



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103855184 A

(43) 申请公布日 2014. 06. 11

(21) 申请号 201310368690. 1

(22) 申请日 2013. 08. 22

(30) 优先权数据

10-2012-0137338 2012. 11. 29 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 崔俊呼 政镇九 金星民

(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 王珍仙

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

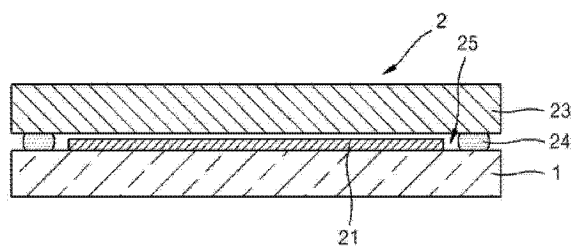
权利要求书3页 说明书13页 附图16页

(54) 发明名称

有机发光显示装置和制造该装置的方法

(57) 摘要

本发明涉及有机发光显示装置和制造该装置的方法。该有机发光显示装置包括薄膜晶体管、第一绝缘层、第一电极、第二绝缘层、有机发光层、第二电极、在所述第二电极上的第一区域中并具有第一边缘的第一辅助层、在所述第二电极上的第二区域中并具有第二边缘的第三电极，所述第二边缘接触所述第一辅助层的第一边缘，以及在至少第一区域上并具有高于所述第一辅助层的折射率的第二辅助层。



1. 一种有机发光显示装置,包含:
基板;
在所述基板上形成的薄膜晶体管;
覆盖所述薄膜晶体管的第一绝缘层;
在所述第一绝缘层上形成并电连接至所述薄膜晶体管的第一电极;
在所述第一绝缘层上形成以覆盖所述第一电极并具有暴露一部分所述第一电极的开口
的第二绝缘层;
在一部分所述第二绝缘层和所述第一电极上形成的有机发光层;
在所述第二绝缘层和所述有机发光层上形成的第二电极;
在所述第二电极上的第一区域中形成并具有第一边缘的第一辅助层;
在所述第二电极上不同于所述第一区域的第二区域中形成并具有第二边缘的第三电
极,所述第二边缘的侧面接触所述第一辅助层的第一边缘的侧面;和
在至少所述第一区域上形成并具有高于所述第一辅助层的折射率的第二辅助层。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第二辅助层设置在所述第二
电极上的第一区域中,其中,所述第一辅助层覆盖所述第二辅助层。
3. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第二辅助层设置在所述第一
辅助层上的第一区域中。
4. 根据权利要求3所述的有机发光显示装置,其中,所述第二辅助层设置达所述第三
电极上的第二区域。
5. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第二辅助层包含N4,N4' -二
苯基-N4,N4' -双(9-苯基-9H-吡啶-3-基)二苯基-4,4' -二胺和N(二苯
基-4-基)-9,9-二甲基-N-(4(9-苯基-9H-吡啶-3-基)苯基)-9H-芴-2-胺中的至少一
种具有高折射率的材料。
6. 根据权利要求5所述的有机发光显示装置,其中,所述第一辅助层包含8-羟基喹啉
合锂和2-(4-(9,10-二(萘-2-基)蒽-2-基)苯基)-1-苯基-1H-苯并-[D]咪唑中的
至少一种材料。
7. 根据权利要求6所述的有机发光显示装置,其中,所述第一辅助层和所述第二辅助
层都设置在所述第二电极上的第一区域中,并且所述第一辅助层的材料和所述具有高折
射率的材料彼此混合以形成一层。
8. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第二辅助层形成为使光能够
透射。
9. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第二辅助层具有大于所述第
一辅助层的厚度。
10. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第二辅助层对于绿光的波长
具有1.8至2.0的折射率。
11. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第二辅助层对于蓝光的波长
具有1.9至2.5的折射率。
12. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第二电极形成为使光能够透
射。

13. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中,所述第二电极包含银。
14. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中,所述第二电极包含氧化铟锡、氧化铟锌、氧化锌或 In_2O_3 。
15. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中,所述第三电极具有大于所述第二电极的厚度。
16. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示装置,进一步包含透射区和与所述透射区相邻且在其中发生光发射的像素区,其中,所述透射区和所述像素区位于所述第一区域中,所述第一电极与所述像素区重叠,并且所述第一电极位于覆盖所述薄膜晶体管的位置。
17. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中,所述第一辅助层形成为使光能够透射。
18. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中,所述第三电极与所述第一辅助层之间的粘合力小于所述第三电极与所述第二电极之间的粘合力。
19. 根据权利要求 8 所述的有机发光显示装置,其中,所述第三电极包含镁。
20. 一种有机发光显示装置,包含:
多个像素,各个像素包含薄膜晶体管、电连接至所述薄膜晶体管的第一电极、覆盖所述像素的第二电极和插入所述第一电极和所述第二电极之间的有机发光层;
位于对应于至少一个所述像素的位置的多个第一辅助层;
位于所述像素之间、与各个所述第一辅助层相邻并电连接至所述第二电极的第三电极;和
在至少所述第一辅助层上堆叠并具有高于所述第一辅助层的折射率的第二辅助层。
21. 根据权利要求 20 所述的有机发光显示装置,其中,所述第二辅助层设置在所述第二电极和所述第一辅助层之间。
22. 根据权利要求 20 所述的有机发光显示装置,其中,所述第二辅助层设置在所述第一辅助层上以覆盖所述第一辅助层。
23. 根据权利要求 22 所述的有机发光显示装置,其中,所述第二辅助层设置在所述第一辅助层上以覆盖直至所述第三电极。
24. 根据权利要求 20 所述的有机发光显示装置,其中,所述第二辅助层包含 $\text{N4, N4}'$ -二苯基- $\text{N4, N4}'$ -双(9-苯基-9H-吡啶-3-基)二苯基-4,4'-二胺和 $\text{N}(\text{二苯基-4-基})_9, 9$ -二甲基- $\text{N}-(4(9\text{-苯基-9H-吡啶-3-基})\text{苯基})-9\text{H-芴-2-胺}$ 中的至少一种具有高折射率的材料。
25. 根据权利要求 24 所述的有机发光显示装置,其中,所述第一辅助层包含 8-羟基喹啉合锂和 2-(4-(9,10-二(萘-2-基)蒽-2-基)苯基)-1-苯基-1H-苯并-[D]咪唑中的至少一种材料。
26. 根据权利要求 25 所述的有机发光显示装置,其中,所述第一辅助层和所述第二辅助层都设置在所述第二电极上,并且所述第一辅助层的材料和所述具有高折射率的材料彼此混合以形成一层。
27. 根据权利要求 20 所述的有机发光显示装置,其中,所述第二辅助层形成为使光能够透射。
28. 根据权利要求 20 所述的有机发光显示装置,其中,所述第二辅助层具有大于所述

第一辅助层的厚度。

29. 根据权利要求 20 所述的有机发光显示装置,其中,所述第二辅助层对于绿光的波长具有 1.8 至 2.0 的折射率。

30. 根据权利要求 20 所述的有机发光显示装置,其中,所述第二辅助层对于蓝光的波长具有 1.9 至 2.5 的折射率。

31. 根据权利要求 20 所述的有机发光显示装置,其中,所述第三电极与所述第一辅助层之间的粘合力小于所述第三电极与所述第二电极之间的粘合力。

32. 一种制造有机发光显示装置的方法,所述方法包括:

形成分别位于基板上的多个像素中的多个薄膜晶体管;

形成电连接至各个所述薄膜晶体管,分别位于所述多个像素中,并包含第一电极、有机发光层和第二电极的多个有机发光二极管;

形成位于对应于至少一个所述像素的位置的多个第一辅助层;

通过在所述像素上沉积金属而形成与各个所述第一辅助层相邻并电连接至所述第二电极的第三电极;和

形成在所述第一辅助层上堆叠并具有高于所述第一辅助层的折射率的第二辅助层。

33. 根据权利要求 32 所述的制造有机发光显示装置的方法,其中,在形成所述第二辅助层的过程中,使用具有开口的掩膜在所述第二电极上沉积具有高折射率的材料,所述开口具有对应于至少一个所述像素的图案。

34. 根据权利要求 32 所述的制造有机发光显示装置的方法,其中,在形成所述第二辅助层的过程中,在整个基板上沉积所述具有高折射率的材料以覆盖所述第一辅助层和所述第三电极。

35. 根据权利要求 32 所述的制造有机发光显示装置的方法,其中,在形成所述第一辅助层和所述第二辅助层的过程中,使用具有开口的掩膜通过共蒸在所述第二电极上形成所述具有高折射率的材料和所述第一辅助层的材料的混合层,所述开口具有对应于至少一个所述像素的图案。

36. 根据权利要求 32 所述的制造有机发光显示装置的方法,其中,使用具有开口的掩膜进行所述第一辅助层的形成,所述开口具有对应于所述第一辅助层的图案。

37. 根据权利要求 32 所述的制造有机发光显示装置的方法,其中,使用对应于所述第一辅助层的供体膜通过激光转印进行所述第一辅助层的形成。

38. 根据权利要求 32 所述的制造有机发光显示装置的方法,其中,所述第三电极的形成包括在所述第一辅助层上和与所述第一辅助层相邻的区域中沉积所述金属。

有机发光显示装置和制造该装置的方法

[0001] 相关专利申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2012 年 11 月 29 日向韩国知识产权局递交的韩国专利申请第 10-2012-0137338 号的权益,其全部公开内容通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 实施方式涉及有机发光显示装置和制造该装置的方法。

背景技术

[0004] 有机发光显示装置为电激发有机化合物的自发光显示装置,其作为下一代显示装置引起了极大的关注,这是因为有机发光显示装置可在低电压下驱动,可易于做薄,并可有诸如宽视角或快相应速度等优点,这些以前曾被指出为液晶显示(LCD)装置中的问题。

发明内容

[0005] 实施方式涉及有机发光显示装置,其包含基板、在所述基板上形成的薄膜晶体管、覆盖所述薄膜晶体管的第一绝缘层、在所述第一绝缘层上形成并电连接至所述薄膜晶体管的第一电极、在所述第一绝缘层上形成以覆盖所述第一电极并具有暴露一部分所述第一电极的开口的第二绝缘层、在一部分所述第二绝缘层和所述第一电极上形成的有机发光层、在所述第二绝缘层和所述有机发光层上形成的第二电极、在所述第二电极上的第一区域中形成并具有第一边缘的第一辅助层、在所述第二电极上不同于所述第一区域的第二区域中形成并具有第二边缘的第三电极,所述第二边缘的侧面接触所述第一辅助层的第一边缘的侧面,以及在至少所述第一区域上形成并具有高于所述第一辅助层的折射率的第二辅助层。

[0006] 所述第二辅助层可设置在所述第二电极上的第一区域中,其中,所述第一辅助层覆盖所述第二辅助层。

[0007] 所述第二辅助层可设置在所述第一辅助层上的第一区域中。

[0008] 所述第二辅助层可设置直至所述第三电极上的第二区域。

[0009] 所述第二辅助层可包含 N4, N4' -二苯基 -N4, N4' -双(9-苯基-9H-咔唑-3-基)二苯基-4, 4' -二胺和 N(二苯基-4-基)9, 9-二甲基-N-(4(9-苯基-9H-咔唑-3-基)苯基)-9H-芴-2-胺中的至少一种具有高折射率的材料。

[0010] 所述第一辅助层可包含 8-羟基喹啉合锂和 2-(4-(9, 10-二(萘-2-基)蒽-2-基)苯基)-1-苯基-1H-苯并-[D]咪唑中的至少一种材料。

[0011] 所述第一辅助层和所述第二辅助层都可设置在所述第二电极上的第一区域中,并且所述第一辅助层的材料和所述具有高折射率的材料可彼此混合以形成一层。所述第二辅助层可形成为使光能够透射。

[0012] 所述第二辅助层可具有大于所述第一辅助层的厚度。

[0013] 所述第二辅助层对于绿光的波长可具有约 1.8 至约 2.0 的折射率。

- [0014] 所述第二辅助层对于蓝光的波长可具有约 1.9 至约 2.5 的折射率。
- [0015] 所述第二电极可形成为使光能够透射。
- [0016] 所述第二电极可包含银。
- [0017] 所述第二电极可包含氧化铟锡、氧化铟锌、氧化锌或 In_2O_3 。
- [0018] 所述第三电极可具有大于所述第二电极的厚度。
- [0019] 所述装置可进一步包含透射区和与所述透射区相邻且在其中发生光发射的像素区。所述透射区和所述像素区可位于所述第一区域中,所述第一电极可与所述像素区重叠,并且所述第一电极可位于覆盖所述薄膜晶体管的位置。
- [0020] 所述第一辅助层可形成为使光能够透射。
- [0021] 所述第三电极与所述第一辅助层之间的粘合力可小于所述第三电极与所述第二电极之间的粘合力。
- [0022] 所述第三电极可包含镁。
- [0023] 实施方式还涉及有机发光显示装置,其包含多个像素,各个像素包含薄膜晶体管、电连接至所述薄膜晶体管的第一电极、覆盖所述像素的第二电极和插入所述第一电极和所述第二电极之间的有机发光层,位于对应于至少一个所述像素的位置的多个第一辅助层,位于所述像素之间、与各个所述第一辅助层相邻并电连接至所述第二电极的第三电极,以及在至少所述第一辅助层上堆叠并具有高于所述第一辅助层的折射率的第二辅助层。
- [0024] 所述第二辅助层可设置在所述第二电极和所述第一辅助层之间。
- [0025] 所述第二辅助层可设置在所述第一辅助层上以覆盖所述第一辅助层。
- [0026] 所述第二辅助层可设置在所述第一辅助层上以覆盖直至所述第三电极。
- [0027] 所述第二辅助层可包含 $\text{N4, N4}'$ -二苯基- $\text{N4, N4}'$ -双(9-苯基-9H-咔唑-3-基)二苯基-4,4'-二胺和 $\text{N}(\text{二苯基-4-基})_9,9$ -二甲基- $\text{N}-(4(9\text{-苯基-9H-咔唑-3-基})\text{苯基})-9\text{H-芴-2-胺}$ 中的至少一种具有高折射率的材料。
- [0028] 所述第一辅助层可包含 8-羟基喹啉合锂和 2-(4-(9,10-二(萘-2-基)蒽-2-基)苯基)-1-苯基-1H-苯并-[D]咪唑中的至少一种材料。
- [0029] 所述第一辅助层和所述第二辅助层都可设置在所述第二电极上,并且所述第一辅助层的材料和所述具有高折射率的材料可彼此混合以形成一层。
- [0030] 所述第二辅助层可形成为使光能够透射。
- [0031] 所述第二辅助层可具有大于所述第一辅助层的厚度。
- [0032] 所述第二辅助层对于绿光的波长可具有约 1.8 至约 2.0 的折射率。
- [0033] 所述第二辅助层对于蓝光的波长可具有约 1.9 至约 2.5 的折射率。
- [0034] 所述第三电极与所述第一辅助层之间的粘合力可小于所述第三电极与所述第二电极之间的粘合力。
- [0035] 实施方式还涉及制造有机发光显示装置的方法,所述方法包括形成分别位于基板上的多个像素中的多个薄膜晶体管,形成电连接至各个所述薄膜晶体管、分别位于所述多个像素中并包含第一电极、有机发光层和第二电极的多个有机发光二极管,形成位于对应于至少一个所述像素的位置的多个第一辅助层,通过在所述像素上沉积金属而形成与各个所述第一辅助层相邻并电连接至所述第二电极的第三电极,以及形成在所述第一辅助层上堆叠并具有高于所述第一辅助层的折射率的第二辅助层。

