(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 12 月 14 日 (14.12.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/210960 A1

(51) 国际专利分类号:
G09G 3/36 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/090074

(22) 国际申请日: 2016 年 7 月 14 日 (14.07.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610404199.3 2016年6月8日 (08.06.2016) 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)。

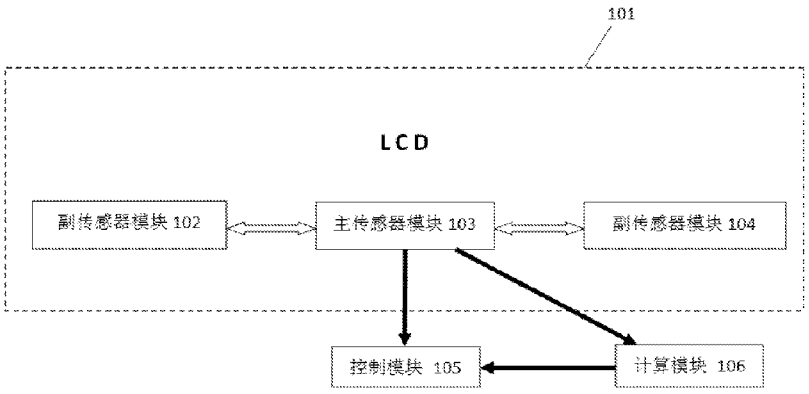
(72) 发明人: 陈 辛 洪 (CHEN, Xinhong); 中 国 广 东 省 深 圳 市 光 明 新 区 塘 明 大 道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(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,

(54) **Title:** GAMMA CORRECTION SYSTEM AND METHOD

(54) **发明名称:** 伽马修正系统和方法



102 Secondary sensor module
103 Primary sensor module
104 Secondary sensor module
105 Control module
106 Calculation module

图 3

(57) **Abstract:** A gamma correction system and method. The gamma correction method for a display panel of a liquid crystal display comprises: measuring actual brightness values of a preset highest grayscale and a preset lowest grayscale of a center area of a display panel; calculating target brightness values of preset binding point grayscales of the center area on the basis of the actual brightness values of the preset highest grayscale and the preset lowest grayscale of the center area, each of the binding point grayscale falling between the preset highest grayscale and the preset lowest grayscale; respectively regulating the preset binding point grayscales in the center area and areas on two sides according to the target brightness values of the preset binding point grayscales in the center area; calculating compensation grayscale values of the regulated preset binding point grayscales in the center area and the areas on two sides; storing the compensation grayscale values of the center area and the areas on two sides, and correcting gamma curves of the center area

WO 2017/210960 A1

[见续页]

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))。

and the areas on two sides using the stored compensation grayscale values of the center area and the areas on two sides.

(57) 摘要：一种伽马修正系统和方法。用于液晶显示器的显示面板的伽马修正方法包括：测量显示面板的中心区域的预设的最高灰阶和最低灰阶的实际亮度值；基于中心区域的所述预设的最高灰阶和最低灰阶的实际亮度值，计算中心区域的各个预设绑点灰阶的目标亮度值，所述各个预设绑点灰阶在所述预设的最高灰阶和最低灰阶之间；根据中心区域的所述各个预设绑点灰阶的目标亮度值来分别调整中心区域和两侧区域的所述各个预设绑点灰阶，计算调整后的中心区域和两侧区域的各个预设绑点灰阶的补偿灰阶值；存储中心区域和两侧区域的补偿灰阶值，并利用所存储的中心区域和两侧区域的补偿灰阶值修正中心区域和两侧区域的伽马曲线。

说 明 书

伽马修正系统和方法

技术领域

本发明涉及液晶显示器领域，具体来讲，涉及一种用于液晶显示器的显示面板的伽马修正系统和方法。

背景技术

目前，现有的液晶显示器只有一组伽马电压，光学工程师通常只能针对显示面板的中心点去调节伽马曲线，造成面板的中心区域的显示效果最佳（伽马值为 2.2），而面板的两侧的显示效果较差。例如，测量一片显示面板的模组，以中心点以及另外四个位置（如图 1 所示）的伽马曲线为例。如图 2 所示，中心点的伽马曲线已经调到最佳，通过测量可以得到另外四个位置的伽马曲线。可以得出结论：测量位置越远离中心点，其伽马曲线也越偏离 2.2。

申请号为 201510387860.X 的中国专利申请公开了一种液晶显示面板的伽马调整方法，所述方法包括：对液晶显示面板的显示区域进行划分，以获取 n 个子显示区域，将全灰阶画面划分为 n 组，以获取 n 个灰阶画面组，使 n 个子显示区域同时显示相应的灰阶画面组中的第一选定灰阶画面，使用设置在子像素区域（通常为中心区域）上的光电传感器检测第一选定灰阶画面的亮度，根据第一选定灰阶画面的灰阶以及第一选定灰阶画面的亮度，获取液晶显示面板的伽马曲线，以及根据预设的伽马曲线对液晶显示面板的伽马曲线进行调整。这种方法无法针对显示面板的不同区域调整伽马曲线。

在现有技术中，通常使用的伽马调节方法仅针对显示面板的中心点来调节伽马电压，图 1 是液晶显示器上的多个位置的示图，图 2 是针对图 1 中的多个位置的使用上述伽马调节方法调节后的伽马曲线图。

如图 1 所示，中心点位于显示面板的中心位置，位置 1、2、3 和 4 依次偏离中心点，通过针对中心点调节伽马曲线来调整整个显示面板的显示效果。通常液晶显示器的标准伽马值为 2.2，该值下的显示效果最佳。在这个实施例中，通过调整伽马电压来使中心点的伽马值等于或趋近于 2.2。如图 2 所示，对于

越远离中心点的位置，测量到的伽马曲线越偏离 2.2，即，越偏离中心区域的位置，其显示效果越差。由此可见，仅调节中心点的伽马电压难以保证整个显示面板的显示效果，尤其是针对不同的区域，随着位置偏离中心点，其显示效果变得越来越差。

