

(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 6 月 17 日 (17.06.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/114503 A1

(51) 国际专利分类号:
G02F 1/1335 (2006.01) *G02F 1/1339* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/079251

(22) 国际申请日: 2020 年 3 月 13 日 (13.03.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201911276012.6 2019 年 12 月 12 日 (12.12.2019) 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: 张翼鹤 (ZHANG, Yihe); 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,

(54) Title: DISPLAY PANEL AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 显示面板及其制作方法

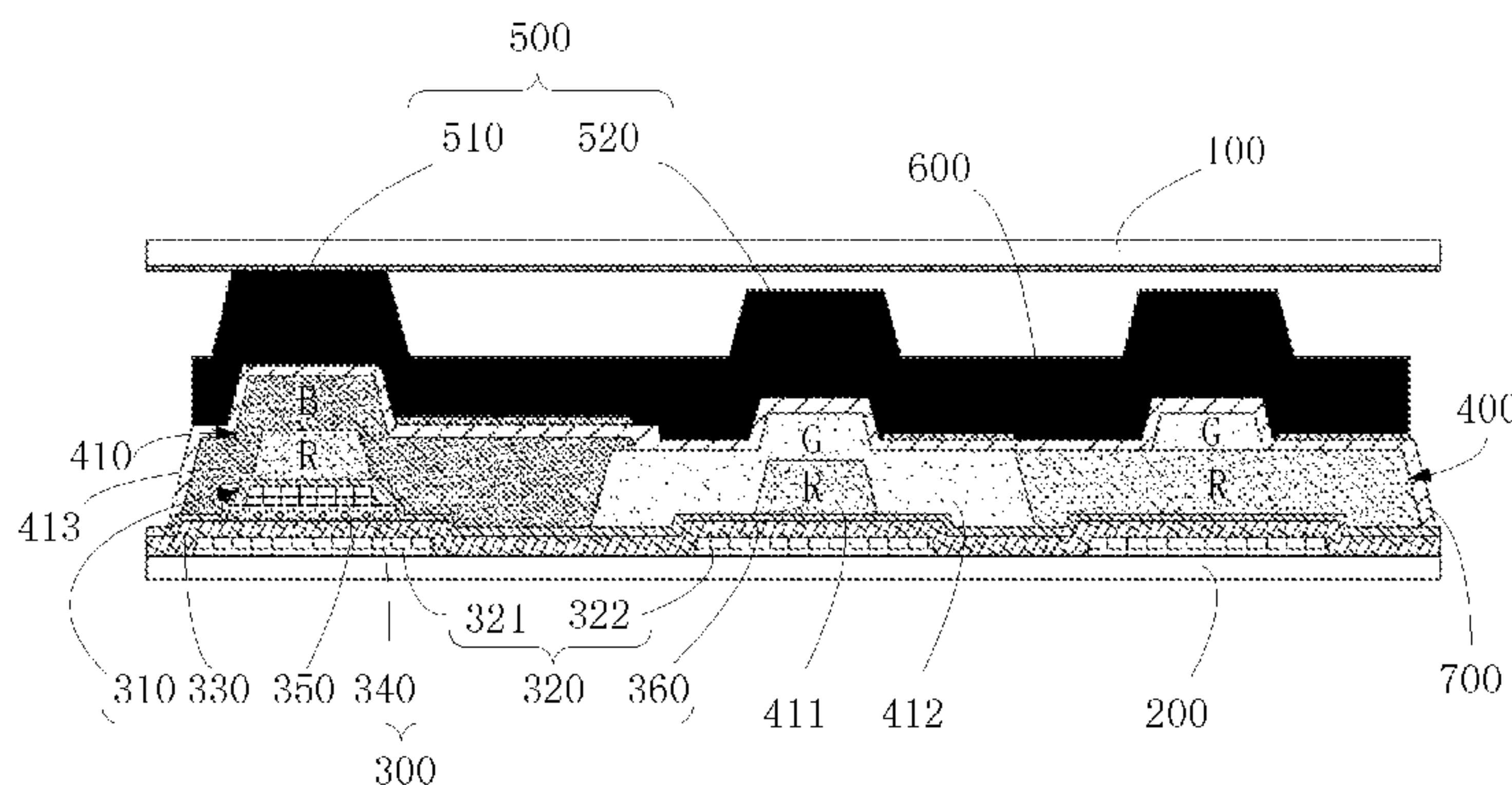


图 1

(57) Abstract: A display panel and a manufacturing method therefor. The display panel comprises an upper substrate (100) and a lower substrate (200) opposite to each other; the side of the lower substrate (200) close to the upper substrate (100) is provided with a TFT layer (300); the side of the TFT layer (300) distant from the lower substrate (200) is provided with a color resist layer (400); the side of the color resist layer (400) distant from the TFT layer (300) is provided with a spacer layer (500) and a black matrix (600); the spacer layer (500) and the black matrix (600) are integrally formed. Thus, the manufacturing process is simplified, the productivity is increased, and the original performance of the spacer layer (500) and the black matrix (600) is not affected.

