



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102832352 A

(43) 申请公布日 2012. 12. 19

(21) 申请号 201110424111. 1

(22) 申请日 2011. 12. 09

(30) 优先权数据

10-2011-0057303 2011. 06. 14 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 李在暎 梁源宰 金明燮 金泰镜

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 徐金国 钟强

(51) Int. Cl.

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

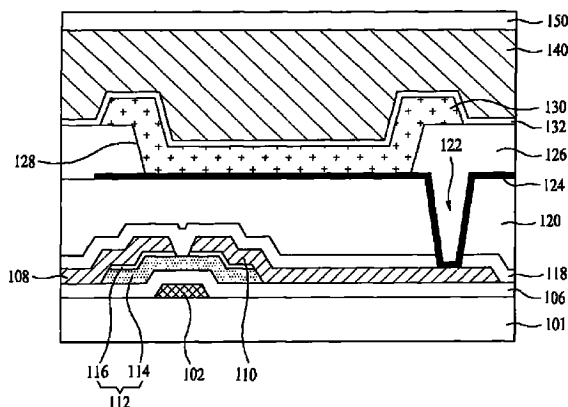
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 7 页

(54) 发明名称

塑料有机电致发光显示器件及其制造方法

(57) 摘要

本发明公开了一种塑料有机电致发光显示器件及其制造方法,所述塑料有机电致发光显示器件能实现柔性并防止外部光可见。塑料有机电致发光显示器件包括:发光单元,所述发光单元包括按下述顺序布置在基板上的第一电极、有机发光层和第二电极;粘贴到设置有所述发光单元的基板上的阻挡膜,以密封所述发光单元;包括光学各向同性支撑膜的阻挡膜;和粘贴到光学各向同性的阻挡膜上的圆偏振器。



1. 一种塑料有机电致发光显示器件,包括:
发光单元,包括按下述顺序形成在基板上的第一电极、有机发光层和第二电极;
粘贴在设置有所述发光单元的基板上的阻挡膜,以密封所述发光单元,所述阻挡膜包括光学各向同性支撑膜;和
粘贴在所述阻挡膜上的圆偏振器。
2. 如权利要求1所述的器件,其中所述阻挡膜包括:
所述光学各向同性支撑膜;
具有多层结构的阻挡层,形成在所述光学各向同性支撑膜的前表面和后表面的至少一个上;
下部粘合剂,粘贴到设置有所述发光单元的基板上;和
上部粘合剂,粘贴到所述圆偏振器上。
3. 如权利要求2所述的器件,其中所述光学各向同性支撑膜由三乙酰纤维素、环烯共聚物、环烯聚合物或者环烯共聚物和环烯聚合物中的至少一个与玻璃纤维的混合物形成。
4. 如权利要求3所述的器件,其中所述光学各向同性支撑膜具有0至5nm的延迟。
5. 如权利要求1所述的器件,所述器件还包括:
具有单层结构的阻挡保护膜,夹在所述阻挡膜和所述第二电极之间,
其中所述阻挡保护膜由铝氧化物、硅氮氧化物、硅氧化物或者硅氮化物形成。
6. 如权利要求1所述的器件,所述器件还包括:
具有多层结构的阻挡保护膜,形成在所述阻挡膜和所述第二电极之间,
其中所述阻挡保护膜具有有机阻挡保护膜和无机阻挡保护膜至少一次交替层叠的结构,所述有机阻挡保护膜由诸如丙烯酸树脂、环氧树脂、聚酰亚胺或者聚乙烯的聚合物材料形成,所述无机阻挡保护膜由铝氧化物、硅氮氧化物、硅氧化物或者硅氮化物形成。
7. 一种用于制造塑料有机电致发光显示面板的方法,包括:
在基板上顺序地形成第一电极、有机发光层和第二电极,以形成发光单元;
将具有光学各向同性支撑膜的阻挡膜粘贴到设置有所述发光单元的基板上,以密封发光单元;以及
将圆偏振器粘贴到所述阻挡膜上。
8. 如权利要求7所述的方法,其中粘贴所述阻挡膜是通过利用热层叠工艺将阻挡膜粘贴在设置有所述发光单元的基板上来执行的,所述阻挡膜包括所述光学各向同性支撑膜、具有多层结构的阻挡层、下部粘合剂和上部粘合剂,所述光学各向同性支撑膜是通过非拉伸挤压方法或者非拉伸浇铸方法而处理的,所述阻挡层形成在所述光学各向同性支撑膜的前表面和背表面中至少一个上,所述下部粘合剂粘贴到设置有所述发光单元的基板上,以及所述上部粘合剂粘贴到所述圆偏振器上。
9. 如权利要求8所述的方法,其中所述光学各向同性支撑膜由三乙酰纤维素、环烯共聚物、环烯聚合物或者环烯共聚物和环烯聚合物中的至少一个与玻璃纤维的混合物形成。
10. 如权利要求8所述的方法,其中所述光学各向同性支撑膜具有0至5nm的延迟。
11. 如权利要求7所述的方法,所述方法进一步包括:
形成具有单层结构的阻挡保护膜,所述阻挡保护膜夹在所述阻挡膜和所述第二电极之间,

其中所述阻挡保护膜由铝氧化物、硅氮氧化物、硅氧化物或者硅氮化物形成。

12. 如权利要求 7 所述的方法,所述方法进一步包括:

形成具有多层结构的阻挡保护膜,所述阻挡保护膜布置在所述阻挡膜和所述第二电极之间,

其中所述阻挡保护膜是通过至少一次交替层叠有机阻挡保护膜和无机阻挡保护膜来形成的,所述有机阻挡保护膜由诸如丙烯酸树脂、环氧树脂、聚酰亚胺或者聚乙烯的聚合物材料形成,所述无机阻挡保护膜由铝氧化物、硅氮氧化物、硅氧化物或者硅氮化物形成。

塑料有机电致发光显示器件及其制造方法

[0001] 本申请要求享有 2011 年 6 月 4 日提交的韩国专利申请号 2011-57303 的权益,在此通过参考将所述申请并入本文,如同在本文中全部阐述一样。

技术领域

[0002] 本发明涉及实现柔性并防止外部光可见的塑料有机电致发光显示器件及其制造方法。

背景技术

[0003] 传统有机电致发光显示面板是自发光的,因而不需要背光,从而实现了重量轻、体型小,能以简单工艺制造,并且由于优越的性能(诸如大视角、快速响应以及高对比度)而适合于下一代平板显示器。

[0004] 特别是,从阳极产生的空穴与从阴极产生的电子在有机发光层中复合而产生激子,所述激子返回到基态,由此释放出能量。有机电致发光显示面板基于这个能量而发光。

[0005] 由于有机电致发光显示面板的有机发光层易受湿气和氧影响,因此使用由玻璃形成的密封盖来保护有机发光层。但是,不利的是,传统有机电致发光显示面板因由玻璃形成的密封盖而不能实现柔性。此外,所述有机电致发光显示面板的缺点在于入射的外部光从阳极或者阴极发生反射,并被发射到外部,于是使外部光可见。