因此，就调节显示面板的不同区域的显示效果而言，现有的伽马调节方法存在着诸多不足。如何更有效地调节显示面板的伽马曲线并针对不同区域进行伽马调节以改善显示效果成为当前的难题。

发明内容

为了克服现有技术的不足，本发明提供了一种伽马修正系统和方法。

根据本发明的示例性实施例，提供一种用于液晶显示器的显示面板的伽马修正方法，所述方法包括：测量显示面板的中心区域的预设的最高灰阶和最低灰阶的实际亮度值；基于中心区域的所述预设的最高灰阶和最低灰阶的实际亮度值，计算中心区域的各个预设绑点灰阶的目标亮度值，所述各个预设绑点灰阶在所述预设的最高灰阶和最低灰阶之间；根据中心区域的所述各个预设绑点灰阶的目标亮度值来分别调整中心区域和两侧区域的所述各个预设绑点灰阶，计算调整后的中心区域和两侧区域的各个预设绑点灰阶的补偿灰阶值；存储中心区域和两侧区域的补偿灰阶值，并利用所存储的中心区域和两侧区域的补偿灰阶值修正中心区域和两侧区域的伽马曲线。

可选地，测量显示面板的中心区域的预设的最高灰阶和最低灰阶的实际亮度值的步骤包括：使显示面板显示预设的最高灰阶和最低灰阶的画面；分别测量并记录显示面板的中心区域的所述预设的最高灰阶和最低灰阶的实际亮度值。

可选地，根据中心区域的所述目标亮度值来调整中心区域和两侧区域的所述各个预设绑点灰阶并计算调整后的中心区域和两侧区域的补偿灰阶值的步骤包括：使显示面板显示所述各个预设绑点灰阶的画面，测量显示面板的中心区域的所述各个预设绑点灰阶的实际亮度值；根据中心区域的所述各个预设绑点灰阶的目标亮度值来调整中心区域的所述各个预设绑点灰阶，以使所述各个预设绑点灰阶的实际亮度值分别等于各个预设绑点灰阶的目标亮度值；计算调

整后的中心区域的各个预设绑点灰阶的补偿灰阶值。

可选地，根据中心区域的所述目标亮度值来调整中心区域和两侧区域的所述各个预设绑点灰阶并计算调整后的中心区域和两侧区域的补偿灰阶值的步骤还包括：测量显示面板的两侧区域的所述各个预设绑点灰阶的实际亮度值；根据调整后的中心区域的各个预设绑点灰阶的亮度值来调整两侧区域的对应的各个预设绑点灰阶，以使两侧区域的各个预设绑点灰阶的实际亮度值分别等于中心区域的各个预设绑点灰阶的目标亮度值；计算调整后的两侧区域的各个预设绑点灰阶的补偿灰阶值。

可选地，通过调整伽马电压来调整中心区域和两侧区域的各个预设绑点灰阶。

可选地，所述预设的最高灰阶和最低灰阶分别是 255 灰阶和 0 灰阶。

可选地，所述方法还可包括：根据灰阶亮度公式计算中心区域的各个预设绑点灰阶的目标亮度值，其中，灰阶亮度公式为：$Tn=\frac{n^{2.2}}{255^{2.2}}(L255-L0)+L0$（n 为灰阶的值，Tn 为与灰阶值对应的目标亮度值，L255 为 255 灰阶的实际亮度值，L0 为 0 灰阶的实际亮度值）。

可选地，所述各个预设绑点灰阶分别为 16 灰阶、31 灰阶、127 灰阶和 223 灰阶。

可选地，所述方法还包括：接收原始图像数据，区分图像显示区域，在存储的各个区域的补偿灰阶值中查找与图像显示区域对应的补偿灰阶值，利用查找到的补偿灰阶值相应地修正各个区域的伽马曲线，将修正后的图像数据发送到显示面板。

根据本发明的示例性实施例，提供一种用于液晶显示器的显示面板的伽马修正系统，包括伽马调节模块和控制模块。伽马调节模块包括主传感器模块、副传感器模块和计算模块。主传感器模块安装在显示面板的中心区域上，并用于测量显示面板的中心区域的多个灰阶的实际亮度值。副传感器模块安装在显示面板的两侧区域上，并用于测量显示面板的两侧区域的多个灰阶的实际亮度值。计算模块被配置为：使显示面板显示预设的最高灰阶和最低灰阶的画面，

从主传感器模块接收显示面板的中心区域的所述预设的最高灰阶和最低灰阶的实际亮度值；基于中心区域的所述预设的最高灰阶和最低灰阶的实际亮度值，计算中心区域的各个预设绑点灰阶的目标亮度值，所述各个预设绑点灰阶在所述预设的最高灰阶和最低灰阶之间；使显示面板显示所述各个预设绑点灰阶的画面；从主传感器模块接收中心区域的所述各个预设绑点灰阶的实际亮度值，计算通过控制模块调整后的中心区域的各个预设绑点灰阶的补偿灰阶值；从副传感器模块接收两侧区域的所述各个预设绑点灰阶的实际亮度值，计算通过控制模块调整后的两侧区域的各个预设绑点灰阶的补偿灰阶值。控制模块被配置为：根据计算出的中心区域的所述各个预设绑点灰阶的目标亮度值来调整中心区域和两侧区域的所述各个预设绑点灰阶，以使中心区域和两侧区域的所述各个预设绑点灰阶的实际亮度值分别等于中心区域的各个预设绑点灰阶的目标亮度值；从计算模块接收中心区域和两侧区域的补偿灰阶值以进行存储，利用所存储的中心区域和两侧区域的补偿灰阶值修正中心区域和两侧区域的伽马曲线。

可选地，控制模块还被配置为：根据计算出的中心区域的所述各个预设绑点灰阶的目标亮度值来调整中心区域的所述各个预设绑点灰阶，以使中心区域的所述各个预设绑点灰阶的实际亮度值分别等于所述各个预设绑点灰阶的目标亮度值。

