



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102024844 B

(45) 授权公告日 2016. 05. 04

(21) 申请号 201010285114. 7

US 2005/0249972 A1, 2005. 11. 10,

(22) 申请日 2010. 09. 15

CN 1604708 A, 2005. 04. 06,

(30) 优先权数据

审查员 王春燕

10-2009-0086935 2009. 09. 15 KR

(73) 专利权人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 赵宰莹

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 罗正云 宋志强

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/50(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2009/0051275 A1, 2009. 02. 26,

US 2008/0111474 A1, 2008. 05. 15,

CN 1487779 A, 2004. 04. 07,

US 2008/0111474 A1, 2008. 05. 15,

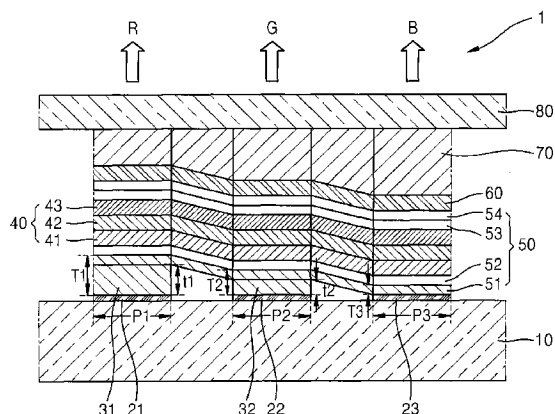
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

有机发光显示设备

(57) 摘要

一种有机发光显示设备,包括基板和位于所述基板上的多个像素。所述像素包括多个第一电极、第二电极、白光发射层和位于所述第一电极和所述第二电极之间的第一薄膜层。从所述白光发射层发射的白光在所述第一电极和所述第二电极之间引起谐振发生。



1. 一种有机发光显示设备,包括:

基板;和

位于所述基板上的多个像素,每个像素被配置为发射红光、绿光或蓝光,所述多个像素包括:

多个第一电极;

第二电极;

白光发射层,位于所述第一电极和所述第二电极之间,并且包括被配置为发射在结合时形成白光的红光、绿光和蓝光的发光层;

位于所述第一电极和所述第二电极之间的第一薄膜层,所述第一薄膜层在所述多个像素中被配置为发射红光的每个像素中具有第一厚度,在所述多个像素中被配置为发射绿光的每个像素中具有不同于所述第一厚度的第二厚度,并且在所述多个像素中被配置为发射蓝光的每个像素中具有不同于所述第一厚度和所述第二厚度的第三厚度;以及

滤色器,仅位于所述多个像素中被配置为发射红光和绿光的像素中,

其中所述多个像素中的每个像素被进一步配置为,当从所述白光发射层发射的白光在所述第一电极与所述第二电极之间引起谐振发生时,发射红光、绿光和蓝光中的一种,

其中仅所述多个像素中被配置为发射红光和绿光的像素的光通过仅位于所述多个像素中被配置为发射红光和绿光的像素中的滤色器发射,并且所述红光在没有通过颜色改变层进行颜色改变的情况下穿过红色滤色器,且所述绿光在没有通过颜色改变层进行颜色改变的情况下穿过绿色滤色器,

其中所述多个像素中被配置为发射蓝光的像素的光不经过所述滤色器发射,并且

其中所述第一电极或第二电极是半透明电极,并且具有达到 5% 或更高的反射率以及 50% 或更高的透射率的厚度。

2. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示设备,其中所述第一薄膜层包括从空穴注入层、空穴传输层、空穴阻挡层、电子注入层、电子传输层和电子阻挡层组成的组中选择的至少一种。

3. 根据权利要求 2 所述的有机发光显示设备,其中所述第一薄膜层并非存在于所述多个像素的所有像素中。

4. 根据权利要求 2 所述的有机发光显示设备,其中所述第一薄膜层通过利用从激光诱导热成像、喷墨印和喷嘴印组成的组中选择的一种来形成。

5. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示设备,其中所述多个像素进一步包括位于所述第一电极和所述第二电极之间的第二薄膜层。

6. 根据权利要求 5 所述的有机发光显示设备,其中所述第二薄膜层在所述多个像素上形成为处处具有相同厚度的公共层。

7. 根据权利要求 6 所述的有机发光显示设备,其中所述第二薄膜层包括从空穴注入层、空穴传输层、空穴阻挡层、电子注入层、电子传输层和电子阻挡层组成的组中选择的至少一种。

8. 根据权利要求 6 所述的有机发光显示设备,其中所述第二薄膜层针对所述多个像素中的每个像素同时形成。

9. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示设备,进一步包括形成在所述第一电极周围以

限定所述多个像素的发光区域的像素限定层。

10. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示设备,进一步包括位于所述第二电极上以密封所述白光发射层和所述第一薄膜层的密封构件。

11. 根据权利要求 10 所述的有机发光显示设备,其中所述密封构件包括由玻璃形成的基板。

12. 根据权利要求 10 所述的有机发光显示设备,其中所述密封构件包括通过交替多个有机层和无机层形成的多个薄膜层。

13. 根据权利要求 10 所述的有机发光显示设备,进一步包括位于所述第二电极和所述密封构件之间的填充构件。

14. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示设备,其中所述第一电极是反射电极和半透明电极中的一种,并且所述第二电极是反射电极和半透明电极中的另一种。

15. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示设备,其中所述滤色器位于密封构件或所述基板的表面上。

