

(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
2020 年 9 月 10 日 (10.09.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/177124 A1

(51) 国际专利分类号:
G09G 3/3208 (2016.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/077339

(22) 国际申请日: 2019 年 3 月 7 日 (07.03.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 深圳市柔宇科技有限公司 (SHENZHEN ROYOLE TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区横岗街道龙岗大道 8288 号大运软件小镇 43 栋, Guangdong 518172 (CN)。

(72) 发明人: 郭星灵 (GUO, Xingling); 中国广东省深圳市龙岗区横岗街道龙岗大道 8288 号大运软件小镇 43 栋, Guangdong 518172 (CN)。 谭

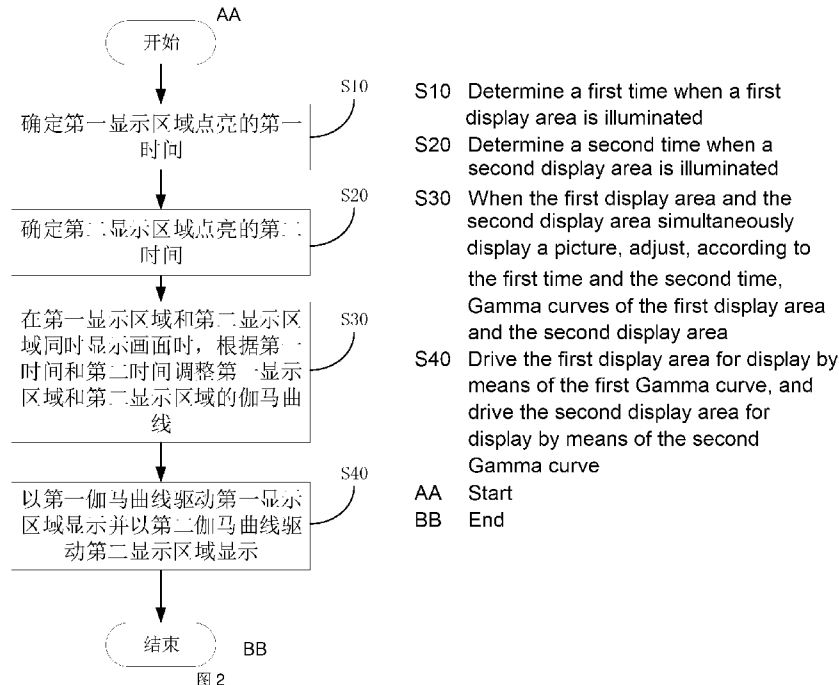
小平 (TAN, Xiaoping); 中国广东省深圳市龙岗区横岗街道龙岗大道 8288 号大运软件小镇 43 栋, Guangdong 518172 (CN)。

(74) 代理人: 北京清亦华知识产权代理事务所 (普通合伙) (TSINGYIHUA INTELLECTUAL PROPERTY LLC); 中国北京市海淀区清华园清华大学照澜院商业楼 301 室, Beijing 100084 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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,

(54) Title: DISPLAY CONTROL METHOD, DISPLAY DEVICE AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 显示控制方法、显示装置和电子装置



(57) Abstract: A display control method used for a display device (100). The display device (100) comprises a first display area (100a) and a second display area (100b) for displaying or stopping display when in a split-screen state. The display control method comprises the steps of: (S10) determining a first time when the first display area (100a) is illuminated; (S20) determining a second time when the second display area (100b) is illuminated; (S30) when the first display area (100a) and the second display area (100b) simultaneously display a picture, adjusting, according to the first time and the second time, Gamma curves of the first display area (100a) and the

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))。

second display area (100b), wherein the first display area (100a) corresponds to a first Gamma curve (ga), and the second display area (100b) corresponds to a second Gamma curve (gb); and (S40) driving the first display area (100a) for display by means of the first Gamma curve (ga), and driving the second display area (100b) for display by means of the second Gamma curve (gb).

(57) 摘要: 一种显示控制方法, 用于显示装置(100)。显示装置(100)包括在处于分屏状态时用于显示或停止显示的第一显示区域(100a)和第二显示区域(100b)。显示控制方法包括步骤: (S10)确定第一显示区域(100a)点亮的第一时间; (S20)确定第二显示区域(100b)点亮的第二时间; (S30)在第一显示区域(100a)和第二显示区域(100b)同时显示画面时, 根据第一时间和第二时间调整第一显示区域(100a)和第二显示区域(100b)的伽马曲线, 第一显示区域(100a)对应第一伽马曲线(ga), 第二显示区域(100b)对应第二伽马曲线(gb); (S40)以第一伽马曲线(ga)驱动第一显示区域(100a)并以第二伽马曲线(gb)驱动第二显示区域(100b)显示。

显示控制方法、显示装置和电子装置

技术领域

本申请涉及柔性显示技术领域，尤其涉及一种显示控制方法、显示装置和电子装置。

背景技术

OLED 材料的发光效率会随着使用时间增加而发生衰减，显示装置折叠后仅有部分屏幕用于显示，而折叠部分的屏幕将关闭而不用于显示，长时间如此，屏幕在展开后经常用于显示的部分屏幕区域与其他区域的显示效果会产生差异，造成显示不均匀的现象，显示效果变差。

发明内容

本申请提供一种显示控制方法、显示装置和电子装置。

本申请实施方式提供一种显示控制方法，用于显示装置，所述显示装置包括在处于分屏状态时用于显示或停止显示的第一显示区域和第二显示区域，所述显示控制方法包括步骤：

确定所述第一显示区域点亮的第一时间；

确定所述第二显示区域点亮的第二时间；

在所述第一显示区域和第二显示区域同时显示画面时，根据所述第一时间和所述第二时间调整所述第一显示区域和所述第二显示区域的伽马曲线，所述第一显示区域对应第一伽马曲线，所述第二显示区域对应第二伽马曲线；

以所述第一伽马曲线驱动所述第一显示区域并以所述第二伽马曲线驱动所述第二显示区域显示。

本申请实施方式提供一种显示装置，所述显示装置包括在处于分屏状态时用于显示或停止显示的第一显示区域第二显示区域，所述显示装置还包括：

第一确定模块，用于确定所述第一显示区域点亮的第一时间；

第二确定模块，用于确定所述第二显示区域点亮的第二时间；

处理模块，用于在所述第一显示区域和第二显示区域同时显示画面时，根据所述第一时间和所述第二时间调整所述第一显示区域和所述第二显示区域的伽马曲线，所述第一显示区域对应第一伽马曲线，所述第二显示区域对应第二伽马曲线；

驱动模块，以所述第一伽马曲线驱动所述第一显示区域显示并以所述第二伽马曲线驱动所述第二显示区域显示。

本申请实施方式提供一种电子装置，包括所述的显示装置。

本申请实施方式的显示控制方法、显示装置和电子装置，通过统计显示装置折叠后不同区域的显示时间，根据显示时间对显示画面的影响调整驱动参数进行补偿，从而使显示装置各区域亮度均匀显示，改善显示装置的显示效果，提高画质品质。

