



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101226954 B

(45) 授权公告日 2014. 06. 18

(21) 申请号 200710166133. 6

(22) 申请日 2007. 11. 09

(30) 优先权数据

10-2007-0006306 2007. 01. 19 KR

(73) 专利权人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道龙仁市

(72) 发明人 郑先伊 崔雄植

(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 韩明星 韩素云

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 23/60(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2005/0078232 A1, 2005. 04. 14, 全文.

US 2006/0278929 A1, 2006. 12. 14, 说明书第 [0025] 段至第 [0027] 段, 附图 4-6.

US 2005/0186715 A1, 2005. 08. 25, 说明书第

[0030] 段和第 [0031] 段, 附图 4.

US 2005/0151194 A1, 2005. 07. 14, 说明书第 [0021] 段至第 [0032] 段, 附图 2A-2C.

审查员 李惟芬

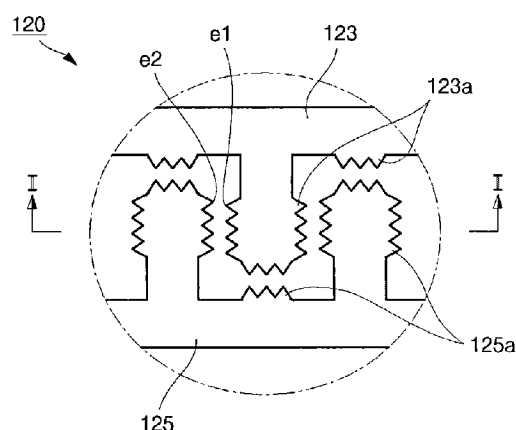
权利要求书1页 说明书10页 附图4页

(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, 静电放电电路形成在基底的非像素区上。静电放电电路包括第一电极层、形成在第一电极层上的第一绝缘层和形成在第一绝缘层上的第二电极层。第一电极层和第二电极层均包括形成为向着第一电极层和第二电极层中的另一个水平延伸的突出电极。根据该有机发光显示器, 由于通过突出电极来消耗静电放电电流, 可以防止包括在有机发光显示器中的像素和驱动器由于静电放电而受损。



1. 一种有机发光显示器,包括:

基底,包括像素区和非像素区;

静电放电电路,在非像素区中,静电放电电路包括:

半导体层,形成在基底上;

栅极绝缘层,形成在半导体层上;

栅电极,形成在栅极绝缘层上;

绝缘中间层,形成为覆盖栅电极;

源/漏电极,形成在绝缘中间层上,

其中,栅电极包括第一突出电极,

其中,源/漏电极包括第二突出电极,

第一突出电极和第二突出电极中的每个形成为向着第一突出电极和第二突出电极中的另一个水平延伸,

其中,通过栅电极或源/漏电极施加的静电引发绝缘中间层的绝缘的打破而释放静电,并且通过形成在栅电极和半导体层之间的栅极绝缘层或者通过形成在源/漏电极和半导体层之间的绝缘中间层和栅极绝缘层传导静电放电电流而通过另外的通路来消耗静电放电。

2. 如权利要求1所述的有机发光显示器,其中,第一突出电极和第二突出电极形成为锯齿形、三角形、矩形、五边形和梯形中的任一种形状。

3. 如权利要求1所述的有机发光显示器,其中,形成静电放电电路的方式为第一突出电极和第二突出电极向着彼此延伸。

4. 如权利要求1所述的有机发光显示器,其中,栅电极和源/漏电极中的至少一个与接地焊盘电连接。

5. 如权利要求1所述的有机发光显示器,其中,静电放电电路还包括形成在基底和半导体层之间的缓冲层。

6. 如权利要求1所述的有机发光显示器,其中,静电放电电路还包括形成在源/漏电极上的保护层。

7. 如权利要求6所述的有机发光显示器,其中,静电放电电路还包括电极层,电极层形成在保护层上并与源/漏电极电连接。

有机发光显示器

[0001] 本申请要求于 2007 年 1 月 19 日在韩国知识产权局提交的第 10-2007-0006306 号韩国专利申请的优先权,其公开通过引用包含于此。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种有机发光显示器,更具体地讲,涉及一种可以防止包括在有机发光显示器中的像素和驱动器由于静电放电而受损的有机发光显示器。

背景技术

[0003] 有机发光显示器是一种平板显示器,利用通过阴极提供的电子和阳极提供的空穴的复合来发光的有机发光二极管 (OLED)。有机发光显示器的优势方面在于有机发光显示器薄、具有宽的视角并具有短的响应时间。

[0004] 用于驱动有机发光显示器的方法包括无源 (passive) 矩阵法和有源 (active) 矩阵法。无源矩阵法是选择并驱动阳极和阴极以直角交叉的线的方法。另一方面,有源矩阵法是通过向有机发光二极管 (OLED) 提供与数据信号对应的驱动电流来实现图像的方法。有机发光二极管 (OLED) 利用形成在每个像素上的薄膜晶体管 (TFT)。有源矩阵法的优势方面在于它可以显示更稳定的亮度,且消耗的能量会比无源矩阵法消耗的能量少,因此,有源矩阵法可以应用于大型的高分辨率显示器。

[0005] 传统的有机发光显示器包括像素区和非像素区,其中,像素区包括像素矩阵,非像素区包括用于驱动像素的驱动器和电源。像素区中的像素包括用于驱动操作或开关操作的薄膜晶体管和有机发光二极管。像素区和非像素区通过多条线彼此电连接。

[0006] 传统的有机发光显示器是通过形成薄膜晶体管、形成有机发光二极管、包封和封装的步骤来制造的。在这样的制造步骤中,由于内部环境因素或外部环境因素导致在有机发光显示器中会产生静电。在用于制造有机发光显示器的几乎所有的制造工艺(包括沉积工艺、蚀刻工艺等)中会产生静电。此外,在有机发光显示器上显示图像期间,也会由于外部环境因素产生静电。

[0007] 根据传统的有机发光显示器,问题在于,由于在上述或其它制造步骤中或由于外部环境因素而发生的静电放电 (ESD),导致内部电路受损。

发明内容

[0008] 一些方面解决了传统的有机发光显示器的上述问题,并提供了一种有机发光显示器,该有机发光显示器可以防止包括在有机发光显示器中的像素和驱动器由于静电放电而受损。

