



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103891407 A

(43) 申请公布日 2014.06.25

(21) 申请号 201280052768.2

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012.10.25

H05B 33/12(2006.01)

(30) 优先权数据

G02B 5/20(2006.01)

2011-234657 2011.10.26 JP

H01L 51/50(2006.01)

H05B 33/04(2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

H05B 33/26(2006.01)

2014.04.25

H05B 33/28(2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/077643 2012.10.25

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/062059 JA 2013.05.02

(71) 申请人 大日本印刷株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 中泽伸介 日野和幸

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 王彦慧

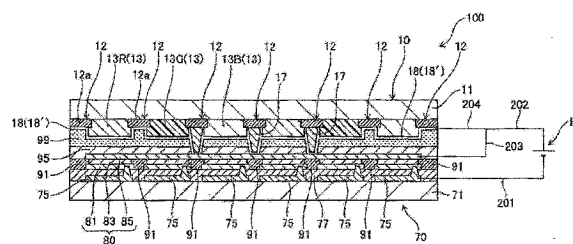
权利要求书2页 说明书23页 附图17页

(54) 发明名称

有机电致发光显示装置用彩色滤光片及有机电致发光显示装置

(57) 摘要

本发明在开发大画面的有机 EL 显示装置时,防止画面中央部与画面外周部间的亮度不均的发生,以减低成本风险的构成进行防止该亮度不均发生的手段,并维持对有机 EL 元件的原本的保护功能。本发明的彩色滤光片的构成如下:具有透明基板、形成于该透明基板上的作为像素部分的着色层、和形成于着色层周围的非像素区域,并且在上述非像素区域的至少一处以上形成有凸状柱,在上述凸状柱的顶部、侧部及上述非像素区域具有辅助电极层。



1. 一种有机电致发光显示装置用彩色滤光片,其是在以来自有机电致发光元件的有机电致发光层的光为发光光源的有机电致发光显示装置中使用的有机电致发光显示装置用彩色滤光片,其特征在于,

该彩色滤光片具有透明基板、形成于该透明基板上的作为像素部分的着色层、和形成于着色层周围的非像素区域,

在所述非像素区域的至少一处以上形成有凸状柱,

在所述凸状柱的顶部、侧部及所述非像素区域具有辅助电极层。

2. 根据权利要求 1 所述的有机电致发光显示装置用彩色滤光片,其中,所述辅助电极层具有金属辅助电极层及透明电极层而构成,所述金属辅助电极层在非像素区域被配设为线状的图案,在使金属辅助电极层配设为线状的非像素区域上形成有凸状柱,所述透明电极层以覆盖所述凸状柱的顶部、侧部及所述非像素区域且与金属辅助电极层相接的方式形成。

3. 根据权利要求 2 所述的有机电致发光显示装置用彩色滤光片,其中,所述透明电极层以覆盖所述金属辅助电极层整面的方式形成。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的有机电致发光显示装置用彩色滤光片,其中,在形成于显示区域周围的显示区域外遮光区域形成有遮光部,

在所述遮光部上形成有所述金属辅助电极层,

以覆盖形成于所述显示区域外遮光区域的所述金属辅助电极层的方式形成有所述透明电极层,

形成于所述显示区域外遮光区域的所述金属辅助电极层具有 2 个以上的开口部。

5. 根据权利要求 2~4 中任一项所述的有机电致发光显示装置用彩色滤光片,其中,在所述透明基板上的所述非像素区域形成有遮光部,

以覆盖所述遮光部及所述着色层的方式形成有外涂层,

在所述外涂层上形成有所述金属辅助电极层,

在所述着色层之间的所述非像素区域中的所述遮光部上设置有至少一色的所述着色层,

在设有所述着色层的所述遮光部上的所述金属辅助电极层上形成有所述凸状柱。

6. 根据权利要求 1 所述的有机电致发光显示装置用彩色滤光片,其中,所述辅助电极层具有透明电极层而构成,所述透明电极层以覆盖所述凸状柱的顶部、侧部及所述非像素区域的方式形成。

7. 根据权利要求 1 所述的有机电致发光显示装置用彩色滤光片,其中,所述辅助电极层具有金属辅助电极层而构成,所述金属辅助电极层在非像素区域被配设为线状,并且在形成于非像素区域的凸状柱的侧部及顶部也被配设为一连串且为线状。

8. 根据权利要求 1 所述的有机电致发光显示装置用彩色滤光片,其中,所述辅助电极层构成为形成于所述非像素区域的导电性的遮光部。

9. 根据权利要求 1~8 中任一项所述的有机电致发光显示装置用彩色滤光片,其中,所述非像素区域具有纵横方向的线相交的交叉部位,在该交叉部位具有所述凸状柱。

10. 根据权利要求 1~9 中任一项所述的有机电致发光显示装置用彩色滤光片,其中,凸状柱呈现出从基部侧到顶部为止其直径渐减的锥台形状。

11. 根据权利要求 1 ~ 10 中任一项所述的有机电致发光显示装置用彩色滤光片,其具有 1 个或 2 个以上的凸状柱,在比较配设于基板中央部的凸状柱的配设密度 D1 与基板外周部的凸状柱的配设密度 D2 时,  $D1 > D2$ 。

12. 一种有机电致发光显示装置,其是具有权利要求 1 ~ 11 中任一项所述的彩色滤光片和有机电致发光元件侧基板的有机电致发光显示装置,所述有机电致发光元件侧基板具有基板和形成于该基板上的包含有机电致发光层的有机电致发光元件,

所述彩色滤光片与所述有机电致发光元件侧基板以使所述着色层与所述有机电致发光元件对置的方式配置,

所述有机电致发光元件含有所述有机电致发光层、以及以夹持所述有机电致发光层的方式配置的一对的下面电极层和上面透明电极层,且以覆盖该元件的方式在上面透明电极层上形成有密封层,

在所述密封层具有凹部,所述凹部以能够插接形成于所述彩色滤光片的所述凸状柱的顶端部分、并且使形成于所述凸状柱顶部的所述辅助电极层的部分与所述上面透明电极层接触而实现导通的方式形成。

13. 根据权利要求 12 所述的有机电致发光显示装置,其中,形成所述凹部的部位成为邻接的有机电致发光层之间的间隙部分。

14. 根据权利要求 12 或 13 所述的有机电致发光显示装置,其中,所述凹部的深度是到达所述上面透明电极层的深度。

15. 根据权利要求 12 ~ 14 中任一项所述的有机电致发光显示装置,其在所述凹部的侧面形成有导电膜。

16. 根据权利要求 12 ~ 15 中任一项所述的有机电致发光显示装置,其中,在所述有机电致发光元件侧基板的基板上形成有与每个元件对应的控制所述有机电致发光元件中流通的电流的薄膜晶体管。

17. 根据权利要求 12 ~ 16 中任一项所述的有机电致发光显示装置,其中,所述有机电致发光层中含有的发光层为白色发光层。

## 有机电致发光显示装置用彩色滤光片及有机电致发光显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及有机电致发光（以下时称为“有机 EL”）显示装置中使用的彩色滤光片、以及具备该彩色滤光片而构成的有机 EL 显示装置。

### 背景技术

[0002] 近年来，平面显示器被使用于许多领域、场所，在信息化的进展当中，其重要性日益升高。

[0003] 目前，在平面显示器中，液晶显示器（LCD）虽可称得上占有中心地位，但作为基于与液晶显示器（LCD）不同的显示原理的平面显示器，正在活跃地进行有机 EL、无机 EL、等离子体显示器面板（PDP）、发光二极管显示装置（LED）、荧光显示管显示装置（VFD）及场致发射显示器（FED）等的开发。

[0004] 这些新型的平面显示器均为被称为白发光型的显示器，其与液晶显示器（LCD）在以下几点上大不相同，并具有液晶显示器（LCD）所不具有的优异特征。

[0005] 液晶显示器（LCD）被称为受光型，液晶本身不发光而作为透过、遮断外光的所谓开闭器（shutter）起作用，构成显示装置。因此，需要光源，并且通常需要背光源。与此相对，白发光型因装置本身发光，故不需要其他光源。此外，如液晶显示器（LCD）之类的受光型并不受显示信息形态的拘束，经常性地点亮背光源，而消耗与全显示状态几乎无异的电力。与此相对，白发光型根据显示信息而仅在需要点亮处才消耗电力，故相较于受光型显示装置，其原理上存在电力消耗较少的优点。

[0006] 同样地，液晶显示器（LCD）由于将背光源的光进行遮光以得到暗状态，故即使仅为少量，也难以完全消除漏光，与此相对，白发光型由于其不发光状态即属于暗状态，故可轻易获得理想的暗状态，在对比度方面，白发光型具有绝对性优势。此外，液晶显示器（LCD）由于利用基于液晶的双折射所进行的偏光控制，故因观察方向使显示状态大幅改变、也即所谓的视角依赖性强，但白发光型几乎无此问题。进而，液晶显示器（LCD）由于利用来自作为有机弹性物质的液晶的介电各向异性的取向变化，故原理上对电信号的应答时间为 1ms 以上。与此相对，就正进行开发中的上述白发光型的技术而言，由于利用例如电子 / 空穴的所谓载流子迁移、电子释放、等离子体放电等，故应答时间为 ns 级，属于无法与液晶比较的程度的高速，且不会产生液晶显示器（LCD）的因应答慢速所造成的动画残影问题。

[0007] 最近，这些平面显示器中的有机 EL 显示装置的研究特别活跃，已提出：(1) 按各个发光色以规定图案形成三原色的发光层的有机 EL 显示装置；(2) 使用白色发光的发光层，经由三原色的彩色滤光片进行显示的有机 EL 显示装置；(3) 使用蓝色发光的发光层，设置利用了荧光色素的色转换层，将蓝色光转换为绿色荧光或红色荧光而进行三原色显示的有机 EL 显示装置等。

[0008] 有机 EL 显示装置主要已实用化为车辆用导航器、移动电话、数码相机等的数英寸左右的小型画面用，但最近，开始希望进行以薄型电视为代表的例如 20 英寸以上的大画面

化的开发。

[0009] 然而,在将有机 EL 显示装置制成例如 20 英寸以上的大画面时,在画面的外周部和中央部,用于对各像素供给驱动电流的布线长度极为不同。因此,在画面的中央部,其电压下降的程度较画面外周部更大,而有发生亮度不均的不良情况。

[0010] 越是想要实现大画面化,则该倾向变得越显著。尤其是供给驱动电流的布线经由形成于含有发光层的有机 EL 层上的 ITO 等透明电极而被导通,该 ITO 的电阻比例如金属 Cu 等更大,因此 ITO 的电压下降的影响较大。

[0011] 另外,作为有机 EL 显示装置的驱动方式,有被动矩阵方式和主动矩阵方式,前者虽结构简单,但有难以实现大型化且高精度的显示装置等问题,为了实现大型化,正盛行后者的主动矩阵方式的开发。在主动矩阵方式中,通过设置于各有机 EL 元件的驱动电路内的 TFT(Thin Film Trasnistor,薄膜晶体管)控制与各像素对应配置的有机 EL 元件中流通的电流。

[0012] 另外,作为被认为与本发明有关的现有技术,可列举下述专利文献 1 ~ 专利文献 4。

[0013] 专利文献 1 :日本专利第 4489472 号公报

[0014] 专利文献 2 :日本专利第 4367346 号公报

[0015] 专利文献 3 :日本特开 2009-26828 号公报

[0016] 专利文献 4 :日本特开 2001-96682 号公报

[0017] 专利文献 1 公开了一种有机电致发光显示装置,其以即使大型化也不会发生因由上部透明电极引起的电压下降所造成的发光亮度不均为目的之一,并使位于形成于第 1 基板的元件分离用隔壁(bank)上的上部电极和形成于第 2 基板的导电性遮光图案电连接的方式将第 1 基板和第 2 基板对置地配置,并使至少上述上部电极或上述导电性遮光图案连接于给电点而成。

[0018] 然而,专利文献 1 中,将作为柱状突起的元件分离用隔壁形成于形成有 TFT 或有机 EL 层的第 1 基板侧。由于形成有 TFT 或有机 EL 层,故第 1 基板侧成为复杂的构成,与将元件分离用隔壁设置于相反侧的第 2 基板侧的工艺相比,将元件分离用隔壁设置于第 1 基板侧上时,可谓使成品率降低的概率极高。而且,第 1 基板侧的成品率降低会造成需经由复杂的工序予以形成,使工序数多的 TFT 或有机 EL 层的形成工序较为浪费,可以说在成本上的损失极大。此外,具备处于被一对电极夹持的状态的有机 EL 层的有机 EL 元件通常通过被用于保护有机 EL 元件的密封层覆盖而得到保护,故如还考虑到该密封层的存在那样需要在技术上考察是否实现该密封层与其覆盖的电极间的导通。

[0019] 另外,专利文献 2 中提出了能够实现电源布线和第 2 电极的进一步的低电阻化、减低显示的亮度不均、实现高亮度化、高对比度化的高输出品质的有机 EL 装置等的电光学装置,但在该提案中仍可能产生与上述专利文献 1 同样的问题。

[0020] 另外,在专利文献 3 中提出了以提高对置电极的电位的面内均一性为目的而开发的上面发光型的有机 EL 显示装置,但在该提案中仍可能产生与上述专利文献 1 相同的问题。

[0021] 另外,专利文献 4 中提出了一种发光装置,其能够降低透明电极的实效性电阻值,并且能够对有机 EL 层施加均一的电压,故可以防止显示不均等显示不良,但在该提案中仍

可能产生与上述专利文献 1 相同的问题。

## 发明内容

[0022] 发明要解决的问题

[0023] 根据这些实际情况而开创出本发明,其目的在于在开发大画面的有机 EL 显示装置时提供能够防止画面的中央部与画面的外周部的亮度不均的发生、且以减低成本风险的构成进行防止该亮度不均发生的手段、且能够维持对有机 EL 元件的原本的保护功能的有机电致发光显示装置用彩色滤光片及有机电致发光显示装置。

[0024] 用于解决问题的手段

[0025] 为了解决此种课题,本发明为一种有机电致发光显示装置用彩色滤光片,其是在以来自有机电致发光元件的有机 EL 层的光为发光光源的有机电致发光显示装置中使用的有机电致发光显示装置用彩色滤光片,上述彩色滤光片的构成如下:具有透明基板、形成于该透明基板上的作为像素部分的着色层、和形成于着色层周围的非像素区域,并且在上述非像素区域的至少一处以上形成有凸状柱,在上述凸状柱的顶部、侧部及上述非像素区域具有辅助电极层。

[0026] 另外,作为本发明的有机电致发光显示装置用彩色滤光片的优选形态,上述辅助电极层具有金属辅助电极层及透明电极层而构成,上述金属辅助电极层在非像素区域被配设为线状的图案,在使金属辅助电极层配设为线状的非像素区域上形成有凸状柱,上述透明电极层以覆盖上述凸状柱的顶部、侧部及上述非像素区域且与金属辅助电极层相接的方式形成。

