



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102931208 A

(43) 申请公布日 2013. 02. 13

(21) 申请号 201110461215. X

(22) 申请日 2011. 12. 26

(30) 优先权数据

10-2011-0079148 2011. 08. 09 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 文相皓 崔竣厚 曹圭湜

(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 21/77(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

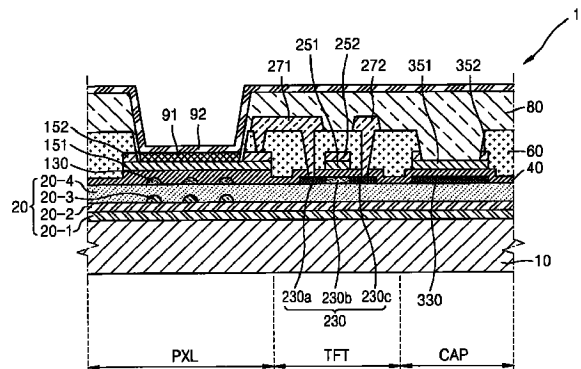
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 5 页

(54) 发明名称

有机发光显示装置及其制造方法

(57) 摘要

本发明涉及通过采用具有凹凸结构的共振结构来简化制造工序并且改善根据视角的色偏差 (color shift) 现象的有机发光显示装置及其制造方法, 提供有机发光显示装置, 包括: 设置在基板上的像素电极; 被设置为与像素电极相对的相对电极; 设置在像素电极与相对电极之间的有机发光层; 设置在基板与有机发光层之间, 具有用于闪射从有机发光层发射的光的散射图案、并且具有相邻的绝缘膜的折射率互相不同的多个绝缘膜的光散射部; 以及设置在光散射部与有机发光层之间, 并且设置在与散射图案对应的位置处的光吸收部。



1. 一种有机发光显示装置,包括:像素电极,设置在基板上;相对电极,被设置为与上述像素电极相对;有机发光层,设置在上述像素电极和上述相对电极之间;光散射部,设置在上述基板和上述有机发光层之间,具有用于散射从上述有机发光层发射的光的散射图案,并且具有相邻的绝缘膜的折射率互相不同的多个绝缘膜;以及光吸收部,设置在上述光散射部和上述有机发光层之间,并且设置在与上述散射图案对应的位置处。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述光散射部所具有的多个绝缘膜包括:至少一对高折射层和低折射层。

3. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述高折射层为氮化硅,所述低折射层为氧化硅。

4. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其特征在于,在所述高折射层上形成有上述散射图案。

5. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述散射图案设置有多个,所述多个散射图案是相隔设置的。

6. 根据权利要求5所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述多个散射图案之间的间隔是一定的。

7. 根据权利要求5所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述散射图案被图案化为圆形。

8. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述光吸收部包含半导体物质。

9. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其特征在于,还包括:绝缘膜,设置在上述光散射部上,并且覆盖上述光吸收部。

10. 根据权利要求9所述的有机发光显示装置,其特征在于,覆盖上述光吸收部的绝缘膜包括至少一对高折射层和低折射层。

11. 根据权利要求10所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述高折射层为氮化硅,所述低折射层为氧化硅。

12. 根据权利要求9所述的有机发光显示装置,其特征在于,在上述基板上朝上述像素电极的侧面方向与其相隔地设置有:具有活性层、栅电极、源电极以及漏电极的薄膜晶体管;以及具有上部电极和下部电极的电容器。

13. 根据权利要求12所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述光散射部被设置为向上述活性层和上述下部电极的下部延伸。

14. 根据权利要求13所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述光散射部所包括的散射图案仅设置在与上述像素电极对应的区域。

15. 根据权利要求12所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述薄膜晶体管的活性层包含与上述光吸收部相同的物质。

16. 根据权利要求12所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述电容器的下部电极包含与上述光吸收部相同的物质。

17. 根据权利要求12所述的有机发光显示装置,其特征在于,覆盖上述光吸收部的绝缘膜被设置为在上述活性层和上述栅电极之间、以及在上述下部电极和上述上部电极之间延伸。

18. 一种有机发光显示装置的制造方法,包括:在基板上形成具有至少一对高折射层和低折射层的多个绝缘膜,其中最上层设置为高折射层;图案化设置在所述最上层的高折射层以形成散射光的散射图案;形成覆盖所述散射图案的至少一个绝缘膜;在所述覆盖散射图案的绝缘膜上形成能够吸收光的物质;图案化所述能够吸收光的物质,以在与所述散射图案对应的位置处形成光吸收部;形成覆盖所述光吸收部的绝缘膜;以及在覆盖所述光吸收部的绝缘膜上依次形成像素电极、有机发光层以及相对电极。

19. 根据权利要求 18 所述的有机发光显示装置的制造方法,其特征在于,形成所述散射图案的步骤包括:形成多个所述散射图案,以使所述多个散射图案相隔设置。

20. 根据权利要求 19 所述的有机发光显示装置的制造方法,其特征在于,以一定的间隔形成所述多个散射图案。

21. 根据权利要求 19 所述的有机发光显示装置的制造方法,其特征在于,以圆形形成所述散射图案。

22. 根据权利要求 18 所述的有机发光显示装置的制造方法,其特征在于,通过相同的掩模板实施形成所述散射图案的步骤和形成所述光吸收部的步骤。

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,尤其涉及制造工序简化并且因视角而引起的色偏差(color shift)得到改善的有机发光显示装置及其制造方法。

背景技术

[0002] 由于有机发光显示装置不仅能够以低电压驱动、重量轻、厚度薄、视角宽、对比度优良,而且还具有响应速度快的优点,因此其作为下一代显示装置而受人瞩目。

[0003] 有机发光显示装置向阳极和阴极之间施加电压,使得电子和空穴在位于阳极和阴极之间的有机发光层内复合以生成激子(exiton),其中激子从激发态跃迁至基态时发射光。

[0004] 这种有机发光显示装置具有较宽的发光波长,并由此导致发光效率降低、色纯度降低。并且,由于从有机发光层中发射的光没有特定的方向性,因此在向任意方向释放的光子中相当多一部分因有机发光器件内部的全反射而无法达到实际观测人员处,从而降低有机发光器件的光获取效率。为了提高光获取效率,在有机发光显示装置内使用分布式布拉格反射(distributed bragg reflector,简称为DBR)镜(mirror)或者可以使用调整有机层的厚度的共振结构。然而,这种共振结构虽然提高光效率,但是产生根据视角发生色偏差(color shift)的问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供通过采用具有散射图案的共振结构来简化制造工序、改善因视角而引起的色偏差(color shift)的有机发光显示装置及其制造方法。

[0006] 根据本发明的一观点,提供有机发光显示装置,包括:设置在基板上的像素电极;被设置为与像素电极相对的相对电极;设置在像素电极和相对电极之间的有机发光层;设置在基板和有机发光层之间,具有用于闪射从有机发光层发射的光的散射图案,并且具有相邻的绝缘膜的折射率互相不同的多个绝缘膜的光散射部;以及设置在光散射部和有机发光层之间,并且设置在与散射图案对应的位置处的光吸收部。

