



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101710587 A

(43) 申请公布日 2010.05.19

(21) 申请号 200910174755.2

(22) 申请日 2009.09.17

(30) 优先权数据

91225/08 2008.09.17 KR

(71) 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 李律圭 柳春基 朴鲜 朴钟贤

金修显 朴喜湘

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 张波

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 23/528(2006.01)

H01L 21/84(2006.01)

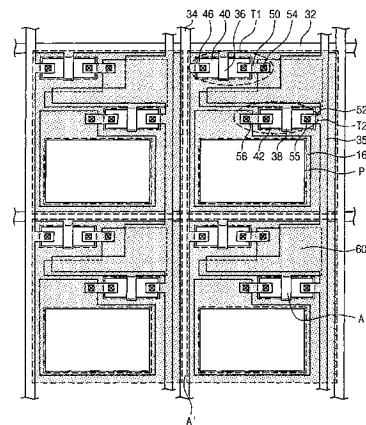
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 5 页

(54) 发明名称

有机发光显示器

(57) 摘要

本发明公开了一种有机发光显示器。在该有机发光显示器中,基板被分为在其中显示图像的显示区和围绕显示区的非显示区。有机发光显示器包括多个像素。至少一个薄膜晶体管形成于非显示区中。显示区包括第一电极,连接到薄膜晶体管;有机发光层,形成于第一电极上;以及第二电极,形成于有机发光层上,以与第一电极一起将电压施加到有机发光层。具有形成于半导体层下方的开口的光阻挡层形成于非显示区中。



1. 一种有机发光显示器,包括:
基板,包括多个像素,每个像素包括显示区和围绕所述显示区的非显示区,其中在所述显示区中显示图像;
至少一个薄膜晶体管,形成于所述基板的所述非显示区中,所述薄膜晶体管包括半导体层;
第一电极,形成于所述显示区中,所述第一电极连接到所述薄膜晶体管;
有机发光层,形成于所述第一电极上;
第二电极,形成于所述有机发光层上,所述第二电极与所述第一电极一起将电压施加到所述有机发光层;以及
光阻挡层,形成于所述基板的所述非显示区中,所述光阻挡层具有开口,所述开口与所述薄膜晶体管的所述半导体层交叠。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中所述开口的尺寸与所述半导体层的尺寸基本相同。
3. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中所述开口的尺寸小于所述半导体层的尺寸。
4. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,还包括形成于所述基板的所述非显示区中的多条栅极线和多条数据线,所述栅极线和所述数据线彼此交叉以限定所述像素。
5. 根据权利要求4所述的有机发光显示器,其中所述光阻挡层的所述开口形成于所述栅极线下方。
6. 根据权利要求5所述的有机发光显示器,其中形成于所述栅极线下方的所述开口的宽度比所述栅极线的宽度窄,所述光阻挡层与部分所述栅极线交叠。
7. 根据权利要求4所述的有机发光显示器,其中所述光阻挡层的所述开口形成于所述数据线下方。
8. 根据权利要求7所述的有机发光显示器,其中形成于所述数据线下方的所述开口的宽度比所述数据线的宽度窄,所述光阻挡层与部分所述数据线交叠。
9. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中所述光阻挡层包含铬氧化物层、形成于所述铬氧化物层上的铬层以及形成于所述铬层上的铬氮化物层或铬氧化物层。
10. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中所述第一电极的功函数高于所述第二电极的功函数。

有机发光显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种有机发光显示器。更具体地,本发明涉及一种包括构图的光阻挡层的底部发射型有机发光显示器。

背景技术

[0002] 近来,与通信和计算机相关的半导体和显示装置的技术高度发展。在显示装置中,有机发光显示器作为能表现自然色的器件而引起关注。

[0003] 有机发光显示器包括用于发光的有机发光层和用于将电压施加到有机发光层的电极。电极包括用于控制发光层的薄膜晶体管。然而,由于薄膜晶体管的金属线,光会被反射或散射,使得会发生可见度退化。因而,可见度降低会导致对比度降低。因此,已经考虑使用具有低反射率的金属在薄膜晶体管下方形成光阻挡层的方法。然而,即使包括具有低反射率的金属的光阻挡层防止光被反射或散射,但光阻挡层也会由于金属而易于吸收热量,使得光阻挡层会由于在随后的工艺中的热量而导致缺陷。另外,光阻挡层在预定温度下易于熔化,从而导致故障。

发明内容

[0004] 因此,本发明提供一种能减少故障的有机发光显示器,该有机发光显示器具有含开口的光阻挡层,该开口形成于光阻挡层的预定区域处。

[0005] 有机发光显示器包括基板、至少一个薄膜晶体管、有机发光层、第一电极和第二电极以及光阻挡层。该基板包括多个像素,每个像素包括显示图像的显示区和围绕显示区的非显示区。薄膜晶体管形成于基板的非显示区中。薄膜晶体管包括半导体层。第一电极形成于显示区中。有机发光层形成于第一电极上。第二电极形成于有机发光层上,并与第一电极一起将电压施加到有机发光层。光阻挡层形成于基板的非显示区中。光阻挡层具有开口,该开口与半导体层交叠。

[0006] 形成于半导体层下方的光阻挡层的开口可具有与半导体层相同的尺寸和形状,并且如果需要,可具有比半导体层的尺寸小的尺寸。

[0007] 多条栅极线和多条数据线形成于基板的非显示区中。栅极线和数据线彼此交叉以限定像素。

[0008] 开口另外地形成于栅极线和/或数据线下方的光阻挡层中。形成于栅极线和/或数据线下方的开口可具有比栅极线和/或数据线的宽度窄的宽度,以防止光泄露。开口的宽度比栅极线和/或数据线的宽度窄,使得光阻挡层可与部分栅极线和/或数据线交叠。

