

(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 12 月 15 日 (15.12.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/197450 A1

- (51) 国际专利分类号:
G09G 3/36 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/086786
- (22) 国际申请日: 2015 年 8 月 12 日 (12.08.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510326020.2 2015 年 6 月 12 日 (12.06.2015) 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: 陈黎暄 (CHEN, Lixuan); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 康志聪 (KANG, Chih-Tsung); 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: 深圳市铭粤知识产权代理有限公司 (MING & YUE INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国广东省深圳市南山区登良路 21 号南油

第二工业区 206 栋 6 层 611 室 (恒裕中心 B 座), Guangdong 518054 (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: LIQUID CRYSTAL PANEL AND DRIVING METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 液晶面板及其驱动方法

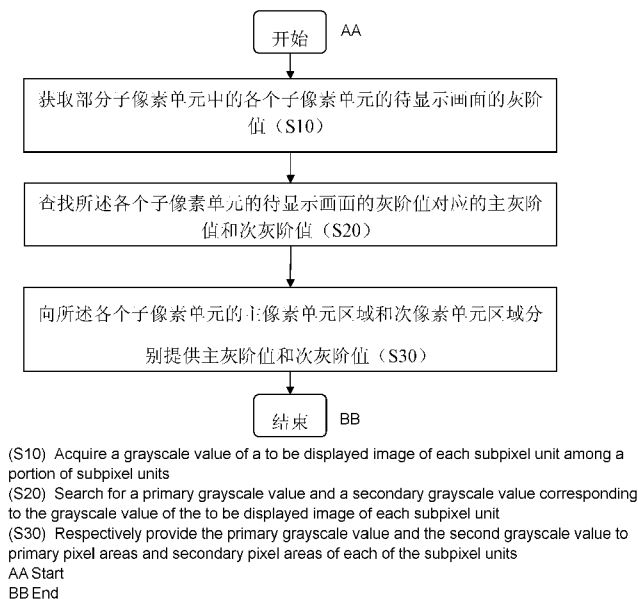


图 5

(57) Abstract: A liquid crystal panel and a driving method therefor. The liquid crystal panel comprises multiple pixel units (a and b), where each pixel unit comprises subpixel units of various colors. Among all of the subpixel units that the liquid crystal panel comprises, a portion of subpixel units among the subpixel units of some of the colors or all of the colors comprise primary pixel areas and secondary pixel areas. The driving method comprises: acquiring a grayscale value of a to be displayed image of each subpixel unit among the portion of subpixel units; searching in correlations between the grayscale values of the colors to which the subpixel units pertain and primary grayscale values and secondary grayscale values for the primary grayscale value and secondary grayscale value corresponding to the grayscale value of the color to which each of the subpixel units pertain, and providing respectively the primary grayscale value and the secondary grayscale value to the primary pixel unit areas and secondary pixel unit areas of each of the subpixel units. The liquid crystal panel and the driving method therefor of exemplary embodiments are capable of reducing color shifts when the liquid crystal panel is viewed from a side or at an angle.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2016/197450 A1

一种液晶面板及其驱动方法，所述液晶面板包括多个像素单元（a、b），其中，每个像素单元包括多种颜色的子像素单元，在液晶面板包括的所有子像素单元中，部分颜色或所有颜色的子像素单元中的部分子像素单元包括主像素区域和次像素区域，所述驱动方法包括：获取所述部分子像素单元中的各个子像素单元的待显示画面的灰阶值；从所述各个子像素单元所属颜色的灰阶值与主灰阶值和次灰阶值的对应关系中查找所述各个子像素单元的待显示画面的灰阶值对应的主灰阶值和次灰阶值；向所述各个子像素单元的主像素单元区域和次像素单元区域分别提供主灰阶值和次灰阶值。示例性实施例液晶面板及其驱动方法，能够降低在侧看或斜视液晶面板时产生的色偏。

液晶面板及其驱动方法

技术领域

本发明总体说来涉及液晶显示器技术领域,尤其涉及一种液晶面板及其驱动方法。

背景技术

液晶显示器,或称LCD(Liquid Crystal Display),为平面超薄的显示设备,它由一定数量的彩色或黑白像素组成,放置于光源或者反射板前方。液晶显示器功耗很低,并且具有高画质、体积小、重量轻的特点,因此倍受大家青睐,成为显示器的主流。液晶显示器已广泛使用于各种电子产品中,例如,具显示屏幕的计算机设备、行动电话、或数字相框等,而广视角技术为目前液晶显示器的发展重点之一。然而,当侧看或斜视的视角过大时,广视角液晶显示器常会发生色偏(color shift)现象。

对于广视角液晶显示器发生色偏现象的问题,目前业界中出现了一种采用2D1G技术进行改善的解决方案。所谓2D1G技术,就是指在液晶面板中,将每一像素单元(pixel)分为面积不等的主像素区域(Main pixel)和次像素区域(Sub pixel),同一像素单元中的主像素区域和次像素区域连接到不同的数据线(Data line)和相同扫描线(Gate line)。通过对主像素区域和次像素区域输入不同的数据信号(不同的灰阶值),产生不同的显示亮度和斜视亮度,达到降低侧看或斜视时产生的色偏问题。但是,对于每一个像素单元,划分为主像素区域和次像素区域之后,其输入数据信号的数据线的数量为原来的两倍,这会大大减小了液晶面板的开口率,影响穿透率,降低了液晶面板的显示质量。

发明内容

有鉴于此,本发明目的是提供一种液晶面板及其驱动方法,通过改变液晶面板的驱动方法,降低对穿透率的影响,减小侧看或斜视时产生的色偏问题。此外,还克服了单纯对全部蓝色子像素单元进行主像素区域和次像素区域划

分带来的由肤色偏黄绿的问题。

根据本发明示例性实施例的一方面，提供一种液晶面板的驱动方法，所述液晶面板包括多个像素单元，其中，每个像素单元包括多种颜色的子像素单元，其特征在于，在液晶面板包括的所有子像素单元中，部分颜色或所有颜色的子像素单元中的部分子像素单元包括主像素区域和次像素区域，所述驱动方法包括：获取所述部分子像素单元中的各个子像素单元的待显示画面的灰阶值；从各个子像素单元所属颜色的灰阶值与主灰阶值与次灰阶值的对应关系中查找所述各个子像素单元的待显示画面的灰阶值对应的主灰阶值和次灰阶值；向所述各个子像素单元的主像素单元区域和次像素单元区域分别提供主灰阶值和次灰阶值。