可选地，控制模块还被配置为：根据调整后的中心区域的各个预设绑点灰阶的亮度值来调整两侧区域的对应的各个预设绑点灰阶，以使两侧区域的各个预设绑点灰阶的实际亮度值分别等于中心区域的各个预设绑点灰阶的目标亮度值。

可选地，控制模块通过调整伽马电压来调整中心区域和两侧区域的各个预设绑点灰阶。

可选地，所述预设的最高灰阶和最低灰阶分别是 255 灰阶和 0 灰阶。

可选地，计算模块还被配置为：根据灰阶亮度公式计算中心区域的各个预设绑点灰阶的目标亮度值，其中，灰阶亮度公式为：$Tn=\frac{n^{2.2}}{255^{2.2}}(L255-L0)+L0$（n 为灰阶的值，Tn 为与灰阶值对应的目标亮度值，L255 为 255 灰阶的实际

亮度值，L0 为 0 灰阶的实际亮度值）。

可选地，所述各个预设绑点灰阶分别为 16 灰阶、31 灰阶、127 灰阶和 223 灰阶。

可选地，控制模块还可被配置为：接收原始图像数据，区分图像显示区域，在存储的各个区域的补偿灰阶值中查找与图像显示区域对应的补偿灰阶值，利用查找到的补偿灰阶值相应地修正各个区域的伽马曲线，将修正后的图像数据发送到显示面板。

将在接下来的描述中部分阐述本发明另外的方面和/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的实施而得知。

附图说明

通过下面结合附图进行的对实施例的描述，本发明的上述和/或其它目的和优点将会变得更加清楚，其中：

图 1 是液晶显示器的显示面板上的多个位置的示图；

图 2 是使用现有的伽马调节方法调节后的多个位置的伽马曲线图；

图 3 是根据本发明的实施例的用于液晶显示器的显示面板的伽马修正系统的架构图；

图 4 是根据本发明的实施例的控制模块的结构图；

图 5 是根据本发明的实施例的针对液晶显示器的显示面板的中心区域的操作流程图；

图 6 是根据本发明的实施例的针对液晶显示器的显示面板的两侧区域的操作流程图；

图 7 是根据本发明的实施例的一组示例性的灰阶与亮度数据；

图 8 是根据本发明的实施例的修正液晶显示器的显示面板的伽马曲线的操作流程图；

图 9 示出了根据本发明的实施例的用于图像显示的图像数据流。

具体实施方式

在下文中，将结合附图详细描述本发明的实施例。在附图中，清楚而简明地示出了与发明构思有关的主要元件，可夸大层或区域的形状，并且可省略次要的元件以避免表述不清楚。在整个说明书附图中，相同的附图标记始终指示相同的元件。然而，本发明不局限于下述实施例。在各个实施例或相应的方法描述中涉及的特征、元件或结构，均可单独或组合应用于其他实施例。

本发明提出一种区域性的伽马修正方案，来针对显示面板的不同区域调节伽马曲线。本文以薄膜晶体管液晶显示器（TFT-LCD）的应用为例来进行具体说明。

图 3 是根据本发明的实施例的用于显示面板的伽马修正系统的架构图。该系统为用于液晶显示器（LCD）的显示面板 101 的伽马修正系统，系统包括伽马调节模块，所述伽马调节模块包括：主传感器模块 103、副传感器模块 102 和 104、计算模块 106。系统还包括控制模块 105。计算模块 106 可以是计算机、处理器等硬件装置或者可通过软件代码实现的固件或应用程序。控制模块 105 可以通过硬件电路板等硬件装置来实现，或者可通过软件代码来实现。

主传感器模块 103 安装在 LCD 的显示面板 101 的中心区域上，并用于测量显示面板 101 的中心区域的多个灰阶的实际亮度值。副传感器模块 102 和 104 安装在显示面板的两侧区域上，并用于分别测量显示面板 101 的两侧区域的多个灰阶的实际亮度值。主传感器模块 103 与副传感器模块 102 和 104 相互连接并进行通信。主传感器模块 103 通过通用串行总线（USB）或通用异步收发传输器（UART）连接到计算模块 106，以与计算模块 106 进行通信。主传感器模块 103 通过 I2C 总线或串行外设接口（SPI）连接到控制模块 105，以与控制模块 105 进行通信。此外，计算模块 106 还可通过有线和/或无线连接方式与控制模块 105 进行通信。

计算模块 106 使显示面板 101 显示预设的最高灰阶和最低灰阶的画面，其中，预设的最高灰阶可以是 255 灰阶，预设的最低灰阶可以是 0 灰阶。可选地，预设的最高灰阶和最低灰阶可以是其它灰阶值。相应地，主传感器模块 103 测量显示面板 101 的中心区域的所述预设的最高灰阶和最低灰阶的实际亮度值，

并将测得的亮度值发送到计算模块 106。

计算模块 106 从主传感器模块 103 接收显示面板 101 的中心区域的所述预设的最高灰阶和最低灰阶的实际亮度值。然后，计算模块 106 基于中心区域的所述预设的最高灰阶和最低灰阶的实际亮度值，来计算中心区域的各个预设绑点灰阶的目标亮度值。其中，所述各个预设绑点灰阶在所述预设的最高灰阶和最低灰阶之间，例如，各个预设绑点灰阶可以是 16 灰阶、31 灰阶、127 灰阶、223 灰阶，等等。

然后，计算模块 106 使显示面板 101 显示所述各个预设绑点灰阶的画面，主传感器模块 103 测量显示面板 101 的中心区域的所述各个预设绑点灰阶的实际亮度值，并将测得的亮度值发送给计算模块 106。计算模块 106 从主传感器模块 103 接收中心区域的所述各个预设绑点灰阶的实际亮度值。控制模块 105 根据计算出的中心区域的所述各个预设绑点灰阶的目标亮度值来调整中心区域的所述各个预设绑点灰阶，以使所述各个预设绑点灰阶的实际亮度值分别等于各个预设绑点灰阶的目标亮度值。主传感器模块 103 测量调整后的中心区域的各个预设绑点灰阶的实际亮度值，并将测得的亮度值发送给计算模块 106。计算模块 106 计算调整后的中心区域的各个预设绑点灰阶的补偿灰阶值。

