



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102931211 A

(43) 申请公布日 2013. 02. 13

(21) 申请号 201210122945. 1

(22) 申请日 2012. 04. 24

(30) 优先权数据

10-2011-0079716 2011. 08. 10 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 李海衍 吴真坤 崔宰凡 李俊雨

(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 刘铮

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 21/77(2006. 01)

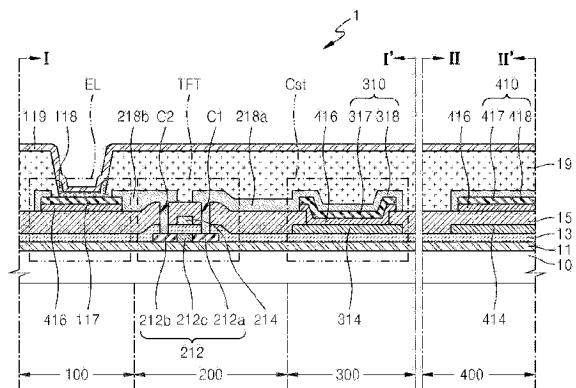
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 7 页

(54) 发明名称

有机发光显示装置及其制造方法

(57) 摘要

一种有机发光显示装置包括：薄膜晶体管，其包括有源层、栅电极、源/漏电极、有源层与栅电极之间的第一绝缘层以及栅电极上面的第二绝缘层；像素电极，在第一绝缘层和第二绝缘层上并连接到源电极或漏电极；第一线，在第一绝缘层上、由与栅电极相同的材料形成；第二线，在第二绝缘层上以便与第一线至少部分重叠，所述第二线包括由与像素电极相同的材料形成的下部配线层和在下部配线层上、由与源/漏电极相同的材料形成的上部配线层；以及在第二绝缘层与像素电极之间和第二绝缘层与第二线之间的第三绝缘层。



1. 一种有机发光显示装置,包括:

薄膜晶体管,设置在衬底上,并且包括有源层、栅电极、源电极和漏电极、插置于所述有源层与所述栅电极之间的第一绝缘层、以及插置于所述源电极和所述漏电极与所述栅电极之间的第二绝缘层;

像素电极,设置在所述第二绝缘层上;

第一线,设置在所述第一绝缘层上,并且由与所述栅电极相同的材料形成;

第二线,设置在所述第二绝缘层上以与所述第一线至少部分重叠,所述第二线包括由与所述像素电极相同的材料形成的下部配线层,以及设置在所述下部配线层上并且由与所述源电极和所述漏电极相同的材料形成的上部配线层;

第三绝缘层,设置在所述第二绝缘层与所述像素电极之间和所述第二绝缘层与所述第二线之间;

第四绝缘层,覆盖所述源电极和所述漏电极以及所述上部配线层,并且暴露所述像素电极;

中间层,设置在所述像素电极上,并且包括有机发光层;以及

对电极,设置在所述中间层上。

2. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述第一绝缘层公共地设置在所述有源层之上和所述第一线之下。

3. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述像素电极和所述第三绝缘层具有相同的蚀刻表面。

4. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述第二线和所述第三绝缘层具有相同的蚀刻表面。

5. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述第三绝缘层包括  $\text{SiN}_x$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{ZrO}_2$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{Ta}_2\text{O}_5$  以及  $\text{Al}_2\text{O}_3$  中的至少一种。

6. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述第三绝缘层包括具有与所述第二绝缘层不同的蚀刻速率的材料。

7. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述源电极的材料、所述漏电极的材料以及所述上部配线层的材料具有与所述像素电极以及所述下部配线层不同的蚀刻速率。

8. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述像素电极通过设置在所述像素电极上方的一个连接器与所述源电极和所述漏电极之一电连接。

9. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,还包括电容器,所述电容器包括下部电极和上部电极,所述下部电极设置在与所述栅电极相同的层上,所述上部电极包括由与所述像素电极相同的材料形成的下部传导层,以及设置在所述下部传导层上并且由与所述源电极和所述漏电极相同的材料形成的上部传导层,

其中所述第三绝缘层也直接设置在所述下部电极与所述上部电极之间。

10. 如权利要求9所述的有机发光显示装置,其中所述第一绝缘层公共地设置在所述有源层之上和所述下部电极之下。

11. 如权利要求9所述的有机发光显示装置,其中所述第二绝缘层未设置在所述上部电极与所述下部电极之间。

12. 如权利要求9所述的有机发光显示装置,其中所述上部电极和所述第三绝缘层具

有相同的蚀刻表面。

13. 如权利要求 9 所述的有机发光显示装置,其中所述第三绝缘层的厚度小于所述第二绝缘层的厚度。

14. 如权利要求 9 所述的有机发光显示装置,其中所述第三绝缘层的介电常数高于所述第一绝缘层的介电常数。

15. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中所述第一线是与所述栅电极电连接的扫描线,而所述第二线是与所述源电极和所述漏电极之一电连接的数据线。

16. 如权利要求 9 所述的有机发光显示装置,其中所述第一线是与所述下部电极电连接的电源线,而所述第二线是与所述源电极和所述漏电极之一电连接的数据线。

17. 如权利要求 9 所述的有机发光显示装置,其中所述第一线是与所述栅电极电连接的扫描线,而所述第二线是与所述上部电极电连接的电源线。

18. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中所述像素电极是光透射电极,而所述对电极是光反射电极。

19. 如权利要求 18 所述的有机发光显示装置,其中所述像素电极和所述第二线的下部配线层包括透明导电氧化物(TCO),其中所述透明导电氧化物包括氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)、氧化铟( $\text{In}_2\text{O}_3$ )、氧化镓铟(IGO)以及氧化锌铝(AZO)中的至少一种。

20. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中所述像素电极是光反射电极,而所述对电极是光透射电极。

21. 如权利要求 20 所述的有机发光显示装置,其中所述像素电极和所述第二线的下部配线层包括半透射金属层和透明导电氧化物(TCO),其中所述半透射金属层包括银(Ag)、铝(Al)、及其合金中的至少一种。

22. 一种制造有机发光显示装置的方法,所述方法包括:

通过在衬底上形成半导体层,并且通过对所述半导体层进行构图形成薄膜晶体管(TFT)的有源层来执行第一掩模工序;

通过形成第一绝缘层,在所述第一绝缘层上层叠第一传导层,并且通过对所述第一传导层进行构图形成第一线 and 所述薄膜晶体管的栅电极来执行第二掩模工序;

通过形成第二绝缘层以及所述第二绝缘层中用于部分暴露所述有源层的源极区和漏极区的孔,并且形成上部电极来执行第三掩模工序;

通过在所述第三掩模工序的所得结构上相继形成绝缘层和第二传导层,并且通过对所述绝缘层和所述第二传导层同时进行构图形成第三绝缘层、像素电极以及与所述第一线至少部分重叠的第二线的下部配线层来执行第四掩模工序;

通过在所述第四掩模工序的所得结构上形成第三传导层,并且通过对所述第三传导层进行构图形成源电极、漏电极以及所述第二线的上部配线层来执行第五掩模工序;以及

通过形成第四绝缘层,并且去除所述第四绝缘层的至少一部分以部分暴露所述像素电极来执行第六掩模工序。

23. 如权利要求 22 所述的方法,还包括,在执行所述第二掩模工序之后,利用离子杂质掺杂所述源极区和所述漏极区。

24. 如权利要求 22 所述的方法,其中执行所述第四掩模工序包括:

蚀刻所述第三绝缘层 ;以及  
蚀刻所述第二传导层。

25. 如权利要求 22 所述的方法,其中所述第三绝缘层包括具有与所述第二绝缘层不同的蚀刻速率的材料。

26. 如权利要求 22 所述的方法,其中执行所述第五掩模工序包括利用具有与所述第二传导层不同的蚀刻速率的材料形成所述第三传导层。

27. 如权利要求 22 所述的方法,其中执行所述第二掩模工序包括通过对所述第一传导层进行构图还形成电容器的下部电极,

执行所述第四掩模工序包括通过对所述绝缘层和所述第二传导层同时进行构图,形成直接设置在所述下部电极和所述上部电极的下部传导层上的介电层,以及

执行所述第五掩模工序包括通过对所述第三传导层进行构图形成所述上部电极的上部传导层。

28. 如权利要求 22 所述的方法,还包括,在执行所述第六掩模工序之后,在被暴露的像素电极上形成包括有机发光层的中间层,并且形成面对所述像素电极的对电极以覆盖所述中间层。

## 有机发光显示装置及其制造方法

[0001] 相关专利申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2011 年 8 月 10 日在韩国知识产权局提交的第 10-2011-0079716 号韩国专利申请的权益,该申请的全部公开内容通过引用并入本文。

### 技术领域

[0003] 各实施方式涉及有机发光显示装置及其制造方法,更具体的,涉及用于减少配线区的寄生电容的有机发光显示装置,以及制造该有机发光显示装置的方法。

### 背景技术

[0004] 诸如有机发光显示装置或液晶显示装置的平板显示装置包括薄膜晶体管 (TFT)、电容器以及连接 TFT 和电容器的配线。

[0005] 通过在衬底上形成 TFT、电容器以及配线的微小图案来制造平板显示装置,其中主要通过利用使用掩模转移微小图案的光刻工序在衬底上形成微小图案。

### 发明内容

[0006] 根据一方面,提供了一种有机发光显示装置,其包括:薄膜晶体管,设置在衬底上,并且包括有源层、栅电极、源电极和漏电极、插置于所述有源层与所述栅电极之间的第一绝缘层、以及插置于所述源电极和所述漏电极与所述栅电极之间的第二绝缘层;像素电极,设置在所述第二绝缘层上;第一线,设置在所述第一绝缘层上,并且由与所述栅电极相同的材料形成;第二线,设置在所述第二绝缘层上以便与所述第一线至少部分重叠,所述第二线包括由与所述像素电极相同的材料形成的下部配线层,以及设置在所述下部配线层并且由与所述源电极和所述漏电极相同的材料形成的上部配线层;第三绝缘层,设置在所述第二绝缘层与所述像素电极之间和所述第二绝缘层与所述第二线之间;第四绝缘层,覆盖所述源电极和所述漏电极以及所述上部电极,并且暴露所述像素电极;中间层,设置在所述像素电极上,并且包括有机发光层;以及对电极,设置在所述中间层上。