发明内容

[0006] 因此,本发明针对一种塑料有机电致发光显示器件及其制造方法,基本上避免了由于现有技术的局限和缺点导致的一个或多个问题。

[0007] 本发明的一个目的是提供一种能实现柔性并防止外部光可见的塑料有机电致发光显示器件及其制造方法。

[0008] 为了实现这些目的和其他优点,并根据本发明的目的,如本文具体化的和概括描述的,提供了一种塑料有机电致发光显示器件,所述塑料有机电致发光显示器件包括:发光单元,包括按下述顺序布置在基板上的第一电极、有机发光层和第二电极;粘贴在设置有发光单元的基板上的阻挡膜,以密封发光单元,所述阻挡膜包括光学各向同性支撑膜;和粘贴在光学各向同性的阻挡膜上的圆偏振器。

[0009] 阻挡膜可包括:光学各向同性支撑膜;具有多层结构的阻挡层,布置在光学各向同性支撑膜的前表面和背表面中的至少一个上;下部粘合剂,粘贴到设置有发光单元的基板上;和上部粘合剂,粘贴到圆偏振器上。

[0010] 光学各向同性支撑膜可由三乙酰纤维素(TAC)、环烯共聚物(COC)、环烯聚合物(COP)或者环烯共聚物(COC)和环烯聚合物(COP)中的至少一种与玻璃纤维的混合物形成。

[0011] 光学各向同性支撑膜可具有 0 至 5nm 的延迟。

[0012] 在另一实施例中,所述器件还可包括:具有单层结构阻挡保护膜,夹在阻挡膜和第二电极之间,其中所述阻挡保护膜由铝氧化物(Al_2O_3)、硅氮氧化物($SiON_x$)、硅氧化物

(SiO_x) 或者硅氮化物 (SiN_x) 形成。

[0013] 在另一实施例中,所述器件还可包括:具有多层结构的阻挡保护膜,布置在阻挡膜和第二电极之间,其中所述阻挡保护膜具有有机阻挡保护膜和无机阻挡保护膜至少一次交替层叠的结构,所述有机阻挡保护膜由诸如丙烯酸树脂、环氧树脂、聚酰亚胺或者聚乙烯之类的聚合物材料形成,所述无机阻挡保护膜由铝氧化物 (Al_xO_y)、硅氮氧化物 (SiON_x)、硅氧化物 (SiO_x) 或者硅氮化物 (SiN_x) 形成。

[0014] 根据另一方面,提供一种用于制造塑料有机电致发光显示面板的方法,所述方法包括:在基板上顺序地形成第一电极、有机发光层和第二电极以形成发光单元;将具有光学各向同性支撑膜的阻挡膜粘贴在设置有发光单元的基板上,以密封发光单元;以及将圆偏振器粘贴到光学各向同性的阻挡膜上。

[0015] 粘贴所述阻挡膜可通过利用热层叠工艺将阻挡膜粘贴在设置有发光单元的基板上来执行,所述阻挡膜包括所述光学各向同性支撑膜、具有多层结构的阻挡层、下部粘合剂和上部粘合剂,所述光学各向同性支撑膜是通过非拉伸挤压方法或者非拉伸浇铸方法而处理的,所述阻挡层形成在所述光学各向同性支撑膜的前表面和背表面中至少一个上,所述下部粘合剂粘贴到设置有所述发光单元的基板上,以及所述上部粘合剂粘贴到所述圆偏振器上。

[0016] 在另一实施例中,所述方法可进一步包括:形成具有单层结构的阻挡保护膜,夹在阻挡膜和第二电极之间,其中所述阻挡保护膜是由铝氧化物 (Al_xO_y)、硅氮氧化物 (SiON_x)、硅氧化物 (SiO_x) 或者硅氮化物 (SiN_x) 形成。

[0017] 在另一实施例中,所述方法可进一步包括:形成具有多层结构的阻挡保护膜,布置在阻挡膜和第二电极之间,其中所述阻挡保护膜是通过将有机阻挡保护膜和无机阻挡保护膜至少一次交替层叠来形成的,所述有机阻挡保护膜由诸如丙烯酸树脂、环氧树脂、聚酰亚胺或者聚乙烯之类的聚合物材料形成,所述无机阻挡保护膜由铝氧化物 (Al_xO_y)、硅氮氧化物 (SiON_x)、硅氧化物 (SiO_x) 或者硅氮化物 (SiN_x) 形成。

[0018] 应理解,前面的概括描述和下文对本发明的具体描述都是示例性和说明性的,且旨在提供对如所要求保护的发明的进一步解释。

附图说明

[0019] 包括附图以提供本发明的进一步理解,且附图结合到本申请中并构成本申请的一部分,附图图示了本发明的实施例并与说明书一起用于解释本发明的原理。图中:

[0020] 图 1 是示出根据本发明一个实施例的有机电致发光显示面板的截面图;

[0021] 图 2A 至图 2C 是示出根据本发明实施例的图 1 的阻挡膜的截面图;

[0022] 图 3 是示出根据图 2A 至图 2C 中所示支撑膜的延迟值说明外部可见度的图;

[0023] 图 4 是说明其中使用图 1 中所示的圆偏振器来阻挡外部光反射的过程的截面图;

[0024] 图 5 是说明根据另一实施例的有机电致发光显示面板的截面图;

[0025] 图 6 是说明根据本发明另一实施例的有机电致发光显示面板的截面图;

[0026] 图 7A 至图 7G 是说明根据本发明制造有机电致发光显示面板的方法的截面图。

具体实施方式

[0027] 结合附图根据以下具体描述可更清楚地理解本发明的优选实施方式。

[0028] 图 1 是说明根据本发明一个实施例的有机电致发光显示面板的截面图。

[0029] 图 1 中示出的有机电致发光显示面板包括设置有驱动薄膜晶体管和发光单元的基板 101 ;粘贴在设置有发光单元和驱动薄膜晶体管的基板 101 上的阻挡膜 140 ;和粘贴在阻挡膜 140 上的圆偏振器 150。

[0030] 驱动薄膜晶体管包括栅极 102、漏极 110、面对漏极 110 的源极 108、有源层 114 和欧姆接触层 116,所述栅极形成在由玻璃或者塑料形成的基板 101 上 ;所述漏极 110 接触发光单元的第一电极 124 ;所述有源层 114 与栅极 102 重叠,在栅极 102 和有源层 114 之间具有栅极绝缘膜 106,以在源极 108 和漏极 110 之间形成沟道部分 ;以及所述欧姆接触层 116 形成在除沟道部分外的有源层上,以实现源极 108 和漏极 110 之间的欧姆接触。此外,由无机绝缘材料形成的无机保护膜 118 和由有机绝缘材料形成的有机保护膜 120 可以按此顺序形成在于基板 101 上形成的驱动薄膜晶体管上。形成有机保护膜 120 以平坦化设置有驱动薄膜晶体管的基板 101,并且形成无机保护膜 118 以改善栅极绝缘膜 106 和源极 108 及漏极 110 中的每一个与有机保护膜 120 之间的界面稳定性。

