



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102386207 A

(43) 申请公布日 2012. 03. 21

(21) 申请号 201110245081. 8

(22) 申请日 2011. 08. 25

(30) 优先权数据

10-2010-0084178 2010. 08. 30 KR

(71) 申请人 三星移动显示器株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 柳春其 崔俊厚

(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 29/786(2006. 01)

H01L 21/77(2006. 01)

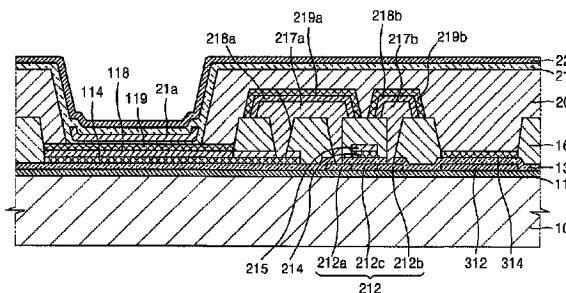
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 9 页

(54) 发明名称

有机发光显示设备及其制造方法

(57) 摘要

在有机发光显示设备及其制造方法中,有机发光显示设备包括:薄膜晶体管的有源层,形成在基板上;形成在所述有源层和第一绝缘层上的栅电极,包括第一透明导电层和第一金属层;形成在所述栅电极和第二绝缘层上的源电极和漏电极,包括通过形成在所述第二绝缘层中的接触孔连接至所述有源层的第二金属层、形成在所述第二金属层上的第三金属层以及形成在所述第三金属层上的第二透明导电层;形成在所述第一绝缘层上的像素电极,包括所述第一透明导电层、所述第三金属层和所述第二透明导电层;布置在所述像素电极上的中间层,包括有机发射层;以及对电极,通过在所述像素电极与所述对电极之间布置所述中间层而被布置为面对所述像素电极。



1. 一种有机发光显示设备,包括:
薄膜晶体管的有源层,形成在基板上;
形成在所述有源层和第一绝缘层上的栅电极,包括第一透明导电层和第一金属层;
形成在所述栅电极和第二绝缘层上的源电极和漏电极,包括通过形成在所述第二绝缘层中的接触孔连接至所述有源层的第二金属层、形成在所述第二金属层上的第三金属层以及形成在所述第三金属层上的第二透明导电层;
形成在所述第一绝缘层上的像素电极,包括所述第一透明导电层、所述第三金属层和所述第二透明导电层;
布置在所述像素电极上的中间层,包括有机发射层;以及
对电极,通过在所述像素电极与所述对电极之间布置所述中间层而被布置为面对所述像素电极。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中所述第三金属层包括反射材料。
3. 根据权利要求2所述的有机发光显示设备,其中所述反射材料包括银。
4. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中所述第一透明导电层和所述第二透明导电层中的每一个包括从氧化铟锡、氧化铟锌、氧化锌、氧化铟、氧化铟镓以及氧化铝锌所组成的组中选择的至少一种。
5. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中所述第一金属层和所述第二金属层中的每一个包括多个金属层。
6. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中所述第一金属层和所述第二金属层包括相同的材料。
7. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中所述第一金属层和所述第二金属层包括铝。
8. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中在所述像素电极中,所述第一透明导电层具有与所述第三金属层和所述第二透明导电层的刻蚀端不同的刻蚀端。
9. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中所述第一金属层被布置在所述第一透明导电层的上表面上、所述第三金属层的旁边的表面上以及所述像素电极的第二绝缘层的下表面上。
10. 根据权利要求9所述的有机发光显示设备,其中所述像素电极的第一透明导电层通过透过所述第一金属层和所述第二绝缘层的通孔连接至所述源电极和漏电极之一。
11. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,进一步包括电容器,所述电容器包括与所述有源层的材料相同并形成在与所述有源层相同水平上的第一电极,以及包括所述第一透明导电层并形成在所述第一绝缘层上的第二电极。
12. 根据权利要求11所述的有机发光显示设备,其中所述电容器的第二电极进一步包括位于所述第一透明导电层上的第三金属层和第二透明导电层。
13. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中所述像素电极为用于部分透射并部分反射从所述有机发射层发射的光的半透半反镜。
14. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中所述对电极为用于反射从所述有机发射层发射的光的反射镜。
15. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,进一步包括环绕所述像素电极的边缘

并覆盖所述源电极和漏电极的像素限定层。

16. 一种制造有机发光显示设备的方法,所述方法包括以下步骤:

执行第一掩膜工艺,用于在基板上形成半导体层,并且用于通过图案化所述半导体层形成薄膜晶体管的有源层;

执行第二掩膜工艺,用于在所述有源层上形成第一绝缘层、第一透明导电层和第一金属层,并且用于通过图案化所述第一透明导电层和所述第一金属层形成像素电极的基底层和所述薄膜晶体管的栅电极;

执行第三掩膜工艺,用于在所述基底层和所述栅电极上形成第二绝缘层,并且用于通过图案化所述第二绝缘层形成暴露所述基底层的第一透明导电层的第一开口和暴露所述薄膜晶体管的源区和漏区的接触孔;

执行第四掩膜工艺,用于在所述第一开口和所述接触孔中形成第二金属层,并且用于通过图案化所述第二金属层形成分别连接至所述源区和漏区的源电极和漏电极;并且

执行第五掩膜工艺,用于在所述源电极和漏电极上形成第三金属层和第二透明导电层,并且用于通过图案化所述第三金属层和所述第二透明导电层来形成所述像素电极的上层以及所述源电极和漏电极的盖层。

17. 根据权利要求 16 所述的制造有机发光显示设备的方法,在执行所述第二掩膜工艺之后进一步包括以下步骤:通过将所述栅电极用作掩膜在所述源区和漏区上掺入离子杂质。

18. 根据权利要求 16 所述的制造有机发光显示设备的方法,其中所述第三掩膜工艺包括:用于在所述第二绝缘层中形成所述第一开口和所述接触孔的第一刻蚀工艺,以及用于去除所述像素电极的基底层中由所述第一开口暴露的第一金属层的第二刻蚀工艺。

19. 根据权利要求 16 所述的制造有机发光显示设备的方法,其中在所述第三掩膜工艺中,进一步形成透过所述第二绝缘层和所述基底层的第一金属层的通孔。

20. 根据权利要求 19 所述的制造有机发光显示设备的方法,其中在所述第四掩膜工艺中,所述源电极和漏电极同时形成在所述接触孔和所述通孔中。

21. 根据权利要求 16 所述的制造有机发光显示设备的方法,在执行所述第五掩膜工艺之后进一步包括以下步骤:形成暴露所述像素电极的上层并覆盖所述源电极和漏电极的盖层的第四绝缘层。

22. 根据权利要求 21 所述的制造有机发光显示设备的方法,其中所述第四绝缘层不利用掩膜工艺形成。

23. 根据权利要求 16 所述的制造有机发光显示设备的方法,进一步包括以下步骤:

在所述像素电极的上层上形成包括有机发射层的中间层;并且

在所述中间层上形成对电极。

24. 根据权利要求 16 所述的制造有机发光显示设备的方法,其中所述第三金属层包括反射材料,并且其中所述像素电极的上层为用于部分透射并部分反射光的半透半反镜。

25. 根据权利要求 16 所述的制造有机发光显示设备的方法,其中在所述第一掩膜工艺中,通过利用与所述有源层相同的材料并在与所述有源层相同的水平上形成电容器的第一电极,并且其中在所述第二掩膜工艺中,通过图案化所述第一透明导电层形成所述电容器的第二电极。

26. 根据权利要求 25 所述的制造有机发光显示设备的方法,在执行所述第三掩膜工艺之后进一步包括以下步骤:在所述电容器的第一电极上掺入离子杂质。

有机发光显示设备及其制造方法

[0001] 优先权要求

[0002] 本申请参考早先于 2010 年 8 月 30 日递交韩国知识产权局并被正式指派序列号 No. 10-2010-0084178 的申请, 将其合并于此, 并要求其所有权益。

技术领域

[0003] 本发明涉及有机发光显示设备及其制造方法, 更具体地说, 涉及具有简单制造工艺和良好显示质量的有机发光显示设备及其制造方法。

背景技术

[0004] 有机发光显示设备是自发射显示设备, 其中电压被施加给包括阳极、阴极以及布置在阳极与阴极之间的有机发射层的薄膜层, 使得电子和空穴在有机发射层中复合以发光。

