

(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
2016 年 5 月 19 日 (19.05.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/074372 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 27/32 (2006.01) *H01L 21/82* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/073339
- (22) 国际申请日: 2015 年 2 月 27 日 (27.02.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410628591.7 2014 年 11 月 10 日 (10.11.2014) CN
- (71) 申请人: 京东方科技集团股份有限公司 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区酒仙桥路 10 号, Beijing 100015 (CN).
合肥鑫晟光电科技有限公司 (HEFEI XINSHENG OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国安徽省合肥市新站区工业园, Anhui 230012 (CN)。
- (72) 发明人: 陈鹏 (CHEN, Peng); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。
- (74) 代理人: 中科专利商标代理有限责任公司 (CHINA SCIENCE PATENT & TRADEMARK AGENT LTD.); 中国北京市海淀区西三环北路 87 号 4-1105 室, Beijing 100089 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, 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))。

(54) Title: AMOLED DISPLAY PANEL, MANUFACTURING METHOD THEREOF AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: AMOLED 显示面板及其制作方法、显示装置

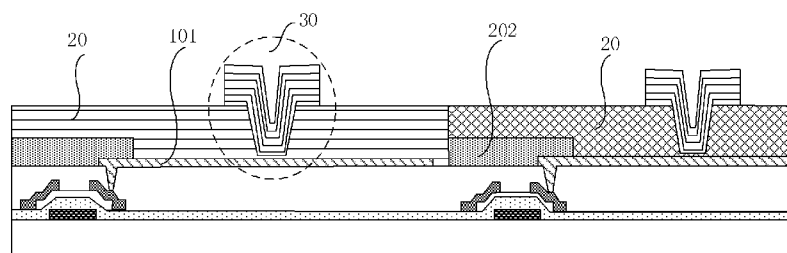


图1a / Fig.1a

(57) Abstract: The present invention relates to the technical field of display, and disclosed are an AMOLED display panel, manufacturing method thereof and display device, for addressing the problem of a full-color display bottom emission AMOLED panel having a large thickness. The AMOLED display panel comprises an array substrate (10) having a plurality of subpixels, a pixel defining layer (20) located on the surface of the array substrate, and an OLED display structure (30) located on the surface of the pixel defining layer. White light emitted from the OLED display structure enters the array substrate, and the pixel defining layer comprises a color film layer, the color film layer comprising a plurality of color units of different colors, and the color units respectively correspond to the subpixels.

(57) 摘要: 一种 AMOLED 显示面板及其制作方法、显示装置, 涉及显示技术领域, 能够解决全彩显的底发射式 AMOLED 面板厚度较大的问题。其中, AMOLED 显示面板, 包括具有多个亚像素的阵列基板 (10)、位于阵列基板表面的像素界定层 (20), 以及位于像素界定层表面的 OLED 显示结构 (30), OLED 显示结构发出的白光入射至阵列基板, 像素界定层由彩色膜层构成; 其中, 彩色膜层包括多个不同颜色的彩色单元, 彩色单元与亚像素一一对应。

WO 2016/074372 A1

AMOLED 显示面板及其制作方法、显示装置

技术领域

本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种 AMOLED 显示面板及其制作方法、显示装置。

背景技术

OLED (Organic Light Emitting Diode, 有机发光二极管) 显示器是一种自发光显示器。按驱动方式可以分为 PMOLED(Passive Matrix Driving OLED, 无源矩阵驱动有机发光二极管)显示器和 AMOLED (Active Matrix Driving OLED, 有源矩阵驱动有机发光二极管) 显示器两种。由于 AMOLED 显示器具有低制造成本、高应答速度、省电、可用于便携式设备的直流驱动、工作温度范围大等等优点，从而越来越多地被应用于各种高性能显示领域当中。

现有技术中，为了实现 AMOLED 显示器的全彩化技术，可以采用 WOLED+CF 法 (即白光+彩色滤光片的方法)，通常是将彩色滤光片设置在彩膜基板上，然后将彩膜基板与阵列基板进行对盒。

具体的，底发射式 AMOLED 显示器，可以包括阵列基板以及分别位于阵列基板两侧的彩膜基板和 OLED 显示结构。其中，对于底发射式 AMOLED 显示器而言，彩膜基板设置于阵列基板靠近 AMOLED 显示器出光侧的一侧表面，以使得光线从阵列基板经由彩膜基板发出。

然而，在采用 WOLED+CF 法的过程中，除了需要增加彩膜基板以外，为了提高 AMOLED 面板的信赖性，彩膜基板还需要设置由玻璃制成的衬底基板。通常衬底基板的厚度在 500 μm 左右，这使得 AMOLED 面板的厚度大大增加，从而不利于 AMOLED 面板的轻薄化。

发明内容

本发明的目的在于提供一种 AMOLED 显示面板及其制作方法、显示装置，能够解决全彩显的底发射式 AMOLED 面板厚度较大的问题。为达到上述目的，根据本发明的一个方面提供了一种 AMOLED 显示面板。该 AMOLED 显示面板包括：具有多个亚像素的阵列基板；位于所述阵列基板表面的像素界定层；和与所述亚像素一一对应的多个 OLED 显示结构。其中，所述像素界定层包括彩色膜层；并且所述彩色膜层包括具有不同颜色的多个彩色单元，所述多个彩色单元与所述多个亚像素一一对应。