[0036] 在形成所述第二辅助层的过程中,可使用具有开口的掩膜在所述第二电极上沉积具有高折射率的材料,所述开口具有对应于至少一个所述像素的图案。

[0037] 在形成所述第二辅助层的过程中,可在整个基板上沉积所述具有高折射率的材料以覆盖所述第一辅助层和所述第三电极。

[0038] 在形成所述第一辅助层和所述第二辅助层的过程中,使用具有开口的掩膜通过共蒸在所述第二电极上形成所述具有高折射率的材料和所述第一辅助层的材料的混合层,所述开口具有对应于至少一个所述像素的图案。

[0039] 可使用具有开口的掩膜进行所述第一辅助层的形成,所述开口具有对应于所述第一辅助层的图案。

[0040] 可使用对应于所述第一辅助层的供体膜通过激光转印进行所述第一辅助层的形成。

[0041] 所述第三电极的形成可包括在所述第一辅助层上和与所述第一辅助层相邻的区域中沉积所述金属。

附图说明

[0042] 通过参照附图详细说明示例性实施方式,以上和其它特征与优点将变得更明显,其中:

[0043] 图 1 为说明根据一个实施方式的有机发光显示装置的截面视图;

[0044] 图 2 为说明根据另一个实施方式的有机发光显示装置的截面视图;

[0045] 图 3 为说明图 1 或图 2 的有机发光单元的截面视图;

[0046] 图 4 至 7 为连续地说明制造图 3 中说明的有机发光单元的方法的截面视图;

[0047] 图 8 为说明根据一个实施方式的有机发光单元的平面图;

[0048] 图 9 为说明根据另一个实施方式的有机发光单元的平面图;

[0049] 图 10 为说明根据另一个实施方式的有机发光单元的平面图;

[0050] 图 11 为说明根据图 3 的另一个实施方式的有机发光单元的截面视图;

[0051] 图 12 为说明根据另一个实施方式的有机发光单元的截面视图;

[0052] 图 13 至 16 为连续地说明制造图 12 中说明的有机发光单元的方法的截面视图;

[0053] 图 17 为说明根据图 12 的另一个实施方式的有机发光单元的截面视图;

[0054] 图 18 为说明根据另一个实施方式的有机发光单元的截面视图;

[0055] 图 19 为说明根据另一个实施方式的有机发光单元的平面图;

[0056] 图 20 为说明图 19 的一个像素的截面视图;

[0057] 图 21 为说明根据另一个实施方式的有机发光单元的平面图;

[0058] 图 22 为说明根据一个实施方式在形成第三电极的情况下第二电极的最大电压下降的量的曲线图。

具体实施方式

[0059] 现将参照附图详细说明示例性实施方式。如文中所用,术语“和 / 或”包括一个或多个相关的所列项目的任意和所有组合。诸如“至少一个”的表达,在一系列元件之前时,是修饰整列元件,而不是修饰该列中的单个元件。

[0060] 图 1 为说明根据一个实施方式的有机发光显示装置的截面视图。

[0061] 参照图 1, 根据一个实施方式的有机发光显示装置包含在基板 1 上形成的有机发光单元 21 和密封有机发光单元 21 的封装基板 23。

[0062] 封装基板 23 由透明元件形成以从有机发光单元 21 显示图像, 并防止外部空气和水分进入有机发光单元 21。

[0063] 基板 1 和封装基板 23 的边缘通过密封材料 24 彼此连接以密封基板 1 和封装基板 23 之间的空间 25。吸湿剂或填料等可位于空间 25 中。

[0064] 如图 2 所示, 作为薄膜的密封膜 26 可代替封装基板 23 在有机发光单元 21 上形成, 以保护有机发光单元 21 防范外部空气。例如, 密封膜 26 可具有由无机材料(例如氧化硅或氮化硅)和有机材料(例如环氧树脂或聚酰亚胺)形成的层在其中交替形成的结构。或者, 密封膜 26 可具有包含诸如氧化锡(SnO)的低熔点玻璃的结构。同时, 这只是个示例, 实施方式不限于此, 因此在透明薄膜上可使用任何密封结构。

[0065] 图 3 为说明图 1 或图 2 的有机发光单元 21 的截面视图。图 3 说明了包含多个像素的有机发光单元 21 的一个像素。

[0066] 根据图 3 中说明的实施方式, 缓冲层 211 在基板 1 的第一表面 11 上形成, 薄膜晶体管 TR 在缓冲层 211 上形成。

[0067] 虽然图 3 中仅显示了一个薄膜晶体管 TR, 但是上述像素可进一步包含至少另一个薄膜晶体管和电容器以构成像素电路。

[0068] 半导体有源层 212 在缓冲层 211 上形成。

[0069] 缓冲层 211 可防止杂质的渗入并使表面平整, 并且可由任何能够起到该作用的各种其它材料形成。例如, 缓冲层 211 可由无机材料(例如氧化硅、氮化硅、氮氧化硅、氧化铝、氮化铝、氧化钛或氮化钛)、有机材料(例如聚酰亚胺、聚酯或丙烯类)或它们的层压体形成。缓冲层 211 不是必要部件, 如果需要可不形成。

[0070] 半导体有源层 212 可由多晶硅形成。然而, 实施方式不限于此, 半导体有源层 212 可由氧化物半导体形成。例如, 半导体有源层 212 可为 G-I-Z-O 层 $[(\text{In}_2\text{O}_3)_a(\text{Ga}_2\text{O}_3)_b(\text{ZnO})_c]$ 层, 其中, a 、 b 和 c 可分别为满足条件 $a \geq 0$ 、 $b \geq 0$ 和 $c > 0$ 的实数。

[0071] 栅绝缘层 213 在缓冲层 211 上形成以覆盖半导体有源层 212, 栅电极 214 在栅绝缘层 213 上形成。

[0072] 绝缘夹层 215 在栅绝缘层 213 上形成以覆盖栅电极 214, 源极 216 和漏极 217 在绝缘夹层 215 上形成以通过接触孔接触半导体有源层 212。

[0073] 薄膜晶体管 TR 的上述结构不限于此, 薄膜晶体管 TR 可具有任意各种其它结构。例如, 薄膜晶体管 TR 可形成具有顶栅结构或其中栅电极 214 设置在半导体有源层 212 下面的底栅结构, 并可具有任意各种其它可行的结构。

[0074] 可形成一起包含电容器与薄膜晶体管 TR 的像素电路(未显示)。

[0075] 形成第一绝缘层 218 以覆盖包含所述薄膜晶体管 TR 的像素电路。第一绝缘层 218 可具有单层结构或多层结构, 其中上表面是平的。第一绝缘层 218 可由无机材料和 / 或有机材料形成。

[0076] 如图 3 所示, 电连接至包含薄膜晶体管 TR 的像素电路的第一电极 221 在第一绝缘层 218 上形成。第一电极 221 在各个像素中以独立的岛形状形成。

[0077] 第二绝缘层 219 在第一绝缘层 218 上形成以覆盖第一电极 221 边缘。开口 219a 在第二绝缘层 219 中形成以便暴露第一电极 221 的中心部分而不是边缘。

[0078] 有机层 220 在通过开口 219a 暴露的第一电极 221 上形成,第二电极 222 形成以覆盖有机层 220,从而完成有机发光二极管(OLED)。

[0079] 有机层 220 可为低分子量有机层或高分子量有机层。当有机层 220 为低分子量有机层时,空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、发射层(EML)、电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)等可按单一或多重结构堆叠以形成有机层 220。该低分子量有机层可通过真空沉积形成。这时,EML 在各红色、绿色和蓝色像素中独立形成,公共层 HIL、HTL、ETL 和 EIL 可共同应用于上述红色、绿色和蓝色像素。

[0080] 上述 HIL 可由例如包括铜酞菁的酞菁化合物或者 4,4',4''-三(N-咔唑基)三苯胺(TCTA)、4,4',4''-三(3-甲基苯基氨基)三苯胺(m-MTDATA)或 1,3,5-三[4-(3-甲基苯基苯基氨基)苯基]苯(m-MTDAPB)等星芒型胺形成。

[0081] 上述 HTL 可由例如 N,N'-双(3-甲基苯基)-N,N'-二苯基-[1,1-联苯基]-4,4'-二胺(TPD)或 N,N'-二(萘-1-基)-N,N'-二苯基联苯胺(α -NPD)等形成。

[0082] 上述 EIL 可由例如氟化锂(LiF)、氯化钠(NaCl)、氟化铯(CsF)、氧化锂(Li₂O)、氧化钡(BaO)或 8-羟基喹啉合锂(Liq)形成。

[0083] 上述 ETL 可由例如三(8-羟基喹啉)铝(Alq₃)形成。

[0084] 上述 EML 可包含主体材料和掺杂剂材料。该主体材料的实例可包括,例如,(8-羟基-喹啉合)铝(Alq₃)、9,10-二(萘-2-基)蒽(ADN)、3-叔丁基-9,10-二(萘-2-基)蒽(TBADN)、4,4'-双(2,2-二苯基-乙烯-1-基)-4,4'-二甲基苯(DPVBi)、4,4'-双(2,2-二苯基-乙烯-1-基)-4,4'-二甲基苯(p-DMDPVBi)、叔(9,9-二芳基芴)(TDAF)、2-(9,9'-螺二芴-2-基)-9,9'-螺二芴(BSDF)、2,7-双(9,9'-螺二芴-2-基)-9,9'-螺二芴(TSDF)、双(9,9-二芳基芴)(BDAF)、4,4'-双(2,2-二苯基-乙烯-1-基)-4,4'-二-(叔丁基)苯(p-TDPVBi)、1,3-双(咔唑-9-基)苯(mCP)、1,3,5-三(咔唑-9-基)苯(tCP)、4,4',4''-三(咔唑-9-基)三苯胺(TcTa)、4,4'-双(咔唑-9-基)联苯(CBP)、4,4'-双(9-咔唑基)-2,2'-二甲基-联苯(CBDP)、4,4'-双(咔唑-9-基)-9,9-二甲基-芴(DMFL-CBP)、4,4'-双(咔唑-9-基)-9,9-双(9-苯基-9H-咔唑)芴(FL-4CBP)、4,4'-双(咔唑-9-基)-9,9-二-甲苯基-芴(DPFL-CBP)或 9,9-双(9-苯基-9H-咔唑)芴(FL-2CBP)等。

[0085] 掺杂剂材料的实例可包括,例如,4,4'-双[4-(二-对甲苯基氨基)苯乙烯基]联苯(DPAVBi)、9,10-二(萘-2-基)蒽(ADN)或 3-叔丁基-9,10-二(萘-2-基)蒽(TBADN)等。

[0086] 第一电极 221 可用作阳极,第二电极 222 可用作阴极,或者第一电极 221 和第二电极 222 的极性可颠倒。

[0087] 当第一电极 221 用作阳极时,第一电极 221 可由具有高功函的材料(例如氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)或 In₂O₃)形成。在图 3 的有机发光显示装置为顶部发射型有机发光显示装置的情况下,其中,图像远离基板 1 显示,第一电极 221 可进一步包含由例如银(Ag)、镁(Mg)、铝(Al)、铂(Pt)、钯(Pd)、金(Au)、镍(Ni)、钕(Nd)、铱(Ir)、铬

(Cr)、锂(Li)、镱(Yb)或钙(Ca)形成的反射层。

[0088] 当第二电极 222 用作阴极时,第二电极 222 可由金属(例如 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li 或 Ca)形成。在图 3 的有机发光显示装置为顶部发射型有机发光显示装置的情况下,第二电极 222 可由光透射材料(例如 ITO、IZO、ZnO 或 In_2O_3)形成。在实现方式中,可使用 Al、Ag 和 / 或 Mg 将第二电极 222 形成成为薄膜。例如,Mg:Ag 和 / 或 Ag 可形成单层或多层结构。与第一电极 221 不同,第二电极 222 形成使公共电压施加到所有像素,为此,未形成图案的公共电极在各个像素中形成。或者,作为公共电极的第二电极 222 可在网状图案中形成图案,其中去除了不同于对应发射区域的区域。

[0089] 在图 3 的有机发光显示装置为顶部发射型有机发光显示装置的情况下,第二电极 222 可包括透明金属氧化物或薄金属层。当第二电极 222 形成成为公共电极时,第二电极 222 的表面电阻可增加,导致电压下降。因此,根据本示例性实施方式,第三电极 223 作为辅助电极可进一步形成以电连接至第二电极 222。

[0090] 此外,第二电极 222 的上表面可因图 1 所示的封装基板 23 损坏。此外,即使在密封膜 26 如图 2 所示形成的情况下,第二电极 222 在形成密封膜 26 时会易于损坏。因此,根据本示例性实施方式,第一辅助层 224 作为覆盖层可在第二电极 222 上形成。

[0091] 用于形成第一辅助层 224 的材料为了促使第三电极 223 形成图案可对用于形成第三电极 223 的材料具有相对差的粘合力。用于形成第一辅助层 224 的材料可具有低折射率。在上述有机发光显示装置为顶部发射型有机发光显示装置的情况下,当在发光侧形成的第一辅助层 224 具有低折射率时,从有机发光层发射的光的提取能力会减小,因此上述有机发光显示装置的光学性质会降低。因此,在本示例性实施方式中,第二辅助层 225 作为高反射层可至少在光发射出现的区域中另外形成以便与第一辅助层 224 堆叠。