本申请的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本申请的实践了解到。

附图说明

本申请的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施方式的描述中将变得明显和容易理解，其中：

图 1a 和 1b 是本申请实施方式的显示装置的状态示意图；

图 2 是本申请实施方式的显示控制方法的流程示意图；

图 3 是本申请实施方式的显示装置的模块示意图；

图 4 是本申请另一实施方式的显示控制方法的流程示意图；

图 5-7 是本申请实施方式的显示控制方法的状态示意图；

图 8 是本申请又一实施方式的显示控制方法的流程示意图；

图 9 是本申请又一实施方式的显示控制方法的流程示意图；

图 10 是本申请另一实施方式的显示装置的模块示意图；

图 11 是是本申请另一实施方式的显示控制方法的状态示意图。

具体实施方式

下面详细描述本申请的实施方式，所述实施方式的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施方式是示例性的，仅用于解释本申请，而不能理解为对本申请的限制。

在本申请的描述中，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本申请的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

在本申请的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接或可以相互通讯；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

在本申请中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

下文的公开提供了许多不同的实施方式或例子用来实现本申请的不同结构。为了简化本申请的公开，下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然，它们仅仅为示例，并且目的不在于限制本申请。此外，本申请可以在不同例子中重复参考数字和/或参考字母，这种重复是为了简化和清楚的目的，其本身不指示所讨论各种实施方式和/或设置之间的关系。此外，本申请提供了的各种特定的工艺和材料的例子，但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的应用和/或其他材料的使用。

请参阅图 1a-图 3，本申请实施方式的显示控制方法，用于显示装置。显示装置包括在处于分屏状态时用于显示或停止的第一显示区域和第二显示区域。显示控制方法包括以下步骤：

S10：确定第一显示区域点亮的第一时间；

S20：确定第二显示区域点亮的第二时间；

S30：在第一显示区域和第二显示区域同时显示画面时，根据第一时间和第二时间调整第一显示区域和第二显示区域的伽马曲线，第一显示区域对应第一伽马曲线，第二显示区域对应第二伽马曲线；

S40：以第一伽马曲线驱动第一显示区域显示并以第二伽马曲线驱动第二显示区域显示。

本申请实施方式的电子装置 1000，包括显示装置 100。显示装置 100 包括在处于分屏状态时用于显示或停止显示的第一显示区域 100a 和第二显示区域 100b。显示装置 100 还包括第一确定模块 10、第二确定模块 20、处理模块 30 和驱动模块 40。

本申请实施方式的显示控制方法可以由本申请实施方式的显示装置 100 执行。具体地，步骤 S10 可以由第一确定模块 10 实现，步骤 S20 可以由第二确定模块 20 实现，步骤 S30 可以由处理模块 30 实现，步骤 S40 可以由驱动模块 40 实现。或者说，第一确定模块 10 用于确定第一显示区域 100a 点亮的第一时间 t1，第二确定模块 20 用于确定第二显示区域 100b 点亮的第二时间 t2。处理模块 30 用于在第一显示区域 100a 和第二显示区域 100b 同时显示画面时，根据第一时间 t1 和第二时间 t2 调整第一显示区域 100a 和第二显示区域 100b 的伽马曲线，第一显示区域 100a 对应第一伽马曲线 g1，第二显示区域 100b 对应第二伽马曲线 g2。驱动模块 40 用于以第一伽马曲线 g1 驱动第一显示区域 100a 显示并以第二伽马曲线 g2 驱动第二显示区域 100b 显示。

本申请实施方式的显示控制方法、显示装置 100 和电子装置 1000，通过统计显示装置 100 折叠后不同区域的显示时间，根据显示时间对显示画面的影响调整驱动参数进行补偿，从而使显示装置 100 各区域亮度均匀显示，改善显示装置 100 的显示效果，提高画质品质。

具体地，显示装置 100 可以是手机、平板电脑、智能手表、智能手环、智能穿戴设备等可以进行分屏显示或者可折叠显示器而部分显示的电子设备，本申请实施方式以显示装置 100 是手机为例进行说明。

可以理解的是,显示装置 100 的具体形式并不限于手机。

在某些实施方式中,显示装置 100 为可折叠显示装置,第一显示区域 100a 和第二显示区域 100b 通过折叠处进行划分。

具体地,显示装置 100 可以沿预设的转轴例如沿中轴线折叠,从而具有折叠状态与平展状态。在处于折叠状态时,显示装置 100 形成两个显示区域即第一显示区域 100a 和第二显示区域 100b,其中,朝向用户用于显示的区域为第一显示区域 100a,背向用户的第二显示区域 100b 停止显示。

需要说明的是,所述的分屏状态既包括显示装置 100 通过分屏形式以部分显示区域进行显示,也包括显示装置 100 处于折叠状态时,朝向用户一侧的显示区域进行显示。

所述的停止显示指的是,背向用户一侧的显示区域暂停显示,一般地,电子装置 1000 可通过重力传感器等检测元件判断姿态,从而确定显示区域的朝向,当用户调转显示区域的朝向后,使得第二显示区域 100b 朝向用户,第一显示区域 100a 背向用户,先前的第一显示区域 100a 将停止显示。

而在处于平展状态时,第一显示区域 100a 和第二显示区域 100b 形成一个显示区域用于进行显示。

本申请的显示装置 100 采用 OLED 显示屏,OLED 显示屏主要通过 OLED 材料的自发光特性进行画面显示,而 OLED 材料的发光效率会随着使用时间衰减,可以理解地,经常处于折叠状态的显示装置 100 在展开后,由于第一显示区域 100a 和第二显示区域 100b 点亮的时长不同,在显示同一内容时,两区域的显示效果会产生差异,造成显示区域内亮度不均匀的现象。

本申请的显示控制方法,对第一显示区域 100a 和第二显示区域的 100b 显示时间分别进行统计,根据时长与 OLED 衰减的规律,在处于平展状态时,对两显示区域通过调整驱动的伽马曲线来补偿画面显示的不均匀,从而改善显示效果。

请参阅图 4-7,在某些实施方式中,步骤 S30 包括:

S31: 读取第一时间和第二时间与伽马曲线的关系表;

S32: 在关系表中分别查找与第一时间和第二时间对应的第一伽马曲线和第二伽马曲线。

在某些实施方式中,步骤 S31 和 S32 可以由处理模块 30 实现。或者说,处理模块 30 用于读取第一时间和第二时间与伽马曲线的关系表并在关系表中分别查找与第一显示区域的显示时间和第二显示区域的显示时间对应的伽马曲线。

具体地,在显示装置 100 出厂前,可通过初始化设置在显示装置 100 的存储器内预存储显示时间与伽马曲线的关系表。该关系表包括多条伽马曲线,每条伽马曲线在显示装置 100 点亮预定时长后重新测得。该关系表中的多条伽马曲线为在不同显示时间,显示装置 100 达到同一目标亮度所获得的伽马曲线。随时间的迁移,显示亮度在衰减,对于显示同一灰阶数据,衰减后需要更高的亮度值进行显示。灰阶数据通过寄存器值大小决定驱动电压大小,驱动电压大小决定亮度大小。例如,衰减前,灰阶数据为 0,对应设置寄存器值为 0,则 0 灰阶数据下对应的驱动电压为 0,则亮度为 0,记为 Gamma 0,当衰减后,驱动电压要达到 0.5 伏,亮度才能为 0,所以需要设置 0 灰阶数据所对应的寄存器值为输出 0.5 伏电压的寄存器值,记为 Gamma n。

