

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020 年 9 月 3 日 (03.09.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/172934 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 27/32 (2006.01) **H01L 51/56** (2006.01)
H01L 51/52 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/079323

(22) 国际申请日: 2019 年 3 月 22 日 (22.03.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910143984.1 2019年2月27日 (27.02.2019) CN

(71) 申请人: 深圳市华星光电技术有限公司(SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(72) 发明人: 宋江江 (SONG, Jiangjiang); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: 深圳翼盛智成知识产权事务所 (普通合伙) (ESSEN PATENT & TRADEMARK AGENCY); 中国广东省深圳市福田区深南大道6021号喜年中心A座1709-1711, Guangdong 518040 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING COLOR FILTER

(54) 发明名称: 彩色滤光片的制造方法

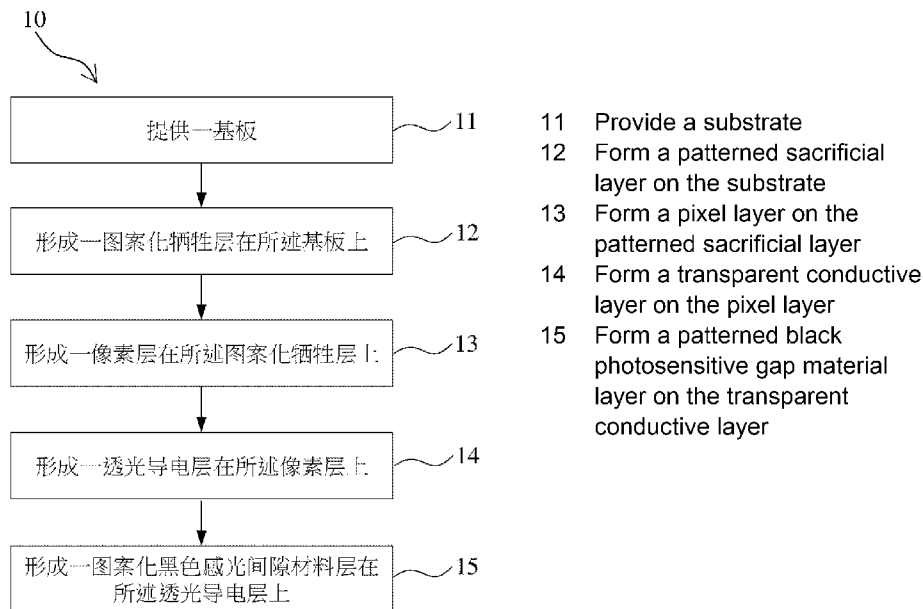


图 1

(57) Abstract: A method (10) for manufacturing a color filter. In the method (10) for manufacturing a color filter, a patterned sacrificial layer (22) having a difference in thickness is formed on a substrate (21), so that a patterned black photosensitive gap material layer (25) can be formed by means of a monotone photomask or a halftone photomask (40) and has the effects of an original black matrix (253), primary spacer (251) and secondary spacer (252), thereby reducing manufacturing costs and having a high yield.

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种彩色滤光片的制造方法 (10), 彩色滤光片的制造方法 (10) 通过形成具有厚度差异的一图案化牺牲层 (22) 在一基板 (21) 上, 以使一图案化黑色感光间隙材料层 (25) 可通过一单色调光掩膜或一半色调光掩膜 (40) 形成并具有原本的黑色矩阵 (253)、主间隙子 (251) 与副间隙子 (252) 的效果, 可降低制作成本并且良率高。

彩色滤光片的制造方法

技术领域

[0001] 本发明是有关于一种显示器构件的制造方法，特别是有关于一种彩色滤光片的制造方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管显示器(Organic light emitting diode Device)相对于液晶显示器(Liquid Crystal Display; LCD)具有自发光、反应快、视角广、亮度高、色彩艳、轻薄等优点被认为是下一代显示技术。

[0003] 请参照图7，其是现有的彩色滤光片70的剖面示意图。对于有机发光二极管显示器中所使用的彩色滤光片70，一般而言，通常是在多个像素71(或多个子像素711)之间形成黑色矩阵72。之后，在所述像素71(或所述多个子像素711)及所述黑色矩阵72上形成一透明导电层73，并且在所述透明导电层73上形成高度(或厚度)不同的主间隙子74与副间隙子75。

[0004] 为了减少上述形成黑色矩阵72、主间隙子74与副间隙子75的制作流程，可通过单一光罩来形成黑色感光间隙材料层在透光导电层上。然而，因为需要分别在所述透光导电层上形成三种不同高度(或厚度)的黑色感光间隙材料层以作为原本的黑色矩阵、主间隙子与副间隙子的效果，所以需要使用三色调光罩才能完成图案化后的所述黑色感光间隙材料层。但是，所述三色调光罩不仅成本高昂，而且所形成的黑色感光间隙材料层的良率低。

[0005] 故，有必要提供一种彩色滤光片的制造方法，以解决现有技术所存在的问题。

发明概述

技术问题

[0006] 有鉴于此，本发明提供一种彩色滤光片的制造方法，以解决现有技术中使用三色调光罩形成黑色感光间隙材料层的成本高昂且良率低的问题。

问题的解决方案

技术解决方案

- [0007] 本发明的一目的在于提供一种彩色滤光片的制造方法，其可使图案化黑色感光间隙材料层可通过一单色调光掩膜或一半色调光掩膜形成并具有黑色矩阵、主间隙子与副间隙子的效果。
- [0008] 为达成本发明的前述目的，本发明一实施例提供一种彩色滤光片的制造方法，其中所述彩色滤光片的制造方法包含步骤：提供一基板；形成一图案化牺牲层在所述基板上，其中所述图案化牺牲层包含一第一牺牲图案区及一第二牺牲图案区，其中所述第一牺牲图案区相邻于所述第二牺牲图案区，以及所述第一牺牲图案区的一厚度大于所述第二牺牲图案区的一厚度，其中所述第一牺牲图案区与所述第二牺牲图案区之间的一厚度差介在0.8至1.5微米之间，以及所述第一牺牲图案区的一宽度介在10至25微米之间；形成一像素层在所述图案化牺牲层上，所述像素层包含多个像素，其中相邻的所述多个像素各具有一像素交界处，以及所述像素交界处设在所述第一牺牲图案区上，其中所述多个像素各包含多个子像素，其中相邻的所述多个子像素各具有一子像素交界处；形成一透光导电层在所述像素层上；及形成一图案化黑色感光间隙材料层在所述透光导电层上，其中所述图案化黑色感光间隙材料层是通过一单色调光掩膜或一半色调光掩膜形成。
- [0009] 在本发明的一实施例中，邻近所述子像素交界处的所述多个子像素具有一凸起。
- [0010] 在本发明的一实施例中，所述凸起的一高度介在0.3至0.8微米之间，及所述凸起的一宽度介在10至30微米之间。
- [0011] 在本发明的一实施例中，所述第二牺牲图案区更包含多个凹槽，其中邻近所述子像素交界处的所述多个子像素形成在所述多个凹槽中。
- [0012] 在本发明的一实施例中，所述多个凹槽贯穿所述图案化牺牲层。
- [0013] 在本发明的一实施例中，所述黑色感光间隙材料层包含一第一黑色图案区、一第二黑色图案区及一第三黑色图案区，其中所述第一黑色图案区的一位置对应所述第一牺牲图案区的一位置，所述第二黑色图案区的一位置对应所述子像素交界处的一位置，及所述第三黑色图案区的一位置对应远离所述子像素交界处的所述多个子像素的一位置。