16. 根据权利要求 15 所述的有机发光显示设备,进一步包括位于所述滤色器之间的黑色矩阵。

有机发光显示设备

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求 2009 年 9 月 15 日递交至韩国知识产权局的韩国专利申请 No. 10-2009-0086935 的优先权及权益,通过引用将该申请的全部内容合并于此。

技术领域

[0003] 根据本发明实施例的各个方面涉及一种有机发光显示设备,更具体地涉及一种具有改进的发光效率的有机发光显示设备。

背景技术

[0004] 有机发光显示设备是通过给阳极、阴极以及阳极与阴极之间的有机发光层施加电压从而使有机发光层中的电子和空穴复合而发光的自发射型显示设备。当从某些显示设备中的有机发光层发射白光时,白光经过光路上的滤色器,从而实现彩色显示。然而,当从有机发光层发射的白光经过滤色器时,发光效率可能会劣化。

发明内容

[0005] 本发明的实施例提供一种具有改进的发光效率的有机发光显示设备。

[0006] 在本发明的示例性实施例中,提供一种有机发光显示设备。这种有机发光显示设备包括基板和位于所述基板上的多个像素。所述像素中的每个像素被配置为发射在结合时形成白光的多种第二颜色中的一种颜色的光。所述多个像素包括多个第一电极、第二电极、位于所述第一电极和所述第二电极之间的白光发射层以及位于所述第一电极和所述第二电极之间的第一薄膜层。所述白光发射层包括多个发光层,各个发光层被配置为发射在结合时形成白光的多种第一颜色中的一种颜色的光。所述第一薄膜层具有与所述多种第二颜色相对应的多个厚度。所述多个像素中的每个像素被进一步配置为,当从所述白光发射层发射的白光在所述第一电极和所述第二电极之间引起谐振发生时,发射所述多种第二颜色中的一种颜色的光。

[0007] 所述第一薄膜层可以包括从空穴注入层、空穴传输层、空穴阻挡层、电子注入层、电子传输层和电子阻挡层组成的组中选择的至少一种。

[0008] 所述第一薄膜层可以并不存在于所述多个像素的所有像素中。

[0009] 所述第一薄膜层可以通过利用激光诱导热成像 (LITI) 形成。

[0010] 所述第一薄膜层可以通过利用喷墨印或喷嘴印形成。

[0011] 所述多个像素可以进一步包括位于所述第一电极和所述第二电极之间的第二薄膜层。

[0012] 第二薄膜层包括从空穴注入层、空穴传输层、空穴阻挡层、电子注入层、电子传输层和电子阻挡层组成的组中选择的至少一种。

[0013] 所述第二薄膜层可以针对所述多个像素中的每个像素同时形成。

[0014] 所述多种第一颜色可以与所述多种第二颜色相同。

- [0015] 所述多种第一颜色可以包括三种颜色。
- [0016] 所述多种第一颜色可以包括红色、绿色和蓝色。
- [0017] 所述多种第二颜色可以包括三种颜色。
- [0018] 所述多种第二颜色可以包括红色、绿色和蓝色。
- [0019] 所述有机发光显示设备可以进一步包括形成在所述第一电极周围以限定所述多个像素的发光区域的像素限定层。
- [0020] 所述有机发光显示设备可以进一步包括位于所述第二电极上以密封所述白光发射层和第一薄膜层的密封构件。
- [0021] 所述密封构件可以包括由玻璃形成的基板。
- [0022] 所述密封构件可以包括通过交替多个有机层和无机层形成的多个薄膜层。
- [0023] 所述有机发光显示设备可以进一步包括位于所述第二电极和所述密封构件之间的填充构件。
- [0024] 所述第一电极和所述第二电极可以分别由反射电极和半透明电极形成。
- [0025] 根据本发明的另一实施例,提供另一种有机发光显示设备。这种有机发光显示设备包括基板和位于所述基板上的多个像素。所述像素中的每个像素被配置为发射红光、绿光或蓝光。所述多个像素包括多个第一电极、第二电极、位于所述第一电极和所述第二电极之间的白光发射层、位于所述第一电极和所述第二电极之间的第一薄膜层,以及滤色器。所述白光发射层包括被配置为发射在结合时形成白光的红光、绿光和蓝光的发光层。所述第一薄膜层在所述多个像素中被配置为发射红光的每个像素中具有第一厚度,在所述多个像素中被配置为发射绿光的每个像素中具有不同于所述第一厚度的第二厚度,并且在所述多个像素中被配置为发射蓝光的每个像素中具有不同于所述第一厚度和所述第二厚度的第三厚度。所述滤色器基于所述多个像素中的仅一些像素所发射的光的颜色而位于所述多个像素中的所述一些像素中。所述多个像素中的每个像素被进一步配置为,当从所述白光发射层发出的白光在所述第一电极和所述第二电极之间引起谐振发生时,发射红光、绿光或蓝光中的一种。所述多个像素中仅一些像素中的光通过位于所述多个像素中仅一些像素中的滤色器发射。所述多个像素中的其余像素中的光不经过所述滤色器发射。
- [0026] 所述第一薄膜层可以包括从空穴注入层、空穴传输层、空穴阻挡层、电子注入层、电子传输层和电子阻挡层组成的组中选择的至少一种。
- [0027] 所述多个像素可以进一步包括位于所述第一电极和所述第二电极之间的第二薄膜层。
- [0028] 所述第二薄膜层可以包括从空穴注入层、空穴传输层、空穴阻挡层、电子注入层、电子传输层和电子阻挡层组成的组中选择的至少一种。
- [0029] 所述有机发光显示设备可以进一步包括位于所述第二电极上以密封所述白光发射层和第一薄膜层的密封构件。
- [0030] 所述有机发光显示设备可以进一步包括位于所述第二电极和所述密封构件之间的填充构件。
- [0031] 所述第一电极和所述第二电极可以分别由反射电极和半透明电极形成。
- [0032] 所述滤色器可以位于密封构件或所述基板的表面上。
- [0033] 所述有机发光显示设备可以进一步包括位于所述滤色器之间的黑色矩阵。

