



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103715220 B

(45)授权公告日 2018.04.03

(21)申请号 201310280781.X

(22)申请日 2013.07.05

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103715220 A

(43)申请公布日 2014.04.09

(30)优先权数据

10-2012-0110557 2012.10.05 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 崔海润 林载翊 金敏佑 朴源祥

(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 康泉 宋志强

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

(56)对比文件

US 2005/0179372 A1, 2005.08.18,

CN 1453883 A, 2003.11.05,

CN 101257035 A, 2008.09.03,

审查员 廉海峰

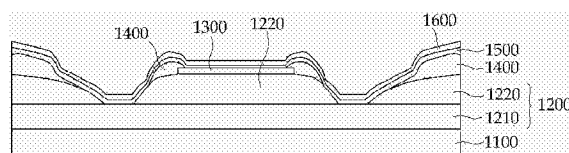
权利要求书2页 说明书14页 附图2页

(54)发明名称

有机发光二极管显示器及其制造方法

(57)摘要

本申请提供一种有机发光二极管显示器及其制造方法。该有机发光二极管显示器包括：基板；在所述基板上的绝缘层；在所述绝缘层上的多个像素电极；在所述绝缘层上的与所述像素电极中的至少一个的端部重叠并且限定发射区和非发射区的像素限定层；在所述像素电极上的有机发射层；以及在所述有机发射层上的公共电极，其中所述绝缘层在与所述像素电极中的相对应像素电极相邻的所述非发射区中具有多个凹入部，其中所述凹入部中的每个具有底部和倾斜部，并且其中在所述倾斜部中的至少一个上有反射表面。



1. 一种有机发光二极管显示器,包括:
基板;
在所述基板上的绝缘层;
在所述绝缘层上的多个像素电极;
在所述绝缘层上的与所述像素电极中至少一个的端部重叠并且限定发射区和非发射区的像素限定层;
在所述像素电极上的有机发射层;以及
在所述有机发射层上的公共电极,
其中所述绝缘层在与所述像素电极中的相对应像素电极相邻的所述非发射区中具有多个凹入部,
其中所述凹入部中的每个具有底部和倾斜部,
其中在所述倾斜部中的至少一个上有反射表面,并且
其中所述倾斜部中的所述至少一个和所述底部与所述像素电极间隔开。
2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中所述像素电极包括红色像素电极、绿色像素电极和蓝色像素电极。
3. 根据权利要求2所述的有机发光二极管显示器,其中所述像素电极进一步包括白色像素电极。
4. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中所述公共电极在所述像素限定层和所述绝缘层上。
5. 根据权利要求2所述的有机发光二极管显示器,其中第一反射表面在与所述红色像素电极相邻的第一凹入部处的第一倾斜部上,并且第二反射表面在与所述绿色像素电极相邻的第二凹入部处的第二倾斜部上。
6. 根据权利要求5所述的有机发光二极管显示器,其中所述第一反射表面和所述第二反射表面与所述公共电极间隔开。
7. 根据权利要求5所述的有机发光二极管显示器,其中所述公共电极在所述第一倾斜部和所述第二倾斜部上,并且形成所述第一反射表面和所述第二反射表面。
8. 根据权利要求7所述的有机发光二极管显示器,其中第三反射表面在与所述蓝色像素电极相邻的第三凹入部处的第三倾斜部上,并且与所述公共电极间隔开和分离。
9. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中所述反射表面包括从由Al、Ti、Mg和Ag组成的组中选择的至少一种材料。
10. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中所述绝缘层包括第一绝缘层和在所述第一绝缘层上的第二绝缘层,并且
其中所述底部为所述第一绝缘层的表面,并且所述倾斜部为所述第二绝缘层的表面。
11. 一种制造有机发光二极管显示器的方法,包括:
在基板上形成绝缘层;
在所述绝缘层上形成多个像素电极;
形成在所述绝缘层上的与所述像素电极中至少一个的端部重叠的像素限定层;
在所述像素电极上形成有机发射层;并且
在所述有机发射层上形成公共电极,

其中所述绝缘层在与所述像素电极中的相对应像素电极相邻的非发射区中具有多个凹入部，

其中所述凹入部中的每个具有底部和倾斜部，

其中反射表面在所述倾斜部中的至少一个上，并且

其中所述倾斜部中的所述至少一个和所述底部与所述像素电极间隔开。

12. 根据权利要求11所述的制造有机发光二极管显示器的方法，其中所述形成多个像素电极包括形成红色像素电极、绿色像素电极和蓝色像素电极。

13. 根据权利要求12所述的制造有机发光二极管显示器的方法，其中：

所述形成多个像素电极进一步包括形成白色像素电极。

14. 根据权利要求11所述的制造有机发光二极管显示器的方法，其中所述公共电极在所述像素限定层和所述绝缘层上。

15. 根据权利要求12所述的制造有机发光二极管显示器的方法，其中第一反射表面在与所述红色像素电极相邻的第一凹入部处的第一倾斜部上，并且第二反射表面在与所述绿色像素电极相邻的第二凹入部处的第二倾斜部上。

16. 根据权利要求15所述的制造有机发光二极管显示器的方法，其中所述第一反射表面和所述第二反射表面与所述公共电极间隔开。

17. 根据权利要求15所述的制造有机发光二极管显示器的方法，其中所述公共电极在所述第一倾斜部和所述第二倾斜部上，并且形成所述第一反射表面和所述第二反射表面。

18. 根据权利要求17所述的制造有机发光二极管显示器的方法，其中第三反射表面在与所述蓝色像素电极相邻的第三凹入部处的第三倾斜部上，并且与所述公共电极间隔开和分离。

19. 根据权利要求11所述的制造有机发光二极管显示器的方法，其中所述反射表面包括从由Al、Ti、Mg和Ag组成的组中选择的至少一种材料。

20. 根据权利要求11所述的制造有机发光二极管显示器的方法，其中所述形成绝缘层包括：

形成第一绝缘层，所述底部为所述第一绝缘层的表面；并且

在所述第一绝缘层上形成第二绝缘层，所述倾斜部为所述第二绝缘层的表面。

有机发光二极管显示器及其制造方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请基于2012年10月5日在韩国知识产权局提交的韩国专利申请No.10-2012-0110557,并要求该申请的优先权,该申请的全部公开内容通过引用合并于此。

技术领域

[0003] 本发明的实施例涉及有机发光二极管显示器及其制造方法,并且更具体地,涉及通过区分红色R、绿色G和蓝色B的每个像素的结构而具有提高的光效率和可见度的有机发光二极管显示器及其制造方法。

背景技术

[0004] 有机发光二极管显示器是具有一个或多个发光以显示图像的有机发光二极管的自发射显示设备。由于与液晶显示器不同,有机发光二极管显示器不需要独立的光源,因此与液晶显示器相比可以减少显示设备的厚度和重量。进一步,由于有机发光二极管显示器具有诸如低功耗、高亮度和高响应速度之类的高质量特性,因此有机发光二极管显示器作为便携式电子装置的下一代显示设备已受到关注。

[0005] 一般来说,有机发光二极管包括空穴注入电极、有机发射层和电子注入电极。在有机发光二极管中,从空穴注入电极供应的空穴和从电子注入电极供应的电子在有机发射层中彼此结合以形成激子,并且光通过在激子降至基态时产生的能量而产生。在有机发光二极管的情况下,由于自效率不高,因此可能制造内部共振环境以便提高效率。然而,在内部共振环境中,由于前面的光的路径不同,因此红色、绿色和蓝色的效率比彼此不同,结果,产生根据前面的角度和侧面的角度的色差(WAD)(例如,基于视角可能出现色偏或亮度改变)。另外,由于从有机发射层发射的大部分光因全反射(例如,全内反射)在平行于层压表面的方向上被引导并且被损耗,因此光提取效率可能很低。光提取效率是从观测者(或者观看)侧的二极管提取的光的数量与从发射层发射的光的量之比,并且由于有机发光二极管具有低的光提取效率,因此针对显示设备的诸如亮度之类的特性有改进的空间。