[0092] 在图 3 所示的示例性实施方式中,首先,第二辅助层 225 在第二电极 222 上的第一区域 R1 中形成并具有第二边缘 225a。

[0093] 第一辅助层 224 在第二辅助层 225 上的第一区域 R1 中形成以覆盖第二辅助层 225 并具有第一边缘 224a。

[0094] 第三电极 223 在第二电极 222 上的第二区域 R2 上形成并具有第三边缘 223a。第三电极 223 和第一辅助层 224 平行设置以彼此相邻。

[0095] 第一区域 R1 具有比在至少一个像素中出现光发射的面积更大的面积,并对应于覆盖在至少一个像素中出现光发射的面积的区域。第一辅助层 224 和第二辅助层 225 在整个第一区域 R1 中形成,第一区域 R1 的边缘为第一辅助层 224 的边缘 224a。这里,第一边缘 224a 可与第二辅助层 225 的第二边缘 225a 相同。第二区域 R2 对应于第二电极 222 中不同于第一区域 R1 的区域。第三电极 223 在整个第二区域 R2 中形成,第二区域 R2 的边缘为第三电极 223 的第三边缘 223a。第二边缘 R2 为不同于光发射出现的区域。

[0096] 第一辅助层 224 的第一边缘 224a 的侧面与第三电极 223 的第三边缘 223a 的侧面互相接触。此外,第二辅助层 225 的第二边缘 225a 的侧面与第三电极 223 的第三边缘 223a 的侧面可互相接触。

[0097] 第三电极 223 可形成比第二电极 222 厚于以便降低第二电极 222 的表面电阻。

[0098] 同时,第二辅助层 225 可形成比第一辅助层 224 厚以便改善上述有机发光显示装置的光学性质。

[0099] 此外,由于第二辅助层 225 和第一辅助层 224 覆盖了在像素中出现光发射的区域,第二辅助层 225 和第一辅助层 224 可形成为使光能够透射。第一辅助层 224 可形成比第三电极 223 薄的薄膜,第二辅助层 225 可形成比第一辅助层 224 厚而比第三电极 223 薄,但实施方式不限于此。

[0100] 同时,在一个实施方式中,第三电极 223 和第一辅助层 224 的材料可选择使第三电极 223 与第一辅助层 224 之间的粘合力小于第三电极 223 和第二电极 222 之间的粘合力。

[0101] 为此,第一辅助层 224 可包含 8-羟基喹啉合锂(Liq)。然而,实施方式不限于此,第一辅助层 224 可由包括 2-(4-(9,10-二(萘-2-基)蒽-2-基)苯基)-1-苯基-1H-苯并-[D]咪唑(LG201)的材料形成。

[0102] 第三电极 223 可由 Mg 形成。

[0103] 第三电极 223 和第二电极 222 可由相同的材料(例如, Mg)形成。因此,第三电极 223 与第二电极 222 之间的粘合力会高。然而, Mg 对于上述第一辅助层 224 的材料会具有差的粘合力。因此,通过使用第三电极 223 与第一辅助层 224 之间的粘合性质,第三电极 223 会易于形成图案。

[0104] 如上所述,第三电极 223 可形成图案而仅在第二区域 R2 中形成。形成 OLED 的有机层 220 后,使用光刻法不会使第三电极 223 形成图案,光刻法是广泛用作金属膜通常形成图案的方法的湿法。例如,在湿法中如果水分和 / 或氧气渗透有机层 220, OLED 的寿命会缩短。因此,使用光刻会使第三电极 223 形成图案变困难。根据本示例性实施方式,使用第三电极 223 与第一辅助层 224 之间的粘合力可使第三电极 223 形成图案。

[0105] 选择使第三电极 223 易于形成图案的用于形成第一辅助层 224 的材料可降低上述有机发光层的光学性质。因此,使用具有高折射率的材料可形成第二辅助层 225。

[0106] 此处,第二辅助层 225 可由对于绿光的波长具有约 1.8 至约 2.0 的折射率和对于蓝光的波长具有约 1.9 至约 2.5 的折射率的材料形成。此处,绿光的波长可为约 500nm 至约 570nm,例如约 550nm,蓝光的波长可为约 400nm 至约 500nm,例如约 450nm。

[0107] 例如,满足该折射率数值的材料的实例可包括 N4, N4' - 二苯基 -N4, N4' - 双(9-苯基-9H-咔唑-3-基)二苯基-4,4' - 二胺或 N(二苯基-4-基)9,9-二甲基-N-(4(9-苯基-9H-咔唑-3-基)苯基)-9H-芴-2-胺,但实施方式不限于此。当第二辅助层 225 中包含的材料对于绿光的波长具有小于 1.8 的折射率或对于蓝光的波长具有小于 1.9 的折射率时,该折射率不会足够高以改善光学性质,因此第二辅助层 225 不会最适合与第一辅助层 224 一起使用。同时,对于第二辅助层 225 中包含的材料,会难以发现对于绿光的波长具有大于 2.0 的折射率或对于蓝光的波长具有大于 2.5 的折射率的有机材料。

[0108] 下面,将更详细地描述制造图 3 中说明的有机发光单元 21 的方法。

[0109] 首先,如图 4 所示,在形成直至第二电极 222 后,使用掩膜 3 形成第二辅助层 225,如图 5 所示。由于第二辅助层 225 可由前述有机材料形成,使用掩膜 3 通过热蒸发可形成第二辅助层 225。在掩膜 3 中形成开口 31 以对应于第二辅助层 225 的图案,通过开口 31 沉积用于形成第二辅助层 225 的材料 M2,从而形成第二辅助层 225。

[0110] 接着,如图 6 所示,以与图 5 中说明的实施方式相同的方法使用掩膜 3 形成第一辅助层 224。由于第一辅助层 224 可由前述有机材料形成,所以使用掩膜 3 通过热蒸发可形成第一辅助层 224。同时,实施方式不限于此,除了热蒸发,还可使用供体膜通过激光转印形

成第一辅助层 224。在掩膜 3 中形成开口 31 以对应于第一辅助层 224 的图案,通过开口 31 沉积用于形成第一辅助层 224 的材料 M1,从而形成第一辅助层 224。参照图 5 和图 6,第一辅助层 224 和第二辅助层 225 可具有相同的图案。

[0111] 接着,如图 7 所示,用于形成第三电极 223 的材料 M3 在有机发光单元 21 上完全沉积。虽然未在图 7 中说明,使用对于全部像素都开放的开口掩膜或不使用掩膜可形成材料 M3。

[0112] 在这种情况下,由于用于形成第三电极 223 的材料 M3 会具有对第一辅助层 224 相对差的粘合力,材料 M3 不会在第一辅助层 224 上形成,而仅会在具有相对好的粘合力的第二电极 222 上形成。因此,不使用单独的掩膜或形成图案工艺可使第三电极 223 自然地形成图案。

[0113] 第一辅助层 224 可按岛的形状形成,其中,一个第一辅助层 224 存在于一个像素 P 中,如图 8 所示。虽然第一辅助层 224 在图 8 中具有覆盖完整的一个像素 P 的面积,但实施方式不限于此,如上所述第一辅助层 224 可覆盖在一个像素 P 中出现光发射的区域。

[0114] 在这种情况下,第三电极 223 在像素 P 之间形成网格图案。

[0115] 第一辅助层 224 可按岛的形状形成,其中,一个第一辅助层 224 存在于多个像素 P 中,如图 9 所示。在这种情况下,第三电极 223 形成在多个像素 P 之间穿过的网格图案。

[0116] 第一辅助层 224 可按条状形成以覆盖按顺序排列的多个像素 P,如图 10 所示。在这种情况下,第三电极 223 形成在像素列之间穿过的条状图案。

[0117] 作为图 10 的变化实例,虽然未在图中说明,但第一辅助层 224 可按条状形成以在水平方向覆盖多个像素 P。在这种情况下,第三电极 223 形成在像素行之间穿过的条状图案。

[0118] 同时,如图 7 所示,当用于形成第三电极 223 的材料 M3 沉积时,第三电极 223 可仅在不同于第一辅助层 224 的区域中形成,此外,具有比在不同于第一辅助层 224 的区域中形成的第三电极 223 的第一厚度 t_1 薄的第二厚度 t_2 的薄膜 223' 可在第一辅助层 224 上形成。这是因为虽然理论上由于用于形成第三电极 223 的材料 M3 对第一辅助层 224 具有差的粘合力,所以用于形成第三电极 223 的材料 M3 没有在第一辅助层 224 上形成而仅在具有相对好的粘合力的第二电极 222 上形成,但是由于在图 7 所示的方法中使用开口的掩膜代替使用单独形成图案的掩膜沉积材料 M3,所以通过物理方式薄薄地放置在第一辅助层 224 上,具有第二厚度 t_2 的薄膜 223' 可在第一辅助层 224 上形成。

[0119] 由于第二厚度 t_2 小于第一厚度 t_1 ,第二厚度 t_2 不会极大地影响第一区域 R1 中 OLED 的亮度。

[0120] 图 12 为根据另一个实施方式的有机发光显示装置的有机发光单元 21 的截面视图。

[0121] 参照图 12,根据另一个实施方式,第二辅助层 225 在第一辅助层 224 上形成。其它部件具有与上述实施方式的相应部件相似或相同的功能,因此不再重复它们的细节。

[0122] 首先,如图 13 所示,在形成直至第二电极 222 后,使用掩膜 3 形成第一辅助层 224,如图 14 所示。由于第一辅助层 224 可由前述有机材料形成,所以使用掩膜 3 通过热蒸发可形成第一辅助层 224。同时,实施方式不限于此,除了热蒸发,还可使用供体膜通过激光转印形成第一辅助层 224。在掩膜 3 中形成开口 31 以对应于第一辅助层 224 的图案,通过开口

31 沉积用于形成所述第一辅助层 224 的材料 M1, 从而形成第一辅助层 224。

[0123] 接着, 如图 15 所示, 用于形成第三电极 223 的材料 M3 在有机发光单元 21 上完全沉积。虽然未在图 15 中说明, 使用对于全部像素都开放的开口掩膜或不使用掩膜可形成材料 M3。

[0124] 在这种情况下, 由于用于形成第三电极 223 的材料 M3 对于第一辅助层 224 会具有相对差的粘合力, 所以材料 M3 不会在第一辅助层 224 上形成, 而仅会在具有相对好的粘合力的第二电极 222 上形成。因此, 不使用单独的掩膜或形成图案的工艺, 可使第三电极 223 自然地形成图案。

[0125] 接着, 如图 16 所示, 用于形成第二辅助层 225 的材料 M2 在有机发光单元 21 上完全形成。虽然未在图 16 中说明, 可使用具有对于全部像素都开放的开口的掩膜或不使用掩膜形成材料 M2。用于形成第二辅助层 225 的材料 M2 不仅可在由有机材料形成的第一辅助层 224 上形成, 还在第三电极 223 上形成。

[0126] 尽管用于形成第二辅助层 225 的材料 M2 对第三电极 223 可具有相对差的粘合力, 但在图 16 所示的方法中使用开口掩膜代替使用单独的形成图案的掩膜沉积材料 M2, 因而通过物理方式放置在第三电极 223 上, 具有比在第一辅助层 224 上形成的第二辅助层 225 的厚度小的厚度的材料 M2 可在第三电极 223 上形成。

[0127] 同时, 如图 15 所示, 当用于形成第三电极 223 的材料 M3 沉积时, 第三电极 223 可仅在不同于第一辅助层 224 的区域中形成, 此外, 具有比在不同于第一辅助层 224 的区域中形成的第三电极 223 的第一厚度 t_1 小的第二厚度 t_2 的薄膜 223' 可在第一辅助层 224 上形成。在这种情况下, 由于使用图 16 所示的方法形成第二辅助层 225, 所以第二辅助层 225 可同时在具有第一厚度 t_1 的第三电极 223 和具有第二厚度 t_2 的薄膜 223' 上形成。

[0128] 虽然未在图中说明, 作为另一个实施方式, 可结合图 12 所示的实施方式与图 13 所示的实施方式, 使用以下结构, 其中第二辅助层 225 如图 3 所示在第二电极 222 上的第一区域 R1 中形成, 第一辅助层 224 堆叠在第二辅助层 225 上, 使用第一辅助层 224 使第三电极 223 形成图案, 然后, 第二辅助层 225 如图 12 所示再次完全形成。

[0129] 图 18 为根据另一个实施方式的有机发光显示装置的有机发光单元 21 的截面视图。

[0130] 参照图 18, 根据另一个实施方式, 混合层 226 在第二电极 222 上的第一区域 R1 中形成, 其中, 通过共蒸用于形成第二辅助层 225 的材料 M2 和用于形成第一辅助层 224 的材料 M1 而形成混合层 226。

[0131] 首先, 以与图 13 中相同的方式, 在形成直至第二电极 222 后, 以与图 14 相似的方式使用掩膜 3 形成混合层 226。在掩膜 3 中形成开口 31 以对应于该混合层的图案, 通过开口 31 共蒸用于形成第一辅助层 224 的材料 M1 和用于形成第二辅助层 225 的材料 M2 而形成混合层 226。

[0132] 混合层 226 包含用于形成第一辅助层 224 的材料 M1 和用于形成电极 223 的材料 M3, M3 对第一辅助层 224 可具有相对差的粘合力, 因此与图 15 相似, 用于形成电极 223 的材料 M3 不会在混合层 226 上形成, 而仅会在具有相对好的粘合力的第二电极 222 上形成。因此, 如图 18 所示, 不使用单独的掩膜或形成图案的工艺, 可使第三电极 223 自然地形成图案。第三电极 223 的第三边缘 223a 的侧面形成以接触混合层 226 的第四边缘 226a 的侧面。

根据图 18, 由于使用共蒸, 所以不存在两个单独的层, 而是存在第一辅助层和第二辅助层的混合层 226。

[0133] 图 19 为说明根据另一个实施方式的有机发光显示装置的有机发光单元 21 的平面图。图 20 为说明图 19 的一个像素的截面视图。

[0134] 参照图 19 和图 20, 根据另一个示例性实施方式, 有机发光单元 21 分成外部光线通过的透射区 TA 和通过在其间插入透射区 TA 而彼此间隔开的多个像素区 PA。

[0135] 如图 19 所示, 像素电路单元 PC 位于各个像素区 PA 中, 多个导线 (例如扫描线 S、数据线 D 和 Vdd 线 V) 电连接至像素电路单元 PC。虽然未在图 19 中说明, 除了扫描线 S、数据线 D 和驱动电源的 Vdd 线 V 以外, 根据像素电路单元 PC 的配置还可包含各种其他导线。

