

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610163372.1

[51] Int. Cl.

H01L 51/50 (2006.01)

H01L 51/52 (2006.01)

H01L 27/32 (2006.01)

H05B 33/12 (2006.01)

H05B 33/02 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 6 月 20 日

[11] 公开号 CN 1983665A

[22] 申请日 2006.12.4

[21] 申请号 200610163372.1

[30] 优先权

[32] 2005.12.13 [33] KR [31] 10-2005-0122737

[71] 申请人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道水原市

[72] 发明人 郭鲁敏 姜泰旻

[74] 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

代理人 郭鸿禧 韩素云

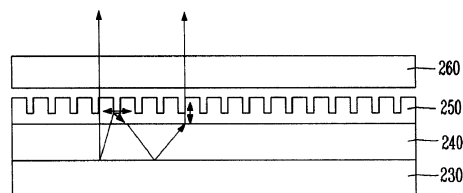
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 5 页

[54] 发明名称

有机发光显示装置

[57] 摘要

本发明提供了一种有机发光显示装置，该有机发光显示装置包括：发光元件，位于第一基底和第二基底之间，用于发光；相位差板，在发光元件发出的光的传播路径上位于第一基底或第二基底上，该相位差板用于改变入射光的相位；线栅偏光器，位于相位差板上，用于反射具有特定偏振方向的光并透射具有与特定偏振方向相反的偏振方向的光；染色系偏光器，位于线栅偏光器上，用于透射具有与特定偏振方向相反的偏振方向的光并吸收具有特定偏振方向的光。



1、一种有机发光显示装置，包括：

第一基底；

第二基底；

发光元件，位于所述第一基底和所述第二基底之间；

相位差板，在所述发光元件发出的光传播的路径上位于所述第一基底或所述第二基底上；

线栅偏光器，位于所述相位差板上，用于反射具有特定偏振方向的光并透射具有与所述特定偏振方向相反的偏振方向的光；

染色系偏光器，位于所述线栅偏光器上，用于透射具有与所述特定偏振方向相反的偏振方向的光并吸收具有所述特定偏振方向的光。

2、根据权利要求1所述的装置，其中，所述发光元件包括第一电极、第二电极以及位于所述第一电极和所述第二电极之间的有机层。

3、根据权利要求2所述的装置，其中，所述有机层包括空穴传输层、有机发光层和电子传输层。

4、根据权利要求1所述的装置，其中，所述相位差板用于将入射光的相位改变45度。

5、根据权利要求1所述的装置，还包括位于所述染色系偏光器上的抗反射层。

6、如权利要求5所述的装置，其中，所述抗反射层由防眩膜或抗反射膜制成。

7、一种有机显示装置，包括：

基底；

发光元件，位于所述基底上；

钝化层，位于所述发光元件上；

相位差板，位于所述钝化层上；

线栅偏光器，位于所述相位差板上，用于反射具有特定偏振方向的光并透射具有与所述特定偏振方向相反的偏振方向的光；

染色系偏光器，位于所述线栅偏光器上，用于透射具有与所述特定偏振方向相反的偏振方向的光并吸收具有所述特定偏振方向的光。

8、根据权利要求7所述的装置，其中，所述相位差板用于将入射光的相位改变45度。

9、一种有机发光显示装置，包括：

基底，具有第一面和与所述第一面相对的第二面；

发光元件，位于所述基底的所述第一面上；

相位差板，位于所述基底的所述第二面上；

第一偏光器，位于所述相位差板上，用于反射具有第一偏振方向的光并透射具有与第一偏振方向相反的第二偏振方向的光；

第二偏光器，位于所述第一偏光器上，用于透射具有与所述第一偏振方向相反的所述第二偏振方向的光，并吸收具有所述第一偏振方向的光。

10、如权利要求9所述的有机发光显示装置，还包括位于所述第二偏光器上的抗反射层。

11、如权利要求9所述的有机发光显示装置，其中，所述相位差板用于将入射光的相位改变45度。

12、如权利要求9所述的有机发光显示装置，其中，所述第一偏光器包括线栅偏光器，所述第二偏光器包括染色系偏光器。

13、如权利要求9所述的有机发光显示装置，其中，所述基底是透明基底。

14、如权利要求9所述的有机发光显示装置，其中，所述基底是密封基底，所述有机发光显示装置还包括第二基底，所述第二基底的与所述密封基底相对的面与所述有机发光元件相邻。