附图说明

[0034] 通过参考附图详细地说明本发明的示例性实施例,本发明上述和其它特征以及方面将变得更加清楚,附图中:

[0035] 图 1 是示意性地示出根据本发明实施例的有机发光显示设备中的某些像素的截面图;

[0036] 图 2 是示意性地示出根据本发明另一实施例的有机发光显示设备中的某些像素的截面图;以及

[0037] 图 3 是示出蓝光在经过图 2 的有机发光显示设备中的蓝色滤色器之前和之后的发光强度的图。

具体实施方式

[0038] 在下文中,将参照示出某些示例性实施例的附图更加充分地描述本发明的各个方面。

[0039] 参照图 1 描述根据本发明实施例的有机发光显示设备 1。图 1 是示意性地示出有机发光显示设备 1 中的某些像素的截面图。

[0040] 参见图 1,有机发光显示设备 1 包括位于基板 10 上的多个像素 P1、P2 和 P3。基板 10 可以由诸如 SiO_2 之类透明玻璃材料形成。基板 10 还可以由非透明材料形成或可由诸如塑料之类的其它材料形成。

[0041] 另外,由 SiO_2 和 / 或 SiN_x 形成的缓冲层 (未示出) 可以形成在基板 10 上,以便例如使基板 10 在基板上提供平面并防止杂质渗入。而且,在有源矩阵有机发光显示设备中,分别连接到多个像素 P1、P2 和 P3 的多个薄膜晶体管 (未示出) 可以形成在基板 10 上。

[0042] 多个像素 P1、P2 和 P3 中的每个像素可以发射不同的颜色 (例如,原色之一,例如红色、绿色或蓝色)。如果将这些颜色在光学上进行混合 (或结合),则可以实现白光。为了便于描述,假设第一像素 P1 发红光,第二像素 P2 发绿光,并且第三像素 P3 发蓝光。

[0043] 多个第一电极 21、22 和 23 以及第二电极 60 形成在 (或位于) 基板 10 上。白光发射层 40、第一薄膜层 31 和 32、第二薄膜层 50、填充构件 70 以及第二电极 60 介于 (或位于) 多个第一电极 21、22 和 23 与密封基板 80 之间。

[0044] 第一电极 21、22 和 23 可以利用光刻技术形成为图案 (例如,预定的图案)。在图 1 中,分别形成在像素 P1、P2 和 P3 中的第一电极 21、22 和 23 的厚度是相同的。

[0045] 如果有机发光显示设备 1 是无源矩阵 (PM) 型,则第一电极 21、22、和 23 的图案可以是彼此分隔开的条状线。另一方面,如果有机发光显示设备 1 是有源矩阵 (AM) 型,则第一电极 21、22 和 23 可分别与像素 P1、P2 和 P3 相对应。

[0046] 第二电极 60 布置在 (或位于) 第一电极 21、22 和 23 上。如果有机发光显示设备是 PM 型,第二电极 60 可以具有垂直于第一电极 21、22 和 23 的图案的条形。另一方面,如果有机发光显示设备是 AM 型,则第二电极 60 可以形成为贯穿用以实现图像的整个有源区域的公共层。第一电极 21、22 和 23 可以充当阳极,并且第二电极 60 可以充当阴极,反之亦然。

[0047] 为了实现微腔效应,彼此面对并且之间插有白光发射层 40 的第一电极 21、22 和 23

和第二电极 60 由反射电极和半透明电极的结合来形成。例如,如果有有机发光显示设备 1 是底部发射型,因而图像在基板 10 的方向上被实现,则第一电极 21、22 和 23 可以是半透明电极,并且第二电极 60 可以是反射电极。进一步举例来说,如果有有机发光显示设备 1 是顶部发射型,因而图像在密封基板 80 的方向上被实现,则第一电极 21、22 和 23 可以是反射电极,并且第二电极 60 可以是半透明电极。

[0048] 为了容易描述,假设图 1 中的有机发光显示设备 1 是顶部发射型,使得第一电极 21、22 和 23 形成为反射电极,并且第二电极 60 形成为半透明电极。第一电极 21、22 和 23 可以由诸如银 (Ag)、铝 (Al)、金 (Au)、铂 (Pt) 或铬 (Cr) 之类的反射金属或者包含这些金属或其它合适金属中的一种或多种的合金来形成。另外,第一电极 21、22 和 23 可以形成为进一步在反射金属的上部和 / 或下部上包括氧化铟锡 (ITO) 层或氧化铟锌 (IZO) 层的双层或三层。