此外，副传感器模块 102 和 104 测量显示面板 101 的两侧区域的所述各个预设绑点灰阶的实际亮度值，并将测得的亮度值发送给计算模块 106。计算模块 106 从副传感器模块 102 和 104 接收两侧区域的所述各个预设绑点灰阶的实际亮度值。控制模块 105 根据调整后的中心区域的各个预设绑点灰阶的亮度值来调整两侧区域的对应的各个预设绑点灰阶，以使两侧区域的各个预设绑点灰阶的实际亮度值分别等于中心区域的各个预设绑点灰阶的目标亮度值。副传感器模块 102 和 104 测量调整后的两侧区域的各个预设绑点灰阶的实际亮度值，并将测得的亮度值发送给计算模块 106。计算模块 106 计算调整后的两侧区域的各个预设绑点灰阶的补偿灰阶值。

然后，控制模块 105 从计算模块 106 接收中心区域和两侧区域的补偿灰阶值，并在存储器中存储接收到的补偿灰阶值，控制模块 105 可以利用所存储的中心区域和两侧区域的补偿灰阶值来修正中心区域和两侧区域的伽马曲线。

图 4 是根据本发明的实施例的用于伽马修正的控制模块的结构图。例如，

控制模块可以是具有控制功能的控制电路板 201。控制电路板 201 包括可编程伽马校正缓冲集成电路（P-gamma IC）202、时序控制器（TCON）203 和存储器 204。P-gamma IC 202 可根据伽马修正操作来产生伽马基准电压。存储器 204 用于存储接收到的显示面板的不同区域的补偿灰阶值，存储器 204 可以是各种电子存储装置，例如闪存、电可擦可编程只读存储器(E2PROM)等。时序控制器 203 可以读取存储器 204 中的补偿数据，并基于补偿数据对显示面板的各个区域的伽马曲线进行修正。

图 5 是根据本发明的实施例的针对显示面板 101 的中心区域的操作流程图。

在步骤 S101，通过计算模块 106 使液晶显示面板 101 显示 255 灰阶的画面，通过主传感器模块 103 测量显示面板 101 的中心区域的当前亮度值，并将该测量值记录为 L255。在步骤 S102，通过计算模块 106 使显示面板显示 0 灰阶的画面，通过主传感器模块 103 测量显示面板 101 的中心区域的当前亮度值，并将该测量值记录为 L0。在步骤 S103，计算模块 106 根据计算公式（1）计算各个预设绑点灰阶（例如，16 灰阶、31 灰阶、127 灰阶、223 灰阶等）的目标亮度值，并将计算出的目标亮度值分别记录为 Tn，例如，T16、T31、T127、T223 等。

$$Tn=\frac{n^{2.2}}{255^{2.2}}(L255-L0)+L0 \quad （n=16、31、127、223 等自然数） \quad （1）$$

其中，n 为灰阶的值，Tn 为与灰阶值对应的目标亮度值，L255 为 255 灰阶的实际亮度值，L0 为 0 灰阶的实际亮度值。

在步骤 S104，通过计算模块 106 使显示面板 101 显示需要调整的灰阶（即，各个预设绑点灰阶，例如 16 灰阶、31 灰阶、127 灰阶、223 灰阶等）的画面，通过主传感器模块 103 测量显示面板 101 的中心区域的当前亮度值，并将该测量值分别记录为 Ln。通过控制模块 105 调整伽马电压来使显示面板的中心区域的 Ln 等于 Tn。然后，针对显示面板 101 的中心区域的操作结束。

图 6 是根据本发明的实施例的针对显示面板 101 的两侧区域的操作流程图。

在步骤 S201，获取显示面板 101 的中心区域的各个绑点灰阶的亮度值，并

将其记录为 L0、L16、L31、L127 等。在步骤 S202，通过计算模块 106 将画面切换为需要调整的灰阶画面，并调整两侧区域的各个绑点灰阶，以使两侧区域的各个绑点灰阶的亮度值分别等于中心区域的各个预设绑点灰阶的亮度值（例如，16 灰阶、31 灰阶、127 灰阶、223 灰阶等灰阶的目标亮度值），例如，当调整 16 灰阶的画面时，以 16 灰阶为调整的起点，增加或降低灰阶，直到两侧区域的绑点灰阶的亮度与中心区域的绑点灰阶的亮度一致。在步骤 S203，将各个区域的灰阶数据和亮度数据发送到计算模块以进行进一步的处理。

图 7 是根据本发明的实施例的一组示例性的灰阶与亮度数据。如图 7 所示，标准灰阶的值为 0、16、31、127、223、254、255 等。当标准灰阶为 16 灰阶时，在根据本发明的实施例的伽马修正方案中，中心点的亮度为 0.7 尼特（nits），侧边亮度为 0.71 尼特，相应的灰阶值为 15。可见，通过使用本发明的伽马修正方法可以较好地修正显示面板中心区域和两侧区域的灰阶与亮度，有效改善整个显示面板的显示效果。

图 8 是根据本发明的实施例的修正显示面板的伽马曲线的操作流程图。

首先，控制模块中的时序控制器（TCON）上电以开始操作。在步骤 S301，TCON 从控制模块中的存储器读取所存储的各个区域的补偿灰阶值。在步骤 S302，TCON 从显示系统的前端电路板接收原始图像数据。在步骤 S303，基于显示面板和图像数据来区分图像的显示区域。在步骤 S304，根据不同的显示区域查找相应的补偿灰阶值，以针对不同的区域分别进行修正或补偿。在步骤 S305，将补偿或修正后的图像数据发送到 LCD，从而在 LCD 的显示面板上显示修正后的图像。至此，上述伽马修正过程结束。