[0006] 因此,正在开发各种方法以通过高效提取在有机发射层中产生的光来提高光效率并且通过减少色差(或者色偏或亮度偏差)来提高可见度。

发明内容

[0007] 本发明实施例的方面致力于提供一种通过区分红色、绿色和蓝色的每个像素的结构而具有增加的光效率以及通过根据角度(例如,视角)减少色差(WAD)而提高可见度的有机发光二极管显示器及其制造方法。

[0008] 本发明的示例性实施例提供一种有机发光二极管显示器,包括:基板;在所述基板上的绝缘层;在所述绝缘层上的多个像素电极;在所述绝缘层上的与所述像素电极中至少一个的端部重叠并且限定发射区和非发射区的像素限定层;在所述像素电极上的有机发射层;以及在所述有机发射层上的公共电极,其中所述绝缘层在与所述像素电极中的相对应

像素电极相邻的所述非发射区中具有多个凹入部,其中所述凹入部中的每个具有底部和倾斜部,并且其中在所述倾斜部中的至少一个上有反射表面。

[0009] 所述像素电极可以包括红色像素电极、绿色像素电极和蓝色像素电极。

[0010] 所述像素电极可以进一步包括白色像素电极。

[0011] 所述公共电极可以在所述像素限定层和所述绝缘层上。

[0012] 第一反射表面可以在与所述红色像素电极相邻的第一凹入部处的第一倾斜部上,并且第二反射表面可以在与所述绿色像素电极相邻的第二凹入部处的第二倾斜部上。

[0013] 所述第一反射表面和所述第二反射表面可以与所述公共电极间隔开。

[0014] 所述公共电极可以在所述第一倾斜部和所述第二倾斜部上,并且形成所述第一反射表面和所述第二反射表面。

[0015] 第三反射表面可以在与所述蓝色像素电极相邻的第三凹入部处的第三倾斜部上,并且可以与所述公共电极间隔开和分离。

[0016] 所述反射表面可以包括从由Al、Ti、Mg和Ag组成的组中选择的至少一种材料。

[0017] 所述绝缘层可以包括第一绝缘层和在所述第一绝缘层上的第二绝缘层,其中所述底部可以为所述第一绝缘层的表面,并且所述倾斜部可以为所述第二绝缘层的表面。

[0018] 进一步,本发明的实施例提供一种有机发光二极管显示器的制造方法。

[0019] 本发明的另一示例性实施例提供一种制造有机发光二极管显示器的方法,包括:在基板上形成绝缘层;在所述绝缘层上形成多个像素电极;形成在所述绝缘层上的与所述像素电极中至少一个的端部重叠的像素限定层;在所述像素电极上形成有机发射层;并且在所述有机发射层上形成公共电极,其中所述绝缘层在与所述像素电极中的相对应像素电极相邻的非发射区中具有多个凹入部,其中所述凹入部中的每个具有底部和倾斜部,并且其中反射表面形成在所述倾斜部中的至少一个上。

[0020] 所述形成多个像素电极可以包括形成红色像素电极、绿色像素电极和蓝色像素电极。

[0021] 所述形成多个像素电极可以进一步包括形成白色像素电极。

[0022] 所述公共电极可以在所述像素限定层和所述绝缘层上。

[0023] 第一反射表面可以在与所述红色像素电极相邻的第一凹入部处的第一倾斜部上,并且第二反射表面可以在与所述绿色像素电极相邻的第二凹入部处的第二倾斜部上。

[0024] 所述第一反射表面和所述第二反射表面可以与所述公共电极间隔开。

[0025] 所述公共电极可以在所述第一倾斜部和所述第二倾斜部上,并且可以形成所述第一反射表面和所述第二反射表面。

[0026] 第三反射表面在与所述蓝色像素电极相邻的第三凹入部处的第三倾斜部上,并且与所述公共电极间隔开和分离。

[0027] 所述反射表面可以包括从由Al、Ti、Mg和Ag组成的组中选择的至少一种材料。

[0028] 所述形成绝缘层可以包括:形成第一绝缘层,所述底部为所述第一绝缘层的表面;并且在所述第一绝缘层上形成第二绝缘层,所述倾斜部为所述第二绝缘层的表面。

[0029] 依照根据本发明一个实施例的有机发光二极管显示器,通过以具有极好的效率和前方亮度的结构不同地形成红色像素单元和绿色像素单元并且以具有极好的效率和侧部亮度的结构形成蓝色像素单元,可以通过减少色差的发生而增加光效率并且提高可见度。

[0030] 前述发明内容仅仅是例证性的,并且不旨在采用任何方式限制。除了上述例证性的方面、实施例和特征之外,其他方面、实施例和特征将通过参照附图和下列详细的描述而变得显而易见。

附图说明

[0031] 图1为示意性示出根据本发明第一示例性实施例的有机发光二极管显示器的红色像素单元和/或绿色像素单元的结构截面图。

[0032] 图2为示意性示出根据本发明第一示例性实施例的有机发光二极管显示器的蓝色像素单元的结构截面图。

[0033] 图3为示意性示出根据本发明第二示例性实施例的有机发光二极管显示器的红色像素单元和/或绿色像素单元的结构截面图。

[0034] 图4为示意性示出根据本发明第二示例性实施例的有机发光二极管显示器的蓝色像素单元的结构截面图。

[0035] 图5为示意性示出根据本发明第三示例性实施例的有机发光二极管显示器的红色像素单元和/或绿色像素单元的结构截面图。

[0036] 图6为示意性示出根据本发明第三示例性实施例的有机发光二极管显示器的蓝色像素单元的结构截面图。

具体实施方式

[0037] 下文中,将参照附图更详细地描述本发明的示例性实施例。

[0038] 尽管本发明的实施例可以被不同地修改并且具有若干实施例,但在附图中示出并将在说明书中主要描述特定示例性实施例。然而,本发明的范围不限于特定实施例并且应当被解释为包括包含在本发明的精神和范围内的所有改变、等同物和替代物。

[0039] 在此说明书中,提供特定结构或功能描述以便描述示例性实施例,并且本发明的示例性实施例可以以各种形式实施。本发明的实施例不限于示例性实施例。应当理解,本发明包含包括在本发明的精神和范围内的所有改变、等同物和替代物。将理解,当在本说明书中提及一元件“连接至”或“接触至”另一元件而不“直接连接至”或“直接接触至”另一元件时,其可以“直接连接至”或“直接接触至”另一元件,或者连接至或联接至另一元件,其中又一元件介入这两者之间。进一步,当提及一元件“直接连接至”或“直接接触至”另一元件时,没有其他元件介入这两者之间。描述元件间的关系的其他表达,例如“在……之间”、“直接在……之间”或“与……相邻”和“直接与……相邻”也可以类似地理解。

[0040] 在说明书中使用的术语用于描述例证的示例性实施例,并且不被解释为限制本发明的实施例。利用单数表达描述的方面应当被解释为包括复数表达,只要该表达不明确地指示不同的上下文含义。在本说明书中,诸如“包括”、“包含”或“具有”之类的术语用于指代所实施特征、图、步骤、操作、元件、部件或其组合的存在,并且应当理解,其他特征或图、步骤、操作、元件、部件或其组合的存在、存在的增加可能性或增加可能性不排除在外。如果未做不同限定,这里所使用的包括技术术语或科学术语的所有术语,具有根据本领域技术人员所理解的含义。应当理解,预先限定的通常使用的术语,具有与相关联技术的上下文含义相同的含义,并且如果在本申请中未做明显或明确地限定,这些术语不被限定为限制

术语含义的范围。

[0041] 在说明书中使用的术语,例如“第一”、“第二”、“第三”等,可以用于描述各种元件,但这些元件不被解释为受限于这些术语。这种术语仅仅用于将一个元件与其他元件区分开来。例如,“第一”元件可以被命名为“第二”或“第三”元件,而不背离本发明的范围,并且类似地,“第二”或“第三”元件也可以以类似方式可替代地被命名。