本实施方式中,对显示装置 100 的第一显示区域 100a 和第二显示 100b 分别进行总显示时长的记录,例如,显示装置 100 可包括两个计时单元,分别用于对第一显示区域 100a 和第二显示区域 100b 的显示时长进行记录。具体地,第一显示区域 100a 每次在点亮时开始记录点亮时间至停止显示时停止记录,将记录的时间进行累计也即是第一显示区域点亮的第一时间 t1,相类似地,第二显示区域 100b 每次在点亮时开始记录点亮时间至停止显示时停止记录,将记录的时间进行累计也即是第二显示区域点亮的第一时间 t2。

当 t1 与 t2 的差值足够大时,在处于平展状态进行显示时,如采用同一伽马曲线驱动第一显示区域 100a 和第二显示区域 100b,两区域将存在明显差异。

根据 t1 和 t2,在关系表中寻找合适的伽马曲线,以用于分别驱动第一显示区域 100a 和第二显示区域 100b 进行显示。

可以理解,每条伽马曲线是间隔预定显示时间测得,例如每隔 1000 小时测得,因此,在寻找对应显示时间的伽马曲线时,可根据第一时间和第二时间所在的区间选取伽马曲线,例如,t1 为 1200 小时,t2 为 600 小时,则对于 t1 属于[1000,2000)区间,可选取 1000 小时所对应的伽马曲线 Gamma 1 作为第一伽马曲线 ga,相类似地,t2 属于[0,1000)区间,可选取 0 小时所对应的伽马曲线 Gamma 0 作为第二伽

马曲线 gb。

在某些实施方式中，显示控制方法还包括步骤：

获取一帧输入图像的灰阶数据；

根据灰阶数据计算图像的平均灰阶；

对平均灰阶进行灰阶归一化处理以得到灰阶权重。

在这样的实施方式中，步骤 S10 包括：

确定第一时间与灰阶权重的乘积为第一显示区域的第一最终显示时间。

步骤 S20 包括：

确定第二时间与灰阶权重的乘积为第二显示区域的第二最终显示时间。

步骤 S32 包括：

在关系表中分别查找与第一最终显示时间和第二最终显示时间对应的伽马曲线。

在某些实施方式中，处理模块 20 还用于获取输入图像的灰阶数据，根据灰阶数据计算图像的平均灰阶，对平均灰阶进行灰阶归一化处理以得到灰阶权重 w。

在这样的实施方式中，第一确定模块 10 还用于确定第一时间 t1 与灰阶权重 w 的乘积 $w \cdot t1$ 为第一显示区域 100a 的第一最终显示时间 t1'；第二确定模块 20 还用于确定第二时间 t2 与灰阶权重的乘积 $w \cdot t2$ 为第二显示区域 100b 的第二最终显示时间 t2'。

具体地，可以理解，因为设定伽马曲线一般是在灰阶画面下进行，而在显示装置 100 正常使用时，通常显示内容是显示五颜六色的，与灰阶图像背景不一样，因此需要通过计算权重来模拟实际的衰减程度。

采用一帧即将输出显示的图像的灰阶数据进行灰阶权重的计算即可，如此，可在一定程度上使得衰减程度的估算更加精准。当然，由于每条伽马曲线对应一个显示时间的区间，因此，直接采用 t1 和 t2 作为最终显示时间同样适用，计算量更小。

请参阅图 8，在另一些实施方式中，步骤 S30 包括：

S33：确定第一时间与第二时间之差；

S34：读取第一时间与第二时间之差与伽马曲线的关系表；

S35：在关系表中查找与第一时间与第二时间之差对应的伽马曲线；

S36：以第一时间与第二时间之差对应的伽马曲线作为第二伽马曲线。

在某些实施方式中，步骤 S33 至 S36 可以由处理模块 30 实现。或者说，处理模块 30 用于确定第一时间与第二时间之差，读取第一时间与第二时间之差与伽马曲线的关系表，在关系表中查找与第一时间与第二时间之差对应的伽马曲线，以第一时间对应的伽马曲线作为第一伽马曲线，以第一时间与第二时间之差对应的伽马曲线作为第二伽马曲线。

具体地，前述实施方式对于两个显示区域依据显示时间分别调整其对应的伽马曲线，而在本实施方式中，依据两个显示区域的差值，以其中一个显示区域为基准，调节另一组显示区域的伽马曲线。

在本实施方式中，显示装置 100 的存储器内还预存储有显示时间差值与伽马曲线的关系表。

需要说明的是，该关系表中的伽马曲线表征的并不是绝对的关系，而是一个相对关系，也即是说，该关系表表征的是相对于一个显示时长，另一个显示时长达到相同显示亮度的伽马曲线。而并不是一个绝对的显示时长对应的伽马曲线。

本实施方式中，当显示装置 100 点亮时开始记录点亮时间也即是第一时间 T1，当显示装置 100 由平展状态弯折至折叠状态时，在继续记录第一时间 T1 的同时记录单边显示时间，也即是显示装置 100 处于折叠状态的第二时间 T2。当显示装置 100 由折叠状态再次展开至平展状态时，停止记录第二时间 T2，截止此时，第一显示区域 100a 的显示时长 Ta 为 T1，第二显示区域 100b 的显示时长 Tb 为 T1 与 T2 之差。

根据 Ta 和 Tb，在关系表中寻找合适的伽马曲线，以用于第二显示区域 100b 进行显示。

在某些实施方式中，显示控制方法还包括步骤：

获取一帧输入图像的灰阶数据；

根据灰阶数据计算图像的平均灰阶；

对平均灰阶进行灰阶归一化处理以得到灰阶权重。

在这样的实施方式中，步骤 S10 包括：

确定第一时间与灰阶权重的乘积为第一显示区域的第一最终显示时间。

步骤 S20 包括：

确定第二时间与灰阶权重的乘积为第二显示区域的第二最终显示时间。

步骤 S32 包括：

在关系表中分别查找与第一最终显示时间和第二最终显示时间对应的伽马曲线。

在某些实施方式中，处理模块 30 还用于获取输入图像的灰阶数据，根据灰阶数据计算图像的平均灰阶，对平均灰阶进行灰阶归一化处理以得到灰阶权重 w 。

在这样的实施方式中，第一确定模块 10 还用于确定第一时间 $T1$ 与灰阶权重 W 的乘积 $W \cdot T1$ 为第一显示区域 100a 的第一最终显示时间 Ta' ；第二确定模块 20 还用于确定第一时间 $T1$ 与第二时间 $T2$ 与灰阶权重的乘积 $W \cdot (T1 - T2)$ 为第二显示区域 100b 的第二最终显示时间 Tb' 。