[0009] 一个方面是一种有机发光显示器,该有机发光显示器包括在其中包括像素区和非像素区的基底及形成在非像素区中的静电放电电路,该静电放电电路包括:第一电极层,形成在基底上;第一绝缘层,形成在第一电极层上;第二电极层,形成在第一绝缘层上,其中,第一电极层和第二电极层中的至少一个包括形成为向着第一电极层和第二电极层中的另

一个水平地延伸的突出电极。

[0010] 另一方面是一种有机发光显示器,该有机发光显示器包括在其中包括像素区和非像素区的基底及形成在非像素区中的静电放电电路,该静电放电电路包括:半导体层,形成在基底上;栅极绝缘层,形成在半导体层上;栅电极,形成在栅极绝缘层上;绝缘中间层,形成覆盖栅电极;源/漏电极,形成在绝缘中间层上,其中,栅电极包括第一突出电极,第一突出电极形成成为向着源/漏电极水平地延伸。

附图说明

[0011] 从下面结合附图的详细描述中,上述和其它目的、特征和优点将更清楚,在附图中:

[0012] 图 1 是示出了根据实施例的有机发光显示器的示意图;

[0013] 图 2 是示出了图 1 中的“A”部分的平面图;

[0014] 图 3 是沿着图 2 中的线 I-I 截取的垂直剖视图;

[0015] 图 4 是示出了静电放电电路的另一示例中与图 2 对应的部分的平面图;

[0016] 图 5 是示出了图 4 中的突出电极的其它形状的视图;

[0017] 图 6 是示出了根据另一实施例的有机发光显示器中与图 2 对应的部分的平面图;

[0018] 图 7 是沿着图 6 中的线 II-II 截取的垂直剖视图;

[0019] 图 8 是示出了根据另一实施例的有机发光显示器的示意图。

具体实施方式

[0020] 在下文中,将参照附图来描述特定的实施例。在附图中,为了清楚说明的目的,有时将省略对于这样的说明不相关的部分。

[0021] 将说明根据实施例的有机发光显示器。

[0022] 图 1 是示出了根据实施例的有机发光显示器 100 的示意图。

[0023] 参照图 1,根据实施例的有机发光显示器 100 包括:基底 110,包括像素区 110a 和非像素区 110b,其中,像素区 110a 包括以矩阵形式布置的像素 P,非像素区 110b 形成在像素区 110a 的外围;静电放电电路 120,形成在非像素区 110b 上。

[0024] 基底 110 包括:像素区 110a,具有大致矩形的形状;非像素区 110b,形成在像素区 110a 的外围。基底 110 还可以与数据驱动器 130、扫描驱动器 140 和发光控制驱动器 150 电连接。

[0025] 像素区 110a 是通过驱动按照矩阵形式布置的多个像素来显示图像的区域。每个像素形成在数据线(未示出)、扫描线(未示出)和发光控制线(未示出)彼此交叉的区域附近。虽然没有在图 1 中示出,但是像素 P 可以包括由薄膜晶体管、至少一个开关元件、容性元件和有机发光二极管形成的驱动元件。

[0026] 非像素区 110b 形成在基底 110 上,环绕像素区 110a。在非像素区 110b 中,可以形成静电放电电路 120、数据驱动器 130、扫描驱动器 140 和发光控制驱动器 150,其中,数据驱动器 130、扫描驱动器 140 和发光控制驱动器 150 用于向限定像素 P 的数据线、扫描线和发光控制线中的每条提供驱动信号。此外,非像素区 110b 可以包括焊盘 160,焊盘 160 用于将像素 P、数据驱动器 130、扫描驱动器 140 和发光控制驱动器 150 与外部模块电连接。

[0027] 静电放电电路 120 形成在基底 110 的非像素区 110b 上。静电放电电路 120 可以形成在基底 110 的端部的一侧或多侧。在该实施例中,静电放电电路 120 形成在基底 110 的除了形成有焊盘 160 的部分之外的每侧。静电放电电路 120 可以形成环绕基底 110 的每侧的单片。静电放电电路 120 保护内部部件(例如包括在像素中的驱动元件、开关元件或有机发光二极管)不会由于静电放电(ESD)而受损,其中,静电放电(ESD)会发生在有机发光显示器 100 的制造工艺或随后的处理工艺的过程中。静电放电电路 120 也可保护形成在非像素区 110b 上的电路,比如数据驱动器 130、扫描驱动器 140、发光控制驱动器 150 和焊盘 160 等(将在随后描述)。虽然静电放电电路 120 已经被描述为形成在基底的端部,但是本发明不限于此。当然,静电放电电路 120 可以形成在基底 110 的另一区域上。将在随后描述静电放电电路 120 的详细结构。

[0028] 数据驱动器 130、扫描驱动器 140 和发光控制驱动器 150 可以作为集成电路(IC)放置在基底 110 的非像素区 110b 上。数据驱动器 130、扫描驱动器 140 和发光控制驱动器 150 可以形成在与形成薄膜晶体管(未示出)的层相同的层上,其中,薄膜晶体管包括在像素区 110a 的像素 P 中。另一方面,数据驱动器 130、扫描驱动器 140 和发光控制驱动器 150 可以不形成在基底 110 上,而是形成在另外的单独的基底上。形成在另外的单独的基底(未示出)上的各驱动器 130、140 和 150 可以通过例如载带封装(TCP)、柔性印刷电路(FPC)、载带自动键合(TAB)、玻璃覆晶(COG)及它们的等同物中的任一种与基底 110 电连接,但是不限于此。

[0029] 焊盘 160 形成在基底 110 的非像素区 110b 上。焊盘 160 形成在基底 110 的一侧,并被构造为将外部电路模块(未示出)与驱动器 130、140 和 150 电连接,或者焊盘 160 形成将外部电路模块与像素 P 电连接。静电放电电路 120 可以与形成在焊盘 160 的至少一侧的接地焊盘 160a 电连接。

[0030] 将进一步描述根据本发明一些实施例的用于有机发光显示器 100 的静电放电电路 120。

[0031] 图 2 是示出了图 1 中的“A”部分的平面图,图 3 是沿着图 2 中的线 I-I 截取的静电放电电路 120 的垂直剖视图。将在下文中描述的静电放电电路 120 不仅可以应用于形成在基底 110 的部分(图 1 中的“A”)上的静电放电电路 120,而且还可应用于形成在基底 110 的所有其它区域上的静电放电电路 120。

