

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利申请公开说明书

H01L 27/32 (2006.01)

H01L 21/82 (2006.01)

H05B 33/12 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

[21] 申请号 200510130113.4

[43] 公开日 2006年6月14日

[11] 公开号 CN 1787226A

[22] 申请日 2005.12.12

[21] 申请号 200510130113.4

[30] 优先权

[32] 2004.12.10 [33] KR [31] 10-2004-0104477

[71] 申请人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 徐诚模

[74] 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司
代理人 李瑞海 谭昌驰

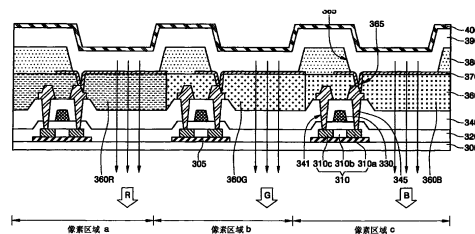
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 4 页

[54] 发明名称

具有滤色器层的有机发光显示器

[57] 摘要

一种有机发光显示器和构造该有机发光显示器的方法。该有机发光显示器包括：基底，具有多个像素区域；薄膜晶体管，形成在基底的各像素区域上并包括半导体层、栅电极、源电极和漏电极；滤色器层，形成在各像素区域的晶体管上；第一电极，图案化以通过滤色器层中的通孔与薄膜晶体管的源电极和漏电极中的一个接触；像素限定层，具有开口，形成所述开口以暴露第一电极的一部分；发射层，形成在暴露的第一电极上；第二电极，在基底的上形成在发射层上。因此，通过在薄膜晶体管和第一电极之间形成滤色器层而不形成钝化层可简化工艺，通过当粘附滤色器层时增大上基底和下基底之间的对准边缘部分来提高工艺的稳定性，并能够使顶发射和底发射容易。



- 1、一种有机发光显示器，包括：
基底，具有至少一个像素区域；
- 5 薄膜晶体管，形成在所述基底的各像素区域上并包括半导体层、栅电极、源电极和漏电极；
滤色器层，形成在各像素区域的整个表面上；
第一电极，图案化以与所述薄膜晶体管的所述源电极和漏电极的一个连接；
- 10 像素限定层，具有开口，形成所述开口以暴露所述第一电极的一部分；
发射层，形成在暴露的第一电极上；
第二电极，形成在所述发射层上。
- 2、根据权利要求1所述的有机发光显示器，其中，所述像素区域包括红色像素区域、绿色像素区域和蓝色像素区域。
- 15 3、根据权利要求2所述的有机发光显示器，其中，所述红色像素区域包括红色滤色器层，所述绿色像素区域包括绿色滤色器层，所述蓝色像素区域包括蓝色滤色器层。
- 4、根据权利要求1所述的有机发光显示器，其中，所述滤色器层的厚度为1.0~2.5 μm 。
- 20 5、根据权利要求1所述的有机发光显示器，其中，所述滤色器层包括色素、聚合物胶合剂和功能性单体以及丙烯酸类树脂。
- 6、根据权利要求5所述的有机发光显示器，其中，采用色素分散法和染色法中的一种来形成所述滤色器层。
- 7、根据权利要求1所述的有机发光显示器，其中，所述发射层发射单色
- 25 光。
- 8、根据权利要求7所述的有机发光显示器，其中，所述单色光穿过所述滤色器层，从而发射白光和蓝光中的一种。
- 9、根据权利要求7所述的有机发光显示器，其中，还包括变色介质，所述变色介质代替所述滤色器，将单色光变化为蓝光。
- 30 10、根据权利要求7所述的有机发光显示器，其中，所述发射层包括红色发射材料、绿色发射材料和蓝色发射材料，且发射层发出白色光。