[0042] 与说明书不相关联的部分被省略,以便简要地描述本发明,并且相同的附图标记在整个说明书中始终表示相同的元件。进一步,在附图中,为了描述的方便起见,每个元件的尺寸和厚度被任意示出,并且本发明的实施例不限于附图中示出的那些实施例。

[0043] 附图中,为了清楚起见,层和区域的厚度被放大。附图中,为了描述的方便起见,某些层和区域的厚度被扩大。

[0044] 图1和图2为示意性示出根据本发明第一示例性实施例的有机发光二极管显示器的每种类型像素的结构的截面图。

[0045] 更详细地说,在根据本发明第一示例性实施例的有机发光二极管显示器中,红色像素单元和/或绿色像素单元的结构被示出在图1中,而蓝色像素单元的结构被示出在图2中(例如,在某些实施例中,红色像素单元和绿色像素单元的结构在与蓝色像素单元的结构相比时实质相似)。

[0046] 首先,将参照图1描述根据本发明第一示例性实施例的有机发光二极管显示器的红色像素单元和绿色像素单元的结构。

[0047] 根据本发明第一示例性实施例的有机发光二极管显示器包括基板1100、布置在基板上的绝缘层1200、布置在绝缘层上的像素电极1300、形成在绝缘层上的与像素电极的端部重叠并且限定发射区和非发射区的像素限定层1400、布置在像素电极上的有机发射层1500以及布置在有机发射层上的公共电极1600。

[0048] 首先,基板1100可以是透明绝缘基板。例如,基板1100可以是玻璃基板、石英基板、透明树脂基板等。可以用作基板1100的透明树脂基板的类型可以包括聚酰亚胺树脂、丙烯酸树脂、聚丙烯酸树脂、聚碳酸酯树脂、聚醚树脂、聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂、磺酸树脂等。这些材料可以单独使用,或者以其组合的形式使用。

[0049] 半导体器件可以形成在基板1100上。半导体器件的示例为包括栅电极、源电极和漏电极的薄膜晶体管(TFT)。在此处所描述的本发明第一示例性实施例中,描述像素电极为正电极的情况,并且作为正电极的像素电极1300可以与薄膜晶体管(TFT)的漏电极电连接。半导体器件可以通过本领域公知的形成薄膜晶体管的一般方法来形成。因此,形成半导体器件或薄膜晶体管的详细方法的描述在此处被省略。

[0050] 根据本发明的一个实施例,包括开关元件、触点、焊盘、插头、电极、导电图案、绝缘图案等的下层结构可以提供在基板上。在此情况下,下层结构可以布置在与像素电极上的主发光区不重叠的位置处。

[0051] 根据本发明的第一示例性实施例,作为半导体器件的TFT可以形成在基板上。在基板1100上,栅电极形成并且用于使栅电极绝缘的栅极绝缘层形成。源电极和漏电极形成在栅极绝缘层上。栅电极、漏电极和源电极为TFT的元件,被称之为半导体器件。

[0052] 在源电极和漏电极形成之后,绝缘层1200全部形成在基板的表面上方(例如,基板的整个表面上方)。绝缘层1200具有足以覆盖形成在基板上的下层结构的厚度。

[0053] 绝缘层1200可以形成为单层结构,或者可以形成为包括两个以上绝缘层的多层结构。

[0054] 如图1中所示,绝缘层1200可以包括顺次形成在基板1100上的第一绝缘层1210和第二绝缘层1220。在一个实施例中,第一绝缘层1210和第二绝缘层1220可以通过使用实质相同或相似的材料形成。在其他实施例中,第一绝缘层1210和第二绝缘层1220可以通过使用不同的材料形成。

[0055] 绝缘层1200具有凹入部。凹入部具有凹入底部和为倾斜侧部的倾斜部。更详细地说,凹入部由第一绝缘层1210和第二绝缘层1220形成。在图1所示的实施例中,第一绝缘层1210形成底部,并且第二绝缘层1220的侧部形成倾斜部。

[0056] 根据本发明的第一示例性实施例,为了提高形成在基板上的绝缘层1200的平坦度,可以对基板执行平坦化工艺。例如,基板可以通过在基板上应用化学机械抛光(CMP)工艺、回蚀工艺等而具有平的上表面。

[0057] 根据本发明的第一示例性实施例,绝缘层1200可以包含有机材料。例如,绝缘层1200可以包含从光刻胶、丙烯酸类聚合物、聚酰亚胺类聚合物、聚酰胺类聚合物、硅氧烷类聚合物、包含光敏丙烯酸羧基的聚合物、线型酚醛树脂和碱显影性树脂中选择材料。这些材料可以单独使用或者以其组合的形式使用。

[0058] 在本发明的某些实施例中,绝缘层1200可以通过使用诸如硅化合物、金属、金属氧化物等的无机材料形成。例如,绝缘层1200可以包含从以下材料中选择材料:氧化硅(SiO_x)、氮化硅(SiN_x)、氮氧化硅(SiO_xNy)、碳氧化硅(SiO_xCy)、硅碳氮化物(SiC_xNy)、铝(Al)、镁(Mg)、锌(Zn)、钪(Hf)、锆(Zr)、钛(Ti)、钽(Ta)、氧化铝(AlO_x)、氧化钛(TiO_x)、氧化钽(TaO_x)、氧化镁(MgO_x)、氧化锌(ZnO_x)、氧化钪(HfO_x)、氧化锆(ZrO_x)和氧化钛(TiO_x)。这些材料可以单独使用或者以其组合的形式使用。

[0059] 绝缘层1200可以根据组成材料通过使用旋涂工艺、印刷工艺、溅射工艺、化学气相沉积(CVD)工艺、原子层沉积(ALD)工艺、等离子体增强化学气相沉积(PECVD)工艺、高密度等离子体化学气相沉积(HDP-CVD)工艺、真空沉积工艺等形成在基板上。

[0060] 根据一个实施例,像素电极1300形成在绝缘层1200上。像素电极1300可以电连接至薄膜晶体管的漏电极。

[0061] 根据本发明的第一示例性实施例,像素电极1300包括红色R像素电极、绿色G像素电极和蓝色B像素电极,并且可以通过使用发光导电材料形成。例如,像素电极1300可以包含氧化铟锡、氧化铟锌、氧化锌锡、氧化锌、氧化锡和氧化镓中的至少一个。这些材料可以单独使用或者以其组合的形式使用。

[0062] 根据本发明的第一示例性实施例,像素电极1300可以通过在绝缘层1200的整个表面(或实质整个表面)上涂覆像素电极材料,然后图案化像素电极材料而形成在绝缘层1200的一部分上。这里,像素电极可以使用像素电极材料通过诸如溅射工艺、真空沉积工艺、化学气相沉积工艺、脉冲激光沉积工艺、印刷工艺以及原子层沉积工艺之类的方法形成。

[0063] 通过绝缘层1200连接至半导体器件(即TFT)的通孔可以形成在绝缘层1200中。半导体器件的一部分通过通孔暴露,触点结构或焊盘结构形成在通孔中和所暴露的半导体元件(例如薄膜晶体管(TFT))上,并且形成在绝缘层1200上的像素电极1300可以连接至触点结构或焊盘结构。因此,像素电极1300可以通过触点结构或焊盘结构电连接至半导体器件。

[0064] 接下来,像素限定层1400形成在绝缘层1200和像素电极1300上。像素限定层1400可以通过使用有机材料、无机材料等形成。例如,像素限定层1400可以包含从诸如光刻胶、聚丙烯类树脂、聚酰亚胺类树脂和丙烯酸类树脂之类的有机材料或诸如硅化合物之类的无机材料中选择的材料。

[0065] 用于形成像素限定层的材料被涂覆在像素电极1300上和绝缘层1200的整个上部上,然后被部分蚀刻以形成像素限定层1400,使得像素电极1300的一部分被暴露。例如,暴露像素电极1300的开口可以通过使用光刻术工艺或使用附加蚀刻掩模的蚀刻工艺而形成。在此情况下,像素限定层1400的开口的侧壁可以具有与倾斜部的倾斜角实质相同或相似的倾斜角。

