

(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
2021 年 9 月 10 日 (10.09.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/174615 A1

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

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/081561

(22) 国际申请日: 2020 年 3 月 27 日 (27.03.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010145352.1 2020年3月5日 (05.03.2020) CN

(71) 申请人: 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司(SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。

(72) 发明人: 张良芬 (ZHANG, Liangfen); 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: 深圳紫藤知识产权代理有限公司 (PURPLEVINE INTELLECTUAL PROPERTY (SHENZHEN) CO., LTD.); 中国广东省深圳市南山区粤海街道高新区社区高新南一道006号TCL工业研究院大厦A802, Guangdong 518057 (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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) Title: QUANTUM DOT DISPLAY PANEL AND PREPARATION METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 量子点显示面板及其制备方法

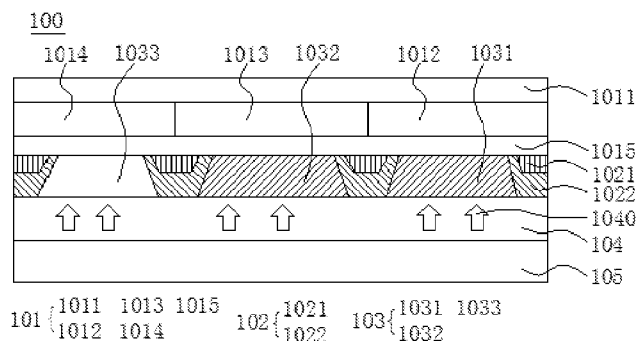


图 1

(57) Abstract: Disclosed are a quantum dot display panel (100) and a preparation method therefor. The quantum dot display panel comprises a color film substrate (101), a pixel definition layer (102) on the surface of the color film substrate (101), a quantum dot photoconversion film (103) located in a pixel definition area of the pixel definition layer (102), and a blue light display device (104) located below the quantum dot photoconversion film (103), wherein the pixel definition layer (102) is provided with a padding layer (1021) and a shading layer (1022), such that the thickness of the pixel definition layer (102) is guaranteed to be more than or equal to 6 μm , therefore facilitating uniform curing of quantum dots in the quantum dot photoconversion film (103).

(57) 摘要: 一种量子点显示面板 (100) 及其制备方法, 包括彩膜基板 (101)、彩膜基板 (101) 表面的像素定义层 (102)、位于像素定义层 (102) 的像素定义区中的量子点光致转换膜 (103)、以及位于量子点光致转换膜 (103) 下方的蓝光显示器件 (104), 像素定义层 (102) 设置了垫高层 (1021) 和遮光层 (1022), 确保了像素定义层 (102) 的厚度大于或等于 6 μm , 有利于量子点光致转换膜 (103) 中量子点均匀固化。

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))。

发明名称：量子点显示面板及其制备方法

技术领域

[0001] 本申请涉及显示面板制造技术领域，尤其涉及一种量子点显示面板及其制备方法。

背景技术

[0002] 随着显示技术的蓬勃发展，高色域已经成为一个重要发展方向。高色域意味着显示画面具有更加丰富多彩的色彩，具有更强的色彩展现能力。QD(Quantum Dot, 量子点)显示技术属于创新半导体纳米晶体技术，可以准确输送光线，高效提升显示屏的色域值以及视角，让色彩更加纯净鲜艳，使色彩表现更具张力，采用该技术的显示器不仅能产生色域范围更广的动态色彩，还能在画质中展现真实的色板，超越了传统意义上的背光技术。

[0003] 随着柔性曲面触控显示技术的快速发展，相关领域技术更新也是日新月异。例如OLED是指利用有机半导体材料和发光材料在电场驱动下，通过载流子注入和复合导致发光的二极管，QD-OLED显示面板结合了OLED电致发光技术以及量子点QD光致发光技术，包括一发射蓝光的OLED阵列基板、一量子点光致转换膜以及一彩色滤光片(Color Filter, 简称CF)。QD-OLED显示面板利用蓝光OLED作为光源，激发量子点光致转换膜中红/绿量子点，红色量子点在接收到蓝光之后，会激发出红光通过彩色滤光片透出，绿色量子点在接收到蓝光之后，会激发出绿光通过彩色滤光片透出，蓝光会直接透过彩色滤光片，从而形成全彩显示，因此QD-OLED显示面板具有广色域，广视角等优异的性能，视为大尺寸OLED的潜在技术。

[0004] 由于现有技术中光致转换膜制备过程中，需要将量子点粒子制备成墨滴，然后喷墨到相应的像素定义区中，然后采用热或紫外线固化，像素定义区两侧设置遮光能力强的黑色疏水材料，导致底层的量子点粒子固化不完全，与像素定义区的侧面之间存在间隙，影响量子点粒子光致转换膜光的转化效率和亮度，在大视角显示情况下，从各个方向观测到的发光光谱和亮度随观测角度变化而出

现较大变化，导致大视角色偏和亮度较差，影响显示品质的技术问题，需要改进。

发明概述

技术问题

[0005] 本申请提供一种量子点显示面板及其制备方法，能够现有技术中光致转换膜制备过程中，需要将量子点粒子制备成墨滴，然后喷墨到相应的像素定义区中，然后采用热或紫外线固化，像素定义区两侧设置遮光能力强的黑色疏水材料，导致底层的量子点粒子固化不完全，与像素定义区的侧面之间存在间隙，影响量子点粒子光致转换膜光的转化效率和亮度，在大视角显示情况下，从各个方向观测到的发光光谱和亮度随观测角度变化而出现较大变化，导致大视角色偏和亮度较差，影响显示品质的技术问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0006] 为解决上述问题，本申请提供的技术方案如下：

[0007] 本申请还提供了一种量子点显示面板，包括：

[0008] 彩膜基板，包括衬底基板、以及位于所述衬底基板表面的色阻层，所述色阻层划分有R/G/B色阻，相邻R/G/B色阻之间未设置黑色矩阵。

[0009] 像素定义层，所述像素定义层包括垫高层、以及覆盖在所述垫高层上的遮光层，所述垫高层与所述遮光层形成叠加层，该叠加层位于相邻的所述R/G/B色阻之间，且与所述R/G/B色阻对位设置形成阵列的像素定义区。

