

(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 11 月 3 日 (03.11.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/173008 A1

- (51) 国际专利分类号:
G09G 3/36 (2006.01) G09G 5/10 (2006.01)
- (21) 国际申请号:
PCT/CN2015/079225
- (22) 国际申请日:
2015 年 5 月 18 日 (18.05.2015)
- (25) 申请语言:
中文
- (26) 公布语言:
中文
- (30) 优先权:
201510212455.4 2015 年 4 月 29 日 (29.04.2015) 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)。

- (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, 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,

[见续页]

(54) Title: METHOD FOR SETTING GRAYSCALE VALUES OF PIXELS WHEN LIQUID CRYSTAL PANEL IS IMAGING

(54) 发明名称: 设定液晶面板成像时的像素的灰阶值的方法

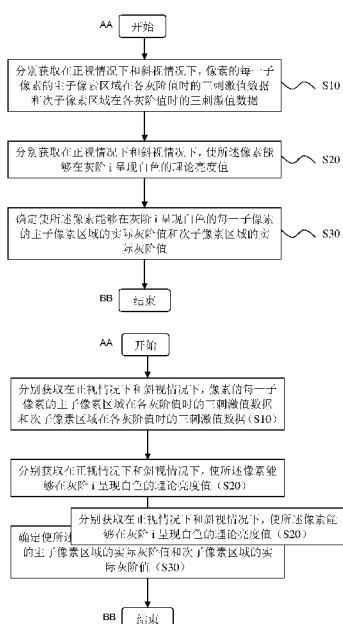


图 2

S10 Acquire, respectively in a front viewing scenario and an angled viewing scenario, tristimulus value data of a primary subpixel area of each subpixel of pixels at each grayscale value and tristimulus value data of a secondary subpixel area at each grayscale value
S20 Acquire, respectively in the front viewing scenario and the angled viewing scenario, a theoretical brightness value allowing the pixels to be white at grayscale i
S30 Determine an actual grayscale value of the primary subpixel area and an actual grayscale value of the secondary pixel area of each subpixel allowing the pixels to be white at grayscale i
AA Start
BB End

(57) Abstract: Provided is a method for setting grayscale values of pixels when a liquid crystal panel is imaging. The method comprises: acquiring, respectively in a front viewing scenario and an angled viewing scenario, tristimulus value data of a primary subpixel area of each subpixel of pixels at each grayscale value and tristimulus value data of a secondary subpixel area at each grayscale value; acquiring, respectively in the front viewing scenario and the angled viewing scenario, a theoretical brightness value allowing the pixels to be white at grayscale i, where $i \in [m, n]$, m is the minimum grayscale of the pixels, and n is the greatest grayscale of the pixels; determining, on the basis of the acquired tristimulus value data and the theoretical brightness value, an actual grayscale value of the primary subpixel area and an actual grayscale value of the secondary pixel area of each subpixel allowing the pixels to be white at grayscale i. The method allows effective and accurate setting of the grayscale values of the pixels when the liquid crystal panel is imaging.

(57) 摘要: 提供一种设定液晶面板成像时的像素的灰阶值的方法。所述方法包括: 分别获取在正视情况下和斜视情况下, 像素的每一子像素的主子像素区域在各灰阶值时的三刺激值数据和次子像素区域在各灰阶值时的三刺激值数据; 分别获取在正视情况下和斜视情况下, 使所述像素能够在灰阶 i 呈现白色的理论亮度值, 其中, $i \in [m, n]$, m 为像素的最小灰阶, n 为像素的最大灰阶; 根据获取的三刺激值数据和理论亮度值, 确定使所述像素能够在灰阶 i 呈现白色的每一子像素的主子像素区域的实际灰阶值和次子像素区域的实际灰阶值。根据所述方法, 能够有效、准确地设定液晶面板成像时的像素的灰阶值。



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))。

说明书

设定液晶面板成像时的像素的灰价值的方法

技术领域

本发明总体说来涉及液晶显示器技术领域，更具体地讲，涉及一种设定液晶面板成像时的像素的灰价值的方法。

背景技术

近年来，液晶显示器（LCD）以其体积小、重量轻、显示质量高等优点逐渐替代了以往的阴极射线显像管（CRT）显示器。液晶显示器的液晶面板由许多阵列排列的像素构成，每一个像素通常由能够分别显示各种颜色的子像素（例如，R子像素、G子像素和B子像素）组成，每一个子像素所显示的亮度由液晶显示器的背光模组的亮度和该液晶面板的子像素的灰阶共同决定。现有的液晶显示器的驱动方法中，最常使用的方法是使背光模组的亮度保持在一个固定亮度，根据输入的影像资料，分别以不同大小的灰阶电压驱动该液晶面板的每一个子像素内的液晶分子进行旋转，从而通过液晶分子的旋转角度来决定各个子像素的透光率（即，亮度），以达到灰阶显示和显像的目的。

随着液晶显示器的不断应用，人们对液晶显示器的视角的要求也逐渐提高，由此，开发出了可视角度比较大的广视角液晶显示器，例如，MVA LCD等。这种广视角液晶显示器可通过2D1G技术、白平衡技术等技术来进行广视角图像的显示。图1示出现有的采用2D1G技术的液晶面板的像素的结构示意图，如图1所示，像素包括R子像素、G子像素以及B子像素，每一子像素又分别包括主子像素区域和次子像素区域。以图1为例，接收到影像资料后，一般先采用2D1G技术通过向各子像素的主子像素区域和次子像素区域施加相应的灰阶电压来使像素能够呈现相应的亮度。然后采用白平衡技术通过向像素的各子像素施加相应的灰阶电压来使像素能够呈现在相应灰阶下的白色。但往往在进行白平衡处理之后，会影响之前进行的2D1G处理的效果，各子像素的伽马曲线往往不再准确地与伽马值为2.2的伽马曲线重合，使得显示的广视角图像容易出现色偏、漏光等现象。