[0005] 由于视角宽、响应速度快并且功耗低以及重量和尺寸小, 有机发光显示设备被认为是下一代显示设备。

[0006] 用于实现全彩色的有机发光显示设备使用光学谐振结构, 光学谐振结构用于改变从不同像素 (例如红色、绿色和蓝色像素) 中每一个的有机发射层所发射的光的各个波长的光程。

发明内容

[0007] 本发明涉及一种具有简单制造工艺和良好显示质量的有机发光显示设备及其制造方法。

[0008] 根据本发明的一方面, 一种有机发光显示设备包括: 薄膜晶体管的有源层, 形成在基板上; 形成在所述有源层和第一绝缘层上的栅电极, 包括第一透明导电层和第一金属层; 形成在所述栅电极和第二绝缘层上的源电极和漏电极, 包括通过形成在所述第二绝缘层中的接触孔连接至所述有源层的第二金属层、形成在所述第二金属层上的第三金属层以及形成在所述第三金属层上的第二透明导电层; 形成在所述第一绝缘层上的像素电极, 包括所述第一透明导电层、所述第三金属层和所述第二透明导电层; 布置在所述像素电极上的中间层, 包括有机发射层; 以及对电极, 通过在所述像素电极与所述对电极之间插入所述中间层而被布置为面对所述像素电极。

[0009] 所述第三金属层可以包括反射材料。

[0010] 所述反射材料可以包括银 (Ag)。

[0011] 所述第一透明导电层和所述第二透明导电层中的每一个可以包括从氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO)、氧化锌 (ZnO)、氧化铟 (In_2O_3)、氧化铟镓 (IGO) 以及氧化铝锌 (AZO) 所组成的组中选择的至少一种。

[0012] 所述第一金属层和所述第二金属层中的每一个可以包括多个金属层。

[0013] 所述第一金属层和所述第二金属层可以包括相同的材料。

[0014] 所述第一金属层和所述第二金属层可以包括铝 (Al)。

[0015] 在所述像素电极中,所述第一透明导电层可以具有与所述第三金属层和所述第二透明导电层的刻蚀端不同的刻蚀端。

[0016] 所述第一金属层可以布置在所述第一透明导电层的上表面上、所述第三金属层的旁边的表面上以及所述像素电极的第二绝缘层的下表面上。

[0017] 所述像素电极的第一透明导电层可以通过透过所述第一金属层和所述第二绝缘层的通孔连接至所述源电极和漏电极之一。

[0018] 所述有机发光显示设备可以进一步包括电容器,所述电容器包括与所述有源层材料相同并形成在与所述有源层相同水平上的第一电极,以及包括所述第一透明导电层并形成在所述第一绝缘层上的第二电极。

[0019] 所述电容器的第二电极可以进一步包括位于所述第一透明导电层上的第三金属层和第二透明导电层。

[0020] 所述像素电极可以为用于部分透射并部分反射从所述有机发射层发射的光的半透半反镜。

[0021] 所述对电极可以为用于反射从所述有机发射层发射的光的反射镜。

[0022] 所述有机发光显示设备可以进一步包括环绕所述像素电极的边缘并覆盖所述源电极和漏电极的像素限定层。

[0023] 根据本发明的另一方面,一种制造有机发光显示设备的方法包括:执行第一掩膜工艺,用于在基板上形成半导体层,并且用于通过图案化所述半导体层形成薄膜晶体管的有源层;执行第二掩膜工艺,用于在所述有源层上形成第一绝缘层、第一透明导电层和第一金属层,并且用于通过图案化所述第一透明导电层和所述第一金属层形成像素电极的基底层和所述薄膜晶体管的栅电极;执行第三掩膜工艺,用于在所述基底层和所述栅电极上形成第二绝缘层,并且用于通过图案化所述第二绝缘层形成暴露所述基底层的第一透明导电层的第一开口,和暴露所述薄膜晶体管的源区和漏区的接触孔;执行第四掩膜工艺,用于在所述第一开口和所述接触孔中形成第二金属层,并且用于通过图案化所述第二金属层形成连接至所述源区和漏区的源电极和漏电极;并且执行第五掩膜工艺,用于在所述源电极和漏电极上形成第三金属层和第二透明导电层,并且用于通过图案化所述第三金属层和所述第二透明导电层来形成所述像素电极的上层以及所述源电极和漏电极的盖层。

[0024] 所述方法可以在执行所述第二掩膜工艺之后进一步包括以下步骤:通过将所述栅电极用作掩膜在所述源区和漏区上掺入离子杂质。

[0025] 所述第三掩膜工艺可以包括用于在所述第二绝缘层中形成所述第一开口和所述接触孔的第一刻蚀工艺,以及用于去除所述像素电极基底层的由所述第一开口暴露的第一金属层的第二刻蚀工艺。

[0026] 在所述第三掩膜工艺中,可以进一步形成透过第二绝缘层和所述基底层的第一金属层的通孔。

[0027] 在所述第四掩膜工艺中,所述源电极和漏电极可以同时形成在所述接触孔和所述通孔中。

[0028] 所述方法可以在执行所述第五掩膜工艺之后进一步包括以下步骤:形成用于暴露所述像素电极的上层并覆盖所述源电极和漏电极的盖层的第四绝缘层。

[0029] 所述第四绝缘层可以不利用掩膜工艺形成。

[0030] 所述方法可以进一步包括以下步骤：在所述像素电极的上层上形成包括有机发射层的中间层；并且在所述中间层上形成对电极。

[0031] 所述第三金属层可以包括反射材料，并且其中所述像素电极的上层可以为用于部分透射并部分反射光的半透半反镜。

[0032] 在所述第一掩膜工艺中，可以通过利用与所述有源层相同的材料并在与所述有源层相同的水平上形成电容器的第一电极，并且其中在所述第二掩膜工艺中，可以通过图案化所述第一透明导电层形成所述电容器的第二电极。

[0033] 所述方法可以在执行所述第三掩膜工艺之后进一步包括以下步骤：在所述电容器的第一电极上掺入离子杂质。

附图说明

[0034] 通过参照以下结合附图考虑时的详细描述，本发明的更完整的理解及其许多附加的优点将容易显而易见，同时变得更好理解，附图中相同的附图标记指示相同或相似的部件，其中：

[0035] 图 1 至图 17 为用于描述根据本发明实施例的制造有机发光显示设备的方法的截面图；以及

[0036] 图 18 为通过使用图 1 至图 17 所示的方法制造的有机发光显示设备的截面图。

具体实施方式

[0037] 下文中，将通过参照附图说明本发明的实施例来详细地描述本发明。

[0038] 图 1 至图 17 为用于描述根据本发明实施例的制造有机发光显示设备的方法的截面图，并且图 18 为通过使用图 1 至图 17 所示的方法制造的有机发光显示设备的截面图。

[0039] 参见图 1，在基板 10 上顺序形成缓冲层 11 和半导体层 12。

[0040] 基板 10 可以由主要包括 SiO_2 的透明玻璃材料形成。包括 SiO_2 和 / 或 SiN_x 等的缓冲层 11 可以另外形成在基板 10 上，以便平坦化基板 10 并防止不纯的元素渗入。

[0041] 缓冲层 11 和半导体层 12 可以通过使用各种沉积方法进行沉积，例如使用等离子体增强化学气相沉积 (PECVD) 方法、常压化学气相沉积 (APCVD) 方法以及低压化学气相沉积 (LPCVD) 方法进行沉积。

[0042] 半导体层 12 沉积在缓冲层 11 上。半导体层 12 可以由非晶硅 (Si) 或晶体硅 (多晶硅) 形成。在这种情况下，晶体硅可以通过使用各种方法使非晶硅晶体化来形成，例如使用快速热退火 (RTA) 方法、固相晶体化 (SPC) 方法、准分子激光退火 (ELA) 方法、金属诱导晶体化 (MIC) 方法、金属诱导横向晶体化 (MILC) 方法以及连序横向固化 (SLS) 方法来形成。

[0043] 参见图 2，在半导体层 12 上涂覆第一光刻胶 P1，并且通过使用包括挡光部分 M11 和透光部分 M12 的第一光掩膜 M1 来执行第一掩膜工艺。

[0044] 尽管在图 2 中未示出，但曝光设备 (未示出) 对第一光掩膜 M1 进行曝光，然后执行诸如显影、刻蚀和去膜或灰化的一系列工艺。

[0045] 参见图 3，作为第一光掩膜工艺的结果，半导体层 12 被图案化成薄膜晶体管的有

源层 212, 并且电容器的第一电极 312 通过使用与有源层 212 相同的材料而形成在同一水平上。

[0046] 参见图 4, 在图 3 所示的结构上顺序堆叠第一绝缘层 13、第一透明导电层 14 和第一金属层 15。

[0047] 第一绝缘层 13 可以包括 SiO_2 、 SiN_x 等的单层或多层, 并且充当薄膜晶体管的栅绝缘层和电容器的介电层。

[0048] 第一透明导电层 14 可以包括从氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO)、氧化锌 (ZnO)、氧化铟 (In_2O_3)、氧化铟镓 (IGO) 以及氧化铝锌 (AZO) 所组成的组中选择的至少一种。