[0136] 如图 19 所示, 像素电路单元 PC 包含连接至扫描线 S 和数据线 D 的第一薄膜晶体管 T1、连接至第一薄膜晶体管 T1 和 Vdd 线 V 的第二薄膜晶体管 T2 以及连接至第一薄膜晶体管 T1 和第二薄膜晶体管 T2 的电容器 Cst。这时, 第一薄膜晶体管 T1 为开关晶体管, 第二薄膜晶体管 T2 为驱动晶体管。第二薄膜晶体管 T2 电连接至第一电极 221。虽然第一薄膜晶体管 T1 和第二薄膜晶体管 T2 可形成为图 19 中的 p 型薄膜晶体管, 但实施方式不限于此, 第一薄膜晶体管 T1 和第二薄膜晶体管 T2 的至少一个可形成为 n 型薄膜晶体管。许多薄膜晶体管和许多电容器不限于图 19 的实施方式说明的那些, 根据像素电路单元 PC 的配置两个或更多个薄膜晶体管和一个或多个电容器可结合。

[0137] 参照图 19, 将扫描线 S 设置与第一电极 221 重叠。然而, 实施方式不限于此, 可将包括扫描线 S、数据线 D 和 Vdd 线 V 的多个导线的至少一个设置与第一电极 221 重叠, 在不同的条件下, 可将包括扫描线 S、数据线 D 和 Vdd 线 V 的所有导线设置与第一电极 221 重叠或者设置在第一电极 221 的侧边。

[0138] 在目前的实施方式中, 由于像素区 PA 和透射区 TA 彼此分开, 当通过透射区 TA 观察外部时, 可避免由于与像素电路单元 PC 内部元件的图案相关的外部光线散射而出现的外部图像失真。

[0139] 像素区 PA 和透射区 TA 形成使透射区 TA 的面积对于像素区 PA 和透射区 TA 的总面积的比在约 5% 至约 90% 的范围内。

[0140] 如果透射区 TA 的面积对于像素区 PA 和透射区 TA 的总面积的比小于约 5%, 可穿过有机发光单元 21 的光的量会很少, 因此使用者会难以看到位于该使用者对面的物体或图像。换句话说, 有机发光单元 21 会难以表示为透明的。即使假设透射区 TA 的面积对于像素区 PA 和透射区 TA 的总面积的比为约 5%, 如果外部光线的强度实际上很强, 上述使用者可充分识别穿过显示装置并位于该使用者对面的物体和图像, 因此该使用者可识别该显示装置为透明显示装置。此外, 如以下将要说明的, 当像素电路单元 PC 中包含的薄膜晶体管形成为如同氧化物半导体的透明薄膜晶体管且上述 OLED 形成为透明元件时, 会进一步增加识别为透明显示装置。

[0141] 如果透射区 TA 的面积对于像素区 PA 和透射区 TA 的总面积的比大于约 90%, 有机发光单元 21 的像素集成会降低, 因此会难以通过像素区 PA 中的光发射显示稳定的图像。换句话说, 由于像素区 PA 的面积变得更小, 从有机层 220 发出的光的亮度需要增加, 以显示图像。因而, 如果在高亮度状态下操作上述 OLED, 该 OLED 的寿命会迅速减少。

[0142] 透射区 TA 的面积对于像素区 PA 和透射区 TA 的总面积的比可在约 20% 至约 70%

的范围内。

[0143] 如果该比例小于约 20%, 像素区 PA 的面积与透射区 TA 的面积相比会较大, 因而使用者在通过透射区 TA 观察外部图像中受限。如果该比例大于约 70%, 会在设计将像素电路单元 PC 放置于像素区 PA 中受限。

[0144] 像素区 PA 中包含电连接至像素电路单元 PC 的第一电极 221, 像素电路单元 PC 与第一电极 221 重叠以被像素电极 221 覆盖。此外, 可将包括扫描线 S、数据线 D 和 Vdd 线 V 的上述导线的至少一个设置穿过像素电极 221。由于这些导线与像素电路单元 PC 相比不太可能阻碍透射, 因此根据设计条件可将所有导线都设置与第一电极 221 相邻。

[0145] 如上所述, 如果第一电极 221 包含由能够反光的传导金属形成的反射层, 则第一电极 221 覆盖了像素电路元件 PC, 并且避免了由于像素区 PA 中的像素电路单元 PC 引起的外部光线失真等。

[0146] 如图 20 所示, 像素区 PA 和透射区 TA 位于第一区域 R1 中。

[0147] 这时, 由于第二辅助层 225 和第一辅助层 224 位于第一区域 R1 中, 第二辅助层 225 和第一辅助层 224 覆盖像素区 PA 和透射区 TA 两者。在第一区域 R1 外的第二区域 R2 中包含第三电极 223。

[0148] 在目前的实施方式中, 由于如上所述第二辅助层 225 和第一辅助层 224 由透明有机材料形成, 因此第二辅助层 225 和第一辅助层 224 不会影响透射区 TA 中的光透射。第二辅助层 225、第一辅助层 224 和第三电极 223 的材料和制造方法与上述实施方式中说明的那些相同。

[0149] 虽然未在图 20 中说明, 至少一部分第二电极 222 从其上去除的透射窗可在透射区 TA 中形成, 以便进一步提高透射区 TA 中的光透射。这时, 透射窗不限于第二电极 222 的去除, 透射窗可进一步在第二绝缘层 219、第一绝缘层 218、绝缘夹层 215、栅绝缘层 213 和缓冲层 211 的至少一个中形成。

[0150] 虽然第二辅助层 225 和第一辅助层 224 以图 20 中的顺序在第二电极 222 上形成, 但实施方式不限于此。因此, 第二辅助层 225 可在第一辅助层 224 上形成以便如图 12 所示覆盖第一辅助层 224 和第三电极 223, 当形成如图 18 所示的第一辅助层 224 时, 用于形成第二辅助层 225 的材料 M2 可通过形成混合层 226 的共蒸形成。

[0151] 图 21 显示了参照图 19 和图 20 说明的透明有机发光单元的另一个实例。

[0152] 图 21 说明的实施方式显示了一个像素由三个子像素, 即红色、绿色和蓝色子像素, 实现而发白光的情况。图 21 中说明的实施方式还可包括使用除了红色、绿色和蓝色的其它光的颜色发白光的情况。

[0153] 在这种情况下, 一个透射区 TA 在上述三个子像素的第一电极 221a、221b 和 221c 的每个中形成。第一数据线 D1 通过第三数据线 D3 分别电连接至上述三个子像素的第一电极 221a、221b 和 221c。第一 Vdd 线 V1 电连接至第一个第一电极 221a 和第二个第一电极 221b, 第二 Vdd 线 V2 电连接至第三个第一电极 221c。

[0154] 在这样的结构中, 由于对于多个子像素包含了一个大的透射区 TA, 整个显示器的透射率可进一步提高, 由于光散射引起的图像失真可进一步减少。

[0155] 虽然未在图 21 中说明, 至少一部分第二电极 222 从其上去除的一个大透射窗也可在透射区 TA 中形成。这时, 透射窗不限于第二电极 222 的去除, 透射窗可进一步在第二绝

缘层、第一绝缘层、绝缘夹层、栅绝缘层和缓冲层的至少一个中形成。

[0156] 在图 19 至图 21 说明的实施方式中,由用于形成第三电极 223 的材料 M3 形成并相对薄地形成的薄膜可进一步在如图 11 和 17 所示的第一区域 R1 的第二辅助层 225 和第一辅助层 224 上形成。在这种情况下,如上所述,由于上述薄膜具有极小的厚度,该薄膜不会极大地影响透射区 TA 中的光透射等。

[0157] 图 22 为说明在根据一个实施方式形成第三电极 223 的情况下,第二电极 222 的最大电压下降量的曲线图。每个实施例中,第二电极 222 由 Mg:Ag/Ag 形成,第二电极 222 的表面电阻是 20 欧姆/sq。

[0158] 实验例 1 中,第一辅助层 224 和第三电极 223 在 19 英寸的显示装置中形成而具有图 3 和图 7 中说明的结构。这里,用 Mg 以 3,500Å 沉积第三电极 223。

[0159] 实验例 2 中,第一辅助层 224 和第三电极 223 在 40 英寸的显示装置中形成而具有图 3 和图 7 中说明的结构。这里,用 Mg 以 3,500Å 沉积第三电极 223。

[0160] 对比例 3 中,第一辅助层 224 和第三电极 223 未在 19 英寸的显示装置中形成。

[0161] 对比例 4 中,第一辅助层 224 和第三电极 223 未在 40 英寸的显示装置中形成。

[0162] 如图 22 所示,实验例 1 和实验例 2 中第二电极 222 的电压下降量显著低于对比例 3 和对比例 4 的第二电极 222。

[0163] 下表 1 显示了在有机发光单元 21 除了第一辅助层 224 以外进一步包含第二辅助层 225 的情况下改善光学性质的效果。

[0164] 下表 1 中,CE/y 表示在蓝色 OLED 中由光学效率 cd/A 除以色坐标 CIE y 得到的值,并表示与心理-视觉特性无关的纯的光提取效率。此外,下表 1 中,基于对比例 1 的效率比具有 % 单位,并作为效率比的值接近 100,没有因第一辅助层 224 和 / 或第二辅助层 225 引起的光学损失。

[0165] [表 1]

[0166]

		厚度(Å)	CE/y	效率比(%)
对比例 1	第二辅助层	660	95.3	100
对比例 2	第一辅助层	820	85.2	89
实验例 1	第二辅助层 / 第一辅助层	600/100	95.5	100
实验例 2	第一辅助层 / 第二辅助层	100/580	95.3	100

[0167] 对比例 1 显示了只有具有 660Å 厚度的第二辅助层在上述第二电极上的第一区域中形成的情况,对比例 2 显示了只有具有 820Å 厚度的第一辅助层在上述第二电极上的第一区域中形成的情况。

[0168] 实验例 1 显示了根据一个实施方式具有 660Å 厚度的第二辅助层和具有 100Å 厚度的第一辅助层如图 3 所示连续在第二电极上的第一区域中形成的情况,实验例 2 显示了

根据另一个实施方式具有 $100\text{\AA}$ 厚度的第一辅助层和具有 $580\text{\AA}$ 厚度的第二辅助层如图 12 所示连续在第二电极上的第一区域中形成的情况。

[0169] 如表 1 所示,与对比例 2 不同,在实验例 1 和实验例 2 中,CE/y 的值较大,而效率比未降低。因此,可见光提取效率和光学性质通过上述第二辅助层改善了。

[0170] 虽然以上主要说明了顶部发射型有机发光显示装置,但实施方式不限于此。实施方式还可应用于底部发射型有机发光显示装置,其中图像向着基板 1 显示,或应用于双发射型有机发光显示装置,其中图像在两个方向显示。

[0171] 通过总结和评论的方式,考虑了使用有机发光显示装置的大尺寸显示装置。在该装置中,覆盖全部像素的公共电极的布线电阻会增加。此外,在上述有机发光显示装置中,在使用或制造过程中由于该公共电极上的封装元件可损坏该公共电极,因此,可使用用于保护该公共电极防范上述封装元件的第一辅助层。然而,当形成第一辅助层的材料具有低折射率时,上述有机发光显示装置的光学性质会降低。

[0172] 如上所述,实施方式涉及可形成为大尺寸面板并可改善光学性质的有机发光显示装置以及制造该有机发光显示装置的方法。实施方式可提供减小公共电极的布线电阻、保护该公共电极并防止光学性质降低的有机发光显示装置,以及制造上述有机发光显示装置的方法。根据实施方式,第三电极可通过第一辅助层自然地形成图案而无需进行单独的形成图案的工艺。因此,例如因第三电极形成图案而损坏第二电极的危险可减小防止。根据实施方式,通过形成上述第三电极可防止上述第二电极的电压下降。根据实施方式,上述第一辅助层可保护上述第二电极。根据实施方式,通过形成上述第二辅助层可防止由于上述第一辅助层引起的光学性质降低。

[0173] 虽然已经参考其示例性实施方式具体说明和描述了本发明,但是本领域技术人员会理解,其中可作出形式和细节上的各种改变,而不会背离由以下权利要求限定的本发明的精神和范围。