其中，部分像素单元中的所有子像素单元都包括主像素区域和次像素区域，其他部分像素单元中的所有子像素单元都不包括主像素区域和次像素区域。

其中，所述部分像素单元中的每个像素单元都不相邻。

其中，各颜色的灰阶值与主灰阶值和次灰阶值的对应关系满足以下条件：按任意一种颜色的灰阶值的大小顺序，依次向所述部分子像素单元中的所述任意一种颜色的子像素单元的主像素区域和次像素区域分别提供所述灰阶值对应的主灰阶值和次灰阶值，所述任意一种颜色的子像素单元在斜视角度 β 下的灰阶值与亮度的关系曲线与预定的 γ 曲线相同或近似。

其中，所述任意一种颜色的灰阶值与主灰阶值和次灰阶值的对应关系通过以下步骤来获得：

S101、获取所述液晶面板的所述任意一种颜色的子像素单元在正视角角度 α 下的每一灰阶 G 的实际亮度值 $L_{v\alpha}$ ；

S102、获取所述液晶面板的所述任意一种颜色的子像素单元在斜视角角度 β 下的每一灰阶 G 的实际亮度值 $L_{v\beta}$ ；

S103、根据所述任意一种颜色的子像素单元的主像素区域及次像素区域的面积比 $a:b$ ，将实际亮度值 $L_{v\alpha}$ 按照下列公式划分为主像素区域和次像素区域在正视角角度 α 下的每一灰阶 G 的实际亮度值 $L_{vM\alpha}$ 与 $L_{vS\alpha}$ ，将实际亮度值 $L_{v\beta}$ 按照下列公式进行划分为主像素区域和次像素区域在斜视角角度 β 下的每一灰阶 G 的实际亮度值 $L_{vM\beta}$ 与 $L_{vS\beta}$ ；

$$L_{vM\alpha}: L_{vS\alpha} = a: b, \quad L_{vM\alpha} + L_{vS\alpha} = L_{v\alpha};$$

$$L_{vM\beta}: L_{vS\beta} = a: b, \quad L_{vM\beta} + L_{vS\beta} = L_{v\beta};$$

S104、根据步骤 S101 及 S102 获取的最高灰阶 max 的实际亮度值 $Lv\alpha(max)$ 与 $Lv\beta(max)$ ，结合预定的 $gamma(\gamma)$ 曲线的公式以及 $\left(\frac{G}{max}\right)^\gamma = \frac{LvG}{Lv(max)}$ 计算出所述液晶面板的所述任意一种颜色的子像素单元在正视角角度 α 及斜视角角度 β 下的灰阶 G 的理论亮度值 $LvGx\alpha$ 与 $LvGx\beta$ ；

S105、确定所述任意一种颜色的各个灰阶值对应的主灰阶值和次灰阶值，其中，针对任意一个灰阶值 Gx ，根据上述步骤 S103 得到的实际亮度值 $LvM\alpha$ 、 $LvM\beta$ 、 $LvS\alpha$ 和 $LvS\beta$ ，以及根据上述步骤 S104 得到的理论亮度值 $LvGx\alpha$ 与 $LvGx\beta$ ，计算以下关系式：

$$\Delta 1 = LvM\alpha + LvS\alpha - LvGx\alpha ; \Delta 2 = LvM\beta + LvS\beta - LvGx\beta ; y = \Delta 1^2 + \Delta 2^2 ;$$

将当 y 取得最小值时对应的主灰阶值 Gmx 和次灰阶值 Gsx 设定为所述任意一个灰阶值为 Gx 对应的主灰阶值和次灰阶值。

其中，步骤 S101 包括：

通过直接测量所述任意一种颜色的子像素单元在正视角角度 α 下的 $gamma(\gamma)$ 曲线；

从 $gamma(\gamma)$ 曲线上确定所述实际亮度值 $Lv\alpha$ 。

在所述方法中，步骤 S102 包括：

通过直接测量所述任意一种颜色的子像素单元在斜视角角度 β 下的 $gamma(\gamma)$ 曲线；

从 $gamma(\gamma)$ 曲线上确定所述实际亮度值 $Lv\beta$ 。

其中，所述正视角角度 α 为 0° ，所述斜视角角度 β 为 $30\sim 80^\circ$ 。

根据本发明示例性实施例的另一方面，提供一种液晶面板，包括栅控制器、源控制器以及多个像素单元，每个像素单元包括多种颜色的子像素单元，在液晶面板包括的所有子像素单元中，部分颜色或所有颜色的子像素单元中的部分子像素单元包括主像素区域和次像素区域，对于所述部分子像素单元中的任意一个子像素单元，所述栅控制器通过相同的扫描线向所述任意一个子像素单元中的主像素区域和次像素区域提供扫描信号，所述源控制器通过不同数据线分别向所述任意一个子像素单元中的主像素区域和次像素区域提供数据信号。

根据本发明示例性实施例提供的液晶面板及其驱动方法，将传统的 RGB 三

像素液晶面板中的部分子像素单元设置为包括两个不同的主像素区域和次像素区域，并重新设定数据参数，主像素区域和次像素区域分别连接数据信号线，对主像素区域和次像素区域输入不同的灰阶值，改善大视角情况下产生的色偏问题，降低对穿透率的影响；而且还克服了单纯键全部蓝色子像素单元设置为包括主像素区域和次像素区域带来的由肤色偏黄绿的问题。

附图说明

通过下面结合附图进行的详细描述，本发明示例性实施例的上述和其它目的、特点和优点将会变得更加清楚，其中：

图 1 示出根据本发明示例性实施例的液晶面板的结构示意图；

图 2 示出根据本发明示例性实施例的液晶面板中的像素单元的结构示意图；

图 3 示出根据本发明示例性实施例的液晶面板中的子像素单元矩阵的示意图；

图 4 示出根据本发明示例性实施例的部分子像素单元的組合的示例；

图 5 示出根据本发明示例性实施例的液晶面板的驱动方法的流程图；

图 6 示出根据本发明示例性实施例的获得蓝色的灰阶值与主灰阶值和次灰阶值的对应关系的步骤的流程图。

具体实施方式

现将详细参照本发明的示例性实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中，相同的标号始终指的是相同的部件。以下将通过参照附图来说明所述实施例，以便解释本发明。