图 9 示出了根据本发明的实施例的用于图像显示的图像数据流。显示系统的电路板 301 将原始图像数据流发送到控制模块 302，在控制模块 302 中设置有时序控制器（TCON）303 和存储器 304，TCON 303 可执行伽马修正处理，存储器 304 可存储补偿灰阶值等数据或信息。控制模块 302 根据上述伽马修正操作对原始图像数据进行处理，以产生补偿或修正后的图像数据。然后，控制模块 302 将补偿后的图像数据发送到 LCD 305，通过 LCD 305 的显示面板来显示修正后的图像。

在本文参照附图描述的各个操作过程中，可根据具体实施方式添加或删除

一些步骤，并且不必按照附图示出的特定操作顺序来执行处理，或者可省略一些操作步骤。

通过采用本发明的伽马修正系统和方法，可以针对显示面板的不同区域进行灰阶补偿或修正，例如，可以使液晶显示面板水平区域上的伽马曲线最佳化，从而提高液晶显示面板的显示效果。

本发明的以上实施例仅仅是示例性的，而本发明并不受限于此。本领域技术人员应该理解：在不脱离本发明的原理和精神的情况下，可对这些实施例进行改变，其中，本发明的范围在权利要求及其等同物中限定。

权利要求书

1、一种用于液晶显示器的显示面板的伽马修正方法，包括：

测量显示面板的中心区域的预设的最高灰阶和最低灰阶的实际亮度值；

基于中心区域的所述预设的最高灰阶和最低灰阶的实际亮度值，计算中心区域的各个预设绑点灰阶的目标亮度值，所述各个预设绑点灰阶在所述预设的最高灰阶和最低灰阶之间；

根据中心区域的所述各个预设绑点灰阶的目标亮度值来分别调整中心区域和两侧区域的所述各个预设绑点灰阶，计算调整后的中心区域和两侧区域的各个预设绑点灰阶的补偿灰阶值；

存储中心区域和两侧区域的补偿灰阶值，并利用所存储的中心区域和两侧区域的补偿灰阶值修正中心区域和两侧区域的伽马曲线。

2、根据权利要求 1 所述的伽马修正方法，其中，测量显示面板的中心区域的预设的最高灰阶和最低灰阶的实际亮度值的步骤包括：

使显示面板显示预设的最高灰阶和最低灰阶的画面；

分别测量并记录显示面板的中心区域的所述预设的最高灰阶和最低灰阶的实际亮度值。

3、根据权利要求 1 所述的伽马修正方法，其中，根据中心区域的所述目标亮度值来调整中心区域和两侧区域的所述各个预设绑点灰阶并计算调整后的中心区域和两侧区域的补偿灰阶值的步骤包括：

使显示面板显示所述各个预设绑点灰阶的画面，测量显示面板的中心区域的所述各个预设绑点灰阶的实际亮度值；

根据中心区域的所述各个预设绑点灰阶的目标亮度值来调整中心区域的所述各个预设绑点灰阶，以使所述各个预设绑点灰阶的实际亮度值分别等于各个预设绑点灰阶的目标亮度值；

计算调整后的中心区域的各个预设绑点灰阶的补偿灰阶值。

4、根据权利要求 3 所述的伽马修正方法，其中，根据中心区域的所述目标亮度值来调整中心区域和两侧区域的所述各个预设绑点灰阶并计算调整后的中心区域和两侧区域的补偿灰阶值的步骤还包括：

测量显示面板的两侧区域的所述各个预设绑点灰阶的实际亮度值；

根据调整后的中心区域的各个预设绑点灰阶的亮度值来调整两侧区域的对应的各个预设绑点灰阶，以使两侧区域的各个预设绑点灰阶的实际亮度值分别等于中心区域的各个预设绑点灰阶的目标亮度值；

计算调整后的两侧区域的各个预设绑点灰阶的补偿灰阶值。

5、根据权利要求 1 所述的伽马修正方法，其中，通过调整伽马电压来调整中心区域和两侧区域的各个预设绑点灰阶。

6、一种用于液晶显示器的显示面板的伽马修正系统，包括：

伽马调节模块，包括主传感器模块、副传感器模块和计算模块；以及

控制模块，其中，

主传感器模块安装在显示面板的中心区域上，并用于测量显示面板的中心区域的多个灰阶的实际亮度值；

副传感器模块安装在显示面板的两侧区域上，并用于测量显示面板的两侧区域的多个灰阶的实际亮度值；

计算模块被配置为：

使显示面板显示预设的最高灰阶和最低灰阶的画面，从主传感器模块接收显示面板的中心区域的所述预设的最高灰阶和最低灰阶的实际亮度值；

基于中心区域的所述预设的最高灰阶和最低灰阶的实际亮度值，计算中心区域的各个预设绑点灰阶的目标亮度值，所述各个预设绑点灰阶在所

述预设的最高灰阶和最低灰阶之间；

使显示面板显示所述各个预设绑点灰阶的画面；

从主传感器模块接收中心区域的所述各个预设绑点灰阶的实际亮度值，计算通过控制模块调整后的中心区域的各个预设绑点灰阶的补偿灰阶值；

从副传感器模块接收两侧区域的所述各个预设绑点灰阶的实际亮度值，计算通过控制模块调整后的两侧区域的各个预设绑点灰阶的补偿灰阶值；

控制模块被配置为：

根据计算出的中心区域的所述各个预设绑点灰阶的目标亮度值来调整中心区域和两侧区域的所述各个预设绑点灰阶，以使中心区域和两侧区域的所述各个预设绑点灰阶的实际亮度值分别等于中心区域的各个预设绑点灰阶的目标亮度值；

从计算模块接收中心区域和两侧区域的补偿灰阶值以进行存储，利用所存储的中心区域和两侧区域的补偿灰阶值修正中心区域和两侧区域的伽马曲线。

7、根据权利要求 6 所述的伽马修正系统，其中，控制模块还被配置为：根据计算出的中心区域的所述各个预设绑点灰阶的目标亮度值来调整中心区域的所述各个预设绑点灰阶，以使中心区域的所述各个预设绑点灰阶的实际亮度值分别等于所述各个预设绑点灰阶的目标亮度值。