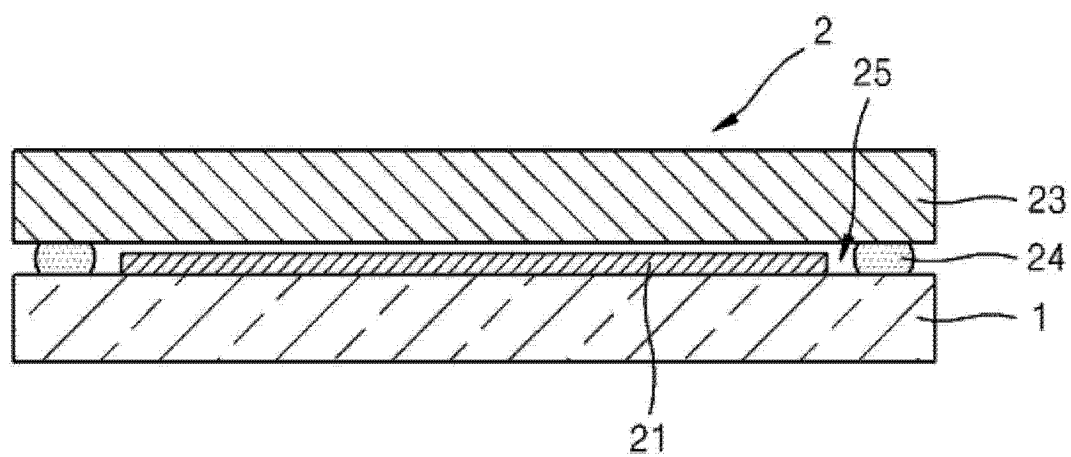


图 1

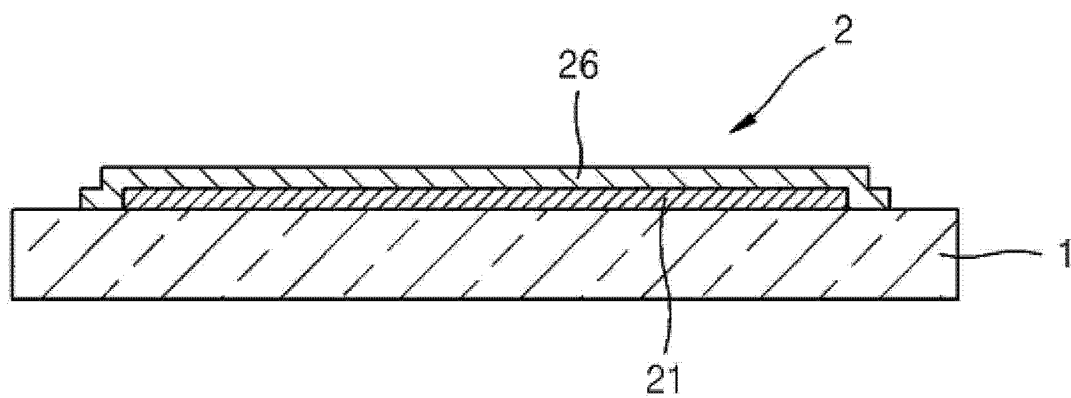


图 2

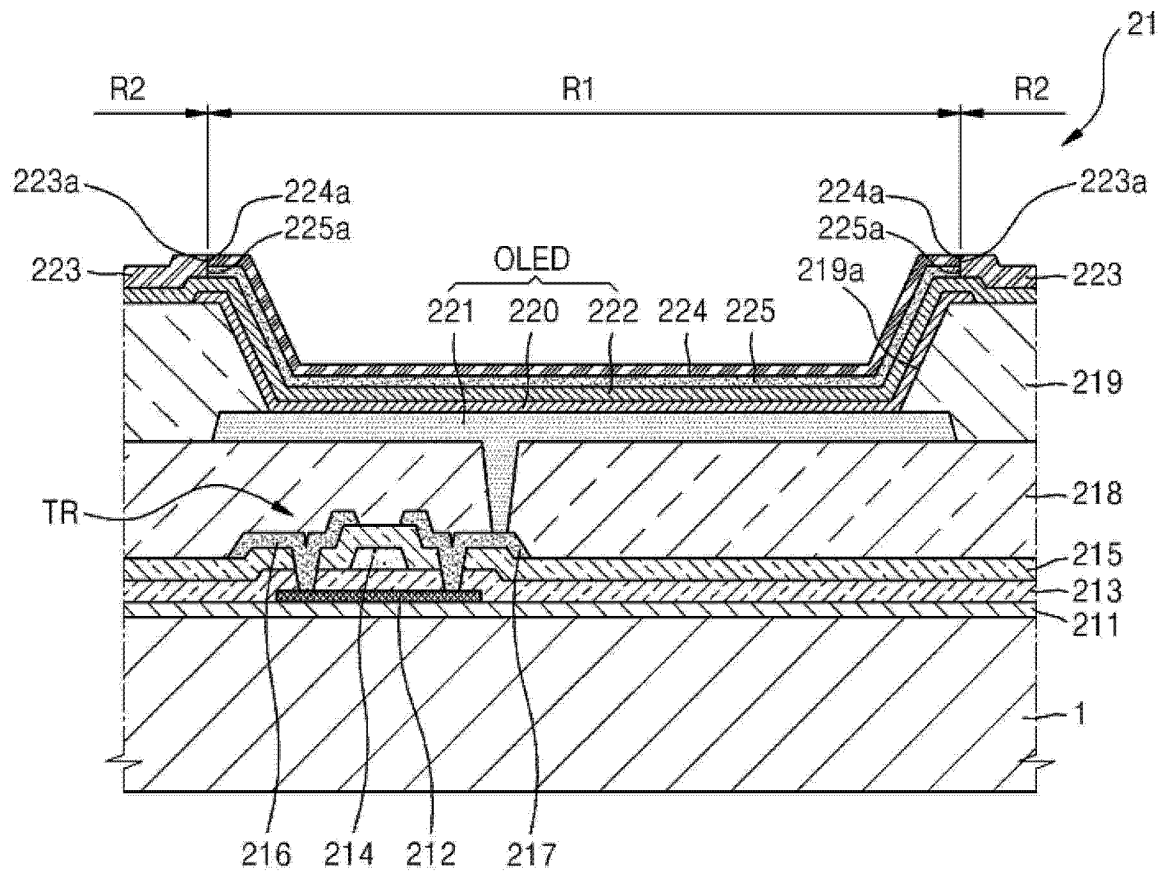


图 3

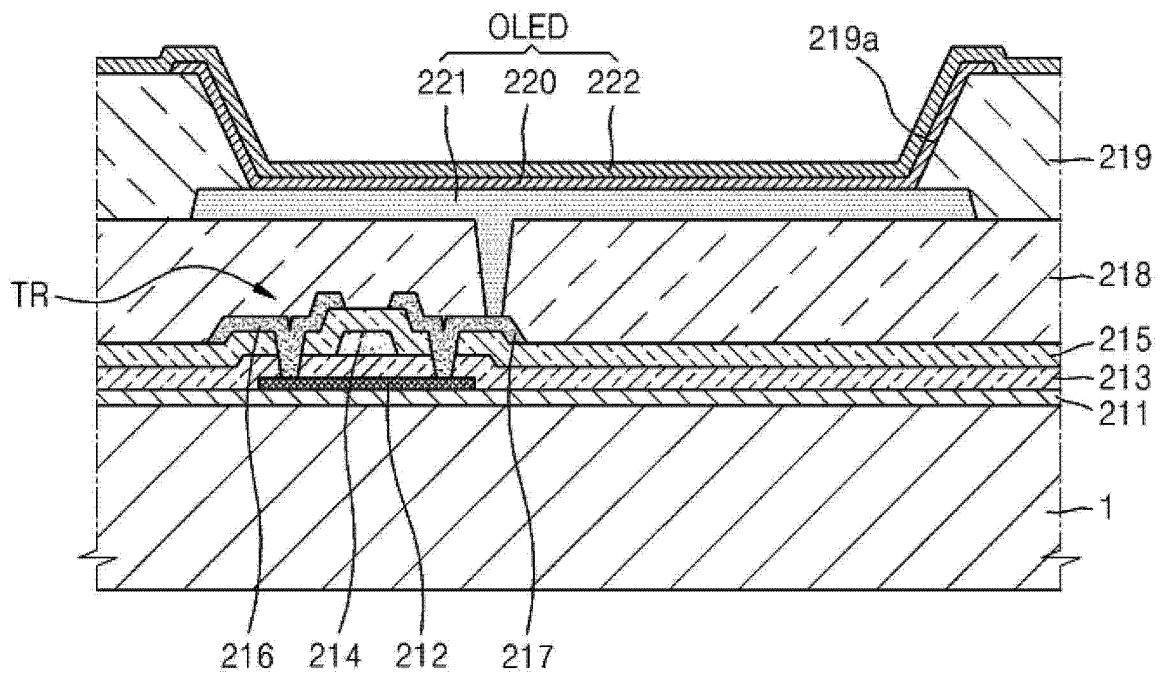


图 4

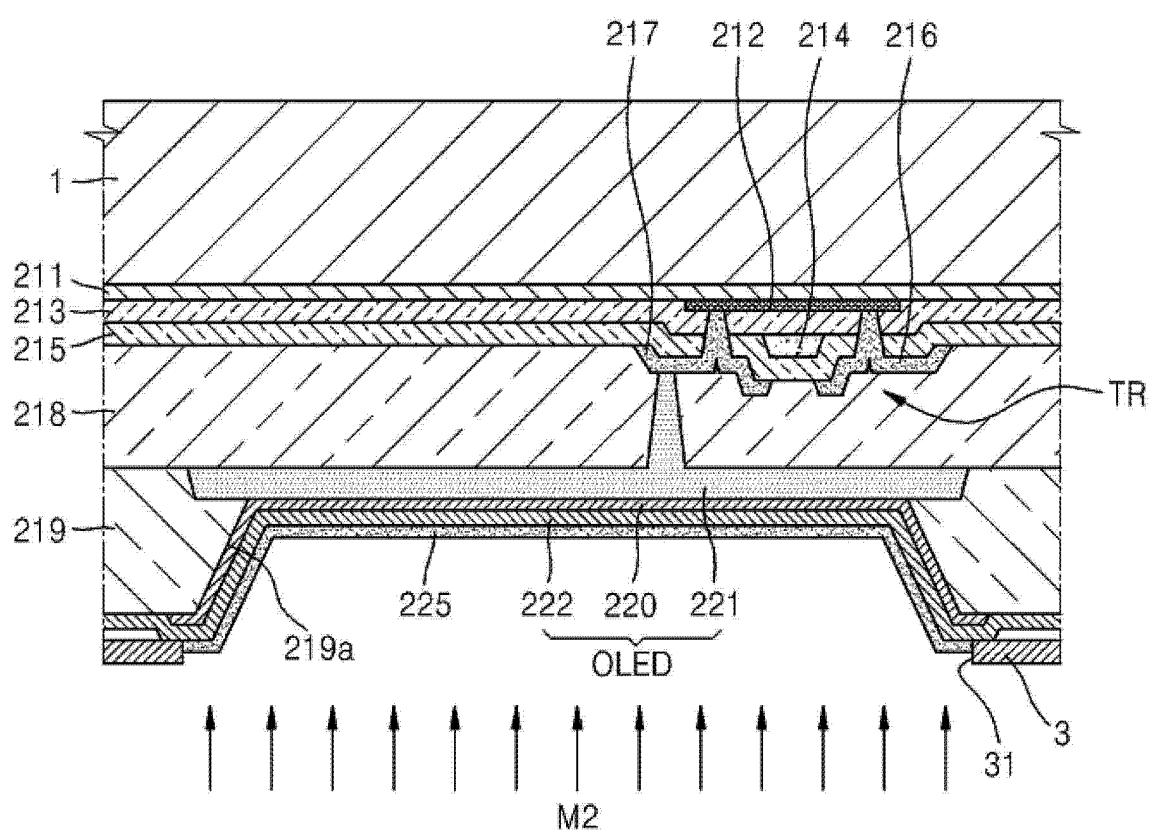


图 5

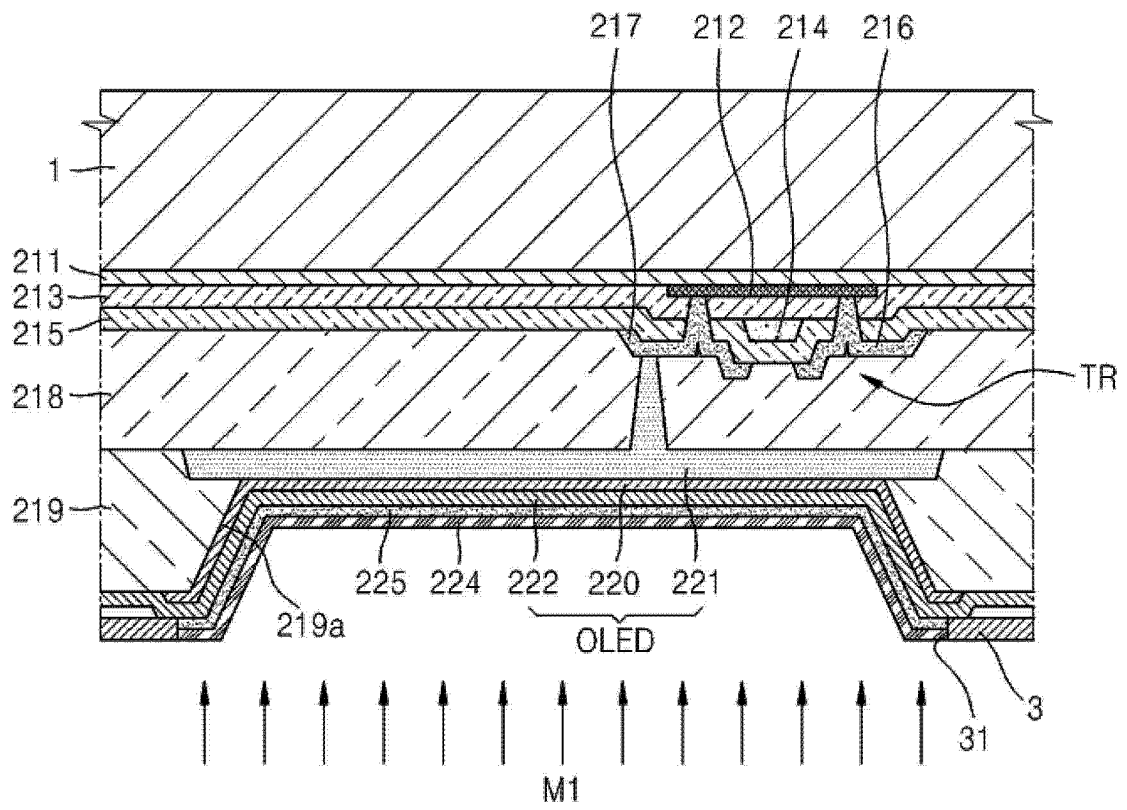


图 6

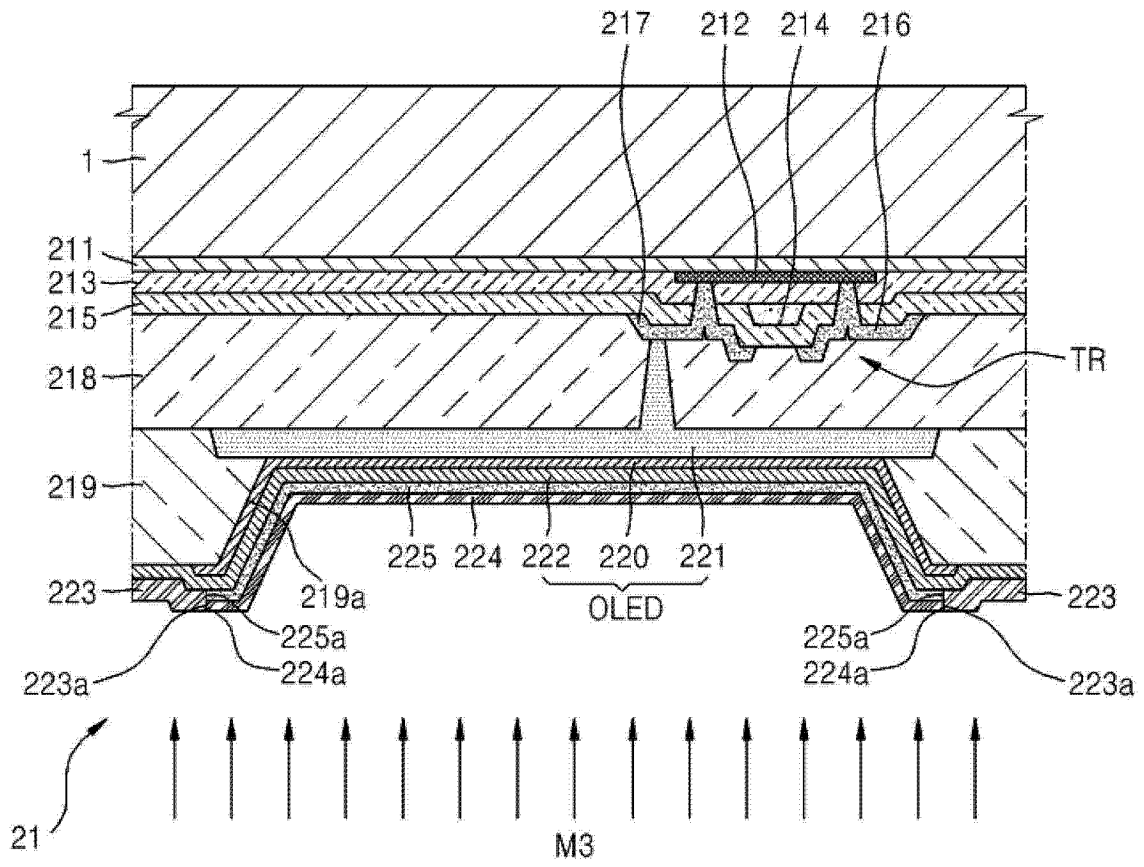


图 7

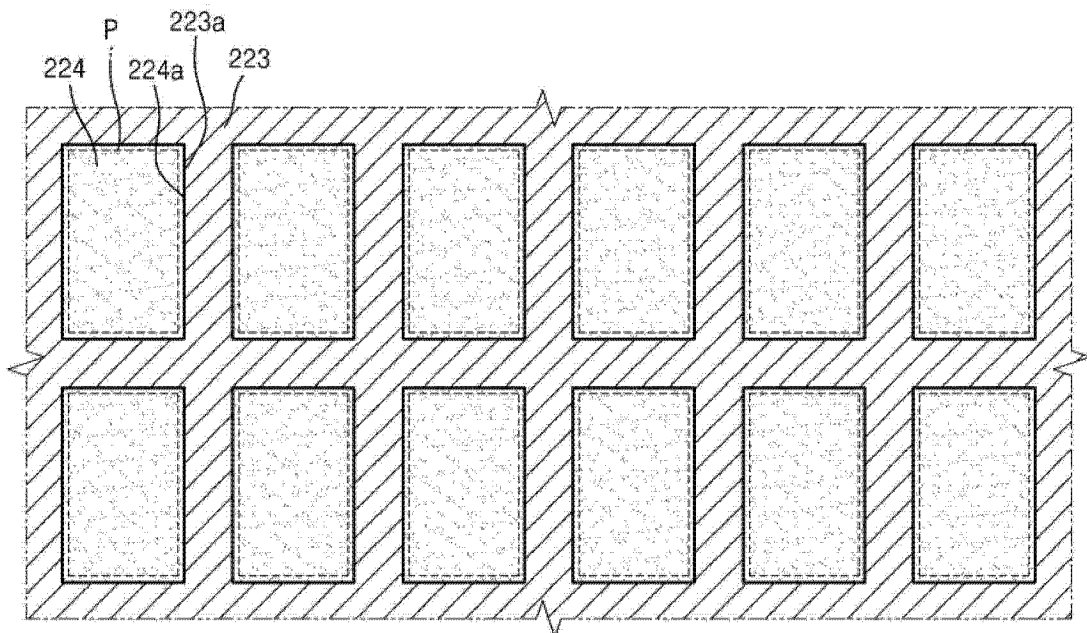


图 8

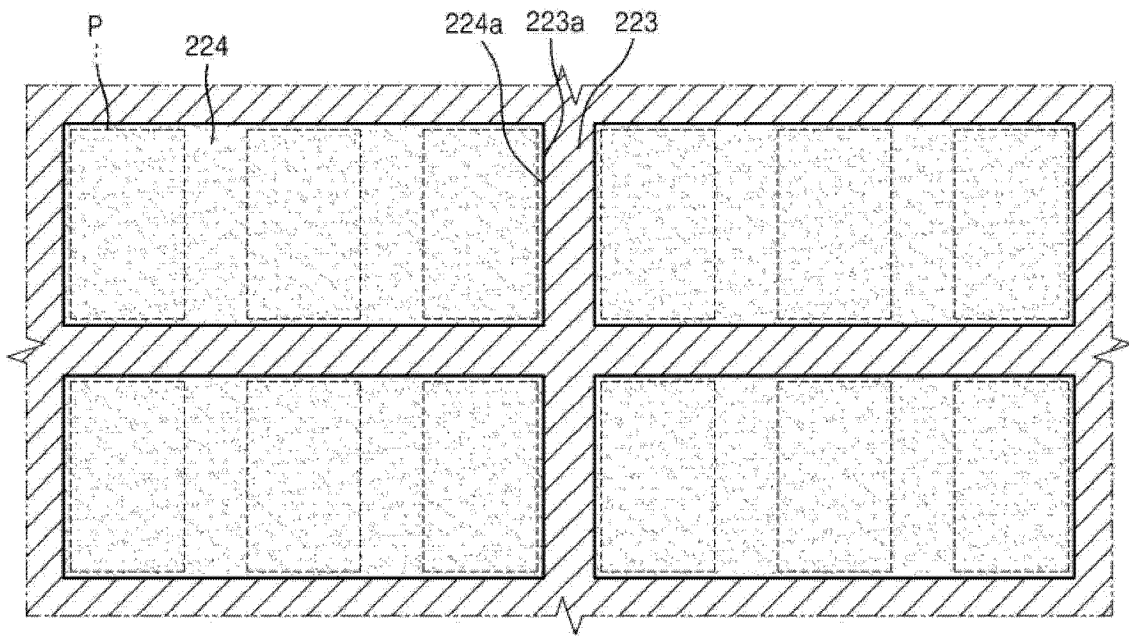


