

(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
2018 年 3 月 8 日 (08.03.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/040402 A1

(51) 国际专利分类号:
G09G 3/3208 (2016.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/111341

(22) 国际申请日: 2016 年 12 月 21 日 (21.12.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610796910.4 2016年8月31日 (31.08.2016) 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: 陈小龙 (CHEN, Xiaolong); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 吴智豪 (WU, Chih Hao); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 周明忠 (JOU, Ming Jong); 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: 北京聿宏知识产权代理有限公司(YUHONG INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市西城区宣武门外大街 6 号庄胜广场第一座西翼 713 室吴大建/王浩, Beijing 100052 (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,

(54) Title: DRIVE METHOD AND DRIVE DEVICE FOR IMPROVING OLED PICTURE CONTRAST RATIO

(54) 发明名称: 用于提升OLED画面对比度的驱动方法及驱动装置

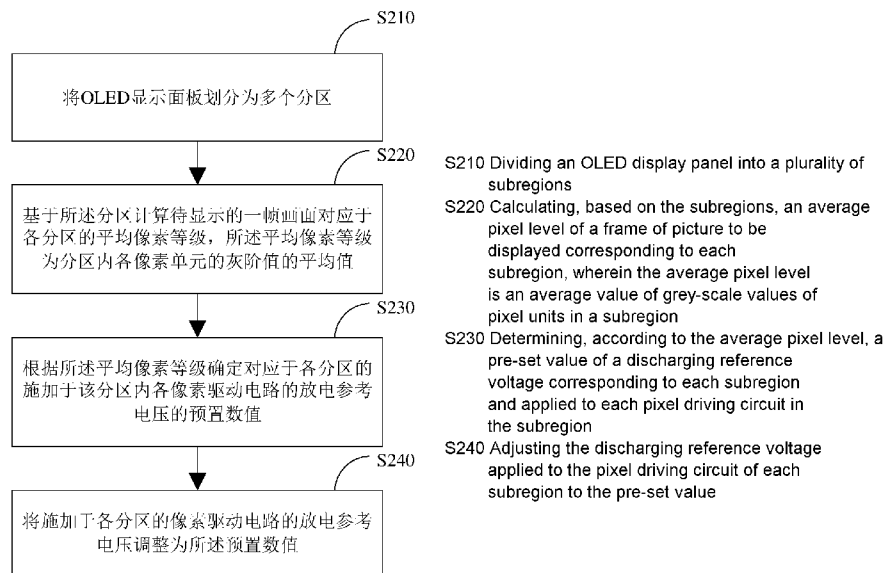


图 2

(57) Abstract: Disclosed are a drive method and drive device for improving an OLED picture contrast ratio. The drive method comprises: dividing an OLED display panel into a plurality of subregions and calculating an average pixel level of a frame of picture to be displayed corresponding to each subregion (S210, S220); determining, according to the average pixel level, a pre-set value of a discharging reference voltage (S230); and adjusting the discharging reference voltage applied to a pixel driving circuit of each subregion to the pre-set value (S240). The drive method can significantly increase the contrast ratio of an OLED when displaying.

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, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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)。

根据细则4.17的声明：

— 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要：一种用于提升OLED画面对比度的驱动方法及驱动装置，驱动方法包括将OLED显示面板划分为多个分区并计算待显示的一帧画面对应于各分区的平均像素等级(S210、S220)；根据平均像素等级确定放电参考电压的预置数值(S230)；将施加于各分区的像素驱动电路的放电参考电压调整为预置数值(S240)。驱动方法能够显著地增加OLED在显示时的对比度。

用于提升 OLED 画面对比度的驱动方法及驱动装置

相关申请的交叉引用

本申请要求享有 2016 年 08 月 31 日提交的名称为“用于提升 OLED 画面对比度的驱动方法及驱动装置”的中国专利申请 CN201610796910.4 的优先权，该申请的全部内容通过引用并入本文中。

技术领域

本发明属于 OLED 显示领域，尤其涉及一种用于提升 OLED 画面对比度的驱动方法及驱动装置。

背景技术

有机发光显示设备（Organic Light-Emitting Display, OLED）具有自发光的特点，无需背光源，因此 OLED 显示设备的屏幕可以做得很薄很轻，特别适合要求轻便的移动产品。同时，OLED 显示设备还具有广视角、低功耗、快速反应等优点，因此获得了越来越广泛的应用。

OLED 的驱动技术与现有的液晶显示产品不同，液晶显示器是电压控制器件，而 OLED 是电流控制器件，只有给 OLED 显示面板相应的控制电路提供了精确的电流和统一控制，才会获得最佳显示。但控制电路一般由非线性元件构成，要实现精确的电流和统一控制比较困难。在此基础上，如果要提高 OLED 的其他方面的显示性能就更加困难。

OLED 是一种自发光器件，且组成 OLED 显示设备的每个发光点材料的退化程度不同，所以，OLED 显示设备会出现显示的亮度差异。如何增加 OLED 显示的画面对比度，提升 OLED 显示的画质成为一个亟待解决的问题。本发明针对上述问题提出解决方案。

发明内容

本发明所要解决的技术问题之一是需要提供一种增加 OLED 显示的画面对比度，提升 OLED 显示的画质的解决方案。

为了解决上述技术问题，本申请的实施例首先提供了一种用于提升 OLED

画面对比度的驱动方法，包括：将 OLED 显示面板划分为多个分区；基于所述分区计算待显示的一帧画面对应于各分区的平均像素等级，所述平均像素等级为分区内各像素单元的灰阶值的平均值；根据所述平均像素等级确定对应于各分区的施加于该分区内各像素驱动电路的放电参考电压的预置数值；将施加于各分区的像素驱动电路的放电参考电压调整为所述预置数值。