[0010] 量子点光致转换膜，形成在所述像素定义区内。

[0011] 阵列基板、以及位于所述阵列基板上的蓝光显示器件，所述彩膜基板与所述阵列基板对组设置，所述蓝光显示器件与所述量子点光致转换膜相对设置。

[0012] 根据本申请一优选实施例，所述量子点显示面板为顶发射型结构，所述彩膜基板、所述量子点光致转换膜、所述蓝光显示器件、以及所述阵列基板沿出光方向依次设置。

[0013] 根据本申请一优选实施例，所述垫高层为SiN/SiO₂薄膜或者有机薄膜，所述遮光层为黑色矩阵。

- [0014] 根据本申请一优选实施例，所述垫高层与所述遮光层的叠加层的厚度大于或等于6um。
- [0015] 根据本申请一优选实施例，所述像素定义区的截面为等腰梯形，所述量子点光致转换膜贴合于所述等腰梯形的两侧设置。
- [0016] 根据本申请一优选实施例，在所述量子点显示面板上每一R/G/B色阻与其对应的所述发光层共同定义出一子像素。
- [0017] 根据本申请一优选实施例，所述色阻层为B色阻，所述B色阻对应的量子点光致转换膜不设置量子点粒子。
- [0018] 根据本申请一优选实施例，所述彩膜基板与所述像素定义层之间设置有机保护层，所述有机保护层的材料为透明有机薄膜或者光学透明胶。
- [0019] 根据本申请一优选实施例，所述蓝光显示器件为OLED显示器件或Mini-LED显示器件。
- [0020] 为实现上述目的，本申请还提供了一种量子点显示面板，包括：
- [0021] 彩膜基板，包括衬底基板、以及位于所述衬底基板表面的色阻层，所述色阻层划分有R/G/B色阻，相邻R/G/B色阻之间未设置黑色矩阵。
- [0022] 像素定义层，设置在所述彩膜基板表面，与所述R/G/B色阻对位设置形成阵列的像素定义区；以及量子点光致转换膜，形成在所述像素定义区内。
- [0023] 其中，所述像素定义层包括垫高层、以及覆盖在所述垫高层上的遮光层，所述垫高层与所述遮光层的叠加层位于相邻的所述R/G/B色阻之间。
- [0024] 根据本申请一优选实施例，所述量子点显示面板还包括阵列基板、以及位于所述阵列基板上的蓝光显示器件，所述彩膜基板与所述阵列基板对组设置，所述蓝光显示器件与所述量子点光致转换膜相对设置。
- [0025] 根据本申请一优选实施例，所述蓝光显示器件为OLED显示器件或Mini-LED显示器件。
- [0026] 根据本申请一优选实施例，所述量子点显示面板为顶发射型结构，所述彩膜基板、所述量子点光致转换膜、所述蓝光显示器件、以及阵列基板沿出光方向依次设置。
- [0027] 根据本申请一优选实施例，所述垫高层为SiN/SiO薄膜或者有机薄膜，所述遮

光层为黑色矩阵，所述垫高层与所述遮光层的叠加层的厚度大于或等于6um。

[0028] 根据本申请一优选实施例，所述像素定义区的截面为等腰梯形，所述量子点光致转换膜贴合于所述等腰梯形的两侧设置。

[0029] 根据本申请一优选实施例，在所述量子点显示面板上每一R/G/B色阻与其对应的所述发光层共同定义出一子像素。

[0030] 根据本申请一优选实施例，所述色阻层为B色阻，所述B色阻对应的量子点光致转换膜不设置量子点粒子。

[0031] 根据本申请一优选实施例，所述彩膜基板与所述像素定义层之间设置有机保护层，所述有机保护层的材料为透明有机薄膜或者光学透明胶。

[0032] 依据上述量子点显示面板，本申请还提供一种量子点显示面板的制备方法，包括：

[0033] 步骤1，提供衬底基板，在所述衬底基板上制备色阻层，完成彩膜基板的制备；

[0034] 步骤2，在所述彩膜基板上制备像素定义层，所述像素定义层间隔设置以形成像素定义区，通过喷墨打印技术将量子点粒子以墨滴方式打印到所述像素定义区中，然后采用紫外线进行固化，完成量子点光致转换膜的制备；

[0035] 步骤3，将量子点光致转换膜贴合于相应蓝光显示器件以及阵列基板表面。

[0036] 根据本申请一优选实施例，在所述彩膜基板上制备像素定义层，所述像素定义层间隔设置以形成像素定义区，通过喷墨打印技术将量子点粒子以墨滴方式打印到所述像素定义区中，然后采用紫外线进行固化，完成量子点光致转换膜的制备的具体步骤2包括：

[0037] 在所述彩膜基板表面设置垫高层、以及覆盖在所述垫高层上的遮光层，所述垫高层与所述遮光层叠加以形成像素定义层，且所述像素定义层的厚度大于或等于6um。

发明的有益效果

有益效果

[0038] 本申请提供一种量子点显示面板及其制备方法，本申请中量子点显示面板包括彩膜基板、位于彩膜基板表面的像素定义层、位于像素定义层的像素定义区中

的量子点光致转换膜、以及位于量子点光致转换膜下方的蓝光显示器件，由于所述像素定义层设置了垫高层和遮光层，确保了像素定义层的厚度大于或等于6um，有利于量子点光致转换膜中量子点均匀固化，无缝隙地贴合于像素定义层侧面，同时避免量子点显示面板产生混光和漏光现象，从蓝光显示器件中出射蓝色光源，激发量子点光致转换膜，发出纯净光，纯净光透过色阻变成相应的色彩，从而实现出射光更柔和、更均匀、亮度更高，提高了显示器件色域和视角，从而提升量子点显示面板显示品质。

对附图的简要说明

附图说明

[0039] 为了更清楚地说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介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是申请的一些实施例，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。

[0040] 图1为本申请提供一种量子点显示面板结构示意图；

[0041] 图2为本申请提供一种量子点OLED显示面板结构示意图；

[0042] 图3为本申请提供一种量子点显示面板的制备流程示意图；

[0043] 图4为本申请提供一种量子点显示面板中彩膜基板的制备结构示意图；

[0044] 图5为本申请提供一种量子点显示面板中垫高层的制备结构示意图；

[0045] 图6为本申请提供一种量子点显示面板中遮光层的制备结构示意图；

[0046] 图7为本申请提供一种量子点显示面板中量子点光致转换膜的制备结构示意图；

[0047] 图8为本申请提供一种量子点显示面板中量子点光致转换膜的固化后结构示意图；

[0048] 图9为本申请提供一种量子点显示面板的制备结构示意图。

[0049] 本申请的实施方式

[0050] 以下各实施例的说明是参考附加的图示，用以例示本申请可用以实施的特定实施例。本申请所提到的方向用语，例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]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申请，而非用以限制本申请。在图中，结构相似的单元是用以相同标号表示，图中虚线表示在结构中并不存在的，仅仅说明结构的形状和位置。