(57) 摘要: 一种显示面板及其制作方法, 其中, 显示面板包括相对设置的上基板 (100) 和下基板 (200), 下基板 (200) 靠近上基板 (100) 的一侧设有 TFT 层 (300), TFT 层 (300) 远离下基板 (200) 的一侧设有色阻层 (400), 色阻层 (400) 远离 TFT 层 (300) 的一侧设有隔垫层 (500) 和黑色矩阵 (600), 且隔垫层 (500) 与黑色矩阵 (600) 为一体成型结构, 从而简化了制作工艺, 提高了产能, 并且不影响隔垫层 (500) 和黑色矩阵 (600) 的原有性能。

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, 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))。

显示面板及其制作方法

技术领域

[0001] 本申请涉及显示面板技术领域，尤其涉及一种显示面板及其制作方法。

背景技术

[0002] 随着显示技术的发展，柔性显示或曲屏已经成为显示技术的发展趋势，并被用于各种电子设备中，现有的曲面屏显示面板中PS(photo spacer，光学间隔物)起到支撑显示面板中上下基板的作用，并且PS一般会做两种及以上的不同高度，包括与上下基板均有接触且受到一定程度压缩的主隔垫柱、及正常状态不压缩，在受到外界压力时起到辅助支撑作用的副隔垫柱；此外，现有显示面板中的黑色矩阵（BM）一般设于上基板，用于防止由于栅极线和数据线周围的液晶受到栅极线和数据线影响导致漏光。

发明概述

技术问题

[0003] 现有黑色矩阵（BM）设于上基板的显示面板在制作过程中需要将BM和PS作为两道制程分别制作，并且BM设于上基板也容易导致BM在上下基板相对位移较大的曲屏结构中造成位置偏移，从而导致漏光或者色偏的问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0004] 本申请实施例提供一种显示面板及其制作方法，以解决现有的曲面显示面板中需要将BM和PS作为两道制程分别制作，并且BM设于上基板容易导致BM在上下基板相对位移较大的曲屏结构中造成位置偏移，从而导致漏光或者色偏的问题。

[0005] 本申请实施例提供了一种显示面板，包括相对设置的上基板和下基板，所述下基板靠近所述上基板的一侧设有TFT层，所述TFT层远离所述下基板的一侧设有色阻层，所述色阻层远离所述TFT层的一侧设有隔垫层和黑色矩阵，且所述隔垫层与所述黑色矩阵为一体成型结构。

[0006] 在本申请实施例的显示面板中，所述色阻层包括有与所述隔垫层相对应且朝所

述上基板凸起的色阻载台，所述隔垫层包括主隔垫柱和副隔垫柱，所述主隔垫柱对应的所述色阻载台的厚度大于所述副隔垫柱对应的所述色阻载台的厚度。

[0007] 在本申请实施例的显示面板中，所述色阻载台包括层叠设置的两种不同颜色的色阻。

[0008] 在本申请实施例的显示面板中，所述色阻载台靠近所述TFT层一侧的色阻为第一颜色色阻或第二颜色色阻，所述主隔垫柱所对应的色阻载台中远离所述TFT层一侧的色阻为第三颜色色阻，所述副隔垫柱所对应的色阻载台中远离所述TFT层一侧的色阻为与所述色阻载台中靠近所述TFT层一侧的色阻颜色相异的第二颜色色阻或第一颜色色阻，所述第三颜色色阻的厚度大于所述第一颜色色阻的厚度，且所述第三颜色色阻的厚度大于所述第二颜色色阻的厚度。

[0009] 在本申请实施例的显示面板中，所述第一颜色色阻为绿色色阻，所述第二颜色色阻为红色色阻，所述第三颜色色阻为蓝色色阻。

[0010] 在本申请实施例的显示面板中，所述第一颜色色阻为红色色阻，第二颜色色阻为绿色色阻，所述第三颜色色阻为蓝色色阻。

[0011] 在本申请实施例的显示面板中，所述主隔垫柱对应的所述色阻载台的厚度与所述副隔垫柱对应的所述色阻载台的厚度的差值为 $0.19\mu\text{m}\sim 0.21\mu\text{m}$ 。

[0012] 在本申请实施例的显示面板中，所述TFT层包括与所述隔垫层相对应设置的凸台，所述主隔垫柱对应的所述凸台的厚度大于所述副隔垫柱对应的所述凸台的厚度。

[0013] 在本申请实施例的显示面板中，所述TFT层包括设于所述下基板上的第一金属层、设于所述第一金属层和下基板上且覆盖所述第一金属层的第一绝缘层、设于所述第一绝缘层上的有源层、设于所述有源层上的第二金属层、及设于所述第一绝缘层和所述第二金属层上且覆盖所述第二金属层的第二绝缘层；

[0014] 所述主隔垫柱对应的所述凸台由所述第一金属层、第一绝缘层、有源层、第二金属层和所述第二绝缘层依次堆叠而成，所述副隔垫柱对应的所述凸台由所述第一金属层、第一绝缘层和所述第二绝缘层依次堆叠而成。