优选地，在根据所述平均像素等级确定对应于各分区的施加于该分区内各像素驱动电路的放电参考电压的预置数值后，还包括采用电压补偿算法重新确定所述放电参考电压的预置数值：当根据所述平均像素等级确定得到的相邻分区的所述放电参考电压的预置数值之间的差值大于设定的电压阈值时，降低较高的所述放电参考电压的预置数值，和/或升高较低的所述放电参考电压的预置数值。

优选地，在基于所述分区计算待显示的一帧画面对应于各分区的平均像素等级后，还包括采用图像补偿算法重新计算平均像素等级：比较任意两个分区的平均像素等级之间的差值；当所述差值小于等于设定的第一像素等级阈值时，按照设定的第一像素个数选取灰阶值较低的像素单元，并分别降低各像素单元的灰阶值；按照设定的第二像素个数选取灰阶值较高的像素单元，并分别升高各像素单元的灰阶值。

优选地，所述采用图像补偿算法重新计算平均像素等级，还包括：比较相邻两个分区的平均像素等级之间的差值；当所述差值大于设定的第二像素等级阈值时，将位于相邻两个分区的边缘处的灰阶值较高的像素单元的灰阶值降低；和/或将位于相邻两个分区的边缘处的灰阶值较低的像素单元的灰阶值升高。

优选地，在从当前帧的显示画面切换至所述待显示的一帧画面之前调整各分区的像素驱动电路的放电参考电压的数值。

优选地，所述将 OLED 显示面板划分为多个分区，包括：将 OLED 显示面板沿平行于像素单元的行的方向及平行于像素单元的列的方向均匀划分为 $m \times n$ 个分区，其中 m 和 n 均为自然数。

本申请的实施例还提供了一种用于提升 OLED 画面对比度的驱动装置，包括：分区模块，其将 OLED 显示面板划分为多个分区；像素等级计算模块，其基于所述分区计算待显示的一帧画面对应于各分区的平均像素等级，所述平均像素等级为分区内各像素单元的灰阶值的平均值；参考电压确定模块，其根据所述平均像素等级确定对应于各分区的施加于该分区内各像素驱动电路的放电参考电压的预置数值；调整模块，其将施加于各分区的像素驱动电路的放电参考电压

调整为所述预置数值。

优选地，还包括电压补偿模块，所述电压补偿模块在所述参考电压确定模块确定对应于各分区的施加于该分区内各像素驱动电路的放电参考电压的预置数值后，采用电压补偿算法重新确定所述放电参考电压的预置数值：当根据所述平均像素等级确定得到的相邻分区的所述放电参考电压的预置数值之间的差值大于设定的电压阈值时，降低较高的所述放电参考电压的预置数值，和/或升高较低的所述放电参考电压的预置数值。

优选地，还包括图像补偿模块，所述图像补偿模块比较任意两个分区的平均像素等级之间的差值：当所述差值小于等于设定的第一像素等级阈值时，按照设定的第一像素个数选取灰阶值较低的像素单元，并分别降低各像素单元的灰阶值；按照设定的第二像素个数选取灰阶值较高的像素单元，并分别升高各像素单元的灰阶值。

优选地，所述图像补偿模块比较相邻两个分区的平均像素等级之间的差值：当所述差值大于设定的第二像素等级阈值时，将位于相邻两个分区的边缘处的灰阶值较高的像素单元的灰阶值降低；和/或将位于相邻两个分区的边缘处的灰阶值较低的像素单元的灰阶值升高。

与现有技术相比，上述方案中的一个或多个实施例可以具有如下优点或有益效果：

通过将 OLED 显示面板进行分区，使得一帧画面在显示时，具有多个不同的独立的放电参考电压(V_{ref})，能够显著地增加 OLED 在显示时的对比度，改善画质。

本发明的其他优点、目标，和特征在某种程度上将在随后的说明书中进行阐述，并且在某种程度上，基于对下文的考察研究对本领域技术人员而言将是显而易见的，或者可以从本发明的实践中得到教导。本发明的目标和其他优点可以通过下面的说明书，权利要求书，以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

附图用来提供对本申请的技术方案或现有技术的进一步理解，并且构成说明书的一部分。其中，表达本申请实施例的附图与本申请的实施例一起用于解释本申请的技术方案，但并不构成对本申请技术方案的限制。

图 1 为现有技术中 OLED 的 3T1C 像素驱动电路的结构示意图；

图 2 为根据本发明一实施例的用于提升 OLED 画面对比度的驱动方法的流程图示意图；

图 3 为对 OLED 显示面板进行分区的示意图；

图 4 为各分区的放电参考电压的预置数值的输入示意图；

图 5 为放电参考电压的电路模型示意图；

图 6 为对放电参考电压进行调整的时序示意图；

图 7a-图 7c 为灰阶等级与亮度之间的关系示意图；

图 8 为根据本发明另一实施例的用于提升 OLED 画面对比度的驱动装置的结构示意图。

具体实施方式

以下将结合附图及实施例来详细说明本发明的实施方式，借此对本发明如何应用技术手段来解决技术问题，并达成相应技术效果的实现过程能充分理解并据以实施。本申请实施例以及实施例中的各个特征，在不相冲突前提下可以相互结合，所形成的技术方案均在本发明的保护范围之内。

图 1 为现有技术中 OLED 的 3T1C (3 transistor 1 capacitance) 像素驱动电路的结构示意图，如图所示，该驱动电路由薄膜晶体管 T1、T2、T3，电容 Cst 以及有机发光二极管组成。其中，晶体管 T1 的栅极与扫描线相连接，其源极与数据线相连接，晶体管 T1 根据接收到的扫描信号和数据信号开启或关闭，并对存储电容 Cst 进行充电。T1 的漏极与晶体管 T2 的栅极相连接，存储电容 Cst 的电压能够控制晶体管 T2 的栅极电位 V_A ，开启或关闭晶体管 T2。

