



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102916014 A

(43) 申请公布日 2013. 02. 06

(21) 申请号 201110455085. 9

(22) 申请日 2011. 12. 27

(30) 优先权数据

10-2011-0076575 2011. 08. 01 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 金大宇 朴钟贤 李律圭

(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 27/12(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

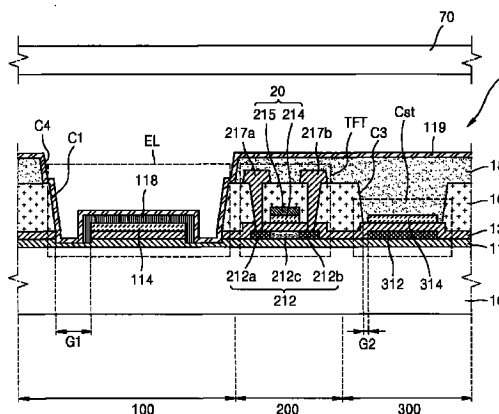
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 7 页

(54) 发明名称

薄膜晶体管阵列基板、有机发光显示装置及其制造方法

(57) 摘要

本发明公开了薄膜晶体管阵列基板、包括该薄膜晶体管阵列基板的有机发光显示装置及其制造方法。根据本发明的薄膜晶体管阵列基板可以包括：形成于基板上的缓冲层；形成于所述缓冲层上的第一绝缘层；形成于所述第一绝缘层上，并且由透明导电物质形成的像素电极；覆盖所述像素电极的上部与外侧面，并且包括发光层的中间层；蚀刻所述第一绝缘层与所述缓冲层而形成在所述像素电极周边部的间隙；以及覆盖所述中间层与所述间隙，并且形成于所述像素电极的上部与外侧的相对电极。



1. 一种薄膜晶体管阵列基板,包括:
缓冲层,形成于基板上;
第一绝缘层,形成于所述缓冲层上;
像素电极,形成于所述第一绝缘层上,并且由透明导电物质形成;
中间层,覆盖所述像素电极的上部和外侧面,并且包括发光层;
间隙,通过蚀刻所述第一绝缘层与所述缓冲层而形成在所述像素电极周边部;以及
相对电极,覆盖所述中间层和所述间隙,并且形成于所述像素电极的上部与外侧。
2. 根据权利要求1所述的薄膜晶体管阵列基板,其中,
所述相对电极是反射从所述发光层发射的光的反射电极。
3. 根据权利要求1所述的薄膜晶体管阵列基板,其中,
被形成为覆盖所述间隙并且设置在所述像素电极外侧的所述相对电极具有隔膜形状。
4. 根据权利要求1所述的薄膜晶体管阵列基板,其中,
被形成为覆盖所述间隙并且设置在所述像素电极外侧的所述相对电极具有凹镜形状。
5. 根据权利要求1所述的薄膜晶体管阵列基板,其中,还包括:
第二绝缘层,具有露出所述像素电极整体的开口,并且形成于所述第一绝缘层上;以及
第三绝缘层,具有相比所述第二绝缘层的开口更大的开口,并且形成于所述第二绝缘层上。
6. 根据权利要求5所述的薄膜晶体管阵列基板,其中,
所述像素电极与薄膜晶体管的源电极和漏电极之一连接的部分被所述第三绝缘层所覆盖。
7. 根据权利要求5所述的薄膜晶体管阵列基板,其中,
所述缓冲层、所述第一绝缘层以及所述第二绝缘层具有相同的蚀刻面。
8. 根据权利要求7所述的薄膜晶体管阵列基板,其中,
所述间隙形成于所述蚀刻面与所述像素电极的外侧面之间。
9. 一种有机发光显示装置,包括:
缓冲层,形成于基板上;
薄膜晶体管,具有形成于所述缓冲层上的活性层、栅电极、源电极以及漏电极;
有机发光器件,包括像素电极、中间层以及相对电极,所述像素电极设置在与所述栅电极相同的层,所述中间层包含发光层并且覆盖所述像素电极的上部与外侧面,所述相对电极覆盖所述中间层和形成于所述像素电极的周边部的第一间隙,并且所述相对电极形成于所述像素电极的上部和外侧;
第一绝缘层,形成于所述缓冲层上,并且设置于所述活性层与栅电极之间以及所述像素电极下部;
第二绝缘层,设置于所述第一绝缘层与所述源电极以及漏电极之间,并且具有露出所述像素电极的开口;以及
第三绝缘层,形成于所述第二绝缘层上,具有相比所述第二绝缘层的开口更大的开口并且露出所述像素电极。
10. 根据权利要求9所述的有机发光显示装置,其中,
在形成所述第二绝缘层的开口时,所述第一间隙根据对所述第一绝缘层和所述缓冲层

的蚀刻而形成于所述像素电极周边部。

11. 根据权利要求 10 所述的有机发光显示装置,其中,

所述缓冲层、所述第一绝缘层以及所述第二绝缘层具有相同的蚀刻面,所述第一间隙形成于所述蚀刻面与所述像素电极的外侧面之间。

12. 根据权利要求 9 所述的有机发光显示装置,其中,

所述像素电极与所述薄膜晶体管的源电极和漏电极之一连接的部分被所述第三绝缘层所覆盖。

13. 根据权利要求 9 所述的有机发光显示装置,其中,

所述相对电极是反射从所述发光层发射的光的反射电极。

14. 根据权利要求 9 所述的有机发光显示装置,其中,

被形成为覆盖所述第一间隙并且设置在所述像素电极外侧的所述相对电极具有隔膜形状。

15. 根据权利要求 9 所述的有机发光显示装置,其中,

被形成为覆盖所述第一间隙并且设置在所述像素电极外侧的所述相对电极具有凹镜形状。

16. 根据权利要求 9 所述的有机发光显示装置,其中,还包括:

电容器,包括:设置于与所述活性层相同的层的下部电极;以及设置于与所述栅电极相同的层的上部电极。

17. 根据权利要求 16 所述的有机发光显示装置,其中,

所述第二绝缘层具有露出所述上部电极的额外开口,所述额外开口与所述上部电极的外侧面之间形成有第二间隙。

18. 一种有机发光显示装置的制造方法,包括:

第一掩模工序,在基板上形成缓冲层和半导体层,图案化所述半导体层以形成薄膜晶体管的活性层和电容器的下部电极;

第二掩模工序,在所述基板上将第一绝缘层形成为覆盖所述活性层与下部电极,在所述第一绝缘层上依次层叠透明导电物质和第一金属,图案化所述透明导电物质和第一金属以形成栅电极、第一电极图案和第二电极图案,所述第一电极图案用于形成像素电极,所述第二电极图案用于形成所述电容器的上部电极;

第三掩模工序,在形成有所述栅电极、所述第一电极图案以及所述第二电极图案的基板上形成第二绝缘层,图案化所述第二绝缘层以形成露出所述活性层的源区域与漏区域、所述第一电极图案以及所述第二电极图案的开口并且在所述第一电极图案周边部形成第一间隙;

第四掩模工序,在形成有所述第二绝缘层的基板上形成第二金属,图案化所述第二金属以形成与所述源区域和漏区域连接的源电极与漏电极,去除所述像素电极和上部电极上的第一金属;以及

第五掩模工序,在所述第四掩模工序的结果物上形成第三绝缘层,图案化所述第三绝缘层以形成相比所述第二绝缘层的开口更大的开口,从而露出所述像素电极。

19. 根据权利要求 18 所述的有机发光显示装置的制造方法,其中,还包括:

在所述第二掩模工序之后掺杂所述活性层的源区域和漏区域。

20. 根据权利要求 18 所述的有机发光显示装置的制造方法,其中,
在所述第三掩模工序中,在图案化所述第二绝缘层以形成露出所述第一电极图案的开口时,同时蚀刻所述缓冲层、所述第一绝缘层以及所述第二绝缘层,从而具有相同的蚀刻面,在所述蚀刻面和所述第一电极图案的外侧面之间形成所述第一间隙。

21. 根据权利要求 18 所述的有机发光显示装置的制造方法,其中,
在所述第三掩模工序中,在图案化所述第二绝缘层以形成露出所述第二电极图案的开口时,同时蚀刻所述第一绝缘层和所述第二绝缘层,从而具有相同的蚀刻面,在所述蚀刻面和所述第二电极图案的外侧面之间形成第二间隙。

22. 根据权利要求 18 所述的有机发光显示装置的制造方法,其中,所述第四掩模工序包括:

第一蚀刻工序,蚀刻所述第二金属;以及

第二蚀刻工序,去除所述像素电极和上部电极上的第一金属。

23. 根据权利要求 18 所述的有机发光显示装置的制造方法,其中,
在所述第四掩模工序中,以与所述第一金属相同的材料形成所述第二金属,同时蚀刻所述第一金属和第二金属。

24. 根据权利要求 18 所述的有机发光显示装置的制造方法,其中,还包括:

在所述第四掩模工序之后掺杂所述电容器下部电极。

25. 根据权利要求 18 所述的有机发光显示装置的制造方法,其中,
在所述第五掩模工序中,所述像素电极与所述源电极和漏电极之一连接的部分被所述第三绝缘层所覆盖。

26. 根据权利要求 18 所述的有机发光显示装置的制造方法,其中,在所述第五掩模工序之后,还包括:

将包括发光层的中间层形成为覆盖所述像素电极的上部和外侧面;以及

在所述像素电极的上部和外侧形成相对电极,所述相对电极覆盖所述中间层和形成于所述像素电极的周边部的所述第一间隙。

27. 根据权利要求 26 所述的有机发光显示装置的制造方法,其中,

所述相对电极是反射从所述发光层发射的光的反射电极。

28. 根据权利要求 26 所述的有机发光显示装置的制造方法,其中,

被形成为覆盖所述第一间隙并且设置在所述像素电极外侧的所述相对电极具有隔膜形状。

29. 根据权利要求 26 所述的有机发光显示装置的制造方法,其中,

被形成为覆盖所述第一间隙并且设置在所述像素电极外侧的所述相对电极具有凹镜形状。

薄膜晶体管阵列基板、有机发光显示装置及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及薄膜晶体管阵列基板、包括该薄膜晶体管阵列基板的有机发光显示装置及其制造方法。

背景技术

[0002] 如有机发光显示装置、液晶显示装置等平板显示装置制作在形成有图案的基板上,所述图案包括薄膜晶体管 (Thin Film Transistor, 简称为 TFT)、电容器等以及将其连接的排线。

[0003] 通常,制作平板显示装置的基板为了形成包括 TFT 等的微细结构的图案,通过采用制作有这种微细图案的掩模板将图案转印至所述阵列基板上。

[0004] 采用掩模板转印图案的工序通常采用光刻 (photo-lithography) 工序。根据光刻工序,在将会形成图案的基板上均匀地涂布光刻胶 (photoresist) 并以如对准机 (stepper) 等曝光设备曝光光刻胶之后, (正性 (positive) 光刻胶的情况下) 经过将受光的光刻胶显影 (developing) 的过程。并且,将光刻胶显影之后,经过将残留的光刻胶用作掩模板而蚀刻 (etching) 图案并且去除多余的光刻胶的一连串的过程。

[0005] 如此,在通过采用掩模板转印图案的工序中,应首先要准备具有所需图案的掩模板,因此,随着采用掩模板的工序步骤增多,用于准备掩模板的制造成本也将会上升。并且,需要经过上述的复杂步骤,因此产生制造工序复杂、制造时间增加以及由此引起的制造成本上升等问题。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供制造工序简化、开口率与光提取效率优异的有机发光显示装置及其制造方法。

[0007] 根据本发明一优选实施例的薄膜晶体管阵列基板可以包括:形成于基板上的缓冲层;形成于所述缓冲层上的第一绝缘层;形成于所述第一绝缘层上,并且由透明导电物质形成的像素电极;覆盖所述像素电极的上部和外侧面,并且包括发光层的中间层;通过蚀刻所述第一绝缘层与所述缓冲层而形成在所述像素电极周边部的间隙;以及覆盖所述中间层和所述间隙,并且形成于所述像素电极的上部与外侧的相对电极。

[0008] 所述相对电极可以是反射从所述发光层发射的光的反射电极,所述相对电极可以是隔膜或者凹镜形状。

[0009] 所述薄膜晶体管阵列基板还可以包括:具有露出所述像素电极整体的开口,并且形成于所述第一绝缘层上的第二绝缘层;以及具有相比所述第二绝缘层的开口更大的开口,并且形成于所述第二绝缘层上的第三绝缘层。

[0010] 所述第三绝缘层可以覆盖所述像素电极与薄膜晶体管的源电极与漏电极中的一个连接的部分。

[0011] 所述缓冲层、所述第一绝缘层以及所述第二绝缘层具有相同的蚀刻面,所述间隙

可以形成于所述蚀刻面与所述像素电极的外侧面之间。

[0012] 根据本发明一优选实施例的有机发光显示装置可以包括：形成于基板上的缓冲层；具有形成于所述缓冲层上的活性层、栅电极、源电极以及漏电极的薄膜晶体管；具有像素电极、中间层以及相对电极的有机发光器件，所述像素电极设置在与所述栅电极相同的层，所述中间层包括发光层并且覆盖所述像素电极的上部与外侧面，所述相对电极覆盖所述中间层和形成于所述像素电极的周边部的第一间隙，并且所述相对电极形成于所述像素电极的上部与外侧；形成于所述缓冲层上，并且设置于所述活性层与栅电极之间以及所述像素电极下部的第一绝缘层；设置于所述第一绝缘层与所述源电极以及漏电极之间，并且具有露出所述像素电极的开口的第二绝缘层；以及形成于所述第二绝缘层上，具有相比所述第二绝缘层的开口更大的开口并且露出所述像素电极的第三绝缘层。

[0013] 在形成所述第二绝缘层的开口时，所述第一间隙可以根据蚀刻所述第一绝缘层与所述缓冲层而形成于所述像素电极周边部。

[0014] 所述缓冲层、所述第一绝缘层以及所述第二绝缘层具有相同的蚀刻面，所述第一间隙可以形成于所述蚀刻面与所述像素电极的外侧面之间。

[0015] 所述第三绝缘层可以覆盖所述像素电极与所述薄膜晶体管的源电极和漏电极之一连接的部分。

[0016] 所述相对电极可以是反射从所述发光层发射的光的反射电极，所述相对电极可以是隔膜或者凹镜形状。

[0017] 所述有机发光显示装置还可以包括：电容器，所述电容器包括：设置于与所述活性层相同的层的下部电极；以及设置于与所述栅电极相同的层的上部电极。

[0018] 所述第二绝缘层具有露出所述上部电极的额外开口，所述额外开口与所述上部电极的外侧面之间可以形成有第二间隙。

[0019] 根据本发明一优选实施例的有机发光显示装置的制造方法可以包括：第一掩模工序，在基板上形成缓冲层和半导体层，图案化所述半导体层以形成薄膜晶体管的活性层和电容器的下部电极；第二掩模工序，在所述基板上将第一绝缘层形成为覆盖所述活性层与下部电极，在所述第一绝缘层上依次层叠透明导电物质与第一金属，图案化所述透明导电物质和第一金属以形成栅电极、第一电极图案与第二电极图案，所述第一电极图案用于形成像素电极，所述第二电极图案用于形成所述电容器的上部电极；第三掩模工序，在形成有所述栅电极、所述第一电极图案以及所述第二电极图案的基板上形成第二绝缘层，图案化所述第二绝缘层以形成露出所述活性层的源区域与漏区域、所述第一电极图案以及所述第二电极图案的开口并且在所述第一电极图案周边部形成第一间隙；第四掩模工序，在形成有所述第二绝缘层的基板上形成第二金属，图案化所述第二金属以形成与所述源区域与漏区域连接的源电极与漏电极，去除所述像素电极与上部电极上的第一金属；以及第五掩模工序，在所述第四掩模工序的结果物上形成第三绝缘层，图案化所述第三绝缘层以形成相比所述第二绝缘层的开口更大的开口，从而露出所述像素电极。

[0020] 所述制造方法还可以包括：在所述第二掩模工序之后掺杂所述活性层的源区域和漏区域。

[0021] 在所述第三掩模工序中，在图案化所述第二绝缘层以形成露出所述第一电极图案的开口时，同时蚀刻所述缓冲层、所述第一绝缘层以及所述第二绝缘层，从而具有相同的蚀

刻面,在所述蚀刻面和所述第一电极图案的外侧面之间可以形成所述第一间隙。

[0022] 在所述第三掩模工序中,在图案化所述第二绝缘层以形成露出所述第二电极图案的开口时,同时蚀刻所述第一绝缘层和所述第二绝缘层,从而具有相同的蚀刻面,在所述蚀刻面和所述第二电极图案的外侧面之间可以形成所述第二间隙。

[0023] 所述第四掩模工序可以包括:蚀刻所述第二金属的第一蚀刻工序;以及去除所述像素电极与上部电极上的第一金属的第二蚀刻工序。

[0024] 在所述第四掩模工序中,以与所述第一金属相同的材料形成所述第二金属,可以同时蚀刻所述第一金属和第二金属。

[0025] 所述制造方法还可以包括:在所述第四掩模工序之后掺杂所述电容器下部电极。

[0026] 在所述第五掩模工序中,所述第三绝缘层可以覆盖所述像素电极与所述源电极和漏电极之一连接的部分。

[0027] 在所述第五掩模工序之后,还可以包括:将包括发光层的中间层形成为覆盖所述像素电极的上部和外侧面;以及在所述像素电极的上部与外侧形成相对电极,所述相对电极覆盖中间层和形成于所述像素电极的周边部的所述第一间隙。

[0028] 所述相对电极可以是反射从所述发光层发射的光的反射电极,所述相对电极可以是隔膜或者凹镜形状。

[0029] 根据本发明一实施例,简化了有机发光显示装置的制造工序。另外,发光区域的面积将会增加,从而提高开口率,并且在像素电极周边以凹镜或者隔膜结构形成相对电极以最小化光散射,从而提高光提取效率,由此可以提供鲜明的面板。

附图说明

[0030] 图 1 是简要地图示根据本发明一实施例的有机发光显示装置 1 的截面图;

[0031] 图 2 与图 3 分别是简要地图示根据本发明一实施例的有机发光显示装置 1 的像素区域的截面图与平面图;

[0032] 图 4 与图 5 分别是简要地图示根据本发明比较例的有机发光显示装置的像素区域的截面图与平面图;

[0033] 图 6 是简要地图示根据本实施例的有机发光显示装置 1 的第一掩模工序的截面图;