[0051] 本申请针对现有技术中光致转换膜制备过程中，需要将量子点粒子制备成墨滴，然后喷墨到相应的像素定义区中，然后采用热或紫外线固化，像素定义区两侧设置遮光能力强的黑色疏水材料，导致底层的量子点粒子固化不完全，与像素定义区的侧面之间存在间隙，影响量子点粒子光致转换膜光的转化效率和亮度，在大视角显示情况下，从各个方向观测到的发光光谱和亮度随观测角度变化而出现较大变化，导致大视角色偏和亮度较差，影响显示品质的技术问题，本实施例能够解决该缺陷。

[0052] 如图1所示，本申请提供一种量子点显示面板100，该量子点显示面板100包括：彩膜基板101，包括衬底基板1011、以及位于衬底基板1011表面的色阻层，色阻层划分有R/G/B色阻，例如色阻层包括一红色子色阻1012、一绿色子色阻1013、一蓝色子色阻1014，任意相邻两个子色阻之间未设置黑色矩阵，彩膜基板在色阻层远离第一基板1011还设置有有机保护层1015，有机保护层1015的材料为透明有机薄膜或者光学透明胶；像素定义层102，设置在彩膜基板表面101，与R/G/B色阻对位设置形成阵列的像素定义区，像素定义区的截面优选为等腰梯形，像素定义层102包括垫高层1021、以及覆盖在垫高层1021上的遮光层1022，垫高层1021与遮光层1022的叠加层位于相邻的R/G/B色阻之间；以及量子点光致转换膜103，形成在像素定义区内，例如量子点光致转换膜103包括第一量子点光致转换膜1031、第二量子点光致转换膜1032、以及第三量子点光致转换膜1033，第一量子点光致转换膜1031、第二量子点光致转换膜1032、以及第一量子点光致转换膜1033均设置在像素定义区中，贴合于像素定义层102的两侧设置，第三量子点光致转换膜1033与蓝色子色阻1015对位设置，第三量子点光致转换膜1033空出，不设置量子点粒子。

[0053] 该量子点显示面板100还包括阵列基板105，以及位于阵列基板105上的蓝光显示器件104，彩膜基板101与阵列基板105对组设置，蓝光显示器件104与量子点光致转换膜103相对设置。蓝光显示器件104优选为OLED显示器件或Mini-LED显

示器件，量子点显示面板100优选为顶发射型结构，彩膜基板101、量子点光致转换膜103、蓝光显示器件104、以及阵列基板105沿出光方向依次设置。在量子点OLED显示面板100上，每一R/G/B色阻与其对应的蓝光显示器件中发光层共同定义出一子像素，同一子像素对应的彩膜基板频谱、量子点光致转换膜发光光谱以及发光层光谱基本重合。从蓝光显示器件104中出射蓝色光源，激发量子点光致转换膜103，发出纯净光，纯净光透过色阻变成相应的色彩，从而实现出射光更柔和、更均匀、亮度更高，提高了显示器件色域和视角，从而提升量子点显示面板显示品质。

[0054] 具体地，本实施例中像素定义层102间隔设置以形成多个像素定义区，像素定义区填充有量子点粒子以形成量子点光致转换膜103，且像素定义区与色阻层1017中R/G/B色阻对位设置；若像素定义层102采用一层设置，且像素定义层102全部采用黑色遮光疏水性材料，像素定义层102无法达到6um，当量子点粒子以墨滴的形式滴入到像素定义区中，采用热或紫外线固化，像素定义区底层的量子点粒子的固化速度和表面的量子点粒子固化速度不一样，导致底层的量子点粒子与像素定义区底部或侧部存在间隙，影响量子点光致转换膜的转化效率和亮度，因此本实施例中将像素定义层102制备成两层，包括包括垫高层1021、以及覆盖在垫高层1021上的遮光层1022，且遮光层1022和垫高层1021图案化的形状相同，且遮光层1022覆盖垫高层1021，避免量子点光致转换膜102漏光情况，便于垫高层1021与遮光层1022的叠加层的厚度大于或等于6um，垫高层1021为SiN/SiO薄膜或者有机薄膜，遮光层1022为黑色矩阵，有利于像素定义区中底部或表面的量子点粒子1021均匀固化，无缝隙地贴合于像素定义层侧面，同时避免量子点显示面板100产生混光和漏光现象。

[0055] 如图2所示，本实施例中量子点显示面板100包括彩膜基板101、位于彩膜基板101表面的像素定义层102、位于像素定义层的像素定义区中量子点光致转换膜103、位于量子点光致转换膜103下方的蓝光显示器件104、以及位于蓝光显示器件104下的阵列基板105，蓝光显示器件104为OLED显示器件或Mini-LED显示器件，蓝光显示器件104发射光线1040，阵列基板105为TFT薄膜晶体管基板，该阵列基板105包括第二基板1051、设置于第二基板表面的TFT层、第二基板1051优选为

玻璃基板或透明塑料基板，TFT层位于第二基板1051表面，包括设于第二基板1051上的第二遮光层1052、设于第二基板1051上且覆盖第二遮光层1052的缓冲层1053、设于缓冲层1053上的有源层1054、设于有源层1054上的栅绝缘层1055、设于栅绝缘层1055上的栅极1056、设于缓冲层1053上且覆盖有源层1054、栅绝缘层1055以及栅极1056的层间绝缘层1057，设于层间绝缘层1057上源极10581和漏极10582，设于层间绝缘层1057上且覆盖源极10581和漏极10582的钝化层10591，设于第二层间绝缘层1094钝化层10591上的平坦化层10592。其中，有源层1054包括对应于栅极1056下方的沟道区以及分别位于沟道区两侧的源极接触区与漏极接触区，源极接触区与漏极接触区为导体化的金属氧化物半导体材料，沟道区的材料为保持半导体特性的金属氧化物半导体材料。在层间绝缘层1057上设有分别对应于源极接触区与漏极接触区上方的源极接触孔与漏极接触孔，源极10581与漏极10582分别通过源极接触孔与漏极接触孔和有源层1054的源极接触区与漏极接触区电性连接，第二遮光层1052在第二基板1051上的正投影覆盖有源层1054在第二基板1051上的正投影，从而使第二遮光层1052能够对有源层1054进行完全遮盖，防止有源层1054受到光线照射，避免了TFT层的阈值电压产生负漂。