[0007] 所述第一绝缘层可以公共地设置在所述有源层之上和所述第一线之下。

[0008] 所述像素电极和所述第三绝缘层可具有相同的蚀刻表面。

[0009] 所述第二线和所述第三绝缘层可具有相同的蚀刻表面。

[0010] 第三绝缘层可包括具有与所述第二绝缘层不同的蚀刻速率的材料。

[0011] 所述第三绝缘层可包括  $\text{SiN}_x$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{ZrO}_2$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{Ta}_2\text{O}_5$  以及  $\text{Al}_2\text{O}_3$  中的至少一种。

[0012] 所述源电极的材料、所述漏电极的材料以及所述上部配线层的材料可具有与所述像素电极和所述下部配线层不同的蚀刻速率。

[0013] 所述像素电极可通过设置在所述像素电极上方的一个连接器与所述源电极和所述漏电极之一电连接。

[0014] 所述有机发光显示装置还可包括电容器,所述电容器包括:下部电极和上部电极,所述下部电极设置在与所述栅电极相同的层上,所述上部电极包括由与所述像素电极相同

的材料形成的下部传导层,以及设置在所述下部传导层上并且由与所述源电极和所述漏电极相同的材料形成的上部传导层,其中所述第三绝缘层也直接设置在所述下部电极与所述上部电极之间。

[0015] 所述第一绝缘层可公共地设置在所述有源层之上和所述下部电极之下。

[0016] 所述第二绝缘层可未设置在所述上部电极与所述下部电极之间。

[0017] 所述上部电极和所述第三绝缘层可具有相同的蚀刻表面。

[0018] 所述第三绝缘层的厚度可小于所述第二绝缘层的厚度。

[0019] 所述第三绝缘层的介电常数可高于所述第一绝缘层的介电常数。

[0020] 所述第一线可以是与所述栅电极电连接的扫描线,而所述第二线可以是与所述源电极和所述漏电极之一电连接的数据线。

[0021] 所述第一线可以是与所述下部电极电连接的电源线,而所述第二线可以是与所述源电极和所述漏电极之一电连接的数据线。

[0022] 所述第一线可以是与所述栅电极电连接的扫描线,而所述第二线可以是与所述上部电极电连接的电源线。

[0023] 所述像素电极可以是光透射电极,而所述对电极可以是光反射电极。

[0024] 所述像素电极和所述第二线的下部配线层可包括透明导电氧化物(TCO),其中所述透明导电氧化物包括氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)、氧化铟( $\text{In}_2\text{O}_3$ )、氧化镓铟(IGO)以及氧化锌铝(AZO)中的至少一种。

[0025] 所述像素电极可以是光反射电极,而所述对电极可以是光透射电极。

[0026] 所述像素电极和所述第二线的下部配线层可以包括半透射金属层和透明导电氧化物(TCO),其中所述半透射金属层包括选自自由银(Ag)、铝(Al)、及其合金所组成的组中的至少一种。

[0027] 根据另一方面,提供了一种制造有机发光显示装置的方法,所述方法包括:通过在衬底上形成半导体层,并且通过对所述半导体层进行构图形成薄膜晶体管(TFT)的有源层来执行第一掩模工序;通过形成第一绝缘层,在所述第一绝缘层上层叠第一传导层,并且通过对所述第一传导层进行构图形成第一线 and 所述薄膜晶体管的栅电极来执行第二掩模工序;通过形成第二绝缘层以及所述第二绝缘层中用于部分暴露所述有源层的源极区和漏极区的孔,并且形成上部电极来执行第三掩模工序;通过在所述第三掩模工序的所得结构上相继形成绝缘层和第二传导层,并且通过对所述绝缘层和所述第二传导层同时进行构图形成第三绝缘层、像素电极以及与所述第一线至少部分重叠的第二线的下部配线层来执行第四掩模工序;通过在所述第四掩模工序的所得结构上形成第三传导层,并且通过对所述第三传导层进行构图形成源电极、漏电极以及所述第二线的上部配线层来执行第五掩模工序;以及通过形成第四绝缘层,并且去除所述第四绝缘层的至少一部分以部分暴露所述像素电极来执行第六掩模工序。

[0028] 所述方法还可包括,在执行所述第二掩模工序之后,利用离子杂质掺杂所述源极区和所述漏极区。

[0029] 执行所述第四掩模工序可包括:蚀刻所述第三绝缘层;以及蚀刻所述第二传导层。

[0030] 所述第三绝缘层可包括具有与所述第二绝缘层不同的蚀刻速率的材料。

[0031] 执行所述第五掩模工序可包括利用具有与所述第二传导层不同的蚀刻速率的材料形成所述第三传导层。

[0032] 执行所述第二掩模工序可包括通过对所述第一传导层进行构图还形成电容器的下部电极,执行所述第四掩模工序包括通过对所述绝缘层和所述第二传导层同时进行构图,形成直接设置在所述下部电极和所述上部电极的下部传导层上的介电层,以及执行所述第五掩模工序包括通过对所述第三传导层进行构图形成所述上部电极的上部传导层。

[0033] 所述方法还可包括,在执行所述第六掩模工序之后,在被暴露的像素电极上形成包括有机发光层的中间层,并且形成面对所述像素电极的对电极以覆盖所述中间层。

## 附图说明

[0034] 本发明的以上和其它特征将通过参照附图详细描述示例性实施方式变得更加明显,在附图中:

[0035] 图 1 是示意性示出根据实施方式的有机发光显示装置的平面图;

[0036] 图 2 是图 1 中的有机发光显示装置的电路图;

[0037] 图 3 是沿图 1 中的线 I-I' 和 II-II' 获取的横截面图;

[0038] 图 4 是用于描述图 1 中的有机发光显示装置的第一掩模工序的横截面图;

[0039] 图 5A 和 5B 是用于描述图 1 中的有机发光显示装置的第二掩模工序的横截面图;

[0040] 图 6 是用于描述图 1 中的有机发光显示装置的第三掩模工序的横截面图;

[0041] 图 7A 和 7B 是用于描述图 1 中的有机发光显示装置的第四掩模工序的横截面图;

[0042] 图 8 是用于描述图 1 中的有机发光显示装置的第五掩模工序的横截面图;

[0043] 图 9 是用于描述图 1 中的有机发光显示装置的第六掩模工序的横截面图;以及

[0044] 图 10A 和 10B 是示出图 1 中的有机发光显示装置的配线区的电阻和电容 (RC) 延迟与常规的有机发光显示装置相比存在改进的视图。

## 具体实施方式

[0045] 由于可以允许各种变化和许多实施方式,所以在附图中示出并且在书面描述中更详细地描述的为各示例性实施方式。然而,各示例性实施方式不受限于实践的具体模式,并且应该理解,不偏离精神和技术范围的全部变化、等同物以及替代物均包含在本文内。在本文的描述中,当对背景技术的某些详细说明被认为可能不必要地使本发明的实质模糊时,这些详细说明将被省略。

[0046] 尽管如“第一”、“第二”等的这些术语可以被用于描述各种部件,但是这些部件不应受限于以上术语。以上术语仅用于将一个部件与另一个部件区分。

[0047] 本说明书中使用的术语仅用于描述示例性的实施方式,而非用于限制。单数形式的表述包含复数的含义,除非其在上下文中具有明确不同的意义。在本说明书中,应该理解,诸如“包括”或者“具有”等的术语旨在表示说明书中公开的特征、数量、步骤、动作、部件、部分或者它们的组合的存在性,并不试图排除一个或多个其它特征、数量、步骤、动作、部件、部分或者它们的组合存在或者被添加的可能性。

[0048] 图 1 是示意性示出根据实施方式的有机发光显示装置 1 的平面图,图 2 是图 1 中的有机发光显示装置 1 的电路图,图 3 是沿图 1 中的线 I-I' 和 II-II' 获取的横截面图。参

见图 1, 包含于有机发光显示装置 1 中的像素 P1 可包括: 多条线, 例如扫描线 S、数据线 D 以及电源线 E; 薄膜晶体管, 例如开关薄膜晶体管 sTFT 和驱动薄膜晶体管 dTFT; 有机发光装置 EL; 以及电容器 Cst。

[0049] 图 1 仅是描述本实施方式的示例, 并且有机发光显示装置 1 不限于此。换句话说, 有机发光显示装置 1 还可包括除图 1 中所示的传导线之外的传导线。另外, 薄膜晶体管和电容器的数量均可以改变。例如, 可以根据像素电路单元使用至少三个薄膜晶体管和至少两个电容器。

[0050] 参见图 2, 开关薄膜晶体管 sTFT 的栅电极可以电连接到扫描线 S, 开关薄膜晶体管 sTFT 的第一电极可以电连接到数据线 D, 并且开关薄膜晶体管 sTFT 的第二电极可以连接到第一节点 N1。驱动薄膜晶体管 dTFT 的栅电极可以连接到第一节点 N1, 从而电连接到开关薄膜晶体管 sTFT 的第二电极。电容器 Cst 可以连接于电源线 E 与第一节点 N1 之间。驱动薄膜晶体管 dTFT 的第一电极可以连接到电源线 E 以接收第一电源电压 ELVDD。驱动薄膜晶体管 dTFT 的第二电极可以连接到有机发光装置 EL 的阳极。另外, 有机发光装置 EL 的阴极接收第二电源电压 ELVSS。在图 2 中, 开关薄膜晶体管 sTFT 和驱动薄膜晶体管 dTFT 均是 P 型晶体管。然而, 在其它的实现方案中, 可以使用其它类型的开关薄膜晶体管 sTFT 和驱动薄膜晶体管 dTFT。例如, 开关薄膜晶体管 sTFT 和驱动薄膜晶体管 dTFT 中的至少一个可以是 N 型晶体管。另外, 由于在图 2 中开关薄膜晶体管 sTFT 和驱动薄膜晶体管 dTFT 均是 P 型晶体管, 所以第一电极可以是源电极, 而第二电极可以是漏电极。

[0051] 现在将参见图 2 简单描述驱动有机发光显示装置 1 的方法。首先, 当向扫描线 S 供应扫描信号时, 开关薄膜晶体管 sTFT 被导通, 并且数据信号被传输到第一节点 N1。数据信号被施加到电容器 Cst 和驱动薄膜晶体管 dTFT 的栅电极。在施加数据信号期间, 对应于该数据信号的电压电平在电容器 Cst 处充电。驱动薄膜晶体管 dTFT 根据数据信号的大小产生驱动电流, 并将该驱动电流输出到有机发光装置 EL 的阳极。有机发光装置 EL 根据接收到的驱动电流发出具有预定亮度的光。