11、根据权利要求 1 所述的有机发光显示器，其中，所述发射层包括空穴注入层、空穴传输层和电子传输层中的至少一个层。

12、根据权利要求 1 所述的有机发光显示器，其中，所述第一电极为阳极和阴极中的一个。

5 13、根据权利要求 1 所述的有机发光显示器，还包括形成在所述基底上的黑矩阵。

14、根据权利要求 1 所述的有机发光显示器，还包括形成在所述滤色器层下方的反射层。

15、根据权利要求 14 所述的有机发光显示器，其中，所述反射层由从
10 Al、Ag、Ni、Pd、Pt 及其合金组成的组中选择一种来形成。

16、一种构造有机发光显示器的方法，所述方法包括：

设置具有多个像素区域的基底；

形成薄膜晶体管，所述薄膜晶体管形成在所述基底的各像素区域上，所述薄膜晶体管包括半导体层、栅电极、源电极和漏电极；

15 在所述各像素区域的整个表面上形成滤色器层；

将第一电极图案化，从而通过所述滤色器层中的通孔与所述薄膜晶体管的所述源电极和漏电极的一个接触；

形成具有开口的像素限定层，所述开口用于暴露所述第一电极的一部分；

在暴露的所述第一电极上形成发射层；

20 在所述基底的上将第二电极形成在所述发射层上。

17、根据权利要求 16 所述的方法，其中，所述像素区域包括红色像素区域、绿色像素区域和蓝色像素区域。

18、根据权利要求 17 所述的方法，其中，所述红色像素区域包括红色滤色器层，所述绿色像素区域包括绿色滤色器层，所述蓝色像素区域包括蓝色
25 滤色器层。

19、根据权利要求 18 所述的方法，其中，所述滤色器层的厚度为 1.0~2.5 μm 。

20、根据权利要求 16 所述的方法，其中，所述发射层发射单色光。

21、根据权利要求 20 所述的方法，其中，所述单色光穿过所述滤色器层，
30 从而发射白光和蓝光中的一种。

22、根据权利要求 16 所述的方法，其中，所述发射层包括空穴注入层、

空穴传输层和电子传输层中的至少一个层。

23、根据权利要求 20 所述的方法，其中，所述发射层包括红色发射材料、绿色发射材料和蓝色发射材料，且发射层发出白色光。

24、根据权利要求 16 所述的方法，其中，所述第一电极为阳极和阴极中
5 的一种。

25、根据权利要求 16 所述的方法，还包括在所述基底上形成黑矩阵。

26、根据权利要求 16 所述的方法，还包括在所述滤色器层的下面形成反
射层。

27、根据权利要求 26 所述的方法，其中，所述反射层由从 Al、Ag、Ni、
10 Pd、Pt 及其合金组成的组中选择一种来形成。

28、根据权利要求 27 所述的方法，其中，所述反射层形成在与所述源/
漏电极相同的层上。

具有滤色器层的有机发光显示器

5 技术领域

本发明涉及一种有机发光显示器，更具体地讲，涉及一种在薄膜晶体管
和第一电极之间具有滤色器层的有机发光显示器。

背景技术

10 由于平板显示器装置之一的有机发光显示器（OLED）具有自发光性质
且视角广、响应速度快、厚度薄、制造成本低、对比度高，所以其作为下一
代平板显示装置而备受关注。

通常，有机发光显示器包括：基底；阳极，位于基底上；发射层，位于
阳极上；阴极，位于发射层上。在有机发光显示器中，当在阳极和阴极之间
15 施加电压时，空穴和电子注入到发射层，并且注入到发射层的空穴和电子在
发射层中复合而产生激子，从而通过由从激发态跃迁到基态的激子产生的能
量而发光。

根据驱动设置成矩阵方式的像素的方法，有机发光显示器被分类为无源
（passive）矩阵型和有源（active）矩阵型。无源矩阵 OLED 包括彼此交叉的
20 阳极和阴极，且选择性地驱动一行；有源矩阵 OLED 将 TFT 和电容器结合到
各氧化铟锡（ITO）像素电极，从而通过电容维持电压。

此外，根据从有机发射层发射光的方向，有机发光显示器被分类为底发
射 OLED 和顶发射 OLED。向着基底发光的底发射 OLED 包括反射电极和透
明电极，反射电极形成在有机发射层上，透明电极形成在有机发射层下。在
25 这个工艺中，当有机发光显示器采用有源矩阵 OLED 时，光不能穿过 OLED
的形成有晶体管的部分，从而减小了光能被发射穿过的区域。另一方面，顶
发射 OLED 包括形成在有机发射层上的透明电极和形成在有机发射层下的反
射电极，使得在背向基底的方向上发射光以增大发光区域，从而提高了亮度。

为了实现全色 OLED，已经开发了形成红色（R）、绿色（G）和蓝色（B）
30 像素各自的发射层的方法。然而，在这种情况下，与 R、G、B 像素对应的发
射层的寿命不同，从而导致难以在长时间驱动 OLED 时保持白平衡。为了解

决这个问题，已经开发出了一种方法，这种方法包括：形成发射单色光的发射层；形成滤色器，用于提取与由发射层发射的光的预定颜色对应的光，或形成变色介质，用于将发射层发射的光转换为预定颜色的光。例如，韩国专利公开第 2004-540 号公开了一种 OLED，这种 OLED 包括：有机发射层，
5 用于发射白光；滤色器层；变色介质，用于提取 R、G、B 的颜色。

图 1 是传统的具有滤色器层的底发射 OLED 的剖面图。

参照图 1，传统的底发射 OLED 包括：透明基底 10；滤色器层 11 (11R、11G 和 11B)，形成在基底 10 上；钝化层 12，形成在滤色器层 11 的整个表面上。此外，透明电极层 13 在钝化层 12 上形成图案，以与滤色器层 11 对应。
10 空穴传输层 14、发射层 15、电子注入层 16、底电极层 17 形成在透明电极层 13 上。在这个工艺中，除了底电极层 17 之外，空穴传输层 14、发射层 15 和电子注入层 16 全都是有机薄层。