晶体管 T3 可以实现放电作用。晶体管 T3 的源极也耦接于晶体管 T2 的栅极，其漏极连接一用作参考的固定的电压值 Vref。晶体管 T3 的栅极接收一控制信号，在该信号的作用下，晶体管 T3 开启，使存储电容 Cst 经由晶体管 T3 进行放电。晶体管 T2 的栅极电位 V_A 发生变化，电压稳定时 V_A 约为 Vref，即可实现 OLED 的放电作用。

根据晶体管 I-V 方程，如表达式 (1) 所示：

$$I_{ds,sat} = k \cdot (V_{GS} - V_{th,T2})^2 = k \cdot (V_A - V_S - V_{th,T2})^2 \quad (1)$$

式中， k 为本征导电因子， $V_{th,T2}$ 为晶体管 T2 的开启电压。

从上式可以看出, $I_{ds,sat}$ 的大小与 V_A 有关, 而 V_A 又与参考电压 V_{ref} 有关, 因此, 可以控制 V_{ref} 的大小来控制放电后 V_A 的值。

进一步地, 通过 T1 和 T3 打开的时间来控制像素单元充电时间的长短, 结合人眼对亮度的感知是时间上的积分原理, 可使用数位电压 (即两个 Gamma 电压) 来显示不同灰阶亮度影像, 即采用 PWM (Pulse-Width Modulation) 的方式进行驱动已经在现有技术中得到了应用。

本发明基于上述像素驱动电路提出一种提升 OLED 显示的画面对比度的方法, 下面结合实施例进行说明。

图 2 为根据本发明一实施例的用于提升 OLED 画面对比度的驱动方法的流程图示意图, 如图所示, 该方法包括以下步骤:

步骤 S210、将 OLED 显示面板划分为多个分区。

步骤 S220、基于得到的分区计算待显示的一帧画面对应于各分区的平均像素等级。

步骤 S230、根据平均像素等级确定对应于各分区的施加于该分区内各像素驱动电路的放电参考电压的预置数值。

步骤 S240、将施加于各分区的像素驱动电路的放电参考电压调整为上述预置数值。

具体的, 在步骤 S210 中, 将 OLED 显示面板进行平均划分, 将 OLED 显示面板沿平行于像素单元的行的方向及平行于像素单元的列的方向均匀划分为 $m*n$ 个分区, 其中 m 和 n 均为自然数。各分区之间互不干扰。使每个分区的各像素驱动电路对应一个放电参考电压 V_{ref} , 且各分区的参考电压是独立的。

以面板解析度为 $1920*1080$ 为例, 若分成 $4*4$ 个分区, 则 V_{ref6} 为对应为 (line271,col481)、(line271,col960)、(line540,col481)、(line540,col960) 4 个点所对应的区域。

进一步地, 如图 3 所示, 将 OLED 显示面板的平均分成 $4*4$ 个分区, 分别分区 1, 分区 2, …… , 分区 15, 分区 16。每个分区对应一个 V_{ref} , 即有 16 个 V_{ref} , 对应上面的各个分区, 将放电参考电压分别记为 V_{ref1} , V_{ref2} , …… , V_{ref15} , V_{ref16} , 且在 OLED 面板上这些分区的 V_{ref} 是互不相干的。

接下来, 在步骤 S220 中, 分别计算每一个分区的平均像素等级 (Average Pixel Level, APL)。在本实施例中, 平均像素等级指的是, 对于一帧显示画面, 显示在各个分区内各像素单元的灰阶值的平均值。

举例而言，分区 1 内进一步包含 3×2 个 6 个像素单元，其灰阶值分别为 60、80、130、90、88、200，将上述各灰阶值相加并求得平均值为 $(60+80+130+90+86+200)/6=108$ ，即分区 1 的平均像素等级为 108。根据上述方法依次求得各分区的平均像素等级。

在步骤 S230 中，利用电源管理模块确定对应于各平均像素等级（分区）的放电参考电压的预置数值。

举例而言，假设对于上述的 16 个分区，其平均像素等级分别记为 P1, P2, ……，P15, P16，根据上述数值，确定与之对应的放电参考电压的预置数值分别为 Vref1, Vref2, ……，Vref 15, Vref16。电源管理模块会根据预设的转换模型或通过查表确定平均像素等级与放电参考电压的预置数值之间的关系。一般的，分区的平均像素等级越大，对应的 Vref 也越大，反之分区的平均像素等级越小，对应的 Vref 也越小。

在步骤 S240 中，将在步骤 S230 中计算得到的各分区的放电参考电压的预置数值施加给 OLED 面板各分区的像素驱动电路。

放电参考电压的预置数值的输入方式如图 4 所示。需要说明的是，由于面板制程原因，每两条 line 或 column 之间会有一个相等的等效电阻 RLine 或 RCol。也就是说，实际中同一分区内各放电参考电压的预置数值不是完全相等，Vref 的参考电路模型如图 5 所示，在第 134 行 Vref 数据线和第 135 行 Vref 数据线之间有电阻 R_L 。一般在各分区位于区域中心的像素单元处设置的引线上输入由该分区的平均像素等级确定的预置数值 Vref。

放电参考电压的预置数值的调整是在从当前帧的显示画面切换至待显示的一帧画面之前进行的，驱动时序如图 6 所示。当前帧（frame）各分区 Vref 的跳变是在上一个帧的使能信号（Frame_de）拉低（Blanking）之后，且当前帧的使能信号拉高（Active）之前完成的，调整放电参考电压的预置数值时需要使能信号 Vref_de 为高电平，如图 6 的所示。

本发明实施例的驱动方法能够提高 OLED 显示的画面的对比度，说明如下。对于采用 PWM 方式进行驱动的 OLED 显示设备，当整个显示驱动电路的 Vref 为某一值时，显示画面的灰度级（Gray Level）与亮度（Luminance）的关系如图 7a 所示，参见直线 1，可计算此时画面的对比度 $\text{Contrast} = L_b/L_a$ 。