[0049] 进一步,第二电极 60 形成为公共电极。第二电极 60 可以由半反射 / 半透明金属形成。半反射 / 半透明金属可以是锰 (Mg) 和银 (Ag) 的合金、诸如银 (Ag)、铝 (Al)、金 (Au)、铂 (Pt) 或铬 (Cr) 之类的金属或者包含这些金属或其它合适金属中的一种或多种的合金。在这里,第二电极 60 可以具有足以达到 5% 或更高的反射率以及 50% 或更高的透射率的厚度。

[0050] 虽然在图 1 中未示出,像素限定层 (PDL) 可以形成在第一电极 21、22 和 23 的外部 (例如周围) 以限定发光区域。

[0051] 各自具有不同的厚度的第一薄膜层 31 和 32 形成在像素 P1 和 P2 中的第一电极 21 和 22 上。例如,在图 1 中,形成在发红光的第一像素 P1 中的第一薄膜层 31 的厚度 t_1 是最大的,而形成在发绿光的第二像素 P2 中的第一薄膜层 32 的厚度 t_2 小于形成在第一像素 P1 中的第一薄膜层 31 的厚度 t_1 。在图 1 所示的实施例中,没有在发蓝光的第三像素 P3 中形成第一薄膜层。

[0052] 第一薄膜层 31 和 32 可以包括从空穴注入层 (HIL)、空穴传输层 (HTL)、空穴阻挡层 (HBL)、电子注入层 (EIL)、电子传输层 (ETL) 和电子阻挡层 (EBL) 组成的组中选择的至少一种。例如,在图 1 中,空穴输入层 (HIL) 被选为第一薄膜层 31 和 32。

[0053] 第一薄膜层 31 和 32 可以通过利用激光诱导热成像 (LITI) 形成为在各个像素上各自具有不同的厚度。另外,第一薄膜层 31 和 32 可以利用喷墨印或喷嘴印图案化为在各个像素上具有分别不同的厚度。

[0054] 作为处处具有相同厚度的公共层形成在多个像素 P1、P2 和 P3 中的第二薄膜层 50 介于第一电极 21、22 和 23 与第二电极 60 之间。另外,白光发射层 40 介于第二薄膜层 50 的层之间。第二薄膜层 50 可以包括从空穴注入层 (HIL)、空穴传输层 (HTL)、空穴阻挡层 (HBL)、电子注入层 (EIL)、电子传输层 (ETL) 和电子阻挡层 (EBL) 组成的组中选择的至少一种。

[0055] 例如,在图 1 中,第二薄膜层 50 在从第一电极 21、22 和 23 到第二电极 60 的方向上顺序包括 HIL 51、HTL 52、ETL 53 以及 EIL 54。然而,第二薄膜层 50 并不限于以上所选择的层。

[0056] HIL 51 作为公共层形成在像素 P1、P2 和 P3 中的每个像素中。HIL 51 可以由从包括铜酞菁 (CuPc)、4,4',4''-三(N-(3-甲基苯基)-N-苯基氨基)三苯胺 (MTDATA) 及其混

合物的组中选择的通常使用的材料形成。

[0057] 例如,在图 1 中,HIL 被选为第一薄膜层 31 和 32,并且 HIL 51 被选为用于形成作为处处具有相同厚度的公共层的第二薄膜层 50 的层之一,并且分别形成在整个像素 P1 和 P2 中的第一薄膜层 31 和 32 上以及形成在整个像素 P3 中的第一电极 23 上。相应地,通过将第一薄膜层 31 和 32 与第二薄膜层 50 的 HIL 51 相加得到的 T1、T2 和 T3 的总厚度在各像素 P1、P2 和 P3 中不同。也就是说,第一像素 P1 中的 HIL 31 和 HIL 51 的厚度 T1 最大,第二像素 P2 中的 HIL 32 和 HIL 51 的厚度小于 T1,并且第三像素 P3 中的 HIL 51 的厚度 T3 最小。

[0058] HTL 52 在像素 P1、P2 和 P3 中的 HIL 51 上形成为处处具有相同厚度的公共层。例如,HTL 52 可以例如由 N,N'-二萘-1-基-N,N'-联苯-联苯胺(NPB)或聚乙撑二氧噻吩(PEDOT)形成。

[0059] 白光发射层 40 作为公共层形成在像素 P1、P2 和 P3 中的 HTL 52 上,其中白光发射层 40 顺序包括分别发射结合起来产生白光的红光、绿光和蓝光的发光层 41、42 和 43。

[0060] 应该注意的是,在图 1 中,选择红色、绿色和蓝色作为结合供发光层发射白光。然而,本发明并不限于此,并且可以使用可彼此结合以发射白光的各种颜色。同样,层的堆叠顺序并不影响白光的发射。另外,在图 1 中独立形成三个发射层。然而,可以将三种发光物质混合起来形成一层。此外,可以混合(或结合)两种或更多种发光物质,并且可以形成一层或两层。

[0061] 实现红光的发光层 41 可以由:包括咔唑联苯(CBP)或 mCP 作为主体材料,并且包括从包括双(1-苯基异喹啉)乙酰丙酮铱(PIr(acac))、双(1-苯基喹啉)乙酰丙酮铱(PQIr(acac))、三(1-苯基喹啉)铱(PQIr)以及八乙基卟啉铂(PtPEP)的组中选择的至少一种作为掺杂材料的磷光物质形成。另外,发光层 41 可以由诸如 PED:Eu(DBM)3(Phen)或二萘嵌苯之类的荧光物质形成。