[0032] 参照图 2 和图 3,根据一些实施例的有机发光显示器 100 的静电放电电路 120 包括:缓冲层 121,形成在基底 110 的顶部上;栅极绝缘层 122,形成在缓冲层 121 的顶部上;栅电极 123(选择性地被称作“第一电极层”),形成在栅极绝缘层 122 的顶部上;绝缘中间层 124(选择性地被称作“第一绝缘层”),形成为覆盖栅电极 123;源/漏电极 125(选择性地被称作“第二电极层”),形成在绝缘中间层 124 的顶部上。此外,静电放电电路 120 还可包括:第一保护层 126,形成为覆盖源/漏电极 125;第二保护层 127;第三电极层 128,形成在第二保护层 127 的顶表面上,并与源/漏电极 125 电连接。在一些实施例中,栅电极 123 可包括第一突出电极 123a,第一突出电极 123a 形成为水平地延伸。此外,源/漏电极 125 可包括第二突出电极 125a,第二突出电极 125a 形成为水平延伸。

[0033] 基底 110 以具有顶表面和底表面的板的形式形成,且顶表面和底表面之间的厚度为从大约 0.05mm 至大约 1mm。如果基底 110 的厚度低于大约 0.05mm,则造成的缺点是,在

清洁、蚀刻和热处理工艺的过程中,基底很有可能损坏,且基底对外力的抗力小。此外,如果基底 110 的厚度高于大约 1mm,则难以将该基底应用于薄型的各种显示装置中。基底 110 可以由普通玻璃、塑料、不锈钢和它们的等同物中的至少一种形成,但是不限于此。可以通过对基底 110 进行预压 (pre-compact) 来形成基底 110,以防止在用于防止基底 110 容纳杂质的清洁基底的步骤中和制造其它组件的步骤中,基底 110 由于热或压力而容易变形。基底 110 可以被划分为像素区 110a 和非像素区 110b,其中,像素区 110a 包括薄膜晶体管和有机发光二极管,各种驱动器形成在非像素区 110b 上。

[0034] 缓冲层 121 至少用于防止潮气 (H_2O)、氢 (H_2)、氧 (O_2) 等穿透基底 110 并渗透到静电放电电路 120 中。为此目的,缓冲层 121 可以由在半导体工艺的过程中可以容易地形成的氧化硅 (SiO_2) 层、氮化硅 (Si_3N_4) 层、有机层和它们的等同物形成,但不限于此。当然,缓冲层 121 可以形成多层结构,或者可以被省略。

[0035] 栅极绝缘层 122 形成在缓冲层 121 的顶表面上。栅极绝缘层 122 形成在栅电极 123 (将在随后描述) 和缓冲层 121 之间,以获得期望的电绝缘。栅极绝缘层 122 可以由在半导体工艺的过程中可以容易地形成的氧化硅层、氮化硅层、有机层和它们的等同物中的任一种形成,但不限于此。栅极绝缘层 122 可以由 PECVD 法、LPCVD 法、溅射法和其它方法中的任一种形成。

[0036] 栅电极 123 形成在栅极绝缘层 122 的顶部上。栅电极 123 可以与包括在焊盘 160 (见图 1) 中的接地焊盘 160a (见图 1) 电连接。栅电极 123 可以由例如铝 (Al)、铝-钕 (AlNd)、铬 (Cr)、钼 (Mo)、钼-钨 (MoW) 和钛 (Ti) 中的任一种形成,或者可以由它们的组合物制成的金属材料形成,但不限于此。在栅极绝缘层 122 上沉积栅电极 123 之后,通过涂覆光致抗蚀剂、曝光、显影、蚀刻、剥离光致抗蚀剂等工艺,栅电极 123 可以以期望的数量位于期望的位置。栅电极 123 用于引发绝缘中间层 124 (将在随后描述) 的绝缘的打破,并释放静电。此外,栅电极 123 可以通过包括在焊盘 160 (见图 1) 中的接地焊盘 160a 将静电接地。栅电极 123 可以包括用于相对容易地引发静电放电的第一突出电极 123a。

[0037] 第一突出电极 123a 形成为在栅电极 123 中向着源 / 漏电极 125 (将在随后描述) 水平地延伸。如图 2 中所示,第一突出电极 123a 可以以形成在栅电极 123 的一部分中的锯齿形状形成。此外,第一突出电极 123a 可以与栅电极 123 一体地形成,并可在形成栅电极 123 的过程中与栅电极 123 同时形成。可以形成第一突出电极 123a 的方式为,其端部 e1 指向源 / 漏电极 125 或包括在源 / 漏电极 125 中的第二突出电极 125a。第一突出电极 123a 的端部 e1 可以以使静电电荷在相对短的时间内被积聚的有角的形状形成。第一突出电极 123a 可以与第二突出电极 125a (将在随后描述) 相对地形成。在栅电极 123 中发生静电放电的情况下,第一突出电极 123a 用于将静电电荷积聚到有角的端部 e1 并形成高电场。然而,第一突出电极 123a 的形状不限于在图 2 中示出的形状,第一突出电极 123a 可以以使静电电荷积聚的任意形状形成。

[0038] 绝缘中间层 124 形成在栅电极 123 的顶部上。当然,绝缘中间层 124 也可形成在在栅电极 123 的外围形成的栅极绝缘层 122 上。绝缘中间层 124 可以由与栅极绝缘层 122 的材料相同的绝缘材料形成,并可包括氧化硅层、氮化硅层、有机层等,但不限于此。绝缘中间层 124 可以由聚合物基绝缘材料、塑料基绝缘材料、玻璃基绝缘材料和它们的等同物中的任一种形成,但不限于此。绝缘中间层 124 用于由通过栅电极 123 或源 / 漏电极 125 施

