

(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
2017年3月16日 (16.03.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/041346 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02F 1/1343 (2006.01) G02F 1/1362 (2006.01)
G02F 1/1337 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/091724
- (22) 国际申请日: 2015年10月12日 (12.10.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510567875.4 2015年9月8日 (08.09.2015) 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: 宋彦君 (SONG, Yanjun); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。 赵永超 (ZHAO, Yongchao); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。

(CN)。 谢忠憬 (HSIEH, Chungching); 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: 深圳市德力知识产权代理事务所 (COMIPS INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国广东省深圳市福田区上步中路深勘大厦15E, Guangdong 518028 (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。

[见续页]

(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL FOR IMPROVING COLOUR CAST

(54) 发明名称: 改善色偏的液晶显示面板

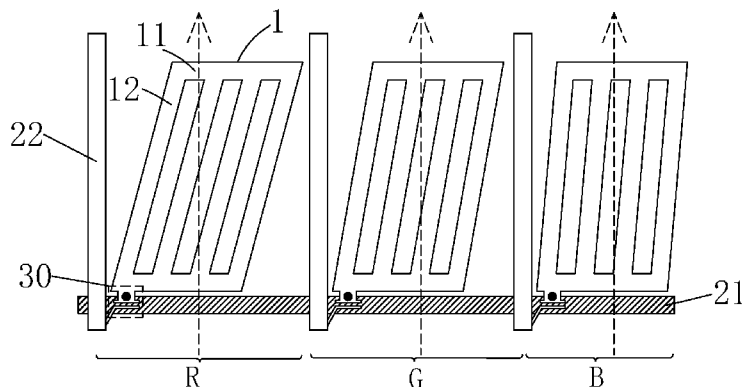


图4

(57) Abstract: A liquid crystal display panel for improving a colour cast. By arranging different alignment angles (including angles between an alignment direction of a liquid crystal molecule and a branch electrode (12) of a pixel electrode) in sub-pixel regions with different colours, an alignment angle of a red sub-pixel region (R) is the largest, an alignment angle of a green sub-pixel region (G) is smaller, and an alignment angle of a blue sub-pixel region (B) is the smallest, so that transmittance-voltage curves and brightness-voltage curves of light of different colours can be modulated respectively, the chroma of a white dot is optimized to satisfy optical specifications, the lost transmittance of blue light in the panel can also be compensated, and the colour cast problem of the panel is improved.

(57) 摘要: 一种改善色偏的液晶显示面板, 通过在不同颜色的子像素区域中设置不同的配向角度 (液晶分子的配向方向与像素电极的分支电极 (12) 之间的夹角), 使得红色子像素区域 (R) 的配向角度最大, 绿色子像素区域 (G) 的配向角度较小, 蓝色子像素区域 (B) 的配向角度最小, 从而可以分别调制不同颜色的光的穿透率-电压曲线和亮度-电压曲线, 优化白点色度使其满足光学规格, 还可以补偿蓝光在面板中损失的穿透率, 改善面板的色偏问题。



WO 2017/041346 A1



(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))。

改善色偏的液晶显示面板

技术领域

本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种改善色偏的液晶显示面板。

背景技术

液晶显示面板的通常是由一彩膜基板（Color Filter, CF）、一薄膜晶体管阵列基板（Thin Film Transistor Array Substrate, TFT Array Substrate）以及一配置于两基板间的液晶层（Liquid Crystal Layer）所构成，其工作原理是通过在两片玻璃基板上施加驱动电压来控制液晶层的液晶分子的旋转，将背光模组的光线折射出来产生画面。按照液晶的取向方式不同，目前主流市场上的液晶显示面板可以分为以下几种类型：垂直配向（Vertical Alignment, VA）型、扭曲向列（Twisted Nematic, TN）或超扭曲向列（Super Twisted Nematic, STN）型、平面转换（In-Plane Switching, IPS）型、及边缘场开关（Fringe Field Switching, FFS）型。

在 IPS 模式或 FFS 模式中，通过施加含有基本平行于基板的分量的电场，使液晶分子在平行于基板平面的方向相应而驱动液晶分子。

IPS 型液晶显示面板和 FFS 型液晶显示面板，二者具有广视角的优点。但由于蓝光的波长较短，与红光和绿光相比，达到相同穿透率（Transmittance）所需的相位差（retardation）较小，红光、绿光和蓝光的穿透率-电压（VT）曲线不同；而且，红光、绿光和蓝光在面板中的聚酰亚胺（PI）膜、平坦化层（PFA）、涂覆层（OC）等膜面的穿透率不同，也会导致出现色偏问题。

为了改善上述 IPS 型液晶显示面板和 FFS 型液晶显示面板的色偏问题，现有的一种改善色偏的方法是，如图 1 所示，增加蓝色子像素区域中蓝色光阻 B 的厚度，使蓝色子像素区域对应的 CF 基板的厚度增加，这样蓝色子像素区域的盒间隙变小，达到平衡白点色度产生的色差的目的；现有的另一种改善色偏的方法是，通过后期的电路设计，分别调整红光、绿光和蓝光的 GAMMA 曲线，使白点色度满足光学规格。

发明内容

本发明的目的在于提供一种改善色偏的液晶显示面板，通过在不同颜色的子像素区域中设置不同的配向角度（液晶分子的配向方向与像素电极

的分支电极之间的夹角), 从而改善色偏问题。

为实现上述目的, 本发明提供一种改善色偏的液晶显示面板, 包括: 上基板、与所述上基板相对设置的下基板、夹设于所述上基板与下基板之间的液晶层、设于所述上基板靠近液晶层一侧表面上的上配向膜、及设于

5 所述下基板靠近液晶层一侧表面上的下配向膜;

所述液晶层中的液晶为正型液晶;

所述上配向膜和下配向膜是可实现水平配向的配向膜;

所述下基板具有沿水平方向延伸的栅极线、沿竖直方向延伸的数据线、及像素电极; 所述多条沿水平方向间隔设置的栅极扫描线与多条沿竖

10 直方向间隔设置的数据线相互绝缘交错, 划分出多个红色子像素区域、多个绿色子像素区域、多个蓝色子像素区域; 所述红色子像素区域、绿色子像素区域、蓝色子像素区域中均设有像素电极;

所述像素电极包括两个相互平行且相互间隔的条状水平电极、及连接于两个条状水平电极之间且相互平行的数个条状分支电极, 所述条状分支

15 电极与数据线之间呈一定夹角 A ;

所述液晶层中的液晶分子的配向方向与数据线平行;

所述红色子像素区域中的条状分支电极与数据线之间的夹角 A_R 、所述绿色子像素区域中的条状分支电极与数据线之间的夹角 A_G 、及所述蓝色子像素区域中的条状分支电极与数据线之间的夹角 A_B 之间的关系为:

20 $A_R > A_G > A_B$ 。

所述条状分支电极与数据线之间的夹角 A 小于 30° 。

所述红色子像素区域中的条状分支电极与数据线之间的夹角 A_R 为 15° ; 所述绿色子像素区域中的条状分支电极与数据线之间的夹角 A_G 为 10° ; 所述蓝色子像素区域中的条状分支电极与数据线之间的夹角 A_B 为 5° 。

25 本发明还提供另一种改善色偏的液晶显示面板, 包括: 上基板、与所述上基板相对设置的下基板、夹设于所述上基板与下基板之间的液晶层、设于所述上基板靠近液晶层一侧表面上的上配向膜、及设于所述下基板靠近液晶层一侧表面上的下配向膜;

所述液晶层中的液晶为正型液晶;

30 所述上配向膜和下配向膜是可实现水平配向的配向膜;