[0062] 实现绿光的发光层 42 可以由:包括 CBP 或 mCP 作为主体材料,并且包括 fac-三(2-苯基吡啶)铱(fac tris(2-phenylpyridine)iridium, Ir(ppy)3)作为掺杂材料的磷光物质形成。另外,发光层 42 可以由诸如三-8-羟基喹啉铝(Alq3)之类的荧光物质形成。

[0063] 实现蓝光的发光层 43 可以由包括从 DPVBi、螺-DPVBi、螺-6P、溜出苯(DSB)、双芪类(distyrylarylene, DSA)、PFO 基聚合物、PPV 基聚合物及其混合物组成的组中选择的一种来形成。

[0064] 分别发红光、绿光和蓝光的发光层 41、42 和 43 可以通过利用一个开口掩模沉积在多个像素 P1、P2 和 P3 中而形成公共层。相反,在其中形成在每个像素中发射单一颜色的发光层(因此由每个像素发射单一的颜色)的有机发光显示设备中,可以通过利用激光诱导热成像(LITI)、喷墨印或使用精密金属掩模(FMM)的真空沉积,在每个像素中图案化具有各自不同的颜色的发光层。因此,根据图 1 的实施例的白光发射层 40 可以在不对每个像素进行独立图案化过程的情况下容易地形成。

[0065] 虽然未示出,通常用于形成第二薄膜层 50 的材料被用于进一步形成空穴阻挡层(HBL)(未示出)。HBL(未示出)可以由双苯氧基-双-8-羟基喹啉铝(Ba1q)形成。

[0066] ETL 53 在每个像素 P1、P2 和 P3 中的白光发射层 40 上形成为具有相同厚度的公共层。ETL 53 可以由多环烃基衍生物、杂环化合物或三-8-羟基喹啉铝(Alq3)形成。

[0067] EIL 54 在每个像素 P1、P2 和 P3 中的 ETL 上形成处处具有相同厚度的公共层。EIL 54 可以由 LiF、Li_q、NaF 或 Na_q 形成。

[0068] 在图 1 中,包括 HIL 51、HTL 52、ETL 53 和 EIL 54 的多个薄膜层被示出为第二薄膜层 50。然而,本发明并不限于此,并且在需要的情况下,可以添加或去除其它薄膜层。

[0069] 填充有填充物以便保护有机发光显示设备 1 的填充构件 70 可以介于第二电极 60 和密封基板 80 之间。

[0070] 用于密封第一薄膜层 31 和 32、白光发射层 40 以及第二薄膜层 50 的密封基板 80 形成在填充构件 70 上。在图 1 中,用密封剂(未示出)密封的密封基板 80 布置在基板 10 上;然而,本发明并不限于此。例如,通过交替多个有机层和无机层形成的薄膜的密封结构(未示出)可以形成在填充构件 70 上。

[0071] 包括白光发射层的典型有机发光显示设备包括滤色器(以实现彩色显示设备)。相应地,从白光发射层发射的白光经过位于每个像素中的红色、绿色和蓝色滤色器,并在每个像素发射红光、绿光和蓝光。相应地,由于发射光的颜色的结合在显示设备中实现了不同的颜色。

[0072] 然而,在根据图 1 的实施例的有机发光显示设备 1 中,红光 R 从第一像素 P1 发射,绿光 G 从第二像素 P2 发射,并且蓝光 B 从第三像素 P3 发射,而无需安装独立的滤色器。在没有滤色器的情况下,在每个像素中发射特定颜色(利用微腔效应)的原理如下。

[0073] 当电压分别施加到有机发光显示设备 1 中的第一电极 21、22 和 23 以及第二电极 60 时,第一电极 21、22 和 23 提供空穴,并且第二电极 60 提供电子。当空穴和电子在红光发射层 41、绿光发射层 42 和蓝色发光层 43 中复合时,产生激子(其为激发态的粒子),并且激子落到基态,从而发射例如红光、绿光和蓝光。所发射的光的颜色在光学上彼此混合,因而白光发射层 40 发射白光。

[0074] 从白光发射层 40 发射的白光在作为反射电极的第一电极 21、22 和 23 与作为半反射/半透明电极的第二电极 60 之间引起谐振的发生。这里,第一电极 21、22 和 23、第二电极 60、白光发射层 40 以及第二薄膜层 50 的厚度在所有像素 P1、P2 和 P3 中相同。然而,第一薄膜层 31 和 32 的厚度根据每个像素 P1、P2 和 P3 而不同。也就是说,第一像素 P1 中的 HIL 31 和 51 的厚度 T1 最大,第二像素 P2 中的 HIL 32 和 51 的厚度 T2 小于厚度 T1,并且第三像素 P3 中的 HIL 51 的厚度 T3 最小。因此,第一像素的光学距离比第二像素 P2 的光学距离长,并且第二像素 P2 的光学距离比第三像素 P3 的光学距离长。

[0075] 相应地,被设计为根据各个 P1、P2 和 P3 各自具有不同长度的光学距离,加强从白光发射层 40 发射的白光中具有与针对每个像素 P1、P2 和 P3 设计的谐振波长所对应的波长相接近波长的光的光发射,并且抑制具有与其它波长相接近的波长的光的光发射。相应地,在从第一像素 P1、第二像素 P2 和第三像素 P3 发射的光中,红光 R、绿光 G 和蓝光 B 分别被加强并发射。