[0007] 所述光散射部所具有的多个绝缘膜可以包括:至少一对高折射层和低折射层。

[0008] 所述高折射层为氮化硅,低折射层可以为氧化硅。

[0009] 形成在高折射层上可以形成有所述散射图案。

[0010] 所述散射图案设置有多个,多个散射图案可以是相隔设置的。

[0011] 所述多个散射图案之间的间隔可以是一定的。

[0012] 所述散射图案可以被图案化为圆形。

[0013] 所述光吸收部可以包含半导体物质。

[0014] 所述的有机发光显示装置还可以包括设置在所述光散射部上并且覆盖所述光吸收部的绝缘膜。

[0015] 覆盖所述光吸收部的绝缘膜可以包括至少一对高折射层和低折射层。

- [0016] 所述高折射层为氮化硅,低折射层可以为氧化硅。
- [0017] 在所述基板上朝所述像素电极的侧面方向与其相隔地设置有:具有活性层、栅电极、源电极以及漏电极的薄膜晶体管;以及具有上部电极和下部电极的电容器。
- [0018] 所述光散射部可以被设置为向活性层和下部电极的下部延伸。
- [0019] 所述光散射部所包括的散射图案可以仅设置在与像素电极对应的区域。
- [0020] 所述薄膜晶体管的活性层可以包含与光吸收部相同的物质。
- [0021] 所述电容器的下部电极可以包含与光吸收部相同的物质。
- [0022] 覆盖所述光吸收部的绝缘膜可以被设置为在活性层和栅电极之间、以及在下部电极和上部电极之间延伸。
- [0023] 根据本发明的另一观点,提供有机发光显示装置的制造方法,包括:在基板上形成具有至少一对高折射层和低折射层的多个绝缘膜,其中在最上层设置有高折射层;图案化设置在最上层的高折射层以形成散射光的散射图案;形成覆盖散射图案的至少一个绝缘膜;在覆盖散射图案的绝缘膜上形成能够吸收光的物质;图案化能够吸收光的物质,以在与散射图案对应的位置处形成光吸收部;形成覆盖光吸收部的绝缘膜;以及在覆盖光吸收部的绝缘膜上依次形成像素电极、有机发光层以及相对电极。
- [0024] 形成所述散射图案的步骤可以包括:形成多个散射图案,以使多个散射图案相隔设置。
- [0025] 可以以一定的间隔形成所述多个散射图案。
- [0026] 可以以圆形形成所述散射图案。
- [0027] 可以通过相同的掩模板实施形成所述散射图案的步骤和形成光吸收部的步骤。
- [0028] 有关如上所述的实施例的有机发光显示装置及其制造方法,通过采用具有散射图案的共振结构,可以改善因视角而引起的色偏差(color shift)。

附图说明

- [0029] 图 1 是简要图示涉及本发明一实施例的有机发光显示装置的截面图;
- [0030] 图 2 至图 9 是依次图示图 1 的有机发光显示装置的制造方法的截面图;
- [0031] 图 10 是简要图示涉及本发明另一实施例的有机发光显示装置的截面图;
- [0032] 图 11 是简要图示涉及本发明再一实施例的有机发光显示装置的截面图;
- [0033] 图 12 是简要图示涉及本发明再一实施例的有机发光显示装置的截面图。

具体实施方式

- [0034] 下面,参考附图进一步详细地说明本发明的优选实施例。
- [0035] 图 1 是简要图示涉及本发明一实施例的有机发光显示装置 1 的截面图。
- [0036] 如图 1 所示,在基板 10 上的像素区域 PXL 设置有包括多个绝缘膜、即绝缘膜 20-1、绝缘膜 20-2、绝缘膜 20-3、绝缘膜 20-4 的光散射部 20,多个绝缘膜中的一个绝缘膜 20-3 包括散射图案。光散射部 20 上与散射图案对应的位置处设置有光吸收部 130,在光吸收部 130 上依次设置有第一像素电极 151、有机发光层 91 以及相对电极 92。
- [0037] 在基板上,朝侧面方向与像素区域 PXL 相隔的区域设置有:包括活性层 230、第一栅电极 251、第二栅电极 252、源电极 271 和漏电极 272 的薄膜晶体管区域 TFT;以及包括下

部电极 330 和第一上部电极 351 的电容器区域 CAP。

[0038] 基板 10 可以由以 SiO_2 为主成分的透明材质的玻璃材料形成。但是,基板 10 并不限于此,其可以使用透明的塑料材料等多种材质的基板。

[0039] 形成在基板 10 上的光散射部 20 由包括至少一对高折射层和低折射层的多个绝缘膜、即绝缘膜 20-1、绝缘膜 20-2、绝缘膜 20-3、绝缘膜 20-4 形成。在本实施例中示出了下述的结构:光散射部 20 由四层绝缘膜形成,在最下层设置有高折射层,所述高折射层上依次设置有低折射层、高折射层以及低折射层。然而,本发明的光散射部 20 并不限于此,只要交替地设置折射率不同的、最少两个以上的膜即可。交替地设置的低折射层和高折射层形成分布式布拉格反射 (distributed bragg reflector, 简称为 DBR) 共振结构,从而提高有机发光显示装置 1 的光获取效率和色再现率。

[0040] 高折射层和低折射层是指相互之间具有折射率之差的层,高折射层可以是选自 SiN_x 、 TiO_2 、 Si_3N_4 、 Ta_2O_5 、 Nb_2O_5 的某一种,低折射层可以由硅氧烷 (siloxane) 类或者 SiO_2 形成。若设置有多个高折射层时,各个高折射层可以由相同的物质形成,也可以由不同的物质形成。低折射层亦相同。

[0041] 在多个绝缘膜中、即在绝缘膜 20-1、绝缘膜 20-2、绝缘膜 20-3、绝缘膜 20-4 中的一个绝缘膜 20-3 包括散射从有机发光层 91 发射的光的散射图案。包括所述散射图案的绝缘膜 20-3 可以是高折射层。

[0042] 在本实施例的有机发光显示装置 1 中,仅与像素区域 PXL 对应的区域的所述绝缘膜 20-3 具有散射图案,在薄膜晶体管区域 TFT 和电容器区域 CAP 中的所述绝缘膜 20-3 完全地被蚀刻以使其被去除掉,但是本发明并不限于此。对此将在后面进行说明。

[0043] 所述散射图案设置有多个,可以互相相隔地设置多个散射图案。优选地,使所述多个散射图案之间的距离恒定,但是并不限于此。并且,散射图案的形状可以是圆形,即如透镜的凸出的形状,但是并不限于此,图案化的截面可以具有三角形、四角形、五角形、六角形、八角形等多种形状。图 1 图示了散射图案为三个的实施例,但是所述散射图案可以是四个以上。

[0044] 根据上述的构成,向具有散射图案的绝缘膜 20-3 入射的光被散射图案漫反射。由此可以减小向侧面发射的光的色偏差 (color shift)。

[0045] 所述光散射部 20 起到具有散射图案的分布式布拉格反射 (distributed bragg reflector, 简称为 DBR) 共振结构的作用,从而既提高光获取效率,也可以减小因这种共振结构引起的色偏差 (color shift)。并且,光散射部 20 起到缓冲层的作用,从而可以防止从基板 10 渗透杂质元素,并且还可以起到平坦化基板 10 表面的功能。