[0031] 发光单元包括形成在有机保护膜 120 上的第一电极 124、具有形成在第一电极 124 上的包括发光层的有机发光层 130 和形成在有机发光层 130 上的第二电极 132。

[0032] 有机发光层 130 包括按如下顺序或者相反顺序层叠在第一电极 124 上的空穴相关层、发光层和电子相关层。

[0033] 第一电极 124 通过像素接触孔 122 电连接到驱动薄膜晶体管的漏极 110,所述像素接触孔 122 穿过无机保护膜 118 和有机保护膜 120。第一电极 124 由诸如铝 (Al) 之类的高反射性且不透明的导电材料形成。

[0034] 堤绝缘膜 126 形成在除发光区域之外的区域中。

[0035] 结果,堤绝缘膜 126 包括堤孔 128,以暴露出与发光区域对应的第一电极 124。

[0036] 第二电极 132 形成在有机发光层 130 上。第二电极 132 由诸如 ITO 之类的透明且导电的材料形成,以使自有机发光层 130 产生的光通过第二电极 132 发射到外部。可形成第二电极 132 至一厚度,允许诸如 Mg:Ag 或者 Al 之类的不透明导电材料透光。

[0037] 阻挡膜 140 形成在设置有发光单元的基板 101 上以覆盖所述发光单元。阻挡膜 140 不是直接形成在设置有发光单元的基板 101 上,而是单独形成,且之后用粘合剂将所述阻挡膜粘贴到设置有发光单元的基板 101 上。这样,当将阻挡膜 140 用作密封盖时,在 5000 勒克斯 (lux) 下所述阻挡膜应当具有 6 或者更高的环境对比度。

[0038] 阻挡膜 140 阻挡湿气或者氧渗透到发光单元中。出于这个目的,如图 2A 中所示,阻挡膜 140 包括支撑膜 142、布置在支撑膜 142 前表面上的上部阻挡层 146、布置在支撑膜 142 背表面上的下部阻挡层 144、布置在上部阻挡层 146 前表面上的上部粘合剂 138 和布置在下部阻挡层 144 背表面上的下部粘合剂 148。另一方面,如图 2B 和图 2C 中所示,可在支撑膜 142 的一个表面上形成上部阻挡层 146 或者下部阻挡层 144 中的任一个。

[0039] 上部粘合剂 138 由自然固化 (natural-setting) 粘合剂 (压敏粘合剂,PSA) 形成,并且上部粘合剂 138 将圆偏振器 150 粘贴到阻挡膜 140 上。

[0040] 下部粘合剂 148 由热固性环氧基粘合剂或者自然固化环氧基粘合剂形成。下部粘合剂 148 将阻挡膜 140 粘贴到设置有发光单元的基板 101 上。

[0041] 另一方面,当上部粘合剂 138 和下部粘合剂 148 是使用光固性粘合剂而形成的时,有机发光层 130 会被固化工序期间使用的光损伤。出于这个原因,上部粘合剂 138 和下部粘合剂 148 是热固性粘合剂或者是自然固化型粘合剂。

[0042] 上部阻挡层 146 和下部阻挡层 144 分别包括有机阻挡层 146a 和 144a 中的至少一个以及无机阻挡层 146b 和 144b 中的至少一个。例如,上部阻挡层 146 和下部阻挡层 144 中的每一个都具有多层结构,在所述多层结构中至少一次交替形成有机阻挡层 146a 或 144a 和无机阻挡层 146b 或 144b。

[0043] 无机阻挡层 146b 或 144b 形成在有机阻挡层 146a 或 144a 上以首要地阻挡外部湿气或者氧的渗入。无机阻挡层 146b 或 144b 由铝氧化物 (Al_xO_y)、硅氧化物 (SiO_x) 或者硅氮化物 (SiN_x) 形成。

[0044] 有机阻挡层 146a 或 144a 形成在支撑膜 142 的一个或者两个表面上,以便补充地阻挡湿气或者氧的渗入。此外,有机阻挡层 146a 或 144a 补偿由于有机发光显示面板弯曲造成的其他层之间的应力,并且提高平整度。这些阻挡层 146a 和 144a 由诸如丙烯酸树脂、环氧树脂、聚酰亚胺或者聚乙烯之类的聚合物材料形成。

[0045] 支撑膜 142 是光学各向同性的,且传播入射在阻挡膜 140 上的光而没有任何延迟。因此,可通过布置在阻挡膜 140 上的圆偏振器 150 阻挡外部光的反射,因而能防止外部光可见。

[0046] 就这点而论,将支撑膜 142 形成为使得所述支撑膜具有 0 至 5nm 的延迟,以致支撑膜 142 是光学各向同性的。为达此目的,支撑膜 142 由三乙酰纤维素 (TAC)、环烯共聚物 (COC)、环烯聚合物 (COP) 或者环烯共聚物 (COC) 和环烯聚合物 (COP) 中的至少一种与玻璃纤维的混合物形成。特别是,含有玻璃纤维的支撑膜 142 具有与设置有发光单元的基板 101 相似的热膨胀系数,因而防止了因热膨胀系数不同而导致的有机电致发光显示面板变形。另一方面,当支撑膜 142 不含有玻璃纤维时,可通过在完成有机电致发光显示面板之后使用激光去除布置在发光单元下方的基板 101 以使器件小型化,来防止因热膨胀系数不同而导致的有机电致发光显示面板变形。

[0047] 同时,具有大于 5nm 的延迟的支撑膜是光学各向同性的,且由此入射到阻挡膜上的光被延迟。于是,外部光被所述光学各向同性支撑膜反射,而不被偏振,且所述外部光通过有机电致发光显示面板发射到外部且可见。

[0048] 具体地说,如图 3 中所示,由于由具有 13nm 延迟的聚醚砜 (PES) 和具有 68nm 延迟的聚对苯二甲酸乙二酯 (PET) 形成的支撑膜 142 是光学各向同性的,外部光不被圆偏振器 150 偏振,而被反射并可见。另一方面,由具有 3nm 延迟的环烯共聚物 (COC) 形成的支撑膜 142 是光学各向同性的。于是,外部光的反射能够被布置在阻挡膜 140 上的圆偏振器 150 阻挡,因而能够防止外部光可见。

[0049] 圆偏振器 150 透射自有机发光层 130 产生的光,而阻挡自不透明第一电极 124 产生的外部光,以提高有机电致发光显示面板的对比度。如图 4 中所示,圆偏振器 150 包括延迟膜 154 和布置在延迟膜 154 上的线偏振器 152。