[0052] 参见图 3, 图 1 中的有机发光显示装置 1 的衬底 10 可包括: 发光区 100, 包括至少一个有机发光装置 EL; 薄膜晶体管区 200, 包括至少一个薄膜晶体管 TFT; 存储区 300, 包括至少一个电容器 Cst; 以及配线区 400, 设置有至少一条线。

[0053] 薄膜晶体管区 200 可包括至少一个薄膜晶体管 TFT, 例如驱动薄膜晶体管 dTFT 或开关薄膜晶体管 sTFT。薄膜晶体管 TFT 可包括有源层 212、栅电极 214、以及源电极和漏电极 218a 和 218b。在有源层 212 与栅电极 214 之间可设置构成栅绝缘层的第一绝缘层 13。在栅电极 214 与源电极和漏电极 218a 和 218b 之间可设置构成层间绝缘层的第二绝缘层 15。可以在有源层 212 的侧部分别形成掺杂有高密度杂质的源极区和漏极区 212a 和 212b, 并且源极区和漏极区 212a 和 212b 通过穿过第一绝缘层 13 和第二绝缘层 15 的接触孔 C1 和 C2 分别与源电极和漏电极 218a 和 218b 电连接。为了描述方便, 在图 3 中仅示出了与有机发光装置 EL 电连接并且向有机发光装置 EL 供应电流的驱动薄膜晶体管 dTFT。然而, 开关薄膜晶体管 sTFT 可具有与驱动薄膜晶体管 dTFT 相同或类似的结构。

[0054] 存储区 300 可包括至少一个电容器 Cst。即使在开关薄膜晶体管 sTFT 被断开之后, 电容器 Cst 也可对施加到驱动薄膜晶体管 dTFT 的信号充电。电容器 Cst 可包括作为电极的下部电极 314 和上部电极 310, 并且在下部电极 314 与上部电极 310 之间可设置作为介

电层的第三绝缘层 416。由与栅电极 214 相同的材料形成的下部电极 314 可被设置在第一绝缘层 13 上。上部电极 310 可包括下部传导层 317 和上部传导层 318, 其中下部传导层 317 可以由与以下将描述的像素电极 117 相同的材料形成, 上部传导层 318 可以由与源电极和漏电极 218a 和 218b 相同的材料形成。第二绝缘层 15 并非设置在下部电极 314 与上部电极 310 之间, 在一个实现方案中, 在下部电极 314 与上部电极 310 之间可以直接设置构成介电层的第三绝缘层 416。如以下将描述的, 第三绝缘层 416 的厚度可以小于第二绝缘层 15 的厚度, 和 / 或第三绝缘层 416 的介电常数可以高于第一绝缘层 13 的介电常数, 从而提高电容器 Cst 的静电电容。参见图 1, 上部电极 310 可以通过接触孔 CT2 电连接到电源线 E, 下部电极 314 可以电连接到栅电极 214, 然而也可能存在其它的实现方案。

[0055] 发光区 100 可包括有机发光装置 EL。有机发光装置 EL 可包括与薄膜晶体管 TFT 的源电极和漏电极 218a 和 218b 之一电连接的像素电极 117、面对像素电极 117 的对电极 119、以及设置于像素电极 117 与对电极 119 之间的中间层 118。像素电极 117 可以设置在这样的结构上, 该结构包括相继设置于衬底 10 上的第一绝缘层 13、第二绝缘层 15 以及第三绝缘层 416。当有机发光显示装置 1 是朝向衬底 10 发光的底部发射型显示装置时, 像素电极 117 可以是光透射电极, 而对电极 119 可以是光反射电极。可选地, 当有机发光显示装置 1 是在远离衬底 10 的方向上发光的顶部发射型显示装置时, 像素电极 117 可以是包括半透射金属层的光反射电极, 而对电极 119 可以是光透射电极。在一个实现方案中, 有机发光显示装置 1 可以通过结合顶部和底部发射型显示装置在两个方向均发光的双发射型显示装置。

[0056] 配线区 400 可包括至少一条线。在本文中, 术语“线”是通过将有机发光显示装置 1 中所包含的薄膜晶体管 TFT、电容器 Cst、有机发光装置 EL、驱动器集成电路 (IC) (未示出) 等电连接来传输电流、电压或信号的结构的上位术语。相应地, 除扫描线 S、数据线 D 以及电源线 E 之外, 所述至少一条线可包括用于传输驱动多个驱动器 IC 的信号 (例如, CLK、CLKB 或者 SP) 的多条信号线, 例如时钟线和初始信号输入线。线可以设置在包括像素阵列并显示图像的显示区中, 或者设置在包括用于与外部 IC 连接的多种焊盘的非显示区中。例如, 非显示区中设置的线可以集中设置在显示区与焊盘之间的扇出区 (fan-out region)。可以根据装置与驱动器 IC 之间的连接将这些线设置在不同的层上。

[0057] 根据实施方式, 至少部分重叠并且设置在不同的层上的上部线与下部线之间产生的寄生电容可能减少, 并且上部线与下部线之间产生的短路可能减少。相应地, 在构成上部线的第二线 410 与构成下部线的第一线 414 之间可以设置构成线绝缘层的第三绝缘层 416。

[0058] 参见图 3, 第一线 414 可以与栅电极 214 和下部电极 314 类似地设置在相同的第一绝缘层 13 上。第二线 410 可以设置在第二绝缘层 15 和构成线绝缘层的第三绝缘层 416 上。第二线 410 可包括下部配线层 417 和上部配线层 418, 其中下部配线层 417 可以由与像素电极 117 相同的材料形成, 而上部配线层 418 可以由与源电极和漏电极 218a 和 218b 相同的材料形成。第一线和第二线 414 和 410 可至少部分重叠, 并且第三绝缘层 416 可以减少寄生电容、以及当第一线和第二线 414 和 410 重叠时可能产生的短路。

[0059] 参见图 1 中的圆 a, 第二线 410 可以是数据线 D, 而第一线 414 可以是电源线 E。第二线 410 可以在行方向上延伸, 而第一线 414 可以在列方向上延伸, 以使得第二线 410 与第一线 414 至少部分重叠。

[0060] 根据另一实施方式,第二线 410 可以是数据线 D,而第一线 414 可以是扫描线 S。参见图 1 中的圆 b,第二线 410 可以通过接触孔 CT1 与开关薄膜晶体管 sTFT 的源电极或漏电极 218s 电连接的数据线 D,而第一线 414 可以是与开关薄膜晶体管 sTFT 的栅电极 214s 电连接的扫描线 S。数据线 D 和扫描线 S 可以在使彼此成直角交叉的方向上延伸。相应地,数据线 D 与扫描线 S 可以至少部分重叠。

[0061] 根据另一实施方式,第二线 410 可以是电源线 E,而第一线 414 可以是扫描线 S。参见图 1 中的圆 c,第二线 410 可以是与电容器 Cst 的上部电极 310 电连接的电源线 E,而第一线 414 可以是与开关薄膜晶体管 sTFT 的栅电极 214s 电连接的扫描线 S。如图 1 所示,电源线 E 与扫描线 S 可以部分重叠。

[0062] 用于传输数据信号的数据线 D、用于传输扫描信号的扫描线 S、以及用于传输第一电源电压 ELVDD 的电源线 E 均可作为不同的层上的上部线和下部线存在,因而可以被配置成至少部分重叠。每一条线可以由传导材料形成,并且在上部线与下部线之间可设置绝缘层。相应地,可能形成寄生电容器,所述寄生电容器包括分别作为上部电极和下部电极的上部线和下部线,以及作为介电层的、设置于上部线与下部线之间的绝缘层。这种寄生电容器的寄生电容可在整个面板上产生电阻和电容 (RC) 延迟。所述寄生电容根据以下等式 1 来确定。在此,C 表示寄生电容, $\epsilon$  表示绝缘层的介电常数,A 表示重叠的线的面积,以及 d 表示上部线与下部线之间的距离。

[0063] 【等式 1】

$$[0064] \quad C = \epsilon \frac{A}{d}$$

[0065] 然而,根据一个实施方式,也可以在上部线与下部线之间进一步设置线绝缘层。相应地,上部线与下部线之间的距离可能增加,因而可降低寄生电容。相应地,可减少面板的 RC 延迟。由于第二线 410 可包括两条线,即,上部配线层 418 和下部配线层 417,所以可减小电阻。相应地,可改善电阻压降。

[0066] 参见图 1 和 3,可以以与像素电极 117、下部传导层 317 以及下部配线层 417 相同的图案来形成第三绝缘层 416。因此,第三绝缘层 416 不形成在第二线 410 和开关薄膜晶体管 sTFT 的有源层 212s 彼此接触的接触孔 CT1 中,也不形成在第一线 414 和第二线 410 彼此接触的接触孔 CT2 中。另外,接触孔 CT1 和 CT2 中构成上部线的第二线 410 可以仅具有上部配线层 418,并且可以不具有下部配线层 417。如以下将描述的,电连接是接触孔 CT1 和 CT2 中的关键点。相应地,应当期望包括绝缘材料的第三绝缘层 416 不形成于接触孔 CT1 和 CT2 中。为了使第三绝缘层 416 不设置在接触孔 CT1 和 CT2 中,第三绝缘层 416 可以通过一个工艺与下部配线层 417 同时形成。相应地,在接触孔 CT1 和 CT2 中可以不形成下部配线层 417,而可以仅形成上部配线层 418。

[0067] 在下文中,将参照图 4 至 9 描述制造有机发光显示装置 1 的方法。

[0068] 首先,如图 4 所示,可以在衬底 10 上形成辅助层 11。

[0069] 衬底 10 可以是透明衬底,例如玻璃衬底或者包括聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯 (PEN)、或聚酰亚胺的塑料衬底。

[0070] 可以在衬底 10 上形成用于防止杂质离子扩散进衬底 10、防止湿气或外部气体渗透进衬底 10、并且使衬底 10 的表面平坦化的辅助层 11,例如势垒层、阻挡层和 / 或缓冲层。

辅助层 11 可以由  $\text{SiO}_2$  或  $\text{SiN}_x$  形成的单个层或者多个层,并且辅助层 11 可以通过利用例如等离子体增强化学气相沉积 (PECVD) 法、常压 CVD (APCVD) 法或低压 CVD (LPCVD) 法的沉积方法来形成。