具体地，可以理解，因为设定伽马曲线一般是在灰阶画面下进行，而在显示装置 100 正常使用时，通常显示内容是显示五颜六色的，与灰阶图像背景不一样，因此需要通过计算权重来模拟实际的衰减程度。

采用一帧即将输出显示的图像的灰阶数据进行灰阶权重的计算即可，如此，可在一定程度上使得衰减程度的估算更加精准。当然，由于每条伽马曲线对应一个显示时间的区间，因此，直接采用 Ta 和 Tb 作为最终显示时间同样适用，计算量更小。

请参阅图 9-11，在某些实施方式中，步骤 S40 还包括：

S41：检测第一显示区域和第二显示区域的分界处以产生切换信号。

S42：根据切换信号切换第一伽马曲线和第二伽马曲线。

在某些实施方式中，显示装置 100 还包括使能模块 50。步骤 S41 可由使能模块实现，步骤 S42 可以由驱动模块 40 实现。或者说，使能模块 50 用于检测第一显示区域 100a 和第二显示区域 100b 的分界处以产生切换信号。驱动模块 30 用于根据切换信号切换第一伽马曲线 $g1$ 和第二伽马曲线 $g2$ 。

具体地，本实施例中，显示装置 100 的第一显示区域 100a 和第二显示区域 100b 共用一个驱动模块 40，而在驱动过程中需要采用不同的伽马曲线进行驱动，因此，需要确定伽马曲线的切换时机，也即是确定弯折处或者说第一显示区域 100a 和第二显示区域 100b 的分界处。

当显示装置 100 由折叠状态展开至平展状态时，使能模块 50 获知显示装置 100 展开，驱动模块 40 开始对显示装置 100 进行描，并自第一行开始计数，当计数至显示装置 100 的弯折处时，输出使能信号到处理模块 30。例如，显示装置 100 的分辨率为 1920×1080 ，也即是共扫描 1920 行，折叠状态为对折，也即是第一显示区域 100a 和第二显示区域 100b 的分界处为第 960 行，驱动模块 300 自第二显示区域 100b 向第一显示区域 100a 方向进行扫描，在扫描第二显示区域 100b 时以第二伽马曲线 gb 进行驱动，当扫描至第 960 行处则切换第二伽马曲线 gb 至第一伽马曲线 ga ，以第一伽马曲线 ga 驱动第一显示区域 100a 显示。而当显示装置 100 处于折叠状态时，则只能扫描 960 行，在扫描过程中以第一伽马曲线 ga 驱动第一显示区域 100a 显示。

如此，使能模块 50 在显示每帧图像时，根据行数计数输出使能信号，驱动模块 40 以该信号为切换时机，动态切换第一显示区域 100a 的第一伽马曲线 ga 和第二显示区域 100b 的第二伽马曲线 gb 。

在本说明书的描述中，参考术语“一个实施方式”、“某些实施方式”、“示意性实施方式”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合所述实施方式或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本申请的至少一个实施方式或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施方式或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施方式或示例中以合适的方式结合。

尽管已经示出和描述了本申请的实施方式，本领域的普通技术人员可以理解：在不脱离本申请的原理和宗旨的情况下可以对这些实施方式进行多种变化、修改、替换和变形，本申请的范围由权利要求及其等同物限定。

权利要求书

1. 一种显示控制方法，用于显示装置，其特征在于，所述显示装置包括在处于分屏状态时用于显示或停止显示的第一显示区域和第二显示区域，所述显示控制方法包括步骤：

确定所述第一显示区域点亮的第一时间；

确定所述第二显示区域点亮的第二时间；

在所述第一显示区域和第二显示区域同时显示画面时，根据所述第一时间和所述第二时间调整所述第一显示区域和所述第二显示区域的伽马曲线，所述第一显示区域对应第一伽马曲线，所述第二显示区域对应第二伽马曲线；

以所述第一伽马曲线驱动所述第一显示区域并以所述第二伽马曲线驱动所述第二显示区域显示。

2. 如权利要求 1 所述的显示控制方法，其特征在于，所述根据所述第一时间和所述第二时间调整所述第一显示区域和所述第二显示区域的伽马曲线的步骤包括：

读取所述第一时间和第二时间与伽马曲线的关系表；

在所述关系表中分别查找与所述第一时间和所述第二时间对应的第一伽马曲线和第二伽马曲线。

3. 如权利要求 2 所述的显示控制方法，其特征在于，所述显示控制方法还包括：

获取一帧输入图像的灰阶数据；

根据所述灰阶数据计算所述图像的平均灰阶；

对所述平均灰阶进行灰阶归一化处理以得到灰阶权重。

4. 如权利要求 3 所述的显示控制方法，其特征在于，所述确定所述第一显示区域点亮的第一时间步骤包括：

确定所述第一时间与所述灰阶权重的乘积为所述第一显示区域的第一最终显示时间；

所述确定所述第二显示区域点亮的第二时间的步骤包括：

确定所述第二时间与所述灰阶权重的乘积为所述第二显示区域的第二最终显示时间；

在所述关系表中分别查找与所述第一时间和所述第二时间对应的第一伽马曲线和第二伽马曲线的步骤包括：

在所述关系表中分别查找与所述第一最终显示时间和所述第二最终显示时间对应的第一伽马曲线和第二伽马曲线。

5. 如权利要求 1 所述的显示控制方法，其特征在于，所述根据所述第一时间和所述第二时间调整所述第一显示区域和所述第二显示区域的伽马曲线的步骤包括：

确定所述第一时间与所述第二时间之差；

读取所述第一时间与所述第二时间之差与伽马曲线的关系表；

在所述关系表中查找与所述第一时间与所述第二时间之差对应的伽马曲线；

以所述第一时间与所述第二时间之差对应的伽马曲线作为第二伽马曲线。

6. 如权利要求 5 所述的显示控制方法，其特征在于，所述显示控制方法还包括：

获取一帧输入图像的灰阶数据；

根据所述灰阶数据计算所述图像的平均灰阶；

对所述平均灰阶进行灰阶归一化处理以得到灰阶权重。

7. 如权利要求 6 所述的显示控制方法，其特征在于，所述确定所述第一显示区域点亮的第一时间步骤包括：

确定所述第一时间与所述灰阶权重的乘积为所述第一显示区域的第一最终显示时间；

所述确定所述第一时间与所述第二时间之差的步骤包括：

确定所述第一时间与所述第二时间之差与所述灰阶权重的乘积为所述第二显示区域的第二最终显示时间；

在所述关系表中查找与所述第一时间与所述第二时间之差对应的伽马曲线的步骤包括：

在所述关系表中查找与所述第二最终显示时间对应的第二伽马曲线。

8. 如权利要求 1 所述的显示控制方法，其特征在于，所述以所述第一伽马曲线驱动所述第一显示区域并以所述第二伽马曲线驱动所述第二显示区域的步骤包括：

检测所述第一显示区域和所述第二显示区域的分界处以产生切换信号；

根据所述切换信号切换所述第一伽马曲线和所述第二伽马曲线。

9. 如权利要求 1 所述的显示控制方法，其特征在于，所述显示装置为可折叠显示装置，所述第一显示区域和第二显示区域通过折叠处进行划分。

10. 一种显示装置，其特征在于，所述显示装置包括在处于分屏状态时用于显示或停止显示的第一显示区域第二显示区域，所述显示装置还包括：

第一确定模块，用于确定所述第一显示区域点亮的第一时间；

第二确定模块，用于确定所述第二显示区域点亮的第二时间；

处理模块，用于在所述第一显示区域和第二显示区域同时显示画面时，根据所述第一时间和所述第二时间调整所述第一显示区域和所述第二显示区域的伽马曲线，所述第一显示区域对应第一伽马曲线，所述第二显示区域对应第二伽马曲线；