所述下基板具有沿水平方向延伸的栅极线、沿竖直方向延伸的数据线、及像素电极; 所述多条沿水平方向间隔设置的栅极扫描线与多条沿竖直方向间隔设置的数据线相互绝缘交错, 划分出多个红色子像素区域、多个绿色子像素区域、多个蓝色子像素区域; 所述红色子像素区域、绿色子

像素区域、蓝色子像素区域中均设有像素电极；

所述像素电极包括两个相互平行且相互间隔的条状水平电极、及连接于两个条状水平电极之间且相互平行的数个分支电极，所述分支电极包括与数据线之间呈夹角 A 的第一条状分支电极、及与数据线之间呈夹角 $-A$ 的第二条状分支电极；

所述液晶层中的液晶分子的配向方向与数据线平行；

所述红色子像素区域中的第一条状分支电极与数据线之间的夹角 A_R 、所述绿色子像素区域中的第一条状分支电极与数据线之间的夹角 A_G 、及所述蓝色子像素区域中的第一条状分支电极与数据线之间的夹角 A_B 之间的关系为： $A_R > A_G > A_B$ 。

所述第一条状分支电极与数据线之间的夹角 A 小于 30° 。

所述红色子像素区域中的第一条状分支电极与数据线之间的夹角 A_R 为 15° ；所述绿色子像素区域中的第一条状分支电极与数据线之间的夹角 A_G 为 10° ；所述蓝色子像素区域中的第一条状分支电极与数据线之间的夹角 A_B 为 5° 。

本发明还提供又一种改善色偏的液晶显示面板，包括：上基板、与所述上基板相对设置的下基板、夹设于所述上基板与下基板之间的液晶层、设于所述上基板靠近液晶层一侧表面上的上配向膜、及设于所述下基板靠近液晶层一侧表面上的下配向膜；

所述液晶层中的液晶为正型液晶；

所述上配向膜和下配向膜是可实现水平配向的配向膜；

所述下基板具有沿水平方向延伸的栅极线、沿竖直方向延伸的数据线、及像素电极；所述多条沿水平方向间隔设置的栅极扫描线与多条沿竖直方向间隔设置的数据线相互绝缘交错，划分出多个红色子像素区域、多个绿色子像素区域、多个蓝色子像素区域；所述红色子像素区域、绿色子像素区域、蓝色子像素区域中均设有像素电极；

所述像素电极包括两个相互平行且相互间隔的条状水平电极、及连接于两个条状水平电极之间且相互平行的数个条状分支电极，所述条状分支电极与数据线平行；

所述液晶层中的液晶分子的配向方向与数据线之间呈一定夹角 A ，所述红色子像素区域中的液晶分子的配向方向与数据线的夹角 A_R 、所述绿色子像素区域中的液晶分子的配向方向与数据线之间的夹角 A_G 、及所述蓝色子像素区域中的液晶分子的配向方向与数据线之间的夹角 A_B 之间的关系为： $A_R > A_G > A_B$ 。

所述液晶层中的液晶分子的配向方向与数据线之间的夹角 A 小于 30° 。

所述红色子像素区域中的液晶分子的配向方向与数据线之间的夹角 A_R 为 15° ；所述绿色子像素区域中的液晶分子的配向方向与数据线之间的夹角 A_G 为 10° ；所述蓝色子像素区域中的液晶分子的配向方向与数据线之间的夹角 A_B 为 5° 。

所述上配向膜和下配向膜的配向实现方式为摩擦配向或光配向。

本发明的有益效果：本发明提供一种改善色偏的液晶显示面板，通过设置不同颜色的子像素区域中的配向角度（液晶分子的配向方向与像素电极的分支电极之间的夹角）不同，使蓝色子像素区域的配向角度最小，因此在 255 灰阶蓝色子像素亮度最大，可以补偿其在面板中 PI 膜、PFA 层、OC 层等膜面损失的穿透率。本发明的液晶显示面板，通过在不同颜色的子像素区域中设置不同的配向角度，来调制不同颜色的光的穿透率-电压曲线，最终使白点色度满足光学规格，改善面板的色偏问题。

为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容，请参阅以下有关本发明的详细说明与附图，然而附图仅提供参考与说明用，并非用来对本发明加以限制。

附图说明

下面结合附图，通过对本发明的具体实施方式详细描述，将使本发明的技术方案及其它有益效果显而易见。

附图中，

图 1 为现有的一种改善色偏的液晶显示面板的结构示意图；

图 2 为对应不同的配向角度光线的穿透率随电压变化曲线的模拟结果示意图；

图 3 为对应不同的配向角度液晶显示面板的亮度随电压变化曲线的实验结果示意图；

图 4 为本发明的改善色偏的液晶显示面板第一实施例的下基板的结构示意图；

图 5 为本发明的改善色偏的液晶显示面板第二实施例的下基板的结构示意图；

图 6 为本发明的改善色偏的液晶显示面板第三实施例的下基板的结构示意图；

图 7 至图 9 为本发明的改善色偏的液晶显示面板第三实施例的下配向

膜的配向过程的流程图示意图。

具体实施方式

为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果，以下结合本发明的
5 优选实施例及其附图进行详细描述。

本发明的发明构思基于以下原理：

如图 2、图 3 所示，将液晶分子的配向方向与像素电极的分支电极之间的
夹角定义为配向角度，图 2 所示为对应不同的配向角度的光线的穿透率-
电压曲线的模拟结果，图 3 所示为对应不同的配向角度的液晶显示面板的
10 亮度-电压曲线的实验结果。如图 2 与图 3 所示，随着配向角度的增加，光
线的穿透率降低，液晶显示面板的亮度降低，阈值电压也有所下降，实验
结果与模拟结果的曲线有相同的变化趋势。因此本发明设计通过在不同颜
色的子像素区域中设置不同的配向角度，调整不同子像素区域的亮度分
布，最终优化白点色度，改善显示面板的色偏问题。

15 基于上述原理，本发明首先提供一种改善色偏的液晶显示面板，包括：
上基板、与所述上基板相对设置的下基板、夹设于所述上基板与下基板之
间的液晶层、设于所述上基板靠近液晶层一侧表面上的上配向膜、及设于
所述下基板靠近液晶层一侧表面上的下配向膜；

所述液晶层中的液晶为正型液晶。

20 所述上配向膜和下配向膜是实现水平配向的配向膜，具体的配向实
现方式可为摩擦配向或光配向。

参阅图 4，为本发明液晶显示面板第一实施例的下基板的结构示意图，
所述下基板具有沿水平方向延伸的栅极线 21、沿竖直方向延伸的数据线
22、及像素电极 1；所述多条沿水平方向间隔设置的栅极扫描线 21 与多条
25 沿竖直方向间隔设置的数据线 22 相互绝缘交错，划分出多个红色子像素区
域 R、多个绿色子像素区域 G、多个蓝色子像素区域 B；所述红色子像素区
域 R、绿色子像素区域 G、蓝色子像素区域 B 中均设有像素电极 1；

所述像素电极 1 包括两个相互平行且相互间隔的条状水平电极 11、及
连接于两个条状水平电极 11 之间且相互平行的数个条状分支电极 12，所述
30 条状分支电极 12 与数据线 22 之间呈一定夹角 A；

所述液晶层中的液晶分子的配向方向与数据线 22 平行；

所述红色子像素区域 R 中的条状分支电极 12 与数据线 22 之间的夹角
 A_R 、所述绿色子像素区域 G 中的条状分支电极 12 与数据线 22 之间的夹角
 A_G 、及所述蓝色子像素区域 B 中的条状分支电极 12 与数据线 22 之间的夹