15、如权利要求10所述的有机发光显示装置，还包括：

第二基底，具有第一面和第二面，所述第一面与所述发光元件相邻；

第二相位差板，位于所述第二基底的所述第二面上；

第三偏光器，位于所述第二相位差板上，用于反射具有第一偏振方向的光，并透射具有与所述第一偏振方向相反的所述第二偏振方向的光；

第四偏光器，位于所述第三偏光器上，用于透射具有与所述第一偏振方向相反的第二偏振方向的光，并吸收具有所述第一偏振方向的光。

16、如权利要求15所述的有机发光显示装置，其中，所述第二相位差板用于将入射光的相位改变45度。

17、如权利要求15所述的有机发光显示装置，其中，所述基底和所述第

二基底是透明基底。

18、如权利要求 15 所述的有机发光显示装置，其中，所述第一偏光器和所述第三偏光器是线栅偏光器，所述第二偏光器和所述第四偏光器是染色系偏光器。

## 有机发光显示装置

本申请要求于 2005 年 12 月 13 日在韩国知识产权局提交的第 10-2005-0122737 号韩国专利申请的优先权和利益，其全部内容通过引用包含于此。

### 技术领域

本发明涉及一种有机发光显示装置，更具体地讲，涉及一种包括染色系偏光器的有机发光显示装置，该染色系偏光器即使在高温下也能够保持偏光度。

### 背景技术

作为具有自发光特性的下一代显示装置的有机发光显示装置，在视角、对比度、响应速度和功耗方面比液晶显示装置（LCD）具有更好的性能，而且由于不需要背光所以可以制造轻薄型的有机发光显示装置。

有机发光显示装置可以分为无源矩阵型和有源矩阵型，在无源矩阵型中，像素在扫描线和信号线彼此交叉的位置以矩阵形式布置，在有源矩阵型中，各像素被如开关般操作的薄膜晶体管（TFT）控制。

在无源矩阵型有机发光显示装置中，在一段时间段内顺序地驱动扫描线来驱动各像素，但是在有源矩阵型有机发光显示装置中，利用存储电容器来驱动各像素。如此，有源矩阵型有机发光显示装置能够以低电流得到相同的亮度，使得有源矩阵型与无源矩阵型相比优点在于其低功耗、高分辨率和大尺寸。

图 1 是传统的无源矩阵型有机发光显示装置的一个示例的示意性剖视图。

阳极电极 11 形成在绝缘基底 10 上，薄有机层 20 形成在阳极电极 11 上。薄有机层 20 形成为具有其中空穴传输层 21、有机发光层 22 和电子传输 23 堆叠的结构，并且薄有机层 20 还可包括空穴注入层和电子注入层。此外，在薄有机层 20 的顶部，将阴极电极 30 形成为与阳极电极 11 交叉。上述有机发光显示装置被密封基底 40 密封。

图 2 是传统的有源矩阵型有机发光显示装置的一个示例的示意性剖视图。

包括半导体层 51、栅电极 52、源电极 53 和漏电极 54 的薄膜晶体管 T 形成在绝缘基底 50 上。薄膜晶体管 T 的源电极 53 与存储电容器  $C_{ST}$  连接，其中，存储电容器  $C_{ST}$  具有其中电极 55、电介质 56 和电极 57 堆叠的结构。漏电极 54 与发光元件 E 连接，其中，发光元件 E 具有其中阳极电极 58、有机层 59 和阴极电极 60 堆叠的结构。上述有机发光显示装置被密封基底 70 密封。

在如上构造的有机发光显示装置中，当向阳极电极和阴极电极施加预定电压时，通过阳极电极注入的空穴和通过阴极电极注入的电子在发光层复合，从而利用在该过程中产生的能量差来发光。

有机发光显示装置可以分为底部发射型或顶部发射型，在底部发射型中，发出的光向着下表面传播，在顶部发射型中，发出的光向着上表面传播。

在底部发射型装置中，由于发出的光向着上面形成有薄膜晶体管的基底发射，所以包括薄膜晶体管的布线部分被排除在显示区之外，而在顶部发射型装置中，发出的光可以向着薄膜晶体管上方的上表面发射，因此得到了较宽的显示区。

有机发光显示装置的对比度（即在开/关的时间的亮度比）表示可以清楚识别图像的程度。在关的时间的亮度由对来自外部光源的入射光的反射率来确定。因此，为了提高对比度，应该降低对来自外部光源的光的反射。