[0009] 在一个实例中,有机发光显示器为底部发射型,其中光从第二电极输出到第一电极。第一电极和第二电极可分别用作阳极和阴极,或者阴极和阳极。对于有机发光显示器为底部发射型的情形,第一电极包括透明材料,第二电极包括透明金属或不透明金属。

[0010] 如上所述,在根据本发明实施方式的有机发光显示器中,光阻挡层不是形成于薄膜晶体管的半导体层的下方,使得非晶硅易于结晶。

附图说明

[0011] 通过参考结合附图在以下进行的详细描述,本发明的上述和其它目的、特性、优点将变得更显而易见,附图中:

[0012] 图 1 是示出根据本发明实施方式的有机发光显示器的平面图;

[0013] 图 2 是沿图 1 中的线 II-II' 提取的截面图,其示出了根据本发明实施方式的有机发光显示器;

[0014] 图 3 是示出根据本发明一个实施方式的图 1 的有机发光显示器中的光阻挡层区域的平面图;

[0015] 图 4 是示出图 3 中的部分数据线的放大平面图;以及

[0016] 图 5 和图 6 是分别示出由隆起引起的基板故障的照相图。

具体实施方式

[0017] 在以下文中,将参考附图描述根据本发明实施方式的显示装置。通过参考结合附图在以下进行的详细描述,本发明的以上和其它优点以及用于优点的方案将变得更加明显。然而,本发明的范围不限于这些实施方式,且本发明可以以各种形式实现。将在以下描述的实施方式只是用来完成本发明的公开且协助本领域的技术人员完全理解本发明。本发明仅由附属的权利要求书的范围所限定。另外,在整个附图中,使用相同的附图标记表示相同的元件。

[0018] 另外,为了清晰的说明,简化或放大了附图中示出的层和区域的尺寸。在以下描述中,当元件(或层)被称为在另一元件(或层)“上”时,元件(或层)可以直接在另一元件(或层)上或它们之间也可以存在插入的层。当元件(或层)被称为“直接”在另一元件(或层)“上”时,元件(或层)直接在另一元件(或层)上而它们之间不存在任何插入的层。

[0019] 有机发光显示器是通过在两个电极之间插设发光材料来显示图像的显示装置。一个电极包括具有高功函数的导电材料,另一电极包括具有低功函数的导电材料。两个电极均施加电压到发光层,使得发光材料能发光。在有机发光显示器中,具有高功函数的导电材料的电极用作阳极,以将空穴注入发光材料;具有低功函数的导电材料的电极用作阴极,以将电子注入发光材料。

[0020] 为了使光释放到有机发光显示器外部,有机发光显示器的电极之一包括极少吸收发射波长区域中的光的透明材料。在这种情形下,透明材料主要包括 ITO(铟锡氧化物)。一般地,包括透明材料的电极相应于注入空穴的阳极。另一个电极相应于阴极,阴极包括具有低功函数的金属从而易于注入电子。

[0021] 当具有高功函数的阳极和具有低功函数的阴极分别将空穴和电子注入到有机发光层时,在有机发光层中产生激子(exciton)。随着激子辐射或衰变(decay),发射相应于有机发光层的 LUMO(最低空分子轨道)和 HOMO(最高占用分子轨道, Highest Occupied Molecular Orbital) 之间的能量差的光。

[0022] 图 1 是示出根据本发明实施方式的有机发光显示器的平面图。光阻挡层未在图 1 中示出。

[0023] 图 2 是沿图 1 中的线 II-II' 提取的截面图,其示出了根据本发明实施方式的有机发光显示器。

[0024] 虽然有机发光显示器包括彼此交叉以限定多个像素的多条栅极线 32 和多条数据线 34,但是为了便于解释,仅示出了几个像素。

[0025] 如在图 1 和图 2 中所示,根据本发明一个实施方式的有机发光显示器包括多个像素,每个像素包括显示区 P 和非显示区 N。在显示区 P 中设置有有机发光层 18 以输出光,具有显示区 P 的多个单元可形成图像。

[0026] 显示区 P 包括有机发光层 18、用于将空穴供应到有机发光层 18 的第一电极(阳极)16 以及用于将电子供应到有机发光层 18 的第二电极(阴极)19。第一电极 16 和第二电极 19 的类型可根据组成第一电极 16 和第二电极 19 的材料的功函数的大小来确定。换句话说,如果第二电极 19 的功函数大于第一电极 16 的功函数,则第二电极 19 用作阳极,第一电极 16 用作阴极。

[0027] 在非显示区 N 中设置有第一薄膜晶体管 T1 和第二薄膜晶体管 T2,以将电压施加到第一电极 16,从而控制有机发光层 18。可采用一个薄膜晶体管。在当前实施方式中,设置驱动第一电极 16 的第二薄膜晶体管 T2 以及将数据电压施加到第二薄膜晶体管 T2 的第一薄膜晶体管 T1。尽管在已经描述的当前实施方式中形成有两个薄膜晶体管 T1 和 T2,但是本发明不限于此。第一薄膜晶体管 T1 或第二薄膜晶体管 T2 可根据其操作特性而包括至少一个薄膜晶体管的组合。

[0028] 基板 12 包括透明绝缘材料。栅极线 32 和数据线 34 形成于基板 12 上,其中栅极线 32 和数据线 34 彼此交叉以限定像素。栅极线 32 沿一个方向延伸。数据线 34 沿另一方向(例如,基本垂直于栅极线 32 的延伸方向)延伸并与栅极线 32 交叉。栅极绝缘层 57 插在栅极线 32 和数据线 34 之间。电源线 35 平行于数据线 34 并邻近数据线 34 布置。电源线 35 与栅极线 32 交叉。