[0050] 线偏振器 152 使从外部入射的外部光偏振,并阻挡从第一电极 124 反射的外部光。

[0051] 所述延迟膜 154 具有与线偏振器 152 的中心轴成夹角 45 度的中心轴,以将通过线偏振器 152 的外部光延迟 $\lambda/4$ 。

[0052] 将参考图 4 描述,圆偏振器 150 阻挡而不是反射外部光的过程。

[0053] 通过线偏振器 152,从圆偏振器 150 外部入射的外部光被转换成与线偏振器 152 平行的线偏振光。通过延迟膜 154,线偏振光被转换成左圆偏振光。转换后的左圆偏振光通过光学各向同性阻挡膜 140 而无延迟,接着被第一电极 124 反射并被转换成右圆偏振光。转换后的右圆偏振光透过光学各向同性阻挡膜 140 而无任何延迟,接着入射到延迟膜 154 上。通过延迟膜 154,入射到延迟膜 154 上的右圆偏振光被转换成与线偏振器 152 的传输轴垂直的线偏振光。被转换成具有与线偏振器 152 的传输轴垂直的传输轴的线偏振光不能通过线偏振器 152。这样,外部光两次通过具有 $\lambda/4$ 延迟的延迟膜 154,因而外部光的极性状态改变了 90 度。因此,由于通过延迟膜 154 两次的外部光被转换成使得所述外部光具有与线偏振器 152 的传输轴垂直的传输轴,所以外部光不能通过线偏振器 152 发射到外部,因而能够防止外部光可见。

[0054] 这样,根据本发明的有机电致发光显示面板能够使用光学各向同性阻挡膜 140 来保护设置有发光单元的基板 101,并由此实现柔性并防止外部光可见。

[0055] 图 5 是说明根据本发明另一实施例的有机电致发光显示面板的截面图。

[0056] 除了还包括具有单层结构的阻挡保护膜 160 外,图 5 中示出的有机电致发光显示面板具有与图 1 中示出的有机电致发光显示面板相同的元件。因此,将省略相同元件的具体描述。

[0057] 阻挡保护膜 160 形成在阻挡膜 140 的下部粘合剂 148 和第二电极 132 之间。阻挡保护膜 160 与阻挡膜 140 一起阻挡外部湿气、氧或者热渗入,因而提高了可靠性。因此,尽管阻挡膜 140 具有低于常规情况的每天 $10^{-3}\text{g}/\text{m}^2$ 或更低的湿气渗入率,但是本发明能阻挡外部湿气或氧渗入。

[0058] 阻挡保护膜 160 具有由铝氧化物 (Al_xO_y)、硅氮氧化物 (SiON_x)、硅氧化物 (SiO_x) 或者硅氮化物 (SiN_x) 形成的单层结构。阻挡保护膜 160 具有 1 至 $2\ \mu\text{m}$ 厚度。当阻挡保护膜 160 的厚度低于 $1\ \mu\text{m}$ 时,难以保证高温/高湿度可靠性。此外,当阻挡保护膜 160 的厚度高于 $2\ \mu\text{m}$ 时,沉积时间延长,阻挡保护膜 160 应力增加,因而阻挡保护膜 160 可能破裂。

[0059] 在设置有发光单元的基板 101 上形成阻挡保护膜 160。此时,通过 80 度至 100 度的低温下执行的 PECVD 将阻挡保护膜 160 形成在设置有发光单元的基板 101 上,以保护在 110 度或更高的温度下会被损坏的发光有机层 130。

[0060] 这样,在根据本发明该实施例的有机电致发光显示面板中,阻挡膜 140 以及具有单层结构的阻挡保护膜 160 阻挡外部湿气或氧渗入,从而提高可靠性。

[0061] 图 6 是说明根据本发明另一实施例的有机电致发光显示面板的截面图。

[0062] 除了还包括具有多层结构的阻挡保护膜 160 外,图 6 中示出的有机电致发光显示面板具有与图 1 中所示有机电致发光显示面板相同的元件。因此,省略相同元件的具体描述。

[0063] 具有多层结构的阻挡保护膜 160 形成在阻挡膜 140 的下部粘合剂 148 和第二电极 132 之间。阻挡保护膜 160 与阻挡膜 140 一起阻挡外部湿气、氧或者热量渗入,从而提高可靠性。因此,尽管阻挡膜 140 具有低于常规情况的每天 $10^{-3}\text{g}/\text{m}^2$ 或更低的湿气渗入度,但本发明能阻挡外部湿气或氧的渗入。通过将一或多个无机阻挡保护膜 162 和一或多个有机阻挡保护膜 164 交替层叠来形成具有多层结构的阻挡保护膜 160。

[0064] 使用诸如铝氧化物 (Al_xO_y)、硅氮氧化物 ($SiON_x$)、硅氧化物 (SiO_x) 或者硅氮化物 (SiN_x) 之类的材料来形成厚度为 $1\ \mu m$ 至 $2\ \mu m$ 的无机阻挡保护膜 162。无机阻挡保护膜 162 阻挡湿气或氧以及外部热量的渗入,从而提高可靠性。通过在 80 度至 100 度的低温下执行的 PECVD 将无机阻挡保护膜 162 形成在设置有发光单元的基板 101 上,以保护在 110 度或更高的温度下会被损坏的发光有机层 130。

[0065] 使用诸如丙烯酸树脂、环氧树脂、聚酰亚胺、或者聚乙烯之类的聚合物材料来形成厚度为 $8\ \mu m$ 至 $10\ \mu m$ 的有机阻挡保护膜 164。有机阻挡保护膜 164 补偿无机阻挡保护膜 162 的应力,并且实现柔性和平整度。特别是,有机阻挡保护膜 164 遮蔽在无机阻挡保护膜 162 中形成的孔。具体地说,当通过在低温下沉积而形成无机阻挡保护膜 162 时,由于沉积工艺期间的低激活能量导致产生未反应的物质,且由此在无机阻挡保护膜 162 上形成颗粒。当这些颗粒被通过洗涤工艺去除时,在无机阻挡保护膜 162 上的去除了颗粒的区域中形成孔。当有机阻挡保护膜 164 形成在无机阻挡保护膜 162 上以防止湿气渗入到这些孔中时,无机阻挡保护膜 162 的孔被有机阻挡保护膜 164 遮蔽。

[0066] 这样,在根据本发明该实施例的有机电致发光显示面板中,阻挡膜 140 以及具有多层结构的阻挡保护膜 160 阻挡外部湿气或氧的渗入,从而提高可靠性。

[0067] 图 7A 至图 7G 是说明用于根据各实施例的有机电致发光显示面板的方法的截面图。这里,作为例子,说明图 5 中示出的有机电致发光显示面板。

[0068] 参考图 7A,栅极绝缘膜 106、半导体图案 112、源极 108 和漏极 110 顺序地形成在基板 101 上。

[0069] 具体地,通过诸如溅射之类的沉积方法在基板 101 上顺序地形成栅极金属层。栅极金属层是使用诸如铝基金属 (Al 、 $AlNd$)、铜 (Cu)、钛 (Ti)、钼 (Mo) 和钨 (W) 之类的金属而形成的。随后,通过光刻工艺和蚀刻工艺对栅极金属层构图以形成栅极 102。

[0070] 之后,在设置有栅极 102 的基板 101 整个表面上方使用诸如硅氧化物 (SiO_x) 或者硅氮化物 (SiN_x) 之类的无机绝缘材料以形成栅极绝缘层 106。之后,在设置有栅极绝缘膜 106 的基板 101 上顺序地形成非晶硅层和其中掺杂有杂质 ($n+$ 或 $p+$) 的非晶硅层。之后,通过光刻工艺和蚀刻工艺对非晶硅层和其中掺杂有杂质 ($n+$ 或 $p+$) 的非晶硅层进行构图,以形成包括有源层 114 和欧姆接触层 116 的半导体图案。