角 A_B 之间的关系为: $A_R > A_G > A_B$ 。

具体的, 所述条状分支电极 12 与数据线 22 之间的夹角 A 小于 30° 。

优选的, 所述红色子像素区域 R 中的条状分支电极 12 与数据线 22 之间的夹角 A_R 为 15° ; 所述绿色子像素区域 G 中的条状分支电极 12 与数据线 22 之间的夹角 A_G 为 10° ; 所述蓝色子像素区域 B 中的条状分支电极 12 与数据线 22 之间的夹角 A_B 为 5° 。

参阅图 5, 为本发明液晶显示面板第二实施例的下基板的结构示意图, 所述下基板具有沿水平方向延伸的栅极线 21、沿竖直方向延伸的数据线 22、及像素电极 1; 所述多条沿水平方向间隔设置的栅极扫描线 21 与多条沿竖直方向间隔设置的数据线 22 相互绝缘交错, 划分出多个红色子像素区域 R 、多个绿色子像素区域 G 、多个蓝色子像素区域 B ; 所述红色子像素区域 R 、绿色子像素区域 G 、蓝色子像素区域 B 中均设有像素电极 1;

所述像素电极 1 包括两个相互平行且相互间隔的条状水平电极 11、及连接于两个条状水平电极 11 之间且相互平行的数个分支电极 12, 所述分支电极 12 包括与数据线 22 之间呈夹角 A 的第一条状分支电极 121、及与数据线 22 之间呈夹角 $-A$ 的第二条状分支电极 122;

所述液晶层中的液晶分子的配向方向与数据线 22 平行;

所述红色子像素区域 R 中的第一条状分支电极 121 与数据线 22 之间的夹角 A_R 、所述绿色子像素区域 G 中的第一条状分支电极 121 与数据线 22 之间的夹角 A_G 、及所述蓝色子像素区域 B 中的第一条状分支电极 121 与数据线 22 之间的夹角 A_B 之间的关系为: $A_R > A_G > A_B$ 。

具体的, 所述第一条状分支电极 121 与数据线 22 之间的夹角 A 小于 30° 。

优选的, 所述红色子像素区域 R 中的第一条状分支电极 121 与数据线 22 之间的夹角 A_R 为 15° ; 所述绿色子像素区域 G 中的第一条状分支电极 121 与数据线 22 之间的夹角 A_G 为 10° ; 所述蓝色子像素区域 B 中的第一条状分支电极 121 与数据线 22 之间的夹角 A_B 为 5° 。

具体的, 上述第一与第二实施例中, 所述下基板还包括分布于红色、绿色、及蓝色子像素区域 R 、 G 、 B 中的 TFT 30, 所述 TFT 30 包括栅极、源极、漏极, 所述 TFT 30 的栅极连接栅极线 21、源极连接数据线 22、漏极连接所述像素电极 1。

上述改善色偏的液晶显示面板, 各子像素区域中液晶分子的配向方向相同, 通过设置不同颜色的子像素区域中的像素电极的分支电极具有不同的倾斜角度, 使得蓝色子像素区域的配向角度 (液晶分子的配向方向与像

素电极的分支电极之间的夹角)最小,因此在 255 灰阶蓝色子像素亮度最大,可以补偿其在面板中 PI 膜、PFA 膜、OC 层等膜面损失的穿透率。本发明的液晶显示面板,通过设置不同颜色的子像素区域中液晶分子的配向方向与像素电极的分支电极的夹角(配向角度)不同,来调制不同颜色的子像素区域的穿透率-电压曲线,最终使白点色度满足光学规格,改善面板的色偏问题。

本发明还提供另一种改善色偏的液晶显示面板,包括:上基板、与所述上基板相对设置的下基板、夹设于所述上基板与下基板之间的液晶层、设于所述上基板靠近液晶层一侧表面上的上配向膜、及设于所述下基板靠近液晶层一侧表面上的下配向膜;

所述液晶层中的液晶为正型液晶。

所述上配向膜和下配向膜是可实现水平配向的配向膜,具体的配向实现方式可为摩擦配向或光配向。

参阅图 6,为本发明液晶显示面板第三实施例的下基板的结构示意图,所述下基板具有沿水平方向延伸的栅极线 21、沿竖直方向延伸的数据线 22、及像素电极 1;所述多条沿水平方向间隔设置的栅极扫描线 21 与多条沿竖直方向间隔设置的数据线 22 相互绝缘交错,划分出多个红色子像素区域 R、多个绿色子像素区域 G、多个蓝色子像素区域 B;所述红色子像素区域 R、绿色子像素区域 G、蓝色子像素区域 B 中均设有像素电极 1;

所述像素电极 1 包括两个相互平行且相互间隔的条状水平电极 11、及连接于两个条状水平电极 11 之间且相互平行的数个条状分支电极 12,所述条状分支电极 12 与数据线 22 平行;

所述液晶层中的液晶分子的配向方向与数据线 22 之间呈一定夹角 A,所述红色子像素区域 R 中的液晶分子的配向方向与数据线 22 的夹角 A_R 、所述绿色子像素区域 G 中的液晶分子的配向方向与数据线 22 之间的夹角 A_G 及所述蓝色子像素区域 B 中的液晶分子的配向方向与数据线 22 之间的夹角 A_B 之间的关系为: $A_R > A_G > A_B$ 。

具体的,所述液晶层中的液晶分子的配向方向与数据线 22 之间的夹角 A 小于 30° 。

优选的,所述红色子像素区域 R 中的液晶分子的配向方向与数据线 22 之间的夹角 A_R 为 15° ;所述绿色子像素区域 G 中的液晶分子的配向方向与数据线 22 之间的夹角 A_G 为 10° ;所述蓝色子像素区域 B 中的液晶分子的配向方向与数据线 22 之间的夹角 A_B 为 5° 。

具体的,上述第三实施例中,所述下基板还包括分布于红色、绿色、

及蓝色子像素区域 R、G、B 中的 TFT 30，所述 TFT 30 包括栅极、源极、漏极，所述 TFT 30 的栅极连接栅极线 21、源极连接数据线 22、漏极连接所述像素电极 1。

具体的，上述第三实施例中，所述上配向膜与下配向膜的配向过程为：

- 5 参阅图 7-9，在下基板上涂布下配向膜后，采用一光罩（mask）M1 首先遮挡所述下基板的绿色子像素区域 G 和蓝色子像素区域 B，对红色子像素区域 R 中的下配向膜进行配向；然后用使用光罩 M2 遮挡红色子像素区域 R 和蓝色子像素区域 B，对绿色子像素区域 G 中的下配向膜进行配向；最后用光罩 M3 遮挡红色子像素区域 R 和绿色子像素区域 G，对蓝色子像素区域 B 中的下配向膜进行配向；所述上基板上的上配向膜的配向顺序与下配向膜的配向顺序相同；对上、下配向膜分别完成配向后，对上、下基板进行组装并灌入液晶层，得到的液晶显示面板中，红色子像素区域 R 中的液晶分子具有最大的配向角度（液晶分子的配向方向与像素电极的分支电极之间的夹角），如 15° ；使绿色子像素区域 R 中的液晶分子具有较小的配向角度，如 10° ；使蓝色子像素区域 B 中的液晶分子具有最小的配向角度，如 5° 。

上述改善色偏的液晶显示面板，各子像素区域中像素电极的结构相同，利用光罩对不同颜色的子像素区域中的液晶分子进行不同角度的配向，使蓝色子像素区域的配向角度最小，因此在 255 灰阶蓝色子像素亮度最大，可以补偿其在面板中 PI 膜、PFA 膜、OC 层等膜面损失的穿透率。本发明的液晶显示面板，通过设置不同颜色的子像素区域中液晶分子的配向方向与像素电极的分支电极的夹角（配向角度）不同，来调制不同颜色的光的穿透率-电压曲线，最终使白点色度满足光学规格，改善面板的色偏问题。