根据本发明的一个示例性实施例，所述像素界定层仅由所述彩色膜层构成。

根据本发明的另一示例性实施例，每个 OLED 显示结构包括：第一电极、与所述第一电极相对的第二电极，设置在所述第一电极和第二电极之间的有机材料功能层；

其中，所述有机材料功能层包括从所述第一电极到所述第二电极依次设置的空穴注入层、空穴传输层、有机发光层、电子传输层以及电子注入层。

根据本发明的另一示例性实施例，所述第二电极由具有高反射率的材料形成。

根据本发明的另一示例性实施例，所述材料包括金属铝或金属银中的至少一种。

根据本发明的另一示例性实施例，所述第一电极通过设置在像素界定层中的过孔与所述亚像素中的薄膜晶体管的漏极相连接。

根据本发明的另一示例性实施例，所述有机发光层包括以任意顺序依次层叠设置的红色有机发光层、绿色有机发光层以及蓝色有机发光层。

根据本发明的另一示例性实施例，所述有机发光层包括以任意顺序并排设置成一层的红色有机发光层、绿色有机发光层以及蓝色有机发光层。

根据本发明的另一示例性实施例，所述有机材料功能层的厚度与所述像素界定层的厚度相等。

根据本发明的另一示例性实施例，所述彩色膜层的厚度范围为 $1\sim 4\ \mu\text{m}$ 。

优选地，所述彩色膜层的厚度范围为 3~4 μm 。

根据本发明的另一方面，还提供了一种显示装置。该显示装置包括上文所述的 AMOLED 显示面板。

根据本发明的又一个方面，提供了一种 AMOLED 显示面板的制作方法。该方法包括以下步骤：形成具有多个亚像素的阵列基板；在所述阵列基板的表面形成像素界定层，所述像素界定层包括彩色膜层；其中，所述彩色膜层包括具有不同颜色的多个彩色单元，所述多个彩色单元与所述多个亚像素一一对应；和形成与所述多个亚像素一一对应的多个 OLED 显示结构。

根据所述方法的一个示例性实施例，在亚像素包括像素电极的情况下，形成像素界定层的步骤包括：在所述阵列基板的表面形成仅由所述彩色膜层构成的像素界定层。

根据所述方法的另一示例性实施例，形成 OLED 显示结构的步骤包括：在像素界定层中形成过孔；和在所述过孔中形成 OLED 显示结构。

根据所述方法的另一示例性实施例，形成 OLED 显示结构的步骤包括：形成第一电极；形成位于第一电极上的有机材料功能层；和形成位于有机材料功能层上的第二电极。

根据所述方法的另一示例性实施例，形成有机材料功能层的步骤包括：通过蒸镀法依次形成空穴注入层、空穴传输层、有机发光层、电子传输层以及电子注入层。

根据所述方法的另一示例性实施例，形成有机发光层的步骤包括：通过蒸镀法形成以任意次序彼此层叠设置的红色有机发光层、绿色有机发光层和蓝色有机发光层。

根据所述方法的另一示例性实施例，形成有机发光层的步骤包括：通过掩膜曝光法形成以任意顺序并排设置成一层的红色有机发光层、绿色有机发光层和蓝色有机发光层。

根据所述方法的另一示例性实施例，形成第二电极的步骤包括：用具有高

反射率的材料形成所述第二电极。

综上所述，本发明的实施例提供一种 AMOLED 显示面板及其制作方法、以及包括这种显示面板的显示装置。其中，该 AMOLED 显示面板包括：具有多个亚像素的阵列基板；位于所述阵列基板表面的像素界定层；和与所述亚像素一一对应的多个 OLED 显示结构。其中，所述像素界定层包括彩色膜层；并且所述彩色膜层包括具有不同颜色的多个彩色单元，例如红色、绿色或蓝色，所述多个彩色单元与所述多个亚像素一一对应。这样一来，依次对应红色、绿色以及蓝色彩色单元的多个亚像素可以构成一个像素单元，从而实现 AMOLED 显示面板的全彩显示。由于像素界定层采用彩色膜层构成，因此无需在阵列基板靠近 AMOLED 显示面板出光侧的一侧表面上增设彩膜基板。从而可以减小 AMOLED 面板的厚度。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1a 为本发明实施例提供的一种 AMOLED 显示面板的结构示意图；

图 1b 为现有技术中的一种阵列基板的俯视结构示意图；

图 1c 为本发明实施例提供的一种像素界定层的结构示意图；

图 2a 为本发明实施例提供的另一种 AMOLED 显示面板的结构示意图；

图 2b 为本发明实施例提供的另一种 AMOLED 显示面板的结构示意图；

图 3a 为本发明实施例提供的一种 OLED 显示结构中的有机发光层的结构示意图；

图 3b 为本发明实施例提供的另一种 OLED 显示结构中的有机发光层的结构示意图；

图 4a 为本发明实施例提供的另一种像素界定层的结构示意图；

图 4b 为本发明实施例提供的又一种 AMOLED 显示面板的结构示意图；

图 5 为本发明实施例提供的一种 AMOLED 显示面板的制作方法流程图。

附图标记：

10-阵列基板；100-亚像素；101-像素电极；110-衬底基板；111-栅极绝缘层；112-绝缘层；20-像素界定层；201-彩色单元；202-黑矩阵；30-OLED 显示结构；301-第一电极；302-第二电极；303-空穴注入层；304-空穴传输层；305-有机发光层；306-电子传输层；307-电子注入层；310-有机材料功能层；40-TFT；401-栅极；402-漏极；403-源极。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

本发明实施例提供了一种 AMOLED 显示面板，如图 1a 所示，可以包括如图 1b 所示的，具有多个亚像素 100 的阵列基板 10、位于所述阵列基板 10 表面的像素界定层 20，以及位于像素界定层 20 表面的与亚像素 100 一一对应的 OLED 显示结构 30。其中，所述 OLED 显示结构 30 发出的白光入射至阵列基板 10。

此外，像素界定层 20 可以包括彩色膜层；其中，彩色膜层可以包括多个具有不同颜色的彩色单元 201，所述彩色单元 201 与亚像素 100 一一对应。

具体的，例如像素界定层 20 可以由如图 1c 所示的间隔设置的彩色膜层和黑矩阵 202 构成。所述彩色单元 201 与亚像素 100 的像素电极 101 一一对应，所述黑矩阵 202 与所述亚像素 100 中除了像素电极 101 以外的区域相对应。这样一来，黑矩阵 202 能够遮挡位于阵列基板 10 上的控制电路（例如 TFT40 所