[0015] 在本申请实施例的显示面板中，所述第一金属层包括栅极和与所述栅极连接的栅极走线，所述主隔垫柱对应的所述凸台的第一金属层为所述栅极，所述副

隔垫柱对应的所述凸台中的第一金属层为部分所述栅极走线。

[0016] 在本申请实施例的显示面板中，所述主隔垫柱对应的所述凸台的厚度与所述副隔垫柱对应的所述凸台的厚度的差值为0.3um~0.5um。

[0017] 本申请实施例还提供了一种显示面板的制作方法，包括以下步骤：

[0018] 提供一上基板和下基板，在所述下基板上形成TFT层；

[0019] 在所述TFT层远离所述下基板的一侧形成色阻层；

[0020] 在所述色阻层远离所述TFT层的一侧形成隔垫层和黑色矩阵，所述隔垫层与所述黑色矩阵采用同一道制程一体成型；及

[0021] 将所述上基板与所述下基板对合，所述上基板设置于所述隔垫层远离所述下基板的一侧，并与所述下基板相对设置。

[0022] 在本申请实施例显示面板的制作方法中，所述色阻层至少包括形成于在所述TFT层上的色阻载台，所述色阻载台包括层叠设置的两种不同颜色的色阻。

[0023] 在本申请实施例显示面板的制作方法中，所述隔垫层形成于所述色阻载台远离所述TFT层的一侧。

[0024] 在本申请实施例显示面板的制作方法中，所述隔垫层与所述黑色矩阵通过同一道曝光显影制程一体成型。

[0025] 在本申请实施例显示面板的制作方法中，所述色阻层通过喷墨打印的方式制作而成。

发明的有益效果

有益效果

[0026] 本申请提供的一种显示面板及其制作方法，通过将黑色矩阵设置于下基板上，防止了曲屏中黑色矩阵偏移导致显示面板漏光和色偏的问题，同时，将隔垫层与黑色矩阵设计为一体成型结构，采用一道制程制作形成所述隔垫层与黑色矩阵，简化了的制作工艺，节约了机台设备、光罩，并提高了产能，同时还不影响隔垫层和黑色矩阵的原有性能。

对附图的简要说明

附图说明

[0027] 图1为本申请实施例提供的一种显示面板的结构示意图；及

[0028] 图2为本申请实施例提供的一种显示面板的制作方法的流程示意框图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0029] 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请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申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

[0030] 在本申请的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本申请的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

[0031] 在本申请的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接或可以相互通讯；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0032] 在本申请中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方

”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0033] 下文的公开提供了许多不同的实施方式或例子用来实现本申请的不同结构。为了简化本申请的公开，下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然，它们仅仅为示例，并且目的不在于限制本申请。此外，本申请可以在不同例子中重复参考数字和/或参考字母，这种重复是为了简化和清楚的目的，其本身不指示所讨论各种实施方式和/或设置之间的关系。此外，本申请提供了的各种特定的工艺和材料的例子，但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的应用和/或其他材料的使用。

[0034] 下面结合附图和实施例对本申请作进一步说明。

[0035] 如图1所示，本申请实施例提供了一种显示面板，包括相对设置的上基板100和下基板200，所述下基板200靠近所述上基板100的一侧设有TFT层300，所述TFT层300远离所述下基板200的一侧设有色阻层400，所述色阻层400远离所述TFT层300的一侧设有隔垫层500和黑色矩阵600，且所述隔垫层500与所述黑色矩阵600为一体成型结构。

[0036] 可以理解的是，现有的曲面显示面板中需要将BM和PS作为两道制程分别制作，并且BM设于上基板100容易导致BM在上下基板200相对位移较大的曲屏结构中造成位置偏移，从而导致漏光或者色偏；本申请中，所述色阻层400和所述黑色矩阵600均设置于所述下基板200上，在曲面显示中，所述色阻层400与所述黑色矩阵600之间的相对位置不随所述上基板100和所述下基板200的相对位置改变而改变，从而降低了显示面板漏光或者色偏的风险，并且，将所述隔垫层500与所述黑色矩阵600设置为为一体成型结构，也简化了显示面板的制作工艺，提高了制作效率；具体的，所述隔垫层500和所述黑色矩阵600的材料均为黑色光阻材料；此外，如图1所示，在图1中只出示了部分所述隔垫层500与所述黑色矩阵600所对应的非显示区的显示面板结构，而所述黑色矩阵600所对应的显示区的显示面板结构则未在图中出示。

[0037] 在一实施例中，所述色阻层400包括有与所述隔垫层500相对应且朝所述上基板100凸起的色阻载台410，所述隔垫层500包括主隔垫柱510和副隔垫柱520，所述

主隔垫柱510对应的所述色阻载台410的厚度大于所述副隔垫柱520对应的所述色阻载台410的厚度，显然，通过将所述主隔垫柱510和所述副隔垫柱520所对应的所述色阻载台410的厚度进行差异化的设置，更加便于实现所述主隔垫柱510与所述副隔垫柱520之间的高度差，从而达到让所述主隔垫柱510与上基板100接触受到一定程度压缩，并且，让所述副隔垫柱520正常状态不压缩，在受到外界压力时起到辅助支撑作用的效果。

[0038] 在一实施例中，所述色阻载台410包括层叠设置的两种不同颜色的色阻，所述色阻载台410靠近所述TFT层300一侧的色阻为第一颜色色阻411或第二颜色色阻412，所述主隔垫柱510所对应的色阻载台410中远离所述TFT层300一侧的色阻为第三颜色色阻413，所述副隔垫柱520所对应的色阻载台410中远离所述TFT层300一侧的色阻为与所述色阻载台410中靠近所述TFT层300一侧的色阻颜色相异的第二颜色色阻412或第一颜色色阻411，所述第三颜色色阻413的厚度大于所述第一颜色色阻411的厚度，且所述第三颜色色阻413的厚度大于所述第二颜色色阻412的厚度；可以理解的是，将所述色阻载台410设置成两种不同颜色的色阻层叠的结构，从而整体上提高了所述隔垫层500的高度，而将对应所述主隔垫柱510的第三颜色色阻413厚度设置成均大于所述第一颜色色阻411的厚度和所述第二颜色色阻412的厚度，则是具体实现了所述主隔垫柱510与所述副隔垫柱520之间的高度差。

