的另一特征,在所述栅绝缘膜的多个膜可以为,接触所述活性层的膜的氢含量相比不接触所述活性层的膜低。

[0014] 根据本发明的另一特征,所述活性层包括多晶硅,不接触于所述活性层的膜填充至所述多晶硅的缺陷位置,从而可以矫正所述缺陷。

[0015] 根据本发明的另一特征,在所述栅绝缘膜的多个膜中,接触所述活性层的膜以及

不接触所述活性层的膜分别可以是氧化硅以及氮化硅。

[0016] 根据本发明的另一特征,所述像素电极可以为透明电极,所述相对电极可以为反射电极。

[0017] 根据本发明的另一特征,还可包括电容器的下部电极和电容器的上部电极。所述下部电极形成于与所述活性层相同的层中,所述缓冲层的厚度较厚的区域,所述上部电极形成于与所述栅电极相同的层。

[0018] 根据本发明的另一特征,所述下部电极的端部,与所述缓冲层的厚度厚的区域的端部的蚀刻面形状可以相同。

[0019] 根据本发明的另一特征,所述下部电极包括多晶硅,所述栅绝缘膜的多个膜可以为,接触所述下部电极的膜的氢含量,相比不接触于所述下部电极的其他膜低。

[0020] 根据本发明的另一特征,接触于所述下部电极的膜以及不接触于所述下部电极的膜,分别可以是氧化硅以及氮化硅。

[0021] 根据本发明另一方面,本发明提供一种有机发光显示装置的制造方法,包括:在基板上形成缓冲层,所述缓冲层包括折射率不同的多个绝缘膜;在所述缓冲层上形成半导体层之后图案化所述半导体层,从而形成活性层,所述缓冲层被形成为:形成有所述活性层的区域相比于未形成有所述活性层的区域,厚度还厚;形成栅绝缘膜以覆盖所述活性层,在所述栅绝缘膜上的所述缓冲层厚度薄的区域中形成像素电极,隔着所述栅绝缘膜,在所述活性层上形成栅电极;形成层间绝缘膜,在所述层间绝缘膜上形成开口,以露出部分所述活性层以及部分像素电极;形成连接于所述活性层的源电极以及漏电极;以及形成覆盖所述源电极以及所述漏电极且具有开口的像素定义膜,所述开口露出所述像素电极。

[0022] 根据本发明的其他特征,在所述基板上形成包括多个折射率不同的绝缘膜的缓冲层时,所述缓冲层中的最上层膜可以形成为比其他膜厚。

[0023] 根据本发明的另一其他特征,可将所述缓冲层中的最上层膜,在同一面上形成为不同的厚度。

[0024] 根据本发明的另一其他特征,以所述活性层作为遮盖掩模,可以将缓冲层蚀刻成具有不同的厚度。

[0025] 根据本发明的另一其他特征,形成所述活性层时,可伴随着进行非晶硅的结晶化工序。

[0026] 根据本发明的另一其他特征,可以以折射率不同的多个膜形成所述栅绝缘膜。

[0027] 根据本发明的另一其他特征,可在与所述活性层相同的层,形成电容器下部电极,可在与所述栅电极相同的层形成电容器上部电极,其中,所述电容器下部电极包括与所述活性层相同的物质,所述电容器上部电极包括与所述栅电极相同的物质。

[0028] 根据本发明的另一其他特征,将所述下部电极作为遮盖掩模,可以将缓冲层蚀刻成具有不同的厚度。

[0029] 根据本发明的另一其他特征,形成所述源电极以及所述漏电极时,可去除部分所述上部电极,并向所述下部电极掺杂离子杂质。

[0030] 如上所述的根据本发明的有机发光显示装置通过以像素区域和晶体管区域为单位,分别以不同的厚度形成像素电极以及活性层下部的缓冲层,从而可以提高由共振效果所引起的可再现的色度范围以及由矫正晶粒界面的缺陷所引起的器件特性。

[0031] 并且,在用于图案化活性层的掩模工序中,通过不增加另外的掩模工序而蚀刻缓冲层,从而可以简化制造工序。

附图说明

[0032] 图 1 至图 8 是概略示出根据本发明一实施例的有机发光显示装置的制造过程的截面图;

[0033] 图 9 是概略示出根据所述制造方法形成的有机发光显示装置的截面图;

[0034] 图 10 是概略示出根据本发明另一实施例的有机发光显示装置的截面图。

[0035] 附图标记说明

[0036] 1、2:有机发光显示装置; 10:基板;

[0037] 11:缓冲层; 12:半导体层;

[0038] 13:栅绝缘膜; 16:层间绝缘膜;

[0039] 114:第一像素电极; 115:第二像素电极;

[0040] 118:发光层; 119:相对电极;

[0041] 212:活性层; 214:第一栅电极;

[0042] 215:第二栅电极; 217a、217b:源电极、漏电极;

[0043] 312:下部电极; 314:第一上部电极;

[0044] 315:第二上部电极; PXL:像素区域;

[0045] TFT:晶体管区域 CAP:电容器区域。

具体实施方式

[0046] 下面参考附图所图示的本发明的优选实施例,对本发明进行详细说明。

[0047] 首先,如图 1 至图 8 所示,说明根据本发明一实施例的有机发光显示装置 1 及其制造方法。

[0048] 图 1 至图 8 是概略示出根据本实施例的有机发光显示装置 1 的制造过程的截面图,图 9 是概略示出根据所述制造方法形成的有机发光显示装置 1 的截面图。

[0049] 如图 1 所示,在基板 10 上依次形成缓冲层 11 以及半导体层 12,所述缓冲层 11 包括具有不同折射率的多个绝缘膜 11-1、11-2、11-3。