在的区域),防止光线照射至上述控制电路,造成线路的损坏。

本发明实施例提供一种 AMOLED 显示面板,可以包括具有多个亚像素的阵列基板、位于阵列基板表面的像素界定层,以及位于像素界定层表面的与亚像素一一对应的 OLED 显示结构,OLED 显示结构发出的白光入射至阵列基板,从而构成底发射式的 AMOLED 显示面板。此外,像素界定层包括彩色膜层;其中,彩色膜层包括多个具有不同颜色(例如红色、绿色或蓝色)的彩色单元,所述彩色单元与所述亚像素一一对应。这样一来,依次对应红色、绿色以及蓝色彩色单元的三个亚像素可以构成一个像素单元,从而实现 AMOLED 显示面板的全彩显示。由于像素界定层采用彩色膜层构成,因此无需在阵列基板靠近 AMOLED 显示面板出光侧的一侧表面上增设彩膜基板。从而可以减小 AMOLED 面板的厚度。

需要说明的是,第一、由阵列基板 10(俯视图如图 1b 所示)由多条纵横交叉的栅线 Gate 和数据线 Date 界定形成多个亚像素 100。每个亚像素 100 中设置有一个薄膜晶体管 40(Thin Film Transistor,简称 TFT)。薄膜晶体管 40 是一种具有开关特性的半导体单元,其可以是顶栅型,也可以是底栅型,在此不作限定。

其中,顶栅、底栅是栅极 401 与漏极 402 和源极 403 相对于衬底基板的位置而定义的。例如,当栅极 401 相对于漏极 402 和源极 403 而言,更靠近阵列基板的衬底基板 110 时,为底栅型薄膜晶体管 40。当漏极 402 和源极 40 相对于栅极 401 而言,更靠近阵列基板的衬底基板 110 时,为顶栅型薄膜晶体管 40。本发明的实施例中,是以底栅型薄膜晶体管 40 为例进行的说明。

第二、彩色膜层构成的像素界定层 20 可以包括多个不同颜色的彩色单元 201。例如,对于 RGB 显示装置而言,彩色单元 201 的颜色可以是红色(R)、绿色(G)或蓝色(B)。这样,阵列基板 10 上依次对应红色彩色单元 201、绿色彩色单元 201 以及蓝色彩色单元 201 的三个亚像素可以构成一个像素单元。

又例如,对于 RGBW 显示装置而言,彩色单元 201 可以是红色(R)、绿

色彩色单元 (G)、蓝色彩色单元 (B) 以及不填充任何颜色的、呈透明的彩色单元 201, 所述透明的彩色单元使得 OLED 发出的白色光线能够不经过滤色处理, 从而构成白色彩色单元 201。这样, 阵列基板 10 上依次对应红色彩色单元 201、绿色彩色单元 201、蓝色彩色单元 201 以及白色彩色单元 201 的四个亚像素可以构成一个像素单元。

第三、OLED 显示结构 30, 如图 2a 所示, 可以包括位于像素界定层 20 表面的第一电极 301、空穴注入层 303、空穴传输层 304、有机发光层 305、电子传输层 306、电子注入层 307 以及第二电极 302。其中, 空穴注入层 303、空穴传输层 304、有机发光层 305、电子传输层 306、电子注入层 307 从第一电极 301 至第二电极 302 依次布置并可以构成有机材料功能层 310。

一方面, 为了简化制作工艺, 可以在像素界定层 20 的表面对应设置所述 OLED 显示结构 30 的位置, 制作过孔, 使得第一电极 301 可以通过上述过孔与亚像素 100 中的薄膜晶体管 40 的漏极 402 相连接。这样一来, 第一电极 301 还可以作为阵列基板 10 上的像素电极 101 使用。

另一方面。对于底发射式 AMOLED 显示面板而言, 第一电极 301 可以采用透明导电材料, 例如氧化铟锡或氧化铟锌构成。而第二电极 302 可以采用金属材料构成。当构成第二电极 302 由具有高反射率的材料 (例如金属铝或金属银中的至少一种) 制成时, 当显示面板处于非工作状态时, 其可以当做镜子使用。从而能够制备出镜面显示器。

此外, 在制作 OLED 显示结构 30 时, 如图 2b 所示, 有机材料功能层 310 的厚度可以等于像素界定层 20 的厚度。这样一来, 可以在像素界定层 20 的表面制作一整层表面平坦的第二电极 302。多个 OLED 显示结构 30 公用一个第二电极 302。由于 AMOLED 显示面板上的第二电极 30 可通过一次制作工艺, 例如涂覆或溅射完成, 且形成的第二电极 302 表面平坦, 因此能够在镜面显示过程中减少由于构成全反射层的高度不一致而导致的镜面反射虚影现象的产生。

图 2b 示出了具有另一种结构的 AMOLED 显示面板，其中该 AMOLED 显示面板中还包括位于像素电极 101 与 TFT40 的漏极 402 之间的绝缘层 112。所述绝缘层 112 可以采用透明树脂材料构成，以防止 TFT40 发生漏电，从而对显示面板造成不良影响。

第四、由于上述 OLED 显示结构 30 能够发白光，因此，OLED 显示结构 30 的有机发光层 305 如图 3a 所示，可以包括位于所述空穴传输层 304 表面的，以任意顺序依次层叠设置的红色有机发光层（R）、绿色有机发光层（G）以及蓝色有机发光层（B）。

所述红色有机发光层（R）、绿色有机发光层（G）以及蓝色有机发光层（B）例如可以采用蒸镀工艺形成。在一个示例性的实施例中，可以先在空穴传输层 304 表面的蒸镀一层红色有机发光层；然后在红色有机发光层的表面蒸镀一层绿色有机发光层；接下来，在所述绿色有机发光层的表面蒸镀一层蓝色有机发光层。具有其它层叠顺序的有机发光层 305 可通过类似的方法制得，此处不再赘述。

可选择地，OLED 显示结构 30 的有机发光层 305 可以如图 3b 所示包括：以任意顺序并排设置成一层的红色有机发光层（R）、绿色有机发光层（G）以及蓝色有机发光层（B）。

具体的，可以采用相同的掩膜版，通过三次掩膜曝光工艺分别形成条状的红色有机发光层（R）、绿色有机发光层（G）或者蓝色有机发光层（B）。在除第一次掩膜曝光工艺以外的另外两次掩膜曝光工艺中，需要对掩膜版进行移位，以避免不同的有机发光层叠加。