[0034] 图 7 与图 8 是简要地图示根据本实施例的有机发光显示装置 1 的第二掩模工序的截面图;

[0035] 图 9 是简要地图示根据本实施例的有机发光显示装置 1 的第三掩模工序的截面图;

[0036] 图 10 是简要地图示根据本实施例的有机发光显示装置 1 的第四掩模工序的截面图;

[0037] 图 11 是简要地图示根据本实施例的有机发光显示装置 1 的第五掩模工序的截面图;

[0038] 图 12 与图 13 是简要地图示根据本实施例的有机发光显示装置 1 的第五掩模工序之后的工序的截面图;

[0039] 图 14 是简要地图示根据本发明另一实施例的有机发光显示装置 2 的截面图;

[0040] 图 15 是简要地图示根据本发明另一实施例的有机发光显示装置 2 的像素区域的截面图。

具体实施方式

[0041] 下面,参考附图对本发明的优选实施例进行详细说明,具体如下。

[0042] 附图中相同的附图标记表示相同的要素。在下面对发明进行说明时,若对相关的公开功能或者对组成的具体说明会对本发明的宗旨造成混淆时,将会省略其详细说明。

[0043] 在对本发明加以说明的附图中,为了说明书的清楚的描述,放大显示了有些层或者区域的厚度。并且,若描述为层、膜、区域以及板等的某一部分在另一部分“... 之上”时,不仅包括某一部分在“紧挨”另一部分的“上面”的情况,而且还包括其之间有另外的部分的情况。

[0044] 图 1 是简要地图示根据本发明一实施例的有机发光显示装置 1 的截面图。

[0045] 如图 1 所示,根据本发明一实施例的有机发光显示装置 1 包括:作为薄膜晶体管阵列基板的第一基板 10,其中在所述薄膜晶体管阵列基板上形成有 TFT(thin film transistor) 与有机发光器件等;以及通过密封与所述第一基板 10 贴合的第二基板 70。

[0046] 第一基板 10 上可以形成有薄膜晶体管 TFT、有机发光器件 EL、电容器 Cst 等。并且,第一基板 10 可以是 LTPS(Low Temperature Poly-silicon) 基板、玻璃基板或者塑料基板等。

[0047] 第二基板 70 可以是设置在第一基板 10 上的封装基板,从而隔离设置在第一基板 10 的 TFT 与发光像素等以使其免受于外部水分、空气等的影响。第二基板 70 被设置成与第一基板 10 相对,第一基板 10 与第二基板 70 通过沿着其边缘设置的密封部件而互相得以接合。第二基板 70 可以是玻璃基板,或者是塑料基板,或者是不锈钢(Stainless Using Steel, 简称为 SUS) 基板。

[0048] 第一基板 10 上形成有像素区域 100、晶体管区域 200 以及电容器区域 300。

[0049] 像素区域 100 设置有有机发光器件 EL。有机发光器件 EL 包括:像素电极 114、被形成为与像素电极 114 相对的相对电极 119 以及设置于其之间的中间层 118。像素电极 114 在第一基板 10、缓冲层 11 以及第一绝缘层 13 上以透明的导电性物质形成,可以在与薄膜晶体管 TFT 的栅第一电极 214、电容器 Cst 的上部电极 314 相同的层上以与其相同的物质形成。

[0050] 位于像素电极 114 下部的缓冲层 11 与第一绝缘层 13 中交替地设置有折射率互不相同的物质而起到分布式布拉格反射器(Distributed Bragg Reflector, 简称为 DBR) 功能,从而可以提高从中间层 118 发射的光的光效率。这种缓冲层 11 与第一绝缘层 13 可以使用 SiO_2 、 SiN_x 等。另外,所述附图中图示了第一绝缘层 13 与缓冲层 11 分别由一个层形成的情况,但是本发明并不限于此,第一绝缘层 13 与缓冲层 11 可以分别由多个层形成。

[0051] 中间层 118 被形成为覆盖像素电极 114 上部与外侧面以绝缘相对电极 119 与像素电极 114,从而防止像素电极 114 与相对电极 119 发生短路。中间层 118 包括发光层,从发光层发射的光通过像素电极 114,向第一基板 10 侧发射。

[0052] 第一绝缘层 13 上部与像素电极 114 外围形成有第二绝缘层 16,第二绝缘层 16 形成有露出整个像素电极 114 的第一开口 C1。此时,第一绝缘层 13、缓冲层 11 与第二绝缘层

16 一起被蚀刻,从而第一开口 C1 可以具有到缓冲层 11 为止的深度。由此,第二绝缘层 16、第一绝缘层 13 与缓冲层 11 可以具有相同的蚀刻面,第一开口 C1 的蚀刻面与像素电极 114 的外侧面之间可以形成有预定的第一间隙 G1。

[0053] 第二绝缘层 16 上部形成有第三绝缘层 18,第三绝缘层 18 可以形成有向远离像素电极 114 的方向露出像素电极 114 的第四开口 C4,第四开口 C4 大于第二绝缘层 16 的第一开口 C1。其中,像素电极 114 与源电极 217a 和漏电极 217b 中的一个连接的部分可以被形成为被第三绝缘层 18 覆盖。由此,可以防止源电极 217a 和漏电极 217b 与相对电极 119 发生短路。

[0054] 相对电极 119 由包含反射物质的反射电极构成,从中间层 118 的发光层发射的光被相对电极 119 反射而透射像素电极 114,从而向第一基板 10 侧发射。并且,相对电极 119 被形成为沿着第一开口 C1 与第四开口 C4 而覆盖设置在像素电极 114 的上部与外侧面的中间层 118 与第一间隙 G1。由此,在像素电极 114 的周边部,形成于第一间隙 G1 的相对电极 119 反射从中间层 118 的发光层发射而发生散射的光,使得反射的光向第一基板 10 侧发射。

[0055] 作为驱动器器件,晶体管区域 200 设置有薄膜晶体管 TFT。薄膜晶体管 TFT 包括:活性层 212、栅电极 20 以及源电极 217a 和漏电极 217b。栅电极 20 包括栅第一电极 214 与栅第二电极 215,此时,栅第一电极 214 由透明的导电性物质形成。栅电极 20 与活性层 212 之间设置有用于将其绝缘的栅绝缘膜,即第一绝缘层 13。并且,活性层 212 的两侧边缘形成有被高浓度的杂质掺杂的源区域 212a 和漏区域 212b,它们分别与所述源电极 217a 和漏电极 217b 连接。

[0056] 电容器区域 300 设置有电容器 Cst。电容器 Cst 由下部电极 312 与上部电极 314 构成,它们之间设置有第一绝缘层 13。其中,下部电极 312 可以形成在与薄膜晶体管 TFT 的活性层 212 相同的层上。下部电极 312 由半导体物质构成,并且掺杂有杂质,从而导电性得以提高。另外,上部电极 314 可以在与薄膜晶体管 TFT 的栅第一电极 214、有机发光器件 EL 的像素电极 114 相同的层上由与其相同的物质形成。

[0057] 若下部电极 312 由未掺杂有离子杂质的本征半导体形成时,下部电极 312 与上部电极 314 一起构成金属氧化物半导体 (Metal Oxide Semiconductor, 简称为 MOS) CAP 结构。然而,如同本实施例,下部电极 312 由掺杂有离子杂质的半导体形成时,形成静电容量相比 MOS CAP 结构还大的 MIM (Metal-Insulator-Metal) CAP 结构,因此可以使静电容量达到最大化。从而, MIM CAP 结构相比 MOS CAP 结构,用更小的面积也可以实现相同的静电容量,因此提高可以减少电容器面积的裕度 (margin)。

[0058] 第一绝缘层 13 上部与上部电极 314 外围形成有第二绝缘层 16,第二绝缘层 16 可以形成有露出整个上部电极 314 的第三开口 C3,第三开口 C3 具有相比上部电极 314 更大的开口。此时,上部电极 314 的外侧面与第三开口 C3 之间可以形成有预定的第二间隙 G2。形成有第二间隙 G2 的区域设置有第三绝缘层 18。

[0059] 此时,第三绝缘层 18 由有机绝缘物形成的情况下,有机绝缘物适当地填充第二间隙 G2,从而可以防止会在下部电极 312 与上部电极 314 之间发生短路的情况。并且,相对电极 119 与上部电极 314 之间设置有介电常数小的有机绝缘物,从而减小会在相对电极 119 与上部电极 314 之间形成的寄生电容,从而可以防止由寄生电容引起的信号干扰。

[0060] 所述实施例中形成有仅露出上部电极 314 的第三开口 C3,但是本发明并不限于

此。即,可以通过蚀刻第一绝缘层 13 或者蚀刻第一绝缘层 13 与至少一部分缓冲层 11 来形成第三开口 C3。由此,第二绝缘层 16 与第一绝缘层 13,或者第二绝缘层 16、第一绝缘层 13 以及至少一部分缓冲层 11 可以不设置在下部电极 312 外围。

[0061] 图 2 与图 3 分别是简要地图示根据本发明一实施例的有机发光显示装置 1 的像素区域的截面图与平面图,图 4 与图 5 分别是简要地图示根据本发明比较例的有机发光显示装置的像素区域的截面图与平面图。图 3 与图 5 中未图示相对电极。

