

# (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  
2019年5月16日 (16.05.2019)



(10) 国际公布号  
**WO 2019/091243 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
*G09G 3/32* (2016.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/107967
- (22) 国际申请日: 2018年9月27日 (27.09.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201711103049.X 2017年11月10日 (10.11.2017) CN
- (71) 申请人: 京东方科技集团股份有限公司  
(**BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.**) [CN/CN];  
中国北京市朝阳区酒仙桥路10号,  
Beijing 100015 (CN)。
- (72) 发明人: 宋丹娜 (**SONG, Danna**); 中国北京市北京经济技术开发区地泽路9号,  
Beijing 100176 (CN)。
- (74) 代理人: 北京三高永信知识产权代理有限公司(**BEIJING SAN GAO YONG XIN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.**); 中国北京市海淀区学院路蓟门里和景园A座1单元102室, Beijing 100088 (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:** DRIVE METHOD AND DEVICE FOR DISPLAY PANEL, AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 显示面板的驱动方法及装置、显示装置

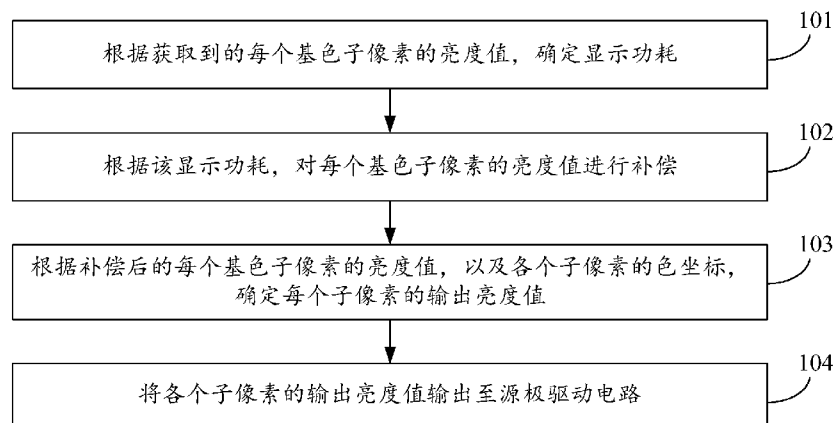


图 1

- 101 DETERMINE A DISPLAY POWER CONSUMPTION ACCORDING TO AN ACQUIRED BRIGHTNESS VALUE OF EACH OF PRIMARY COLOR SUB-PIXELS
- 102 COMPENSATE THE BRIGHTNESS VALUE OF EACH OF THE PRIMARY COLOR SUB-PIXELS ACCORDING TO THE DISPLAY POWER CONSUMPTION
- 103 DETERMINE AN OUTPUT BRIGHTNESS VALUE OF EACH OF SUB-PIXELS ACCORDING TO THE COMPENSATED BRIGHTNESS VALUE OF EACH OF THE PRIMARY COLOR SUB-PIXELS AND COLOR COORDINATES OF EACH OF THE SUB-PIXELS
- 104 OUTPUT THE OUTPUT BRIGHTNESS VALUE OF EACH OF THE SUB-PIXELS TO A SOURCE DRIVE CIRCUIT

(57) **Abstract:** A drive method and a device for a display panel, and a display device. Each pixel of the display panel comprises at least two primary color sub-pixels having different colors and a color blending sub-pixel. The drive method comprises: determining a display power consumption according to an acquired brightness value of each of the primary color sub-pixels (101); compensating the brightness value of each of the primary color sub-pixels according to the display power consumption (102); determining an output brightness value of each of the sub-pixels according to the compensated brightness value of each of the primary color sub-pixels and color coordinates



WO 2019/091243 A1

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))。

---

of each of the sub-pixels (103); and outputting the output brightness value of each of the sub-pixels to a source drive circuit (104). The invention compensates the brightness value of each of the primary color sub-pixels according to a display gain, thereby achieving different levels of compensation for the brightness value at different display power consumptions, and accordingly achieving practical utilization of the power consumption of a display device to enhance the drive flexibility and the display effect of a display panel.

**(57) 摘要:** 一种显示面板的驱动方法及装置、显示装置。显示面板的每个像素包括至少两个不同颜色的基色子像素和一个混色子像素, 驱动方法包括: 根据获取到的每个基色子像素的亮度值, 确定显示功耗 (101); 根据所述显示功耗, 对每个基色子像素的亮度值进行补偿 (102); 根据补偿后的每个基色子像素的亮度值, 以及各个子像素的色坐标, 确定每个子像素的输出亮度值 (103); 将各个子像素的输出亮度值输出至源极驱动电路 (104)。根据显示增益对各个基色子像素的亮度值进行补偿, 可以使得显示功耗不同时, 对亮度值的补偿程度也不同, 从而能够合理利用显示装置的功耗, 提高显示面板的驱动灵活性以及显示效果。

## 显示面板的驱动方法及装置、显示装置

本公开要求于 2017 年 11 月 10 日提交的申请号为 201711103049.X、  
发明名称为“显示面板的驱动方法及装置、显示装置”的中国专利申请的  
5 优先权，其全部内容通过引用结合在本公开中。

### 技术领域

本公开涉及一种显示面板的驱动方法及装置、显示装置。

### 10 背景技术

为了改善显示效果，有机发光二极管 (Organic Light Emitting Diode, OLED)  
显示面板普遍开始采用四色子像素。例如显示面板的每个像素包括用于产生红  
光的红色 (R) 子像素，用于产生绿光的绿色 (G) 子像素，用于产生蓝光的蓝  
色 (B) 子像素，以及用于产生白光的白色 (W) 子像素。其中，R、G、B 子像  
15 素一般称为基色子像素，W 子像素一般称为混色子像素。

由于显示面板的驱动装置中的图像信号传输接口一般只支持 RGB 数据信  
号，因此驱动装置在对 RGBW 四色子像素的 OLED 显示面板进行驱动时，可以  
将接收到的 RGB 数据信号转换为 RGBW 数据信号后输出至源极驱动电路。

### 20 发明内容

本公开提供了一种显示面板的驱动方法及装置、显示装置，所述技术方  
案如下：

一方面，提供了一种显示面板的驱动装置，所述显示面板的每个像素包括  
至少两个不同颜色的基色子像素和一个混色子像素，所述驱动装置包括：

25 第一确定模块，用于根据获取到的每个基色子像素的亮度值，确定显示功  
耗；

补偿模块，用于根据所述显示功耗，对每个基色子像素的亮度值进行补偿；

第二确定模块，用于根据补偿后的每个基色子像素的亮度值，以及各个子  
像素的色坐标，确定每个子像素的输出亮度值；

输出模块，用于将各个子像素的输出亮度值输出至源极驱动电路。

可选的，所述补偿模块，用于：

根据所述显示功耗，确定功耗增益，所述功耗增益与所述显示功耗负相关；  
采用所述功耗增益对每个基色子像素的亮度值进行功耗补偿。

5 可选的，所述补偿模块，还用于：

根据功耗补偿后的每个基色子像素的亮度值，检测显示图像是否为静止图像；

当检测到所述显示图像为静止图像时，根据所述功耗增益和所述静止图像的静止时长，确定静态增益，所述静态增益与所述功耗增益负相关，且与所述  
10 静止时长负相关；

采用所述静态增益对功耗补偿后的每个基色子像素的亮度值进行静态补偿。

可选的，所述补偿模块检测显示图像是否为静止图像的过程包括：

将所述显示图像中所有像素中各个基色子像素的亮度值相加，得到所述显  
15 示图像的亮度之和；

当所述显示图像的亮度之和与上一帧图像的亮度之和相等时，确定所述显示图像为静止图像；

当所述显示图像的亮度之和与上一帧图像的亮度之和不相等时，确定所述显示图像不为静止图像。

20 可选的，所述第二确定模块，用于：

根据每个基色子像素的色坐标以及所述混色子像素的色坐标，确定每个基色子像素对应的混色比例，其中每个所述基色子像素对应的混色比例是指，所述混色子像素发出的光中，所述基色子像素发出的光所占的比例；

25 计算补偿后的每个基色子像素的亮度值与其对应的混色比例的比值，得到各个基色子像素对应的参考亮度值；

将各个基色子像素对应的参考亮度值中，参考亮度值最小的确定为所述混色子像素的输出亮度值；

根据所述混色子像素的输出亮度值，确定每个基色子像素的输出亮度值，其中，每个所述基色子像素的输出亮度值为补偿后的所述基色子像素的亮度值  
30 与所述基色子像素的亮度分量的差值，所述基色子像素的亮度分量为所述混色

子像素的输出亮度值与所述基色子像素对应的混色比例的乘积。

可选的，所述第二确定模块，还用于：

根据目标混色光的色坐标和目标混色光在最高灰阶下的亮度值，以及混色子像素的色坐标，确定每个基色子像素在最高灰阶下的亮度值；

5 根据每个基色子像素在最高灰阶下的亮度值，以及每个基色子像素对应的混色比例，确定所述混色子像素在最高灰阶下的亮度值；

根据每个子像素在最高灰阶下的亮度值，以及预设的伽马值，确定每个子像素的灰阶与亮度值的对应关系；

所述装置还包括：

10 接收模块，用于接收每个基色子像素的显示灰阶；

第三确定模块，用于根据每个子像素的灰阶与亮度值的对应关系，确定每个基色子像素的显示灰阶所对应的亮度值。

可选的，所述输出模块，用于：

15 根据显示面板当前的驱动效率，确定显示面板的老化补偿系数，所述老化补偿系数与所述驱动效率负相关；

采用所述老化补偿系数对各个子像素的输出亮度值进行补偿后输出至源极驱动电路。

可选的，所述输出模块，用于：

确定显示面板中驱动晶体管的驱动补偿系数；

20 采用所述驱动补偿系数对各个子像素的输出亮度值进行补偿后输出至源极驱动电路。

另一方面，提供了一种显示面板的驱动方法，所述显示面板的每个像素包括至少两个不同颜色的基色子像素和一个混色子像素，所述方法包括：

根据获取到的每个基色子像素的亮度值，确定显示功耗；

25 根据所述显示功耗，对每个基色子像素的亮度值进行补偿；

根据补偿后的每个基色子像素的亮度值，以及各个子像素的色坐标，确定每个子像素的输出亮度值；

将各个子像素的输出亮度值输出至源极驱动电路。

30 可选的，所述根据所述显示功耗，对每个基色子像素的亮度值进行补偿，包括：

根据所述显示功耗，确定功耗增益，所述功耗增益与所述显示功耗负相关；  
采用所述功耗增益对每个基色子像素的亮度值进行功耗补偿。

可选的，在采用所述功耗增益对每个基色子像素的亮度值进行功耗补偿之后，所述方法还包括：

- 5 根据功耗补偿后的每个基色子像素的亮度值，检测显示图像是否为静止图像；

当检测到所述显示图像为静止图像时，根据所述功耗增益和所述静止图像的静止时长，确定静态增益，所述静态增益与所述功耗增益负相关，且与所述静止时长负相关；

- 10 采用所述静态增益对功耗补偿后的每个基色子像素的亮度值进行静态补偿。

可选的，所述检测显示图像是否为静止图像，包括：

将所述显示图像中所有像素中各个基色子像素的亮度值相加，得到所述显示图像的亮度之和；

- 15 当所述显示图像的亮度之和与上一帧图像的亮度之和相等时，确定所述显示图像为静止图像；

当所述显示图像的亮度之和与上一帧图像的亮度之和不相等时，确定所述显示图像不为静止图像。

- 20 可选的，所述根据补偿后的每个基色子像素的亮度值，以及各个子像素的色坐标，确定每个子像素的输出亮度值，包括：

根据每个基色子像素的色坐标以及所述混色子像素的色坐标，确定每个基色子像素对应的混色比例，其中每个所述基色子像素对应的混色比例是指，所述混色子像素发出的光中，所述基色子像素发出的光所占的比例；