[0029] 第一薄膜晶体管 T1 和第二薄膜晶体管 T2 分别包括栅极电极 36 和 38、半导体层 40 和 42、源极电极 46 和 52 以及漏极电极 50 和 56。第一薄膜晶体管 T1 的半导体层 40 和第二薄膜晶体管 T2 的半导体层 42 分别包括源极区、沟道区和漏极区。第一薄膜晶体管 T1 的源极电极 46 和漏极电极 50 分别通过接触孔连接到半导体层 40 的源极区和漏极区。第二薄膜晶体管 T2 的源极电极 52 和漏极电极 56 分别通过接触孔连接到半导体层 42 的源极区和漏极区。

[0030] 第一薄膜晶体管 T1 的漏极电极 50 通过接触孔 54 连接到第二薄膜晶体管 T2 的栅极电极 38,第二薄膜晶体管 T2 的源极电极 52 通过接触孔 55 连接到电源线 35。第二薄膜晶体管 T2 的漏极电极 56 连接到形成于显示区 P 中的第一电极 16。

[0031] 第二薄膜晶体管 T2 包括栅极电极 38、半导体层 42、源极电极 52 和漏极电极 56。第一电极 16 形成于第二薄膜晶体管 T2 上。第一电极 16 连接到漏极电极 56。保护层 57' 插设在第一电极 16 和漏极电极 56 之间。如上所述,用于发光的有机发光层 18 设置在第一电极 16 上,第二电极 19 设置在有机发光层 18 上。

[0032] 连接到第一薄膜晶体管 T1 的漏极电极 50 的第二薄膜晶体管 T2 的栅极电极 38 在垂直方向上与第二薄膜晶体管 T2 的源极电极 52 交叠,以形成电容器。

[0033] 附图标记 13、14、57、57' 和 59 表示第一绝缘层、第二绝缘层、栅极绝缘层、保护层

和隔离物 (separator), 以上各层均是包括绝缘材料的层。第一绝缘层 13 使光阻挡层 60 与半导体层 42 之间绝缘, 第二绝缘层 14 使半导体层 42 与栅极电极 38 之间绝缘。栅极绝缘层 57 使栅极电极 38 与源极电极 52 及漏极电极 56 之间绝缘, 保护层 57' 使源极电极 52 及漏极电极 56 与第一电极 16 之间绝缘。隔离物 59 使显示区 P 与非显示区 N 绝缘。

[0034] 根据第一电极 16 和第二电极 19 的透明度以及从有机发光层 18 输出的光的方向, 具有上述结构的有机发光显示器被分为底部发射型有机发光显示器和顶部发射型有机发光显示器。本发明提供底部发射型有机发光显示器, 从而采用包括透明材料的下基板, 使得光从第二电极 19 输出到第一电极 16。在这种情形下, 第一电极 16 优选地包括透明材料, 使得从有机发光层 18 发射的光透过第一电极 16。第二电极 19 可包括透明导电材料或不透明导电材料。

[0035] 因此, 根据本发明的一个实施方式, 第二电极 19 可包括不透明导电材料诸如金属, 第一电极 16 可包括透明导电材料诸如 ITO(铟锡氧化物)、IZO(铟锌氧化物)、或金属氧化物 (例如, ITO 作为透明金属薄膜)。

[0036] 当第二电极 19 包括具有低功函数的材料 (例如, 金属) 且第一电极 16 包括具有高功函数的材料 (例如, 金属氧化物) 时, 第一电极 16 用作供应空穴的阳极, 第二电极 19 用作供应电子的阴极。相反, 当第一电极 16 包括具有低功函数的材料而第二电极 19 包括具有高功函数的材料时, 第一电极 16 用作供应电子的阴极, 第二电极 19 用作供应空穴的阳极。

[0037] 然而, 当光沿较低方向 (lower direction) 输出时, 由于在非显示区 N 中设置的薄膜晶体管的金属线, 诸如栅极线和数据线, 光被反射或散射, 使得对比度会降低且可见度会退化。因此, 为了防止光被反射或散射, 通过使用具有低反射率的金属氧化物和金属来形成光阻挡层 60。

[0038] 在本发明的实施方式中, 光阻挡层 60 设置在非显示区 N 中, 且包括多个开口。

[0039] 图 3 是示出根据本发明的一个实施方式的图 1 的有机发光显示器中的光阻挡层 60 的区域的平面图。尽管光阻挡层 60 在附图中被示为位于顶部, 但是应该注意光阻挡层 60 设置在第一薄膜晶体管 T1 和第二薄膜晶体管 T2 下方。

[0040] 如在图 3 中所示, 通过去除部分光阻挡层 60 所获得的开口 A 相应于半导体层 42 的区域来定位。换句话说, 开口 A 形成在相应于第一薄膜晶体管 T1 的半导体层 40 和第二薄膜晶体管 T2 的半导体层 42 的区域的非显示区 N 中。在这种情形下, 开口 A 的形状和尺寸与半导体层 40 和 42 的形状和尺寸相同。

[0041] 如果需要, 开口 A 可具有比半导体层 40 和 42 的尺寸稍微大或稍微小的尺寸。然而, 由于开口 A 必须具有足以防止光泄露的尺寸, 所以基于设计容限, 开口 A 优选地具有与半导体层 40 和 42 相同的尺寸 (为了在附图中清晰地示出开口 A 的区域, 开口 A 具有比实际尺寸稍微大的尺寸)。