- [0014] 在本发明的一实施例中，所述第一黑色图案区与所述第二黑色图案区之间具有一高度差，其中所述高度差介在0.3至0.8微米之间。
- [0015] 为达成本发明的前述目的，本发明一实施例提供一种彩色滤光片的制造方法，其中所述彩色滤光片的制造方法包含步骤：提供一基板；形成一图案化牺牲层在所述基板上，其中所述图案化牺牲层包含一第一牺牲图案区及一第二牺牲图案区，其中所述第一牺牲图案区相邻于所述第二牺牲图案区，以及所述第一牺牲图案区的一厚度大于所述第二牺牲图案区的一厚度；形成一像素层在所述图案化牺牲层上，所述像素层包含多个像素，其中相邻的所述多个像素各具有一像素交界处，以及所述像素交界处设在所述第一牺牲图案区上；形成一透光导电层在所述像素层上；及形成一图案化黑色感光间隙材料层在所述透光导电层上，其中所述图案化黑色感光间隙材料层是通过一单色调光掩膜或一半色调光掩膜形成。
- [0016] 在本发明的一实施例中，所述第一牺牲图案区与所述第二牺牲图案区之间的一厚度差介在0.8至1.5微米之间，以及所述第一牺牲图案区的一宽度介在10至25微米之间。
- [0017] 在本发明的一实施例中，所述多个像素各包含多个子像素，其中相邻的所述多个子像素各具有一子像素交界处。
- [0018] 在本发明的一实施例中，邻近所述子像素交界处的所述多个子像素具有一凸起。
- [0019] 在本发明的一实施例中，所述凸起的一高度介在0.3至0.8微米之间，及所述凸起的一宽度介在10至30微米之间。
- [0020] 在本发明的一实施例中，所述第二牺牲图案区更包含多个凹槽，其中邻近所述子像素交界处的所述多个子像素形成在所述多个凹槽中。
- [0021] 在本发明的一实施例中，所述多个凹槽贯穿所述图案化牺牲层。
- [0022] 在本发明的一实施例中，所述黑色感光间隙材料层包含一第一黑色图案区、一第二黑色图案区及一第三黑色图案区，其中所述第一黑色图案区的一位置对应所述第一牺牲图案区的一位置，所述第二黑色图案区的一位置对应所述子像素交界处的一位置，及所述第三黑色图案区的一位置对应远离所述子像素交界处

的所述多个子像素的一位置。

[0023] 在本发明的一实施例中，所述第一黑色图案区与所述第二黑色图案区之间具有一高度差，其中所述高度差介在0.3至0.8微米之间。

[0024] 再者，本发明另一实施例提供另一种彩色滤光片的制造方法，其中所述彩色滤光片的制造方法包含步骤：提供一基板；形成一图案化牺牲层在所述基板上，其中所述图案化牺牲层包含一第一牺牲图案区及一第二牺牲图案区，其中所述第一牺牲图案区相邻于所述第二牺牲图案区，以及所述第一牺牲图案区的一厚度大于所述第二牺牲图案区的一厚度，其中所述图案化牺牲层是通过一单色调光掩膜或一半色调光掩膜形成；形成一像素层在所述图案化牺牲层上，所述像素层包含多个像素，其中相邻的所述多个像素各具有一像素交界处，以及所述像素交界处设在所述第一牺牲图案区上；形成一透光导电层在所述像素层上；及形成一图案化黑色感光间隙材料层在所述透光导电层上，其中所述图案化黑色感光间隙材料层是通过所述单色调光掩膜或所述半色调光掩膜形成。

[0025] 在本发明的一实施例中，所述第一牺牲图案区与所述第二牺牲图案区之间的一厚度差介在0.8至1.5微米之间，以及所述第一牺牲图案区的一宽度介在10至25微米之间。

[0026] 在本发明的一实施例中，所述多个像素各包含多个子像素，其中相邻的所述多个子像素各具有一子像素交界处。

[0027] 在本发明的一实施例中，邻近所述子像素交界处的所述多个子像素具有一凸起。

发明的有益效果

有益效果

[0028] 与现有技术相比较，本发明的彩色滤光片的制造方法，通过形成具有厚度差异的一图案化牺牲层在一基板上，以使图案化黑色感光间隙材料层可通过一单色调光掩膜或一半色调光掩膜形成并具有原本的黑色矩阵、主间隙子与副间隙子的效果，可降低制作成本并且良率高。

[0029] 为了让本发明的上述内容能更明显易懂，下文特举优选实施例，并配合所附图式，作详细说明如下：

对附图的简要说明

附图说明

[0030] 图1是本发明一实施例的彩色滤光片的制造方法的流程图。

[0031] 图2A至2F是本发明一实施例的彩色滤光片的制造过程中的各个步骤的剖面示意图。

[0032] 图3是本发明一实施例的彩色滤光片的上视示意图。

[0033] 图4A与4B分别是本发明另一实施例的彩色滤光片在形成所述图案化黑色感光间隙材料层之前与之后的剖面示意图。

[0034] 图5A与5B分别是本发明又一实施例的彩色滤光片在形成所述图案化黑色感光间隙材料层之前与之后的剖面示意图。

[0035] 图6A与6B分别是本发明再一实施例的彩色滤光片在形成所述图案化黑色感光间隙材料层之前与之后的剖面示意图。

[0036] 图7是现有的彩色滤光片的剖面示意图。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

[0037] 以下各实施例的说明是参考附加的图式，用以例示本发明可用以实施的特定实施例。再者，本发明所提到的方向用语，例如上、下、顶、底、前、后、左、右、内、外、侧面、周围、中央、水平、横向、垂直、纵向、轴向、径向、最上层或最下层等，仅是参考附加图式的方向。因此，使用的方向用语是用以说明及理解本发明，而非用以限制本发明。

[0038] 请参照图1所示，本发明一实施例的彩色滤光片的制造方法10包含步骤11至15：提供一基板(步骤11)；形成一图案化牺牲层在所述基板上，其中所述图案化牺牲层包含一第一牺牲图案区及一第二牺牲图案区，其中所述第一牺牲图案区相邻于所述第二牺牲图案区，以及所述第一牺牲图案区的一厚度大于所述第二牺牲图案区的一厚度(步骤12)；形成一像素层在所述图案化牺牲层上，所述像素层包含多个像素，其中相邻的所述多个像素各具有一像素交界处，以及所述像素交界处设在所述第一牺牲图案区上(步骤13)；形成一透光导电层在所述像素层上(步骤14)；及形成一图案化黑色感光间隙材料层在所述透光导电层上，其中所述

图案化黑色感光间隙材料层是通过一单色调光掩膜或一半色调光掩膜形成(步骤15)。本发明将于下文详细说明实施例的各步骤的实施细节及其原理。

[0039] 请一并参考图1及2A，本发明一实施例的彩色滤光片的制造方法10首先是步骤11：提供一基板21。在本步骤11中，所述基板21例如是一衬底基板，可用于承载显示面板的各个构件。在一实施例中，所述基板21例如是一柔性基板、一透光基板或者一柔性透光基板。

[0040] 请一并参考图1及2B，本发明一实施例的彩色滤光片的制造方法10接着是步骤12：形成一图案化牺牲层22在所述基板21上，其中所述图案化牺牲层22包含一第一牺牲图案区221及一第二牺牲图案区222，其中所述第一牺牲图案区221相邻于所述第二牺牲图案区222，以及所述第一牺牲图案区221的一厚度221A大于所述第二牺牲图案区222的一厚度222A。在本步骤12中，所述第一牺牲图案区221与所述第二牺牲图案区222的形成位置与后续形成的图案化黑色感光间隙材料层的位置有对应关系，在后面段落进行详细描述。在一实施例中，所述图案化牺牲层22的形成方式，例如可先通过沉积方式形成一完整的牺牲材料在所述基板21上，之后再对所述牺牲材料进行微影蚀刻方式以形成所述图案化牺牲层22。在另一实施例中，所述第一牺牲图案区221与所述第二牺牲图案区222之间的一厚度差H1介在0.8至1.5微米之间，以及所述第一牺牲图案区221的一宽度221B介在10至25微米之间。在一实施例中，形成所述图案化牺牲层的步骤可以通过一单色调光掩膜或一半色调光掩膜形成。

[0041] 请一并参考图1及2C，本发明一实施例的彩色滤光片的制造方法10接着是步骤13：形成一像素层23在所述图案化牺牲层22上，所述像素层23包含多个像素231，其中相邻的所述多个像素231各具有一像素交界处231A，以及所述像素交界处231A设在所述第一牺牲图案区221上。在本步骤23中，所述多个像素231可各包含多个子像素232，其中相邻的所述多个子像素232各具有一子像素交界处232A。在一范例中，每个像素231可各具有三个子像素232(例如分别为红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素)。在一实施例中，邻近所述子像素交界处232A的所述多个子像素232具有一凸起233。在一范例中，所述凸起233的一高度介在0.3至0.8微米之间，及所述凸起233的一宽度介在10至30微米之间。所述凸起233的效果