[0066] 根据本发明的第一示例性实施例,像素限定层1400可以通过蚀刻直至(或穿透至)第一绝缘层1210的顶部来形成,使得由第一绝缘层1210和第二绝缘层1220形成的凹入部被暴露,如图1中所示。

[0067] 当开口形成在像素限定层1400中时,有机发光二极管显示器的发射区和非发射区被限定。这里,像素限定层1400的开口被布置(或所位于)的区域对应于发射区,而与开口相邻的区域对应于非发射区。

[0068] 如上所述,在像素限定层1400形成之后,有机发射层1500形成在像素限定层1400和像素电极1300上。

[0069] 有机发射层1500可以根据有机发光二极管显示器的每个像素通过使用能够发射不同颜色光(例如,红色光、绿色光和蓝色光)的发射材料来形成。根据一些实施例,有机发射层1500可以具有多层结构,其通过层压能够发射不同颜色光(例如,红色光、绿色光和蓝色光)的多种发射材料而发射白色光。根据本发明的其他实施例,有机发射层1500可以另外包括具有实质大于发射材料的带隙的主体材料。

[0070] 根据本发明的第一示例性实施例,有机发射层1500位于像素电极1300上。进一步,有机发射层1500从发射区中的像素电极1300延伸,以同时形成在像素限定层1400和绝缘层1200上。也就是说,如图1所示,有机发射层1500的底部位于(例如接触)像素电极1300上,并且有机发射层1500的侧部接触像素限定层1400和绝缘层1200。

[0071] 根据本发明的一些实施例,第一辅助发射层可以形成在像素电极1300和有机发射层1500之间。在此情况下,第一辅助发射层可以包括空穴注入层和空穴传输层中的至少一个。进一步,第二辅助发射层可以形成在有机发射层1500和公共电极1600之间。在此情况下,第二辅助发射层可以包括电子注入层和电子传输层中的至少一个。

[0072] 接下来,公共电极1600形成在有机发射层1500上。公共电极1600可以以规则的(例如,实质均匀的)厚度形成在有机发射层1500上。公共电极1600可以通过使用反射材料形成。例如,公共电极1600可以包含从诸如铝(Al)、银(Ag)、铂(Pt)、金(Au)、铬(Cr)、钨(W)、钼(Mo)、钛(Ti)、钯(Pd)、和铱(Ir)及其合金之类的金属中选择的材料。这些材料可以单独使用或者以其组合的形式使用。

[0073] 根据本发明的第一示例性实施例,公共电极1600可以全部形成在有机发射层1500的表面上方(例如,整个表面上方)。也就是说,公共电极1600可以形成为在像素限定层1400和绝缘层1200上延伸。

[0074] 根据本发明的一些实施例,公共电极1600可以仅仅位于发射区中。例如,公共电极

1600可以布置在有机发射层1500的一部分上。在此情况下,公共电极层全部形成在有机发射层1500的表面上方(例如,整个表面上方),然后被图案化以形成选择性地仅仅布置在发射区中的公共电极1600。

[0075] 根据本发明的第一示例性实施例,如图1中所示,形成为延伸至绝缘层1200的倾斜部的公共电极1600用作反射表面,因此由于在其中全反射(例如,全内反射)而消散的光实际上被反射至公共电极1600以朝基板发射,从而提高整个表面的光提取效率。

[0076] 接下来,将参照图2描述根据本发明第一示例性实施例的有机发光二极管显示器的蓝色像素单元的结构。

[0077] 在蓝色像素单元中,除了像素限定层1400之外的组成元件(例如,基板1100、绝缘层1200、像素电极1300、有机发射层1500和公共电极1600),可以与参照图1所描述的红色像素单元和绿色像素单元的结构相同或实质相似。

[0078] 根据本发明第一示例性实施例的有机发光二极管显示器的蓝色像素单元具有如下结构:保护公共电极1600的厚度由于在快速(或陡峭)倾斜上形成公共电极而减少(例如,过度减少)。这可以通过执行蚀刻而实现,使得由第一绝缘层1210和第二绝缘层1220形成的绝缘层1200的凹入部在像素限定层1400形成时不被暴露(例如,像素限定层1400在绝缘层1200的凹入部中不被完全蚀刻掉),如图2所示,从而降低公共电极1600的倾斜的陡度。因此,在本发明的实施例中,与相关技术中的有机发光二极管显示器相比,由于公共电极的电阻增加而导致的电流不均匀性得以降低或最小化。

[0079] 图3和图4为示意性示出根据本发明第二示例性实施例的有机发光二极管显示器的每个像素的结构的截面图。

[0080] 更详细地说,在根据本发明第二示例性实施例的有机发光二极管显示器中,红色像素单元和/或绿色像素单元的结构被示出在图3中,而蓝色像素单元的结构被示出在图4中。

[0081] 首先,将参照图3描述根据本发明第二示例性实施例的有机发光二极管显示器的红色像素单元和/或绿色像素单元的结构。

[0082] 根据本发明第二示例性实施例的有机发光二极管显示器包括基板2100、布置在基板上的绝缘层2200、布置在绝缘层上的像素电极2300、形成在绝缘层上的与像素电极的端部重叠并且限定发射区和非发射区的像素限定层2400、布置在像素电极上的有机发射层2500以及布置在有机发射层上的公共电极2600。

[0083] 首先,基板2100可以是透明绝缘基板。例如,基板2100可以是玻璃基板、石英基板、透明树脂基板等。可以用作基板2100的透明树脂基板的类型可以包括聚酰亚胺树脂、丙烯酸树脂、聚丙烯酸树脂、聚碳酸酯树脂、聚醚树脂、聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂、磺酸树脂等。这些材料可以单独使用或者以其组合的形式使用。

[0084] 半导体器件可以形成在基板2100上。半导体器件的示例为包括栅电极、源电极和漏电极的薄膜晶体管(TFT)。在此处所描述的本发明的某些实施例中,描述像素电极为正电极的情况,并且作为正电极的像素电极2300可以与薄膜晶体管(TFT)的漏电极电连接。半导体器件可以通过本领域公知的形成薄膜晶体管的一般方法来形成。因此,形成半导体器件或薄膜晶体管的详细方法的描述在此处被省略。

[0085] 根据本发明的一个实施例,包括开关元件、触点、焊盘、插头、电极、导电图案、绝缘

图案等的下层结构可以提供在基板上。在此情况下,下层结构可以布置在与像素电极上的主发光区不重叠的位置处。

[0086] 根据本发明的第二示例性实施例,作为半导体器件的TFT可以形成在基板上。在基板2100上,栅电极形成并且用于使栅电极绝缘的栅极绝缘层形成。源电极和漏电极形成在栅极绝缘层上。栅电极、漏电极和源电极为TFT的元件,被称之为半导体器件。

[0087] 在源电极和漏电极形成之后,绝缘层2200全部形成在基板的表面上方(例如,基板的整个表面上方)。绝缘层2200具有足以覆盖形成在基板上的下层结构的厚度。

[0088] 绝缘层2200可以形成单层结构,或者可以形成为包括两个以上绝缘层的多层结构。

[0089] 如图3中所示,绝缘层2200可以包括顺次形成在基板2100上的第一绝缘层2210和第二绝缘层2220。在一个实施例中,第一绝缘层2210和第二绝缘层2220可以通过使用实质相同或相似的材料形成。在其他实施例中,第一绝缘层2210和第二绝缘层2220可以通过使用不同的材料形成。

[0090] 绝缘层2200具有凹入部。凹入部具有凹入底部和为倾斜侧部的倾斜部。更详细地说,凹入部由第一绝缘层2210和第二绝缘层2220形成。在图3所示的实施例中,第一绝缘层2210形成底部,而第二绝缘层2220的侧部形成倾斜部。

[0091] 根据本发明的第二示例性实施例,为了提高形成在基板上的绝缘层2200的平坦度,可以对基板执行平坦化工艺。例如,基板可以通过在基板上应用化学机械抛光(CMP)工艺、回蚀工艺等而具有平的上表面。