[0027] 另外,作为本发明的有机电致发光显示装置用彩色滤光片的优选形态,上述透明电极层以覆盖上述金属辅助电极层整面的方式形成。

[0028] 另外,作为本发明的有机电致发光显示装置用彩色滤光片的优选形态,在形成于显示区域周围的显示区域外遮光区域形成有遮光部,在上述遮光部上形成有上述金属辅助电极层,以覆盖形成于上述显示区域外遮光区域的上述金属辅助电极层的方式形成有上述透明电极层,形成于上述显示区域外遮光区域的上述金属辅助电极层具有 2 个以上的开口部。

[0029] 另外,作为本发明的有机电致发光显示装置用彩色滤光片的优选形态,在上述透明基板上的上述非像素区域形成有遮光部,以覆盖上述遮光部及上述着色层的方式形成有外涂层,在上述外涂层上形成有上述金属辅助电极层,在上述着色层之间的上述非像素区域中的上述遮光部上设置有至少一色的上述着色层,在设有上述着色层的上述遮光部上的上述金属辅助电极层上形成有上述凸状柱。

[0030] 另外,作为本发明的有机电致发光显示装置用彩色滤光片的优选形态,上述辅助电极层具有透明电极层而构成,上述透明电极层以覆盖上述凸状柱的顶部、侧部及上述非像素区域的方式形成。

[0031] 另外,作为本发明的有机电致发光显示装置用彩色滤光片的优选形态,上述辅助电极层具有金属辅助电极层而构成,上述金属辅助电极层在非像素区域上被配设为线状,并且在形成于非像素区域的凸状柱的侧部及顶部上也被配设为一连串且为线状。

[0032] 另外,作为本发明的有机电致发光显示装置用彩色滤光片的优选形态,上述辅助

电极层构成为形成于上述非像素区域的导电性的遮光部。

[0033] 另外,作为本发明的有机电致发光显示装置用彩色滤光片的优选形态,上述非像素区域以具有纵横方向的线相交的交叉部位、且在上述交叉部位具有上述凸状柱的方式构成。

[0034] 另外,作为本发明的有机电致发光显示装置用彩色滤光片的优选形态,凸状柱以呈现出从基部侧到顶部为止其直径渐减的锥台形状的方式构成。

[0035] 另外,作为本发明的有机电致发光显示装置用彩色滤光片的优选形态,以如下方式构成:具有1个或2个以上的凸状柱,在比较配设于基板中央部的凸状柱的配设密度D1与基板外周部的凸状柱的配设密度D2时, $D1 \geq D2$ 、尤其是 $D1 > D2$ 。

[0036] 本发明为一种有机电致发光显示装置,其是具有上述记载的彩色滤光片和有机EL元件侧基板的有机电致发光显示装置,所述有机EL元件侧基板具有基板和形成于该基板上的包含有机EL层的有机电致发光元件,上述彩色滤光片与上述有机EL元件侧基板以使上述着色层与上述有机电致发光元件对置的方式配置,上述有机电致发光元件含有上述有机EL层、以及以夹持上述有机EL层的方式配置的一对的下面电极层和上面透明电极层,且以覆盖该元件的方式在上面透明电极层上形成有密封层,在上述密封层具有凹部,该凹部以能够插接形成于上述彩色滤光片的上述凸状柱的顶端部分、并且使形成于上述凸状柱顶部的上述辅助电极层的部分与上述上面透明电极层接触而实现导通的方式形成。

[0037] 另外,作为本发明的有机电致发光显示装置的优选形态,形成上述凹部的部位成为邻接的有机EL层之间的间隙部分。

[0038] 另外,作为本发明的有机电致发光显示装置的优选形态,上述凹部的深度是到达上述上面透明电极层的深度。

[0039] 另外,作为本发明的有机电致发光显示装置的优选形态,其以在上述凹部的侧面形成导电膜的方式构成。

[0040] 另外,作为本发明的有机电致发光显示装置的优选形态,其以在上述有机EL元件侧基板的基板上形成与每个元件对应的控制上述有机电致发光元件中流通的电流的TFT的方式构成。

[0041] 另外,作为本发明的有机电致发光显示装置的优选形态,上述有机EL层中含有的发光层构成为白色发光层。

[0042] 发明效果

[0043] 本发明的彩色滤光片的构成如下:具有透明基板、形成于该透明基板上的作为像素部分的着色层、和形成于着色层周围的非像素区域,在上述非像素区域的至少一处以上形成有凸状柱,在上述凸状柱的顶部、侧部及上述非像素区域具有辅助电极层。故在构成大画面的有机EL显示装置时,可防止画面中央部与画面外周部间的亮度不均的发生。进而,由于在彩色滤光片侧具备具有辅助电极层的凸状柱,故可以减低成本风险的方向进行防止该亮度不均发生的手段的形成。进而,在通过该彩色滤光片与有机EL元件侧基板的一体化而构成有机EL显示装置时,可以在确保对有机EL元件具有充分保护功能的密封层的存在的状态下,实现形成于凸状柱的辅助电极层与有机EL元件的电极间的接合。

附图说明

[0044] 图 1 为表示本发明的有机 EL 显示装置用彩色滤光片及有机 EL 元件侧基板的第 1 实施方式的剖面图,其是对图 3 所示的有机电致发光显示装置用彩色滤光片的俯视图的沿 A-B-C-D-E-F-G-H-I-J-K-L-M-N 线的切割面及基于其的有机 EL 元件侧基板的切割面观察得到的剖面图。

[0045] 图 2 为通过将图 1 所示的有机 EL 显示装置用彩色滤光片及有机 EL 元件侧基板接合而形成的有机 EL 显示装置的剖面图。

[0046] 图 3 为表示第 1 实施方式的有机 EL 显示装置用彩色滤光片的一部分的俯视图,其相当于图 1 的  $\alpha-\alpha$  相视俯视图。

[0047] 图 4 为表示本发明的有机 EL 显示装置用彩色滤光片及有机 EL 元件侧基板的第 2 实施方式的剖面图,其是对图 6(A) 所示的有机电致发光显示装置用彩色滤光片的俯视图的沿 A-B-C-D-E-F-G-H-I-J-K-L-M-N 线的切割面及基于其的有机 EL 元件侧基板的切割面观察得到的剖面图。

[0048] 图 5 为通过将图 4 所示的有机 EL 显示装置用彩色滤光片及有机 EL 元件侧基板接合而形成的有机 EL 显示装置的剖面图。

[0049] 图 6(A) 为表示第 2 实施方式的有机 EL 显示装置用彩色滤光片的一部分的俯视图,其相当于图 4 的  $\beta-\beta$  相视俯视图;图 6(B) 为表示凸状柱与辅助电极层的配置关系的示意性立体图。

[0050] 图 7 为表示本发明的有机 EL 显示装置用彩色滤光片及有机 EL 元件侧基板的第 3 实施方式的剖面图,其是对图 9(A) 所示的有机电致发光显示装置用彩色滤光片的俯视图的沿 A-B-C-D-E-F-G-H-I-J-K-L-M-N 线的切割面及基于其的有机 EL 元件侧基板的切割面观察得到的剖面图。

[0051] 图 8 为通过将图 7 所示的有机 EL 显示装置用彩色滤光片及有机 EL 元件侧基板接合而形成的有机 EL 显示装置的剖面图。

[0052] 图 9(A) 为表示第 3 实施方式的有机 EL 显示装置用彩色滤光片的一部分的俯视图,其相当于图 7 的  $\gamma-\gamma$  相视俯视图;图 9(B) 为表示凸状柱与辅助电极层的配置关系的示意性立体图。

[0053] 图 10 为表示本发明的有机 EL 显示装置用彩色滤光片及有机 EL 元件侧基板的第 4 实施方式的剖面图。

[0054] 图 11 为通过将图 10 所示的有机 EL 显示装置用彩色滤光片及有机 EL 元件侧基板接合而形成的有机 EL 显示装置的剖面图。

[0055] 图 12 为用于说明配设于基板中央部的凸状柱的配设密度 D1 和基板外周部的凸状柱的配设密度 D2 的定义的图。

[0056] 图 13 为表示本发明的有机 EL 显示装置用彩色滤光片及有机 EL 元件侧基板的第 5 实施方式的剖面图。

[0057] 图 14 为通过将图 13 所示的有机 EL 显示装置用彩色滤光片及有机 EL 元件侧基板接合而形成的有机 EL 显示装置的剖面图。

[0058] 图 15 为表示第 6 实施方式的有机 EL 显示装置用彩色滤光片的一部分的剖面图,其是对图 16(a) 所示的有机 EL 显示装置用彩色滤光片的俯视图的沿 O-P 线的切割面观察得到的剖面图。

[0059] 图 16(a) 为表示第 6 实施方式的有机 EL 显示装置用彩色滤光片的一部分的俯视图,其相当于图 15 的  $\delta-\delta$  相视俯视图;图 16(b) 为用于说明开口部的示意图。

[0060] 图 17(a) 为表示第 7 实施方式的有机 EL 显示装置用彩色滤光片的一部分的剖面图;图 17(b) 为表示第 7 实施方式的有机 EL 显示装置用彩色滤光片的一部分的俯视图,其相当于图 17(a) 的  $\varepsilon-\varepsilon$  相视俯视图。具体实施方式

[0061] 以下,参照附图详细说明用于实施本发明的 2 个以上的实施方式。此外,本发明并不限于以下说明的形态,在不脱离技术思想的范围内可进行各种变形而实施。此外,在添附的附图中,为了便于说明,有将上下、左右的比例尺夸大而图示的情况,有时会与实际比例不同。

[0062] <第 1 实施方式>

[0063] 参照图 1 ~ 图 3 对本发明第 1 实施方式的有机 EL 显示装置用彩色滤光片及有机 EL 显示装置进行说明。

[0064] 图 1 为表示本发明的有机 EL 显示装置用彩色滤光片 10 及有机 EL 元件侧基板 70 的剖面图。这些构成构件的剖面图是对图 3 所示的有机电致发光显示装置用彩色滤光片 10 的俯视图的沿 A-B-C-D-E-F-G-H-I-J-K-L-M-N 线的切割面及基于其的有机 EL 元件侧基板 70 的切割面观察得到的剖面图。图 2 为通过将图 1 所示的有机 EL 显示装置用彩色滤光片 10 及有机 EL 元件侧基板 70 接合而形成的有机 EL 显示装置 100 的剖面图。图 3 为表示第 1 实施方式的有机 EL 显示装置用彩色滤光片 10 的一部分的俯视图,其相当于图 1 的  $\alpha-\alpha$  相视俯视图。

[0065] (有机 EL 显示装置用彩色滤光片 10 的说明)

[0066] 本发明的有机 EL 显示装置用彩色滤光片 10 是在以来自有机 EL 元件的包含发光层的有机 EL 层的光作为发光光源的有机 EL 显示装置中使用的有机 EL 显示装置用彩色滤光片(以下有时简称为彩色滤光片)。

[0067] 如图 1 所示,本发明的彩色滤光片 10 具有透明基板 11、形成于该透明基板 11 上的作为像素部分的着色层 13、和形成于着色层 13 周围的非像素区域 12。通常,若着眼于除了配置于基板最外周的着色层 13 以外的其他大部分的着色层 13,则非像素区域 12 存在于邻接的着色层 13 之间的间隙部分。

[0068] 透明基板 11 只要是对可见光呈透明的基板,则无特别限定,可使用与一般彩色滤光片所使用的透明基板相同的透明基板。具体而言,可使用石英玻璃、Pyrex(注册商标)玻璃、合成石英等刚性材料、或透明树脂薄膜、光学用树脂板等具有挠性的透明柔性材料。

[0069] 着色层 13 具有红色着色层 13R、绿色着色层 13G 及蓝色着色层 13B,通常以依次排列这些着色层的状态形成图案,但其图案排列并不特别限定于图示的图案排列。可设为条纹型、马赛克型、三角型、4 像素配置型等公知的排列,并且可任意设定各着色层的面积。

[0070] 另外,附图中的作为像素部分的着色层 13 的数量(像素数)为例示所记载的数量,但并不限于图示例。作为着色层 13 的形成方法,可使用一般的彩色滤光片中的着色层 13 的形成方法,例如光刻法、喷墨法、印刷法等。

[0071] 通常理想的是在本实施方式中的非像素区域 12 形成遮光部 12a(有时也称为所谓的黑矩阵),但其并非用于表现本发明作用效果所必需的部分。遮光部 12a 通常构成为格子状的遮光层,通常使用含有黑色颜料、粘结剂树脂和溶剂的光致抗蚀剂、印刷用油墨或铬等

金属而构成。作为印刷用油墨中所使用的黑色颜料,可列举例如炭黑、钛黑等;作为粘结剂树脂,可列举甲基丙烯酸苄酯:苯乙烯:丙烯酸:甲基丙烯酸 2-羟基乙酯的共聚物等;作为溶剂,可从公知的各种溶剂中选定使用。

[0072] 作为遮光部 12a 的形成方法,可通过光刻法、各种图案印刷方法、各种镀敷方法等形成。

[0073] 本发明的彩色滤光片 10 在非像素区域 12 的至少一处以上形成有凸状柱 17。该凸状柱 17 以如后述那样对其外部赋予导电性、且能够防止作为本发明课题的画面中央部与画面外周部的亮度不均的的方式形成。因此,理想的是:为了发挥其作用而在容易发生亮度不均处、尤其是基板的中央部附近形成凸状柱 17。本实施方式中,虽然在图 1 的剖面图的中央部附近形成 3 根凸状柱 17,但这仅记载为例示,其根数及配置场所并不限于图示的根数及配置场所。只要按照能够以最佳状态表现本发明的作用效果的方式适当设定根数、配置场所等即可。

[0074] 本发明中,如后所述,凸状柱 17 以如下方式发挥作用:通过将来白具有有机 EL 层 83 的有机 EL 元件侧基板 70 的电流经由形成于凸状柱 17 的辅助电极层 18 而导入彩色滤光片 10 侧并从彩色滤光片 10 侧逃离,从而防止电压降低。

[0075] 本发明的凸状柱 17 适合由树脂材料构成,例如通过光刻法等形成。此外,本发明中,以在凸状柱 17 的顶部 17a、侧部 17b 及上述非像素区域 12 具有具导电性的辅助电极层 18 的方式形成。凸状柱理想的是以呈现出从基部侧到顶部 17a 为止其直径渐减的锥台形状的方式构成。这是由于:如后述那样容易使凸状柱与具有有机 EL 层的有机 EL 元件侧基板 70 一体化。作为凸状柱的具体形状,可列举例如锥台形状。通过使凸状柱为锥台形状,从而可以在以覆盖凸状柱的顶部及侧部的方式形成透明电极层时防止透明电极层的断线。作为此种锥台形状,可列举例如图示那样的作为切除了圆锥顶端部的形状的圆锥台、圆柱、三角锥台、四角锥台等。

[0076] 作为凸状柱 17 的底部的基部的宽度为  $8 \sim 100 \mu\text{m}$  左右,顶部 17a 的宽度为  $3 \sim 95 \mu\text{m}$  左右,高度为  $2.5 \sim 25 \mu\text{m}$  左右。此外,从基部侧到顶部 17a 的 B 锥角度为  $30 \sim 85^\circ$  左右。

