



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105590950 A

(43) 申请公布日 2016.05.18

(21) 申请号 201510761910.6

(22) 申请日 2015.11.10

(30) 优先权数据

10-2014-0156322 2014.11.11 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 金昌秀

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 蔡胜有 董文国

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006.01)

G09F 9/33(2006.01)

G09G 3/32(2016.01)

G09G 3/3208(2016.01)

H01L 21/77(2006.01)

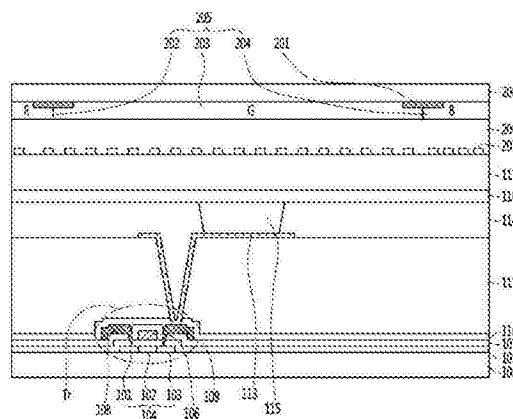
权利要求书2页 说明书11页 附图3页

(54) 发明名称

滤色器阵列基板、其制造方法及有机发光二极管显示装置

(57) 摘要

本发明提供了滤色器阵列基板、其制造方法及有机发光二极管显示装置。本发明提供了滤色器阵列基板、有机发光二极管(OLED)显示装置以及制造OLED显示装置的方法。根据实施方案的OLED显示装置包括:基板;黑色矩阵,黑色矩阵形成有开口并且设置在基板上;设置在开口中的滤色器层;以及透明绝缘层,透明绝缘层设置在提供有滤色器层的基板上并且配置为包括布置为多个多边形的形状的光学图案。因此,OLED显示装置可以提高光的输出效率。



1. 一种滤色器阵列基板,包括:
基板;
黑色矩阵,在所述黑色矩阵中形成有开口并且所述黑色矩阵设置在所述基板上;
设置在所述开口中的滤色器层;以及
透明绝缘层,所述透明绝缘层设置在提供有所述滤色器层的所述基板上并且配置为包括布置成多个多边形的形状的光学图案。
2. 根据权利要求 1 所述的滤色器阵列基板,其中所述透明绝缘层是涂层和平坦化膜之一。
3. 根据权利要求 1 所述的滤色器阵列基板,其中所述透明绝缘层由透明光反应性材料形成。
4. 根据权利要求 1 所述的滤色器阵列基板,其中所述光学图案中的至少之一具有凹陷形状和突出形状之一。
5. 根据权利要求 1 所述的滤色器阵列基板,其中所述光学图案布置为从多个规则三角形的形状和多个规则四边形的形状中选出的之一。
6. 根据权利要求 1 所述的滤色器阵列基板,其中
所述滤色器层包括红色滤色器图案、绿色滤色器图案和蓝色滤色器图案,以及
所述光学图案以与所述红色滤色器图案、所述绿色滤色器图案和所述蓝色滤色器图案交叠的方式布置。
7. 根据权利要求 6 所述的滤色器阵列基板,其中与所述红色滤色器图案交叠的所述光学图案之间的间隔不同于与所述绿色滤色器图案交叠的所述光学图案之间的间隔,并且不同于与所述蓝色滤色器图案交叠的所述光学图案之间的间隔。
8. 根据权利要求 7 所述的滤色器阵列基板,其中
与所述红色滤色器图案交叠的所述光学图案之间的所述间隔是约 270nm 至 450nm,
与所述绿色滤色器图案交叠的所述光学图案之间的所述间隔是约 240nm 至 270nm,以及
与所述蓝色滤色器图案交叠的所述光学图案之间的所述间隔是约 220nm 至 240nm。
9. 根据权利要求 1 所述的滤色器阵列基板,其中所述透明绝缘层的折射率大于 1.5。
10. 一种有机发光二极管显示装置,包括:
薄膜晶体管阵列基板;以及
根据权利要求 1 所述的滤色器阵列基板。
11. 根据权利要求 10 所述的有机发光二极管显示装置,还包括设置在所述薄膜晶体管阵列基板上的电极,
其中所述透明绝缘层的折射率在所述滤色器层的折射率与设置在所述薄膜晶体管阵列基板上的所述电极的折射率之间。
12. 一种有机发光二极管显示装置,包括:
薄膜晶体管阵列基板;和
设置为与所述薄膜晶体管阵列基板相对的根据权利要求 9 所述的滤色器阵列基板。
13. 一种制造有机发光二极管显示装置的方法,所述方法包括:
在第一基板上设置薄膜晶体管;

在所述第一基板上设置电连接至所述薄膜晶体管的有机发光元件；
在第二基板的与所述第一基板相对的一个表面上设置其中形成有开口的黑色矩阵；
在所述开口中设置滤色器层；以及
在提供有所述滤色器层的所述第二基板上设置具有光学图案的透明绝缘层，
其中所述光学图案布置为多个规则多边形的形状。

14. 根据权利要求 13 所述的方法，其中设置所述透明绝缘层包括：

在提供有所述滤色器层的所述第二基板上设置透明绝缘材料层；
设置与所述透明绝缘材料层相对的具有狭缝的掩模，所述狭缝布置成规则多边形栅格的形状；以及

通过所述掩模将光照射在所述透明绝缘材料层上。

15. 根据权利要求 14 所述的方法，其中所述掩模包括布置成规则三角形栅格的形状的第一狭缝、第二狭缝和第三狭缝。

16. 根据权利要求 14 所述的方法，其中所述掩模包括布置成规则四边形栅格的形状的第一狭缝和第二狭缝。

滤色器阵列基板、其制造方法及有机发光二极管显示装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求 2014 年 11 月 11 日提交的韩国专利申请第 10-2014-0156322 号的优先权权益,其全部内容通过引用并入本申请中。

技术领域

[0003] 本申请涉及有机发光二极管显示装置及其制造方法。更具体地,本申请涉及适用于提高光在垂直方向上的输出效率的有机发光二极管显示装置及其制造方法。

背景技术

[0004] 现今,随着信息社会的传播,用于视觉呈现电信息信号的显示领域得以快速发展。据此,已经开发了具有诸如纤薄、重量轻以及低功耗的特征的各种平板显示装置。另外,平板显示装置已经快速取代了现有的阴极射线管(CRT)。

[0005] 作为平板显示装置的示例,可以引入液晶显示(LCD)装置、有机发光二极管(OLED)显示装置、电泳显示(电子纸显示(EPD))装置、等离子体显示面板(PDP)装置、场发射显示(FED)装置、电致发光显示(ELD)装置、电湿润显示(EWD)装置等。这样的平板显示装置通常包括作为必要部件的实现图像的平面显示面板。平面显示面板配置为具有彼此面对的一对组合基板,在该基板之间具有固有的发光或偏振材料。