- 25 计算补偿后的每个所述基色子像素的亮度值与所述基色子像素的所述混色比例的比值，得到各个基色子像素对应的参考亮度值；

将各个基色子像素对应的参考亮度值中，参考亮度值最小的确定为所述混色子像素的输出亮度值；

- 30 根据所述混色子像素的输出亮度值，确定每个基色子像素的输出亮度值，其中，每个所述基色子像素的输出亮度值为补偿后的所述基色子像素的亮度值与所述基色子像素的亮度分量的差值，所述基色子像素的亮度分量为所述混色

子像素的输出亮度值与所述基色子像素对应的混色比例的乘积。

可选的，所述方法还包括：

根据目标混色光的色坐标和目标混色光在最高灰阶下的亮度值，以及混色子像素的色坐标，确定每个基色子像素在最高灰阶下的亮度值；

5 根据每个基色子像素在最高灰阶下的亮度值，以及每个基色子像素对应的混色比例，确定所述混色子像素在最高灰阶下的亮度值；

根据每个子像素在最高灰阶下的亮度值，以及预设的伽马值，确定每个子像素的灰阶与亮度值的对应关系；

10 在所述根据获取到的每个基色子像素的亮度值，确定显示功耗之前，所述方法还包括：

接收每个基色子像素的显示灰阶；

根据每个子像素的灰阶与亮度值的对应关系，确定每个基色子像素的显示灰阶所对应的亮度值。

可选的，所述将各个子像素的输出亮度值输出至源极驱动电路，包括：

15 根据显示面板当前的驱动效率，确定显示面板的老化补偿系数，所述老化补偿系数与所述驱动效率负相关；

采用所述老化补偿系数对各个子像素的输出亮度值进行补偿后输出至源极驱动电路。

可选的，所述将各个子像素的输出亮度值输出至源极驱动电路，包括：

20 确定显示面板中驱动晶体管的驱动补偿系数；

采用所述驱动补偿系数对各个子像素的输出亮度值进行补偿后输出至源极驱动电路。

可选的，所述显示功耗  $S$  满足：
$$S = \sum_{i=1}^n Li - (n-1)\min(L1, \dots, Ln);$$

25 其中， $n$  为每个像素中所包括的基色子像素的总数， $Li$  为第  $i$  个基色子像素的亮度值， $i$  为不大于  $n$  的正整数， $\min$  表示取最小值。

又一方面，提供了一种显示装置的驱动装置，包括：处理组件、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理组件上运行的计算机程序，所述处理组件执行所述计算机程序时实现如上述方面所述的显示面板的驱动方法。

30 再一方面，提供了一种显示装置，所述显示装置包括：显示面板，以及如上述方面所述的显示面板的驱动装置。

再一方面，提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当所述计算机可读存储介质在计算机上运行时，使得计算机执行如上述方面所述的显示面板的驱动方法。

## 5 附图说明

图 1 是本公开实施例提供的一种显示面板的驱动方法的流程图；

图 2 是本公开实施例提供的另一种显示面板的驱动方法的流程图；

图 3 是本公开实施例提供的一种根据显示功耗对每个基色子像素的亮度值进行补偿的方法流程图；

10 图 4 是本公开实施例提供的一种根据各个基色子像素的混色比例确定混色子像素的输出亮度值的示意图；

图 5 是本公开实施例提供的一种将各个子像素的输出亮度值输出至源极驱动电路的方法流程图；

15 图 6 是本公开实施例提供的一种确定灰阶与亮度值的对应关系的方法流程图；

图 7 是本公开实施例提供的一种显示面板的驱动装置的结构示意图；

图 8 是本公开实施例提供的另一种显示面板的驱动装置的结构示意图；

图 9 是本公开实施例提供的又一种显示面板的驱动装置的结构示意图；

图 10 是本公开实施例提供的再一种显示面板的驱动装置的结构示意图。

20

## 具体实施方式

为使本公开的原理和优点更加清楚，下面将结合附图对本公开实施方式作进一步地详细描述。

25 在本公开实施例提供的 OLED 显示面板中，每个像素可以包括至少两个不同颜色的基色子像素和一个混色子像素。例如，可以包括 R、G、B 三个不同颜色的基色子像素，以及一个白色的混色子像素。其中每个基色子像素中可以包括一个能够发射白光的有机发光二极管和对应颜色的彩膜，而混色子像素中则无需设置彩膜。由于彩膜的透过率较低，因此为了保证显示亮度，通常需要增大通过基色子像素中的有机发光二极管的电流，这就会增加显示面板的功耗。

30 又由于各个基色子像素发出的光按照一定比例混合后可以产生该混色子像素所

发出的光，因此可以通过驱动该混色子像素发光，来代替部分基色子像素发出的光。由于混色子像素的透过率远远高于基色子像素的透过率，因此，在相同的亮度要求下，可大幅度的降低显示功耗。

5 图 1 是本公开实施例提供的一种显示面板的驱动方法的流程图。该方法可以应用于显示装置的驱动装置中，该显示面板的每个像素可以包括至少两个不同颜色的基色子像素和一个混色子像素。

参考图 1，该方法可以包括如下工作过程：

在步骤 101 中，根据获取到的每个基色子像素的亮度值，确定显示功耗。

10 在本公开实施例中，该显示功耗与各个基色子像素的亮度值正相关，即基色子像素的亮度值越高，该显示功耗也就越高。

在步骤 102 中，根据该显示功耗，对每个基色子像素的亮度值进行补偿。

15 驱动装置可以根据该显示功耗，计算功耗增益，并根据该功耗增益对每个基色子像素的亮度值进行补偿。该功耗增益与该显示功耗可以负相关，即显示功耗越大，功耗增益越小。由此可以保证在显示装置的显示功耗较小时，增加对亮度值的补偿，以改善显示效果。当显示装置的显示功耗较大时，减小对亮度值的补偿，以避免显示功耗过大。

在步骤 103 中，根据补偿后的每个基色子像素的亮度值，以及各个子像素的色坐标，确定每个子像素的输出亮度值。

20 驱动装置可以根据补偿后的每个基色子像素的亮度值，以及基色子像素和混色子像素中各个子像素的色坐标，确定出混色子像素的输出亮度值，以及每个基色子像素的输出亮度值。也即是，可以实现 RGB 亮度值到 RGBW 亮度值的转换。其中，色坐标即颜色的坐标，通常使用  $(x, y, z)$  来表示， $x$  表示红光在白光中的比例， $y$  表示绿光在白光中的比例， $z$  一般不表示，可以通过公式  
25  $1-x-y$  计算得到，因此色坐标也可以用  $(x, y)$  来表示。

在步骤 104 中，将各个子像素的输出亮度值输出至源极驱动电路。

驱动装置可以将该补偿以及转换后的各个子像素的输出亮度值输出至源极驱动电路，以驱动显示面板进行显示。

30 示例的，驱动装置可以将各个子像素的输出亮度值直接输出至源极驱动电路；或者，驱动装置也可以将各个子像素的输出亮度值转换为显示灰阶后输出

至源极驱动电路。

综上所述，本公开实施例提供的驱动方法，在获取到基色子像素的亮度值后，可以根据显示功耗对每个基色子像素的亮度值进行补偿，使得显示功耗不同时，对亮度值的补偿程度也不同，从而能够合理利用显示装置的功耗，提高显示面板的驱动灵活性以及显示效果。

图2是本公开实施例提供的另一种显示面板的驱动方法的流程图。该方法可以应用于显示装置的驱动装置中，该显示面板的每个像素可以包括至少两个不同颜色的基色子像素和一个混色子像素。

参考图2，该方法可以包括如下工作过程：

在步骤201中，接收每个基色子像素的显示灰阶。

在本公开实施例中，驱动装置可以接收信号源发送的每个像素中每个基色子像素的显示灰阶。

在步骤202中，根据每个子像素的灰阶与亮度值的对应关系，确定每个基色子像素的显示灰阶所对应的亮度值。

驱动装置可以根据预设的灰阶与亮度值的对应关系，将显示灰阶转化为亮度值。例如，该灰阶与亮度值的对应关系可以为伽马曲线，伽马曲线可以用于表示不同颜色的子像素在不同灰阶下的显示亮度。目前常用的伽马曲线一般为伽马2.2曲线，即基色子像素的亮度值为灰阶的2.2次幂。

在步骤203中，根据每个基色子像素的亮度值，确定显示功耗。

该显示功耗与各个基色子像素的亮度值正相关，即基色子像素的亮度值越高，该显示功耗也就越高。在本公开实施例中，该显示功耗S可以满足：

$$S = \sum_{i=1}^n L_i + \min(L_1, \dots, L_n) - n \times \min(L_1, \dots, L_n) = \sum_{i=1}^n L_i - (n-1) \times \min(L_1, \dots, L_n) \quad \text{公式(1)}$$

其中，n为每个像素中所包括的基色子像素的总数， $L_i$ 为第i个基色子像素的亮度值，i为不大于n的正整数。 $\min(L_1, \dots, L_n)$ 表示各个基色子像素的亮度值中的最小值，该最小值可以作为混色子像素发光时的亮度值。从上述公式(1)可以看出，该显示功耗S为各个基色子像素的亮度值之和，与各个基色子像素的亮度值中最小值的(n-1)倍的差值。由于混色子像素可以代替各个基色子像素发光，该混色子像素发光时所产生的功耗可以抵消各个基色子像素发光时的功耗。因此，在计算显示功耗时，需要将各个子像素的亮度之和减去n

倍各个基色子像素的最小亮度。

示例的，假设显示面板中的每个像素包括 R、G、B 三种颜色的基色子像素（即  $n=3$ ）和一个 W 混色子像素，且某个像素中三个基色子像素的亮度值分别为：LR、LG、LB。则根据上述公式（1）可以确定显示面板中该像素当前的显示功耗为： $S=LR+LG+LB-2 \times \min(LR, LG, LB)$ 。

