



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102969329 B

(45)授权公告日 2016.12.14

(21)申请号 201210089396.2

(22)申请日 2012.03.29

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 102969329 A

(43)申请公布日 2013.03.13

(30)优先权数据
10-2011-0086797 2011.08.30 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 金一南 朴源祥 金敏佑 白守珉
金在经

(74)专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理
有限责任公司 11204
代理人 余滕 王艳春

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

(56)对比文件

CN 101807671 A, 2010.08.18,
CN 101588660 A, 2009.11.25,
CN 1573430 A, 2005.02.02,
US 2002180371 A1, 2002.12.05,

审查员 亢心洁

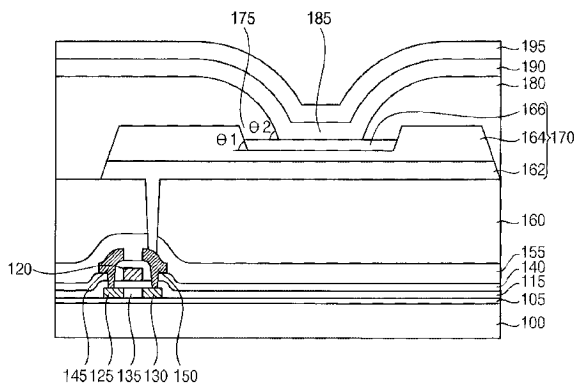
权利要求书3页 说明书15页 附图6页

(54)发明名称

含具有反射结构的电极的有机发光显示装置及其制造方法

(57)摘要

有机发光显示装置可以包括:具有开关器件的基板、与开关器件电连接并且具有反射结构的第一电极、设置在第一电极上并且限定显示区域和非显示区域的像素限定膜、设置在像素限定膜上的有机发光结构物以及设置在有机发光结构物上的第二电极。因第一电极具有如凹陷结构或者突出结构等反射结构,从而可以确保显著地增加的光效率;并且因实质上为弧形形状的像素限定膜的开口,从而可以提高像素的均匀性。



1. 一种有机发光显示装置,包括:
基板,具有开关器件;
第一电极,包括与所述开关器件电连接的、平坦的第一电极膜图案,以及设置在所述第一电极膜图案上的第二电极膜图案,所述第二电极膜图案具有凹陷结构,以形成反射结构;
像素限定膜,设置在所述第一电极上,并且限定显示区域和非显示区域;
有机发光结构物,设置在所述像素限定膜上;以及
第二电极,设置在所述有机发光结构物上。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,
所述第一电极的反射结构用于将从所述有机发光结构物发射并向所述非显示区域传播的光反射至所述显示区域。
3. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,
所述像素限定膜包括使所述显示区域的所述第一电极露出的开口。
4. 根据权利要求3所述的有机发光显示装置,其中,
所述像素限定膜的开口的上部侧壁具有弧形形状,
所述有机发光结构物沿着所述像素限定膜的开口形状设置在露出的所述第一电极上。
5. 根据权利要求3所述的有机发光显示装置,其中,所述第一电极还包括:
第三电极膜图案,设置在所述凹陷结构内。
6. 根据权利要求5所述的有机发光显示装置,其中,
所述第一电极膜图案和所述第三电极膜图案包含透明导电性物质。
7. 根据权利要求6所述的有机发光显示装置,其中,
所述第二电极膜图案包括反射性物质。
8. 根据权利要求6所述的有机发光显示装置,其中,
所述第二电极包含与所述第一电极膜图案或者所述第三电极膜图案相同的物质。
9. 根据权利要求3所述的有机发光显示装置,其中,
所述反射结构的侧壁相对平行于所述基板的轴线呈第一倾斜角,
所述像素限定膜的开口的下部侧壁相对平行于所述基板的轴线呈大于所述第一倾斜角的第二倾斜角。
10. 根据权利要求9所述的有机发光显示装置,其中,
所述第一倾斜角与所述第二倾斜角之间的比率为0.3:1.0至1.0:4.0。
11. 根据权利要求3所述的有机发光显示装置,其中,
在所述非显示区域中,所述第一电极的厚度与所述像素限定膜的厚度之间的比率在1.0以上。
12. 一种有机发光显示装置,包括:
基板,具有开关器件;
第一电极,包括与所述开关器件电连接的第一电极膜图案,以及设置在所述第一电极膜图案上的第二电极膜图案,所述第二电极膜图案具有突出结构,以形成反射结构;
像素限定膜,设置在所述第一电极上,并且限定显示区域和非显示区域;
有机发光结构物,设置在所述像素限定膜上;以及
第二电极,设置在所述有机发光结构物上。

13. 根据权利要求12所述的有机发光显示装置,其中,
所述第一电极膜图案包含透明导电性物质,
所述第二电极膜图案包含具有反射性的物质。
14. 根据权利要求13所述的有机发光显示装置,其中,
所述第二电极包含与所述第二电极膜图案相同的物质。
15. 根据权利要求12所述的有机发光显示装置,其中,所述像素限定膜包括:
第一部分,在所述显示区域中围绕所述第二电极膜图案;以及
第二部分,在所述非显示区域中设置在所述第一电极膜图案上。
16. 根据权利要求15所述的有机发光显示装置,其中,
所述像素限定膜的第一部分具有弧形形状。
17. 根据权利要求15所述的有机发光显示装置,其中,
所述像素限定膜的第一部分的宽度与厚度之间的比率在1.0以上。
18. 根据权利要求15所述的有机发光显示装置,其中,
所述像素限定膜的第二部分的厚度与所述第二电极膜图案的厚度之间的比率在1.0以下。
19. 一种有机发光显示装置的制造方法,包括:
在基板上形成开关器件;
在所述基板上形成覆盖所述开关器件的绝缘层;
在所述绝缘层上形成与所述开关器件电连接并包括凹陷结构的第一电极;
在所述绝缘层上形成使所述第一电极的一部分露出的像素限定膜;
在露出的所述第一电极和所述像素限定膜上形成有机发光结构物;以及
在所述有机发光结构物上形成第二电极,
其中,形成所述第一电极的步骤包括:
在所述绝缘层上形成第一电极膜;
在所述第一电极膜上形成第二电极膜;
图案化所述第二电极膜和所述第一电极膜,以在所述绝缘层上形成第一电极膜图案和
第二电极膜图案;以及
在所述第二电极膜图案上形成所述凹陷结构。
20. 根据权利要求19所述的有机发光显示装置的制造方法,其中,形成所述第一电极的步骤还包括:
在所述凹陷结构内形成第三电极膜图案。
21. 根据权利要求19所述的有机发光显示装置的制造方法,其中,形成所述凹陷结构的步骤包括干法蚀刻工序。
22. 根据权利要求19所述的有机发光显示装置的制造方法,其中,同时实施形成所述第一电极膜图案和所述第二电极膜图案的步骤以及形成所述凹陷结构的步骤。
23. 根据权利要求19所述的有机发光显示装置的制造方法,其中,形成所述像素限定膜的步骤包括:
部分地蚀刻所述像素限定膜,以形成使所述第二电极膜图案露出的开口。
24. 一种有机发光显示装置的制造方法,包括:

- 在基板上形成开关器件；
在所述基板上形成覆盖所述开关器件的绝缘层；
在所述绝缘层上形成与所述开关器件电连接并包括突出结构的第一电极；
在所述绝缘层和所述第一电极上形成像素限定膜，
在所述像素限定膜上形成有机发光结构物；以及
在所述有机发光结构物上形成第二电极，
其中，形成所述第一电极的步骤包括：
在所述绝缘层上形成第一电极膜；
在所述第一电极膜上形成第二电极膜；
部分地蚀刻所述第二电极膜，以在所述第一电极膜上形成具有所述突出结构的第二电极膜图案；以及
图案化所述第一电极膜，以在所述绝缘层上形成第一电极膜图案。
25. 根据权利要求24所述的有机发光显示装置的制造方法，其中，
同时实施形成所述第二电极膜图案的步骤和形成所述第一电极膜图案的步骤。
26. 根据权利要求24所述的有机发光显示装置的制造方法，其中，
在所述第一电极膜图案上将所述像素限定膜形成为围绕所述第二电极膜图案。

含具有反射结构的电极的有机发光显示装置及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光显示装置及有机发光显示装置的制造方法。尤其涉及包括具有反射结构的电极的有机发光显示装置及包括具有反射结构的电极的有机发光显示装置的制造方法。

背景技术

[0002] 通常,在平板显示装置中,有机发光显示装置(OLED)具有响应速度快、功耗低的优点,而且根据自身发光方式其具有视角相对较宽的优点,因此近年来适用于多种电器及电子设备。现有的有机发光显示装置具有如下的结构:在用于覆盖提供在基板上的薄膜晶体管的绝缘膜上依次设置有阳极和阴极,在这种阳极和阴极之间设置有有机发光层。然而对于现有的有机发光显示装置而言,从所述有机层发射的光在所述有机层和所述电极之间会被部分地或全部地反射,因此会降低在外部获取光的效率。即,现有的有机发光显示装置仅向外部释放生成于所述有机发光层的光的约17%左右,即其具有较低的光效率。为了改善这种缺点,提出了下述的显示装置,即在像素区域之间形成具有倾斜的侧壁的堤岸(bank)或者突出部以在显示区域增加有机发光层面积的有机发光显示装置。但是,即使是具有倾斜的堤岸或者突出部的有机发光显示装置也会存在由向非显示区域传播的光而引起的光损失从而导致限制增加光效率的缺陷,以及在所述堤岸或者突出部的倾斜的侧壁上难以均匀地形成有机发光层或者电极的缺陷。

发明内容

[0003] 本发明的一目的在于提供可以通过包括具有如凹陷结构或者突出结构等反射结构的电极以提高光效率的有机发光显示装置。

[0004] 本发明的另一目的在于提供可以通过包括具有如凹陷结构或者突出结构等反射结构的电极以提高光效率的有机发光显示装置的制造方法。

[0005] 本发明所要解决的技术问题并不限于上述的技术问题,在不脱离本发明的技术思想及范围的前提下还可以有其它多种技术问题。

[0006] 为了达到上述的本发明的一目的,根据本发明示例性实施例的有机发光显示装置可以包括:基板、第一电极、像素限定膜、有机发光结构物、第二电极等。所述基板上可以提供有开关器件。所述第一电极可以与所述开关器件电连接,并且可以包括反射结构。所述像素限定膜可以设置在所述第一电极上,并且可以限定所述有机发光显示装置的显示区域和非显示区域。所述有机发光结构物可以设置在所述像素限定膜上,所述第二电极可以设置在所述有机发光结构物上。所述第一电极的反射结构可以向显示区域反射从所述有机发光结构物发射并向所述非显示区域传播的光。

[0007] 根据示例性的实施例,所述第一电极的反射结构可以包括凹陷结构,所述像素限定膜可以包括使所述显示区域的所述第一电极露出的开口。在这种情况下,所述像素限定膜的开口的上部侧壁基本上可以具有弧形形状,所述有机发光结构物沿着所述像素限定膜