[0049] 第一金属层 15 可以包括从铝 (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) 和铜 (Cu) 所组成的组中选择的至少一种金属。在当前实施例中, 第一金属层 15 包括 Al。

[0050] 此外, 第一金属层 15 可以包括多个金属层 15a、15b 和 15c。在当前实施例中, 使用 Mo 层 15a 和 15c 分别形成在 Al 层 15b 之上和之下的三层结构 (Mo/Al/Mo)。然而, 当前实施例不限于此, 并且第一金属层 15 可以通过使用各种材料以各种数目的层形成。

[0051] 参见图 5, 在第一金属层 15 上涂覆第二光刻胶 P2, 并且通过使用包括挡光部分 M21 和透光部分 M22 的第二光掩膜 M2 来执行第二掩膜工艺。

[0052] 参见图 6, 作为第二掩膜工艺的结果, 第一透明导电层 14 和第一金属层 15 被图案化成像素电极的基底层 114 和 115、薄膜晶体管的栅电极 214 和 215 以及电容器的第二电极 314 和 315。

[0053] 参见图 7, 通过使用执行第二掩膜工艺所形成的栅电极 214 和 215 作为自对准掩膜在有源层 212 上掺入离子杂质。结果, 有源层 212 包括分别掺有离子杂质的源区 212a 和漏区 212b 以及分别介于源区 212a 与漏区 212b 之间的沟道区 212c。也就是说, 在不形成额外的光掩膜的情况下, 可以通过使用栅电极 214 和 215 作为自对准掩膜来分别形成源区 212a 和漏区 212b。

[0054] 参见图 8, 在通过执行第二掩膜工艺所获得的结构上涂覆第二绝缘层 16 和第三光刻胶 P3, 并且通过使用包括挡光部分 M31 和透光部分 M32 的第三光掩膜 M3 执行第三掩膜工艺。

[0055] 参见图 9, 作为第三掩膜工艺的结果, 用于暴露像素电极的基底层 114 和 115 的第一开口 116a、分别用于暴露薄膜晶体管的源区 212a 和漏区 212b 的接触孔 216a 和 216b 以及用于暴露电容器的第二电极 314 和 315 的第二开口 316 形成在第二绝缘层 16 中。

[0056] 图 9 示出在对第二绝缘层 16 执行刻蚀工艺之后刻蚀并去除像素电极的由第一开口 116a 暴露的基底层 115 的大部分以及电容器的由第二开口 316 暴露的第二电极 315 的情况。

[0057] 同时, 基底层 115 的部分 115a 在像素电极的基底层 114 上在第一开口 116a 与接触孔 216a 和 216b 之间第二绝缘层 16 未被去除的位置保留。在第三掩膜工艺中, 还可以形成透过第二绝缘层 16 和基底层 115 的部分 115a 的通孔 116b。

[0058] 参见图 10, 在图 9 所示的结构上形成第二金属层 17。

[0059] 与第一金属层 15 相同, 第二金属层 17 可以包括从 Al、Pt、Pd、Ag、Mg、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca、Mo、Ti、W 和 Cu 所组成的组中选择的至少一种金属。在当前实施例中, 与第

一金属层 15 相同,第二金属层 17 包括铝。

[0060] 而且,第二金属层 17 可以包括多个金属层 17a、17b 和 17c。在当前实施例中,与在第一金属层 15 中一样,使用 Mo 层 17a 和 17c 形成在 Al 层 17b 之上和之下的三层结构 (Mo/Al/Mo)。然而,当前实施例不限于此,并且第二金属层 17 可以通过使用各种材料以各种数目的层形成。

[0061] 参见图 11,在第二金属层 17 上涂覆第四光刻胶 P4,并且通过使用包括挡光部分 M41 和透光部分 M42 的第四光掩膜 M4 执行第四掩膜工艺。

[0062] 参见图 12,第二金属层 17 的位于像素电极的第一开口 116a 和电容器的第二开口 316 中的部分被去除,并且第二金属层 17 的位于通孔 116b 以及接触孔 216a 和 216b 中的部分分别电连接至像素电极的基底层 114 以及源区 212a 和漏区 212b,以便分别形成源电极 217a 和漏电极 217b。

[0063] 参见图 13,在电容器的第二电极 314 上第二电极 315 被去除的位置掺入离子杂质。相应地,通过图案化半导体层 12 而形成的电容器之第一电极 312 的导电率可以提高,因而电容器的电容可以增大。

[0064] 参见图 14,在图 13 所示的结构上顺序形成第三金属层 18 和第二透明导电层 19。

[0065] 第三金属层 18 包括反射材料。尽管在当前实施例中 Ag 用作反射材料,但当前实施例不限于此。也就是说,第三金属层 18 可以包括各种反射材料。

[0066] 与第一透明导电层 14 相同,第二透明导电层 19 可以包括从 ITO、IZO、ZnO、In₂O₃、IGO 和 AZO 所组成的组中选择的至少一种。

[0067] 参见图 15,在第三金属层 18 和第二透明导电层 19 上涂覆第五光刻胶 P5,并且通过使用包括挡光部分 M51 和透光部分 M52 的第五光掩膜 M5 执行第五掩膜工艺。

[0068] 参见图 16,作为第五掩膜工艺的结果,第三金属层 18 和第二透明导电层 19 被分别图案化成像素电极的上层 118 和 119、用于覆盖源电极 217a 的盖层 218a 和 219a 以及用于覆盖漏电极 217b 的盖层 218b 和 219b。

[0069] 由于像素电极的上层 118 和 119 通过图案化包括反射材料的第三金属层 18 以及第二透明导电层 19 而形成,因此通过控制上层 118 的厚度,光可以部分被透射部分被反射。也就是说,像素电极中能够部分透射并部分反射光的上层 118 和 119 可以用作采用光学谐振结构的有机发光显示设备的半透半反镜。

[0070] 在当前实施例中,像素电极的充当半透半反镜的上层 118 和 119,分别在用于形成栅电极 214 和 215 以及像素电极的基底层 114 和 115 的第二掩膜工艺、用于部分刻蚀像素电极的基底层 114 和 115 的第三掩膜工艺以及用于形成源电极 217a 和漏电极 217b 的第四掩膜工艺之后形成。也就是说,像素电极的充当半透半反镜的上层 118 和 119,在用于分别形成源电极 217a 和漏电极 217b 的盖层 218a、219a、218b 和 219b 的第五掩膜工艺中形成在像素电极的基底层 114 上。

[0071] 如果像素电极的充当半透半反镜的上层 118 和 119 形成在用于形成栅电极 214 和 215 的第二掩膜工艺中形成,也就是说,如果栅电极 214 被形成为进一步包括第三金属层 18 和第二透明导电层 19,则栅电极 214 的总厚度增加,因而栅电极 214 和连接至栅电极 214 的布线(未示出)可能不容易形成。

[0072] 而且,如果以上所述的半透半反镜形成在用于形成像素电极的第一金属层 15 之

下,则半透半反镜可能在用于去除形成在像素电极上的第一金属层 15 的第三掩膜工艺中受到用于去除第一金属层 15 的刻蚀剂的损伤。具体来说,如果像在当前实施例中那样,半透半反镜包括 Ag,而第一金属层 15 包括 Al,则半透半反镜可能受到 Al 刻蚀剂的严重损伤。

[0073] 此外,在用于分别形成源电极 217a 和漏电极 217b 的第四掩膜工艺中,半透半反镜还可能受到去除形成在半透半反镜上的第二金属层 17 的刻蚀剂的损伤。具体来说,如果像在当前实施例中那样,半透半反镜包括 Ag,而第二金属层 17 包括 Al,则半透半反镜可能受到 Al 刻蚀剂的严重损伤。

[0074] 然而,根据当前实施例,由于半透半反镜在分别形成源电极 217a 和漏电极 217b 之后形成,因此半透半反镜可能不会受到用于去除第二金属层 17 以分别形成电极 217a 和漏电极 217b 的刻蚀剂的损伤。相应地,用于形成半透半反镜的材料可以自由选择。