[0042] 基于第一薄膜晶体管 T1 的半导体层 40 和第二薄膜晶体管 T2 的半导体层 42 的形状和尺寸来形成开口 A 的原因如下。

[0043] 有源矩阵方案 (其是主要用于有机发光显示器的驱动方案) 通过利用薄膜晶体管作为开关元件来控制有机发光层 18。尽管薄膜晶体管的半导体层可包括非晶硅或多晶硅, 但是多晶硅在高速操作方面具有优势, 原因在于多晶硅具有高场效应迁移率。然而, 当

制造多晶硅晶体管时,由于需要基于高价石英基板的高温工艺,所以与仅需要低温工艺的非晶硅薄膜晶体管相比,多晶硅晶体管在应用于液晶显示器方面受到限制。因此,已经发展了沉积非晶硅并然后使非晶硅结晶的方法,沉积非晶硅并然后使非晶硅结晶的方法包括 SPC(固相晶化)方案(工艺)、ELA(受激准分子激光退火,Excimer Laser Annealing)方案(工艺)、MIC(金属诱发晶化)方案(工艺)和 SLS(连续横向结晶, Sequential Lateral Solidification)方案(工艺)。

[0044] 具体地, SLS 方案是重复照射激光束到非晶硅层(例如,至少两次)以生长晶粒(grain)的侧表面。根据 SLS 方案,具有预定束宽度的激光束首先照射在非晶硅层上,以完全熔化被照射的非晶硅。在完成激光束照射之后,冷却熔融非晶硅,同时非晶硅和熔融非晶硅之间的边界面(boundary surface)开始结晶,结晶的非晶硅部分变成籽晶。由于当生成籽晶时产生的熔化潜热(latent heat of fusion),所以温度从非晶硅与熔融非晶硅之间的边界面到熔融非晶硅逐渐降低。由于热通量流动到熔融非晶硅的中部,所以可发生多晶硅层的横向生长直到熔融非晶硅完全结晶。随后,当激光束二次照射到包括具有晶粒的多晶硅与非晶硅之间的边界面的区域上时,非晶硅和多晶硅熔化。之后,在熔融区被冷却时,硅原子开始附着到之前形成的且没有通过二次激光束照射熔化的多晶硅层,从而增加多晶硅层的晶体长度。因而,如果需要,照射激光束两次或三次,从而形成多晶硅层。

[0045] 如上所述,在采用激光束的 SLS 方案的情形下,在被激光束照射的区域周围出现高温分布。另外,在所有的 SPC、ELA 和 MIC 方案以及 SLS 方案中均需要热量,或者在制造工艺期间不可避免地发热。然而,由于光阻挡层 60 包括具有高热导率的金属诸如铬(Cr)或钼(Mo),所以如果光阻挡层 60 形成于必须被结晶的非晶硅层下方,则用于结晶非晶硅层的热量会易于被光阻挡层 60 吸收,而导致热量泄露。因此,这样的热量泄露阻碍了光阻挡层 60 上方的非晶硅层充分生长成晶粒,使得可能产生结晶失败。

[0046] 结晶失败可通过在光阻挡层 60 与半导体层 42 之间形成第一绝缘层 13 以及增加第一绝缘层 13 的高度被克服。然而,在该情形下,即使改善了结晶度(crystallinity),但是却额外需要用于形成具有厚的厚度的第一绝缘层 13 的时间和成本,并且由于厚的第一绝缘层 13 而增加了污染源,使得薄膜晶体管的电子迁移率会减小。

[0047] 因此,根据本发明的实施方式,形成开口 A 来克服结晶失败,其中该开口 A 通过去除相应于半导体层 42 的区域的部分光阻挡层 60 而获得。因此,即使在用于半导体层 42 的区域中执行结晶非晶硅的工艺,也不会发生热损失,并且在用于半导体层 42 的区域中结晶被均匀地执行,从而可获得无缺陷的多晶硅。

[0048] 在本发明的实施方式中,开口 A 可形成于栅极线 32 或数据线 34 下方。

[0049] 图 4 是示出图 3 的部分数据线 34 的放大图,具体地,图 4 示出了光阻挡层 60 形成于数据线 34 下方。设置在栅极线 32 或数据线 34 下方的开口 A' 将光阻挡层 60 划分为多个部分。

[0050] 由于光阻挡层 60 广泛地形成于基板 12 的除了半导体层 42 的下部分和显示区 P 两者之外的整个表面上方,所以电荷会积累而引起静电放电。静电放电对薄膜晶体管的互连产生不利的影响,从而导致缺陷诸如薄膜晶体管的互连短路。根据本发明的实施方式,当光阻挡层 60 被分为多个部分时,相对于光阻挡层 60 的现有技术的划分,电荷较少积累,从而能够减少静电放电。

[0051] 另外,开口 A' 形成于栅极线 32 或数据线 34 下方,从而光阻挡层 60 与栅极线 32 或数据线 34 的金属之间的耦合可以被减少。

[0052] 如果开口 A' 的宽度比数据线 34 的宽度宽,则光可能泄露。因此,开口 A' 的宽度 W1 比数据线 34 的宽度 W2 窄。为了防止光通过开口 A' 泄露,栅极线 32 的两个边缘与部分光阻挡层 60 交叠。

[0053] 根据本发明,虽然在附图中开口 A' 形成于数据线 34 下方的光阻挡层 60 中,但是如果需要,开口 A' 可形成于将电力供应到第二薄膜晶体管 T2 的电源线 35 下方。

[0054] 光阻挡层 60 可以为单层的铬氧化物 (CrO_x)、双层的铬氧化物 (CrO_x)/ 铬氮化物 (CrN_x), 或三层的铬氧化物 (CrO_x)/ 铬 (Cr)/ 铬氮化物 (CrN_x)。