的开口形状可以设置在露出的所述第一电极上。

[0008] 在示例性的实施例中,所述第一电极可以包括:第一电极膜图案、第二电极膜图案、所述凹陷结构以及第三电极膜图案。所述第一电极膜图案可以与所述开关器件电连接,所述第二电极膜图案可以设置在所述第一电极膜图案上。并且,所述凹陷结构可以形成在所述显示区域的所述第二电极膜图案上,所述第三电极膜图案可以设置在所述凹陷结构内。例如,所述第一电极膜图案和所述第三电极膜图案分别可以包含透明导电性物质,所述第二电极膜图案可以包含反射性物。在这种情况下,所述第二电极可以包含与所述第一电极膜图案或者所述第三电极膜图案基本上相同的物质。

[0009] 根据示例性的实施例,所述反射结构的侧壁可以相对基本上平行于所述基板的轴线呈第一倾斜角,所述像素限定膜的开口的下部侧壁可以相对平行于所述基板的轴线呈基本上大于所述第一倾斜角的第二倾斜角。例如,所述第一倾斜角与所述第二倾斜角之间的比率可以为约0.3:1.0至约1.0:4.0左右。并且,在所述非显示区域中,所述第一电极的厚度与所述像素限定膜的厚度之间的比率可以约在1.0以下。

[0010] 在另一示例性实施例中,所述第一电极的反射结构可以包括突出结构。在这种情况下,所述第一电极可以包括:与所述开关器件电连接的第一电极膜图案;以及具有从所述第一电极膜图案突出的所述突出结构的第二电极膜图案。例如,所述第一电极膜图案可以包含透明导电性物质,所述第二电极膜图案可以包含具有反射性的物质。并且,所述第二电极可以包含与所述第二电极膜图案基本上相同的物质。

[0011] 根据另一示例性实施例,所述像素限定膜可以包括:在所述显示区域中围绕所述第二电极膜图案的第一部分;以及在所述非显示区域中设置在所述第一电极膜图案上的第二部分。例如,所述像素限定膜的第一部分可以具有基本上弧形形状。在这种情况下,所述像素限定膜的第一部分的宽度与厚度之间的比率可以约为1.0以上。并且,所述像素限定膜的第二部分的厚度与所述第二电极膜图案的厚度之间的比率可以约为1.0以下。

[0012] 为了达到上述本发明的另一目的,根据本发明示例性实施例的有机发光显示装置的制造方法可以在基板上形成开关器件之后,在所述基板上形成基本上覆盖所述开关器件的绝缘层。在所述绝缘层上可以形成可以与所述开关器件电连接并可以包括凹陷结构的第一电极。在所述绝缘层上可以形成使所述第一电极的一部分露出的像素限定膜。在露出的所述第一电极和所述像素限定膜上形成有机发光结构物之后,可以在所述有机发光结构物上形成第二电极。

[0013] 在形成根据示例性实施例的所述第一电极的过程中,在所述绝缘层上形成第一电极膜之后,可以在所述第一电极膜上形成第二电极膜。可以图案化所述第二电极膜和所述第一电极膜来在所述绝缘层上形成第一电极膜图案和第二电极膜图案。在所述第二电极膜图案上形成所述凹陷结构之后,可以在所述凹陷结构内形成第三电极膜图案。例如,可以采用干法蚀刻工序形成所述凹陷结构。并且,可以同时形成所述第一电极膜图案、第二电极膜图案以及所述凹陷结构。另一方面,可以将所述像素限定膜的开口形成为使所述第二电极膜图案露出。

[0014] 为了达到上述本发明的另一目的,根据本发明另一示例性实施例的有机发光显示装置的制造方法可以在基板上形成开关器件之后,在所述基板上形成覆盖所述开关器件的绝缘层。可以在所述绝缘层上形成与所述开关器件电连接并包括突出结构的第一电极。在

所述绝缘层和所述第一电极上形成像素限定膜,在所述像素限定膜上形成有机发光结构物之后,可以在所述有机发光结构物上形成第二电极。

[0015] 在形成根据另一示例性实施例的所述第一电极的过程中,在所述绝缘层上形成第一电极膜之后,可以在所述第一电极膜上形成第二电极膜。蚀刻所述第二电极膜的一部分以在所述第一电极膜上形成具有所述突出结构的第二电极膜图案之后,图案化所述第一电极膜,从而可以在所述绝缘层上形成第一电极膜图案。其中,可以同时形成所述第二电极膜图案和所述第一电极膜图案。并且,可以将所述像素限定膜形成为围绕所述第二电极膜图案并形成在所述第一电极膜图案上。

[0016] 根据本发明示例性实施例的有机发光显示装置可以包括作为反射结构的、具有凹陷结构或者突出结构的电极,因此与现有的有机发光显示装置相比,可以确保增加约50%左右的光效率。并且,所述有机发光显示装置可以包括基本上为弧形形状的像素限定膜,因此可以通过包括基本上均匀的有机发光结构物和第二电极等以提高像素的均匀性。

附图说明

[0017] 图1至图7是用于说明根据本发明示例性实施例的有机发光显示装置的制造方法的截面图;

[0018] 图8至图12是用于说明根据本发明另一示例性实施例的有机发光显示装置的制造方法的截面图;

[0019] 图13是用于说明根据本发明再一示例性的实施例的有机发光显示装置的截面图。

[0020] 附图标记说明

100、200: 基板;	105、205: 缓冲层;
110: 半导体图案	115、215: 栅绝缘膜;
120、220: 栅电极;	125、225: 源区域;
130、230: 漏区域;	135、235: 沟道区域;
140、240: 第一绝缘层;	145、245: 源电极;
150、250: 漏电极;	155、255: 保护膜;
[0021] 160、260: 第二绝缘层;	161、261: 接触孔;
162、262: 第一电极膜图案;	164、264: 第二电极膜图案;
166: 第三电极膜图案;	170、270、300: 第一电极;
175、305: 凹陷结构;	180、280、310: 像素限定膜;
185、331: 开口;	
190、290、315: 有机发光结构物;	
195、295、320: 第二电极;	275: 突出结构。

具体实施方式

[0022] 以下,将参考附图详细地说明根据本发明示例性实施例的包括具有反射结构的电极的有机发光显示装置和这种有机发光显示装置的制造方法,但是本发明并不限于下述实施例,所属领域的技术人员在不脱离本发明的技术思想的范围的前提下,能够以多种形态实施本发明。

[0023] 就本发明的说明书,特定的结构性说明或功能性说明仅以示例性地说明本发明的实施例为目的,本发明能够以多种形式实施,不能解释为仅限于在本文中说明的实施例,应理解为包括本发明的思想以及技术范围的所有变更、等同物以及代替物。某种组成要素与其它组成要素“连接”或“接触”,则表示其与其它组成要素直接连接或接触,也应理解为中间还可以存在其它组成要素。相反,某种组成要素与其它组成要素“直接连接”或“直接接触”,则应理解为中间不存在其它组成要素。就描述组成要素之间关系的其他表述方式,即“…之间”、“就在…之间”或者“与…相邻”和“…直接相邻”也应进行相同的解释。

[0024] 在本说明书中所使用的用语仅用于说明示例性的实施例,并不用于限定本发明。对于单数用语,在文字上没有冲突的解释的前提下,则应当包括多个的含义。在本说明书中,“包括”、“具备”或“具有”等用语仅用于说明可以存在实施本发明的特征、数字、步骤、动作、结构要素、部件或者它们的组合,并且不应理解为:预先排除了增加特征、数字、步骤、动作、结构要素、部件或者它们的组合的可能性。没有其他定义的前提下,包括技术术语或科学术语在内的、在本申请中使用的所有术语的含义与本发明所属技术领域的技术人员通常理解的含义相同。针对与在通常使用的词典中所定义的术语相同的术语,应理解为与根据相关技术内容的上下文所能理解的含义一致;除本发明明确定义的以外,不应解释成理想化的含义或过于形式的含义。

[0025] 虽然第一、第二、第三等术语可以用于说明多种组成要素,但所述组成要素不限于所述术语。使用所述术语的目的在于使一个组成要素区别于另一个组成要素。例如,在不脱离本发明的保护范围的前提下,第一组成要素可以命名为第二或第三组成要素,类似地,第二或者第三组成要素也可以交互地命名。

[0026] 图1至图7是用于说明根据本发明示例性实施例的有机发光显示装置的制造方法的截面图。

[0027] 如图1所示,首先,可以在基板100上形成缓冲层105。基板100可以包括透明绝缘基板。例如,基板100可以由玻璃基板、石英基板、透明树脂基板等形成。其中,所述透明树脂基板可以包含:聚酰亚胺类树脂、丙烯酸类树脂、聚丙烯酸酯类树脂、聚碳酸酯类树脂、聚醚类树脂、聚对苯二甲酸乙二酯类树脂、磺酸类树脂等。

[0028] 在另一示例性实施例中,在基板100上形成缓冲层105之前,可以对基板100实施平坦化工序。例如,通过化学机械抛光(CMP)工序和/或回蚀(etch back)工序,可以让基板100具有基本上平坦的上表面。根据再一示例性的实施例,根据基板100的表面平坦性、构成物质等,还可以在基板100上不形成缓冲层105。

[0029] 缓冲层105可以起到防止金属原子或者杂质从基板100扩散的现象的功能,并且通过在后续的用于形成半导体图案110的结晶化工序期间调节热的传导速度,从而可以得到基本上均匀的半导体图案110。并且,当基板100的表面不均匀时,缓冲层105还可以起到提高基板100的表面平坦性的作用。可以使用硅化合物来形成缓冲层105。例如,缓冲层105可以包含:硅氧化物(SiO_x)、硅氮化物(SiN_x)、硅氮氧化物(SiO_xN_y)、硅碳氧化物(SiO_xC_y)、硅碳

氮化物(SiC_xN_y)等。可以单独使用这些物质或者将这些物质互相组合使用。缓冲层105可以采用下述工序而形成在基板100上,所述工序包括:旋涂工序、化学气相沉积(CVD)工序、等离子体增强化学气相沉积(PECVD)工序、高密度等离子体化学气相沉积(HDP-CVD)工序、印刷工序等。并且,缓冲层105可以具有包含硅化合物的单层结构或者多层结构。例如,可以将缓冲层105以包含硅氧化物膜、硅氮化物膜、硅氮氧化物膜、硅碳氧化物膜和/或硅碳氮化物膜的单层结构或者多层结构形成。

[0030] 可以在缓冲层105上形成半导体图案110。在示例性的实施例中,在缓冲层105上形成半导体层(未图示)之后,图案化这种半导体层,从而可以在缓冲层105上形成预备半导体图案(未图示)。然后,对所述预备半导体图案实施结晶化工序,从而可以得到半导体图案110。其中,所述半导体层可以使用下述工序形成:化学气相沉积工序、等离子体增强化学气相沉积工序、低压化学气相沉积工序、溅射工序等。当所述半导体层包含非晶硅时,半导体图案110可以由多晶硅形成。并且,由所述预备半导体图案得到半导体图案110的结晶化工序可以包括:激光照射工序、热处理工序、使用催化剂的热处理工序等。

[0031] 在另一示例性实施例中,形成所述半导体层和/或所述预备半导体图案之后,可以对所述半导体层和/或所述预备半导体图案实施脱氢工序。根据如上所述的脱氢工序可以减小所述半导体层和/或所述预备半导体图案内的氢原子浓度,因此可以提高半导体图案110的电特性。