[0075] 而且,根据当前实施例,由于盖层 218a、219a、218b 和 219b 分别形成在源电极 217a 和漏电极 217b 上,因此源电极 217a 和漏电极 217b 以及分别连接至源电极 217a 和漏电极 217b 的布线(未示出),可以比盖层 218a、219a、218b 和 219b 的厚度薄。相应地,布线可以容易地进行图案化。此外,由于布线被盖层 218a、219a、218b 和 219b 保护,因此对布线的腐蚀可以降低,因而产品的寿命可以延长。

[0076] 另外,根据当前实施例,由于像素电极可以充当半透半反镜,因此对电极可以形成成为反射镜,因而有机发光显示设备可以容易地形成成为光学谐振结构。由于根据当前实施例的光学谐振结构可以通过执行掩膜工艺总共五次来形成,因此有机发光显示设备可以通过执行小数目的掩膜工艺来制造。

[0077] 同时,尽管在图 16 中,电容器的第二电极 314 仅包括第一透明导电层 14,但当前实施例不限于此。也就是说,第三金属层 18 和第二透明导电层 19 可以进一步形成在包括第一透明导电层 14 的第一电极 314 上。

[0078] 参见图 17,在像素电极的上层 118 和 119 的边缘以及源电极 217a 和漏电极 217b 上分别形成用于形成像素限定层的第四绝缘层 20。像素限定层限定发光区域,并且通过增加像素电极的上层 118 和 119 的边缘与对电极 22 之间的距离来防止在像素电极(基底层 114 以及上层 118 和 119)与对电极 22(稍后结合图 18 进行描述)之间的短路,从而防止电场在像素电极的上层 118 和 119 的边缘上的集聚。

[0079] 第四绝缘层 20 可以是有机或无机绝缘层。而且,尽管第四绝缘层 20 可以通过使用光掩膜来图案化,但在当前实施例中,第四绝缘层 20 通过使用例如喷墨印刷方法或丝网印刷方法来形成,以便减少掩膜工艺的数目。

[0080] 参见图 18,在像素电极的上层 118 和 119 上形成对电极 22 以及包括有机发射层 21a 的中间层 21。

[0081] 有机发射层 21a 可以由低分子或高分子有机材料形成。

[0082] 如果有机发射层 21a 由低分子有机材料形成,则中间层 21 可以通过在从有机发射层 21a 到像素电极(基底层 114 以及上层 118 和 119)的方向上堆叠空穴传输层 (HTL) 和空穴注入层 (HIL),并通过在从有机发射层 21a 到对电极 22 的方向上堆叠发射层 (EML) 和电子传输层 (ETL) 来形成。另外,如果需要,可以堆叠各种层。在这种情况下,有机发射层 21a 可以由各种低分子有机材料形成,例如由铜酞菁 (CuPc)、N,N'-二萘-1-基-N,N'-联苯-联苯胺 (NPB) 以及三-8-羟基喹啉铝 (Alq3) 形成。

[0083] 同时,如果有机发射层 21a 由高分子有机材料形成,则中间层 21 在从有机发射层 21a 到像素电极(基底层 114 以及上层 118 和 119)的方向上可以仅包括 HTL。HTL 可以由聚-(2,4)-乙撑-二羟基噻吩(PEDOT)或聚苯胺(PANI)形成。在这种情况下,有机发射层 21a 可以通过使用诸如喷墨印刷方法、旋涂方法或利用激光以形成彩色图案的热传递方法之类的公知方法,由各种高分子有机材料形成,例如由聚苯乙炔(PPV)基和聚芴基的材料形成。

[0084] 包括有机发射层 21a 的中间层 21 可以通过改变每个像素中有有机发射层 21a 的厚度或包括在中间层 21 中的除有机发射层 21a 之外的另一有机层(未示出)的厚度,来实现光学谐振结构。

[0085] 在中间层 21 上沉积对电极 22 作为公共电极。在根据当前实施例的有机发光显示设备中,像素电极(基底层 114 以及上层 118 和 119)用作阳极,而对电极 22 可以用作阴极,反之亦然。

[0086] 对电极 22 可以是包括反射材料的反射电极,以便实现光学谐振结构。在这种情况下,对电极 22 可以包括从 Al、Mg、Li、Ca、LiF/Ca 和 LiF/Al 所组成的组中选择的至少一种。

[0087] 同时,尽管在图 18 中未示出,但用于保护有机发射层 21a 免受外部湿气或氧的侵袭的密封件(未示出)和吸收剂(未示出)可以进一步形成在对电极 22 上。

[0088] 如上所述,根据本发明实施例的有机发光显示设备及其制造方法提供以下效果。

[0089] 首先,由于用于形成半透半反镜的第三金属层和第二透明导电层在形成源电极和漏电极之后形成,因此可以防止半透半反镜受到用于刻蚀源电极和漏电极的刻蚀剂的损伤。

[0090] 其次,由于用于形成半透半反镜的第三金属层和第二透明导电层在形成源电极和漏电极之后形成,因此可以自由选择用于形成半透半反镜的材料。

[0091] 第三,由于在源电极和漏电极上形成盖层,因此可以减小源电极和漏电极的厚度,可以防止布线的腐蚀,因此可以延长产品的寿命。

[0092] 第四,包括半透半反镜的有机发光显示设备可以通过执行掩膜工艺五次制造而成。

[0093] 尽管已参照本发明的示例性实施例具体示出并描述了本发明,但本领域普通技术人员可以理解,在不背离如所附权利要求限定的本发明的精神和范围的情况下,可以在形式和细节方面做出各种改变。