图 2 和图 3 是传统的具有滤色器层的顶发射 OLED 的剖面图。

参照图 2 和图 3，由图案化的阴极电极或阳极电极形成的第一电极层 12
15 位于硅 (SiO₂) 或玻璃基底 11 上。在形成第一电极层 12 之后，形成有机层 21。有机层 21 包括有机发射材料 20，有机发射材料 20 可采用白色发射材料或蓝色发射材料。

第二电极层 16 位于有机层 21 上。当第一电极层 12 为阳极电极层时，第二电极层 16 为阴极电极层 (见图 2)，而当第一电极层 16 为阴极电极层时，
20 第二电极层 12 为阳极电极层 (见图 3)。第一电极层 12 由透明电极比如 ITO 或 IZO 形成。如有必要，有机层 21 可包括空穴注入层 13、空穴传输层 19 和电子传输层 15。当有机层 21 包括空穴注入层 13、空穴传输层 19 和电子传输层 15 且当第一电极层 12 为阳极电极层时，有机层包括顺序沉积的空穴注入层 13、空穴传输层 19、有机发射材料 20 和电子传输层 15 (见图 2)。当第二
25 电极层 12 为阴极电极层时，空穴注入层 13、空穴传输层 19、有机发射材料 20 和电子传输层 15 以相反的次序顺序地沉积 (见图 3)。此外，当第一电极层 16 采用阳极电极沉积时，阳极电极与反射板一起沉积 (见图 3)。

由透明无机材料比如 SiO₂、Y₂O₃ 等形成的钝化层 17 以均匀的厚度沉积在第二电极层 (图 2 的 16 或图 3 的 12) 的整个表面上。

30 然后，当白色有机发射材料沉积在与传统的 R、G、B 像素对应的像素区域上时，滤色器 18' 位于钝化层 17 上，或者当蓝色有机发射材料沉积在像素

区域上时，变色介质（CCM）代替滤色器 18' 沉积在钝化层 17 上。

5 由于具有滤色器层的传统的底发射 OLED 和顶发射 OLED 应该根据滤色器的位置来执行在上玻璃或下玻璃上形成滤色器层的工艺，当粘附滤色器层时，上基底和下基底之间的对准边缘（alignment margin）部分变小，从而使得工艺复杂化并且使得顶发射和底发射困难。此外，钝化层沉积在薄膜晶体管上，从而使得工艺复杂化。

发明内容

10 因此，本发明提供了一种有机发光显示器（OLED）和一种构造该有机发光显示器的方法，该方法能够通过通过在薄膜晶体管的上部和第一电极之间形成滤色器层而不形成钝化层来简化工序，能够通过当粘附滤色器层时增大在上基底和下基底之间的对准边缘部分来提高工艺的稳定性，能够使得顶发射和底发射容易。

15 在本发明的实施例中，有机发光显示器包括：基底，具有多个像素区域；薄膜晶体管，形成在基底的各像素区域中并包括半导体层、栅电极、源电极和漏电极；滤色器层，形成在各像素区域的晶体管上；第一电极，图案化以通过滤色器层中的通孔来与薄膜晶体管的源电极和漏电极的一个接触；像素限定层，具有开口，形成该开口以暴露第一电极的一部分；发射层，形成在暴露的第一电极上；第二电极，在基底上形成在发射层上。

20 在根据本发明的另一实施例中，构造有机发光显示器的方法包括：设置具有多个像素区域的基底；形成薄膜晶体管，该薄膜晶体管形成在基底的各像素区域中并包括半导体层、栅电极、源电极和漏电极；在各像素区域的晶体管上形成滤色器层；将第一电极图案化为通过滤色器层中的通孔与薄膜晶体管的源电极和漏电极的一个接触；形成像素限定层，该像素限定层具有暴露第一电极的一部分的开口；在暴露的第一电极上形成发射层；在整个基底上
25 将第二电极形成在发射层上。

附图说明

30 附图用于提供对发明的进一步理解并包含在说明书中构成说明书的一部分，附图示出了本发明的实施例并与描述一起用于解释本发明的原理，其中：
图 1 是传统的具有滤色器层的底发射 OLED 的剖面图；

图 2 是传统的具有滤色器层的顶发射 OLED 的剖面图；

图 3 是传统的具有滤色器层的顶发射 OLED 的另一示例的剖面图；

图 4 是根据本发明的第一实施例的具有滤色器层的底发射 OLED 的剖面图；

5 图 5 是根据本发明的第二实施例的具有滤色器层的顶发射 OLED 的剖面图。

具体实施方式

以下将参照附图来对本发明进行更充分地描述，附图中示出了本发明的
10 优选的实施例。然而，本发明可以以不同的形式来体现，并不应该被理解为受限于这里提出的实施例。在整个说明书中，相同的标号表示相同的元件。