在本发明实施例中，通过将 OLED 显示面板进行分区，使得一帧画面在显示时，具有多个不同的 Vref。而当改变 Vref 的值时，灰度级与亮度的关系曲线

也会随之改变。

仍以前例进行说明，假设第 3 条纵向 Vref3, Vref7, Vref11, Vref15 的关系为 $V_{ref15} > V_{ref3} > V_{ref7} > V_{ref11}$ (Vref 均为负值)。第 3 条横向 Vref9, Vref10, Vref11, Vref12 的关系为 $V_{ref12} > V_{ref9} > V_{ref10} > V_{ref11}$ 。并进一步假设 Vref1, Vref2, …, Vref15, Vref16 的大小关系为 $V_{ref2} > V_{ref4} > V_{ref12} > V_{ref15} > V_{ref1} > V_{ref9} > V_{ref8} > V_{ref5} > V_{ref10} > V_{ref6} > V_{ref3} > V_{ref16} > V_{ref7} > V_{ref11} > V_{ref13} > V_{ref14}$ ，则显示画面的 16 个分区对应的不同 Vref 的灰度级与亮度关系如图 7b 所示。

通过调节 Vref 的值来控制放电的快慢。当 Vref 的值较大时，存储电容的放电较慢，有可能出现在消隐 (Blanking) 的时间段内还没有放电完全的情况，如图 7c 所示。此时画面的亮度会比传统的 PWM 驱动方式显示的画面亮度高，反之则较低。所以单个分区的灰度级与亮度的关系曲线会随 Vref 的增大而向上移，整个画面的灰度级与亮度关系如图 7a 中的曲线 2 所示。

根据对比度的计算公式可知 $Contrast = L_{32}/L_1$ ，此时画面的对比度比任意单一曲线的对比度 $Contrast_1 = L_{17}/L_1$ ， $Contrast_2 = L_{18}/L_2$ ， $Contrast_3 = L_{19}/L_3$ ，……， $Contrast_{16} = L_{32}/L_{16}$ 要高。

本发明实施例的驱动方法，通过对 OLED 显示面板进行分区，并根据各分区的平均像素等级分别选取对应各分区的放电参考电压 Vref，通过改变 Vref 的大小从而调节画面的对比度，使画面的对比度得到提高。

需要说明的是，显示画面分区越多，越有利于画面对比度的提高。但分区越多 ($m \times n$ 越大)，硬件成本也就越大。实际中，需要根据显示要求进行考虑。本发明上述各实施例所举的例子仅用于说明本发明，并不构成对本发明的限定。

在前述实施例中，分区内部的各 Vref 值虽然并不完全相等，但相互之间的数值非常接近，但对于相邻的两个分区，由于其 Vref 的数值是通过平均像素等级来确定的，因此，当相邻的分区 Vref 值相差较大，而分隔线边缘的灰度级相差较小时，显示的画面会出现亮度分隔线。

为了进一步改善分区之间的显示画质，在本发明的另一个实施例中，在根据平均像素等级确定对应于各分区的施加于该分区内各像素驱动电路的放电参考电压的预置数值之后，还包括采用电压补偿算法重新确定放电参考电压的预置数值。

具体的，当根据平均像素等级确定得到的相邻分区的放电参考电压的预置数

值 V_{ref} 之间的差值大于设定的电压阈值时, 说明相邻两分区画面的亮度相差较大, 因此为了避免出现分区间的亮度突变现象, 平滑分区部分的亮度, 适当降低数值较高的分区的放电参考电压的预置数值, 也可以适当升高数值较低的分区的放电参考电压的预置数值, 或者同时采用两种方式进行调节对 V_{ref} 的电压进行补偿。

举例而言, 假设分区 1 的 V_{ref1} 的值为 -1V, 其对应的像素单元的 APL 为 223, 与其相邻的分区 2 的 V_{ref2} 的值为 -4V, 其对应的像素单元的 APL 为 31, 可以知道, 分区 1 和分区 2 的显示亮度相差很大, 如果分区 1 和分区 2 之间的边界处的灰度级相差较小时, 则在分区 1 和分区 2 之间会出现明显的亮度分割线。

进一步地, 假设电压阈值为 2V, 则通过比较 V_{ref1} 和 V_{ref2} 的差值 -1V 与 -4V 可知, 其差值超过了设定的阈值, 可以对 V_{ref1} 的值进行适当的降低, 或者对 V_{ref2} 的值进行适当的升高, 或者同时对 V_{ref1} 的值进行适当的降低以及对 V_{ref2} 的值进行适当的升高。

在本实施例中, 通过对相邻分区的 V_{ref} 电压进行补偿, 避免或减轻了显示的画面出现亮度分隔线的问题, 改善了显示的画质。

在本发明的另一个实施例中, 为了进一步对显示的图像进行补偿, 在基于分区计算待显示的一帧画面对应于各分区的平均像素等级之后, 还包括采用图像补偿算法重新计算平均像素等级。

具体的, 比较任意两个分区的平均像素等级之间的差值, 当任意两个分区的平均像素等级之间的差值中的全部或大部分差值均小于等于设定的第一像素等级阈值时, 可以从全部像素单元中选取一部分灰阶值较低的像素单元 (按照设定的第一像素个数选取), 并适当地降低这些像素单元的灰阶值, 从全部像素单元中选取一部分灰阶值较高的像素单元 (按照设定的第二像素个数选取), 并适当地升高这些像素单元的灰阶值。经过上述处理可以对输入图像的像素值进行补偿。

进一步地, 还可以将前面比较得到的相邻两个分区的平均像素等级之间的差值与设定的第二像素等级阈值进行对比, 当相邻两个分区的平均像素等级之间的差值大于设定的第二像素等级阈值时, 将位于相邻两个分区的边缘处的灰阶值较高的像素单元的灰阶值降低, 或者将位于相邻两个分区的边缘处的灰阶值较低的像素单元的灰阶值升高, 或者同时对灰阶值较高的像素单元的灰阶值进行降低, 对灰阶值较低的像素单元的灰阶值进行升高。通过上述处理, 能够平滑分区部分