[0071] 接下来,可以在薄膜晶体管区 200 中的辅助层 11 上形成有源层 212。具体地,可以通过在辅助层 11 上首先沉积非晶硅层 (未示出),然后使该非晶硅层结晶来形成多晶硅层 (未示出)。可以利用例如快速热处理 (RTA) 法、固相晶化 (SPC) 法、准分子激光处理 (ELA) 法、金属诱导晶化 (MIC) 法、金属诱导侧向晶化 (MILC) 法、或者连续侧向结晶 (SLS) 法的任何方法使非晶硅层结晶。然后,通过利用使用第一掩模 (未示出) 的掩模工序将多晶硅层构图成薄膜晶体管 TFT 的有源层 212。

[0072] 接下来,如图 5A 所示,可以在其上形成有有源层 212 的衬底 10 的整个表面上相继形成第一绝缘层 13 和第一传导层 14。

[0073] 第一绝缘层 13 可以通过例如 PECVD 法、APCVD 法或 LPCVD 法的方法,利用例如  $\text{SiO}_x$ 、 $\text{SiON}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{Ta}_2\text{O}_5$ 、 $\text{HfO}_2$ 、 $\text{ZrO}_2$ 、BST、或者 PZT 的无机绝缘材料进行沉积。作为示例,第一绝缘层 13 可以由有机绝缘材料形成。第一绝缘层 13 可以充当薄膜晶体管 TFT 的有源层 212 与栅电极 214 之间的、薄膜晶体管 TFT 的栅绝缘层。

[0074] 在当前的实施方式中,用作为栅绝缘层的第一绝缘层 13 不作为以下将要描述的电容器  $C_{st}$  的介电层使用。相应地,可以不必考虑电容器  $C_{st}$  的介电常数特性,而基于薄膜晶体管 TFT 的栅绝缘层的特性来设计第一绝缘层 13。例如,当通常用作电容器  $C_{st}$  的介电层的硅氮化合物 ( $\text{SiN}_x$ ) 同时作为薄膜晶体管 TFT 的栅绝缘层使用以便增加电容器  $C_{st}$  的静电电容时,薄膜晶体管 TFT 处可能产生泄露电流。然而,根据当前的实施方式,可以分别形成电容器  $C_{st}$  的介电层以及薄膜晶体管 TFT 的栅绝缘层。相应地,可以通过仅考虑电容器  $C_{st}$  和薄膜晶体管 TFT 的特性来选择介电层和栅绝缘层。

[0075] 第一传导层 14 可以由选自铝 (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)、以及铜 (Cu) 中的至少一个金属形成的单层或者多层结构。

[0076] 接下来,如图 5B 所示,可以在薄膜晶体管区 200 中形成栅电极 214、在存储区 300 中形成下部电极 314、并且在配线区 400 中形成第一线 414。

[0077] 具体地,可以通过利用第二掩模 (未示出) 的掩模工序对形成于衬底 10 的整个表面上的第一传导层 14 进行构图。

[0078] 下部电极 314 可以形成在存储区 300 中,第一线 414 可以形成在配线区 400 中,而且如图 5B 所示,下部电极 314 和栅电极 214 可以彼此隔开。在另一实现方案中,下部电极 314 和栅电极 214 也可以形成为一体,如图 1 所示。

[0079] 栅电极 214 可以形成为对应于有源层 212 的中心。对应于栅电极 214 的边缘的、有源层 212 的两侧处的源极区和漏极区 212a 和 212b,以及源极区与漏极区 212a 与 212b 之间的沟道区 212c 可以通过将栅电极 214 用作为自对准掩模掺杂 n 型或 p 型杂质来形成。这里,n 型或 p 型杂质可以是硼 (B) 离子或磷 (P) 离子。

[0080] 接下来,如图 6 所示,可以在图 5B 的所得结构上沉积第二绝缘层 15,然后对第一绝缘层 13 和 / 或第二绝缘层 15 进行构图以形成接触孔 C1 和 C2 以及第一开口 H1。

[0081] 第二绝缘层 15 可以由选自  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{SiN}_x$ 、 $\text{SiON}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{Ta}_2\text{O}_5$ 、 $\text{HfO}_2$ 、 $\text{ZrO}_2$ 、BST 以

及 PZT 的无机绝缘材料形成。第二绝缘层 15 可以由具有与第一绝缘层 13 的材料不同的折射率的材料形成。第二绝缘层 15 的厚度可以充分厚,足以执行作为栅电极 214 与源电极和漏电极 218a 和 218b 之间的层间绝缘层的功能,例如,可以比第一绝缘层 13 的厚度更厚。第二绝缘层 15 不仅可以由以上所述的无机绝缘材料形成,还可以由有机绝缘材料形成,或者还可以通过交替地层叠有机绝缘材料和无机绝缘材料来形成。

[0082] 具体地,接触孔 C1 和 C2 以及第一开口 H1 可以通过利用第三掩模(未示出)的掩模工序对第一绝缘层 13 和 / 或第二绝缘层 15 进行构图来形成。

[0083] 接触孔 C1 和 C2 可以形成为暴露有源层 212 的源极区和漏极区 212a 和 212b 的一部分。开口 H1 可以形成为部分暴露电容器 Cst 的下部电极 314。

[0084] 根据实施方式,由于存在第一开口 H1,因此第二绝缘层 15 未被设置在电容器 Cst 的上部电极 310 与下部电极 314 之间。然而,可以将第二绝缘层 15 设置作为薄膜晶体管 TFT 的栅电极 214 与源电极和漏电极 218a 和 218b 之间的层间绝缘层。这里,“第二绝缘层 15 未被设置在电容器 Cst 的上部电极 310 与下部电极 314 之间”的措辞可指的是第二绝缘层 15 不充当电容器 Cst 的介电层。例如,如图 6 所示,第二绝缘层 15 可以被设置成与下部电极 314 的边缘稍微重叠。这个重叠的部分可以通过对第二绝缘层 15 进行构图形成暴露下部电极 314 的第一开口 H1 时的剩余部分。如果对第二绝缘层 15 进行构图时电容器 Cst 的全部下部电极 314 都将暴露,那么在下部电极 314 与形成于第三绝缘层 416 上的上部电极 310 之间可能产生泄露电流。相应地,第二绝缘层 15 可部分覆盖下部电极 314 的边缘,而不是暴露整个下部电极 314。因此,可防止上部电极 310 与下部电极 314 之间的泄露电流。

[0085] 考虑到薄膜晶体管 TFT 的特性,充当薄膜晶体管 TFT 的层间绝缘层的第二绝缘层 15 可以具有至少预定的厚度,但是由于电容器 Cst 的静电电容随着介电层的厚度的增大而减小,所以如果介电层具有与层间绝缘层相同的厚度,静电电容可能减小。

[0086] 然而,根据当前的实施方式,第二绝缘层 15 没有被用作电容器 Cst 的介电层,并且如以下将要描述的,用作介电层的第三绝缘层 416 可以具有比第二绝缘层 15 更薄的厚度。因此,可防止静电电容减小。

[0087] 接下来,如图 7A 和 7B 所示,可以在发光区 100 中形成像素电极 117,在存储区 300 中形成用于形成上部电极 310 的下部传导层 317,并且在配线区 400 中形成用于形成第二线 410 的下部配线层 417。

[0088] 具体地,如图 7A 所示,可以在图 6 的所得结构上相继形成绝缘层 16 和第二传导层 17,并且如图 7B 所示,可以通过利用第四掩模(未示出)的掩模工序对绝缘层 16 和第二传导层 17 同时进行构图,从而分别形成第三绝缘层 416、像素电极 117、下部传导层 317 以及下部配线层 417。

[0089] 绝缘层 16 可以由选自  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{SiN}_x$ 、 $\text{SiON}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{Ta}_2\text{O}_5$ 、 $\text{HfO}_2$ 、 $\text{ZrO}_2$ 、BST 以及 PZT 的无机绝缘材料形成,并且可以由具有与辅助层 11、第一绝缘层 13 以及第二绝缘层 15 的材料不同的折射率的材料形成。相应地,具有不同的折射率的绝缘层可以交替地层叠以充当分布式布拉格反射器 (DBR),从而增加从有机发光层发射的光的光效率。绝缘层 16 可以由有机绝缘材料形成。

[0090] 用作为介电层的第三绝缘层 416 的厚度可以小于第二绝缘层 15 的厚度。相应地,

当第三绝缘层 416 充当电容器 Cst 的介电层时,电容器 Cst 的静电电容没有减小。例如,第三绝缘层 416 的厚度可以为约 500Å 到约 2000Å,以使得可以保持适当的静电电容。

[0091] 用作为介电层的第三绝缘层 416 可以由具有高介电常数的绝缘材料形成。如上所述,第三绝缘层 416 可以被形成作为与形成栅绝缘层的第一绝缘层 13 分开的层。相应地,通过利用具有比第一绝缘层 13 更高的介电常数的材料来形成第三绝缘层 416 可以增大静电电容。无需非要增加电容器 Cst 的区域就可增大静电电容,因而可以通过相对增加像素电极 117 的区域来增大有机发光显示装置 1 的开口率。

[0092] 绝缘层 16 可以由具有与第二绝缘层 15 不同的蚀刻速率的材料形成,以使得当第二绝缘层 15 也暴露于蚀刻剂时,在对绝缘层 16 进行构图的同时不会损坏第二绝缘层 15。在对绝缘层 16 进行构图的同时,不蚀刻第二绝缘层 15。因此,可以保持上部线与下部线之间的距离,因而静电电容不会增大。

[0093] 当有机发光显示装置 1 是底部发射型显示装置时,第二传导层 17 可以由透明导电氧化物形成。例如,第二传导层 17 可以由选自氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO)、氧化锌 (ZnO)、氧化铟 ( $\text{In}_2\text{O}_3$ )、氧化镓铟 (IGO) 以及氧化锌铝 (AZO) 中的材料形成。

[0094] 在另一实现方案中,当有机发光显示装置 1 是顶部发射型显示装置时,第二绝缘层 17 不仅可以由透明导电氧化物形成,还可以通过在透明导电氧化物层上沉积半透射金属层而形成多个层。半透射金属层可以由选自银 (Ag)、Ag 合金、铝 (Al) 以及 Al 合金中的至少一种材料形成。

[0095] 根据利用第四掩模的掩模工序,可以将发光区 100 中的绝缘层 16 和第二传导层 17 构图成像素电极 117 下面的第三绝缘层 416 和像素电极 117。可以将存储区 300 中的绝缘层 16 和第二传导层 17 构图成电容器 Cst 的第三绝缘层 416 和上部电极 310 的下部传导层 317。另外,可以将配线区 400 中的绝缘层 16 和第二传导层 17 构图成第三绝缘层 416 和第二线 410 的下部配线层 417。