8、根据权利要求 7 所述的伽马修正系统，其中，控制模块还被配置为：根据调整后的中心区域的各个预设绑点灰阶的亮度值来调整两侧区域的对应的各个预设绑点灰阶，以使两侧区域的各个预设绑点灰阶的实际亮度值分别等于中心区域的各个预设绑点灰阶的目标亮度值。

9、根据权利要求 6 所述的伽马修正系统，其中，控制模块通过调整伽马电压来调整中心区域和两侧区域的各个预设绑点灰阶。

10、根据权利要求 6 所述的伽马修正系统，其中，所述预设的最高灰阶和最低灰阶分别是 255 灰阶和 0 灰阶。

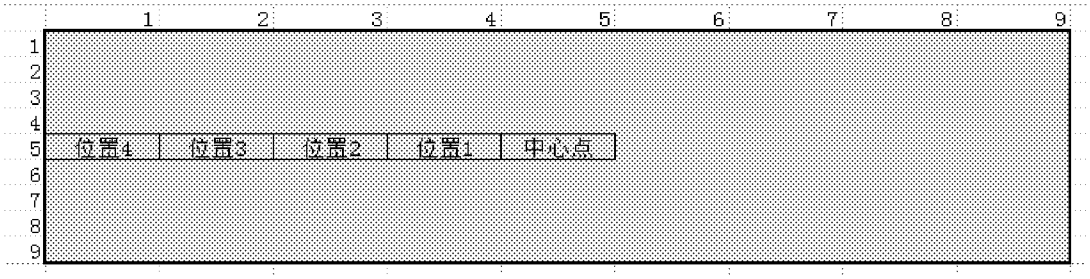

1
2
3
4
5
6
7
8
9
位置4
位置3
位置2
位置1
中心点

图 1

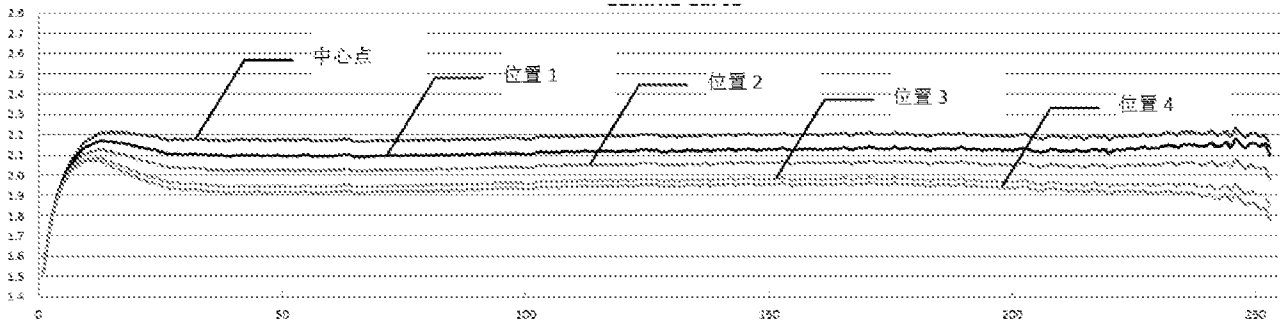

中心点
位置 1
位置 2
位置 3
位置 4

图 2

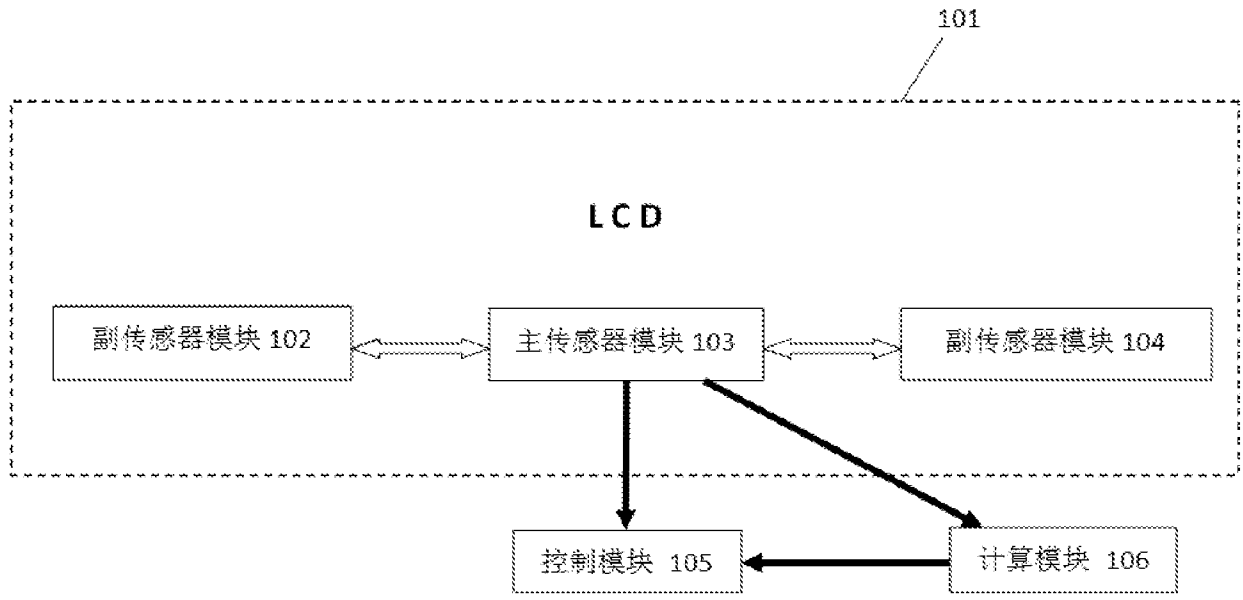

101
LCD
副传感器模块 102
主传感器模块 103
副传感器模块 104
控制模块 105
计算模块 106

图 3

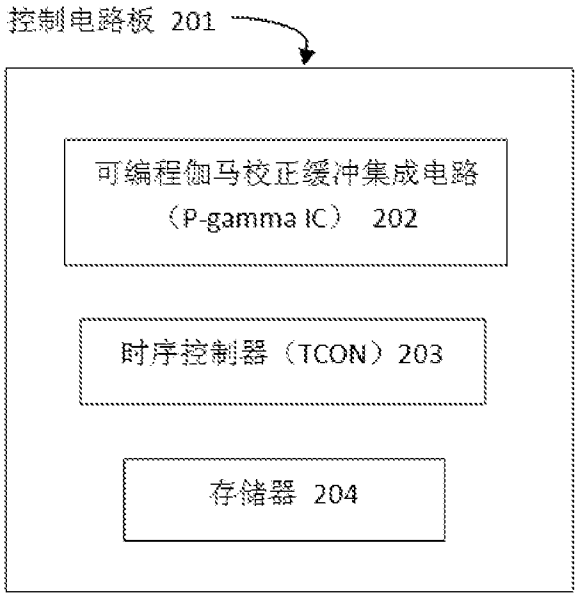