的亮度，改善画面的显示质量。

在本实施例中，通过采用图像补偿算法，进一步提高了显示画面的对比度，改善了显示的画质。

图 8 为根据本发明一实施例的用于提升 OLED 画面对比度的驱动装置的结构示意图，如图所示，由虚线框示出的上面一条驱动支路为本发明实施例的驱动装置，具体包括：

分区模块 81，其将 OLED 显示面板划分为多个分区。

像素等级计算模块 82，其基于分区计算待显示的一帧画面对应于各分区的平均像素等级；

参考电压确定模块 83，其根据平均像素等级确定对应于各分区的施加于该分区内各像素驱动电路的放电参考电压的预置数值。

调整模块 84，其将施加于各分区的像素驱动电路的放电参考电压调整为预置数值，将各预置数值输出给后端的 OLED 面板。

进一步地，还包括电压补偿模块 85，电压补偿模块 85 在参考电压确定模块 83 确定对应于各分区的施加于该分区内各像素驱动电路的放电参考电压的预置数值之后，采用电压补偿算法重新确定放电参考电压的预置数值。

还包括图像补偿模块 86，图像补偿模块 86 在像素等级计算模块 82 计算待显示的一帧画面对应于各分区的平均像素等级之后，采用图像补偿算法重新计算平均像素等级。

另外，图像补偿模块 86 的输出还被依次送入时序控制器 T-Con，源驱动电路 Source Driver，OLED 面板，实现显示面板的驱动。

本发明实施例的驱动装置能够提高显示画面对比度，保持图像的原有画质。当画面的亮度表现为横向或纵向阶梯性变化较大时，可以显著地提高显示的对比度。

虽然本发明所揭露的实施方式如上，但所述的内容只是为了便于理解本发明而采用的实施方式，并非用以限定本发明。任何本发明所属技术领域内的技术人员，在不脱离本发明所揭露的精神和范围的前提下，可以在实施的形式上及细节上作任何的修改与变化，但本发明的专利保护范围，仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

权利要求书

1. 一种用于提升 OLED 画面对比度的驱动方法，包括：

将 OLED 显示面板划分为多个分区；

基于所述分区计算待显示的一帧画面对应于各分区的平均像素等级，所述平均像素等级为分区内各像素单元的灰阶值的平均值；

根据所述平均像素等级确定对应于各分区的施加于该分区内各像素驱动电路的放电参考电压的预置数值；

将施加于各分区的像素驱动电路的放电参考电压调整为所述预置数值。

2. 根据权利要求 1 所述的驱动方法，其中，在根据所述平均像素等级确定对应于各分区的施加于该分区内各像素驱动电路的放电参考电压的预置数值后，还包括采用电压补偿算法重新确定所述放电参考电压的预置数值：

当根据所述平均像素等级确定得到的相邻分区的所述放电参考电压的预置数值之间的差值大于设定的电压阈值时，降低较高的所述放电参考电压的预置数值，和/或升高较低的所述放电参考电压的预置数值。

3. 根据权利要求 2 所述的驱动方法，其中，在基于所述分区计算待显示的一帧画面对应于各分区的平均像素等级后，还包括采用图像补偿算法重新计算平均像素等级：

比较任意两个分区的平均像素等级之间的差值；

当所述差值小于等于设定的第一像素等级阈值时，

按照设定的第一像素个数选取灰阶值较低的像素单元，并分别降低各像素单元的灰阶值；

按照设定的第二像素个数选取灰阶值较高的像素单元，并分别升高各像素单元的灰阶值。

4. 根据权利要求 3 所述的驱动方法，其中，所述采用图像补偿算法重新计算平均像素等级，还包括：

比较相邻两个分区的平均像素等级之间的差值；

当所述差值大于设定的第二像素等级阈值时，

将位于相邻两个分区的边缘处的灰阶值较高的像素单元的灰阶值降低；

和/或将位于相邻两个分区的边缘处的灰阶值较低的像素单元的灰阶值升高。

5. 根据权利要求 1 所述的驱动方法，其中，在从当前帧的显示画面切换至

所述待显示的一帧画面之前调整各分区的像素驱动电路的放电参考电压的数值。

6. 根据权利要求5所述的驱动方法, 其中, 所述将 OLED 显示面板划分为多个分区, 包括:

将 OLED 显示面板沿平行于像素单元的行的方向及平行于像素单元的列的方向均匀划分为 $m \times n$ 个分区, 其中 m 和 n 均为自然数。

7. 一种用于提升 OLED 画面对比度的驱动装置, 包括:

分区模块, 其将 OLED 显示面板划分为多个分区;

像素等级计算模块, 其基于所述分区计算待显示的一帧画面对应于各分区的平均像素等级, 所述平均像素等级为分区内各像素单元的灰阶值的平均值;

参考电压确定模块, 其根据所述平均像素等级确定对应于各分区的施加于该分区内各像素驱动电路的放电参考电压的预置数值;

调整模块, 其将施加于各分区的像素驱动电路的放电参考电压调整为所述预置数值。

8. 根据权利要求7所述的驱动装置, 其中, 还包括电压补偿模块, 所述电压补偿模块在所述参考电压确定模块确定对应于各分区的施加于该分区内各像素驱动电路的放电参考电压的预置数值后, 采用电压补偿算法重新确定所述放电参考电压的预置数值:

当根据所述平均像素等级确定得到的相邻分区的所述放电参考电压的预置数值之间的差值大于设定的电压阈值时, 降低较高的所述放电参考电压的预置数值, 和/或升高较低的所述放电参考电压的预置数值。

9. 根据权利要求8所述的驱动装置, 其中, 还包括图像补偿模块, 所述图像补偿模块比较任意两个分区的平均像素等级之间的差值:

当所述差值小于等于设定的第一像素等级阈值时,

按照设定的第一像素个数选取灰阶值较低的像素单元, 并分别降低各像素单元的灰阶值;

按照设定的第二像素个数选取灰阶值较高的像素单元, 并分别升高各像素单元的灰阶值。

10. 根据权利要求9所述的驱动装置, 其中, 所述图像补偿模块比较相邻两个分区的平均像素等级之间的差值:

当所述差值大于设定的第二像素等级阈值时,

将位于相邻两个分区的边缘处的灰阶值较高的像素单元的灰阶值降低;

和/或将位于相邻两个分区的边缘处的灰阶值较低的像素单元的灰阶值升高。

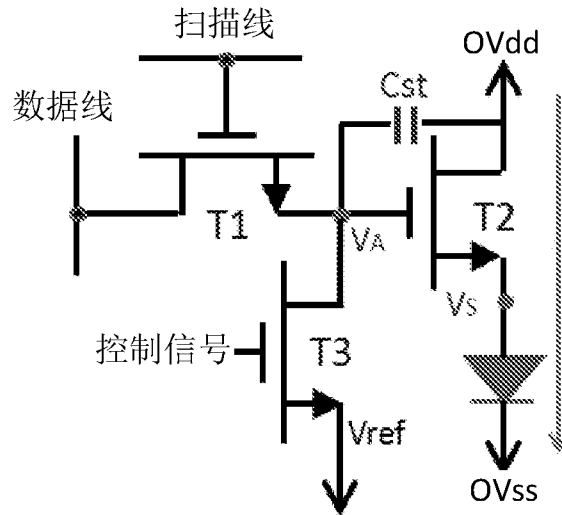


图 1

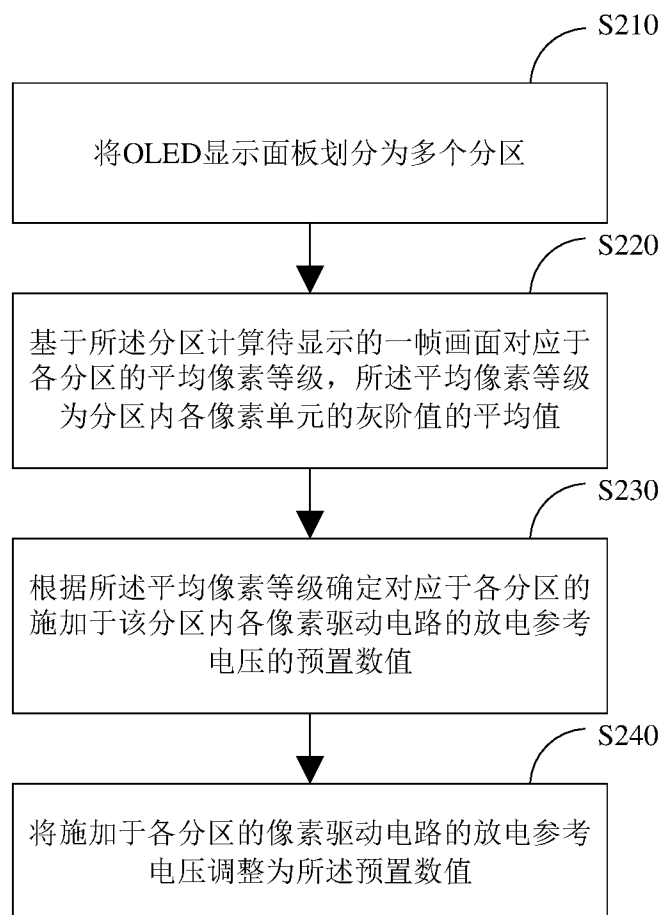


图 2

分区1 Vref1	分区2 Vref2	分区3 Vref3	分区4 Vref4
分区5 Vref5	分区6 Vref6	分区7 Vref7	分区8 Vref8
分区9 Vref9	分区10 Vref10	分区11 Vref11	分区12 Vref12
分区13 Vref13	分区14 Vref14	分区15 Vref15	分区16 Vref16