[0096] 如上所述,可以在同一掩模工序中对绝缘层 16 和第二传导层 17 同时进行构图。因此,可能无法留下一部分或去除第三绝缘层和第二传导层。可以从与用于电连接的接触孔 C1 和 C2 以及 CT1 和 CT2 对应的位置去除绝缘层 16 和第二传导层 17,并且可以仅填充以下将描述的第三传导层。

[0097] 尽管可以在同一掩模工序期间对绝缘层 16 和第二传导层 17 进行构图,但是由于绝缘层 16 和第二传导层 17 可能由不同的材料形成,所以可能需要执行两次蚀刻工序。换句话说,蚀刻工序可包括蚀刻绝缘层 16 的工序和蚀刻第二传导层 17 的工序。

[0098] 然而,可以在同一掩模工序期间对绝缘层 16 和第二传导层 17 进行蚀刻。相应地,绝缘层 16 和第二传导层 17 的蚀刻表面,即,像素电极 117 下面的第三绝缘层 416 和像素电极 117 的蚀刻表面可以相同,第三绝缘层 416 和下部传导层 317 的蚀刻表面可以相同,而且第三绝缘层 416 和下部配线层 417 的蚀刻表面可以相同。这里,术语“相同的蚀刻表面”是指这样的情况,即,由于在蚀刻像素电极 117、下部传导层 317 或者下部配线层 417 下面的绝缘层 416 时,像素电极 117、下部传导层 317 或者下部配线层 417 充当蚀刻掩模,所以它们的蚀刻表面均大致相同。

[0099] 绝缘层 16 可以通过直接设置于电容器 Cst 的上部电极 310 与下部电极 314 之间充当电容器 Cst 的介电层,但是由于第三绝缘层 16 没有设置在薄膜晶体管 TFT 中,所以第

三绝缘层 16 不充当栅绝缘层。可以通过仅考虑电容器  $C_{st}$  的特性,而不必非要考虑薄膜晶体管 TFT 的特性来选择绝缘层 16 的材料或厚度。相应地,可增加设计工序的自由度。

[0100] 绝缘层 16 可以充当彼此至少部分重叠的第一线 414 与第二线 410 之间的第三绝缘层 416。相应地,第三绝缘层 416 可以充当第一线 414 与第二线 410 之间的介电层,从而减少寄生电容。当寄生电容这样减少时,RC 延迟得到改善,因而获得有机发光显示装置 1 的驱动裕度。这里,也可以在第一线 414 与第二线 410 之间进一步设置绝缘层。相应地,可防止第一线 414 与第二线 410 之间的电短路。可以制造具有较高可靠性的有机发光显示装置 1。

[0101] 接下来,如图 8 所示,可以形成薄膜晶体管 TFT 的源电极和漏电极 218a 和 218b、上部电极 310 的上部传导层 318 以及第二线 410 的上部配线层 418。

[0102] 具体地,可以在衬底 10 的整个表面上形成第三传导层(未示出),以覆盖图 7 的所得结构。可以利用第五掩模(未示出)的掩模工序通过对第三传导层进行构图来形成源电极和漏电极 218a 和 218b、上部电极 310 的上部传导层 318 以及第二线 410 的上部配线层 418。

[0103] 第三传导层可以由低电阻的传导材料形成。例如,第三传导层可包括由选自 Al、Pt、Pd、Ag、Mg、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca、Mo、Ti、W、Cu 中的至少一种材料形成的单层或多层结构。第三传导层可以足够厚,以填充暴露源极区和漏极区 212a 和 212b 的接触孔 C1 和 C2。

[0104] 可以通过利用第五掩模的掩模工序将第三传导层构图成通过接触孔 C1 和 C2 与有源层 212 的源极区和漏极区 212a 和 212b 连接的源电极和漏电极 218a 和 218b。源电极和漏电极 218a 和 218b 之一可以电连接到像素电极 117。在当前的实施方式中,由于可以在形成像素电极 117 之后形成源电极和漏电极 218a 和 218b,所以连接到像素电极 117 的源电极或漏电极 218a 或 218b 的连接器可以形成在像素电极 117 的上面。另外,可以将第三传导层构图成存储区 300 的上部传导层 318 以及配线区 400 的上部配线层 418。

[0105] 由第二传导层 17 形成的像素电极 117、下部传导层 317 以及下部配线层 417 也可在蚀刻第三传导层的同时暴露于蚀刻剂。相应地,第三传导层可以由具有与第二传导层 17 不同的蚀刻速率的材料形成,以防止对第二传导层 17 的损坏。源电极和漏电极 218a 和 218b、上部传导层 318 以及上部配线层 418 均可包括具有与像素电极 117、下部传导层 317 以及下部配线层 417 不同的蚀刻速率的材料。

[0106] 接下来,如图 9 所示,可将第四绝缘层 19 形成为部分暴露像素电极 117 的像素限定层。

[0107] 具体地,可以在其上形成有图 8 的所得结构的衬底 10 的整个表面上形成第四绝缘层 19,然后可通过利用第六掩模(未示出)的掩模工序对第四绝缘层 19 进行构图,在第四绝缘层 19 中形成第二开口 H2,以暴露像素电极 117 的中心,从而限定像素。

[0108] 第四绝缘层 19 可以包括通用的聚合物,例如,聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA) 或聚苯乙烯 (PS)、具有苯酚基的聚合物衍生物、丙烯酸类聚合物、酰亚胺类聚合物、芳醚类聚合物、酰胺类聚合物、氟类聚合物、对二甲苯类聚合物、乙醇醇类聚合物、或者它们的混合物。在另一实现方案中,第四绝缘层 19 不仅可以由以上描述的有机绝缘材料形成,还可以由其它绝缘材料形成。在又一实现方案中,第四绝缘层 19 可具有其中有机绝缘材料和无机绝缘材料彼

此交替层叠的多层结构。

[0109] 第二开口 H2 可以形成暴露像素电极 117 的中心。除了限定发光区之外,第二开口 H2 可以增加像素电极 117 的边缘与对电极 119 之间的间隔,从而防止电场集中于像素电极 117 的边缘。相应地,可防止像素电极 117 和对电极 119 的短路。

[0110] 接下来,如图 3 所示,在利用第六掩模的掩模工序之后,可以在通过第二开口 H2 部分暴露的像素电极 117 上形成包括有机发光层的中间层 118。

[0111] 中间层 118 可以具有单一或复杂的结构,其中发射层 (EML) 以及来自空穴传输层 (HTL)、空穴注入层 (HIL)、电子传输层 (ETL) 以及电子注入层 (EIL) 之中的至少一个功能层彼此层叠。

[0112] EML 可以由低分子量的有机材料或者高分子有机材料形成。

[0113] 当 EML 由低分子量的有机材料形成时,可以通过在从 EML 朝向像素电极 117 的方向上层叠 HTL 和 HIL,并且在从 EML 朝向对电极 119 的方向上层叠 ETL 和 EIL 来形成中间层 118。可以按需要层叠其它各层。这里,低分子的有机材料的示例包括铜酞菁 (CuPc)、N, N'-二(萘-1-基)-N,N'-联苯-联苯胺 (NPB)、三-8-羟基喹啉铝 (Alq3)。

[0114] 可选地,当 EML 由高分子有机材料形成时,中间层 118 可包括在从 EML 朝向像素电极 117 的方向上的 HTL。HTL 可以由聚-(3,4)-乙烯-二羟基噻吩 (PEDOT) 或者聚苯胺 (PANI) 形成。

[0115] 可以在中间层 118 上形成构成公共电极的对电极 119。根据当前的实施方式的有机发光显示装置 1,像素电极 117 可用作阳极,而对电极 119 可用作阴极,或者像素电极 117 用作阴极,而对电极 119 用作阳极。

[0116] 当有机发光显示装置 1 是底部发射型显示装置时,对电极 119 可以是包括反射材料的反射电极。对电极 119 可以较厚,并可包括选自 Al、Mg、Li、Ca、LiF/Ca 以及 LiF/Al 中的至少一种材料。

[0117] 当有机发光显示装置 1 是顶部发射型显示装置时,对电极 119 可以较薄,并且可包括选自 Al、Mg、Li、Ca、LiF/Ca 以及 LiF/Al 中的至少一种材料。这里,对电极 119 的厚度可以从约 100Å 到约 300Å,以具有高透射率。

[0118] 尽管没有在图 3 中示出,但是根据当前的实施方式的有机发光显示装置 1 还可包括封装部件(未示出),以用于封装包括发光区 100 的一部分、薄膜晶体管区 200 的一部分、存储区 300 的一部分、以及配线区 400 的一部分的显示区。封装部件可以是包括玻璃材料的衬底、金属膜、或者通过交替地层叠有机绝缘层和无机绝缘层所形成的封装薄膜。

[0119] 图 10A 和 10B 是示出图 1 中的有机发光显示装置 1 的配线区 400 的 RC 延迟与常规的有机发光显示装置的 RC 延迟相比存在改进的视图。

[0120] 参见图 10A 和 10B,实例 1 示出了有机发光显示装置 1 的配线区 400 的 RC 延迟,而实例 2 示出了不包括配线区的线绝缘膜的、常规的有机发光显示装置的 RC 延迟。

[0121] 如图 10A 所示,实例 1 中的 RC 延迟比实例 2 中的 RC 延迟低。观察图 10B 中相对于输入信号的、输出信号的波形,实例 2 中的 RC 延迟高于实例 1 中的 RC 延迟,因而输出信号的失真较高。换句话说,实例 1 中的 RC 延迟比实例 2 中的 RC 延迟有所改进。

[0122] 作为示例描述了有机发光显示装置 1,但是本文所描述的主题可以被应用到包括液晶显示装置的其它显示装置。

[0123] 另外,在附图中示出了一个薄膜晶体管和一个电容器,然而这些附图仅是为了描述的方便考虑,所描述的主题可包括多个薄膜晶体管和多个电容器。期望的是不增加掩模工艺的数量。

[0124] 经过总结与回顾,根据典型的光刻工艺,在其上待形成图案的衬底上均匀地涂覆光刻胶,通过利用例如步进式曝光机的曝光装置对光刻胶进行曝光,如果光刻胶为正性光刻胶,已曝光的光刻胶被显影。在对光刻胶显影之后,通过利用剩余的光刻胶蚀刻衬底上的图案,并去除不必要的光刻胶。