在步骤 204 中，根据该显示功耗，对每个基色子像素的亮度值进行补偿。

图 3 是本公开实施例提供的一种根据显示功耗对每个基色子像素的亮度值进行补偿的方法流程图。

参考图 3，该补偿方法可以包括如下工作过程：

10 在步骤 2041 中，根据该显示功耗，确定功耗增益，该功耗增益与该显示功耗负相关。

在本公开实施例中，该功耗增益 P 与该显示功耗可以负相关，即显示功耗越大，功耗增益 P 越小，且该功耗增益 P 可以为大于 0 且小于等于 1 的数。当显示功耗小于或等于预设的最低功耗阈值时，该功耗增益 P 可以为 1。由此可以保证在显示功耗较小时，功耗增益 P 较大，增加对亮度值的补偿，以改善显示效果。当显示功耗较大时，功耗增益 P 较小，减小对亮度值的补偿，以避免显示功耗过大。

20 示例的，假设驱动装置中存储有功耗范围与功耗增益 P 的对应关系。则驱动装置在计算得到显示功耗后，可以根据该显示功耗所处的功耗范围，确定其所对应的功耗增益 P。

在步骤 2042 中，采用该功耗增益对每个基色子像素的亮度值进行功耗补偿。

25 驱动装置可以根据确定的功耗增益对每个基色子像素的亮度值进行功耗补偿。例如，将每个基色子像素的亮度值与该功耗增益相乘，即可得到功耗补偿后的亮度值。由于功耗增益与显示功耗负相关，因此显示功耗越大时，每个基色子像素补偿后的亮度值越小，可以有效降低显示面板的功耗。相应的，显示功耗越低时，每个基色子像素补偿后的亮度值越高，可以在低功耗场景下有效改善显示效果。

示例的，假设该功耗增益 P 为 0.8，则 R、G、B 三种颜色的基色子像素在经过功耗补偿后的亮度值可以分别为  $0.8 \times LR$ 、 $0.8 \times LG$ 、 $0.8 \times LB$ 。

30 在步骤 2043 中，根据功耗补偿后的每个基色子像素的亮度值，检测显示图

像是否为静止图像。

当检测到该显示图像为静止图像时，执行步骤 2044。当检测到该显示图像不为静止图像时，可以结束操作，也即是不再进行静态补偿，直接执行后续步骤，即步骤 205。

5 在本公开实施例中，该静止图像可以是指图像内容与上一帧显示图像的图像内容相同的图像。驱动装置可以将待显示的显示图像中，所有像素中各个基色子像素的亮度值相加，当亮度之和与上一帧图像的亮度之和相等时，可以确定该待显示的显示图像为静止图像。或者，该驱动装置也可以将各个基色子像素的显示灰阶相加，当灰阶之和与上一帧图像的灰阶之和相等时，可以确定该  
10 待显示的显示图像为静止图像。该检测显示图像是否为静止图像的方法可以有多种，本公开实施例对此不作限定。

在步骤 2044 中，根据该功耗增益和该静止图像的静止时长，确定静态增益。

驱动装置检测到显示图像为静止图像时，可以采用计时器记录该静止图像的静止时长，并根据预先确定的功耗增益以及记录的静止时长确定静态增益。  
15 该静止时长可以是指从检测到显示图像为静止图像开始到检测到下一帧非静止图像之间的时长。该静态增益可以与该功耗增益负相关，且与该静止时长负相关。且该静态增益也为大于 0，且小于等于 1 的数。由于显示图像为静止图像时，该静止图像可能出现残像，影响显示效果，且静止时长越长，残像越严重，对显示效果的影响越大。因此在本公开实施例中，可以根据显示面板的功耗增益  
20 和静止图像的静止时长，对各个基色子像素的亮度值进行进一步的补偿。

示例的，在本公开实施例中，该静态增益  $K$  可以表示为： $K=f(P, t)$ ，即该静态增益  $K$  可以为与功耗增益  $P$  和静止时长  $t$  相关的函数。例如，该静态增益  $K$  的初始值可以为 1，且可以随着静止时长  $t$  的增加而逐渐减小。并且功耗增益  $P$  越大，该静态增益  $K$  随静止时长  $t$  变化的速度也越快。

25 在步骤 2045 中，采用该静态增益对功耗补偿后的每个基色子像素的亮度值进行静态补偿。

驱动装置确定静态增益后，即可采用该静态增益对功耗补偿后的每个基色子像素的亮度值进行静态补偿，以避免静止图像形成的残像对显示效果造成影响，保证了图像显示的稳定性。可选的，驱动装置在采用静态增益对亮度值进行  
30 补偿时，可以将该静态增益与经过功耗补偿后的每个基色子像素的亮度值相

乘。

示例的,假设该驱动装置根据功耗增益  $P$  和静止时长  $t$  所确定的静态增益  $K$  为 0.9,则经过功耗补偿后的 R、G、B 三种颜色的基色子像素,再经过静态补偿后的亮度值可以分别为:  $LR_2=0.9 \times 0.8 \times LR$ 、 $LG_2=0.9 \times 0.8 \times LG$ 、 $LB_2=0.9$   
5  $\times 0.8 \times LB$ 。

可选的,在本公开实施例中,上述步骤 2043 至步骤 2045 所示的静态补偿的步骤也可以根据情况进行删除。即驱动装置也可以仅对每个基色子像素的亮度值进行功耗补偿。

在步骤 205 中,根据每个基色子像素的色坐标以及该混色子像素的色坐标,  
10 确定每个基色子像素对应的混色比例。

每个基色子像素对应的混色比例是指,该混色子像素发出的光中,该基色子像素发出的光所占的比例。在本公开实施例中,可以预先驱动显示面板显示单色图像,通过色坐标测量设备实际测量每个基色子像素的色坐标以及该混色子像素的色坐标,从而可计算每个基色子像素在所述混色子像素中对应的混色  
15 比例。其中,每个基色子像素的混色比例均为大于等于 0 且小于等于 1 的数。例如,在确定红色子像素 R 对应的混色比例时,可以实际测量该红色子像素 R 的色坐标  $(x_1, y_1)$ ,以及混色子像素的色坐标  $(x_0, y_0)$ ,根据该测量得到的两个色坐标即可推算出该混色子像素发出的光中红色子像素发出的红光所占的比例。

根据各个子像素的色坐标计算混色比例的计算过程可以参考相关技术,本  
20 公开实施例对此不做赘述。

示例的,假设每个像素包括 R、G、B 三种颜色的基色子像素,如图 4 所示,该驱动装置计算得到红色子像素 R 的混色比例  $R_s$  可以为  $R_s=45\%$ ,绿色子像素 G 的混色比例  $G_s$  可以为  $G_s=35\%$ ,蓝色子像素 B 的混色比例  $B_s$  可以为  $B_s=20\%$ 。  
25 也即是,在白色的混色子像素 W 所发出的光中可以包括 45% 的红光,35% 的绿光以及 20% 的蓝光。

在步骤 206 中,计算补偿后的每个基色子像素的亮度值与其对应的混色比例的比值,得到各个基色子像素对应的参考亮度值。

每个基色子像素对应的参考亮度值即为:该基色子像素补偿后的亮度值与  
30 该基色子像素对应的混色比例的比值。

示例的，假设 R、G、B 三种颜色的基色子像素补偿后的亮度值分依次为：LR2、LG2、LB2，混色比例依次为：Rs、Gs、Bs。则驱动装置可以计算得到基色子像素 R 所对应的参考亮度值为：LR2/Rs，基色子像素 G 所对应的参考亮度值为：LG2/Gs，基色子像素 B 所对应的参考亮度值为：LB2/Bs。

5 在步骤 207 中，将各个基色子像素对应的参考亮度值中，参考亮度值最小的确定为该混色子像素的输出亮度值。

驱动装置可以对比各个基色子像素对应的参考亮度值的大小，并将参考亮度值最小的参考亮度值确定为该混色子像素的输出亮度值，以使得该混色子像素能够代替该最小的参考亮度值对应的基色子像素发光。

10 示例的，假设该 R、G、B 三个基色子像素对应的参考亮度值中，绿色子像素 G 对应的参考亮度值 LG2/Gs 最小，则该驱动装置可以将该参考亮度值 LG2/Gs 确定为白色的混色子像素 W 的输出亮度值。

在步骤 208 中，根据该混色子像素的输出亮度值，确定每个基色子像素的输出亮度值。

15 每个基色子像素的输出亮度值为补偿后的该基色子像素的亮度值与该基色子像素的亮度分量的差值。每个基色子像素的亮度分量为该混色子像素的输出亮度值与该基色子像素对应的混色比例的乘积。由此可知，最小的参考亮度值所对应的基色子像素的亮度分量即为该基色子像素补偿后的亮度值，因此该最小的参考亮度值所对应的基色子像素输出亮度值为 0。相应的，显示面板中的像素在发光时，混色子像素可以代替该最小的参考亮度值所对应的基色子像素发光。通过本公开实施例提供的驱动方法，驱动显示装置显示图像时，显示面板的每个像素中可以至少有一个基色子像素无需发光。由于混色子像素的发光效率比基色子像素的发光效率高，因此在同等的发光亮度下，由混色子像素代替基色子像素发光，能够有效降低显示装置的功耗。

25 示例的，假设白色的混色子像素 W 的输出亮度值 LW3=LG2/Gs。则驱动装置可以确定红色子像素 R 的亮度分量为 LW3 × Rs，进而可以确定该红色子像素 R 的输出亮度值 LR3 满足：LR3=LR2-LW3 × Rs。绿色子像素 G 的亮度分量为 LW3 × Gs，进而可以确定该绿色子像素 G 的输出亮度值 LG3 满足：LG3=LG2-LW3 × Gs=0。蓝色子像素 B 的亮度分量为 LW3 × Bs，进而可以确定该蓝色子像素 B 的输出亮度值 LB3 满足：LB3=LB2-LW3 × Bs。由于其中绿色

30

子像素 G 的输出亮度值为 0，因此如图 4 所示，在显示图像时，该绿色子像素 G 无需发光，可以由该白色的混色子像素 W 代替其发光。由于白色的混色子像素 W 的发光效率较高，因此可以有效降低显示装置的功耗。

在步骤 209 中，将各个子像素的输出亮度值输出至源极驱动电路。

5 图 5 是本公开实施例提供的一种将各个子像素的输出亮度值输出至源极驱动电路的方法流程图。参考图 5，该方法可以包括如下工作过程：

在步骤 2091 中，根据显示面板当前的驱动效率，确定显示面板的老化补偿系数，该老化补偿系数与该驱动效率负相关。

10 在本公开实施例中，驱动装置中可以存储有显示面板的驱动效率与老化补偿系数的对应关系。在该对应关系中，老化补偿系数与驱动效率负相关，即显示面板的驱动效率越高，该老化补偿系数越小。同样的，该老化补偿系数也为大于等于 0，且小于等于 1 的数。