[0056] 蓝光显示器件104位于TFT层上，包括阳极层1041，位于阳极层1041上方的第二像素定义层1042、位于第二像素定义层1042表面的发光层1043、以及位于发光层1043表面的阴极层1044，设置于阴极层1044远离TFT层一侧的封装层1045，量子点光致转换膜103贴合于封装层1045设置。像素定义层1042分离设置形成像素开口，发光层1043对于像素开口的部分平铺在阳极层1041上，阴极层1044对于像素开口的部分平铺在发光层1043上，阳极1041通过阳极过孔与TFT层中漏极10582电性接触，该TFT层的源极10581与外接电源的正极相连，阴极层1044通过电源走线层与外接电源的负极电性连接，当阳极1041与阴极层1044之间设置为2V至10V的直流电压时，阳极1041产生空穴，阴极层1044产生电子，在发光层1043相遇，电子和空穴分别带负电和正电，它们相互吸引，激发发光层1043中有机材料发光，以实现量子点OLED显示面板的正常工作。通过阳极1041与阴极层1044之间电压的大小，可调整发光层1043发光亮度，电压越大，亮度越高，反之越

暗。依其不同的配方，可产生红、绿、蓝（R、G、B）三基色，构成基本色彩。本实施例发光层1043优选发出蓝光，蓝光更容易激发量子点光致转换膜102中量子点转化光的效率和亮度。

[0057] 在另一实施例中，蓝光显示器件104为液晶显示装置，在量子点光致转换膜下方设置相应的液晶显示面板和相应的背光模组。

[0058] 依据上述量子点显示面板，如图3所示，本申请还提供一种量子点显示面板的制备方法，包括：

[0059] 步骤1，提供衬底基板，在所述衬底基板上制备色阻层，完成彩膜基板的制备；

[0060] 步骤2，在所述彩膜基板上制备像素定义层，所述像素定义层间隔设置以形成像素定义区，通过喷墨打印技术将量子点粒子以墨滴方式打印到所述像素定义区中，然后采用紫外线进行固化，完成量子点光致转换膜的制备；

[0061] 步骤3，将量子点光致转换膜贴合于相应蓝光显示器件以及阵列基板表面。

[0062] 优选地，在所述彩膜基板上制备像素定义层，所述像素定义层间隔设置以形成像素定义区，通过喷墨打印技术将量子点粒子以墨滴方式打印到所述像素定义区中，然后采用紫外线进行固化，完成量子点光致转换膜的制备的具体步骤2包括：

[0063] 在所述彩膜基板表面设置垫高层、以及覆盖在所述垫高层上的遮光层，所述垫高层与所述遮光层叠加以形成像素定义层，且所述像素定义层的厚度大于或等于6um。

[0064] 具体地，如图4至图9所示，步骤1，如图4所示，提供衬底基板1011，在衬底基板1011上制备色阻层，色阻层划分有R/G/B色阻，任意相邻两个R/G/B色阻之间未设置有黑色矩阵，色阻层包括一红色子色阻1012、一绿色子色阻1013、一蓝色子色阻1014在色阻层表面制备有机保护层1015，该有机保护层1015优选为有机透明薄膜或者光学透明胶层，完成彩色滤光片101的制备；步骤2，如图5和图6所示，在彩膜基板101上制备垫高层1021以及覆盖垫高层1021的遮光层1022，垫高层1021和遮光层1022叠层以形成像素定义层102，像素定义层102优选为等腰梯形，像素定义层102分离设置以形成像素定义区10212，像素定义层102具体

地制备方法如下，在有机保护层1015上涂布一层SiN/SiO薄膜或者有机层，通过光罩对SiN/SiO薄膜或者有机层进行图案化处理，形成垫高层1021，在有机保护层1015上涂布光阻层，通过光罩对光阻层进行图案化处理，形成凹槽，且凹槽位于垫高层1021表面，在凹槽沉积一层黑色矩阵材料，形成遮光层1022；或者，在有机保护层1015上涂布一层SiN/SiO薄膜或者有机层，通过光罩对SiN/SiO薄膜或者有机层进行图案化处理，形成垫高层1021，在有机保护层1015上沉积一层黑色矩阵材料，通过光罩对黑色矩阵材料进行图案化处理，形成遮光层1022，且遮光层1022覆盖垫高层1021，其中，垫高层1021和遮光层1022的厚度之和大于或等于6um；如图7和图8所示，通过喷墨打印技术将量子点粒子以墨滴方式打印到不同像素定义区10212中，形成有第一量子点光致转换膜1031、第二量子点光致转换膜1032、以及第三量子点光致转换膜1033，第一量子点光致转换膜1031与红色子色阻1012对位设置，第二量子点光致转换膜1032与绿色子色阻1013对位设置，第三量子点光致转换膜1033与蓝色子色阻1015对位设置，第三量子点光致转换膜1033空出，不设置量子点粒子，采用紫外线进行固化，第一量子点光致转换膜1031、第二量子点光致转换膜1032、以及第三量子点光致转换膜1033收缩，边界与像素定义层102无缝隙贴合，完成量子点光致转换膜103的制备；步骤3，如图9所示，将量子点光致转换膜103贴合于相应蓝光显示器件104、以及相应阵列基板105。

[0065] 本申请提供一种量子点显示面板及其制备方法，本申请中量子点显示面板包括彩膜基板、位于彩膜基板表面的像素定义层、位于像素定义层的像素定义区中的量子点光致转换膜、以及位于量子点光致转换膜下方的蓝光显示器件，由于所述像素定义层设置了垫高层和遮光层，确保了像素定义层的厚度大于或等于6um，有利于量子点光致转换膜中量子点均匀固化，无缝隙地贴合于像素定义层侧面，同时避免量子点显示面板产生混光和漏光现象，从蓝光显示器件中出射蓝色光源，激发量子点光致转换膜，发出纯净光，纯净光透过色阻变成相应的色彩，从而实现出射光更柔和、更均匀、亮度更高，提高了显示器件色域和视角，从而提升量子点显示面板显示品质。