[0092] 根据本发明的第二示例性实施例,绝缘层2200可以包含有机材料。例如,绝缘层2200可以包含从光刻胶、丙烯酸类聚合物、聚酰亚胺类聚合物、聚酰胺类聚合物、硅氧烷类聚合物、包含光敏丙烯酸羧基的聚合物、线型酚醛树脂和碱显影性树脂中选择材料。这些材料可以单独使用或者以其组合的形式使用。

[0093] 根据本发明的第二示例性实施例,绝缘层2200可以通过使用诸如硅化合物、金属、金属氧化物等的无机材料形成。例如,绝缘层2200可以包含从以下材料中选择材料:氧化硅(SiO_x)、氮化硅(SiN_x)、氮氧化硅(SiO_xNy)、碳氧化硅(SiO_xCy)、硅碳氮化物(SiC_xNy)、铝(Al)、镁(Mg)、锌(Zn)、铪(Hf)、锆(Zr)、钛(Ti)、钽(Ta),氧化铝(AlO_x)、氧化钛(TiO_x)、氧化钽(TaO_x)、氧化镁(MgO_x)、氧化锌(ZnO_x)、氧化铪(HfO_x)、氧化锆(ZrO_x)和氧化钛(TiO_x)。这些材料可以单独使用或者以其组合的形式使用。

[0094] 绝缘层2200可以根据组成材料通过使用旋涂工艺、印刷工艺、溅射工艺、化学气相沉积(CVD)工艺、原子层沉积(ALD)工艺、等离子体增强化学气相沉积(PECVD)工艺、高密度等离子体化学气相沉积(HDP-CVD)工艺、真空沉积工艺等形成在基板上。

[0095] 根据一个实施例,像素电极2300形成在绝缘层2200上。像素电极2300可以电连接至薄膜晶体管的漏电极。

[0096] 根据本发明的第二示例性实施例,像素电极2300包括红色R像素电极、绿色G像素电极和蓝色B像素电极,并且可以通过使用发光导电材料形成。例如,像素电极2300可以包含氧化铟锡、氧化铟锌、氧化锌锡、氧化锌、氧化锡和氧化镓中的至少一个。这些材料可以单独使用或者以其组合的形式使用。

[0097] 根据本发明的第二示例性实施例,像素电极2300可以通过在绝缘层2200的整个表

面上涂覆像素电极材料,然后图案化像素电极材料而形成在绝缘层2200的一部分上。这里,像素电极可以使用像素电极材料通过诸如溅射工艺、真空沉积工艺、化学气相沉积工艺、脉冲激光沉积工艺、印刷工艺以及原子层沉积工艺之类的方法形成。

[0098] 通过绝缘层2200连接至半导体器件(即TFT)的通孔可以形成在绝缘层2200中。半导体器件的一部分通过通孔暴露,触点结构或焊盘结构形成在通孔中和所暴露的半导体元件,例如薄膜晶体管(TFT)上,并且形成在绝缘层2200上的像素电极2300可以连接至触点结构或焊盘结构。因此,像素电极2300可以通过触点结构或焊盘结构电连接至半导体器件。

[0099] 接下来,像素限定层2400形成在绝缘层2200和像素电极2300上。像素限定层2400可以通过使用有机材料、无机材料等形成。例如,像素限定层2400可以包含从诸如光刻胶、聚丙烯类树脂,聚酰亚胺类树脂和丙烯酸类树脂之类的有机材料或诸如硅化合物之类的无机材料中选择材料。

[0100] 用于形成像素限定层的材料被涂覆在像素电极2300上和绝缘层2200的整个上部上,然后被部分蚀刻以形成像素限定层2400,使得像素电极2300的一部分被暴露。例如,暴露像素电极2300的开口可以通过使用光刻术工艺或使用附加蚀刻掩模的蚀刻工艺而形成。在此情况下,像素限定层2400的开口的侧壁可以具有与倾斜部的倾斜角实质相同或相似的倾斜角。

[0101] 根据本发明的第二示例性实施例,像素限定层2400可以通过蚀刻直至(或穿透至)第一绝缘层2210的顶部来形成,使得由第一绝缘层2210和第二绝缘层2220形成的凹入部被暴露,如图3中所示。

[0102] 当开口形成在像素限定层2400中时,有机发光二极管显示器的发射区和非发射区被限定。这里,像素限定层2400的开口被布置(或所位于)的区域对应于发射区,而与开口相邻的区域对应于非发射区。

[0103] 如上所述,在像素限定层2400形成之后,有机发射层2500形成在像素限定层2400和像素电极2300上。

[0104] 有机发射层2500可以根据有机发光二极管显示器的每个像素通过使用能够发射不同颜色光(例如,红色光、绿色光和蓝色光)的发射材料来形成。根据第二示例性实施例,有机发射层2500可以具有多层结构,其通过层压能够发射不同颜色光(例如,红色光、绿色光和蓝色光)的多种发射材料而发射白色光。根据第二示例性实施例,有机发射层2500可以另外包括具有实质大于发射材料的带隙的主体材料。

[0105] 根据本发明的第二示例性实施例,有机发射层2500位于像素电极2300上。进一步,有机发射层2500从发射区中的像素电极2300延伸,以同时形成在像素限定层2400和绝缘层2200上。也就是说,如图3所示,有机发射层2500的底部位于(例如接触)像素电极2300上,并且有机发射层2500的侧部接触像素限定层2400和绝缘层2200。

[0106] 根据本发明的第二示例性实施例,第一辅助发射层可以形成在像素电极2300和有机发射层2500之间。在此情况下,第一辅助发射层可以包括空穴注入层和空穴传输层中的至少一个。进一步,第二辅助发射层可以形成在有机发射层2500和公共电极2600之间。在此情况下,第二辅助发射层可以包括电子注入层和电子传输层中的至少一个。

[0107] 接下来,公共电极2600形成在有机发射层2500上。公共电极2600可以以规则的(例如,实质均匀的)厚度形成在有机发射层2500上。公共电极2600可以通过使用反射材料形

成。例如,公共电极2600可以包含从诸如铝(Al)、银(Ag)、铂(Pt)、金(Au)、铬(Cr)、钨(W)、钼(Mo)、钛(Ti)、钯(Pd)、和铱(Ir)及其合金之类的金属中选择材料。这些材料可以单独使用或者以其组合的形式使用。

[0108] 根据本发明的第二示例性实施例,公共电极2600可以全部形成在有机发射层2500的表面上方(例如,整个表面上方)。也就是说,公共电极2600可以形成为在像素限定层2400和绝缘层2200上延伸。

[0109] 根据第二示例性实施例,公共电极2600可以仅仅位于发射区中。例如,公共电极2600可以布置在有机发射层2500的一部分上。在此情况下,公共电极层全部形成在有机发射层2500的表面上方(例如,整个表面上方),然后被图案化以形成选择性地仅仅布置在发射区中的公共电极2600。

[0110] 根据本发明的第二示例性实施例,如图3中所示,形成为延伸至绝缘层2200的倾斜部的公共电极2600用作反射表面,因此由于在其中全反射(例如,全内反射)而消散的光实际上被反射至公共电极2600以朝基板发射,从而提高整个表面的光提取效率。

[0111] 接下来,图4为示意性示出根据本发明第二示例性实施例的有机发光二极管显示器的蓝色像素单元的截面图。

[0112] 蓝色像素单元可以与参照图3所描述红色像素单元和绿色像素单元的结构相同或实质相似,除了独立的反射表面2700和间隔物2410布置在像素限定层2400上以外。

[0113] 如图4所示,在根据本发明第二示例性实施例的蓝色像素单元的情况下,独立的反射表面2700形成在像素限定层2400的与绝缘层2200的倾斜部(例如,绝缘层2200的与像素电极2300相邻的倾斜部)对应的侧。

[0114] 由于具有低导电率和高反射的材料可以用作形成反射表面2700的材料,因此宽范围的材料可以用于反射表面2700。例如,反射表面2700可以包含从由Al、Ti、Mg和Ag组成的组中选择的至少一种材料。