15 示例的，假设驱动装置中存储的驱动效率与老化补偿系数的对应关系如表 1 所示。从表 1 可以看出，显示面板的驱动效率大于等于 70%，且小于 80% 时，对应的老化补偿系数为 0.9。显示面板的驱动效率大于等于 90% 时，对应的老化补偿系数为 0.8。若驱动装置检测到显示面板当前的驱动效率为 80%，则根据表 1 所示的对应关系可以确定该驱动效率对应的老化补偿系数为 0.85。

表 1

驱动效率	≤ 60%	[60%, 70)	[70%, 80)	[80%, 90)	≥ 90%
老化补偿系数	0.99	0.95	0.9	0.85	0.8

20 在步骤 2092 中，采用该老化补偿系数对各个子像素的输出亮度值进行补偿。

由于随着显示装置的使用寿命的增长，其驱动效率会降低。为了避免该驱动效率的变化影响显示装置的显示效果，可以根据老化补偿系数对各个子像素的输出亮度值进行补偿。

25 示例的，假设该老化补偿系数为 0.85，则驱动装置对红色子像素 R 的输出亮度值 LR3 进行补偿后的亮度值为  $0.85 \times LR3$ ，对绿色子像素 G 的输出亮度值 LG3 进行补偿后的亮度值为  $0.85 \times LG3$ ，对蓝色子像素 B 的输出亮度值 LB3 进行补偿后的亮度值为  $0.85 \times LB3$ 。

在步骤 2093 中，确定显示面板中驱动晶体管的驱动补偿系数。

在本公开实施例中，驱动装置中还可以存储有驱动晶体管的驱动参数与驱动补偿系数的对应关系。该驱动参数可以包括驱动晶体管的阈值电压的迁移率，该驱动补偿系数与该阈值电压的迁移率正相关，即阈值电压的迁移率越大，驱动补偿系数越大。

5 在步骤 2094 中，采用该驱动补偿系数对各个子像素的输出亮度值进行补偿后输出至源极驱动电路。

由于随着显示装置的使用寿命的增长，其驱动晶体的性能会发生变化，例如其阈值电压会发生迁移。为了避免该驱动晶体管阈值电压迁移影响显示装置的显示效果，可以根据驱动补偿系数对各个子像素的输出亮度值进行补偿，  
10 并将补偿后的输出亮度值输出至源极驱动电路，以便源极驱动电路可以根据该输出亮度值驱动显示面板的各个像素发光。

可选的，在本公开实施例中，驱动装置除了可以根据驱动补偿系数对输出亮度值进行补偿，还可以实时检测驱动晶体管的阈值电压，并根据检测到的阈值电压，对该输出亮度值进行补偿，以避免阈值电压的变化影响显示面板的显示均一性。  
15

在本公开实施例中的，该驱动装置可以为显示装置中独立集成的控制芯片，或者可以集成在显示装置的系统芯片（system on chip, SOC）或显卡上，该驱动装置可以将补偿后的输出亮度值输出至显示装置的时序控制器（timing controller, TCON），然后由该 TCON 将补偿后的输出亮度值输出至源极驱动电路。或者，该驱动装置为 TCON 或集成在 TCON 的微控制单元（microcontroller Unit, MCU）中，则该驱动装置可以直接将补偿后的输出亮度值输出至源极驱动电路。  
20

作为一种可选的实现方式，驱动装置可以将各个子像素的输出亮度值直接输出至源极驱动电路。作为另一种可选的实现方式，驱动装置也可以将各个子像素的输出亮度值转换为显示灰阶后输出至源极驱动电路。  
25

图 6 是本公开实施例提供的一种确定灰阶与亮度值的对应关系的方法流程图。参考图 6，该方法可以包括如下工作过程：

在步骤 210 中，根据目标混色光的色坐标和目标混色光在最高灰阶下的亮度值，以及混色子像素的色坐标，确定每个基色子像素在最高灰阶下的亮度值。  
30

在本公开实施例中，驱动装置中可以预先存储有目标混色光的色坐标（X，Y，Z）和目标混色光在最高灰阶下的亮度值L。驱动装置可以根据实际测量得到的混色子像素的色坐标，以及每个基色子像素的色坐标，根据颜色叠加定理以及亮度叠加定理（即各个基色子像素发出的光混合形成的混色光的亮度等于各个基色子像素的亮度之和）确定每个基色子像素在最高灰阶下的亮度值。

例如，假设红色子像素R的色坐标为（Rx，Ry，Rz），绿色子像素G的色坐标为（Gx，Gy，Gz），蓝色子像素B的色坐标为（Bx，By，Bz），则该各个子像素发出的光混合形成的混色光的色坐标（Wx，Wy，Wz）可以满足：

$$\begin{aligned} W_x &= (R_x + G_x + B_x) / (R_x + G_x + B_x + R_y + G_y + B_y + R_z + G_z + B_z); \\ W_y &= (R_y + G_y + B_y) / (R_x + G_x + B_x + R_y + G_y + B_y + R_z + G_z + B_z); \\ W_z &= (R_z + G_z + B_z) / (R_x + G_x + B_x + R_y + G_y + B_y + R_z + G_z + B_z). \end{aligned}$$

驱动装置根据上述色坐标的对应关系，以及亮度叠加定理可以推导出各个基色子像素发出的光混合形成为目标混色光时，各个基色子像素的色坐标，以及各个基色子像素在最高灰阶下的亮度值。

在步骤211中，根据每个基色子像素在最高灰阶下的亮度值，以及每个基色子像素对应的混色比例，确定该混色子像素在最高灰阶下的亮度值。

在本公开实施例中，驱动装置可以分别计算每个基色子像素在最高灰阶下的亮度值与其对应的混色比例的比值。然后将该各个基色子像素对应的比值中，数值最小的确定为该混色子像素在最高灰阶下的亮度值。

示例的，假设该驱动装置计算得到的R、G、B三个基色子像素在最高灰阶下的亮度值分别为Rmax、Gmax和Bmax。驱动装置可以计算得到红色子像素R在最高灰阶下的亮度值与该红色子像素的混色比例的比值为Rmax/Rs、绿色子像素G在最高灰阶下的亮度值与该绿色子像素的混色比例的比值为Gmax/Gs，以及蓝色子像素B在最高灰阶下的亮度值与该蓝色子像素的混色比例的比值为Bmax/Bs。之后，驱动装置可以将该三个比值Rmax/Rs、Gmax/Gs和Bmax/Bs中，数值最小的确定为白色的混色子像素W在最高灰阶下的亮度值。

例如，假设该三个比值Rmax/Rs、Gmax/Gs和Bmax/Bs中，数值最小的比值为Gmax/Gs，则驱动装置可以确定白色的混色子像素W在最高灰阶下的亮度值为Gmax/Gs。

在步骤212中，根据每个子像素在最高灰阶下的亮度值，以及预设的伽马

值，确定每个子像素的灰阶与亮度值的对应关系。

在本公开实施例中，每个像素中的混色子像素以及各个基色子像素中，第  $i$  个子像素的灰阶与亮度值的对应关系可以表示为：

$$Li = Li_{\max} \times (Gri / Gri_{\max})^{\gamma} \quad \text{公式 (2)};$$

5 其中， $Li$  为第  $i$  个子像素的亮度值， $Li_{\max}$  为该第  $i$  个子像素在最高灰阶下的亮度值， $Gri$  为第  $i$  个子像素的灰阶， $Gri_{\max}$  为该第  $i$  个子像素的最高灰阶， $\gamma$  为预设的伽马值，且  $\gamma$  一般为 2.2。 $(Gri / Gri_{\max})^{\gamma}$  表示  $Gri / Gri_{\max}$  的  $\gamma$  次方。

10 因此，在上述步骤 202 中，驱动装置在获取到每个基色子像素的显示灰阶后，可以根据该公式 (2) 所示的对应关系，将每个基色子像素的显示灰阶转换为对应的亮度值，由此可以实现对显示面板的白平衡调整。

示例的，假设驱动装置获取到的红色子像素的显示灰阶为  $GrR$ ，则驱动装置根据上述公式 (2) 可以确定该红色子像素的亮度值  $LR$  为：

$$LR = R_{\max} \times (GrR / GrR_{\max})^{2.2}.$$

15 其中， $GrR_{\max}$  为红色子像素的最高灰阶。

本公开实施例提供的显示面板的驱动方法的步骤的先后顺序可以进行适当调整，步骤也可以根据情况进行相应增减。例如步骤 2043 至步骤 2045 可以根据情况删除，或者步骤 2091 至步骤 2094 也可以根据情况进行删除，即该驱动装置可以直接将步骤 208 中确定的输出亮度值输出至源极驱动电路。任何熟悉  
20 本技术领域的技术人员在本公开揭露的技术范围内，可轻易想到变化的方法，都应涵盖在本公开的保护范围之内，因此不再赘述。

综上所述，本公开实施例提供的显示面板的驱动方法，在获取到基色子像素的亮度值后，可以根据显示功耗对每个基色子像素的亮度值进行补偿，使得显示功耗不同时，对亮度值的补偿程度也不同，从而能够合理利用显示装置的  
25 功耗，提高显示面板的驱动灵活性以及显示效果。

图 7 是本公开实施例提供的一种显示面板的驱动装置的结构示意图。该显示面板的每个像素包括至少两个不同颜色的基色子像素和一个混色子像素。如图 7 所示，该驱动装置可以包括：

30 第一确定模块 301，用于根据获取到的每个基色子像素的亮度值，确定显示

功耗。

补偿模块 302, 用于根据该显示功耗, 对每个基色子像素的亮度值进行补偿。

第二确定模块 303, 用于根据补偿后的每个基色子像素的亮度值, 以及各个子像素的色坐标, 确定每个子像素的输出亮度值。

5 输出模块 304, 用于将各个子像素的输出亮度值输出至源极驱动电路。

可选的, 该补偿模块 302 可以用于:

根据该显示功耗, 确定功耗增益, 该功耗增益与该显示功耗负相关; 采用该功耗增益对每个基色子像素的亮度值进行功耗补偿。

可选的, 该补偿模块 302, 还可以用于:

10 根据功耗补偿后的每个基色子像素的亮度值, 检测显示图像是否为静止图像; 当检测到该显示图像为静止图像时, 根据该功耗增益和该静止图像的静止时长, 确定静态增益, 该静态增益与该功耗增益负相关, 且与该静止时长负相关; 采用该静态增益对功耗补偿后的每个基色子像素的亮度值进行静态补偿。

可选的, 该补偿模块 302 检测显示图像是否为静止图像的过程可以包括:

15 将该显示图像中所有像素中各个基色子像素的亮度值相加, 得到该显示图像的亮度之和;

当该显示图像的亮度之和与上一帧图像的亮度之和相等时, 确定该显示图像为静止图像;

20 当该显示图像的亮度之和与上一帧图像的亮度之和不相等时, 确定该显示图像不为静止图像。

可选的, 该第二确定模块 303 可以用于:

根据每个基色子像素的色坐标以及该混色子像素的色坐标, 确定每个基色子像素对应的混色比例, 其中每个基色子像素对应的混色比例是指, 该混色子像素发出的光中, 该基色子像素发出的光所占的比例;

25 计算补偿后的每个基色子像素的亮度值与其对应的混色比例的比值, 得到各个基色子像素对应的参考亮度值;

将各个基色子像素对应的参考亮度值中, 参考亮度值最小的确定为该混色子像素的输出亮度值;

30 根据该混色子像素的输出亮度值, 确定每个基色子像素的输出亮度值, 其中, 基色子像素的输出亮度值为补偿后的该基色子像素的亮度值与该基色子像

素的亮度分量的差值，每个基色子像素的亮度分量为该混色子像素的输出亮度值与该基色子像素对应的混色比例的乘积。

可选的，该第二确定模块 303，还可以用于：

5 根据目标混色光的色坐标和目标混色光在最高灰阶下的亮度值，以及混色子像素的色坐标，确定每个基色子像素在最高灰阶下的亮度值；

根据每个基色子像素在最高灰阶下的亮度值，以及每个基色子像素对应的混色比例，确定该混色子像素在最高灰阶下的亮度值；

根据每个子像素在最高灰阶下的亮度值，以及预设的伽马值，确定每个子像素的灰阶与亮度值的对应关系；

10 图 8 是本公开实施例提供的另一种显示面板的驱动装置的结构示意图，如图 8 所示，该驱动装置还可以包括：

接收模块 305，用于接收每个基色子像素的显示灰阶。

第三确定模块 306，用于根据每个子像素的灰阶与亮度值的对应关系，确定每个基色子像素的显示灰阶所对应的亮度值。

15 图 9 是本公开实施例提供的又一种显示面板的驱动装置的结构示意图，如图 9 所示，该驱动装置还可以包括：

第四确定模块 307，用于根据显示面板当前的驱动效率，确定显示面板的老化补偿系数，该老化补偿系数与该驱动效率负相关。

20 该输出模块 304，可以用于采用该老化补偿系数对各个子像素的输出亮度值进行补偿后输出至源极驱动电路。

可选的，如图 9 所示，该驱动装置还可以包括：

第五确定模块 308，确定显示面板中驱动晶体管的驱动补偿系数。

该输出模块 304，可以用于采用该驱动补偿系数对各个子像素的输出亮度值进行补偿后输出至源极驱动电路。

25 可选的，该第四确定模块 307 和该第五确定模块 308 可以是独立于输出模块 304 的模块；或者，也可以为该输出模块 304 的一部分，即该第四确定模块 307 和该第五确定模块 308 可以是输出模块 304 的子模块。

可选的，该显示功耗  $S$  可以满足：
$$S = \sum_{i=1}^n Li - (n-1)\min(L1, \dots, Ln);$$

30 其中， $n$  为每个像素中所包括的基色子像素的总数， $Li$  为第  $i$  个基色子像素的亮度值， $i$  为不大于  $n$  的正整数， $\min$  表示取最小值。

综上所述，本公开实施例提供的显示面板的驱动装置，该驱动装置在获取到基色子像素的亮度值后，可以根据显示功耗对每个基色子像素的亮度值进行补偿，使得显示功耗不同时，对亮度值的补偿程度也不同，从而能够合理利用显示装置的功耗，提高显示面板的驱动灵活性以及显示效果。

5 所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的驱动装置和各模块的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

图 10 是本发明实施例提供的再一种显示装置的驱动装置的结构示意图，  
10 如图 10 所示，该装置可以包括：处理组件 401、存储器 402 及存储在该存储器 402 上并可在处理组件 401 上运行的计算机程序 4021，该处理组件 401 可以为处理电路或处理单元，该处理组件 401 执行该计算机程序 4021 时可以实现上述方法实施例所提供的显示面板的驱动方法。

在本公开实施例中，该驱动装置可以为显示装置中独立集成的控制芯片，  
15 或者可以集成在显示装置的 SOC 或显卡上；又或者，该驱动装置可以为 TCON 或集成在 TCON 的 MCU 中。

本公开实施例提供了一种计算机可读存储介质，该存储介质中存储有指令，当计算机可读存储介质在计算机上运行时，使得计算机执行上述实施例提供的显示面板的驱动方法。

20 本公开实施例提供一种显示装置，该显示装置可以包括显示面板以及如图 7 至图 9 任一所示的驱动装置。该显示装置可以为：液晶面板、电子纸、OLED 面板、AMOLED 面板、手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

25 以上所述仅为本公开的可选实施例，并不用以限制本公开的范围，凡在本公开的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本公开所附权利要求限定的保护范围之内。

# 权 利 要 求 书

1、一种显示面板的驱动装置，所述显示面板的每个像素包括至少两个不同颜色的基色子像素和一个混色子像素，所述驱动装置包括：

5 第一确定模块，用于根据获取到的每个基色子像素的亮度值，确定显示功耗；

补偿模块，用于根据所述显示功耗，对每个基色子像素的亮度值进行补偿；

第二确定模块，用于根据补偿后的每个基色子像素的亮度值，以及各个子像素的色坐标，确定每个子像素的输出亮度值；

输出模块，用于将各个子像素的输出亮度值输出至源极驱动电路。

10

2、根据权利要求 1 所述的装置，其中，所述补偿模块，用于：

根据所述显示功耗，确定功耗增益，所述功耗增益与所述显示功耗负相关；  
采用所述功耗增益对每个基色子像素的亮度值进行功耗补偿。

15

3、根据权利要求 2 所述的装置，其中，所述补偿模块，还用于：

根据功耗补偿后的每个基色子像素的亮度值，检测显示图像是否为静止图像；

20

当检测到所述显示图像为静止图像时，根据所述功耗增益和所述静止图像的静止时长，确定静态增益，所述静态增益与所述功耗增益负相关，且与所述静止时长负相关；

采用所述静态增益对功耗补偿后的每个基色子像素的亮度值进行静态补偿。

25

4、根据权利要求 3 所述的装置，其中，所述补偿模块检测显示图像是否为静止图像的过程包括：

将所述显示图像中所有像素中各个基色子像素的亮度值相加，得到所述显示图像的亮度之和；

当所述显示图像的亮度之和与上一帧图像的亮度之和相等时，确定所述显示图像为静止图像；

当所述显示图像的亮度之和与上一帧图像的亮度之和不相等时，确定所述显示图像不为静止图像。

5、根据权利要求 1 所述的装置，其中，所述第二确定模块，用于：

5 根据每个基色子像素的色坐标以及所述混色子像素的色坐标，确定每个基色子像素对应的混色比例，其中每个所述基色子像素对应的混色比例是指，所述混色子像素发出的光中，所述基色子像素发出的光所占的比例；

计算补偿后的每个所述基色子像素的亮度值与所述基色子像素的所述混色比例的比值，得到各个基色子像素对应的参考亮度值；

10 将各个基色子像素对应的参考亮度值中，参考亮度值最小的确定为所述混色子像素的输出亮度值；

根据所述混色子像素的输出亮度值，确定每个基色子像素的输出亮度值，其中，每个所述基色子像素的输出亮度值为补偿后的所述基色子像素的亮度值与所述基色子像素的亮度分量的差值，所述基色子像素的亮度分量为所述混色子像素的输出亮度值与所述基色子像素对应的混色比例的乘积。

6、根据权利要求 5 所述的装置，其中，所述第二确定模块，还用于：

根据目标混色光的色坐标和目标混色光在最高灰阶下的亮度值，以及混色子像素的色坐标，确定每个基色子像素在最高灰阶下的亮度值；

20 根据每个基色子像素在最高灰阶下的亮度值，以及每个基色子像素对应的混色比例，确定所述混色子像素在最高灰阶下的亮度值；

根据每个子像素在最高灰阶下的亮度值，以及预设的伽马值，确定每个子像素的灰阶与亮度值的对应关系；

所述装置还包括：

25 接收模块，用于接收每个基色子像素的显示灰阶；

第三确定模块，用于根据每个子像素的灰阶与亮度值的对应关系，确定每个基色子像素的显示灰阶所对应的亮度值。

7、根据权利要求 1 至 6 任一所述的装置，其中，所述输出模块，用于：

30 根据显示面板当前的驱动效率，确定显示面板的老化补偿系数，所述老化

补偿系数与所述驱动效率负相关；

采用所述老化补偿系数对各个子像素的输出亮度值进行补偿后输出至源极驱动电路。

5           8、根据权利要求 1 至 6 任一所述的装置，其中，所述输出模块，用于：  
确定显示面板中驱动晶体管的驱动补偿系数；  
采用所述驱动补偿系数对各个子像素的输出亮度值进行补偿后输出至源极驱动电路。

10           9、一种显示面板的驱动方法，所述显示面板的每个像素包括至少两个不同颜色的基色子像素和一个混色子像素，所述方法包括：  
根据获取到的每个基色子像素的亮度值，确定显示功耗；  
根据所述显示功耗，对每个基色子像素的亮度值进行补偿；  
根据补偿后的每个基色子像素的亮度值，以及各个子像素的色坐标，确定  
15 每个子像素的输出亮度值；  
将各个子像素的输出亮度值输出至源极驱动电路。

10、根据权利要求 9 所述的方法，其中，所述根据所述显示功耗，对每个基色子像素的亮度值进行补偿，包括：  
20 根据所述显示功耗，确定功耗增益，所述功耗增益与所述显示功耗负相关；  
采用所述功耗增益对每个基色子像素的亮度值进行功耗补偿。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其中，在采用所述功耗增益对每个基色子像素的亮度值进行功耗补偿之后，所述方法还包括：  
25 根据功耗补偿后的每个基色子像素的亮度值，检测显示图像是否为静止图像；

当检测到所述显示图像为静止图像时，根据所述功耗增益和所述静止图像的静止时长，确定静态增益，所述静态增益与所述功耗增益负相关，且与所述静止时长负相关；

30 采用所述静态增益对功耗补偿后的每个基色子像素的亮度值进行静态补

偿。

12、根据权利要求 11 所述的方法，其中，所述检测显示图像是否为静止图像，包括：

5 将所述显示图像中所有像素中各个基色子像素的亮度值相加，得到所述显示图像的亮度之和；

当所述显示图像的亮度之和与上一帧图像的亮度之和相等时，确定所述显示图像为静止图像；

10 当所述显示图像的亮度之和与上一帧图像的亮度之和不相等时，确定所述显示图像不为静止图像。

13、根据权利要求 9 所述的方法，其中，所述根据补偿后的每个基色子像素的亮度值，以及各个子像素的色坐标，确定每个子像素的输出亮度值，包括：

15 根据每个基色子像素的色坐标以及所述混色子像素的色坐标，确定每个基色子像素对应的混色比例，其中每个所述基色子像素对应的混色比例是指，所述混色子像素发出的光中，所述基色子像素发出的光所占的比例；