第五、为了提高由彩色膜层构成的像素界定层 20 的滤光效果，可将彩色膜层的厚度控制在 $1\sim 4\mu\text{m}$ 的范围内。。优选地，可将彩色膜层的厚度控制在 $2\sim 4\mu\text{m}$ 的范围内，更加优选地， $3\sim 4\mu\text{m}$ 的范围内。这样，当采用彩色膜层构成像素界定层 20 时，膜层的厚度增加，增大了阵列基板 10 上的数据线 Data 与 OLED 显示结构 30 中第二电极 302 的距离，减小了数据线 Data 与第二电极 302

构成的耦合电容，进而降低了显示面板的功耗。

为了使得 AMOLED 显示面板被用作镜面显示时，其性能更加优越，本发明还提供另外一种 AMOLED 显示面板的结构，如图 4b 所示。其中，所述像素界定层 20，如图 4a 所示，仅由彩色膜层构成，所述彩色膜层的彩色单元 201 与亚像素 100 一一对应。这样一来，当 OLED 显示结构中的第二电极 302 采用具有较高的反射率较高的金属银或金属铝制成时，在实现镜面显示的过程中，由于显示面板中没有黑矩阵 202 的阻挡，能够使得所有入射至第二电极 302 的光线被反射，从而可以实现镜面全反射。提高显示面板作为镜子使用时的镜面效果。

本发明实施例提供一种显示装置，包括如上所述的任意一种 AMOLED 显示面板，该 AMOLED 显示面板具有与前述实施例所述的 AMOLED 显示面板相同的结构和有益效果。由于前述实施例已经对 AMOLED 显示面板具体结构和有益效果进行了详细的描述，因此此处不再赘述。

需要说明的是，显示装置可以为显示器、电视、数码相框、手机或平板电脑等任何具有显示功能的产品或者部件。

本发明实施例提供了一种 AMOLED 显示面板的制作方法，如图 5 所示，该方法可以包括如下步骤：

步骤 S101：形成具有多个亚像素 100 的阵列基板 10。

具体的，可以在由玻璃构成的衬底基板 110 的表面通过构图工艺，依次形成 TFT40 的栅极 401、栅极绝缘层 111、源漏金属层、TFT40 的源极、TFT40 的漏极 402、绝缘层 112 以及通过位于绝缘层 112 表面的过孔，与 TFT40 的漏极 402 相连接的像素电极 101。

需要说明的是，构图工艺，可包括光刻步骤，或，包括光刻步骤和刻蚀步骤，此外，所述构图工艺还可以包括打印、喷墨等其他用于形成预定图形的工艺。光刻工艺，是指通过包括成膜、曝光、显影等的工艺过程、利用光刻胶、掩模板、曝光机等形成图形的工艺。可根据本发明中所形成的结构选择适当的

构图工艺。

步骤 S102: 在阵列基板 10 的表面形成像素界定层 20, 所述像素界定层 20 包括彩色膜层; 其中, 彩色膜层包括多个具有不同颜色的彩色单元 201, 所述彩色单元 201 与阵列基板 10 上的亚像素 100 一一对应。

具体的, 像素界定层 20 可以由间隔设置的彩色膜层和黑矩阵 202 构成的像素界定层 20, 所述彩色单元 201 与阵列基板 10 上的亚像素 100 的像素电极 101 一一对应, 黑矩阵 202 与所述亚像素 100 中除了所述像素电极 101 以外的区域相对应。这样一来, 黑矩阵 202 能够遮挡位于阵列基板 10 上的控制电路 (例如 TFT40 所在的区域), 防止光线照射至上述控制电路, 造成线路的损坏。

具体的, 可以现在形成有像素电极 101 (或 OLED 显示结构 30 的第一电极 301) 的基板表面上形成如图 1a 所示的黑矩阵 202, 然后通过构图工艺, 在黑矩阵 202 的表面形成不同颜色的彩色单元 201, 以构成彩色膜层。

对于 RGB 显示面板而言, 彩色单元 201 的颜色可以为红色、绿色或蓝色。这样, 阵列基板 10 上依次对应红色彩色单元 201、绿色彩色单元 201 以及蓝色彩色单元 201 的三个亚像素可以构成一个像素单元。

对于 RGBW 显示装置而言, 彩色单元 201 可以是红色彩色单元 (R)、绿色彩色单元 (G)、蓝色彩色单元 (B) 以及不填充任何颜色的、呈透明状的彩色单元 201, 该透明的彩色单元使得 OLED 发出的白色光线不经过滤色处理, 从而构成白色彩色单元 201。这样, 阵列基板 10 上依次对应红色彩色单元 201、绿色彩色单元 201、蓝色彩色单元 201 以及白色彩色单元 201 的四个亚像素可以构成一个像素单元。

具体的, 可以采用相同的掩膜版, 通过四次掩膜曝光工艺分别形成条状的红色彩色单元 201、绿色彩色单元 201 或蓝色彩色单元 201, 以及用于发出白光的透明彩色单元 201。其中, 在除第一次掩膜曝光工艺以外的其它掩膜曝光工艺中, 需要对掩膜版进行移位, 以避免不同颜色的彩色单元叠加。

步骤 S103: 在像素界定层 20 的表面形成与亚像素 100 一一对应的 OLED

显示结构 30。其中，OLED 显示结构 30 发出的白光入射至阵列基板 10。

具体的，如图 2b 所示，可以采用已经形成的像素电极 101 作为 OLED 显示结构 30 的第一电极 301，然后，通过蒸镀法依次在第一电极 301 的表面形成空穴注入层 303、空穴传输层 304、有机发光层 305、电子传输层 306、电子注入层 307。接下来，通过涂覆或者溅射工艺，在完成上述步骤之后形成的结构的表面上制作一整层的金属层，以构成 OLED 显示结构 30 的第二电极 302。如上文所述，构成所述第二电极 302 的金属材料可以为金属铝或者金属银，从而可以制成全反射层，以实现镜面显示。

此外，为了使得 OLED 显示结构 30 能够发白光，如图 3a 所示，OLED 显示结构 30 的有机发光层 305 可以包括位于所述空穴传输层 304 表面的、以任意顺序排列的红色有机发光层 (R)、绿色有机发光层 (G) 以及蓝色有机发光层 (B)。

