



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101262723 B

(45) 授权公告日 2011. 02. 02

(21) 申请号 200810004961. 4

US 20050077816 A1, 2005. 04. 14, 全文.

(22) 申请日 2008. 01. 31

CN 1434668 A, 2003. 08. 06, 说明书第 9 页第

(30) 优先权数据

2007-054456 2007. 03. 05 JP

6 行到第 11 页第 22 行、第 17 页第 12-25 行和附
图 1、附图 10.

JP 特开 2005-31651 A, 2005. 02. 03, 全文.

(73) 专利权人 株式会社日立显示器

地址 日本千叶县

审查员 史永良

(72) 发明人 石原慎吾 松崎永二 景山宽

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 郭放

(51) Int. Cl.

H05B 33/12 (2006. 01)

H05B 33/08 (2006. 01)

H05B 33/26 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2005-93397 A, 2005. 04. 07, 全文.

CN 1535085 A, 2004. 10. 06, 全文.

CN 1607876 A, 2005. 04. 20, 全文.

CN 1822738 A, 2006. 08. 23, 全文.

JP 特开 2001-230086 A, 2001. 08. 24, 全文.

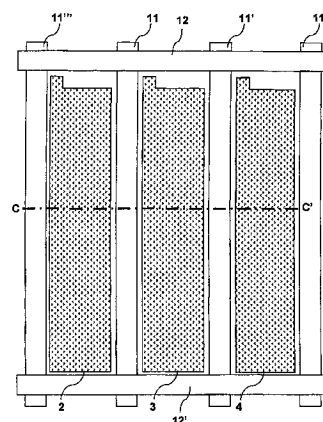
权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 21 页

(54) 发明名称

有机发光显示装置及其制造方法

(57) 摘要

本发明的课题是减少因有机发光元件中的上部透明电极的布线电阻引起的亮度的离散。在上部透明电极上利用精密掩模蒸镀法形成在与信号线平行的方向上延伸的条纹状的第 1 辅助布线 (11)。其次, 利用精密掩模蒸镀法形成在与扫描线平行的方向上延伸的条纹状的第 2 辅助布线 (12)。



1. 一种有机发光显示装置,其特征在于:

在基板上依次层叠包含用于驱动有机发光元件的驱动元件的驱动层、和包含连接到上述驱动元件上的信号线和扫描线的布线层,

在夹着上述有机发光元件的有机层的一对电极中的上部透明电极上设置有在与上述信号线平行的方向上延伸的第 1 辅助布线、和在与上述扫描线平行的方向上延伸的第 2 辅助布线,

将上述有机发光元件作为子像素,将上述第 1 辅助布线和第 2 辅助布线配置成由相邻的 2 个上述第 1 辅助布线和相邻的 2 个上述第 2 辅助布线包围由多个子像素构成的像素,电连接上述第 1 辅助布线与第 2 辅助布线。

2. 如权利要求 1 中所述的有机发光显示装置,其特征在于:

在配置了上述第 1 辅助布线的区域的下侧设置有空间。

3. 如权利要求 2 中所述的有机发光显示装置,其特征在于:

在配置了上述第 2 辅助布线的区域的下侧具有上述扫描线。

4. 如权利要求 3 中所述的有机发光显示装置,其特征在于:

在对上述有机发光元件供给电流的第 1 电流供给线的区域的下侧具有电容。

5. 如权利要求 1 中所述的有机发光显示装置,其特征在于:

在配置了上述第 1 辅助布线的区域的下侧具有第 1 电流供给线。

6. 如权利要求 5 中所述的有机发光显示装置,其特征在于:

上述第 1 电流供给线与上述驱动元件电连接。

7. 如权利要求 6 中所述的有机发光显示装置,其特征在于:

设置有电连接上述第 1 电流供给线与上述驱动元件的第 2 电流供给线、和在上述第 2 电流供给线与上述扫描线之间的区域中的电容。

8. 如权利要求 7 中所述的有机发光显示装置,其特征在于:

上述电容的下部电极由与上述扫描线同层的金属层形成,上述电容的上部电极由与上述信号线同层的金属层形成。

9. 如权利要求 7 中所述的有机发光显示装置,其特征在于:

与上述第 2 电流供给线共用上述电容的上部电极。

10. 一种制造如权利要求 1 中所述的有机发光显示装置的方法,其特征在于:

使用条纹状的精密蒸镀掩模来形成上述第 1 辅助布线和第 2 辅助布线。

11. 如权利要求 10 中所述的有机发光显示装置的制造方法,其特征在于:

使用上述精密蒸镀掩模形成上述第 1 辅助布线及其电连接层或形成上述第 2 辅助布线及其电连接层。

12. 如权利要求 1 中所述的有机发光显示装置,其特征在于:

上述第 1 辅助布线和第 2 辅助布线中的至少一个辅助布线具有用于与上述上部透明电极电连接的电连接层,

上述电连接层形成在上述上部透明电极的上方,

上述第 1 辅助布线或上述第 2 辅助布线形成在上述电连接层的上方。

13. 如权利要求 12 中所述的有机发光显示装置,其特征在于:

上述电连接层由与上述第 1 辅助布线或第 2 辅助布线的形成中使用的精密掩模相同的

精密掩模形成。

14. 如权利要求 12 中所述的有机发光显示装置,其特征在于:

上述电连接层形成在上述上部透明电极与第 1 辅助布线之间或上述上部透明电极与第 2 辅助布线之间。

15. 如权利要求 14 中所述的有机发光显示装置,其特征在于:

具有上述电连接层的辅助布线形成在上述上部透明电极与没有电连接层的辅助布线之间。

16. 如权利要求 12 中所述的有机发光显示装置,其特征在于:

来自上述有机发光元件的发光色至少具有蓝色、绿色、红色,在上述有机发光元件的外侧具有色变换层。

17. 如权利要求 16 中所述的有机发光显示装置,其特征在于:

在上述第 1 辅助布线和第 2 辅助布线的上部具有遮光层。

有机发光显示装置及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及降低了亮度离散的有机发光显示装置及其制造方法。

背景技术

[0002] 自发光的有机电致发光元件（以下称为“有机发光元件”）预期可作成薄型显示装置，此外，预期可用于液晶显示装置的照明。

[0003] 一般来说，有机发光元件的上部透明电极用作共用电极。因此，面板全部的电流流过上部透明电极，各发光元件发光。因此，在使用了高电阻的透明导电膜作为上部透明电极的情况下，在由接近于电源的面板外周部的有机发光元件构成的像素和由面板中心部的有机发光元件构成的像素中，因上部透明电极的布线电阻的缘故，引起所施加的电压的离散，作为其结果，发生亮度的离散。

[0004] 在下述专利文献 1、2 中，记载了在有机发光显示装置中主要在上部透明电极的下部形成辅助布线的情况。此外，也记载了在在上部透明电极的上部形成辅助布线的情况。

[0005] 【专利文献 1】日本特开 2001-230086 号公报

[0006] 【专利文献 2】日本特开 2003-288994 号公报

[0007] 在有机发光显示装置中，在上部透明电极上必须连接辅助布线。例如在与信号线平行的方向上以条纹状形成了辅助布线的情况下，在与扫描线平行的方向上邻接的像素间发生亮度的离散。这是由于电压降根据与信号线平行的方向的像素的点亮状态而改变。因此，有必要不是以条状、而是以格子状形成辅助布线。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于在使用了具有上部透明电极的有机发光元件的有机发光显示装置中使因上部透明电极的布线电阻引起的面板内的亮度离散下降、提供高图像质量的显示装置。此外，本发明的目的在于提供能容易地进行使用了精密掩模蒸镀法的辅助布线形成方法的像素结构。特别是提供伴随该像素结构的驱动层的元件配置。

[0009] 本发明的特征在于：在多个有机发光元件的上部透明电极上设置在与信号线平行的方向上延伸的第 1 辅助布线和在与扫描线平行的方向上延伸的第 2 辅助布线，将第 1 辅助布线和第 2 辅助布线形成为格子状，以包围由 1 个有机发光元件构成的子像素或由多个有机发光元件构成的像素。

[0010] 在包围上述子像素的第 1 辅助布线的下侧配置信号线和第 1 电流供给线，在包围上述子像素的第 2 辅助布线的下侧配置扫描线。此外，在上述第 1 电流供给线的下侧配置电容的上部电极。

[0011] 在包围上述像素的第 1 辅助布线的下侧设置空间，在包围上述像素的第 2 辅助布线的下侧配置扫描线。

[0012] 在包围上述像素的第 1 辅助布线的下侧配置第 1 电流供给线，在包围上述像素的第 2 辅助布线的下侧配置扫描线和第 2 电流供给线，连接第 1 电流供给线与第 2 电流供给

线。此外,对于第 1 辅助布线和第 2 辅助布线,形成电连接层。再者,在扫描线与第 2 电流供给线之间配置电容的上部电极。

[0013] 此外,本发明的特征在于:为了形成第 1 辅助布线和第 2 辅助布线,使用条纹状的精密蒸镀掩模。特别是使用精密蒸镀掩模形成第 1 辅助布线、第 2 辅助布线和电连接层。

[0014] 根据以上所述,由于在本发明的有机发光显示装置中以格子状形成上部透明电极用的辅助布线,故减少了面板内的亮度离散,可实现高图像质量的显示。此外,由于利用采用了精密掩模的蒸镀法来形成,故可不使有机发光元件的性能下降。

[0015] 此外,本发明提供一种有机发光显示装置,其特征在于:在基板上依次层叠包含用于驱动有机发光元件的驱动元件的驱动层、和包含连接到上述驱动元件上的信号线和扫描线的布线层,在夹着上述有机发光元件的有机层的一对电极中的上部透明电极上设置有在与上述信号线平行的方向上延伸的第 1 辅助布线、和在与上述扫描线平行的方向上延伸的第 2 辅助布线,将上述有机发光元件作为子像素,将上述第 1 辅助布线和第 2 辅助布线配置成包围由多个子像素构成的像素,电连接上述第 1 辅助布线与第 2 辅助布线。

附图说明

- [0016] 图 1 是有机发光显示装置中的像素的平面图(实施例 1)
- [0017] 图 2 是有机发光显示装置中的像素的平面图(实施例 1)
- [0018] 图 3 是沿图 1 的 A-A' 线和 B-B' 线的剖面图(实施例 1)
- [0019] 图 4 是沿图 1 和图 2 的 C-C' 线的剖面图(实施例 1)
- [0020] 图 5 是有机发光显示装置中的像素的平面图(实施例 2)
- [0021] 图 6 是有机发光显示装置中的像素的平面图(实施例 2)
- [0022] 图 7 是沿图 5 和图 6 的 C-C' 线的剖面图(实施例 2)
- [0023] 图 8 是有机发光显示装置中的像素的平面图(实施例 3)
- [0024] 图 9 是有机发光显示装置中的像素的平面图(实施例 3)
- [0025] 图 10 是沿图 8 和图 9 的 C-C' 线的剖面图(实施例 3)
- [0026] 图 11 是有机发光显示装置中的像素的平面图(实施例 4)
- [0027] 图 12 是沿图 11 的 C-C' 线的剖面图(实施例 4)
- [0028] 图 13 是有机发光显示装置中的像素的平面图(实施例 5)
- [0029] 图 14 是有机发光显示装置中的像素的平面图(实施例 6)
- [0030] 图 15 是有机发光显示装置中的像素的平面图(实施例 7)
- [0031] 图 16 是有机发光显示装置中的像素的平面图(实施例 8)
- [0032] 图 17 是有机发光显示装置中的像素的平面图(实施例 8)
- [0033] 图 18 是有机发光显示装置中的像素的平面图(实施例 9)
- [0034] 图 19 是有机发光显示装置中的像素的平面图(实施例 10)
- [0035] 图 20 是有机发光显示装置中的像素的平面图(实施例 10)
- [0036] 图 21 是有机发光显示装置中的像素的剖面图(实施例 20)

具体实施方式

[0037] 以下,在本发明中,所谓有机发光元件,指的是采取下述的结构元件。即,依次由

基板 / 下部电极 / 第 1 注入层 / 第 1 输送层 / 发光层 / 第 2 输送层 / 第 2 注入层 / 上部电极 / 保护层或密封基板 (对置基板) 构成。

[0038] 下部电极和上部电极有 2 种组合。首先,是下部电极是阳极、上部电极是阴极的结构。在该情况下,第 1 注入层、第 1 输送层分别成为空穴注入层、空穴输送层。此外,第 2 注入层、第 2 输送层分别成为电子注入层、电子输送层。

[0039] 另一种的组合是下部电极是阴极、上部电极是阳极的结构。在该情况下,第 1 注入层、第 1 输送层分别成为电子注入层、电子输送层。此外,第 2 注入层、第 2 输送层分别成为空穴注入层、空穴输送层。

[0040] 在上述的结构中,也可考虑没有第 1 注入层或第 2 注入层的结构。此外,也可考虑第 1 输送层或第 2 输送层兼作发光层的结构。

[0041] 在上部电极和下部电极中,希望一个电极具有对发出的光的透射性、另一个电极具有对发出的光的反射性的组合。在该情况下,由于从具有透射性的电极取出光,故将该电极称为光取出电极。另一方面,将具有反射性的电极称为反射电极。

[0042] 在上部电极成为光取出电极的情况下,称为顶部发射结构。另一方面,在下部电极成为光取出电极的情况下,称为底部发射结构。

[0043] 这里所说的基板,只要是绝缘性的材料,就可从广泛的范围来选择。具体地说,可使用玻璃、氧化铝烧结体等的无机材料、聚酰亚胺膜、聚酯膜、聚乙烯膜、对聚苯硫膜、聚对二甲苯膜等的各种绝缘性塑料等。

[0044] 此外,如果在表面上形成上述绝缘性的材料,则即使是金属材料也没有问题。具体地说,可举出不锈钢、铝、铜、包含了上述金属的合金,但并非限定于这些材料。

[0045] 这里所说的阳极,希望是提高空穴的注入效率的功函数大的导电膜。具体地说,可举出金、铂,但并非限定于这些材料。

[0046] 此外,作为阴极,可以是氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO)、氧化铟锑等的 2 元系列或氧化铟锡锌等的 3 元系列。此外,除了氧化铟外,也可以是以氧化锡、氧化锌等为主要成分的组成。此外,如果是 ITO,则可良好地使用对于氧化铟包含 5-10wt% 的氧化锡的组成。关于氧化物半导体的制造方法,可举出溅射法、EB 蒸镀法、离子镀法等。

[0047] ITO 膜、IZO 膜的功函数分别是 4.6eV、4.6eV,利用 UV 臭氧照射、氧等离子体照射等,可使其增大到约 5.2eV。

[0048] 在 ITO 膜中,如果在溅射法中在将基板温度提高到约 200℃ 的条件下制作,则成为多结晶状态。在多结晶状态下,由于因结晶粒的缘故表面平坦性差,故希望成为研磨了表面的状态。此外,作为其它的方法,希望对在非晶状态下形成了的物质进行加热使其成为多结晶状态。

[0049] 此外,关于阳极,通过设置上述空穴注入层,没有必要使用功函数大的材料,是通常的导电膜即可。

[0050] 具体地说,希望是铝、铟、钼、镍等的金属或使用了这些金属的合金或多晶硅、非晶硅、锡氧化物、氧化铟、铟锡氧化物 (ITO) 等的无机材料。

[0051] 此外,希望是使用了形成工艺简便的涂敷法的聚苯胺、聚噻吩等的有机材料、导电性油墨。此外,当然并非限于这些材料,也可合并使用大于等于 2 种的这些材料。