计算补偿后的每个所述基色子像素的亮度值与所述基色子像素的所述混色比例的比值，得到各个基色子像素对应的参考亮度值；

20 将各个基色子像素对应的参考亮度值中，参考亮度值最小的确定为所述混色子像素的输出亮度值；

根据所述混色子像素的输出亮度值，确定每个基色子像素的输出亮度值，其中，每个所述基色子像素的输出亮度值为补偿后的所述基色子像素的亮度值与所述基色子像素的亮度分量的差值，所述基色子像素的亮度分量为所述混色子像素的输出亮度值与所述基色子像素对应的混色比例的乘积。

25

14、根据权利要求 13 所述的方法，其中，所述方法还包括：

根据目标混色光的色坐标和目标混色光在最高灰阶下的亮度值，以及混色子像素的色坐标，确定每个基色子像素在最高灰阶下的亮度值；

30 根据每个基色子像素在最高灰阶下的亮度值，以及每个基色子像素对应的混色比例，确定所述混色子像素在最高灰阶下的亮度值；

根据每个子像素在最高灰阶下的亮度值，以及预设的伽马值，确定每个子像素的灰阶与亮度值的对应关系；

在所述根据获取到的每个基色子像素的亮度值，确定显示功耗之前，所述方法还包括：

5 接收每个基色子像素的显示灰阶；

根据每个子像素的灰阶与亮度值的对应关系，确定每个基色子像素的显示灰阶所对应的亮度值。

15、根据权利要求 9 至 14 任一所述的方法，其中，所述将各个子像素的输出亮度值输出至源极驱动电路，包括：

根据显示面板当前的驱动效率，确定显示面板的老化补偿系数，所述老化补偿系数与所述驱动效率负相关；

采用所述老化补偿系数对各个子像素的输出亮度值进行补偿后输出至源极驱动电路。

16、根据权利要求 9 至 14 任一所述的方法，其中，所述将各个子像素的输出亮度值输出至源极驱动电路，包括：

确定显示面板中驱动晶体管的驱动补偿系数；

采用所述驱动补偿系数对各个子像素的输出亮度值进行补偿后输出至源极驱动电路。

17、根据权利要求 9 至 14 任一所述的方法，其中，所述显示功耗  $S$  满足：

$$S = \sum_{i=1}^n Li - (n-1)\min(L1, \dots, Ln);$$

其中， $n$  为每个像素中所包括的基色子像素的总数， $Li$  为第  $i$  个基色子像素的亮度值， $i$  为不大于  $n$  的正整数， $\min$  表示取最小值。

18、一种显示装置的驱动装置，包括：处理组件、存储器及存储在该存储器上并可在所述处理组件上运行的计算机程序，所述处理组件执行所述计算机程序时实现如权利要求 9 至 17 任一所述的显示面板的驱动方法。

19、一种显示装置，所述显示装置包括：显示面板，以及如权利要求 1 至 8 以及权利要求 18 任一所述的显示面板的驱动装置。

- 5        20、一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当所述计算机可读存储介质在计算机上运行时，使得计算机执行权利要求 9 至 17 任一所述的显示面板的驱动方法。