[0062] 如图 2 与图 3 所示,在本实施例中,在像素电极 114 的周边部设置有形成于第一绝缘层 13 与缓冲层 11 的第一间隙 G1。可以在第二绝缘层 16 形成露出像素电极 114 的第一开口 C1 时一起蚀刻第二绝缘层 16 与第一绝缘层 13 以及缓冲层 11 以形成第一间隙 G1。在这种情况下,缓冲层 11、第一绝缘层 13 以及第二绝缘层 16 具有相同的蚀刻面,第一间隙 G1 形成于蚀刻面与像素电极 114 的外侧面之间。

[0063] 第二绝缘层 16 的上部,作为像素限定膜而形成有具有相比第一开口 C1 更大的第四开口 C4 的第三绝缘层 18,使得露出像素电极 114 与第一间隙 G1。此时,第三绝缘层 18 覆盖 (cover) 像素电极 114 与薄膜晶体管 TFT 的源电极 217a 和漏电极 217b 中的一个连接的部分 P,从而可以防止源电极 217a 和漏电极 217b 与相对电极 119 之间发生短路。

[0064] 在本实施例中,将根据第三绝缘层 18 所形成的像素限定膜形成在像素电极 114 外围以露出大部分像素电极 114,从而扩大像素的开口部,并由此扩大发光区域,从而可以提高开口率。

[0065] 并且,设置有覆盖像素电极 114 上部与外侧面并且包括发光层的中间层 118。相对电极 119 沿着第一开口 C1 与第四开口 C4 覆盖中间层 118 与第一间隙 G1,从而在像素电极 114 外侧具有隔膜形状。相对电极 119 是反射电极,反射从中间层 118 的发光层发射并发生散射的光,使得反射的光向第一基板 10 侧发射。即,形成在像素电极 114 周边部的第一间隙 G1 的相对电极 119 起到金属镜 (Metal Mirror) 的作用以反射发生散射的光,从而可以最小化光被散射的路径。

[0066] 如图 4 与图 5 所示,在比较例中,第二绝缘层 16 与第三绝缘层 18 形成有露出像素电极 114 的一部分 (中心部) 的开口、即开口 C1'、开口 C4',从而第二绝缘层 16 与第三绝缘层 18 残留在像素电极 114 的上端部 B 上。从而,像素电极 114 与图 2 以及图 3 的本发明像素区域的像素电极 114 相比,减小了相当于像素电极 114 的上端部 B 的发光区域,从而减小开口率。

[0067] 并且,在比较例中不能控制从中间层 118 的发光层发射并发生散射的光,光在通过像素电极 114、第一绝缘层 13 以及缓冲层 11 时发生折射与散射,从而降低光效率。

[0068] 下面,参考图 6 至 13 来说明根据本实施例的有机发光显示装置 1 的制造方法。

[0069] 图 6 是简要地图示根据本实施例的有机发光显示装置 1 的第一掩模工序的截面图。

[0070] 如图 6 所示,在层叠有缓冲层 11 的第一基板 10 上形成薄膜晶体管的活性层 212 与电容器下部电极 312。

[0071] 可以由以 SiO₂ 作为主成分的透明材质的玻璃材料形成第一基板 10。第一基板 10 并不限于此,可以使用透明塑料材料或者金属材料等多种材质的基板。

[0072] 第一基板 10 上表面可以形成有用于防止杂质离子的扩散、防止水分或者外

部气体的渗透以及平坦化表面的如阻隔层 (barrier layer) 和 / 或阻挡层 (Blocking Layer) 等缓冲层 11。通过使用 SiO_2 和 / 或 SiN_x 等并且采用等离子体增强化学气相沉积 (plasma enhanced chemical vapor deposition, 简称为 PECVD) 法、常压化学气相沉积 (atmospheric pressure CVD, 简称为 APCVD) 法、低压化学气相沉积 (low pressure CVD, 简称为 LPCVD) 法等多种沉积方法来形成缓冲层 11。

[0073] 在缓冲层 11 上部形成薄膜晶体管 TFT 的活性层 212 与电容器 Cst 的下部电极 312。虽未在附图中图示出,但是在缓冲层 11 上沉积半导体层 (未图示),在半导体层 (未图示) 上涂布光刻胶 (photoresist) (未图示) 之后,根据采用第一掩模板 (未图示) 的光刻工序图案化半导体层 (未图示),从而可以同时形成薄膜晶体管的活性层 212 与电容器下部电极 312。

[0074] 根据光刻工序的第一掩模工序通过下述方式实施:以曝光装置 (未图示) 向第一掩模板 (未图示) 曝光之后,经过如显影 (developing)、蚀刻 (etching) 以及剥离 (stripping) 或者抛光 (ashing) 等一连串工序。

[0075] 可以由非晶硅 (amorphous silicon) 或者多晶硅 (poly silicon) 形成半导体层 (未图示)。此时,还可以通过结晶化非晶硅来形成多晶硅。结晶化非晶硅的方法可以有快速热处理 (rapid thermal annealing, 简称为 RTA) 法、固相晶化 (solid phase crystallization, 简称为 SPC) 法、准分子激光热处理 (excimer laser annealing, 简称为 ELA) 法、金属诱导晶化 (metal induced crystallization, 简称为 MIC) 法、金属诱导侧向晶化 (metal induced lateral crystallization, 简称为 MILC) 法、连续侧向结晶 (sequential lateral solidification, 简称为 SLS) 法等多种方法。

[0076] 本实施例中分开形成了薄膜晶体管 TFT 的活性层 212 与电容器 Cst 的下部电极 312,但是还可以将薄膜晶体管 TFT 的活性层 212 与电容器 Cst 的下部电极 312 形成为一体。

[0077] 图 7 与图 8 是简要地图示根据本实施例的有机发光显示装置 1 的第二掩模工序的截面图。

[0078] 如图 7 所示,在根据图 6 的第一掩模工序而形成有薄膜晶体管 TFT 的活性层 212 与电容器 Cst 的下部电极 312 的第一基板 10 的整个面层叠第一绝缘层 13,在第一绝缘层 13 上依次层叠第一导电层 14 与第二导电层 15。

[0079] 可以通过将如 SiN_x 或者 SiO_x 等无机绝缘膜通过 PECVD 法、APCVD 法、LPCVD 法等方法沉积第一绝缘层 13。第一绝缘层 13 设置在薄膜晶体管 TFT 的活性层 212 与栅电极 20 之间以起到薄膜晶体管 TFT 的栅绝缘膜作用,并且设置在电容器 Cst 的上部电极 314 与下部电极 312 之间以起到电容器 Cst 的介电层作用。

[0080] 第一导电层 14 是透明导电层,可以包括选自氧化铟锡 (indium tin oxide, 简称为 ITO)、氧化铟锌 (indium zinc oxide, 简称为 IZO)、氧化锌 (zinc oxide, 简称为 ZnO)、氧化铟 (indium oxide, 简称为 In_2O_3)、氧化镓铟 (indium gallium oxide, 简称为 IGO) 以及氧化锌铝 (aluminium zinc oxide, 简称为 AZO) 的至少一种以上。

[0081] 第二导电层 15 可以由选自铝 (Al)、铂 (Pt)、钯 (Pd)、银 (Ag)、镁 (Mg)、金 (Au)、镍 (Ni)、钕 (Nd)、铱 (Ir)、铬 (Cr)、锂 (Li)、钙 (Ca)、钼 (Mo)、钛 (Ti)、钨 (W)、铜 (Cu) 的一种以上金属以单层或者多层形成。

[0082] 如图 8 所示,根据采用第二掩模板 (未图示) 的第二掩模工序,同时图案化第一导

电层 14 与第二导电层 15。图案化结果,在第一绝缘层 13 上分别形成栅电极 20、第一电极图案 40 与第二电极图案 30。

[0083] 在晶体管区域 200,在活性层 212 上部形成栅电极 20,栅电极 20 包括:以一部分第一导电层 14 形成的栅第一电极 214;以及以一部分第二导电层 15 形成的栅第二电极 215。

[0084] 在像素区域 100,在第一绝缘层 13 上形成第一电极图案 40,第一电极图案 40 包括:以一部分第一导电层 14 形成的像素电极 114;以及以一部分第二导电层 15 形成的金属层 115。

[0085] 在电容器区域 300,在第一绝缘层 13 上形成第二电极图案 30,第二电极图案 30 包括:以一部分第一导电层 14 形成的电容器上部电极 314;以及以一部分第二导电层 15 形成的金属层 315。

[0086] 接下来,在形成有栅电极 20、第一电极图案 40 以及第二电极图案 30 的第一基板 10 的整个面掺杂 D1 离子杂质。若掺杂作为第三主族元素的硼 (B) 等,则可以形成 p-型半导体;若掺杂作为第五主族元素的氮 (N) 等,则可以形成 n-型半导体。掺杂可以通过在第一基板 10 整个面实施的一同掺杂得以实施。此时,以 $1 \times 10^{15} \text{atoms/cm}^2$ 以上的浓度,以薄膜晶体管的活性层 212 为目标 (target) 实施掺杂 D1。

[0087] 其中,将栅电极 20 形成为与活性层 212 的中心对应,并且将栅电极 20 用作自对准 (self align) 掩模板来在活性层 212 掺杂离子杂质,从而,活性层 212 具有掺杂有离子杂质的源区域 212a 与漏区域 212b 以及设置在其之间的沟道区域 212c。即,通过将栅电极 20 用作自对准掩模板,从而在不增加另外的掩模板的情况下就可以形成源区域 212a 与漏区域 212b。