图 3

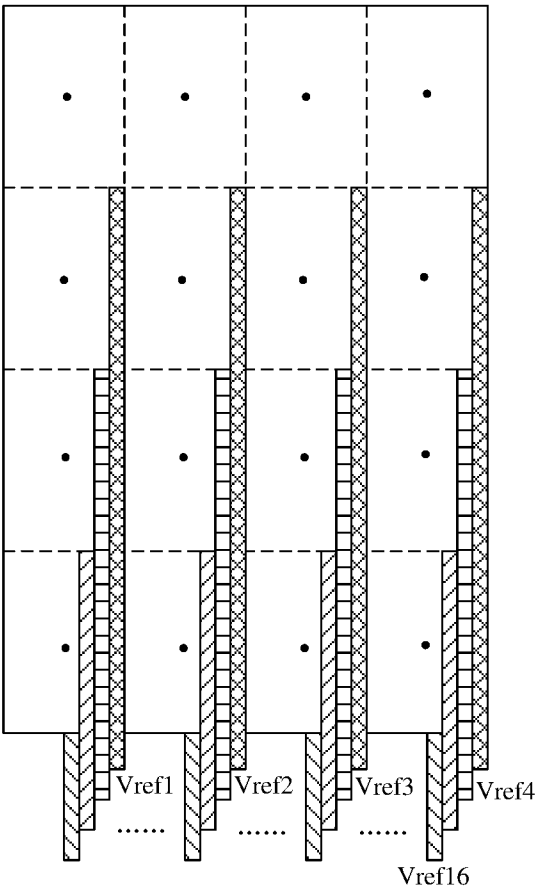


图 4

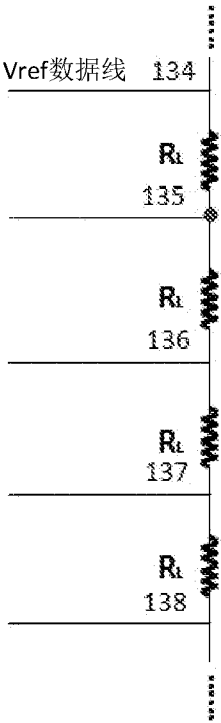


图 5

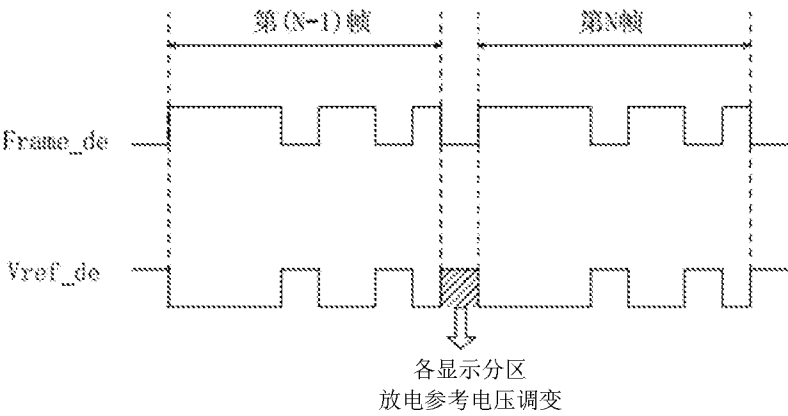


图 6

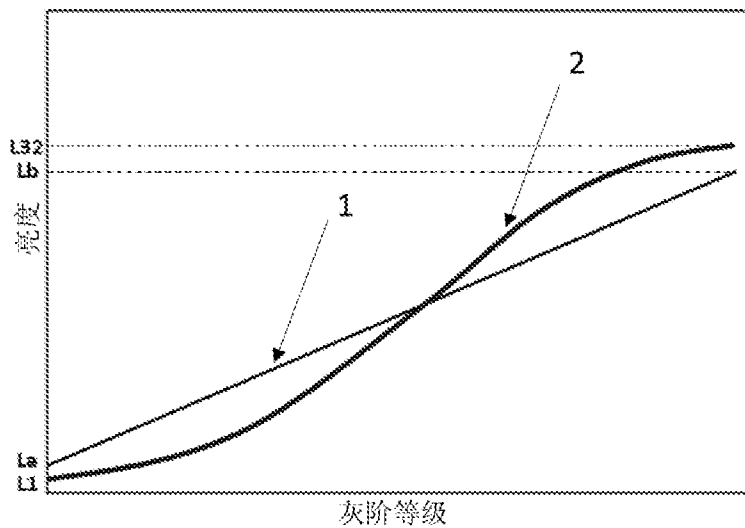


图 7a

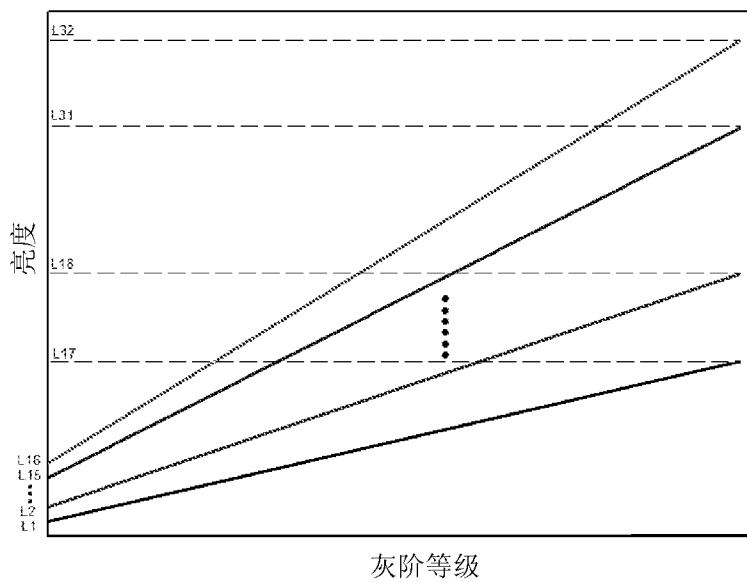


图 7b



图 7c

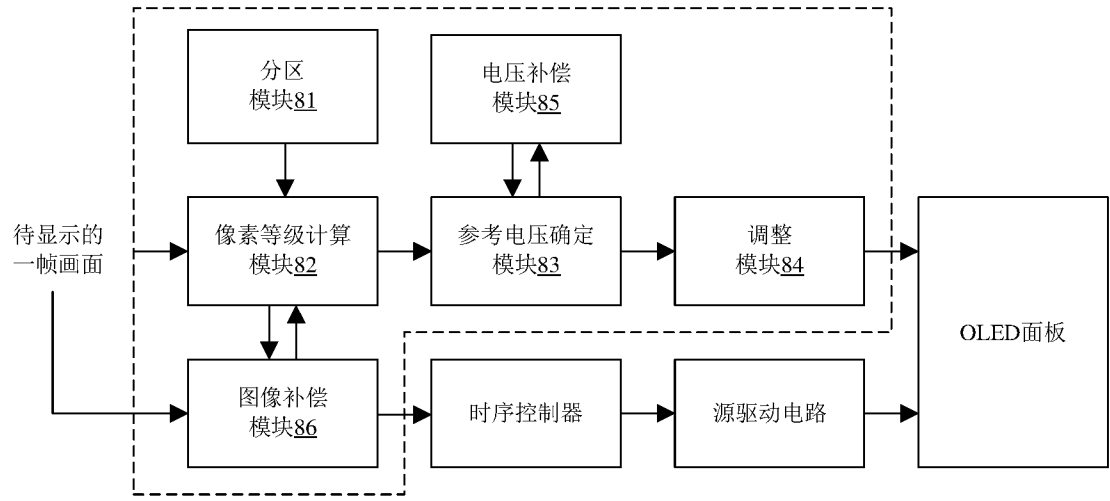


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/111341

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/3208 (2016.01) 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: 有机发光, 电致发光, 对比度, 分区, 分块, 区域, 区块, 划分, 参考电压, 初始化, 电压, 预置, 放电, 平均像素亮度, 灰阶, 平均, block, region, area, section, apl, oled, el, contrast, voltage, charge, reference, average, Vref, Vinit