[0050] 由可以使光透过的透明材质的玻璃材料或塑料材料形成基板 10。

[0051] 基板 10 上依次形成不同折射率的多个绝缘膜 11-1、11-2、11-3,从而形成缓冲层 11。图 1 图示了作为缓冲层 11 形成有三层膜,但这仅是一实施例,本发明并不限于此。即,可以形成最少两个以上具有不同折射率的膜。

[0052] 可将多个绝缘膜 11-1、11-2、11-3 中最上层膜 11-3 的厚度形成为,相比最上层的下部膜 11-2 以及下部的膜 11-1 更厚。这是为了蚀刻最上层膜 11-3,从而在同一面上分别形成具有不同的厚度的像素区域 PXL、晶体管区域 TFT 以及电容器区域 CAP,对此,在后面记述。

[0053] 这种缓冲层 11 从整体上防止从基板 10 渗透杂质元素并平坦化基板 10 的表面。

[0054] 并且,通过以不同折射率的多个绝缘膜 11-1、11-2、11-3 形成缓冲层 11,从而,当从发光层 118(参考图 9)发出的光透过基板 10 时,起到将共振效果最大化的介电布拉格反

射体 (Dielectric Bragg Reflector :DBR) 功能,从而可以提高色再现率。此时,多个绝缘膜 11-1、11-2、11-3 的折射率无需均不相同,只要相邻近的绝缘膜之间的折射率不同就可以。

[0055] 并且,缓冲层 11 与活性层 212 的电特性相关,所述活性层 212 是指半导体层 12 将被图案化而形成的薄膜晶体管的活性层 212(参考图 3)。对此,在后面记述。

[0056] 为了实现如上所述的功能,形成缓冲层 11 的多个绝缘膜 11-1、11-2、11-3 可以以多种物质形成。作为一实施例,可以以氧化硅、氮化硅、氮氧化硅等形成所述缓冲层 11。

[0057] 在缓冲层 11 上形成半导体层 12。可通过等离子体增强化学气相沉积 (plasma enhanced chemical vapor deposition :PECVD) 法、常压化学气相沉积 (atmospheric pressure CVD :APCVD) 法、低压化学气相沉积 (low pressure CVD :LPCVD) 法等多种沉积方法沉积缓冲层 11 以及半导体层 12。

[0058] 半导体层 12 可以是非晶硅 (amorphous silicon) 或多晶硅 (poly silicon)。此时,还可以结晶化非晶硅来形成多晶硅。结晶化非晶硅的方法有:快速热退火 (rapid thermal annealing :RTA) 法、固相晶化 (solid phase crystallization :SPC) 法、准分子激光热退火 (excimer laser annealing :ELA) 法、金属诱发晶化 (metal induced crystallization :MIC) 法、金属诱发侧向晶化 (metal induced lateral crystallization :MILC) 法、连续侧向结晶法 (sequential lateral solidification :SLS) 法等多种。

[0059] 如图 2 所示,在半导体层 12 上涂布光阻剂 P,实施第一掩模工序,所述第一掩模工序使用具有光阻断部 M11 以及光透射部 M12 的第一光掩模 M1。

[0060] 虽未在所述图中详细地图示,但以曝光装置(未图示)曝光至第一光掩模 M1 之后,经过显影 (developing) 以及蚀刻 (etching) 工序。

[0061] 如图 3 所示,作为第一掩模工序的结果,半导体层 12 被蚀刻从而图案化为薄膜晶体管的活性层 212 以及电容器的下部电极 312。

[0062] 此时,将残存于活性层 212 以及下部电极 312 上的光阻剂 P'、所述活性层 212 以及下部电极 312 作为遮盖掩模,从而以不同的厚度蚀刻缓冲层 11 的最上层膜 11-3。即,成为:厚度 d2 相比厚度 d1 厚,所述厚度 d2 是指:直接接触于活性层 212 的缓冲层 11 的最上层膜 11-3 的厚度,和直接接触于下部电极 312 的最上层膜 11-3 的厚度;所述厚度 d1 是指:像素区域 PXL 的最上层膜 11-3 的厚度。

[0063] 另外,形成活性层 212 的半导体层为多晶硅时,可实现高分辨率显示。这是由于多晶硅的载流子 (carrier) 迁移率高于非晶硅的载流子 (carrier) 迁移率。然而,多晶硅存在不完整缺陷 (defect),如存在于晶粒界面 (crystal grain boundary) 中的悬挂键 (dangling bond),该缺陷使如薄膜晶体管的阈值电压 (Vth) 等器件的电特性下降。可通过提供氢至活性层的缺陷位置 (defect site) 来矫正这种缺陷。

[0064] 为了解决如上所述的问题,在根据本实施例的有机发光显示装置 1 中,缓冲层 11 的多个绝缘膜 11-1、11-2、11-3 中的至少一个膜形成为氢含量高的绝缘膜,所述缓冲层 11 位于活性层 212 和下部电极 312 的下部。但是,氢含量高的绝缘膜不形成于与活性层 212 以及下部电极 312 直接接触的膜上。本实施例中,下部膜 11-2 的氢含量高于缓冲层 11 的最上层膜 11-3。例如,以氧化硅形成最上层膜 11-3,以氮化硅形成下部膜 11-2。

[0065] 氢含量高的物质,如氮化硅,可以通过矫正多晶硅的缺陷位置来降低阈值电压,但是,由于杂质多且多孔 (porous),因此,若直接接触于活性层 212,则可能对阈值电压的稳

定性产生不良影响。从而,氮化硅和活性层 212 之间需要保护膜,可将氢含量相比于氮化硅低的氧化硅作为保护膜来使用。以适当的厚度形成这种保护膜,至少以 1000 Å 以上的厚度形成保护膜才可以发挥保护膜功能。