图 9

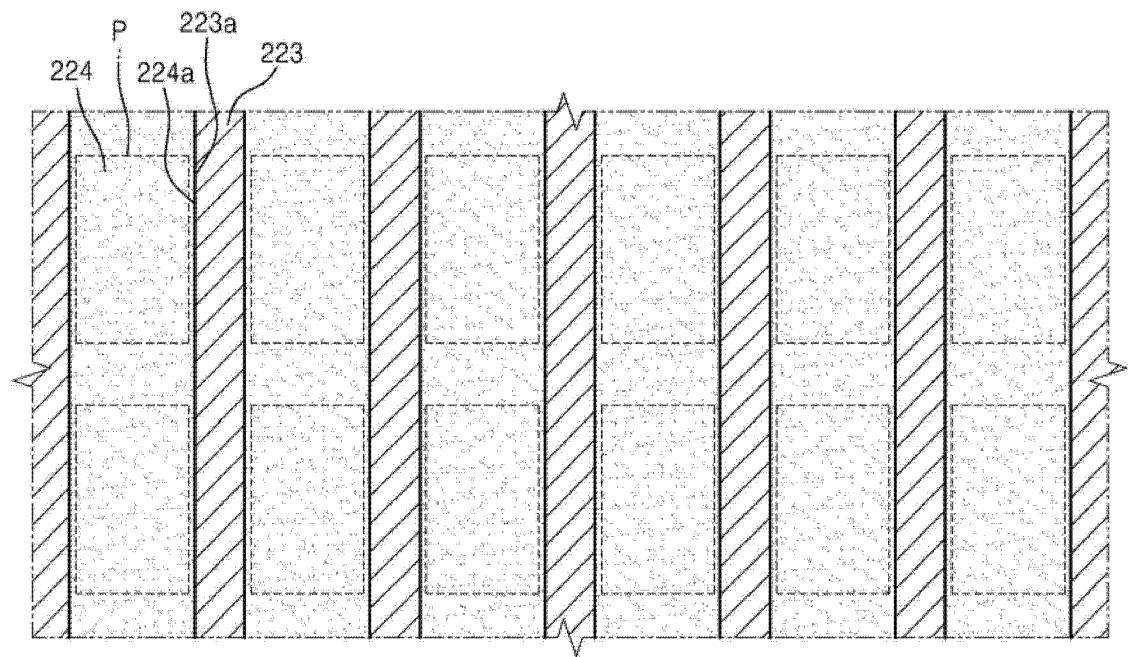


图 10

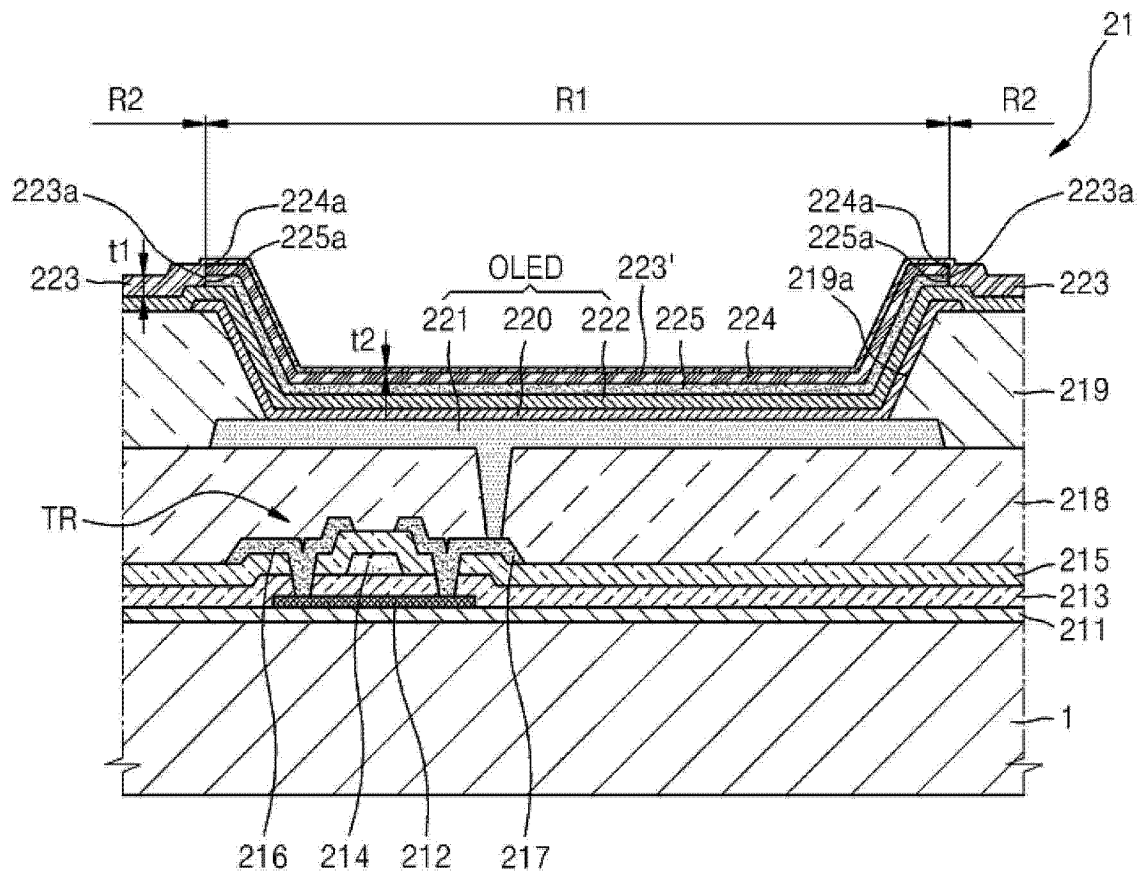


图 11

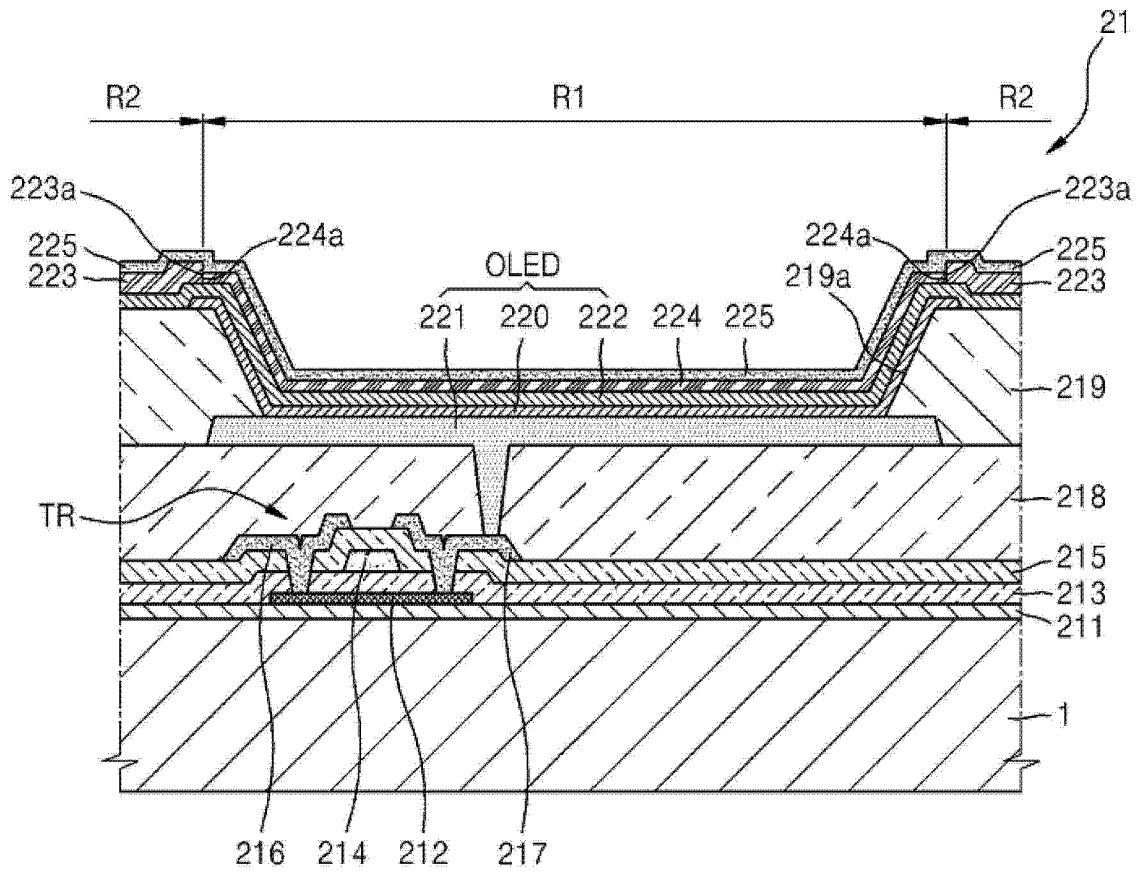


图 12

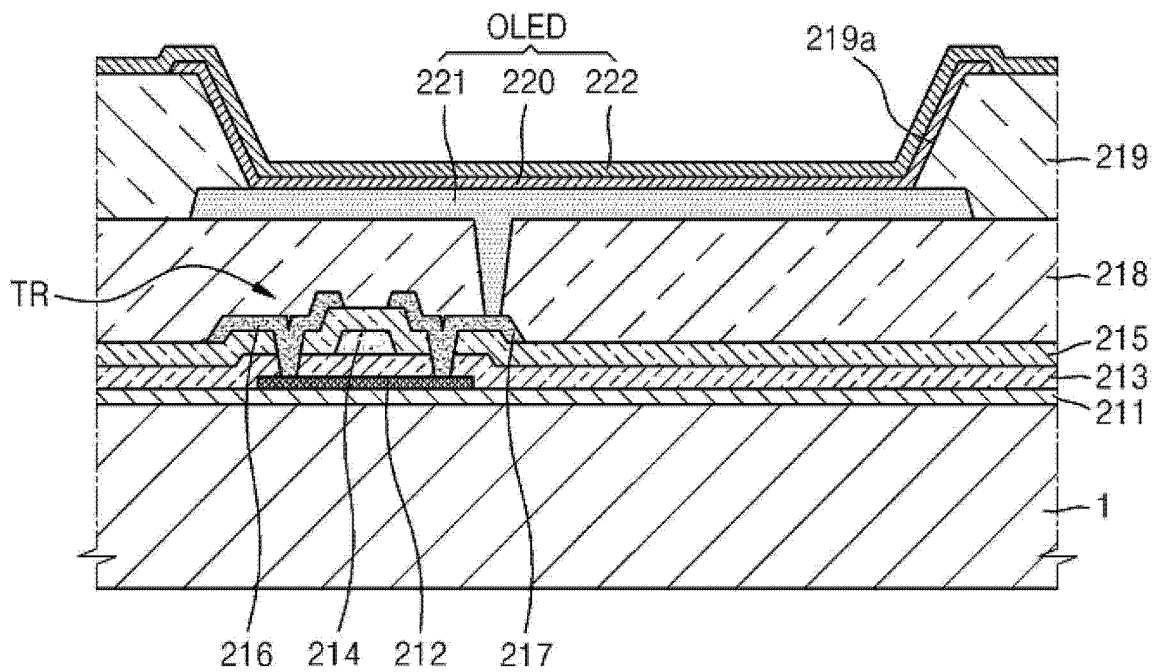


图 13

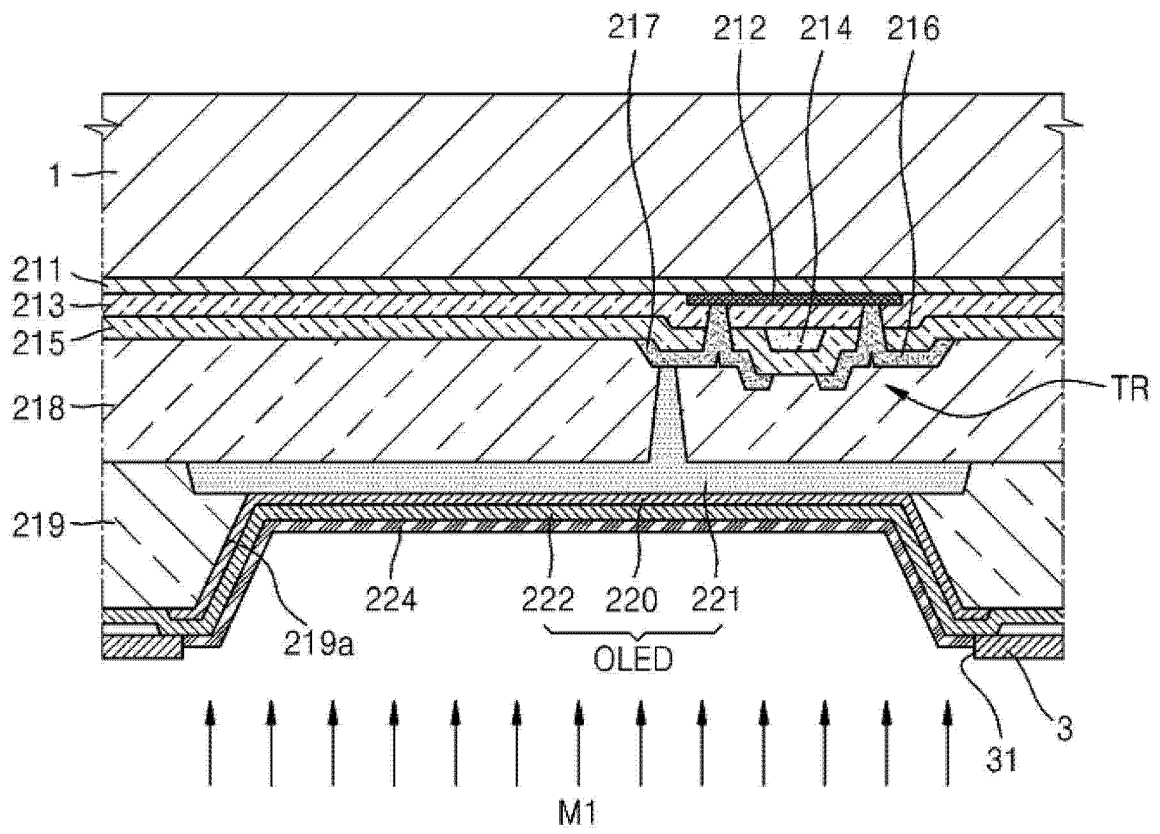


图 14

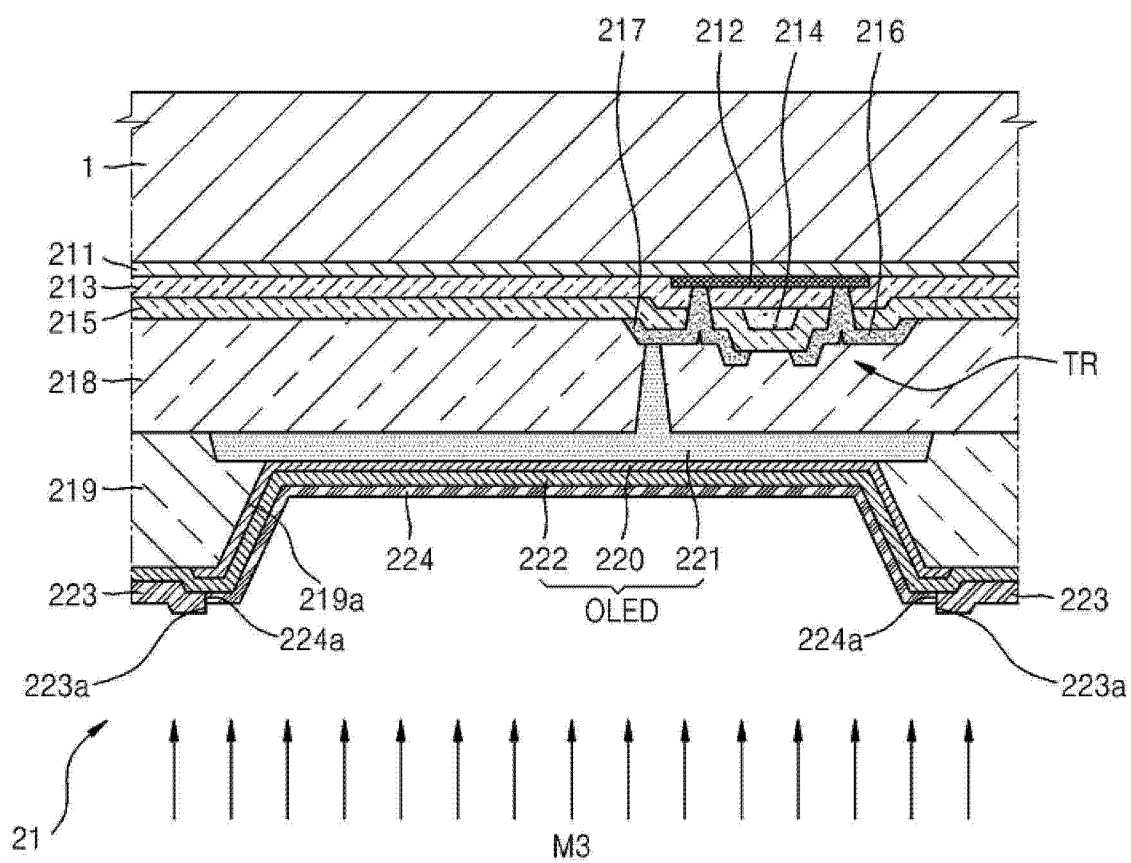


图 15

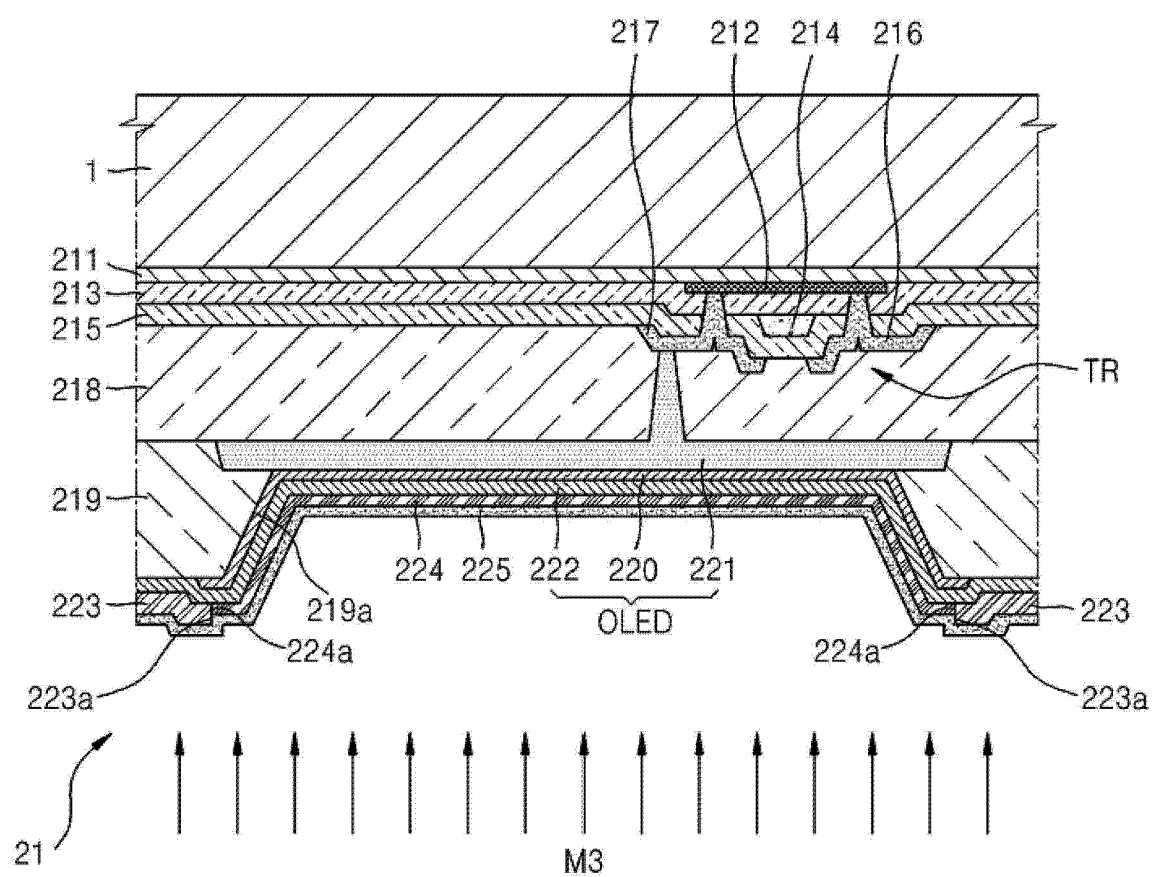


图 16

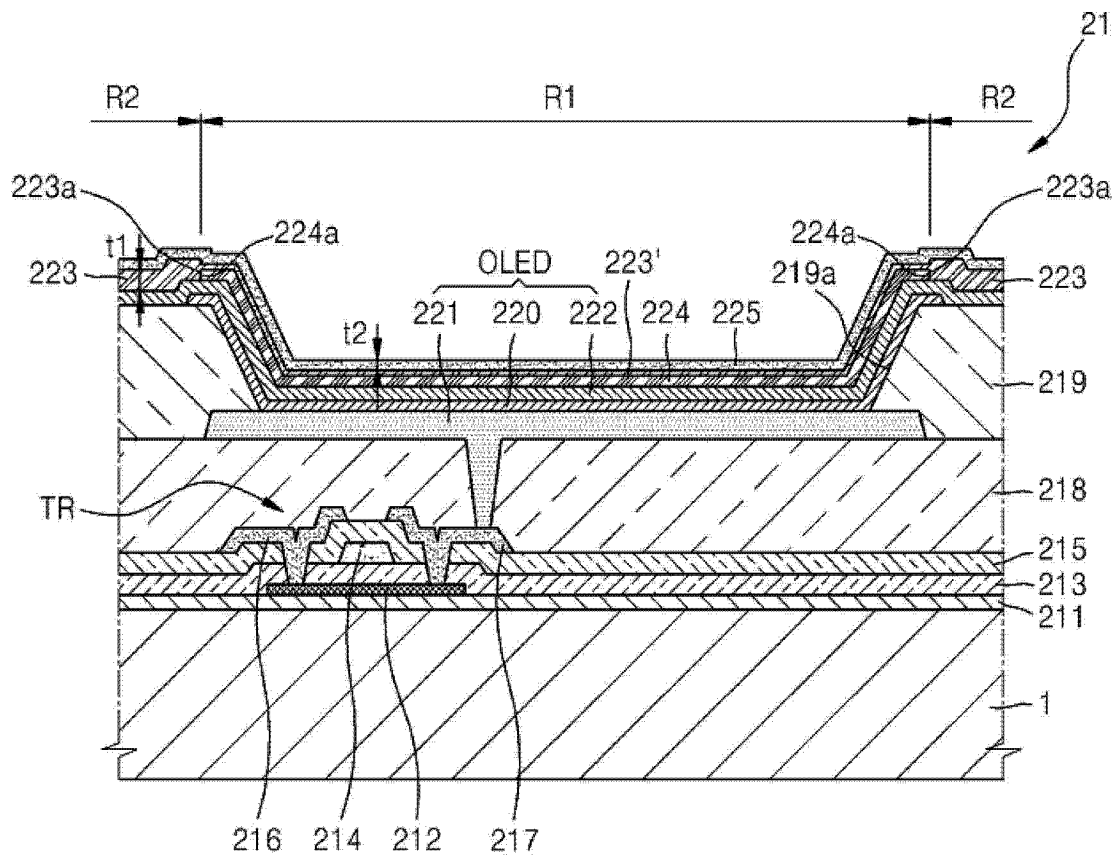


图 17

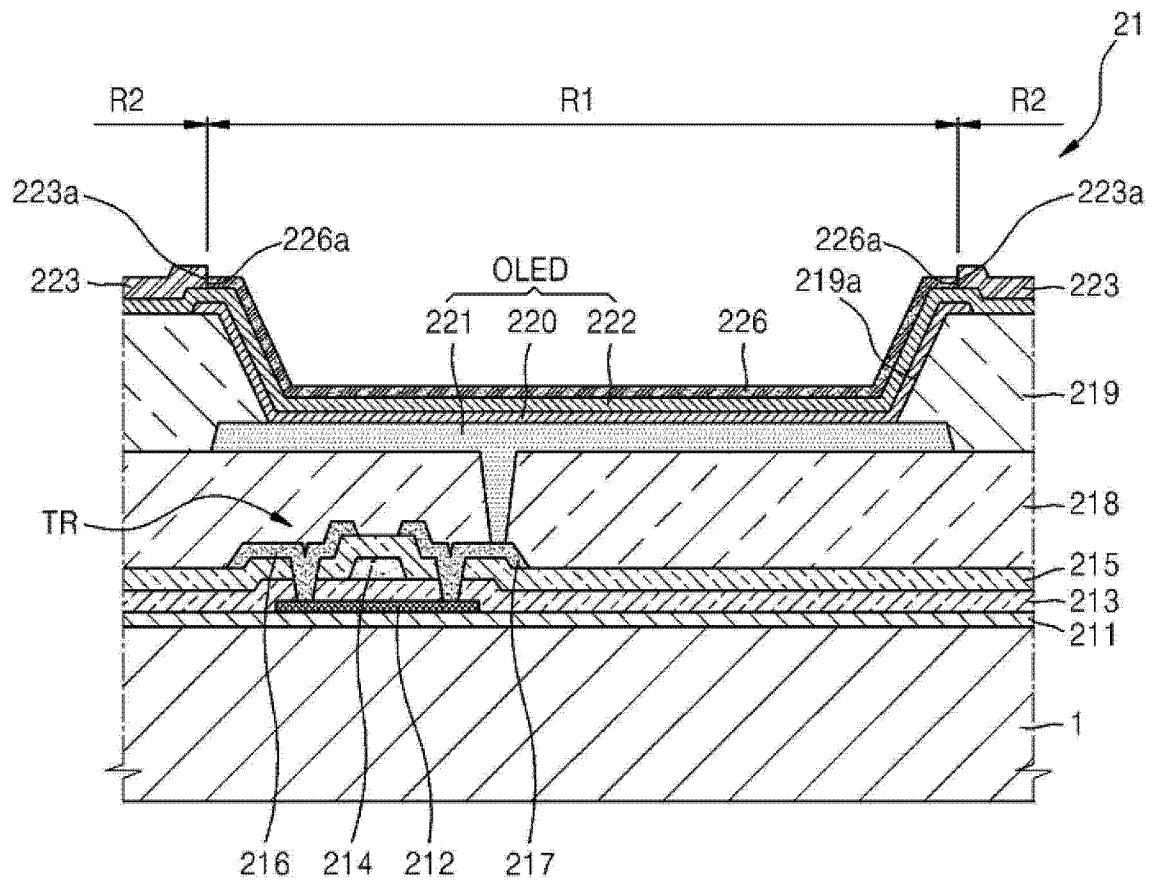