[0125] 在通过使用掩模来转移图案的这种工艺中,通常首先制备包括所需图案的掩模,因而当使用掩模的工艺数量增加时,可能增加用于制备掩模的制造成本。另外,由于执行以上复杂的工艺,所以制造工艺复杂,因而增加了制造时间和制造成本。相应地,期望的是通过减少使用掩模转移图案的工艺的数量来制造平板显示装置。

[0126] 此外,设置于不同的层上的线可在预定的区域中彼此重叠。这种预定区域中的上部线和下部线可能形成寄生电容,因而在上部线与下部线之间可能产生短路,从而产生平板显示装置中的瑕疵。

[0127] 根据至少一个实施方式,可以通过六个掩模工序制造有机发光显示装置 1,并且可以在配线区中的下部线与上部线之间附加地设置绝缘层。相应地,可减小因上部线和下部线产生的寄生电容,可减少面板的 RC 延迟,并且可防止上部线与下部线之间的短路。因此,本文所公开的实施方式可提供具有简单制造工序和优越的信号传输的有机发光显示装置,以及制造该有机发光显示装置的方法。另外,本文所公开的实施方式可提供配线区中的寄生电容减小的有机发光显示装置,以及制造该有机发光显示装置的方法。

[0128] 虽然已经参照本发明的一些示例性实施方式具体地示出并描述了本发明,但是本领域的技术人员应该理解,可以在形式和细节中作出各种变化而不偏离本发明的精神和范围,本发明的精神和范围由所附的权利要求书限定。