[0077] 在凸状柱为锥台形状且具有上底面及下底面时,作为上底面的面积相对于下底面的面积的比率,只要使凸状柱的上底面的面积在将有机 EL 显示装置用彩色滤光片接合于有机 EL 元件侧基板时成为使凸状柱上底面与上面透明电极层电连接的程度,则无特别限定。优选为例如  $5\% \sim 60\%$  的范围,更优选为  $10\% \sim 50\%$  的范围内,特别优选为  $15\% \sim 40\%$  的范围内。

[0078] 若更具体说明第 1 实施方式,则辅助电极层 18 构成为由透明电极层 18' 形成的所谓实地膜 (solid film)。即,在具有形成于透明基板 11 上的作为像素部分的着色层 13、形成于着色层 13 周围的非像素区域 12 (优选形成有遮光部 12a)、和形成于非像素区域 12 的凸状柱 17 的透明基板 11 的单面整体上,形成作为辅助电极层 18 的透明电极层 18' 以作为实地膜。即,图 3 的整面覆盖透明电极层 18' 作为实地膜。通过形成此种透明电极层 18' 的实地膜,从而可如上述那样在凸状柱 17 的顶部 17a、侧部 17b 及上述非像素区域 12 形成具导电性的辅助电极层 18。本实施方式中,着色层 13 也被透明电极层 18' 覆盖。

[0079] 作为透明电极层 18' 的形成材料,可列举例如具有透明性及导电性的金属氧化物。

作为此种金属氧化物,可列举例如氧化铟锡(ITO)、氧化铟、氧化锌、或氧化锡等。透明电极层 18' 的膜厚设为 50nm ~ 1500nm、更优选设定为 120nm ~ 1200nm。

[0080] 作为透明电极层的形成方法,可使用例如蒸镀法或溅射法等。

[0081] 另外,作为使透明电极层进行固化时的退火温度,优选较低的温度。例如优选在 150°C ~ 250°C 的范围内,更优选在 170°C ~ 230°C 的范围内,特别优选在 180°C ~ 210°C 的范围内。通过使将透明电极层进行固化时的退火温度在上述范围内,从而可抑制透明电极层的固化收缩,并且可以维持透明电极层和与透明电极层接触的着色层、遮光部、外涂层等透明电极层的基底层的密合性。此外,可维持后述的透明电极层的透光性。

[0082] 作为透明电极层的透光性,只要是在将本实施方式的有机 EL 显示装置用彩色滤光片用于有机 EL 显示装置时可得到所需效果的程度,则无特别限定,例如使在 380nm ~ 780nm 的平均透过率优选为 85% ~ 98% 的范围内,更优选为 90% ~ 97% 的范围内,特别优选为 92% ~ 96% 的范围内。

[0083] 另外,平均透过率可利用例如岛津制作所制紫外可见分光光度计 UV-3600 进行测定。

[0084] 另外,为了对构成凸状柱 17 的树脂材料赋予导电性,也可使其含有导电性材料,但有产生凸状柱 17 的强度不足、或无法得到充分导电性等问题的风险,故虽然可在凸状柱 17 中含有某程度的导电性材料,但需要在凸状柱 17 形成辅助电极层 18。

[0085] 以下进一步说明适合使用于本发明的彩色滤光片 10 中的着色层 13。

[0086] 具有红色着色层 13R、绿色着色层 13G 及蓝色着色层 13B 而构成的着色层 13 对应有机 EL 显示装置 100 (参照图 2) 的单位像素进行设置。而且,这些红色着色层 13R、绿色着色层 13G 及蓝色着色层 13B 在分别使各色的颜料或染料等着色剂分散或溶解于感光性树脂中后再形成于基板上。

[0087] 作为红色着色层 13R 中使用的着色剂,可列举例如花系颜料、色淀颜料、偶氮系颜料、喹吡酮系颜料、蒽醌系颜料、蒽系颜料、异吲哚啉系颜料等。这些颜料可单独使用或混合 2 种以上使用。

[0088] 作为绿色着色层 13G 中使用的着色剂,可列举例如卤素多取代酞菁系颜料或卤素多取代铜酞菁系颜料等酞菁系颜料、三苯基甲烷系碱性染料、异吲哚啉系颜料、异吲哚啉酮系颜料等。这些颜料或染料可单独使用或混合 2 种以上使用。

[0089] 作为蓝色着色层 13B 中使用的着色剂,可列举例如铜酞菁系颜料、蒽醌系颜料、阴丹士林(indanthrene)系颜料、靛酚(indophenol)系颜料、花青(cyanine)系颜料、二噁嗪系颜料等。这些颜料可单独使用或混合 2 种以上使用。

[0090] 另外,如图 13 所示,非像素区域 12 优选具有纵横方向的线交叉的交叉部位且在该非像素区域 12 的交叉部位形成有凸状柱 17。其理由在于可使凸状柱 17 的形成位置具有空间上的富余,可以以提高了强度的状态加以形成。此外,可使形成也较为容易而有助于提升成品率。此外,根据 TFT 的设计,凸状柱 17 的形成位置也可不为交叉部位。

[0091] (有机 EL 元件侧基板 70 的说明)

[0092] 图 1 所示,有机 EL 元件侧基板 70 具有基板 71、和含有形成于该基板 71 上的有机 EL 层 83 的有机电致发光元件 80 而构成。

[0093] 通过将此种有机 EL 元件侧基板 70 与上述彩色滤光片 10 一体化接合,从而形成如

图 2 所示的有机电致发光显示装置 100。此外,在将有机 EL 元件侧基板 70 与上述彩色滤光片 10 一体化接合时,以使有机 EL 元件侧基板 70 的有机电致发光元件 80 与彩色滤光片 10 的着色层 13 对置的方式配置。

[0094] 有机电致发光元件 80 具有有机 EL 层 83、以及以夹持该有机 EL 层 83 的方式配置的一对的下面电极层 81 和上述透明电极层 85 而构成。此外,在有机 EL 层 83 周围形成绝缘层 91,利用该绝缘层 91 对有机 EL 层 83 进行划分,并且防止下面电极层 81 与上面透明电极层 85 直接接触。进而,在上面透明电极层 85 上以覆盖元件整体的方式形成主要用于保护有机 EL 层 83 的密封层 95。

[0095] 然后,在此种密封层 95 的与上述彩色滤光片 10 相对的面上形成凹部 95a。该凹部 95a 以能够插接形成于上述彩色滤光片 10 的凸状柱 17 的顶端部分、并且使形成于上述凸状柱 17 的顶部 17a 的辅助电极层 18 的部分与有机电致发光元件 80 的上面透明电极层 85 接触而实现导通的方式形成。凹部 95a 优选制成具有与所插入的凸状柱 17 的顶端部分相同的锥台形状、且能够使凸状柱 17 的顶端部分嵌接于凹部 95a 的形态。此外,凹部 95a 的深度为到达上面透明电极层 85 的深度。此外,虽未图示,但是为了容易确保辅助电极层 18 与上面透明电极层 85 间的导通,也可事先在凹部 95a 的侧面形成导电膜。

[0096] 形成凹部 95a 的部位优选设置于不存在有机 EL 层的部位以不使发光区域变窄。例如,如图 1 或图 2 所示那样,可以在邻接的有机 EL 层 83 之间的间隙部分形成凹部 95a。

[0097] 通过采用如上所述的构成,从而如上述那样使来自具有有机 EL 层 83 的有机 EL 元件侧基板 70 的电流经由形成于凸状柱 17 的辅助电极层 18 而导入彩色滤光片 10 侧并从彩色滤光片 10 侧逃离,从而起到防止电压下降的作用。

[0098] 另外,如图示那样,在基板 71 上与每个像素对应地配置形成用于控制构成像素的有机电致发光元件 80 中流通的电流的 TFT(Thin Film Transistor)75,通常在各 TFT 的电路上连接有未图示的栅极线、信号线、电源线。此种 TFT75 的形成方法可依照公知方法进行,在 TFT75 上通常形成绝缘层 77。此外,作为绝缘层 77,可使用与后述绝缘层 91 相同的材料。

[0099] 以下,进一步说明有机 EL 元件侧基板 70 的各构成。

[0100] (基板 71)

[0101] 作为本发明中使用的基板 71,只要是可支撑有机电致发光元件 80 等的基板即可,可使用一般作为有机 EL 显示装置的构成构件使用的基板。此外,本实施方式从有机 EL 显示装置用彩色滤光片 10 侧提取光,即所谓的顶发光(Top Emission)方式,故作为有机 EL 元件侧基板 70 的基板 71,可为透明或不透明。

[0102] (绝缘层 91)

[0103] 如上述那样,为了防止下面电极层 81 与上面透明电极层 85 直接接触而形成本发明的绝缘层 91。

[0104] 作为此种绝缘层 91 的形成材料,可使用例如感光性聚酰亚胺树脂、丙烯酸系树脂等光固化型树脂、热固化型树脂、以及无机材料等。绝缘层 91 的图案通常可设为线状,通过形成绝缘层 91,可形成例如矩阵状或条纹状等具有开口部的图案。

[0105] 作为绝缘层 91 的形成方法,可列举涂布上述材料而利用光刻法进行图案化的方法。此外,也可使用印刷法等。

[0106] (有机 EL 层 83)

[0107] 本发明中使用的有机 EL 层 83 以具有发光层、特别优选白色发光层的方式构成。也可以以取代白色发光层而依次具有红色发光层、蓝色发光层及绿色发光层的方式构成,在此,以更优选的形态即具有白色发光层的情况为例进行说明。

[0108] 另外,对于有机 EL 层 83 而言,除了发光层外,通常由多层有机层构成,可具有空穴注入层或电子注入层等电荷注入层、或向白色发光层传输空穴的空穴传输层、向白色发光层传输电子的电子传输层等电荷传输层。

[0109] (白色发光层)

[0110] 作为适合于本发明的发光层而使用的白色发光层只要为可发出白色光的发光层即可。具体而言,此种白色发光层只要为在对有机 EL 层 83 施加电压时,至少具有蓝色光(430nm ~ 470nm)、绿色光(470nm ~ 600nm)、及红色光(600nm ~ 700nm)的波长区域的发光光谱的发光层即可。进而,在发光光谱中,绿色光(470nm ~ 600nm)波峰的最大发光强度与蓝色光(430nm ~ 470nm)波峰的最大发光强度之比(绿色光波峰的最大发光强度 / 蓝色光波峰的最大发光强度)优选在 0.3 ~ 0.8 的范围内,更优选在 0.3 ~ 0.7 的范围内,特别优选在 0.3 ~ 0.5 的范围内。

[0111] 通过使绿色光波峰的最大发光强度与蓝色光波峰的最大发光强度之比在上述范围内,从而可更有效地发挥因蓝色图案的透过率较大所致的消耗电力减低效果。此外,关于红色光(600nm ~ 700nm),优选使红色光波峰的最大发光强度与蓝色光波峰的最大发光强度之比(红色光波峰的最大发光强度 / 蓝色光波峰的最大发光强度)在 0.3 ~ 1.0 的范围内。

[0112] 作为构成此种白色发光层的材料,只要为发出荧光或磷光的材料即可,并无特别限定。此外,发光材料也可具有空穴传输性或电子传输性。作为发光材料,可列举色素系材料、金属络合物系材料、及高分子系材料。

[0113] 作为上述色素系材料,可列举环五胺衍生物、四苯基丁二烯衍生物、三苯基胺衍生物、噁二唑衍生物、吡唑并喹啉衍生物、二苯乙烯基苯衍生物、二苯乙烯基亚芳基衍生物、硅杂环戊二烯(silole)衍生物、噻吩环化合物、吡啶环化合物、茚酮衍生物、茚衍生物、寡聚噻吩衍生物、三富马酰胺衍生物、噁二唑二聚物及吡唑啉二聚物等。

[0114] 另外,作为上述金属络合物系材料,可列举:铝喹啉醇络合物、苯并喹啉醇络合物、苯并噁唑锌络合物、苯并噻唑锌络合物、偶氮甲基锌络合物、卟啉锌络合物、及钼络合物;或者在中心金属上具有 Al、Zn、Be 等或 Tb、Eu、Dy 等稀土金属、并在配位子上具有噁二唑、噻二唑、苯基吡啶、苯基苯并咪唑、及喹啉结构等的金属络合物等。

[0115] 另外,作为上述高分子系的材料,可列举: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、聚乙炔衍生物等;聚茚衍生物、聚乙烯基咪唑衍生物;以及将上述色素系材料及金属络合物系材料进行高分子化而成的材料等。

[0116] 作为上述白色发光层的形成方法,可列举例如:蒸镀法、印刷法、喷墨法;或旋涂法、流延法、浸涂法、棒涂法、刮涂法、辊涂法、凹版印刷法、柔性印刷法、喷涂法、及白组织化法(交替吸附法、白组织化单分子膜法)等。其中,优选使用蒸镀法、旋涂法、及喷墨法。

[0117] 本发明中使用的白色发光层的膜厚通常设为 5nm ~ 5 $\mu$ m 左右。

[0118] (空穴注入层)

[0119] 本发明中,也可在白色发光层与阳极(下面电极层 81 或上面透明电极层 85)之间形成空穴注入层。通过设置空穴注入层,从而可使空穴对白色发光层的注入稳定化,可以提高发光效率。

[0120] 作为本发明中使用的空穴注入层的形成材料,可使用一般在有机 EL 元件的空穴注入层中所使用的材料。此外,空穴注入层的形成材料也可具有空穴注入性或电子阻挡性中的任一种。

[0121] 具体而言,作为空穴注入层的形成材料,可例示出三唑衍生物、噁二唑衍生物、咪唑衍生物、聚芳基烷烃衍生物、吡唑啉衍生物、吡唑啉酮衍生物、苯二胺衍生物、芳基胺衍生物、氨基取代查尔酮衍生物、噁唑衍生物、苯乙烯基蒽衍生物、茚酮衍生物、脞衍生物、二苯乙烯衍生物、硅氮烷衍生物、聚硅烷系、苯胺系共聚物、及噻吩寡聚物等导电性高分子寡聚物等。此外,作为空穴注入层的形成材料,可例示出卟啉化合物、芳香族季胺化合物、及苯乙烯基胺化合物等。

[0122] 由此种材料所构成的空穴注入层的膜厚通常设为 5nm ~ 1 μm 左右。

[0123] (电子注入层)

[0124] 本发明中,在白色发光层与阴极(上面透明电极层 85 或下面电极层 81)之间也可形成电子注入层。通过设置电子注入层,从而可使电子对白色发光层的注入稳定化,可以提高发光效率。

[0125] 作为本发明中使用的电子注入层的形成材料,可列举例如:硝基取代茚衍生物、蒽醌二甲烷衍生物、二苯基醌衍生物、二氧化噻喃衍生物、萘苊等杂环四羧酸酐;碳二酰亚胺、亚茚基甲烷衍生物、蒽醌二甲烷及蒽酮衍生物、噁二唑衍生物、噁二唑衍生物的噁二唑环的氧原子被硫原子置换后的噻唑衍生物、具有已知作为吸电子基团的喹噁啉环的喹噁啉衍生物、三(8-喹啉醇)铝等 8-喹啉醇衍生物的金属络合物、酞菁、金属酞菁、及二苯乙烯基吡嗪衍生物等。