[0006] 属于这样的平板显示装置的 OLED 显示装置对应于自发光装置。这样的 OLED 显示装置不需要在作为不发光装置的 LCD 装置中使用的单独的光源。因此,OLED 显示装置可以变得更轻和更薄。另外,相比于 LCD 装置,OLED 显示装置具有更宽的视角、更高的对比度、更低的功耗以及更低的 DC(直流)电压驱动和更快的响应速度。此外,OLED 显示装置因具有固化的内部部件故而承受外部冲击并且用于宽的温度范围。

[0007] 在 OLED 显示装置中,在从有机发光元件发射的光沿垂直方向输出至外部时必须穿过多个层。然后,通过多个层之间的反射差异产生全反射现象。由此,在横向方向上漏光。鉴于此,需要提高光在垂直方向上的输出效率。

发明内容

[0008] 因此,本申请的实施方案涉及基本上消除了因相关技术的限制和缺点所造成的一个或更多个问题的 OLED 显示装置及其制造方法。

[0009] 本实施方案提供了一种 OLED 显示装置及其制造方法,其通过在具有滤色器层的基板上提供具有光学图案的透明绝缘层来提高光的输出效率。

[0010] 本申请实施方案的另外的特征和优点将被阐述于以下的描述中,并且本申请实施方案的另外的特征和优点通过所述描述将在某种程度上是显见的,或者可以从本实施方案的实践中获知本申请实施方案的另外的特征和优点。通过在书面的说明书及其权利要求书以及附图中特别指出的结构可以实现和获得本实施方案的这些优点。

[0011] 为了解决与相关技术相关的上述问题以及其他限制,根据本申请实施方案的一个

方面的 OLED 显示装置包括：基板；黑色矩阵，在黑色矩阵中形成有开口并且黑色矩阵设置在基板上；设置在开口中的滤色器层；以及透明绝缘层，该透明绝缘层设置在提供有滤色器层的基板上，并且配置为包括布置成多个多边形的形状的光学图案。因此，该 OLED 显示装置可以提高光的输出效率。

[0012] 根据本申请实施方案的另一方面的有机发光二极管显示装置的制造方法包括：在第一基板上设置薄膜晶体管；在第一基板上设置电连接至薄膜晶体管的有机发光元件；在与第一基板相对的第二基板的一个表面上设置其中形成有开口的黑色矩阵；在开口中设置滤色器层；以及在提供有滤色器层的第二基板上设置具有光学图案的透明绝缘层。光学图案布置为多个规则多边形的形状。

[0013] 根据附图和详细的描述，对本领域的技术人员而言，其他的系统、方法、特征和优点将（或将变得）显而易见。意图是包括在本说明书内的所有这样另外的系统、方法、特征和优点包括在本公开的范围之内，并且由权利要求所保护。在本部分中没有任何描述应当作为对那些权利要求的限制。以下结合实施方案来讨论另外的方面和优点。要理解的是，本公开的先前的一般描述和以下的详细描述皆是示例性和说明性的，并且旨在提供对所要求保护的本公开的进一步解释。

附图说明

[0014] 本申请包括附图以提供对实施方案的进一步理解，附图并入本文中且构成本申请的一部分，附图示出本公开的实施方案并且与说明书一起用于解释本公开。在附图中：

[0015] 图 1 是示出根据本发明的第一实施方案的滤色器阵列基板和包括该滤色器阵列基板的 OLED 显示装置的截面图；

[0016] 图 2 是示出根据本发明的第一实施方案的具有光学图案的透明绝缘层的平面图；

[0017] 图 3 是示出根据本发明的第一实施方案的掩模的平面图；

[0018] 图 4A 至图 4C 是示出制造根据本发明的第一实施方案的 OLED 显示装置的方法的图；

[0019] 图 5 是示出根据本发明的第二实施方案的具有光学图案的透明绝缘层的平面图；

[0020] 图 6 是示出根据本发明的第二实施方案的掩模的平面图；以及

[0021] 图 7 是示出形成根据本发明的第二实施方案的 OLED 显示装置的透明绝缘层的光学图案的方法的平面图。

具体实施方式

[0022] 现在将详细参考本公开的实施方案，其示例在附图中示出。这些实施方案在下文中引入提供作为示例以将其精神传达给本领域的技术人员。因此，这些实施方案可以被实施为不同的形状而限于本文中描述的这些实施方案。在附图中，出于解释的便利，装置的尺寸、厚度等可以被放大。只要可能，贯穿包括附图的本公开，将使用相同的附图标记指代相同或相似的部分。

[0023] 图 1 是示出根据本公开第一实施方案的滤色器阵列基板和包括该滤色器阵列基板的 OLED 显示装置的截面图。参照图 1，根据本公开第一实施方案的 OLED 显示装置包括：安装有薄膜晶体管 Tr 的第一基板 100；有机发光元件 113、115 和 116；以及设置为面对第一

基板 100 并且包括滤色器层 205 的第二基板 200。同时,根据本公开第一实施方案的滤色器阵列基板包括涂覆有滤色器层 205 的第二基板 200。

[0024] 具体地,薄膜晶体管 Tr 设置在第一基板 100 上。这样的薄膜晶体管 Tr 包括栅电极 106、半导体层 104、源电极 108 以及漏电极 109。半导体层 104 设置在第一基板 100 上。另外,半导体层 104 包括源域 (domain) 101、沟道域 102 以及漏域 103。

[0025] 在提供有半导体层 104 的第一基板 100 上设置有栅极绝缘膜 105。栅电极 106 设置在栅极绝缘膜 105 上。另外,栅电极 106 可以由铜 Cu、银 Ag、铝 Al、铬 Cr、钛 Ti、钽 Ta、钼 Mo 及其合金中之一形成。虽然栅电极 106 形成为单个金属层,但是根据需要其可以通过堆叠至少两个金属层形成。

[0026] 在第一基板 100 的提供有栅电极 106 的整个表面上设置有层间绝缘膜 107。在层间绝缘膜 107 和栅极绝缘膜 105 中形成有露出源域 101 和漏域 103 的接触孔。彼此隔开的源电极 108 和漏电极 109 设置在层间绝缘膜 107 的上表面的区域上。在这种情况下,源电极 108 和漏电极 109 通过各自穿过层间绝缘膜 107 和栅极绝缘膜 105 的接触孔连接至半导体层 104 的源域 101 和漏域 103。

[0027] 这样的源电极 108 和漏电极 109 可以由铜 Cu、银 Ag、铝 Al、铬 Cr、钛 Ti、钽 Ta、钼 Mo 及其合金中之一形成。虽然源电极 108 和漏电极 109 形成为单个金属层,但是根据需要它们可以通过堆叠至少两个金属层来形成。以此方式,薄膜晶体管 Tr 在第一基板 100 上形成。

[0028] 在第一基板 100 的提供有源电极 108 和漏电极 109 的整个表面上设置有用于保护源电极 108 和漏电极 109 的保护膜 110。在保护膜 110 上设置有平坦化第一基板 100 的表面的平坦化膜 112。