[0055] 如果光阻挡层 60 包括上述材料,则相对于传统技术中光阻挡层 60 包括铬 (Cr) 或钼 (Mo) 的情形,光阻挡层 60 的缺陷会减少。由于金属诸如铬 (Cr) 或钼 (Mo) 的熔化温度低于金属氧化物的熔化温度,所以金属诸如铬 (Cr) 或钼 (Mo) 可在执行需要热量的各种薄膜晶体管工艺 (包括结晶非晶硅的工艺) 的过程中熔化。另外,由于金属诸如铬 (Cr) 或钼 (Mo) 具有高的热导率,所以热量在工艺期间易于被传导。即使金属诸如铬 (Cr) 或钼 (Mo) 不是立即熔化,金属也会随着时间差而被潜热熔化。

[0056] 当在薄膜晶体管工艺过程中执行构图时,热能集中在图案的边界面上,使得光阻挡层 60 的边界可能膨胀 (swollen),这称之为“隆起 (hunching)”。当隆起致使光阻挡层 60 比另一区域突出更多时,会由于在随后工艺中的阶梯差 (step difference) 而引起故障。另外,突出 (protrusion) 可与光阻挡层 60 分离而作为杂质,从而会引起基板 12 的故障。在大多数情形下,杂质是精细颗粒,但是也可以以大尺寸的颗粒浮置。

[0057] 图 5 和图 6 是示出基板故障的照相图。从图 5 可以看出由于在基板上膨胀的突出,所以线是不连贯的,从图 6 可以看出由于隆起而产生的金属膨胀偏移其原始位置而作为杂质浮置在器件上。

[0058] 因此,根据本发明的实施方式,为了防止隆起,使用熔化温度比金属诸如铬 (Cr) 或钼 (Mo) 的熔化温度高的金属氧化物,或者令双层中的金属氧化物形成于金属上以用作防止热传导的缓冲层。具有高熔化温度并用于光阻挡层 60 的材料代表性地可以是铬氧化物 (CrO_x)。因此,光阻挡层 60 可形成为包括铬氧化物 (CrO_x) 的单层或多层。

[0059] 根据本发明的实施方式,光阻挡层 60 在基板 12 上形成为单层的铬氧化物 (CrO_x)。根据本发明的另一实施方式,铬氮化物 (CrN_x) 可进一步形成于铬氧化物 (CrO_x) 上方以形成光阻挡层 60。由于铬氮化物 (CrN_x) 极难熔化且具有低反射率,所以铬氮化物 (CrN_x) 可与铬氧化物 (CrO_x) 一起形成双层。

[0060] 另外,根据本发明的另一实施方式,可形成包括铬氧化物 (CrO_x)/ 铬 (Cr)/ 铬氧化物 (CrO_x) 的三层,或者可形成包括铬氧化物 (CrO_x)/ 铬 (Cr)/ 铬氮化物 (CrN_x) 的三层。在三层的情形下,由于铬氧化物 (CrO_x) 或铬氮化物 (CrN_x) 层进一步形成于铬 (Cr) 层上,所以上层再次阻挡了热量,以防止热量被直接传输到铬 (Cr) 层而熔化该铬 (Cr) 层。因此,可显著减少由铬 (Cr) 层的隆起引起的基板故障。

[0061] 在以下文中,将参照图 1 和图 2 描述制造具有上述结构的有机发光显示器的方法。

[0062] 首先,制备包括透明材料的基板 12。基板 12 包括像素,该像素具有其中显示图像的显示区 P 和其中不显示图像的非显示区 N。

[0063] 接下来,在基板 12 的非显示区 N 中,形成具有开口 A 的光阻挡层 60。开口 A 相应于将在接下来的工艺中形成的薄膜晶体管 T1 的半导体层 40 和薄膜晶体管 T2 的半导体层 42 的区域。如果需要,光阻挡层 60 可形成于之后形成的栅极线 32 和数据线 34 的区域中。

[0064] 光阻挡层 60 可形成于单层的铬氧化物 (CrO_x)、双层的铬氧化物 (CrO_x)/ 铬氮化物 (CrN_x)、或三层的铬氧化物 (CrO_x)/ 铬 (Cr)/ 铬氮化物 (CrN_x) 中。在该情形下,光阻挡层 60 可通过包括沉积方案的各种方案来形成。

[0065] 随后,第一绝缘层 13 形成于具有光阻挡层 60 的基板 12 上。

[0066] 栅极线 32、数据线 34 以及连接到栅极线 32 和数据线 34 的薄膜晶体管 T1 和 T2 形成于具有光阻挡层 60 的基板 12 上。在该情形下,可为每个像素提供一个薄膜晶体管,但是如果需要,可提供第一薄膜晶体管 T1 和第二薄膜晶体管 T2。第二薄膜晶体管 T2 驱动第一电极 16,第一薄膜晶体管 T1 将数据电压施加到第二薄膜晶体管 T2。

[0067] 在以下文中,将代表性地描述形成第一薄膜晶体管 T1 和第二薄膜晶体管 T2 中的第二薄膜晶体管 T2 的工艺,为了避免冗长,将省略第一薄膜晶体管 T1 的细节。

[0068] 半导体层 42 形成于第一绝缘层 13 上。半导体层 42 具有与光阻挡层 60 的开口 A 的形状相同的形状,且与开口 A 交叠。

[0069] 第二绝缘层 14 形成于具有半导体层 42 的基板 12 上。栅极线 32 和从栅极线 32 分支出来的栅极电极 38 设置在具有第二绝缘层 14 的基板 12 上。