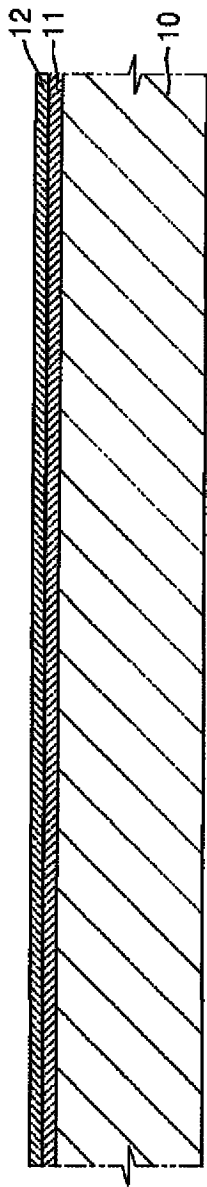


图 1

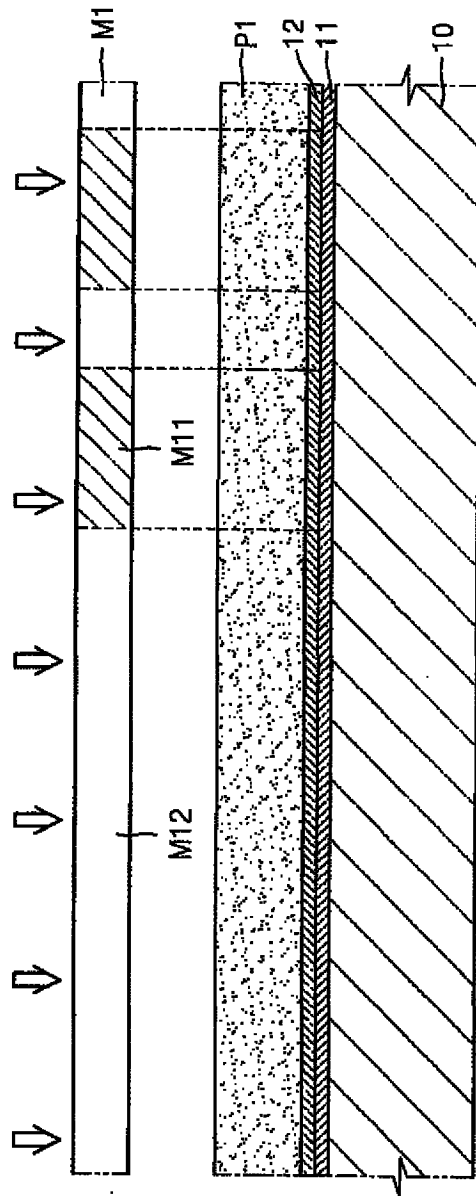


图 2

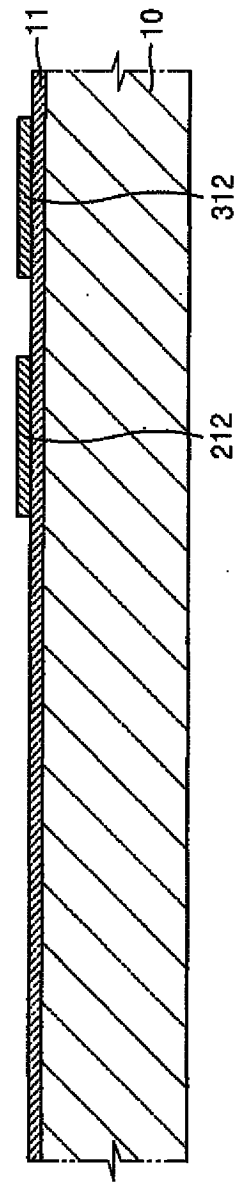


图 3

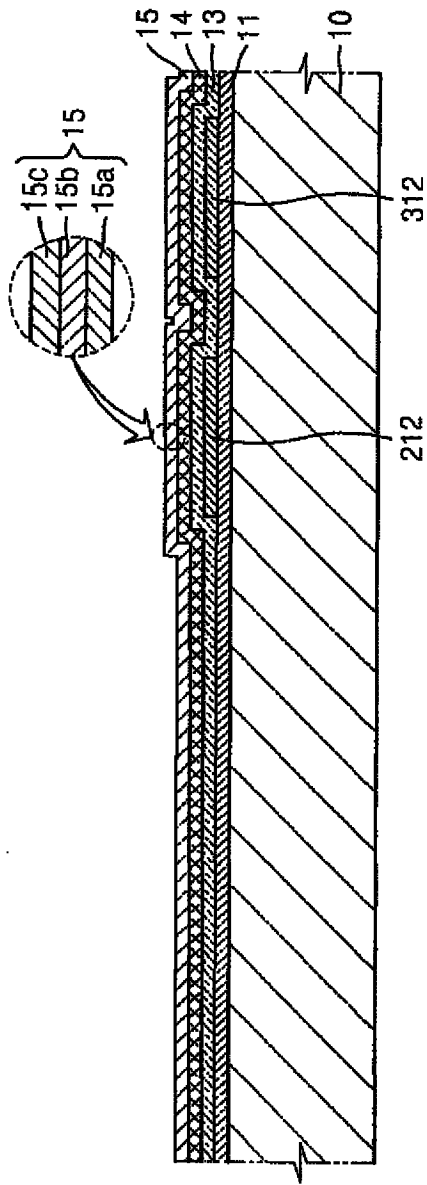


图 4

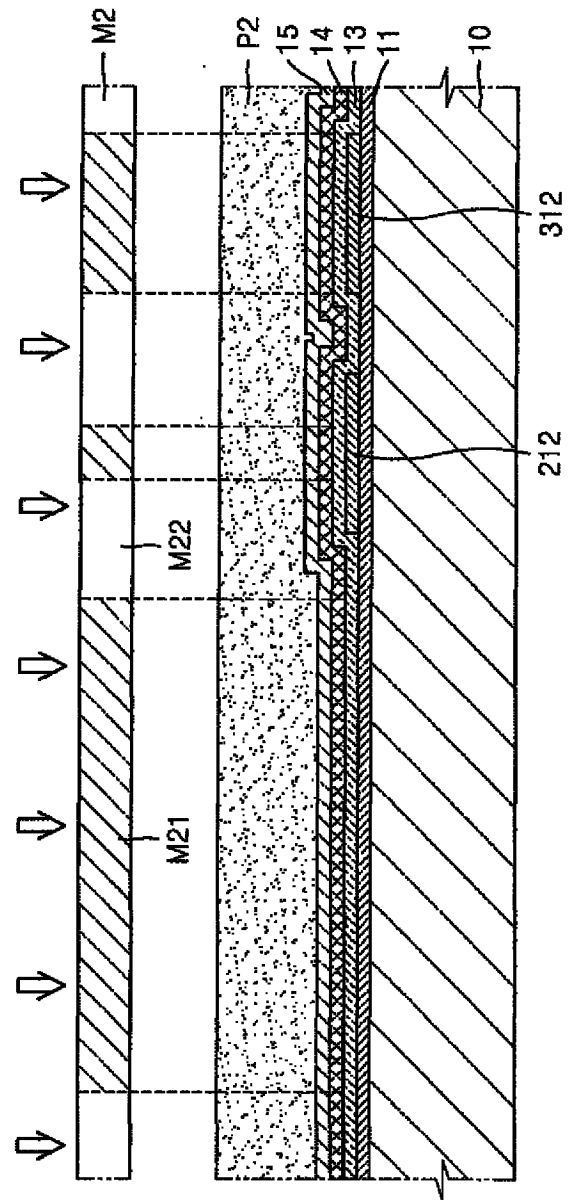


图 5

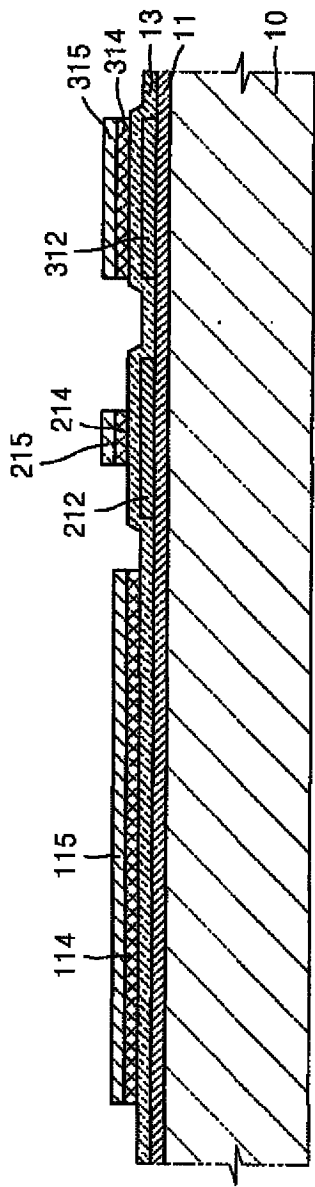


图6

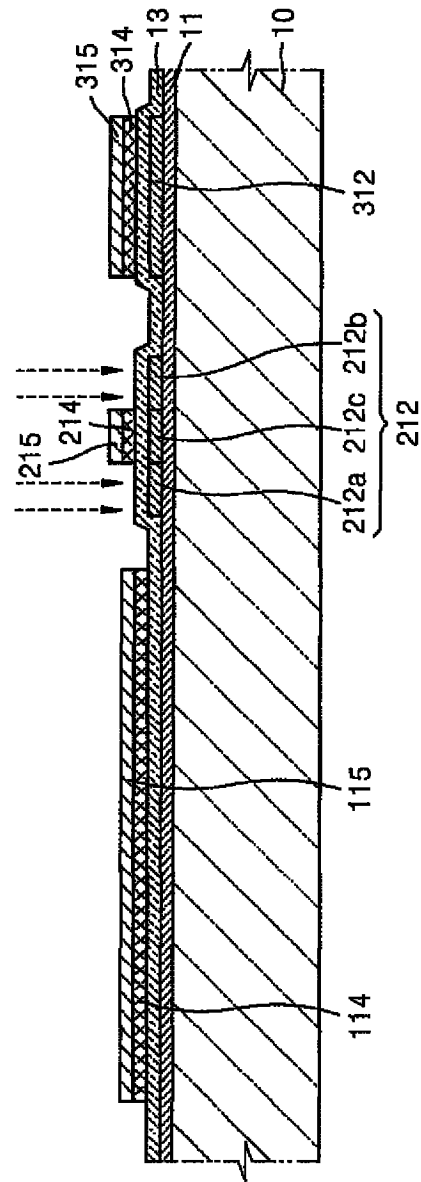


图7

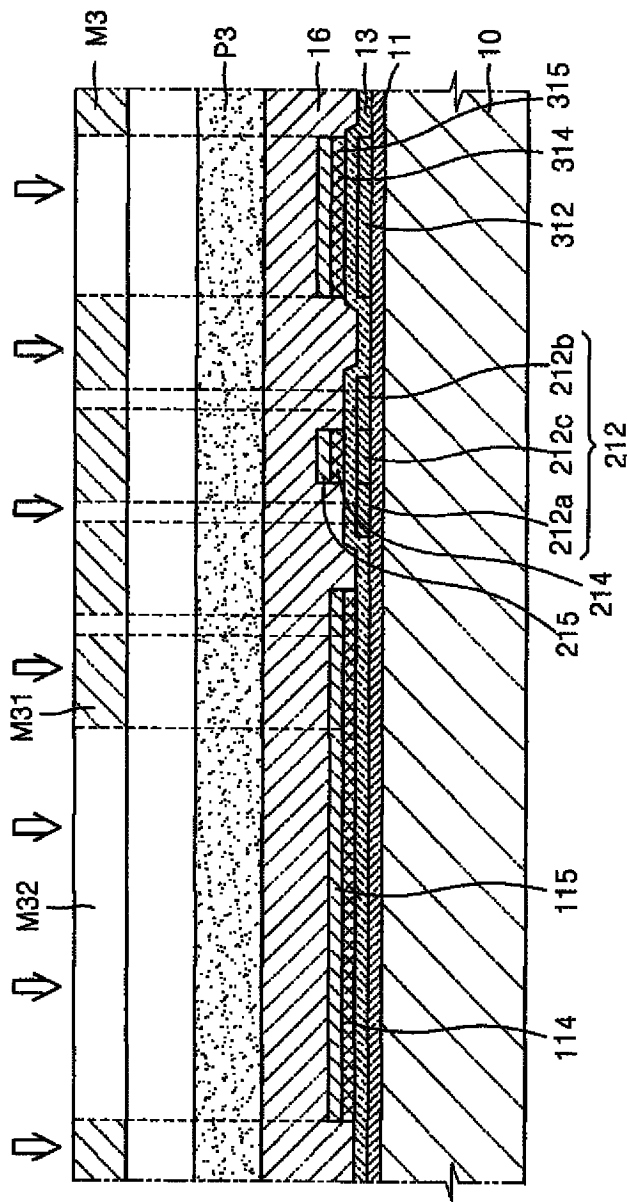


图 8