[0029] 在保护膜 110 和平坦化膜 112 中形成有露出薄膜晶体管 Tr 的漏电极 109 的接触孔。另外,在平坦化膜 112 上设置有机发光元件的第一电极 113 以使得通过接触孔连接至漏电极。

[0030] 这样的第一电极 113 可以用作阳极电极。为此,第一电极 113 可以形成为由具有相对高的功函数值的透明导电材料形成的单个层。或者,第一电极 113 可以还包括设置在透明导电层下方的反射层。

[0031] 或者,第一电极 113 可以形成为多层结构而限于附图中所示形状。例如,第一电极 113 可以形成为包括第一层、形成在第一层上的第二层、以及形成在第二层上的第三层的三层结构。

[0032] 第一层和第三层可以由透明导电材料形成。例如,透明导电材料可以成为铟锡氧化物 ITO 和铟锌氧化物 IZO 之一。第二层可以成为反射层。在这种情况下,第二层可以由金属和金属合金之一形成。例如,第二层可以成为银 (Ag) 层和包含银 Ag 的金属合金层之一。因此,有机发光元件使得第一电极 113 可以反射从第二电极 116 发射的光。据此,可以实现顶部发光型 OLED 显示装置。

[0033] 在其中形成有第一电极 113 的平坦化膜 112 上可以设置堤坝图案 114。堤坝图案 114 可以形成为露出第一电极 113 的上表面的一部分的形状。

[0034] 在露出的第一电极 113 上可以设置有机发光层 115。有机发光层 115 可以配置为具有由发光材料形成的单个层。为了提高发光效率,有机发光层 115 可以配置为具有包括

空穴注入层 HIL、空穴传输层 HTL、发光材料层 EML、电子传输层 ETL 以及电子注入层 EIL 的多个层。

[0035] 第二电极 116 可以设置在第一基板 100 的提供有有机发光层 115 和堤坝图案 114 的整个表面上,使得面对第一电极。这样的第二电极 116 可以用作阴极电极。

[0036] 具有上述结构的第一基板 100 可以作为薄膜晶体管阵列基板被提供。

[0037] 第二基板 200 可以设置为面对提供有有机发光元件 113、115 和 116 的第一基板 100。在第二基板 200 的面对第一基板 100 的一个表面上可以设置有黑色矩阵 201。黑色矩阵 201 可以形成多个开口。

[0038] 滤色器层 205 设置在开口中。另外,滤色器层 205 可以设置为与黑色矩阵 201 的上表面部分地交叠。这样的滤色器层 205 可以包括红色滤色器图案 202、绿色滤色器图案 203 以及蓝色滤色器图案 204。

[0039] 在第二基板 200 的提供有滤色器层 205 的整个表面上设置有透明绝缘层 206。透明绝缘层 206 可以成为(外)涂层(overcoat)和平坦化膜之一。因此,第二基板 200 可以具有平坦化表面。

[0040] 在这样的 OLED 显示装置中,在从有机发光元件发射的光沿垂直方向输出至外部时必须穿过多个层。然后,通过多个层之间的反射差异产生全反射现象。由此,光在横向方向上一定泄漏。

[0041] 为了解决该问题,根据本公开第一实施方案的 OLED 显示装置包括具有大于 1.5 的折射率的透明绝缘层 206。在这种情况下,第一基板 100 的设置在透明绝缘层 206 下方的第二电极 116 具有大于 2.0 的折射率,并且设置在透明绝缘层 206 上的滤色器层 205 具有约 1.45 至 1.50 的折射率。换言之,透明绝缘层 206 的折射率设置为在第一基板 100 的第二电极 116 的折射率与滤色器层 205 的折射率之间的值。因此,可以提高 OLED 显示装置的光输出效率。

[0042] 为了防止横向方向上的光泄漏并且提高垂直方向上的光输出效率,根据本公开第一实施方案的 OLED 显示装置允许在滤色器层 205 上设置具有光学图案 207 的透明绝缘层 206。光学图案 207 可以成为凹陷形状和突出形状之一。

[0043] 透明绝缘层 206 可以由透明光反应性材料形成。透明光反应性材料可以成为透明正性光反应性材料和透明负性光反应性材料之一。

[0044] 如果透明绝缘层 206 由透明正性光反应性材料形成,则光学图案 207 可以具有凹陷形状。相反,在透明绝缘层 206 由透明负性光反应性材料形成时,光学图案 207 可以具有突出形状。具有凹陷形状和突出形状之一的光学图案 207 改变光朝横向方向行进的路径(或路程),并且使得路径改变的光可以沿垂直(或竖直)方向输出。

[0045] 这样的透明绝缘层 206 包括多个光学图案 207。多个光学图案 207 布置为形成多个规则三角形或规则四边形的形状。换言之,形成在透明绝缘层 206 上的光学图案 207 布置为周期栅格形状。据此,遍及透明绝缘层 206 可以提高穿过透明绝缘层 206 的光的输出效率。

[0046] 光学图案 207 布置为与滤色器层 205 交叠。具体地,光学图案 207 布置为与红色滤色器图案 202、绿色滤色器图案 203 以及蓝色滤色器图案 204 交叠。另外,与红色滤色器图案 202 交叠的光学图案 207、与绿色滤色器图案 203 交叠的光学图案 207 以及与蓝色滤色

器图案 204 交叠的光学图案 207 布置为彼此具有不同的间隔（或距离）。

[0047] 换言之，光学图案 207 之间的间隔（或距离）可以沿着与滤色器图案交叠的区域变化。因此，可以有效地提高具有不同波长的红色像素、绿色像素和蓝色像素发射的光的光输出效率。

[0048] 更具体地，与红色滤色器图案 202 交叠的光学图案 207 可以布置为具有约 270nm 至 450nm 的间隔。与绿色滤色器图案 203 交叠的光学图案 207 可以布置为具有约 240nm 至 270nm 的另一间隔。与蓝色滤色器图案 204 交叠的光学图案 207 可以布置为具有约 220nm 至 240nm 的又一间隔。

[0049] 换言之，彼此相邻的光学图案 207 之间的间隔（或距离）在与红色滤色器图案 202 交叠的区域中具有最大长度。相反，光学图案 207 之间的间隔（或距离）在与蓝色滤色器图案 204 交叠的区域中具有最小长度。

[0050] 另外，光学图案 207 的布置不限于上述方式。或者，光学图案 207 可以仅布置在与有机发光层 115 交叠的区域中。

[0051] 以此方式，可以制备根据本公开第一实施方案的与 OLED 显示装置的第二基板 200 对应的滤色器阵列基板。第一基板 100 和第二基板 200 可以彼此结合。为此，可以在第一基板 100 与第二基板 200 之间置入密封剂层 117。