所述红色有机发光层 (R)、绿色有机发光层 (G) 以及蓝色有机发光层 (B) 可以采用蒸镀工艺制成。例如，可以先在空穴传输层 304 表面的蒸镀一层红色有机发光层；然后在红色有机发光层的表面蒸镀一层绿色有机发光层；接下来，在所述绿色有机发光层的表面蒸镀一层蓝色有机发光层。具有其它层叠顺序的有机发光层 305 可通过类似的方法制得，此处不再赘述。

可选择地，如图 3b 所示，OLED 显示结构 30 的有机发光层 305 可以被构造造成包括：以任意顺序并排设置成一层的红色有机发光层 (R)、绿色有机发光层 (G) 以及蓝色有机发光层 (B)。

具体的，可以采用相同的掩膜版，通过三次掩膜曝光工艺分别形成条状的红色有机发光层 (R)、绿色有机发光层 (G) 或者蓝色有机发光层 (B)。其中，在除第一次掩膜曝光工艺以外的另外两次掩膜曝光工艺中，需要对掩膜版进行移位，以避免不同的有机发光层叠加。

本发明实施例提供一种 AMOLED 显示面板的制作方法，包括形成具有多个亚像素的阵列基板。然后，在阵列基板的表面形成像素界定层，所述像素界

定层包括彩色膜层；其中，彩色膜层包括多个不同颜色的彩色单元，所述彩色单元与阵列基板上的亚像素一一对应。这样一来，依次对应红色、绿色以及蓝色彩色单元的三个亚像素可以构成一个像素单元，从而实现 AMOLED 显示面板的全彩显示。最后，在像素界定层的表面形成与亚像素一一对应的 OLED 显示结构。其中，OLED 显示结构发出的白光入射至阵列基板，从而构成底发射式的 AMOLED 显示面板。由于像素界定层采用彩色膜层构成，因此无需在阵列基板靠近 AMOLED 显示面板出光侧的一侧表面上增设彩膜基板。从而可以减小 AMOLED 面板的厚度。

为了使得 AMOLED 显示面板被用作镜面显示时，其性能更加优越，本发明还提供另外一种 AMOLED 显示面板的制作方法。具体的，在所述亚像素 100 包括像素电极 101 的情况下，形成像素界定层 20 的方法可以包括：

在阵列基板 10 的表面形成如图 4a 所示的，仅由彩色膜层 201 构成的像素界定层 20，其中，彩色单元 201 与所述亚像素 100 一一对应。这样一来，当 OLED 显示结构中的第二电极 302 采用具有较高反射率的金属银或金属铝制成时，在实现镜面显示的过程中，由于显示面板中没有黑矩阵 202 的阻挡，能够使得所有入射至第二电极 302 的光线被反射，从而可以实现镜面全反射。提高显示面板作为镜子使用时的镜面效果。

以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1、一种 AMOLED 显示面板，包括：

具有多个亚像素的阵列基板；

位于所述阵列基板表面的像素界定层；和

与所述亚像素一一对应的多个 OLED 显示结构，

其特征在于，

所述像素界定层包括彩色膜层；并且

所述彩色膜层包括具有不同颜色的多个彩色单元，所述多个彩色单元与所述多个亚像素一一对应。

2、根据权利要求 1 所述的 AMOLED 显示面板，其特征在于，

所述像素界定层仅由所述彩色膜层构成。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的 AMOLED 显示面板，其特征在于，每个 OLED 显示结构包括：第一电极、与所述第一电极相对的第二电极，设置在所述第一电极和第二电极之间的有机材料功能层；