25 综上所述，本发明的改善色偏的液晶显示面板，通过设置不同颜色的子像素区域中的配向角度（液晶分子的配向方向与像素电极的分支电极之间的夹角）不同，使蓝色子像素区域的配向角度最小，因此在 255 灰阶蓝色子像素亮度最大，可以补偿其在面板中 PI 膜、PFA 层、OC 层等膜面损失的穿透率。本发明的液晶显示面板，通过在不同颜色的子像素区域中设置不同的配向角度，来调制不同颜色的光的穿透率-电压曲线，最终使白点色度满足光学规格，改善面板的色偏问题。

30 以上所述，对于本领域的普通技术人员来说，可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形，而所有这些改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

权 利 要 求

1、一种改善色偏的液晶显示面板，包括：上基板、与所述上基板相对设置的下基板、夹设于所述上基板与下基板之间的液晶层、设于所述上基板靠近液晶层一侧表面上的上配向膜、及设于所述下基板靠近液晶层一侧表面上的下配向膜；

所述液晶层中的液晶为正型液晶；

所述上配向膜和下配向膜是可实现水平配向的配向膜；

所述下基板具有沿水平方向延伸的栅极线、沿竖直方向延伸的数据线、及像素电极；所述多条沿水平方向间隔设置的栅极扫描线与多条沿竖直方向间隔设置的数据线相互绝缘交错，划分出多个红色子像素区域、多个绿色子像素区域、多个蓝色子像素区域；所述红色子像素区域、绿色子像素区域、蓝色子像素区域中均设有像素电极；

所述像素电极包括两个相互平行且相互间隔的条状水平电极、及连接于两个条状水平电极之间且相互平行的数个条状分支电极，所述条状分支电极与数据线之间呈一定夹角 A ；

所述液晶层中的液晶分子的配向方向与数据线平行；

所述红色子像素区域中的条状分支电极与数据线之间的夹角 A_R 、所述绿色子像素区域中的条状分支电极与数据线之间的夹角 A_G 、及所述蓝色子像素区域中的条状分支电极与数据线之间的夹角 A_B 之间的关系为： $A_R > A_G > A_B$ 。

2、如权利要求 1 所述的改善色偏的液晶显示面板，其中，所述条状分支电极与数据线之间的夹角 A 小于 30° 。

3、如权利要求 1 所述的改善色偏的液晶显示面板，其中，所述红色子像素区域中的条状分支电极与数据线之间的夹角 A_R 为 15° ；所述绿色子像素区域中的条状分支电极与数据线之间的夹角 A_G 为 10° ；所述蓝色子像素区域中的条状分支电极与数据线之间的夹角 A_B 为 5° 。

4、如权利要求 1 所述的改善色偏的液晶显示面板，其中，所述上配向膜和下配向膜的配向实现方式为摩擦配向或光配向。

5、一种改善色偏的液晶显示面板，包括：上基板、与所述上基板相对设置的下基板、夹设于所述上基板与下基板之间的液晶层、设于所述上基板靠近液晶层一侧表面上的上配向膜、及设于所述下基板靠近液晶层一侧表面上的下配向膜；

所述液晶层中的液晶为正型液晶；

所述上配向膜和下配向膜是可实现水平配向的配向膜；

所述下基板具有沿水平方向延伸的栅极线、沿竖直方向延伸的数据线、及像素电极；所述多条沿水平方向间隔设置的栅极扫描线与多条沿竖直方向间隔设置的数据线相互绝缘交错，划分出多个红色子像素区域、多个绿色子像素区域、多个蓝色子像素区域；所述红色子像素区域、绿色子像素区域、蓝色子像素区域中均设有像素电极；

所述像素电极包括两个相互平行且相互间隔的条状水平电极、及连接于两个条状水平电极之间且相互平行的数个分支电极，所述分支电极包括与数据线之间呈夹角 A 的第一条状分支电极、及与数据线之间呈夹角 $-A$ 的第二条状分支电极；

所述液晶层中的液晶分子的配向方向与数据线平行；

所述红色子像素区域中的第一条状分支电极与数据线之间的夹角 A_R 、所述绿色子像素区域中的第一条状分支电极与数据线之间的夹角 A_G 、及所述蓝色子像素区域中的第一条状分支电极与数据线之间的夹角 A_B 之间的关系为： $A_R > A_G > A_B$ 。

6、如权利要求 5 所述的改善色偏的液晶显示面板，其中，所述第一条状分支电极与数据线之间的夹角 A 小于 30° 。

7、如权利要求 5 所述的改善色偏的液晶显示面板，其中，所述红色子像素区域中的第一条状分支电极与数据线之间的夹角 A_R 为 15° ；所述绿色子像素区域中的第一条状分支电极与数据线之间的夹角 A_G 为 10° ；所述蓝色子像素区域中的第一条状分支电极与数据线之间的夹角 A_B 为 5° 。

8、如权利要求 5 所述的改善色偏的液晶显示面板，其中，所述上配向膜和下配向膜的配向实现方式为摩擦配向或光配向。

9、一种改善色偏的液晶显示面板，包括：上基板、与所述上基板相对设置的下基板、夹设于所述上基板与下基板之间的液晶层、设于所述上基板靠近液晶层一侧表面上的上配向膜、及设于所述下基板靠近液晶层一侧表面上的下配向膜；

所述液晶层中的液晶为正型液晶；

所述上配向膜和下配向膜是可实现水平配向的配向膜；

所述下基板具有沿水平方向延伸的栅极线、沿竖直方向延伸的数据线、及像素电极；所述多条沿水平方向间隔设置的栅极扫描线与多条沿竖直方向间隔设置的数据线相互绝缘交错，划分出多个红色子像素区域、多个绿色子像素区域、多个蓝色子像素区域；所述红色子像素区域、绿色子像素

区域、蓝色子像素区域中均设有像素电极；

所述像素电极包括两个相互平行且相互间隔的条状水平电极、及连接于两个条状水平电极之间且相互平行的数个条状分支电极，所述条状分支电极与数据线平行；

5 所述液晶层中的液晶分子的配向方向与数据线之间呈一定夹角 A ，所述红色子像素区域中的液晶分子的配向方向与数据线的夹角 A_R 、所述绿色子像素区域中的液晶分子的配向方向与数据线之间的夹角 A_G 、及所述蓝色子像素区域中的液晶分子的配向方向与数据线之间的夹角 A_B 之间的关系为： $A_R > A_G > A_B$ 。

10 10、如权利要求 9 所述的改善色偏的液晶显示面板，其中，所述液晶层中的液晶分子的配向方向与数据线之间的夹角 A 小于 30° 。

11、如权利要求 9 所述的改善色偏的液晶显示面板，其中，所述红色子像素区域中的液晶分子的配向方向与数据线之间的夹角 A_R 为 15° ；所述绿色子像素区域中的液晶分子的配向方向与数据线之间的夹角 A_G 为 10° ；
15 所述蓝色子像素区域中的液晶分子的配向方向与数据线之间的夹角 A_B 为 5° 。