驱动模块，以所述第一伽马曲线驱动所述第一显示区域显示并以所述第二伽马曲线驱动所述第二显示区域显示。

11. 如权利要求 10 所述的显示装置，其特征在于，所述处理模块用于读取所述第一时间和第二时间与伽马曲线的关系表并在所述关系表中分别查找与所述第一时间和所述第二时间对应的第一伽马曲线和第二伽马曲线。

12. 如权利要求 11 所述的显示装置，其特征在于，所述处理模块还用于：

获取输入图像的灰阶数据；

根据所述灰阶数据计算所述图像的平均灰阶；

对所述平均灰阶进行灰阶归一化处理以得到灰阶权重。

13. 如权利要求 10 所述的显示装置，其特征在于，所述第一确定模块还用于确定所述第一时间与所述灰阶权重的乘积为所述第一显示区域的第一最终显示时间；

所述第二确定模块还用于确定所述第二时间与所述灰阶权重的乘积为所述第二显示区域的第二最终显示时间；

所述处理模块还用于在所述关系表中分别查找与所述第一最终显示时间和所述第二最终显示时间对应的第一伽马曲线和第二伽马曲线。

14. 如权利要求 12 所述的显示装置，其特征在于，所述处理模块还用于：

确定所述第一时间与所述第二时间之差；

读取所述第一时间与所述第二时间之差与伽马曲线的关系表；

在所述关系表中查找与所述第一时间与所述第二时间之差对应的伽马曲线；

以所述第一时间与所述第二时间之差对应的伽马曲线作为第二伽马曲线。

15. 如权利要求 14 所述的显示装置，其特征在于，所述处理模块还用于：

获取输入图像的灰阶数据；

根据所述灰阶数据计算所述图像的平均灰阶；
对所述平均灰阶进行灰阶归一化处理以得到灰阶权重。

16. 如权利要求 15 所述的显示装置，其特征在于，所述第一确定模块还用于确定所述第一时间与所述灰阶权重的乘积为所述第一显示区域的第一最终显示时间；

所述第二确定模块还用于确定所述第一时间与所述第二时间之差与所述灰阶权重的乘积为所述第二显示区域的第二最终显示时间；

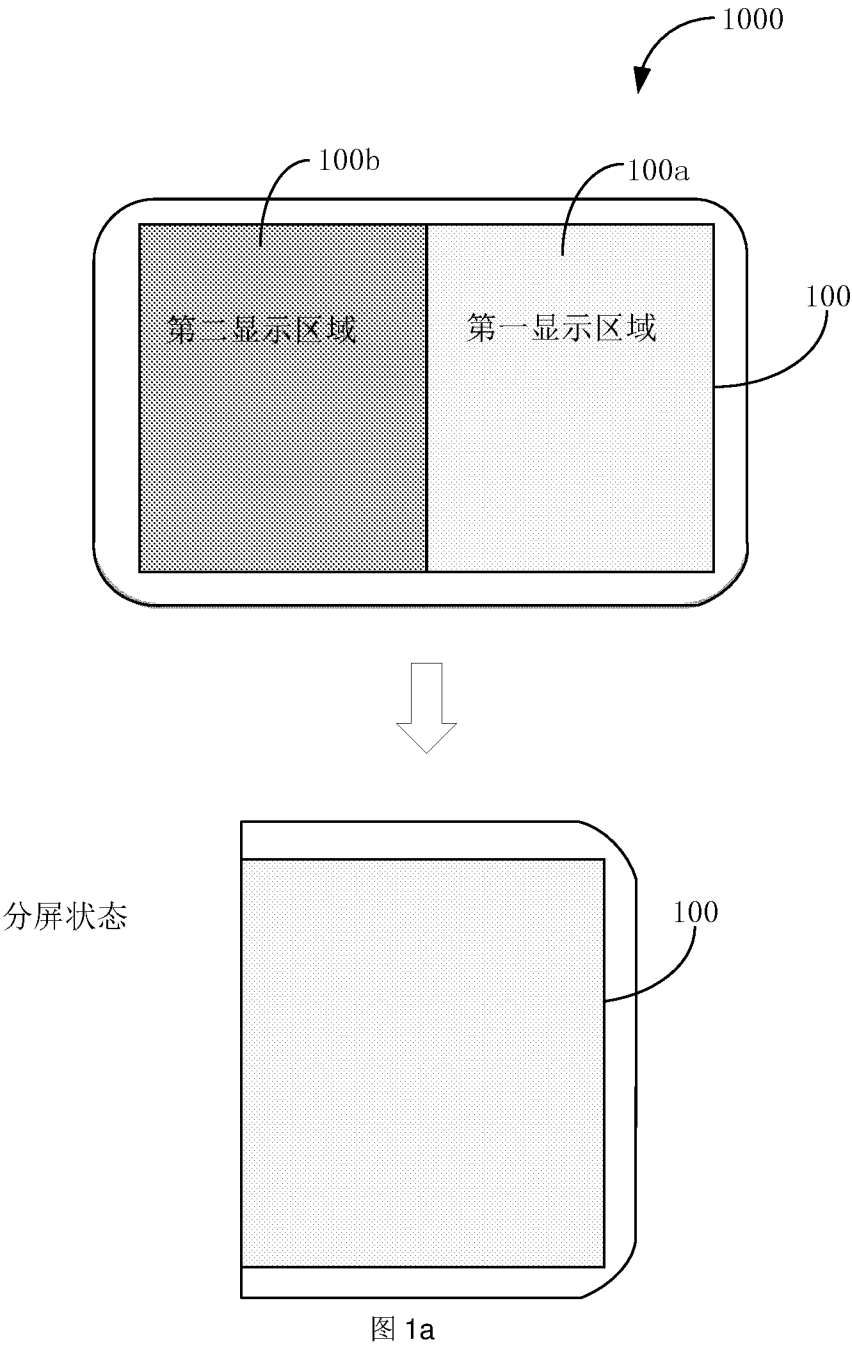
所述处理模块还用于在所述关系表中查找与所述第二最终显示时间对应的第二伽马曲线。

17. 如权利要求 10 所述的显示装置，其特征在于，所述显示装置还包括使能模块，所述使能模块用于在检测到所述第一显示区域和所述第二显示区域的分界处时产生切换信号；