[0052] 这里所说的空穴注入层,希望是为了降低阳极与空穴输送层的注入势垒而具有适

当的离子化电位材料。此外,希望起到填埋基底层表面凹凸的作用。具体地说,可举出铜酞菁染料、树枝状胺化合物、聚苯胺、聚噻吩、氧化钒、氧化钼、氧化钨、氧化铝等,但并非限于这些材料。

[0053] 这里所说的空穴输送层,具有输送空穴并注入到发光层中的作用。因此,希望由空穴迁移高的空穴输送性材料构成。此外,希望在化学方面是稳定的。此外,希望离子化电位小。此外,希望电子亲和力小。此外,希望玻璃化转变温度高。具体地说,希望是下述的材料:N,N'-二(3-甲基苯基)-N,N'-二苯基-[1,1'-联苯]-4,4'-二胺(TPD)、4,4'-二[N-(1-萘基)-N-苯基氨基]联苯(α -NPD)、4,4',4''-三(N-咔唑基)三苯基胺(TCTA)、1,3,5-三[N-(4-二苯基氨基苯基)苯基氨基]苯(p-DPA-TDAB)、4,4',4''-三(N-咔唑基)三苯基胺(TCTA)、1,3,5-三[N,N'-二(2-二甲基苯基)-氨基]-苯(o-MTDAB)、1,3,5-三[N,N'-二(3-甲基苯基)-氨基]-苯(m-MTDAB)、1,3,5-三[N,N'-二(4-甲基苯基)-氨基]-苯(p-MTDAB)、4,4',4''-三[1-萘基(苯基)氨基]三苯基胺(1-NATA)、4,4',4''-三[2-萘基(苯基)氨基]三苯基胺(2-NATA)、4,4',4''-三[联苯-4-基-(3-甲基苯基)氨基]三苯基胺(p-PMTDATA)、4,4',4''-三[9,9-二甲基芴-2-基(苯基)氨基]三苯基胺(TFATA)、4,4',4''-三(N-咔唑基)三苯基胺(TCTA)、1,3,5-三-[N-(4-二苯基氨基苯基)苯基氨基]苯(p-DPA-TDAB)、1,3,5-三-[4-[甲基苯基(苯基)氨基]苯基]苯(MTDAPB)、N,N'-二(联苯-4-基)-N,N'-二苯基-[1,1'-联苯]-4,4'-二胺(p-BPD)、N,N'-二(9,9-二甲基芴-2-基)-N,N'-二苯基芴-2,7-二胺(PFFA)、N,N,N',N'-四(9,9-二甲基芴-2-基)-[1,1'-联苯]-4,4'-二胺(FFD)、(NDA)PP、4,4'-二[N,N'-(3-甲基苯基)氨基]-3,3'-二甲基苯基(HMTPD)。当然并非限于这些材料,此外也可合并使用大于等于2种的这些材料。

[0054] 此外,希望空穴输送层在上述空穴输送材料中含有氧化剂,使与阳极间的势垒下降或使导电度提高。作为氧化剂的具体例,是氯化铁、氯化铵、氯化钾、氯化铟、五氯化锑等的路易斯酸化化合物、三硝基芴等的电子受容性化合物。当然并非限于这些材料,此外也可合并使用大于等于2种的这些材料。

[0055] 这里所说的发光层,指的是所注入的空穴、电子复合并以材料固有的波长发光的层。有形成发光层的主体材料本身发光的情况和在主体材料中微量地添加了的掺杂剂材料发光的情况。作为具体的主体材料,以下的材料是所希望的:二苯乙烯丙炔衍生物(DPVBi)、在骨架中具有苯环的噻咯(シロール)衍生物(2PSP)、在两端具有三苯基胺结构的羰基二唑衍生物(EM2)、具有菲基的ペリノン衍生物(P1)、在两端具有三苯基胺结构的低聚噻吩衍生物(BMA-3T)、二萘嵌苯衍生物(tBu-PTC)、三(8-羟基喹啉)铝、聚对亚苯基亚乙烯基衍生物、聚噻吩衍生物、聚对亚苯基衍生物、聚硅烷衍生物、聚乙炔衍生物。此外,当然并非限于这些材料,此外也可合并使用大于等于2种的这些材料。

[0056] 其次,作为具体的掺杂剂材料,以下的材料是所希望的:喹吖啶酮、香豆灵6、尼罗红、红荧烯、4-(二氰甲基)-2-甲基-6-(对二甲基氨基苯乙烯)-4H-吡喃(DCM)、二咔唑衍生物、卟啉铂络合物(PtOEP)、铟络合物(Ir(ppy)₃)。此外,当然并非限于这些材料,此外也可合并使用大于等于2种的这些材料。

[0057] 这里所说的电子输送层,具有输送电子并注入到发光层中的作用。因此,希望由电子迁移率高的电子输送性材料构成。具体地说,以下的材料是所希望的:三(8-羟基喹啉)

铝、氧化重氮衍生物、噻咯衍生物、锌苯并噻唑络合物、浴铜灵 (BCP)。此外,当然并非限于这些材料,此外也可合并使用大于等于 2 种的这些材料。

[0058] 此外,希望电子输送层在上述电子输送性材料中含有还原剂,使与阳极间的势垒下降或使导电度提高。作为还原剂的具体例,是碱金属、碱土类金属、碱金属氧化物、碱土类氧化物、稀土类氧化物、碱金属卤化物、碱土类卤化物、稀土类卤化物、用碱金属与芳香族化合物形成的络合物。特别理想的碱金属是 Cs、Li、Na、K。当然并非限于这些材料,此外也可合并使用大于等于 2 种的这些材料。

[0059] 这里所说的电子注入层,用于提高从阴极对电子输送层的电子注入效率。具体地说,氟化锂、氟化镁、氟化钙、氟化锶、氟化钡、氧化镁、氧化铝是所希望的。此外,当然并非限于这些材料,此外也可合并使用大于等于 2 种的这些材料。

[0060] 这里所说的阴极,希望是提高电子的注入效率的功函数小的导电膜。具体地说,可举出镁银合金、铝锂合金、铝钙合金、铝镁、金属钙,但并非限定于这些材料。

[0061] 此外,如果设置上述的电子注入层,则作为阴极的条件,没有必要使用低功函数的材料,可使用一般的金属材料。具体地说,铝、钼、钨、镍等的金属或使用了这些金属的合金或多晶硅、非晶硅是所希望的。

[0062] 这里所说的保护层形成在上部电极上,其目的在于防止大气内的 H_2O 、 O_2 进入上部电极或其下的有机层。

[0063] 具体地说,可举出 SiO_2 、 $SiNx$ 、 Al_2O_3 等的无机材料或聚氯丁烯、聚乙烯对苯二甲酸乙酯、聚甲醛、聚氯乙烯、聚氟化乙烯、氰基乙基茁霉多糖 (ブルラン)、聚甲基丙烯酸甲酯、聚砜、聚碳酸酯、聚酰亚胺等的有机材料,但并非限定于这些材料。

[0064] 与本发明有关的有机发光显示装置希望将上述有机发光元件用于像素。此外,与本发明有关的有机发光显示装置希望使用色变换层。

[0065] 这里所说的有机发光显示装置,指的是将有机发光元件用于像素的显示装置。在有机发光显示装置中有无源矩阵有机发光显示装置和有源矩阵有机发光显示装置。

[0066] 对于无源矩阵有机发光显示装置来说,在多条阳极行与阴极行交叉了的位置上形成了空穴输送层、发光层、电子输送层等的有机层,各像素只在 1 帧期间中的选择时间内点亮。选择时间成为用阳极行数除 1 帧期间的的时间宽度。

[0067] 在有源矩阵有机发光显示装置中,将由 2 ~ 4 个薄膜晶体管的开关元件和电容构成的驱动元件连接到构成各像素的有机 EL (发光) 元件上,可实现 1 帧期间中的全部点亮。因此,没有必要提高亮度,可提高有机发光元件的寿命。

[0068] 这里所说的像素,指的是在显示装置的画面纵横配置了多个的、在显示区域中显示文字或图形的最小单位。此外,所谓子像素,指的是在进行彩色显示的显示装置中进一步分割像素的最小单位。在彩色图像中,一般是用绿、红、蓝这 3 色的子像素构成的结构。此外,所谓显示区域,指的是在显示装置中显示图像的区域。

[0069] 这里所说的色变换层,指的是将在成为像素或子像素的有机发光元件中发出的光变换为其它的色的光的层。色变换层的结构可分为在有机发光元件上层叠的结构和在对置基板上层叠的结构。

[0070] 在有机发光元件上层叠的结构中,在成为像素或子像素部分的有机发光元件上直接或隔着保护层形成色变换层。为了防止在像素或子像素之间色变换层因来自邻接像素或

子像素的发光而发光,形成黑底。黑底和色变换层的形成顺序不作特别指定。在其上根据需要形成保护层。

[0071] 在对置基板上形成色变换层的结构中,在上述的对置基板上形成黑底、色变换层、保护层,与有机 EL 基板贴合。此时,进行调整来贴合,使得预定的色变换层位于像素或子像素上。

[0072] 在色变换层中大体可举出滤色层和彩色变换层。滤色层指的是射出所入射的光的光谱的一部分的层。滤色层的材料含有色素和粘合剂树脂。作为色素,可举出红色色素、蓝色色素、绿色色素等。

[0073] 作为上述红色色素的具体例,二萘嵌苯系列颜料、色淀颜料、偶氮系列颜料、喹吖啶系列颜料、蒽系列颜料、异吲哚啉系列颜料、异吲哚啉酮系列颜料等是所希望的。此外,当然并非限于这些材料,此外也可合并使用大于等于 2 种的这些材料。

[0074] 作为上述蓝色色素的具体例,铜酞菁系列颜料、阴丹酮系列颜料、靛酚系列颜料、花青系列颜料、二恶嗪系列颜料等是所希望的。此外,当然并非限于这些材料,此外也可合并使用大于等于 2 种的这些材料。

[0075] 作为上述绿色色素的具体例,香豆灵系列颜料等是所希望的。

[0076] 作为上述粘合剂树脂,希望是可见光区域中的透射率大于等于 50% 的透明的材料。具体地说,可举出聚甲基丙烯酸甲酯、聚丙烯酸酯、聚碳酸酯、聚乙烯醇、聚乙烯吡咯烷酮、羟乙基纤维素、羧乙基纤维素等。此外,当然并非限于这些材料,此外也可合并使用大于等于 2 种的这些材料。

[0077] 在滤色层的形成方法中,可举出染色法、颜料分散法、印刷法、电着法,但并非特别限定于这些方法。

[0078] 这里所说的彩色变换层,由被入射的光激励而发出荧光的色变换荧光层和校正出射光谱的校正滤色层构成。

[0079] 色变换荧光层包含荧光色素和粘合剂树脂。作为荧光色素,可举出红色荧光色素、绿色荧光色素等。

[0080] 作为红色荧光色素的具体例,可举出 4-二氰亚甲基-2-甲基-6-(p-二甲基氨基苯乙烯基)-4H-吡喃等的花青系列色素、高氯酸 1-乙基-2-[4-(p-二甲基氨基苯基)-1,3-丁二烯基]-吡啶等的吡啶系列色素、若丹明 B、若丹明 6G 等的若丹明系列色素或恶嗪系列色素等。此外,当然并非限于这些材料,此外也可合并使用大于等于 2 种的这些材料。

[0081] 作为绿色荧光色素的具体例,可举出 2,3,5,6-1H,4H-四氢-8-三氟甲基喹啉并(9,9a,1-gh)香豆灵、3-(2'-苯并噻唑基)-7-二乙基氨基香豆灵、3-(2'-苄咪唑基)-7-N,N-二乙基氨基香豆灵等的香豆灵色素、碱性黄等的香豆灵色素材料染料、溶剂黄等。此外,当然并非限于这些材料,此外也可合并使用大于等于 2 种的这些材料。

[0082] 【实施例 1】

[0083] 根据附图说明与本发明的有机发光显示装置的实施例 1。图 1 和图 2 是有机发光显示装置中的像素的平面图,图 3(a) 是沿图 1 的 A-A' 线的剖面图,图 3(b) 是沿图 1 的 B-B' 线的剖面图,图 4 是沿图 1 和图 2 的 C-C' 线的剖面图。

[0084] 在图 1 中,在图 3、4 中表示的玻璃基板 116 上以固定的间隔配置了多条扫描线 106,同时在与各扫描线正交的方向上以固定的间隔配置了用于传送图像信息的信号线

109。即,将各扫描线和各信号线配置成格子状,由各扫描线和各信号线包围的区域成为 1 个像素部分或 1 个子像素部分的显示区域。再者,在玻璃基板 116 上与信号线 109 平行地配置了连接到电源上的多条第 1 电流供给线 110。在玻璃基板 116 上隔着层间绝缘膜形成了各扫描线 106、信号线 109 和第 1 电流供给线 110 作为属于布线层的布线。

[0085] 在该布线层的上部一侧配置了构成作为彩色图像的最小单位的像素的多个有机发光元件。各有机发光元件作为子像素,具备包含图 4 中表示的空穴输送层 5、各色发光层 6 ~ 8、电子输送层 9 的有机层、夹住该有机层的下部电极 2 ~ 4 和上部电极 10 而构成。属于各像素的有机发光元件的下部电极 2 ~ 4 经作为驱动元件的晶体管连接到第 1 电流供给线 110 上,属于各像素的有机发光元件的上部电极 10 连接到与电源连接的辅助布线上。

[0086] 此外,在玻璃基板 116 上形成了用于驱动各像素的有机层的驱动层。该驱动层具备作为驱动元件的第 1 晶体管 101、第 2 晶体管 102 和电容 104 而构成。第 1 晶体管 101 的栅电极 107 连接到扫描线 106 上,源电极 112 连接到信号线 109 上,漏电极 113 连接到第 2 晶体管的栅电极 107' 和电容 104 的下部电极 105 上。第 2 晶体管 102 的漏电极 113' 连接到电容 104 的上部电极 108 和第 1 电流供给线 110 上,源电极 112' 连接到下部电极 2 ~ 4 上。

[0087] 其次,说明与上述结构有关的有机发光显示装置的制造方法。首先,在图 3 中,在玻璃基板 116 上使用减压化学气相沉积法 (LPCVD 法) 形成膜厚 50nm 的非晶硅 (a-Si) 膜。原料是 Si_2H_6 ,将基板温度设定为 450℃。其次,使用 XeCl 受激准分子激光器对整个膜进行激光退火处理。将该激光退火处理分成 2 个阶段来进行,第 1 次、第 2 次的照射能量分别是 $188\text{mJ}/\text{cm}^2$ 、 $290\text{mJ}/\text{cm}^2$ 。由此,非晶硅被结晶化,成为多晶硅 (p-Si)。其次,利用采用了 CF_4 的干法刻蚀对多晶硅进行构图,形成图 3(a) 中表示的第 1 晶体管 101 的有源层 103、图 3(b) 中表示的第 2 晶体管 102 的有源层 103' 和电容 104 的下部电极 105。

[0088] 其次,形成膜厚 100nm 的 SiO_2 膜作为栅绝缘膜 117。以四乙氧基硅烷 (TEOS) 作为原料,用等离子增强化学气相沉积法 (PECVD 法) 形成了 SiO_2 膜。

[0089] 其次,利用溅射法制作膜厚 50nm 的 TiW 膜并进行构图作为栅电极 107、107'。此时,同时也对扫描线 106 和电容 104 的上部电极 108 进行了构图。

[0090] 其次,利用离子注入法,从栅绝缘膜 117 的上部起对被构图了的多晶硅层注入 4×10^{15} 离子/ cm^2 、能量 80keV 的 P 离子。此时,不对在上部栅电极 107、107' 所处的区域注入 P 离子,成为有源区 103、103'。