图 1 示出根据本发明示例性实施例的液晶面板的结构示意图。如图 1 所示，液晶面板主要包括具有多个像素单元 a、b 的显示区域 1、栅控制器 2 和源控制器 3，其中，所述栅控制器 2 通过多条扫描线向所述像素单元 a、b 提供扫描信号，所述源控制器 3 通过多条数据线向所述像素单元 a、b 提供数据信号。

每个像素单元包括多种颜色的子像素单元，在液晶面板包括的所有子像素单元中，部分颜色或所有颜色的子像素单元中的部分子像素单元包括主像素区域和次像素区域，对于所述部分子像素单元中的任意一个子像素单元，所述栅控制器通过相同的扫描线向所述任意一个子像素单元中的主像素区域和次像素区域提供扫描信号，所述源控制器通过不同数据线分别向所述任意一个子像素

单元中的主像素区域和次像素区域提供数据信号。这里，每个像素单元可包括一下至少一个：红色子像素单元、绿色子像素单元、蓝色子像素单元和其他颜色的子像素单元，如图 2 示出的根据本发明示例性实施例的液晶面板中的像素单元的示意图，每一像素单元 a 可包括红色子像素单元 Ra 、绿色子像素单元 Ga 以及蓝色子像素单元 Ba 。

图 3 示出根据本发明示例性实施例的液晶面板中的子像素单元矩阵的示意图。如图 3 所示，所述液晶面板包括 M 行 $\times$ N 列的像素单元，其中， M 、 N 为大于 1 的正整数，每个像素单元依次由红色子像素单元、绿色子像素单元和蓝色子像素单元组成，所述液晶面板包括 M 行 $\times$ $3N$ 列的子像素单元矩阵。在所述子像素单元矩阵中，第 $(m, 3n-2)$ 子像素单元指示红色子像素单元 R ，第 $(m, 3n-1)$ 子像素单元指示绿色子像素单元 G ，第 $(m, 3n)$ 子像素单元指示蓝色子像素单元 B ， $m \in [1, 2, 3, \dots, M]$ ， $n \in [1, 2, 3, \dots, N]$ 。

这里，部分颜色或所有颜色的子像素单元中的部分子像素单元是指部分颜色或所有颜色中的每个颜色的子像素单元中的部分子像素单元，这样可以改善由于仅将全部蓝色子像素单元设置为包括主像素单元和次像素单元而带来的肤色片黄绿的问题。例如，在所述部分颜色为红色和蓝色的情况下，部分颜色的子像素单元中的部分子像素单元包括红色子像素单元中的部分子像素单元和蓝色子像素单元中的部分子像素单元。这里，部分子像素单元包括的主像素区域和次像素区域可通过黑矩阵的形式分割形成，也可以通过不透光的金属线分割形成。

上述部分子像素单元的组合可以具有多种形式。图 4 示出了根据本发明示例性实施例的被分割的子像素单元的组合的示例。如图 4 所示，红色子像素单元中的部分子像素单元包括主像素区域 RM 及红色次像素区域 RS ，蓝色子像素单元中的部分子像素单元包括主像素区域 BM 及次像素区域 BS ，绿色子像素单元中的部分子像素单元被分割为主像素区域 GM 及次像素区域 GS 。所述部分子像素单元中的各种颜色的子像素单元相互组合成多个像素单元。也就是说，所述部分子像素单元中的任意一个颜色的子像素单元中的任意一个子像素单元都能与所述部分子像素单元中的其他颜色的子像素单元中的子像素单元组合成一个像素单元。也就是说，部分像素单元中的所有子像素单元（包括红色子像素单元、绿色子像素单元和蓝色子像素单元）都包括主像素单元和次像素单元，其他像素单元中的所有子像素单元都不包括主像素单元和次像素单元。如图 4 所示，

所述部分像素单元中的每个像素单元都不相邻，这样将更好的改善穿透率以及色偏问题。本领域技术人员可以理解，根据本发明示例性实施例的被分割的部分子像素单元的组合不限于图 4 所示的形式。

图 5 示出根据本发明示例性实施例的液晶面板的驱动方法的流程图。

参照图 5，在步骤 S310，获取所述部分子像素单元中的各个子像素单元的待显示画面的灰阶值。

在步骤 S20，从所述各个子像素单元所属颜色的灰阶值与主灰阶值和次灰阶值的对应关系中查找所述各个子像素单元的待显示画面的灰阶值对应的主灰阶值和次灰阶值。也就是说，针对任意一个颜色的子像素单元，从所述任意各一个颜色的灰阶值与主灰阶值和次灰阶值的对应关系中查找该子像素单元的待显示画面的灰阶值对应的主灰阶值和次灰阶值。

这里，各颜色的灰阶值与主灰阶值和次灰阶值的对应关系满足以下条件：按任意一种颜色的灰阶值的大小顺序，依次向所述部分子像素单元中的所述任意一种颜色的子像素单元的主像素区域和次像素区域分别提供所述灰阶值对应的主灰阶值和次灰阶值，所述任意一种颜色的子像素单元在斜视角度 β 下的灰阶值与亮度的关系曲线与预定的 $gamma(\gamma)$ 曲线相同或近似。

这里， $Gamma(\gamma)$ 曲线可根据实际液晶面板的需要确定， γ 的取值可以为 1.8~2.4。所述斜视角度 β 的范围是 30~80°。

下面，将结合图 6 以获得蓝色的灰阶值与主灰阶值和次灰阶值的对应关系的步骤为例来具体说明获得各颜色的灰阶值与主灰阶值和次灰阶值的对应关系步骤。

图 6 示出根据本发明示例性实施例的获得蓝色的灰阶值与主灰阶值和次灰阶值的对应关系的步骤的流程图。

参照图 6，在步骤 S101，获取所述液晶面板的蓝色子像素单元在正视角角度 α 下的每一灰阶 G 的实际亮度值 $Lv\alpha$ 。这里，正视角角度 α 可以为 0°。其中，该液晶面板的灰阶包括 256 个灰阶值，从 0~255。在步骤 S101 可通过各种合适的方式获取所述实际亮度值 $Lv\alpha$ 。例如，可通过直接测量蓝色子像素单元在正视角角度 α 下的 $gamma(\gamma)$ 曲线，再从 $gamma(\gamma)$ 曲线上确定所述实际亮度值 $Lv\alpha$ 。