[0126] 由此种材料所构成的电子注入层的膜厚通常设为 5nm ~ 1 μm 左右。

[0127] (上面透明电极层 85)

[0128] 本发明的上面透明电极层 85 是为了对夹持于其与后述的下面电极层 81 之间的有机 EL 层 83 施加电压、并在白色发光层产生发光而设置的。

[0129] 另外,上面透明电极层 85 使在白色发光层所产生的光透过有机 EL 显示装置用彩色滤光片侧,故如图 1 所示那样上面透明电极层 85 配置于有机 EL 层 83 与位于有机 EL 层 83 上侧的有机 EL 显示装置用彩色滤光片 10 之间。

[0130] 作为本发明中使用的上面透明电极层 85 的形成材料,可列举例如具有透明性及导电性的金属氧化物等。作为此种金属氧化物,可列举例如氧化铟锡(ITO)、氧化铟、氧化锌及氧化锡等。

[0131] 由此种材料所构成的上面透明电极层 85 的膜厚通常设为 100nm ~ 300nm 左右。

[0132] 作为上面透明电极层 85 的形成方法,适合使用例如在利用蒸镀法或溅射法等形成薄膜后再利用光刻法进行图案化的方法。

[0133] (下面电极层 81)

[0134] 如图 1 所示,本发明的下面电极层 81 配置在有机 EL 层 83 与位于有机 EL 层 83 下侧的基板 71 之间。下面电极层 81 是形成用于使白色发光层发光的另一电极的材料,其构

成为具有与上述上面透明电极层 85 相反的电荷的电极。

[0135] 作为所使用的下面电极层 81 的形成材料,可列举例如功函数小至 4eV 以下程度的金属、合金、及它们的混合物等。具体可例示出钠、钠-钾合金、镁、锂、镁/铜混合物、镁/银混合物、镁/铝混合物、镁/铟混合物、铝/氧化铝 ( $Al_2O_3$ ) 混合物、铟、锂/铝混合物、及稀土金属等。可更优选列举镁/银混合物、镁/铝混合物、镁/铟混合物、铝/氧化铝 ( $Al_2O_3$ ) 混合物、及锂/铝混合物。

[0136] 下面电极层 81 的薄层电阻优选为数  $\Omega/cm$  以下。此外,下面电极层 81 的膜厚通常设为 10nm ~ 1  $\mu m$  左右。

[0137] 作为下面电极层 81 的形成方法,适合使用例如在利用蒸镀法或溅射法等形成薄膜后再利用光刻法进行图案化的方法。此外,在下面电极层 81 连接有用于控制在有机 EL 元件中流通的电流的 TFT (Thin Film Transistor) 75。

[0138] (密封层 95)

[0139] 具有上述凹部 95a 的密封层 95 形成于上面透明电极层 85 上,也即形成在上面透明电极层 85 与有机 EL 显示装置用彩色滤光片 10 之间。密封层 95 通常设置为阻断水蒸气或氧到达有机 EL 层 83 的保护层。

[0140] 作为密封层 95,只要为可对水蒸气或氧表现阻挡性、且呈透明的密封层,则无特别限定,可使用例如透明无机膜、透明树脂膜、或有机-无机混合膜等。其中,从阻挡性较高的观点出发,优选为透明无机膜。

[0141] 作为适合使用为密封层 95 的透明无机膜的形成材料,可使用例如氧化铝、氧化硅、及氧化镁等氧化物;氮化硅等氮化物;氮氧化硅等氮氧化物等。从不易产生针孔且阻气性高的方面出发,特别优选为氮氧化硅。

[0142] 密封层 95 可为单层,也可为多层。例如在密封层 95 为层叠有 2 个以上的氮氧化硅膜的多层时,可进一步提高阻挡性。此外,在密封层 95 为多层时,各层可分别使用不同的材料。

[0143] 密封层 95 的膜厚可根据所使用的密封层 95 的形成材料种类等而适当决定。通常设为 5nm ~ 51  $\mu m$  左右。若此密封层 95 的厚度过薄,则会产生阻挡性不充分的倾向,此外,若密封层 95 的厚度过厚,则有容易产生因薄膜的膜应力所致裂纹等现象的倾向。

[0144] 在密封层 95 为透明无机膜时,作为此透明无机膜的形成方法,只要为可以真空状态形成的膜的形成方法,则无特别限定,可列举例如溅射法、离子镀法、电子束 (EB) 蒸镀法或电阻加热法等真空蒸镀法;原子层外延 (ALE) 法、激光消融法、化学气相生长 (CVD) 法等。其中,从生产率的观点出发,优选使用溅射法、离子镀法、CVD 法。

[0145] 作为在密封层 95 的规定处形成上述凹部 95a 的方法,适合使用例如在形成密封层 95 的薄膜后再利用光刻法进行图案化的方法。

[0146] 通过将具有此种构成的有机 EL 元件侧基板 70 与上述彩色滤光片 10 一体化接合,从而形成如图 2 所示的有机电致发光显示装置 100。即,在有机 EL 元件侧基板 70 与上述彩色滤光片 10 一体化接合时,以将有机 EL 元件侧基板 70 的形成于密封层 95 的凹部 95a 与彩色滤光片 10 的形成于非像素区域的凸状柱 17 顶端部对位后,将凸状柱 17 的顶端部嵌接于密封层 95 的凹部 95a,使形成于凸状柱 17 的顶部 17a 的上述辅助电极层 18 的部分与上述上面透明电极层 85 接触而实现导通的方式一体化。其后,在密封层 95 与辅助电极层 18

的间隙部分填充如图 2 所示那样的粘接剂层 99, 实现彩色滤光片 10 与有机 EL 元件侧基板 70 的一体化接合, 形成图 2 所示的有机电致发光显示装置 100。

[0147] 作为粘接剂层 99, 只要是透明且具有粘接力、并且具有固化性的粘接剂层, 则无特别限定。作为形成此种粘接剂层 99 的材料, 可列举例如具有热固化性的粘接剂、或具有光固化性的粘接剂作为优选例。通常以不需溶剂的类型为佳。此外, 也可使用膜状的粘接片的类型。具体可列举环氧系、丙烯酸系、聚酰亚胺系、合成橡胶系等粘接剂或粘接片。

[0148] 另外, 也可不设置粘接剂层 99 而先空出密封层 95 与辅助电极层 18 的间隙部分, 在氮气等惰性气体环境中利用密封剂对上述有机 EL 元件侧基板 70 及有机 EL 显示装置用彩色滤光片 10 的周边部密封, 并在中空的内部具备氧化钡等捕水剂。

[0149] 如图 2 所示, 来自电源的布线形态例如具有白电源 P 的一个电极至各 TFT75 的布线 201、白电源的另一个电极至上面透明电极层 85 的布线 202-203、和自电源的另一个电极至辅助电极层 18 的布线 202-204 而构成。用于使有机 EL 元件 80 发光的布线电路为布线 201 和布线 202-203, 用于使 TFT 侧的电流逃离至彩色滤光片侧的辅助电极层 18 以防止电压下降的布线电路为布线 201 和布线 204-202。

[0150] 通过采用此种构成, 从而如上述那样使来自具有有机 EL 层 83 的有机 EL 元件侧基板 70 的电流经由形成于凸状柱 17 的辅助电极层 18 而导入到彩色滤光片 10 侧并从彩色滤光片 10 逃离, 故可起到防止电压下降的作用。

[0151] 另外, 上述实施方式中, 作为优选形态, 列举了使用具备红色着色层 13R、绿色着色层 13G 及蓝色着色层 13B 的彩色滤光片使由具备白色发光层的有机 EL 层所发出的白色光以 RGB 三色进行发光的方式进行说明。但是, 并不限于此方式, 也可将本发明主要部分的构件应用于例如使用吸收蓝色光并以绿色或红色进行发光的色转换层 (CCM) 使蓝色发光的有机 EL 层以 RGB 三色进行发光的所谓蓝色 EL 色转换 (CCM) 全彩方式、或将 RGB 发光的有机 EL 元件按照各像素分别涂布的所谓 RGB 发光层并置全彩方式中的任一方式中。此种可变形例在后述的第 2 实施方式~第 4 实施方式中也相同。

[0152] <第 2 实施方式>

[0153] 参照图 4~图 6 说明本发明第 2 实施方式的有机 EL 显示装置用彩色滤光片及有机 EL 显示装置。

[0154] 图 4 为表示本发明的有机 EL 显示装置用彩色滤光片 20 及有机 EL 元件侧基板 70 的剖面图。这些构成构件的剖面图为对图 6 所示的有机电致发光显示装置用彩色滤光片 20 的俯视图的沿 A-B-C-D-E-F-G-H-I-J-K-L-M-N 线的切割面及基于其的有机 EL 元件侧基板 70 的切割面观察得到的剖面图。图 5 为通过将图 4 所示的有机 EL 显示装置用彩色滤光片 20 及有机 EL 元件侧基板 70 接合而形成的有机 EL 显示装置 100 的剖面图。图 6(A) 为表示第 2 实施方式的有机 EL 显示装置用彩色滤光片 20 的一部分的俯视图, 其相当于图 4 的  $\beta$ - $\beta$  相视俯视图; 图 6(B) 为表示凸状柱与辅助电极层的配置关系的示意性立体图。

[0155] 另外, 本发明的各图中, 同一符号表示实质上相同的构件。

[0156] 图 4~图 6 所示的第 2 实施方式与上述第 1 实施方式的不同点在于: 在凸状柱 17 下配设有作为辅助电极层 18 的金属辅助电极层 18”。即, 辅助电极层 18 具有金属辅助电极层 18”及透明电极层 18’ 而构成, 金属辅助电极层 18”如图 6(A) 所示那样在非像素区域 12 被配设为线状的图案, 在金属辅助电极层 18”配设为线状的非像素区域 12 上形成有凸状

柱 17(参照图 6(B)),作为实地膜的透明电极层 18'以覆盖上述凸状柱 17 的顶部 17a、侧部 17b 及上述非像素区域 12 且与金属辅助电极层 18"相接的方式形成。即,作为立体图像,想要令人想起在图 6(B)所示的状态的基础上覆盖作为透明实地膜的透明电极层 18'的状态。

[0157] 通过此种第 2 实施方式、即进一步附加金属辅助电极层 18",从而可使辅助电极层 18 的电阻进一步降低,或可使透明电极层 18'的膜厚减薄而发挥透光率提升等效果。

[0158] 作为金属辅助电极层 18"中使用的材料,可列举:Cu、Ag、Au、Pt、Al、Cr、Co 等金属或它们的合金;或以 MAM(钼/铝·钽合金/钼)为代表的复层金属膜等。

[0159] 作为此种金属辅助电极层 18"的形成方法,适合使用例如在通过蒸镀法或溅射法等形成薄膜后再利用光刻法进行图案化的方法。

[0160] <第 3 实施方式>

[0161] 参照图 7~图 9 说明本发明第 3 实施方式的有机 EL 显示装置用彩色滤光片及有机 EL 显示装置。

[0162] 图 7 为表示本发明的有机 EL 显示装置用彩色滤光片 30 及有机 EL 元件侧基板 70 的剖面图。这些构成构件的剖面图为对图 9 所示的有机电致发光显示装置用彩色滤光片 30 的俯视图的沿 A-B-C-D-E-F-G-H-I-J-K-L-M-N 线的切割面及基于其的有机 EL 元件侧基板 70 切割面观察得到的剖面图。图 8 为通过将图 7 所示的有机 EL 显示装置用彩色滤光片 30 及有机 EL 元件侧基板 70 接合而形成的有机 EL 显示装置 100 的剖面图。图 9(A) 为表示第 3 实施方式的有机 EL 显示装置用彩色滤光片 30 的一部分的俯视图,其相当于图 7 的  $y-y$  相视俯视图;图 9(B) 为表示凸状柱与辅助电极层的配置关系的示意性立体图。

[0163] 另外,本发明的各图中,同一符号表示实质上相同的构件。

[0164] 图 7~图 9 所示的第 3 实施方式与上述第 1 实施方式的不同点在于:仅使用金属辅助电极层 18"作为辅助电极层 18,而且将此金属辅助电极层 18"在非像素区域 12 及凸状柱 17 上连续地形成为线状。即,辅助电极层 18 具有金属辅助电极层 18"而构成,金属辅助电极层 18"在非像素区域 12 上被配设为线状(参照图 9(A)),进而在形成于非像素区域 12 的凸状柱 17 的侧部 17b 及顶部 17a 也被配设为一连串且为线状。作为立体图像,请参照图 9(B)所示的立体图。

[0165] 作为此种金属辅助电极层 18"的形成方法,例如可在利用溅射法等形成了凸状柱 17 的彩色滤光片上形成金属层后再利用光刻法保留规定图案。

[0166] 根据此种第 3 实施方式,由于可仅由低电阻的金属辅助电极层 18"构成辅助电极层 18,故可进一步减低辅助电极层 18 的电阻。

[0167] 另外,根据第 3 实施方式,由于需要在凸状柱 17 的侧部 17b 形成金属辅助电极层 18",故理想的是考虑此情况而缓和地设定凸状柱 17 的锥台形状(例如,锥形角=30~85°左右)。

[0168] 另外,金属辅助电极层 18"的材料可使用与上述第 2 实施方式中说明的材料相同的材料。

[0169] <第 4 实施方式>

[0170] 参照图 10~图 11 说明本发明第 4 实施方式的有机 EL 显示装置用彩色滤光片及有机 EL 显示装置。

[0171] 图 10 为表示本发明的有机 EL 显示装置用彩色滤光片 40 及有机 EL 元件侧基板 70

的剖面图。这些构成构件的剖面图以上述第 1 实施方式～第 3 实施方式的剖面位置为基准。图 11 为通过将图 10 所示的有机 EL 显示装置用彩色滤光片 40 及有机 EL 元件侧基板 70 接合而形成的有机 EL 显示装置 100 的剖面图。

[0172] 另外,本发明的各图中,同一符号表示实质上相同的构件。

[0173] 图 10～图 11 所示的第 4 实施方式与上述第 1 实施方式的不同点在于:辅助电极层 18 兼作形成于非像素区域 12 的导电性的遮光部而构成。即,由具有导电性和遮光性的材料所构成的辅助电极层 18 形成于非像素区域 12 的整体,存在于非像素区域 12 的凸状柱 17 的侧部 17b 及顶部 17a 的整面也被辅助电极层 18 的材料所覆盖。

[0174] 作为此种辅助电极层 18 的形成方法,例如可在利用光刻法对掩模进行图案化后再利用溅射法等图案凹部填充辅助电极层的材料。

[0175] 作为本实施例中使用的辅助电极层的材料,可列举具有导电性及遮光性的材料即 Cu、Ag、Au、Pt、Al、Cr、Co 等金属或它们的合金或以 MAM(钼/铝·钨合金/钼)为代表的复层金属膜等。

[0176] 根据此种第 4 实施方式,由于可同时形成遮光部 12a 和辅助电极层 18,故产生可实现工艺的简化、或降低与有机 EL 元件侧基板 70 间的电极接触部的电阻等优点。