[0066] 实施例中,在同一条件下,以厚度分别为 700 Å 以及 3000 Å 的氧化硅形成缓冲层 11 的最上层膜 11-3,在其下部形成氮化硅,测量阈值电压时,氧化硅的厚度厚的部位相比于厚度薄的部位,阈值电压的变化量减少了约 2 倍,从而可确认器件的特性稳定。

[0067] 如上所述,在本实施例中,包括氧化硅的缓冲层 11,其最上层膜 11-3 的厚度,在晶体管区域 TFT 和电容器区域 CAP 中形成得厚,在需要 DBR 功能的像素区域 PXL 中将最上层膜 11-3 形成得薄,从而可以同时解决显示装置的色再现率问题和器件的电特性问题。

[0068] 如上所述,将活性层 212 和下部电极 312 作为遮盖掩模用于蚀刻最上层膜 11-3 的厚度,因此,在蚀刻最上层膜 11-3 时无需增加另外的掩模工序。并且,最上层膜 11-3 和活性层 212、以及最上层膜 11-3 和下部电极 312 的蚀刻面形成相同的截面形状。

[0069] 对缓冲层 11 的蚀刻工序之后,通过如剥离 (stripping) 或灰化 (ashing) 等一系列工序来去除残存于活性层 212 以及下部电极 312 上的光阻剂 P'。

[0070] 另外,在本实施例中通过蚀刻缓冲层 11 的最上层膜 11-3 来调整厚度,但本发明并不限于此。即,根据需要,可通过蚀刻不是最上层膜 11-3 的其它膜来调整厚度。只是,在这种情况下,在形成活性层 212 和下部电极 312 之前蚀刻缓冲层 11,因此可能会增加另外的掩模工序。

[0071] 图 4 是概略示出根据本实施例的有机发光显示装置 1 的第二掩模工序结果的截面图。

[0072] 如图 4 所示,栅绝缘膜 13 层叠于图 3 的第一掩模工序的产物上,栅绝缘膜 13 上依次层叠包括透明导电物以及金属的层 (未图示) 之后,同时图案化透明导电物以及包括金属的层。

[0073] 图案化的结果,栅绝缘膜 13 上的像素区域 PXL 依次形成包括透明导电物的第一像素电极 114 以及包括金属的第二像素电极 115。即,在缓冲层 11 最上层膜 11-3 的厚度薄的区域,形成第一像素电极 114 以及第二像素电极 115。并且,在晶体管区域 TFT 中依次形成有包括透明导电物的第一栅电极 214 以及包括金属的第二栅电极 215,在电容器区域 CAP 中同时形成包括透明导电物的电容器第一上部电极 314 以及包括金属的第二上部电极 315。

[0074] 栅绝缘膜 13 可以包括选自氧化硅、氮化硅、氮氧化硅的一种以上的物质,栅绝缘膜 13 起到电容器的介电膜的作用。

[0075] 以相同的透明导电物形成第一像素电极 114、第一栅电极 214 以及电容器第一上部电极 314。透明导电物可包括选自氧化铟锡 (indium tin oxide:ITO)、氧化铟锌 (indium zink oxide:IZO)、氧化锌 (zink oxide:ZnO)、氧化铟 (indium oxide:In₂O₃)、氧化镓铟 (indium gallium oxide:IGO) 以及氧化锌铝 (aluminium zink oxide:AZO) 的至少一种以上物质。

[0076] 以相同的金属材料形成第二像素电极 115、第二栅电极 215 以及第二上部电极 315,且可以以选自铝 (Al)、铂 (Pt)、钯 (Pd)、银 (Ag)、镁 (Mg)、金 (Au)、镍 (Ni)、钕 (Nd)、铱 (Ir)、铬 (Cr)、锂 (Li)、钙 (Ca)、钼 (Mo)、钛 (Ti)、钨 (W)、铜 (Cu) 的一种以上的金属,以单层或多层形成第二像素电极 115、第二栅电极 215 以及第二上部电极 315,这些金属与所述

透明导电物的蚀刻率不同。

[0077] 如上所述的结构物上掺杂离子杂质。可以掺杂的离子杂质有 B 离子或 P 离子,以薄膜晶体管的活性层 212 为对象,以 $1 \times 10^{15} \text{atoms/cm}^2$ 以上的浓度来掺杂 D1。

[0078] 此时,使用第一栅电极 214 以及第二栅电极 215 作为自对准 (selfalign) 掩模,来掺杂离子杂质至活性层 212,由此,活性层 212 具有掺杂离子杂质的源区域 212a 以及漏区域 212b、以及在源区域 212a 以及漏区域 212b 之间的沟道区域 212c。即,使用第一栅电极 214 以及第二栅电极 215 作为自对准掩模,从而不增加额外的光掩模就可以形成源区域 212a 以及漏区域 212b。

[0079] 图 5 是概略示出根据本实施例的有机发光显示装置 1 的第三掩模工序结果的截面图。

[0080] 如图 5 所示,图 4 的第二掩模工序的产物上层叠有层间绝缘膜 16,图案化层间绝缘膜 16 形成:第一接触孔 C1 以及第二接触孔 C2,所述第一接触孔 C1 以及所述第二接触孔 C2 露出第一像素电极 114 以及第二像素电极 115;第三接触孔 C3 以及第四接触孔 C4,所述第一接触孔 C3 以及第四接触孔 C4 露出活性层 212 的部分源区域 212a 以及部分漏区域 212b;第五接触孔 C5,所述第五接触孔 C5 露出电容器的第一上部电极 314 以及第二上部电极 315。

[0081] 图 6 以及图 7 是概略示出根据本实施例的有机发光显示装置 1 的第四掩模工序的截面图。

[0082] 如图 6 所示,依次在图 5 的第三掩模工序的产物上形成金属层 17、在金属层 17 上形成光阻剂 P,所述金属层 17 是成为源电极以及漏电极的材料。然后,实施第四掩模工序,所述第四掩模工序使用具有光阻断部 M41 以及光透射部 M42 的第四光掩模 M4。