[0071] 之后,通过诸如溅射之类的沉积方法在设置有半导体图案的基板 101 上形成数据金属层。数据金属层是使用诸如钛 (Ti)、钨 (W)、铝 (Al)、钼 (Mo) 和铜 (Cu) 之类的金属而形成的。之后,通过光刻工艺和蚀刻工艺对数据金属层构图以形成源极 108 和漏极 110。之后,使用源极 108 和漏极 110 作为掩模来去除夹在源极和漏极 108 和 110 之间的欧姆接触层 116,以暴露出有源层 114。

[0072] 如上所述,由于分别形成半导体图案和源极与漏极 108 和 110,因此需要两个掩模来形成半导体图案和源极与漏极。此外,为了减少掩模数量,通过单个掩模工艺使用衍射掩模或者半透明掩模来同时形成半导体图案以及源极和漏极 108 和 110。

[0073] 参考图 7B,在设置有源极和漏极 108 和 110 的基板 101 上形成包括像素接触孔 122 的无机保护膜 118 和有机保护膜 120。

[0074] 具体地,将诸如硅氧化物 (SiO_x) 或者硅氮化物 (SiN_x) 之类的无机绝缘材料形成在设置有源极和漏极 108 和 110 的基板 101 整个表面上方以形成无机保护膜 118。之后,将

诸如丙烯酸树脂之类的有机绝缘材料形成在无机保护膜 118 的整个表面上以形成有机保护膜 120。之后,通过光刻工艺和蚀刻工艺对无机保护膜 118 和有机保护膜 120 构图,以形成像素接触孔 122。像素接触孔 122 通过无机保护膜 118 和有机保护膜 120 以暴露出漏极 110。

[0075] 参考图 7C,在设置有有机保护膜 120 的基板 101 上形成第一电极 124。

[0076] 具体地,通过诸如溅射方法之类的沉积方法在设置有有机保护膜 120 的基板 101 上形成高反射的不透明导电层。之后,通过光刻工艺和蚀刻工艺对不透明导电层构图以形成第一电极 124。

[0077] 参考图 7D,在设置有第一电极 124 的基板 101 上形成具有堤孔 (bank hole)128 的堤绝缘层 126。

[0078] 具体地,将诸如丙烯酸树脂之类的有机绝缘材料形成在设置有第一电极 124 的基板 101 整个表面上方,以形成堤绝缘膜 126。之后,通过光刻工艺和蚀刻工艺对堤绝缘膜 126 构图以形成堤孔 128。堤孔 128 通过每个像素区域中的堤绝缘膜 126 以暴露出第一电极 124。

[0079] 参考图 7E,在设置有堤绝缘膜 126 的基板 101 上顺序地形成有机发光层 130、第二电极 132 和阻挡保护层 160。

[0080] 具体地,通过热沉积方法、溅射方法或者上述方法的组合在通过堤绝缘膜 126 暴露出的第一电极 124 上顺序地形成包括电子相关层、发光层和空穴相关层的有机发光层 130。

[0081] 之后,将透明导电膜或者不透明导电材料施加到设置有有机发光层 130 的基板 101 上,以形成第二电极 132。透明导电膜是使用氧化铟锡 (ITO)、氧化锡 (TO)、氧化铟锌 (IZO)、 SnO_2 、非晶氧化铟锡 (a-ITO) 或类似物来形成的。不透明导电膜是使用 Mg:Ag、Al 或类似物而形成至一透光的厚度。

[0082] 之后,将诸如硅氧化物 (SiO_x) 或者硅氮化物 (SiN_x) 之类的无机绝缘材料形成在设置有第二电极 132 的基板 101 整个表面上方,以形成阻挡保护层 160。

[0083] 参考图 7F,通过下部粘合剂将阻挡膜 140 粘贴到阻挡保护层 160 上。

[0084] 具体地,通过热层叠工艺将单独制备的阻挡膜 140 粘贴到阻挡保护层 160 上。这时,阻挡膜 140 是通过用除拉伸工艺外的挤压方法或者除拉伸工艺外的溶剂浇铸方法在支撑膜前表面和后表面中的至少一个上形成阻挡层而提供的。

[0085] 参考图 7G,通过上部粘合剂将单独制备的圆偏振器 150 粘贴到阻挡膜 140 上以完成有机电致发光显示面板。

[0086] 同时,尽管已经描述了具有下述结构的根据本发明的有机电致发光显示面板:布置在有机发光层 130 上的阻挡膜 140 被用作渗水密封层,但是阻挡膜 140 可布置在有机发光层 130 下方并用作防水材料。

[0087] 对本领域技术人员显而易见的是,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,可对本发明作出各种修改和变化。由此,只要各种修改和变化落入在所附权利要求及其等价物的范围之内,本发明旨在覆盖本发明的这些修改和变化。