在步骤 S102，获取所述液晶面板的蓝色子像素单元在斜视角度 β 下的每一灰阶 G 的实际亮度值 $Lv\beta$ 。在步骤 S102 可通过各种合适的方式获取所述实际亮度值 $Lv\beta$ 。例如，可通过直接测量蓝色子像素单元在斜视角度 β 下的 $gamma(\gamma)$ 曲

线, 再从 $gamma(\gamma)$ 曲线上确定所述实际亮度值 $Lv\beta$ 。

在步骤 S103, 根据所述蓝色子像素单元的主像素区域及次像素区域的面积比 $a:b$, 将实际亮度值 $Lv\alpha$ 与 $Lv\beta$ 按照下列公式进行划分, 也就是说, 将实际亮度值 $Lv\alpha$ 划分为主像素区域和次像素区域在正视角度 α 下的每一灰阶 G 的实际亮度值 $LvM\alpha$ 与 $LvS\beta$, 将实际亮度值 $Lv\beta$ 按照下列公式进行划分为主像素区域和次像素区域在斜视角度 β 下的每一灰阶 G 的实际亮度值 $LvM\beta$ 与 $LvS\beta$;

$$LvM\alpha: LvS\alpha = a: b, \quad LvM\alpha + LvS\alpha = Lv\alpha;$$

$$LvM\beta: LvS\beta = a: b, \quad LvM\beta + LvS\beta = Lv\beta;$$

在步骤 S104, 根据步骤 S101 及 S102 获取的最高灰阶 max 的实际亮度值

$$Lv\alpha B(max) \text{ 与 } Lv\beta B(max), \text{ 结合预定的 } gamma(\gamma) \text{ 曲线的公式以及 } \left(\frac{G}{max} \right)^\gamma = \frac{LvG}{Lv(max)}$$

计算出所述液晶面板的蓝色子像素单元在正视角度 α 及斜视角度 β 下的灰阶 G 的理论亮度值 $LvGx\alpha$ 与 $LvGx\beta$ 。

在步骤 S105, 确定蓝色的各个灰阶值对应的主灰阶值和次灰阶值, 其中, 针对任意一个灰阶值 Gx , 根据上述步骤 S103 得到的实际亮度值 $LvM\alpha$ 、 $LvM\beta$ 、 $LvS\alpha$ 和 $LvS\beta$, 以及根据上述步骤 S104 得到的理论亮度值 $LvGx\alpha$ 与 $LvGx\beta$, 计算以下关系式:

$$\Delta 1 = LvM\alpha + LvS\alpha - LvGx\alpha; \quad \Delta 2 = LvM\beta + LvS\beta - LvGx\beta; \quad y = \Delta 1^2 + \Delta 2^2;$$

将当 y 取得最小值时对应的主灰阶值 Gmx 和次灰阶值 Gsx 设定为所述任意一个灰阶值为 Gx 对应的主灰阶值和次灰阶值。

此外, 可基于同样的方式来获取其他颜色的灰阶值与主灰阶值和次灰阶值的对应关系, 在此将不再赘述。

本领域技术人员可以理解, 获取上述对应关系的方式不限于图 6 所示的方式, 还可通过其他合适的方式获得上述对应关系。

再次参考图 5, 在步骤 S30, 向所述各个子像素单元的主像素单元区域和次像素单元区域分别提供查找的主灰阶值和次灰阶值。也就是说, 向部分子像素单元中的各个子像素单元的主像素单元区域和次像素单元区域分别提供各个子像素单元的待显示画面的灰阶值对应的主灰阶值和次灰阶值。

本领域技术人员可以理解, 针对液晶面板中的其他不包括主像素单元和次

像素单元的子像素单元，可按照现有技术中的驱动方法来进行驱动，即向该子像素单元提供该子像素单元的待显示画面的灰阶值。

根据本发明示例性实施例提供的液晶面板及其驱动方法，将传统的 RGB 三像素液晶面板中的部分子像素单元设置为包括两个不同的主像素区域和次像素区域，并重新设定数据参数，主像素区域和次像素区域分别连接数据信号线，对主像素区域和次像素区域输入不同的灰阶值，改善大视角情况下产生的色偏问题，降低对穿透率的影响；而且还克服了单纯键全部蓝色子像素单元设置为包括主像素区域和次像素区域带来的由肤色偏黄绿的问题。

此外，应该理解，根据本发明示例性实施例的液晶面板的其驱动方法可实现为计算机可读记录介质上的计算机可读代码。计算机可读记录介质是可存储其后可由计算机系统读出的数据的任意数据存储装置。计算机可读记录介质的示例包括：只读存储器 (ROM)、随机存取存储器 (RAM)、CD-ROM、磁带、软盘、光数据存储装置和载波 (诸如经有线或无线传输路径通过互联网的数据传输)。计算机可读记录介质也可分布于连接网络的计算机系统，从而计算机可读代码以分布式存储和执行。此外，完成本发明的功能程序、代码和代码段可容易地被与本发明相关的领域的普通程序员在本发明的范围之内解释。

尽管已经参照其示例性实施例具体显示和描述了本发明，但是本领域的技术人员应该理解，在不脱离权利要求所限定的本发明的精神和范围的情况下，可以对其进行形式和细节上的各种改变。

权 利 要 求 书

1、一种液晶面板的驱动方法，所述液晶面板包括多个像素单元，其中，每个像素单元包括多种颜色的子像素单元，其中，在液晶面板包括的所有子像素单元中，部分颜色或所有颜色的子像素单元中的部分子像素单元包括主像素区域和次像素区域，所述驱动方法包括：

获取所述部分子像素单元中的各个子像素单元的待显示画面的灰阶值；

从所述各个子像素单元所属颜色的灰阶值与主灰阶值和次灰阶值的对应关系中查找所述各个子像素单元的待显示画面的灰阶值对应的主灰阶值和次灰阶值；

向所述各个子像素单元的主像素单元区域和次像素单元区域分别提供查找的主灰阶值和次灰阶值。

2、如权利要求 1 所述的驱动方法，其中，部分像素单元中的所有子像素单元都包括主像素区域和次像素区域，其他部分像素单元中的所有子像素单元都不包括主像素区域和次像素区域。