[0177] 另外,本发明中,在具有 1 个或 2 个以上的凸状柱的情况下,在比较配设于基板中央部的凸状柱的配设密度 D1 与基板外周部的凸状柱的配设密度 D2 时,理想的是以  $D1 \geq D2$ 、优选  $D1 > D2$  的方式构成。

[0178] 另外,在求取 D1 及 D2 时,如图 12 所示那样将相当于画面尺寸的基板的尺寸纵横 3 等分而使基板成为  $3 \times 3$  的 9 等分。其中央部的区域 Sc 即属于基板中央部,在此定义为所测定的凸状柱的配设密度 D1。然后,除此中央部的区域 Sc 以外的 8 个外区域 Sp 属于基板外周部,将这些各区域中测得的凸状柱的配设密度中的最大值定义为 D2。

[0179] 如以上说明的那样,本发明的彩色滤光片由于以具有透明基板、形成于该透明基板上的作为像素部分的着色层、和形成于着色层周围的非像素区域,并且在上述非像素区域的至少一处以上形成有凸状柱,在上述凸状柱的顶部、侧部以及上述非像素区域具有辅助电极层的方式构成,故在构成大画面的有机 EL 显示装置时,可防止画面中央部与画面外周部间的亮度不均的发生。进而,由于在彩色滤光片侧具备具有辅助电极层的凸状柱,故可以减低成本风险的方向进行防止该亮度不均发生的手段形成。进而,在利用该彩色滤光片与有机 EL 元件侧基板的一体化而构成有机 EL 显示装置时,可在确保对有机 EL 元件具有充分保护功能的密封层的存在的状态下,实现形成于凸状柱的辅助电极层与有机 EL 元件的电极之间的接合。

[0180] <第 5 实施方式>

[0181] 参照图 13～图 14 说明本发明第 5 实施方式的有机 EL 显示装置用彩色滤光片及有机 EL 显示装置。

[0182] 图 13 为表示本发明的有机 EL 显示装置用彩色滤光片 50 及有机 EL 元件侧基板 70 的剖面图。这些构成构件的剖面图以上述第 1 实施方式～第 4 实施方式的剖面位置为基准。图 14 为通过将图 13 所示的有机 EL 显示装置用彩色滤光片 50 及有机 EL 元件侧基板 70 接合而形成的有机 EL 显示装置 100 的剖面图。

[0183] 另外,本发明的各图中,同一符号表示实质上相同的构件。

[0184] 图 13 ~ 图 14 所示的第 5 实施方式与上述第 2 实施方式的不同点在于:透明电极层 18' 以覆盖金属辅助电极层 18'' 整面的方式形成。

[0185] 另外,图 13 ~ 图 14 所示的第 5 实施方式为表示在非像素区域 12 形成有遮光部 12a、且在遮光部 12a 上形成金属辅助电极层 18'' 的情况的一例。

[0186] 另外,第 5 实施方式的遮光部 12a 并非必需的构成,但本实施方式中优选形成遮光部 12a。

[0187] 通过此种第 5 实施方式、即透明电极层 18' 以覆盖金属辅助电极层 18'' 整面的方式形成,从而可防止因金属辅助电极层 18'' 的氧化所致的劣化,可防止金属辅助电极层 18'' 的电阻值上升。

[0188] 另外,如 14 所示的有机 EL 显示装置那样,在有机 EL 显示装置用彩色滤光片 50 与有机 EL 元件侧基板 70 之间填充粘接剂层 99 而一体化接合时,通过以透明电极层 18' 覆盖金属辅助电极层 18'' 整面,从而可防止金属辅助电极层 18'' 与粘接剂层 99 间的接触。因此,可防止因在使粘接剂层 99 固化时所产生的粘接剂层 99 的固化收缩而使金属辅助电极层 18'' 被粘接剂层 99 所拉伸,使辅助电极层 18'' 从遮光部 12a 等基底层剥离的现象。即,可维持金属辅助电极层 18'' 对基底层的密合性。

[0189] 本实施方式中,只要使透明电极层 18' 以覆盖金属辅助电极层 18'' 的方式形成,则无特别限定,通常也以覆盖着色层 13 表面的方式形成。其中,优选如图 13 ~ 图 14 所示那样使透明电极层 18' 形成于整面上。

[0190] <第 6 实施方式>

[0191] 参照图 15 ~ 图 16 说明本发明第 6 实施方式的有机 EL 显示装置用彩色滤光片及有机 EL 显示装置。

[0192] 图 15 为表示本发明的有机 EL 显示装置用彩色滤光片 60 的剖面图。这些构成构件的剖面图为对图 16(a) 所示的有机 EL 显示装置用彩色滤光片 60 的俯视图沿 O-P 线的切割面观察得到的剖面图。图 16(a) 为表示第 6 实施方式的有机 EL 显示装置用彩色滤光片 60 的一部分的俯视图,其相当于图 15 的  $\delta - \delta$  相视俯视图;图 16(b) 为说明开口部的示意图。

[0193] 另外,本发明的各图中,同一符号表示实质上相同的构件。

[0194] 图 15 ~ 图 16 所示的第 6 实施方式与上述第 5 实施方式的不同点在于:在形成于显示区域周围的显示区域外遮光区域 19 上形成有遮光部 12a,且在遮光部 12a 上形成有金属辅助电极层 18'',进而以覆盖形成于显示区域外遮光区域 19 的金属辅助电极层 18'' 的方式形成有透明电极层 18',进而形成于显示区域外遮光区域 19 的金属辅助电极层 18'' 具有 2 个以上的开口部 15。

[0195] 通过此种第 6 实施方式、即在显示区域外遮光区域 19 形成有遮光部 12a、金属辅助电极层 18'' 及透明电极层 18',且金属辅助电极层 18'' 具有 2 个以上的开口部 15,从而可得到以下效果。

[0196] 首先,以往就具有金属辅助电极层 18'' 与树脂间的密合性较低的课题。因此,在使金属辅助电极层 18'' 形成于由树脂所构成的遮光部 12a 上时、或如本实施方式那样使金属辅助电极层 18'' 形成于外涂层 14 上时,有因金属辅助电极层 18'' 及遮光部 12a 的密合性低、或金属辅助电极层 18'' 及外涂层 14 的密合性低而产生金属辅助电极层 18'' 剥离的风险。

[0197] 另外,在金属辅助电极层 18”与由 ITO 等构成的透明电极层 18’中,一般因形成工序时的固化处理所致的收缩程度具有较大的差距。因此,存在通过进行固化处理而使金属辅助电极层 18”与透明电极层 18’容易剥离的课题。

[0198] 与此相对,图 15~图 16 所示的本实施方式中,由于形成于显示区域外遮光区域 19 的金属辅助电极层 18”具有 2 个以上的开口部 15,进而以覆盖这样的金属辅助电极层 18”的方式形成透明电极层 18’,故金属辅助电极层 18”与金属辅助电极层 18’相接,可减少密合性较低的外涂层 14 或遮光部 12a 等与金属辅助电极层 18”的基底层间的接触面积。此外,可使相当于形成于金属辅助电极层 18”的 2 个以上的开口部 15 的面积的区域,成为透明电极层 18’与对透明电极层 18’的密合性较高的外涂层 14 或遮光部 12a 等金属辅助电极层 18”的基底层间的接触区域。即,通过经由金属辅助电极层 18”提升透明电极层 18’与金属辅助电极层 18”的基底层间的密合性,从而可防止金属辅助电极层 18’从外涂层 14 或遮光部 12a 等基底层剥离的现象。

[0199] 另外,通过使具有 2 个以上的开口部 15 的金属辅助电极层 18”形成于显示区域以外的显示区域外遮光区域 19,从而可将显示区域外遮光区域 19 中的金属辅助电极层 18”作为包围有机 EL 显示装置的显示区域 19 的边框使用。进而,本实施方式中,通过在显示区域外遮光区域 19 形成遮光部 12a 及金属辅助电极层 18”,从而可使重叠了遮光部 12a 及金属辅助电极层 18”的显示区域外遮光区域 19 的色调更接近黑色。由此,可使有机 EL 显示装置用彩色滤光片中的显示区域与包围上述显示区域的边框间的边界更加鲜明,可提升有机 EL 显示装置的良好外观。

[0200] 另外,作为形成于金属辅助电极层的 2 个以上的开口部,优选如图 16(a) 所示的本实施方式那样均等地形成于金属辅助电极层。在 2 个以上的开口部并未均等地形成于显示区域外遮光区域中的辅助电极层时,在显示区域外遮光区域、在金属辅助电极层的形成有 2 个以上的开口部的区域、及形成较少开口部的区域中,存在因金属辅助电极层与外涂层或遮光部等金属辅助电极层的基底层间的密合性产生偏差而无法得到高可靠性的风险、或在显示区域外遮光区域的遮光功能产生偏差的风险。

[0201] 在此,所谓均等是指开口部的数量在金属辅助电极层  $1\text{cm}^2$  内为  $\pm 100$  个以内。

[0202] 本实施方式中,作为显示区域外遮光区域中的金属辅助电极层,只要为具有 2 个以上的开口部的金属辅助电极层,则无特别限定,作为显示区域外遮光区域中的 2 个以上的开口部的总面积相对于金属辅助电极层的面积的比率,优选为例如  $1\% \sim 40\%$  的范围内,更优选为  $3\% \sim 30\%$  的范围内,特别优选为  $5\% \sim 20\%$  的范围内。

[0203] 作为形成于金属辅助电极层的每个开口部的面积,可根据开口部的形成方法等而适当调整,优选为例如  $25\mu\text{m}^2 \sim 1000\text{mm}^2$  的范围内,更优选为  $100\mu\text{m}^2 \sim 100\text{mm}^2$  的范围内,特别优选为  $500\mu\text{m}^2 \sim 50\text{mm}^2$  的范围内。

[0204] 若每个开口部的面积小于上述范围,则有时难以在金属辅助电极层形成开口部。此外,若每个开口部的面积大于上述范围,则在显示区域外遮光区域中的形成了开口部的区域与未形成开口部的区域,存在因金属辅助电极层与外涂层或遮光部等金属辅助电极层的基底层间的密合性产生偏差而无法得到高可靠性的风险、或在显示区域外遮光区域的遮光功能产生偏差的风险。

[0205] 作为形成于金属辅助电极层的开口部的形状,可以根据开口部的形成方法而适当

选择,每个开口部的形状可以相同,也可以不同。作为开口部的具体形状,可列举矩形、楔形、圆形等,其中优选为矩形。

[0206] 作为开口部为矩形时的开口部的长度 L 及宽度 W,长度 L 优选为  $51\mu\text{m} \sim 2501\mu\text{m}$  的范围内,更优选为  $81\mu\text{m} \sim 1001\mu\text{m}$  的范围内,特别优选为  $10\mu\text{m} \sim 80\mu\text{m}$  的范围内。此外,宽度 W 优选为  $5\mu\text{m} \sim 4000\mu\text{m}$  的范围内,更优选为  $12.51\mu\text{m} \sim 10001\mu\text{m}$  的范围内,特别优选为  $501\mu\text{m} \sim 6251\mu\text{m}$  的范围内。

[0207] 通过使开口部的长度及宽度在上述范围内,从而可经由开口部使透明电极层与金属辅助电极层的基底层充分接触,有效防止金属辅助电极层从基底层剥离。

[0208] 另外,在此所谓开口部的长度及宽度为图 17(b) 所示的 L 及 W。

[0209] 作为此种开口部的形成方法,只要为可以在金属辅助电极层形成所需开口部的方法,则无特别限定,可列举例如光刻法。

[0210] 另外,图 15 ~ 图 16 所示的第 6 实施方式为以覆盖遮光部 12a 及着色层 13 的方式形成有外涂层 14、并且在外涂层 14 上形成金属辅助电极层 18”、透明电极层 18’ 及凸状柱 17 的情况的一例。此外,第 6 实施方式中的外涂层 14 并非必需的构成,从使着色层 13 及遮光部 12a 的表面平坦化的观点出发,本实施方式中优选形成外涂层 14。

[0211] 作为外涂层的材料,只要为具有规定的透光性的材料,则无特别限定,可为光固化性树脂,也可为热固化性树脂。

[0212] 作为此种外涂层的材料,可列举一般的粘结剂树脂、单体成分、光聚合引发剂、热聚合引发剂等。

[0213] 作为外涂层的厚度,只要为可得到规定透光性的程度、且可使着色层及遮光部的表面平坦化的程度,则无特别限定,例如优选为  $0.5\mu\text{m} \sim 5.0\mu\text{m}$  的范围内,更优选为  $0.7\mu\text{m} \sim 3.0\mu\text{m}$  的范围内,特别优选为  $0.9\mu\text{m} \sim 2.0\mu\text{m}$  的范围内。

[0214] 作为外涂层的形成方法,只要为能够以覆盖着色层及遮光部的表面的方式形成外涂层的方法,则无特别限定,可列举例如旋涂法、流延法、浸涂法、棒涂法、刮涂法、辊涂法、凹版印刷法、柔性印刷法、喷涂法等。

[0215] <第 7 实施方式>

[0216] 参照图 17 说明本发明第 8 实施方式的有机 EL 显示装置用彩色滤光片及有机 EL 显示装置。

[0217] 图 17(a) 为表示本发明的有机 EL 显示装置用彩色滤光片 90 的一部分的剖面图。这些构成构件的剖面图为对图 17(b) 所示的有机 EL 显示装置用彩色滤光片 90 的俯视图沿 Q-P 线的切割面观察得到的剖面图。图 17(b) 为表示第 7 实施方式的有机 EL 显示装置用彩色滤光片 90 的一部分的俯视图,其相当于图 17(a) 的  $\varepsilon - \varepsilon$  相视俯视图。

[0218] 另外,本发明的各图中,同一符号表示实质上相同的构件。

[0219] 图 17 所示的第 7 实施方式与上述第 5 实施方式的不同点在于:在非像素区域 12 形成有遮光部 12a,在遮光部及着色层上形成有外涂层 14 及金属辅助电极层 18”,在作为副像素(sub-pixel)的由各着色层 13 所构成的像素的周围的遮光部 12a 上,设有至少 1 色的着色层 13,进而在设有着色层 13 的遮光部 12a 上的金属辅助电极层 18”上形成有凸状柱。此外,在图 17 所示的本实施方式中,具有红色着色层 13R、绿色着色层 13G、蓝色着色层 13B 和白色着色层 13W 作为副像素,并由上述 RGBW 的 4 种着色层 13 构成像素。

[0220] 在此的所谓像素是指由各着色层所构成的最小单位。即,在图 17(a) 中,由 RGBW 四种着色层形成 1 个像素。进而,所谓副像素是指各着色层。此外,图 17(a) 中表示各像素由 RGBW 4 种着色层所构成的情况,但构成各像素的着色层并不限于 RGBW 这 4 种,也可为例如 RGB 这 3 种。

[0221] 另外,与上述第 6 实施方式同样,图 17 所示的第 7 实施方式以覆盖遮光部 12a 及着色层 13 的方式形成有外涂层 14,并在外涂层 14 上形成有金属辅助电极层 18”、透明电极层 18’ 及凸状柱 17。