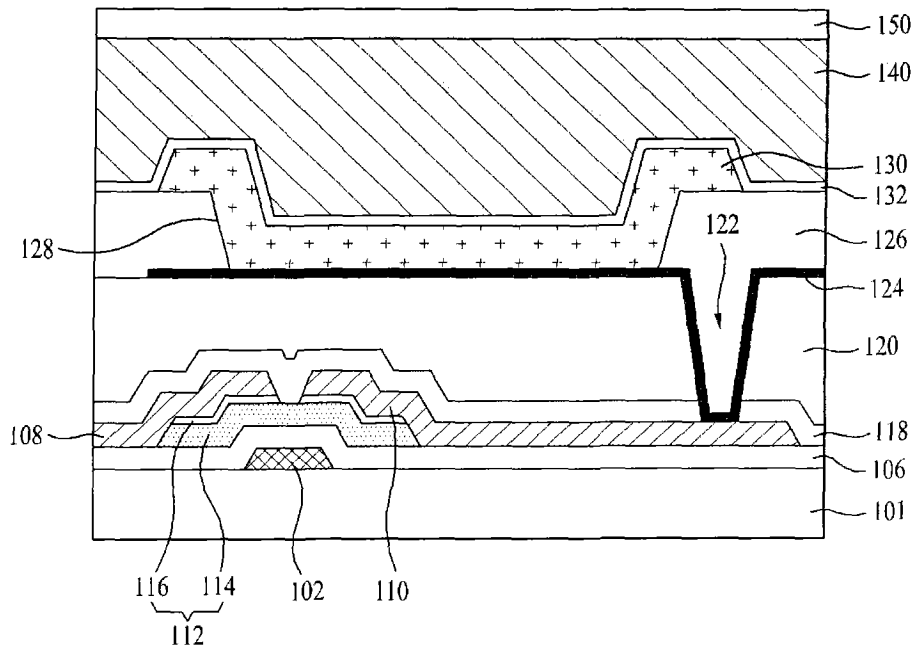


图 1

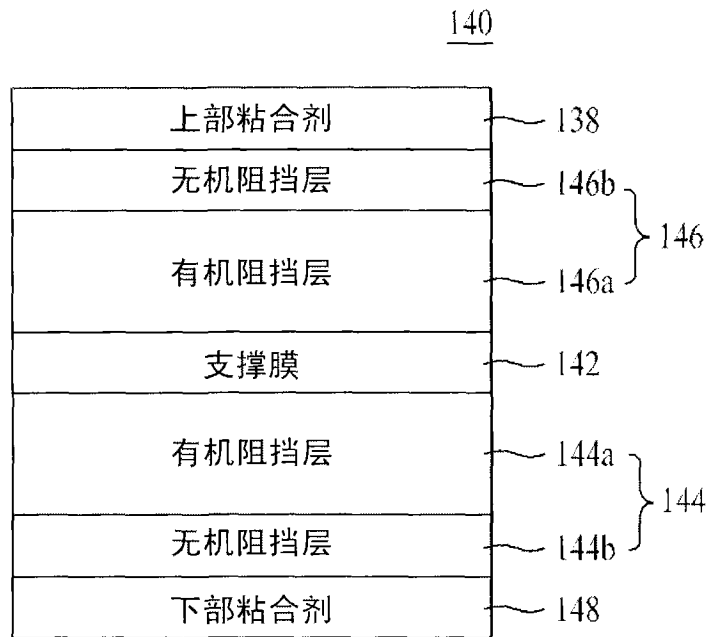


图 2A

140

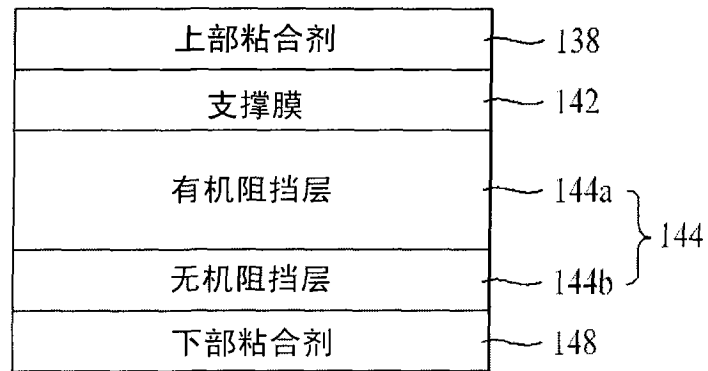


图 2B

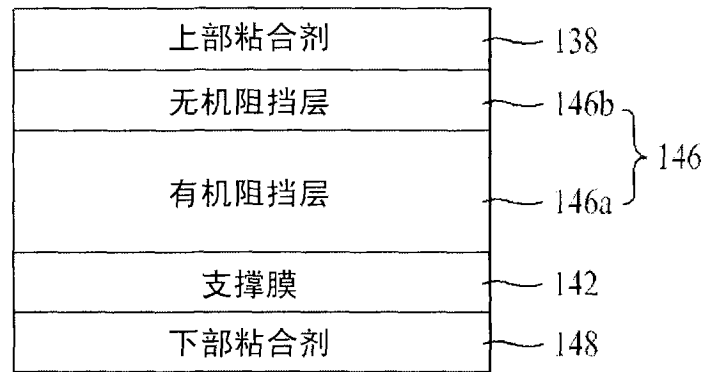


图 2C




	PES	PET	COC
延迟值	13	68	3
外部可见度			

图 3

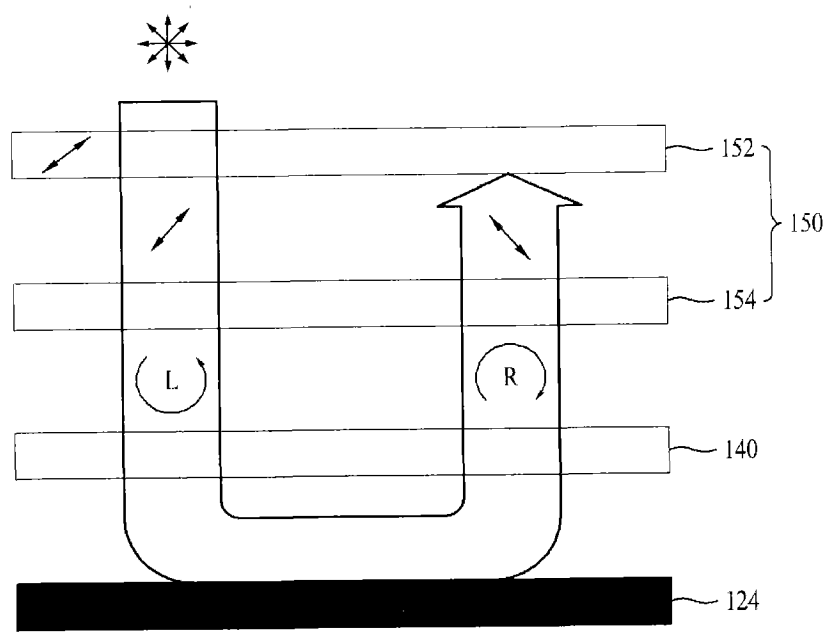


图 4

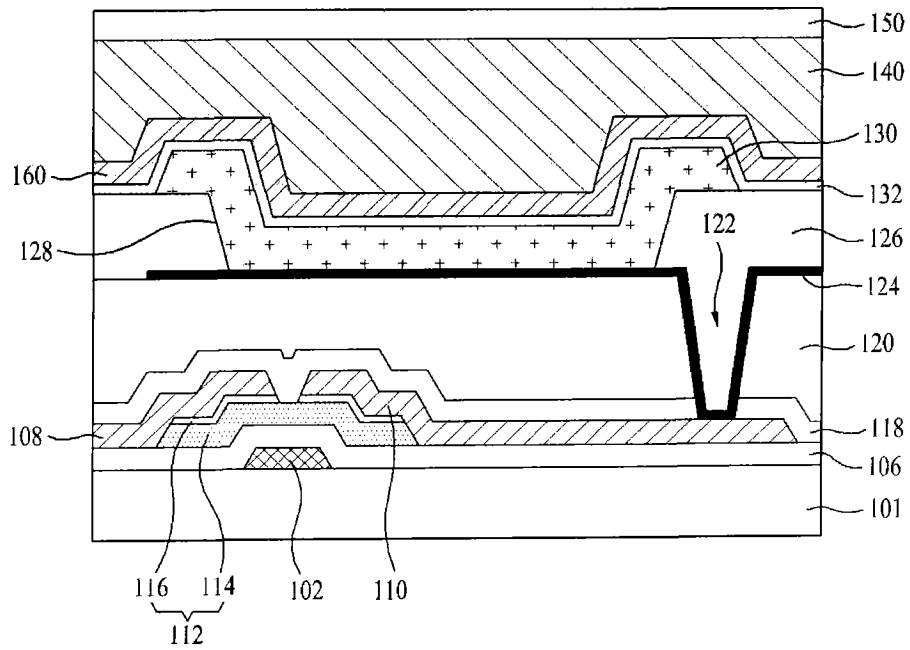


图 5

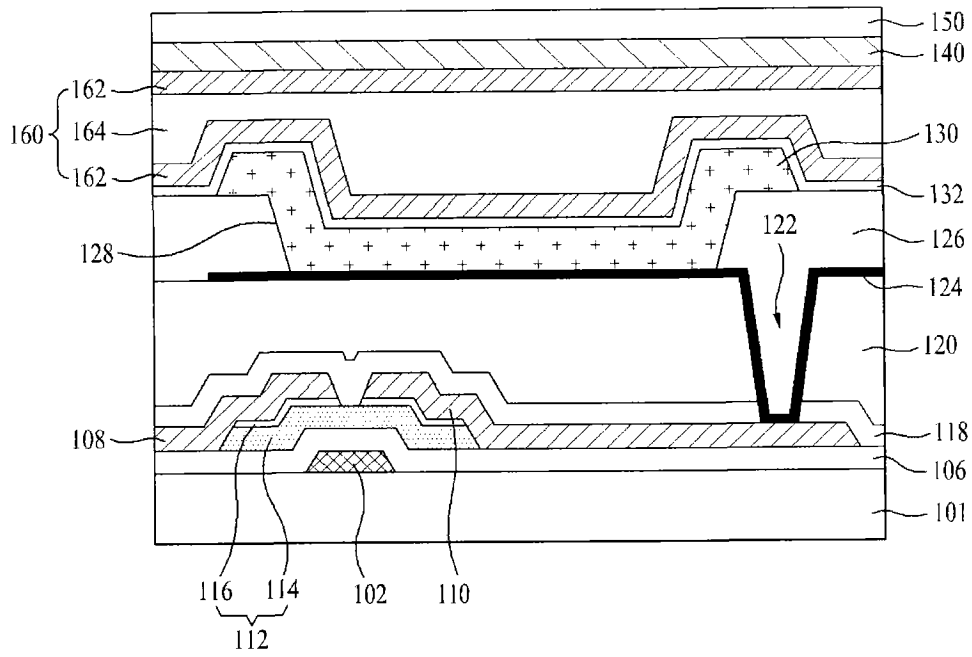


图 6

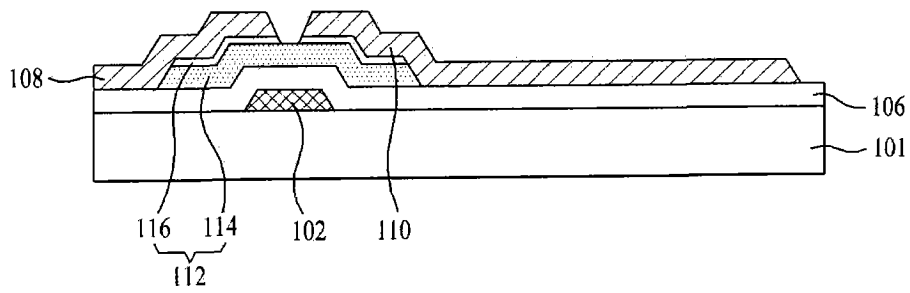


图 7A

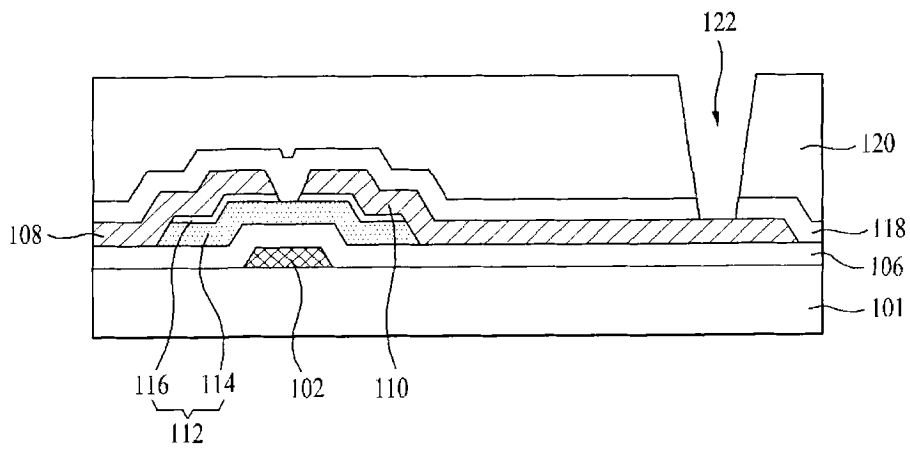