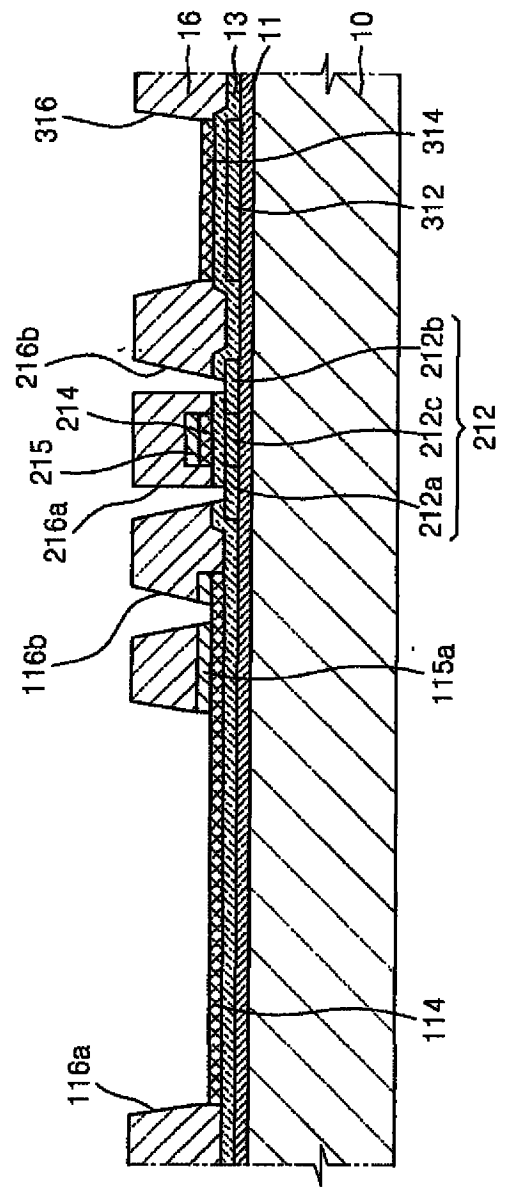


图 9

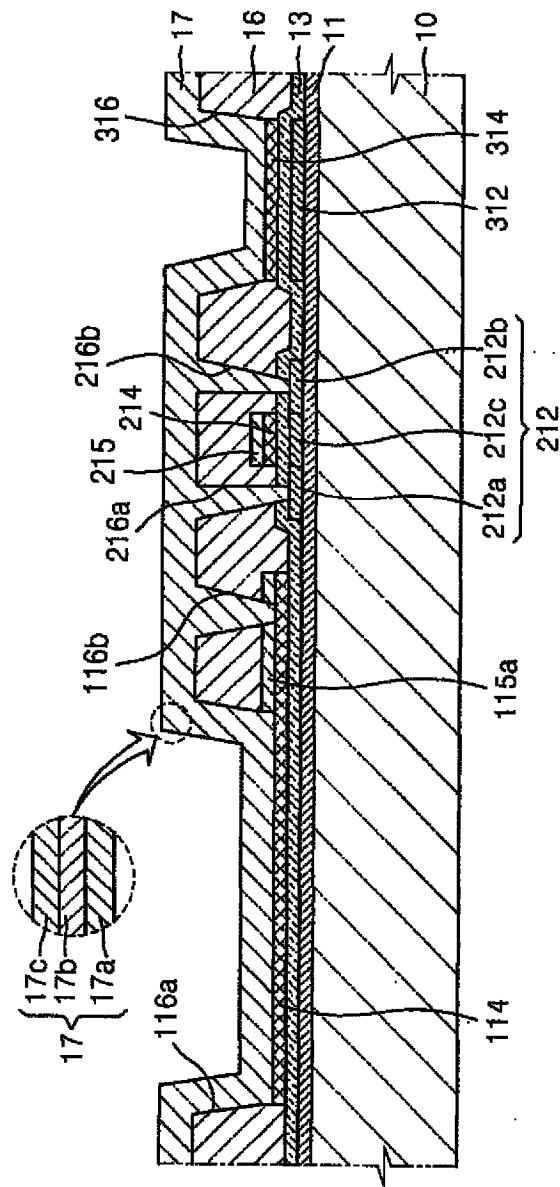


图 10

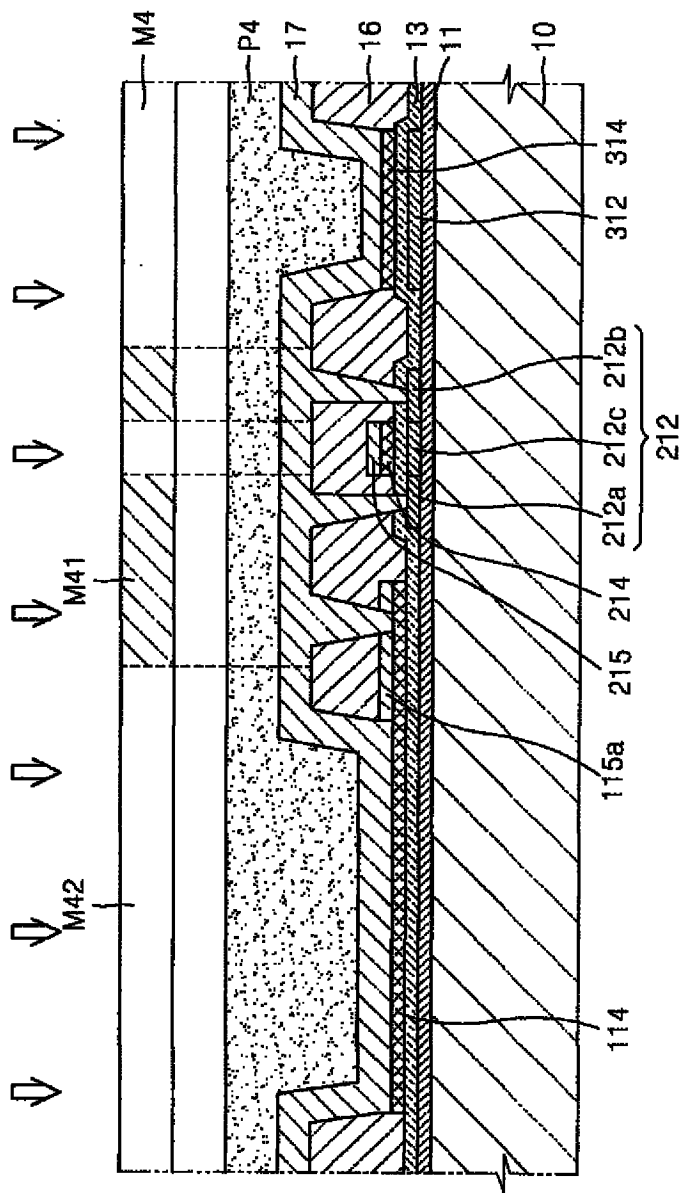


图 11

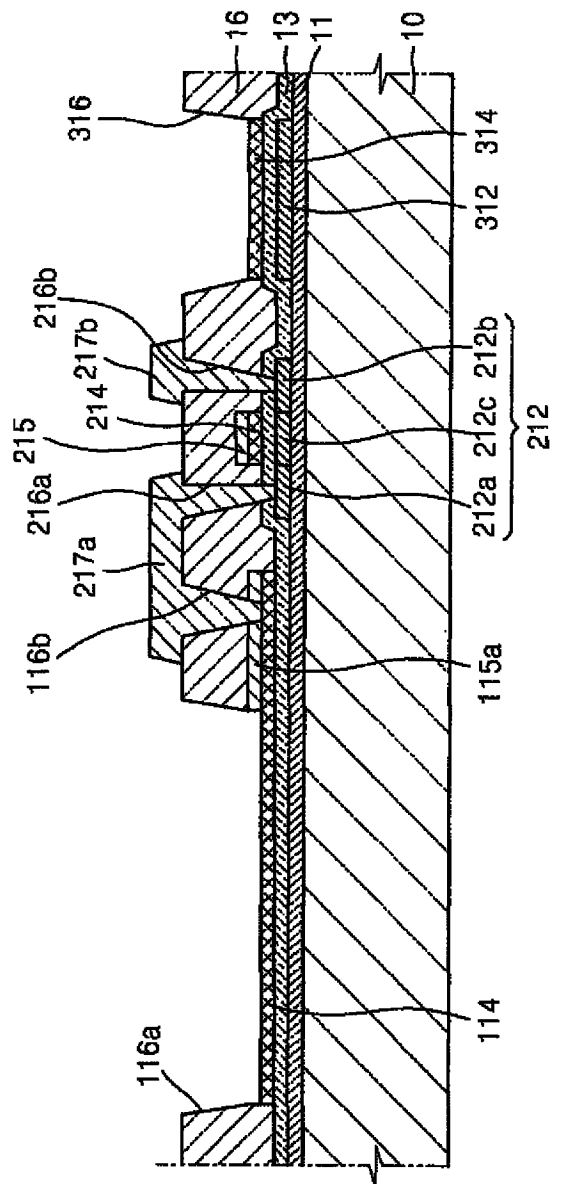


图 12

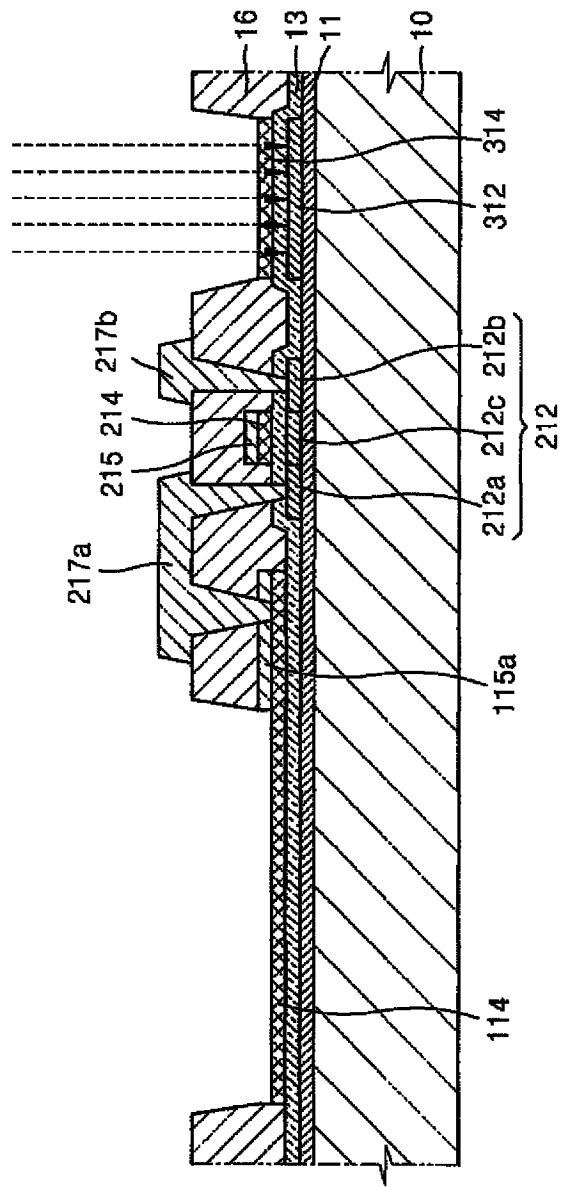


图 13

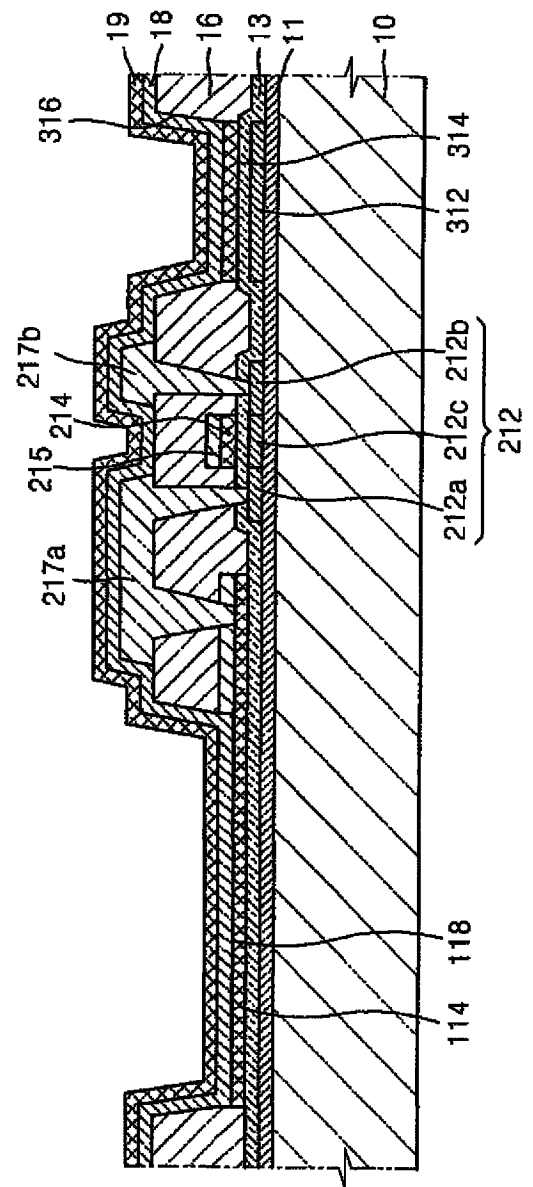


图 14

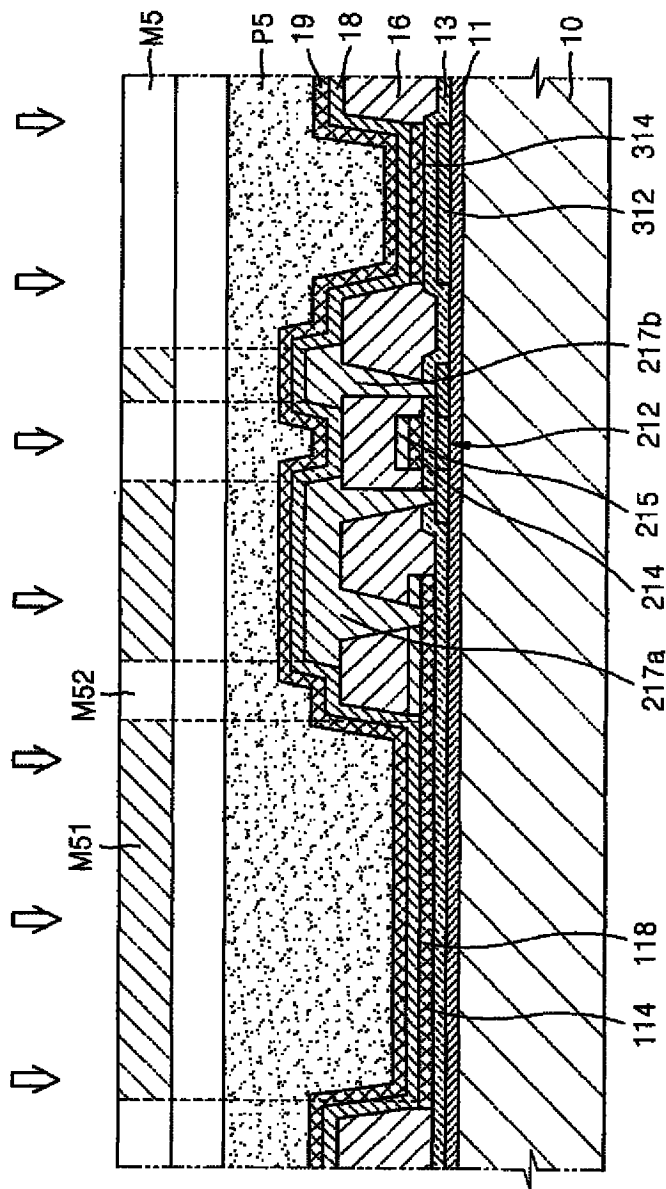


图 15

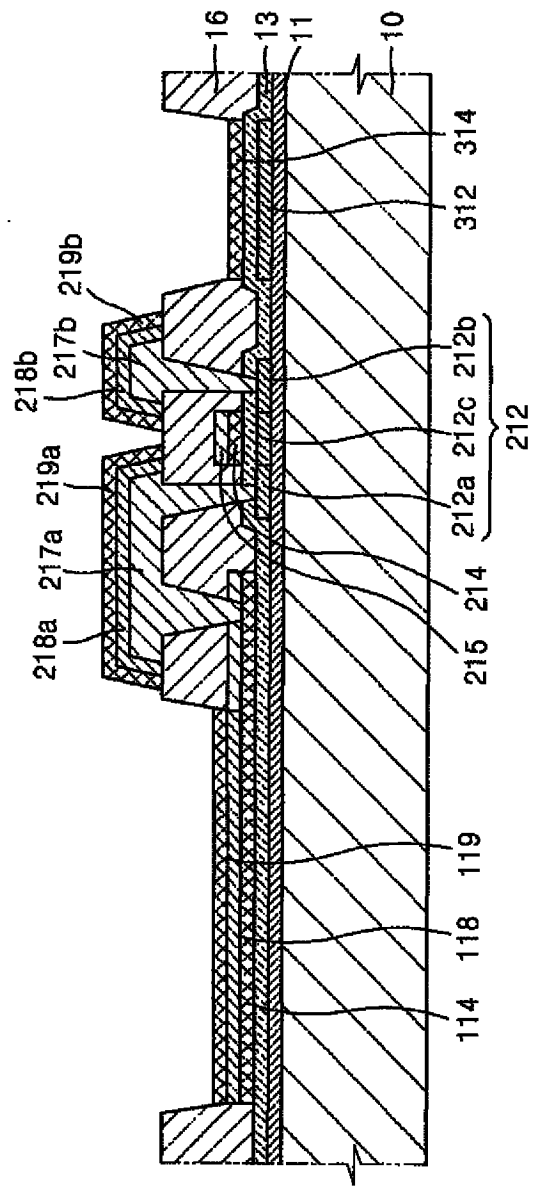


图 16

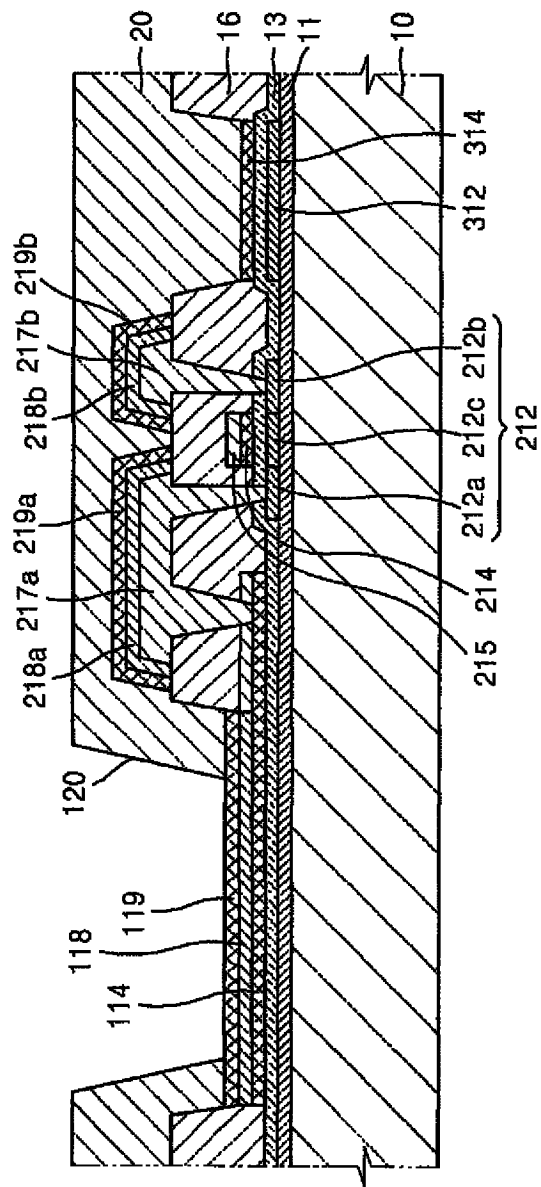