[0039] 承上，所述第一颜色色阻411、第二颜色色阻412为绿色色阻、红色色阻的任意一种组合，即在所述色阻载台410中的双层色阻结构中，用于提升所述色阻载台410高度的可以为绿色色阻或红色色阻，并且对应所述主隔垫柱510的所述第三颜色色阻413为蓝色色阻，可以理解的是，在现有色阻的制作工艺中，根据不同颜色光的光学特性，在制作过程中，所述蓝色色阻的高度一般要求大于所述绿色色阻或红色色阻的高度，从而使得所述主隔垫柱510对应的所述色阻载台410的厚度大于所述副隔垫柱520对应的所述色阻载台410的厚度，具体的，所述蓝色色阻的高度与所述绿色色阻或红色色阻的高度差为 $0.19\mu\text{m}\sim 0.21\mu\text{m}$ ，使得所述主隔垫柱510对应的所述色阻载台410的厚度与所述副隔垫柱520对应的所述色阻载台410的厚度的差值为 $0.19\mu\text{m}\sim 0.21\mu\text{m}$ ；在一实施例中，所述蓝色色阻与所

述绿色色阻或红色色阻的高度差可以为0.2um，显然，本申请通过将现有色阻工艺制作中较厚的所述蓝色色阻设置于与所述主隔垫柱510对应的所述色阻载台410中，而未改变现有其它结构的设计，既一定程度达到了所述主隔垫柱510与所述副隔垫柱520之间的高度差的效果，又最大化减小对现有显示面板结构和制作工艺的影响。

[0040] 在一实施例中，所述TFT层300包括与所述隔垫层500相对应设置的凸台310，所述主隔垫柱510对应的所述凸台310的厚度大于所述副隔垫柱520对应的所述凸台310的厚度，如前所述，将所述主隔垫柱510和所述副隔垫柱520对应的所述凸台310的厚度进行差异化设置，以便于实现所述主隔垫柱510与所述副隔垫柱520之间的高度差，有助于分别实现所述主隔垫柱510与所述副隔垫柱520各自的支撑功能。

[0041] 在一实施例中，所述TFT层300包括设于所述下基板200上的第一金属层320、设于所述第一金属层320和下基板200上且覆盖所述第一金属层320的第一绝缘层330、设于所述第一绝缘层330上的有源层340、设于所述有源层340上的第二金属层350、及设于所述第一绝缘层330和所述第二金属层350上且覆盖所述第二金属层350的第二绝缘层360；所述主隔垫柱510对应的所述凸台310由所述第一金属层320、第一绝缘层330、有源层340、第二金属层350和所述第二绝缘层360依次堆叠而成，所述副隔垫柱520对应的所述凸台310由所述第一金属层320、第一绝缘层330和所述第二绝缘层360依次堆叠而成。显然，所述主隔垫柱510对应的所述凸台310依次包括第一金属层320、第一绝缘层330、有源层340、第二金属层350和第二绝缘层360，相比于所述副隔垫柱520对应的所述凸台310结构中的第一金属层320、第一绝缘层330和第二绝缘层360，多了所述有源层340和所述第二金属层350的厚度，可以理解的是，所述第一金属层320、第一绝缘层330、有源层340、第二金属层350和第二绝缘层360均为所述TFT层300中常规结构，并且，所述第一金属层320包括栅极321和与所述栅极321连接的栅极走线322，所述主隔垫柱510对应的所述凸台310中的第一金属层320为所述栅极321，所述副隔垫柱520对应的所述凸台310中的第一金属层320为部分所述栅极走线322，具体的，所述栅极走线322包括栅极金属线或存储电容等单层金属；显然，所述栅极32

1的厚度要大于所述栅极走线322的厚度，综合上述两种所述凸台310之间的结构差异，并结合现有TFT制作工艺要求，所述主隔垫柱510对应的所述凸台310的厚度与所述副隔垫柱520对应的所述凸台310的厚度的差值为0.3um~0.5um。

[0042] 承上，通过将所述主隔垫柱510设置于所述TFT层300中对应于所述栅极321的位置较高的所述凸台310上，将所述副隔垫柱520设置于所述TFT层300中对应于所述栅极走线322的位置较低的所述凸台310上；实现所述主隔垫柱510与所述副隔垫柱520之间的高度差，通过在所述TFT层300上相对较高的所述凸台310部位设置所述隔垫层500，既不对所述TFT层300结构产生其它影响，又实现了隔垫层500整体垫高，并实现所述主隔垫柱510与所述副隔垫柱520之间的高度差效果。