其中，所述有机材料功能层包括从所述第一电极到所述第二电极依次设置的空穴注入层、空穴传输层、有机发光层、电子传输层以及电子注入层。

4、根据权利要求 3 所述的 AMOLED 显示面板，其特征在于，所述第二电极由具有高反射率的材料形成。

5、根据权利要求 4 所述的 AMOLED 显示面板，其特征在于，所述材料包括金属铝或金属银中的至少一种。

6、根据权利要求 4 所述的 AMOLED 显示面板，其特征在于，所述第一电

极通过设置在像素界定层中的过孔与所述亚像素中的薄膜晶体管的漏极相连接。

7、根据权利要求 3 所述的 AMOLED 显示面板，其特征在于，所述有机发光层包括以任意顺序依次层叠设置的红色有机发光层、绿色有机发光层以及蓝色有机发光层。

8、根据权利要求 3 所述的 AMOLED 显示面板，其特征在于，所述有机发光层包括以任意顺序并排设置成一层的红色有机发光层、绿色有机发光层以及蓝色有机发光层。

9、根据权利要求 4 所述的 AMOLED 显示面板，其特征在于，所述有机材料功能层的厚度与所述像素界定层的厚度相等。

10、根据权利要求 1 所述的 AMOLED 显示面板，其特征在于，所述彩色膜层的厚度范围为 $1\sim 4\ \mu\text{m}$ 。

11、根据权利要求 10 所述的 AMOLED 显示面板，其特征在于，所述彩色膜层的厚度范围为 $3\sim 4\ \mu\text{m}$ 。

12、一种显示装置，其特征在于，包括权利要求 1-9 中任一项所述的 AMOLED 显示面板。

13、一种 AMOLED 显示面板的制作方法，包括以下步骤：

形成具有多个亚像素的阵列基板；

在所述阵列基板的表面形成像素界定层，所述像素界定层包括彩色膜层；其中，所述彩色膜层包括具有不同颜色的多个彩色单元，所述多个彩色单元与

所述多个亚像素一一对应；

形成与所述多个亚像素一一对应的多个 OLED 显示结构。

14、根据权利要求 13 所述的 AMOLED 显示面板的制作方法，其特征在于，在亚像素包括像素电极的情况下，形成像素界定层的步骤包括：

在所述阵列基板的表面形成仅由所述彩色膜层构成的像素界定层。

15、根据权利要求 13 所述的 AMOLED 显示面板的制作方法，其特征在于，形成 OLED 显示结构的步骤包括：

在像素界定层中形成过孔；和

在所述过孔中形成 OLED 显示结构。

16、根据权利要求 13 所述的 AMOLED 显示面板的制作方法，其特征在于，形成 OLED 显示结构的步骤包括：

形成第一电极；

形成位于第一电极上的有机材料功能层；和

形成位于有机材料功能层上的第二电极。

17、根据权利要求 16 所述的 AMOLED 显示面板的制作方法，其特征在于，形成有机材料功能层的步骤包括：

通过蒸镀法依次形成空穴注入层、空穴传输层、有机发光层、电子传输层以及电子注入层。

18、根据权利要求 17 所述的 AMOLED 显示面板的制作方法，其特征在于，形成有机发光层的步骤包括：

通过蒸镀法形成以任意次序彼此层叠设置的红色有机发光层、绿色有机发光层和蓝色有机发光层。

19、根据权利要求17所述的 AMOLED 显示面板的制作方法,其特征在于,形成有机发光层的步骤包括:

通过掩膜曝光法形成以任意顺序并排设置成一层的红色有机发光层、绿色有机发光层和蓝色有机发光层。

20、根据权利要求16所述的 AMOLED 显示面板的制作方法,其特征在于,形成第二电极的步骤包括:

用具有高反射率的材料形成所述第二电极。

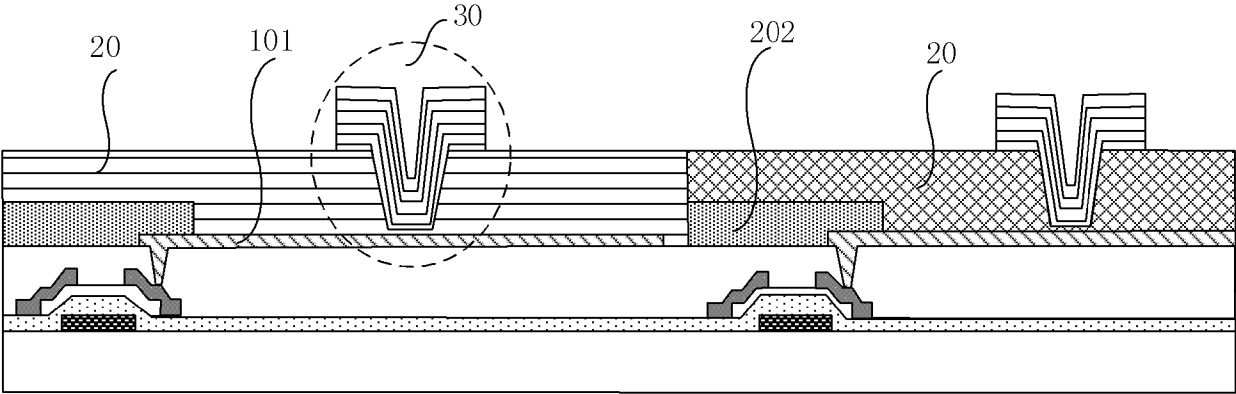


图 1a

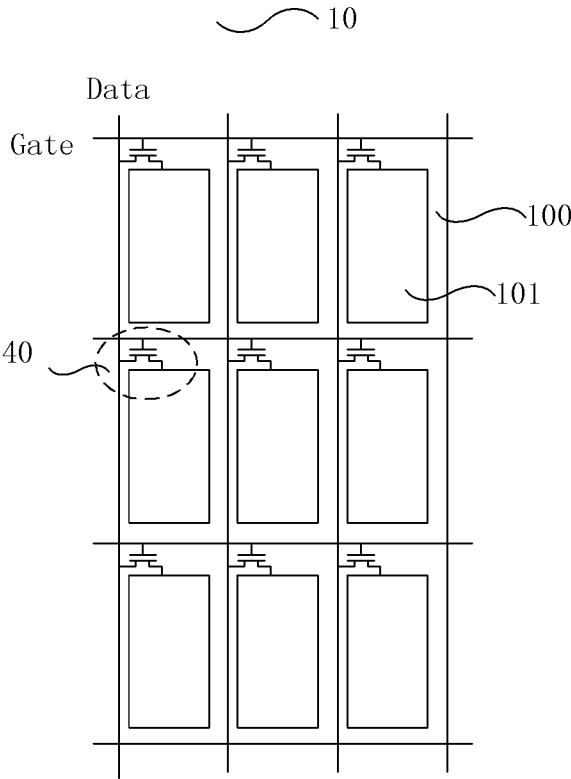


图 1b

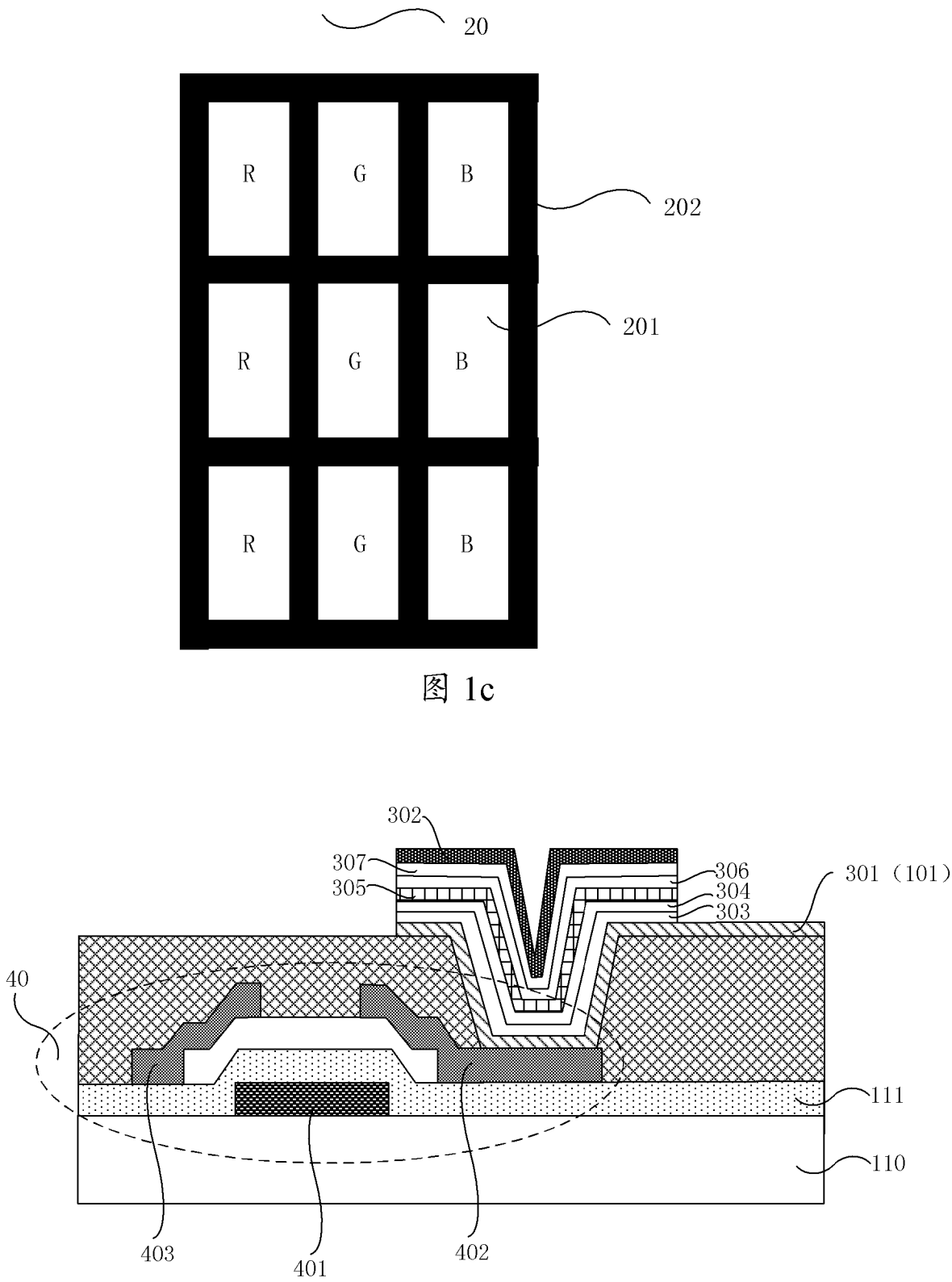


图 1c

图 2a

3/5

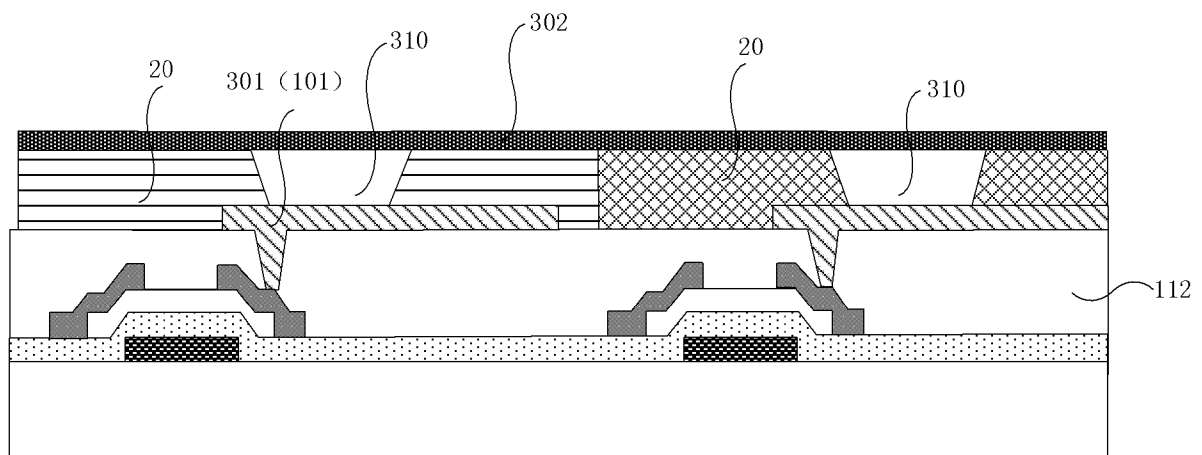


图 2b

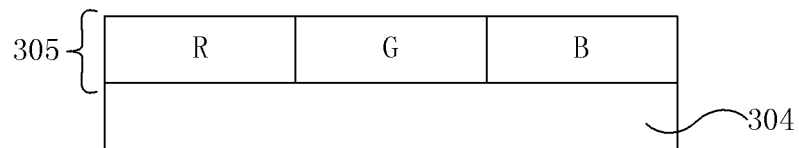


图 3a

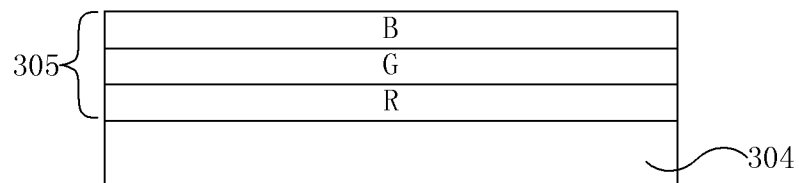


图 3b

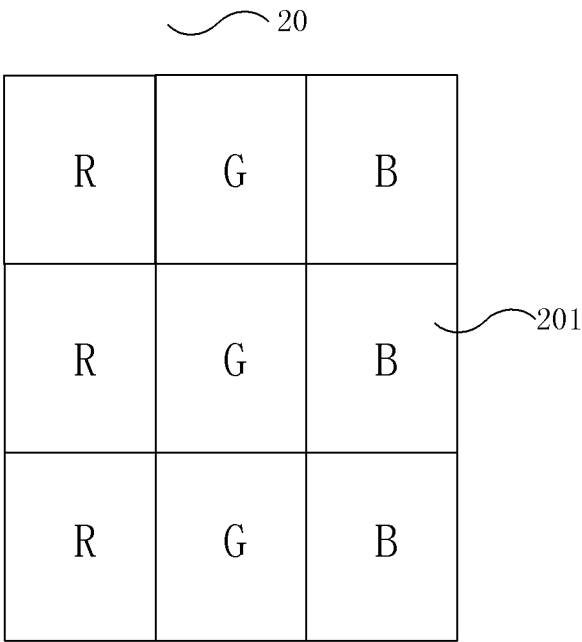


图 4a

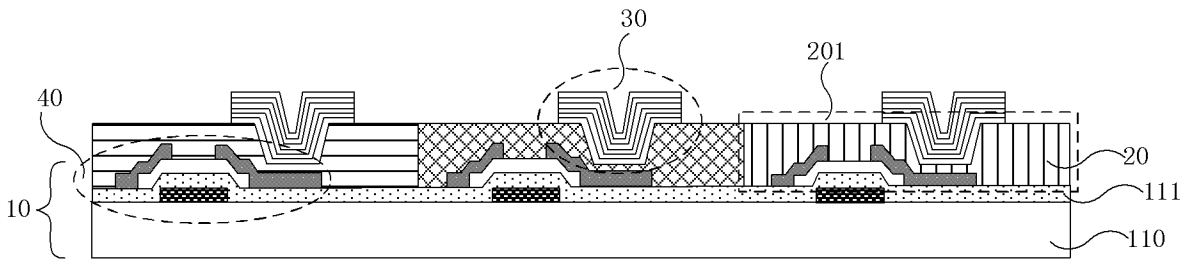


图 4b

5/5

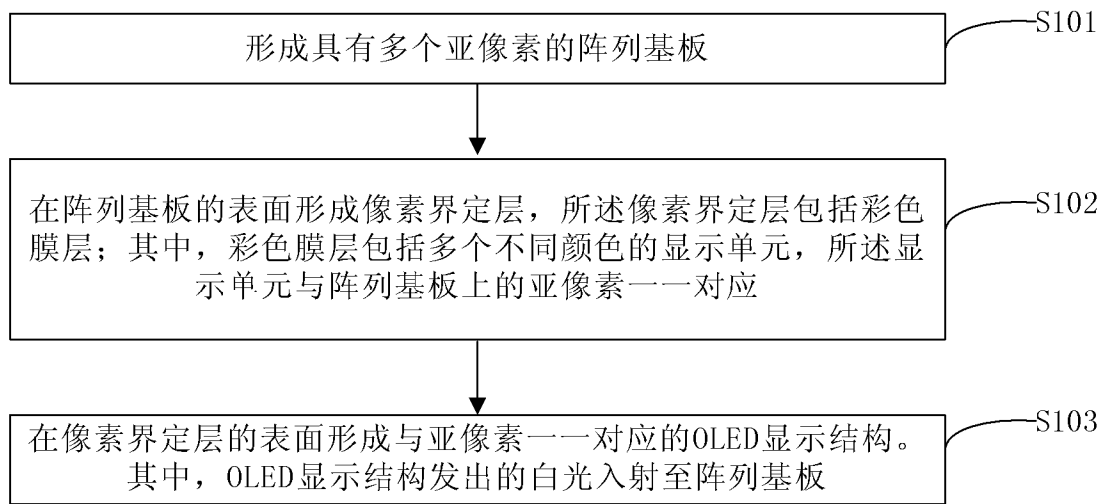


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/073339

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/32 (2006.01) i; H01L 21/82 (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

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)

CNTXT, VEN, DWPI: OLED, organic light-emitting diode, light filtering, colour film, sub pixel, color filter, red, green, blue

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101060130 A (CHUNGHWA PICTURE TUBES, LTD.), 24 October 2007 (24.10.2007), description, page 11, line 15 to page 16, line 22, and figures 1-3	1-20
PX	CN 104347680 A (HEFEI XINSHENG OPTOELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD. BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 11 February 2015 (11.02.2015), the whole document	1-20
A	CN 1638562 A (LG. PHILIPS LCD CO., LTD.), 13 July 2005 (13.07.2005), the whole document	1-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 08 August 2015 (08.08.2015)	Date of mailing of the international search report 26 August 2015 (26.08.2015)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer GAO, Mingjie Telephone No.: (86-10) 62411783

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/073339