图 17

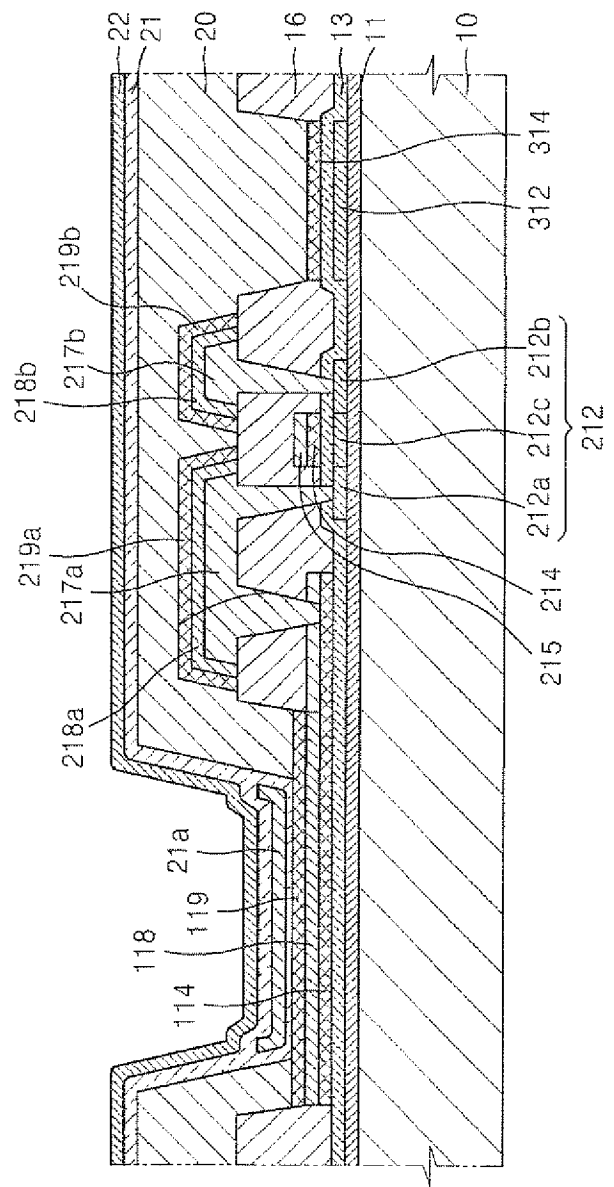


图 18

专利名称(译)	有机发光显示设备及其制造方法		
公开(公告)号	CN102386207A	公开(公告)日	2012-03-21
申请号	CN201110245081.8	申请日	2011-08-25
[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)	三星移动显示器株式会社		
[标]发明人	柳春其 崔峻厚		
发明人	柳春其 崔峻厚		
IPC分类号	H01L27/32 H01L29/786 H01L21/77		
CPC分类号	H01L51/5215 H01L51/5265 H01L27/1288 H01L27/3248 H01L51/5218 H01L27/1214 H01L27/1255		
代理人(译)	宋志强		
优先权	1020100084178 2010-08-30 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

在有机发光显示设备及其制造方法中，有机发光显示设备包括：薄膜晶体管的有源层，形成在基板上；形成在所述有源层和第一绝缘层上的栅电极，包括第一透明导电层和第一金属层；形成在所述栅电极和第二绝缘层上的源电极和漏电极，包括通过形成在所述第二绝缘层中的接触孔连接至所述有源层的第二金属层、形成在所述第二金属层上的第三金属层以及形成在所述第三金属层上的第二透明导电层；形成在所述第一绝缘层上的像素电极，包括所述第一透明导电层、所述第三金属层和所述第二透明导电层；布置在所述像素电极上的中间层，包括有机发射层；以及对电极，通过在所述像素电极与所述对电极之间布置所述中间层而被布置为面对所述像素电极。