[0032] 如图2所示,可以在缓冲层105上形成覆盖半导体图案110的栅绝缘膜115。栅绝缘膜115可以使用下述工序形成:化学气相沉积工序、旋涂工序、等离子体增强化学气相沉积工序、溅射工序、真空沉积工序、高密度等离子体化学气相沉积工序、印刷工序等。栅绝缘膜115可以使用硅氧化物、金属氧化物等形成。例如,形成栅绝缘膜115的金属氧化物可以包含:铪氧化物(HfO_x)、铝氧化物(AlO_x)、锆氧化物(ZrO_x)、钛氧化物(TiO_x)、钽氧化物(TaO_x)等。可以单独使用这些物质或者将这些物质互相组合使用。

[0033] 在示例性的实施例中,栅绝缘膜115可以沿着半导体图案110的轮廓(profile)而以基本上均匀的厚度形成在缓冲层105上。在这种情况下,栅绝缘膜115可以具有相对薄的厚度,栅绝缘膜115可以生成有与半导体图案110相邻的段差部。根据另一示例性实施例,栅绝缘膜115充分覆盖半导体图案110,并且可以具有基本上平坦的上表面。此时,栅绝缘膜115可以具有相对厚的厚度。

[0034] 在栅绝缘膜115上可以形成栅电极120。栅电极120可以形成在栅绝缘膜115的、在下部设置有半导体图案110的部分上。在示例性的实施例中,在栅绝缘膜115上形成第一导电膜(未图示)之后,采用光刻工序或者使用额外的蚀刻掩模板的蚀刻工序等而图案化所述第一导电膜,从而可以得到栅电极120。所述第一导电膜可以使用下述工序形成:印刷工序、溅射工序、化学气相沉积工序、脉冲激光沉积(PLD)工序、真空沉积工序、原子层沉积(ALD)工序等。可以使用金属、合金、金属氮化物、导电性金属氧化物、透明导电性物质等来形成栅电极120。例如,栅电极120可以包含:铝(Al)、包含铝的合金、铝氮化物(AlN_x)、银(Ag)、包含银的合金、钨(W)、钨氮化物(WN_x)、铜(Cu)、包含铜的合金、镍(Ni)、铬(Cr)、铬氮化物(CrN_x)、钼(Mo)、包含钼的合金、钛(Ti)、钛氮化物(TiN_x)、铂(Pt)、钽(Ta)、钽氮化物(TaN_x)、钕(Nd)、钪(Sc)、锶钨氧化物(SRO)、锌氧化物(ZnO_x)、铟锡氧化物(ITO)、锡氧化物(SnO_x)、铟氧化物(InO_x)、镓氧化物(GaO_x)、铟锌氧化物(IZO)等。可以单独使用这些物质或者将这些物质互相

组合使用。并且,栅电极120可以由包含金属膜、合金膜、金属氮化物膜、导电性金属氧化物膜和/或透明导电性物质膜的单层结构或者多层结构形成。

[0035] 虽未在图2中示出,但是在形成栅电极120的期间可以在栅绝缘膜115上形成栅线。栅电极120可以与所述栅线连接,所述栅线可以在栅绝缘膜115上沿着第一方向延伸。

[0036] 将栅电极120用作离子注入掩模板而向半导体图案110注入杂质,从而可以在半导体图案110上形成源区域125和漏区域130。通过调节用于注入所述杂质的离子注入能量,所述杂质可以通过栅绝缘膜115而注入在半导体图案110的两侧部。其中,所述杂质不会注入在位于栅电极120下部的半导体图案110的中心部,由此,在半导体图案110的中心部可以限定出位于源区域125和漏区域130之间的沟道区域135。即,根据源区域125和漏区域130的形成,在半导体图案110上可以限定沟道区域135。根据另一示例性实施例,在栅绝缘膜115上形成与栅电极120相邻并且露出栅绝缘膜115的一部分的掩模板之后,将所述掩模板和栅电极120一起用作离子注入掩模板以向半导体图案110注入杂质,从而可以形成源区域125和漏区域130。

[0037] 在示例性的实施例中,栅电极120可以具有与半导体图案110相比基本上更小的宽度。例如,栅电极120可以具有与沟道区域135基本上相同或者基本上类似的宽度。然而,栅电极120的尺寸和/或沟道区域135的尺寸可以根据开关器件所需的电特性而发生变化。

[0038] 如图3所示,可以在栅绝缘膜115上形成覆盖栅电极120的第一绝缘层140。第一绝缘层140可以沿着栅电极120的轮廓而以基本上均匀的厚度形成在栅绝缘膜115上。从而,第一绝缘层140可以生成有与栅电极120相邻的段差部。第一绝缘层140可以使用硅化合物来形成。例如,第一绝缘层140可以使用下述物质来形成:硅氧化物、硅氮化物、硅氮氧化物、硅碳氮化物、硅碳氧化物等。可以单独使用这些物质或者将这些物质互相组合使用。并且,第一绝缘层140可以具有包括硅氧化物膜、硅氮化物膜、硅氮氧化物膜、硅碳氮化物膜和/或硅碳氧化物膜的单层结构或者多层结构。第一绝缘层140可以使用下述工序得到:旋涂工序、化学气相沉积工序、等离子体增强化学气相沉积工序、高密度等离子体化学气相沉积工序等。第一绝缘层140可以起到使后续形成的源电极145以及漏电极150与栅电极120电绝缘的作用。

[0039] 在第一绝缘层140上可以形成源电极145和漏电极150。实质上源电极145和漏电极150可以以栅电极120为中心间隔有预定的距离,并且可以与栅电极120相邻而成。例如,源电极145和漏电极150可以分别从位于源区域125和漏区域130上部的第一绝缘层140延伸至位于栅电极120上的第一绝缘层140。并且,源电极145和漏电极150贯通第一绝缘层140,从而可以分别与源区域125和漏区域130接触。

[0040] 在示例性的实施例中,可以蚀刻第一绝缘层140的一部分以形成使源区域125和漏区域130的一部分露出的过孔之后,在第一绝缘层140上形成第二导电膜(未图示)并且填充这些过孔。然后,图案化所述第二导电膜,从而可以形成如在图3中示例性地图示的源电极145和漏电极150。其中,所述第二导电膜可以通过使用下述工序来形成,如:溅射工序、化学气相沉积工序、脉冲激光沉积工序、真空沉积工序、原子层沉积工序、印刷工序等。源电极145和漏电极150可以分别使用金属、合金、金属氮化物、导电性金属氧化物、透明导电性物质等来形成。例如,源电极145和漏电极150分别可以包含:铝、包含铝的合金、铝氮化物、银、包含银的合金、钨、钨氮化物、铜、包含铜的合金、镍、铬、铬氮化物、钼、包含钼的合金、钛、钛

氮化物、铂、钽、钽氮化物、钽、铟、锶钨氧化物、锌氧化物、铟锡氧化物、锡氧化物、铟氧化物、镓氧化物、铟锌氧化物等。可以单独使用这些物质或者将这些物质互相组合使用。源电极145和漏电极150分别可以由包括金属膜、合金膜、金属氮化物膜、导电性金属氧化物膜和/或透明导电物质膜的单层结构或者多层结构形成。

[0041] 虽未在图3中图示,但是在形成源电极145和漏电极150的期间,在第一绝缘层140上可以形成有沿着第二方向延伸的数据线。在这种情况下,所述数据线延伸的第二方向基本上可以与所述栅线延伸的第一方向垂直。所述数据线可以与源电极145连接。

[0042] 随着在第一绝缘层140上形成源电极145和漏电极150,基板100上可以形成有作为所述有机发光显示装置的开关器件的薄膜晶体管(TFT),所述薄膜晶体管(TFT)包括:半导体图案110、栅绝缘膜115、栅电极120、源电极145以及漏电极150。

[0043] 如图4所示,在第一绝缘层140上可以形成覆盖源电极145和漏电极150的保护膜155。可以形成具有一定厚度的保护膜155以充分地覆盖源电极145和漏电极150。保护膜155可以使用有机物质、无机物质等形成。例如,保护膜155可以使用下述的物质形成:光刻胶、丙烯酸类树脂、聚酰亚胺类树脂、聚酰胺类树脂、硅氧烷(siloxane)类树脂、包含光敏丙烯酸羧基(acryl carboxyl group)的树脂、酚醛清漆树脂、碱溶性(alkali-developable resin)树脂、硅氧化物、硅氮化物、硅氮氧化物、硅碳氧化物、硅碳氮化物、铝、镁、锌、钪、锆、钛、钽、铝氧化物、钛氧化物、钽氧化物、镁氧化物、锌氧化物、钪氧化物、锆氧化物、钛氧化物等。可以单独使用这些物质或者将这些物质互相组合使用。根据形成保护膜155的物质,保护膜155可以通过使用下述工序来形成,如:旋涂工序、印刷工序、溅射工序、化学气相沉积工序、原子层沉积工序、等离子体增强化学气相沉积工序、高密度等离子体化学气相沉积工序、真空沉积工序等。根据另一示例性实施例,根据后续形成的第二绝缘层160的组成物质、结构等,还可以不形成覆盖所述开关器件的保护膜155。

[0044] 可以在保护膜155上形成第二绝缘层160。第二绝缘层160可以由单层结构形成,还可以由包括至少两个以上的绝缘膜的多层结构形成。在示例性的实施例中,为了提高第二绝缘层160的平坦性,可以对第二绝缘层160实施平坦化(planarization)工序。例如,对第二绝缘层160实施化学机械抛光(CMP)工序、回蚀(etch-back)工序等,从而可以使第二绝缘层160具有基本上平坦的上表面。第二绝缘层160可以使用有机物质来形成。例如,第二绝缘层160可以包含:光刻胶、丙烯酸类树脂、聚酰亚胺类树脂、聚酰胺类树脂、硅氧烷类树脂、包含光敏丙烯酸羧基的树脂、酚醛清漆树脂、碱溶性树脂等。可以单独使用这些物质或者将这些物质互相组合使用。根据另一示例性实施例,第二绝缘层160还可以使用硅化合物、金属、金属氧化物等无机物质来形成。例如,第二绝缘层160可以包含:硅氧化物、硅氮化物、硅氮氧化物、硅碳氧化物、硅碳氮化物、铝、镁、锌、钪、锆、钛、钽、铝氧化物、钛氧化物、钽氧化物、镁氧化物、锌氧化物、钪氧化物、锆氧化物、钛氧化物等。可以单独使用这些物质或者将这些物质互相组合使用。根据第二绝缘层160的组成物质,通过使用下述工序而可以在保护膜155上形成第二绝缘层160,如:旋涂工序、印刷工序、溅射工序、化学气相沉积工序、原子层沉积工序、等离子体增强化学气相沉积工序、高密度等离子体化学气相沉积工序、真空沉积工序等。

[0045] 通过光刻工序或者使用额外的掩模板的蚀刻工序部分地蚀刻第二绝缘层160和保护膜155,从而可以形成贯通第二绝缘层160和保护膜155以露出所述开关器件的漏电极150