[0046] 在光散射部 20 上的像素区域 PXL 设置有光吸收部 130。光吸收部 130 设置在与光散射部 20 所包括的散射图案对应的位置处。光吸收部 130 可以是如非晶硅 (amorphous silicon) 或者多晶硅 (poly silicon) 等半导体物质。然而,本发明的光吸收部 130 还可以由除半导体物质以外的、能够吸收光的任何物质形成。

[0047] 从有机发光层 91 发射的光的一部分入射至光吸收部 130 而被吸收。因此,从有机发光层 91 发射的光从正面入射至包括于光散射部 20 的散射图案,从而减少透射基板 10 而向外部直接发射的光的强度。根据所述构成,只有入射至光吸收部 130 以外的区域的光才不被光吸收部 130 吸收,而向光散射部 20 传播,从而通过包括于光散射部 20 的散射图案向

全面散射,因此通过使向有机发光显示装置 1 的正面和侧面发射的光的分布均匀化,以改善视角。

[0048] 光散射部 20 上设置有覆盖光吸收部 130 的绝缘膜 40。覆盖光吸收部 130 的绝缘膜 40 可以包含选自 SiO_2 、 SiN_x 、 SiON 等的一种以上的物质。虽然在本实施例示出了覆盖光吸收部 130 的绝缘膜 40 由一个层形成的情况,但是本发明并不限于此。对此将在后面进行说明。

[0049] 在所述绝缘膜 40 上依次设置有第一像素电极 151、有机发光层 91 以及相对电极 92。

[0050] 第一像素电极 151 可以由透明或者半透明导电物形成。透明 / 半透明导电物可以包含选自氧化铟锡 (indium tin oxide, 简称为 ITO)、氧化铟锌 (indium zinc oxide, 简称为 IZO)、氧化锌 (zinc oxide, 简称为 ZnO)、氧化铟 (indium oxide, 简称为 In_2O_3)、氧化镓铟 (indium gallium oxide, 简称为 IGO) 以及氧化锌铝 (aluminium zinc oxide, 简称为 AZO) 的至少一种以上。第一像素电极 151 上的两侧边缘区域可以设置有第二像素电极 152。第二像素电极 152 由金属材料形成,其由与所述透明 / 半透明导电物的蚀刻率不同的金属、即选自铝 (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) 的一种以上的金属形成成为单层或者多层。在制造工序中,第二像素电极 152 可以起到保护第一像素电极 151 的作用。

[0051] 有机发光层 91 可以是低分子有机物或者高分子有机物。有机发光层 91 为低分子有机物时,能够以有机发光层 91 为中心层叠空穴传输层 (hole transport layer, 简称为 HTL)、空穴注入层 (hole injection layer, 简称为 HIL)、电子传输层 (electron transport layer, 简称为 ETL) 以及电子注入层 (electron injection layer, 简称为 EIL) 等。除此之外,根据需求还可层叠有多种层。此时,可使用的有机材料包括但不限于: 酞菁铜 (copper phthalocyanine, 简称为 CuPc)、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。另外,当有机发光层 91 为高分子有机物时,除了有机发光层 91 之外,还可以包括空穴传输层 (hole transport layer, 简称为 HTL)。空穴传输层可以使用聚-(2,4)-乙烯-二羟基噻吩 (poly-(2,4)-ethylene-dihydroxy thiophene, 简称为 PEDOT) 或者聚苯胺 (polyaniline, 简称为 PANI) 等。此时,可以使用的有机材料有聚亚苯基乙烯 (Poly-Phenylenevinylene, 简称为 PPV) 类以及聚芴 (Polyfluorene) 类高分子有机物。

[0052] 相对电极 92 可以由包含反射物质的反射电极形成。虽然在本实施例中,第一像素电极 151 用作阳极、相对电极 92 用作阴极,但是电极的极性还可以倒过来。相对电极 92 可以包含选自铝 (Al)、镁 (Mg)、锂 (Li)、钙 (Ca)、 LiF/Ca 以及 LiF/Al 的一种以上的物质。通过将相对电极 92 形成为反射电极,从而使得从有机发光层 91 发射的光被相对电极 92 反射,以透射由透明 / 半透明导电物形成的第一像素电极 151,进而向基板 10 侧发射。此时,通过由光散射部 20 所包括的分布式布拉格反射 (distributed bragg reflector, 简称为 DBR) 共振结构,可以提高有机发光显示装置 1 的光获取效率和色再现率。并且如上所述,通过光吸收部 130 和由光散射部 20 所包括的散射图案,可以减小色偏差 (color shift)。

[0053] 在光散射部 20 上的薄膜晶体管区域 TFT 设置有活性层 230;与活性层 230 绝缘地

设置的第一栅电极 251 和第二栅电极 252 ;以及源电极 271 和漏电极 272。

[0054] 活性层 230 可以是如非晶硅 (amorphous silicon) 或者多晶硅 (poly silicon) 等半导体物质,还可以是与光吸收部 130 相同的物质或者不同的物质。若光吸收部 130 和活性层 230 由相同的物质形成时,可以通过相同的掩模工序同时形成,从而可以简化制造工序。对此将在后面说明。活性层 230 的两侧边缘存在掺杂有杂质的区域,即区域 230a 和区域 230c。

[0055] 第一栅电极 251 和第二栅电极 252 分别可以由与第一像素电极 151 和第二像素电极 152 相同的物质形成在与其相同的层。

[0056] 覆盖像素区域 PXL 的光吸收部 130 的绝缘膜 40 被延伸设置在活性层 230 和第一栅电极 251 之间。即,所述绝缘膜 40 被设置为覆盖活性层 230,并且起到薄膜晶体管的栅绝缘膜的功能。

[0057] 源电极 271 和漏电极 272 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)、铜 (Cu) 的一种以上的金属形成为单层或者多层。在源电极 271 和漏电极 272 的下部设置有层间绝缘膜 60,源电极 271 和漏电极 272 中的一个电极通过设置在层间绝缘膜 60 的通孔 (via hole)C2 与第二像素电极 152 连接,源电极 271 和漏电极 272 分别通过接触孔 C3、接触孔 C4 与活性层 230 的被掺杂的区域连接,即与区域 230a、区域 230c 连接。

[0058] 在光散射部 20 上的电容器区域 CAP 设置有下部电极 330 和第一上部电极 351。下部电极 330 可以由与光吸收部 130 和活性层 230 相同的物质形成在与其相同的层上,并且掺杂有杂质。

[0059] 第一上部电极 351 可以由与第一像素电极 151 相同的物质形成在与其相同的层上,在第一上部电极 351 的两侧边缘可以设置有以与第二像素电极 152 相同的物质形成的第二上部电极 352。

[0060] 覆盖像素区域 PXL 的光吸收部 130 的绝缘膜 40 延伸设置在下部电极 330 和第一上部电极 351 之间。所述绝缘膜 40 起到电容器的介电层的功能。此时,电容器的电容根据绝缘膜 40 的介电常数、面积以及厚度所决定。从而,可以通过调节绝缘膜 40 的厚度等,调节电容器的电容。