发明内容

本发明的示例性实施例在于提供一种设定液晶面板成像时的像素的灰阶值的方法，以克服现有技术显示广视角图像容易出现色偏、漏光等现象的问题。

根据本发明的示例性实施例，提供一种设定液晶面板成像时的像素的灰阶值的方法，所述液晶面板的每一像素包括 R 子像素、G 子像素以及 B 子像素，每一子像素包括主子像素区域和次子像素区域，其特征在于，所述方法包括：分别获取在正视情况下和斜视情况下，像素的每一子像素的主子像素区域在各灰阶值时的三刺激值数据和次子像素区域在各灰阶值时的三刺激值数据；分别获取在正视情况下和斜视情况下，使所述像素能够在灰阶 i 呈现白色的理论亮度值，其中， $i \in [m, n]$ ， m 为像素的最小灰阶， n 为像素的最大灰阶；根据获取的三刺激值数据和理论亮度值，确定使所述像素能够在灰阶 i 呈现白色的每一子像素的主子像素区域的实际灰阶值和次子像素区域的实际灰阶值。

可选地，所述根据获取的三刺激值数据和理论亮度值，确定使所述像素能够在灰阶 i 呈现白色的每一子像素的主子像素区域的实际灰阶值和次子像素区域的实际灰阶值的步骤包括：将使 $\Delta 1$ 、 $\Delta 2$ 、 $\Delta 3$ 、 $\Delta 4$ 、 $\Delta 5$ 和 $\Delta 6$ 满足预设条件的 R 子像素的主子像素区域的灰阶值 RM_i 、R 子像素的次子像素区域的灰阶值 RS_i 、G 子像素的主子像素区域的灰阶值 GM_i 、G 子像素的次子像素区域的灰阶值 GS_i 、B 子像素的主子像素区域的灰阶值 BM_i 和 B 子像素的次子像素区域的灰阶值 BS_i 确定为使所述像素能够在灰阶 i 呈现白色的 R 子像素的主子像素区域的实际灰阶值、R 子像素的次子像素区域的实际灰阶值、G 子像素的主子像素区域的实际灰阶值、G 子像素的次子像素区域的实际灰阶值、B 子像素的主子像素区域的实际灰阶值和 B 子像素的次子像素区域的实际灰阶值，其中，

$$\Delta 1 = x_i - (RM_i(X) + GM_i(X) + BM_i(X) + RS_i(X) + GS_i(X) + BS_i(X)) / S,$$

$$\Delta 2 = y_i - (RM_i(Y) + GM_i(Y) + BM_i(Y) + RS_i(Y) + GS_i(Y) + BS_i(Y)) / S,$$

$$\Delta 3 = RM_i(Y) + GM_i(Y) + BM_i(Y) + RS_i(Y) + GS_i(Y) + BS_i(Y) - Lv_i,$$

$$\Delta 4 = x_i - (RM_i(X)' + GM_i(X)' + BM_i(X)' + RS_i(X)' + GS_i(X)' + BS_i(X)') / S',$$

$$\Delta 5 = y_i - (RM_i(Y)' + GM_i(Y)' + BM_i(Y)' + RS_i(Y)' + GS_i(Y)' + BS_i(Y)') / S',$$

$$\Delta 6 = RM_i(Y)' + GM_i(Y)' + BM_i(Y)' + RS_i(Y)' + GS_i(Y)' + BS_i(Y)' - Lv_i',$$

其中, (x_i, y_i) 指示在 CIE1931 色彩空间下在灰阶 i 呈现的白色对应的坐标,

$$S = RM_i(X) + RM_i(Y) + RM_i(Z) + GM_i(X) + GM_i(Y) + GM_i(Z) + BM_i(X) + BM_i(Y) + BM_i(Z) + RS_i(X) + RS_i(Y) + RS_i(Z) + GS_i(X) + GS_i(Y) + GS_i(Z) + BS_i(X) + BS_i(Y) + BS_i(Z)$$

,

$$S' = RM_i(X)' + RM_i(Y)' + RM_i(Z)' + GM_i(X)' + GM_i(Y)' + GM_i(Z)' + BM_i(X)' + BM_i(Y)' + BM_i(Z)' + RS_i(X)' + RS_i(Y)' + RS_i(Z)' + GS_i(X)' + GS_i(Y)' + GS_i(Z)' + BS_i(X)' + BS_i(Y)' + BS_i(Z)'$$