[0052] 滤色器阵列基板和具有该滤色器阵列基板的 OLED 显示装置允许在第二基板 200 的滤色器层 205 上设置具有布置成多个规则多边形的形状的光学图案的透明绝缘层 207。据此，可以防止在横向方向上的漏光，并且可以提高在垂直方向上的光输出效率。此外，具有多个光学图案 207 的透明绝缘层 206 用作（外）涂层和平坦化膜之一。因此，无需添加任何附加的部件用于提高光输出效率。

[0053] 第二，将参照图 2 具体描述根据本公开第一实施方案的透明绝缘层。图 2 是示出根据本公开第一实施方案的具有光学图案的透明绝缘层的平面图。

[0054] 参照图 2，多个光学图案 207 布置在透明绝缘层 206 上。透明绝缘层可以由透明光反应性材料形成。透明光反应性材料可以是透明正性光反应性材料和透明负性光反应性材料之一。

[0055] 如果透明绝缘层 206 由透明正性光反应性材料形成，则光学图案 207 可以具有凹陷形状。相反，在透明绝缘层 206 由透明负性光反应性材料形成时，光学图案 207 可以具有突出形状。光学图案 207 可以布置成多个规则三角形的形状。

[0056] 光学图案 207 布置在与红色滤色器图案、绿色滤色器图案和蓝色滤色器图案交叠的透明绝缘层 206 中。在与红色滤色器图案交叠的区域中的光学图案 207 之间的间隔（或距离）比在与绿色滤色器图案和蓝色滤色器图案交叠的其他区域中的光学图案 207 之间的间隔（或距离）长。另外，在与蓝色滤色器图案交叠的区域中的光学图案 207 之间的间隔（或距离）比与红色滤色器图案和绿色滤色器图案交叠的其他区域中的光学图案 207 之间的间隔（或距离）短。

[0057] 具体地，与红色滤色器图案 202 交叠的光学图案 207 可以布置为具有约 270nm 至 450nm 的间隔。如果以与红色滤色器图案交叠方式布置的光学图案 207 之间的间隔（或距离）小于 270nm，则可能通过紫外线波长的光产生干涉。另外，在以与红色滤色器图案交叠方式布置的光学图案 207 之间的间隔（或距离）大于 450nm 时，光输出效率可能劣化。

[0058] 与绿色滤色器图案 203 交叠的光学图案 207 可以布置为具有约 240nm 至 270nm 的另一间隔。如果以与绿色滤色器图案交叠的方式布置的光学图案 207 之间的间隔（或距离）小于 240nm，则可能通过紫外线波长的光产生干涉。另外，在以与绿色滤色器图案交叠方式布置的光学图案 207 之间的间隔（或距离）大于 270nm 时，光输出效率可能劣化。

[0059] 与蓝色滤色器图案 204 交叠的光学图案 207 可以布置为具有约 220nm 至 240nm 的又一间隔。如果以与蓝色滤色器图案交叠方式布置的光学图案 207 之间的间隔（或距离）小于 220nm，则可能通过紫外线波长的光产生干涉。另外，在以与绿色滤色器图案交叠的方式布置的光学图案 207 之间的间隔（或距离）大于 240nm 时，光输出效率可能劣化。

[0060] 根据本公开第一实施方案的透明绝缘层 206 包括光学图案 207，光学图案 207 布置为基于与红色滤色器图案、绿色滤色器图案和蓝色滤色器图案中任一个交叠彼此具有不同的间隔（或距离）。换言之，彼此相邻的光学图案 207 之间的间隔（或距离）沿着红色滤色器图案、绿色滤色器图案、蓝色滤色器图案而变化。因此，光学图案 207 可以形成而无需附加的蚀刻过程。

[0061] 第三，将参照图 3 具体描述用于形成透明绝缘层的光学图案的根据本公开第一实施方案的掩模。图 3 是示出根据本公开第一实施方案的掩模的平面图。

[0062] 参照图 3，用于在透明绝缘层上形成光学图案的掩模 300 包括多个狭缝。具体地，掩模 300 包括各自沿第一方向延伸的多个第一狭缝 300a、各自沿第二方向延伸的多个第二狭缝 300b、以及各自沿第三方向延伸的多个第三狭缝 300c。

[0063] 多个第一狭缝 300a 布置为在与第一方向垂直的方向上彼此平行。多个第二狭缝 300b 布置为在与第二方向垂直的方向上彼此平行。多个第三狭缝 300c 布置为在与第三方向垂直的方向上彼此平行。第一狭缝 300a、第二狭缝 300b 和第三狭缝 300c 可以布置成规则三角形栅格的形状。

[0064] 第一狭缝 300a、第二狭缝 300b 和第三狭缝 300c 布置为规则三角形栅格的形状。因此，可以产生周期光干涉效应。据此，光学图案可以以布置成形成多个规则三角形的形状的方式形成在透明绝缘层上。

[0065] 用于在透明绝缘层上形成光学图案的根据本公开第一实施方案的掩模 300 允许第一狭缝 300a、第二狭缝 300b 和第三狭缝 300c 设置为规则三角形栅格的形状。因此，可以产生周期光干涉效应。

[0066] 接着，将参照图 4A 至图 4C 具体描述根据本公开第一实施方案的 OLED 显示装置的制造方法。图 4A 至图 4C 是示出制造根据本公开第一实施方案的 OLED 显示装置的方法的图。

[0067] 参照图 4A，在第一基板 100 上形成半导体材料层例如非晶硅膜。利用光致抗蚀剂工艺部分地蚀刻该半导体材料层。据此，形成了半导体层 104。

[0068] 然后，在第一基板 100 的提供有半导体层 104 的整个表面上形成栅极绝缘膜 105。为了在栅极绝缘膜 105 上形成栅电极 106，在第一基板 100 的整个表面（即，栅极绝缘膜 105）上形成栅极金属层。利用光致抗蚀剂工艺部分地蚀刻该栅极金属层，从而形成栅电极 106。

[0069] 栅极金属层可以由各种金属材料形成。例如，栅极金属层可以由铜 Cu、银 Ag、铝 Al、铬 Cr、钛 Ti、钽 Ta 及其合金中之一形成。虽然附图中示出栅电极 106 形成为单个金属

层,但是根据需要栅电极 106 可以通过堆叠至少两个金属层形成。

[0070] 通过利用栅电极 106 作为掩模将掺杂剂离子以高浓度掺杂到半导体层 104 中来在半导体层 104 中形成源域 101 和漏域 103。插入在附图中但未说明的数字“102”表示沟道域。

[0071] 之后,在第一基板 100 的提供有栅电极 106 的整个表面上形成层间绝缘膜 107。利用光致抗蚀剂工艺依次并且部分地蚀刻层间绝缘膜 107 和栅极绝缘膜 106。据此,形成了露出半导体层 104 的源域 101 和漏域 103 的接触孔。

[0072] 在第一基板 100 的提供有接触孔的整个表面上(即,在提供有接触孔的层间绝缘膜 107 上)形成源电极/漏电极材料层。利用光致抗蚀剂工艺部分地蚀刻源电极/漏电极材料层。因此,形成了源电极 108 和漏电极 109。