[0083] 如图 7 所示,在层间绝缘膜 16 上形成源电极 217a 以及漏电极 217b。形成源电极 217a 以及漏电极 217b 的金属是选自铝 (Al)、铂 (Pt)、钯 (Pd)、银 (Ag)、镁 (Mg)、金 (Au)、镍 (Ni)、钕 (Nd)、铱 (Ir)、铬 (Cr)、锂 (Li)、钙 (Ca)、钼 (Mo)、钛 (Ti)、钨 (W)、铜 (Cu) 的一种以上的金属,可以以单层或多层形成源电极 217a 以及漏电极 217b。

[0084] 形成源电极 217a 以及漏电极 217b 时,一同蚀刻第二像素电极 115 和第二上部电极 315。此时,若形成源电极 217a 以及漏电极 217b 的金属和形成第二像素电极 115 以及第二上部电极 315 的金属为相同的材料,则使用相同的蚀刻液进行一次蚀刻工序就可以图案化源电极 217a 以及漏电极 217b。若形成源电极 217a 以及漏电极 217b 的金属和形成第二像素电极 115 以及第二上部电极 315 的金属为相互不同的材料,则形成源电极 217a 以及漏电极 217b 的金属被一次蚀刻液蚀刻,从而形成源电极 217a 和漏电极 217b 的图案,以二次蚀刻液去除第二像素电极 115 以及第二上部电极 315。

[0085] 上述蚀刻工序之后,以电容器下部电极 312 为对象掺杂离子杂质。在掺杂之前,电容器是金属氧化物半导体 (Metal Oxide Semiconductor, MOS) CAP 结构,但是在掺杂之后,电容器形成相比 MOSCAP 结构静电容量大的金属-绝缘体-金属 (Metal-Insulator-Metal, MIM) CAP 结构,因此可以使静电容量最大化。从而, MIMCAP 结构以相比 MOSCAP 结构小的面积也可以实现相同的静电容量,因此,以电容器面积所能够减小的幅度来增大第一像素电极 114,从而可以提高开口率。

[0086] 图 8 是概略示出根据本实施例的有机发光显示装置 1 的第五掩模工序结果的截面

图。

[0087] 如图 8 所示,在图 7 的第四掩模工序的产物上层叠绝缘层 18,图案化绝缘层 18,从而形成露出第一像素电极 114 的上部的开口 C6。

[0088] 所述开口 C6 除起到定义发光区域的作用之外,还扩大了第一像素电极 114 的边缘和相对电极 119(参考图 9)之间的间隔来防止电场集中于第一像素电极 114 边缘的现象,从而起到防止第一像素电极 114 和相对电极 119 发生短路的作用。

[0089] 图 9 是概略示出根据所述制造方法形成的有机发光显示装置的截面图。

[0090] 如图 9 所示,第一像素电极 114 上形成有发光层 118。发光层 118 可以是低分子有机物或高分子有机物。发光层 118 为低分子有机物时,可以以发光层 118 为中心层叠空穴传输层(hole transport layer:HTL)、空穴注入层(hole injection layer:HIL)、电子传输层(electron transport layer:ETL)以及电子注入层(electron injection layer:EIL)等。除此之外,根据需求还可层叠多种层。此时,可使用的有机材料包括但不限于:酞菁铜(CuPc:copper phthalocyanine)、N,N'-二(萘-1-基)-N,N'-二苯基-联苯胺(N,N'-Di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenyl-benzidine,简称为 NPB)、三-8-羟基喹啉铝(tris-8-hydroxyquinoline aluminum)(Alq3)等。

[0091] 另外,发光层 118 为高分子有机物时,除了发光层 118 之外还可以包括空穴传输层(HTL)。空穴传输层可以使用聚-(2,4)-乙烯-二羟基噻吩(PEDOT:poly-(2,4)-ethylene-dihydroxy thiophene)或聚苯胺(PANI:polyaniline)等。此时,可使用的有机材料有聚亚苯基乙烯(Poly-Phenylenevinylene:PPV)类以及聚芴(Polyfluorene)类等高分子有机物。

[0092] 发光层 118 上沉积相对电极 119,所述相对电极 119 作为公共电极。根据本实施例的有机发光显示装置 1,第一像素电极 114 作为阳极来使用,将相对电极 119 作为阴极来使用。当然,还可以使用为相反的电极的极性。

[0093] 可以以包括反射物质的反射电极构成相对电极 119。此时,所述相对电极 119 可以包括选自铝(Al)、镁(Mg)、锂(Li)、钙(Ca)、LiF/Ca 以及 LiF/Al 的一种以上的物质。

[0094] 相对电极 119 形成为具有反射电极,从而,从发光层 118 发出的光被相对电极 119 反射而透过由透明导电物形成的第一像素电极 114,向基板 10 一侧释放。此时,如上所述,形成于第一像素电极 114 下部且具有不同折射率的多个绝缘膜 11-1、11-2、11-3 的缓冲层 11 起到 DBR 作用,从而形成共振结构。

[0095] 另外,为了最大化共振效果,起到 DBR 功能的多个绝缘膜 11-1、11-2、11-3 的各厚度优选为最大不超过 700 Å。然而,如上所示,为了提高以多晶硅形成的活性层 212 以及下部电极 312 的器件特性,氢含量高的氮化硅形成于不与活性层 212 以及下部电极 312 直接接触的膜 11-2 上,作为对其的保护膜,在晶体管区域 TFT 和电容器区域 CAP 中,在直接接触于活性层 212 和下部电极 312 的最上层膜 11-3 上形成氢含量低的氧化硅,所述氧化硅的厚度至少在 1000 Å 以上。从而,如本实施例,通过以不同的厚度形成于像素区域 PXL 和晶体管区域 TFT 以及电容器区域 CAP,缓冲层 11 可以起到显示装置的 DBR 作用以及保护层作用。由此,可以同时解决显示装置的色再现率问题和器件的电特性问题。