图 7B

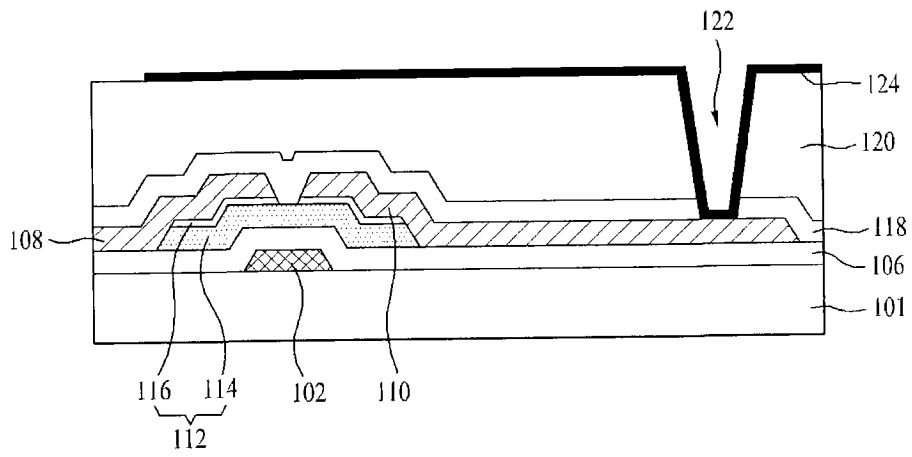


图 7C

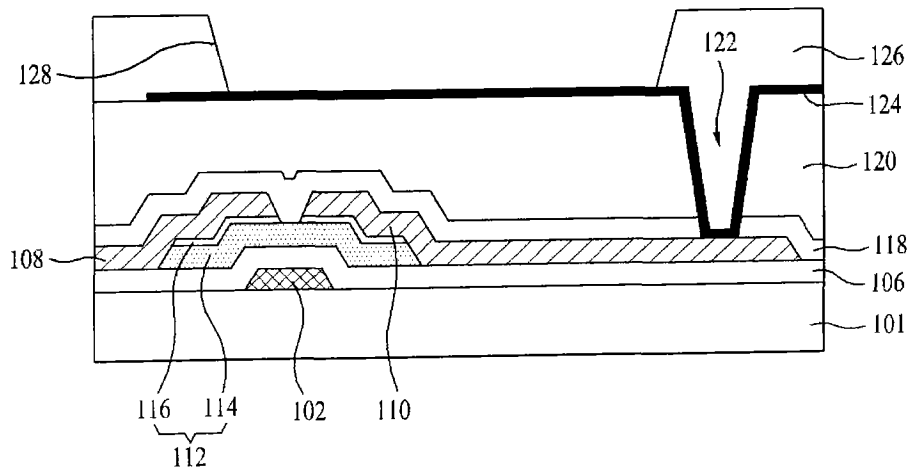


图 7D

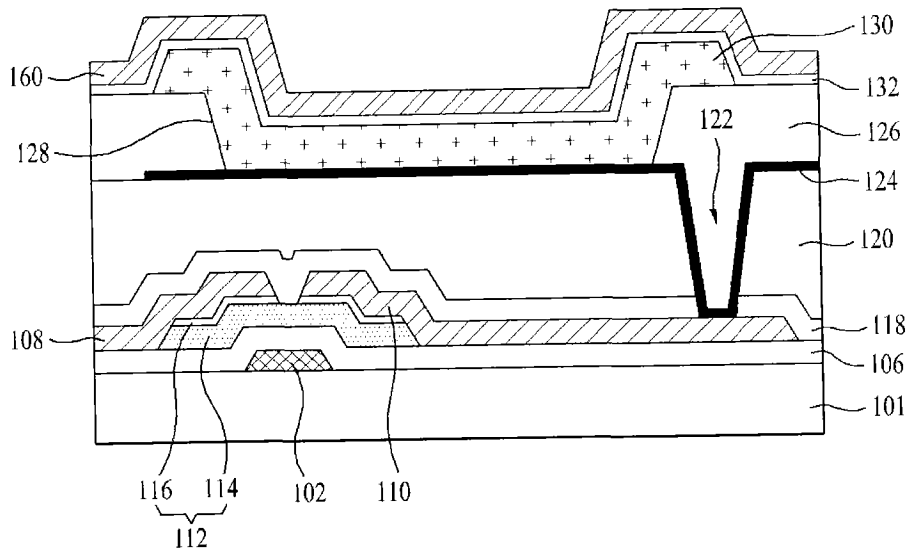


图 7E

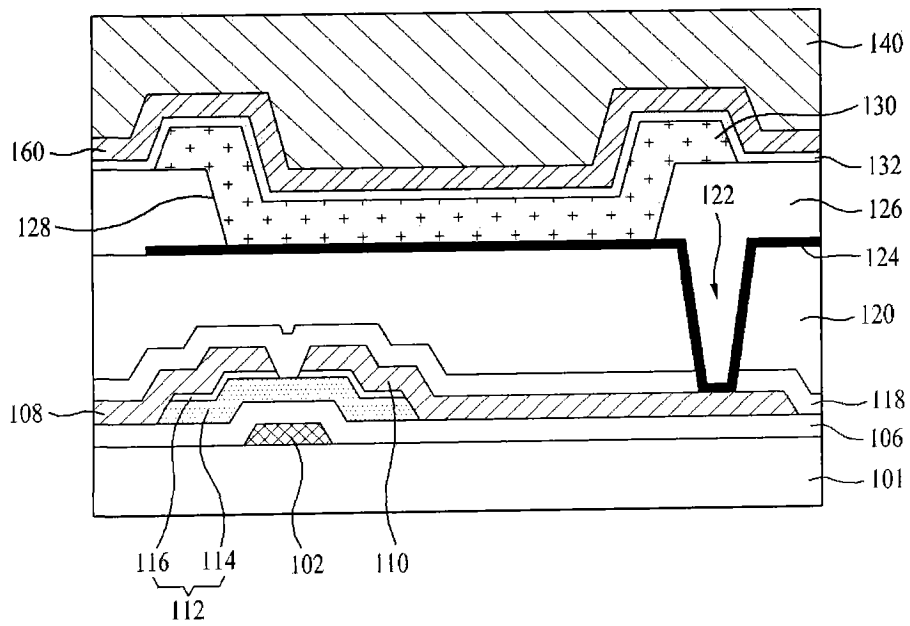


图 7F

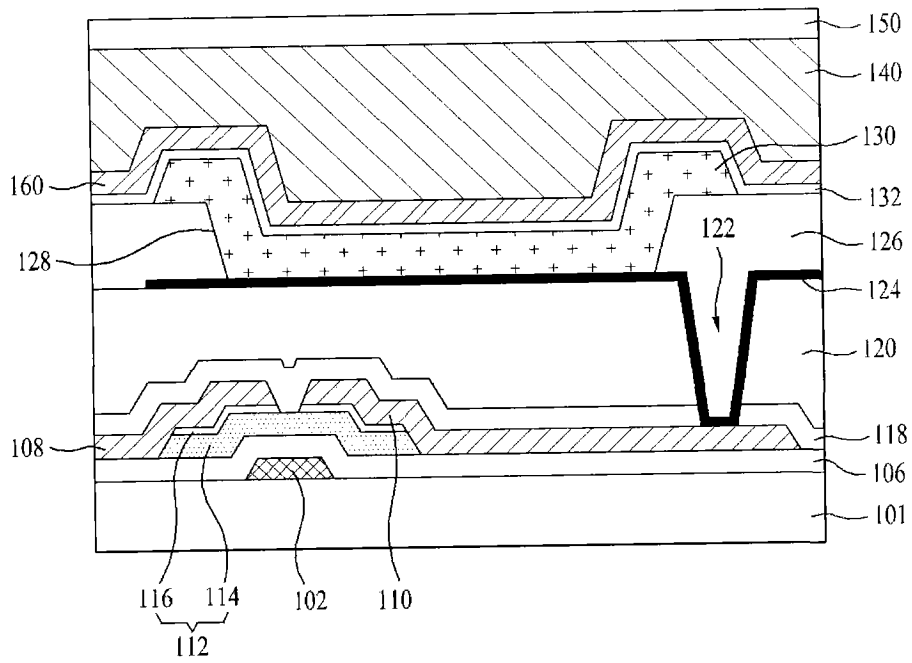


图 7G

专利名称(译)	塑料有机电致发光显示器件及其制造方法		
公开(公告)号	CN102832352A	公开(公告)日	2012-12-19
申请号	CN201110424111.1	申请日	2011-12-09
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	李在暎 梁源宰 金明燮 金泰镜		
发明人	李在暎 梁源宰 金明燮 金泰镜		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L2251/5338 H01L51/524 H01L51/5281 H01L51/5237 H01L51/5246 H01L51/5253 H01L51/5262 H01L51/5293 H05B33/04 H05B33/22		
代理人(译)	徐金国 钟强		
优先权	1020110057303 2011-06-14 KR		
其他公开文献	CN102832352B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种塑料有机电致发光显示器件及其制造方法，所述塑料有机电致发光显示器件能实现柔性并防止外部光可见。塑料有机电致发光显示器件包括：发光单元，所述发光单元包括按下述顺序布置在基板上的第一电极、有机发光层和第二电极；粘贴到设置有所述发光单元的基板上的阻挡膜，以密封所述发光单元；包括光学各向同性支撑膜的阻挡膜；和粘贴到光学各向同性的阻挡膜上的圆偏振器。