[0091] 其次,在惰性 N_2 气氛下对玻璃基板 116 进行 300℃、3 小时的加热,使离子激活,以便有效地进行掺杂。多晶硅 (P-Si) 的被注入了离子的区域成为 $2\text{k}\Omega/\square$ 的方块电阻值。在其上形成氮化硅 (SiN_x) 膜作为第 1 层间绝缘膜 118。其膜厚是 200nm。

[0092] 其次,在有源层 103、103' 的两端上部的栅绝缘膜 117 和第 1 层间绝缘膜 118 中形成接触孔 (省略图示)。再者,如图 3(a) 中所示,在处于第 2 晶体管 102 的栅电极 107' 上部和电容 104 的上部电极 108 上部的第 1 层间绝缘膜 118 中形成接触孔 (省略图示)。

[0093] 在其上用溅射法形成膜厚 500nm 的 Al 膜。利用光刻工序形成信号线 109、第 1 电流供给线 110。此外,形成第 1 晶体管 101 的源电极 112 和漏电极 113、第 2 晶体管 102 的源电极 112' 和漏电极 113'。

[0094] 此外,经栅电极 107' 将电容 104 的下部电极 105 与第 1 晶体管 101 的漏电极 113

相连接,第1晶体管101的源电极112与信号线109相连接。此外,将第1晶体管101的漏电极113连接到第2晶体管102的栅电极107'上,将第2晶体管102的漏电极113'连接到第1电流供给线110上。此外,将电容104的上部电极108连接到第1电流供给线110上。

[0095] 其次,形成SiNx膜作为第2层间绝缘膜119。其膜厚是500nm。在第2晶体管102的漏电极112'上部形成接触孔(省略图示),在其上使用溅射法形成厚度150nm的Cr膜,使用光刻法形成像素的下部电极2。

[0096] 其次,形成丙烯酸保护膜作为第3层间绝缘膜151。在该情况下,在用旋转涂敷法在1000rpm/30秒的涂敷条件下成膜,在热板上放置玻璃基板116,在90℃/2分的条件下进行了预烘烤。

[0097] 该第3层间绝缘膜151的膜厚是2μm,覆盖了从像素的下部电极2~4端部到3μm内侧的部分。也覆盖了连接漏电极112'与像素的下部电极2~4的接触孔部分。这是为了防止像素的下部电极2~4与上部电极10短路。

[0098] 其次,根据图4说明成为像素的有机发光元件的结构。用纯水对形成了下部电极2~4的玻璃基板116进行超声波清洗,在使其旋转干燥之后,用120℃的炉进行30分钟的干燥。

[0099] 其次,在下部电极2上利用真空蒸镀法形成膜厚50nm的4,4'-二[N-(1-萘基)-N-苯基氨基]联苯(以下称为“α-NPD”)膜。将α-NPD的蒸镀速度定为 $0.15 \pm 0.01 \text{ nm/sec}$ 。在发光区域的整个面上形成该α-NPD膜,起到空穴输送层5的功能。

[0100] 其次,关于在各子像素中的发光层的形成进行说明。下部电极2起到红色发光色的子像素(以下称为“R子像素”)的功能。在空穴输送层5上利用真空蒸镀法形成共同蒸镀了三(8-羟基喹啉)铝(以下称为“Alq3”)和香豆灵的膜厚30nm的膜。

[0101] 该Alq3、香豆灵的蒸镀速度分别定为 $0.20 \pm 0.01 \text{ nm/sec}$ 、 $0.01 \pm 0.005 \text{ nm/sec}$ 。上述共同蒸镀膜起到R发光层6的功能。此外,在R发光层6中,香豆灵起到决定发光色的掺杂剂的功能。使用具有与子像素为相同尺寸的开口图案的精密掩模对Alq3和香豆灵的共同蒸镀膜进行构图。

[0102] 其次,说明在下部电极3上形成了的绿色发光色的子像素(以下称为“G子像素”)。在空穴输送层5上利用真空蒸镀法形成共同蒸镀了Alq3和喹吖啶酮的膜厚30nm的膜。

[0103] 该Alq3、喹吖啶酮的蒸镀速度分别定为 $0.20 \pm 0.01 \text{ nm/sec}$ 、 $0.01 \pm 0.005 \text{ nm/sec}$ 。上述共同蒸镀膜起到G发光层7的功能。此外,在G发光层7中,喹吖啶酮起到决定发光色的掺杂剂的功能。使用具有与子像素为相同尺寸的开口图案的精密掩模对Alq3和喹吖啶酮的共同蒸镀膜进行构图。

[0104] 其次,说明在下部电极4上形成了的蓝色发光色的子像素(以下称为“B子像素”)。在空穴输送层5上利用真空蒸镀法形成共同蒸镀了BA1q3和苯乙烯胺化合物1,4'-二[N-(3-甲基苯基)-N'-苯基-4-氨基苯基亚乙烯基]-2,5-二甲氧基苯(以下称为“DSA”)的膜厚30nm的膜。

[0105] 该BA1q3、DSA的蒸镀速度分别定为 $0.20 \pm 0.01 \text{ nm/sec}$ 、 $0.01 \pm 0.005 \text{ nm/sec}$ 。上述共同蒸镀膜起到B发光层8的功能。此外,在B发光层8中,DSA起到决定发光色的掺杂剂的功能。使用具有与子像素为相同尺寸的开口图案的精密掩模对Alq3和DSA的共同蒸

镀膜进行构图。

[0106] 其次,在各色发光层 6~8 上利用真空蒸镀法形成蒸镀了膜厚 30nm 的 Alq₃ 的膜。

[0107] Alq₃ 的蒸镀速度定为 $0.15 \pm 0.01 \text{ nm/sec}$ 。在发光区域的整个面上形成该 Alq₃ 膜,起到电子输送层 9 的功能。

[0108] 其次,在电子输送层 9 上形成 Mg 和 Ag 的混合膜作为电子注入层。在该情况下,使用 2 元同时真空蒸镀法,将蒸镀速度分别设定为 $0.14 \pm 0.05 \text{ nm/s}$ 、 $0.01 \pm 0.005 \text{ nm/s}$,蒸镀了膜厚 10nm 的膜。

[0109] 其次,利用溅射法,形成膜厚 50nm 的 In-Zn-O 膜(以下称为“IZO 膜”)。该膜起到上部电极 10 的功能,是非晶氧化物膜。使用了 $\text{In}/(\text{In}+\text{Zn}) = 0.83$ 的靶作为此时的靶。成膜条件为:将 Ar:O₂ 混合气体作为气氛、真空度 0.2Pa、将溅射输出定为 2 W/cm^2 。Mg:Ag/In-Zn-O 层叠膜的透射率是 65%。

[0110] 其次,利用蒸镀法形成膜厚 100nm 的 Al 膜。使用条纹状的精密掩模形成该 Al 蒸镀膜,起到图 2 中表示的第 1 辅助布线 11~11' 的功能,该辅助布线 11~11' 成为与信号线平行的配置,位于 R 子像素与 G 子像素之间、G 子像素与 B 子像素之间、B 子像素与 R 子像素之间。

[0111] 其次,利用蒸镀法形成膜厚 100nm 的 Al 膜。使用条纹状的精密掩模形成该 Al 蒸镀膜,起到图 2 中表示的第 2 辅助布线 12~12' 的功能,该辅助布线 12~12' 成为与扫描线平行的配置,位于子像素之间。如图 2 中所示,希望位于没有下部电极 2~4 的区域上。

[0112] 利用上述第 1 辅助布线 11~11' 和第 2 辅助布线 12~12',将辅助布线配置成格子状。

[0113] 按照以上所述,可在玻璃基板 116 上制造形成了驱动层和多个有机发光元件的 TFT 基板 13。

[0114] 其次,在不使 TFT 基板 13 暴露于大气的情况下,使干燥氮气循环,将 TFT 基板 13 移动到保持了高露点的密封室中。

[0115] 其次,将玻璃基板导入上述密封室。该玻璃基板成为密封基板 14。使用密封剂分配装置在由玻璃基板形成的密封基板的边缘部分上描画光硬化树脂(省略图示)。

[0116] 在密封室内将该密封基板 14 与 TFT 基板 13 贴合并压接。在密封基板 14 的外侧放置遮光板以免 UV 光照射到整个发光元件上,从密封基板 14 一侧照射 UV 光,使光硬化树脂硬化。

[0117] 按照以上所述,说明了顶部发射型彩色有机发光显示装置及其制造方法。该有机发光显示装置的特征在于:在上部透明电极上设置包围子像素的格子状辅助布线,使其与上部透明电极电连接。利用该结构,可抑制因面板的外周部和中心部的上部透明电极的电阻引起的电压降,电流值的差为 3%,抑制了面板内的亮度离散。

[0118] 【实施例 2】

[0119] 其次,根据附图说明本发明的有机发光显示装置的实施例 2。图 5 和图 6 是有机发光显示装置中的像素的平面图,图 7 是沿图 5 和图 6 的 C-C' 线的剖面图。本实施例的特征在于:加宽使用精密蒸镀掩模法形成的上部透明电极的辅助布线的宽度并加宽布线间距。利用该结构,精密掩模中的形成变得容易。

[0120] 具体地说,在玻璃基板 116 上第 1 晶体管 101、第 2 晶体管 102、电容 104、信号线

109、扫描线 106、第 1 电流供给线 110、第 1 层间绝缘膜 118、第 2 层间绝缘膜 119 和下部电极 2 ~ 4 的形成方法与实施例 1 是同样的。

[0121] 如图 5 中所示,在 R 子像素 2 的信号线 109 与 B 子像素 4 的第 1 电流供给线 110 之间设置空间 200。

[0122] 其次,如图 7 中所示,形成第 3 层间绝缘膜 151、空穴输送层 5、R 发光层 6、G 发光层 7、B 发光层 8、电子输送层 9 和上部电极 10。这些部分的制作条件与实施例 1 是同样的。

[0123] 在上述的空间 200 中设置在与信号线 109 平行的方向上延伸的第 1 辅助布线 11、11' (图 6、7)。在其上形成在与扫描线 106 平行的方向上延伸的第 2 辅助布线 12、12' (图 6)。在本实施例中,与实施例 1 相比,加宽了辅助布线的宽度。此外,由于在像素间的空间 200 中设置辅助布线,故也加宽辅助布线的间隔。因此,可加宽在辅助布线的形成中使用的精密遮蔽掩模的开口部的宽度和开口部的间距,提高了批量生产性。

[0124] TFT 基板 13 与密封基板 14 的重合的制作方法和制作条件与实施例 1 是同样的。

[0125] 在本实施例中,与实施例 1 同样,利用在上部透明电极上设置了的格子状辅助布线,抑制了面板内的亮度离散。此外,利用子像素的配置,可加粗在与信号线平行的方向上延伸的辅助布线的布线宽度,使用了精密掩模的蒸镀法中的形成变得容易。

[0126] 【实施例 3】

[0127] 其次,根据附图说明本发明的有机发光显示装置的实施例 3。图 8 和图 9 是有机发光显示装置中的像素的平面图,图 10 是沿图 8 和图 9 的 C-C' 线的剖面图。本实施例是使像素内的 R 子像素、G 子像素、B 子像素的第 1 电流供给线 110 成为共用的电流供给线的结构。

[0128] 具体地说,在图 8 中,电容 104 的配置位于扫描线 106 的上侧。此外,只有 G 子像素用的信号线 109 位于 R 子像素 2 与 G 子像素 3 之间,此外,在 G 子像素 3 与 B 子像素 4 之间,对于像素按 1 条的比例配置第 1 电流供给线 110。在图 8 中,第 1 电流供给线 110 位于 R 子像素用的信号线 109 的左侧。

[0129] 为了将第 1 电流供给线 110 与 R 子像素用、G 子像素用、B 子像素用的第 2 晶体管 102 的漏电极 113' 相连接,设置第 2 电流供给线 120。使用与形成了栅电极 107、107'、扫描线 106 和电容 104 的上部电极 108 的材料相同的 TiW 膜形成了第 2 电流供给线 120。此外,将第 2 电流供给线 120 连接到电容 104 的上部电极 108 上。

[0130] 驱动层的其它的结构与实施例 2 是同样的。此外,各层的制作条件也与实施例 2 是同样的。

[0131] 其次,如图 10 中所示,形成第 3 层间绝缘膜 151、空穴输送层 5、R 发光层 6、G 发光层 7、B 发光层 8、电子输送层 9 和上部电极 10。这些部分的制作条件与实施例 1 是同样的。

[0132] 其次,在第 1 电流供给线 110 的上侧,如图 9 中所示,设置第 1 辅助布线 11。制作方法、制作条件与实施例 1 是同样的。其次,在第 1 晶体管 101、第 2 晶体管 102、扫描线 106、电容 104 和第 2 电流供给线 120 的上侧,如图 9 中所示,设置第 2 辅助布线 12。制作方法、制作条件与实施例 1 是同样的。

[0133] TFT 基板 13 与密封基板 14 的重合的制作方法和制作条件与实施例 1 是同样的。

[0134] 在本实施例中,与实施例 1 同样,利用在上部透明电极上设置了的格子状辅助布线,抑制了面板内的亮度离散。此外,利用电容的配置,可加粗在与信号线和扫描线平行的

方向上延伸的辅助布线的布线宽度,在使用了精密掩模的蒸镀法中的形成变得容易。此外,利用对于构成像素的 R、G、B 子像素使第 1 电流供给线成为共用的电流供给线的配置,可增加下部电极的面积,可实现高的数值孔径(开口率)。

[0135] 【实施例 4】

[0136] 其次,根据附图说明本发明的有机发光显示装置的实施例 4。图 11 是有机发光显示装置中的像素的平面图,图 12 是沿图 11 的 C-C' 线的剖面图。本实施例的特征在于:在上部透明电极与辅助布线之间设置了电连接层 15、16。

[0137] 驱动层的形成方法与实施例 3 是同样的。此外,如图 12 中所示,形成第 3 层间绝缘膜 151、空穴输送层 5、R 发光层 6、G 发光层 7、B 发光层 8、电子输送层 9 和上部电极 10。这些部分的制作条件与实施例 3 是同样的。

[0138] 其次,利用蒸镀法,在上部透明电极 10 上形成膜厚 30nm 的 Cr 膜。使用在与信号线平行的方向上延伸的条纹状的精密掩模形成该 Cr 蒸镀膜,起到第 1 电连接层 15 的功能。其次,在第 1 电连接层 15 上,使用相同的精密掩模,形成第 1 辅助布线 11。制作条件与实施例 3 是同样的。

[0139] 其次,利用蒸镀法,在第 1 辅助布线 11 和上部电极 10 上形成膜厚 30nm 的 Cr 膜。使用在与扫描线平行的方向上延伸的条纹状的精密掩模形成该 Cr 蒸镀膜,起到第 2 电连接层 16 的功能。其次,在第 2 电连接层 16 上,使用相同的精密掩模,形成第 2 辅助布线 12。制作条件与实施例 3 是同样的。

[0140] TFT 基板 13 与密封基板 14 的重合的制作方法和制作条件与实施例 1 是同样的。

[0141] 在本实施例中,利用在上部透明电极上设置了的格子状辅助布线,抑制了面板内的亮度离散。此外,利用子像素的配置,可加粗在与信号线和扫描线平行的方向上延伸的辅助布线的布线宽度,在使用了精密掩模的蒸镀法中的形成变得容易。此外,利用对于构成像素的 R、G、B 子像素使第 1 电流供给线成为共用的电流供给线的配置,可增加下部电极的面积,可实现高的数值孔径。此外,通过在上部透明电极与辅助布线之间设置了电连接层,提高了电连接的可靠性。