[0076] 为了便于描述,第一像素 P1 实现红光、第二像素 P2 实现绿光并且第三像素 P3 实现蓝光;然而,本发明并不限于此。也就是说,像素 P1、P2 和 P3 中的每个像素可以实现红光、绿光和蓝光中的任一种,无论顺序如何。另外,可以使用实现全彩色的其它颜色的结合来代替红色、绿色和蓝色的结合。另外,可以通过四种或更多种颜色的像素的结合,而非三种颜色的像素的结合来实现全彩色。

[0077] 在根据图 1 的实施例的有机发光显示设备 1 中,不包括滤色器。因此,可以解决诸如光穿过滤色器时发生的发光效率的降低以及使用滤色器时需要的高电压和高电流之类的问题,从而降低能耗。另外,发光层并非由每个像素单独形成,而是被形成公共层,这简化了发光层的制备。

[0078] 在下文中,参照图 2 和 3 描述根据另一实施例的有机发光显示设备 2。图 2 是示意性地示出有机发光显示设备 2 中的某些像素的截面图,并且图 3 是示出在蓝光在经过图 2 的有机发光显示设备中的蓝色滤色器之前和之后的发光强度的图。为了描述的一致和方便,图 2 中表示与图 1 的结构相同或基本上相似的结构使用相同的附图标记。

[0079] 参见图 2,有机发光显示设备 2 包括位于基板 10 上的多个第一电极 21、22 和 23 以及第二电极 60。白光发射层 40、第一薄膜层 31 和 32、第二薄膜层 50、填充构件 70 以及第二电极 60 可以介于多个第一电极 21、22 和 23 与密封基板 80 之间。滤色器 90 位于密封基板 80 的表面上且多个像素 P1、P2 和 P3 之中的像素 P1 和 P2 的某些像素中,并且黑色矩阵 BM 交替布置在滤色器 90 之间。这里,有机发光显示设备 2 中的相同的附图标记表示有机发光显示设备 1 中的相同元件。

[0080] 与有机发光显示设备 1 类似,有机发光显示设备 2 包括位于作为反射电极的第一电极 21、22 和 23 与作为半透明电极的第二电极 60 之间的发射白光的白光发射层 40。同样,HIL 被选为第一薄膜层 31 和 32,并且 HIL 51 被选为用于形成作为处处具有相同厚度的公共层的第二薄膜层 50 的层之一,并且形成在所有像素 P1、P2 和 P3 中且第一薄膜层 31 和 32 上。相应地,如在先前的实施例中,通过将第一薄膜层 31 和 32 以及第二薄膜层 50 的 HIL 51 相加得到的总厚度 T1、T2 和 T3 在各个像素 P1、P2 和 P3 中不同。

[0081] 然而,在根据图 2 的实施例的有机发光显示设备 2 中,滤色器 90 形成在密封基板 80 的表面上。滤色器 90 不像在典型的滤色布装置中那样位于所有颜色的像素中,而是改为仅仅位于某些颜色的像素中。例如,在图 2 的实施例中,允许红光穿过的红色滤色器 90R 对应于第一像素 P1 设备,并且允许绿光穿过的绿色滤色器 90G 对应于第二像素 P2 设置。然而并没有对应于第三像素 P3 设置蓝色滤色器。

[0082] 如图 1 的实施例中,在光学距离被设计为在各个像素 P1、P2 和 P3 中各自具有不同长度并且使用了精细谐振效应的有机发光显示设备 2 中,从白光发射层 40 发射的白光中具有与根据每个像素 P1、P2 和 P3 设计的谐振波长所对应的波长相接近波长的光的光发射被增强,同时具有与其它波长相接近的波长的光的光发射被抑制。相应地,在从第一像素 P1、第二像素 P2 以及第三像素 P3 发射的光中,红光、绿光和蓝光分别被加强(比如被增强以改进色纯度)并发射。

[0083] 当被加强的光与白光发射层 40 的光源相匹配,并且经过具有良好透射率的滤色器时,颜色范围可以显著扩大。然而,如果针对全部像素使用滤色器,例如红色、绿色和蓝色滤色器,则有机发光显示设备的发光效率降低 1/3。

[0084] 相应地,在有机发光显示设备 2 中,滤色器位于某些像素中以便减小或最小化发光效率的降低,同时维持改进的或最大的颜色范围。

[0085] 从第一像素 P1 发射的红光经过红色滤色器 90R,以便作为具有窄带宽的红光 R' 发射,从第二像素 P2 发射的绿光经过滤色器 90G,以便作为具有窄带宽的绿光 G' 发射,并且从第三像素 P3 发射的蓝光 B 被直接发射而没有经过滤色器。

[0086] 图 3 是示出蓝光在经过图 2 的有机发光显示设备 2 中的蓝色滤色器之前和之后的发光光谱。参见图 3, 在经过滤色器之前和之后的诸如带宽之类的发光光谱特性没有被显著改变。

[0087] 以下表 1 中示出了在使用蓝色滤色器之前和之后有机发光显示设备的特性的改变。

[0088] 参见表 1, 在没有蓝色滤色器的情况下和在使用蓝色滤色器时, 当驱动显示设备以显示相同的期望亮度 (在这种情况下, 250 尼特的面板亮度、白色标准以及 74 尼特的蓝色发射亮度) 时, 与使用蓝色滤色器之前的驱动电压和电流密度相比, 使用蓝色滤色器之后的驱动电压和电流密度增加并且效率降低。另外, 例如蓝色坐标和发光光谱 (参见图 3) 的发光特性并没有被显著改变。

[0089] 表 1

[0090]