的一部分的接触孔161。在示例性的实施例中，接触孔161可以具有以预定的角度倾斜的侧壁。例如，接触孔161可以具有与下部宽度相比基本上更宽的上部宽度。

[0046] 如图5所示，可以在第二绝缘层160上形成第一电极层(未图示)并且填充接触孔161。所述第一电极层可以由多层结构形成。在示例性的实施例中，可以在第二绝缘层160上形成所述第一电极层并且填充接触孔161。从而，所述第一电极层可以与通过接触孔161露出的漏电极150连接。根据另一示例性实施例，可以在漏电极150上形成填充接触孔161的触点(contact)、插头(plug)或者焊点(pad)之后形成所述第一电极层。在这种情况下，所述第一电极层通过所述触点、所述插头或者所述焊点可以与漏电极150电连接。

[0047] 当根据示例性实施例的所述有机发光显示装置具有正面发光方式时，所述第一电极层可以包括：第一电极膜、第二电极膜以及第三电极膜。其中，所述第一电极膜填充接触孔161并且可以形成在第二绝缘层160上，所述第二电极膜和第三电极膜可以依次形成在所述第一电极膜上。

[0048] 所述第一电极层的第一电极膜可以使用第一透明导电性物质形成。例如，第一电极膜可以使用下述物质形成：铟锡氧化物、铟锌氧化物、锌氧化物、锌锡氧化物、镓氧化物等。可以单独使用这些物质或者将这些物质互相组合使用。所述第一电极膜可以使用下述工序形成，如：溅射工序、化学气相沉积工序、原子层沉积工序、脉冲激光沉积工序、印刷工序等。

[0049] 所述第一电极层的第二电极膜可以使用具有反射性的金属、具有反射性的合金等形成。例如，所述第二电极膜可以包含：铝、银、铂、金(Au)、铬、钨、钼、钛、钯(Pd)、铱(Ir)、这些金属的合金等。可以单独使用这些物质或者将这些物质互相组合使用。并且，所述第二电极膜可以使用下述工序形成，如：印刷工序、溅射工序、化学气相沉积工序、原子层沉积工序、脉冲激光沉积工序等。

[0050] 所述第一电极层的第三电极膜可以使用第二透明导电性物质形成。例如，所述第三电极膜可以包含：铟锡氧化物、锡氧化物、铟锌氧化物、锌氧化物、锌锡氧化物、镓氧化物等。所述第三电极膜可以通过下述工序形成，如：溅射工序、化学气相沉积工序、原子层沉积工序、脉冲激光沉积工序、印刷工序等。

[0051] 在示例性的实施例中，所述第一电极膜的第一透明导电性物质可以与所述第三电极膜的第二透明导电性物质基本上相同或者基本上类似。根据另一示例性实施例，所述第一透明导电性物质与所述第二透明导电性物质基本上可以不同。

[0052] 根据示例性的实施例，当所述第一电极层包括所述第一电极膜、所述第二电极膜以及所述第三电极膜时，在填充接触孔161并且在第二绝缘层160上形成所述第一电极膜之后，可以在所述第一电极膜上形成所述第二电极膜。例如，所述第一电极膜可以从第二绝缘层160的上表面开始约500Å至约1,000Å左右的第一厚度形成；以所述第一电极膜的上表面作为基准，所述第二电极膜可以以约2,000Å至约4,000Å左右的第二厚度形成。从而，所述第一电极膜的第一厚度与所述第二电极膜的第二厚度之间的比率可以为约1.0:2.0至约1.0:8.0左右。然后，图案化所述第二电极膜和所述第一电极膜，从而可以在第二绝缘层160上形成第一电极膜图案162和第二电极膜图案164。在这种情况下，第一电极膜图案162可以与漏电极150连接，第二电极膜图案164上可以形成有作为反射结构(reflection structure)的、具有预定深度的凹陷结构(recess structure)175。

[0053] 凹陷结构175的深度基本上可以小于第二电极膜图案164的第二厚度。即,位于第二电极膜图案164下部的第一电极膜图案162不会因凹陷结构175而被露出。例如,凹陷结构175的深度可以以第二电极膜图案164的上表面为基准,约为 $1,000\text{\AA}$ 至约 $2,000\text{\AA}$ 左右。从而,凹陷结构175的深度与第二电极膜图案164的第二厚度之间的比率可以约为 $1.0:1.0$ 至约 $1.0:4.0$ 左右。在示例性的实施例中,凹陷结构175可以与第二电极膜图案164同时形成。例如,可以通过使用半色调掩模板或者半色调缝隙掩模板的一次蚀刻工序形成第一电极膜图案162、第二电极膜图案164以及凹陷结构175。根据另一示例性实施例,还可以为,在形成第一电极膜图案162和第二电极膜图案164之后,实施额外的蚀刻工序来在第二电极膜图案164上形成凹陷结构175。例如,在第二电极膜图案164上形成光刻胶图案(未图示)之后,调节如在氧等离子体蚀刻工序中的氧浓度等干法蚀刻工序的蚀刻条件以部分地蚀刻第二电极膜图案164,从而可以形成凹陷结构175。

[0054] 在形成有凹陷结构175的第二电极膜图案164上形成所述第三电极膜之后,图案化所述第三电极膜,从而可以在凹陷结构175内形成具有第三厚度的第三电极膜图案166。由此,第二绝缘层160上可以形成有包括第一电极膜图案162、第二电极膜图案164、第三电极膜图案166以及凹陷结构175的第一电极170。即,第一电极170可以包括作为反射结构反射在有机发光层生成的光的凹陷结构175。例如,第一电极170可以起到阳极(anode)功能。其中,第三电极膜图案166的第三厚度可以以凹陷结构175的底面为基准,约为 500\AA 至约 $1,000\text{\AA}$ 左右。从而,第二电极膜图案164的第二厚度与第三电极膜图案166的第三厚度之间的比率可以为约 $2.0:1.0$ 至约 $8.0:1.0$ 左右。并且,凹陷结构175的深度与第三电极膜图案166的第三厚度之间的比率可以为约 $1.0:0.25$ 至约 $1.0:1.0$ 左右。

[0055] 在示例性的实施例中,第三电极膜图案166可以根据凹陷结构175所限定。例如,第三电极膜图案166的底面可以与凹陷结构175的底面接触,第三电极膜图案166的侧面可以与凹陷结构175的侧壁接触。第一电极170的凹陷结构175可以与实际上平行于基板100的方向呈第一倾斜角 θ_1 。例如,凹陷结构175的第一倾斜角 θ_1 可以相对实际上平行于基板100的轴线而言为约 10° 至约 70° 左右。由此,第三电极膜图案166的侧壁也可以相对实际上平行于基板100的方向呈约 10° 至约 70° 左右的倾斜角。当第一电极170包括作为所述反射结构的凹陷结构175时,所述有机发光显示装置可以具有正面发光方式。

[0056] 如图6所示,可以在第二绝缘层160和第一电极170上形成像素限定膜(PDL)180。像素限定膜180可以使用有机物质、无机物质等形成。例如,像素限定膜180可以使用下述物质形成,如:光刻胶、聚丙烯酸类树脂、聚酰亚胺类树脂、丙烯酸类树脂、硅化合物等。并且,像素限定膜180可以使用下述工序而形成在第二绝缘层160和第一电极170上,如:旋涂工序、喷射工序、印刷工序、化学气相沉积工序等。

[0057] 蚀刻像素限定膜180以在像素限定膜180形成使第一电极170部分地露出的开口185。例如,像素限定膜180的开口185可以部分地或者整体地露出第一电极170的第三电极膜图案166。可以根据像素限定膜180的开口185限定所述有机发光显示装置的显示区域和非显示区域。即,设置有像素限定膜180的开口185的部分可以相当于所述显示区域,所述非显示区域可以相当于与开口185相邻的部分。如上所述,由于第一电极170具有第二电极膜图案164和凹陷结构175,因此可以将有机发光结构物190的有机发光层发射并向所述非显示区域传播的光反射至所述显示区域。由此,可以较大幅度地提高所述有机发光显示装

置的光效率,并且可以显著地改善由所述有机发光显示装置显示的影像的亮度。

[0058] 在示例性的实施例中,由于像素限定膜180的开口185的侧壁可以被设置成与第一电极170的凹陷结构175的侧壁相邻,因此开口185的下部侧壁可以具有预定的第二倾斜角 θ_2 。其中,开口185下部侧壁的第二倾斜角 θ_2 基本上可以大于凹陷结构175的第一倾斜角 θ_1 。例如,像素限定膜180的开口185的侧壁可以相对实质上平行于基板100的轴线呈约 20° 至约 80° 左右的倾斜角。从而,凹陷结构175的第一倾斜角 θ_1 与开口185的第二倾斜角 θ_2 之间的比率可以为约0.3:1.0至约1.0:4.0左右。并且,像素限定膜180的开口185的上部侧壁可以具有基本上弧形(rounded)形状。由此可以在像素限定膜180上基本上均匀地形成包括有机层的发光结构物190(参考图7)和第二电极195(参考图7)。

[0059] 根据示例性的实施例,像素限定膜180可以具有相比第一电极170基本上更小的厚度。例如,第一电极170的厚度与像素限定膜180的厚度之间的比率可以约在1.0以上。并且,像素限定膜180的开口185的下部侧壁和第一电极170的凹陷结构175的侧壁可以间隔有预定的距离。例如,像素限定膜180的开口185的下部侧壁可以与第一电极170的凹陷结构175的侧壁间隔有约 $3.0\mu\text{m}$ 以上的距离。根据开口185的下部侧壁具有上述的第二倾斜角 θ_2 ,像素限定膜180的开口185可以具有与上部宽度相比基本上更小的下部宽度。从而,被露出的第一电极170的第三电极膜图案166部分的面积实际上可以小于第三电极膜图案166的整体面积。在这种情况下,第一电极170的凹陷结构175的侧壁倾斜角与像素限定膜180的开口185的下部侧壁倾斜角之间的比率可以约在1/2以下。换言之,第二倾斜角 θ_2 与第一倾斜角 θ_1 之比可以约在2.0以上。

[0060] 如图7所示,可以在像素限定膜180和露出的第一电极170上形成发光结构物190。在示例性的实施例中,发光结构物190可以由包括有机发光层(EL)、空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、电子传输层(ETL)、电子注入层(EIL)等的多层结构形成。发光结构物190的有机发光层可以使用发光物质来形成,所述发光物质可以根据所述有机发光显示装置的各个像素而发射如红色光、绿色光、蓝色光等互相不同的色光。在另一示例性实施例中,发光结构物190的有机发光层还可以具有能够将呈现红色光、绿色光、蓝色光等不同颜色的光的多个发光物质层叠而发出白色光的多层结构。如上所述,由于像素限定膜180的开口185的上部侧壁基本上可以具有弧形形状,因此发光结构物190可以以基本上均匀的厚度形成在像素限定膜180和露出的第一电极170上。根据像素限定膜180的开口185的下部侧壁的第二倾斜角 θ_2 ,位于所述显示区域的发光结构物190也可以和第二绝缘层160成预定的倾斜角。例如,与开口185的下部侧壁接触的发光结构物190相对实际上平行于基板100的轴线可以呈约 20° 至约 80° 左右的倾斜角。