为了降低对来自外部光源的光的反射，已经提出在传播发出的光的路径上在板表面使用  $\lambda/4$  相位差板或偏光板（参见 2000 年 10 月 14 日的第 2000-60524 号韩国专利申请）或者使用能够控制相位差的圆偏光板。

在采用使具有特定偏振方向的光（例如只是水平波）穿过的偏光板的情况下，由于穿过偏光板的水平波被内部的金属电极反射，然后被  $\lambda/4$  相位差板改变相位，导致水平波不再穿过偏光板，从而消失。因此，利用  $\lambda/4$  相位差板造成相位差，从而入射光不能被发射，这导致对外部光的反射的减少。

然而，如上构造的有机发光显示装置的缺点在于，由于从有机发光显示装置内部发出的光被偏光板截断大致 50%，其亮度减少至少一半。此外，传统的偏光板由碘系偏光板构成，所以其耐热耐湿性差。因此，难以在暴露于热（例如太阳辐射）或湿的环境中将使用的显示装置（例如电视等）中采用

这种偏光板。

### 发明内容

因此，本发明的一方面在于提供一种即使在高温下也能够保持最优的或优良的对比度的有机发光显示装置。

本发明的另一方面在于提供一种能够减少或最小化对外部光的反射并增加从有机发光显示装置内部发出的光的发射量的有机发光显示装置。

为了完成上述特征，根据本发明一方面的有机发光显示装置包括：第一基底和第二基底；发光元件，位于所述第一基底和所述第二基底之间；相位差板，在所述发光元件发出的光传播的路径上位于所述第一基底或所述第二基底上；线栅偏光器，位于所述相位差板上，用于反射具有特定偏振方向的光并透射具有与所述特定偏振方向相反的偏振方向的光；染色系偏光器，位于所述线栅偏光器上，用于透射具有与所述特定偏振方向相反的偏振方向的光并吸收具有所述特定偏振方向的光。

此外，为了完成上述特征，根据本发明另一方面的有机发光显示装置包括：基底；发光元件，位于所述基底上；钝化层，位于所述发光元件上；相位差板，位于所述钝化层上；线栅偏光器，位于所述相位差板上，用于反射具有特定偏振方向的光并透射具有与所述特定偏振方向相反的偏振方向的光；染色系偏光器，位于所述线栅偏光器上，用于透射具有与所述特定偏振方向相反的偏振方向的光并吸收具有所述特定偏振方向的光。

相位差板可用于将入射光的相位改变 45 度。此外，抗反射层可形成在染色系偏光器上，抗反射层可由防眩膜或抗反射膜制成。

根据本发明又一方面的有机发光显示装置，包括：基底，具有第一面和与所述第一面相对的第二面；发光元件，位于所述基底的所述第一面上；相位差板，位于所述基底的所述第二面上；第一偏光器，位于所述相位差板上，用于反射具有第一偏振方向的光并透射具有与第一偏振方向相反的第二偏振方向的光；第二偏光器，位于所述第一偏光器上，用于透射具有与所述第一偏振方向相反的所述第二偏振方向的光，并吸收具有所述第一偏振方向的光。

### 附图说明

从下面结合附图的对示例性实施例的描述中，本发明的这些和/或其它特征和方面将变得明显并更易于理解，在附图中：

图 1 是传统的无源矩阵型有机发光显示装置的一个示例的示意性剖视图。

图 2 是传统的有源矩阵型有机发光显示装置的一个示例的示意性剖视图。

图 3A 是根据本发明第一实施例的有机发光显示装置的局部示意性剖视图。

图 3B 是根据本发明第二实施例的有机发光显示装置的局部示意性剖视图。

图 4 是根据本发明第三实施例的有机发光显示装置的局部示意性剖视图。

图 5 是根据本发明第四实施例的有机发光显示装置的局部示意性剖视图。

图 6 是根据本发明第五实施例的有机发光显示装置的局部示意性剖视图。

图 7 和图 8 是用于解释根据本发明实施例的有机发光显示装置的操作的局部示意性剖视图。

### 具体实施方式

在下面的详细描述中，以说明的方式示出和描述了本发明的特定示例性实施例。如本领域的技术人员会认识到的，在不脱离本发明的精神或范围的情况下，可以以不同的方式来更改描述的实施例。因此，附图和描述将被认为在本质上是示例性的，而不是限制性的。