加的静电来引发绝缘的打破。

[0039] 源 / 漏电极 125 形成在绝缘中间层 124 的顶部上。源 / 漏电极 125 可以形成在绝缘中间层 124 的顶部上。源 / 漏电极 125 可以形成沿着水平方向与栅电极 123 分隔开。源 / 漏电极 125 可以与形成在焊盘 160(见图 1) 上的接地焊盘 160a(见图 1) 电连接。源 / 漏电极 125 用于引发形成在源 / 漏电极 125 和栅电极 123 之间的绝缘中间层 124 的绝缘的打破, 并释放静电。源 / 漏电极 125 可以通过接地焊盘 160a(见图 1) 将静电接地。源 / 漏电极 125 可以由与栅电极 123 的材料相同的金属材料形成, 但不限于此。可以通过例如 PECVD 法、LPCVD 法、溅射法和它们的等同方法中的任一种来沉积源 / 漏电极 125, 然后, 可以通过例如涂覆光致抗蚀剂、曝光、显影、蚀刻和剥离光致抗蚀剂的工艺将源 / 漏电极 125 以期望的数量在期望的位置图案化。另一方面, 源 / 漏电极 125 可以包括在源 / 漏电极 125 中形成水平地延伸的第二突出电极 125a。

[0040] 第二突出电极 125a 形成为在源 / 漏电极 125 中向着栅电极 123 水平地延伸。如图 2 中所示, 第二突出电极 125a 可以在源 / 漏电极 125 的一部分中连续形成的锯齿的形状形成。此外, 第二突出电极 125a 可以与源 / 漏电极 125 一体地形成, 并可以在形成源 / 漏电极 125 的过程中与源 / 漏电极 125 同时形成。可以形成第二突出电极 125a 的方式为, 其端部 e2 指向栅电极 123 或包括在栅电极 123 中的第一突出电极 123a。与第一突出电极 123a 的端部 e1 类似, 第二突出电极 125a 的端部 e2 可以使静电电荷积聚的有角的形状形成。在源 / 漏电极 125 中发生静电放电的情况下, 第二突出电极 125a 用于将静电电荷积聚到有角的端部 e2, 并形成高电场。

[0041] 同时, 源 / 漏电极 125 和栅电极 123 之间的距离 (沿水平方向) 可以根据将被控制的静电的电压电平和将形成在非像素区 110b 中的静电放电电路 120 的面积来变化。如果将被控制的静电的电压电平相对高 (例如, 在几千伏以上), 则源 / 漏电极 125 和栅电极 123 之间的距离 (沿水平方向) 尽可能长地形成在能够形成静电放电电路 120 的区域内。然而, 源 / 漏电极 125 和栅电极 123 之间的距离 (沿水平方向) 不受限制。

[0042] 静电放电电路 120 还可包括形成在源 / 漏电极 125 上的保护层。保护层可包括第一保护层 126 和第二保护层 127。第一保护层 126 形成为覆盖源 / 漏电极 125 和绝缘中间层 124, 并用于保护源 / 漏电极 125 和栅电极 123。可以由从普通的有机层和它的等同物中选择的任一种来形成第一保护层 126, 但不限于此。此外, 第二保护层 127 形成为覆盖第一保护层 126, 并用作帮助静电放电电路 120 的表面基本上平面化。第二保护层 127 可以由苯并环丁烯 (BCB)、丙烯酰基 (acryl) 和它们的等同物中的至少一种来形成, 但不限于此。

[0043] 此外, 静电放电电路 120 还可包括在第二保护层 127 的顶表面上的第三电极层 128。第三电极层 128 通过导电通孔 v1 与源 / 漏电极 125 电连接。第三电极层 128 可以由与栅电极 123 和源 / 漏电极 125 的材料相同的金属材料形成, 但不限于此。第三电极层 128 有助于当产生静电时静电通过导电通孔 v1 被释放到源 / 漏电极 125。

[0044] 根据上述实施例, 静电放电电路 120 形成在有机发光显示器 100 的像素区 110a 的外围的非像素区 110b 的至少一侧, 并防止像素 P 及驱动器 130、140 和 150 由于静电放电而受损。

[0045] 更具体地讲, 通过栅电极 123 和源 / 漏电极 125 之间的绝缘中间层 124 来传导静电放电电流。来自栅电极 123 或源 / 漏电极 125 的静电由于绝缘中间层 124 的绝缘的打破而

被释放。一部分静电可以通过栅电极 123 和源 / 漏电极 125 中的任一个而接地。此外,在静电放电电路 120 的外部中产生的静电可以通过第三电极层 128 被传输到源 / 漏电极 125,并可由此被释放。

[0046] 静电放电电路 120 的优势效果在于,采用第一突出电极 123a 和第二突出电极 125a 使静电被相对容易地消耗,其中,第一突出电极 123a 和第二突出电极 125a 由于静电电荷的积聚而形成高电场,因此有助于绝缘的打破。

[0047] 更具体地讲,第一突出电极 123a 的端部 e1 和第二突出电极 125a 的端部 e2 形成有角的形状。因此,当产生静电时,静电电荷积聚在端部 e1 和 e2,因此,在端部 e1 和端部 e2 可形成相对高的电场。第一突出电极 123a 的端部 e1 和第二突出电极 125a 的端部 e2 彼此面对,有助于通过静电放电打破第一突出电极 123a 和第二突出电极 125a 之间的绝缘中间层 124 的绝缘。因此,可以通过第一突出电极 123a 和第二突出电极 125a 更容易地消耗静电放电。

[0048] 接下来,将描述在静电放电电路 120 中的突出电极 123a 和 125a 的另一示例。

[0049] 图 4 是示出了另一静电放电电路 120' 中与图 2 对应的部分的视图,图 5 是示出了图 4 中的突出电极 123a' 和 125a' 的其它形状的视图。

[0050] 静电放电电路 120' 与图 2 和图 3 中的静电放电电路 120 类似。在下文中,将对突出电极 123a' 和突出电极 125a' 进行说明。

[0051] 静电放电电路 120' 包括:第一突出电极 123a', 形成为在栅电极 123 中水平延伸;第二突出电极 125a', 形成为在源 / 漏电极 125 中水平延伸。

[0052] 第一突出电极 123a' 和第二突出电极 125a' 可以以三角形的形式分别形成在栅电极 123 和源 / 漏电极 125 的至少一部分上。可以形成第一突出电极 123a' 和第二突出电极 125a' 的方式分别为,其一边形成在栅电极 123 和源 / 漏电极 125 上,与该边相对的顶点指向相对的电极。即,在以三角形的形式形成的第一突出电极 123a' 和第二突出电极 125a' 中,上述顶点可以是端部 e1' 和 e2'。第一突出电极 123a' 的端部 e1' 和第二突出电极 125a' 的端部 e2' 可以彼此面对地形成。如上所述,分别形成在第一突出电极 123a' 和第二突出电极 125a' 上的端部 e1' 和端部 e2' 形成为顶点,因此执行与上述实施例的操作类似的操作。通过栅电极 123 和源 / 漏电极 125 传输的静电电荷积聚到端部 e1' 和端部 e2', 在端部 e1' 和端部 e2' 之间形成相对高的电场,因此可以有助于栅电极 123 和源 / 漏电极 125 之间的绝缘的打破(穿过绝缘中间层 124 的绝缘的打破)。