[0061] 图 2 至图 9 是依次图示图 1 的有机发光显示装置的制造方法的截面图。

[0062] 如图 2 所示,在基板 10 上形成折射率不同的多个绝缘膜、即绝缘膜 20-1、绝缘膜 20-2、绝缘膜 20-3。本实施例示出了绝缘膜的数量为三个的情况,即绝缘膜 20-1、绝缘膜 20-2、绝缘膜 20-3,但是本发明并不限于此。在所述绝缘膜中,即在绝缘膜 20-1、绝缘膜 20-2、绝缘膜 20-3 中,设置在最上层的绝缘膜 20-3 可以是高折射层。

[0063] 如图 3 所示,在设置于最上层的绝缘膜 20-3 上形成散射图案。虽未在所述附图中详细地图示制造过程,但是在设置于最上层的绝缘膜 20-3 上涂布光刻胶 (未图示) 之后,通过采用第一掩模板 (未图示) 的光刻工序图案化所述绝缘膜 20-3。通过如用曝光装置 (未图示) 向第一掩模板 (未图示) 曝光之后,经过显影 (developing)、蚀刻 (etching) 以及剥离 (stripping) 或者灰化 (ashing) 等一连串的工序,从而实施基于光刻工序的第一掩模工序。下面,在后续的掩模工序中将会省略对相同的内容的说明。

[0064] 本实施例示出了下述的情况:散射图案仅形成在与像素区域 PXL 相应的区域,在

薄膜晶体管区域 TFT 和电容器区域 CAP 完全地蚀刻所述绝缘膜 20-3, 并且形成在像素区域 PXL 的散射图案互相分离且为多个。但是本发明并不限于此。对此将在后面进行说明。

[0065] 所述散射图案为多个, 并且可以互相相隔地设置多个散射图案。此时, 优选地, 以一定的间隔形成多个散射图案。并且, 可以将散射图案形成为圆形, 即如透镜等突出的形状。为了将散射图案形成为圆形, 在上述的第一掩模工序之后, 可以采用进一步施加热的方法等。

[0066] 如图 4 所示, 形成额外的绝缘膜 20-4, 以覆盖散射图案。额外的绝缘膜 20-4 可以是低折射层, 还可以由包括低折射层的多个层形成。

[0067] 如图 5 所示, 通过第二掩模工序, 在包括多个绝缘膜, 即在包括绝缘膜 20-1、绝缘膜 20-2、绝缘膜 20-3、绝缘膜 20-4 的光散射部 20 上的像素区域 PXL 形成光吸收部 130; 在薄膜晶体管区域 TFT 形成活性层 230; 在电容器区域 CAP 形成下部电极 330。在与光散射部 20 所包括的散射图案对应的位置处形成光吸收部 130。

[0068] 光吸收部 130、活性层 230 和下部电极 330 可以由相同的物质形成在相同的层。所述相同的物质可以是如非晶硅 (amorphous silicon) 或者多晶硅 (poly silicon) 等半导体物质。通过等离子体增强化学气相沉积 (plasma enhanced chemical vapor deposition, 简称为 PECVD) 法、常压化学气相沉积 (atmospheric pressure CVD, 简称为 APCVD) 法、低压化学气相沉积 (low pressure CVD, 简称为 LPCVD) 法等, 可以将半导体物质沉积在光散射部 20 上。在被沉积的半导体物质上实施第二掩模工序, 从而同时形成光吸收部 130、活性层 230 以及下部电极 330。然而, 光吸收部 130 并不限于上述的物质, 只要是能够吸收光的物质, 则任何物质均可采用; 此时, 其还可以与活性层 230 和下部电极 330 不同地、单独地形成。

[0069] 如图 6 所示, 在有机发光显示装置 1 的全面形成绝缘膜 40 以覆盖光吸收部 130、活性层 230 以及下部电极 330; 在所述绝缘膜 40 上依次沉积透明导电物和金属材料之后; 通过第三掩模工序, 同时在像素区域 PXL 形成第一像素电极 151 和第二像素电极 152, 在薄膜晶体管区域 TFT 形成第一栅电极 251 和第二栅电极 252, 在电容器区域 CAP 形成第一上部电极 351 和第二上部电极 352。

[0070] 所述绝缘膜 40 可以包含选自 SiO_2 、 SiN_x 、 SiON 等的一种以上的物质, 起到薄膜晶体管的栅绝缘膜的作用和电容器的介电层的作用。可以将绝缘膜 40 形成为单层或者多层。

[0071] 将第一栅电极 251 和第二栅电极 252 形成为与活性层 230 的中间区域对应, 将第一栅电极 251 和第二栅电极 252 用作自对准 (self align) 掩模板在活性层 230 的两侧边缘区域掺杂离子杂质。

[0072] 如图 7 所示, 在所述图 6 的第三掩模工序的结果物上形成层间绝缘膜 60; 通过第四掩模工序图案化层间绝缘膜 60, 从而形成使第二像素电极 152 露出的第一开口 C1 和通孔 C2, 使活性层 230 的被掺杂的区域的一部分露出的、即使区域 230a 和区域 230c 的一部分露出的接触孔 C3、接触孔 C4, 使电容器的第二上部电极 352 露出的第二开口 C5。

[0073] 如图 8 所示, 通过第五掩模工序, 在层间绝缘膜 60 上形成源电极 271 和漏电极 272。

[0074] 源电极 271 和漏电极 272 中的一个电极通过通孔 C2 与第二像素电极 152 连接, 源电极 271 和漏电极 272 分别通过接触孔 C3、接触孔 C4 与活性层的被掺杂的区域连接, 即与

区域 230a、区域 230c 连接。

[0075] 在形成源电极 271 和漏电极 272 时,一同蚀刻第二像素电极 152 和第二上部电极 352。可以通过相同的蚀刻液,同时实施形成源电极 271 和漏电极 272 的步骤以及形成第二像素电极 152 和第二上部电极 352 的步骤;还可以通过不同的蚀刻液依次实施。

[0076] 在所述蚀刻工序之后,在电容器下部电极 330 掺杂离子杂质。

[0077] 如图 9 所示,在图 7 的第五掩模工序的结果物上形成限定像素区域 PXL 的像素限定膜 80;通过第六掩模工序去除像素限定膜 80 的一部分,从而形成使第一像素电极 151 的一部分露出的第三开口 C6。

[0078] 在被所述第三开口 C6 露出的第一像素电极 151 上沉积有机发光层 91 和相对电极 92,以完成图 1 的有机发光显示装置 1。此时,相对电极 92 作为公共电极而可形成在有机发光显示装置 1 的全面。

[0079] 图 10 是简要图示涉及本发明另一实施例的有机发光显示装置 2 的截面图。下面,以与前述实施例之间的差别为中心进行说明。

[0080] 如图 10 所示,光散射部 20 包括:位于像素区域 PXL 的、散射从有机发光层 91 发射的光的图案 120-3;位于薄膜晶体管区域 TFT 的、与活性层 230 相同地形成的图案 220-3;以及位于电容器区域 CAP 的、与下部电极 330 相同地形成的图案 320-3。