3、如权利要求 2 所述的驱动方法，其中，所述部分像素单元中的每个像素单元都不相邻。

4、如权利要求 1 所述的驱动方法，其中，各颜色的灰阶值与主灰阶值和次灰阶值的对应关系满足以下条件：按任意一种颜色的灰阶值的大小顺序，依次向所述部分子像素单元中的所述任意一种颜色的子像素单元的主像素区域和次像素区域分别提供所述灰阶值对应的主灰阶值和次灰阶值，所述任意一种颜色的子像素单元在斜视角角度 β 下的灰阶值与亮度的关系曲线与预定的 $\gamma(\gamma)$ 曲线相同或近似。

5、如权利要求 4 所述的驱动方法，其中，所述任意一种颜色的灰阶值与主灰阶值和次灰阶值的对应关系通过以下步骤来获得：

S101、获取所述液晶面板的所述任意一种颜色的子像素单元在正视角角度 α 下的每一灰阶 G 的实际亮度值 $L_v\alpha$ ；

S102、获取所述液晶面板的所述任意一种颜色的子像素单元在斜视角角度 β 下的每一灰阶 G 的实际亮度值 $L_v\beta$ ；

S103、根据所述任意一种颜色的子像素单元的主像素区域及次像素区域的

面积比 $a: b$ ，将实际亮度值 $Lv\alpha$ 按照下列公式划分为主像素区域和次像素区域在正视角角度 α 下的每一灰阶 G 的实际亮度值 $LvM\alpha$ 与 $LvS\alpha$ ，将实际亮度值 $Lv\beta$ 按照下列公式进行划分为主像素区域和次像素区域在斜视角角度 β 下的每一灰阶 G 的实际亮度值 $LvM\beta$ 与 $LvS\beta$ ；

$$LvM\alpha: LvS\alpha = a: b, \quad LvM\alpha + LvS\alpha = Lv\alpha;$$

$$LvM\beta: LvS\beta = a: b, \quad LvM\beta + LvS\beta = Lv\beta;$$

S104、根据步骤 S101 及 S102 获取的最高灰阶 max 的实际亮度值 $Lv\alpha(max)$ 与 $Lv\beta(max)$ ，结合预定的 $gamma(\gamma)$ 曲线的公式以及 $\left(\frac{G}{max}\right)^\gamma = \frac{LvG}{Lv(max)}$ 计算出所述液晶面板的所述任意一种颜色的子像素单元在正视角角度 α 及斜视角角度 β 下的灰阶 G 的理论亮度值 $LvGx\alpha$ 与 $LvGx\beta$ ；

S105、确定所述任意一种颜色的各个灰阶值对应的主灰阶值和次灰阶值，其中，针对任意一个灰阶值 Gx ，根据上述步骤 S103 得到的实际亮度值 $LvM\alpha$ 、 $LvM\beta$ 、 $LvS\alpha$ 和 $LvS\beta$ ，以及根据上述步骤 S104 得到的理论亮度值 $LvGx\alpha$ 与 $LvGx\beta$ ，计算以下关系式：

$$\Delta 1 = LvM\alpha + LvS\alpha - LvGx\alpha; \quad \Delta 2 = LvM\beta + LvS\beta - LvGx\beta; \quad y = \Delta 1^2 + \Delta 2^2;$$

将当 y 取得最小值时对应的主灰阶值 Gmx 和次灰阶值 Gsx 设定为所述任意一个灰阶值为 Gx 对应的主灰阶值和次灰阶值。

6、如权利要求 5 所述的驱动方法，其中，步骤 S101 包括：

通过直接测量所述任意一种颜色的子像素单元在正视角角度 α 下的 $gamma(\gamma)$ 曲线；

从 $gamma(\gamma)$ 曲线上确定所述实际亮度值 $Lv\alpha$ 。

7、如权利要求 5 所述的驱动方法，其中，步骤 S102 包括：

通过直接测量所述任意一种颜色的子像素单元在斜视角角度 β 下的 $gamma(\gamma)$ 曲线；

从 $gamma(\gamma)$ 曲线上确定所述实际亮度值 $Lv\beta$ 。

8、根据权利要求 5 所述的驱动方法，其中，所述正视角角度 α 为 0° ，所述斜视角角度 β 为 $30^\circ \sim 80^\circ$ 。

9、一种液晶面板，包括栅控制器、源控制器以及多个像素单元，每个像素

单元包括多种颜色的子像素单元，其中，在液晶面板包括的所有子像素单元中，部分颜色或所有颜色的子像素单元中的部分子像素单元包括主像素区域和次像素区域，对于所述部分子像素单元中的任意一个子像素单元，所述栅控制器通过相同的扫描线向所述任意一个子像素单元中的主像素区域和次像素区域提供扫描信号，所述源控制器通过不同数据线分别向所述任意一个子像素单元中的主像素区域和次像素区域提供数据信号；

其中，该液晶面板的驱动方法包括：

获取所述部分子像素单元中的各个子像素单元的待显示画面的灰阶值；

从所述各个子像素单元所属颜色的灰阶值与主灰阶值和次灰阶值的对应关系中查找所述各个子像素单元的待显示画面的灰阶值对应的主灰阶值和次灰阶值；

向所述各个子像素单元的主像素单元区域和次像素单元区域分别提供查找的主灰阶值和次灰阶值。

10、如权利要求 9 所述的液晶面板，其中，部分像素单元中的所有子像素单元都包括主像素区域和次像素区域，其他部分像素单元中的所有子像素单元都不包括主像素区域和次像素区域。

11、如权利要求 10 所述的液晶面板，其中，所述部分像素单元中的每个像素单元都不相邻。

12、如权利要求 9 所述的液晶面板，其中，各颜色的灰阶值与主灰阶值和次灰阶值的对应关系满足以下条件：按任意一种颜色的灰阶值的大小顺序，依次向所述部分子像素单元中的所述任意一种颜色的子像素单元的主像素区域和次像素区域分别提供所述灰阶值对应的主灰阶值和次灰阶值，所述任意一种颜色的子像素单元在斜视角度 β 下的灰阶值与亮度的关系曲线与预定的 γ 曲线相同或近似。