[0066] 综上，虽然本申请已以优选实施例揭露如上，但上述优选实施例并非用以限制

本申请，本领域的普通技术人员，在不脱离本申请的精神和范围内，均可作各种更动与润饰，因此本申请的保护范围以权利要求界定的范围为准。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种量子点显示面板，其包括：
- 彩膜基板，包括衬底基板、以及位于所述衬底基板表面的色阻层，所述色阻层划分有R/G/B色阻，相邻R/G/B色阻之间未设置黑色矩阵；
- 像素定义层，其中，所述像素定义层包括垫高层、以及覆盖在所述垫高层上的遮光层，所述垫高层与所述遮光层的叠加层，位于相邻的所述R/G/B色阻之间，与所述R/G/B色阻对位设置形成阵列的像素定义区[A1]；
- 量子点光致转换膜，形成在所述像素定义区内；
- 阵列基板、以及位于所述阵列基板上的蓝光显示器件，所述彩膜基板与所述阵列基板对组设置，所述蓝光显示器件与所述量子点光致转换膜相对设置。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的量子点显示面板，其中，所述量子点显示面板为顶发射型结构，所述彩膜基板、所述量子点光致转换膜、所述蓝光显示器件、以及阵列基板沿出光方向依次设置。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的量子点显示面板，其中，所述垫高层为SiN/SiO薄膜或者有机薄膜，所述遮光层为黑色矩阵。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的量子点显示面板，其中，所述垫高层与所述遮光层的叠加层的厚度大于或等于6um。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的量子点显示面板，其中，所述像素定义区的截面为等腰梯形，所述量子点光致转换膜贴合于所述等腰梯形的两侧设置。
- [权利要求 6] 根据权利要求1所述的量子点显示面板，其中，在所述量子点显示面板上每一R/G/B色阻与其对应的所述蓝光显示器件的发光层共同定义出一子像素。
- [权利要求 7] 根据权利要求6所述的量子点显示面板，其中，所述色阻层为B色阻，所述B色阻对应的量子点光致转换膜不设置量子点粒子。
- [权利要求 8] 根据权利要求1所述的量子点显示面板，其中，所述彩膜基板与所述

像素定义层之间设置有机保护层，所述有机保护层材料为透明有机薄膜或者光学透明胶。

[权利要求 9] 根据权利要求1所述的量子点显示面板，其中，所述蓝光显示器件为OLED显示器件或Mini-LED显示器件。

[权利要求 10] 一种量子点显示面板，其包括：
彩膜基板，包括衬底基板、以及位于所述衬底基板表面的色阻层，所述色阻层划分有R/G/B色阻，相邻R/G/B色阻之间未设置黑色矩阵；
像素定义层，设置在所述彩膜基板表面，与所述R/G/B色阻对位设置形成阵列的像素定义区；以及，
量子点光致转换膜，形成在所述像素定义区内；
其中，所述像素定义层包括垫高层、以及覆盖在所述垫高层上的遮光层，所述垫高层与所述遮光层的叠加层位于相邻的所述R/G/B色阻之间。

[权利要求 11] 根据权利要求10所述的量子点显示面板，其中，所述量子点显示面板还包括阵列基板、以及位于所述阵列基板上的蓝光显示器件，所述彩膜基板与所述阵列基板对组设置，所述蓝光显示器件与所述量子点光致转换膜相对设置。

[权利要求 12] 根据权利要求11所述的量子点显示面板，其中，所述蓝光显示器件为OLED显示器件或Mini-LED显示器件。

[权利要求 13] 根据权利要求11所述的量子点显示面板，其中，所述量子点显示面板为顶发射型结构，所述彩膜基板、所述量子点光致转换膜、所述蓝光显示器件、以及阵列基板沿出光方向依次设置。

[权利要求 14] 根据权利要求10所述的量子点显示面板，其中，所述垫高层为SiN/SiO₂薄膜或者有机薄膜，所述遮光层为黑色矩阵，所述垫高层与所述遮光层的叠加层的厚度大于或等于6μm。

[权利要求 15] 根据权利要求10所述的量子点显示面板，其中，所述像素定义区的截面为等腰梯形，所述量子点光致转换膜贴合于所述等腰梯形的两侧设置。

- [权利要求 16] 根据权利要求10所述的量子点显示面板，其中，在所述量子点显示面板上每一R/G/B色阻与其对应的所述蓝光显示器件的发光层共同定义出一子像素。
- [权利要求 17] 根据权利要求16所述的量子点显示面板，其中，所述色阻层为B色阻，所述B色阻对应的量子点光致转换膜不设置量子点粒子。
- [权利要求 18] 根据权利要求10所述的量子点显示面板，其中，所述彩膜基板与所述像素定义层之间设置有机保护层，所述有机保护层材料为透明有机薄膜或者光学透明胶。
- [权利要求 19] 一种量子点显示面板的制备方法，其包括：
步骤1，提供衬底基板，在所述衬底基板上制备色阻层，完成彩膜基板的制备；
步骤2，在所述彩膜基板上制备像素定义层，所述像素定义层间隔设置以形成像素定义区，通过喷墨打印技术将量子点粒子以墨滴方式打印到所述像素定义区中，然后采用紫外线进行固化，完成量子点光致转换膜的制备；
步骤3，将量子点光致转换膜贴合于相应蓝光显示器件以及阵列基板表面。
- [权利要求 20] 根据权利要求19所述的量子点显示面板的制备方法，其中，在所述彩膜基板上制备像素定义层，所述像素定义层间隔设置以形成像素定义区，通过喷墨打印技术将量子点粒子以墨滴方式打印到所述像素定义区中，然后采用紫外线进行固化，完成量子点光致转换膜的制备的具体步骤2包括：
在所述彩膜基板表面设置垫高层、以及覆盖在所述垫高层上的遮光层，所述垫高层与所述遮光层叠加以形成像素定义层，且所述像素定义层的厚度大于或等于6um。