1/6

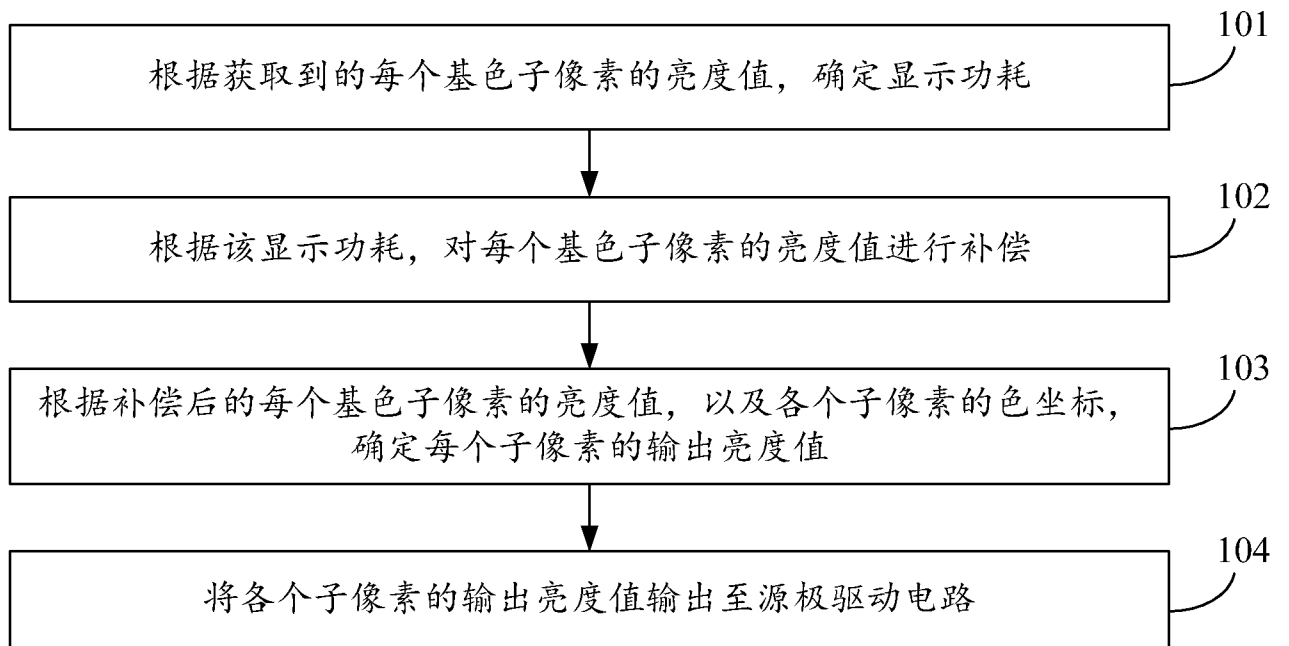


图 1

2/6

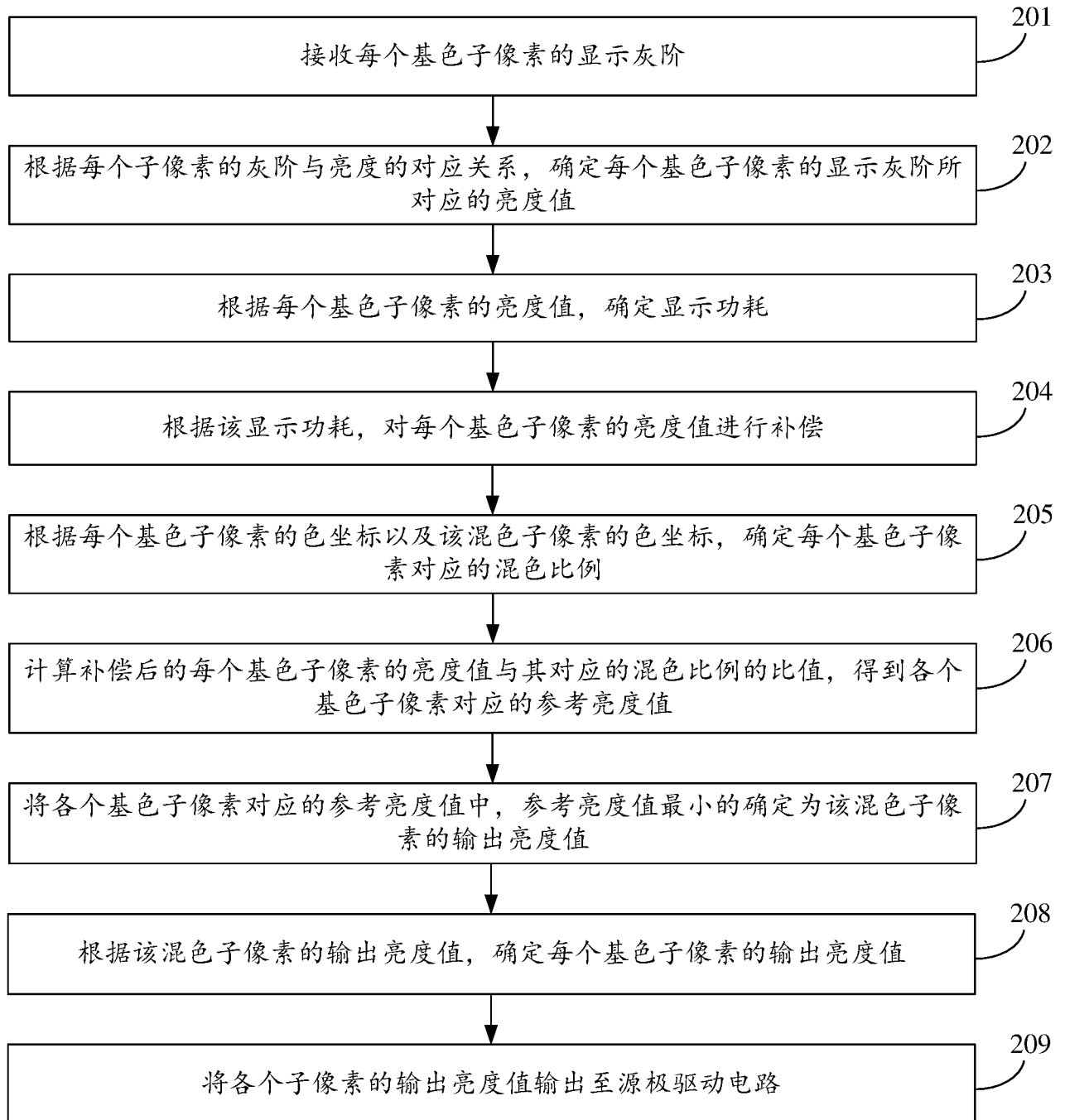


图 2

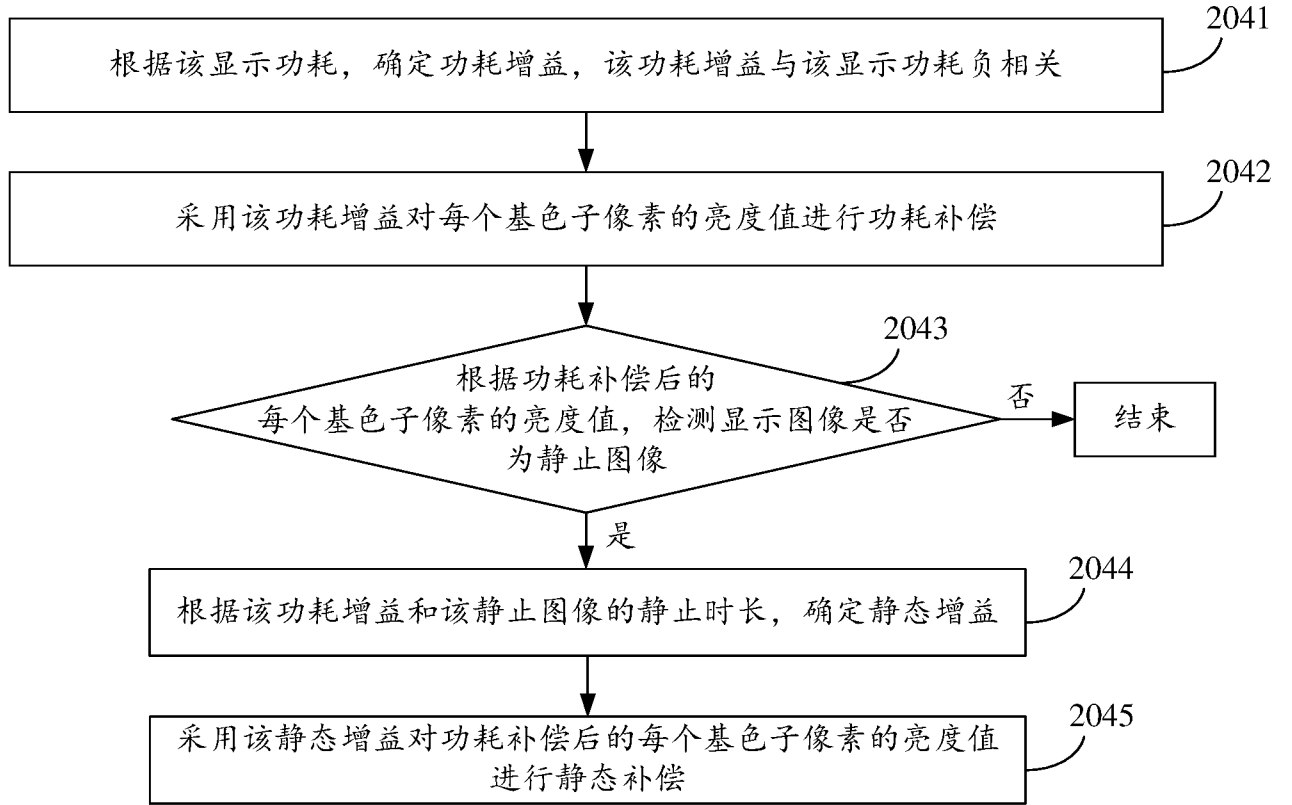


图 3

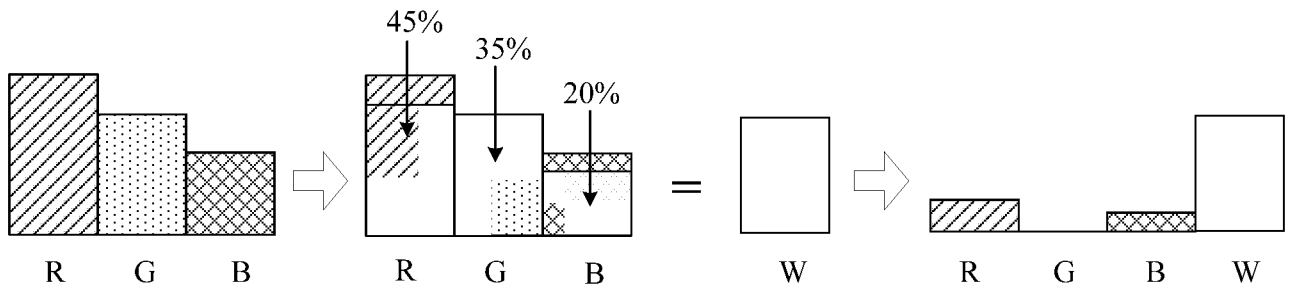


图 4

4/6

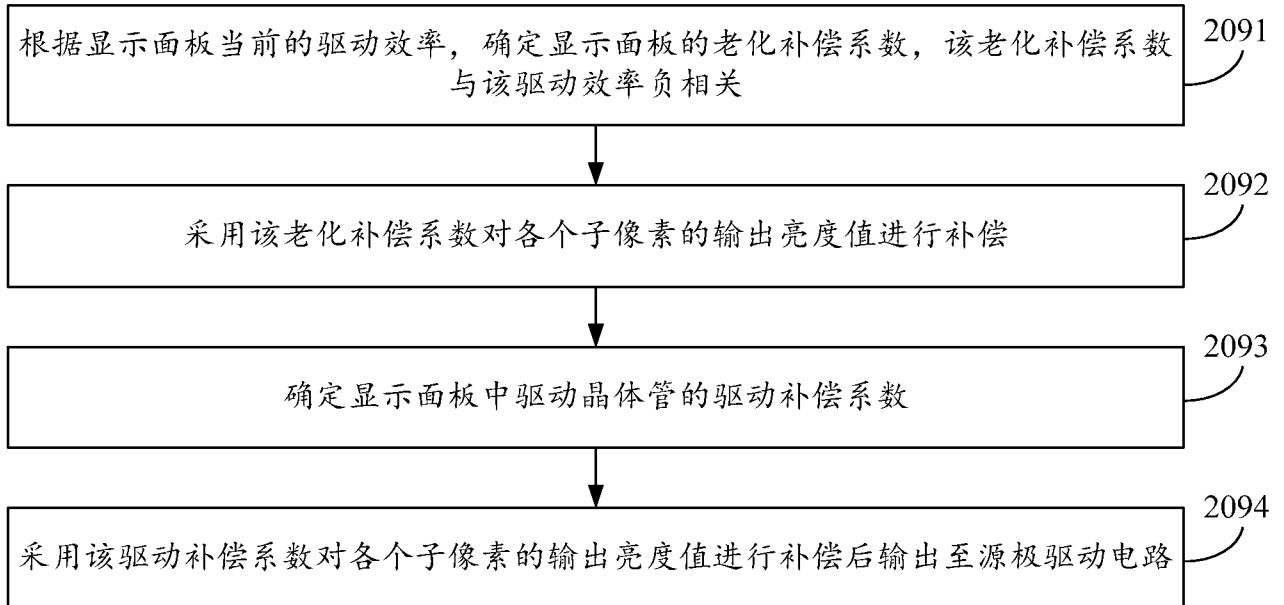


图 5

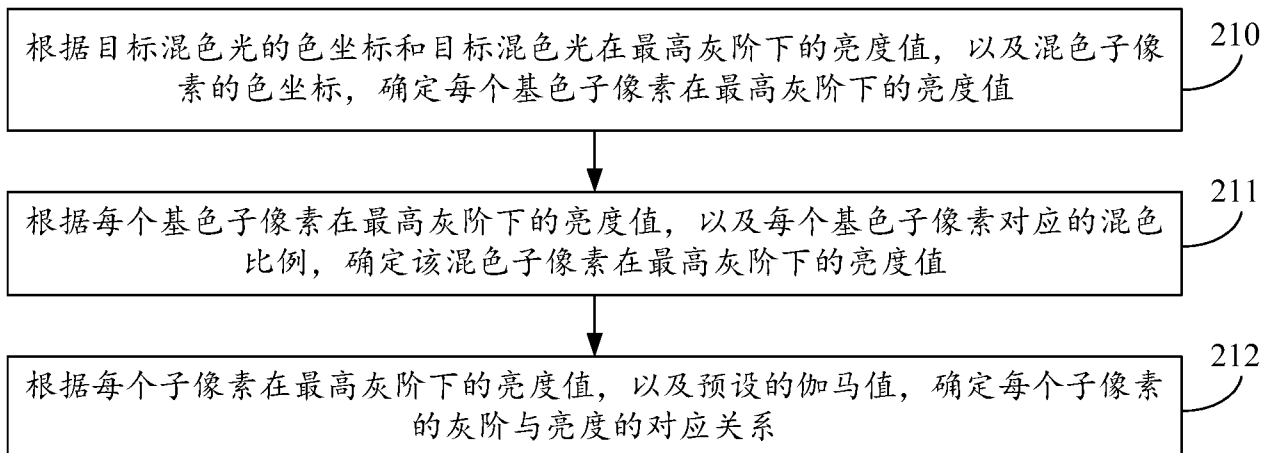


图 6

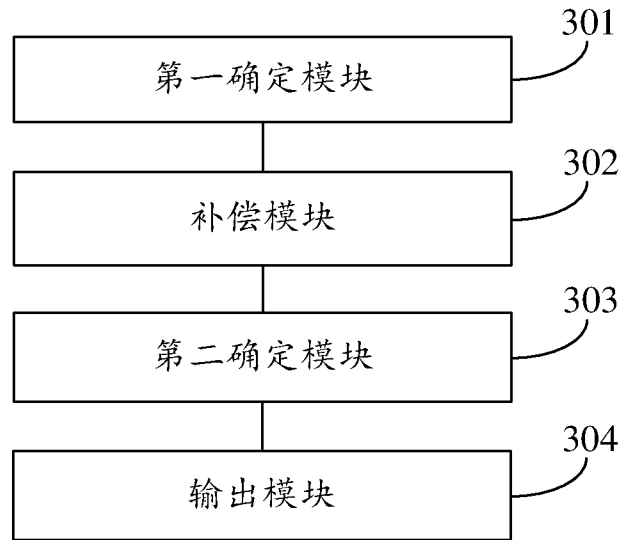


图 7

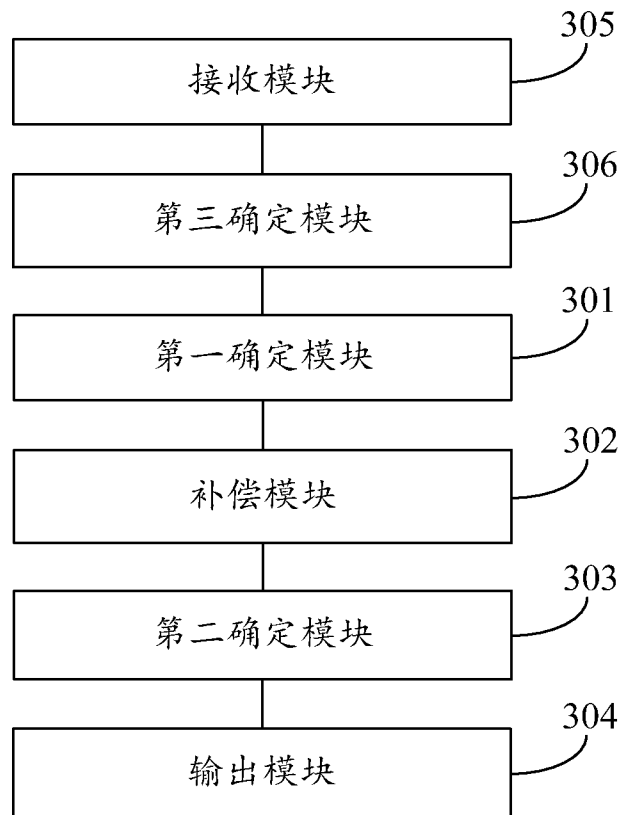


图 8

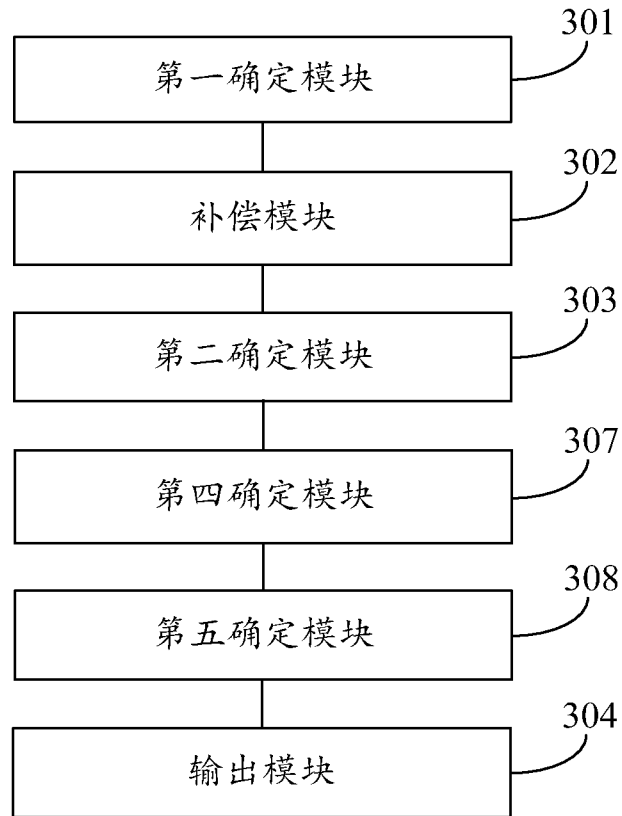


图 9

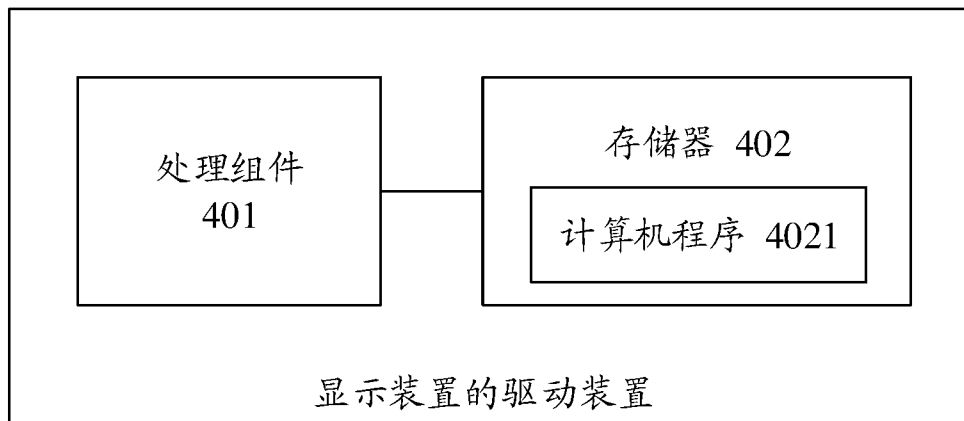


图 10

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/107967

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

G09G 3/32(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; EPODOC; WPI; CNKI: 有机发光二极管, 子像素, 白色, 显示, 驱动, 亮度, 补偿, 功耗, 功率, 增益, 色坐标, OLED, subpixel, white, display, brightness, compensation, power, consumption, gain, color, coordinate

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104299568 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 21 January 2015 (2015-01-21) description, paragraphs [0004], [0005] and [0069]-[0151], and figures 1-5	1-20
A	CN 104751785 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 01 July 2015 (2015-07-01) entire document	1-20
A	CN 103871364 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 18 June 2014 (2014-06-18) entire document	1-20
A	CN 104103236 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 15 October 2014 (2014-10-15) entire document	1-20
A	CN 104952423 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 September 2015 (2015-09-30) entire document	1-20
A	CN 106157897 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. ET AL.) 23 November 2016 (2016-11-23) entire document	1-20
A	US 2013070007 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 21 March 2013 (2013-03-21) entire document	1-20

 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

05 December 2018

Date of mailing of the international search report

29 December 2018

Name and mailing address of the ISA/CN

National Intellectual Property Administration, PRC (ISA/  
CN)  
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing  
100088  
China

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2018/107967**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	104299568	A	21 January 2015	CN	104299568	B	17 August 2016
				US	2016307493	A1	20 October 2016
				EP	3211632	A1	30 August 2017
				WO	2016062248	A1	28 April 2016
CN	104751785	A	01 July 2015	US	9898961	B2	20 February 2018
				US	2015187259	A1	02 July 2015
				CN	104751785	B	04 July 2017
				KR	20150076783	A	07 July 2015
CN	103871364	A	18 June 2014	EP	2743908	B1	17 October 2018
				JP	5814334	B2	17 November 2015
				US	9715848	B2	25 July 2017
				US	2014168039	A1	19 June 2014
				EP	2743908	A1	18 June 2014
				TW	I501213	B	21 September 2015
				CN	103871364	B	22 June 2016
				KR	20140078500	A	25 June 2014
				TW	201426712	A	01 July 2014
				JP	2014123126	A	03 July 2014
CN	104103236	A	15 October 2014	TW	201445543	A	01 December 2014
				CN	104103236	B	10 April 2018
				KR	20140122551	A	20 October 2014
				TW	I622037	B	21 April 2018
				US	9299283	B2	29 March 2016
				US	2014306979	A1	16 October 2014
CN	104952423	A	30 September 2015	WO	2017004817	A1	12 January 2017
				US	2017004755	A1	05 January 2017
				US	9779654	B2	03 October 2017
CN	106157897	A	23 November 2016	WO	2018054108	A1	29 March 2018
				US	2018308429	A1	25 October 2018
US	2013070007	A1	21 March 2013	KR	101537434	B1	17 July 2015
				US	9087482	B2	21 July 2015
				KR	20130030600	A	27 March 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/107967

<p><b>A. 主题的分类</b> G09G 3/32(2016.01) i</p> <p>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</p>																										
<p><b>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) G09G</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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;EPODOC;WPI;CNKI:有机发光二极管, 子像素, 白色, 显示, 驱动, 亮度, 补偿, 功耗, 功率, 增益, 色坐标, OLED, subpixel, white, display, brightness, compensation, power, consumption, gain, color, coordinate</p>																										