[0142] 【实施例 5】

[0143] 其次,根据附图说明本发明的有机发光显示装置的实施例 5。图 13 是有机发光显示装置中的像素的平面图,沿图 13 的 C-C' 线的剖面图与实施例 4 的图 12 相同。本实施例的特征在于:在形成格子状的辅助布线的的一个方向上延伸的辅助布线与上部透明电极之间设置了电连接层 15。

[0144] 驱动层的形成方法与实施例 3 是同样的。此外,形成第 3 层间绝缘膜 151、空穴输送层 5、R 发光层 6、G 发光层 7、B 发光层 8、电子输送层 9 和上部电极 10。这些部分的制作条件与实施例 3 是同样的。

[0145] 其次,利用蒸镀法,在上部透明电极 10 上形成膜厚 30nm 的 Cr 膜。使用在与信号线平行的方向上延伸的条纹状的精密掩模形成该 Cr 蒸镀膜,起到第 1 电连接层 15 的功能。其次,在第 1 电连接层 15 上,使用相同的精密掩模,形成第 1 辅助布线 11。制作条件与实施例 3 是同样的。

[0146] 其次,形成与扫描线平行的第 2 辅助布线 12,制作条件与实施例 3 是同样的。

[0147] TFT 基板 13 与密封基板 14 的重合的制作方法和制作条件与实施例 1 是同样的。

[0148] 在本实施例中,利用在上部透明电极上设置了的格子状辅助布线,抑制了面板内的亮度离散。此外,利用子像素的配置,可加粗在与信号线平行的方向上延伸的辅助布线的布线宽度,在使用了精密掩模的蒸镀法中的形成变得容易。此外,利用对于构成像素的 R、G、B 子像素使第 1 电流供给线成为共用的电流供给线的配置,可增加下部电极的面积,可实现高的数值孔径。此外,通过在上部透明电极与在与信号线平行地延伸的第 1 辅助布线之间设置了电连接层,提高了电连接的可靠性。

[0149] 再有,在与扫描线平行地延伸的第 2 辅助布线上未设置电连接层,但由于在与第 1 辅助布线交叉的区域中被电连接,故可减少电连接层,可简化工艺。

[0150] 【实施例 6】

[0151] 其次,根据附图说明与本发明有关的有机发光显示装置的实施例 6。图 14 是有机发光显示装置中的像素的平面图。本实施例的特征在于:使用与扫描线为同一层的金属层、第 1 层间绝缘膜、与信号线为同一层的金属层形成在像素内形成的电容。

[0152] 具体地说,如迄今为止说明了的那样,在玻璃基板 116 上第 1 晶体管 101、第 2 晶体管 102、电容 104、信号线 109、扫描线 106、第 2 电流供给线 120、第 1 电流供给线 110、第 1 层间绝缘膜 118、第 2 层间绝缘膜 119 和下部电极 2 ~ 4 的形成方法和在其上形成的有机发光元件和密封方法与实施例 3 是同样的。

[0153] 用与扫描线 106 为同一层的金属层形成电容 104 的下部电极。为了将该下部电极与第 2 晶体管的栅电极 107' 相连接,采用使用了与信号线 109 为同一层的金属层的布线。再有,将电容 104 的下部电极形成为不与第 2 电流供给线 120 重叠。

[0154] 其次,使用与信号线 109 为同一层的金属层形成电容 104 的上部电极 108。为了将第 1 电流供给线 110 与第 2 晶体管 102 的漏电极 113' 相连接而使用第 2 电流供给线 120,这一点与实施例 3 是同样的。

[0155] 在本实施例中,与实施例 3 同样,利用在上部透明电极上设置了的格子状辅助布线,抑制了面板内的亮度离散,在使用了精密掩模的蒸镀法中的形成变得容易。此外,由于使用了与扫描线和信号线为同一层的金属层作为电容的电极,故形成变得容易。

[0156] 【实施例 7】

[0157] 其次,根据附图说明本发明的有机发光显示装置的实施例 7。图 15 是有机发光显示装置中的像素的平面图。本实施例的特征在于:使与扫描线平行的第 2 电流供给线在厚度方向上与在像素内形成的电容重叠。

[0158] 具体地说,如迄今为止说明了的那样,在玻璃基板 116 上第 1 晶体管 101、第 2 晶体管 102、电容 104、信号线 109、扫描线 106、第 2 电流供给线 120、第 1 电流供给线 110、第 1 层间绝缘膜 118、第 2 层间绝缘膜 119 和下部电极 2 ~ 4 的形成方法和在其上形成的有机发光元件和密封方法与实施例 3 是同样的。

[0159] 使用离子化了的多晶硅层形成电容 104 的下部电极的方法与实施例 3 是同样的。

[0160] 此外,电容 104 的上部电极与第 2 电流供给线 120 共用。采用与电容 104 的上部电极共用的第 2 电流供给线 120 连接第 1 电流供给线 110 与第 2 晶体管 102 的漏电极 113' 的方法与实施例 3 是同样的。

[0161] 在本实施例中,与实施例 3 同样,利用在上部透明电极上设置了的格子状辅助布线,抑制了面板内的亮度离散,在使用了精密掩模的蒸镀法中的形成变得容易。此外,通过

共用电容 104 的上部电极与第 2 电流供给线,宽度宽的第 2 电流供给线的形成变得容易。

[0162] 【实施例 8】

[0163] 其次,根据附图说明有机发光显示装置的其它实施例。图 16 是有机发光显示装置中的像素的平面图。本实施例的特征在于:通过并排地配置相邻的二个像素的电容,加宽与扫描线平行的辅助布线的布线宽度。在图 17 中表示与图 16 对应的第 1 辅助布线 11 和第 2 辅助布线 12。

[0164] 具体地说,在玻璃基板 116 上具有第 1 晶体管 101、第 2 晶体管 102、电容 104、信号线 109、扫描线 106、第 1 电流供给线 110、第 2 电流供给线 120、第 1 层间绝缘膜 118、第 2 层间绝缘膜 119、下部电极 2~4、第 3 层间绝缘膜 151,在其上形成有机发光元件。这些部分的形成方法与实施例 3 是同样的。此外,在上部透明电极上形成第 1 辅助布线 11、11' 和第 2 辅助布线 12。制作条件与实施例 3 是同样的。其次,用与实施例 3 同样的方法密封。

[0165] 如图 16 中所示,在图面的上部、下部并排地配置了二个像素。在图面下部的像素 250 中,与实施例 3 相同,从下侧起,按下部电极 2、3、4、扫描线 106、电容的顺序来形成。另一方面,在图面上部的像素 260 中,从下侧起,按电容、扫描线 106'、下部电极 2'、3'、4' 的顺序来形成。

[0166] 如图 17 中所示,在由电容和扫描线构成的区域上形成在上部电极 10 上在与扫描线平行的方向上形成并配置的第 2 辅助布线 12、12'。通过并排地配置相邻的二个像素的电容,因第 2 辅助布线的宽度加宽、第 2 辅助布线的间距增大,使得在使用了精密掩模的蒸镀法中的形成变得容易。

[0167] 按照本实施例,利用在上部透明电极上设置了的格子状辅助布线,抑制了面板内的亮度离散,使得在使用了精密掩模的蒸镀法中的形成变得容易。

[0168] 【实施例 9】

[0169] 其次,根据附图说明有机发光显示装置的其它实施例。图 18 是有机发光显示装置中的像素的平面图。本实施例的特征在于:通过接近地配置相邻的二个像素的电容,在加宽与扫描线平行的辅助布线的布线宽度的同时,使第 2 电流供给线成为共用的电流供给线。

[0170] 具体地说,在玻璃基板 116 上具有第 1 晶体管 101、第 2 晶体管 102、电容 104、信号线 109、扫描线 106、第 2 电流供给线 120、第 1 电流供给线 110、第 1 层间绝缘膜 118、第 2 层间绝缘膜 119、下部电极 2~4、第 3 层间绝缘膜 151,在其上形成有机发光元件、第 1 辅助布线和第 2 辅助布线。这些部分的形成方法和密封方法与实施例 8 是同样的。

[0171] 用第 2 电流供给线 120 连接各像素的电容与第 1 电流供给线 110、110'。

[0172] 如图 18 中所示,在下侧的像素 250 中使用的电容的第 2 电流供给线与在上侧的像素 260 中使用的电容的第 2 电流供给线中成为共用的电流供给线,加宽第 2 电流供给线 120 的宽度。此外,将第 2 电流供给线用作各电容的上部电极。

[0173] 在由电容和扫描线构成的区域上形成在上部电极 10 上在与扫描线平行的方向上形成并配置的第 2 辅助布线 12、12'。通过接近地配置相邻的二个像素的电容,可加宽第 2 辅助布线的宽度。此外,由于第 2 辅助布线的间距成为每 2 个像素的间距,故使得在使用了精密掩模的蒸镀法中的形成变得容易。此外,由于第 2 电流供给线的宽度宽,故降低了因布线电阻引起的电压效应。

[0174] 在本发明中,与实施例 3 同样,利用在上部透明电极上设置了的格子状辅助布线,

抑制了面板内的亮度离散,使得在使用了精密掩模的蒸镀法中的形成变得容易。

[0175] 【实施例 10】

[0176] 其次,根据附图说明本发明的有机发光显示装置的实施形态。图 19 是形成到信号线、第 1 电流供给线、源电极和漏电极为止的有机发光显示装置的像素的平面图,图 20 是形成到下部电极为止的有机发光显示装置的像素的平面图。本实施形态的特征在于:在相同的区域中在上下重叠地配置了第 1 电流供给线和各像素的电容。

[0177] 在玻璃基板 116 上形成了第 1 晶体管 101、第 2 晶体管 102、信号线 109、扫描线 106、第 1 电流供给线 110、第 1 层间绝缘膜 118,这些部分的形成方法与实施例 3 是同样的。

[0178] 如图 19 中所示,在第 1 电流供给线 110 的下侧形成各像素的电容 104。电容的结构与实施例 1 是同样的。例如,在下部电极 2 的区域中,将用掺杂 p-Si 层制作的电容下部电极由与扫描线为同一层的 TiW 布线 200 转换连接,再由与信号线为同一层的 Al 布线 201 转换连接,并经由用掺杂 p-Si 层制作的布线连接到第 2 晶体管 102 的栅电极 107' 上。

[0179] 在下部电极 3 的区域中,将电容下部电极由 TiW 布线 202、Al 布线 203 转换连接,连接到第 2 晶体管的栅电极上。即使在下部电极 4 的区域中,也将电容下部电极由 TiW 布线 204、Al 布线 205 转换连接,连接到第 2 晶体管的栅电极上。

[0180] 在其上形成第 2 层间绝缘膜 119、下部电极 2~4、第 3 层间绝缘膜 151。制作条件与实施例 1 是同样的。此外,在其上形成的有机发光元件、第 1 辅助布线和第 2 辅助布线和密封方法与实施例 3 是同样的。

[0181] 在本发明中,与实施例 3 同样,利用在上部透明电极上设置了的格子状辅助布线,抑制了面板内的亮度离散,使得在使用了精密掩模的蒸镀法中的形成变得容易。此外,由于重叠了第 1 电流供给线与电容,故数值孔径提高了。

[0182] 【实施例 11】

[0183] 其次,根据附图说明与本发明有关的有机发光显示装置的实施形态。图 21 与本发明有关的有机发光显示装置的剖面图。本实施形态是由白色有机发光元件和在密封基板上形成了的滤色层构成的有机发光显示装置,其特征在于:在辅助布线上重叠了遮光层。

[0184] 具体地说,在玻璃基板 116 上具有第 1 晶体管 101、第 2 晶体管 102、电容 104、信号线 109、扫描线 106、第 2 电流供给线 120、第 1 电流供给线 110、第 1 层间绝缘膜 118、第 2 层间绝缘膜 119、下部电极 2~4、第 3 层间绝缘膜 151。下部电极 2~4 的形成方法、第 3 层间绝缘膜 151 的形成方法与实施例 3 是同样的。

[0185] 其次,在下部电极 2~4 上形成空穴输送层 5。制作条件与实施例 1 是同样的。在其上形成 R 发光层 300、B 发光层 301。制作条件与实施例 1 是同样的。上述发光层与空穴输送层同样地在发光区域的前面形成。其次,在发光层 300、301 上形成电子输送层 9、电子注入层、上部电极 10。制作条件与实施例 1 是同样的。该有机发光元件显示由红色发光色和蓝色发光色构成的白色发光。

[0186] 其次,形成第 1 辅助布线 11 和第 2 辅助布线 12。制作条件与实施例 3 是同样的。

[0187] 其次,贴合并压接了密封基板 14 与 TFT 基板 13。在密封基板 14 中形成了 R 滤色器 302、G 滤色器 303、B 滤色器 304。此外,在各滤色器之间形成了遮光层 305。光硬化树脂的硬化条件与实施例 1 是同样的。