12、如权利要求 9 所述的改善色偏的液晶显示面板，其中，所述上配向膜和下配向膜的配向实现方式为摩擦配向或光配向。

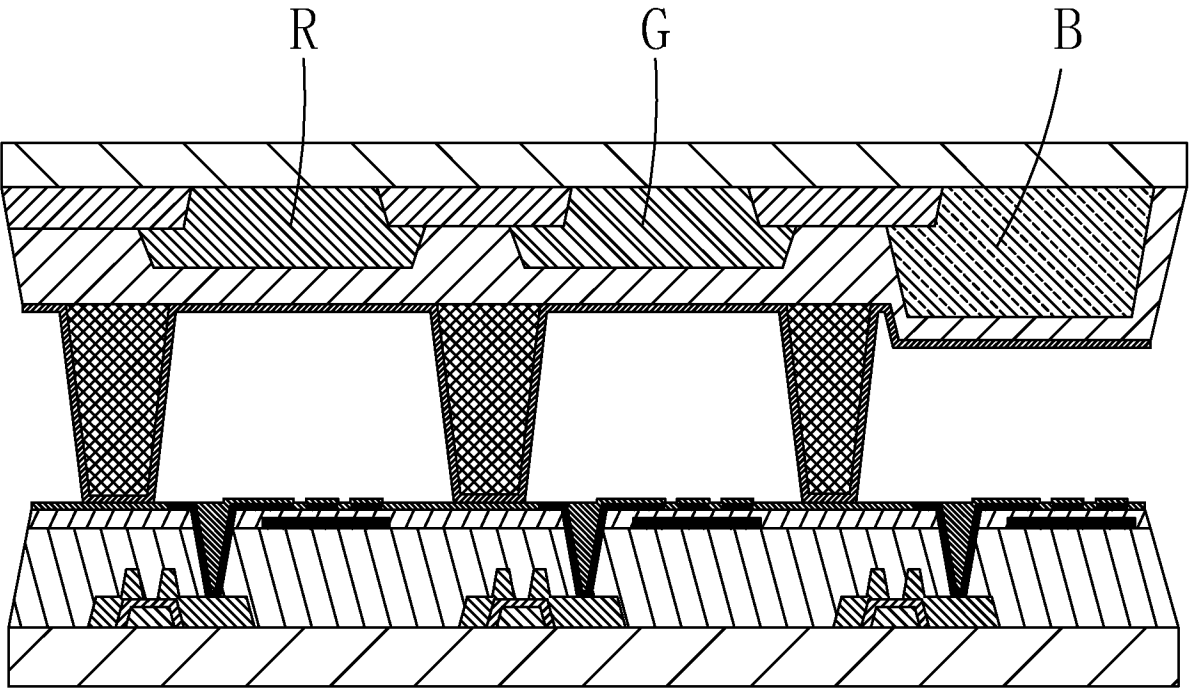


图1

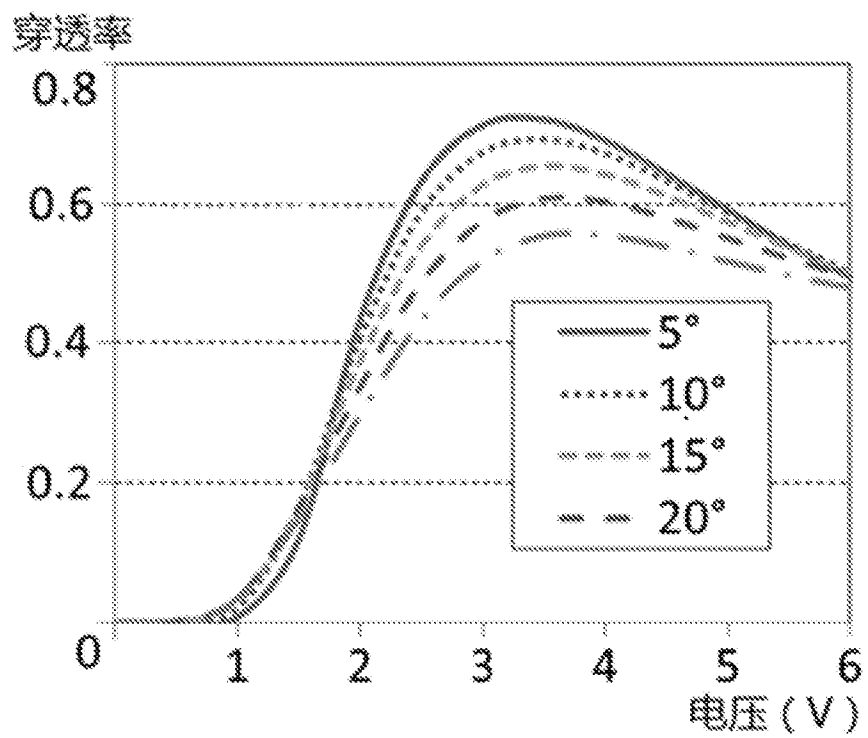


图2

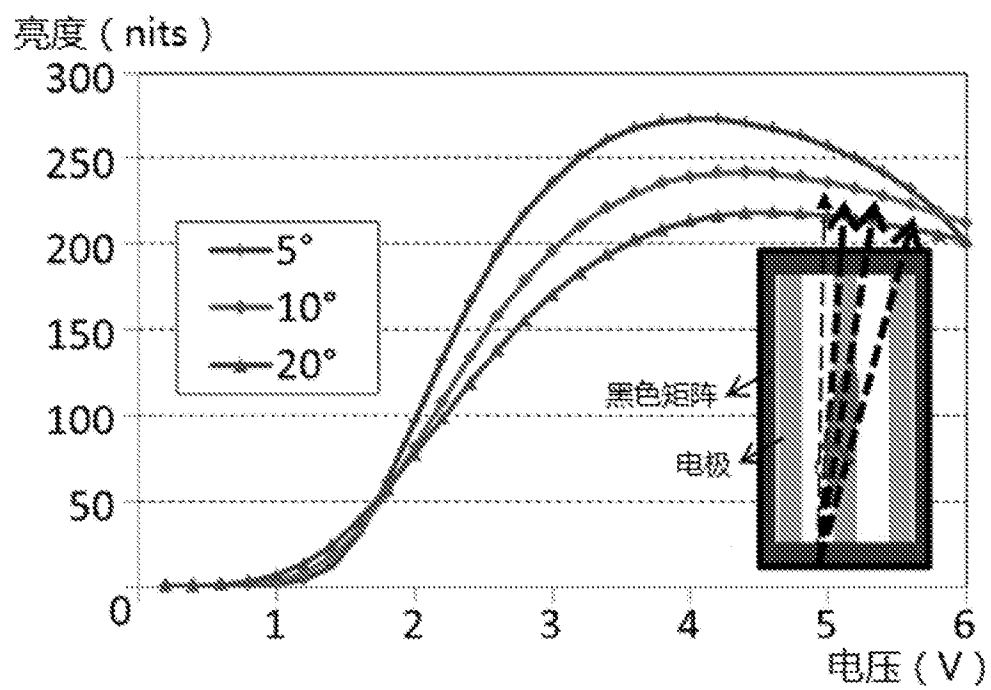


图3

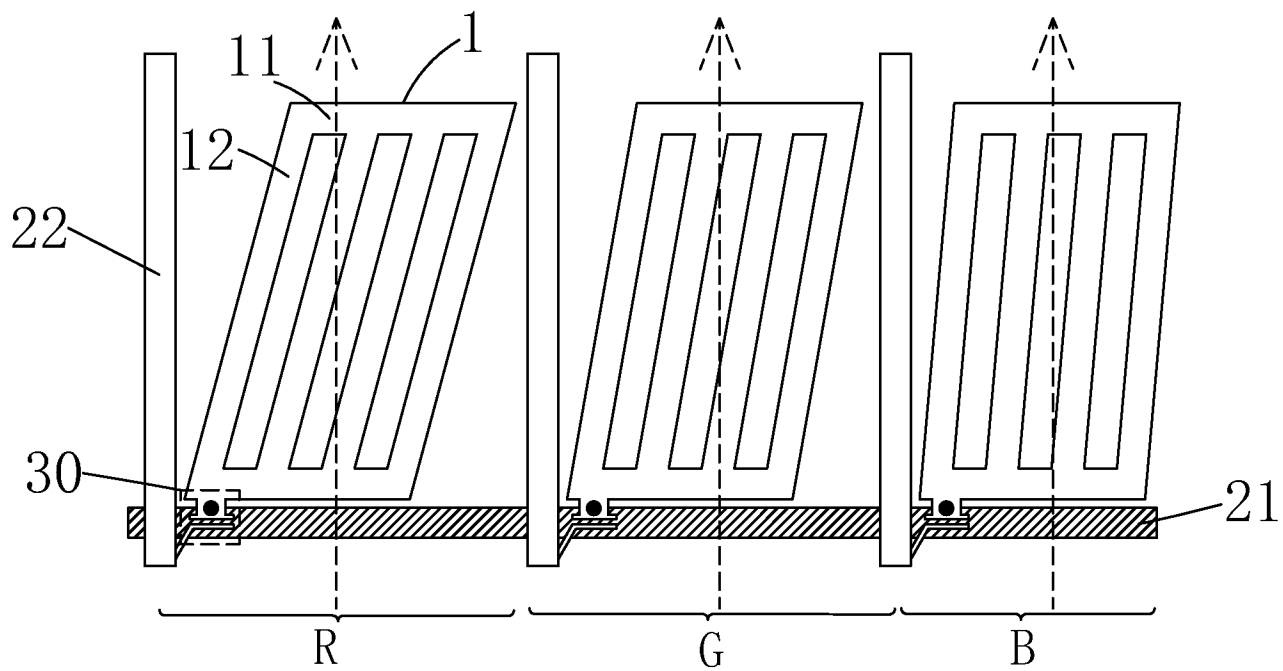


图4

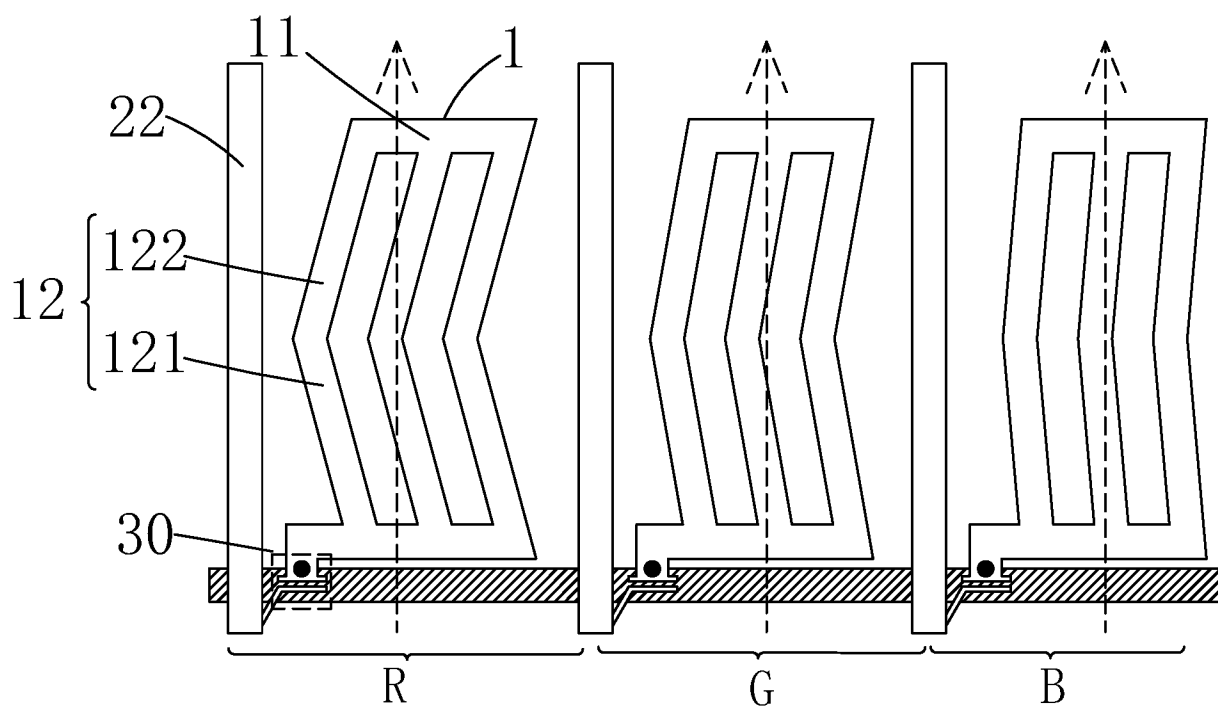


图5

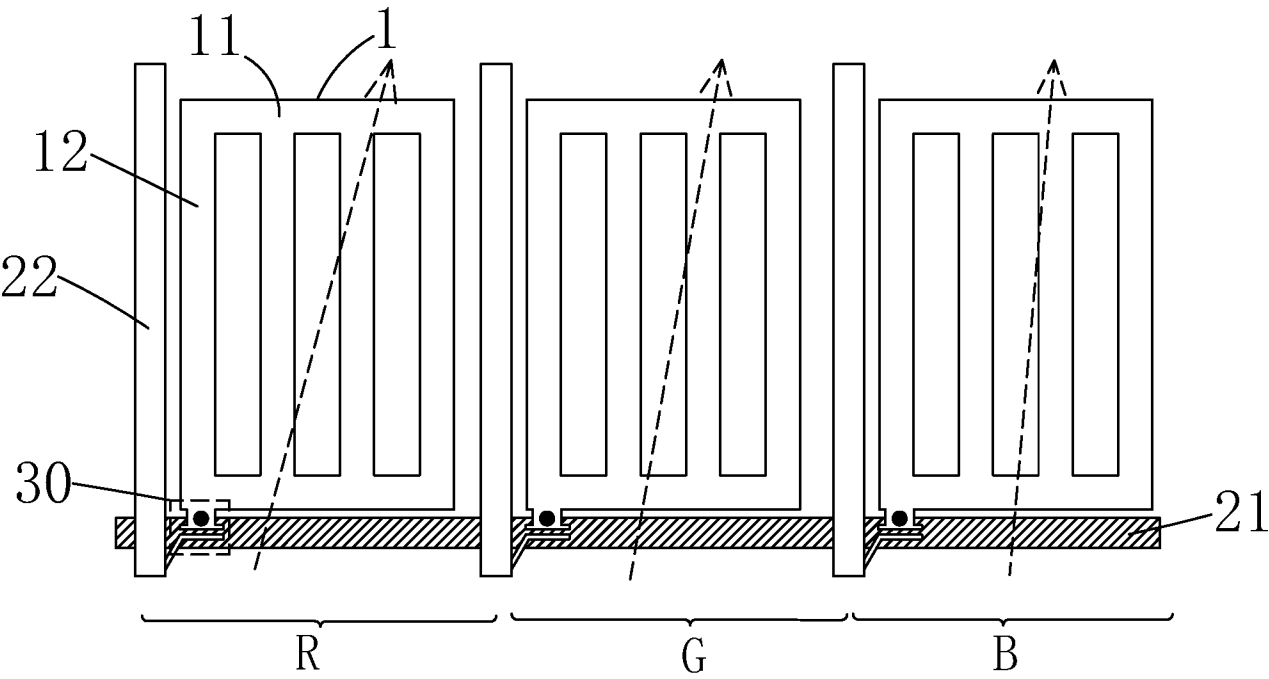


图6

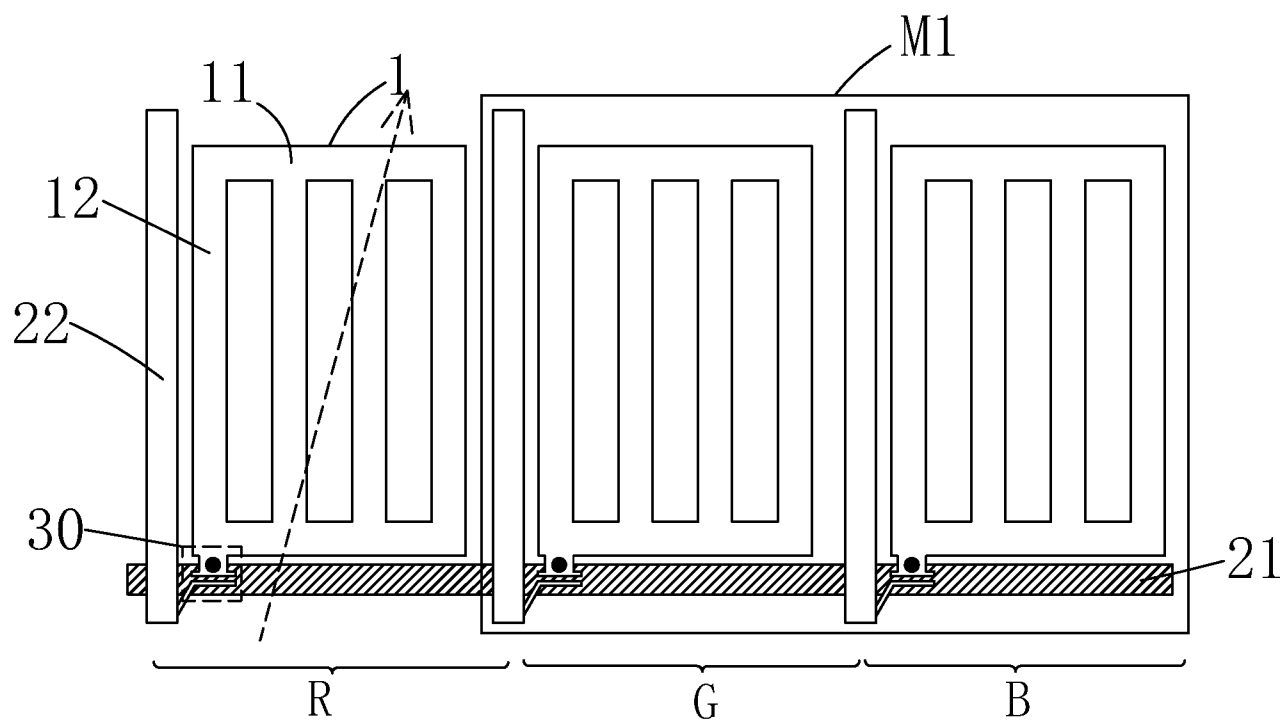


图7

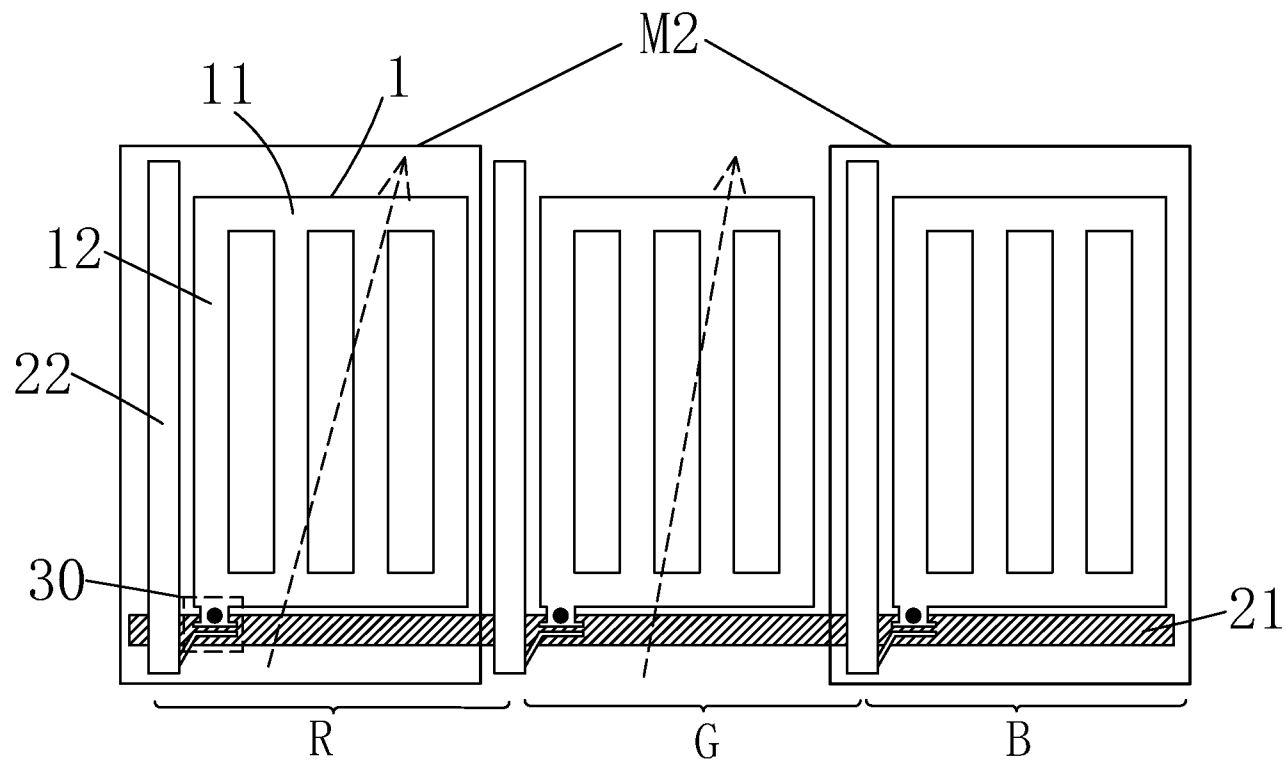


图8

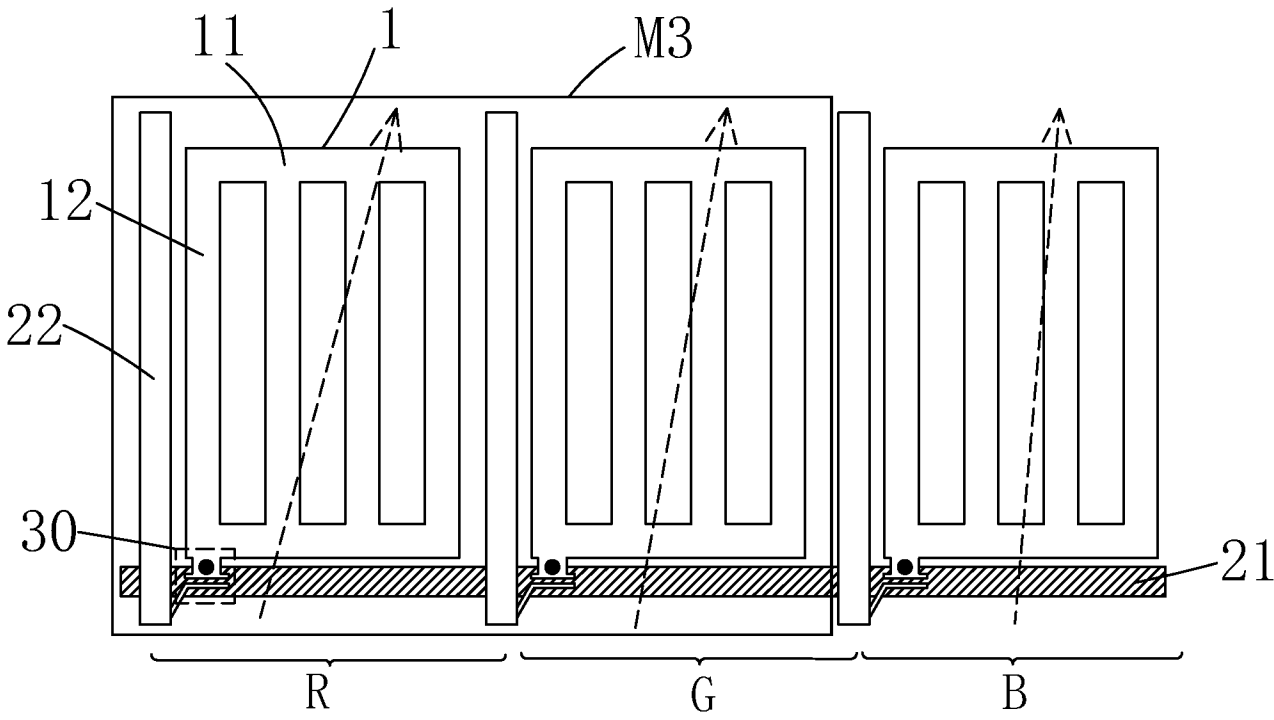


图9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/091724

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1343 (2006.01) i; G02F 1/1337 (2006.01) i; G02F 1/1362 (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 1/-

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; WPI; EPODOC; CNKI: liquid crystal, plane conversion, fringe field switching, colour difference, colour error, LCD, liquid, crystal, panel, IPS, FFS, color, chromatic, deviation, error, aberrat+, orient+, align+, angle

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103645590 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 19 March 2014 (19.03.2014), see description, paragraphs [0034]-[0080], and figures 1-4 and 6	1-12
A	CN 101118351 A (AU OPTRONICS CORP.), 06 February 2008 (06.02.2008), the whole document	1-12
A	CN 103941490 A (AU OPTRONICS CORP.), 23 July 2014 (23.07.2014), the whole document	1-12
A	CN 101548225 A (NITTO DENKO CORPORATION), 30 September 2009 (30.09.2009), the whole document	1-12
A	CN 104483781 A (XIAMEN TIANMA MICROELECTRONICS CO. LTD. et al.), 01 April 2015 (01.04.2015), the whole document	1-12