[0053] 如图 5 中所示,第一突出电极 123a' 和第二突出电极 125a' 中的每个可以以矩形 a1'、五边形 a2' 和梯形 a3' 中的任一种的形式形成。然而,第一突出电极 123a' 和第二突出电极 125a' 的形状不限于此,它们的形状可以变化。

[0054] 第一突出电极 123a' 和第二突出电极 125a' 的优势方面在于,它们可以分别以期望的数量在栅电极 123 和源 / 漏电极 125 的期望位置形成。因此,通过在静电集中产生的部分或易于受静电影响的部分上形成第一突出电极 123a' 和第二突出电极 125a', 可以更容易地引发由于静电而导致的绝缘的打破。

[0055] 接下来,在下文中将描述根据另一实施例的有机发光显示器。

[0056] 图 6 是示出了根据另一实施例的有机发光显示器中与图 2 对应的部分的平面图,图 7 是沿着图 6 中的线 II-II 截取的垂直剖视图。由于该实施例的有机发光显示器与图 1

至图 4 中示出的实施例的有机发光显示器类似,所以在下文中将着重对不同特征的说明。

[0057] 参照图 6 和图 7,根据该实施例的有机发光显示器的静电放电电路 220 包括:缓冲层 221,形成在基底 210 的顶部上;半导体层 229,形成在缓冲层 221 的顶部上;栅极绝缘层 222,形成在半导体层 229 的顶部上;栅电极 223,形成在栅极绝缘层 222 的顶部上;绝缘中间层 224,形成为覆盖栅电极 223;源/漏电极 225,形成在绝缘中间层 224 的顶部上。此外,静电放电电路 220 还可包括:第一保护层 226,形成为覆盖源/漏电极 225;第二保护层 227;第三电极层 228,形成在第二保护层 227 的顶表面上,并通过通孔 v2 与源/漏电极 225 电连接。栅电极 223 可包括第一突出电极 223a,第一突出电极 223a 形成为在栅电极 223 中水平延伸。此外,源/漏电极 225 可包括第二突出电极 225a,第二突出电极 225a 形成为在源/漏电极 225 中水平延伸。除了半导体层 229 形成在缓冲层 221 的顶部上之外,一些实施例可以由与上述实施例的结构和材料相同的结构和材料形成。

[0058] 半导体层 229 可以形成在缓冲层 221 或基底 210 上。半导体层 229 用于与栅电极 223 和源/漏电极 225 一起引发静电放电。半导体层 229 可以由从非晶硅、微硅 (micro silicon) (晶粒尺寸在非晶硅和多晶硅之间的硅)、有机物质和它们的等同物中选择的任一种形成,但不限于此。半导体层 229 可以通过导电接触 c1 与源/漏电极 225 电连接,其中,导电接触 c1 形成为穿透绝缘中间层 224。半导体层 229 包括形成在彼此相对的两侧的源区和漏区(未示出)及形成在源区和漏区之间的沟道区(未示出)。在非晶硅或微硅结晶为多晶硅之后,通过图案化,半导体层 229 可以形成在期望的位置并形成为期望的形状。

[0059] 可以通过利用准分子激光的激光结晶法、利用金属改性 (promoting) 材料的金属诱导结晶 (MIC) 法和固相结晶 (SPC) 法使非晶硅结晶。此外,现有的激光结晶法中存在还利用掩模的连续横向固化 (SLS) 法。激光结晶法是最广泛使用的方法。根据激光结晶法,可以利用多晶硅显示器的现有的结晶方法,该处理方法简单,且已经完成了关于该处理方法的技术开发。

[0060] 金属诱导结晶法是可以不利用激光结晶法而在低温下结晶的方法中的一种。金属诱导结晶法的优势效果在于,金属改性材料(比如 Ni、Co、Pd、Ti 等)最初被沉积或旋涂到非晶硅的表面上,然后,金属改性材料直接渗透到非晶硅的表面中,从而使非晶硅在低温下结晶同时改变其相位。

[0061] 当在非晶硅的表面上涂覆金属层时利用掩模的另一种金属诱导结晶法意在防止污染物(比如硅化镍)沉积在薄膜晶体管的特定区域上。这种结晶方法被称作金属诱导横向结晶 (MILC) 法。用于金属诱导横向结晶法的掩模可以是荫罩,荫罩可以是线性掩模或点状掩模。

[0062] 另一种金属诱导结晶方法是在非晶硅的表面上沉积或旋涂金属改性材料之前在其上涂覆覆盖层 (capping layer) 并控制引入到非晶硅中的金属改性材料的量的利用覆盖层的金属诱导结晶法 (MICC)。至于覆盖层,可以使用氮化硅层。将从金属改性材料层引入到非晶硅中的金属改性材料的量根据氮化硅层的厚度而变化。此时,引入到氮化硅层中的金属改性材料可以在整个氮化硅层上形成,或者可通过利用荫罩来选择性地形成。在金属改性材料使非晶硅结晶成多晶硅之后,可以选择性地去除覆盖层。至于用于去除覆盖层的方法,可以使用湿蚀刻法或干蚀刻法。

[0063] 微硅通常指晶粒尺寸为 1nm-100nm 的硅。微硅的特征在于其电子迁移率为从 1 至

50 且其空穴迁移率为从 0.01 至 0.2。微硅的特征在于其晶粒尺寸小于多晶硅的晶粒尺寸。此外,微硅的晶粒之间的突起面积形成得小,因此,晶粒之间的电子运动没有受到阻碍,从而表现出均匀的特性。至于用于使微硅结晶的方法,存在热结晶法和激光结晶法。热结晶法包括在沉积非晶硅的同时得到结晶结构的方法和重新加热法(reheating method)。激光结晶法是在通过化学气相沉积法沉积非晶硅之后利用激光结晶的结晶法,所采用的激光主要是二极管激光(diode laser)。二极管激光主要利用 800nm 范围的红光波长,红光波长用于使微硅被均匀地结晶。