[0188] 在实施例中,与实施例 3 同样,利用在上部透明电极上设置了的格子状辅助布线,

抑制了面板内的亮度离散,使得使用了精密掩模的蒸镀法中的形成变得容易。此外,用有机发光元件发出了的白色发光通过滤色层成为红、绿、蓝发光。

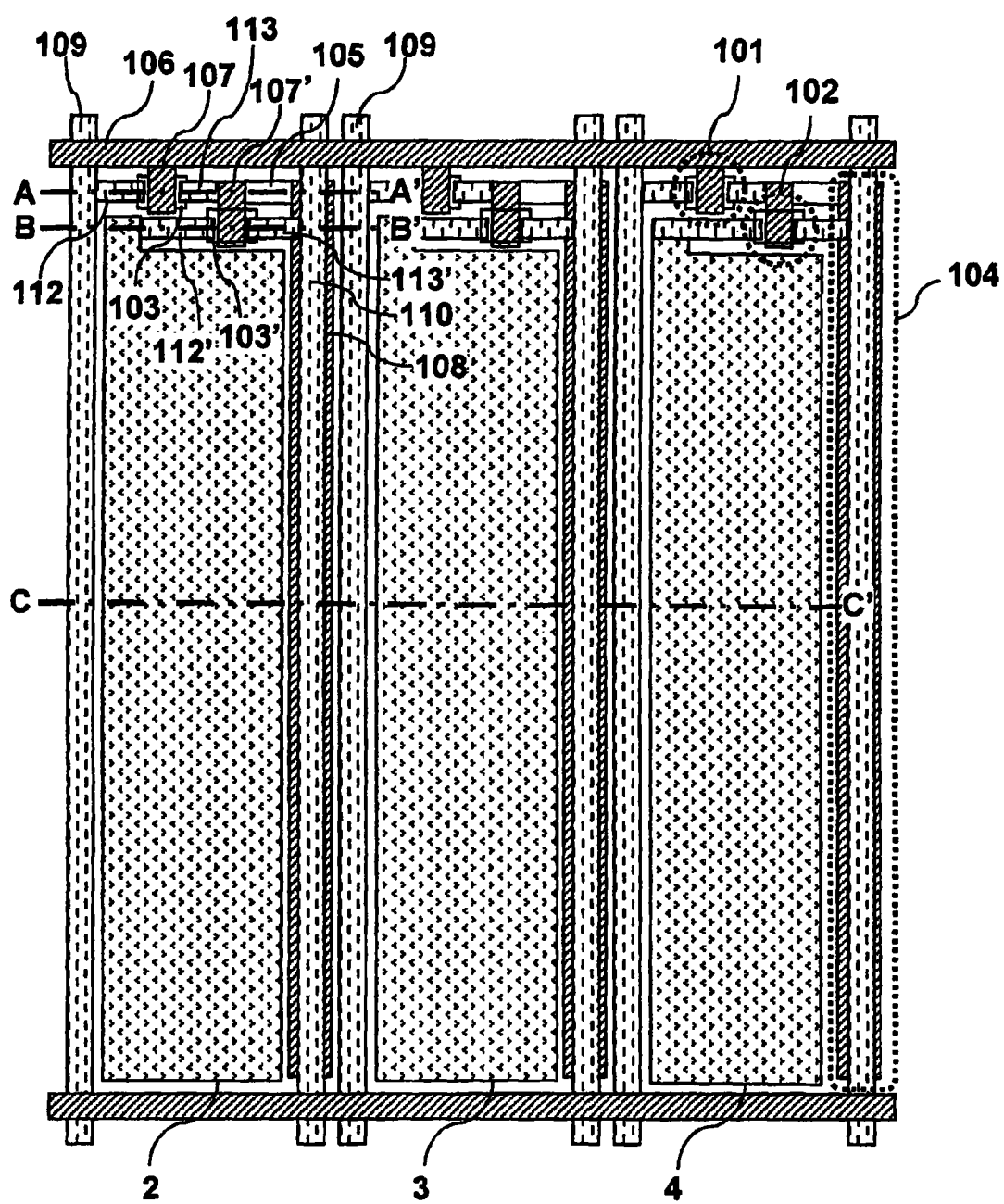


图 1

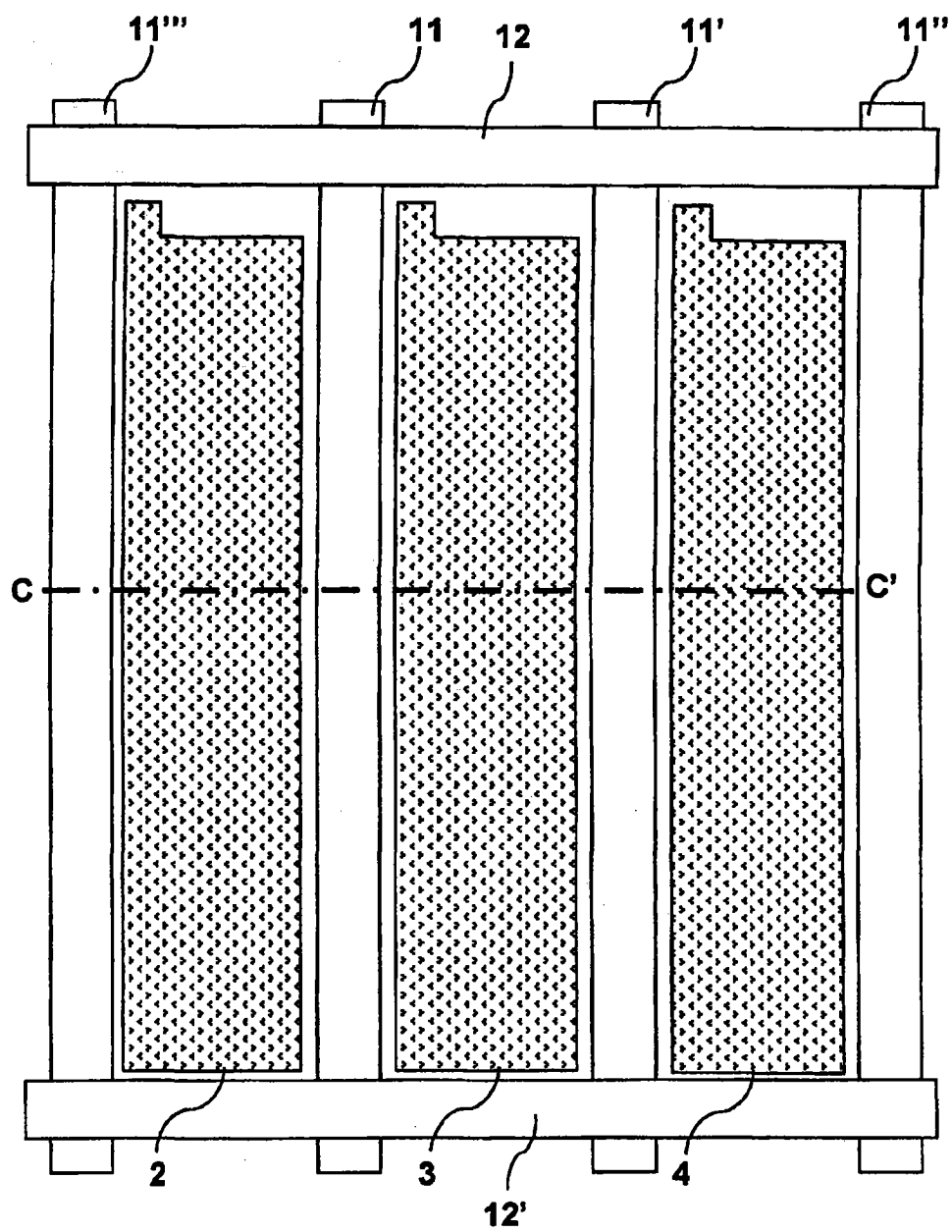


图 2

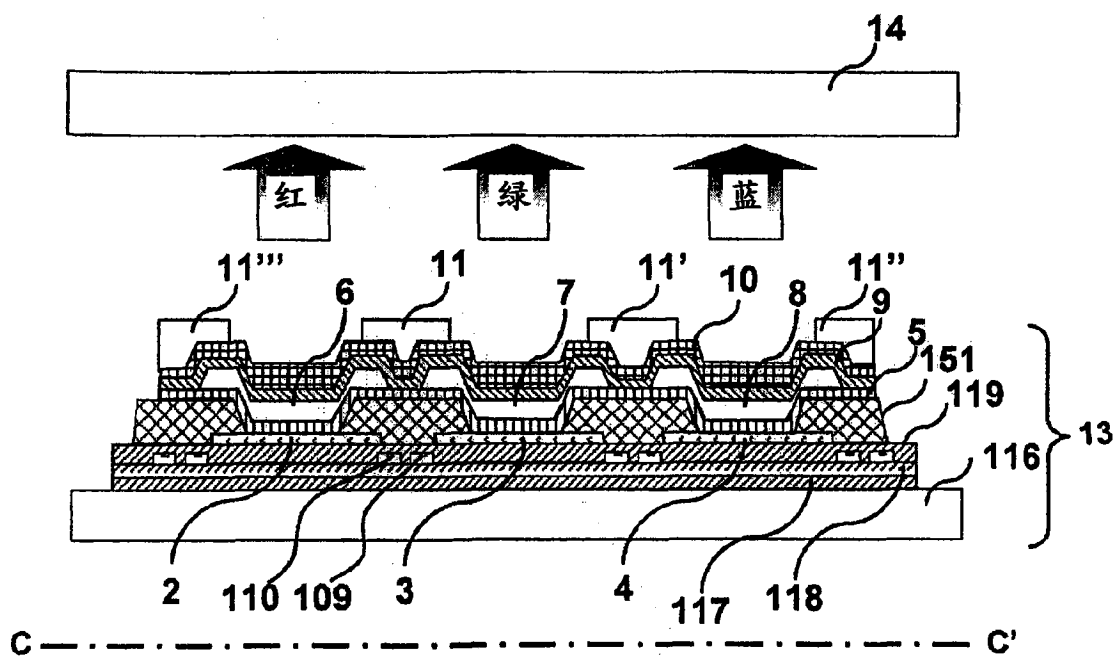


图4