A	JP 2009229891 A (EPSON IMAGING DEVICES CORP.), 08 October 2009 (08.10.2009), the whole document	1-12

☐ 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 09 May 2016 (09.05.2016)	Date of mailing of the international search report 30 May 2016 (30.05.2016)
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 CHEN, Xijie Telephone No.: (86-10) 62413629

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/091724

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103645590 A	19 March 2014	WO 2015085704 A1	18 June 2015
		US 2016011458 A1	14 January 2016
CN 101118351 A	06 February 2008	CN 101118351 B	23 June 2010
CN 103941490 A	23 July 2014	TW I509336 B	21 November 2015
		TW 201516548 A	01 May 2015
		US 2015109268 A1	23 April 2015
CN 101548225 A	30 September 2009	KR 20090063206 A	17 June 2009
		WO 2009008218 A1	15 January 2009
		KR 101025468 B1	04 April 2011
		US 8421965 B2	16 April 2013
		JP 2009037209 A	19 February 2009
		US 2010231832 A1	16 September 2010
		TW 200907487 A	16 February 2009
		JP 5308063 B2	09 October 2013
		TW I386715 B	21 February 2013
		CN 101548225 B	29 August 2012
CN 104483781 A	01 April 2015	None	
JP 2009229891 A	08 October 2009	JP 5477884 B2	23 April 2014

A. 主题的分类 G02F 1/1343(2006.01)i; G02F 1/1337(2006.01)i; G02F 1/1362(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) G02F1/- 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;WPI;EPDOC;CNKI:液晶, 面板, 平面转换, 边缘场开关, 色差, 色偏, 取向, 配向, 角, LCD, liquid, crystal, panel, IPS, FFS, color, chromatic, deviation, error, aberrat+, orient+, align+, angle																							