[0043] 值得注意的是，通过所述凸台310和所述色阻载台410的垫高效果，实现了所述隔垫层500整体高度的提升，并结合不同所述凸台310之间的高度差异和不同所述色阻载台410之间的高度差异，调整所述主隔垫柱510和所述副隔垫柱520的设置位置，实现了所述主隔垫柱510与所述副隔垫柱520之间的高度差效果，如图1所示，在一体化制作所述黑色矩阵600和所述隔垫层500的过程中，可以通过涂布黑色色阻材料，然后进行曝光显影，即可制作完成，在一实施例中，无需采用差异化曝光（如采用HTM, half tone mask；半色调掩膜）进行制作，如不考虑制作过程中材料的流平效果，所述黑色矩阵600和所述隔垫层500在各处的厚度均相等。

[0044] 在一实施例中，如图1所示，示例性的，所述色阻层400与所述黑色矩阵600所对应的部分为单层色阻结构，并且，所述色阻载台410虽然设计为双层色阻结构，但并不影响所述色阻层400的整体制作工艺流程，只需改变制作所述色阻时的掩膜结构即可；此外，所述色阻层400上靠近所述黑色矩阵600一侧覆盖有第三绝缘层700，所述第三绝缘层700与所述黑色矩阵600之间、以及所述上基板100靠近所述下基板200的一侧均设有ITO电极，具体的，所述第三绝缘层700的材料为SiNx。

[0045] 综上所述，通过将黑色矩阵600设置于下基板200上，防止了曲屏中黑色矩阵600偏移导致显示面板漏光和色偏的问题，同时，将隔垫层500与黑色矩阵600设计为一体成型结构，方便简化制作工艺和降低材料成本。

[0046] 本申请实施例还提供了一种显示面板的制作方法，如图2所示，包括以下步骤：

[0047] 步骤S10：提供一上基板100和下基板200，在所述下基板200上形成TFT层300；

[0048] 步骤S20：在所述TFT层300远离所述下基板200的一侧形成色阻层400；

[0049] 步骤S30：在所述色阻层400远离所述TFT层300的一侧形成隔垫层500和黑色矩阵600，所述隔垫层500与所述黑色矩阵600采用同一道制程一体成型；及

[0050] 步骤S40：将所述上基板100与所述下基板200对合，所述上基板100设置于所述隔垫层500远离所述下基板200的一侧，并与所述下基板200相对设置。

[0051] 可以理解的是，在具体制作过程中，是先与所述下基板200上依次制作所述TFT层300、色阻层400、及所述隔垫层500和黑色矩阵600，然后再将所述上基板100与已经制备好各功能层的所述下基板200对合。

[0052] 在一实施例中，在所述步骤S20中，所述在所述TFT层300远离所述下基板200的一侧形成的色阻层400中，所述色阻层400至少包括形成于在所述TFT层300上的色阻载台410，所述色阻载台410包括层叠设置的两种不同颜色的色阻；

[0053] 承上，在所述步骤S30中，在所述色阻层400远离所述TFT层300的一侧形成隔垫层500和黑色矩阵600中：

[0054] 所述隔垫层500形成于所述色阻载台410远离所述TFT层300的一侧。

[0055] 具体的，所述隔垫层500与所述黑色矩阵600可以采用同一道曝光显影制程一体成型；所述色阻层400可以通过喷墨打印的方式制作而成。

[0056] 综上，本申请通过将黑色矩阵600设置于下基板200上，防止了曲面中黑色矩阵600偏移导致显示面板漏光和色偏的问题，同时，将隔垫层500与黑色矩阵600设计为一体成型结构，采用一道制程制作形成所述隔垫层500与黑色矩阵600，简化了的制作工艺，节约了机台设备、光罩，并提高了产能，同时还不影响隔垫层500和黑色矩阵600的原有性能。

[0057] 在上述实施例中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中未详述的部分，可以参见其他实施例的相关描述。

[0058] 以上对本申请实施例进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的技术方

案及其核心思想；本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例的技术方案的范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种显示面板，包括相对设置的上基板和下基板，所述下基板靠近所述上基板的一侧设有TFT层，所述TFT层远离所述下基板的一侧设有色阻层，所述色阻层远离所述TFT层的一侧设有隔垫层和黑色矩阵，且所述隔垫层与所述黑色矩阵为一体成型结构。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的显示面板，其中，所述色阻层包括有与所述隔垫层相对应且朝所述上基板凸起的色阻载台，所述隔垫层包括主隔垫柱和副隔垫柱，所述主隔垫柱对应的所述色阻载台的厚度大于所述副隔垫柱对应的所述色阻载台的厚度。
- [权利要求 3] 如权利要求2所述的显示面板，其中，所述色阻载台包括层叠设置的两种不同颜色的色阻。
- [权利要求 4] 如权利要求3所述的显示面板，其中，所述色阻载台靠近所述TFT层一侧的色阻为第一颜色色阻或第二颜色色阻，所述主隔垫柱所对应的色阻载台中远离所述TFT层一侧的色阻为第三颜色色阻，所述副隔垫柱所对应的色阻载台中远离所述TFT层一侧的色阻为与所述色阻载台中靠近所述TFT层一侧的色阻颜色相异的第二颜色色阻或第一颜色色阻，所述第三颜色色阻的厚度大于所述第一颜色色阻的厚度，且所述第三颜色色阻的厚度大于所述第二颜色色阻的厚度。
- [权利要求 5] 如权利要求4所述的显示面板，其中，所述第一颜色色阻为绿色色阻，所述第二颜色色阻为红色色阻，所述第三颜色色阻为蓝色色阻。
- [权利要求 6] 如权利要求4所述的显示面板，其中，所述第一颜色色阻为红色色阻，第二颜色色阻为绿色色阻，所述第三颜色色阻为蓝色色阻。
- [权利要求 7] 如权利要求2所述的显示面板，其中，所述主隔垫柱对应的所述色阻载台的厚度与所述副隔垫柱对应的所述色阻载台的厚度的差值为0.19um~0.21um。
- [权利要求 8] 如权利要求2所述的显示面板，其中，所述TFT层包括与所述隔垫层相对应设置的凸台，所述主隔垫柱对应的所述凸台的厚度大于所述副隔垫柱对应的所述凸台的厚度。