	驱动电压 (V)	施加电流 (mA/cm ²)	效率 (Cd/A)	蓝色坐标 (x, y)
使用蓝色 C/F 之前	5.79	14.581	0.49	(0.15, 0.03)
使用蓝色 C/F 之后	6.17	23.964	0.30	(0.15, 0.03)

[0091] 在根据图 2 的实施例的有机发光显示设备中, 并没有使用蓝色滤色器, 使得有机发光显示设备的能耗可以由于蓝光发射的对应于期望亮度的驱动电压和电流的降低而被减少 (如表 1 所示)。同样, 使用蓝色滤色器时造成的效率降低不会发生, 因此有机发光显示设备的面板效率可以提高。另外, 使用了某些滤色器 (红色和绿色), 因此可以加强有机发光显示设备的颜色范围。此外, 发光层不是根据每个单独的像素独立地形成, 而是改为形成为公共层, 从而简化了发光层的制备。

[0092] 在图 2 的实施例的详细描述中, 描述了没有使用蓝色滤色器的有机发光显示设备。然而, 本发明不限于此。也就是说, 如果在基本上维持相同的发光特性 (颜色坐标和发光光谱) 的同时降低了能耗并且没有发生效率降低, 则可以不使用红色和 / 或绿色滤色器。

[0093] 根据本发明实施例的有机发光显示设备, 不使用所有或某些滤色器, 以便可以解决诸如由于光穿过滤色器而引起的效率降低以及使用滤色器时需要的高电压和高电流之类的问题, 从而可以降低功耗。另外, 发光层不是由每个像素形成, 而是改为形成为公共层, 使得可以更简单地制备发光层。

[0094] 尽管参照本发明的实施例具体示出并描述了本发明的各个方面, 但是本领域普通技术人员将会理解, 可以在不偏离所附权利要求及其等同物所限定的本发明的精神和范围的情况下, 作出各种形式和细节上的改变。