[0073] 源电极/漏电极材料层可以由各种金属材料形成。例如,源电极/漏电极材料层可以由铜 Cu、银 Ag、铝 Al、铬 Cr、钛 Ti、钽 Ta 及其合金中之一形成。虽然在附图中示出源电极 108 和漏电极 109 形成为单个金属层,但是根据需要源电极 108 和漏电极 109 可以通过堆叠至少两个金属层形成。以此方式,在第一基板 100 上形成了薄膜晶体管 Tr。

[0074] 在第一基板 100 的提供有薄膜晶体管 Tr 的整个表面上形成保护膜 110。另外,在保护膜 110 上形成平坦化膜 112。为了形成露出漏电极 109 的接触孔,利用光致抗蚀剂工艺部分地蚀刻平坦化膜 112。接着,使用被部分地蚀刻的平坦化膜作为掩模来部分地蚀刻保护膜 110。因此,在平坦化膜 112 和保护膜 110 中形成了露出漏电极 109 的接触孔。

[0075] 在第一基板 100 的提供有接触孔的整个表面上(即在提供有接触孔的平坦化膜 112 上)形成第一电极材料层。利用光致抗蚀剂工艺部分地蚀刻第一电极材料层,从而形成第一电极 113。这样的第一电极 113 可以由铟锡氧化物 ITO 和铟锌氧化物 IZO 之一形成。

[0076] 虽然在附图中示出第一电极 113 形成为单个层,但是根据需要第一电极 113 可以形成为多层结构。例如,第一电极 113 可以形成为包括第一层、形成在第一电极上的第二层以及形成在第二电极上的第三层的三层结构。

[0077] 在这种情况下,第一层和第三层可以由透明导电材料形成。例如,透明导电材料可以是铟锡氧化物 ITO 和铟锌氧化物 IZO 之一。同时,第二层可以是反射层。因此,第二层可以由金属和金属合金之一形成。例如,第二层可以由银 Ag 和包含银 Ag 的金属合金之一形成。

[0078] 接着,在提供有第一电极 113 的第一基板 100 上形成具有露出第一电极 113 的开口的堤坝图案 114。另外,在通过在堤坝图案 114 中形成的开口露出的第一电极 113 上形成有机发光层 115。

[0079] 为了提高发光效率,有机发光层 115 可以形成为包括空穴注入层 HIL、空穴传输层 HTL、发光材料层 EML、电子传输层 ETL 和电子注入层 EIL 的多层结构。如附图中所示,有机发光层 115 可以配置为具有由发光材料形成的单个层。然而,本公开不限于此。

[0080] 可以在第一基板 100 的提供有有机发光层 115 的整个表面上设置第二电极 116。第二电极 116 可以是金属材料。以此方式,可以在第一基板 100 上形成薄膜晶体管 Tr 和有机发光元件 113、115 和 116。

[0081] 参照图 4B 和图 4C,在第二基板 200 上形成黑色树脂层。另外,在黑色树脂层上涂覆光致抗蚀剂。对所涂覆的光致抗蚀剂执行使用具有透光部和拦截部的曝光过程和显影过

程。因此,所涂覆的光致抗蚀剂被图案化去光致抗蚀剂图案。使用光致抗蚀剂图案作为蚀刻掩模来蚀刻黑色树脂层,从而形成黑色矩阵 201。

[0082] 黑色矩阵 201 具有栅格形状。因此,在黑色矩阵 201 中可以形成多个开口。换言之,形成在黑色矩阵 201 中的开口可以露出红色滤色器图案 202、绿色滤色器图案 203 和蓝色滤色器图案 204 的形成区域。

[0083] 在提供有黑色矩阵 201 的第二基板 200 上形成红色树脂层。通过光刻过程对红色树脂层进行图案化。据此,形成了红色滤色器图案 202。

[0084] 另外,在提供有红色滤色器图案 202 的第二基板 200 上形成绿色树脂层。通过另一光刻过程对绿色树脂层进行图案化。据此,形成了绿色滤色器图案 203。

[0085] 此外,在提供有绿色滤色器图案 203 的第二基板 200 上形成蓝色树脂层。通过又一光刻过程对蓝色树脂层进行图案化。据此,形成了蓝色滤色器图案 204。

[0086] 红色滤色器图案 202、绿色滤色器图案 203 和蓝色滤色器图案 204 可以设置在黑色矩阵 201 的开口中。另外,红色滤色器图案 202、绿色滤色器图案 203 和蓝色滤色器图案 204 可以与黑色矩阵 201 的上表面部分地交叠。

[0087] 接着,在第二基板 200 的提供有红色滤色器图案 202、绿色滤色器图案 203 和蓝色滤色器图案 204 的整个表面上形成用于透明绝缘层的透明绝缘材料层 206a。透明绝缘材料层 206a 可以由透明光反应性材料形成。

[0088] 掩模 300 设置为面对提供有透明绝缘材料层 206a 的第二基板 200。掩模 300 包括多个狭缝。具体地,掩模 300 包括各自沿第一方向 30a 延伸的多个第一狭缝、各自沿第二方向 30b 延伸的多个第二狭缝、以及各自沿第三方向 30c 延伸的多个第三狭缝。

[0089] 多个第一狭缝可以布置成在与第一方向 30a 垂直的方向上彼此平行。另外,多个第二狭缝可以布置成在与第二方向 30b 垂直的方向上彼此平行。类似地,多个第三狭缝可以布置成在与第三方向 30c 垂直的方向上彼此平行。此外,第一狭缝、第二狭缝和第三狭缝可以布置成规则三角形栅格的形状。

[0090] 之后,通过具有多个狭缝的掩模 300 将光 400 照射在透明绝缘材料层 206a 上。据此,形成了具有多个光学图案 207 的透明绝缘层 206。

[0091] 由于掩模 300 的狭缝布置成规则三角形栅格的形状,所以光学图案 207 可以布置成多个规则三角形的形状。光学图案 207 中的每一个可以形成在透明绝缘材料层 206a 的与第一狭缝、第二狭缝和第三狭缝的相交点相对的位置处。这是由以下事实造成的:光 400 穿过第一狭缝、第二狭缝和第三狭缝,并且在透明绝缘材料层 206a 上彼此联合成一个增强干涉。同时,由于穿过第一狭缝、第二狭缝和第三狭缝的光彼此相消干涉,所以在透明绝缘材料层 206a 的未与第一狭缝、第二狭缝和第三狭缝的相交点相对的其他区域中无法形成任何光学图案。

[0092] 另外,光学图案 207 可以成为凹陷和突出之一。如果透明绝缘材料层 206a 由透明正性光反应性材料形成,则光学图案 207 可以形成为凹陷形状。相反,在透明绝缘材料层 206a 由透明负性光反应性材料形成时,光学图案 207 可以形成为突出形状。