控制电路板 201
可编程伽马校正缓冲集成电路（P-gamma IC） 202
时序控制器（TCON）203
存储器 204

图 4

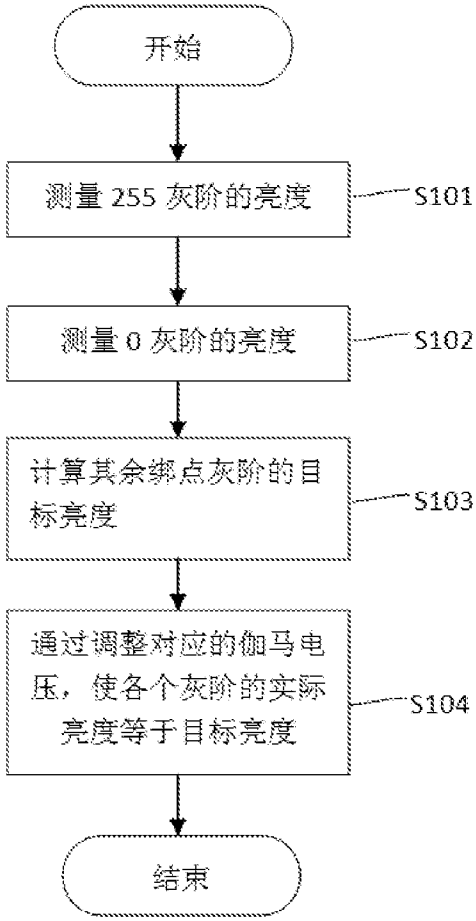

开始
测量 255 灰阶的亮度
S101
测量 0 灰阶的亮度
S102
计算其余绑点灰阶的目标亮度
S103
通过调整对应的伽马电压，使各个灰阶的实际亮度等于目标亮度
S104
结束

图 5

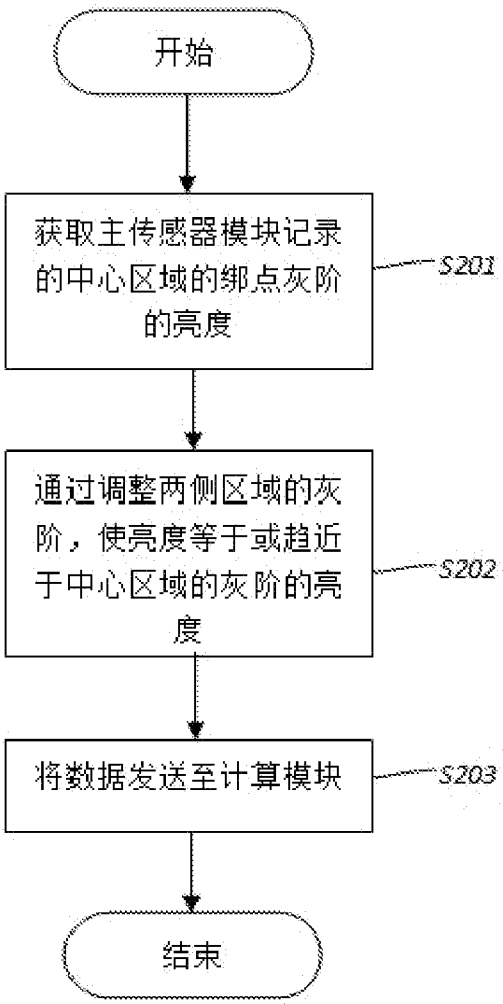


图 6

标准灰阶	中心点（nits）	侧边	灰阶数据
0	0.05	0.048	1
16	0.7	0.71	15
31	3.3	3.28	28
127	76.2	76	122
223	260.5	260	220
254	344	343.6	252
255	344.7	344.6	254

图 7

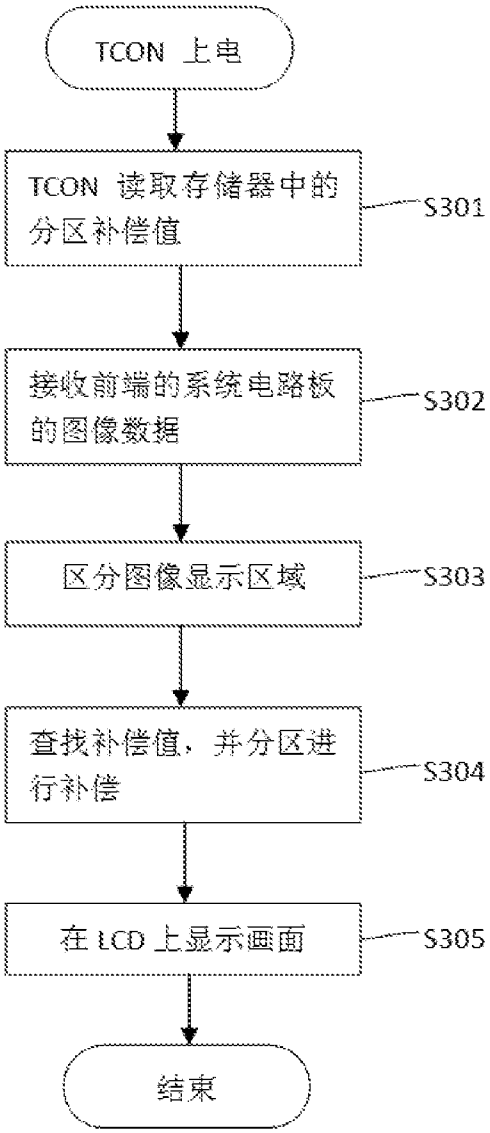

TCON 上电
TCON 读取存储器中的分区补偿值
S301
接收前端的系统电路板的图像数据
S302
区分图像显示区域
S303
查找补偿值，并分区进行补偿
S304
在 LCD 上显示画面
S305
结束