13、如权利要求 12 所述的液晶面板，其中，所述任意一种颜色的灰阶值与主灰阶值和次灰阶值的对应关系通过以下步骤来获得：

S101、获取所述液晶面板的所述任意一种颜色的子像素单元在正视角角度 α 下的每一灰阶 G 的实际亮度值 $L_v\alpha$ ；

S102、获取所述液晶面板的所述任意一种颜色的子像素单元在斜视角角度 β 下的每一灰阶 G 的实际亮度值 $L_v\beta$ ；

S103、根据所述任意一种颜色的子像素单元的主像素区域及次像素区域的

面积比 $a: b$ ，将实际亮度值 $Lv\alpha$ 按照下列公式划分为主像素区域和次像素区域在正视角角度 α 下的每一灰阶 G 的实际亮度值 $LvM\alpha$ 与 $LvS\alpha$ ，将实际亮度值 $Lv\beta$ 按照下列公式进行划分为主像素区域和次像素区域在斜视角角度 β 下的每一灰阶 G 的实际亮度值 $LvM\beta$ 与 $LvS\beta$ ；

$$LvM\alpha: LvS\alpha = a: b, \quad LvM\alpha + LvS\alpha = Lv\alpha;$$

$$LvM\beta: LvS\beta = a: b, \quad LvM\beta + LvS\beta = Lv\beta;$$

S104、根据步骤 S101 及 S102 获取的最高灰阶 max 的实际亮度值 $Lv\alpha(max)$ 与 $Lv\beta(max)$ ，结合预定的 $gamma(\gamma)$ 曲线的公式以及 $\left(\frac{G}{max}\right)^\gamma = \frac{LvG}{Lv(max)}$ 计算出所述液晶面板的所述任意一种颜色的子像素单元在正视角角度 α 及斜视角角度 β 下的灰阶 G 的理论亮度值 $LvGx\alpha$ 与 $LvGx\beta$ ；

S105、确定所述任意一种颜色的各个灰阶值对应的主灰阶值和次灰阶值，其中，针对任意一个灰阶值 Gx ，根据上述步骤 S103 得到的实际亮度值 $LvM\alpha$ 、 $LvM\beta$ 、 $LvS\alpha$ 和 $LvS\beta$ ，以及根据上述步骤 S104 得到的理论亮度值 $LvGx\alpha$ 与 $LvGx\beta$ ，计算以下关系式：

$$\Delta 1 = LvM\alpha + LvS\alpha - LvGx\alpha; \quad \Delta 2 = LvM\beta + LvS\beta - LvGx\beta; \quad y = \Delta 1^2 + \Delta 2^2;$$