[0222] 进而,本实施方式中,只要在作为副像素的各着色层 13 之间的遮光部 12a 上设有至少 1 色的着色层 13,则无特别限定,其中,优选如图 17 所示那样在由副像素所构成的 1 个像素的周围的遮光部 12a 上设有至少 1 个着色层 13。

[0223] 进而,本实施方式中,只要在作为副像素的各着色层 13 的遮光部 12a 上设有至少 1 色的着色层 13,则无特别限定,其中,优选如图 17 所示那样使在作为副像素的各着色层 13 之间的遮光部 12a 上设置的着色层 13 从像素部分的着色层 13 延长设置,这是由于可提升平坦性所致。

[0224] 另外,图 17 中的白色着色层 13W 通常使用透明树脂。

[0225] 通过此种第 7 实施方式、即在各着色层 13 之间的遮光部 12a 上设有至少 1 色的着色层 13,从而设于遮光部 12a 上的相当于着色层 13 厚度的部分将参与凸状柱 17 的高度,容易形成凸状柱 17。

[0226] 另外,本实施方式中,只要在规定的遮光部 12a 上设有至少 1 色的着色层 13,在该遮光部 12a 上形成有外涂层及金属辅助电极层 18”,且在设有着色层 13 的遮光部 12a 上的金属辅助电极层 18”上形成有凸状柱 17,则无特别限定,优选如图 17 所示那样在规定的遮光部 12a 上设置一个着色层 13 和隔着遮光部 12a 相邻的其他着色层 13。可使设有着色层的遮光部 12a 上平坦化,并可防止形成于该遮光部 12a 上的金属辅助电极层 18”的断线。

[0227] 另外,这是由于可稳定确保经由金属辅助电极层 18”而形成的凸状柱 17 的底座部分。进而,其原因还在于:在形成外涂层 14 时,可防止形成外涂层 14 的外涂层形成用涂布液在遮光部 12a 上从设有着色层 13 的区域流至未设有着色层 13 的区域,可维持外涂层 14 的高度。

[0228] 进而,本实施方式中,也可如图 17(a) 所示那样在遮光部 12a 上不重叠地设置 2 个以上的着色层 13,也可在遮光部 12a 上重叠地设置 2 个以上的着色层 13。

[0229] 另外,本发明并不限定于上述实施方式。上述实施方式为例示,具有与记载于本发明的权利要求书的技术思想实质相同的构成、且发挥相同的作用效果的任意实施方式均涵括于本发明的技术范围内。

[0230] ( 实施例 )

[0231] 以下表示实施例及比较例,进一步详细说明本发明。

[0232] [ 实施例 1 ]

[0233] ( 透明基板的准备 )

[0234] 作为透明基板,准备尺寸为  $100\text{mm} \times \text{mm}$  ②、厚度 0.7mm 的玻璃基板。

[0235] ( 遮光部形成用组合物的制备 )

[0236] 首先,在聚合槽中加入甲基丙烯酸甲酯 (MMA) 63 质量份、丙烯酸 (AA) 12 质量份、甲

基丙烯酸-2-羟基乙酯 (HEMA)6 质量份、乙二醇二甲基醚 (DMDG)88 质量份,搅拌使其溶解后,添加 2,2'-偶氮双(2-甲基丁腈)7 质量份,使其均匀溶解。

[0237] 其后,在氮气流下,以 85℃ 搅拌 2 小时,再以 100℃ 反应 1 小时。

[0238] 在所得的溶液中进行进一步添加甲基丙烯酸缩水甘油酯 (GMA)7 质量份、三乙基胺 0.4 质量份、及氢醌 0.2 质量份,以 100℃ 搅拌 5 小时,得到共聚树脂溶液 (固体成分 50%)。

[0239] 接着,在室温下搅拌、混合下述材料,制备成下述组成的固化性树脂组合物 A。

[0240] <固化性树脂组合物 A >

[0241]

- |  |        |
|--|--------|
| • 上述共聚树脂溶液 (固体成分 50%)                              | 16 质量份 |
| • 二季戊四醇五丙烯酸酯 (Sartomer 公司, SR399)                  | 24 质量份 |
| • 邻甲酚酚醛型环氧树脂 (Yuka Shell Epoxy 公司, Epicoat 180S70) | 4 质量份  |
| • 2-甲基-1-(4-甲硫基苯基)-2-吗啉基-1-丙酮                      | 4 质量份  |
| • 乙二醇二甲基醚  | 52 质量份 |

[0242]

[0243] 接着,混合下述分量的成分,以砂磨机充分分散,制备成黑色颜料分散液。

[0244] <黑色颜料分散液的组成>

[0245] • 黑色颜料 (三菱化学公司制 #2600) 20 质量份

[0246] • 高分子分散材料 (BYK Chemi Japan 株式会社, Disperbyk111) 16 质量份

[0247]

[0248] • 溶剂 (乙二醇二甲基醚) 64 质量份

[0249] 其后,充分混合下述分量的成分,得到遮光部形成用组合物。

[0250] <遮光部形成用组合物的组成>

[0251] • 上述黑色颜料分散液 50 质量份

[0252] • 上述固化性树脂组成组 A 20 质量份

[0253] • 乙二醇二甲基醚 30 质量份

[0254] (遮光部的形成)

[0255] 接着,将所得的遮光部形成用组合物涂布于透明基板,利用光刻法进行图案化,其后进行烧成而形成遮光部。

[0256] (着色层的形成)

[0257] 接着,制备下述组成的红色着色层形成用组合物、绿色着色层形成用组合物、蓝色着色层形成用组合物。

[0258] <红色着色层形成用组合物>

[0259]

- C.I.颜料红 254 10 质量份
  - 聚磺酸型高分子分散剂 8 质量份
  - 上述固化性树脂组合物 A 15 质量份
  - 醋酸-3-甲氧基丁酯 67 质量份
- [0260] <绿色着色层形成用组合物>
- [0261]
- C.I.颜料绿 58 10 质量份
- [0262]
- C.I.颜料黄 138 3 质量份
  - 聚磺酸型高分子分散剂 8 质量份
  - 上述固化性树脂组合物 A 12 质量份
  - 醋酸-3-甲氧基丁酯 67 质量份
- [0263] <蓝色着色层形成用组合物>
- [0264]
- C.I.颜料蓝 1 5 质量份
  - 聚磺酸型高分子分散剂 3 质量份
  - 上述固化性树脂组合物 A 25 质量份
  - 醋酸-3-甲氧基丁酯 67 质量份
- [0265] 接着,以覆盖玻璃基板上的遮光部的方式,利用旋涂法涂布红色着色层形成用组合物,并利用光刻法进行图案化后,进行烧成而形成红色着色层。
- [0266] 其后,使用绿色着色层形成用组合物及蓝色着色层形成用组合物,利用同样的操作形成绿色着色层及蓝色着色层。由此,形成排列了红色着色层、绿色着色层及蓝色着色层的着色层。
- [0267] (金属辅助电极层的形成)
- [0268] 接着,在遮光部及着色层上,使用蒸镀法形成厚 0.5  $\mu\text{m}$  的 Ag 薄膜,其后,利用光刻法进行图案化而在形成有遮光部的非像素区域上形成金属辅助电极层。
- [0269] (凸状柱的形成)
- [0270] 其后,在形成于非像素区域的金属辅助电极层的规定处,使用光刻法并使用 NN780(JSR 公司制)形成凸状柱。所得凸状柱的基部的宽度为 40  $\mu\text{m}$ ,顶部的宽度为 20  $\mu\text{m}$ ,高度为 20  $\mu\text{m}$ ,自基部侧起至顶部的锥形角度为 70°。
- [0271] (透明电极层的形成)
- [0272] 接着,以覆盖凸状柱的顶部、侧部及非像素区域的方式,利用溅射法形成厚 100nm 的 ITO 膜而得到透明电极层。
- [0273] (退火处理)
- [0274] 其后,在 150°C 的条件下进行 40 分钟退火处理。

[0275] [ 实施例 2]

[0276] 除了以 170℃进行了退火处理以外,与实施例 1 同样地制作有机 EL 显示装置用彩色滤光片。

[0277] [ 实施例 3]

[0278] 除了以 190℃进行了退火处理以外,与实施例 1 同样地制作有机 EL 显示装置用彩色滤光片。

[0279] [ 实施例 4]

[0280] 除了以 200℃进行了退火处理以外,与实施例 1 同样地制作有机 EL 显示装置用彩色滤光片。

[0281] [ 实施例 5]

[0282] 除了以 230℃进行了退火处理以外,与实施例 1 同样地制作有机 EL 显示装置用彩色滤光片。

[0283] [ 比较例 1]

[0284] 除了未进行退火处理以外,与实施例 1 同样地制作有机 EL 显示装置用彩色滤光片。

[0285] [ 比较例 2]

[0286] 除了以 260℃进行了退火处理以外,与实施例 1 同样地制作有机 EL 显示装置用彩色滤光片。

[0287] ( 评价 )

[0288] 1) 金属辅助电极层的密合性

[0289] 关于金属辅助电极层与下层的密合性,根据 JIS-K5400 进行试验,试验后的金属辅助电极层的面积残留 50% 以上的情况设为○,30% 以下的情况设为△,10% 以下的情况设为×。

[0290] 2) 透明电极层的密合性

[0291] 关于透明电极层与下层的密合性,通过与上述金属辅助电极层的密合性同样的方法进行了评价。

[0292] 3) 透明电极层的透过率

[0293] 关于透明电极层的透过率,通过岛津制作所制紫外线可见光分光光度计 UV-3600 进行测定。此外,在此的所谓透过率是指 380nm ~ 780nm 下的平均透过率。

[0294] 结果示于表 1。

[0295] [ 表 1]

[0296]

	退火温度 (°C)	金属辅助电极层的密合性	透明电极层的密合性	透明电极层的透过率 (%)
比较例 1	-	○	×	81
实施例 1	150	○	△	84
实施例 2	170	○	○	87
实施例 3	190	○	○	94
实施例 4	200	○	○	94
实施例 5	230	△	○	94
比较例 2	260	×	○	94

[0297] 如表 1 所示,在透明电极层的退火温度为 150°C~230°C 的实施例 1~5 中,与未进行退火处理的比较例 1 及退火温度为 260°C 的比较例 2 相比,其金属辅助电极层的密合性、透明电极层的密合性及透明电极层的透过率均得到良好的结果。此外,在其中的透明电极层的退火温度为 170°C~200°C 的实施例 2~4 中,得更良好的结果。