,

其中, $RM_i(X)$ 、 $RM_i(Y)$ 、 $RM_i(Z)$ 和 $RM_i(X)'$ 、 $RM_i(Y)'$ 、 $RM_i(Z)'$ 分别指示在正视情况下和斜视情况下 R 子像素的主子像素区域在 RM_i 时的三刺激值, $RS_i(X)$ 、 $RS_i(Y)$ 、 $RS_i(Z)$ 和 $RS_i(X)'$ 、 $RS_i(Y)'$ 、 $RS_i(Z)'$ 分别指示在正视情况下和斜视情况下 R 子像素的次子像素区域在 RS_i 时的三刺激值, $GM_i(X)$ 、 $GM_i(Y)$ 、 $GM_i(Z)$ 和 $GM_i(X)'$ 、 $GM_i(Y)'$ 、 $GM_i(Z)'$ 分别指示在正视情况下和斜视情况下 G 子像素的主子像素区域在 GM_i 时的三刺激值, $GS_i(X)$ 、 $GS_i(Y)$ 、 $GS_i(Z)$ 和 $GS_i(X)'$ 、 $GS_i(Y)'$ 、 $GS_i(Z)'$ 分别指示在正视情况下和斜视情况下 G 子像素的次子像素区域在 GS_i 时的三刺激值, $BM_i(X)$ 、 $BM_i(Y)$ 、 $BM_i(Z)$ 和 $BM_i(X)'$ 、 $BM_i(Y)'$ 、 $BM_i(Z)'$ 分别指示在正视情况和斜视情况下 B 子像素的主子像素区域在 BM_i 时的三刺激值, $BS_i(X)$ 、 $BS_i(Y)$ 、 $BS_i(Z)$ 和 $BS_i(X)'$ 、 $BS_i(Y)'$ 、 $BS_i(Z)'$ 分别指示在正视情况下和斜视情况下 B 子像素的次子像素区域在 BS_i 时的三刺激值, Lv_i 和 Lv_i' 分别指示在正视情况下和斜视情况下使所述像素能够在灰阶 i 呈现白色的理论亮度值。

可选地, $\Delta 1$ 、 $\Delta 2$ 、 $\Delta 3$ 、 $\Delta 4$ 、 $\Delta 5$ 和 $\Delta 6$ 满足的预设条件为以下项中的一项:
 $\Delta = \Delta 1 + \Delta 2 + \Delta 3 + \Delta 4 + \Delta 5 + \Delta 6$ 达到最小值、
 $\Delta = \Delta 1^2 + \Delta 2^2 + \Delta 3^2 + \Delta 4^2 + \Delta 5^2 + \Delta 6^2$ 达到最小值、
 $\Delta = a\Delta 1^2 + b\Delta 2^2 + c\Delta 3^2 + d\Delta 4^2 + e\Delta 5^2 + f\Delta 6^2$ 达到最小值, 其中, a 、 b 、 c 、 d 、 e 和 f 为加权系数。

可选地, 所述分别获取在正视情况下和斜视情况下, 使所述像素能够在灰阶 i 呈现白色的理论亮度值的步骤包括: 通过下式获取在正视情况下和斜视情

况下使所述像素能够在灰阶 i 呈现白色的理论亮度值 Lv_i 和 Lv_i' ：

$$Lv_i = Lv(n) * (i/n)^\gamma,$$

$$Lv_i' = Lv(n)' * (i/n)^\gamma,$$

其中， $Lv(n)$ 和 $Lv(n)'$ 分别指示在正视情况下和斜视情况下使所述像素能够在灰阶 n 呈现白色的实际亮度值， γ 为预定伽马值。

可选地， γ 为 2.2。

可选地， m 为 0， n 为 255。

可选地，所述正视情况为以与液晶面板的垂直方向呈 0° 的视角观察液晶面板，所述斜视情况为以与液晶面板的垂直方向呈预定角度的视角观察液晶面板。

可选地，所述预定角度为 60° 。

在根据本发明示例性实施例的设定液晶面板成像时的像素的灰阶值的方法中，能够同时有效地进行 2D1G 处理和白平衡处理，从而有效、准确地设定液晶面板成像时的像素的灰阶值，改善显示广视角图像容易出现色偏、漏光等现象的问题。

将在接下来的描述中部分阐述本发明总体构思另外的方面和/或优点，还有一部分通过描述将是清楚的，或者可以经过本发明总体构思的实施而得知。

附图说明

图 1 示出现有的采用 2D1G 技术的液晶面板的像素的结构示意图；

图 2 示出根据本发明示例性实施例的设定液晶面板成像时的像素的灰阶值的方法的流程图。

具体实施方式

现将详细参照本发明的实施例，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2示出根据本发明示例性实施例的设定液晶面板成像时的像素的灰阶值的方法的流程图。所述液晶面板的每一像素包括R子像素、G子像素以及B子像素，每一子像素包括主子像素区域和次子像素区域。

参照图2，在步骤S10，分别获取在正视情况下和斜视情况下，像素的每一子像素的主子像素区域在各灰阶值时的三刺激值数据和次子像素区域在各灰阶值时的三刺激值数据。即，分别获取在正视情况下和斜视情况下，像素的R子像素的主子像素区域和次子像素区域、G子像素的主子像素区域和次子像素区域以及B子像素的主子像素区域和次子像素区域分别在各灰阶值时的三刺激值数据。

这里，所述正视情况可为与液晶面板的垂直方向呈 0° 的视角观察液晶面板，所述斜视情况可为与液晶面板的垂直方向呈预定角度的视角观察液晶面板。所述预定角度可为大于 30° 小于 80° 的任意角度，优选地，所述预定角度可为 60° 。

应该理解，可通过现有的各种方法获取像素的每一子像素的主子像素区域在各灰阶值时的三刺激值数据和次子像素区域在各灰阶值时的三刺激值数据。

在步骤S20，分别获取在正视情况下和斜视情况下，使所述像素能够在灰阶 i 呈现白色的理论亮度值，其中， $i \in [m, n]$ ， m 为像素的最小灰阶， n 为像素的最大灰阶。