图 8

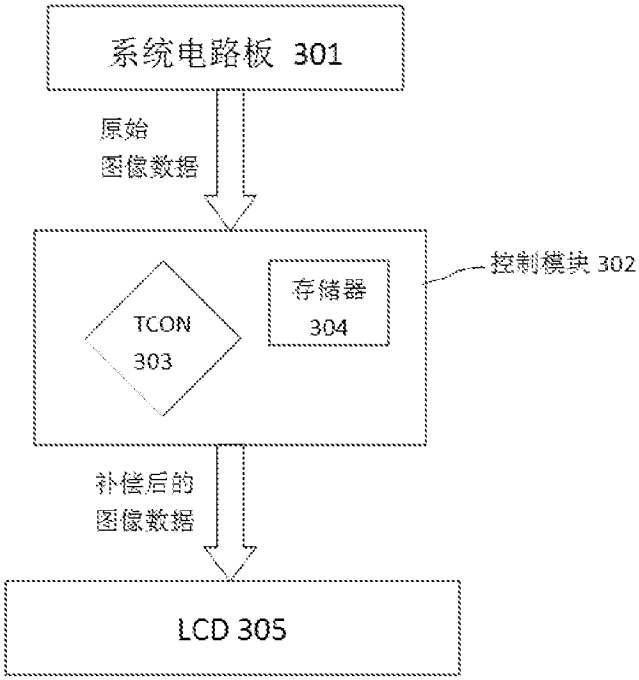


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/090074

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: CHINA STAR OPTOELECTRONICS; CHEN, Xinhong;gamma,two sides, brightness, gray scale, liquid crystal, target, 255, center, central, side, edge, around, round, gray, liquid, crystal, correct+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2015145894 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.), 28 May 2015 (28.05.2015), description, paragraphs 0048-0097, and figures 1-5	1-10
Y	CN 103474042 A (QINGDAO HISENSE ELECTRIC CO., LTD.), 25 December 2013 (25.12.2013), description, paragraphs 0063-0098, and figures 1-13	1-10
A	CN 105096875 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 25 November 2015 (25.11.2015), the whole document	1-10
A	CN 105390087 A (CYBERNET SYSTEMS CO., LTD.), 09 March 2016 (09.03.2016), the whole document	1-10
A	CN 105427788 A (WUHAN TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD.), 23 March 2016 (23.03.2016), the whole document	1-10
A	CN 105259687 A (SHENZHEN SKYWORTH RGB ELECTRONICS CO., LTD.), 20 January 2016 (20.01.2016), the whole document	1-10

☐ 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	Date of mailing of the international search report
22January 2017 (22.01.2017)	**13February 2017 (13.02.2017)**
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 **WANG, Leyan** Telephone No.:(86-10) **61648487**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/090074

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 2015145894 A1	28 May 2015	US 9418604 B2	16 August 2016
		KR 20150059555 A	01 June 2015
CN 103474042 A	25 December 2013	CN 103474042 B	23 December 2015
		US 2015070410 A1	12 March 2015
		US 9159278 B2	13 October 2015
CN 105096875 A	25 November 2015	None	
CN 105390087 A	09 March 2016	KR 20160026681 A	09 March 2016
		JP 2016050983 A	11 April 2016
		TW 201626351 A	16 July 2016
CN 105427788 A	23 March 2016	None	
CN 105259687 A	20 January 2016	None	

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2016/090074

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）)

CNPAT,CNKI,WPI,EPODOC:华星光电，陈辛洪，伽马，伽玛，gamma，中央，中心，两侧，边缘，周围，亮度，灰阶，灰度，液晶，目标，255，center，central，side，edge，around，round，gray，liquid，crystal，correct+

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	US 2015145894 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2015年 5月 28日 (2015-05-28) 说明书第0048-0097段、图1-5	1-10
Y	CN 103474042 A (青岛海信电器股份有限公司) 2013年 12月 25日 (2013-12-25) 说明书第0063-0098段、图1-13	1-10
A	CN 105096875 A (武汉华星光电技术有限公司) 2015年 11月 25日 (2015-11-25) 全文	1-10
A	CN 105390087 A (莎益博网络系统株式会社) 2016年 3月 9日 (2016-03-09) 全文	1-10
A	CN 105427788 A (武汉天马微电子有限公司) 2016年 3月 23日 (2016-03-23) 全文	1-10
A	CN 105259687 A (深圳创维-RGB电子有限公司) 2016年 1月 20日 (2016-01-20) 全文	1-10

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2017年 1月 22日	2017年 2月 13日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
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	王乐妍
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)61648487

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2016/090074

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)
US	2015145894	A1	2015年 5月 28日	US	9418604	B2	2016年 8月 16日
				KR	20150059555	A	2015年 6月 1日
CN	103474042	A	2013年 12月 25日	CN	103474042	B	2015年 12月 23日
				US	2015070410	A1	2015年 3月 12日
				US	9159278	B2	2015年 10月 13日
CN	105096875	A	2015年 11月 25日		无		
CN	105390087	A	2016年 3月 9日	KR	20160026681	A	2016年 3月 9日
				JP	2016050983	A	2016年 4月 11日
				TW	201626351	A	2016年 7月 16日
CN	105427788	A	2016年 3月 23日		无		
CN	105259687	A	2016年 1月 20日		无		