[0298] 产业上的可利用性

[0299] 可广泛利用于包括平面显示器的电子产业中。

[0300] 符号说明

[0301] 10、20、30、40、

[0302] 50、60、90 有机电致发光显示装置用彩色滤光片

[0303] 11 透明基板

[0304] 12 非像素区域

[0305] 13 着色层

[0306] 14 外涂层

[0307] 15 开口部

[0308] 17 凸状柱

[0309] 17a 凸状柱的顶部

[0310] 17b 凸状柱的侧部

[0311] 19 显示区域外遮光区域

[0312] 18 辅助电极层

[0313] 70 有机 EL 元件侧基板

[0314] 71 基板

[0315] 81 下面电极层

[0316] 83 有机 EL 层

[0317] 85 上面透明电极层

[0318] 95 密封层

[0319] 95a 凹部

[0320] 100 有机电致发光显示装置













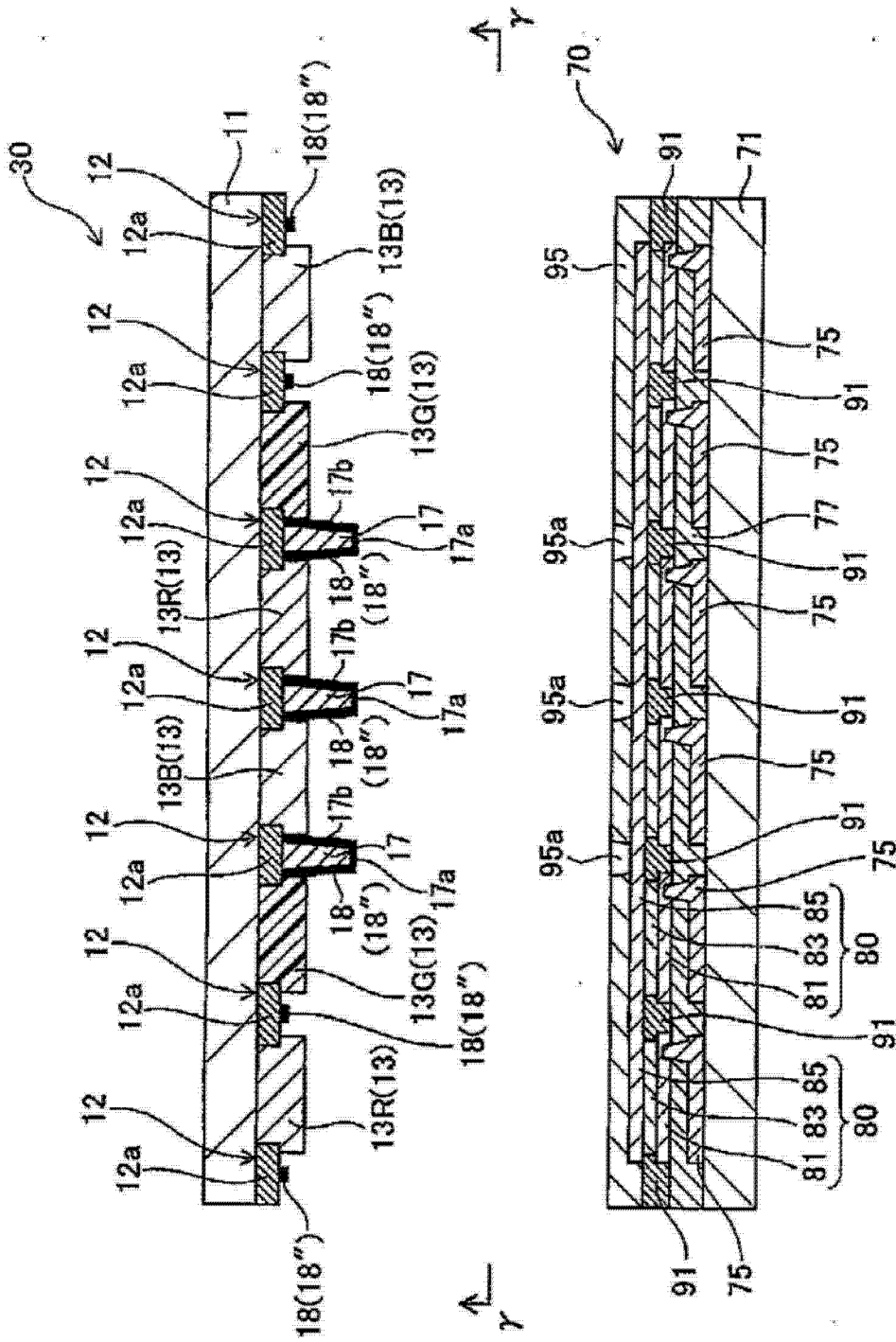


图 7

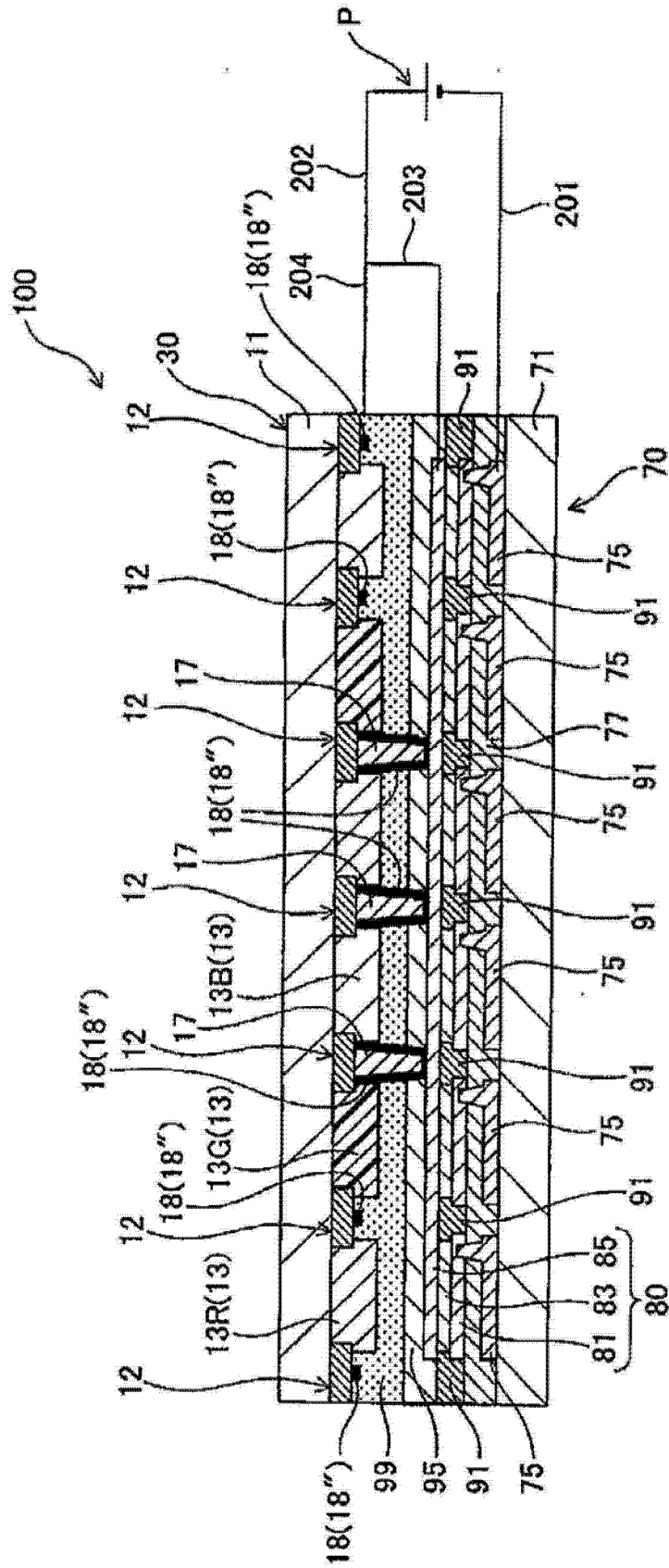


图 8

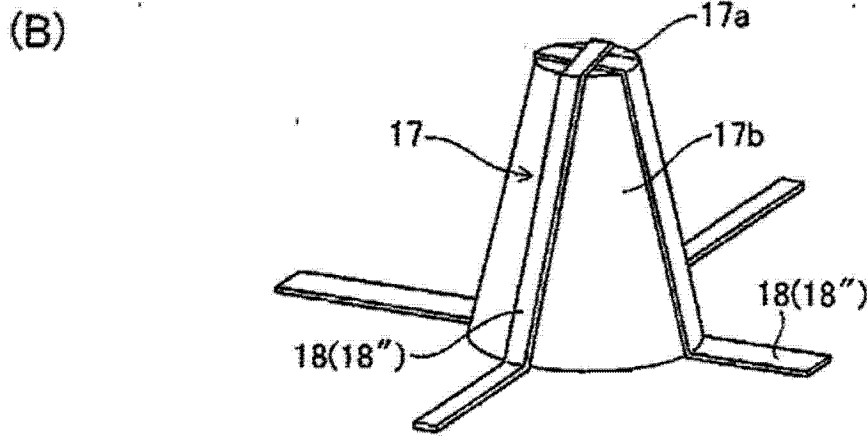
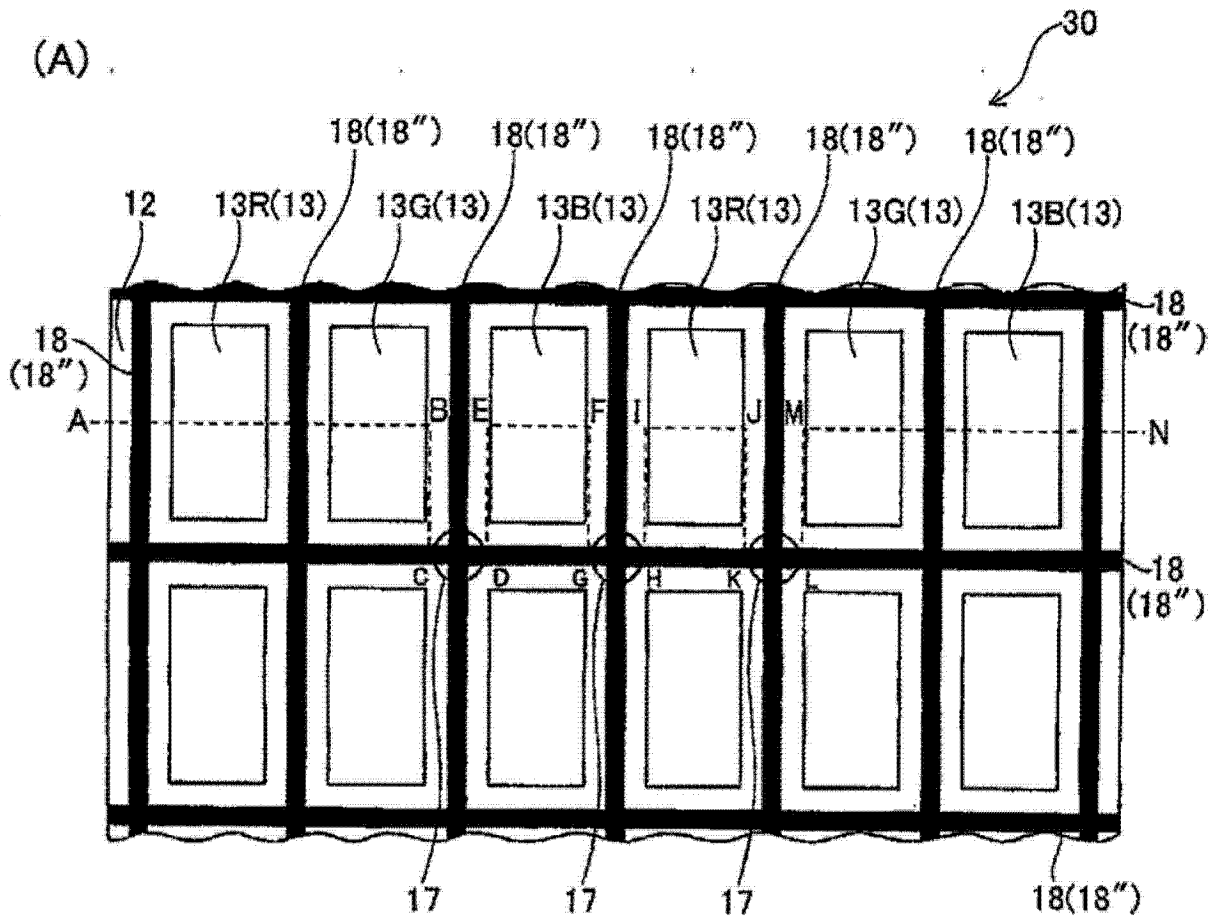