将当 y 取得最小值时对应的主灰阶值 Gmx 和次灰阶值 Gsx 设定为所述任意一个灰阶值为 Gx 对应的主灰阶值和次灰阶值。

14、如权利要求 13 所述的液晶面板，其中，步骤 S101 包括：

通过直接测量所述任意一种颜色的子像素单元在正视角角度 α 下的 $gamma(\gamma)$ 曲线；

从 $gamma(\gamma)$ 曲线上确定所述实际亮度值 $Lv\alpha$ 。

15、如权利要求 13 所述的液晶面板，其中，步骤 S102 包括：

通过直接测量所述任意一种颜色的子像素单元在斜视角角度 β 下的 $gamma(\gamma)$ 曲线；

从 $gamma(\gamma)$ 曲线上确定所述实际亮度值 $Lv\beta$ 。

16、根据权利要求 13 所述的液晶面板，其中，所述正视角角度 α 为 0° ，所述斜视角角度 β 为 $30\sim 80^\circ$ 。

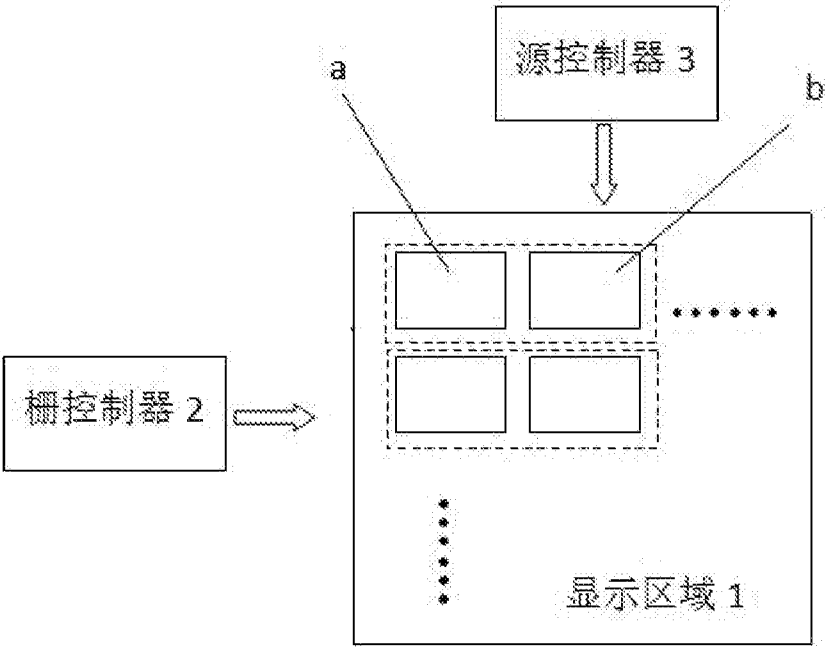


图 1

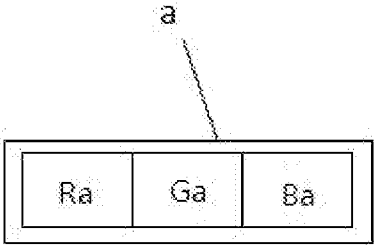


图 2

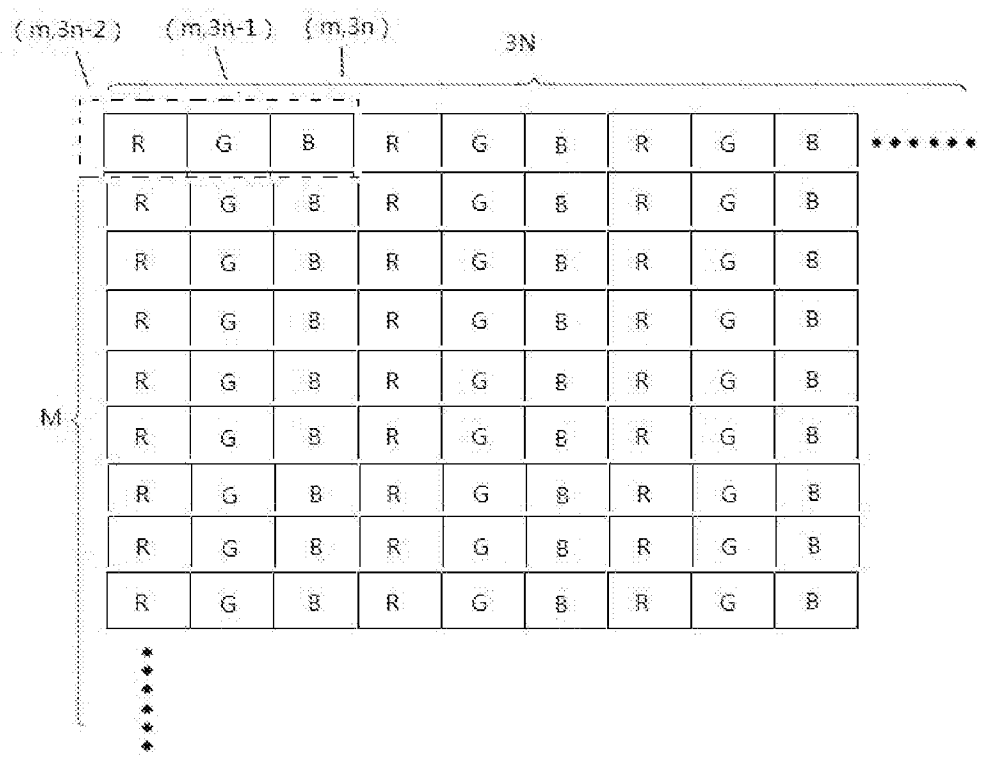


图 3

RM	GM	BM	R	G	B	RM	GM	BM
RS	GS	BS				RS	GS	BS
R	G	B	R	G	B	R	G	B
R	G	B	RM	GM	BM	R	G	B
			RS	GS	BS			
R	G	B	R	G	B	R	G	B
RM	GM	BM	R	G	B	RM	GM	BM
RS	GS	BS				RS	GS	BS