将在后续段落描述。要提到的是，所述像素层23的制作方法及其材料可使用一般彩色滤光片中所使用的像素层的制作方法及其材料。

[0042] 请一并参考图1及2D，本发明一实施例的彩色滤光片的制造方法10接着是步骤14：形成一透光导电层24在所述像素层23上。在本步骤14中，所述透光导电层24例如是通过沉积或溅射方式形成在所述像素层23上。要提到的是，所述透光导电层24的制作方法及其材料可使用一般彩色滤光片中所使用的透光导电层的制作方法及其材料。

[0043] 请一并参考图1及2E，本发明一实施例的彩色滤光片的制造方法10接着是步骤15：形成一图案化黑色感光间隙材料层25在所述透光导电层24上，其中所述图案化黑色感光间隙材料层25是通过一单色调光掩膜或一半色调光掩膜形成。在本步骤15中，所述图案化黑色感光间隙材料层25例如包含一第一黑色图案区251、一第二黑色图案区252及一第三黑色图案区253，其中所述第一黑色图案区251的一位置对应所述第一牺牲图案区221的一位置，所述第二黑色图案区252的一位置对应所述子像素交界处232A(如图2C所示)的一位置，及所述第三黑色图案区253的一位置对应远离所述子像素交界处232A(如图2C所示)的所述多个子像素232的一位置。值得一提的是，本发明实施例的彩色滤光片的制造方法10主要是在不使用三色调光掩膜来形成的前提下，以使所述图案化黑色感光间隙材料层25可具有黑色矩阵、主间隙子与副间隙子的效果。

[0044] 对于使用单色调光掩膜来形成所述图案化黑色感光间隙材料层25而言，使用单色调光掩膜只能形成两种厚度的所述图案化黑色感光间隙材料层25(例如单色调光掩膜的透光位置为保留所述图案化黑色感光间隙材料层25的厚度，而单色调光掩膜的非透光位置为移除所述图案化黑色感光间隙材料层25的厚度)。对于使用单色调光掩膜的情况下，可在具有所述凸起233的实施例下，以使所述图案化黑色感光间隙材料层25可具有黑色矩阵、主间隙子与副间隙子的效果。具体而言，由于所述第一牺牲图案区221的厚度221A大于所述第二牺牲图案区222的一厚度222A，所以所述第一牺牲图案区221垫高了所述图案化黑色感光间隙材料层25的高度，以使位在所述第一牺牲图案区221上方的所述图案化黑色感光间隙材料层25(即第一黑色图案区251)可作为主间隙子的效果。另一方面，由于所述凸

起233邻近所述子像素交界处232A(如图2C所示),所以当图案化黑色感光间隙材料层25形成在所述子像素交界处232A(如图2C所示)上时,所述凸起233垫高了所述图案化黑色感光间隙材料层25的高度,进而使位在所述凸起233上的所述图案化黑色感光间隙材料层25(即第二黑色图案区252)可作为副间隙子的效果。再一方面,所述第三黑色图案区253并未有受到所述凸起233或所述第一牺牲图案区221的垫高影响,所以所述第三黑色图案区253低于所述第一黑色图案区251及所述第二黑色图案区252,故可直接作为黑色矩阵的效果。由上可知,通过设置所述凸起233与所述第一牺牲图案区221,可在仅使用单色调光掩膜(单一道光掩膜工艺的单色调光掩膜)的前提下,以使所述图案化黑色感光间隙材料层25可具有黑色矩阵、主间隙子与副间隙子的效果。

[0045] 请参照图3,图3是本发明一实施例的彩色滤光片20的上视示意图,其中A-A截面可对应至图2E的剖面示意图。要提到的是,单色调光掩膜(或后述的半色调光掩膜)的非透光区主要是对应开口区254,以暴露出所述透光导电层24。由于所述透光导电层24具备透光性质,故可使位在透光导电层下方的所述像素层23不被遮挡而具有滤光效果。

[0046] 请参照图4A与4B,对于使用半色调光掩膜40来形成所述图案化黑色感光间隙材料层25而言,使用半色调光掩膜能形成三种厚度的所述图案化黑色感光间隙材料层25(例如半色调光掩膜的全透光位置40A为保留所述图案化黑色感光间隙材料层25的全部厚度,半色调光掩膜的半透光位置40B为保留所述图案化黑色感光间隙材料层25的一部分的厚度,而半色调光掩膜40的非透光位置(未绘示,所述非透光位置对应所述开口区254(如图3所示)为移除所述图案化黑色感光间隙材料层25的所有厚度)。对于使用半色调光掩膜40的情况下,可在不具有所述凸起233的实施例下,以使所述图案化黑色感光间隙材料层25可具有黑色矩阵、主间隙子与副间隙子的效果。具体而言,由于所述第一牺牲图案区221的厚度221A(如图2B所示)大于所述第二牺牲图案区222的一厚度222A(如图2B所示),所以所述第一牺牲图案区221垫高了所述图案化黑色感光间隙材料层25的高度,以使位在所述第一牺牲图案区221上方的所述图案化黑色感光间隙材料层25(即第一黑色图案区251)可作为主间隙子的效果,其中所述第一黑色图案区251的位置对应半

色调光掩膜40的全透光位置40A。另一方面，第二黑色图案区252设置在所述子像素交界232A上，并且也是对应半色调光掩膜40的全透光位置40A。虽然所述子像素交界232A处不具有所述凸起233，但由于所述第一牺牲图案区221垫高所述第一黑色图案区251，所以即使所述第一黑色图案区251与所述第二黑色图案区252皆对应半色调光掩膜40的全透光位置40A，所述第一黑色图案区251的高度仍高于所述第二黑色图案区252的高度，以使所述第二黑色图案区252可作为一副间隙子的作用。在一实施例中，所述第一黑色图案区251与所述第二黑色图案区252之间具有一高度差H2，其中所述高度差H2介在0.3至0.8微米之间。在又一方面，第三黑色图案区253的一位置对应远离所述子像素交界处232A的所述多个子像素232的一位置(如图2C所示)，其中所述第三黑色图案区253对应半色调光掩膜40的半透光位置40B。这是因为所述第三黑色图案区253是作为黑色矩阵的用途，所以需低于所述第二黑色图案区252的高度，故需通过半色调光掩膜的半透光位置来减低所述第三黑色图案区253的厚度。

[0047] 在一实施例中，请参照图5A至6B，形成所述图案化牺牲层的步骤12可以通过一单色调光掩膜或一半色调光掩膜形成。当使用所述半色调光掩膜形成所述图案化牺牲层22时，所述第二牺牲图案区222可更包含多个凹槽222B(如图6A及6B)，其中邻近所述子像素交界处232A的所述多个子像素232形成在所述多个凹槽222B中。在一实施例中，所述多个凹槽222B可贯穿所述图案化牺牲层22(如图5A及5B)。在本实施例中，所述多个凹槽222B具有降低所述第二黑色图案区252的效果。因此，在通过使用半色调光掩膜以形成所述图案化黑色感光间隙材料层25时，所述第一黑色图案区251与所述第二黑色图案区252皆对应半色调光掩膜40的全透光位置40A，而第三黑色图案区253则对应半色调光掩膜40的半透光位置40B，以使所述第三黑色图案区253的高度低于所述第二黑色图案区252。

[0048] 在一实施例中，请参照图6A与6B，所述黑色感光间隙材料层的第一黑色图案区251与所述第三黑色图案区253对应所述第一牺牲图案区221的位置，而所述第二黑色图案区252的一位置对应所述子像素交界处232A的位置(即所述第二牺牲图案区221的位置)。在本实施例中，在通过使用半色调光掩膜以形成所述图案化黑色感光间隙材料层25时，所述第一黑色图案区251与所述第二黑色图案区252