应该理解，像素的灰阶数随液晶面板的不同而不同，例如，当液晶面板为8比特液晶面板时，灰阶数为256，灰阶可依次表示为 $0, 1, 2, \dots, 255$ 。此时，最小灰阶为0，最大灰阶 m 为255。相应的，在步骤S10获取在各灰阶值时的三刺激值数据即为分别获取在灰阶值 $0, 1, 2, \dots, 255$ 时的三刺激值数据。

例如，当液晶面板为10比特液晶面板时，灰阶数为1024，灰阶可依次表示为 $0, 1, 2, \dots, 1023$ 。此时，最小灰阶为0，最大灰阶 m 为1023。相应的，在步骤S10获取在各灰阶值时的三刺激值数据即为分别获取在灰阶值 $0, 1, 2, \dots, 1023$ 时的三刺激值数据。

应该理解，可通过现有的各种方法获取在正视情况下和斜视情况下，使所述像素能够在灰阶 i 呈现白色的理论亮度值。

作为示例,可通过下式获取在正视情况下和斜视情况下使所述像素能够在灰阶 i 呈现白色的理论亮度值 Lv_i 和 Lv'_i :

$$Lv_i = Lv(n) * (i/n)^{\gamma} \quad (1),$$

$$Lv'_i = Lv(n)' * (i/n)^{\gamma} \quad (2),$$

其中, $Lv(n)$ 和 $Lv(n)'$ 分别指示在正视情况下和斜视情况下使所述像素能够在灰阶 n 呈现白色的实际亮度值, γ 为预定伽马值。优选地, γ 可为 2.2。

这里,可使用现有的各种方法获取 $Lv(n)$ 和 $Lv(n)'$ 。例如,可将在正视情况下实际测量得到的所述像素在灰阶 n 呈现白色时的所述像素的亮度值作为 $Lv(n)$, 可将在斜视情况下实际测量得到的所述像素在灰阶 n 呈现白色时的所述像素的亮度值作为 $Lv(n)'$ 。

在步骤 S30, 根据获取的三刺激值数据和理论亮度值, 确定使所述像素能够在灰阶 i 呈现白色的每一子像素的主子像素区域的实际灰阶值和次子像素区域的实际灰阶值。

具体说来,可根据使所述像素能够在灰阶 i 呈现白色的 R 子像素的主子像素区域的实际灰阶值、R 子像素的次子像素区域的实际灰阶值、G 子像素的主子像素区域的实际灰阶值、G 子像素的次子像素区域的实际灰阶值、B 子像素的主子像素区域的实际灰阶值和 B 子像素的次子像素区域的实际灰阶值所分别对应的三刺激值数据, 与在 CIE1931 色彩空间下在灰阶 i 呈现的白色对应的坐标以及在正视情况下和斜视情况下使所述像素能够在灰阶 i 呈现白色的理论亮度值之间的关系, 确定上述各实际灰阶值。

作为示例,将使 $\Delta 1$ 、 $\Delta 2$ 、 $\Delta 3$ 、 $\Delta 4$ 、 $\Delta 5$ 和 $\Delta 6$ 满足预设条件的 R 子像素的主子像素区域的灰阶值 RM_i 、R 子像素的次子像素区域的灰阶值 RS_i 、G 子像素的主子像素区域的灰阶值 GM_i 、G 子像素的次子像素区域的灰阶值 GS_i 、B 子像素的主子像素区域的灰阶值 BM_i 和 B 子像素的次子像素区域的灰阶值 BS_i 确

定为使所述像素能够在灰阶 i 呈现白色的 R 子像素的主子像素区域的实际灰阶值、R 子像素的次子像素区域的实际灰阶值、G 子像素的主子像素区域的实际灰阶值、G 子像素的次子像素区域的实际灰阶值、B 子像素的主子像素区域的实际灰阶值和 B 子像素的次子像素区域的实际灰阶值，其中，

$$\Delta 1 = x_i - (RM_i(X) + GM_i(X) + BM_i(X) + RS_i(X) + GS_i(X) + BS_i(X)) / S \quad (3),$$

$$\Delta 2 = y_i - (RM_i(Y) + GM_i(Y) + BM_i(Y) + RS_i(Y) + GS_i(Y) + BS_i(Y)) / S \quad (4),$$

$$\Delta 3 = RM_i(Y) + GM_i(Y) + BM_i(Y) + RS_i(Y) + GS_i(Y) + BS_i(Y) - Lv_i \quad (5),$$

$$\Delta 4 = x_i - (RM_i(X)' + GM_i(X)' + BM_i(X)' + RS_i(X)' + GS_i(X)' + BS_i(X)') / S' \quad (6),$$

$$\Delta 5 = y_i - (RM_i(Y)' + GM_i(Y)' + BM_i(Y)' + RS_i(Y)' + GS_i(Y)' + BS_i(Y)') / S' \quad (7),$$

$$\Delta 6 = RM_i(Y)' + GM_i(Y)' + BM_i(Y)' + RS_i(Y)' + GS_i(Y)' + BS_i(Y)' - Lv_i' \quad (8),$$

其中， (x_i, y_i) 指示在 CIE1931 色彩空间下在灰阶 i 呈现的白色对应的坐标，

$$S = RM_i(X) + RM_i(Y) + RM_i(Z) + GM_i(X) + GM_i(Y) + GM_i(Z) + BM_i(X) + BM_i(Y) + BM_i(Z) + RS_i(X) + RS_i(Y) + RS_i(Z) + GS_i(X) + GS_i(Y) + GS_i(Z) + BS_i(X) + BS_i(Y) + BS_i(Z),$$

$$S' = RM_i(X)' + RM_i(Y)' + RM_i(Z)' + GM_i(X)' + GM_i(Y)' + GM_i(Z)' + BM_i(X)' + BM_i(Y)' + BM_i(Z)' + RS_i(X)' + RS_i(Y)' + RS_i(Z)' + GS_i(X)' + GS_i(Y)' + GS_i(Z)' + BS_i(X)' + BS_i(Y)' + BS_i(Z)',$$