[0061] 可以在发光结构物190上形成第二电极195。由于像素限定膜180的开口185的下部侧壁的形状,第二电极195也可以以基本上均匀的厚度形成在发光结构物190上。例如,第二电极195可以起到阴极(cathode)功能。位于所述显示区域的第二电极195也可以因开口185的下部侧壁的第二倾斜角 θ_2 而具有倾斜角。当所述有机发光显示装置具有正面发光方式时,第二电极195可以使用第三透明导电性物质形成。例如,第二电极195可以使用如下述的第三透明导电性物质来形成,如:铟锡氧化物、锡氧化物、铟锌氧化物、锌氧化物、锌锡氧化物、镓氧化物等。可以单独使用这些物质或者将这些物质互相组合使用。并且,第二电极195可以使用下述工序形成,如:溅射工序、化学气相沉积工序、原子层沉积工序、脉冲激光沉积

工序、印刷工序等。在示例性的实施例中,第二电极195的第三透明导电性物质可以与第一电极膜图案162的第一透明导电性物质和/或第三电极膜图案166的第二透明导电性物质基本上相同或者基本上类似。根据另一示例性实施例,第二电极195的第三透明导电性物质还可以与第一电极膜图案162的第一透明导电性物质和/或第三电极膜图案166的第二透明导电性物质基本上不同。

[0062] 根据本发明示例性实施例的有机发光显示装置中,作为反射结构而具有凹陷结构的第一电极的反射效率可以通过调节下述的比率来提高,即:像素限定膜的开口的倾斜角与凹陷结构的倾斜角之间的比率,像素限定膜的厚度与第一电极的厚度之间的比率等。假设不包括凹陷结构的第一电极的反射效率为约100%,当像素限定膜的开口的下部侧壁倾斜角与第一电极的凹陷结构的侧壁倾斜角之间的比率约为1.32左右、第一电极的厚度与像素限定膜的厚度之间的比率约为3.0左右时,第一电极的反射效率可以提高至约135.3%左右。当像素限定膜的开口的下部侧壁倾斜角与第一电极的凹陷结构的侧壁倾斜角之间的比率约为1.32左右、第一电极的厚度与像素限定膜的厚度之间的比率约为19.0左右时,第一电极的反射效率可以提高至约143.7%左右。当像素限定膜的开口的下部侧壁倾斜角与第一电极的凹陷结构的侧壁倾斜角之间的比率约为1.41左右、第一电极的厚度与像素限定膜的厚度之间的比率约为3.0左右时,第一电极的反射效率可以提高至约106.8%左右。另外,当像素限定膜的开口的下部侧壁倾斜角与第一电极的凹陷结构的侧壁倾斜角之间的比率约为1.05左右、第一电极的厚度与像素限定膜的厚度之间的比率约为4.0左右时,第一电极的反射效率可以提高至约130.8%左右。另一方面,第一电极的凹陷结构的侧壁与像素限定膜的开口的下部侧壁之间的距离也可以对第一电极的反射效率产生影响。例如,若第一电极的凹陷结构的侧壁与像素限定膜的开口的下部侧壁之间的距离过近,则很难调节像素限定膜的厚度与第一电极的厚度之间的比率,从而会降低第一电极的反射效率。

[0063] 图8至图12是用于说明根据本发明另一示例性实施例的有机发光显示装置的制造方法的截面图。根据图8至图12中示例性地图示的方法,可以得到具有下述构成的有机发光显示装置,即,除了第一电极、像素限定膜、发光结构物以及第二电极等之外,其他的构成与参考图7进行说明的有机发光显示装置基本上相同或者基本上类似。但是,应理解为通过对图8至图12中示例性地示出的工序进行显而易见的变更,还能够得到具有多种组成的其他的有机发光显示装置。

[0064] 如图8所示,可以在基板200上形成缓冲层205。基板200可以包括透明绝缘基板。例如,基板200可以由玻璃基板、石英基板、透明树脂基板等形成。其中,所述透明树脂基板可以包含:聚酰亚胺类树脂、丙烯酸类树脂、聚丙烯酸酯类树脂、聚碳酸酯类树脂、聚醚类树脂、聚对苯二甲酸乙二酯类树脂、磺酸类树脂等。缓冲层205可以使用硅化合物形成。并且,缓冲层205可以由包括硅化合物的单层结构或者多层结构形成。

[0065] 根据另一示例性实施例,在形成缓冲层205之前对基板200实施平坦化工序,从而基板200可以具有基本上平坦的上表面。例如,可以对基板200实施化学机械抛光工序和/或回蚀工序等平坦化工序。但是,根据基板200的表面平坦性、组成物质等,还可以在基板200上不形成缓冲层205。

[0066] 可以在缓冲层205上形成半导体图案(未图示)。在示例性的实施例中,使用化学气相沉积工序、等离子体增强化学气相沉积工序、低压化学气相沉积工序、溅射工序等在缓冲

层205上形成半导体层(未图示)之后,图案化所述半导体层,从而可以在缓冲层205上形成预备半导体图案(未图示)。然后,对所述预备半导体图案实施结晶化工序,从而可以得到所述半导体图案。

[0067] 可以在缓冲层205上形成覆盖所述半导体图案的栅绝缘膜215。可以将硅氧化物或者金属氧化物通过下述工序沉积而得到栅绝缘膜215,如:化学气相沉积工序、旋涂工序、等离子体增强化学气相沉积工序、溅射工序、真空沉积工序、高密度等离子体化学气相沉积工序、印刷工序等。栅绝缘膜215具有相对薄的厚度,并且可以沿着所述半导体图案的轮廓均匀地形成在缓冲层205上。根据另一示例性实施例,栅绝缘膜215以能够充分地覆盖所述半导体图案的、相对厚的厚度形成,从而可以具有基本上平坦的上表面。

[0068] 再次参考图8,可以在栅绝缘膜215上形成栅电极220。栅电极220可以形成在所述半导体图案上部。在示例性的实施例中,使用金属、合金、金属氮化物、导电性金属氧化物、透明导电性物质等在栅绝缘膜215上形成第二导电膜(未图示)之后,部分地蚀刻所述第二导电膜,从而可以形成栅电极220。其中,所述第二导电膜可以使用下述工序形成,如:溅射工序、化学气相沉积工序、脉冲激光沉积工序、真空沉积工序、原子层沉积工序等。栅电极220可以由单层结构或者多层结构形成,在形成栅电极220的期间,栅绝缘膜215上可以形成有与栅电极220连接的栅线。

[0069] 向所述半导体图案注入杂质,从而可以形成具有源区域225、漏区域230以及沟道区域235的有源图案(active pattern)。在这种情况下,栅电极220可以用作用于注入所述杂质的掩模板。栅电极220可以具有与所述有源图案相比基本上更小的宽度,但是栅电极220的尺寸和/或沟道区域235的尺寸可以根据将其包括的开关器件的电特性而发生变化。

[0070] 如图9所示,将覆盖栅电极220的第一绝缘层240可以形成在栅绝缘膜215上。第一绝缘层240可以根据栅电极220的形状而以均匀的厚度形成在栅绝缘膜215上,并且可以具有与栅电极220相邻的段差部。可以将硅化合物通过下述工序沉积而得到第一绝缘层240,如:旋涂工序、化学气相沉积工序、等离子体增强化学气相沉积工序、高密度等离子体化学气相沉积工序等。第一绝缘层240可以由包括硅氧化物膜、硅氮化物膜、硅氮氧化物膜、硅碳氮化物膜和/或硅碳氧化物膜的单层结构或者多层结构形成。

[0071] 在第一绝缘层240上可以形成开关器件的源电极245和漏电极250。源电极245和漏电极250可以互相间隔有预定的距离,并且可以分别贯通第一绝缘层240而连接于源区域225和漏区域230。在示例性的实施例中,部分地蚀刻第一绝缘层240以形成使源区域225和漏区域230露出的过孔(未图示)之后,填充所述过孔并且在第一绝缘层240上沉积金属、合金、金属氮化物、导电性金属氧化物和/或透明导电性物质,从而可以形成第二导电膜(未图示)。然后,可以图案化所述第二导电膜来形成源电极245和漏电极250。其中,所述第二导电膜可以通过使用下述工序形成,如:溅射工序、化学气相沉积工序、脉冲激光沉积工序、真空沉积工序、原子层沉积工序、印刷工序等。源电极245和漏电极250分别可以由包括金属膜、合金膜、金属氮化物膜、导电性金属氧化物膜和/或透明导电性物质膜的单层结构或者多层结构形成。在形成源电极245和漏电极250期间,第一绝缘层240上可以形成有与源电极245连接的数据线。

[0072] 可以使用有机物质和/或无机物质来在第一绝缘层240上形成覆盖所述开关器件的保护膜255。保护膜255可以充分地覆盖源电极245和漏电极250,并且可以具有相对厚的

厚度。保护膜255可以使用下述工序形成,如:旋涂工序、印刷工序、溅射工序、化学气相沉积工序、原子层沉积工序、等离子体增强化学气相沉积工序、高密度等离子体化学气相沉积工序、真空沉积工序等。在另一示例性实施例中,第一绝缘层240上还可以不形成覆盖所述开关器件的保护膜255。

[0073] 可以使用有机物质或者无机物质在保护膜255上形成第二绝缘层260。例如,第二绝缘层260可以使用下述工序形成,如:旋涂工序、印刷工序、溅射工序、化学气相沉积工序、原子层沉积工序、等离子体增强化学气相沉积工序、高密度等离子体化学气相沉积工序、真空沉积工序等。第二绝缘层260可以具有包括有机膜和/或无机膜的单层结构或者多层结构。在另一示例性实施例中,通过对第二绝缘层260实施平坦化工序,从而第二绝缘层260可以具有基本上平坦的上表面。

[0074] 部分地蚀刻第二绝缘层260和保护膜255,从而可以形成使所述开关器件的漏电极250露出的接触孔261。例如,根据构成第二绝缘层260和保护膜255的物质,接触孔261可以使用干法蚀刻工序或者湿法蚀刻工序得以形成。

[0075] 如图10所示,掩埋接触孔261并且可以在第二绝缘层260上形成第一电极层(未图示)。所述第一电极层可以具有多层结构。

[0076] 当所述有机发光显示装置具有背面发光方式的情况下,所述第一电极层可以通过下述方法得到,即在第二绝缘层260上依次形成第一电极膜(未图示)和第二电极膜(未图示)。其中,所述第一电极膜可以形成在第二绝缘层260上并且填充接触孔261,所述第二电极膜可以形成在所述第一电极膜上。例如,可以将如铟锡氧化物、铟锌氧化物、锌氧化物、锌锡氧化物、镓氧化物等透明导电性物质通过下述工序沉积而得到所述第一电极膜,如:溅射工序、化学气相沉积工序、原子层沉积工序、脉冲激光沉积工序、印刷工序等。所述第二电极膜可以使用具有反射性的金属、具有反射性的合金等第一反射性物质来形成。例如,所述第二电极膜可以使用下述物质形成,如:铝、银、铂、金、铬、钨、钼、钛、钡、铋、这些金属的合金等。并且,所述第二电极膜可以通过下述工序得到,如:印刷工序、溅射工序、化学气相沉积工序、原子层沉积工序、脉冲激光沉积工序等。