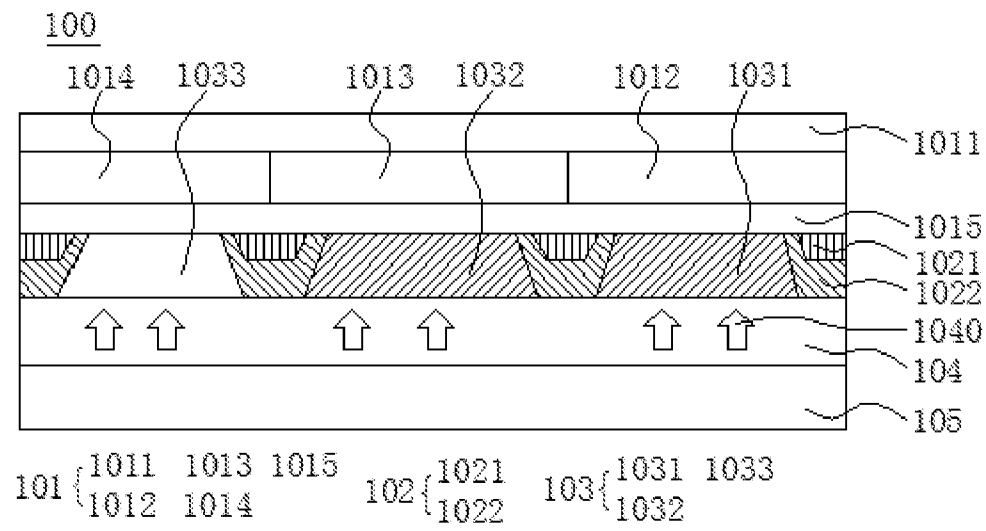


图 1

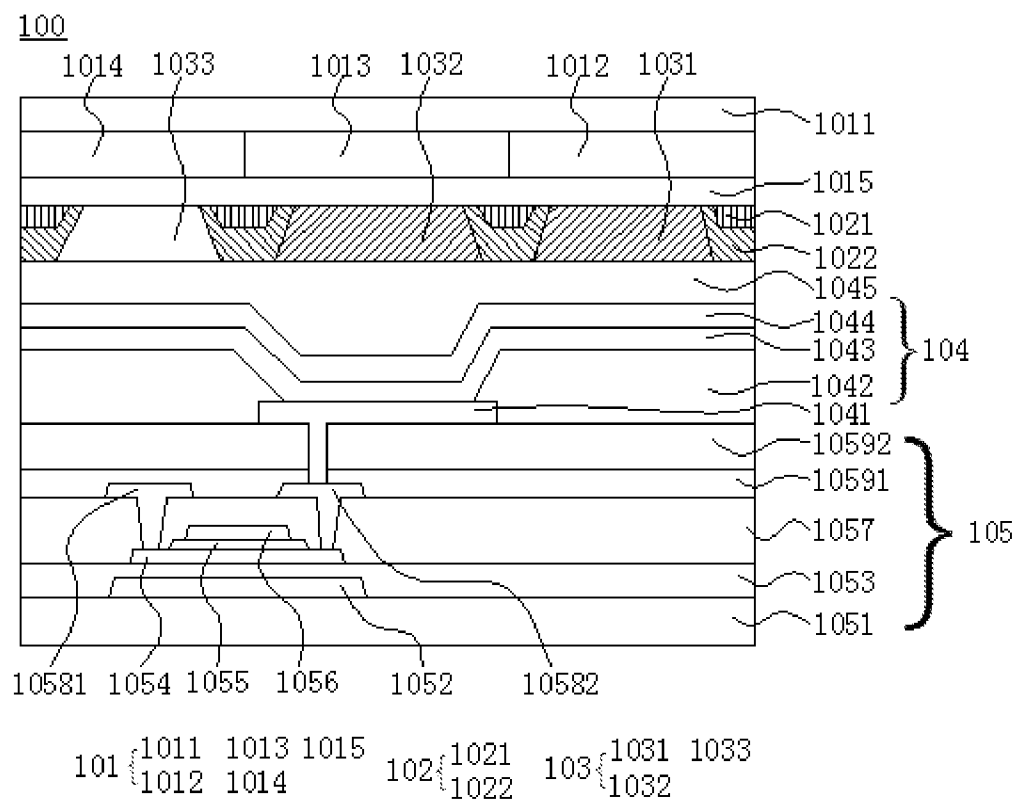


图 2

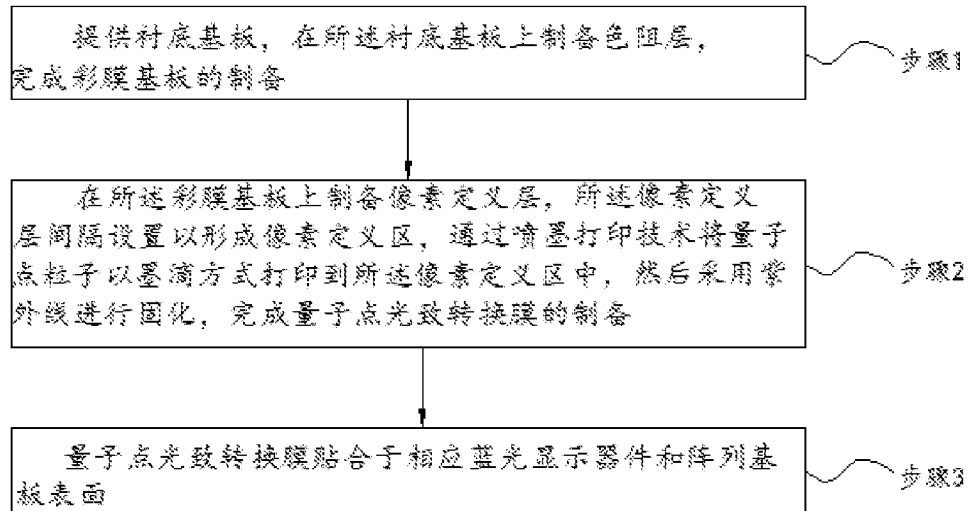


图 3

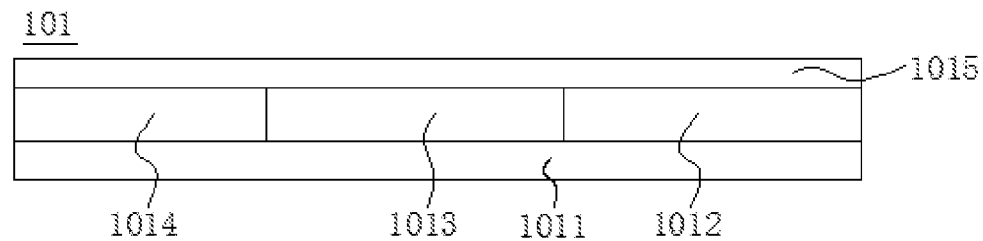


图 4

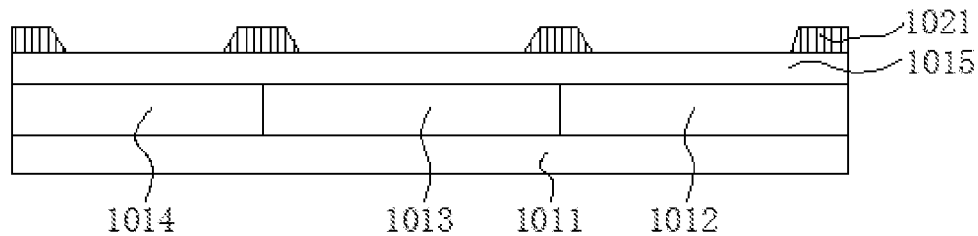


图 5

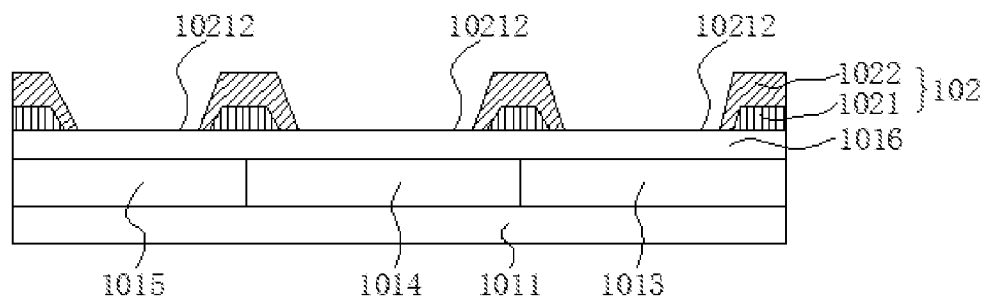


图 6

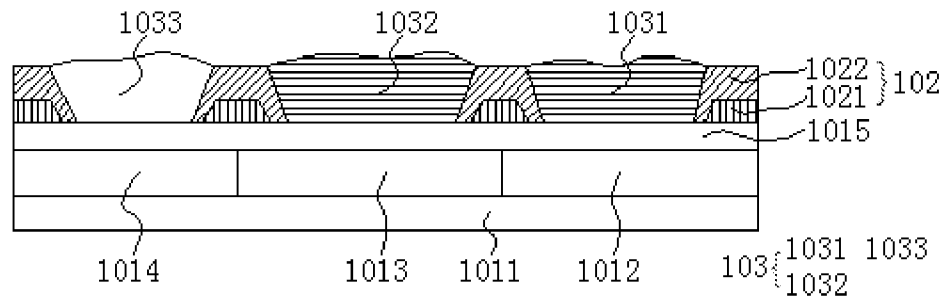


图 7

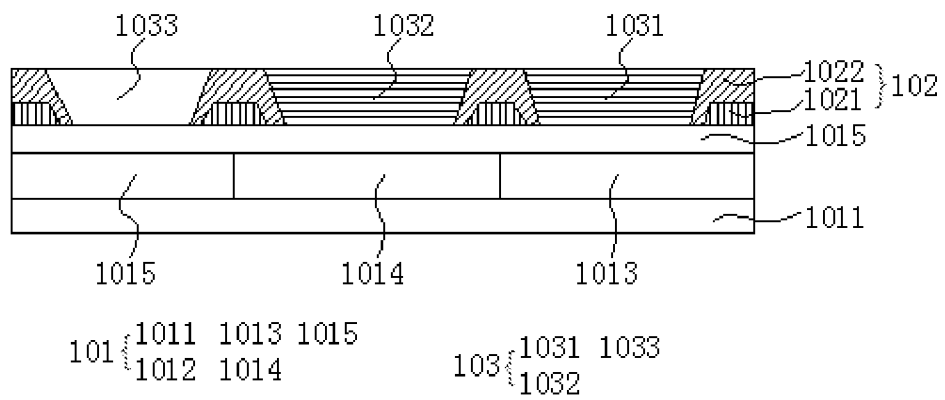


图 8

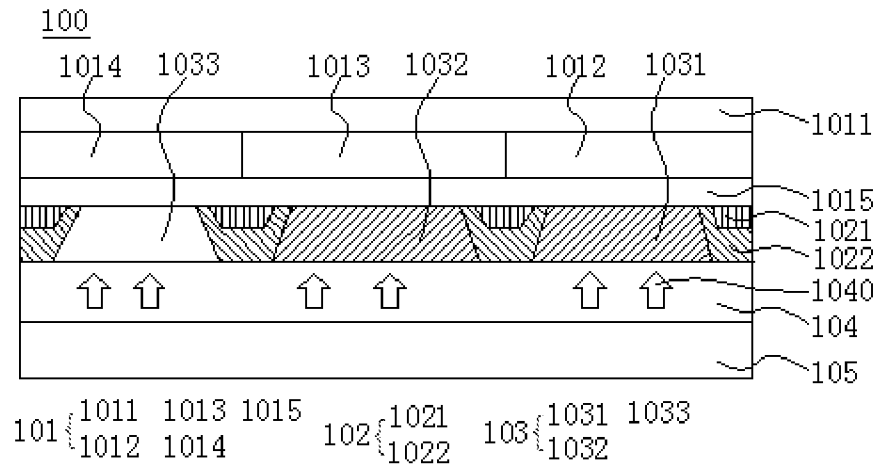


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/081561

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/32(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)

G02F,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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 挡光, 遮光, 黑矩阵, 黑色矩阵, 漏光, 混光, 定义, 界定, 华星, 垫高, 加高, 增高, 光致转换, 隔离, 辅助, 间隔, 量子, 量子点, 墨水, 色阻, 滤光, OLED, black W matrix, quantum, ink, filter, transform+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104377226 A (YE XIN TECHNOLOGY CONSULTING CO., LTD.) 25 February 2015 (2015-02-25) description, paragraphs [0030]-[0035], figure 1	19
Y	CN 104377226 A (YE XIN TECHNOLOGY CONSULTING CO., LTD.) 25 February 2015 (2015-02-25) description, paragraphs [0030]-[0035], figure 1	1-18, 20
Y	CN 110350011 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 18 October 2019 (2019-10-18) description, paragraphs [0031]-[0045], figure 2	1-18, 20
A	CN 107248523 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 October 2017 (2017-10-13) entire document	1-20
A	CN 109830620 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 31 May 2019 (2019-05-31) entire document	1-20
A	CN 101021583 A (HONGCHUANG SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 August 2007 (2007-08-22) 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