[0115] 间隔物2410形成在反射表面2700上。间隔物2410可以在像素限定层2400上延伸以覆盖反射表面2700。

[0116] 更详细地说,反射表面2700掩埋在像素限定层2400和间隔物2410之间。在图4中,示出反射表面2700覆盖像素限定层2400的实施例,但在其他实施例中,反射表面2700可以以能够反射该侧的光的任意形式形成。

[0117] 接下来,有机发射层2500形成在所暴露的像素电极2300和间隔物2410上。

[0118] 根据本发明的第二示例性实施例,有机发射层2500位于像素电极2300上。进一步,有机发射层2500从发射区中的像素电极2300延伸以同时形成在像素限定层2400和间隔物2410上方。也就是说,如图4中所示,有机发射层2500的底部位于(例如,接触)像素电极2300上,并且有机发射层2500的侧部接触像素限定层2400和间隔物2410。

[0119] 由于反射表面2700额外形成在与绝缘层2200的倾斜部相对应的像素限定层2400上以减轻或防止在其中产生的光的全反射(例如,全内反射),因此可以降低或最小化相关技术中有机发光二极管显示器中的公共电极2600的厚度减少(例如,减轻其变薄),而厚度减少是通过在用于反射光的倾斜部上形成公共电极2600而引起的。因此,在根据本发明的有机发光二极管显示器的一个实施例中,与相关技术的有机发光二极管显示器相比,由于公共电极的电阻增加而导致的电流不均匀性得以降低或最小化。

[0120] 图5和图6为示意性示出根据本发明第三示例性实施例的有机发光二极管显示器的每个像素的结构的截面图。

[0121] 更详细地说,在根据本发明第三示例性实施例的有机发光二极管显示器中,红色像素单元和绿色像素单元的结构被示出在图5中,而蓝色像素单元的结构被示出在图6中。

[0122] 首先,将参照图5描述根据本发明第三示例性实施例的有机发光二极管显示器的红色像素单元和绿色像素单元的结构。

[0123] 根据本发明第三示例性实施例的有机发光二极管显示器包括基板3100、布置在基板上的绝缘层3200、布置在绝缘层上的像素电极3300、形成在绝缘层上的与像素电极的端部重叠并且限定发射区和非发射区的像素限定层3400、布置在像素电极上的有机发射层3500以及布置在有机发射层上的公共电极3600。

[0124] 首先,基板3100可以是透明绝缘基板。例如,基板3100可以是玻璃基板、石英基板、透明树脂基板等。可以用作基板3100的透明树脂基板的类型可以包括聚酰亚胺树脂、丙烯酸树脂、聚丙烯酸树脂、聚碳酸酯树脂、聚醚树脂、聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂、磺酸树脂等。这些材料可以单独使用或者以其组合的形式使用。

[0125] 半导体器件可以形成在基板3100上。半导体器件的示例为包括栅电极、源电极和漏电极的薄膜晶体管(TFT)。在此处所描述的本发明的第三示例性实施例中,例证像素电极为正电极的情况,并且作为正电极的像素电极3300可以与薄膜晶体管(TFT)的漏电极电连接。半导体器件可以通过本领域公知的形成薄膜晶体管的一般方法来形成。因此,形成半导体器件或薄膜晶体管的详细方法的描述在此处被省略。

[0126] 根据本发明的一个实施例,包括开关元件、触点、焊盘、插头、电极、导电图案、绝缘图案等的下层结构可以提供在基板上。在此情况下,下层结构可以布置在与像素电极上的主发光区不重叠的位置处。

[0127] 根据本发明的第三示例性实施例,作为半导体器件的TFT可以形成在基板上。在基板3100上,栅电极形成并且用于使栅电极绝缘的栅极绝缘层形成。源电极和漏电极形成在栅极绝缘层上。栅电极、漏电极和源电极为TFT的元件,被称之为半导体器件。

[0128] 在源电极和漏电极形成之后,绝缘层3200全部形成在基板的表面上方(例如,基板的整个表面上方)。绝缘层3200具有足以覆盖形成在基板上的下层结构的厚度。

[0129] 绝缘层3200可以形成为单层结构,或者可以形成为包括两个以上绝缘层的多层结构。

[0130] 如图5中所示,绝缘层3200可以包括顺次形成在基板3100上的第一绝缘层3210和第二绝缘层3220。在一个实施例中,第一绝缘层3210和第二绝缘层3220可以通过使用实质相同或相似的材料形成。在其他实施例中,第一绝缘层3210和第二绝缘层3220可以通过使用不同的材料形成。

[0131] 绝缘层3200具有凹入部。凹入部具有凹入底部和为倾斜侧部的倾斜部。更详细地说,凹入部由第一绝缘层3210和第二绝缘层3220形成。在此情况下,第一绝缘层3210形成底部,并且第二绝缘层3220的侧部形成倾斜部。

[0132] 根据本发明的第三示例性实施例,为了提高形成在基板上的绝缘层3200的平坦度,可以对基板执行平坦化工艺。例如,基板可以通过在基板上应用化学机械抛光(CMP)工艺、回蚀工艺等而具有平的上表面。

[0133] 根据本发明的第三示例性实施例,绝缘层3200可以包含有机材料。例如,绝缘层3200可以包含从光刻胶、丙烯酸类聚合物、聚酰亚胺类聚合物、聚酰胺类聚合物、硅氧烷类聚合物、包含光敏丙烯酸羧基的聚合物、线型酚醛树脂和碱显影性树脂中选择材料。这些材料可以单独使用或者以其组合的形式使用。

[0134] 根据本发明的某些实施例,绝缘层3200可以通过使用诸如硅化合物、金属、金属氧化物等的无机材料形成。例如,绝缘层3200可以包含从以下材料中选择材料:氧化硅(SiO_x)、氮化硅(SiN_x)、氮氧化硅(SiO_xNy)、碳氧化硅(SiO_xCy)、硅碳氮化物(SiC_xNy)、铝(Al)、镁(Mg)、锌(Zn)、铪(Hf)、锆(Zr)、钛(Ti)、钽(Ta),氧化铝(AlO_x)、氧化钛(TiO_x)、氧化钽(TaO_x)、氧化镁(MgO_x)、氧化锌(ZnO_x)、氧化铪(HfO_x)、氧化锆(ZrO_x)和氧化钛(TiO_x)。这些材料可以单独使用或者以其组合的形式使用。

[0135] 绝缘层3200可以根据组成材料通过使用旋涂工艺、印刷工艺、溅射工艺、化学气相沉积(CVD)工艺、原子层沉积(ALD)工艺、等离子体增强化学气相沉积(PECVD)工艺、高密度等离子体化学气相沉积(HDP-CVD)工艺、真空沉积工艺等形成在基板上。

[0136] 根据一个实施例,像素电极3300形成在绝缘层3200上。像素电极3300可以电连接至薄膜晶体管的漏电极。

[0137] 根据本发明的某些实施例,像素电极3300包括红色R像素电极、绿色G像素电极和蓝色B像素电极,并且可以通过使用发光导电材料形成。例如,像素电极3300可以包含氧化铟锡、氧化铟锌、氧化锌锡、氧化锌、氧化锡和氧化镓中的至少一个。这些材料可以单独使用或者以其组合的形式使用。

[0138] 根据本发明的第三示例性实施例,像素电极3300可以通过在绝缘层3200的整个表面上涂覆像素电极材料,然后图案化像素电极材料而形成在绝缘层3200的一部分上。这里,像素电极可以通过诸如溅射工艺、真空沉积工艺、化学气相沉积工艺、脉冲激光沉积工艺、印刷工艺以及使用像素电极材料的原子层沉积工艺之类的方法形成。

[0139] 通过绝缘层3200连接至半导体器件(即TFT)的通孔可以形成在绝缘层3200中。半导体器件的一部分通过通孔暴露,触点结构或焊盘结构形成在通孔中和所暴露的半导体元件,例如薄膜晶体管(TFT)上,并且形成在绝缘层3200上的像素电极3300可以连接至触点结构或焊盘结构。因此,像素电极3300可以通过触点结构或焊盘结构电连接至半导体器件。