图 9

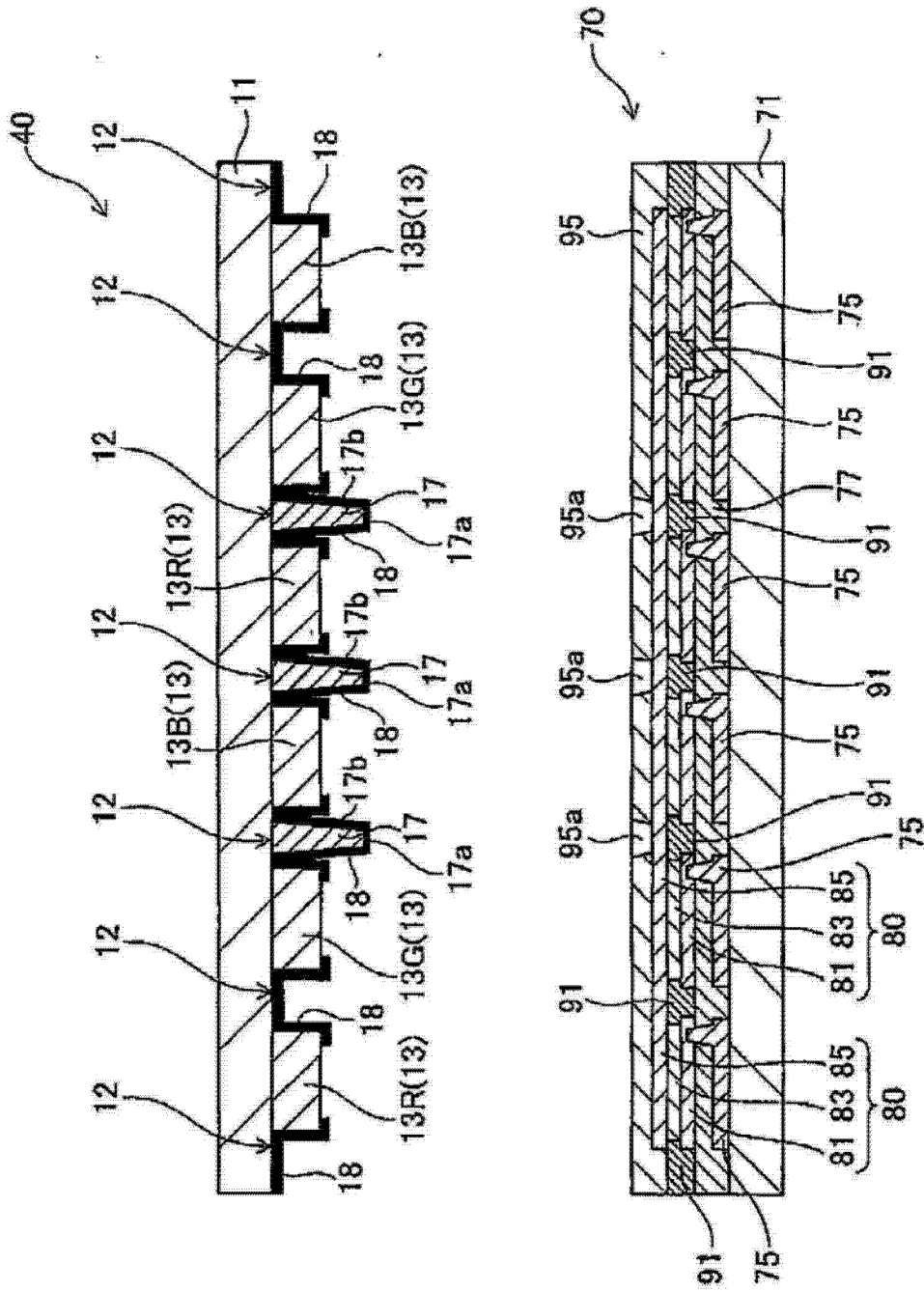


图 10

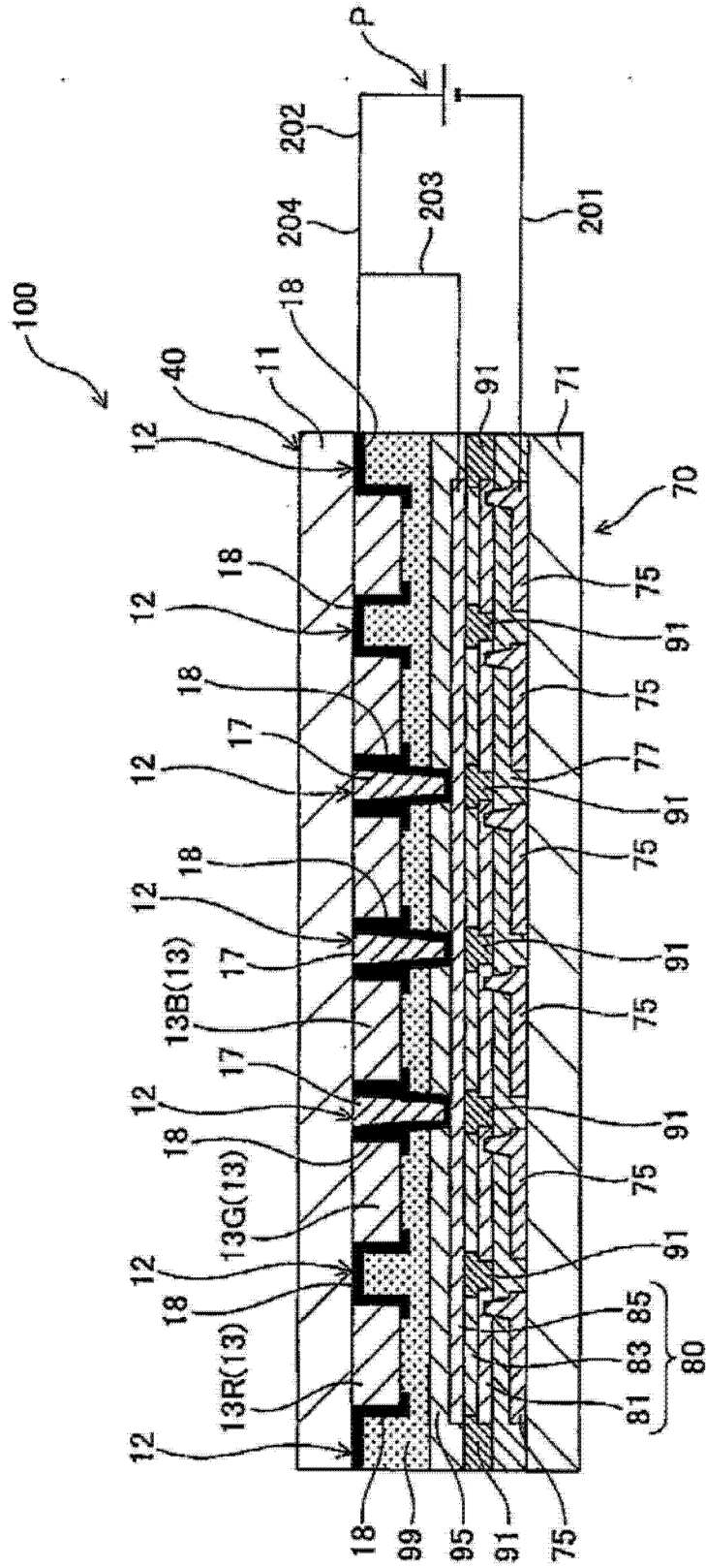


图 11

Sp	Sp	Sp
Sp	Sc(D1)	Sp
Sp	Sp	Sp

图 12

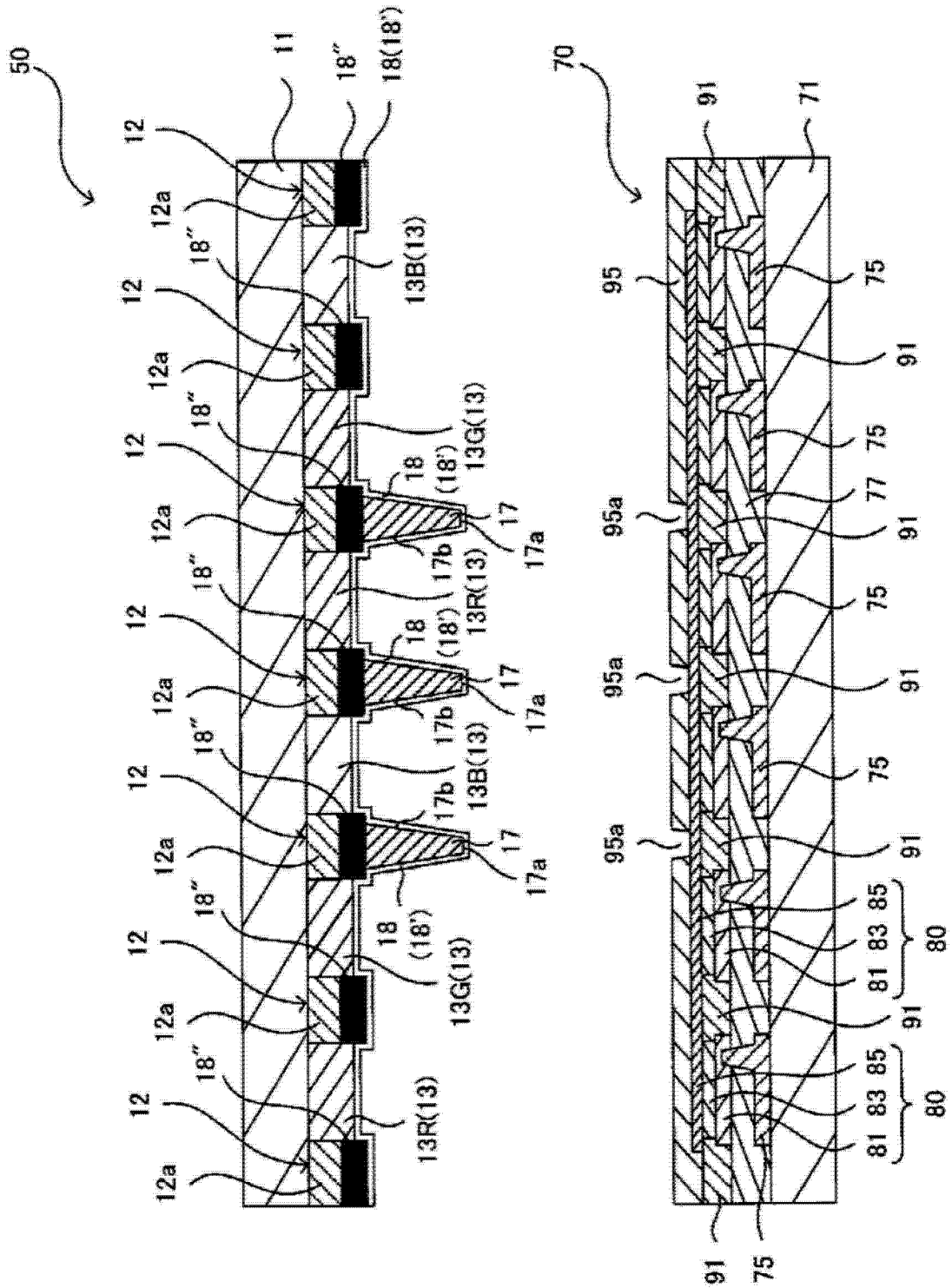


图 13



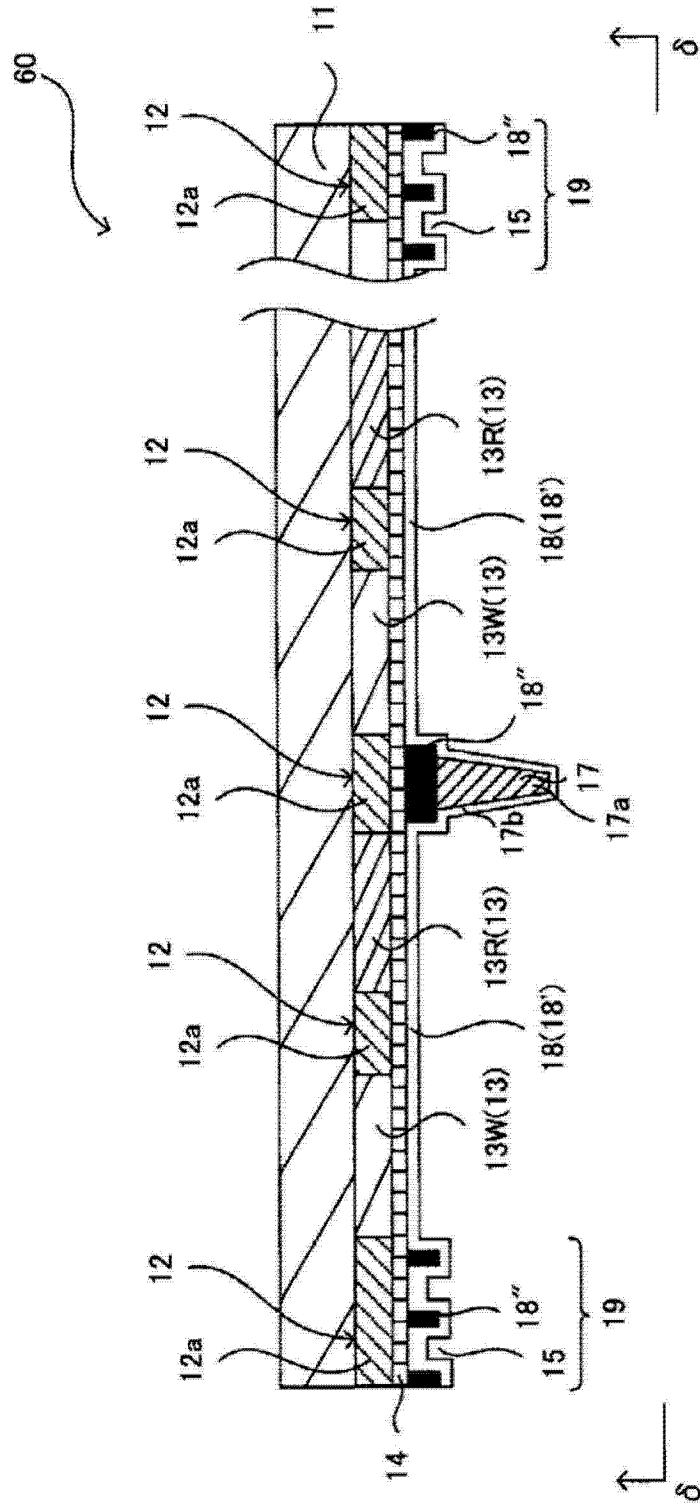


图 15

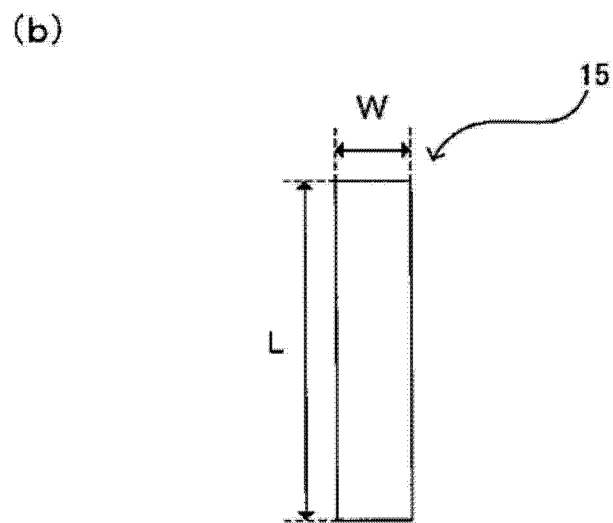
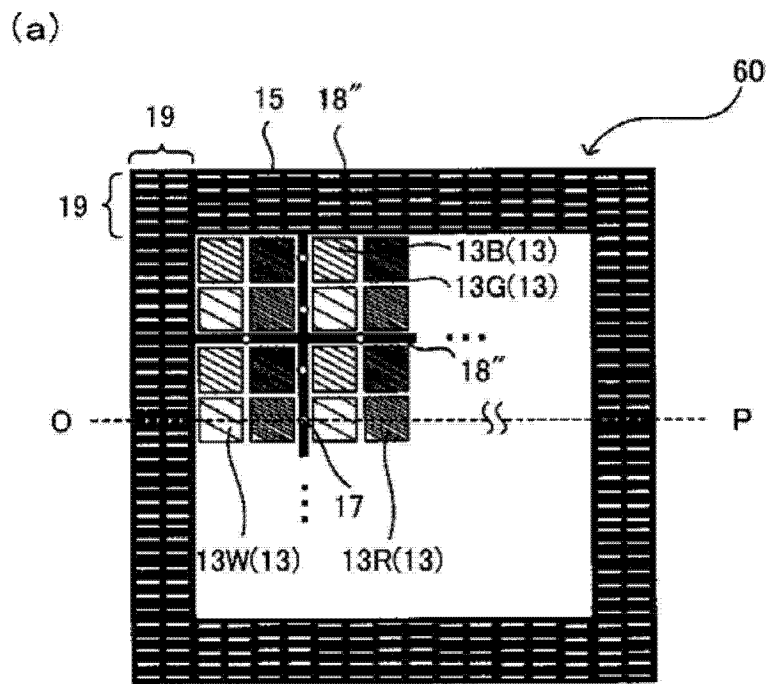


图 16

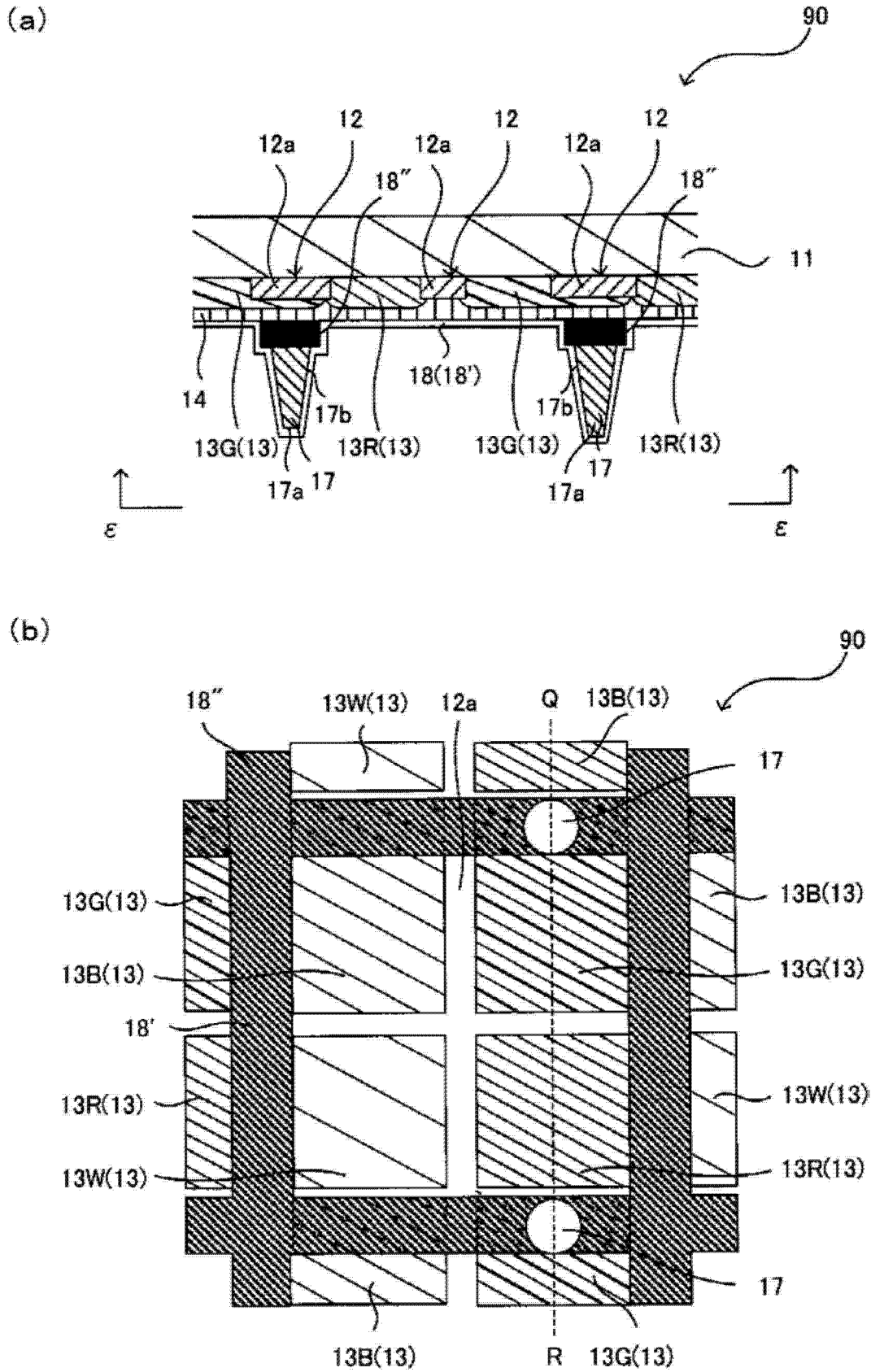


图 17

专利名称(译)	有机电致发光显示装置用彩色滤光片及有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN103891407A</a>	公开(公告)日	2014-06-25
申请号	CN201280052768.2	申请日	2012-10-25
[标]申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
[标]发明人	中泽伸介 日野和幸		
发明人	中泽伸介 日野和幸		
IPC分类号	H05B33/12 G02B5/20 H01L51/50 H05B33/04 H05B33/26 H05B33/28		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L27/322 H01L27/3246 G02B2207/113 G02B5/223 H01L51/52 G02B5/20 H05B33/26 G02B5/201		
代理人(译)	王彦慧		
优先权	2011234657 2011-10-26 JP		
其他公开文献	CN103891407B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明在开发大画面的有机EL显示装置时，防止画面中央部与画面外周部间的亮度不均的发生，以减低成本风险的构成进行防止该亮度不均发生的手段形成，并维持对有机EL元件的原本的保护功能。本发明的彩色滤光片的构成如下：具有透明基板、形成于该透明基板上的作为像素部分的着色层、和形成于着色层周围的非像素区域，并且在上述非像素区域的至少一处以上形成有凸状柱，在上述凸状柱的顶部、侧部及上述非像素区域具有辅助电极层。