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101060130 A	24 October 2007	CN 100524799 C	05 August 2009
CN 104347680 A	11 February 2015	None	
CN 1638562 A	13 July 2005	US 2005139839 A1	30 June 2005
		CN 100423318 C	01 October 2008
		KR 100529846 B1	22 November 2005
		US 2008213930 A1	04 September 2008
		US 7960193 B2	14 June 2011
		KR 20050066574 A	30 June 2005
		US 7339193 B2	04 March 2008

A. 主题的分类		
H01L 27/32 (2006.01) i; H01L 21/82 (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		
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))		
CNTXT; VEN; DWPI: OLED, 有机发光二极管, 亚像素, 子像素, 红, 绿, 蓝, 滤光, 彩膜, sub pixel, color filter, red, green, blue		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 101060130 A (中华映管股份有限公司) 2007年 10月 24日 (2007 - 10 - 24) 说明书第11页第15行-第16页第22行, 及附图1-3	1-20
PX	CN 104347680 A (合肥鑫晟光电科技有限公司 京东方科技集团股份有限公司) 2015年 2月 11日 (2015 - 02 - 11) 全文	1-20
A	CN 1638562 A (LG. 飞利浦LCD株式会社) 2005年 7月 13日 (2005 - 07 - 13) 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		国际检索报告邮寄日期
2015年 8月 8日		2015年 8月 26日
ISA/CN的名称和邮寄地址		授权官员
中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国		高铭洁
传真号 (86-10) 62019451		电话号码 (86-10) 62411783

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/073339

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	101060130	A	2007年 10月 24日	CN	100524799	C	2009年 8月 5日
CN	104347680	A	2015年 2月 11日	无			
CN	1638562	A	2005年 7月 13日	US	2005139839	A1	2005年 6月 30日
				CN	100423318	C	2008年 10月 1日
				KR	100529846	B1	2005年 11月 22日
				US	2008213930	A1	2008年 9月 4日
				US	7960193	B2	2011年 6月 14日
				KR	20050066574	A	2005年 6月 30日
				US	7339193	B2	2008年 3月 4日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)