[0088] 另外,由于第二电极图案 30 起到隔离掩模板的功能,因此与沟道区域 212c 相同,对以与活性层 212 相同的材料形成的电容器下部电极 312 不实施掺杂。

[0089] 图 9 是简要地图示根据本实施例的有机发光显示装置 1 的第三掩模工序的截面图。

[0090] 如图 9 所示,在图 8 的第二掩模工序的结果物上层叠第二绝缘层 16,图案化第二绝缘层 16 与下部绝缘层,以形成露出整个第一电极图案 40 的第一开口 C1、露出活性层 212 的源区域 212a 与漏区域 212b 的一部分的第二开口 C2、以及露出第二电极图案 30 整体的第三开口 C3。

[0091] 可以将选自聚酰亚胺、聚酰胺、丙烯酸树脂、苯甲酸环丁烯以及酚醛树脂的一种以上的有机绝缘物质通过旋涂等方法来形成第二绝缘层 16。第二绝缘层 16 以足够的厚度形成,例如将其形成为相比第一绝缘层 13 更厚,以起到薄膜晶体管 TFT 的栅电极 20 与源电极 217a 和漏电极 217b 之间的层间绝缘膜作用。另外,第二绝缘层 16 不仅可以由如上所述的有机绝缘物质形成,还可以由如前述的第一绝缘层 13 等无机绝缘物质形成,还可以通过轮换有机绝缘物质与无机绝缘物质的方式形成。

[0092] 蚀刻第二绝缘层 16、第一绝缘层 13 以及缓冲层 11 的一部分,从而将第一开口 C1 形成为露出第一电极图案 40。可以一起蚀刻第二绝缘层 16、第一绝缘层 13 以及缓冲层 11,从而第二绝缘层 16、第一绝缘层 13 以及缓冲层 11 可以具有相同的蚀刻面。由此,在第一电极图案 40 的外侧面与第一开口 C1 的蚀刻面之间可以形成第一间隙 G1。所述附图中虽然仅蚀刻缓冲层 11 的一部分,但是也可以蚀刻缓冲层 11 整体。并且,所述附图中图示了在第二

绝缘层 16、第一绝缘层 13 以及缓冲层 11 形成有第一间隙 G1 的示例,但是可以不对缓冲层 11 实施蚀刻,而仅在第二绝缘层 16 与第一绝缘层 13 形成第一间隙 G1。

[0093] 第二开口 C2 露出源区域 212a 与漏区域 212b 的一部分。此时,一起蚀刻第二绝缘层 16 与第一绝缘层 13。

[0094] 蚀刻第二绝缘层 16,从而将第三开口 C3 形成为露出第二电极图案 30 整体。由此,在第二电极图案 30 的外侧面与第三开口 C3 之间可以形成第二间隙 G2。所述附图中示出了在第二绝缘层 16 上形成第二间隙 G2 的示例,还可以在第二绝缘层 16 下部的第一绝缘层 13、或者第一绝缘层 13 与缓冲层 11 形成第二间隙 G2。

[0095] 图 10 是简要地图示根据本实施例的有机发光显示装置 1 的第四掩模工序的截面图。

[0096] 如图 10 所示,在第二绝缘层 16 上形成源电极 217a 与漏电极 217b。可以由选自铝 (Al)、铂 (Pt)、钯 (Pd)、银 (Ag)、镁 (Mg)、金 (Au)、镍 (Ni)、钕 (Nd)、铱 (Ir)、铬 (Cr)、锂 (Li)、钙 (Ca)、钼 (Mo)、钛 (Ti)、钨 (W)、铜 (Cu) 的一种以上金属以单层或者多层形成源电极 217a 与漏电极 217b。

[0097] 虽未在所述附图中详细地图示出,然而通过如下所述的工序形成源电极 217a 与漏电极 217b。首先,在图 9 的第三掩模工序的结果物上沉积形成源电极 217a 与漏电极 217b 的金属之后,使用第四掩模板(未图示)图案化为仅残留源电极 217a 与漏电极 217b 图案。

[0098] 此时,若形成源电极 217a 与漏电极 217b 的金属与形成第一电极图案 40 的上部金属层 115 以及第二电极图案 30 的上部金属层 315 的金属为相同的材料时,可以根据使用相同蚀刻液的蚀刻工序而一起图案化源电极 217a 与漏电极 217b 并去除第一电极图案 40 的上部金属层 115 与第二电极图案 30 的上部金属层 315。

[0099] 若形成第一电极图案 40 的上部金属层 115 的金属与形成第二电极图案 30 的上部金属层 315 的金属为互相不同的材料时,可以根据第一次蚀刻液蚀刻形成源电极 217a 与漏电极 217b 的金属以形成源电极 217a 与漏电极 217b 图案,根据第二次蚀刻液去除第一电极图案 40 的上部金属层 115 与第二电极图案 30 的上部金属层 315。

[0100] 由此,在像素区域 100 形成像素电极 114,在电容器区域 300 形成电容器上部电极 314。

[0101] 接下来,在上述的第四掩模工序以及蚀刻工序之后形成的结构物上掺杂离子杂质。注入 n 型或者 p 型杂质,以电容器下部电极 312 为目标,以适当的浓度实施掺杂 D2。掺杂时所注入的杂质可以与掺杂所述活性层 212 时所使用的相同或者不同。

[0102] 根据对电容器下部电极 312 的掺杂增加下部电极 312 的导电性,由此,电容器的下部电极 312、第一绝缘层 13 以及上部电极 314 形成 MIM CAP 结构,从而可以增加电容器的静电容量。

[0103] 并且,在第二绝缘层 16 上将第三开口 C3 形成为相比上部电极 314 更大,并且将第二电极图案 30 的第二导电层 15 全都蚀刻而一部分也未保留,以可以完全地掺杂电容器下部电极 312,从而可以达到提高开口率、增加静电容量以及提高电容器排线的信号传输质量的效果。其中,掺杂杂质是以电容器下部电极 312 作为目标的,但是还可以在第一基板 10 的整个面掺杂杂质。

[0104] 图 11 是简要地图示根据本实施例的有机发光显示装置 1 的第五掩模工序的截面

图。

[0105] 如图 11 所示,在图 10 的第四掩模工序的结果物上层叠第三绝缘层 18,图案化第三绝缘层 18 以形成露出像素电极 114 的第四开口 C4。第三绝缘层 18 起到根据第四开口 C4 限定发光区域的像素限定膜的作用。此时,第三绝缘层 18 可以覆盖像素电极 114 与薄膜晶体管的源电极 217a 以及漏电极 217b 中的一个连接的部分。

[0106] 另外,将所述第四开口 C4 形成为相比形成于第二绝缘层 16 的第一开口 C1 更大,从而不覆盖像素电极 114,因此发光区域得以扩大而可以提高像素区域 100 的开口率。

[0107] 图 12 与图 13 是简要地图示根据本实施例的有机发光显示装置 1 的第五掩模工序之后的工序的截面图。

[0108] 如图 12 所示,在像素电极 114 上部与侧面形成包括发光层的中间层 118。

[0109] 将中间层 118 形成为覆盖像素电极 114 上部与外侧面,从而绝缘相对电极 119 与像素电极 114,以防止像素电极 114 与相对电极 119 发生短路。

[0110] 中间层 118 可以由有机发光层 (emissive layer, 简称为 EML) 与选自空穴传输层 (hole transport layer, 简称为 HTL)、空穴注入层 (hole injection layer, 简称为 HIL)、电子传输层 (electron transport layer, 简称为 ETL) 以及电子注入层 (electron injection layer, 简称为 EIL) 等功能层中的一个以上的层以单一结构或者复合结构层叠而成。

[0111] 所述中间层 118 可以由低分子或者高分子有机物形成。

[0112] 当由低分子有机物形成时,中间层 118 以有机发光层为中心,可以层叠有空穴传输层 (hole transport layer, 简称为 HTL)、空穴注入层 (hole injection layer, 简称为 HIL)、电子传输层 (electron transport layer, 简称为 ETL) 以及电子注入层 (electron injection layer, 简称为 EIL) 等。除此之外,根据需求还可以层叠有多种层。此时,可以使用的有机材料包括但不限于:酞菁铜 (copper phthalocyanine, 简称为 CuPc)、N, N' - 二 (萘-1-基)-N, N' - 二苯基-联苯胺 (N, N' -Di (naphthalene-1-yl)-N, N' -diphenyl-benzidine, 简称为 NPB)、三-8-羟基喹啉铝 (tris-8-hydroxyquinoline aluminum) (Alq3) 等。

[0113] 另外,以高分子有机物形成时,除有机发光层之外,中间层 118 还可以包括空穴传输层 (HTL)。空穴传输层可以使用聚-(2,4)-乙烯-二羟基噻吩 (poly-(2,4)-ethylene-dihydroxy thiophene, 简称为 PEDOT) 或者聚苯胺 (polyaniline, 简称为 PANI) 等。此时,可使用的有机材料有聚亚苯基乙烯 (Poly-Phenylenevinylene, 简称为 PPV) 类以及聚芴 (Polyfluorene) 类高分子有机物。

[0114] 如图 13 所示,在中间层 118 上沉积相对电极 119。相对电极 119 可以沉积在第一基板 10 的整个面,以形成为公共电极。根据本实施例的有机发光显示装置 1 中,像素电极 114 用作阳电极,相对电极 119 用作阴电极。当然,还可以相互交换电极的极性。