虽然碘系偏光器具有优良的偏光度，但是它的缺点是在高温或高湿的气氛下耐久性降低。另一方面，虽然染色系偏光器的偏光度小于碘系偏光器，但是染色系偏光器具有良好的热特性。

通常，由于碘系偏光器的偏光度低，所以难以将它作为显示装置的元件来使用。然而，随着显示装置变成大尺寸并变得复杂，为了即使在高温（例如，在显示装置被暴露于强光或被照射来自其它光源的强光时）也得到预定水平的偏光度，可以使用染色系偏光器。

在根据本发明的实施例中，通过利用热性能优良的染色系偏光器和线栅偏光器，来提供即使在高温下也能够保持最优的对比度或良好的对比度的有



机发光显示装置。

图 3A、图 3B、图 4 和图 5 是根据本发明实施例的有机发光显示装置的局部示意性剖视图。

参照图 3A，用于发射预定光的发光元件 120 形成在由透明材料比如玻璃制成的基底 110 上。基底 110 可以是绝缘基底。有机发光显示装置被密封基底 130 密封。密封基底 130 可以由透明材料或任何其它合适的材料制成。

此外，在从发光元件 120 发出的光传播的路径上，在基底 110 上设置用于将入射光的相位改变角度的相位差板 140，其中，所述角度可以是预定的。线栅偏光器 150 位于相位差基底 140 上，其中，线栅偏光器 150 用于反射具有特定偏振方向的光并透射具有与特定偏振方向相反的偏振方向的光。

在线栅偏光器 150 上设置染色系偏光器 160，该染色系偏光器 160 用于透射具有与特定偏振方向相反的偏振方向的光并吸收具有特定偏振方向的光。在一个实施例中，在染色系偏光器 160 的表面上形成抗反射层 190 比如防眩膜或抗反射膜等，用于减少或最小化对外部光比如紫外线和/或等的反射。

可以以包括下电极、有机层和上电极的无源矩阵方案来构造有机发光元件 120，或者以包括下电极、有机层和上电极并受薄膜晶体管（TFT）控制的有源矩阵方案来构造有机发光元件 120。TFT 如开关般在各像素中操作。作为阳极电极的下电极由透明材料（比如 ITO、IZO、ITZO）或者任何其它合适的材料制成，有机层可包括空穴传输层、有机发光层和电子传输层。有机层还可包括形成在空穴传输层上的空穴注入层和形成在电子传输层上的电子注入层。在一个实施例中，作为阴极电极的上电极由逸出功低的金属（比如 Ca、Mg、Al、Ag 或其任何组合）或者任何其它合适的材料制成。

在一个实施例中，相位差板 140 例如是能够将入射光的相位改变 45 度的  $\lambda/4$  相位差板。

结构为具有微小的节（period）的格子的线栅偏光器 150，当格子的节比入射光的波长短时反射平行分量并透射垂直分量。

在包括第 2002-30465 号和第 2004-74939 号韩国专利公开的引用中描述了用于组成染色系偏光器 160 的材料和制造这种材料的方法。例如，通过将包含一种特定金属的颜料和从色指数（color index）中描述的特定颜料中选择的至少两种颜料结合，来制造在一个实施例中使用的这种材料。如上制造的染

色系偏光器被构造为或被应用于吸收具有特定偏振方向的光并透射具有与特定偏振方向相反的偏振方向的光，比如传统的吸光偏光器。

如本发明的第一实施例，当根据底部发射方案来实现发光元件 120 时，相位差板 140、线栅偏光器 150 和染色系偏光器 160 位于基底 110 以下，如图 3A 中所示。

根据本发明第二实施例的有机发光显示装置包括形成在或位于染色系偏光器 160 上的抗反射层 190，如图 3B 中所示。在其它方面，图 3B 中的有机发光显示装置与图 3A 中的有机发光显示装置基本相同。在一个实施例中，抗反射层由防眩膜或抗反射膜制成。

如本发明的第三实施例，当根据顶部发射方案在基底 210 上实现发光元件 120 时，密封基底位于发光元件 120 上，相位差板 240 位于密封基底 230 上，线栅偏光器 250 和染色系偏光器 260 位于相位差板 240 上，如图 4 中所示。基底 210 可以是绝缘基底。在一个实施例中，抗反射层可位于染色系偏光器 260 上。相位差板 240、线栅偏光器 250 和染色系偏光器 260 分别与图 3A 中的对应元件即相位差板 140、线栅偏光器 150 和染色系偏光器 160 基本相同。