[0093] 以上述方式,制备了用作滤色器阵列基板的第二基板 200。另外,可以通过将第一基板 100 与第二基板 200 结合来制造 OLED 显示装置。

[0094] 这样的根据本公开第一实施方案的 OLED 显示装置的制造方法使用具有布置成规

则三角形栅格的形状的多个狭缝的掩模 300。因此,布置成多个规则三角形的形状的光学图案 207 可以形成在透明绝缘层 206 上而无需附加蚀刻过程。

[0095] 接着,将参照图 5 具体描述根据本公开第二实施方案的具有光学图案的透明绝缘层。图 5 是示出根据本公开第二实施方案的具有光学图案的透明绝缘层的平面图。

[0096] 根据本公开第二实施方案的透明绝缘层可以包括与之前实施方案相同的部件。因此,将省略对第二实施方案的与之前实施方案重复的描述。另外,第二实施方案的具有与之前实施方案相同部件的部件将通过相同的附图标记和名称指代。

[0097] 参照图 5,在透明绝缘层 206 上提供有多个光学图案 208。多个光学图案 208 布置为多个规则四边形的形状。光学图案 208 可以成为凹陷(或凹陷形状)和突出(或突出形状)之一。

[0098] 光学图案 208 布置在透明绝缘层 206 的与红色滤色器图案、绿色滤色器图案和蓝色滤色器图案交叠的区域上。在与红色滤色器图案交叠的区域中的光学图案 208 之间的间隔(或距离)比在与绿色滤色器图案和蓝色滤色器图案交叠的其他区域中的光学图案 208 之间的间隔(或距离)长。另外,在与蓝色滤色器图案交叠的区域中的光学图案 208 之间的间隔(或距离)比在与红色滤色器图案和绿色滤色器图案交叠的其他区域中的光学图案 208 之间的间隔(或距离)短。

[0099] 具体地,与红色滤色器图案交叠的光学图案 208 可以布置为具有约 270nm 至 450nm 的间隔。与绿色滤色器图案交叠的光学图案 208 可以布置为具有约 240nm 至 270nm 的另一间隔。与蓝色滤色器图案交叠的光学图案可以布置为具有约 220nm 至 240nm 的又一间隔。

[0100] 根据本公开第二实施方案的透明绝缘层 206 包括透明绝缘层 206 的待布置成彼此具有不同间隔(或距离)的光学图案 208。据此,可以在所有子像素中容易地进行在垂直方向上的光输出。

[0101] 接着,将参照图 6 具体描述用于形成透明绝缘层的光学图案的根据本公开第二实施方案的掩模。图 6 是示出根据本公开第二实施方案的掩模的平面图。

[0102] 根据本公开第二实施方案的掩模可以包括与之前实施方案相同的部件。因此,将省略对第二实施方案的与之前实施方案重复的描述。另外,第二实施方案的具有与之前实施方案相同的部件将通过相同的附图标记和名称指代。

[0103] 参照图 6,用于在透明绝缘层上形成光学图案的掩模 301 包括多个狭缝。具体地,掩模 301 包括各自沿第一方向延伸的第一狭缝 301a、各自沿第二方向延伸的第二狭缝 300b。第一方向和第二方向可以彼此垂直。

[0104] 多个第一狭缝 301a 可以布置成在与第一方向垂直的方向上(即,在第二方向上)彼此平行。多个第二狭缝 301b 可以布置成在与第二方向垂直的方向上(即,在第二方向上)彼此平行。换言之,第一狭缝 301a 和第二狭缝 301b 可以布置成规则四边形栅格的形状。

[0105] 形成在掩模 301 上的第一狭缝 301a 和第二狭缝 301b 布置为规则四边形栅格的形状。因此,可以产生周期光干涉效应。据此,光学图案可以以布置成形成多个规则四边形的形状的方式形成在透明绝缘层上。

[0106] 用于在透明绝缘层上形成光学图案的根据本公开第二实施方案的掩模 301 允许第一狭缝 301a 和第二狭缝 301b 布置成规则四边形栅格的形状。因此,可以产生周期光干

涉效应。

[0107] 最后,将参照图 7 具体描述形成根据本公开第二实施方案的 OLED 显示装置的透明绝缘层的光学图案的方法。图 7 是示出形成根据本公开第二实施方案的 OLED 显示装置的透明绝缘层的光学图案的方法的平面图。

[0108] 参照图 7, OLED 显示装置包括形成在提供有黑色矩阵和滤色器层的第二基板上的透明绝缘层 206。通过在第二基板上形成黑色树脂层并且通过光刻过程对黑色树脂层进行图案化来制备具有开口的黑色矩阵。

[0109] 在与子像素区域对应的开口中形成滤色器层。滤色器层包括红色滤色器图案、绿色滤色器图案和蓝色滤色器图案。

[0110] 在提供有滤色器层的第二基板上形成透明绝缘材料层。透明绝缘材料层可以由透明光反应性材料形成。

[0111] 掩模设置为面对提供有透明绝缘材料层的第二基板 200。掩模包括多个狭缝。具体地,掩模包括各自沿第一方向 31a 延伸的多个第一狭缝和各自沿第二方向 31b 延伸的多个第二狭缝。

[0112] 多个第一狭缝可以布置成在与第一方向 31a 垂直的方向上彼此平行。另外,多个第二狭缝可以布置成在与第二方向 31b 垂直的方向上彼此平行。此外,第一狭缝和第二狭缝可以布置成规则四边形栅格的形状。

[0113] 之后,通过具有多个狭缝的掩模将光照射在透明绝缘材料层上。因此,形成具有多个光学图案 208 的透明绝缘层 206。

[0114] 由于掩模的狭缝布置为规则四边形栅格的形状,所以光学图案 208 可以布置成多个规则四边形的形状。光学图案 208 中的每一个可以形成在透明绝缘材料层的与第一狭缝和第二狭缝的相交点相对的位置处。这是由以下事实造成的:光穿过第一狭缝和第二狭缝,并且在透明绝缘材料层上彼此合并成一个增强干涉。同时,由于穿过第一狭缝和第二狭缝的光彼此相消干涉,所以在透明绝缘材料层的未与第一狭缝和第二狭缝的相交点相对的其他区域中无法形成任何光学图案。

[0115] 另外,光学图案 208 可以成为凹陷(或凹陷形状)和突出(突出形状)之一。如果透明绝缘材料层由透明正性光反应性材料形成,则光学图案 208 可以形成凹陷形状。相反,在透明绝缘材料层由透明负性光反应性材料形成时,光学图案 208 可以形成突出形状。

[0116] 以此方式,可以在第二基板上形成具有布置成多个规则四边形的形状的光学图案的透明绝缘层。

[0117] 这样的根据本公开第二实施方案的 OLED 显示装置的透明绝缘层的光学图案的制造方法使用具有布置成规则四边形栅格的形状的多个狭缝的掩模。因此,布置成多个规则四边形的形状的光学图案 208 可以形成在透明绝缘层 206 上而无需附加的蚀刻过程。