<p><b>C. 相关文件</b></p> <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>A</td> <td>CN 104299568 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 说明书第[0004]-[0005]段, 第[0069] -[0151]段、附图1-5</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104751785 A (乐金显示有限公司) 2015年 7月 1日 (2015 - 07 - 01) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103871364 A (乐金显示有限公司) 2014年 6月 18日 (2014 - 06 - 18) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104103236 A (三星显示有限公司) 2014年 10月 15日 (2014 - 10 - 15) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104952423 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 9月 30日 (2015 - 09 - 30) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106157897 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2016年 11月 23日 (2016 - 11 - 23) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2013070007 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 2013年 3月 21日 (2013 - 03 - 21) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 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          “&amp;” 同族专利的文件</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 104299568 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 说明书第[0004]-[0005]段, 第[0069] -[0151]段、附图1-5	1-20	A	CN 104751785 A (乐金显示有限公司) 2015年 7月 1日 (2015 - 07 - 01) 全文	1-20	A	CN 103871364 A (乐金显示有限公司) 2014年 6月 18日 (2014 - 06 - 18) 全文	1-20	A	CN 104103236 A (三星显示有限公司) 2014年 10月 15日 (2014 - 10 - 15) 全文	1-20	A	CN 104952423 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 9月 30日 (2015 - 09 - 30) 全文	1-20	A	CN 106157897 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2016年 11月 23日 (2016 - 11 - 23) 全文	1-20	A	US 2013070007 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 2013年 3月 21日 (2013 - 03 - 21) 全文	1-20
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
A	CN 104299568 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 说明书第[0004]-[0005]段, 第[0069] -[0151]段、附图1-5	1-20																								
A	CN 104751785 A (乐金显示有限公司) 2015年 7月 1日 (2015 - 07 - 01) 全文	1-20																								
A	CN 103871364 A (乐金显示有限公司) 2014年 6月 18日 (2014 - 06 - 18) 全文	1-20																								
A	CN 104103236 A (三星显示有限公司) 2014年 10月 15日 (2014 - 10 - 15) 全文	1-20																								
A	CN 104952423 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 9月 30日 (2015 - 09 - 30) 全文	1-20																								
A	CN 106157897 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2016年 11月 23日 (2016 - 11 - 23) 全文	1-20																								
A	US 2013070007 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 2013年 3月 21日 (2013 - 03 - 21) 全文	1-20																								
国际检索实际完成的日期 2018年 12月 5日	国际检索报告邮寄日期 2018年 12月 29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	受权官员 陈喜杰 电话号码 86-(10)-53962544																									

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/107967

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	104299568	A	2015年 1月 21日	CN	104299568	B	2016年 8月 17日
				US	2016307493	A1	2016年 10月 20日
				EP	3211632	A1	2017年 8月 30日
				WO	2016062248	A1	2016年 4月 28日
CN	104751785	A	2015年 7月 1日	US	9898961	B2	2018年 2月 20日
				US	2015187259	A1	2015年 7月 2日
				CN	104751785	B	2017年 7月 4日
				KR	20150076783	A	2015年 7月 7日
CN	103871364	A	2014年 6月 18日	EP	2743908	B1	2018年 10月 17日
				JP	5814334	B2	2015年 11月 17日
				US	9715848	B2	2017年 7月 25日
				US	2014168039	A1	2014年 6月 19日
				EP	2743908	A1	2014年 6月 18日
				TW	I501213	B	2015年 9月 21日
				CN	103871364	B	2016年 6月 22日
				KR	20140078500	A	2014年 6月 25日
				TW	201426712	A	2014年 7月 1日
				JP	2014123126	A	2014年 7月 3日
CN	104103236	A	2014年 10月 15日	TW	201445543	A	2014年 12月 1日
				CN	104103236	B	2018年 4月 10日
				KR	20140122551	A	2014年 10月 20日
				TW	I622037	B	2018年 4月 21日
				US	9299283	B2	2016年 3月 29日
				US	2014306979	A1	2014年 10月 16日
CN	104952423	A	2015年 9月 30日	WO	2017004817	A1	2017年 1月 12日
				US	2017004755	A1	2017年 1月 5日
				US	9779654	B2	2017年 10月 3日
CN	106157897	A	2016年 11月 23日	WO	2018054108	A1	2018年 3月 29日
				US	2018308429	A1	2018年 10月 25日
US	2013070007	A1	2013年 3月 21日	KR	101537434	B1	2015年 7月 17日
				US	9087482	B2	2015年 7月 21日
				KR	20130030600	A	2013年 3月 27日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)