11 November 2020

Date of mailing of the international search report

30 November 2020

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/CN2020/081561**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2013335799 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 19 December 2013 (2013-12-19) entire document	1-20
A	CN 101288172 A (EASTMAN KODAK COMPANY) 15 October 2008 (2008-10-15) entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/081561

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	104377226	A	25 February 2015	TW	201506459	A	16 February 2015
				US	2017170241	A1	15 June 2017
				US	2015048348	A1	19 February 2015
				TW	1574055	B	11 March 2017
CN	110350011	A	18 October 2019	None			
CN	107248523	A	13 October 2017	CN	107248523	B	10 March 2020
CN	109830620	A	31 May 2019	None			
CN	101021583	A	22 August 2007	CN	100426015	C	15 October 2008
US	2013335799	A1	19 December 2013	KR	20130140462	A	24 December 2013
				US	9239458	B2	19 January 2016
				JP	2014002363	A	09 January 2014
CN	101288172	A	15 October 2008	JP	2009510696	A	12 March 2009
				WO	2007041116	A1	12 April 2007
				EP	1929533	A1	11 June 2008
				TW	200723948	A	16 June 2007
				KR	20080053478	A	13 June 2008
				US	2007077349	A1	05 April 2007

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/081561

A. 主题的分类 H01L 27/32(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) G02F, 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)) CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC: 挡光, 遮光, 黑矩阵, 黑色矩阵, 漏光, 混光, 定义, 界定, 华星, 垫高, 加高, 增高, 光致转换, 隔离, 辅助, 间隔, 量子, 量子点, 墨水, 色阻, 滤光, OLED, black W matrix, quantum, ink, filter, transform+																										
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 104377226 A (业鑫科技顾问股份有限公司) 2015年 2月 25日 (2015 - 02 - 25) 说明书第[0030]-[0035]段, 图1</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104377226 A (业鑫科技顾问股份有限公司) 2015年 2月 25日 (2015 - 02 - 25) 说明书第[0030]-[0035]段, 图1</td> <td>1-18, 20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 110350011 A (京东方科技集团股份有限公司) 2019年 10月 18日 (2019 - 10 - 18) 说明书第[0031]-[0045]段, 图2</td> <td>1-18, 20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107248523 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2017年 10月 13日 (2017 - 10 - 13) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109830620 A (京东方科技集团股份有限公司) 2019年 5月 31日 (2019 - 05 - 31) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101021583 A (虹创科技股份有限公司) 2007年 8月 22日 (2007 - 08 - 22) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2013335799 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2013年 12月 19日 (2013 - 12 - 19) 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 104377226 A (业鑫科技顾问股份有限公司) 2015年 2月 25日 (2015 - 02 - 25) 说明书第[0030]-[0035]段, 图1	19	Y	CN 104377226 A (业鑫科技顾问股份有限公司) 2015年 2月 25日 (2015 - 02 - 25) 说明书第[0030]-[0035]段, 图1	1-18, 20	Y	CN 110350011 A (京东方科技集团股份有限公司) 2019年 10月 18日 (2019 - 10 - 18) 说明书第[0031]-[0045]段, 图2	1-18, 20	A	CN 107248523 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2017年 10月 13日 (2017 - 10 - 13) 全文	1-20	A	CN 109830620 A (京东方科技集团股份有限公司) 2019年 5月 31日 (2019 - 05 - 31) 全文	1-20	A	CN 101021583 A (虹创科技股份有限公司) 2007年 8月 22日 (2007 - 08 - 22) 全文	1-20	A	US 2013335799 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2013年 12月 19日 (2013 - 12 - 19) 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 104377226 A (业鑫科技顾问股份有限公司) 2015年 2月 25日 (2015 - 02 - 25) 说明书第[0030]-[0035]段, 图1	19																								
Y	CN 104377226 A (业鑫科技顾问股份有限公司) 2015年 2月 25日 (2015 - 02 - 25) 说明书第[0030]-[0035]段, 图1	1-18, 20																								
Y	CN 110350011 A (京东方科技集团股份有限公司) 2019年 10月 18日 (2019 - 10 - 18) 说明书第[0031]-[0045]段, 图2	1-18, 20																								
A	CN 107248523 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2017年 10月 13日 (2017 - 10 - 13) 全文	1-20																								
A	CN 109830620 A (京东方科技集团股份有限公司) 2019年 5月 31日 (2019 - 05 - 31) 全文	1-20																								
A	CN 101021583 A (虹创科技股份有限公司) 2007年 8月 22日 (2007 - 08 - 22) 全文	1-20																								
A	US 2013335799 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2013年 12月 19日 (2013 - 12 - 19) 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 2020年 11月 11日		国际检索报告邮寄日期 2020年 11月 30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		受权官员 肖霞 电话号码 86-(10)-53962611																								

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
A	CN 101288172 A (伊斯曼柯达公司) 2008年 10月 15日 (2008 - 10 - 15) 全文	1-20

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/081561

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	104377226	A	2015年 2月 25日	TW	201506459	A	2015年 2月 16日
				US	2017170241	A1	2017年 6月 15日
				US	2015048348	A1	2015年 2月 19日
				TW	1574055	B	2017年 3月 11日
CN	110350011	A	2019年 10月 18日	无			
CN	107248523	A	2017年 10月 13日	CN	107248523	B	2020年 3月 10日
CN	109830620	A	2019年 5月 31日	无			
CN	101021583	A	2007年 8月 22日	CN	100426015	C	2008年 10月 15日
US	2013335799	A1	2013年 12月 19日	KR	20130140462	A	2013年 12月 24日
				US	9239458	B2	2016年 1月 19日
				JP	2014002363	A	2014年 1月 9日
CN	101288172	A	2008年 10月 15日	JP	2009510696	A	2009年 3月 12日
				WO	2007041116	A1	2007年 4月 12日
				EP	1929533	A1	2008年 6月 11日
				TW	200723948	A	2007年 6月 16日
				KR	20080053478	A	2008年 6月 13日
				US	2007077349	A1	2007年 4月 5日