所述驱动模块用于根据所述切换信号切换所述第一伽马曲线和所述第二伽马曲线。

18. 如权利要求 10 所述的显示装置，其特征在于，所述显示装置为可折叠显示装置，所述第一显示区域和第二显示区域通过折叠处进行划分。

19. 一种电子装置，其特征在于，包括如权利要求 10-18 任一项所述的显示装置。



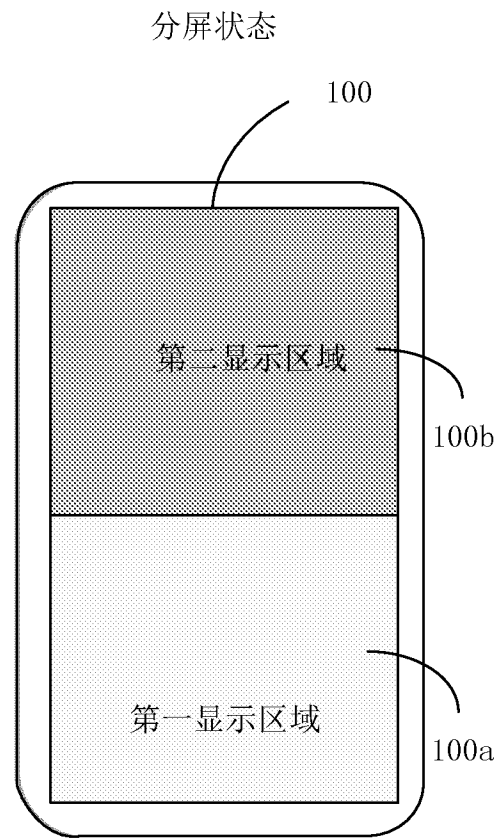


图 1b

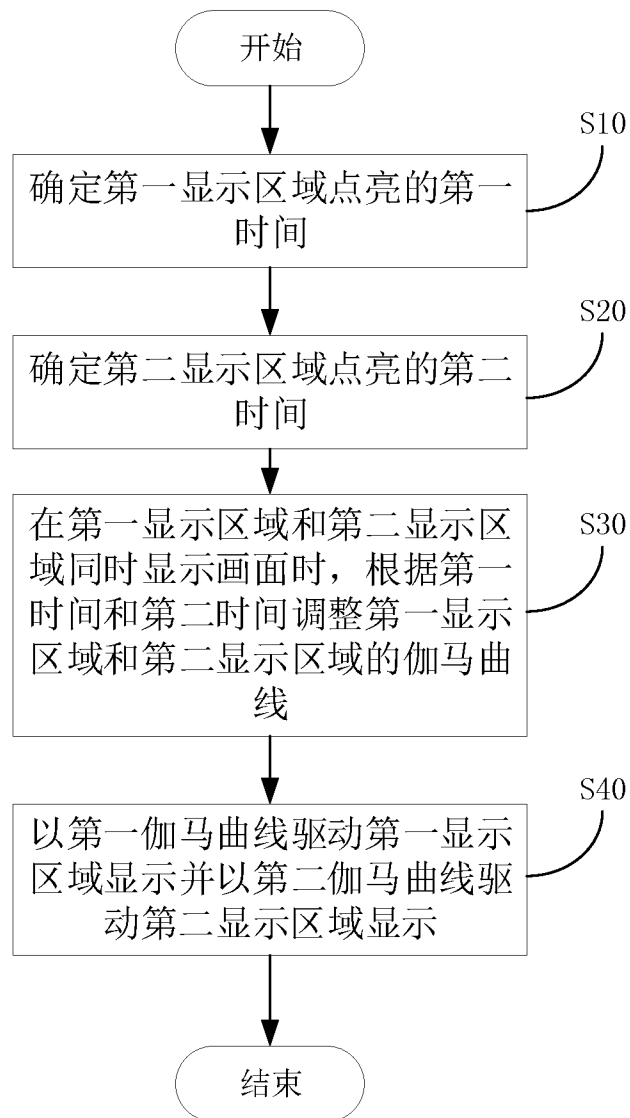


图 2

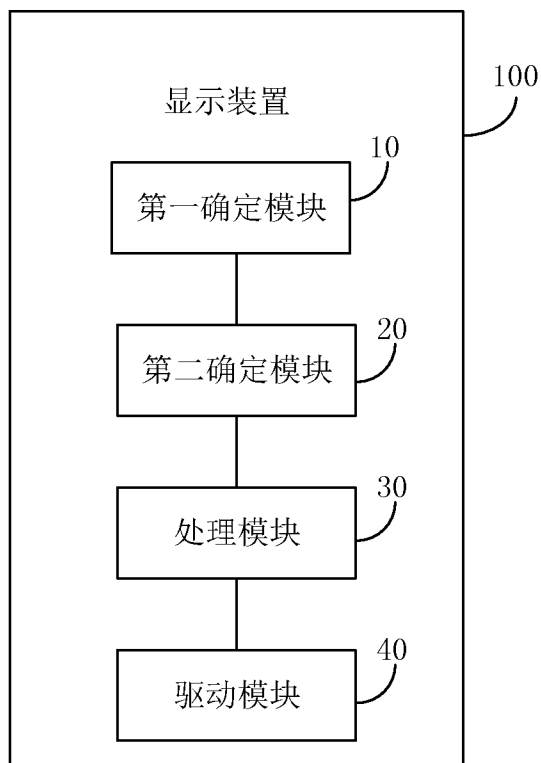


图 3

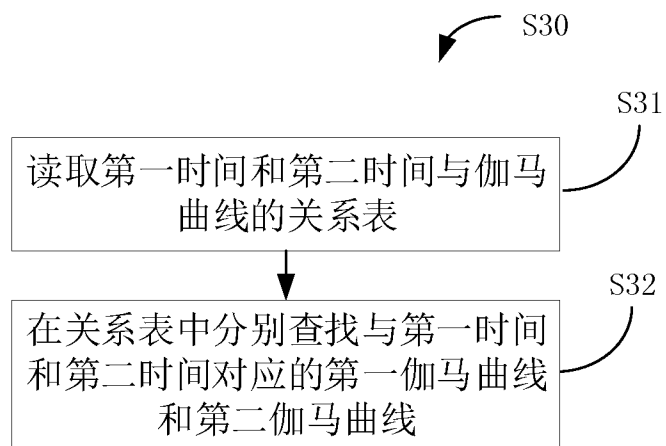


图 4

关系表

显示时间	伽马曲线
0小时	Gamma0
1000小时	Gamma1
⋮	⋮
1000n小时	Gamma n

图 5

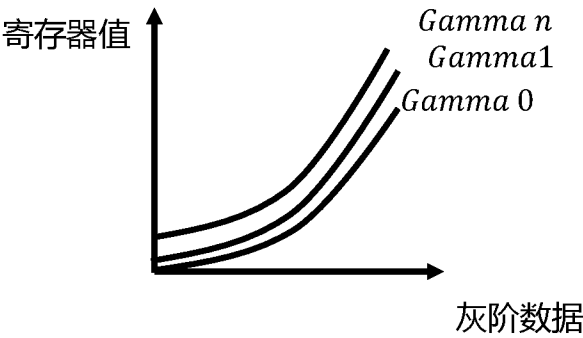


图 6

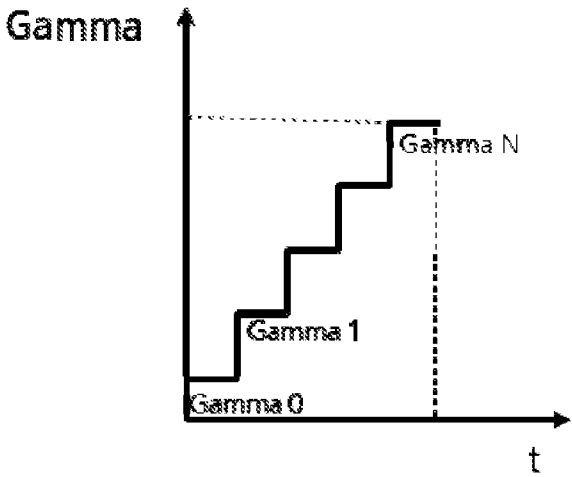


图 7

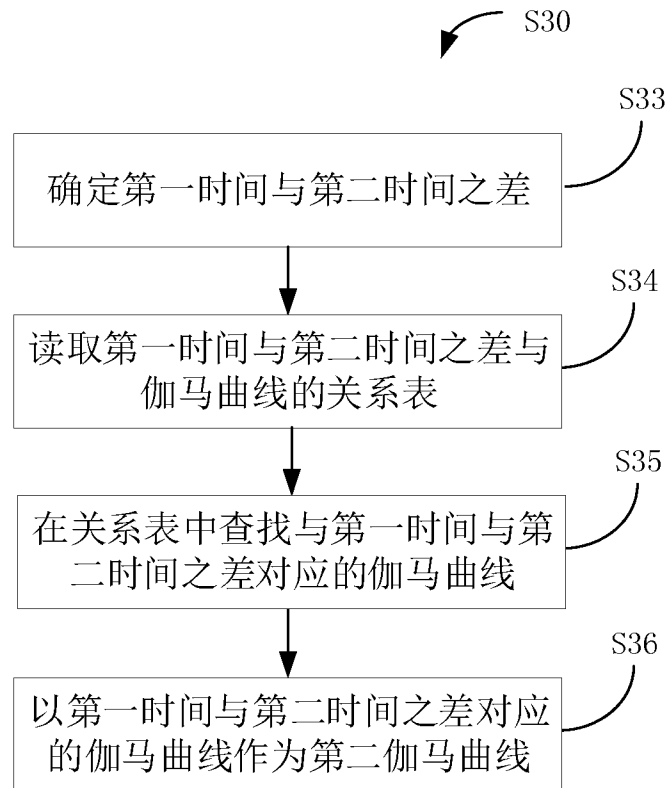


图 8

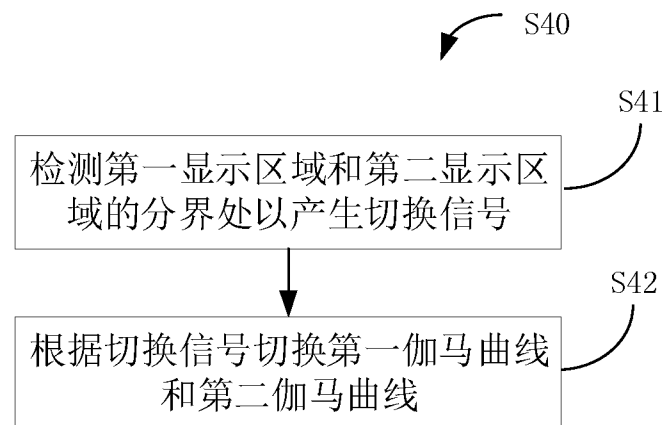


图 9

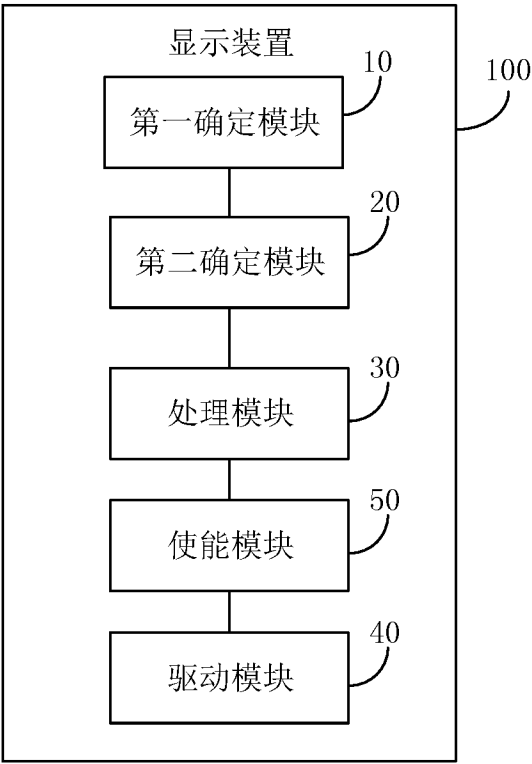


图 10

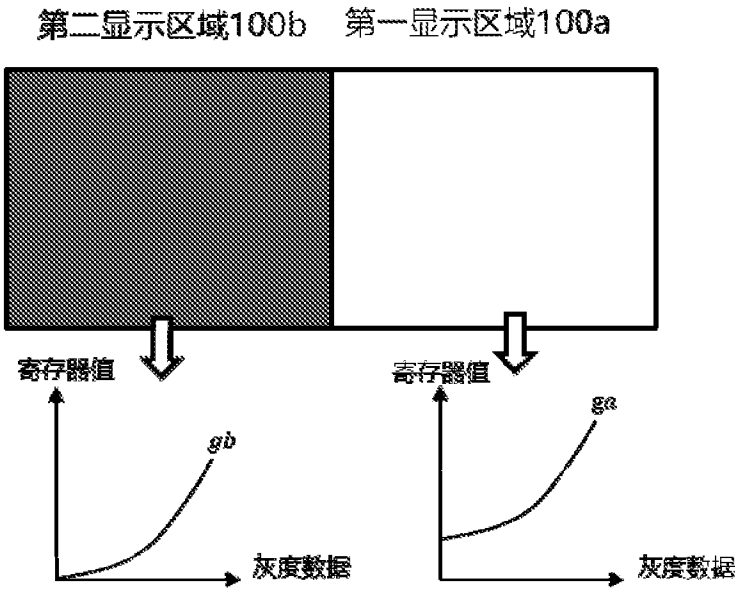


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/077339

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: 柔宇科技, 华星光电, 谭小平, 郭星灵, 分屏, 双屏, 拼接, 第二, 两个, 显示区, 显示面板, 亮屏, 累积时间, 长时间, 时长, 有机发光二极管, 衰减, 伽马, 伽玛, 亮度, 亮暗, 差异, 不均, 均匀, 灰度, 灰阶, OLED, double, two, second, display, panel?, screen?, region?, gamma, time, different, brightness, luminance, uniform+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 105632351 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 01 June 2016 (2016-06-01) description, paragraphs [0031]-[0064], and figures 1-6	1-4, 8-13, 17-19
Y	CN 107731148 A (WUHAN TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD.) 23 February 2018 (2018-02-23) description, paragraphs [0040]-[0122], and figures 1-14	1-4, 8-13, 17-19
A	CN 101770752 A (HONGFUJIN PRECISION INDUSTRY (SHENZHEN) CO., LTD. et al.) 07 July 2010 (2010-07-07) entire document	1-19
A	CN 105869598 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 August 2016 (2016-08-17) entire document	1-19
A	CN 107293261 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 October 2017 (2017-10-24) entire document	1-19