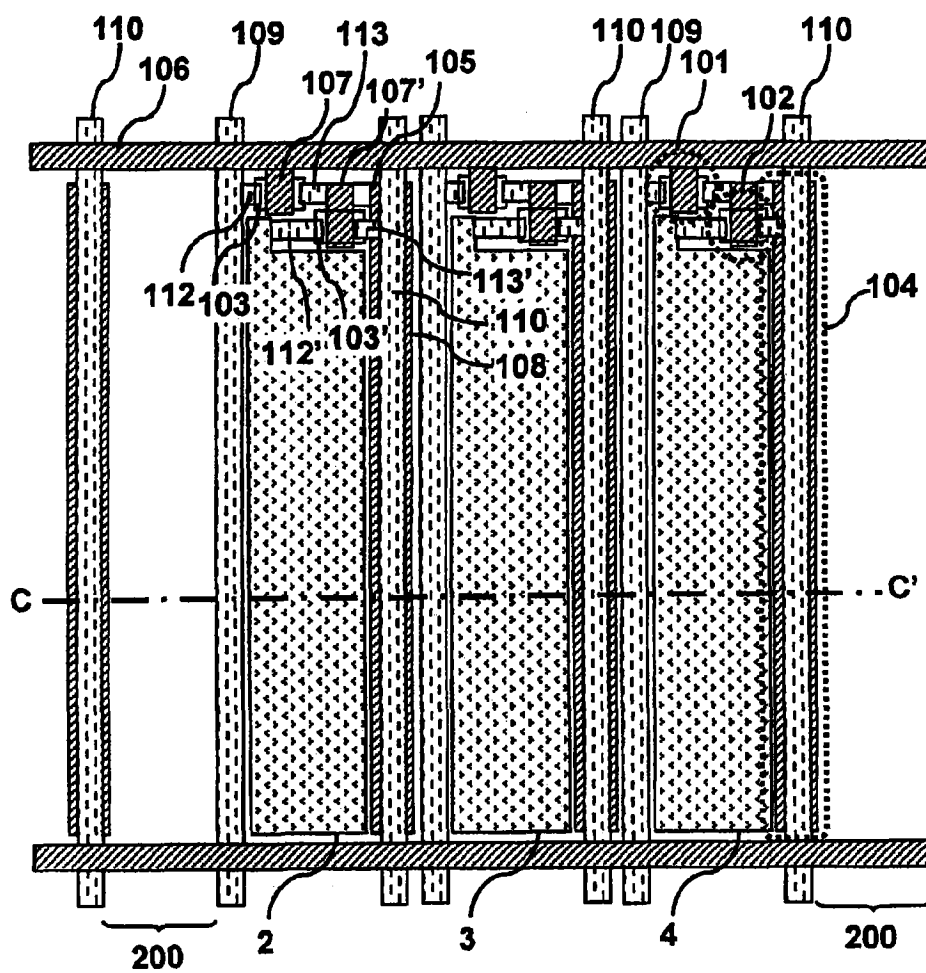


图 5

图6

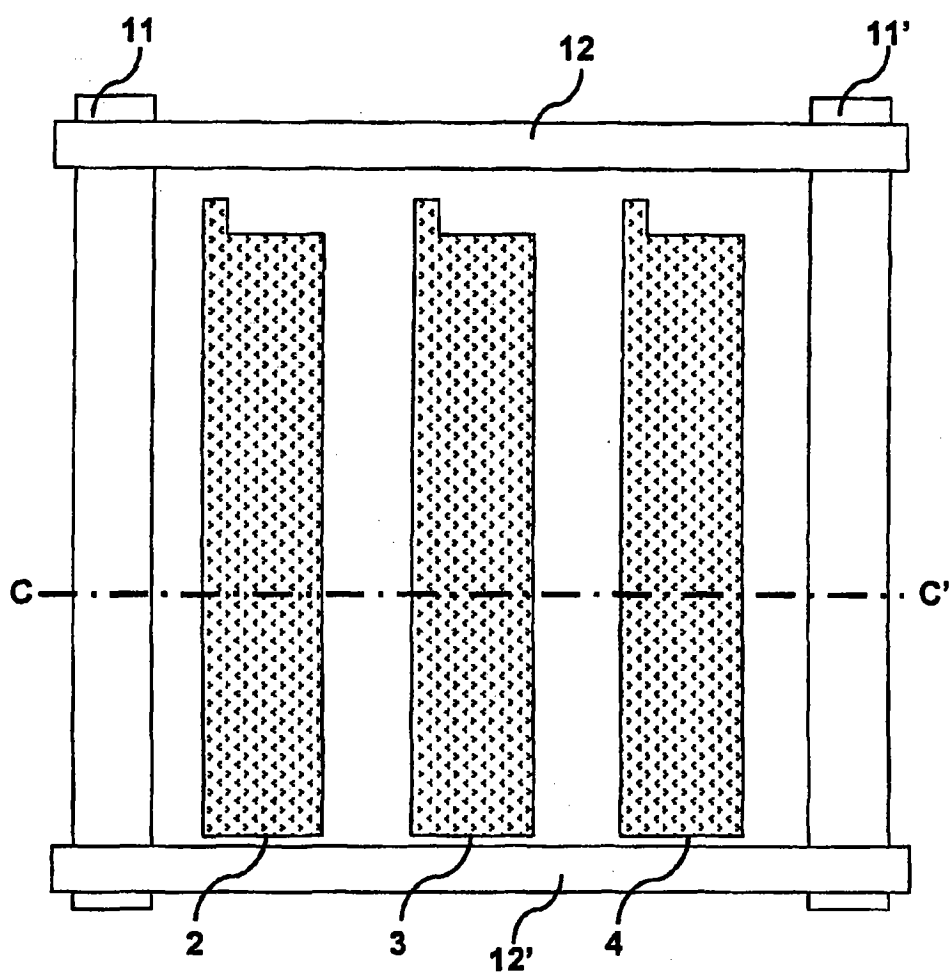


图7

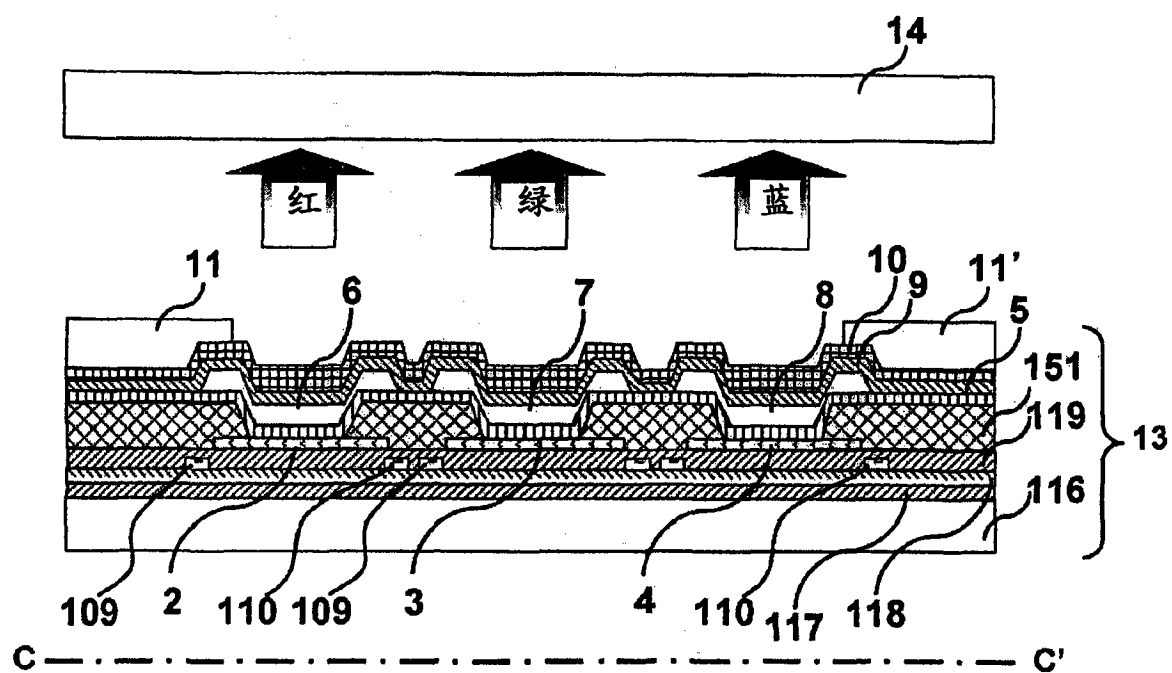


图 8

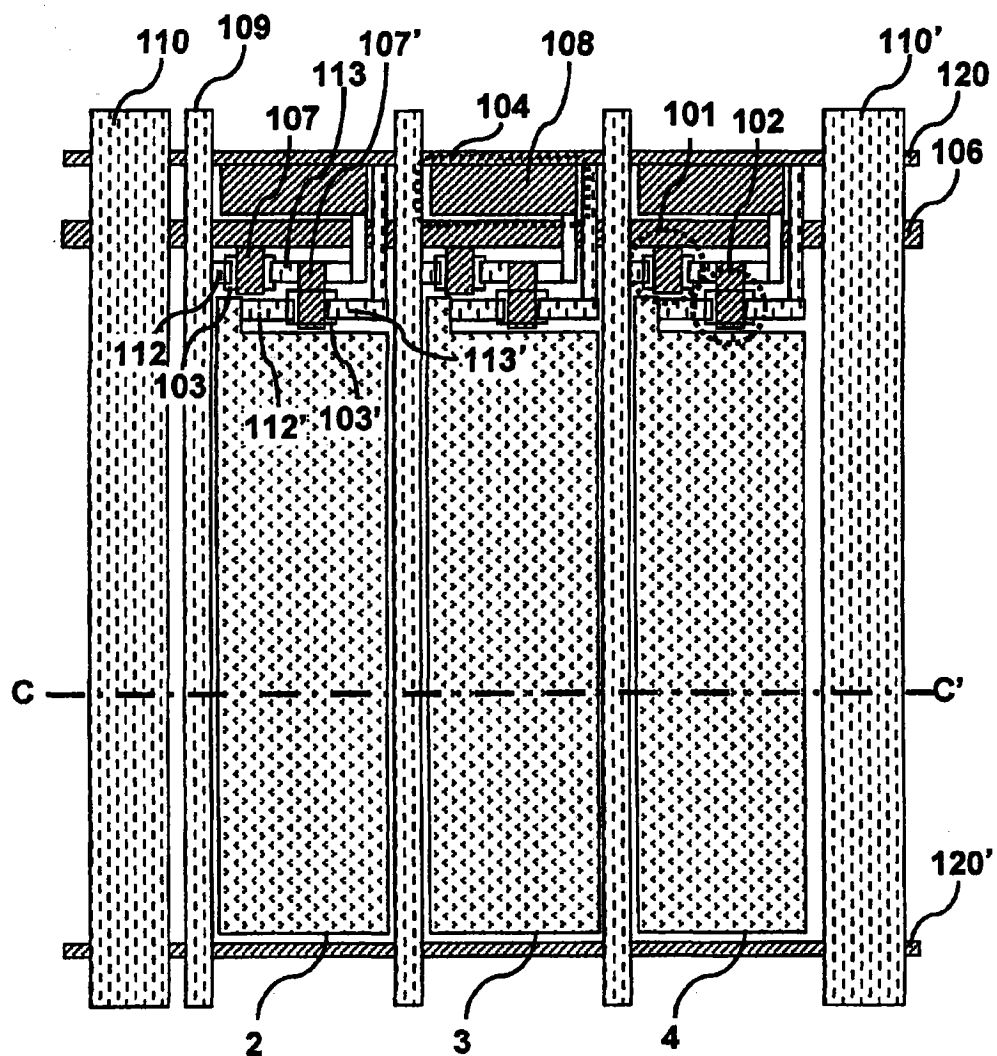


图 9

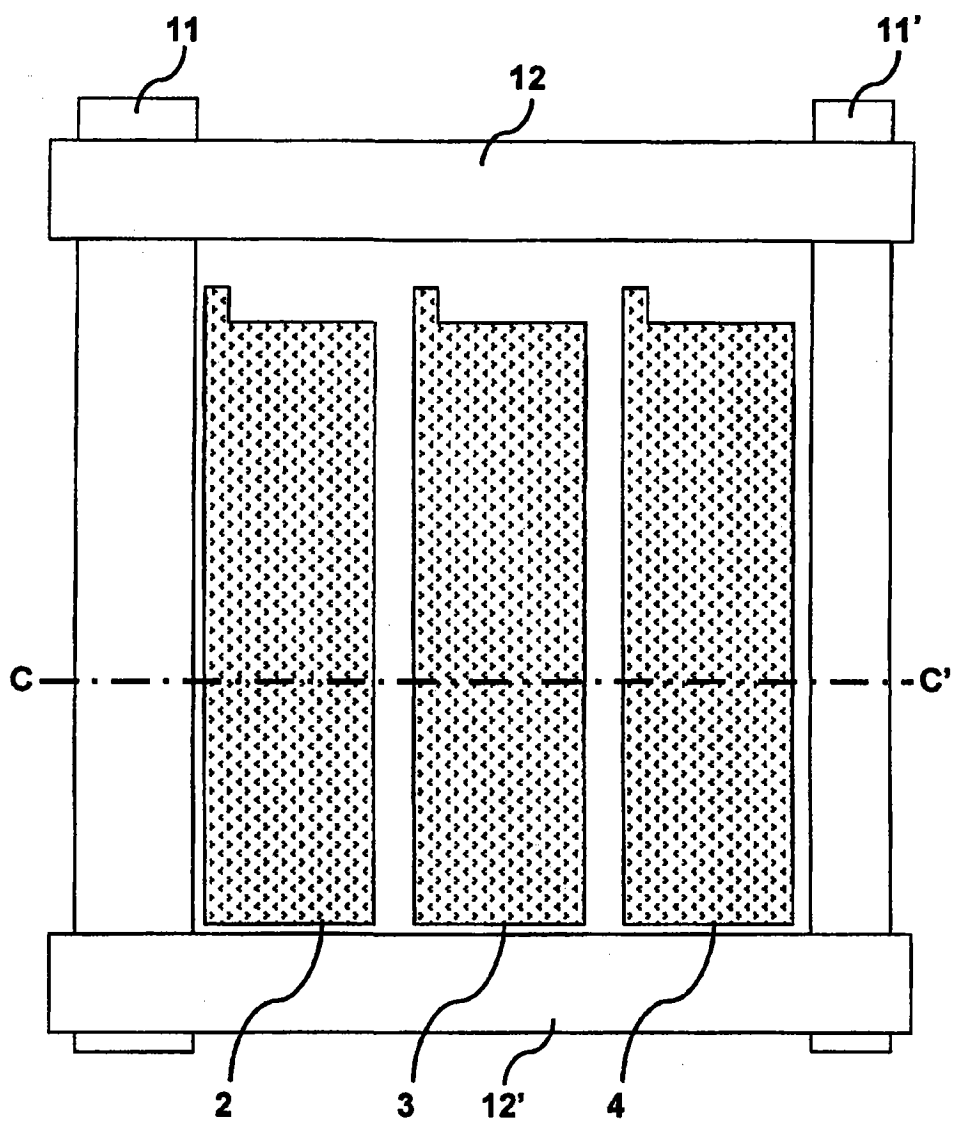
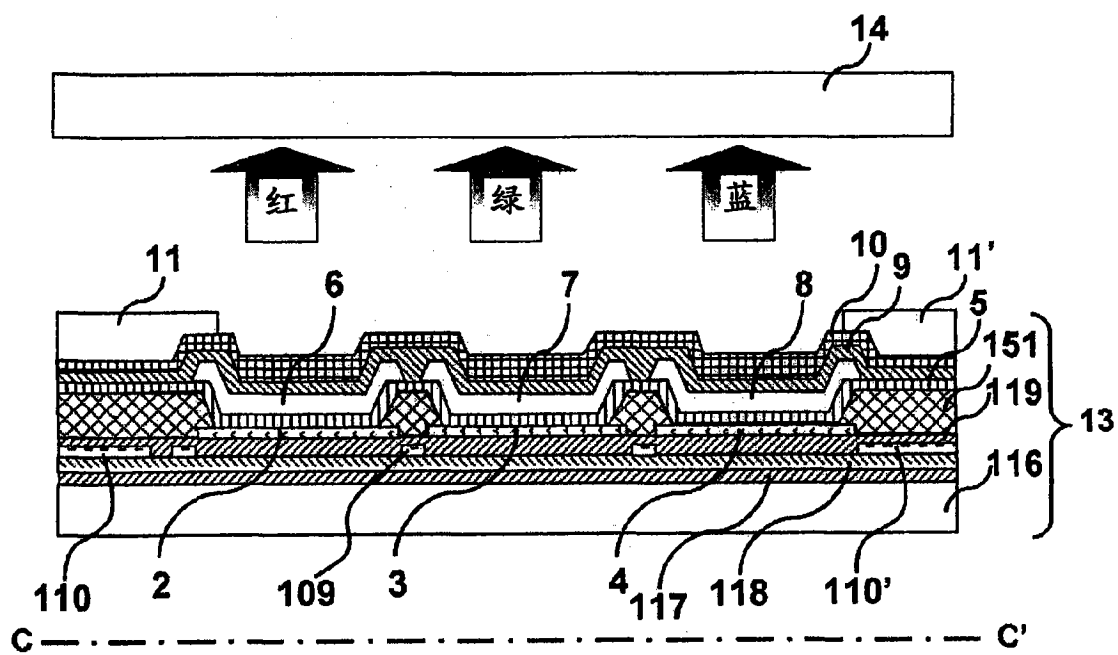