[0115] 相对电极 119 可以由包含反射物质的反射电极构成。此时,所述相对电极 119 可以通过将银 (Ag)、镁 (Mg)、铝 (Al)、铂 (Pt)、钯 (Pd)、金 (Au)、镍 (Ni)、钕 (Nd)、铱 (Ir)、铬 (Cr)、锂 (Li)、钙 (Ca)、氟化锂/钙 (LiF/Ca)、氟化锂/铝 (LiF/Al)、镁/银 (Mg/Ag) 或者其化合物薄薄地沉积而形成。

[0116] 相对电极 119 在像素区域 100 沿着第一开口 C1 与第四开口 C4 覆盖像素电极 114、中间层 118 以及第一间隙 G1。由此,相对电极 119 具有从像素电极 114 的周边部向第一基

板 10 方向突出的隔膜结构。隔膜结构的相对电极 119 在第一间隙 G1 起到金属镜的作用，以反射从中间层 118 发生散射的光，从而提高光效率。

[0117] 图 14 是简要地图示根据本发明另一实施例的有机发光显示装置 2 的截面图，图 15 是简要地图示根据本发明另一实施例的有机发光显示装置 2 的像素区域的截面图。

[0118] 如图 14 与图 15 所示，有机发光显示装置 2 与图 1 的有机发光显示装置 1 相比，除了像素区域的第一间隙 G1 的形状不同之外，与图 1 的有机发光显示装置 1 相同，因此将会省略对重复组成的详细说明。

[0119] 有机发光显示装置 2 的第一基板 10 上可以形成有薄膜晶体管 TFT、有机发光器件 EL、电容器 Cst 等。

[0120] 像素区域 100 设置有有机发光器件 EL。有机发光器件 EL 包括：像素电极 114；被形成为与像素电极 114 相对的相对电极 119'；以及设置在其之间的中间层 118。像素电极 114 以透明的导电性物质形成在第一基板 10、缓冲层 11 以及第一绝缘层 13 上，并且可以在与薄膜晶体管 TFT 的栅第一电极 214、电容器 Cst 的上部电极 314 相同的层上以与其相同的物质形成。

[0121] 中间层 118 被形成为覆盖像素电极 114 上部与外侧面，以绝缘相对电极 119' 与像素电极 114，从而防止像素电极 114 与相对电极 119' 发生短路。中间层 118 包括发光层，从发光层发射的光通过像素电极 114 向第一基板 10 侧发射。

[0122] 第一绝缘层 13 上部与像素电极 114 外围形成有第二绝缘层 16，第二绝缘层 16 形成有露出像素电极 114 整体的第一开口 C1。此时，第一绝缘层 13、缓冲层 11 与第二绝缘层 16 一起被蚀刻，从而第一开口 C1 可以具有至缓冲层 11 为止的深度。由此，在这种情况下，缓冲层 11、第一绝缘层 13 以及第二绝缘层 16 具有相同的蚀刻面，并且像素电极 114 的外侧面与第一开口 C1 的蚀刻面之间可以形成有预定的第一间隙 G1。

[0123] 其中，为了形成第一间隙 G1 而蚀刻 (etching) 第二绝缘层 16 时，根据蚀刻液与蚀刻方法等过度 (over) 蚀刻位于第二绝缘层 16 下部的第一绝缘层 13 与缓冲层 11，以形成下切 (under-cut)，从而第一间隙 G1 可以具有凹型形状。

[0124] 第二绝缘层 16 上部形成有第三绝缘层 18，第三绝缘层 18 可以形成有向远离像素电极 114 的方向露出第二绝缘层 16 与像素电极 114 的第四开口 C4，第四开口 C4 大于第二绝缘层 16 的第一开口 C1。其中，可以形成为第三绝缘层 18 覆盖像素电极 114 与源电极 217a 和漏电极 217b 中的一个连接的部分。由此，可以防止源电极 217a 和漏电极 217b 与相对电极 119' 发生短路。

[0125] 将中间层 118 形成为覆盖像素电极 114 上部与侧面以绝缘相对电极 119' 与像素电极 114，从而防止像素电极 114 与相对电极 119' 发生短路。

[0126] 相对电极 119' 由包含反射物质的反射电极构成，从中间层 118 的发光层发射的光被相对电极 119' 反射而透射像素电极 114，从而向第一基板 10 侧发射。并且，相对电极 119' 被形成为覆盖沿着第一开口 C1 与第四开口 C4 设置于像素电极 114 上部与外侧面的中间层 118 与第一间隙 G1。由此，在像素电极 114 的周边部形成于第一间隙 G1 的相对电极 119' 反射从中间层 118 的发光层发射并发生散射的光，使得反射的光向第一基板 10 侧发射。

[0127] 相对电极 119' 在像素区域沿着第一开口 C1 与第四开口 C4 覆盖中间层 118 与第

一间隙 G1, 从而相对电极 119' 具有从像素电极 114 的外侧向第一基板 10 方向突出的凹镜形状。由此, 相对电极 119' 产生如下的效果, 即在第一间隙 G1 起到金属镜作用, 从而使从中间层 118 的发光层发生散射的光反射, 以向中间聚光, 由此可以提高光效率。

[0128] 根据如上所述的本发明实施例的有机发光显示装置及其制造方法, 第三掩模工序中在第二绝缘层 16 与第三绝缘层 18 形成开口时, 将第一开口 C1 与第四开口 C4 形成为露出像素电极 114 整体, 并且沿着第一开口 C1 与第四开口 C4 形成相对电极 119 与相对电极 119', 以在第一间隙 G1 具有隔膜或者凹镜形状, 从而可以达到提高开口率与提高光效率的效果。

[0129] 另外, 在所述实施例中将第一开口 C1 与第三开口 C3 两者形成为分别露出像素电极 114 与电容器上部电极 314 整体, 但是本发明并不限于此, 当然, 还可以根据需求而仅将第一开口 C1 按照如上所述的结构形成。

[0130] 实施用于形成前述的有机发光显示装置 1 的各个掩模工序时, 可以通过干法蚀刻或者湿法蚀刻去除层叠膜。

[0131] 另外, 在所述的实施例中以有机发光显示装置 1、有机发光显示装置 2 为例进行说明, 但是本发明并不限于此, 当然还可以使用在包括液晶显示装置在内的多种显示器件。

[0132] 并且, 用于说明根据本发明实施例的附图中仅图示了一个 TFT 与一个电容器, 但是这仅是为了便于说明, 而本发明并不限于此, 在不增加根据本发明的掩模工序的情况下, 当然还可以包括多个 TFT 与多个电容器。

[0133] 在本说明书中以限定的实施例为中心对本发明进行说明, 但是在本发明的范围内可以有多种实施例。并且, 虽未说明, 但是等效的方法亦属于本发明中。从而本发明所要保护的真正的范围应由权利要求书所决定。