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 103645590 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 3月 19日 (2014 - 03 - 19) 参见说明书第[0034]-[0080]段、附图1-4, 6</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101118351 A (友达光电股份有限公司) 2008年 2月 6日 (2008 - 02 - 06) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103941490 A (友达光电股份有限公司) 2014年 7月 23日 (2014 - 07 - 23) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101548225 A (日东电工株式会社) 2009年 9月 30日 (2009 - 09 - 30) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104483781 A (厦门天马微电子有限公司 等) 2015年 4月 1日 (2015 - 04 - 01) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2009229891 A (EPSON IMAGING DEVICES CORP.) 2009年 10月 8日 (2009 - 10 - 08) 全文</td> <td>1-12</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 103645590 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 3月 19日 (2014 - 03 - 19) 参见说明书第[0034]-[0080]段、附图1-4, 6	1-12	A	CN 101118351 A (友达光电股份有限公司) 2008年 2月 6日 (2008 - 02 - 06) 全文	1-12	A	CN 103941490 A (友达光电股份有限公司) 2014年 7月 23日 (2014 - 07 - 23) 全文	1-12	A	CN 101548225 A (日东电工株式会社) 2009年 9月 30日 (2009 - 09 - 30) 全文	1-12	A	CN 104483781 A (厦门天马微电子有限公司 等) 2015年 4月 1日 (2015 - 04 - 01) 全文	1-12	A	JP 2009229891 A (EPSON IMAGING DEVICES CORP.) 2009年 10月 8日 (2009 - 10 - 08) 全文	1-12
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 103645590 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 3月 19日 (2014 - 03 - 19) 参见说明书第[0034]-[0080]段、附图1-4, 6	1-12																					