[0081] 以与光吸收部 130、活性层 230、下部电极 330 被图案化的形状相同的形状在所述光散射部 20 形成多个图案,即图案 120-3、图案 220-3、图案 320-3。因此,图案化光散射部 20 的第一掩模工序与形成光吸收部 130、活性层 230 和下部电极 330 的第二掩模工序可以使用相同的掩模板。从而,本实施例可以减少在制造有机发光显示装置 2 的工序中所使用的掩模板数量,并且可以将光吸收部 130 简单地形成在与像素区域 PXL 的散射图案 120-3 对应的位置处。

[0082] 图 11 是简要图示涉及本发明再一实施例的有机发光显示装置 3 的截面图。

[0083] 在本实施例的有机发光显示装置 3 中,具有两个被形成为覆盖光吸收部 130、活性层 230 以及电容器的下部电极 330 的绝缘膜 40。下部绝缘膜 41 为低折射层,其可以是硅氧烷 (siloxane) 类或者 SiO_2 ;上部绝缘膜 42 为高折射层,其可以是选自 SiN_x 、 TiO_2 、 Si_3N_4 、 Ta_2O_5 、 Nb_2O_5 的一种以上物质。

[0084] 然而,所述绝缘膜 40 还可以包括三个以上的层;形成低折射层的物质和形成高折射层的物质可以为多种;还可以使用与光散射部 20 所包括的低折射层和高折射层相同的物质。然而,由于下部绝缘膜 41 与活性层 230 直接接触,因此优选地使其氢含量低于上部绝缘膜 42。

[0085] 所述绝缘膜 40 交替地包括高折射层和低折射层,从而与光散射部 20 一同形成分布式布拉格反射 (distributed bragg reflector, 简称为 DBR) 共振结构,由此可以进一步提高光获取效率和色再现率。

[0086] 然而,由于所述绝缘膜 40 在电容器区域 CAP 起到介电膜的作用,因此为了防止电容器的静电电容过小,优选地,不应将其整体厚度形成得过厚。

[0087] 并且,图 1 的有机发光显示装置 1 被形成为层间绝缘膜 60 覆盖第一像素电极 151 和电容器的第一上部电极 351 的两个边缘,但是本实施例的有机发光显示装置 3 被图案化为层间绝缘膜 60 不覆盖第一像素电极 151 和电容器的第一上部电极 351。在用于图案化层

间绝缘膜 60 的蚀刻过程中,可以一同蚀刻覆盖光吸收部的绝缘膜 40 和光散射部 20 的一部分。

[0088] 通过上述的构成,可提高像素区域 PXL 的开口率,从而增加发光区域的面积,并且在不受层间绝缘膜 60 的影响下可以给电容器的下部电极 330 的全区域掺杂离子。

[0089] 图 12 是简要图示涉及本发明再一实施例的有机发光显示装置 4 的截面图。

[0090] 如图 12 所示,其他的构成与图 1 的有机发光显示装置 1 相同,区别仅在于由光散射部 20 所包括的、并被图案化的绝缘膜 20-3 的构成。图 1 的所述绝缘膜 20-3 仅设置在像素区域 PXL,并且包括互相相隔设置的多个散射图案;但是本实施例的所述绝缘膜 20-3 包括在平坦的区域上以一定的间隔形成的突出的图案。所述绝缘膜 20-3 的平坦的区域延伸至薄膜晶体管区域 TFT 和电容器区域 CAP。

[0091] 入射至所述绝缘膜 20-3 的光仅在设置有所述突出图案的区域发生散射,在除此之外的区域中则根据通常的条件发生反射或者透射。

[0092] 本发明参考附图所示的实例进行了说明,但是这仅是示例性的,所属技术领域的技术人员能够了解依此可以有多种变型和等效的其他实施例。从而,本发明所要保护的真正的技术范围应由权利要求书的技术方案所定。