[0077] 部分地蚀刻包括所述第一电极膜和所述第二电极膜的所述第一电极层,从而可以在第二绝缘层260上形成包括第一电极膜图案262和第二电极膜图案264的第一电极270。根据示例性的实施例,第一电极膜图案262和第二电极膜图案264可以通过一次蚀刻工序而同时得到。在另一示例性实施例中,还可以为:部分地蚀刻所述第二电极膜以在所述第一电极膜图案上形成具有突出结构275的第二电极膜图案264之后,图案化所述第一电极膜,从而可以在第二绝缘层260和第二电极膜图案264之间形成第一电极膜图案262。其中,第一电极膜图案262和第二电极膜图案264可以分别通过干法蚀刻工序或者湿法蚀刻工序得到。第一电极270的第一电极膜图案262可以与漏电极250连接,并且可以朝第二绝缘层260上延伸。并且,第二电极膜图案264可以具有突出结构275,并且可以位于第一电极膜图案262上,突出结构275具有倾斜的侧壁。在这种情况下,具有突出结构275的第二电极膜图案264的侧壁可以相对实质上平行于基板200的轴线呈第三倾斜角。例如,第二电极膜图案264的第三倾斜角 θ_3 相对实质上平行于基板200的方向呈约 10° 至约 70° 左右。由此,作为所述反射结构,在第二绝缘层260上可以形成有具有突出结构275的第一电极270。

[0078] 如图11所示,使用有机物质和/或无机物质可以在第二绝缘层260和第一电极270

上形成像素限定膜280。像素限定膜280可以通过下述工序得到,如:印刷工序、喷射工序、旋涂工序、化学气相沉积、等离子体增强化学气相沉积工序等。像素限定膜280可以限定所述有机发光显示装置的显示区域和非显示区域。例如,在像素限定膜280中,围绕第二电极膜图案264的、突出的第一部分可以限定所述显示区域,与这种第一部分相邻的像素限定膜280的第二部分可以相当于所述非显示区域。

[0079] 位于所述显示区域的像素限定膜280的第一部分可以基本上弧形形状突出。例如,像素限定膜的第一部分在第二电极膜图案264上可以具有如基本上半圆形状、基本上半椭圆形状、基本上半球(dome)形状等截面形状。位于所述非显示区域的像素限定膜280的第二部分基本上可以均匀地形成在第一电极膜图案262上。根据前述的像素限定膜280的结构,由于在像素限定膜280上可以基本上均匀地形成有机发光结构物290(参考图12)和第二电极295(参考图12),因此可以提高所述有机发光显示装置的像素的均匀性。

[0080] 在示例性的实施例中,像素限定膜280可以充分地覆盖第一电极270的第二电极膜图案264,并且可以以相对厚的厚度形成。例如,在所述显示区域中,围绕第二电极膜图案264的像素限定膜280的第一部分宽度与厚度之间的比率可以约为1.0以上。并且,在所述非显示区域中,位于第一电极膜图案262上的像素限定膜280的第二部分厚度与第二电极膜图案264的厚度之间的比率可以约为1.0以下。另外,像素限定膜280的第二部分可以与第二电极膜图案264间隔有约 $3\mu\text{m}$ 以上的距离。根据具有上述形状的像素限定膜280和第一电极270,可以将有机发光结构物290的有机发光层发射并向所述非显示区域传播的光反射至所述显示区域。例如,在所述有机发光层生成并向所述非显示区域传播的光根据第一电极270的突出结构275发生第一次反射、根据第二电极295发生第二次反射,从而可以释放至所述显示区域。由此,可以显著地提高所述有机发光显示装置的光效率。

[0081] 如图12所示,可以在像素限定膜280上形成包括所述有机发光层的发光结构物290。并且,发光结构物290可以进一步包括:空穴注入层、空穴传输层、电子传输层、电子注入层等。根据包括所述第一部分和第二部分的像素限定膜280的形状,发光结构物290可以基本上均匀地形成在像素限定膜280上。发光结构物290的有机发光层可以使用根据像素而发射如红色光、绿色光、蓝色光等互相不同的颜色的光的发光物质形成,或者多个发光物质得以层叠以发射白色光的多层结构来形成。发光结构物290可以基本上均匀的厚度形成在像素限定膜280上。

[0082] 可以使用具有反射性的金属、具有反射性的合金等第二反射性物质来在发光结构物290上形成第二电极295。例如,第二电极295可以使用下述金属形成,如:铝、银、铂、金、铬、钨、钼、钛、钡、铌以及这些金属的合金等。可以单独使用这些物质或者将这些物质互相组合使用。并且,第二电极295可以使用下述工序得到,如:印刷工序、溅射工序、化学气相沉积工序、原子层沉积工序、脉冲激光沉积工序等。在示例性的实施例中,第二电极295的第二反射性物质可以与第二电极膜图案264的第一反射性物质基本上相同或者类似。根据另一示例性实施例,第二电极295的第二反射性物质可以与第二电极膜图案264的第一反射性物质互相不同。

[0083] 当根据示例性实施例的所述有机发光显示装置具有背面发光方式时,从发光结构物290发射并向所述非显示区域传播的光根据第一电极270的突出结构275发生第一次反射之后,根据第二电极295发射第二次反射,从而可以向所述显示区域的基板200传播。在这种

情况下,由于像素限定膜280具有上述的结构,因此,根据具有与像素限定膜280基本上相同或者基本上类似的结构第二电极295,向所述非显示区域传播的光可以向所述显示区域发生反射。

[0084] 图13是用于说明根据本发明再一示例性的实施例的有机发光显示装置的截面图。在图13中示例性地示出的有机发光显示装置中,基板100、缓冲层105、开关器件、第一绝缘层140、保护膜155以及第二绝缘层160与参考图7说明的有机发光显示装置的组成要素基本上相同或者基本上类似,因此省略对这些组成要素的详细的说明。

[0085] 如图13所示,所述有机发光显示装置可以包括:第一电极300、像素限定膜310、有机发光结构物315、第二电极320等。

[0086] 第一电极300填充以贯通第二绝缘层160和保护膜155的方式形成的接触孔(未图示),并且可以设置在第二绝缘层160上。第一电极300可以具有位于所述有机发光显示装置的显示区域的凹陷结构305。即,作为反射结构,第一电极300可以包括凹陷结构305,凹陷结构305形成在所述显示区域的第一电极300上。

[0087] 在示例性的实施例中,填充所述接触孔并且在第二绝缘层160上形成第一电极层(未图示)之后,可以通过部分地蚀刻所述第一电极层来形成第一电极300。在这种情况下,凹陷结构305还可以与第一电极300同时形成。根据另一示例性实施例,还可以为,图案化所述第一电极层以形成第一电极300之后,部分地蚀刻第一电极300以形成凹陷结构305。

[0088] 根据示例性实施例,当所述有机发光显示装置具有正面发光方式时,第一电极300可以包含具有反射性的物质。例如,第一电极300可以使用具有反射性的金属、具有反射性的合金等来形成。第一电极300的凹陷结构305相对实质上平行于基板100的轴线可以呈第四倾斜角 θ_4 。例如,凹陷结构305可以相对实质上平行于基板100的方向呈约 10° 至约 70° 左右的第四倾斜角 θ_4 。并且,凹陷结构305可以具有相比第一电极300的厚度实质上更小的深度,因此第二绝缘层160不会因凹陷结构305的形成而得以露出。

[0089] 像素限定膜310可以包括使位于所述显示区域的第一电极300的凹陷结构305露出的开口313。在这种情况下,像素限定膜310的开口313可以露出凹陷结构305的一部分或者整体。在示例性的实施例中,与凹陷结构305的侧壁相邻的像素限定膜310的开口313的下部侧壁可以相对实际上平行于基板100的方向呈第五倾斜角 θ_5 。在这种情况下,开口313的下部侧壁的第五倾斜角 θ_5 基本上可以大于凹陷结构305的第四倾斜角 θ_4 。例如,开口313的下部侧壁可以相对实质上平行于基板100的轴线呈约 20° 至约 80° 左右的第五倾斜角 θ_5 。并且,开口313的上部侧壁基本上可以具有弧形形状。

[0090] 根据上述的开口313的结构,发光结构物315和第二电极320可以基本上均匀地形成在像素限定膜310上。发光结构物315可以包括有机发光层,第二电极320可以包括透明导电性物质。

[0091] 工业可利用性

[0092] 根据本发明示例性实施例的有机发光显示装置通过具有反射结构的电极和基本上弧形形状的像素限定膜,可以具有显著地增加的光效率,并且可以提高像素的均匀性,因此可以改善根据所述有机发光显示装置显示的影像的质量、亮度等。这种有机发光显示装置可以适用于电视机、显示器、笔记本电脑、便携式电话机、便携式显示装置等多种电器及电子装置。