图 4 是根据本发明的第一实施例的具有滤色器层的底发射 OLED 的剖面图。

参照图 4，在根据本发明的第一实施例的具有滤色器层的底发射 OLED
15 中，彼此分隔的黑矩阵 305 形成在具有 R、G、B 像素区域 a、b、c 的基底 300 上。黑矩阵 305 用于吸收外部光和漫射的光。更具体地讲，形成黑矩阵 305 是为了当在底发射期间从 R、G、B 像素的滤色器层提取光时，防止由于金属互连比如栅电极、源电极和漏电极引起的光的反射而导致的在相邻滤色器层之间的颜色混合。黑矩阵 305 由金属材料比如 Cr 和 Cr/CrO_x 或有机层比如树脂来形成。通过溅射法来沉积金属材料，通过真空沉积法或旋涂法来沉积有机层。
20

接着，具有源区域 310a、漏区域 310c 和沟道区域 310b 的半导体层 310 形成在黑矩阵 305 上的各像素区域 a、b、c 中。半导体层 310 可由非晶硅或多晶硅形成，优选地由多晶硅形成。

25 在采用化学气相沉积 (CVD) 法沉积非晶硅之后，采用结晶法使非晶硅结晶并随后图案化为多晶硅层，从而完成半导体层 310。CVD 法可采用 PECVD 法或 LPCVD 法。此时，当采用 PECVD 法沉积非晶硅时，在沉积硅层之后，通过热处理来执行去氢工艺，以降低氢的浓度。此外，非晶硅层的结晶方法可采用快速热退火 (RTA) 工艺、固相结晶 (SPC) 法、准分子激光
30 结晶 (ELA) 法、金属诱发结晶 (MIC) 法、顺序横向固化 (SLS) 法、金属诱发横向结晶 (MILC) 法中的一种。

然后，栅极绝缘层 320 形成在包括半导体层 310 的基底的整个表面上。利用 PECVD 法或 LPCVD 法，栅极绝缘层 320 可由氧化硅层、氮化硅层或者氧化硅层和氮化硅层的双层形成。

接着，栅电极 330 与半导体层 310 的预定区域对应地形成在栅极绝缘层 320 上。利用溅射法或真空沉积法，栅电极 330 由从 Mo、W、 WSi_2 、 $MoSi_2$ 和 Al 组成的组中选择一种来形成。

然后，采用掩模将杂质注入到半导体层 310 中，以在半导体层 310 上形成源区域 310a 和漏区域 310c，同时，限定了位于源区域 310a 和漏区域 310c 之间的沟道区域 310b。杂质可从 n-杂质或 p-杂质中选择一种。n-杂质可由从 P、As、Bi 和 Sb（锑）组成的组中选择一种来形成。p-杂质可由从 B、BF、Al、Ga、Ti 和 In 组成的组中选择一种来形成。

接着，中间层绝缘层 340 形成在包括栅电极 330 的基底的整个表面上。为了防止从外部吸收湿气，采用 PECVD 法或 LPCVD 法，中间层绝缘层 340 由具有氮化硅（ SiN_x ）层形成的上层和氧化硅（ SiO_2 ）层形成的下层的双层来形成。

接触孔 341 形成在中间层绝缘层 340 中，以暴露源区域 310a 和漏区域 310c。金属层沉积在通过接触孔 341 暴露的源区域 310a、漏区域 310c 和中间层绝缘层 340 上，随后沉积的金属层被图案化为形成源电极和漏电极 345，源电极和漏电极 345 与源区域 310a 和漏区域 310c 电连接。

如上所述，形成在各像素区域 a、b、c 上的薄膜晶体管包括半导体层 310、栅电极 330、源电极和漏电极 345。

随后，滤色器层 360 形成在各像素区域 a、b、c 的薄膜晶体管上。在本发明中，滤色器层 360 形成在传统钝化层的位置处，像素区域包括红色像素区域 a、绿色像素区域 b 和蓝色像素区域 c。红色滤色器层 360R 形成在红色像素区域 a 中，绿色滤色器层 360G 形成在绿色像素区域 b 中，蓝色滤色器层 360B 形成在蓝色像素区域 c 中。滤色器层 360 也用作将在以下工艺中形成的第一电极和薄膜晶体管之间的绝缘层。

此外，除了丙烯酸类树脂作为支撑体外，各滤色器层 360R、360G 和 360B 可包括色素、聚合物粘合剂和功能性单体，根据代表颜色的色素的种类，各滤色器层被分类为红色滤色器层 360R、绿色滤色器层 360G 和蓝色滤色器层 360B。从将在以下工艺中形成的发射层发射的光穿过红色滤色器层 360R、绿

色滤色器层 360G 和蓝色滤色器层 360B，从而分别透射红色波长的光、绿色波长的光和蓝色波长的光。此时，组分中具有 R、G、B 的颜色。聚合物粘合剂保护液态单体免受显影剂的影响，并控制可靠性性能比如 R、G、B 图案的色素分散、耐热性、耐光学性、耐化学性等稳定性。色素向着具有优良耐光学性和耐热性的有机粒子漫射光，并由于粒子的尺寸小，所以色素具有高透明度和优良的分散特性。

在本发明中，采用沉积法将滤色器层形成为 1.0~2.5 μm 的厚度。当滤色器层的厚度小于 1 μm 时，色纯度降低，而当滤色器层的厚度大于 2.5 μm 时，可分离出色素的晶体，或者滤色器层或滤色器会具有裂缝。