图 18

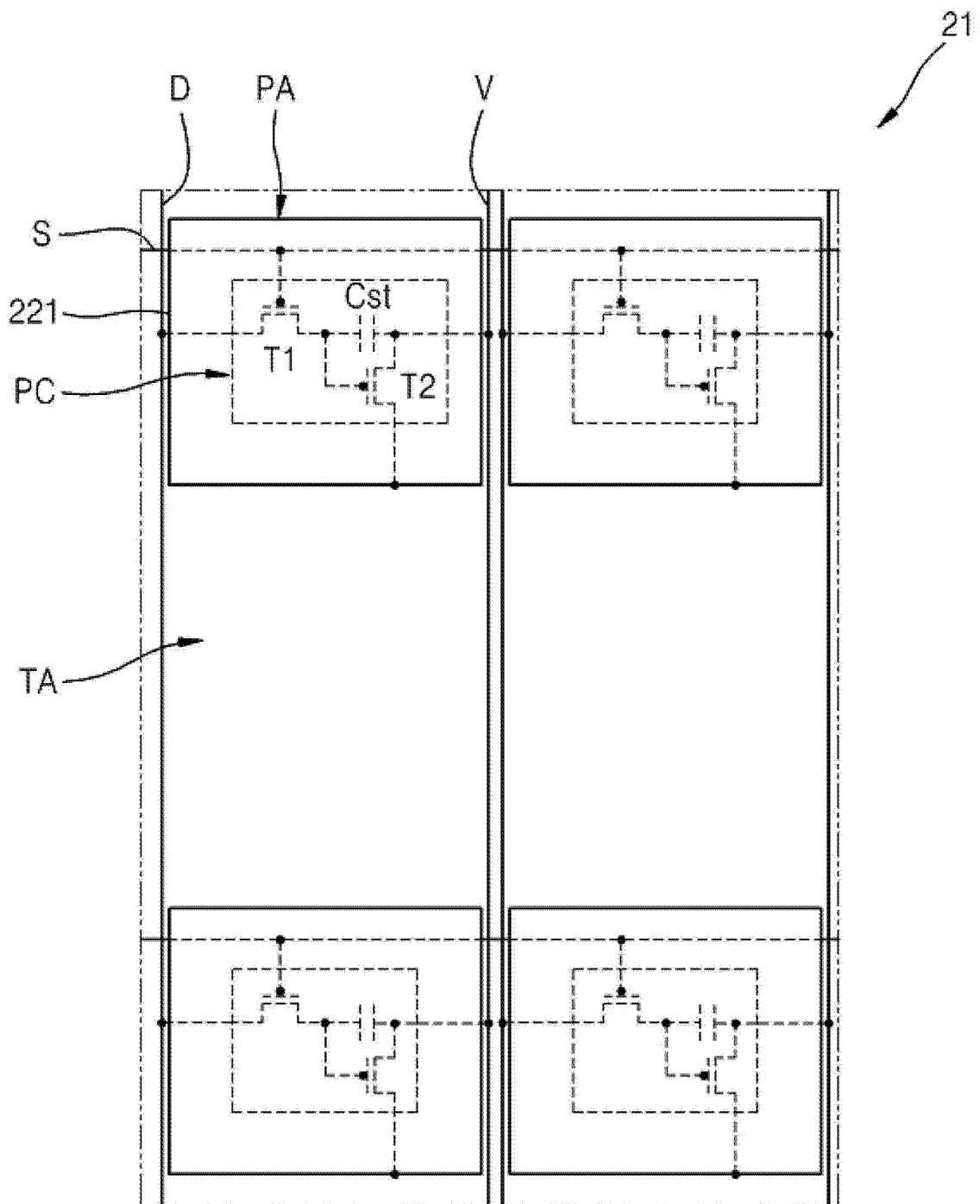


图 19

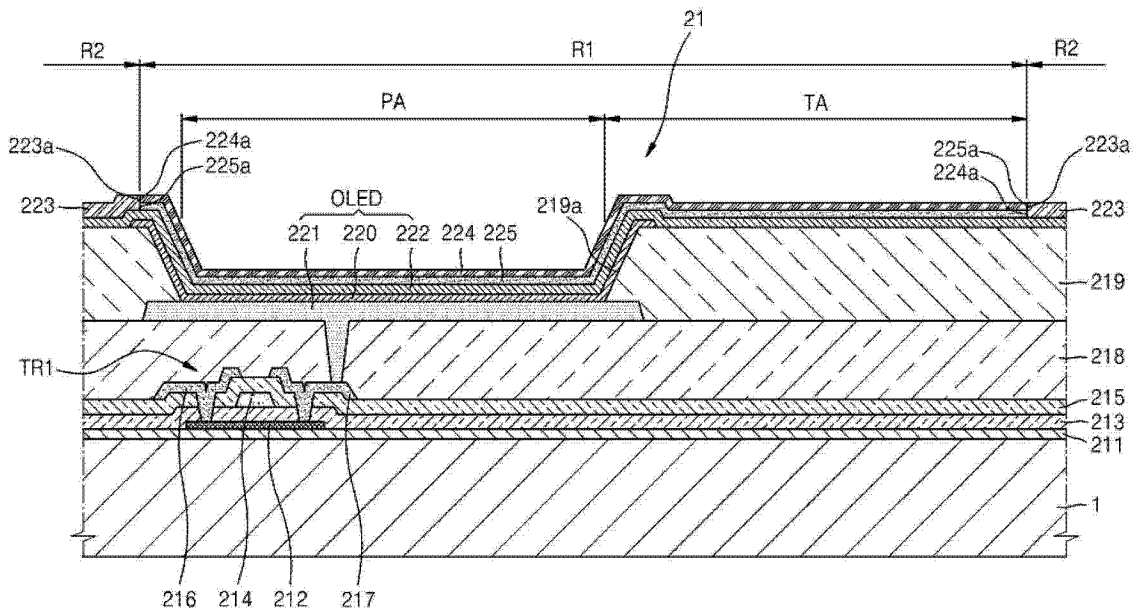


图 20

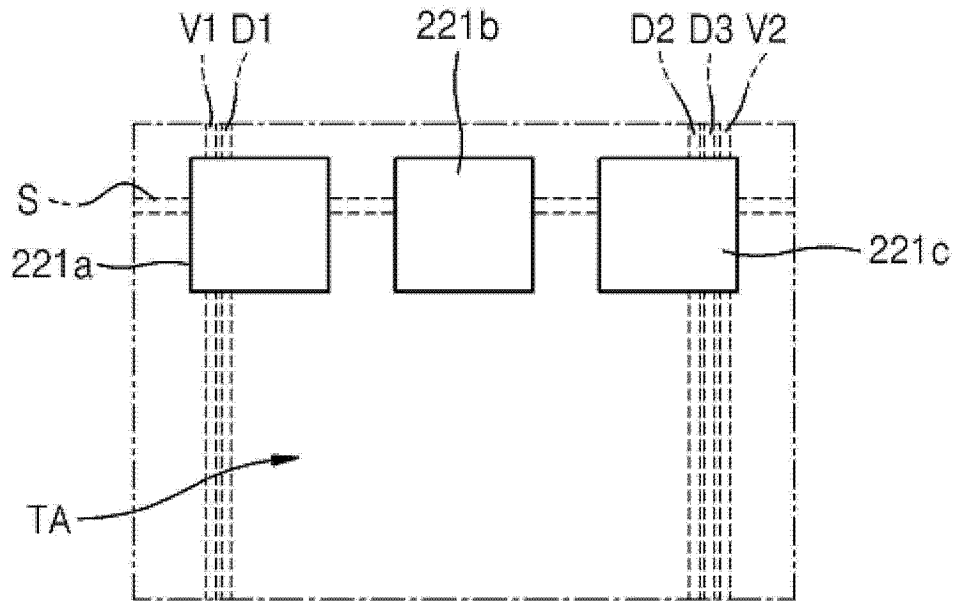


图 21

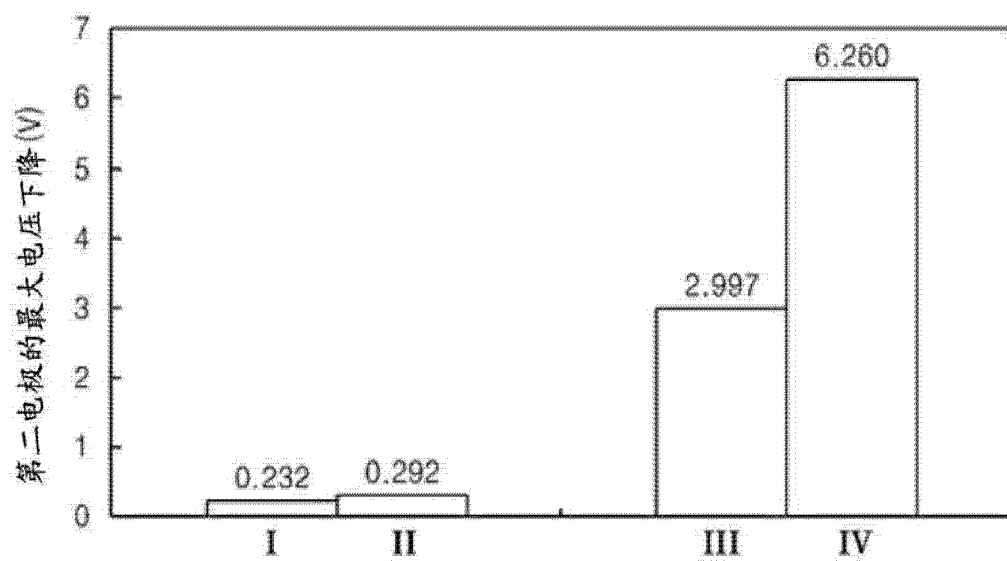


图 22

专利名称(译)	有机发光显示装置和制造该装置的方法		
公开(公告)号	CN103855184A	公开(公告)日	2014-06-11
申请号	CN201310368690.1	申请日	2013-08-22
[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	崔俊呼 政镇九 金星民		
发明人	崔俊呼 政镇九 金星民		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/32 H01L51/5275 H01L51/56 H01L27/326 H01L27/3279 H01L51/0023 H01L51/5228 H01L2227/323 H01L2251/558		
优先权	1020120137338 2012-11-29 KR		
其他公开文献	CN103855184B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及有机发光显示装置和制造该装置的方法。该有机发光显示装置包括薄膜晶体管、第一绝缘层、第一电极、第二绝缘层、有机发光层、第二电极、在所述第二电极上的第一区域中并具有第一边缘的第一辅助层、在所述第二电极上的第二区域中并具有第二边缘的第三电极，所述第二边缘接触所述第一辅助层的第一边缘，以及在至少第一区域上并具有高于所述第一辅助层的折射率的第二辅助层。