[0064] 通过涂覆光致抗蚀剂、曝光、显影、蚀刻和剥离光致抗蚀剂等的工艺,通过上述方法形成的多晶硅以期望的数量位于期望的位置。

[0065] 在源/漏电极 225 中,与源区和漏区接触的电极一体地形成。因此,当施加平常的驱动电压时,静电放电电路 220 不工作。

[0066] 同时,根据另一实施例的第一突出电极 223a 和第二突出电极 225a 可以以与上述实施例的第一突出电极 123a 和第二突出电极 125a 的形成方式类似的方式形成,且第一突出电极 223a 和第二突出电极 225a 的操作与第一突出电极 123a 和第二突出电极 125a 的操作类似。

[0067] 根据上述实施例,静电放电电路 220 的优势效果在于,由于可以通过形成在栅电极 223 和源/漏电极 225 之间的绝缘中间层 224 释放静电,且可通过形成在栅电极 223 和半导体层 229 之间的栅极绝缘层 222 或通过在源/漏电极 225 和半导体层 229 之间的绝缘中间层 224 和栅极绝缘层 222 传导静电放电电流,所以也可以通过利用其它通路来消耗静电放电。

[0068] 此外,通过在栅电极 223 和源/漏电极 225 上形成积聚静电的第一突出电极 223a 和第二突出电极 225a,可以更容易地消耗静电放电电流。第一突出电极 223a 和第二突出电极 225a 的操作与上述实施例的操作类似。

[0069] 图 8 是示出了根据又一实施例的有机发光显示器的示意图。

[0070] 参照图 8,根据又一实施例的有机发光显示器 300 包括单独形成在基底 310 的每侧的静电放电电路 320,其中,基底 310 包括像素区 310a 和非像素区 310b。因此,优势效果在于,静电放电电路 320 可以选择性地只形成在期望发生静电放电的区域上,或形成在其它期望的区域上。根据又一实施例,每个静电放电电路 320 可以与形成在基底 310 上的焊盘 360 的接地焊盘(未示出)电连接。根据该实施例的静电放电电路 320 的详细结构可以以与上述实施例的方式类似的方式形成,静电放电电路 320 的操作和优势效果也与上述实施例的类似。

[0071] 包括在像素 P 中的有机发光二极管包括例如阳极(ITO)、有机层和阴极(金属)。有机层可以由发射层(EML)、电子传输层(ETL)和空穴传输层(HTL)组成,其中,发射层通过电子和空穴复合并形成激子来发光,电子传输层传输电子,空穴传输层传输空穴。此外,在电子传输层的一侧可以形成注入电子的电子注入层(EIL),在空穴传输层的一侧可以形成注入空穴的空穴注入层(HIL)。此外,在采用荧光有机发光二极管的情况下,在发射层(EML)和电子传输层(ETL)之间可以选择性地形成空穴阻挡层(HBL),在发射层(EML)和空穴传输层(HTL)之间可以选择性地形成电子阻挡层(EBL)。

[0072] 此外,有机层可以形成为具有厚度减小的两种层的薄型有机发光二极管。例如,可

以选择性地形成空穴注入传输层 (HITL) 和电子注入传输层 (EITL), 其中, 空穴注入传输层同时形成空穴注入层和空穴传输层, 电子注入传输层同时形成电子注入层和电子传输层。薄型有机发光二极管用于提高发光效率。此外, 在阳极 (ITO) 和发射层之间可以形成作为可选层的缓冲层。缓冲层被划分为用于缓冲电子的电子缓冲层和用于缓冲空穴的空穴缓冲层。

[0073] 电子缓冲层可以选择性地形成在阴极 (金属) 和电子注入层 (EIL) 之间, 并可用作电子注入层 (EIL) 的替代物。有机层的堆叠结构可以是发射层 (EML) / 电子传输层 (ETL) / 电子缓冲层 / 阴极 (金属)。此外, 空穴缓冲层可以选择性地形成在阳极 (ITO) 和空穴注入层 (HIL) 之间, 并可用作空穴注入层 (HIL) 的替代物。此时, 有机层的堆叠结构可以是阳极 (ITO) / 空穴缓冲层 / 空穴传输层 (HTL) / 发射层 (EML)。

[0074] 可能的堆叠结构如下:

[0075] a) 普通堆叠结构

[0076] 1. 阳极 / 空穴注入层 / 空穴传输层 / 发射层 / 电子传输层 / 电子注入层 / 阴极

[0077] 2. 阳极 / 空穴缓冲层 / 空穴注入层 / 空穴传输层 / 发射层 / 电子传输层 / 电子注入层 / 阴极

[0078] 3. 阳极 / 空穴注入层 / 空穴传输层 / 发射层 / 电子传输层 / 电子注入层 / 电子缓冲层 / 阴极

[0079] 4. 阳极 / 空穴缓冲层 / 空穴注入层 / 空穴传输层 / 发射层 / 电子传输层 / 电子注入层 / 电子缓冲层 / 阴极

[0080] 5. 阳极 / 空穴注入层 / 空穴缓冲层 / 空穴传输层 / 发射层 / 电子传输层 / 电子注入层 / 阴极

[0081] 6. 阳极 / 空穴注入层 / 空穴传输层 / 发射层 / 电子传输层 / 电子缓冲层 / 电子注入层 / 阴极

[0082] b) 普通薄型结构

[0083] 1. 阳极 / 空穴注入传输层 / 发射层 / 电子传输层 / 电子注入层 / 阴极

[0084] 2. 阳极 / 空穴缓冲层 / 空穴注入传输层 / 发射层 / 电子传输层 / 电子注入层 / 阴极

[0085] 3. 阳极 / 空穴注入层 / 空穴传输层 / 发射层 / 电子注入传输层 / 电子缓冲层 / 阴极

[0086] 4. 阳极 / 空穴缓冲层 / 空穴传输层 / 发射层 / 电子注入传输层 / 电子缓冲层 / 阴极

[0087] 5. 阳极 / 空穴注入传输层 / 空穴缓冲层 / 发射层 / 电子传输层 / 电子注入层 / 阴极

[0088] 6. 阳极 / 空穴注入层 / 空穴传输层 / 发射层 / 电子缓冲层 / 电子注入传输层 / 阴极

[0089] c) 倒置堆叠结构

[0090] 1. 阴极 / 电子注入层 / 电子传输层 / 发射层 / 空穴传输层 / 空穴注入层 / 阳极

[0091] 2. 阴极 / 电子注入层 / 电子传输层 / 发射层 / 空穴传输层 / 空穴注入层 / 空穴缓冲层 / 阳极

[0092] 3. 阴极 / 电子缓冲层 / 电子注入层 / 电子传输层 / 发射层 / 空穴传输层 / 空穴注入层 / 阳极

[0093] 4. 阴极 / 电子缓冲层 / 电子注入层 / 电子传输层 / 发射层 / 空穴传输层 / 空穴缓冲层 / 阳极

[0094] 5. 阴极 / 电子注入层 / 电子传输层 / 发射层 / 空穴传输层 / 空穴缓冲层 / 空穴注

入层 / 阳极

[0095] 6. 阴极 / 电子注入层 / 电子缓冲层 / 电子传输层 / 发射层 / 空穴传输层 / 空穴注入层 / 阳极

[0096] d) 倒置薄型结构

[0097] 1. 阴极 / 电子注入层 / 电子传输层 / 发射层 / 空穴注入传输层 / 阳极

[0098] 2. 阴极 / 电子注入层 / 电子传输层 / 发射层 / 空穴注入传输层 / 空穴缓冲层 / 阳极

[0099] 3. 阴极 / 电子缓冲层 / 电子注入传输层 / 发射层 / 空穴传输层 / 空穴注入层 / 阳极

[0100] 4. 阴极 / 电子缓冲层 / 电子注入传输层 / 发射层 / 空穴传输层 / 空穴缓冲层 / 阳极

[0101] 5. 阴极 / 电子注入层 / 电子传输层 / 发射层 / 空穴缓冲层 / 空穴注入传输层 / 阳极

[0102] 6. 阴极 / 电子注入传输层 / 电子缓冲层 / 发射层 / 空穴传输层 / 空穴注入层 / 阳极

[0103] 至于用于驱动有机发光二极管的方法,可以使用无源矩阵法或有源矩阵法。通过将阳极和阴极形成为交叉成直角并选择和驱动线,无源矩阵法的优势效果是其制造工艺简单且投资成本较低。然而,当体现宽屏时,无源矩阵法的缺点是其电流消耗高。通过在每个像素上形成有源元件比如薄膜晶体管和容性元件,有源矩阵法的优势效果是其电流消耗低、图像品质优良、使用寿命长且可应用于介质和大尺寸的产品。

[0104] 根据上述实施例,有机发光显示器设置有具有在基底的至少一侧的静电放电电路,因此可以防止像素或驱动器由于环境原因(来自显示器的外部或内部的)产生的静电放电而受损。此时,静电放电电路包括突出电极,突出电极积聚静电电荷并形成高电场,因此可以更容易地消耗静电放电电流。

[0105] 如上所述,有机发光显示器的优势效果在于,通过在基底的外围的至少一侧形成静电放电电路,可以防止像素或驱动器由于静电放电而受损。

[0106] 此外,达到如下优势效果:通过将突出电极形成为分别在静电放电电路的栅电极和源 / 漏电极上水平延伸,可以更有助于突出电极之间的绝缘的打破,因此,可以更容易地消耗静电放电。

[0107] 此外,达到如下优势效果:通过在静电放电电路中形成半导体层,除了利用栅电极和源 / 漏电极之外还可以利用半导体层消耗静电放电,因此,可以利用各种通路来消耗静电放电。

[0108] 此外,达到如下优势效果:通过在基底的外围的每侧单独地形成静电放电电路,可以选择性地在期望发生静电放电的区域中或其它区域中形成静电放电电路。

[0109] 虽然已经描述了有机发光显示器的特定实施例作为示例的目的,但是本领域的技术人员应该理解,在不脱离本发明的范围和精神的情况下,可以对实施例进行各种修改和变化。