其中， $RM_i(X)$ 、 $RM_i(Y)$ 、 $RM_i(Z)$ 和 $RM_i(X)'$ 、 $RM_i(Y)'$ 、 $RM_i(Z)'$ 分别指示在正视情况下和斜视情况下 R 子像素的主子像素区域在 RM_i 时的三刺激值， $RS_i(X)$ 、 $RS_i(Y)$ 、 $RS_i(Z)$ 和 $RS_i(X)'$ 、 $RS_i(Y)'$ 、 $RS_i(Z)'$ 分别指示在正视情况下和斜视情况下 R 子像素的次子像素区域在 RS_i 时的三刺激值， $GM_i(X)$ 、 $GM_i(Y)$ 、 $GM_i(Z)$ 和 $GM_i(X)'$ 、 $GM_i(Y)'$ 、 $GM_i(Z)'$ 分别指示在正视情况下和斜视情况下 G 子像素的主子像素区域在 GM_i 时的三刺激值， $GS_i(X)$ 、 $GS_i(Y)$ 、 $GS_i(Z)$ 和 $GS_i(X)'$ 、 $GS_i(Y)'$ 、 $GS_i(Z)'$ 分别指示在正视情况下和

斜视情况下 G 子像素的次子像素区域在 GS_i 时的三刺激值, $BM_i(X)$ 、 $BM_i(Y)$ 、 $BM_i(Z)$ 和 $BM_i(X)'$ 、 $BM_i(Y)'$ 、 $BM_i(Z)'$ 分别指示在正视情况和斜视情况下 B 子像素的主子像素区域在 BM_i 时的三刺激值, $BS_i(X)$ 、 $BS_i(Y)$ 、 $BS_i(Z)$ 和 $BS_i(X)'$ 、 $BS_i(Y)'$ 、 $BS_i(Z)'$ 分别指示在正视情况下和斜视情况下 B 子像素的次子像素区域在 BS_i 时的三刺激值, L_{v_i} 和 L_{v_i}' 分别指示在正视情况下和斜视情况下使所述像素能够在灰阶 i 呈现白色的理论亮度值。

这里, $x_n, x_{n+1}, \dots, x_m$ 可为同一值(例如, 当 n 为 0, m 为 255 时, $x_0, x_1, \dots, x_{255}$ 可为同一值), 也可为差异较小的不同值, 例如, 差异小于 0.015 或小于 0.02。相应的, $y_n, y_{n+1}, \dots, y_m$ 可为同一值(例如, 当 n 为 0, m 为 255 时, $y_0, y_1, \dots, y_{255}$ 可为同一值), 也可为差异较小的不同值, 例如, 差异小于 0.015 或小于 0.02。

作为示例, 可根据经验和具体情况设置 $\Delta 1$ 、 $\Delta 2$ 、 $\Delta 3$ 、 $\Delta 4$ 、 $\Delta 5$ 和 $\Delta 6$ 需满足的预设条件。例如, $\Delta 1$ 、 $\Delta 2$ 、 $\Delta 3$ 、 $\Delta 4$ 、 $\Delta 5$ 和 $\Delta 6$ 满足的预设条件可为以下项中的一 项 : $\Delta = \Delta 1 + \Delta 2 + \Delta 3 + \Delta 4 + \Delta 5 + \Delta 6$ 达到最小值、 $\Delta = \Delta 1^2 + \Delta 2^2 + \Delta 3^2 + \Delta 4^2 + \Delta 5^2 + \Delta 6^2$ 达到最小值、 $\Delta = a\Delta 1^2 + b\Delta 2^2 + c\Delta 3^2 + d\Delta 4^2 + e\Delta 5^2 + f\Delta 6^2$ 达到最小值, 其中, a 、 b 、 c 、 d 、 e 和 f 为加权系数, 可根据经验和具体情况设置 a 、 b 、 c 、 d 、 e 和 f 的值。

此外, 根据本发明的示例性实施例的上述方法可以被实现为计算机程序, 从而当运行该程序时, 实现上述方法。或者, 也可根据上述方法来获取用于使像素能够在各灰阶呈现白色的关于像素的各子像素的主子像素区域和次子像素区域的实际灰阶值的查找表, 使得液晶显示器在实际显示时, 可通过此查找表确定需要向各子像素的主子像素区域和次子像素区域施加的相应的灰阶电压。

根据本发明示例性实施例的设定液晶面板成像时的像素的灰阶值的方法, 能够同时有效地进行 2D1G 处理和白平衡处理, 从而可避免先后进行 2D1G 处理和白平衡处理而影响 2D1G 的处理效果的问题, 能够有效、准确地设定液晶

面板成像时的像素的灰阶值，改善显示广视角图像容易出现色偏、漏光等现象的问题。

虽然已表示和描述了本发明的一些示例性实施例，但本领域技术人员应该理解，在不脱离由权利要求及其等同物限定其范围的本发明的原理和精神的情况下，可以对这些实施例进行修改。

权利要求书

1、一种设定液晶面板成像时的像素的灰阶值的方法，所述液晶面板的每一像素包括 R 子像素、G 子像素以及 B 子像素，每一子像素包括主子像素区域和次子像素区域，其中，所述方法包括：