图 10



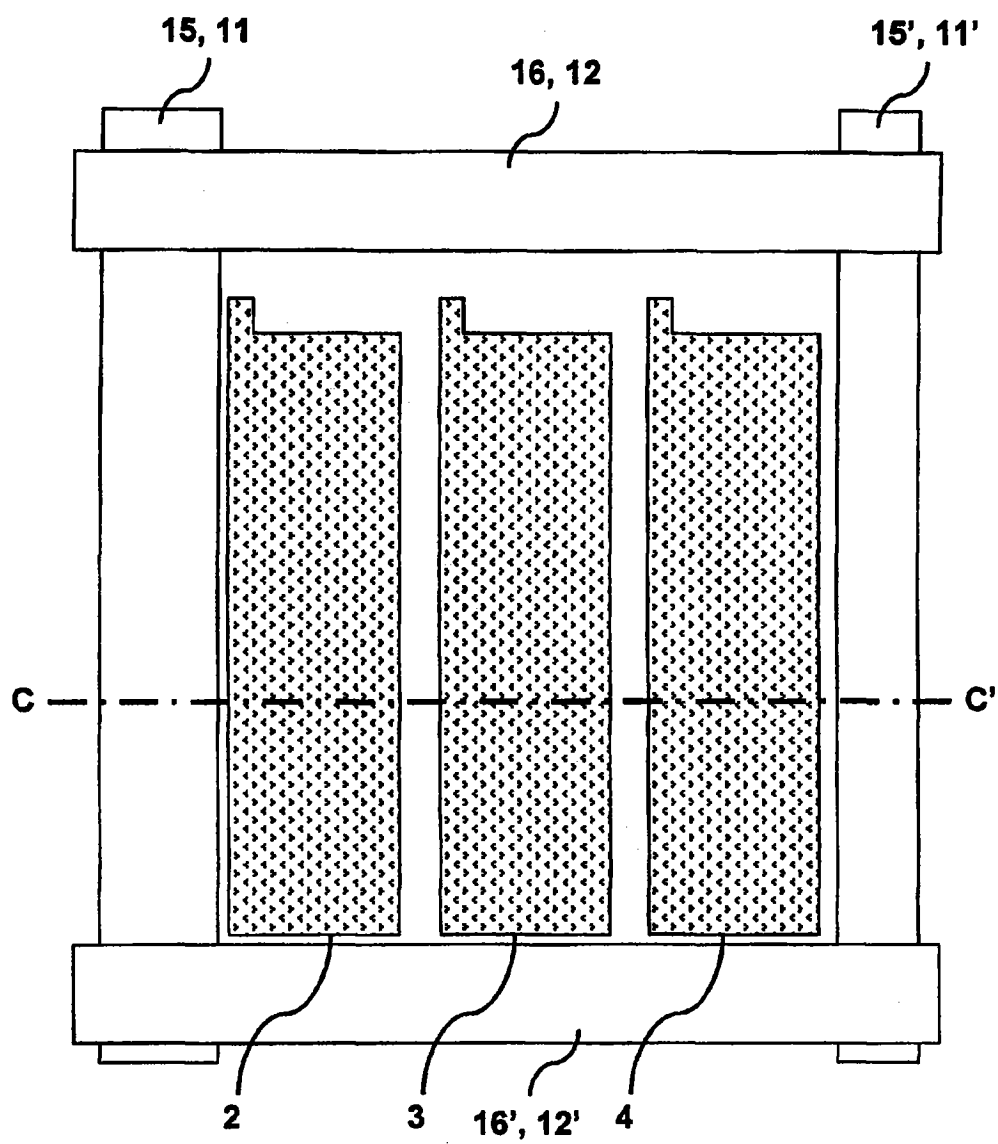


图 11

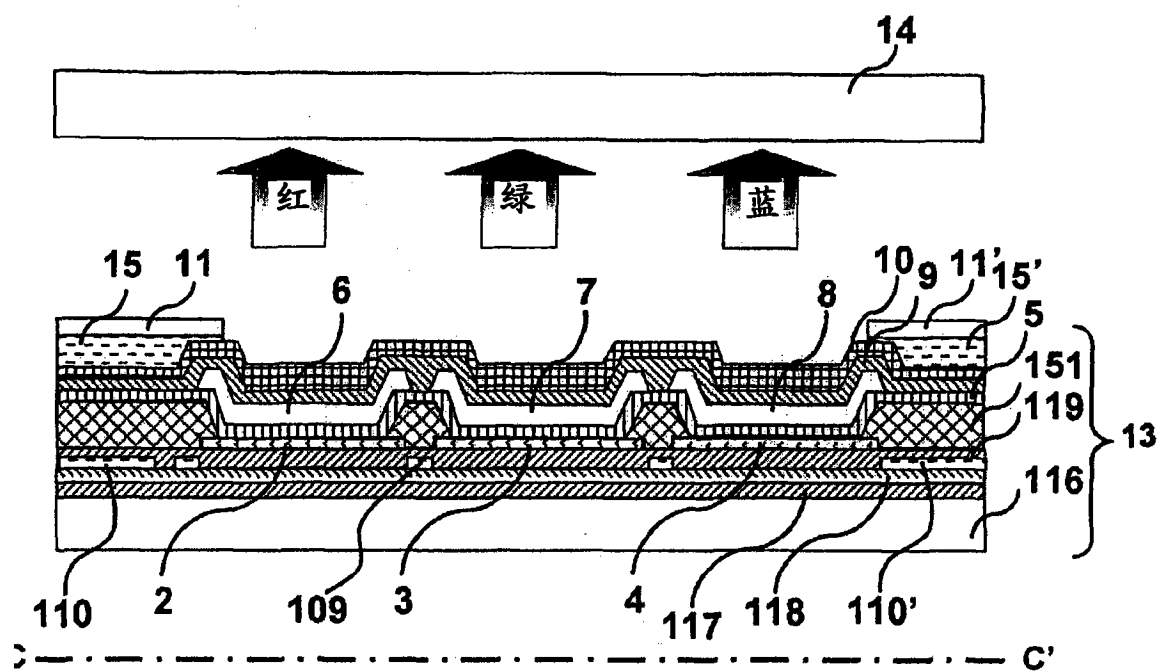


图12

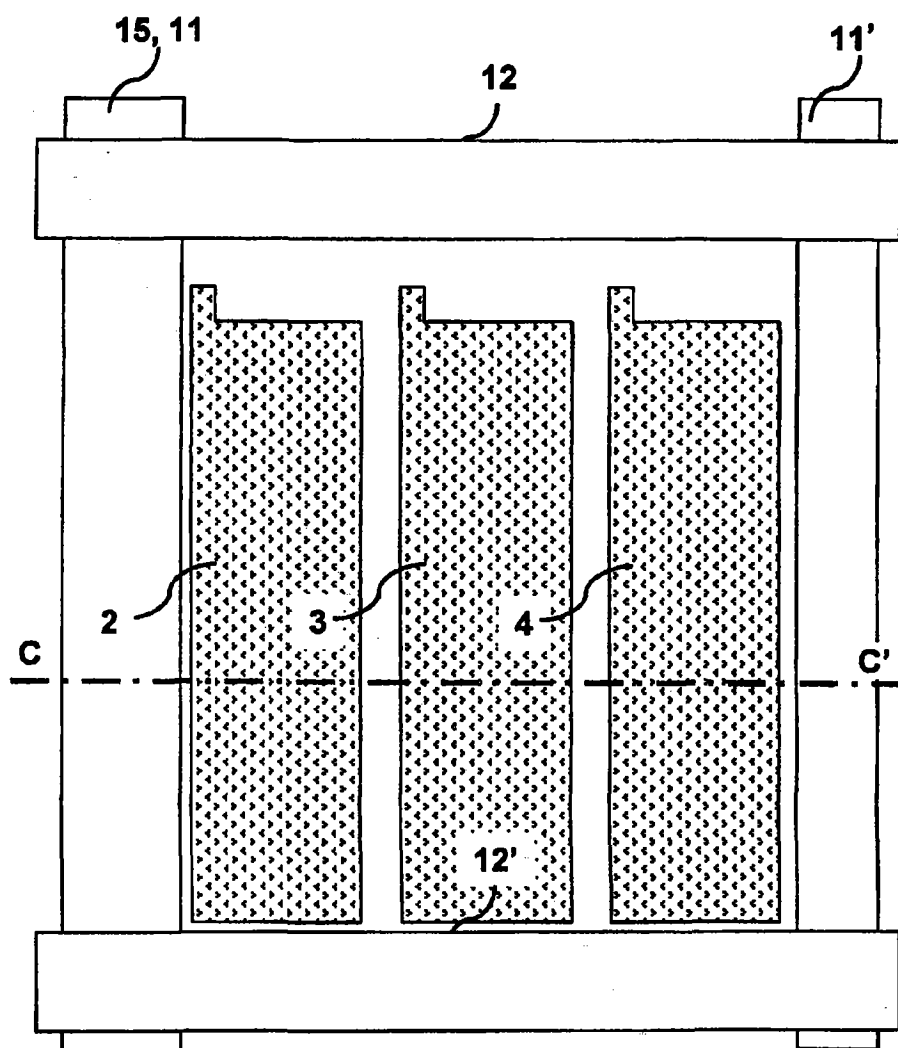


图13

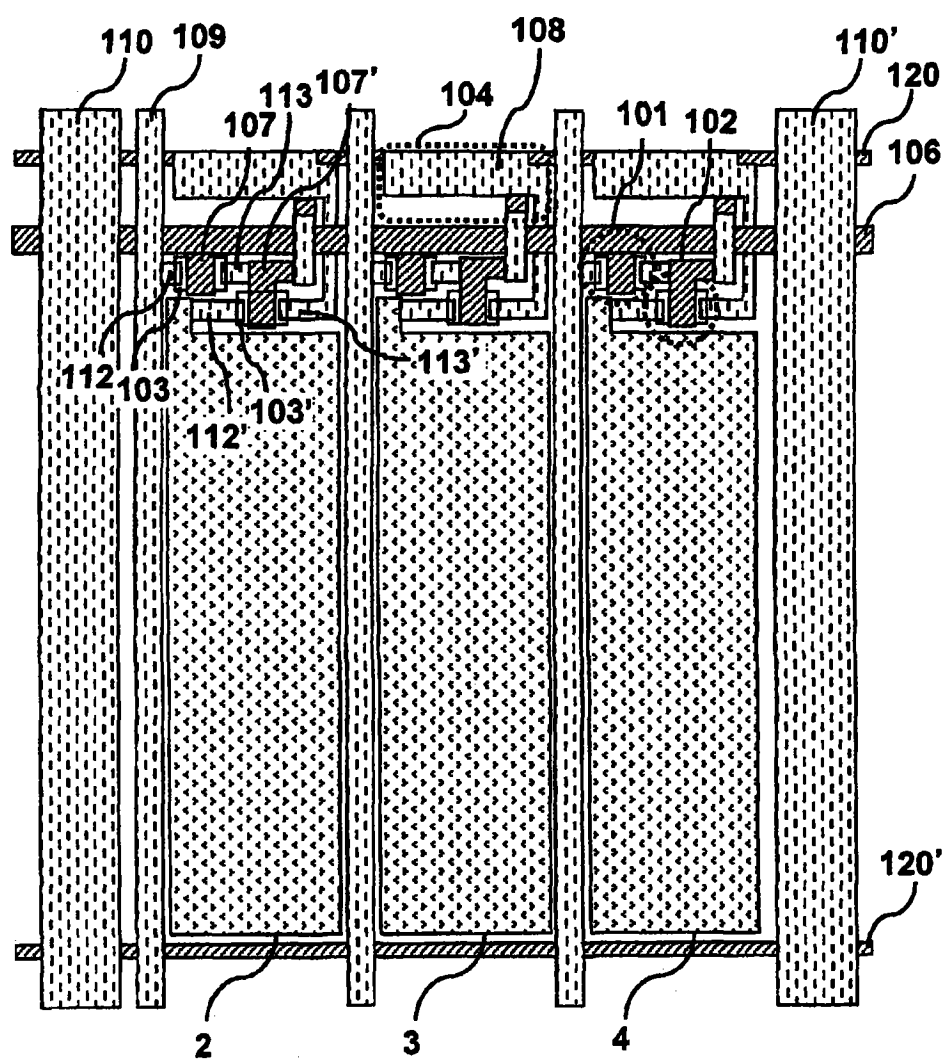


图 14

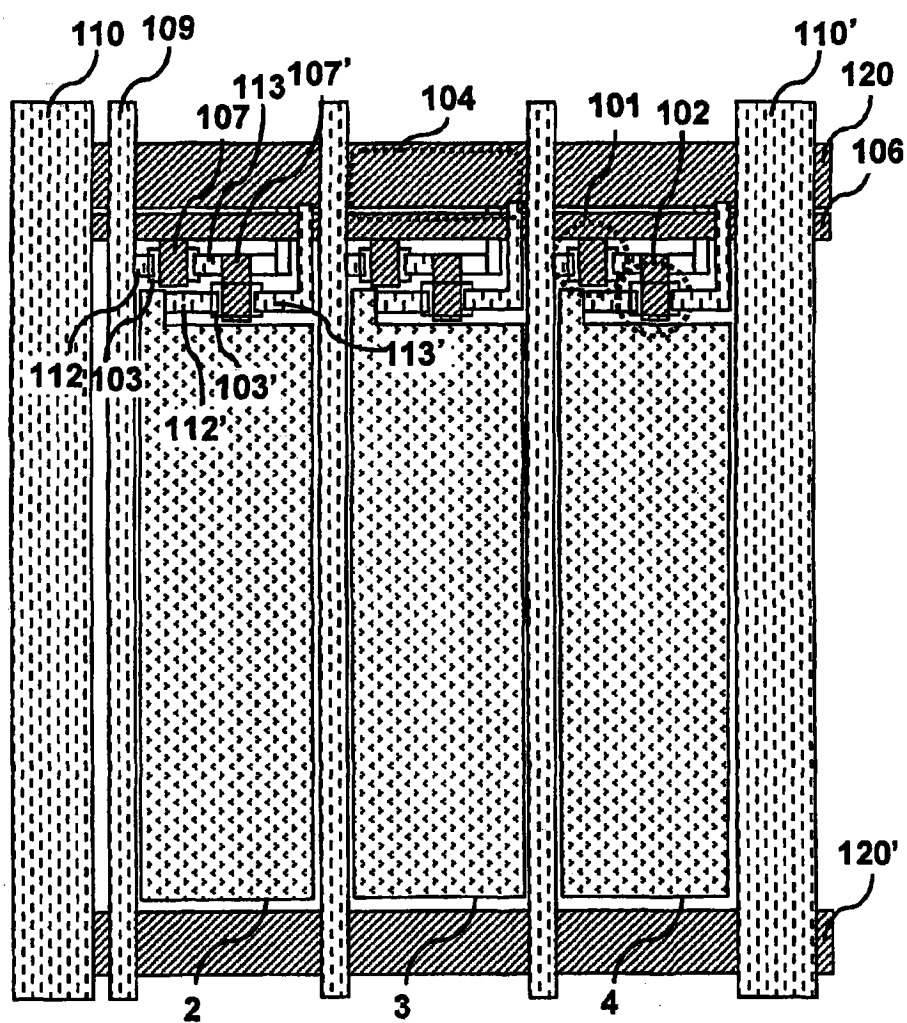


图15

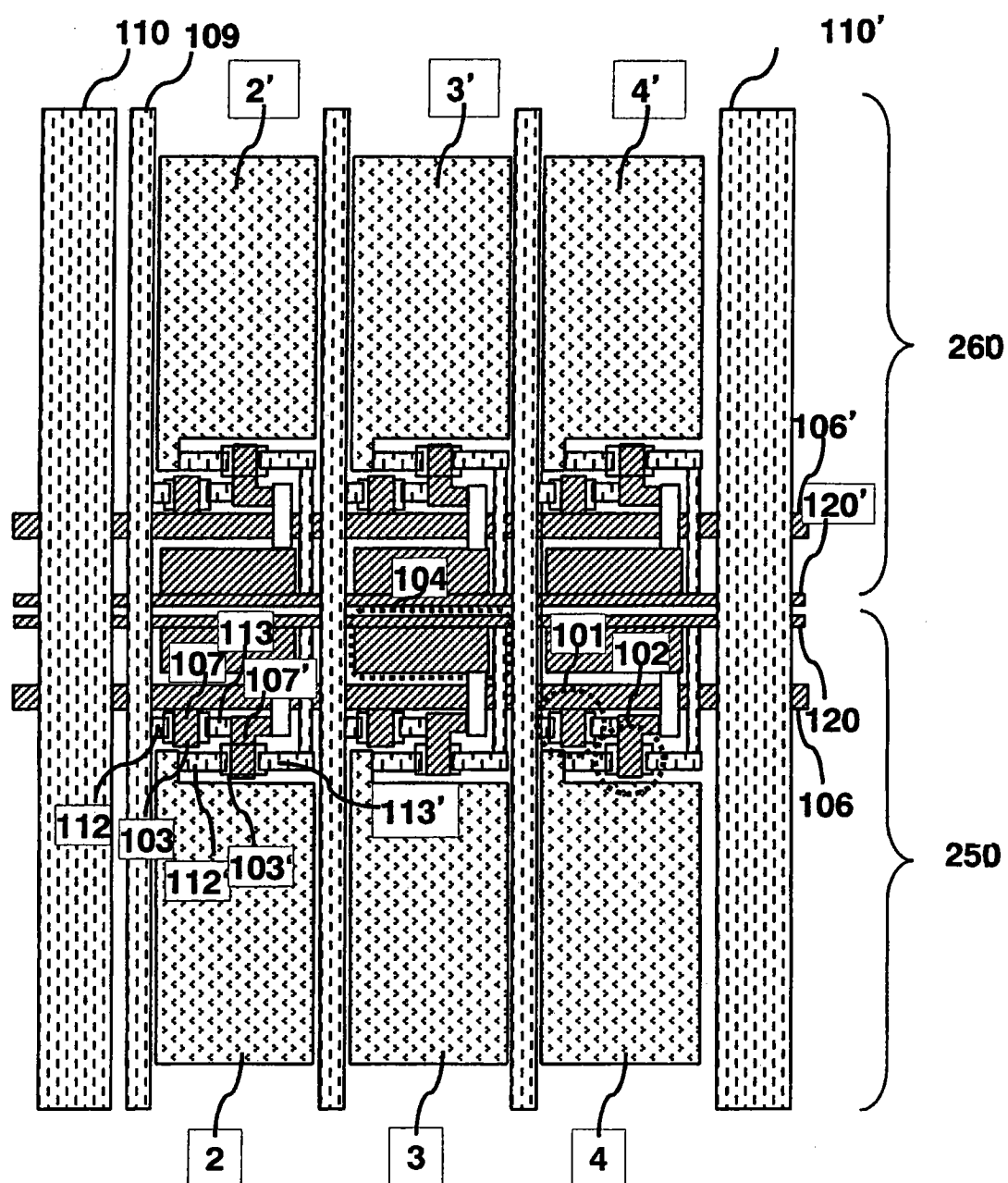


图 16

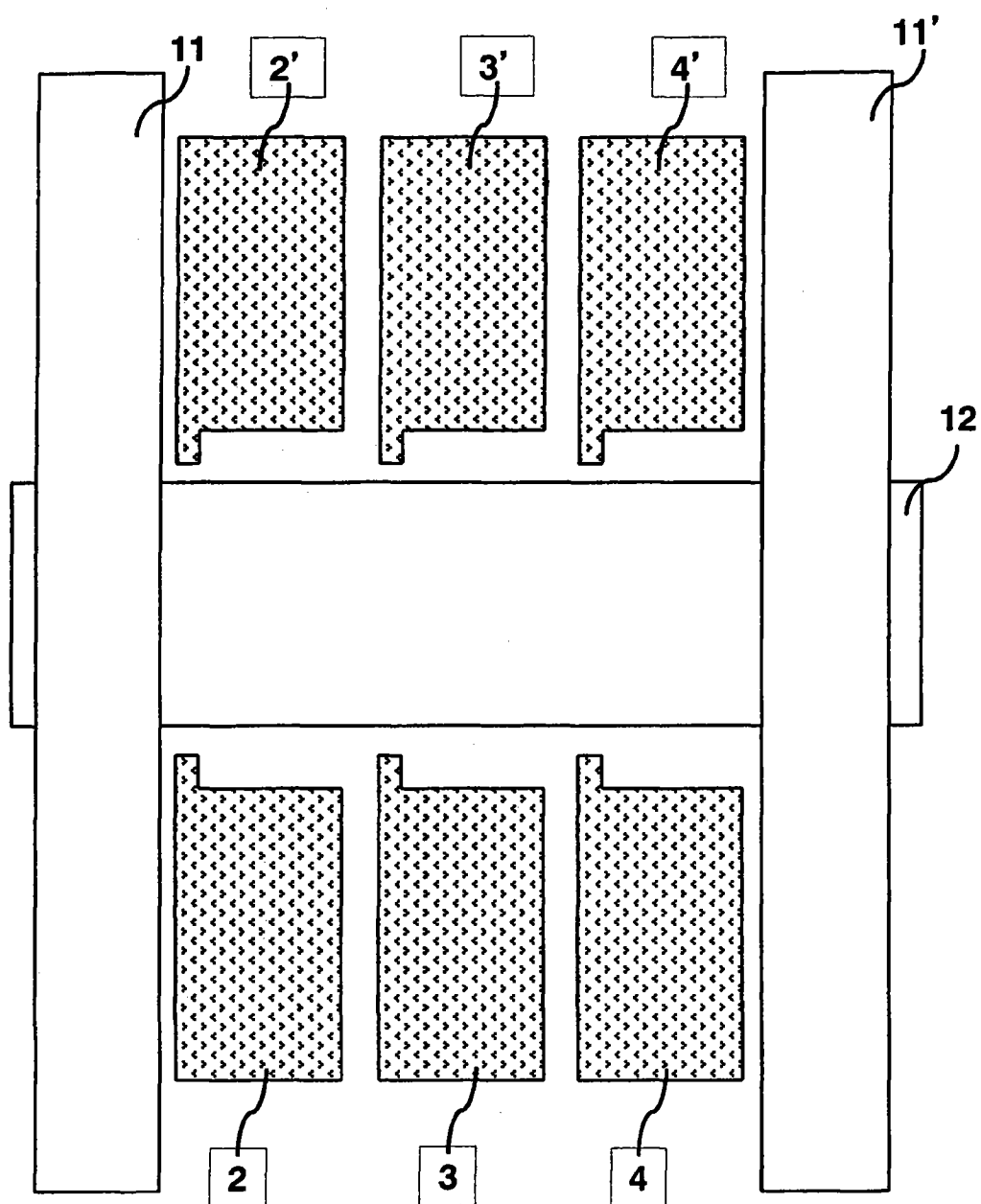


图17

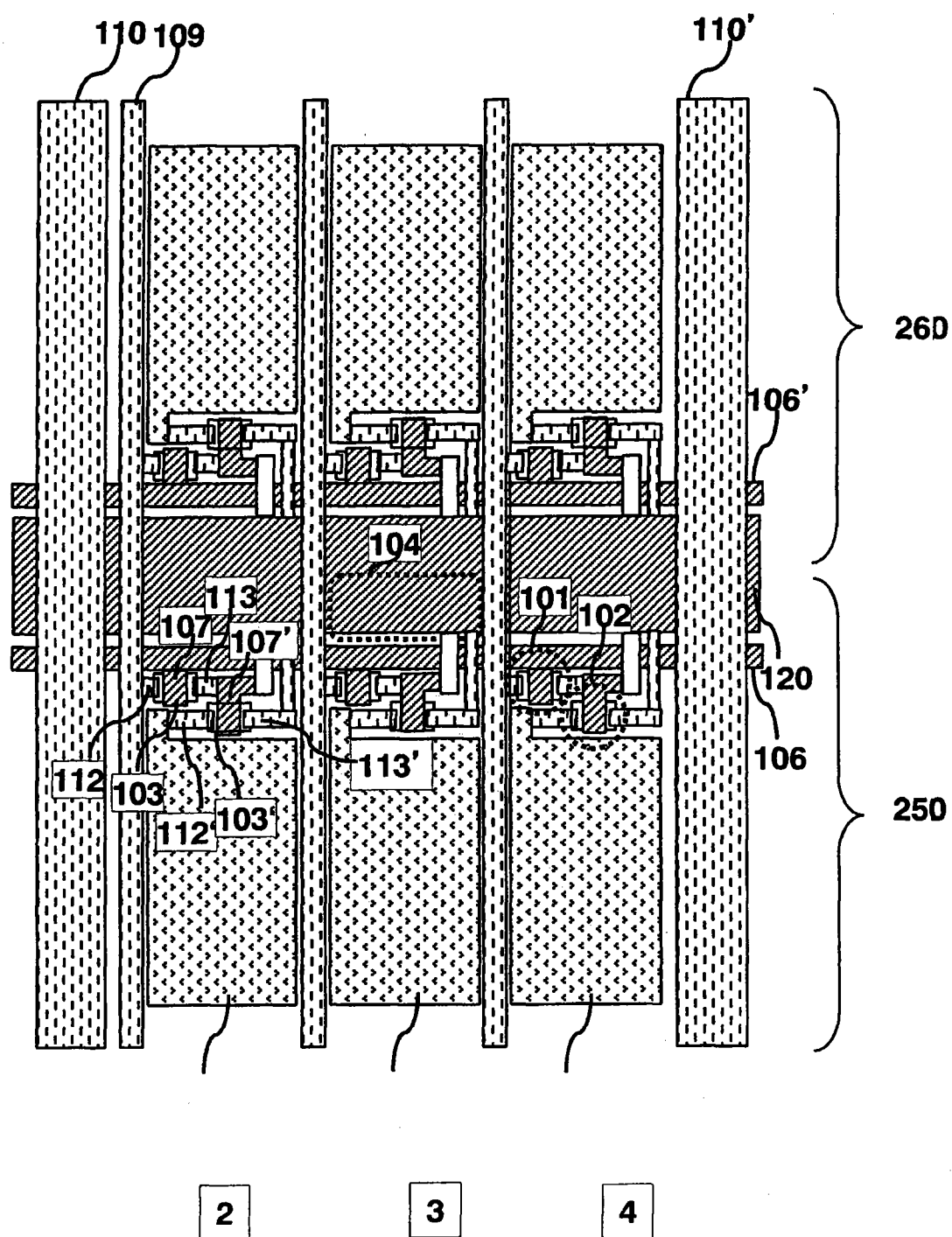


图 18

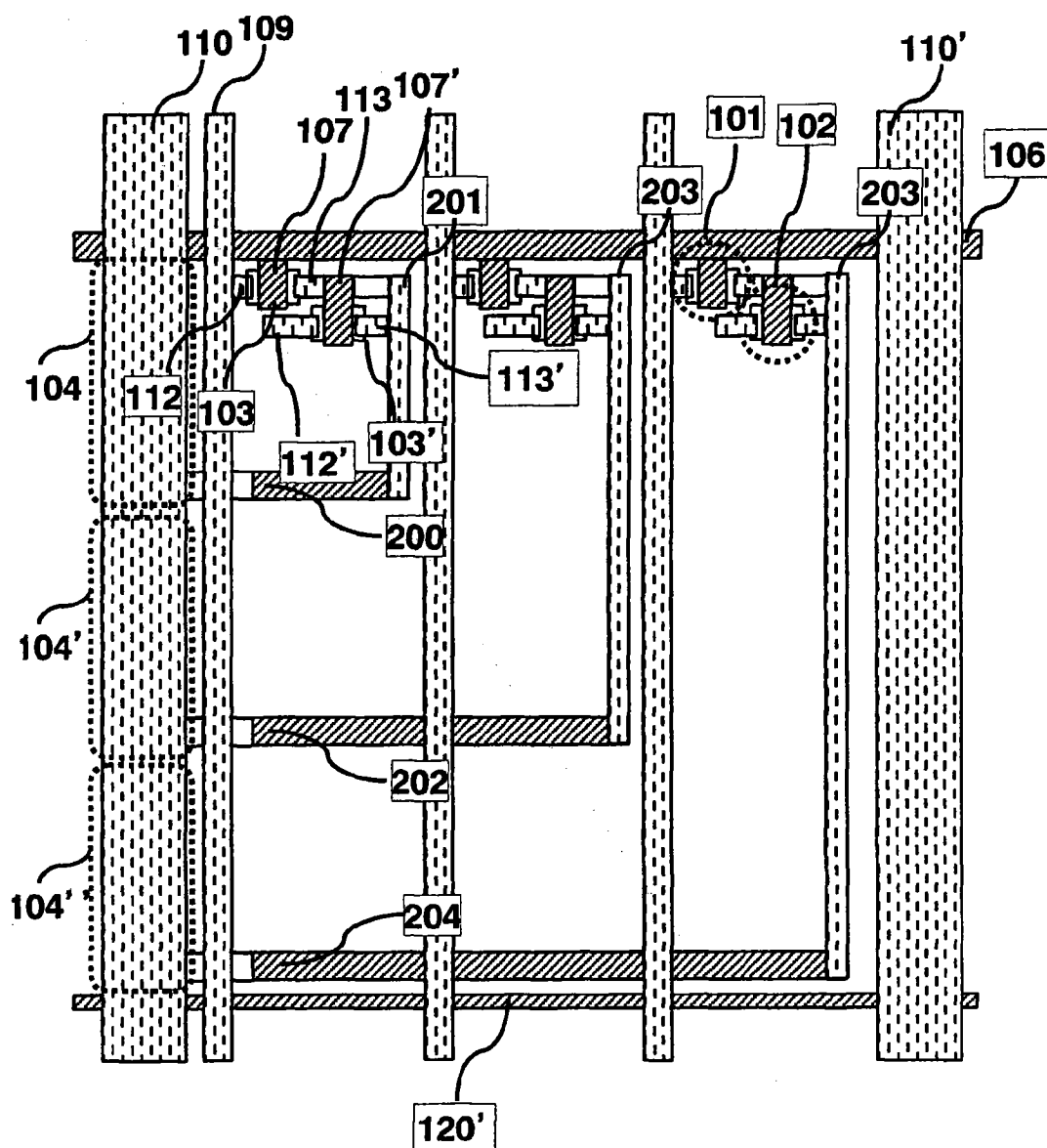


图19

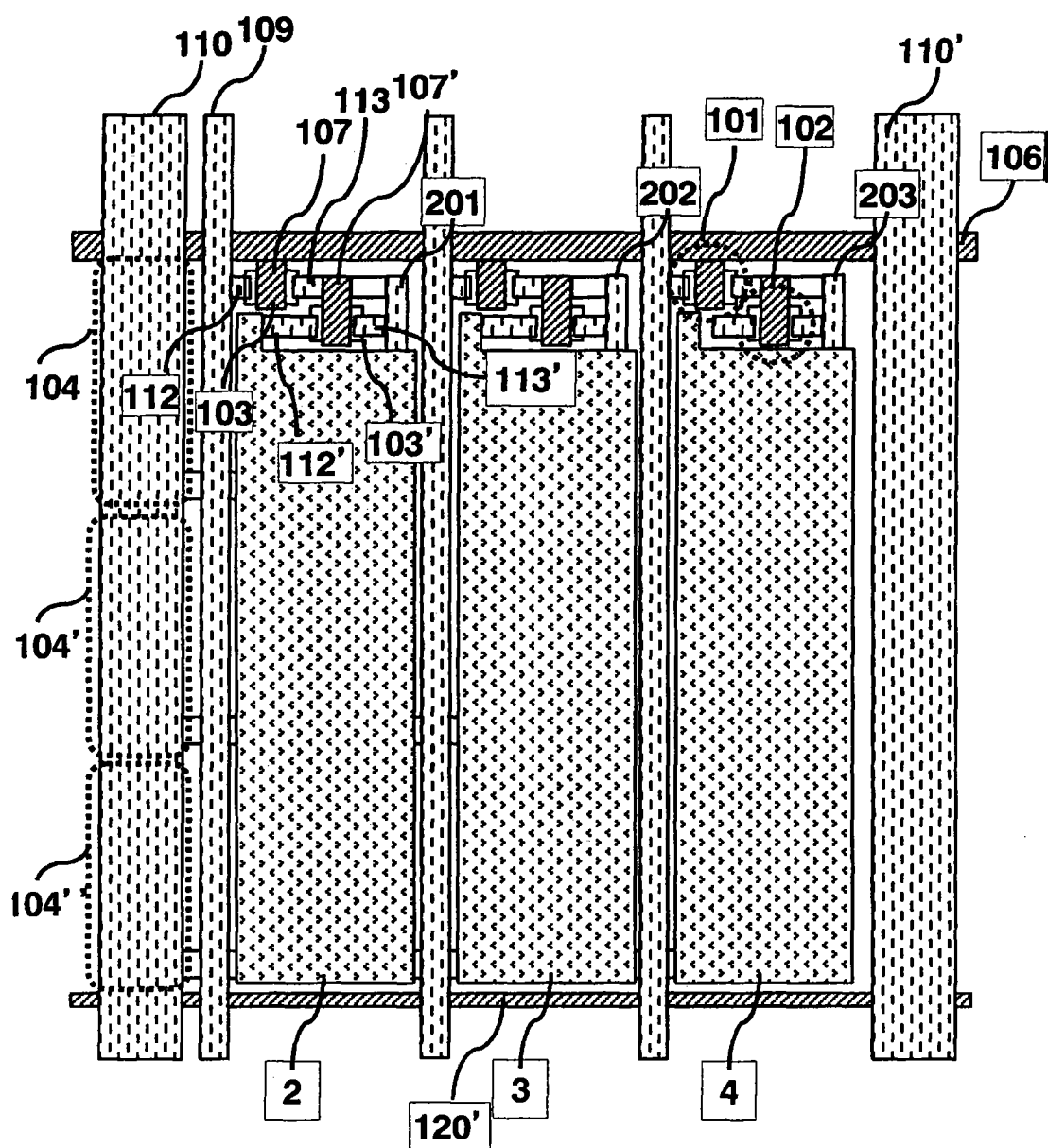


图 20

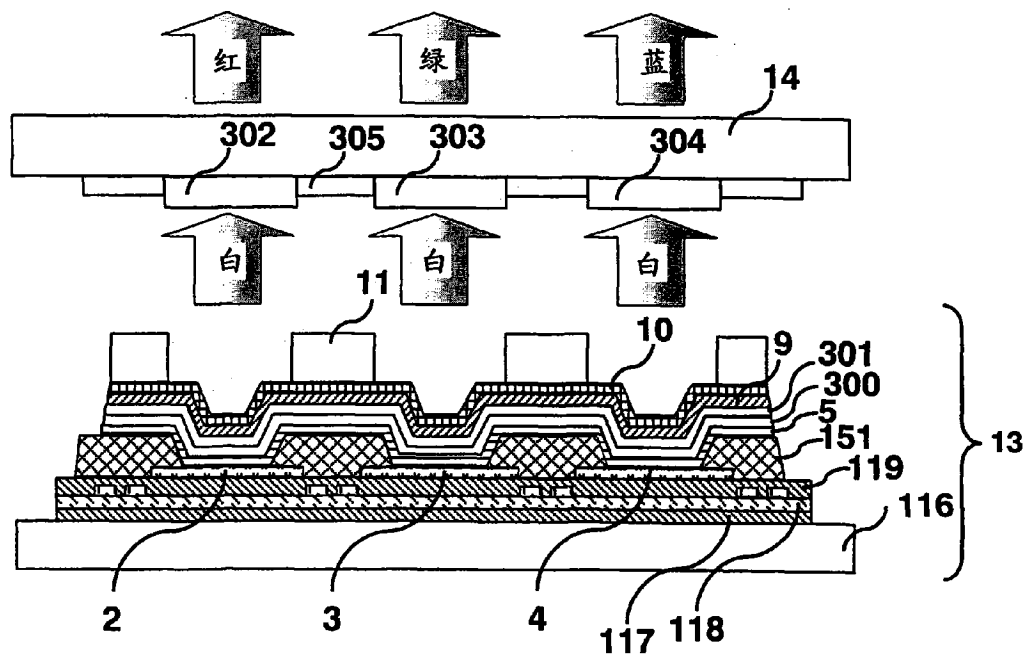


图21

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN101262723B	公开(公告)日	2011-02-02
申请号	CN200810004961.4	申请日	2008-01-31
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
[标]发明人	石原慎吾 松崎永二 景山宽		
发明人	石原慎吾 松崎永二 景山宽		
IPC分类号	H05B33/08 H05B33/26 H05B33/12		
CPC分类号	H01L51/5221 H01L51/5228		
代理人(译)	郭放		
审查员(译)	史永良		
优先权	2007054456 2007-03-05 JP		
其他公开文献	CN101262723A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的课题是减少因有机发光元件中的上部透明电极的布线电阻引起的亮度的离散。在上部透明电极上利用精密掩模蒸镀法形成在与信号线平行的方向上延伸的条纹状的第1辅助布线(11)。其次，利用精密掩模蒸镀法形成在与扫描线平行的方向上延伸的条纹状的第2辅助布线(12)。