皆对应半色调光掩膜40的全透光位置40A，而第三黑色图案区253则对应半色调光掩膜40的半透光位置40B，以使所述第三黑色图案区253的高度低于所述第二黑色图案区252。

[0049] 在一实施例中，请参照图2F，在形成所述黑色感光间隙材料层后，可将所述基板21及所述图案化牺牲层22移除。在一范例中，可以移除一部分或全部的所述图案化牺牲层22。

[0050] 由上可知，不论是使用单色调光掩膜或半色调光掩膜工艺，所形成的图案化黑色感光间隙材料层25具有黑色矩阵、主间隙子与副间隙子的效果，故可避免使用三色调光罩形成黑色感光间隙材料层的成本高昂且良率低的问题。

[0051] 本发明已由上述相关实施例加以描述，然而上述实施例仅为实施本发明的范例。必需指出的是，已公开的实施例并未限制本发明的范围。相反地，包含于权利要求书的精神及范围的修改及均等设置均包括于本发明的范围内。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种彩色滤光片的制造方法，其包含步骤：
- 提供一基板；
- 形成一图案化牺牲层在所述基板上，其中所述图案化牺牲层包含一第一牺牲图案区及一第二牺牲图案区，其中所述第一牺牲图案区相邻于所述第二牺牲图案区，以及所述第一牺牲图案区的一厚度大于所述第二牺牲图案区的一厚度，其中所述第一牺牲图案区与所述第二牺牲图案区之间的一厚度差介在0.8至1.5微米之间，以及所述第一牺牲图案区的一宽度介在10至25微米之间；
- 形成一像素层在所述图案化牺牲层上，所述像素层包含多个像素，其中相邻的所述多个像素各具有一像素交界处，以及所述像素交界处设在所述第一牺牲图案区上，其中所述多个像素各包含多个子像素，其中相邻的所述多个子像素各具有一子像素交界处；
- 形成一透光导电层在所述像素层上；及
- 形成一图案化黑色感光间隙材料层在所述透光导电层上，其中所述图案化黑色感光间隙材料层是通过一单色调光掩膜或一半色调光掩膜形成。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的彩色滤光片的制造方法，其中邻近所述子像素交界处的所述多个子像素具有一凸起。
- [权利要求 3] 如权利要求2所述的彩色滤光片的制造方法，其中所述凸起的一高度介在0.3至0.8微米之间，及所述凸起的一宽度介在10至30微米之间。
- [权利要求 4] 如权利要求1所述的彩色滤光片的制造方法，其中所述第二牺牲图案区更包含多个凹槽，其中邻近所述子像素交界处的所述多个子像素形成在所述多个凹槽中。
- [权利要求 5] 如权利要求4所述的彩色滤光片的制造方法，其中所述多个凹槽贯穿所述图案化牺牲层。
- [权利要求 6] 如权利要求1所述的彩色滤光片的制造方法，其中所述黑色感光间隙材料层包含一第一黑色图案区、一第二黑色图案区及一第三黑色图案

区，其中所述第一黑色图案区的一位置对应所述第一牺牲图案区的一位置，所述第二黑色图案区的一位置对应所述子像素交界处的一位置，及所述第三黑色图案区的一位置对应远离所述子像素交界处的所述多个子像素的一位置。

[权利要求 7] 如权利要求6所述的彩色滤光片的制造方法，其中所述第一黑色图案区与所述第二黑色图案区之间具有一高度差，其中所述高度差介在0.3至0.8微米之间。

[权利要求 8] 一种彩色滤光片的制造方法，其包含步骤：
提供一基板；
形成一图案化牺牲层在所述基板上，其中所述图案化牺牲层包含一第一牺牲图案区及一第二牺牲图案区，其中所述第一牺牲图案区相邻于所述第二牺牲图案区，以及所述第一牺牲图案区的一厚度大于所述第二牺牲图案区的一厚度；
形成一像素层在所述图案化牺牲层上，所述像素层包含多个像素，其中相邻的所述多个像素各具有一像素交界处，以及所述像素交界处设在所述第一牺牲图案区上；
形成一透光导电层在所述像素层上；及
形成一图案化黑色感光间隙材料层在所述透光导电层上，其中所述图案化黑色感光间隙材料层是通过一单色调光掩膜或一半色调光掩膜形成。

[权利要求 9] 如权利要求8所述的彩色滤光片的制造方法，其中所述第一牺牲图案区与所述第二牺牲图案区之间的一厚度差介在0.8至1.5微米之间，以及所述第一牺牲图案区的一宽度介在10至25微米之间。

[权利要求 10] 如权利要求8所述的彩色滤光片的制造方法，其中所述多个像素各包含多个子像素，其中相邻的所述多个子像素各具有一子像素交界处。

[权利要求 11] 如权利要求10所述的彩色滤光片的制造方法，其中邻近所述子像素交界处的所述多个子像素具有一凸起。

[权利要求 12] 如权利要求11所述的彩色滤光片的制造方法，其中所述凸起的一高度

介在0.3至0.8微米之间，及所述凸起的一宽度介在10至30微米之间。

[权利要求 13] 如权利要求10所述的彩色滤光片的制造方法，其中所述第二牺牲图案区更包含多个凹槽，其中邻近所述子像素交界处的所述多个子像素形成在所述多个凹槽中。

[权利要求 14] 如权利要求13所述的彩色滤光片的制造方法，其中所述多个凹槽贯穿所述图案化牺牲层。

[权利要求 15] 如权利要求10所述的彩色滤光片的制造方法，其中所述黑色感光间隙材料层包含一第一黑色图案区、一第二黑色图案区及一第三黑色图案区，其中所述第一黑色图案区的一位置对应所述第一牺牲图案区的一位置，所述第二黑色图案区的一位置对应所述子像素交界处的一位置，及所述第三黑色图案区的一位置对应远离所述子像素交界处的所述多个子像素的一位置。

[权利要求 16] 如权利要求15所述的彩色滤光片的制造方法，其中所述第一黑色图案区与所述第二黑色图案区之间具有一高度差，其中所述高度差介在0.3至0.8微米之间。

[权利要求 17] 一种彩色滤光片的制造方法，其包含步骤：

提供一基板；

形成一图案化牺牲层在所述基板上，其中所述图案化牺牲层包含一第一牺牲图案区及一第二牺牲图案区，其中所述第一牺牲图案区相邻于所述第二牺牲图案区，以及所述第一牺牲图案区的一厚度大于所述第二牺牲图案区的一厚度，其中所述图案化牺牲层是通过一单色调光掩膜或一半色调光掩膜形成；

形成一像素层在所述图案化牺牲层上，所述像素层包含多个像素，其中相邻的所述多个像素各具有一像素交界处，以及所述像素交界处设在所述第一牺牲图案区上；

形成一透光导电层在所述像素层上；及

形成一图案化黑色感光间隙材料层在所述透光导电层上，其中所述图案化黑色感光间隙材料层是通过所述单色调光掩膜或所述半色调光掩

膜形成。

- [权利要求 18] 如权利要求17所述的彩色滤光片的制造方法，其中所述第一牺牲图案区与所述第二牺牲图案区之间的一厚度差介在0.8至1.5微米之间，以及所述第一牺牲图案区的一宽度介在10至25微米之间。
- [权利要求 19] 如权利要求17所述的彩色滤光片的制造方法，其中所述多个像素各包含多个子像素，其中相邻的所述多个子像素各具有一子像素交界处。
- [权利要求 20] 如权利要求19所述的彩色滤光片的制造方法，其中邻近所述子像素交界处的所述多个子像素具有一凸起。