分别获取在正视情况下和斜视情况下，像素的每一子像素的主子像素区域在各灰阶值时的三刺激值数据和次子像素区域在各灰阶值时的三刺激值数据；

分别获取在正视情况下和斜视情况下，使所述像素能够在灰阶 i 呈现白色的理论亮度值，其中， $i \in [m, n]$ ， m 为像素的最小灰阶， n 为像素的最大灰阶；

根据获取的三刺激值数据和理论亮度值，确定使所述像素能够在灰阶 i 呈现白色的每一子像素的主子像素区域的实际灰阶值和次子像素区域的实际灰阶值。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述根据获取的三刺激值数据和理论亮度值，确定使所述像素能够在灰阶 i 呈现白色的每一子像素的主子像素区域的实际灰阶值和次子像素区域的实际灰阶值的步骤包括：

将使 $\Delta 1$ 、 $\Delta 2$ 、 $\Delta 3$ 、 $\Delta 4$ 、 $\Delta 5$ 和 $\Delta 6$ 满足预设条件的 R 子像素的主子像素区域的灰阶值 RM_i 、R 子像素的次子像素区域的灰阶值 RS_i 、G 子像素的主子像素区域的灰阶值 GM_i 、G 子像素的次子像素区域的灰阶值 GS_i 、B 子像素的主子像素区域的灰阶值 BM_i 和 B 子像素的次子像素区域的灰阶值 BS_i 确定为使所述像素能够在灰阶 i 呈现白色的 R 子像素的主子像素区域的实际灰阶值、R 子像素的次子像素区域的实际灰阶值、G 子像素的主子像素区域的实际灰阶值、G 子像素的次子像素区域的实际灰阶值、B 子像素的主子像素区域的实际灰阶值和 B 子像素的次子像素区域的实际灰阶值，其中，

$$\Delta 1 = x_i - (RM_i(X) + GM_i(X) + BM_i(X) + RS_i(X) + GS_i(X) + BS_i(X)) / S,$$

$$\Delta 2 = y_i - (RM_i(Y) + GM_i(Y) + BM_i(Y) + RS_i(Y) + GS_i(Y) + BS_i(Y)) / S,$$

$$\Delta 3 = RM_i(Y) + GM_i(Y) + BM_i(Y) + RS_i(Y) + GS_i(Y) + BS_i(Y) - Lv_i,$$

$$\Delta 4 = x_i - (RM_i(X)' + GM_i(X)' + BM_i(X)' + RS_i(X)' + GS_i(X)' + BS_i(X)') / S',$$

$$\Delta 5 = y_i - (RM_i(Y)' + GM_i(Y)' + BM_i(Y)' + RS_i(Y)' + GS_i(Y)' + BS_i(Y)') / S',$$

$$\Delta 6 = RM_i(Y)' + GM_i(Y)' + BM_i(Y)' + RS_i(Y)' + GS_i(Y)' + BS_i(Y)' - Lv_i',$$

其中, (x_i, y_i) 指示在 CIE1931 色彩空间下在灰阶 i 呈现的白色对应的坐标,

$$S = RM_i(X) + RM_i(Y) + RM_i(Z) + GM_i(X) + GM_i(Y) + GM_i(Z) + BM_i(X) + BM_i(Y) + BM_i(Z) + RS_i(X) + RS_i(Y) + RS_i(Z) + GS_i(X) + GS_i(Y) + GS_i(Z) + BS_i(X) + BS_i(Y) + BS_i(Z),$$

$$S' = RM_i(X)' + RM_i(Y)' + RM_i(Z)' + GM_i(X)' + GM_i(Y)' + GM_i(Z)' + BM_i(X)' + BM_i(Y)' + BM_i(Z)' + RS_i(X)' + RS_i(Y)' + RS_i(Z)' + GS_i(X)' + GS_i(Y)' + GS_i(Z)' + BS_i(X)' + BS_i(Y)' + BS_i(Z)',$$

,

其中, $RM_i(X)$ 、 $RM_i(Y)$ 、 $RM_i(Z)$ 和 $RM_i(X)'$ 、 $RM_i(Y)'$ 、 $RM_i(Z)'$ 分别指示在正视情况下和斜视情况下 R 子像素的主子像素区域在 RM_i 时的三刺激值, $RS_i(X)$ 、 $RS_i(Y)$ 、 $RS_i(Z)$ 和 $RS_i(X)'$ 、 $RS_i(Y)'$ 、 $RS_i(Z)'$ 分别指示在正视情况下和斜视情况下 R 子像素的次子像素区域在 RS_i 时的三刺激值, $GM_i(X)$ 、 $GM_i(Y)$ 、 $GM_i(Z)$ 和 $GM_i(X)'$ 、 $GM_i(Y)'$ 、 $GM_i(Z)'$ 分别指示在正视情况下和斜视情况下 G 子像素的主子像素区域在 GM_i 时的三刺激值, $GS_i(X)$ 、 $GS_i(Y)$ 、 $GS_i(Z)$ 和 $GS_i(X)'$ 、 $GS_i(Y)'$ 、 $GS_i(Z)'$ 分别指示在正视情况下和斜视情况下 G 子像素的次子像素区域在 GS_i 时的三刺激值, $BM_i(X)$ 、 $BM_i(Y)$ 、 $BM_i(Z)$ 和 $BM_i(X)'$ 、 $BM_i(Y)'$ 、 $BM_i(Z)'$ 分别指示在正视情况和斜视情况下 B 子像素的主子像素区域在 BM_i 时的三刺激值, $BS_i(X)$ 、 $BS_i(Y)$ 、 $BS_i(Z)$ 和 $BS_i(X)'$ 、 $BS_i(Y)'$ 、 $BS_i(Z)'$ 分别指示在正视情况下和斜视情况下 B 子像素的次子像素区域在 BS_i 时的三刺激值, Lv_i 和 Lv_i' 分别指示在正视情况下和斜视情况下使所述像素能够在灰阶 i 呈现白色的理论亮度值。