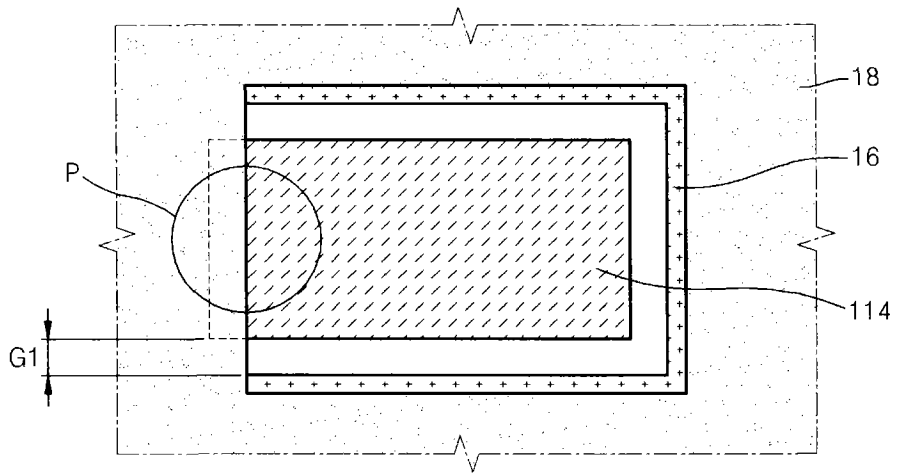


图 3

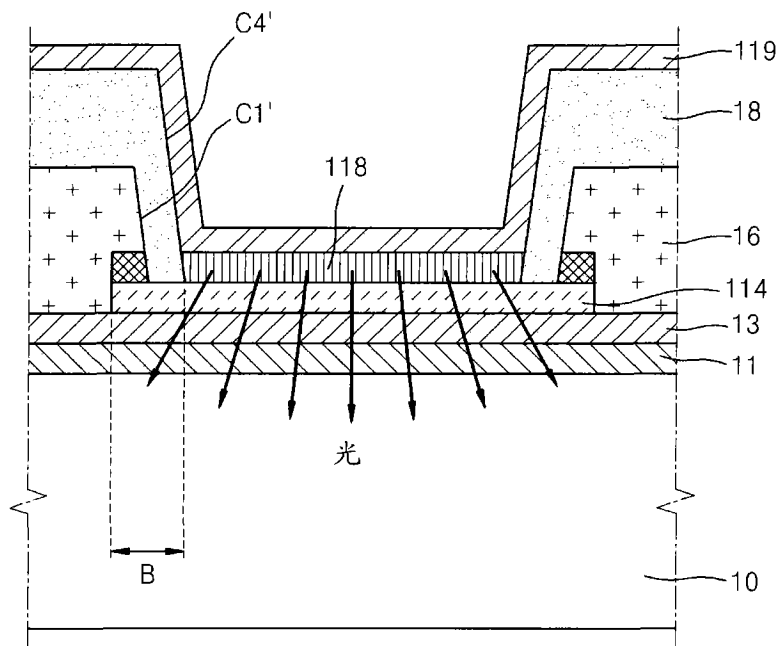


图 4

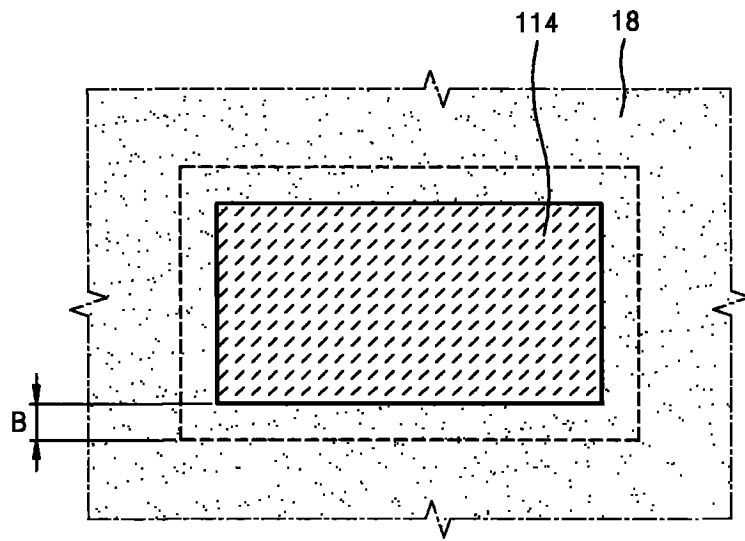


图 5

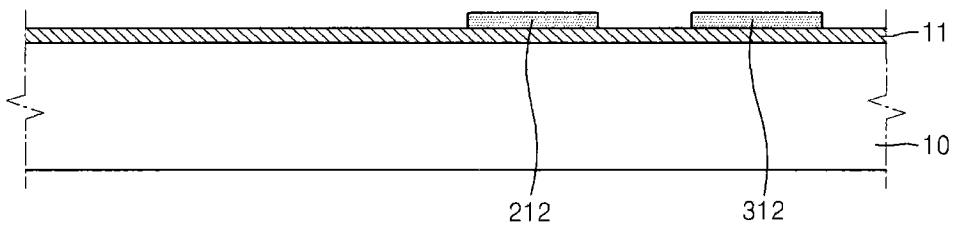


图 6

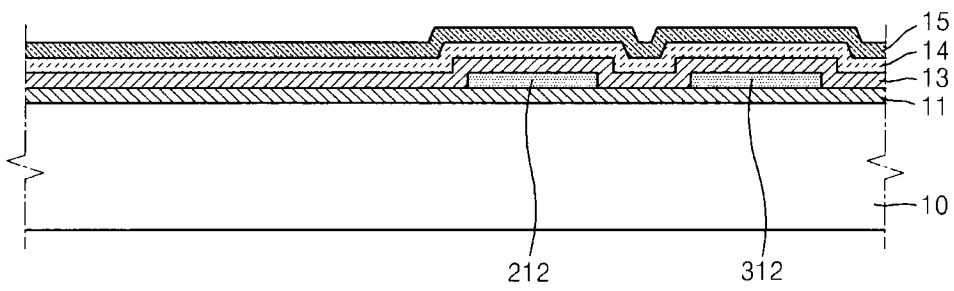


图 7

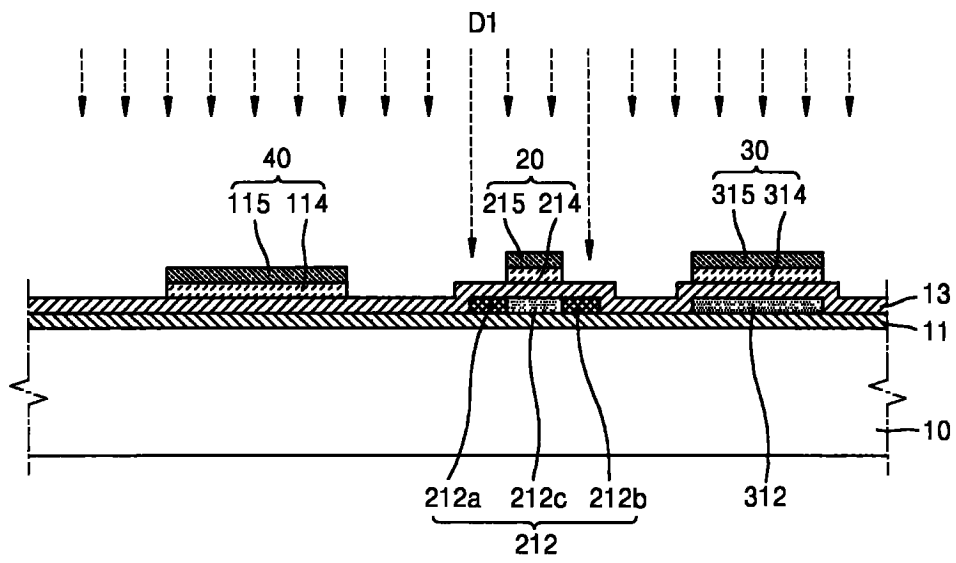


图 8

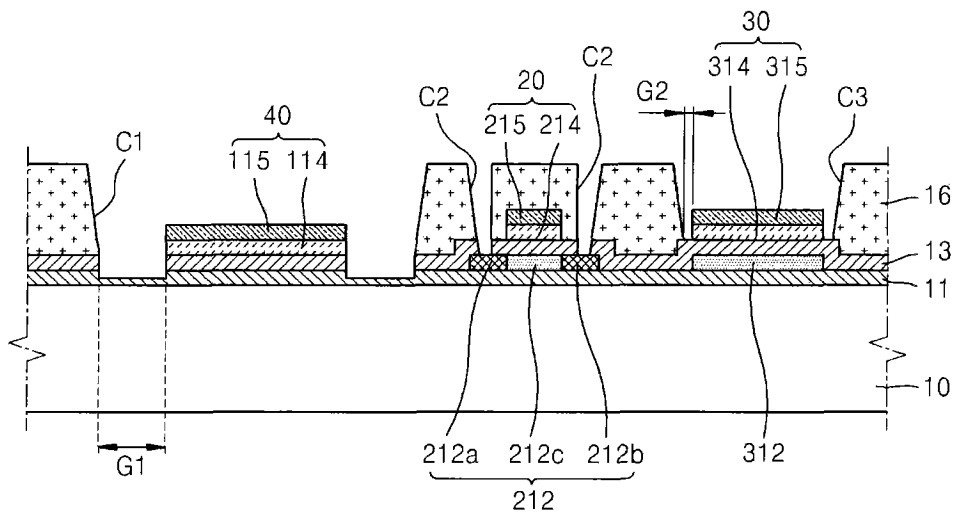


图 9

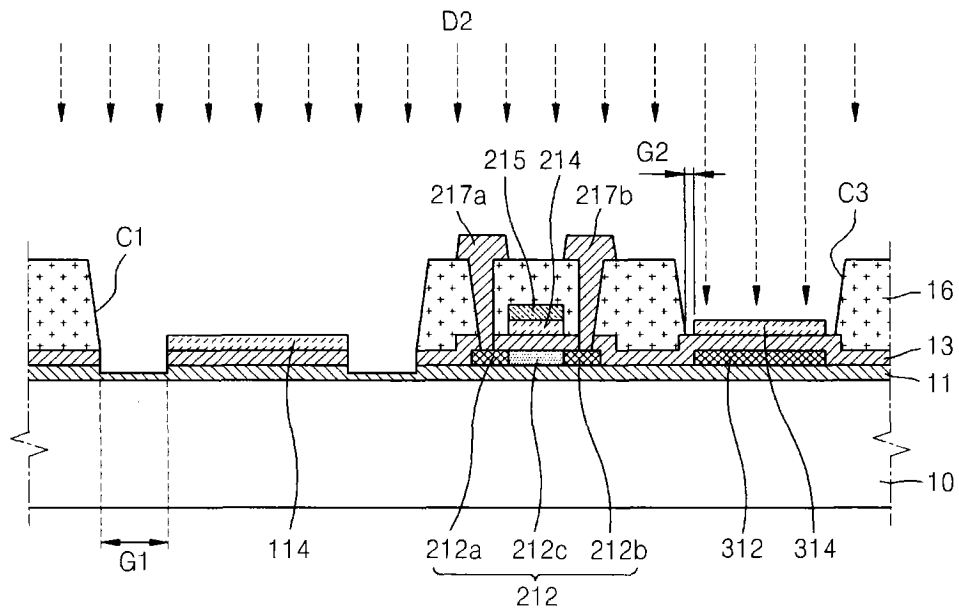


图 10

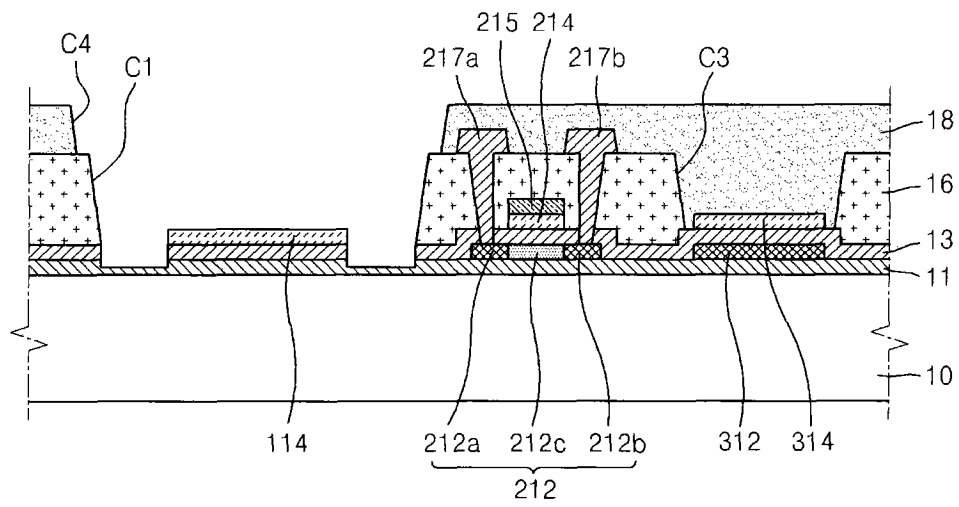


图 11

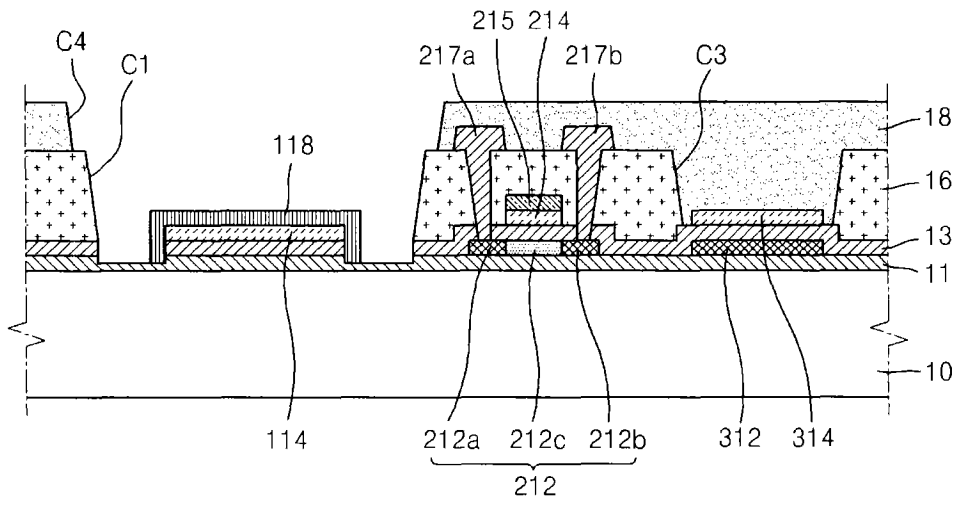


图 12

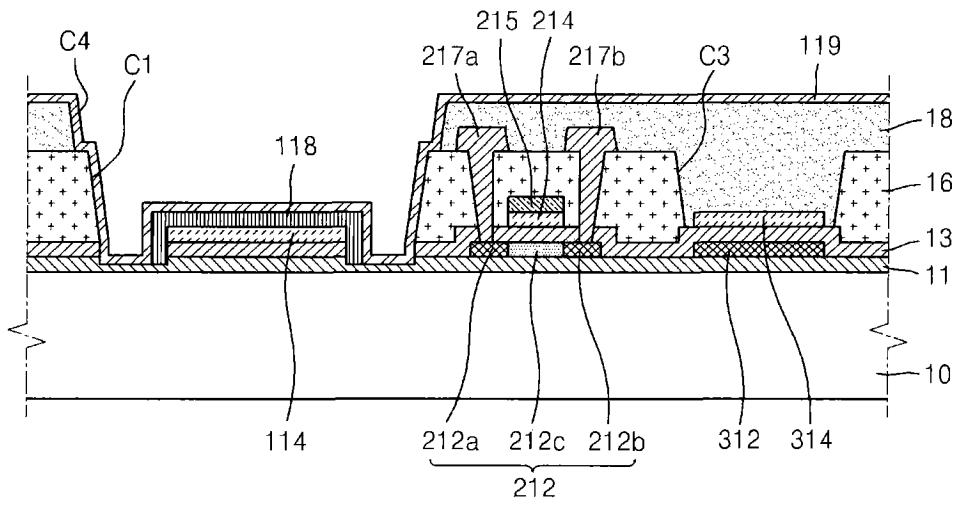


图 13

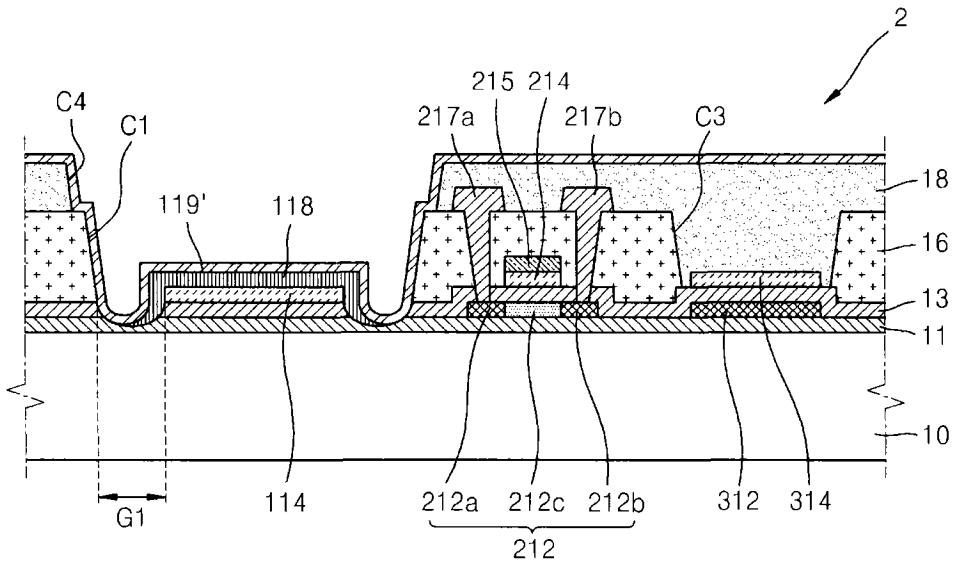


图 14

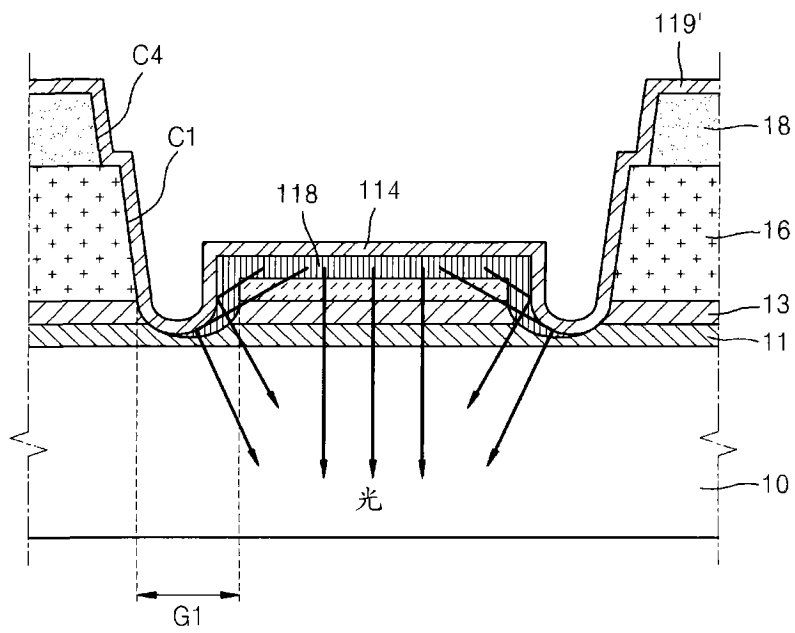


图 15

专利名称(译)	薄膜晶体管阵列基板、有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN102916014A	公开(公告)日	2013-02-06
申请号	CN201110455085.9	申请日	2011-12-27
[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	金大宇 朴钟贤 李律圭		
发明人	金大宇 朴钟贤 李律圭		
IPC分类号	H01L27/12 H01L51/52 H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/56 H01L27/1259 H01L27/326 H01L2227/323 H01L27/3248 H01L51/5265 H01L27/32 H01L51/52 H01L51/5271 H01L27/1248 H01L27/12 H01L27/1255 H01L29/4908		
代理人(译)	王艳春		
优先权	1020110076575 2011-08-01 KR		
其他公开文献	CN102916014B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了薄膜晶体管阵列基板、包括该薄膜晶体管阵列基板的有机发光显示装置及其制造方法。根据本发明的薄膜晶体管阵列基板可以包括：形成于基板上的缓冲层；形成于所述缓冲层上的第一绝缘层；形成于所述第一绝缘层上，并且由透明导电物质形成的像素电极；覆盖所述像素电极的上部与外侧面，并且包括发光层的中间层；蚀刻所述第一绝缘层与所述缓冲层而形成在所述像素电极周边部的间隙；以及覆盖所述中间层与所述间隙，并且形成于所述像素电极的上部与外侧的相对电极。