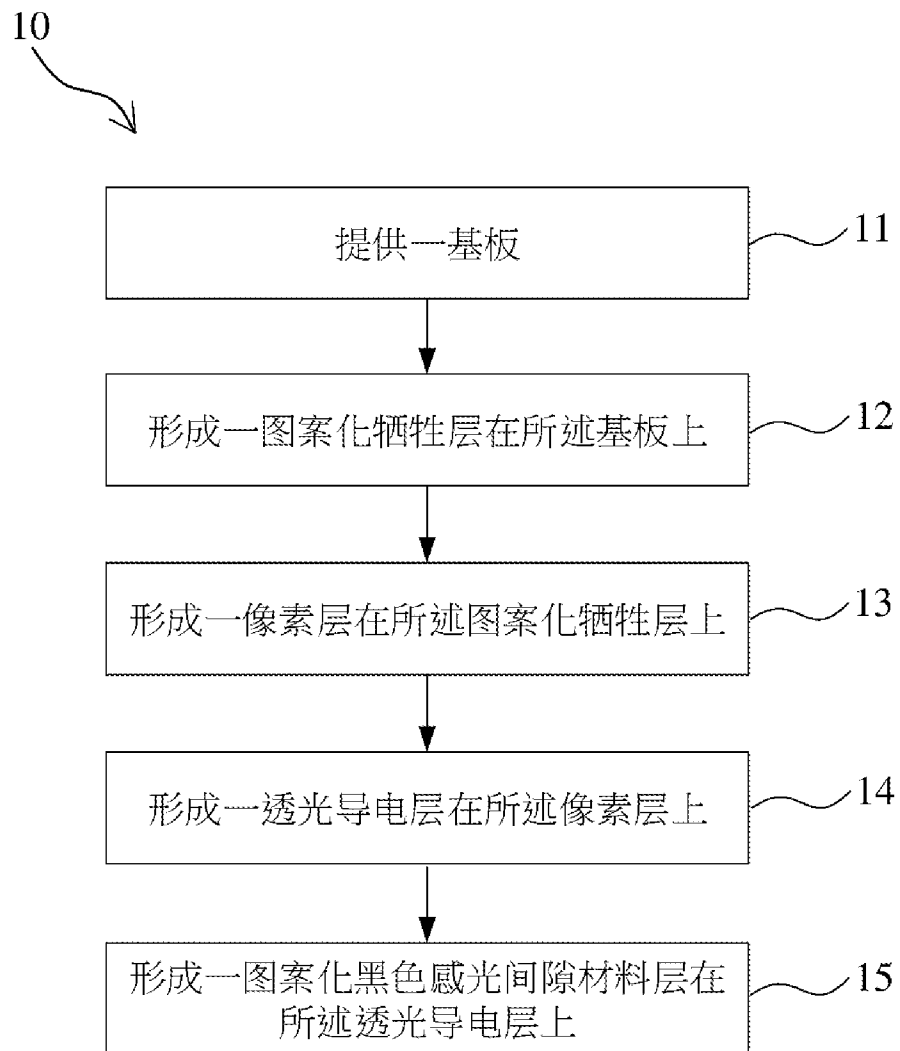


图 1

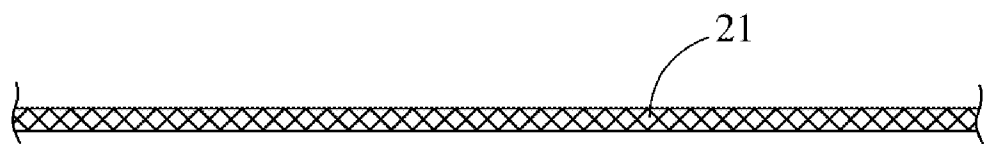


图 2A

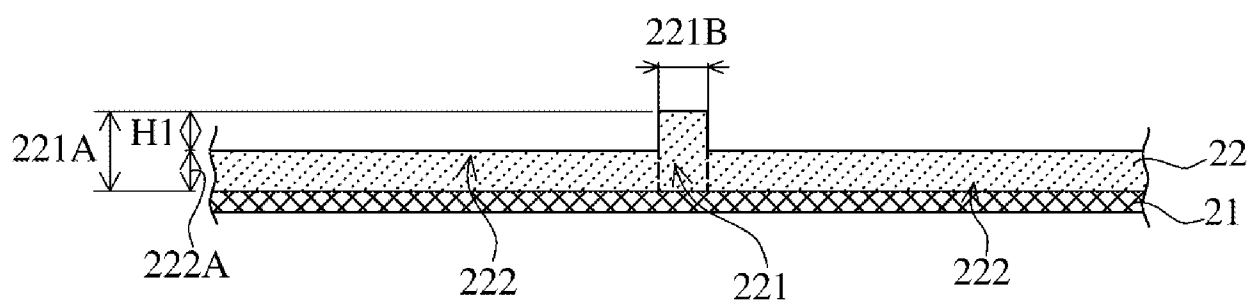


图 2B

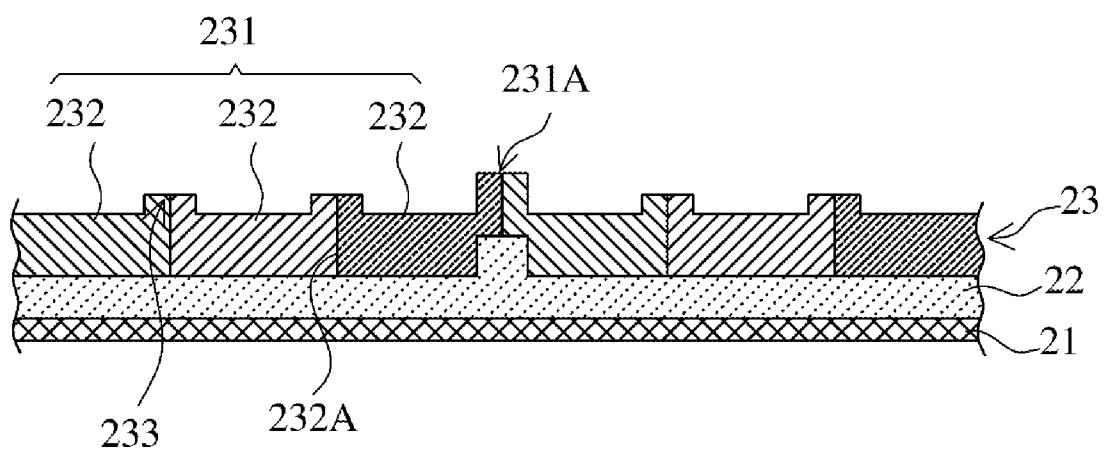


图 2C

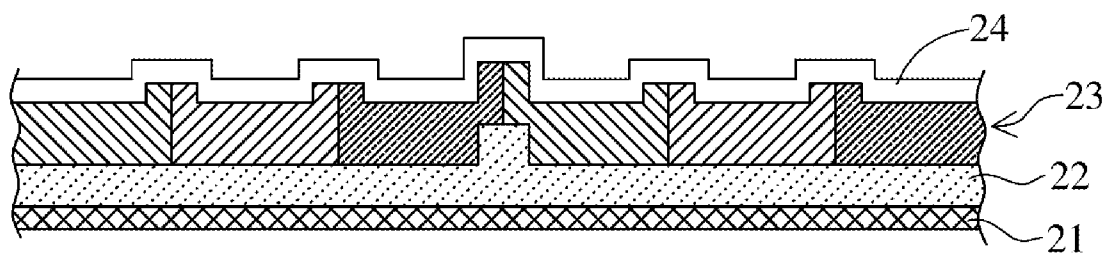


图 2D

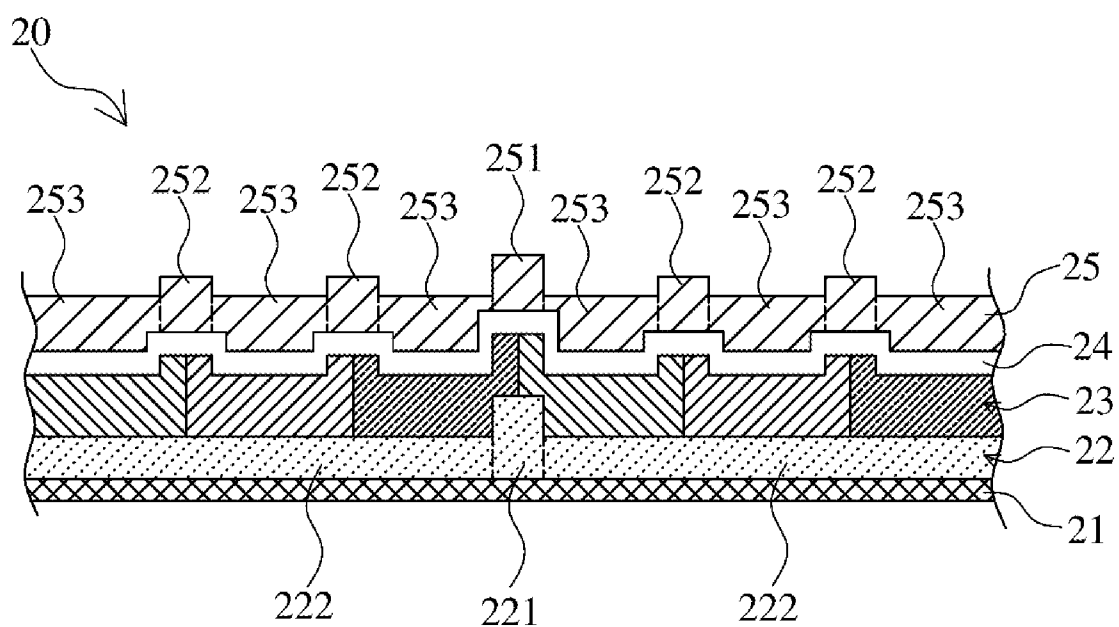


图 2E

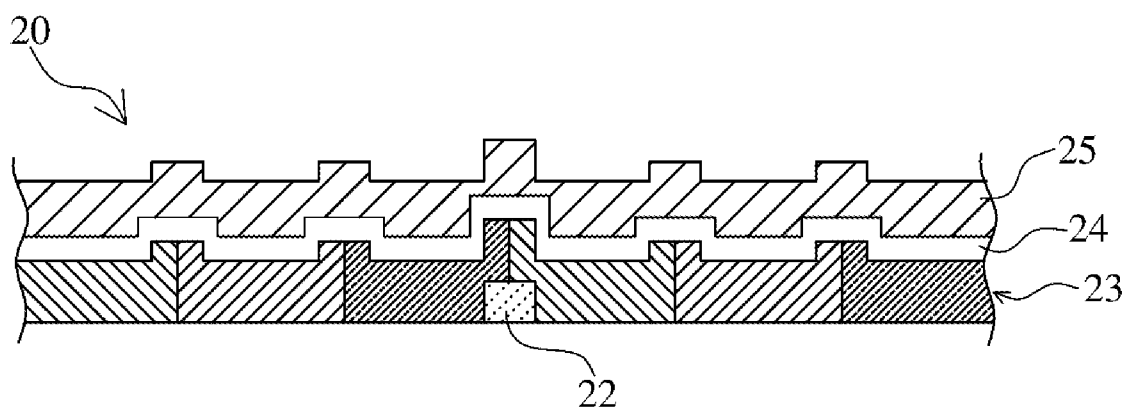


图 2F

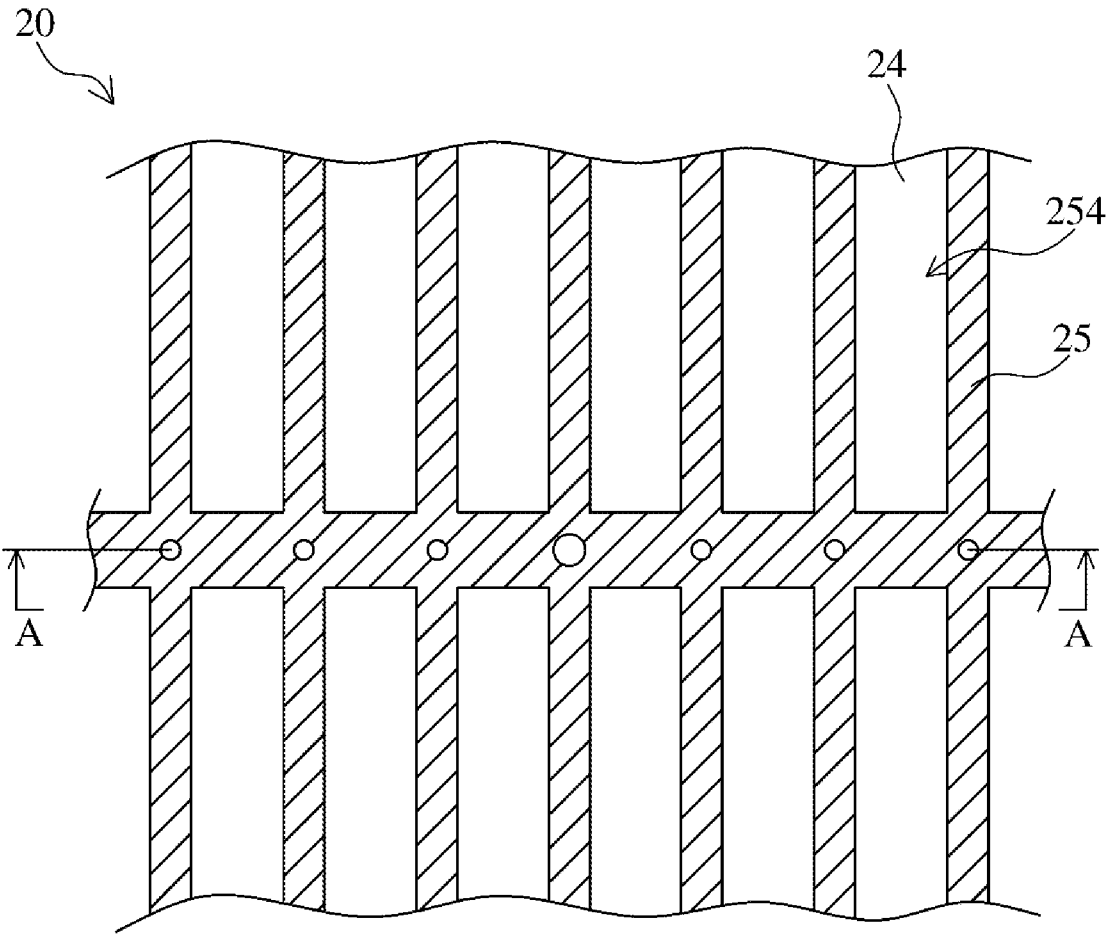


图 3

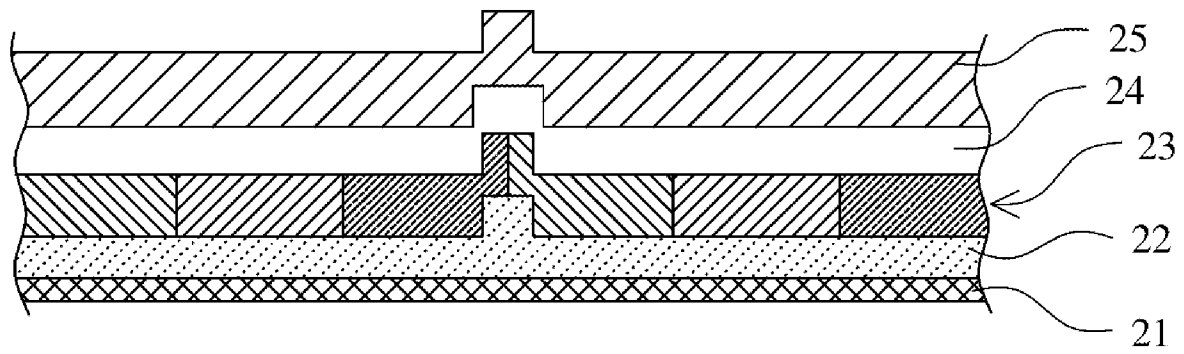


图 4A

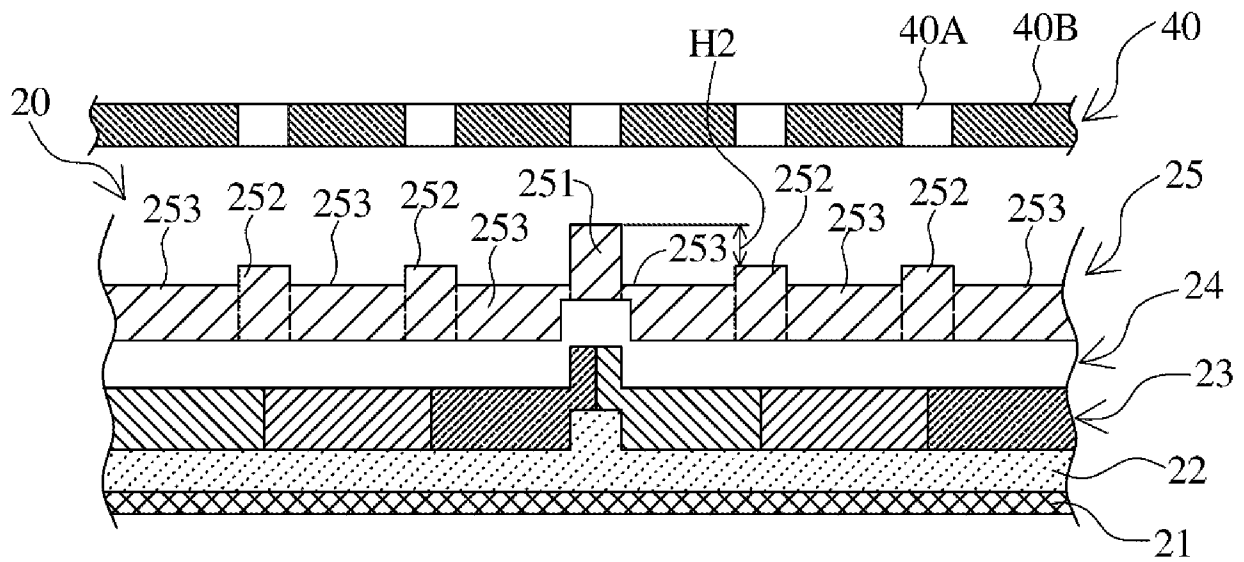


图 4B

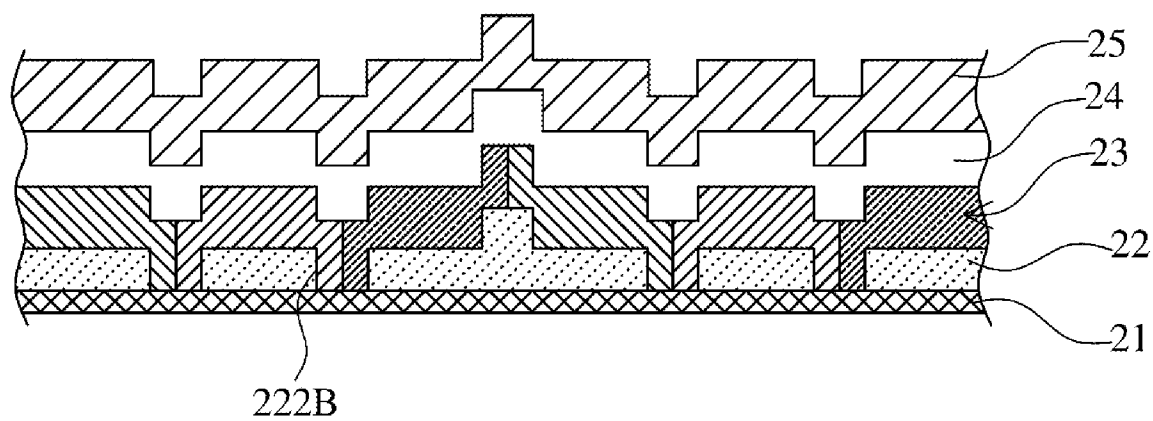


图 5A

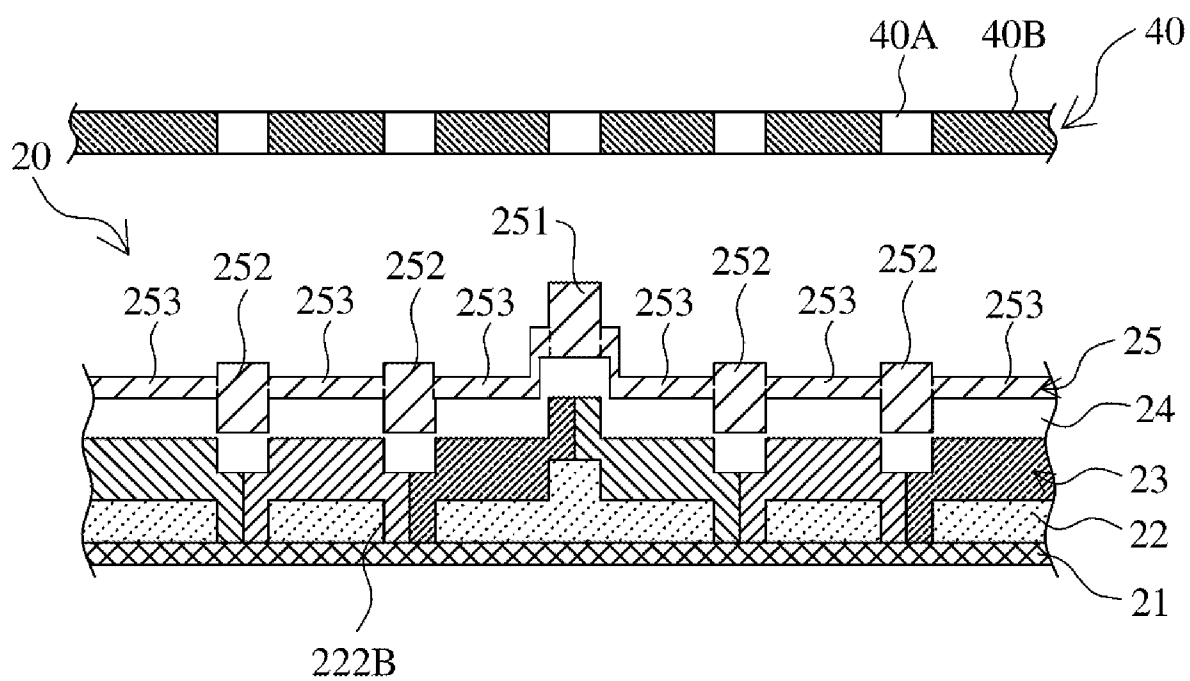


图 5B

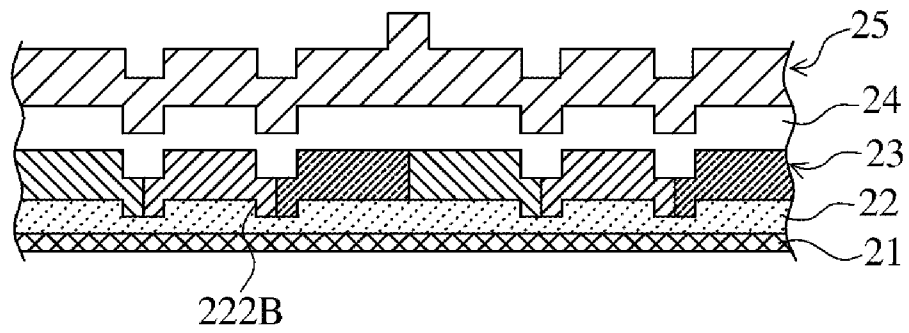


图 6A

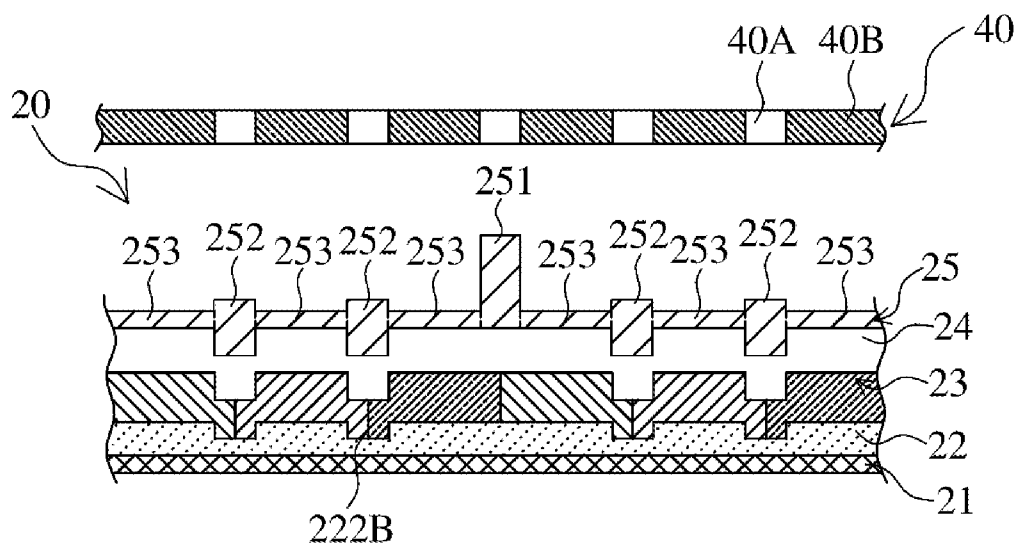


图 6B

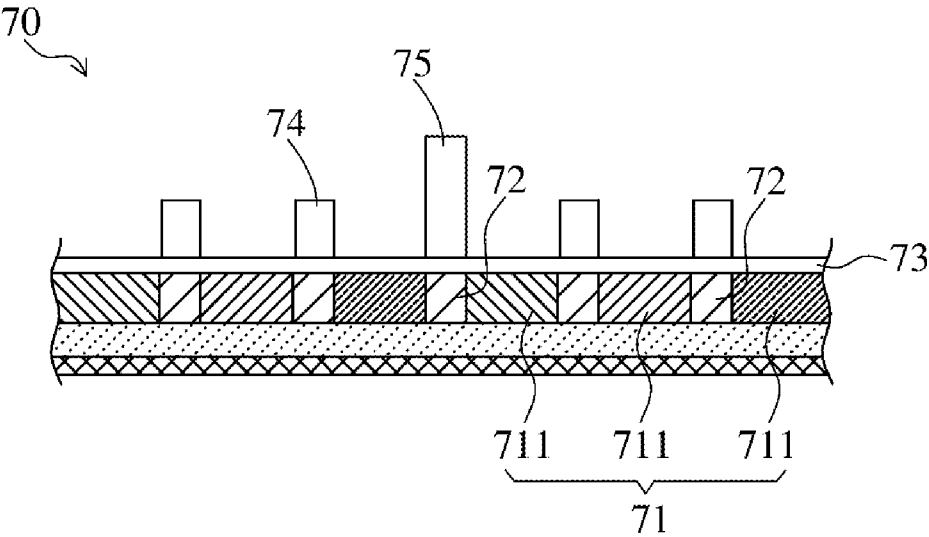


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/079323

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/32(2006.01)i; H01L 51/52(2006.01)i; H01L 51/56(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L; G02F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNKI, WPI, EPODOC: 华星光电, 宋江江, 彩色, 滤光, 滤色, 彩膜, 基板, 衬底, 牺牲层, 高, 厚, 间隔物, 间隔柱, 间隔子, 间隙物, 间隙子, 隔离物, 隔垫物, 隔离子, 隔垫子, 隔垫柱, 垫高, 掩模, 掩膜, 光罩, 主, 次, 副, 辅, 第一, 第二, substrate, display, panel, CF, colo?r, filter, spacer?, main, primary, auxiliary, assistant, first, second, thick+, height, mask

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104133325 A (HEFEI XINSHENG OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 05 November 2014 (2014-11-05) description, paragraphs [0045]-[0090], and figures 2d and 5a-5b	1-20