3、根据权利要求 2 所述的方法, 其中, $\Delta 1$ 、 $\Delta 2$ 、 $\Delta 3$ 、 $\Delta 4$ 、 $\Delta 5$ 和 $\Delta 6$ 满足的预设条件为以下项中的一项: $\Delta = \Delta 1 + \Delta 2 + \Delta 3 + \Delta 4 + \Delta 5 + \Delta 6$ 达到最小值、 $\Delta = \Delta 1^2 + \Delta 2^2 + \Delta 3^2 + \Delta 4^2 + \Delta 5^2 + \Delta 6^2$ 达到最小值、 $\Delta = a\Delta 1^2 + b\Delta 2^2 + c\Delta 3^2 + d\Delta 4^2 + e\Delta 5^2 + f\Delta 6^2$ 达到最小值, 其中, a 、 b 、 c 、 d 、 e 和 f 为加权系数。

4、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述分别获取在正视情况下和斜视情况下，使所述像素能够在灰阶 i 呈现白色的理论亮度值的步骤包括：

通过下式获取在正视情况下和斜视情况下使所述像素能够在灰阶 i 呈现白色的理论亮度值 Lv_i 和 Lv_i' ：

$$Lv_i = Lv(n) * (i/n)^\gamma,$$

$$Lv_i' = Lv(n)' * (i/n)^\gamma,$$

其中， $Lv(n)$ 和 $Lv(n)'$ 分别指示在正视情况下和斜视情况下使所述像素能够在灰阶 n 呈现白色的实际亮度值， γ 为预定伽马值。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其中， γ 为 2.2。

6、根据权利要求 1 所述的方法，其中， m 为 0， n 为 255。

7、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述正视情况为以与液晶面板的垂直方向呈 0° 的视角观察液晶面板，所述斜视情况为以与液晶面板的垂直方向呈预定角度的视角观察液晶面板。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其中，所述预定角度为 60° 。