如本发明的第四实施例，当在双面发光方案中使用发光元件 120 时，与图 3A 的实施例类似地，相位差板 140、线栅偏光器 150 和染色系偏光器 160 位于基底 110 以下，如图 5 中所示。抗反射层可以位于或形成在染色系偏光器 160 上。

如图 5 中所示，与图 4 中的实施例类似地，相位差板 240、线栅偏光器 250 和染色系偏光器 260 位于密封基底 230 上。抗反射层可位于或形成在染色系偏光器 260 上。

图 6 是根据本发明第五实施例的有机发光显示装置的局部示意性剖视图。虽然在结构上与图 4 中示出的有机发光显示装置类似，但是由  $Al_xO_y$ 、 $SiO_xN_y$ 、 $Si_xN_y$ 、 $MgO$ 、 $Ti_xO_y$ 、 $B_xO_y$ 、 $V_xO_y$  或  $AlTi_xO_y$  中的至少一种或任何其它合适的材料制成的钝化层 170 形成在发光元件 120 的基本整个上表面上。此外，相位差板 240、线栅偏光器 250 和染色系偏光器 260 位于钝化层 170 上。在图 6 中的实施例中，密封基底（例如图 4 中的密封基底 230）没有形成在或位于发光元件 120 上。

图 7 和图 8 是示出了根据本发明上述实施例的有机发光显示装置的操作

的局部示意性剖视图。具体地，将参照图 7 和图 8 来描述如图 4 中所示的利用顶部发射方案的有机发光显示装置的操作。

在合适的（例如预定的）电压施加到下电极（阳极电极）和上电极（阴极电极）的情况下，在发光元件 120 中，通过下电极注入的空穴和通过上电极注入的电子复合，从而利用在复合过程中产生的能量差来发光。当从发光元件 120 发出的光向外发射时，来自外部光源的外部光入射到有机发光显示装置上。

当来自外部光源的外部光通过染色系偏光器 260 入射时，染色系偏光器 260 例如透射外部光中的垂直波并吸收外部光中的水平波，如图 7 中所示。此时，当抗反射层位于或形成在染色系偏光器 260 的表面上时，对外部光没有产生过多的反射。

外部光的垂直波穿过染色系偏光器 260，随后穿过线栅偏光器 250 和相位差板 240，然后向内入射。在这个过程中，通过相位差板 240 将垂直波的相位改变例如 45 度。并且，通过相位差板 240 将从内部金属电极（例如在发光元件 120 中）反射的外部光的垂直波的相位再次改变 45 度，以使其变成水平波。改变成水平波的外部光被线栅偏光器 250 反射，然后通过相位差板 240 其相位再次改变 45 度，从而变成垂直波，并经染色系偏光器 260 向外发射。然而，在该过程中发射的光的强度变弱并且部分光被线栅偏光器 250 再次反射，这导致入射的外部光的一大部分消失，因此对外部光的反射变少或最小化。

从发光元件 120 发射的光中的垂直波通过相位差板 240、线栅偏光器 250 和染色系偏光器 260 向外发射，水平波被线栅偏光器 250 反射，并且随后通过相位差板 240 其相位被改变 45 度，如图 8 中所示。相位已经改变的水平波在内部金属电极上被反射，然后通过相位差板 240 其相位被再次改变 45 度，从而变成垂直波。这个垂直波然后经染色系偏光器 260 向外发射。因此，在最初没有向外发射的水平波被线栅偏光器 250 反射之后，通过相位差板 240 改变其相位，从而通过染色系偏光器 260 发射。如此，发出的光的发射量与现有技术相比有所增加。

虽然参照吸收水平波并透射垂直波的染色系偏光器和反射水平波并透射垂直波的线栅偏光器已经描述了本发明的实施例，但是在其它实施例中染色系偏光器和线栅偏光器可以分别吸收、透射或反射具有不同偏振方向的光。

例如，在另一实施例中，染色系偏光器可以吸收垂直波并透射水平波，线栅偏光器可以反射垂直波并透射水平波。

为了克服在高温下偏光度劣化的碘系偏光器的缺点，本发明的示例性实施例采用了热性能优良的染色系偏光器。然而，由于染色系偏光器的偏光度小于碘系偏光器的偏光度，所以为了克服这个缺点，根据本发明的示例性实施例同时使用染色系偏光器和线栅偏光器。因此，即使在高温下也稳定保持偏光，并且可以通过最小化或减少对外部光的反射并增大发出的光的发射量来保持最优的或优良的对比度。