可采用色素分散法或染色法来形成滤色器层 360，但不限于此。优选地，采用色素分散法来形成滤色器层 360。色素分散法是通过重复一系列的步骤来构造 R、G、B 滤色器的方法，所述步骤包括：将具有着色剂的光学聚合合成物涂覆在透明基底上，暴露期望的图案，然后采用溶剂去除未暴露的部分，以将未暴露的部分热硬化。由于色素分散法可提高滤色器的最重要的特性即耐热性和耐久性并可保持层的均匀厚度，所以色素分散法已经广泛地运用于滤色器的制造中。

滤色器层 360 直接形成在薄膜晶体管上，在封装过程中上基底和下基底之间的对准边缘部分变大，从而提高了工艺的稳定性，并可省略钝化层以简化工艺。

然后，第一电极 370 在滤色器层 360 上形成在各像素区域 a、b、c 中，通过通孔 365 与薄膜晶体管的源电极和漏电极 345 中的一个接触。

当第一电极 370 为阳极电极时，第一电极 370 由透明电极比如氧化铟锡 (ITO) 或氧化铟锌 (IZO) 来形成，而当第一电极 370 为阴极电极时，第一电极 370 由厚度薄的透射电极来制成，该透射电极是从 Mg、Ca、Al、Ag 及其合金组成的组中选择一种来形成的。第一电极 370 可为能够发光的电极，优选地由 ITO 形成。

通过溅射法、离子电镀法和蒸发法来形成第一电极 370，优选地由溅射法来形成第一电极 370。在沉积第一电极 370 之后，通过采用图案比如通过光刻工艺形成的光阻剂 (photoresist, PR) 来选择性去除的湿蚀刻工艺来使第一电极 370 图案化。使第一电极 370 图案化的湿蚀刻工艺防止了采用相对于第一电极 370 和滤色器层 360 具有大蚀刻率的蚀刻剂的滤色器的损害。

然后, 具有暴露第一电极 370 的一部分的开口 385 的像素限定层 (PDL) 380 形成在第一电极 370 上。通常, 采用旋涂法, 由从聚酰亚胺 (polyimide, PI)、聚酰胺 (polyamide, PA)、丙烯酸类树脂 (acryl resin)、苯环丁烯

(benzocyclobutene, BCB) 和酚醛树脂 (phenolic resin) 组成的组中选择一种有机材料来形成像素限定层 380。

接着, 发射层 390 形成在基底的暴露的第一电极 370 上。形成发射层 390 以发射单色光, 该单色光可为白光或蓝光, 优选地为白光。

当添加具有不同颜色的发射材料和掺杂物时, 发射层 390 可以以适当的比率混合 PBD、TPD、Counmarin6、DCM1 和具有 PVK 聚合物的尼罗红 (nile red) 来得到白光。发射层 390 可通过混合两种不同的发射材料随后添加其它的发射材料来得到白光。例如, 混合红色发射材料和绿色发射材料, 随后添加蓝色发射材料, 从而得到白色发射材料。红色发射材料由从小分子材料比如 BSA-2、聚合物比如聚噻吩 (polythiophene, PT) 及其衍生物组成的组中选择一种来形成。绿色发射材料由从小分子材料比如 Alq3、BeBq2 和 Almq、聚合物比如聚对苯基乙烯 (p-phenylevinylene, PPV) 及其衍生物组成的组中选择一种来形成。蓝色发射材料由从小分子材料比如 ZnPBO、Balq、DPVBi 和 OXA-D、聚合体比如聚亚苯基 (polyphenylene, PPP) 及其衍生物组成的组中选择一种来形成。

有机发射层包括空穴传输化合物、电子传输化合物或作为它们的混合物的基质材料。有机发射层具有注入空穴和电子的功能, 传输空穴和电子的功能以及通过空穴和电子复合来产生激子的功能, 有机发射层可包括电中性的化合物。用作有机发射材料的基质材料的空穴传输化合物可为三唑衍生物 (triazole derivative)、咪唑衍生物 (imidazole derivative)、苯二胺衍生物 (phenylenediamine derivative)、芳香胺衍生物 (arylamine derivative)、芳 (香) 族叔胺 (aromatic tertiary amine), 优选地为三苯基二元胺衍生物 (triphenyldiamine derivative) 的四芳基联苯胺 (tetraaryl benzidine) 化合物 (三芳基二元胺 (triaryldiamine) 或三苯基二元胺 (triphenyldiamine, TPD))。用作有机发射材料的基质材料的电子传输化合物优选地可为 tris(8-quinolinato)aluminum (Alq3)。

优选地, 有机发射层的结构为: 向空穴传输化合物、电子传输化合物或作为它们的混合物的基质材料掺杂荧光体掺杂物。在本发明中, 优选地, 包

含在掺杂物中的荧光体材料可为从红荧烯化合物 (rubrene compound)、香豆素化合物(coumarin compound)、quinaclydon 化合物、dicyanomethylpillane 化合物组成的组中选择的至少一种化合物。当添加少量的掺杂物时, 发光效率和耐久性可提高。采用蒸发法或旋涂法来沉积发射层 390。