- [权利要求 9] 如权利要求8所述的显示面板，其中，所述TFT层包括设于所述下基板上的第一金属层、设于所述第一金属层和下基板上且覆盖所述第一金属层的第一绝缘层、设于所述第一绝缘层上的有源层、设于所述有源层上的第二金属层、及设于所述第一绝缘层和所述第二金属层上且覆盖所述第二金属层的第二绝缘层；
- 所述主隔垫柱对应的所述凸台由所述第一金属层、第一绝缘层、有源层、第二金属层和所述第二绝缘层依次堆叠而成，所述副隔垫柱对应的所述凸台由所述第一金属层、第一绝缘层和所述第二绝缘层依次堆叠而成。
- [权利要求 10] 如权利要求9所述的显示面板，其中，所述第一金属层包括栅极和与所述栅极连接的栅极走线，所述主隔垫柱对应的所述凸台中的第一金属层为所述栅极，所述副隔垫柱对应的所述凸台中的第一金属层为部分所述栅极走线。
- [权利要求 11] 如权利要求8所述的显示面板，其中，所述主隔垫柱对应的所述凸台的厚度与所述副隔垫柱对应的所述凸台的厚度的差值为 $0.3\mu\text{m}\sim 0.5\mu\text{m}$ 。
- [权利要求 12] 一种显示面板的制作方法，包括以下步骤：
- 提供一上基板和下基板，在所述下基板上形成TFT层；
- 在所述TFT层远离所述下基板的一侧形成色阻层；
- 在所述色阻层远离所述TFT层的一侧形成隔垫层和黑色矩阵，所述隔垫层与所述黑色矩阵采用同一道制程一体成型；及
- 将所述上基板与所述下基板对合，所述上基板设置于所述隔垫层远离所述下基板的一侧，并与所述下基板相对设置。
- [权利要求 13] 如权利要求12所述显示面板的制作方法，其中，所述色阻层至少包括形成于在所述TFT层上的色阻载台，所述色阻载台包括层叠设置的两种不同颜色的色阻。
- [权利要求 14] 如权利要求13所述显示面板的制作方法，其中所述隔垫层形成于所述色阻载台远离所述TFT层的一侧。

- [权利要求 15] 如权利要求12所述显示面板的制作方法，其中，所述隔垫层与所述黑色矩阵通过同一道曝光显影制程一体成型。
- [权利要求 16] 如权利要求12所述显示面板的制作方法，其中，所述色阻层通过喷墨打印的方式制作而成。