[0096] 图 10 是概略示出根据本发明另一实施例的有机发光显示装置 2 的截面图。下面,以与前述实施例的不同点为主进行说明。

[0097] 如图 10 所示,基板 10 上形成有包括多个绝缘膜 11-1、11-2、11-3 的缓冲层 11。缓冲层 11 的最上层膜 11-3 形成为:在晶体管区域 TFT 以及电容器区域 CAP,其厚度厚,而在像素区域 PXL,其厚度薄,优选为在像素区域 PXL 中至少以 700 Å 以下的厚度形成、在晶体管区域 TFT 以及电容器区域 CAP 中至少以 1000 Å 以上的厚度形成。

[0098] 缓冲层中的最上层膜 11-3 上形成活性层 212 和电容器下部电极 312,形成包括多个膜 13-1、13-2 的绝缘膜 13,以覆盖所述活性层 212 和所述电容器下部电极 312。

[0099] 在本实施例中,栅绝缘膜 13 包括折射率不同的多个膜 13-1、13-2。由此,在第一像素电极 114 的下部一同形成有栅绝缘膜 13 以及缓冲层 11,从而增加了共振结构的 DBR 功能,由此可以进一步提高色再现率。其中,栅绝缘膜 13 包括折射率不同的多个膜 13-1、13-2;缓冲层 11 包括多个折射率不同的膜 11-1、11-2、11-3。

[0100] 另外,在所述图中图示了形成两层膜作为栅绝缘膜 13,但是,本发明并不限于此。然而,栅绝缘膜 13 的厚度过于厚时难以形成沟道,且栅绝缘膜 13 起到电容器的介电膜作用,因此,若栅绝缘膜 13 厚度变得过厚,则静电容量可能会减少,因此,将栅绝缘膜 13 优选形成为栅绝缘膜 13 的整体厚度不宜过厚。

[0101] 在本实施例中,将栅绝缘膜 13 形成为接触于活性层 212 的膜 13-1 相比不接触于活性层 212 的膜 13-2 氢含量低。例如,以氧化硅形成直接接触活性层 212 的膜 13-1,以氮化硅形成不直接接触活性层 212 的膜 13-2,从而氮化硅可以矫正以多晶硅形成的活性层 212 的缺陷,氧化硅可以起到对氮化硅的保护膜功能。

[0102] 本发明参考附图所图示的实施例进行说明,但这只是示例性的实施例,所属技术领域的普通技术人员应该了解本发明可以有多种变形和等同的其他实施例。因而,本发明所要保护的真正的范围应由权利要求所要保护的技术思想所决定。

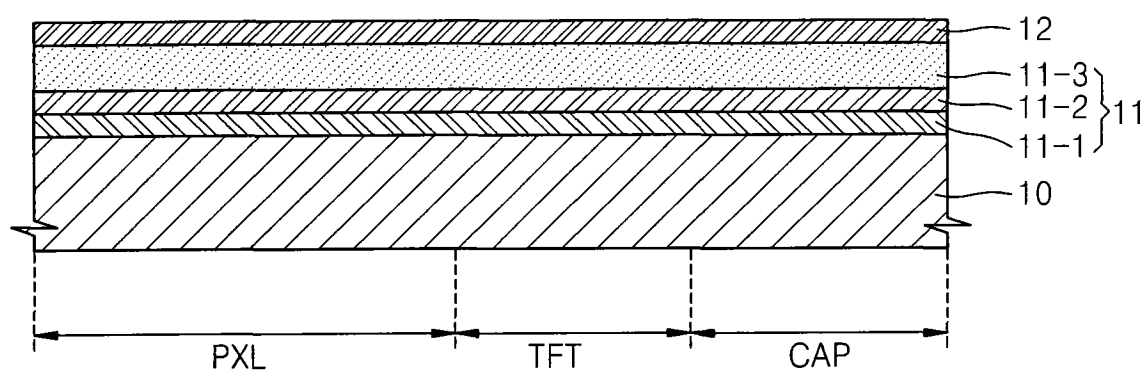


图 1

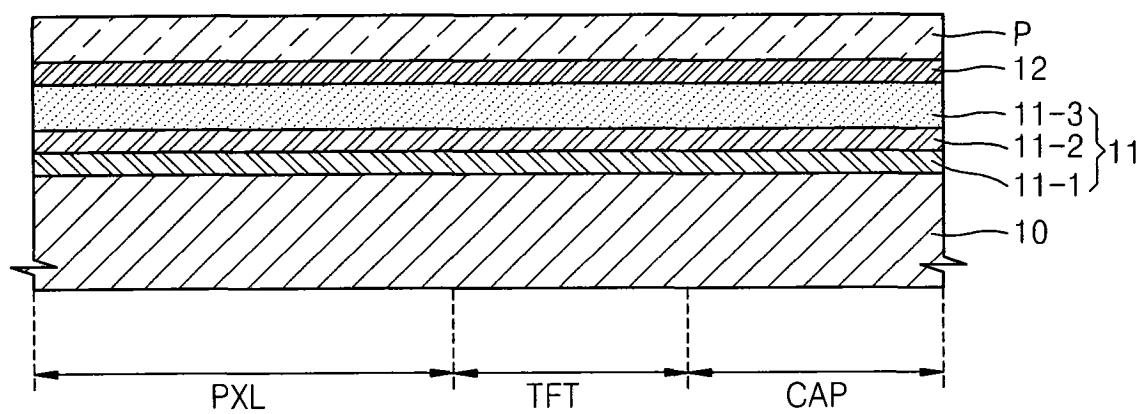
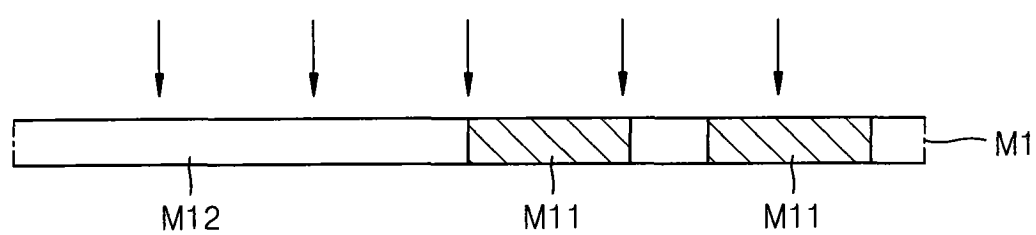