[0070] 栅极绝缘层 57 形成于具有栅极电极 38 的基板 12 上。

[0071] 然后,接触孔形成于部分栅极绝缘层 57 和第二绝缘层 14 中,从而分别暴露部分半导体层 42。

[0072] 接下来,与栅极线 32 交叉的数据线 34、从数据线 34 分支出来的源极电极 52 和与源极电极 52 分隔的漏极电极 56 设置在具有栅极绝缘层 57 的基板 12 上。源极电极 52 和漏极电极 56 分别通过形成于栅极绝缘层 57 和第二绝缘层 14 中的接触孔而连接到半导体层 42。保护层 57' 形成于具有源极电极 52 和漏极电极 56 的基板 12 上。

[0073] 如上所述,在形成第二薄膜晶体管 T2 之后,形成连接到第二薄膜晶体管 T2 的第一电极 16。首先,接触孔形成于保护层 57' 中以暴露部分漏极电极 56。

[0074] 接下来,包括导电材料的第一电极 16 形成于保护层 57' 上。在该情形下,第一电极 16 通过接触孔连接到漏极电极 56。

[0075] 之后,有机发光层 18 形成于第一电极 16 上,第二电极 19 形成于有机发光层 18 上,从而制成有机发光显示器。

[0076] 虽然已经描述了本发明的实施方式,但是本领域的技术人员将理解,本发明不应限于这些实施方式,而是在不脱离由以下的权利要求书所限定的本发明的精神和范围的前提下能进行各种变化和修改。