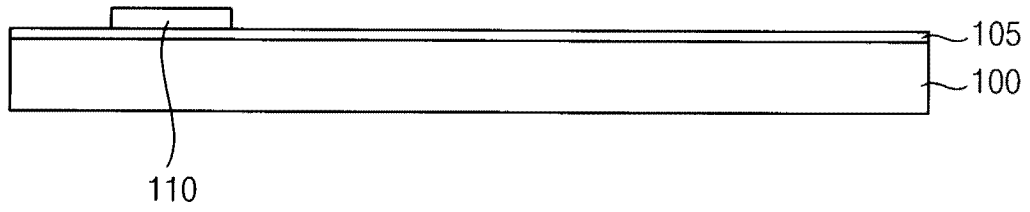


图1

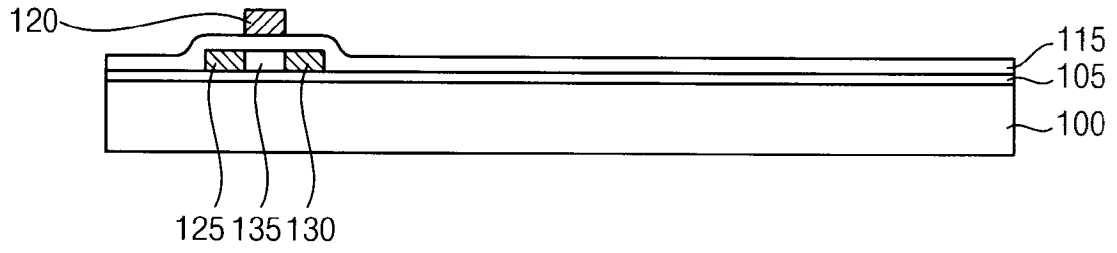


图2

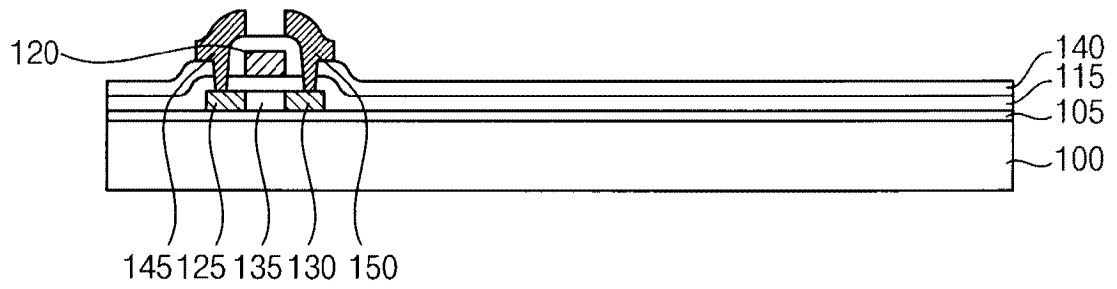


图3

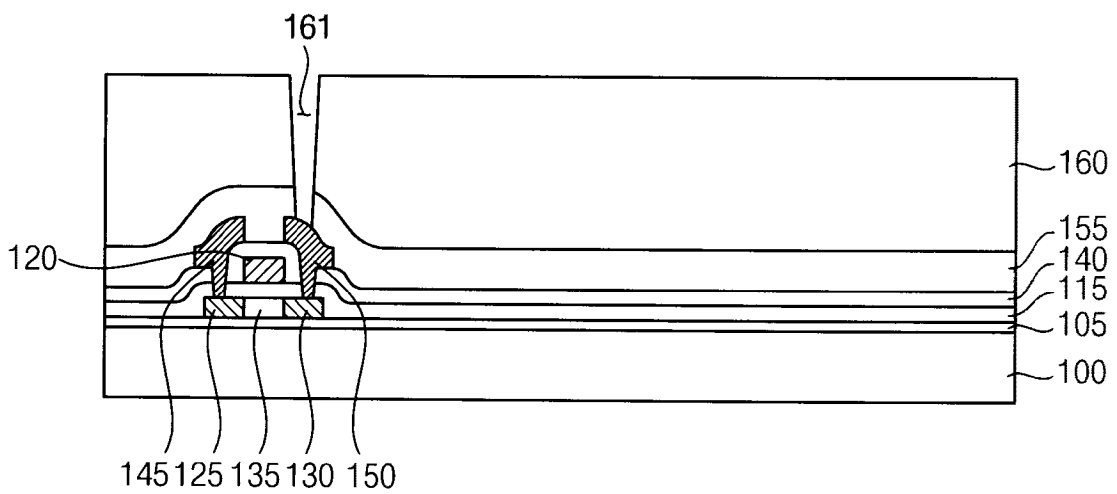


图4

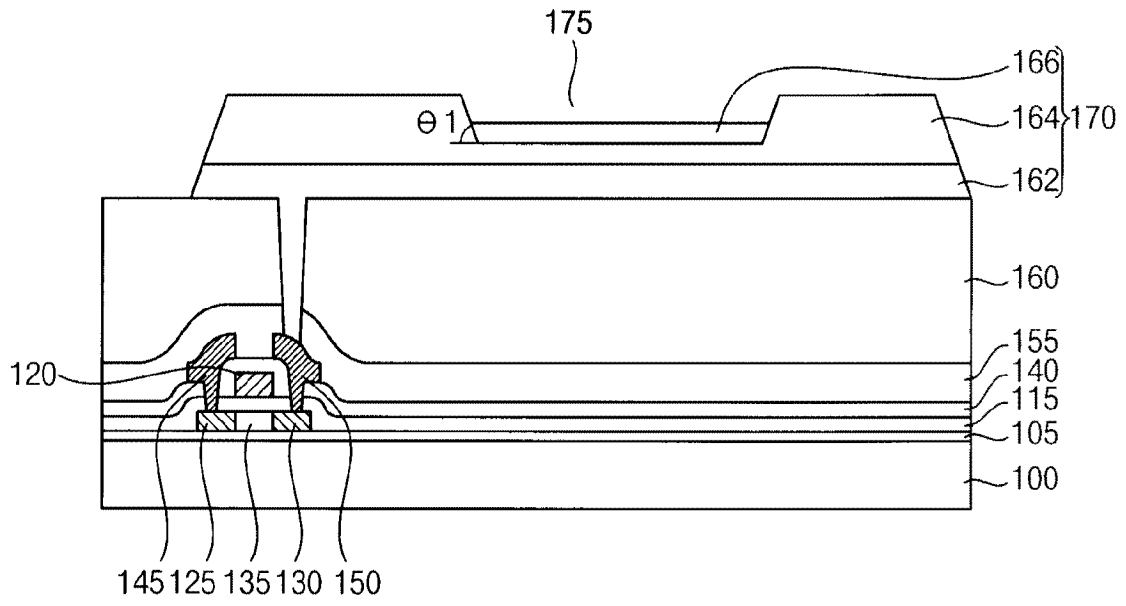


图5

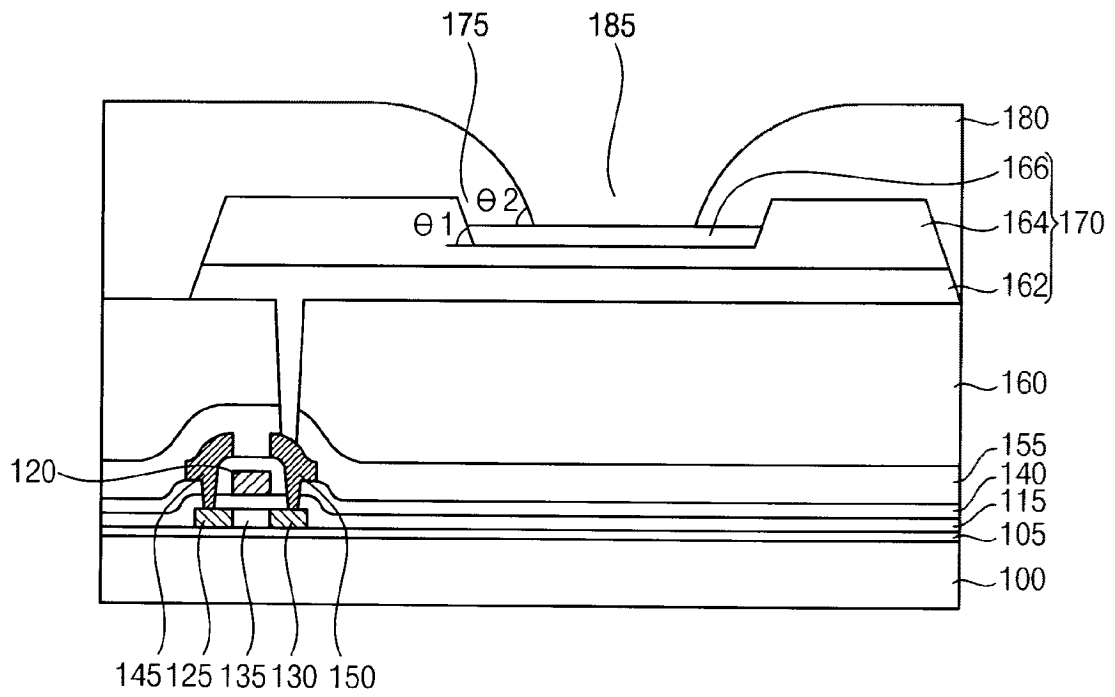


图6

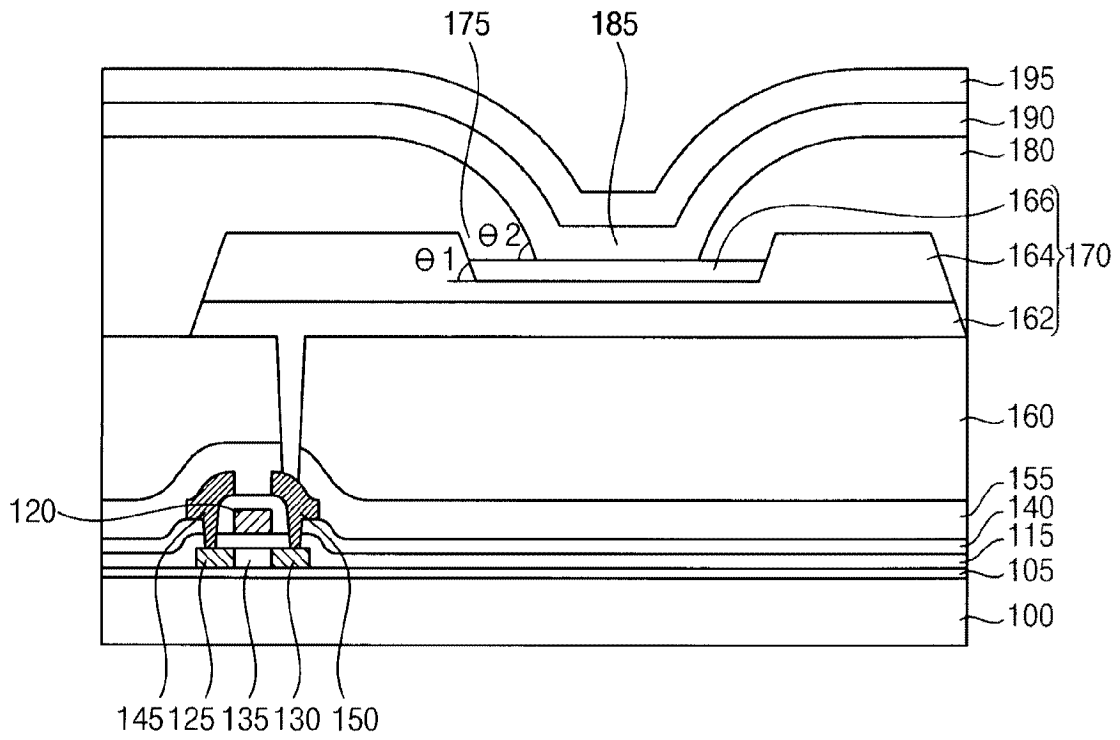


图7

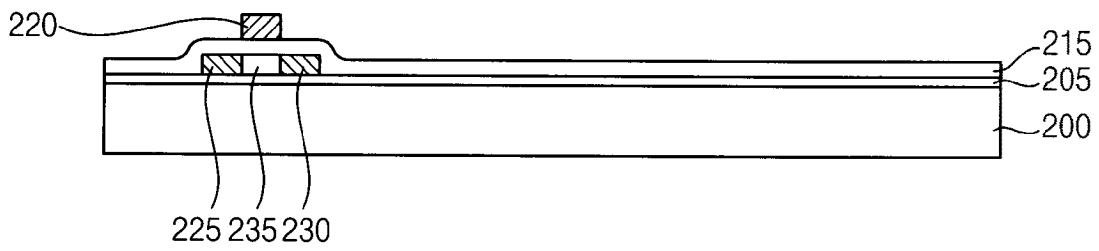


图8

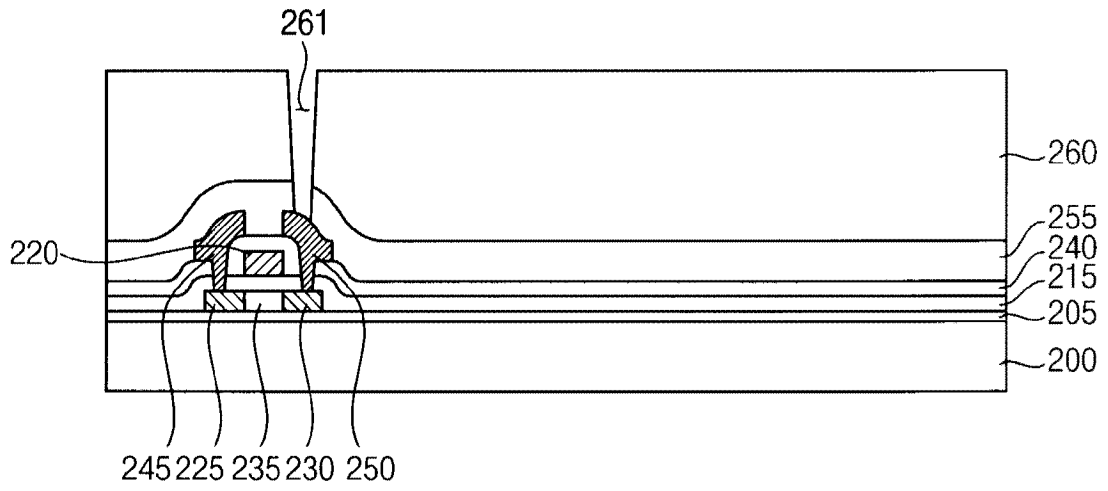


图9

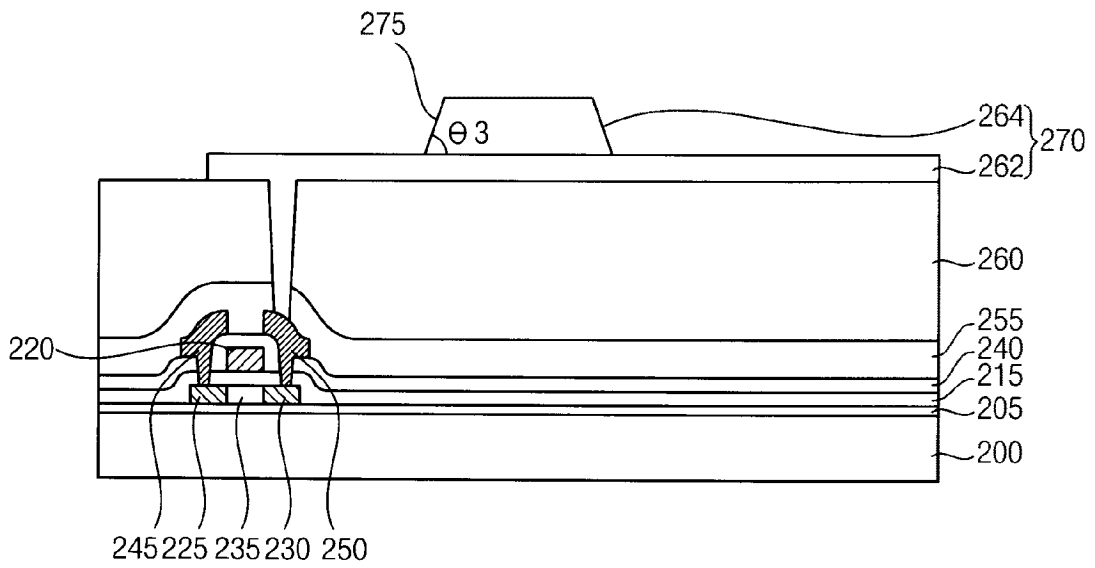


图10

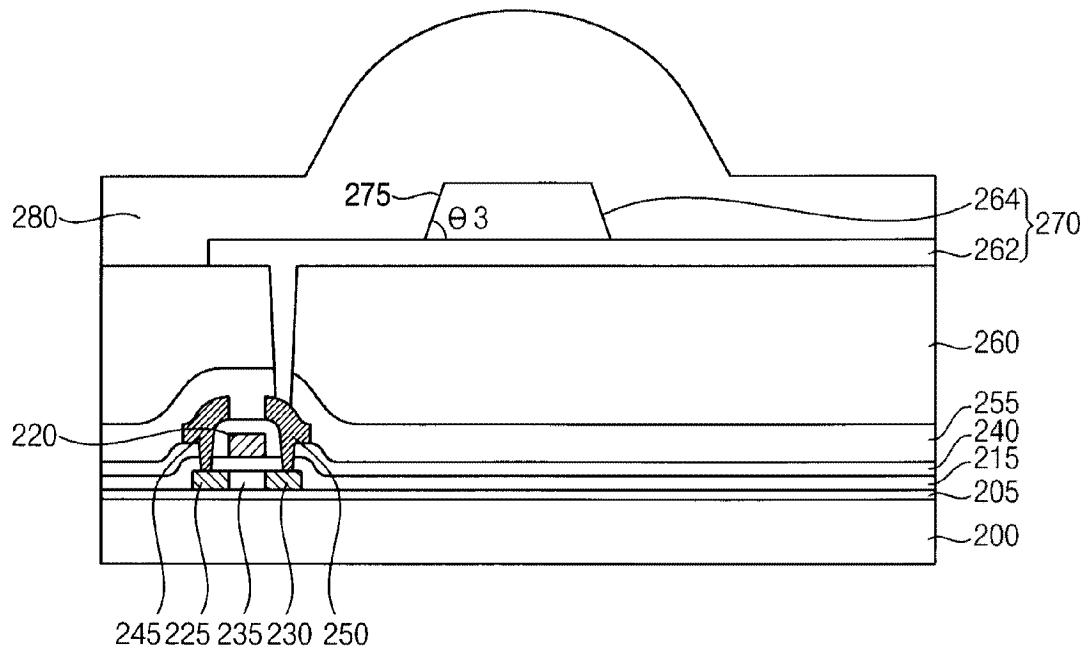


图11

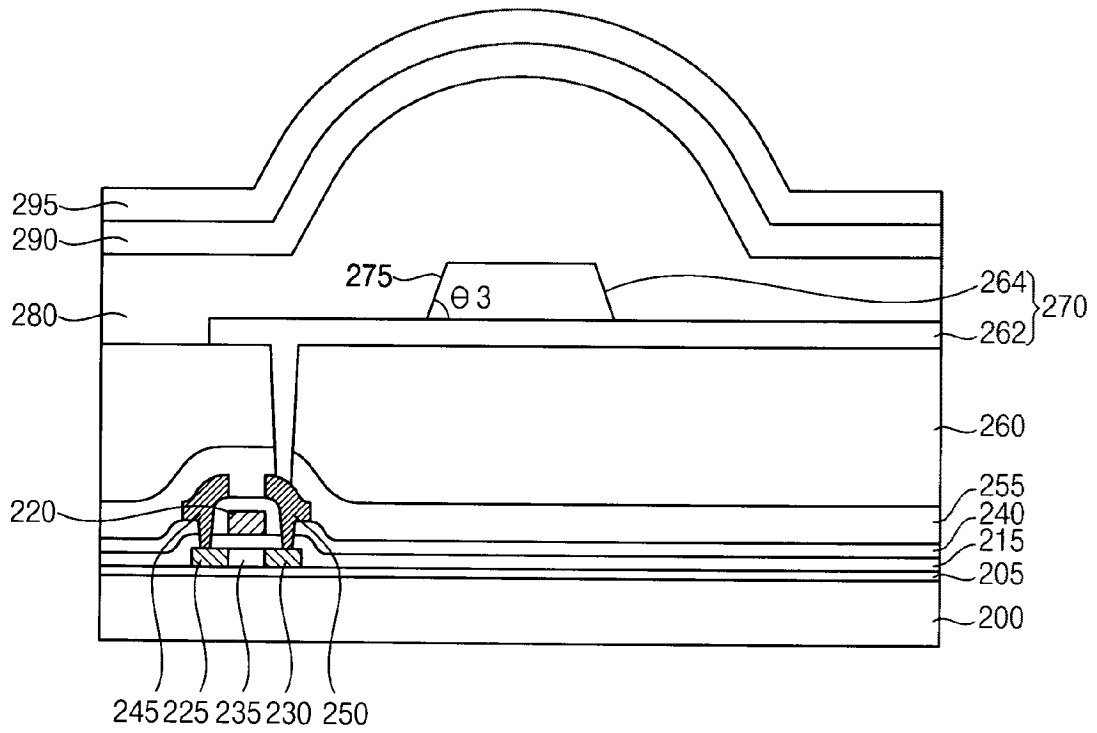


图12

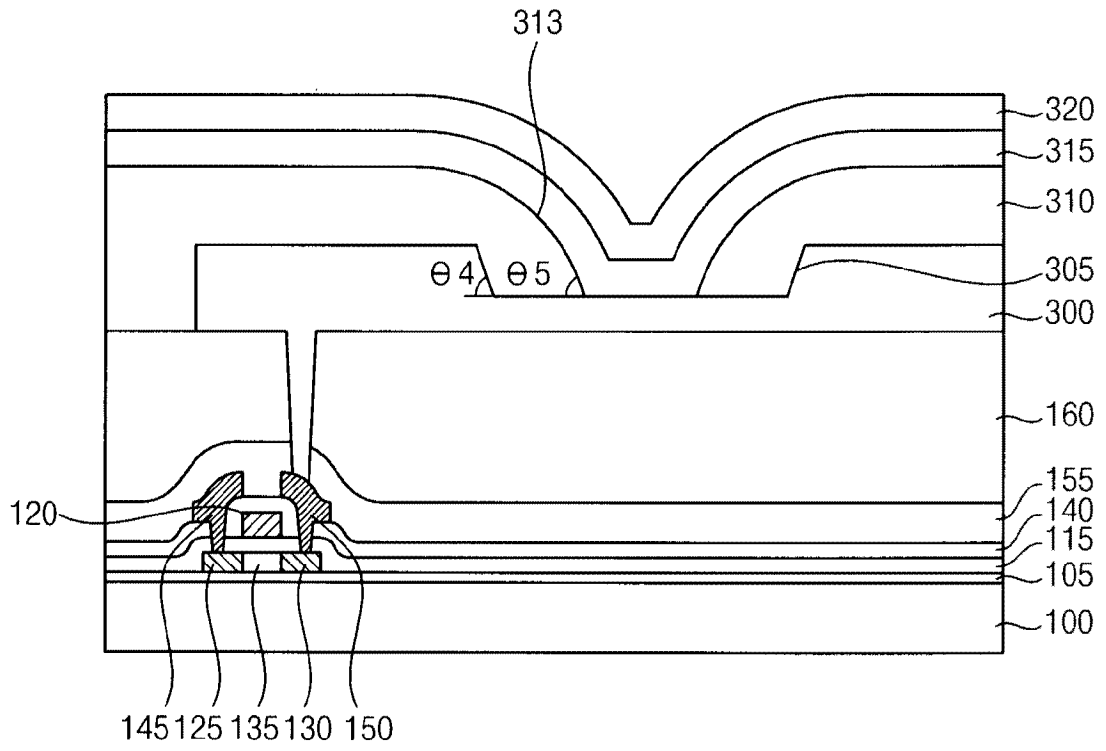


图13

专利名称(译)	含具有反射结构的电极的有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN102969329B	公开(公告)日	2016-12-14
申请号	CN201210089396.2	申请日	2012-03-29
[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	金一南 朴源祥 金敏佑 白守珉 金在经		
发明人	金一南 朴源祥 金敏佑 白守珉 金在经		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/5209 H01L51/5218 H01L2227/32		
代理人(译)	王艳春		
审查员(译)	亢心洁		
优先权	1020110086797 2011-08-30 KR		
其他公开文献	CN102969329A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

有机发光显示装置可以包括：具有开关器件的基板、与开关器件电连接并且具有反射结构的第一电极、设置在第一电极上并且限定显示区域和非显示区域的像素限定膜、设置在像素限定膜上的有机发光结构物以及设置在有机发光结构物上的第二电极。因第一电极具有如凹陷结构或者突出结构等反射结构，从而可以确保显著地增加的光效率；并且因实质上为弧形形状的像素限定膜的开口，从而可以提高像素的均匀性。