[0118] 本公开的上述特征、结构、效果等包括在至少一个实施方案中而不仅限于单个实施方案。此外,对于本技术领域人员明显的是,可以对通过实施方案公开的特征、结构、效果等进行各种变化和修改。因此,要解释的是这样的变化和修改包括在本公开的范围。

[0119] 另外,虽然已经仅关于上述实施方案对本公开进行了有限的说明,但是本领域的技术人员应理解的是,本公开不限于这些实施方案,而是可以在不脱离本公开的精神的情

况下进行各种改变或修改。更具体地,可以对实施方案中描述的部件进行各种变化和修改。因此,本公开的范围应仅通过所附权利要求及其等同内容来确定而不限于具体的描述。

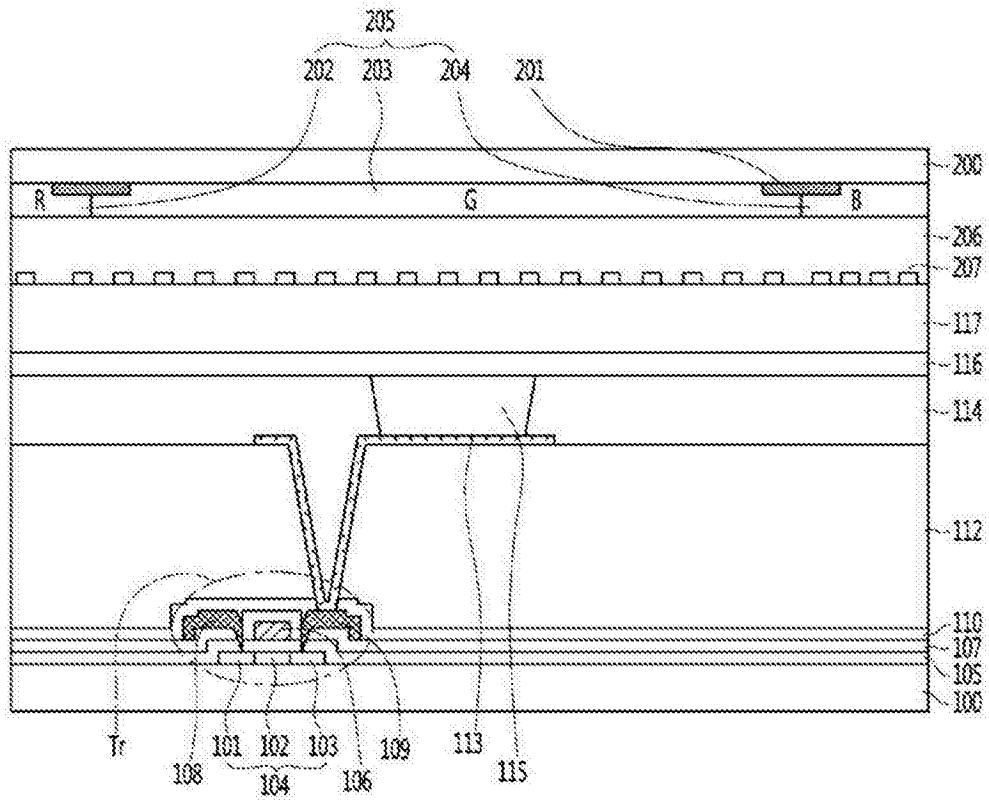


图 1

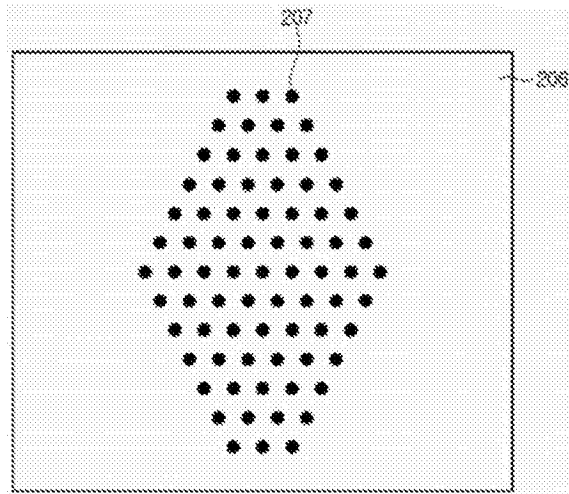


图 2

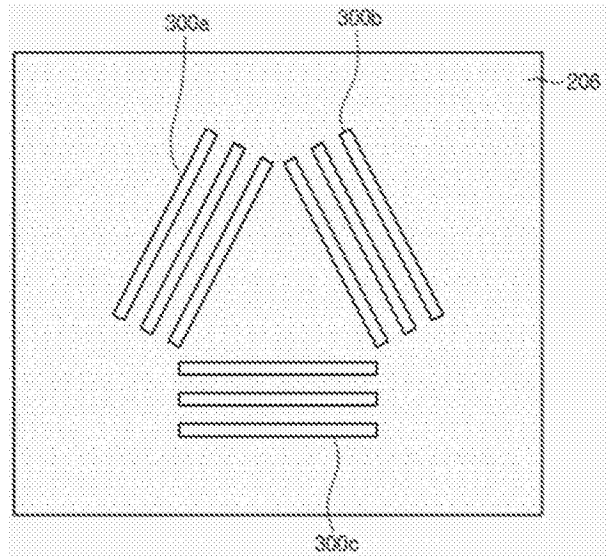


图 3

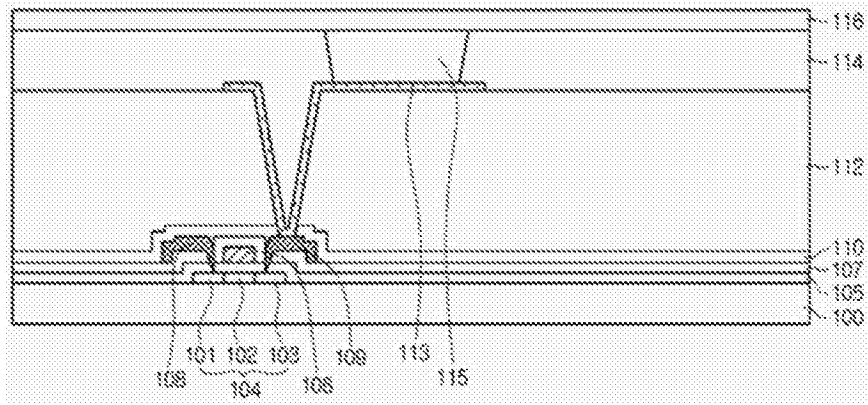


图 4A

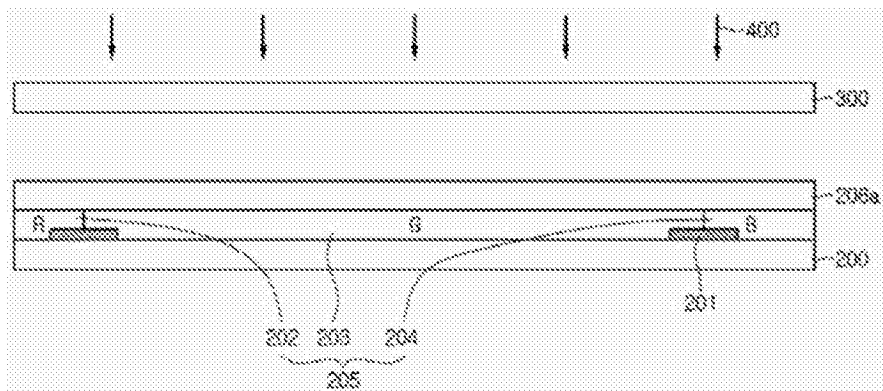


图 4B

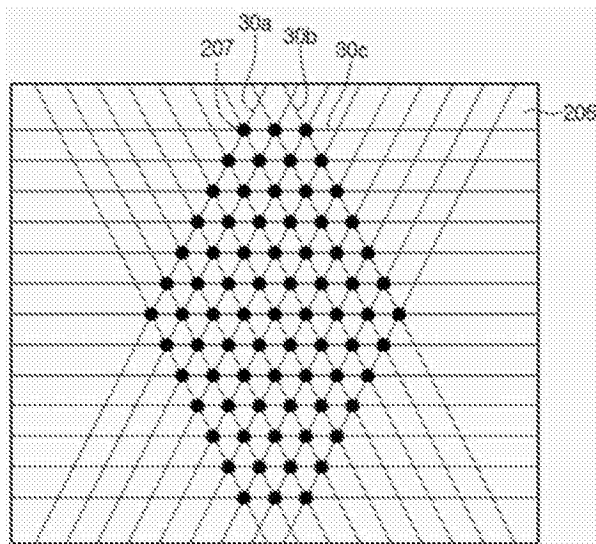


图 4C

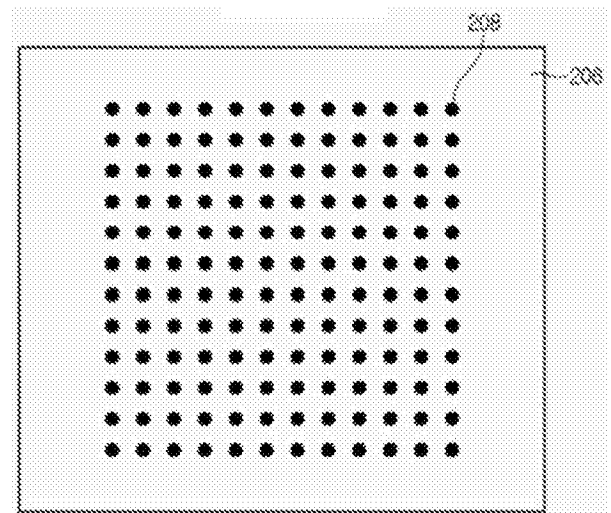


图 5

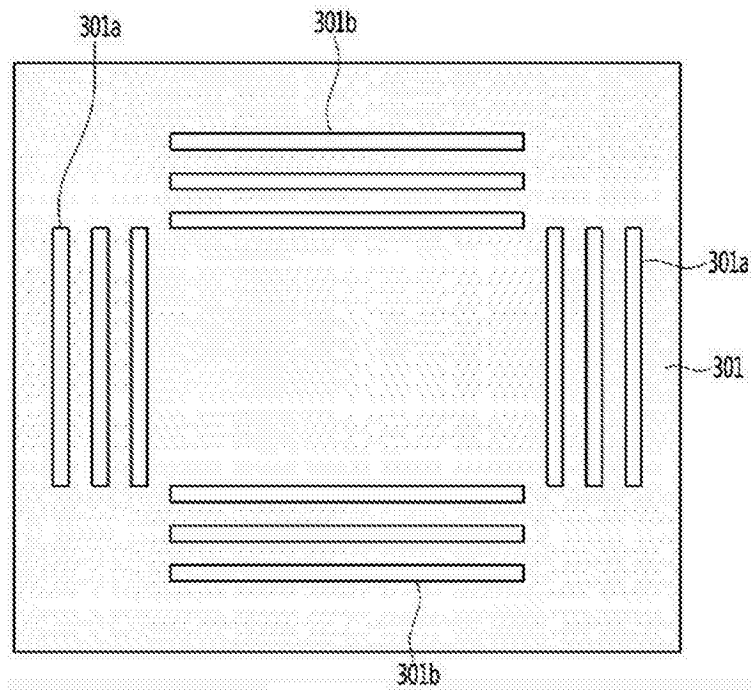