A	CN 101118351 A (友达光电股份有限公司) 2008年 2月 6日 (2008 - 02 - 06) 全文	1-12																					
A	CN 103941490 A (友达光电股份有限公司) 2014年 7月 23日 (2014 - 07 - 23) 全文	1-12																					
A	CN 101548225 A (日东电工株式会社) 2009年 9月 30日 (2009 - 09 - 30) 全文	1-12																					
A	CN 104483781 A (厦门天马微电子有限公司 等) 2015年 4月 1日 (2015 - 04 - 01) 全文	1-12																					
A	JP 2009229891 A (EPSON IMAGING DEVICES CORP.) 2009年 10月 8日 (2009 - 10 - 08) 全文	1-12																					
☐ 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 2016年 5月 9日		国际检索报告邮寄日期 2016年 5月 30日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(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 陈喜杰 电话号码 (86-10)62413629																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/091724

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	103645590	A	2014年 3月 19日	WO	2015085704	A1	2015年 6月 18日
				US	2016011458	A1	2016年 1月 14日
CN	101118351	A	2008年 2月 6日	CN	101118351	B	2010年 6月 23日
CN	103941490	A	2014年 7月 23日	TW	1509336	B	2015年 11月 21日
				TW	201516548	A	2015年 5月 1日
				US	2015109268	A1	2015年 4月 23日
CN	101548225	A	2009年 9月 30日	KR	20090063206	A	2009年 6月 17日
				WO	2009008218	A1	2009年 1月 15日
				KR	101025468	B1	2011年 4月 4日
				US	8421965	B2	2013年 4月 16日
				JP	2009037209	A	2009年 2月 19日
				US	2010231832	A1	2010年 9月 16日
				TW	200907487	A	2009年 2月 16日
				JP	5308063	B2	2013年 10月 9日
				TW	1386715	B	2013年 2月 21日
				CN	101548225	B	2012年 8月 29日
CN	104483781	A	2015年 4月 1日	无			
JP	2009229891	A	2009年 10月 8日	JP	5477884	B2	2014年 4月 23日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)