图 2

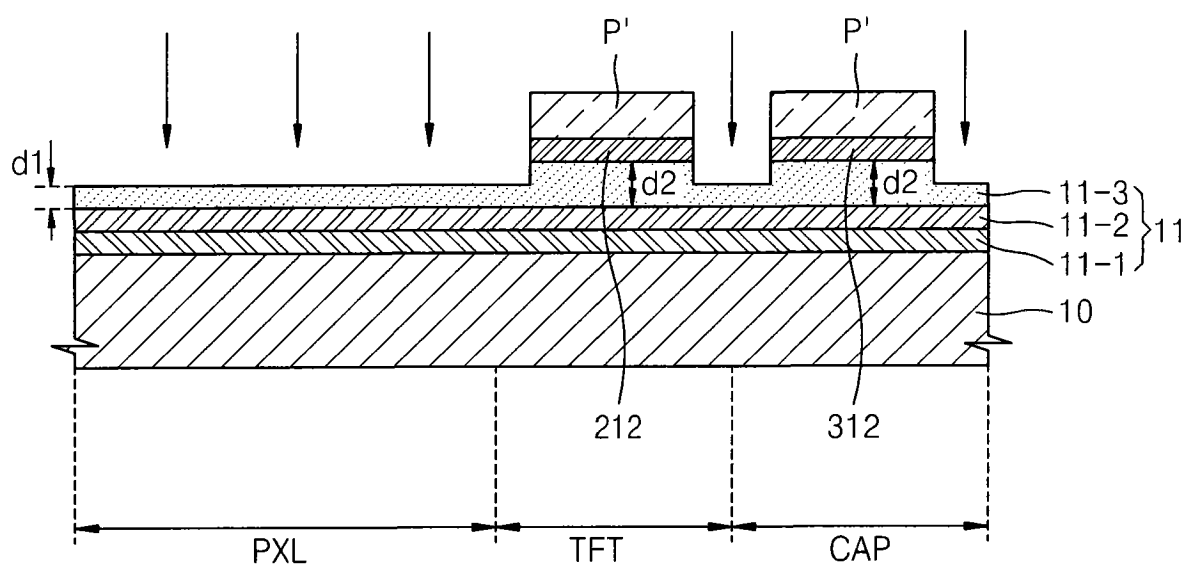


图 3

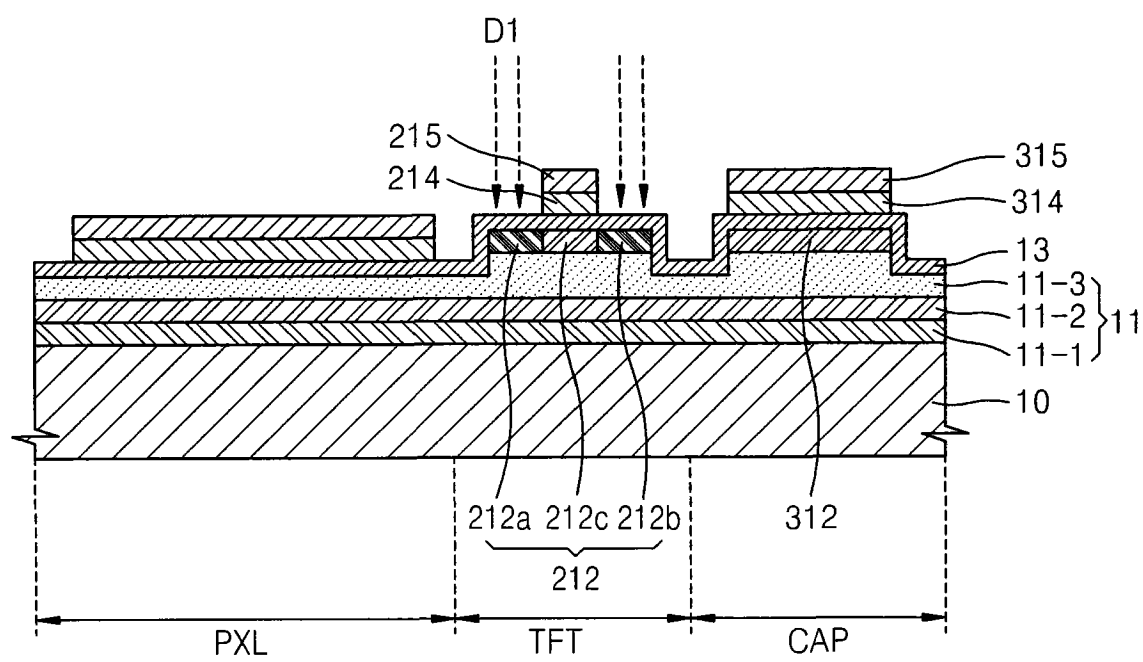


图 4

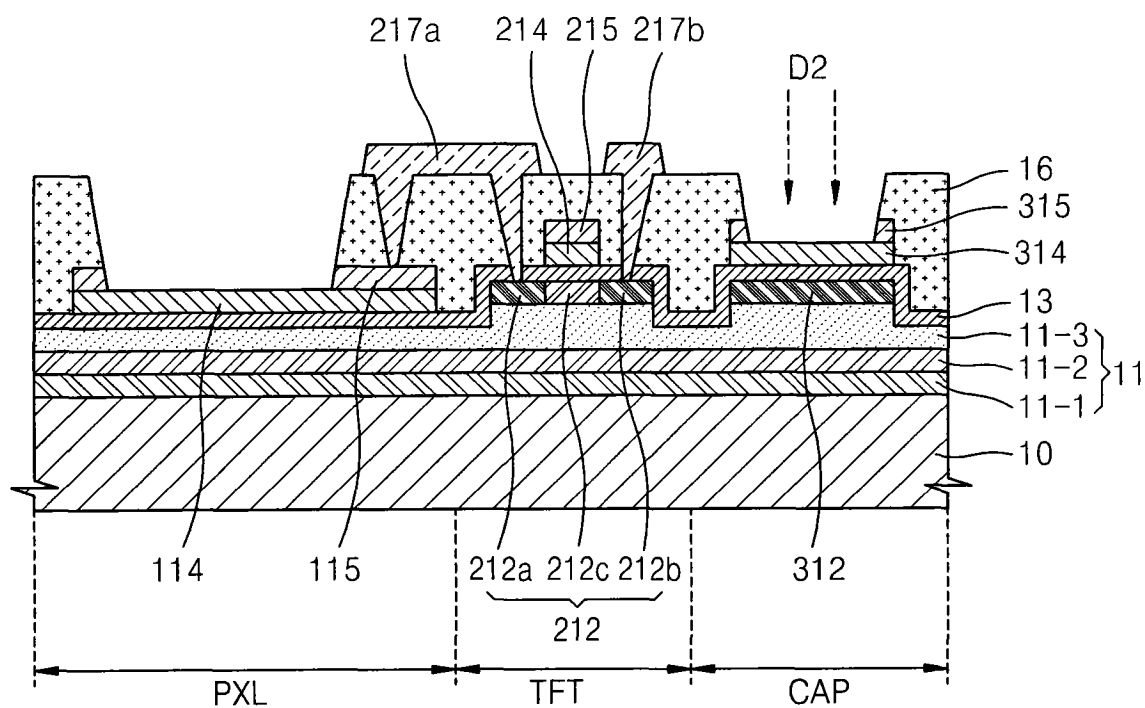


图 7

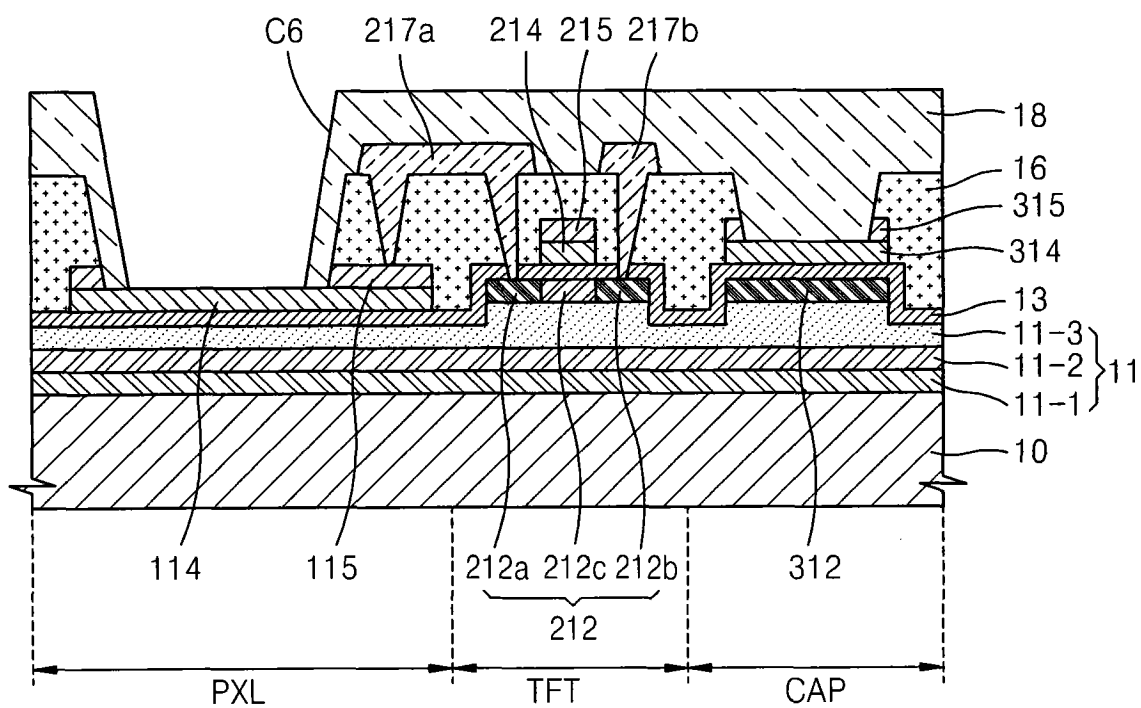


图 8

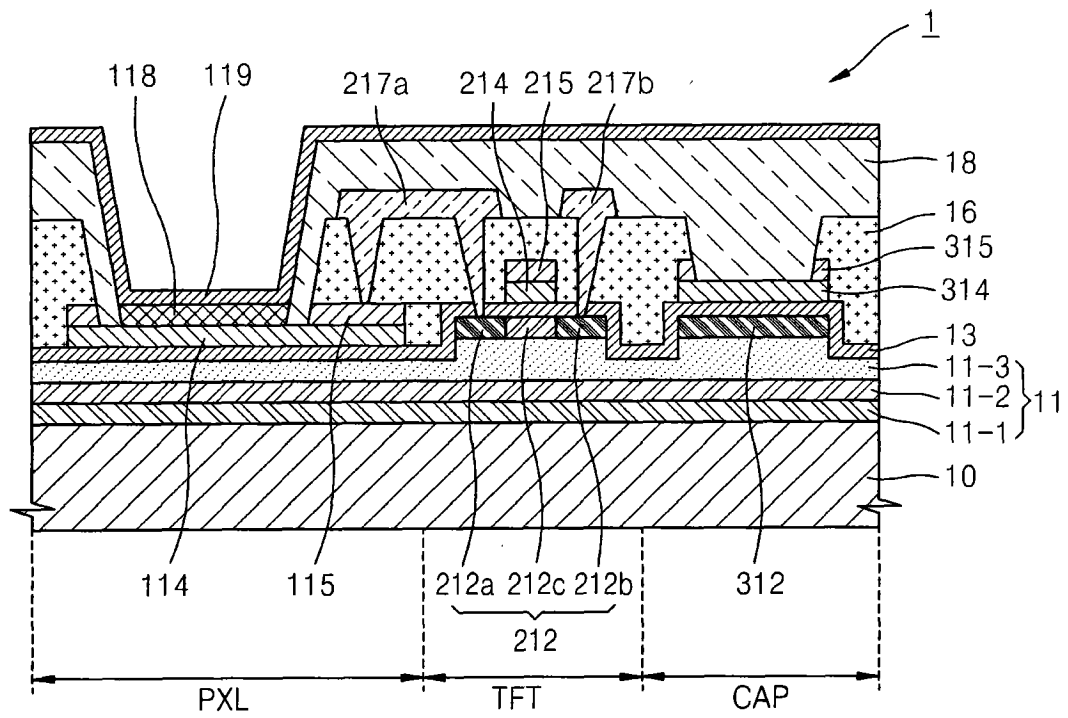


图 9

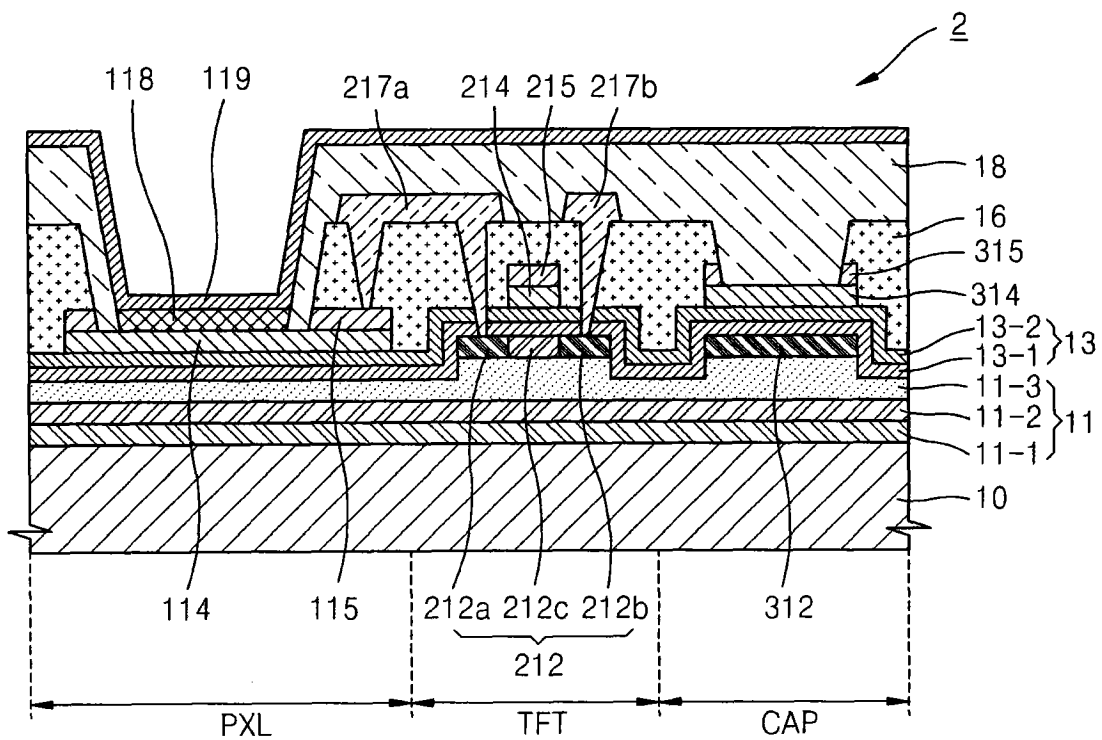


图 10

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN102456705A	公开(公告)日	2012-05-16
申请号	CN201110050250.2	申请日	2011-02-28
[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	崔宝京 曹圭湜 文相皓 崔竣厚 柳春其 朴鲜 朴鍾贤 李律圭		
发明人	崔宝京 曹圭湜 文相皓 崔竣厚 柳春其 朴鲜 朴鍾贤 李律圭		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3262 H01L27/3265 H01L51/5265 H01L27/1255 H01L27/1288 H01L29/4908		
代理人(译)	王艳春		
优先权	1020100104242 2010-10-25 KR		
其他公开文献	CN102456705B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供有机发光显示装置，包括：缓冲层，设置于基板上，并包括折射率不同的多个绝缘膜，所述多个绝缘膜中的至少一个在同一面上形成不同的厚度；薄膜晶体管的活性层，形成于所述缓冲层的厚度较厚的区域；像素电极，形成于所述缓冲层的厚度较薄的区域；薄膜晶体管的栅电极、源电极以及漏电极，所述栅电极隔着栅绝缘膜形成于所述活性层上，所述薄膜晶体管的源电极以及漏电极连接至所述活性层；发光层，形成于所述像素电极上；以及相对电极，隔着所述发光层与所述像素电极相对地设置。