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105070248 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 18 November 2015 (18.11.2015), description, paragraphs [0003], [0028] and [0041]-[0067], and figures 1-7	1, 5-7
Y	CN 105070248 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 18 November 2015 (18.11.2015), description, paragraphs [0003], [0028] and [0041]-[0067], and figures 1-7	2-4, 8-10
Y	CN 102804035 A (LG ELECTRONICS INC.), 28 November 2012 (28.11.2012), description, paragraphs [0052]-[0066], and figures 4-7	2-4, 8-10
A	CN 103578415 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.), 12 February 2014 (12.02.2014), entire document	1-10
A	CN 102956196 A (SHANGHAI UNIVERSITY), 06 March 2013 (06.03.2013), entire document	1-10
A	US 2012127137 A1 (SILICON WORKS CO., LTD.), 24 May 2012 (24.05.2012), entire document	1-10

☒ 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 04 May 2017	Date of mailing of the international search report 26 May 2017
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 WANG, Yan Telephone No. (86-10) 62414448

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/111341

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2005030273 A1 (INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE), 10 February 2005 (10.02.2005), entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/111341

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105070248 A	18 November 2015	WO 2017041344 A1	16 March 2017
CN 102804035 A	28 November 2012	US 9330610 B2	03 May 2016
		KR 101571732 B1	25 November 2015
		WO 2010150974 A2	29 December 2010
		CN 102804035 B	17 August 2016
		KR 20110000164 A	03 January 2011
		US 2012105507 A1	03 May 2012
		EP 2447764 A2	02 May 2012
CN 103578415 A	12 February 2014	JP 2014026256 A	06 February 2014
		KR 20140014694 A	06 February 2014
		TW 201405539 A	01 February 2014
		US 2014028859 A1	30 January 2014
		EP 2690615 A1	29 January 2014
		US 9224357 B2	29 December 2015
		EP 2690615 B1	12 April 2017
CN 102956196 A	06 March 2013	None	
US 2012127137 A1	24 May 2012	KR 20120054320 A	30 May 2012
		US 9035925 B2	19 May 2015
		KR 101237702 B1	27 February 2013
US 2005030273 A1	10 February 2005	JP 4335021 B2	30 September 2009
		TW 1247259 B	11 January 2006
		TW 200506791 A	16 February 2005
		JP 2005056378 A	03 March 2005

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/111341

A. 主题的分类

G09G 3/3208(2016.01)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, EPDOC: 有机发光, 电致发光, 对比度, 分区, 分块, 区域, 区块, 划分, 参考电压, 初始化, 电压, 预置, 放电, 平均像素亮度, 灰阶, 平均, block, region, area, section, apl, oled, el, contrast, voltage, charge, reference, average, Vref, Vinit

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 105070248 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 11月 18日 (2015 - 11 - 18) 说明书第[0003]、[0028]、[0041]-[0067]段, 附图1-7	1, 5-7
Y	CN 105070248 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 11月 18日 (2015 - 11 - 18) 说明书第[0003]、[0028]、[0041]-[0067]段, 附图1-7	2-4, 8-10
Y	CN 102804035 A (LG电子株式会社) 2012年 11月 28日 (2012 - 11 - 28) 说明书第[0052] - [0066]段, 附图4-7	2-4, 8-10
A	CN 103578415 A (三星显示有限公司) 2014年 2月 12日 (2014 - 02 - 12) 全文	1-10
A	CN 102956196 A (上海大学) 2013年 3月 6日 (2013 - 03 - 06) 全文	1-10
A	US 2012127137 A1 (SILICON WORKS CO., LTD.) 2012年 5月 24日 (2012 - 05 - 24) 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

2017年 5月 4日

国际检索报告邮寄日期

2017年 5月 26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

受权官员

王妍

电话号码 (86-10)62414448

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	US 2005030273 A1 (INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE) 2005年 2月 10日 (2005 - 02 - 10) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/111341

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	105070248	A	2015年 11月 18日	WO	2017041344	A1	2017年 3月 16日
CN	102804035	A	2012年 11月 28日	US	9330610	B2	2016年 5月 3日
				KR	101571732	B1	2015年 11月 25日
				WO	2010150974	A2	2010年 12月 29日
				CN	102804035	B	2016年 8月 17日
				KR	20110000164	A	2011年 1月 3日
				US	2012105507	A1	2012年 5月 3日
				EP	2447764	A2	2012年 5月 2日
CN	103578415	A	2014年 2月 12日	JP	2014026256	A	2014年 2月 6日
				KR	20140014694	A	2014年 2月 6日
				TW	201405539	A	2014年 2月 1日
				US	2014028859	A1	2014年 1月 30日
				EP	2690615	A1	2014年 1月 29日
				US	9224357	B2	2015年 12月 29日
				EP	2690615	B1	2017年 4月 12日
CN	102956196	A	2013年 3月 6日	无			
US	2012127137	A1	2012年 5月 24日	KR	20120054320	A	2012年 5月 30日
				US	9035925	B2	2015年 5月 19日
				KR	101237702	B1	2013年 2月 27日
US	2005030273	A1	2005年 2月 10日	JP	4335021	B2	2009年 9月 30日
				TW	I247259	B	2006年 1月 11日
				TW	200506791	A	2005年 2月 16日
				JP	2005056378	A	2005年 3月 3日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)