图 6

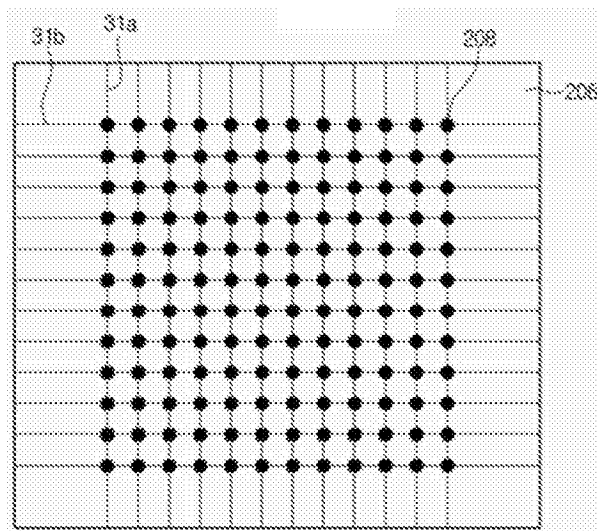


图 7

专利名称(译)	滤色器阵列基板、其制造方法及有机发光二极管显示装置		
公开(公告)号	CN105590950A	公开(公告)日	2016-05-18
申请号	CN201510761910.6	申请日	2015-11-10
[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	金昌秀		
发明人	金昌秀		
IPC分类号	H01L27/32 G09F9/33 G09G3/32 G09G3/3208 H01L21/77		
CPC分类号	G02B5/201 H01L27/322 H01L51/5275 H01L51/5284		
优先权	1020140156322 2014-11-11 KR		
其他公开文献	CN105590950B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了滤色器阵列基板、其制造方法及有机发光二极管显示装置。本发明提供了滤色器阵列基板、有机发光二极管(OLED)显示装置以及制造OLED显示装置的方法。根据实施方案的OLED显示装置包括：基板；黑色矩阵，黑色矩阵形成有开口并且设置在基板上；设置在开口中的滤色器层；以及透明绝缘层，透明绝缘层设置在提供有滤色器层的基板上并且配置为包括布置为多个多边形的形状的光学图案。因此，OLED显示装置可以提高光的输出效率。