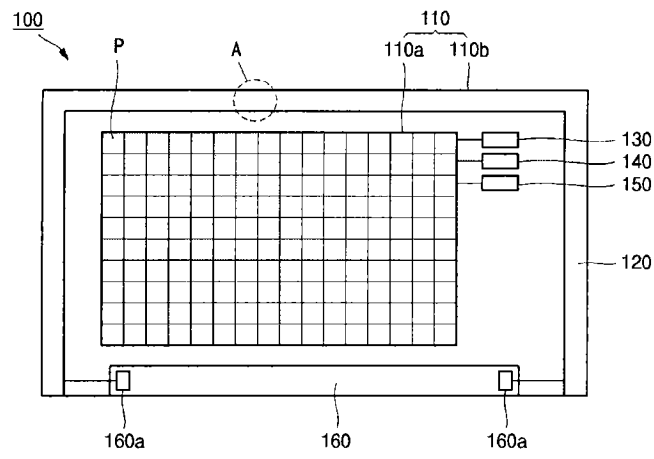


图 1

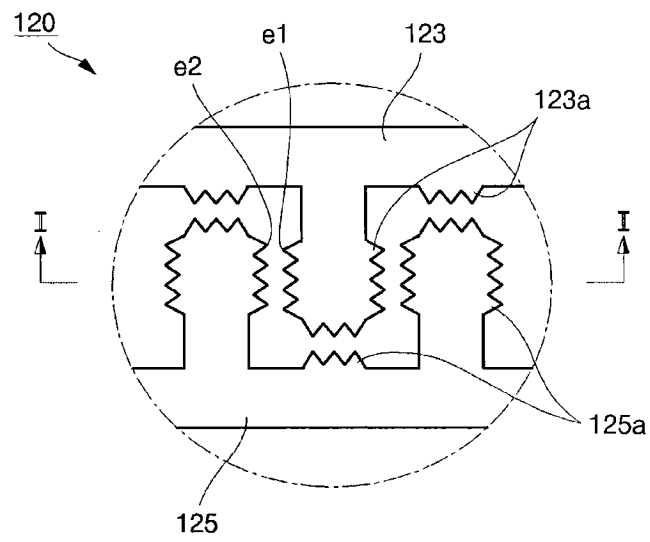


图 2

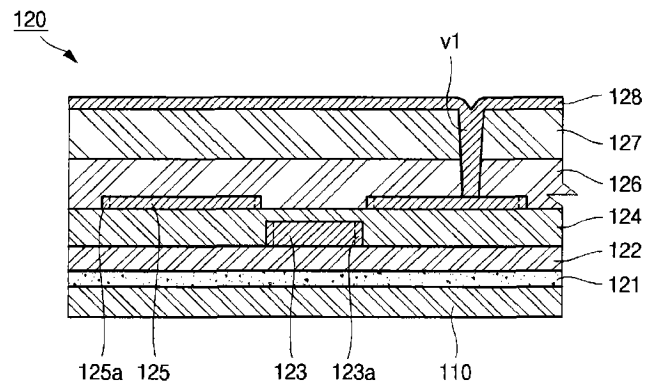


图 3

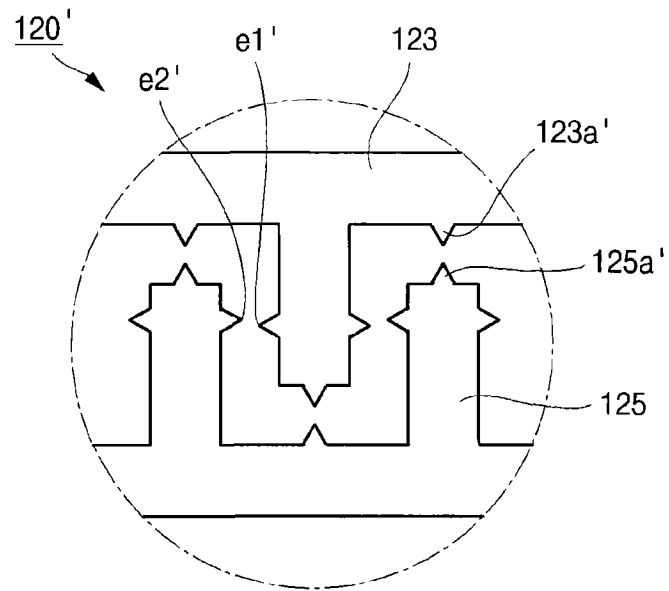


图 4

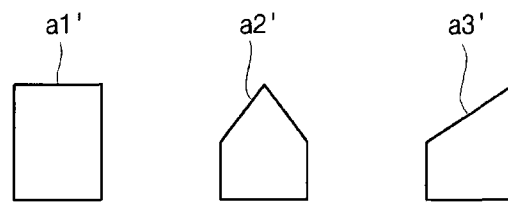


图 5

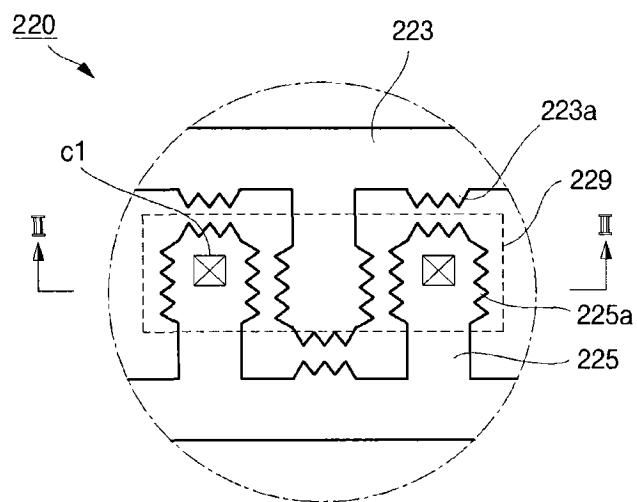


图 6

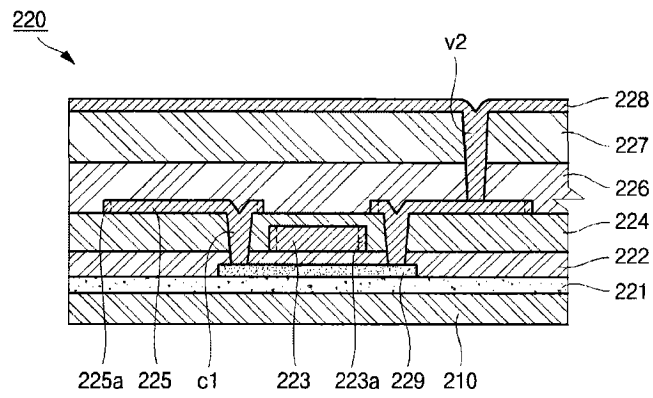


图 7

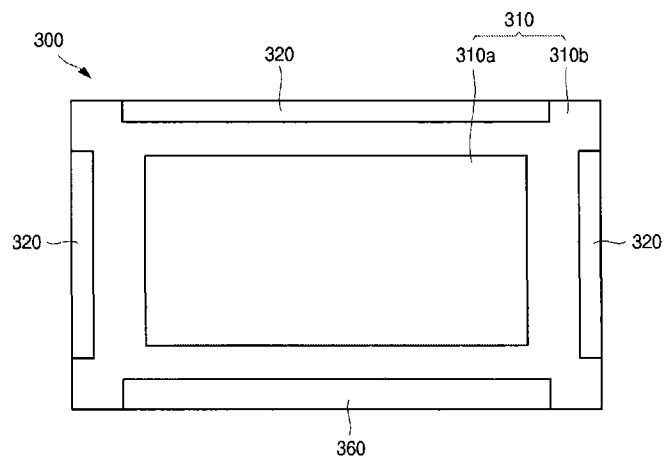


图 8

专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	CN101226954B	公开(公告)日	2014-06-18
申请号	CN200710166133.6	申请日	2007-11-09
[标]申请(专利权)人(译)	三星斯笛爱股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	郑先伊 崔雄植		
发明人	郑先伊 崔雄植		
IPC分类号	H01L27/32 H01L23/60		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L27/0248		
代理人(译)	韩明星		
优先权	1020070006306 2007-01-19 KR		
其他公开文献	CN101226954A		
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，静电放电电路形成在基底的非像素区上。静电放电电路包括第一电极层、形成在第一电极层上的第一绝缘层和形成在第一绝缘层上的第二电极层。第一电极层和第二电极层均包括形成为向着第一电极层和第二电极层中的另一个水平延伸的突出电极。根据该有机发光显示器，由于通过突出电极来消耗静电放电电流，可以防止包括在有机发光显示器中的像素和驱动器由于静电放电而受损。