虽然已经示出和描述了本发明的一些实施例，但是用在描述中的术语是用于解释本发明的实施例，并不意在限制限定在权利要求中的本发明的含义和范围。本领域的技术人员应该理解的是，在不脱离本发明的原理和精神的情况下，可以对这些实施例进行改变，本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

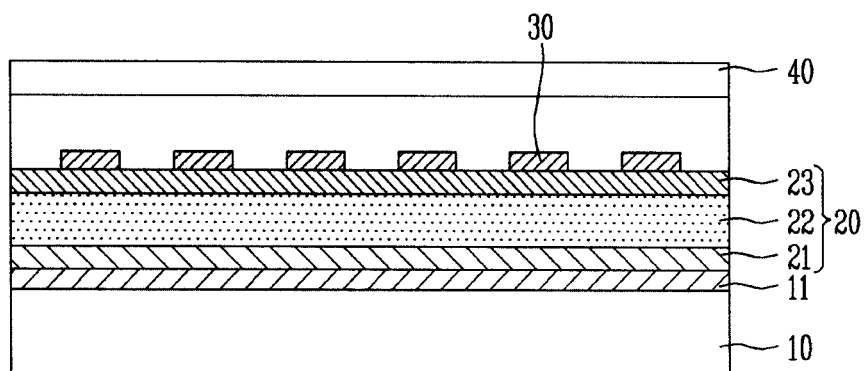


图 1

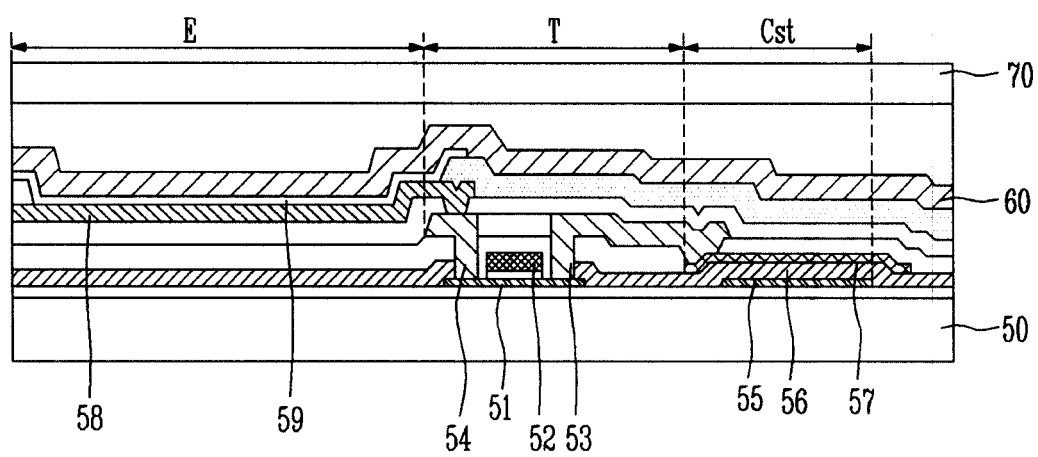


图 2

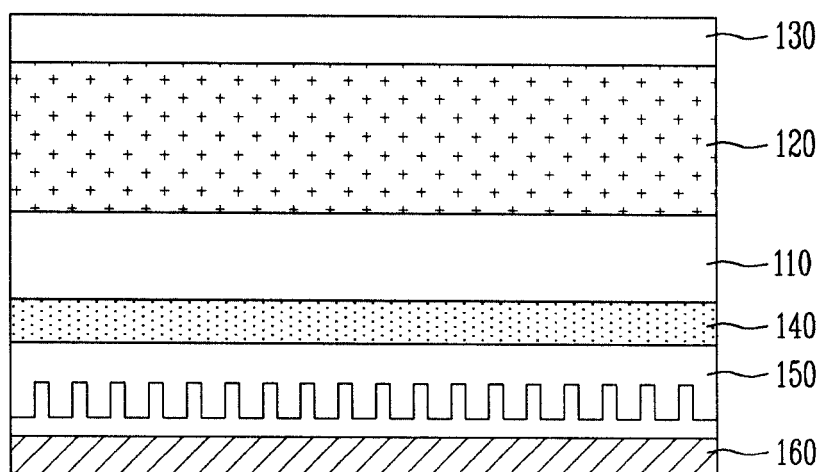


图 3A

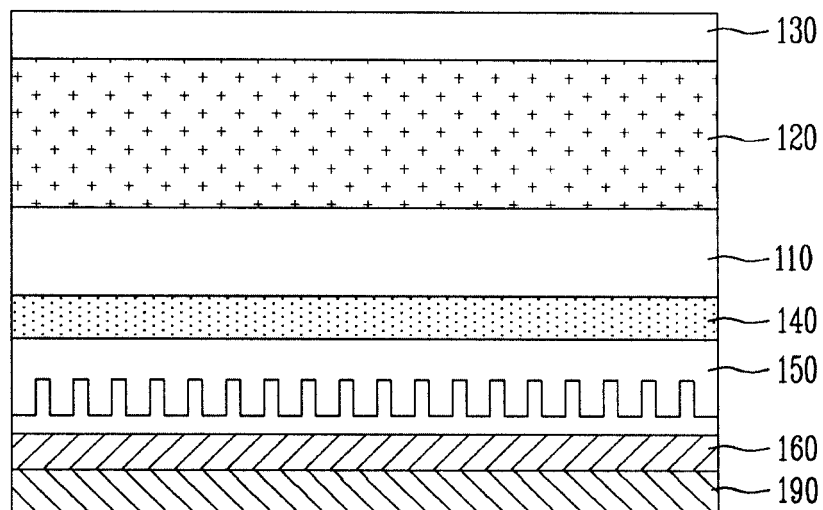


图 3B

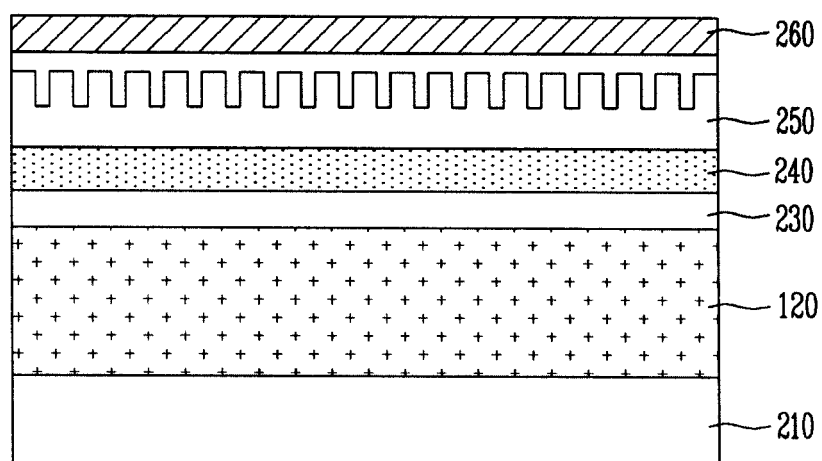


图 4