A	CN 102213857 A (SHANGHAI SVA-FUJIFILM OPTO-ELECTRONIC MATERIALS CO., LTD.) 12 October 2011 (2011-10-12) entire document	1-20
A	CN 103592798 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 19 February 2014 (2014-02-19) entire document	1-20
A	CN 101334561 A (QUNKANG TECHNOLOGY SHENZHEN CO., LTD. et al.) 31 December 2008 (2008-12-31) entire document	1-20
A	CN 109188756 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 January 2019 (2019-01-11) entire document	1-20

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

05 November 2019

Date of mailing of the international search report

29 November 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/079323

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 20130048626 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 10 May 2013 (2013-05-10) entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/079323

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	104133325	A	05 November 2014	US	2016005790	A1	07 January 2016
				US	9761632	B2	12 September 2017
CN	102213857	A	12 October 2011	None			
CN	103592798	A	19 February 2014	CN	103592798	B	13 January 2016
CN	101334561	A	31 December 2008	None			
CN	109188756	A	11 January 2019	None			
KR	20130048626	A	10 May 2013	KR	101888378	B1	16 August 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/079323

A. 主题的分类 H01L 27/32(2006.01)i; H01L 51/52(2006.01)i; H01L 51/56(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类																							
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) H01L; G02F 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNABS, CNKI, WPI, EPDOC: 华星光电, 宋江江, 彩色, 滤光, 滤色, 彩膜, 基板, 衬底, 牺牲层, 高, 厚, 间隔物, 间隔柱, 间隔子, 间隙物, 间隙子, 隔离物, 隔垫物, 隔离子, 隔垫子, 隔垫柱, 垫高, 掩模, 掩膜, 光罩, 主, 次, 副, 辅, 第一, 第二, substrate, display, panel, CF, color, filter, spacer?, main, primary, auxiliary, assistant, first, second, thick+, height, mask																							
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 104133325 A (合肥鑫晟光电科技有限公司 等) 2014年 11月 5日 (2014 - 11 - 05) 说明书第[0045]-[0090]段、图2d, 5a-5b</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102213857 A (上海广电富士光电材料有限公司) 2011年 10月 12日 (2011 - 10 - 12) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103592798 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 2月 19日 (2014 - 02 - 19) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101334561 A (群康科技深圳有限公司 等) 2008年 12月 31日 (2008 - 12 - 31) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109188756 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2019年 1月 11日 (2019 - 01 - 11) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 20130048626 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 2013年 5月 10日 (2013 - 05 - 10) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 104133325 A (合肥鑫晟光电科技有限公司 等) 2014年 11月 5日 (2014 - 11 - 05) 说明书第[0045]-[0090]段、图2d, 5a-5b	1-20	A	CN 102213857 A (上海广电富士光电材料有限公司) 2011年 10月 12日 (2011 - 10 - 12) 全文	1-20	A	CN 103592798 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 2月 19日 (2014 - 02 - 19) 全文	1-20	A	CN 101334561 A (群康科技深圳有限公司 等) 2008年 12月 31日 (2008 - 12 - 31) 全文	1-20	A	CN 109188756 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2019年 1月 11日 (2019 - 01 - 11) 全文	1-20	A	KR 20130048626 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 2013年 5月 10日 (2013 - 05 - 10) 全文	1-20