5 同时, 当发射层为蓝色发射层时, 形成蓝色变色介质来代替滤色器层。

变色介质可包括荧光体材料和聚合物胶合剂。荧光体材料被从发射层入射的光激发, 并跃迁到基态, 从而发射波长比入射光长的光, 荧光体材料基于其种类被分类为红色变色介质、绿色变色介质和蓝色变色介质, 红色变色介质用于将入射光变化为红色光, 绿色变色介质用于将入射光变化为绿色光, 10 蓝色变色介质用于将入射光变化为蓝色光。变色介质可通过色素分散法或染色法形成, 但不限于此。优选地, 采用反复执行曝光和显影的色素分散法。

接着, 第二电极 400 形成在发射层 390 上。当第一电极 370 为阳极电极时, 第二电极 400 由从 Mg、Ca、Al、Ag 及其合金组成的组中选择一种来形成, 而当第一电极 370 为阴极电极时, 第二电极 400 可由阳极电极形成。优 15 选地, 第二电极 400 由 Al 或 Mg-Ag 合金来形成。

然后, 其上形成有第二电极 400 的基底被粘附并封装到上基底, 从而完成了底发射有源矩阵 OLED。

结果, 在驱动 OLED 的过程中, 发射层 390 发射白光。从发射层 390 发射的白光通过透明第一电极 370 和透明基底 300 穿到外部。此时, 滤色器层 20 360R、360G 和 360B 位于光从白色发射层 390 穿到外部所经过的路径上。因此, 当驱动 OLED 时, 从发射层 390 发射的白光通过红色滤色器层 360R、绿色滤色器层 360G 和蓝色滤色器层 360B 穿到外部。结果, OLED 可实现 R、G、B 色的全色显示。

图 5 是根据本发明的第二实施例的具有滤色器层的顶发射 OLED 的剖面 25 图。

参照图 5, 顶发射白色有源矩阵 OLED 包括采用与图 4 中相同的方法顺序地形成在具有像素区域 a、b、c 的基底 300 上的半导体层 310、薄膜晶体管、栅极绝缘层 320 和中间层绝缘层 340, 其中, 半导体层 310 具有源区域 310a、漏区域 310c 和沟道区域 310b, 薄膜晶体管包括栅电极 330 和通过接触孔 341 30 连接到源区域 310a 和漏区域 310c 的源电极和漏电极 345。

然后, 反射层 350 在与第一电极 370 对应的区域上形成在中间层绝缘层

340 和滤色器层 360R、360G、360B 之间。反射层 350 由从具有高反射率特性的 Al、Ag、Ni、Pd、Pt 及其合金组成的组中选择一种来形成。

接着，第一电极 370 形成在滤色器层 360R、360G、360B 上，从而通过通孔 365 与源电极和漏电极 345 连接。具有开口 385 的像素限定层 (PDL) 380 形成在第一电极 370 上，开口 385 暴露第一电极 370 的一部分。通常，像素限定层 380 由从聚酰亚胺 (PI)、聚酰胺 (PA)、丙烯酸类树脂、苯环丁烯 (BCB) 和酚醛树脂组成的组中选择一种有机材料来形成。同时，在具有滤色器层的顶发射 OLED 中，像素限定层 380 可用作黑矩阵，用于当将光向着基底的相反方向即向着 OLED 的顶表面发出时吸收外部光和漫射的光。更具体地讲，在顶发射 OLED 的情况下，采用黑矩阵，可从 R、G、B 滤色器层得到光，以防止由于金属互连比如源电极和漏电极引起的光的反射而导致在相邻的滤色器层之间颜色混合。采用溅射法，可由金属材料比如 Cr、Cr/CrOx 来形成黑矩阵。可采用蒸发法或旋涂法来形成有机层。

此外，第二电极 400 可为阳极或阴极，第二电极 400 在为阳极的情况下由透明电极比如 ITO 或 IZO 来形成，在为阴极的情况下由厚度薄的用于透射光的透射电极来形成。

然后，在其上最后形成第二电极 400 的基底被粘附并封装到上基底，从而完成顶发射有源矩阵 OLED。

结果，在驱动 OLED 的过程中，发射层 390 发射白光。从发射层 390 发射的白光穿过透明的第一电极 370，从而被反射层 350 反射，随后再次穿过第一电极 370，从而通过第二电极 400 穿到外部。此时，滤色器层 360R、360G 和 360B 位于光从白色发射层 390 穿到外部所经过的路径上。因此，当驱动 OLED 时，从发射层 390 发射的白光通过红色滤色器层 360R、绿色滤色器层 360G 和蓝色滤色器层 360B 穿到外部。结果，OLED 可实现 R、G、B 色的全色显示。

从上述可以看出，根据本发明的 OLED 通过在薄膜晶体管 and 第一电极之间形成滤色器层而不形成钝化层能够简化工艺，通过当粘附滤色器层时增大上基底和下基底之间的对准边缘部分来提高工艺的稳定性，并能够使顶发射和底发射容易。