[0140] 接下来,像素限定层3400形成在绝缘层3200和像素电极3300上。像素限定层3400可以通过使用有机材料、无机材料等形成。例如,像素限定层3400可以包含从诸如光刻胶、聚丙烯类树脂,聚酰亚胺类树脂和丙烯酸类树脂之类的有机材料或诸如硅化合物之类的无机材料中选择材料。

[0141] 用于形成像素限定层的材料被涂覆在像素电极3300上和绝缘层3200的整个上部上,然后被部分蚀刻以形成像素限定层3400,使得像素电极3300的一部分被暴露。例如,暴露像素电极3300的开口可以通过使用光刻术工艺或使用附加蚀刻掩模的蚀刻工艺而形成。在此情况下,像素限定层3400的开口的侧壁可以具有与倾斜部的倾斜角实质相同或相似的倾斜角。

[0142] 根据本发明的第三示例性实施例,像素限定层3400可以通过蚀刻直至(或穿透至)第一绝缘层3210的顶部来形成,使得由第一绝缘层3210和第二绝缘层3220形成的凹入部被暴露,如图5中所示。

[0143] 当开口形成在像素限定层3400中时,有机发光二极管显示器的发射区和非发射区被限定。这里,像素限定层3400的开口被布置(或所位于)的区域对应于发射区,并且与开口相邻的区域对应于非发射区。

[0144] 如上所述,在像素限定层3400形成之后,独立的反射表面3700形成在像素限定层3400的侧部上,如图5中所示。由于具有低导电率和高反射的材料用作形成反射表面3700的材料,因此材料的选择范围较宽。例如,反射表面3700可以包含从由Al、Ti、Mg和Ag组成的组中选择的至少一种材料。

[0145] 间隔物3410形成在反射表面3700上。间隔物3410在像素限定层3400上延伸以覆盖反射表面3700。

[0146] 更详细地说,反射表面3700掩埋在像素限定层3400和间隔物3410之间。图5描绘反射表面3700覆盖像素限定层3400但可以以能够反射该侧的光的任意形式形成的实施例。

[0147] 接下来,有机发射层3500形成在所暴露的像素电极3300和间隔物3410上。

[0148] 有机发射层3500可以根据有机发光二极管显示器的每个像素通过使用能够发射不同颜色光(例如,红色光、绿色光和蓝色光)的发射材料来形成。根据本发明的一些实施例,有机发射层3500可以具有多层结构,其通过层压能够发射不同颜色光(例如,红色光、绿色光和蓝色光)的多种发射材料而发射白色光。根据本发明的一些实施例,有机发射层3500可以另外包括具有实质大于发射材料的带隙的主体材料。

[0149] 根据本发明的第三示例性实施例,有机发射层3500位于像素电极3300上。进一步,有机发射层3500从发射区中的像素电极3300延伸,以同时形成在像素限定层3400和间隔物3410上。也就是说,如图5所示,有机发射层3500的底部位于(例如接触)像素电极3300上,并且有机发射层3500的侧部接触像素限定层3400和间隔物3410。

[0150] 根据本发明的第三示例性实施例,第一辅助发射层可以形成在像素电极3300和有机发射层3500之间。在此情况下,第一辅助发射层可以包括空穴注入层和空穴传输层中的至少一个。进一步,第二辅助发射层可以形成在有机发射层3500和公共电极3600之间。在此情况下,第二辅助发射层可以包括电子注入层和电子传输层中的至少一个。

[0151] 接下来,公共电极3600形成在有机发射层3500上。公共电极3600可以以规则的厚度形成在有机发射层3500上。公共电极3600可以通过使用反射材料形成。例如,公共电极3600可以包含从诸如铝(Al)、银(Ag)、铂(Pt)、金(Au)、铬(Cr)、钨(W)、钼(Mo)、钛(Ti)、钯(Pd)、和铱(Ir)及其合金之类的金属中选择的材料。这些材料可以单独使用或者以其组合的形式使用。

[0152] 根据本发明的第三示例性实施例,公共电极3600可以全部形成在有机发射层3500的表面上方(例如,整个表面上方)。也就是说,公共电极3600可以形成为在像素限定层3400和绝缘层3200上延伸。

[0153] 根据一个实施例,公共电极3600可以仅仅位于发射区中。例如,公共电极3600可以布置在有机发射层3500的一部分上。在此情况下,公共电极层全部形成在有机发射层3500的表面上方(例如,整个表面上方),然后被图案化以形成选择性地仅仅布置在发射区中的公共电极3600。

[0154] 根据本发明的第三示例性实施例,如图5中所示,独立的反射表面3700额外形成在与绝缘层3200的倾斜部分相对应的区域中的像素限定层3400上,因此由于在其中全反射

(例如,全内反射)而消散的光被反射表面3700反射以朝基板发射,从而提高整个表面的光提取效率。

[0155] 接下来,将参照图6描述根据本发明第三示例性实施例的有机发光二极管显示器的蓝色像素单元的结构。

[0156] 根据第三示例性实施例的蓝色像素单元的结构可以与根据参照图2所描述的本发明第一示例性实施例的蓝色像素单元的结构相同或实质相似。

[0157] 如图6中所示,根据本发明第三示例性实施例的有机发光二极管显示器的蓝色像素单元具有能够通过像素限定层3400形成时执行蚀刻使得由第一绝缘层3210和第二绝缘层3220形成的绝缘层3200的凹入部不被暴露,而降低或最小化公共电极3600的由于快速倾斜而导致的厚度减少(例如,变薄),如图2中所示。因此,在本发明的一个实施例中,与相关技术的有机发光二极管显示器相比,由于公共电极的电阻增加而导致的电流不均匀性得以降低或最小化。

[0158] 如图1、图3和图5中所示,根据本发明示例性实施例的有机发光二极管显示器可以为后发射型显示器,在后发射型显示器中,显示表面形成在基板侧,并且在此情况下,反射表面形成在倾斜部上使得从发射层产生的一部分光被反射表面反射以朝基板侧发射。

[0159] 更详细地说,从发射层产生的光的部分直接朝基板侧发射,但光的大部分在有机发光二极管显示器内引导。具体来说,在以多层结构形成的有机发光二极管显示器中,光学波导通常被形成,并且相当大量的光通过全反射(例如,全内反射)而移动通过光学波导,然后在有机发光二极管显示器中消散。在本发明的实施例中,反射表面被布置在光学波导的路径上,因此通过全反射(例如,全内反射)沿光学波导移动的光被反射表面反射以朝基板侧发射。

[0160] 因此,为了使反射表面布置在光学波导上,在本发明的示例性实施例中,倾斜部形成在绝缘层上,并且反射表面(反射公共电极或独立的反射表面)布置在倾斜部上,结果,由于全反射(例如,全内反射)而另外消散的光实际上被反射表面反射以朝基板侧发射,从而提高光提取效率。

[0161] 进一步,如图2、图4和图6中所示,根据本发明示例性实施例的有机发光二极管显示器可以降低或最小化相关技术中有机发光二极管显示器中的公共电极的厚度减少(或变薄),该厚度减少是通过在用于反射光的倾斜部上形成公共电极的一部分而导致的。因此,在根据本发明实施例的有机发光二极管显示器中,与相关技术中的有机发光二极管显示器相比,由于公共电极的电阻增加而导致的电流不均匀性可以得以降低或最小化。

[0162] 如上所述,根据本发明,红色像素单元和绿色像素单元具有提高的亮度的结构,并且蓝色像素单元具有提高的侧部亮度的结构,以不同地形成红色、绿色和蓝色的每个像素的结构,结果,可以提高由于色差和光提取效率而导致的可见度。

[0163] 从上述中将理解,本发明的各个实施例为了示意的目的在此处被描述,并且可以进行各种修改,只要不背离本发明的范围和精神。因此,此处所公开的各个实施例不旨在限制所附权利要求及其等同物所指示的真正范围和精神。