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 104133325 A (合肥鑫晟光电科技有限公司 等) 2014年 11月 5日 (2014 - 11 - 05) 说明书第[0045]-[0090]段、图2d, 5a-5b	1-20																					
A	CN 102213857 A (上海广电富士光电材料有限公司) 2011年 10月 12日 (2011 - 10 - 12) 全文	1-20																					
A	CN 103592798 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 2月 19日 (2014 - 02 - 19) 全文	1-20																					
A	CN 101334561 A (群康科技深圳有限公司 等) 2008年 12月 31日 (2008 - 12 - 31) 全文	1-20																					
A	CN 109188756 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2019年 1月 11日 (2019 - 01 - 11) 全文	1-20																					
A	KR 20130048626 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 2013年 5月 10日 (2013 - 05 - 10) 全文	1-20																					
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																							
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																							
国际检索实际完成的日期 2019年 11月 5日		国际检索报告邮寄日期 2019年 11月 29日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 杨婷 电话号码 86-(10)-53962415																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/079323

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	104133325	A	2014年 11月 5日	US	2016005790	A1	2016年 1月 7日
				US	9761632	B2	2017年 9月 12日
CN	102213857	A	2011年 10月 12日	无			
CN	103592798	A	2014年 2月 19日	CN	103592798	B	2016年 1月 13日
CN	101334561	A	2008年 12月 31日	无			
CN	109188756	A	2019年 1月 11日	无			
KR	20130048626	A	2013年 5月 10日	KR	101888378	B1	2018年 8月 16日