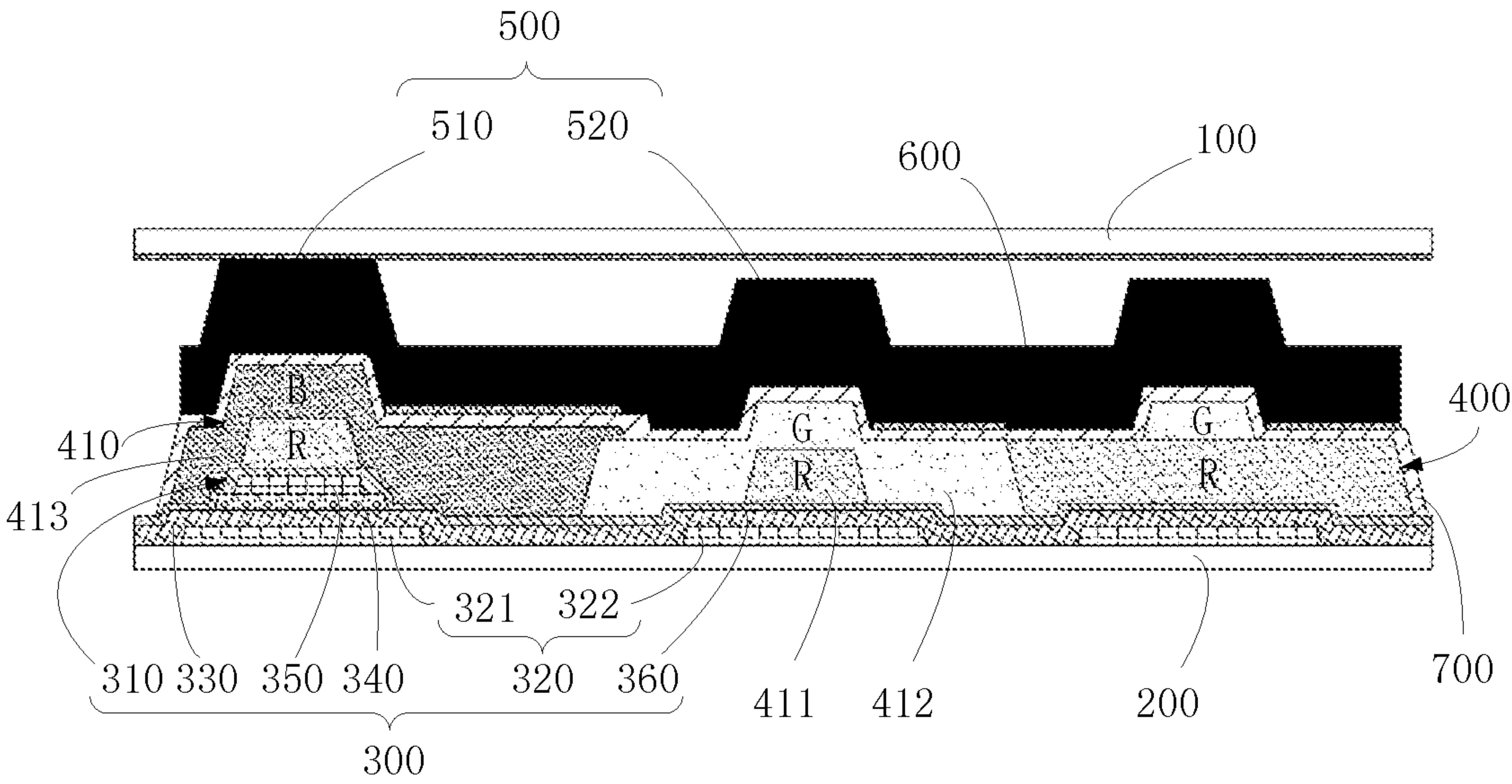


图 1

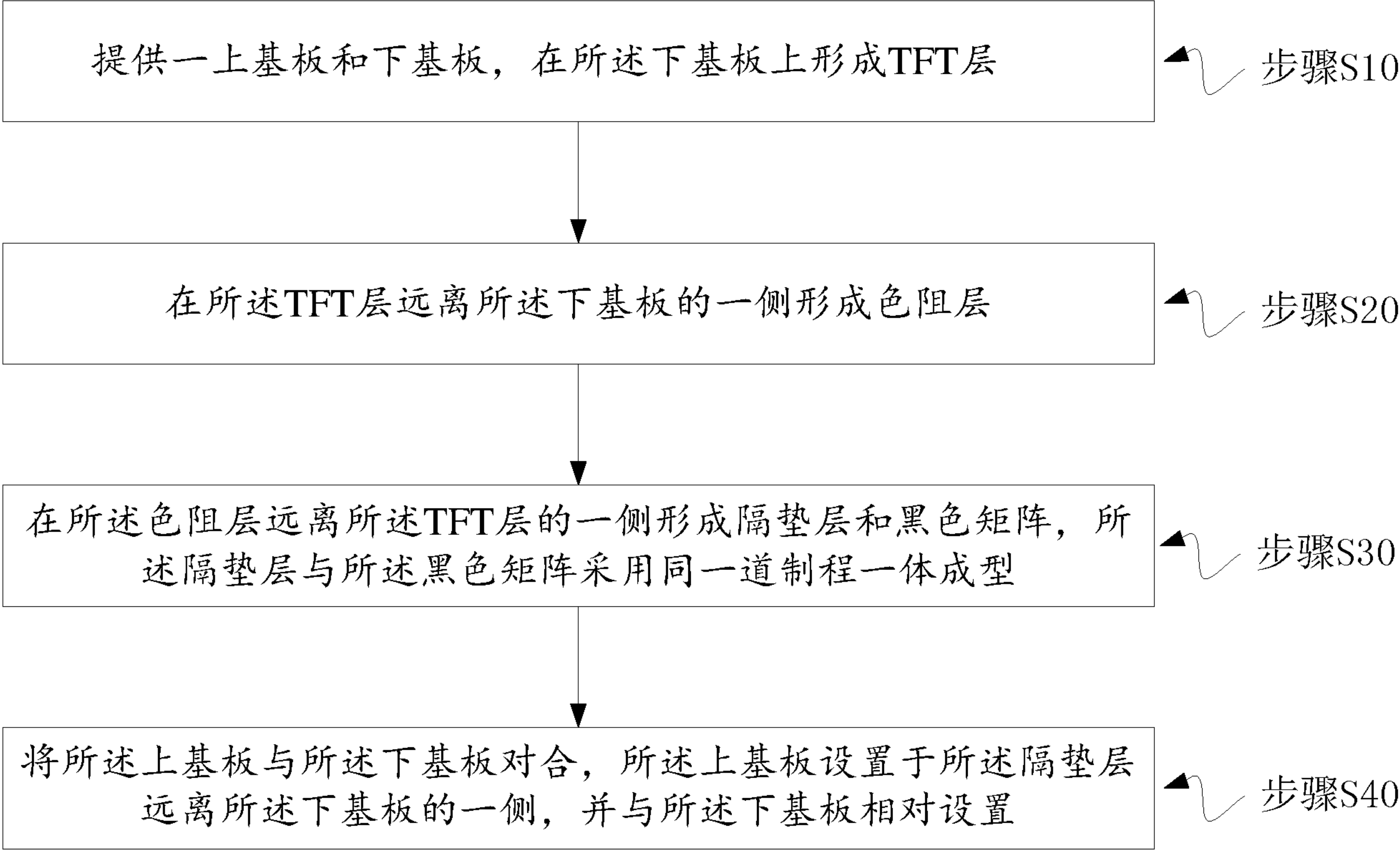


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/079251

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1335(2006.01)i; G02F 1/1339(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