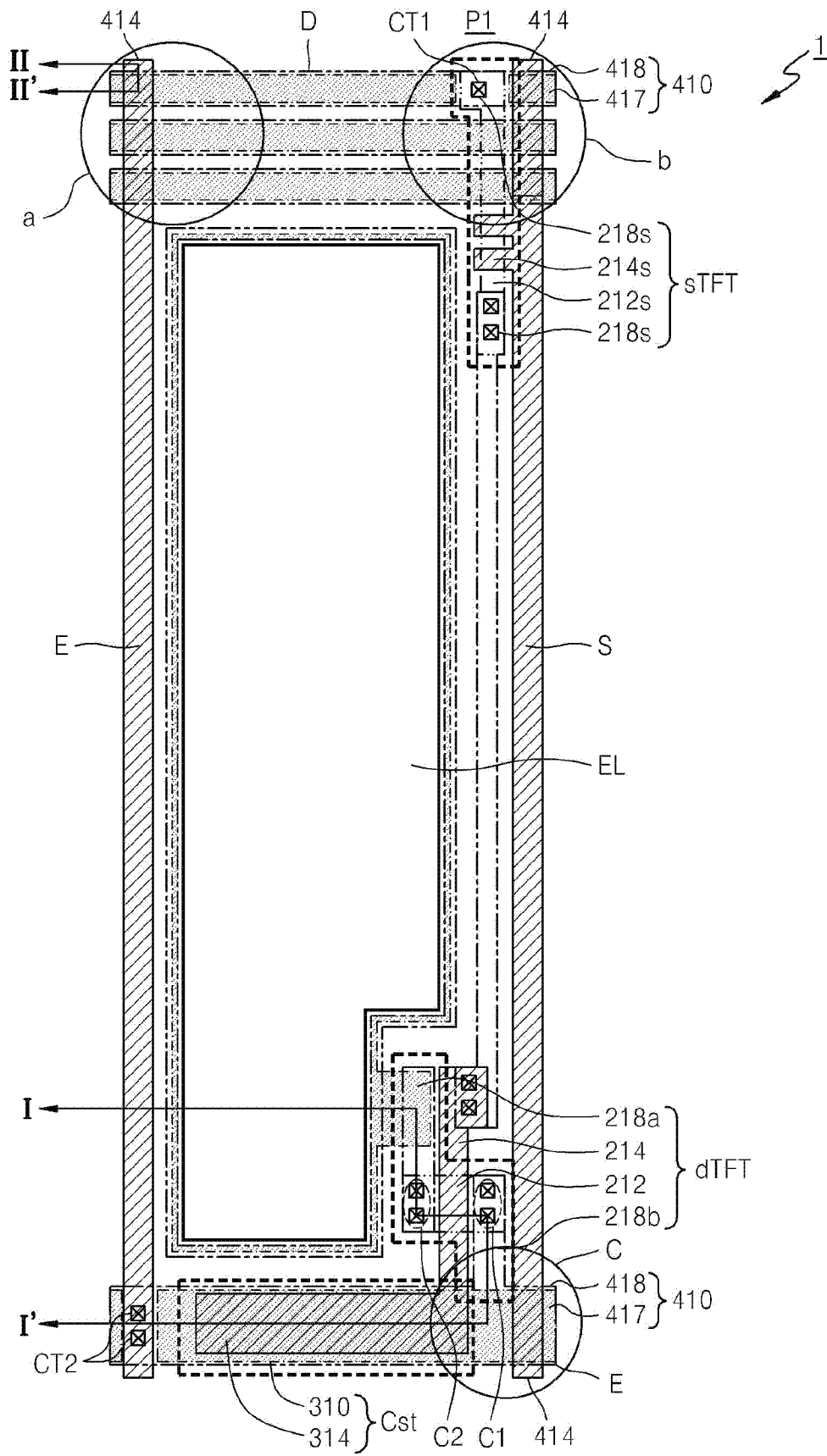


图 1

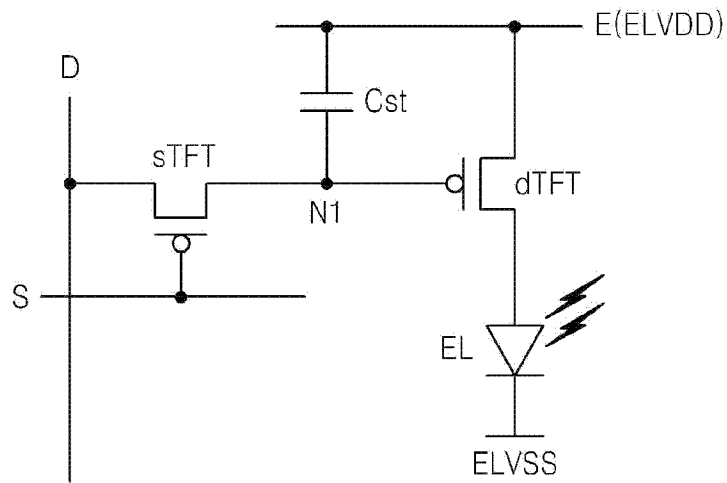


图 2

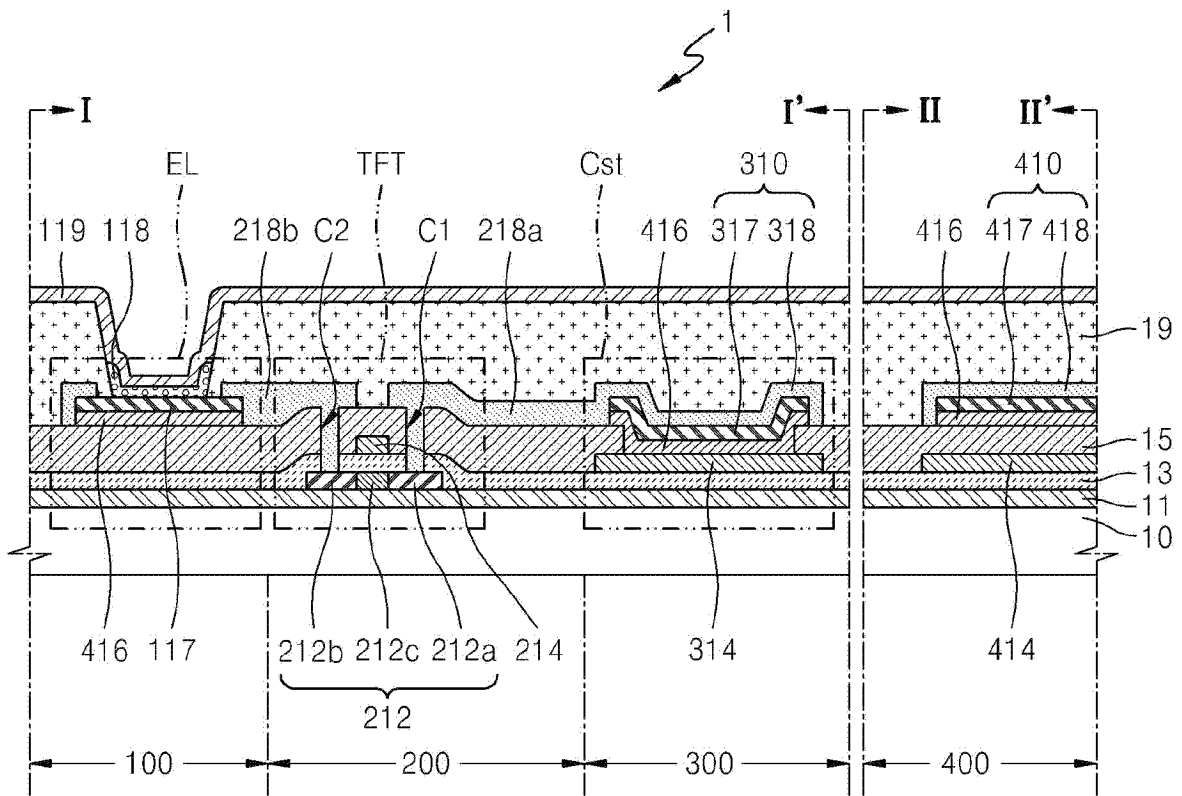


图 3

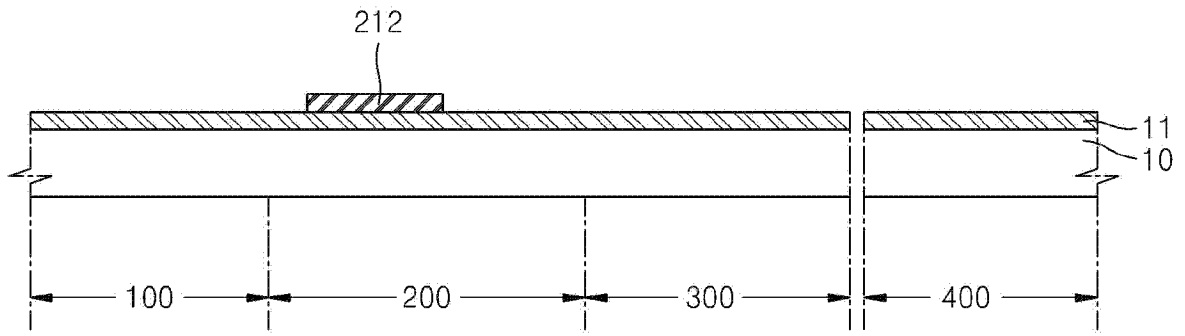


图 4

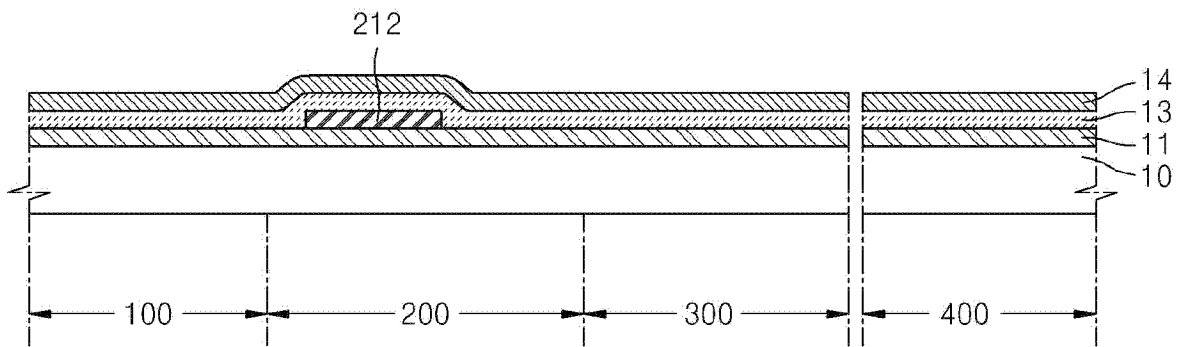


图 5A

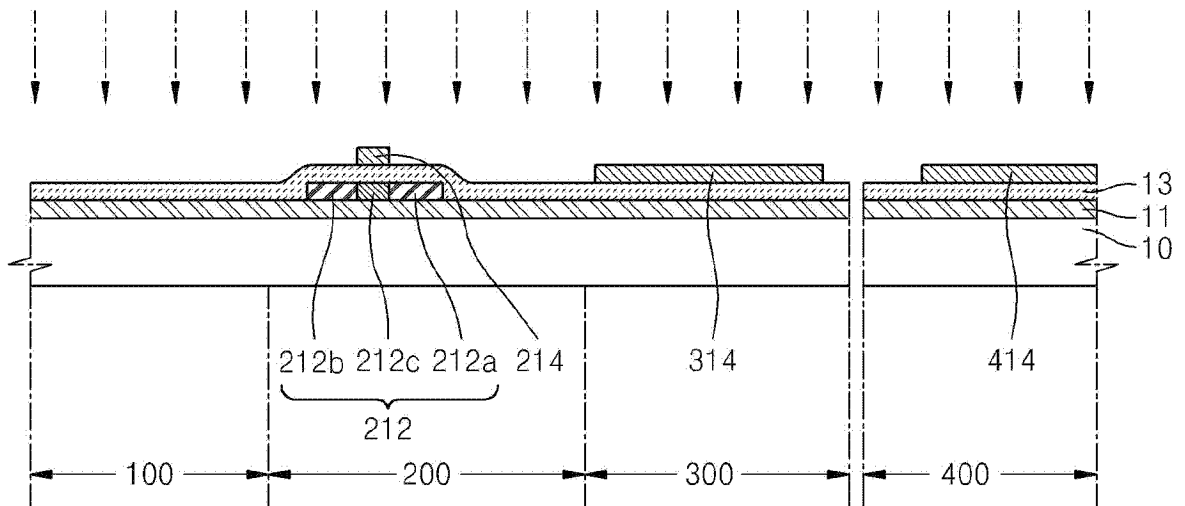


图 5B

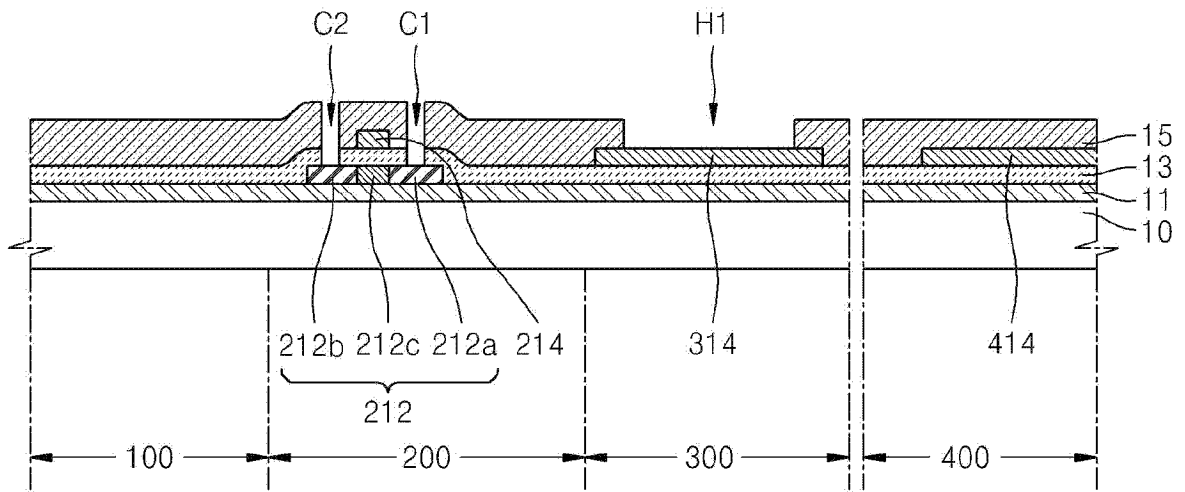


图 6

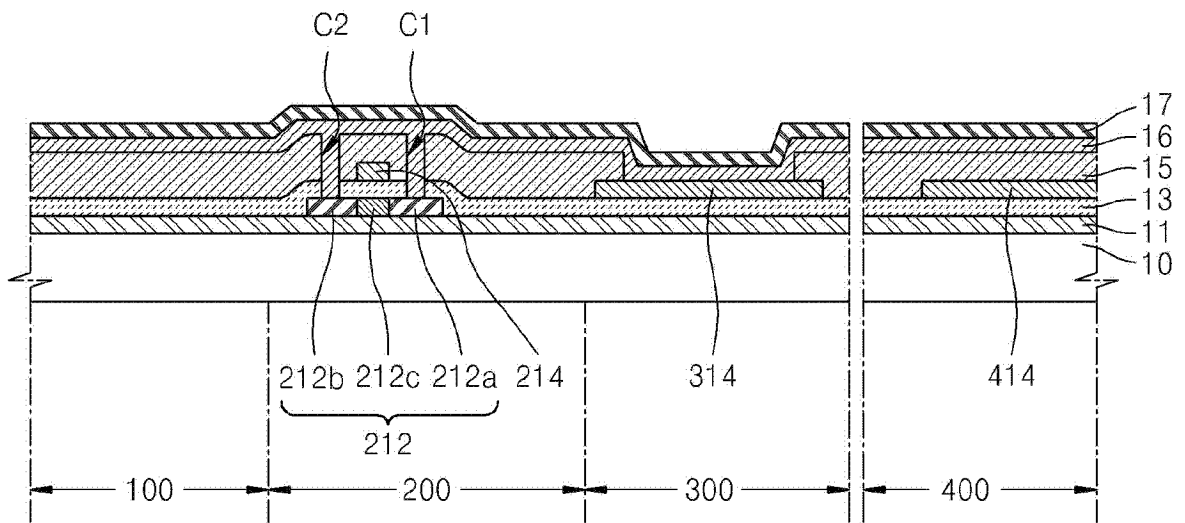


图 7A

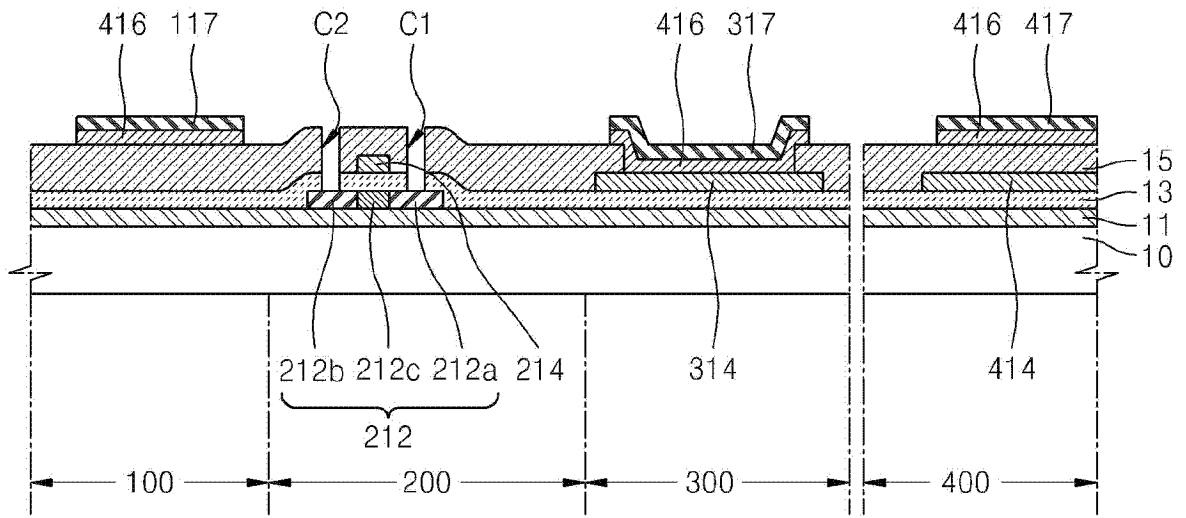


图 7B

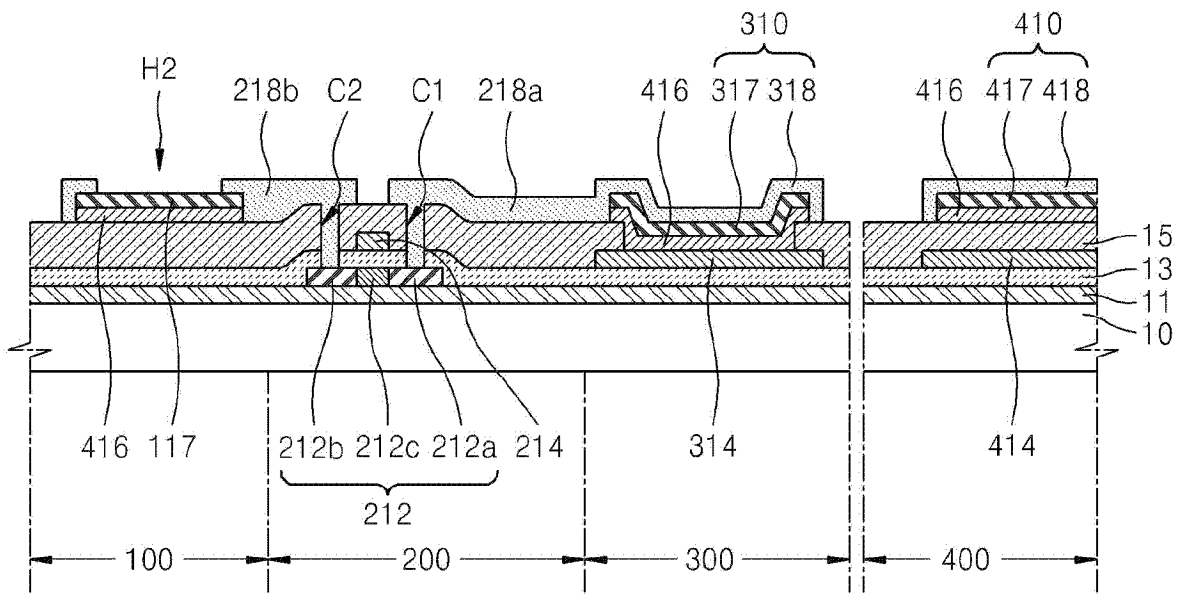


图 8

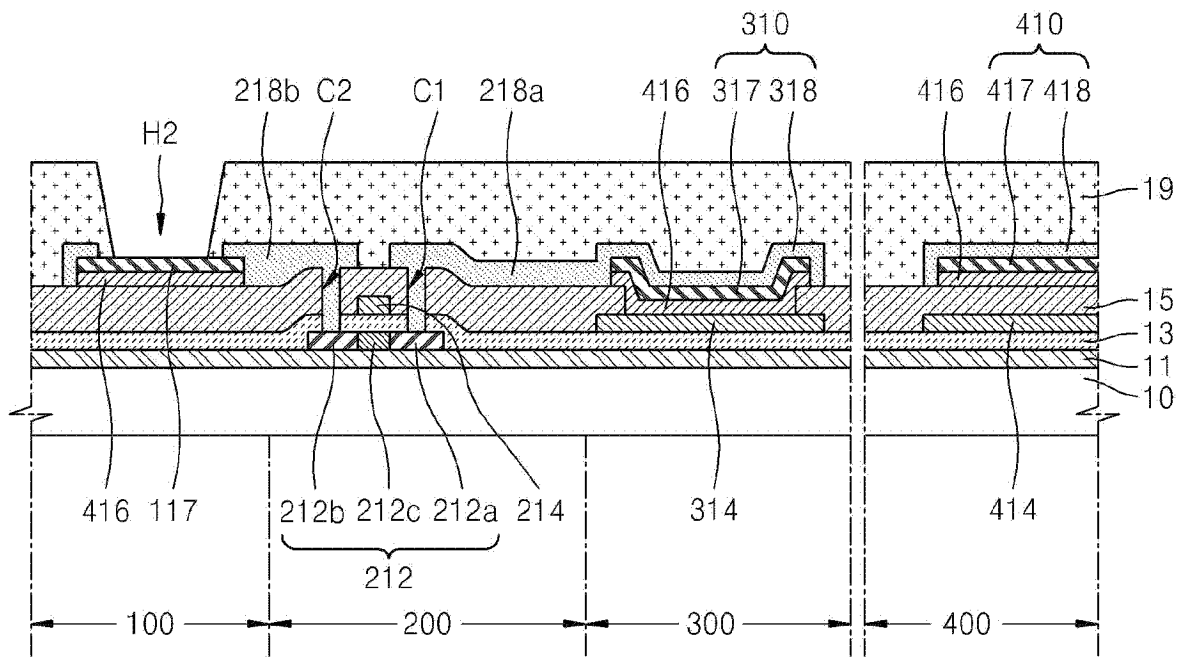


图 9

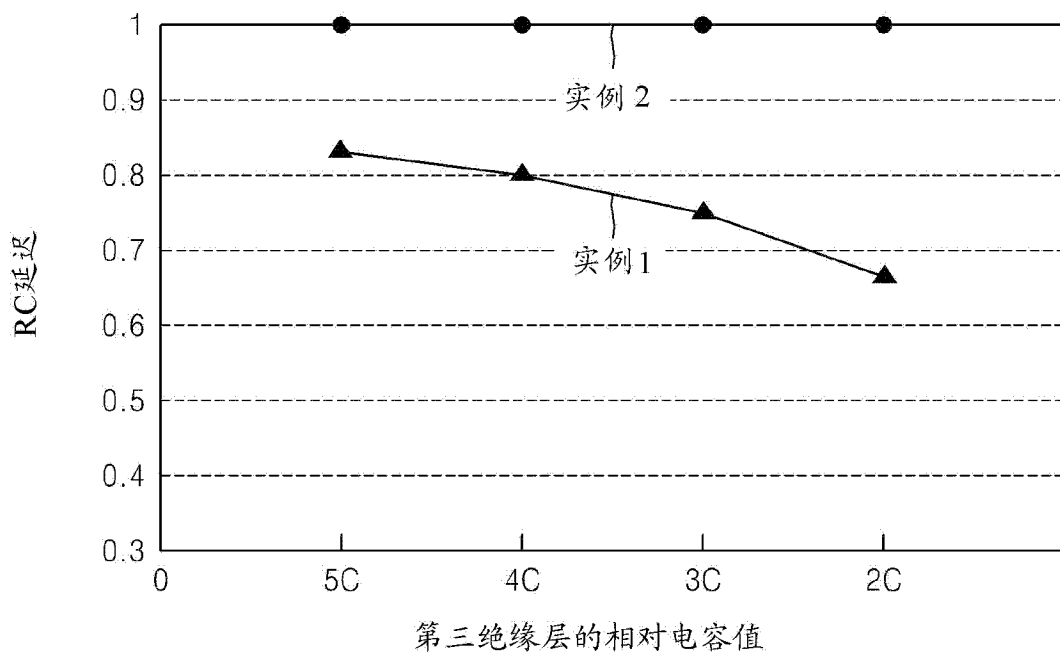


图 10A

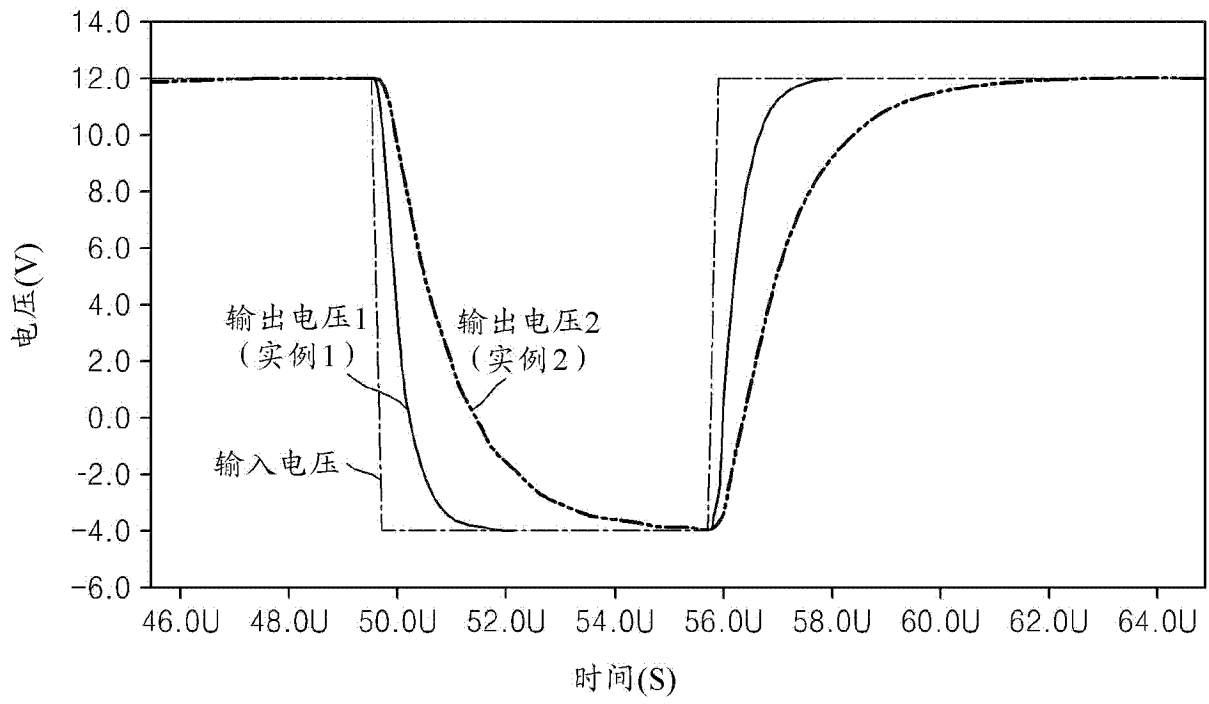


图 10B

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN102931211A</a>	公开(公告)日	2013-02-13
申请号	CN201210122945.1	申请日	2012-04-24
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	李海衍 吴真坤 崔宰凡 李俊雨		
发明人	李海衍 吴真坤 崔宰凡 李俊雨		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/77		
CPC分类号	H01L27/3248 H01L2227/323 H01L27/3276 H01L27/3265 H01L27/3279 H01L27/3246 H01L27/3258 H01L27/1288		
代理人(译)	刘铮		
优先权	1020110079716 2011-08-10 KR		
其他公开文献	CN102931211B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

一种有机发光显示装置包括：薄膜晶体管，其包括有源层、栅电极、源/漏电极、有源层与栅电极之间的第一绝缘层以及栅电极上面的第二绝缘层；像素电极，在第一绝缘层和第二绝缘层上并连接到源电极或漏电极；第一线，在第一绝缘层上、由与栅电极相同的材料形成；第二线，在第二绝缘层上以便与第一线至少部分重叠，所述第二线包括由与像素电极相同的材料形成的下部配线层和在下部配线层上、由与源/漏电极相同的材料形成的上部配线层；以及在第二绝缘层与像素电极之间和第二绝缘层与第二线之间的第三绝缘层。