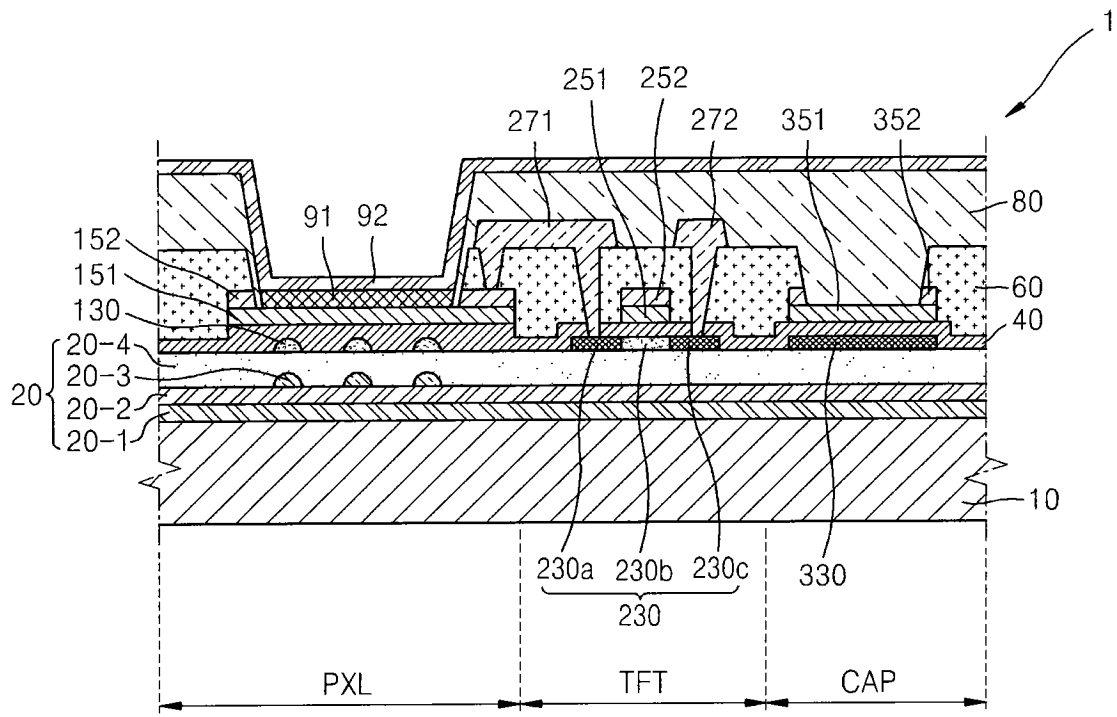


图 1

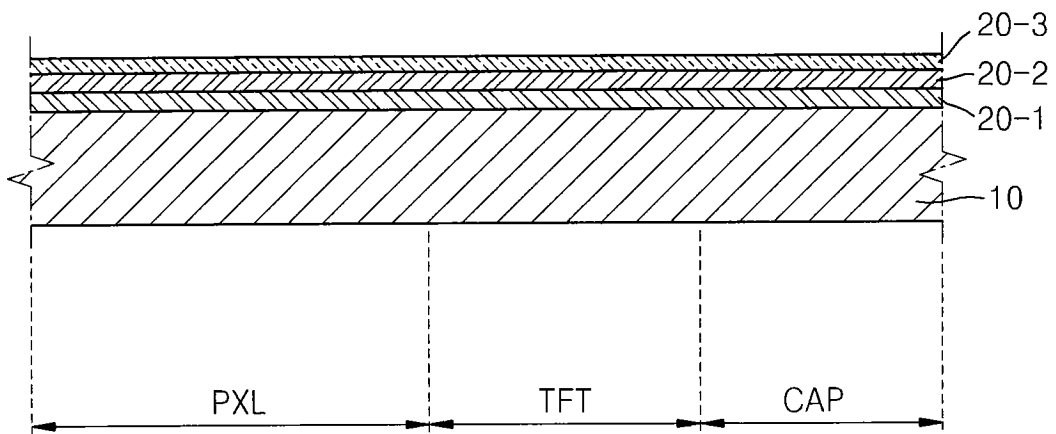


图 2

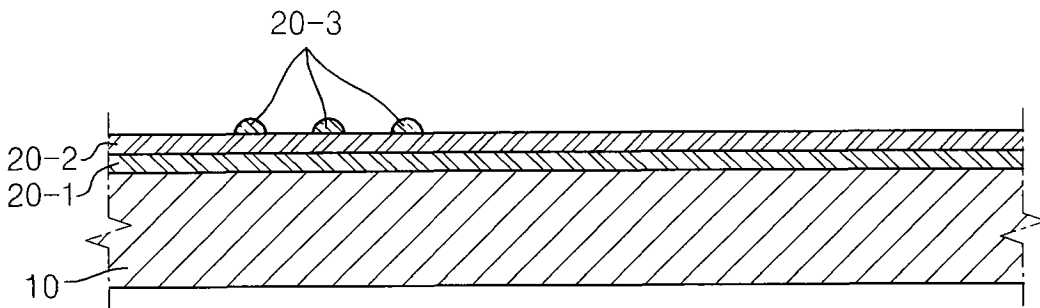


图 3

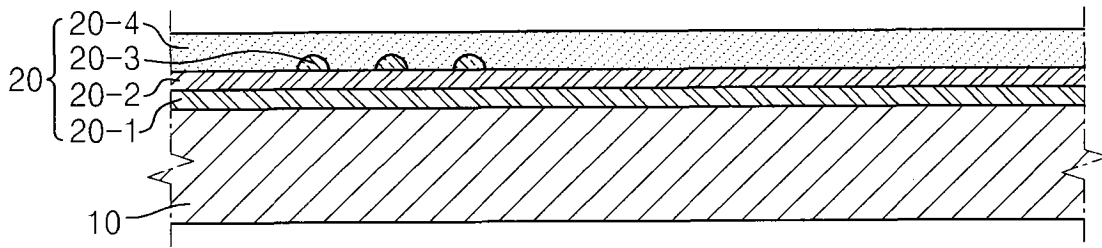


图 4

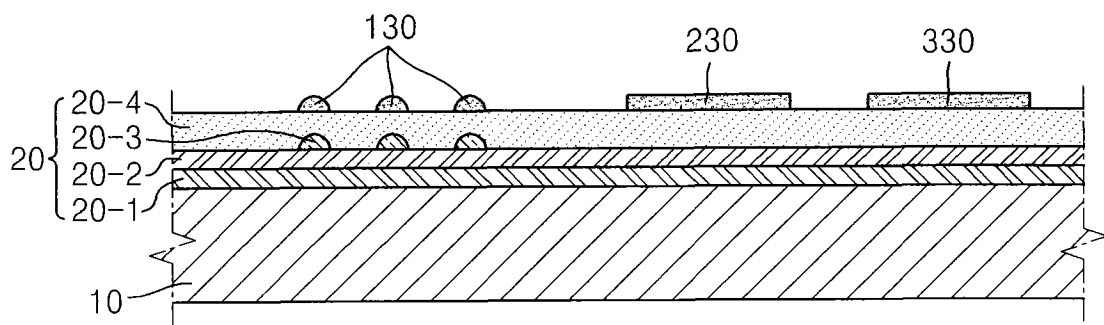


图 5

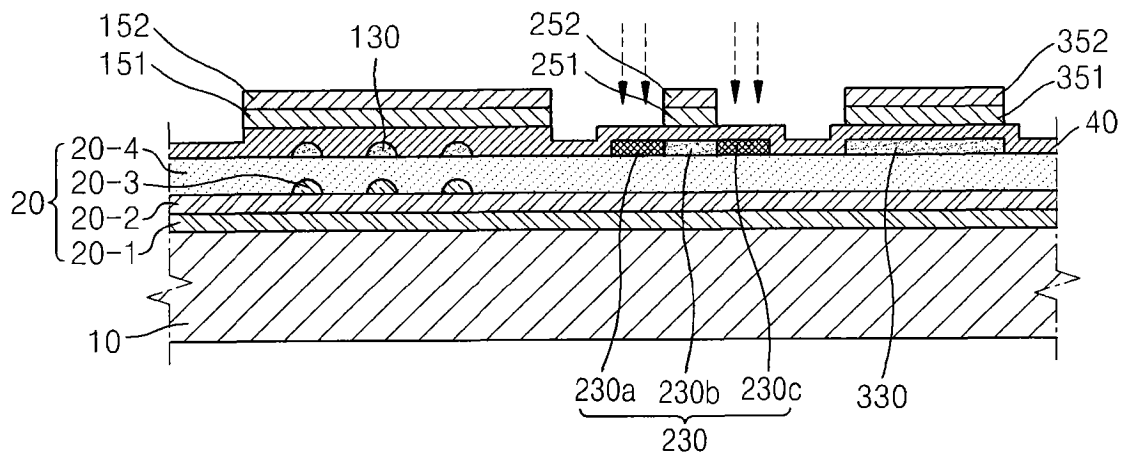


图 6

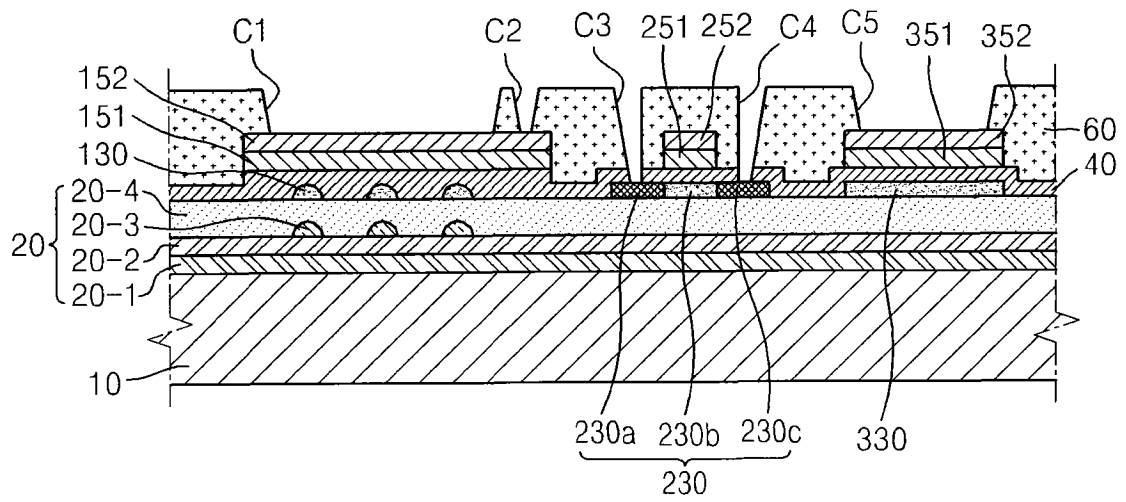


图 7

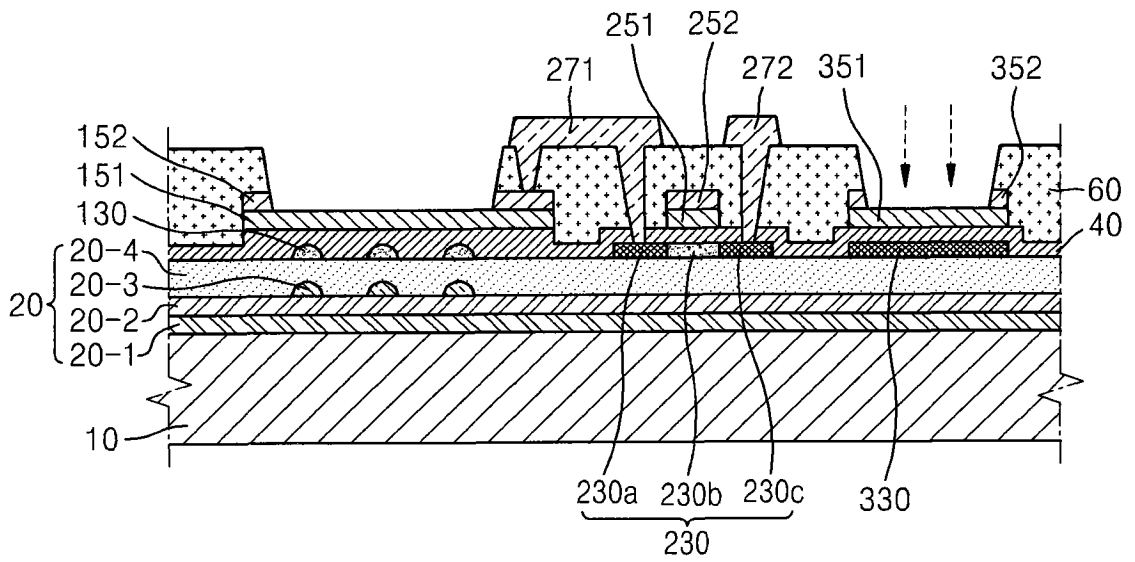


图 8

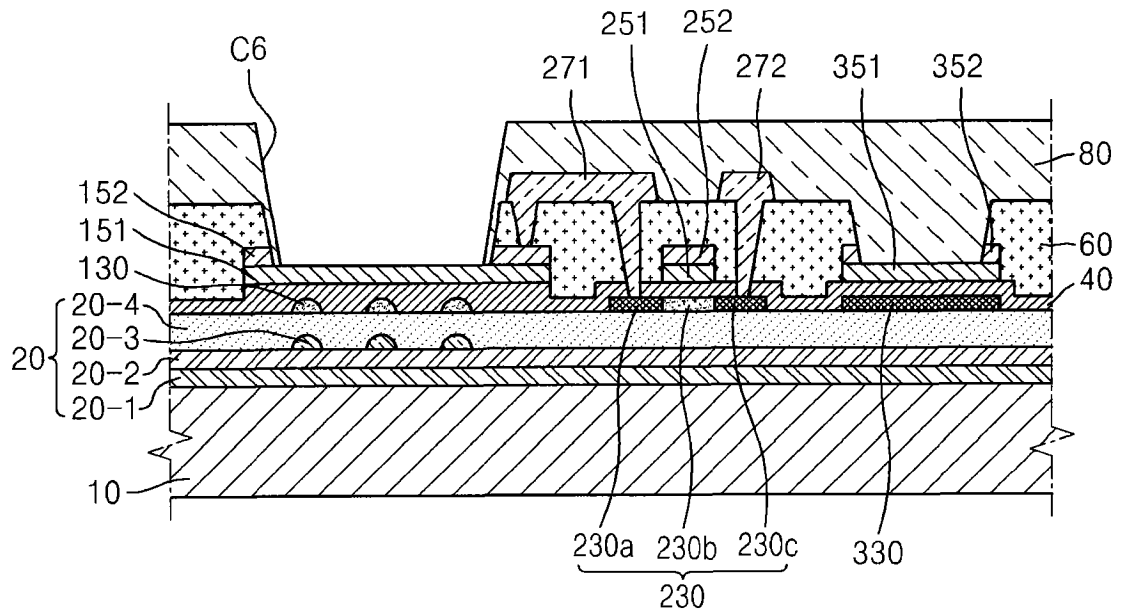


图 9