[0077] 本申请要求享有 2008 年 9 月 17 日提交的韩国专利申请 No. 2008-91225 的优先权,并在此结合其全部内容作为参考。

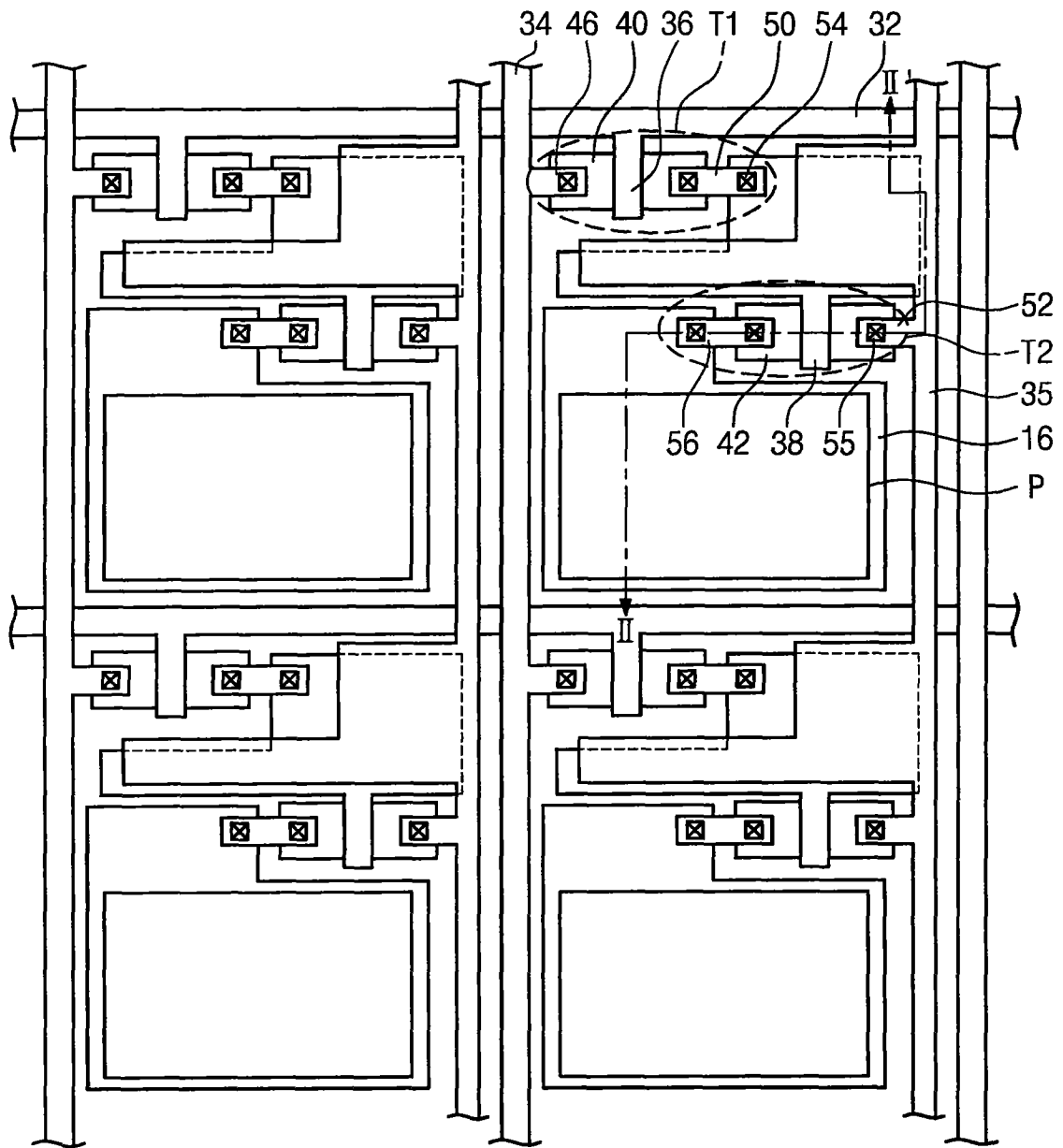


图 1

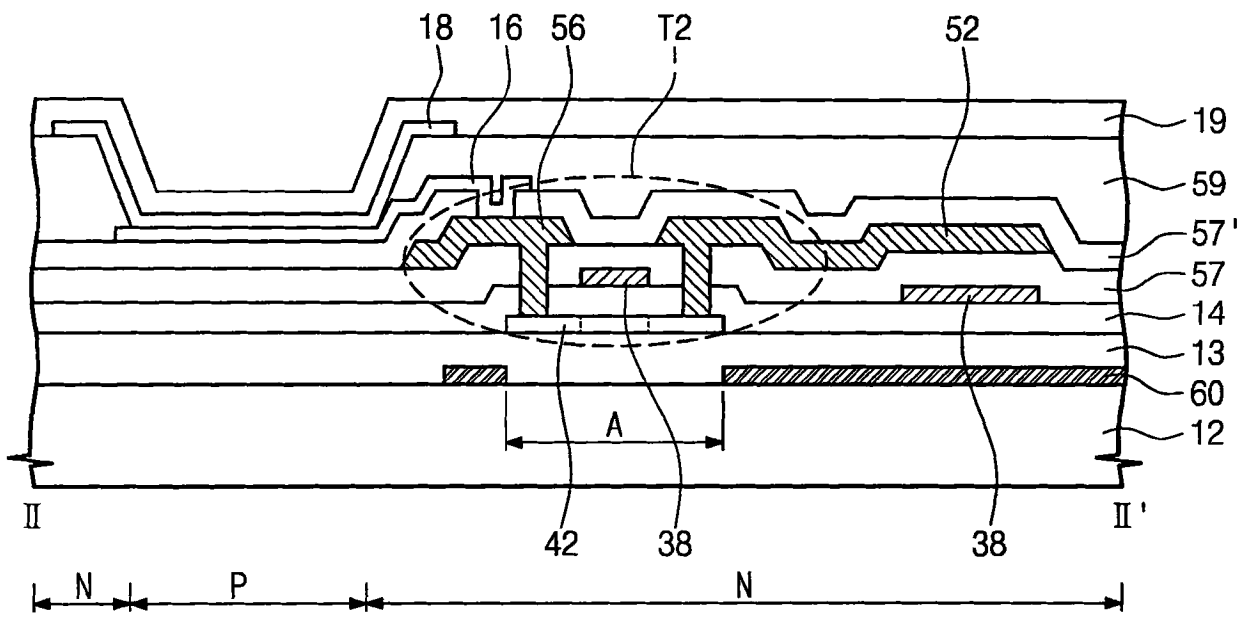


图 2

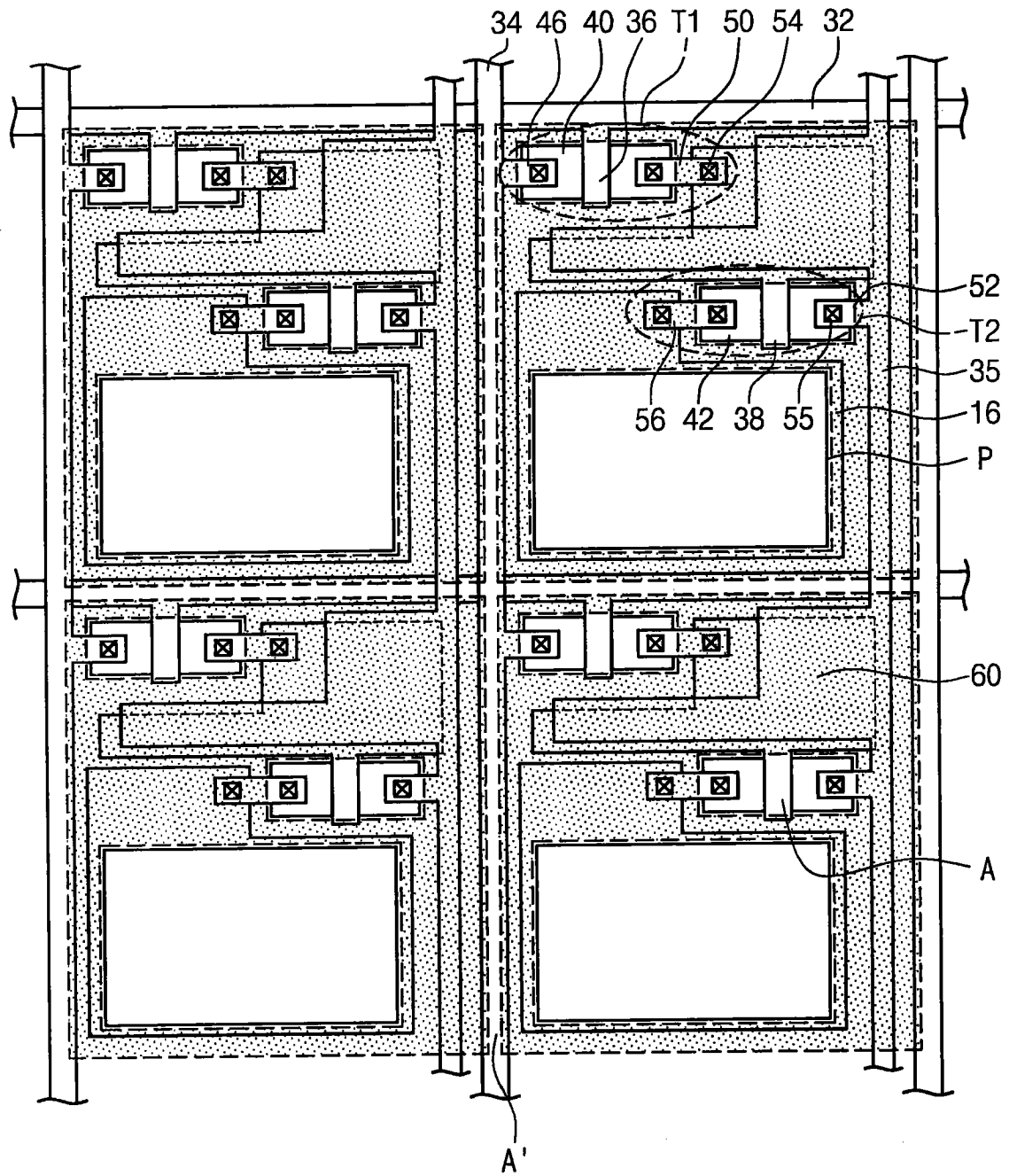


图 3

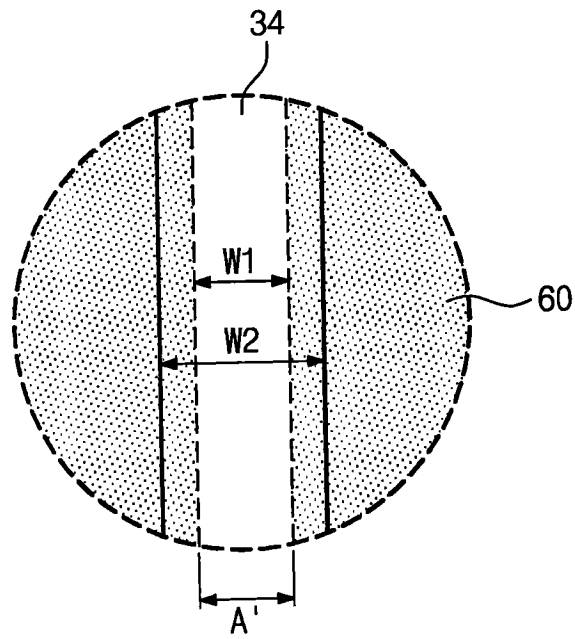


图 4

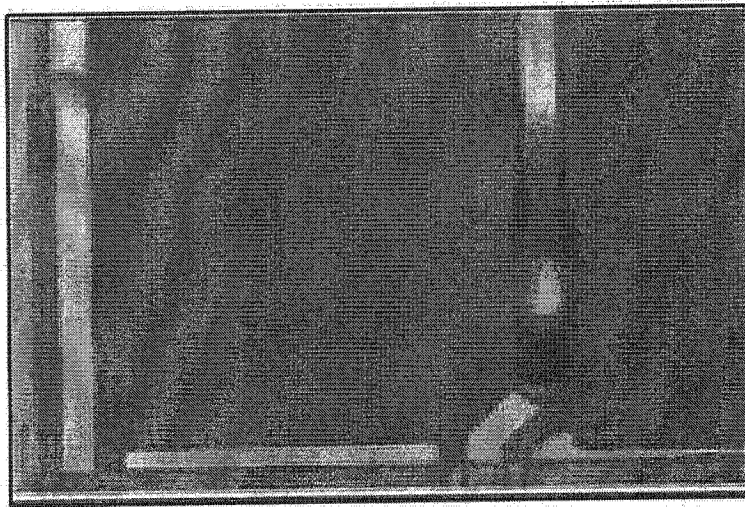


图 5

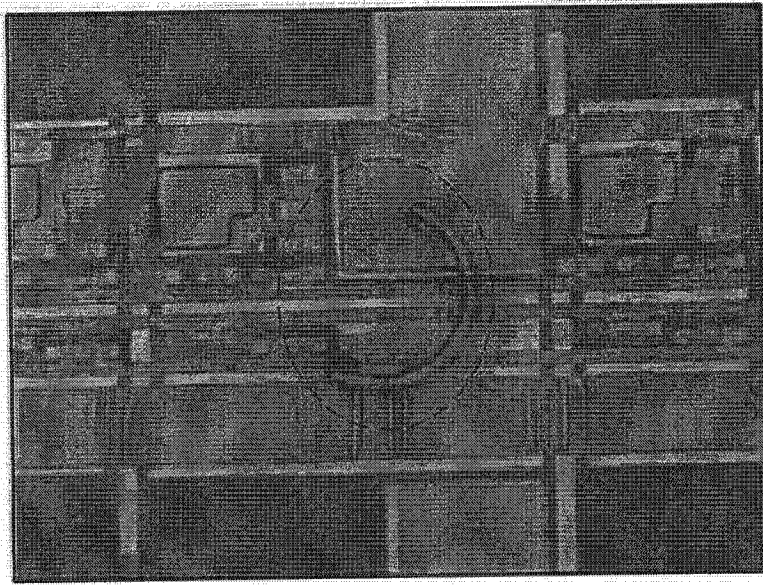


图 6

专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	CN101710587A	公开(公告)日	2010-05-19
申请号	CN200910174755.2	申请日	2009-09-17
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	李律圭 柳春基 朴鲜 朴钟贤 金修显 朴喜湘		
发明人	李律圭 柳春基 朴鲜 朴钟贤 金修显 朴喜湘		
IPC分类号	H01L27/32 H01L23/528 H01L21/84		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L27/1214 H01L29/78633 H01L51/5284 H01L27/12 H01L27/1281		
代理人(译)	张波		
优先权	1020080091225 2008-09-17 KR		
其他公开文献	CN101710587B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光显示器。在该有机发光显示器中，基板被分为在其中显示图像的显示区和围绕显示区的非显示区。有机发光显示器包括多个像素。至少一个薄膜晶体管形成于非显示区中。显示区包括第一电极，连接到薄膜晶体管；有机发光层，形成于第一电极上；以及第二电极，形成于有机发光层上，以与第一电极一起将电压施加到有机发光层。具有形成于半导体层下方的开口的光阻挡层形成于非显示区中。