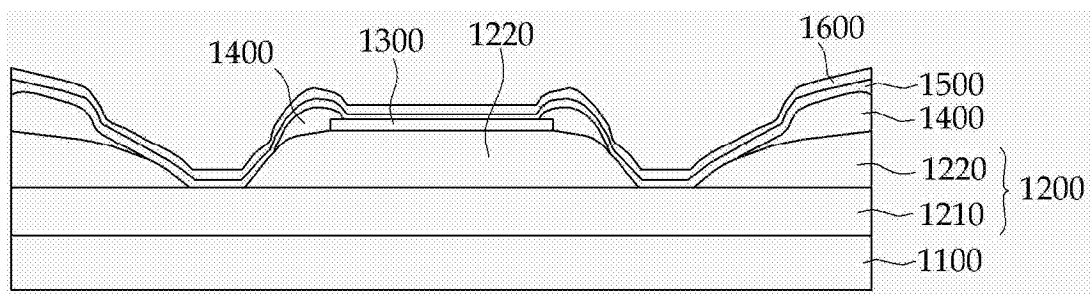


图1

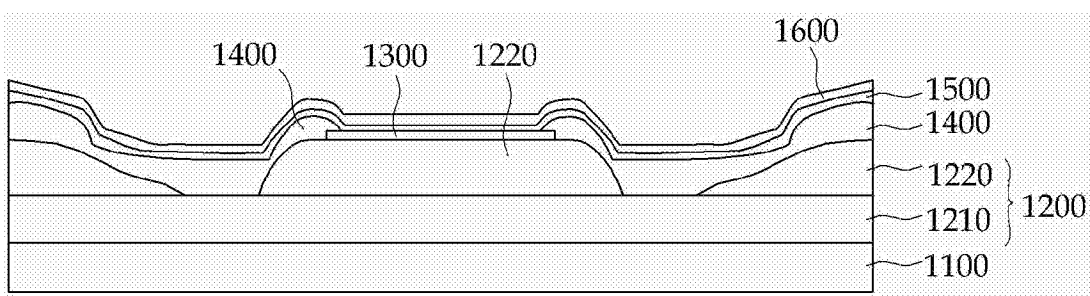


图2

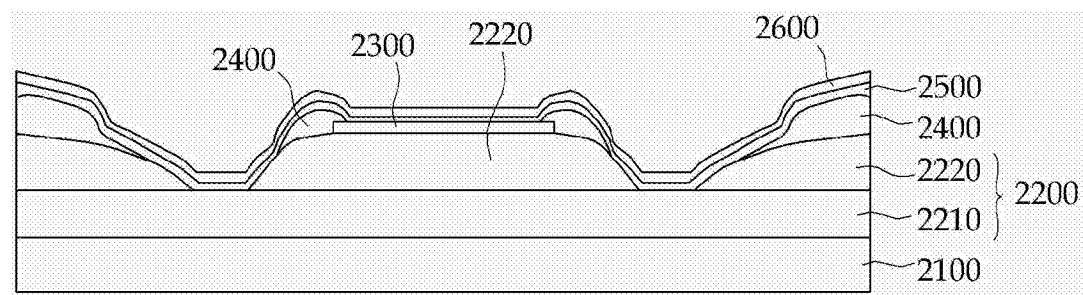


图3

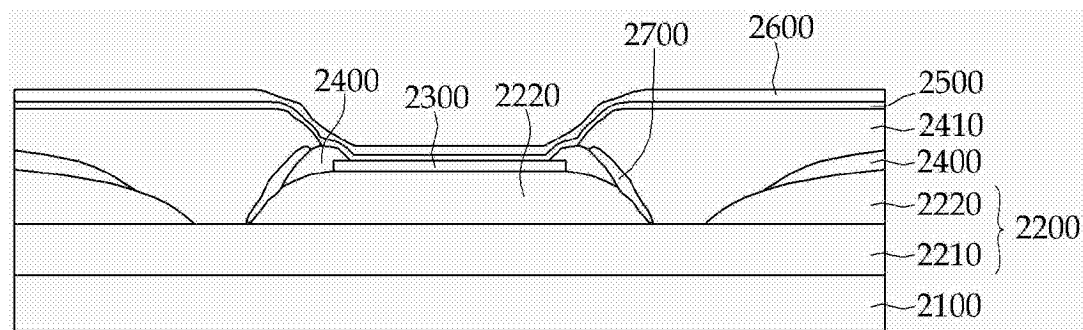


图4

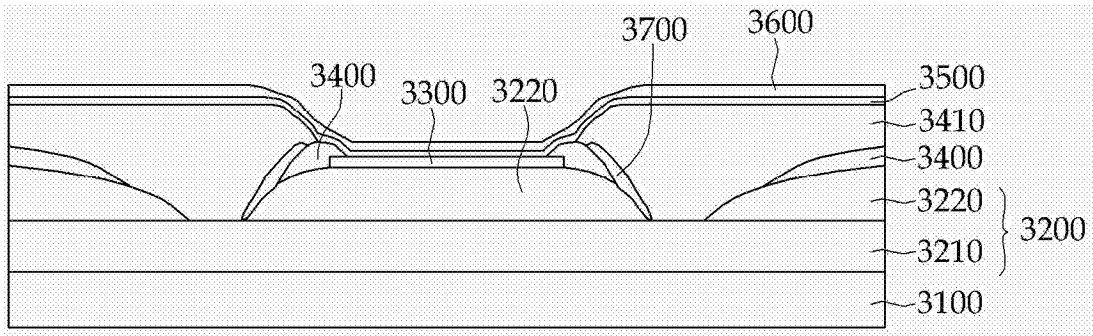


图5

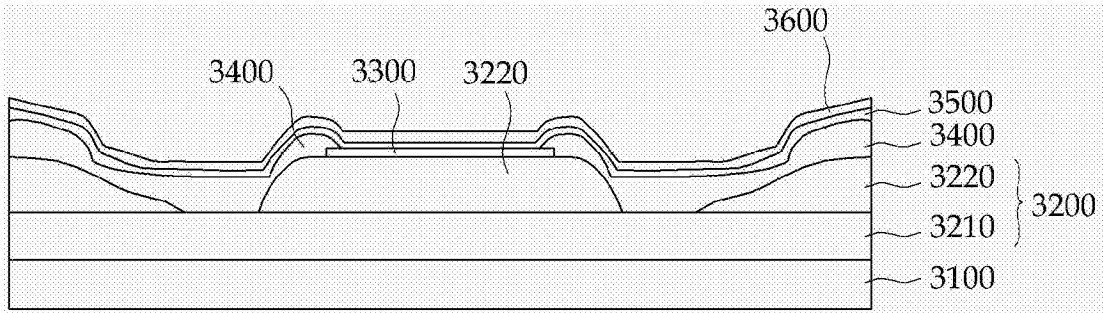


图6

专利名称(译)	有机发光二极管显示器及其制造方法		
公开(公告)号	CN103715220B	公开(公告)日	2018-04-03
申请号	CN201310280781.X	申请日	2013-07-05
[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	崔海润 林载翊 金敏佑 朴源祥		
发明人	崔海润 林载翊 金敏佑 朴源祥		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/52 H01L27/3211 H01L27/3246 H01L27/3258 H01L51/5271		
代理人(译)	宋志强		
审查员(译)	廉海峰		
优先权	1020120110557 2012-10-05 KR		
其他公开文献	CN103715220A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请提供一种有机发光二极管显示器及其制造方法。该有机发光二极管显示器包括：基板；在所述基板上的绝缘层；在所述绝缘层上的多个像素电极；在所述绝缘层上的与所述像素电极中的至少一个的端部重叠并且限定发射区和非发射区的像素限定层；在所述像素电极上的有机发射层；以及在所述有机发射层上的公共电极，其中所述绝缘层在与所述像素电极中的相对应像素电极相邻的所述非发射区中具有多个凹入部，其中所述凹入部中的每个具有底部和倾斜部，并且其中在所述倾斜部中的至少一个上有反射表面。