图 4

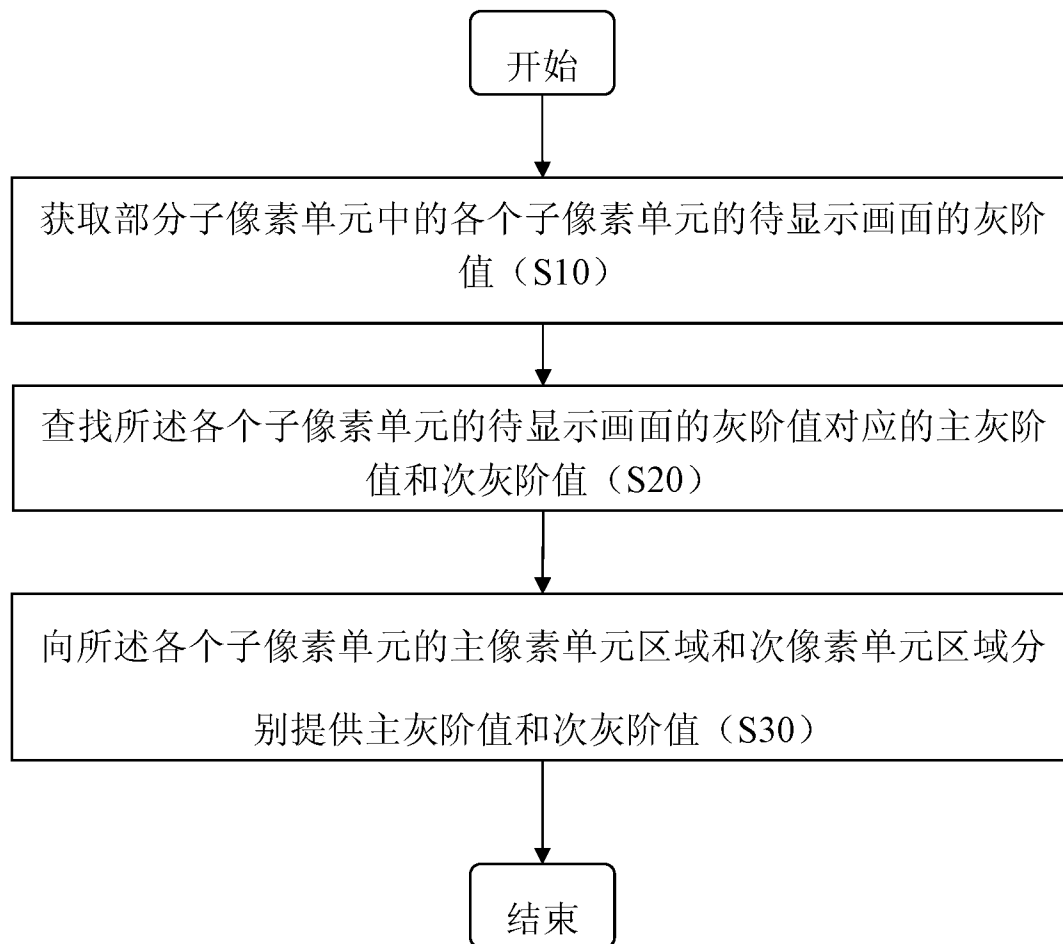


图 5

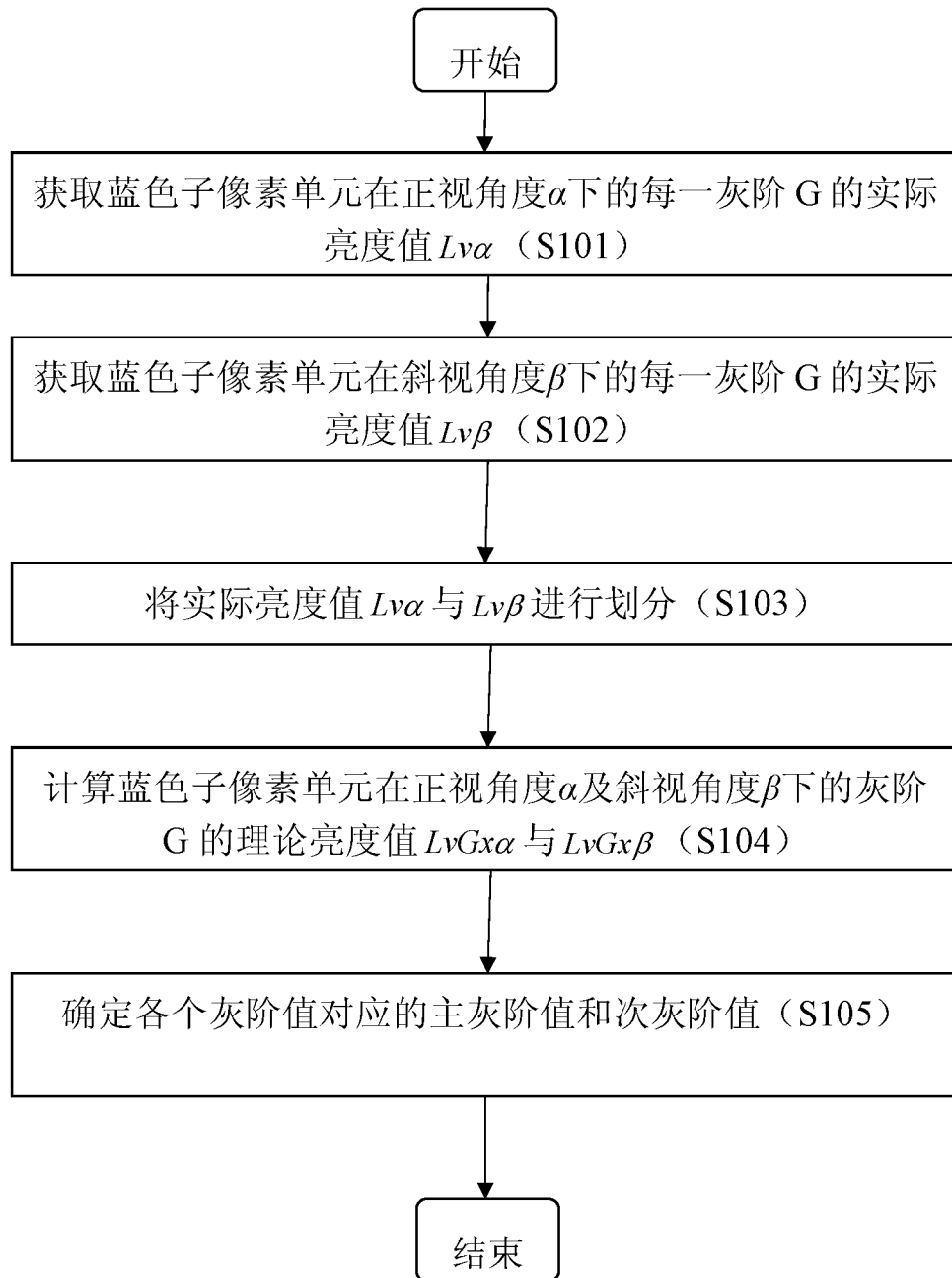


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/086786

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/36 (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)

G09G

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)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: LCD, display, panel, colo?r, shift+, offset+, main, primary, sub, secondary, second, pixel?, gamma, gray, driv+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 104155813 A (AU OPTRONICS CORP.) 19 November 2014 (19.11.2014) description, paragraphs [0056]-[0073], and figure 2	1-16
Y	CN 104166258 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 26 November 2014 (26.11.2014) claims 1-6, description, paragraphs [0046]-[0078], and figure 2	1-16
A	CN 104167194 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 26 November 2014 (26.11.2014) the whole document	1-16
A	CN 1821842 A (AU OPTRONICS (SUZHOU) CORP.) 23 August 2006 (23.08.2006) the whole document	1-16
A	CN 104460077 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 March 2015 (25.03.2015) the whole document	1-16
A	US 2007058115 A1 (UTSUMI, YUKA et al.) 15 March 2007 (15.03.2007) the whole document	1-16

☐ 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 January 2016	Date of mailing of the international search report 20 January 2016
Name and mailing address of the ISA 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 ZHANG, Peng Telephone No. (86-10) 010-661648477

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/086786

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104155813 A	19 November 2014	US 2015332648 A1	19 November 2015
CN 104166258 A	26 November 2014	None	
CN 104167194 A	26 November 2014	None	
CN 1821842 A	23 August 2006	CN 100445819 C	24 December 2008
CN 104460077 A	25 March 2015	None	
US 2007058115 A1	15 March 2007	US 8208099 B2	26 June 2012
		JP 2007078771 A	29 March 2007
		JP 458411 B2	24 November 2010

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/086786

A. 主题的分类

G09G 3/36(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)

G09G

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))

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: 液晶, 显示, 面板, 驱动, 色偏, 色移, 偏色, 移色, 主, 次, 第二, 像素, 画素, 伽马, 灰阶 LCD, display, panel, color, shift+, offset+, main, primary, sub, secondary, second, pixel?, gamma, gray, driv+

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
Y	CN 104155813 A (友达光电股份有限公司) 2014年 11月 19日 (2014 - 11 - 19) 说明书第0056-0073段, 附图2	1-16
Y	CN 104166258 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2014年 11月 26日 (2014 - 11 - 26) 权利要求1-6、说明书第0046-0078段、附图2	1-16
A	CN 104167194 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2014年 11月 26日 (2014 - 11 - 26) 全文	1-16
A	CN 1821842 A (友达光电股份有限公司) 2006年 8月 23日 (2006 - 08 - 23) 全文	1-16
A	CN 104460077 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 3月 25日 (2015 - 03 - 25) 全文	1-16
A	US 2007058115 A1 (UTSUMI, YUKA等) 2007年 3月 15日 (2007 - 03 - 15) 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 1月 8日

国际检索报告邮寄日期

2016年 1月 20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

张鹏

电话号码 (86-10) 010-61648477

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2015/086786

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	104155813	A	2014年 11月 19日	US	2015332648	A1	2015年 11月 19日
CN	104166258	A	2014年 11月 26日	无			
CN	104167194	A	2014年 11月 26日	无			
CN	1821842	A	2006年 8月 23日	CN	100445819	C	2008年 12月 24日
CN	104460077	A	2015年 3月 25日	无			
US	2007058115	A1	2007年 3月 15日	US	8208099	B2	2012年 6月 26日
				JP	2007078771	A	2007年 3月 29日
				JP	4585411	B2	2010年 11月 24日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)