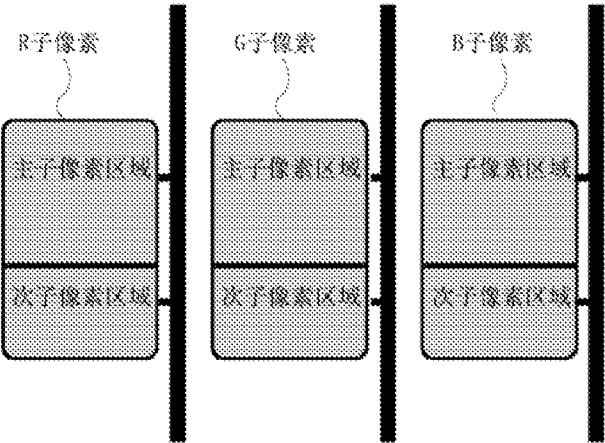


图 1

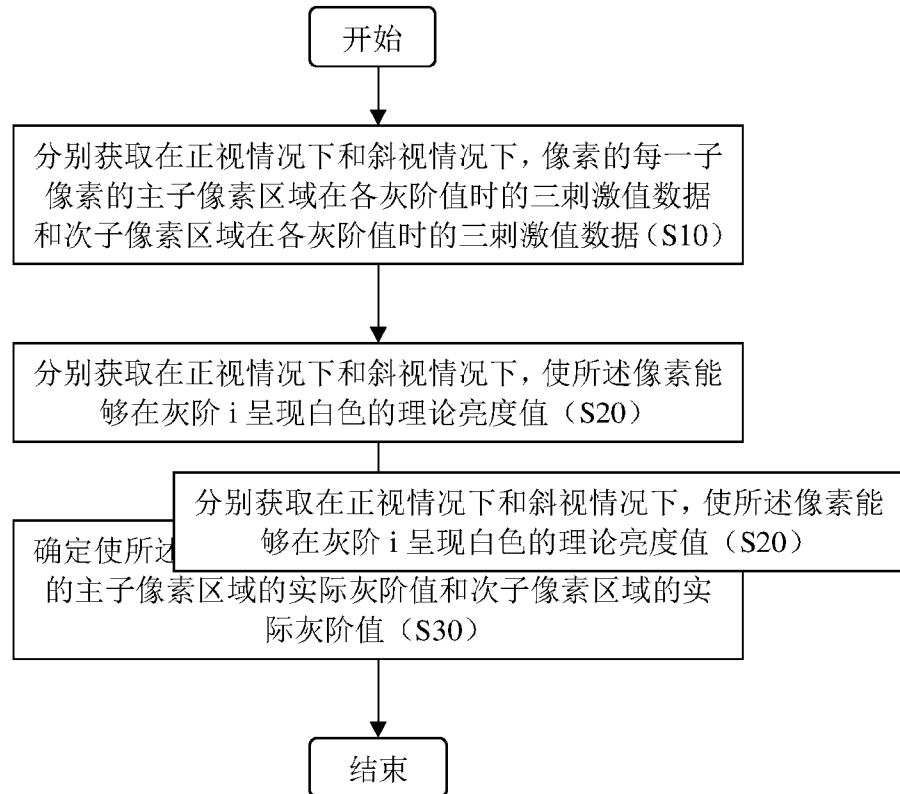
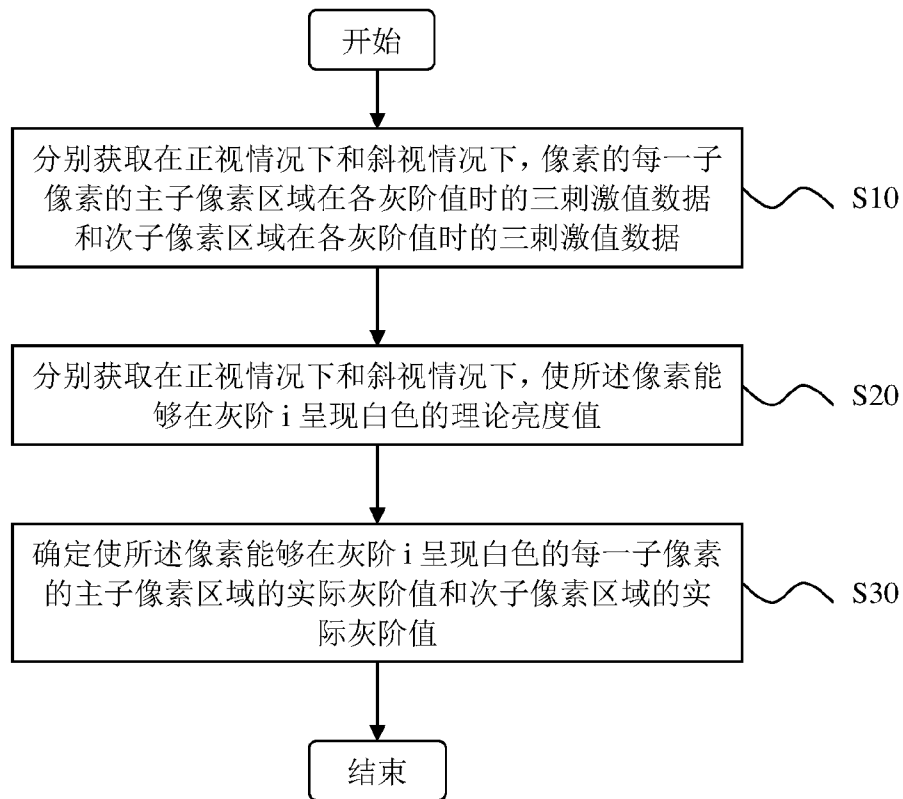


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/079225**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

G09G 3/36 (2006.01) i; G09G 5/10 (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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: CHINA STAR OPTOELECTRONICS; CHEN, Lixuan; liquid crystal, display, gray scale, stimulation, envisage, strabismus, angle, PIXEL??, GRAY, GREY, BRIGHTNESS, LIQUID, CRYSTAL, WHITE

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104167194 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 26 November 2014 (26.11.2014), description, paragraphs 46-66, and figures 1-3	1-8
A	CN 104157255 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 19 November 2014 (19.11.2014), the whole document	1-8
A	CN 103514585 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 15 January 2014 (15.01.2014), the whole document	1-8
A	CN 104361870 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 18 February 2015 (18.02.2015), the whole document	1-8
A	US 2013100179 A1 (SHARP KABUSHIKI KAISHA), 25 April 2013 (25.04.2013), the whole document	1-8

☐ 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
25 December 2015 (25.12.2015)Date of mailing of the international search report
08 January 2016 (08.01.2016)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

LIU, YunliTelephone No.: (86-10) **61648434**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/079225

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104167194 A	26 November 2014	None	
CN 104157255 A	19 November 2014	None	
CN 103514585 A	15 January 2014	WO 2015035744 A1	19 March 2015
CN 104361870 A	18 February 2015	None	
US 2013100179 A1	25 April 2013	WO 2012005170 A1	12 January 2012

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/079225

A. 主题的分类

G09G 3/36(2006.01)i; G09G 5/10(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))

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 华星光电, 陈黎暄, 液晶, 显示, 灰阶, 刺激, 亮度, 正视, 斜视, 角度, PIXEL??, GRAY, GREY, BRIGHTNESS, LIQUID, CRYSTAL, WHITE

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 104167194 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2014年 11月 26日 (2014 - 11 - 26) 说明书第46-66段、图1-3	1-8
A	CN 104157255 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2014年 11月 19日 (2014 - 11 - 19) 全文	1-8
A	CN 103514585 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2014年 1月 15日 (2014 - 01 - 15) 全文	1-8
A	CN 104361870 A (深圳市华星光电技术有限公司T) 2015年 2月 18日 (2015 - 02 - 18) 全文	1-8
A	US 2013100179 A1 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 2013年 4月 25日 (2013 - 04 - 25) 全文	1-8

☐ 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

2015年 12月 25日

国际检索报告邮寄日期

2016年 1月 8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

刘云丽

电话号码 (86-10)61648434

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/079225

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	104167194	A	2014年 11月 26日	无			
CN	104157255	A	2014年 11月 19日	无			
CN	103514585	A	2014年 1月 15日	WO	2015035744	A1	2015年 3月 19日
CN	104361870	A	2015年 2月 18日	无			
US	2013100179	A1	2013年 4月 25日	WO	2012005170	A1	2012年 1月 12日