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, VEN: G02F2001/13396, G02F2001/136222, G02F1/136209, G02F1/133512, 黑矩阵, 遮, 蔽, 黑色矩阵, 黑底, 彩色, 着色, 色素, 颜色, 彩膜, 色阻, 滤光, 滤色, 光阻, 垫片, 衬垫, 突, 凸, 间隔, 间隙, 隔离, 隔片, BLACK, BM, SHIELD +, OPAQUE, DARK, SHAD+, MASK?, LIGHT+ 2D BLOCK+, COLO?R+, FILTER+, CF, SPAC+, WALL?, SUPPORT+, PROTRUD+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 107290911 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 October 2017 (2017-10-24) description, paragraphs [0046]-[0074], and figures 2-6	1-16
X	CN 107315287 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 November 2017 (2017-11-03) description, paragraphs [0048]-[0078], and figures 3-7	1-16
X	CN 108535909 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 14 September 2018 (2018-09-14) description, paragraphs [0045]-[0070], and figures 2-7	1-16
X	CN 108051939 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 18 May 2018 (2018-05-18) description, paragraphs [0029]-[0045], and figures 1-4	1-16
X	KR 20080034545 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 22 April 2008 (2008-04-22) description, paragraphs [0025]-[0065], and figures 2-3	1-3, 7, 12-16

☒ 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

14 September 2020

Date of mailing of the international search report

21 September 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/CN2020/079251

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 110068967 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 30 July 2019 (2019-07-30) entire document	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2020/079251

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107290911	A	24 October 2017	US	10268084	B2	23 April 2019
				WO	2019015146	A1	24 January 2019
				US	2019025627	A1	24 January 2019
CN	107315287	A	03 November 2017	WO	2019015191	A1	24 January 2019
				US	2019027514	A1	24 January 2019
				US	10249653	B2	02 April 2019
CN	108535909	A	14 September 2018	WO	2019200819	A1	24 October 2019
				US	10634958	B1	28 April 2020
CN	108051939	A	18 May 2018	None			
KR	20080034545	A	22 April 2008	None			
CN	110068967	A	30 July 2019	KR	20190090101	A	01 August 2019
				US	2019227365	A1	25 July 2019

国际检索报告		国际申请号 PCT/CN2020/079251
A. 主题的分类 G02F 1/1335(2006.01)i; G02F 1/1339(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 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, VEN:G02F2001/13396, G02F2001/136222, G02F1/136209, G02F1/133512, 黑矩阵, 遮, 蔽, 黑色矩阵, 黑底, 彩色, 着色, 色素, 颜色, 彩膜, 色阻, 滤光, 滤色, 光阻, 垫片, 衬垫, 突, 凸, 间隔, 间隙, 隔离, 隔片, BLACK, BM, SHIELD+, OPAQUE, DARK, SHAD+, MASK?, LIGHT+ 2D BLOCK+, COLO?R+, FILTER+, CF, SPAC+, WALL?, SUPPORT+, PROTRUD+		
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 107290911 A (深圳市华星光电半导体显示技术有限公司) 2017年 10月 24日 (2017 - 10 - 24) 说明书第[0046]-[0074]段, 附图2-6	1-16
X	CN 107315287 A (深圳市华星光电半导体显示技术有限公司) 2017年 11月 3日 (2017 - 11 - 03) 说明书第[0048]-[0078]段, 附图3-7	1-16
X	CN 108535909 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2018年 9月 14日 (2018 - 09 - 14) 说明书第[0045]-[0070]段, 附图2-7	1-16
X	CN 108051939 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2018年 5月 18日 (2018 - 05 - 18) 说明书第[0029]-[0045]段, 附图1-4	1-16
X	KR 20080034545 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2008年 4月 22日 (2008 - 04 - 22) 说明书第[0025]-[0065]段, 附图2-3	1-3, 7, 12-16
A	CN 110068967 A (三星显示有限公司) 2019年 7月 30日 (2019 - 07 - 30) 全文	1-16
☐ 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 9月 14日		国际检索报告邮寄日期 2020年 9月 21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 钟宇 电话号码 86-10-62089512

国际检索报告 关于同族专利的信息				国际申请号 PCT/CN2020/079251			
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	107290911	A	2017年 10月 24日	US	10268084	B2	2019年 4月 23日
				WO	2019015146	A1	2019年 1月 24日
				US	2019025627	A1	2019年 1月 24日
CN	107315287	A	2017年 11月 3日	WO	2019015191	A1	2019年 1月 24日
				US	2019027514	A1	2019年 1月 24日
				US	10249653	B2	2019年 4月 2日
CN	108535909	A	2018年 9月 14日	WO	2019200819	A1	2019年 10月 24日
				US	10634958	B1	2020年 4月 28日
CN	108051939	A	2018年 5月 18日	无			
KR	20080034545	A	2008年 4月 22日	无			
CN	110068967	A	2019年 7月 30日	KR	20190090101	A	2019年 8月 1日
				US	2019227365	A1	2019年 7月 25日