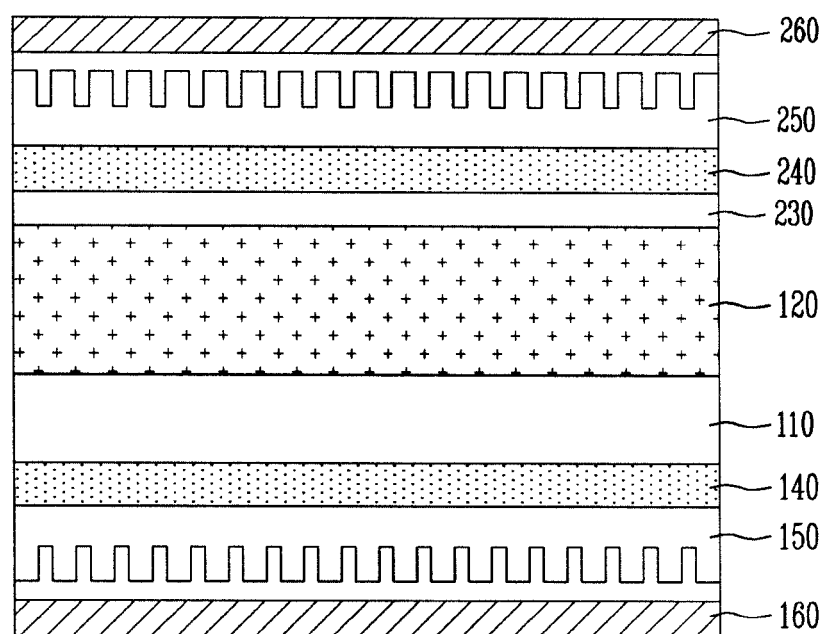


图 5

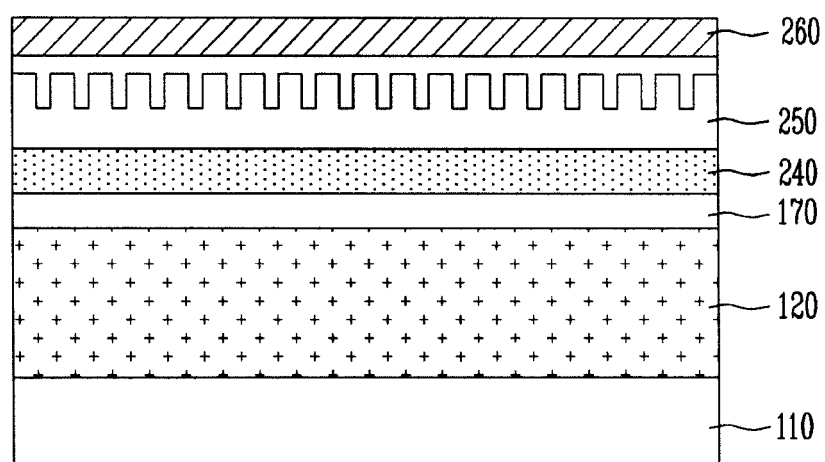


图 6



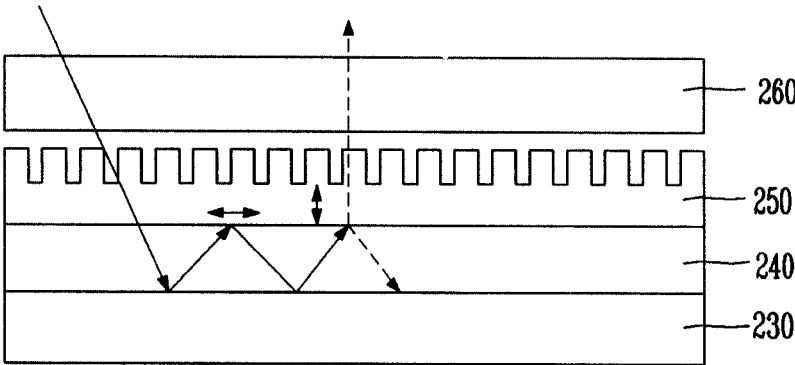


图 7

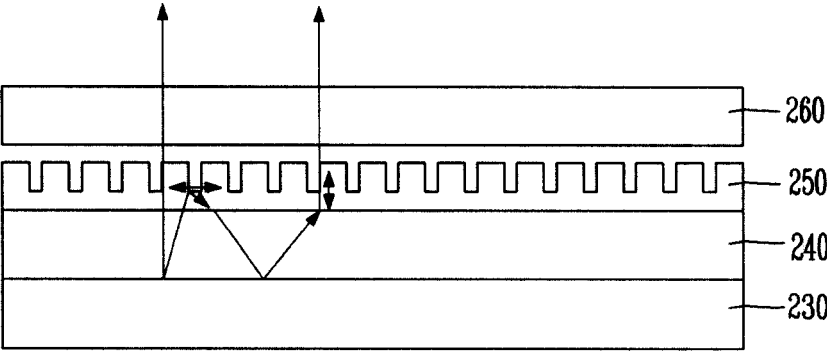


图 8

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN1983665A</a>	公开(公告)日	2007-06-20
申请号	CN200610163372.1	申请日	2006-12-04
[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SDI株式会社		
[标]发明人	郭鲁敏 姜泰旻		
发明人	郭鲁敏 姜泰旻		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/52 H01L27/32 H05B33/12 H05B33/02		
CPC分类号	H01L51/5281		
优先权	1020050122737 2005-12-13 KR		
其他公开文献	CN100533809C		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明提供了一种有机发光显示装置，该有机发光显示装置包括：发光元件，位于第一基底和第二基底之间，用于发光；相位差板，在发光元件发出的光的传播路径上位于第一基底或第二基底上，该相位差板用于改变入射光的相位；线栅偏光器，位于相位差板上，用于反射具有特定偏振方向的光并透射具有与特定偏振方向相反的偏振方向的光；染色系偏光器，位于线栅偏光器上，用于透射具有与特定偏振方向相反的偏振方向的光并吸收具有特定偏振方向的光。