此外，由于可使用单个颜色的发射层而不形成具有不同寿命特性的每个 R、G、B 发射层，所以可以在长时间驱动后保持白平衡。

虽然参照本发明的特定的示例性实施例已经描述了本发明，但是在不脱离本发明的范围的情况下，可对描述的实施例进行变化。

本申请要求于2004年12月10日提交的韩国专利申请第2004-104477号的优先权和利益，该申请完全公开于此，以资参考。

5

图 1

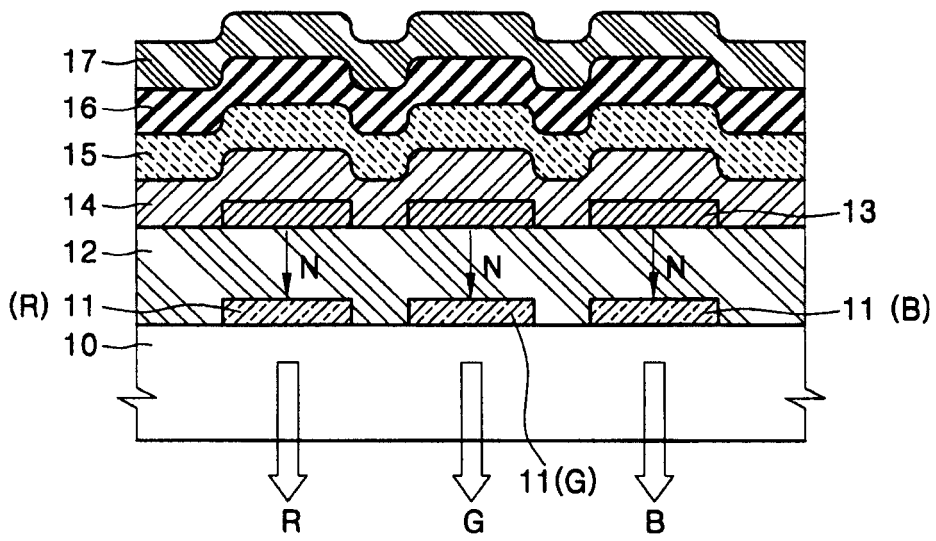


图 2

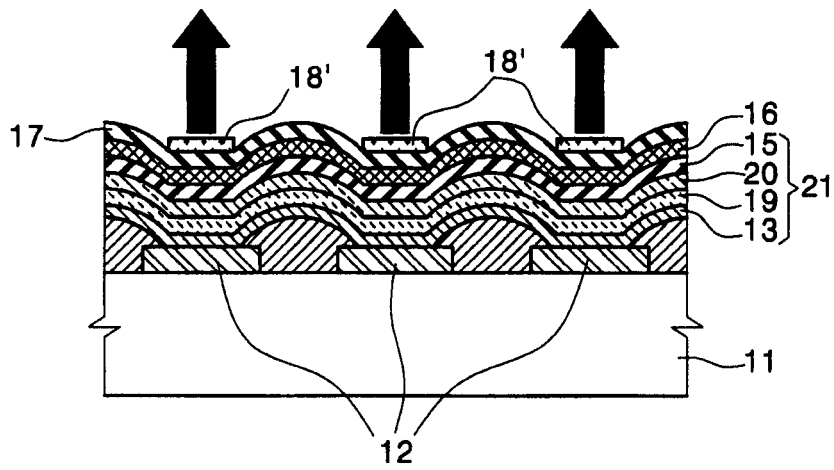


图 3

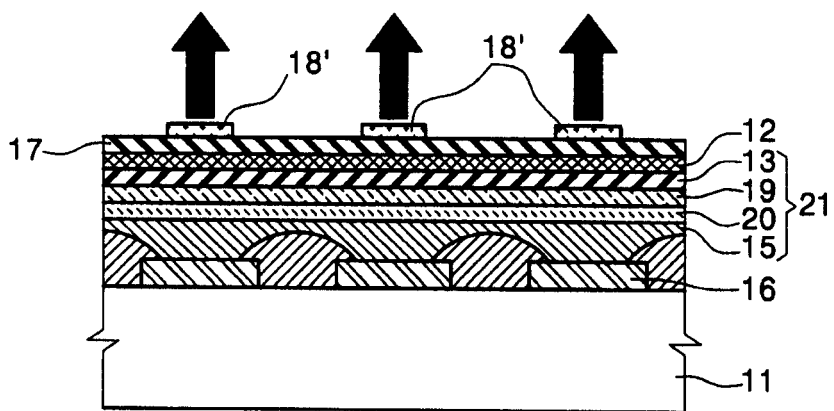
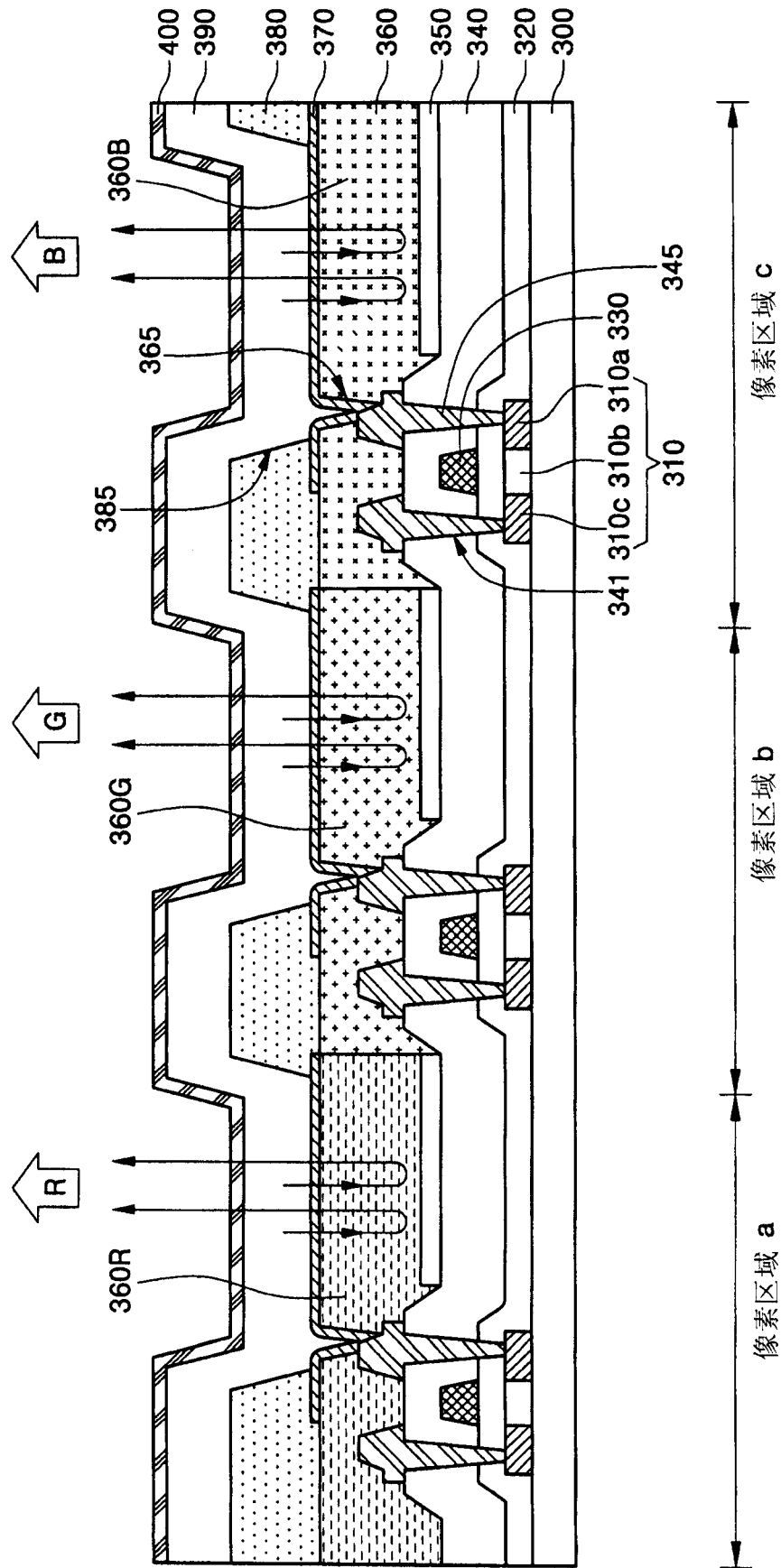


图 5



专利名称(译)	具有滤色器层的有机发光显示器		
公开(公告)号	CN1787226A	公开(公告)日	2006-06-14
申请号	CN200510130113.4	申请日	2005-12-12
[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)	三星移动显示器株式会社		
[标]发明人	徐诚模		
发明人	徐诚模		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/82 H05B33/10 H05B33/12		
CPC分类号	H01L27/322 H01L27/3244 H01L2251/5315		
代理人(译)	李瑞海		
优先权	1020040104477 2004-12-10 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机发光显示器和构造该有机发光显示器的方法。该有机发光显示器包括：基底，具有多个像素区域；薄膜晶体管，形成在基底的各像素区域上并包括半导体层、栅电极、源电极和漏电极；滤色器层，形成在各像素区域的晶体管上；第一电极，图案化以通过滤色器层中的通孔与薄膜晶体管的源电极和漏电极中的一个接触；像素限定层，具有开口，形成所述开口以暴露第一电极的一部分；发射层，形成在暴露的第一电极上；第二电极，在基底的上形成在发射层上。因此，通过在薄膜晶体管和第一电极之间形成滤色器层而不形成钝化层可简化工艺，通过当粘附滤色器层时增大上基底和下基底之间的对准边缘部分来提高工艺的稳定性的，并能够使顶发射和底发射容易。