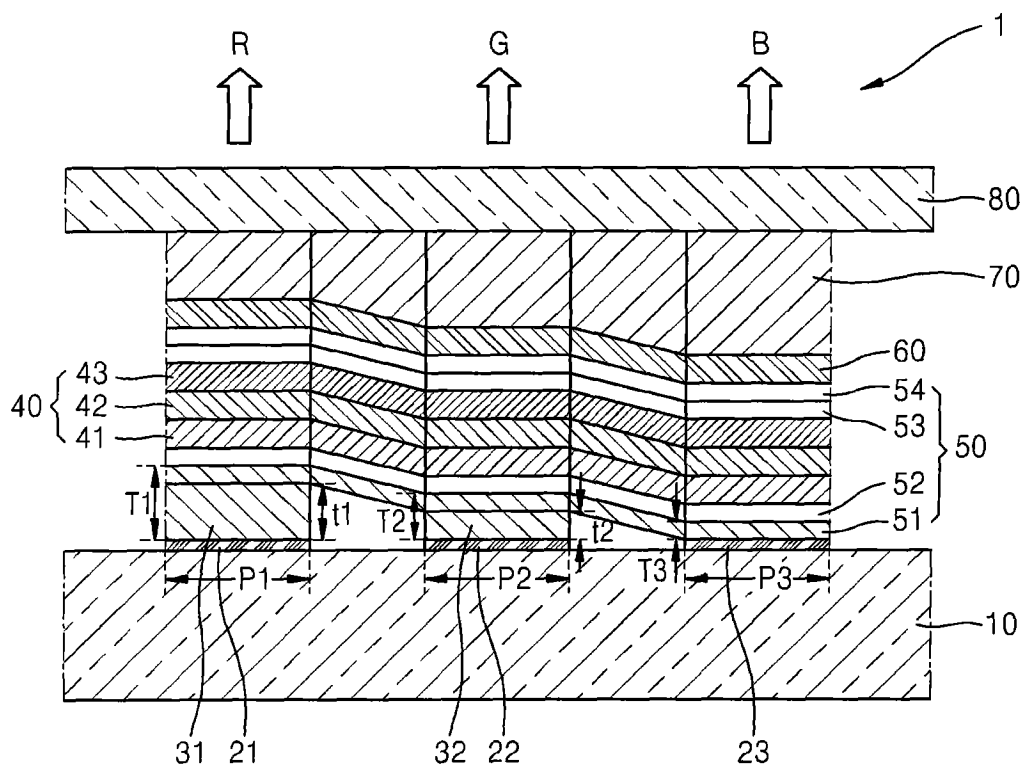


图 1

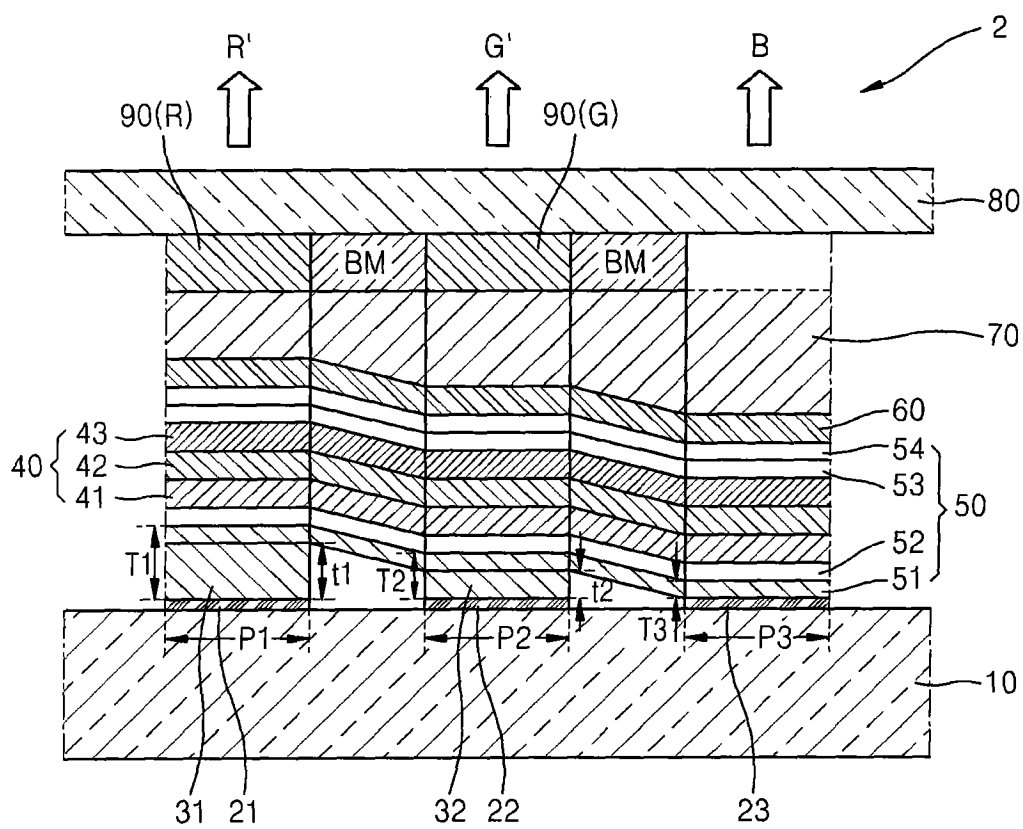


图 2

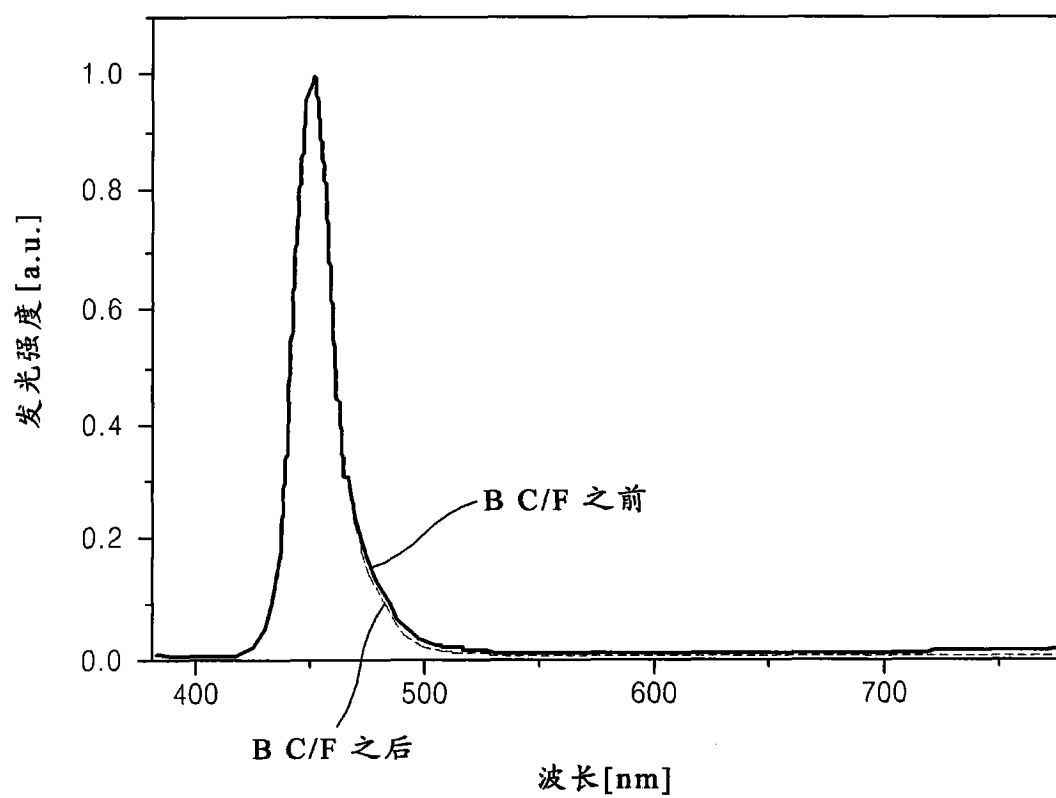


图 3

专利名称(译)	有机发光显示设备		
公开(公告)号	CN102024844B	公开(公告)日	2016-05-04
申请号	CN201010285114.7	申请日	2010-09-15
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星移动显示器株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	赵宰莹		
发明人	赵宰莹		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5036 H01L51/5265 H01L2251/558		
代理人(译)	宋志强		
审查员(译)	王春燕		
优先权	1020090086935 2009-09-15 KR		
其他公开文献	CN102024844A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机发光显示设备，包括基板和位于所述基板上的多个像素。所述像素包括多个第一电极、第二电极、白光发射层和位于所述第一电极和所述第二电极之间的第一薄膜层。从所述白光发射层发射的白光在所述第一电极和所述第二电极之间引起谐振发生。