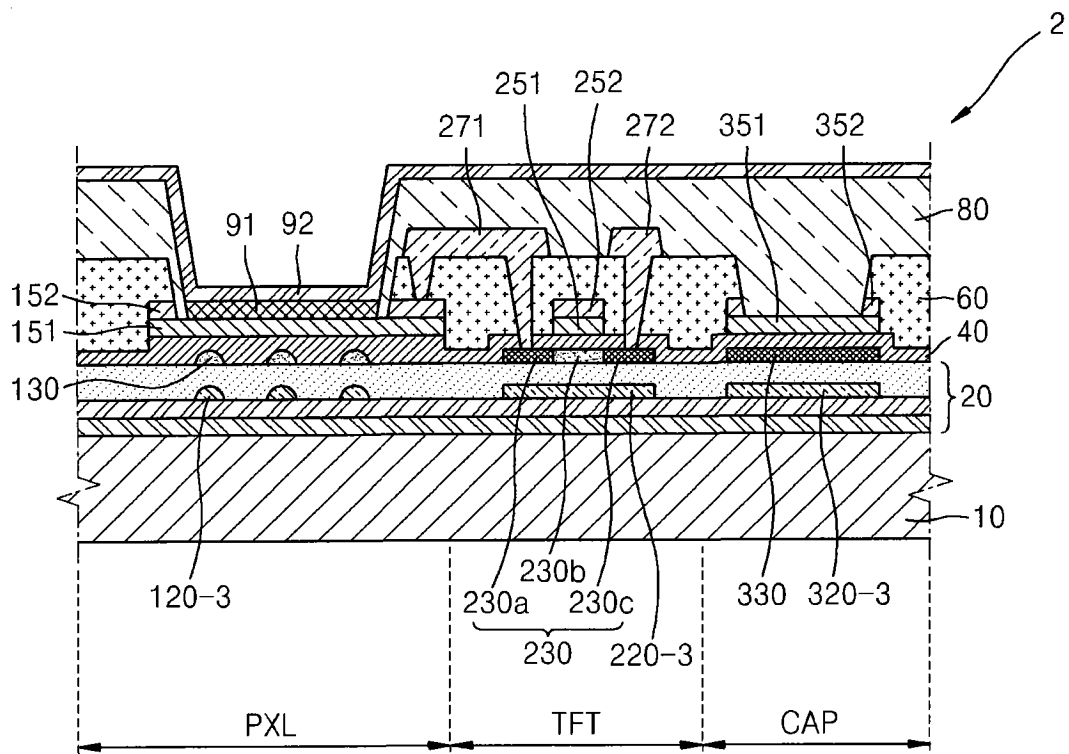


图 10

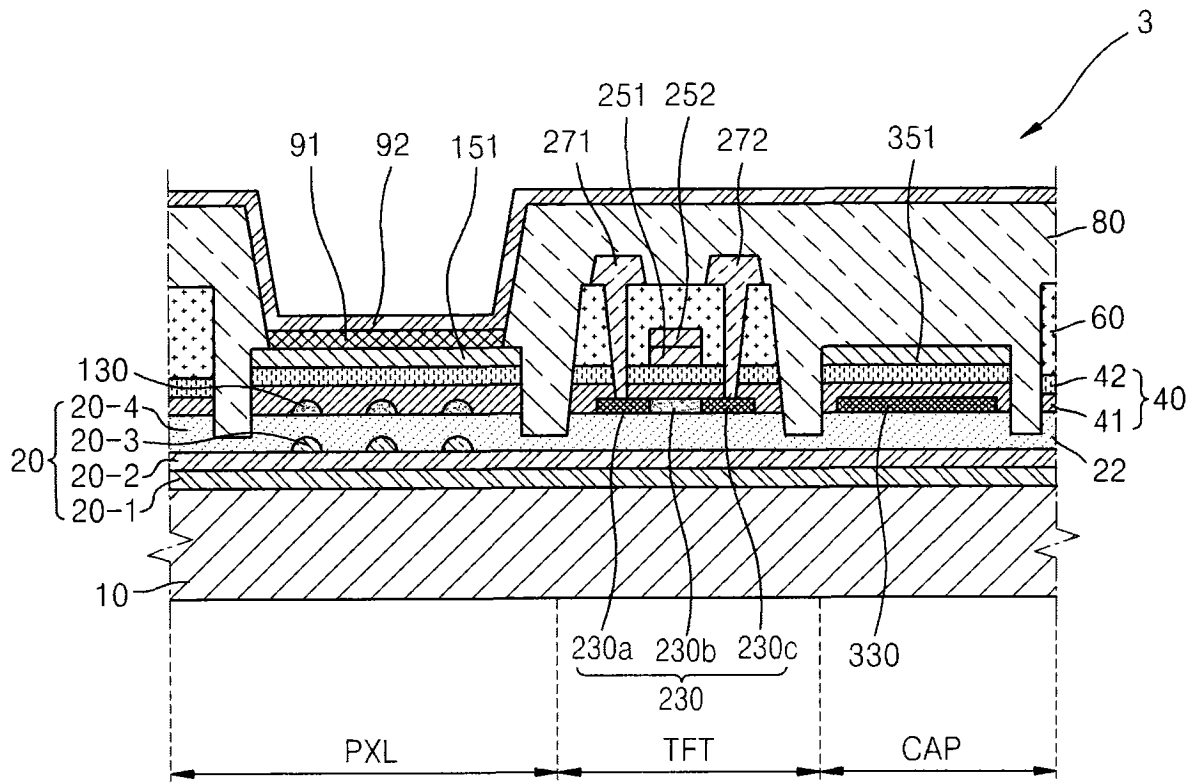


图 11

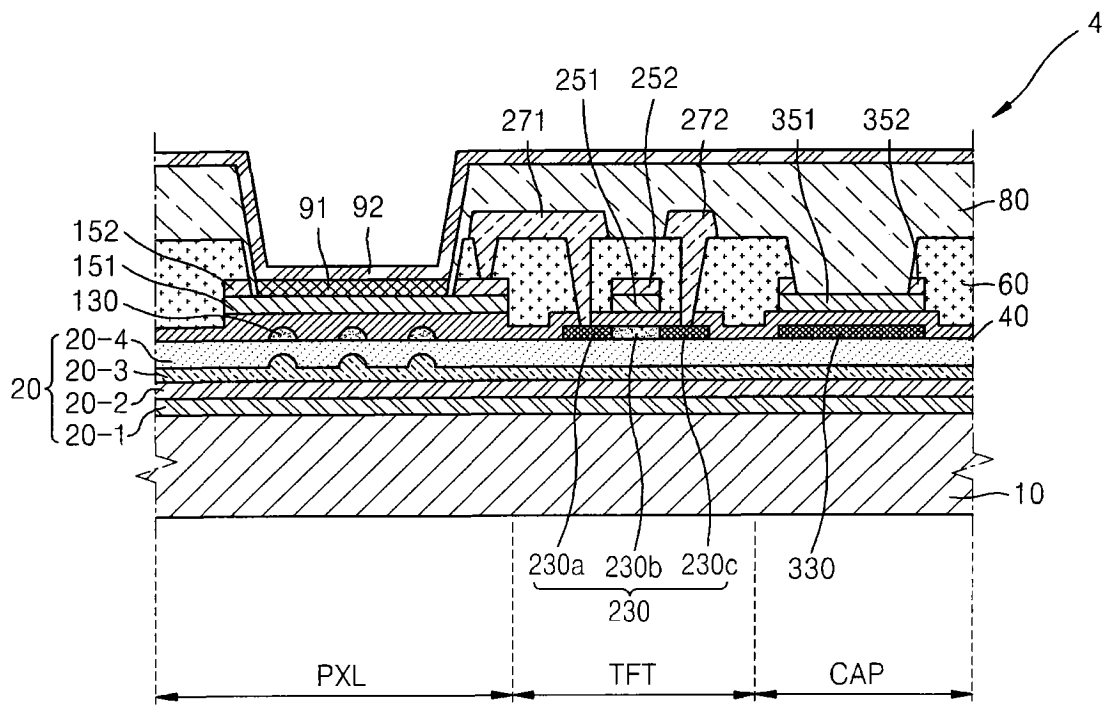


图 12

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN102931208A	公开(公告)日	2013-02-13
申请号	CN201110461215.X	申请日	2011-12-26
[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	文相皓 崔竣厚 曹圭湜		
发明人	文相皓 崔竣厚 曹圭湜		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/77 H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/56 H01L27/3244 H01L51/5275 H01L51/5268 H01L27/1218 H01L51/5284		
代理人(译)	王艳春		
优先权	1020110079148 2011-08-09 KR		
其他公开文献	CN102931208B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及通过采用具有凹凸结构的共振结构来简化制造工序并且改善根据视角的色偏差(color shift)现象的有机发光显示装置及其制造方法，提供有机发光显示装置，包括：设置在基板上的像素电极；被设置为与像素电极相对的相对电极；设置在像素电极与相对电极之间的有机发光层；设置在基板与有机发光层之间，具有用于闪射从有机发光层发射的光的散射图案、并且具有相邻的绝缘膜的折射率互相不同的多个绝缘膜的光散射部；以及设置在光散射部与有机发光层之间，并且设置在与散射图案对应的位置处的光吸收部。