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

08 November 2019

Date of mailing of the international search report

27 November 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
 No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
 100088
 China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/077339**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 107342041 A (XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY) 10 November 2017 (2017-11-10) entire document	1-19
A	CN 107731152 A (WUHAN TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD.) 23 February 2018 (2018-02-23) entire document	1-19
A	CN 108257579 A (ZTE CORPORATION) 06 July 2018 (2018-07-06) entire document	1-19
A	US 2016035072 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 04 February 2016 (2016-02-04) entire document	1-19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/077339

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	105632351	A	01 June 2016	CN	108520704	A	11 September 2018
				CN	105632351	B	26 June 2018
CN	107731148	A	23 February 2018	None			
CN	101770752	A	07 July 2010	US	2010164999	A1	01 July 2010
				CN	101770752	B	23 May 2012
				US	8643588	B2	04 February 2014
CN	105869598	A	17 August 2016	CN	105869598	B	11 June 2019
				US	2018197490	A1	12 July 2018
				WO	2017210948	A1	14 December 2017
CN	107293261	A	24 October 2017	CN	107293261	B	13 August 2019
CN	107342041	A	10 November 2017	CN	107342041	B	23 July 2019
CN	107731152	A	23 February 2018	None			
CN	108257579	A	06 July 2018	WO	2019141116	A1	25 July 2019
US	2016035072	A1	04 February 2016	US	9658816	B2	23 May 2017
				KR	20160015180	A	12 February 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/077339

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: 柔宇科技, 华星光电, 谭小平, 郭星灵, 分屏, 双屏, 拼接, 第二, 两个, 显示区, 显示面板, 亮屏, 累积时间, 长时间, 时长, 有机发光二极管, 衰减, 伽马, 伽玛, 亮度, 亮暗, 差异, 不均, 均匀, 灰度, 灰阶, OLED, double, two, second, display, panel?, screen?, region?, gamma, time, different, brightness, luminance, uniform+																										
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>Y</td> <td>CN 105632351 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2016年 6月 1日 (2016 - 06 - 01) 说明书第[0031]-[0064]段, 附图1-6</td> <td>1-4, 8-13, 17-19</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 107731148 A (武汉天马微电子有限公司) 2018年 2月 23日 (2018 - 02 - 23) 说明书第[0040]-[0122]段, 附图1-14</td> <td>1-4, 8-13, 17-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101770752 A (鸿富锦精密工业深圳有限公司 等) 2010年 7月 7日 (2010 - 07 - 07) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105869598 A (武汉华星光电技术有限公司) 2016年 8月 17日 (2016 - 08 - 17) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107293261 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2017年 10月 24日 (2017 - 10 - 24) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107342041 A (西安交通大学) 2017年 11月 10日 (2017 - 11 - 10) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107731152 A (武汉天马微电子有限公司) 2018年 2月 23日 (2018 - 02 - 23) 全文</td> <td>1-19</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	Y	CN 105632351 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2016年 6月 1日 (2016 - 06 - 01) 说明书第[0031]-[0064]段, 附图1-6	1-4, 8-13, 17-19	Y	CN 107731148 A (武汉天马微电子有限公司) 2018年 2月 23日 (2018 - 02 - 23) 说明书第[0040]-[0122]段, 附图1-14	1-4, 8-13, 17-19	A	CN 101770752 A (鸿富锦精密工业深圳有限公司 等) 2010年 7月 7日 (2010 - 07 - 07) 全文	1-19	A	CN 105869598 A (武汉华星光电技术有限公司) 2016年 8月 17日 (2016 - 08 - 17) 全文	1-19	A	CN 107293261 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2017年 10月 24日 (2017 - 10 - 24) 全文	1-19	A	CN 107342041 A (西安交通大学) 2017年 11月 10日 (2017 - 11 - 10) 全文	1-19	A	CN 107731152 A (武汉天马微电子有限公司) 2018年 2月 23日 (2018 - 02 - 23) 全文	1-19
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
Y	CN 105632351 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2016年 6月 1日 (2016 - 06 - 01) 说明书第[0031]-[0064]段, 附图1-6	1-4, 8-13, 17-19																								
Y	CN 107731148 A (武汉天马微电子有限公司) 2018年 2月 23日 (2018 - 02 - 23) 说明书第[0040]-[0122]段, 附图1-14	1-4, 8-13, 17-19																								
A	CN 101770752 A (鸿富锦精密工业深圳有限公司 等) 2010年 7月 7日 (2010 - 07 - 07) 全文	1-19																								
A	CN 105869598 A (武汉华星光电技术有限公司) 2016年 8月 17日 (2016 - 08 - 17) 全文	1-19																								
A	CN 107293261 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2017年 10月 24日 (2017 - 10 - 24) 全文	1-19																								
A	CN 107342041 A (西安交通大学) 2017年 11月 10日 (2017 - 11 - 10) 全文	1-19																								
A	CN 107731152 A (武汉天马微电子有限公司) 2018年 2月 23日 (2018 - 02 - 23) 全文	1-19																								
☒ 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 2019年 11月 8日		国际检索报告邮寄日期 2019年 11月 27日																								
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(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 彭海良 电话号码 86-(10)-53962513																								

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 108257579 A (中兴通讯股份有限公司) 2018年 7月 6日 (2018 - 07 - 06) 全文	1-19
A	US 2016035072 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2016年 2月 4日 (2016 - 02 - 04) 全文	1-19

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/077339

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	105632351	A	2016年 6月 1日	CN 108520704 A	2018年 9月 11日
				CN 105632351 B	2018年 6月 26日
CN	107731148	A	2018年 2月 23日	无	
CN	101770752	A	2010年 7月 7日	US 2010164999 A1	2010年 7月 1日
				CN 101770752 B	2012年 5月 23日
				US 8643588 B2	2014年 2月 4日
CN	105869598	A	2016年 8月 17日	CN 105869598 B	2019年 6月 11日
				US 2018197490 A1	2018年 7月 12日
				WO 2017210948 A1	2017年 12月 14日
CN	107293261	A	2017年 10月 24日	CN 107293261 B	2019年 8月 13日
CN	107342041	A	2017年 11月 10日	CN 107342041 B	2019年 7月 23日
CN	107731152	A	2018年 2月 23日	无	
CN	108257579	A	2018年 7月 6日	WO 2019141116 A1	2019年 7月 25日
US	2016035072	A1	2016年 2月 4日	US 9658816 B2	2017年 5月 23日
				KR 20160015180 A	2016年 2月 12日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)