



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110033736 A

(43)申请公布日 2019.07.19

(21)申请号 201910026054.8

(22)申请日 2019.01.11

(30)优先权数据

10-2018-0003919 2018.01.11 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 朴胜虎 朱美英

(74)专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司

11018

代理人 郭艳芳 康泉

(51)Int.Cl.

G09G 3/3225(2016.01)

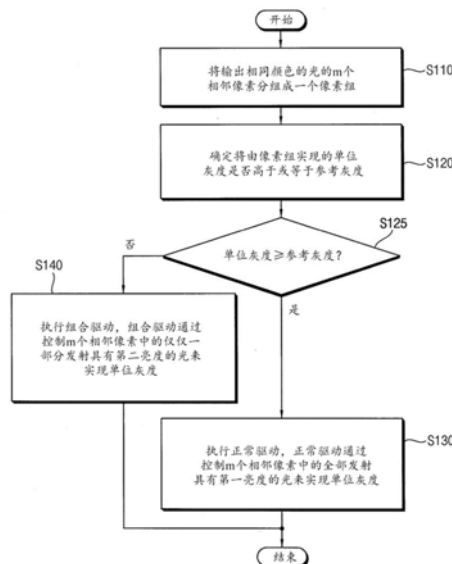
权利要求书3页 说明书16页 附图14页

(54)发明名称

驱动显示面板的方法和采用该方法的有机发光显示设备

(57)摘要

本发明公开一种驱动显示面板的方法和采用该方法的有机发光显示设备。驱动显示面板的方法包括：将显示面板中输出相同颜色的光的m个相邻像素分组成一个像素组，其中m为大于或等于2的整数；通过分析施加到像素组的相应数据信号，确定将由像素组实现的单位灰度(UG)是否大于或等于确定的参考灰度(REFG)；响应于UG大于或等于REFG，而执行正常驱动，正常驱动通过控制m个相邻像素中的全部发射具有与相应数据信号相对应的第一亮度的光来实现UG；以及响应于UG小于REFG，而执行组合驱动，组合驱动通过控制m个相邻像素中的仅仅一部分像素发射具有大于第一亮度的第二亮度的光来实现UG。



1. 一种驱动显示面板的方法,所述方法包括:

将所述显示面板中输出相同颜色的光的 $m$ 个相邻像素分组成一个像素组,其中 $m$ 为大于或等于2的整数;

通过分析施加到所述像素组的相应数据信号,确定将由所述像素组实现的单位灰度是否大于或等于确定的参考灰度;

响应于所述单位灰度大于或等于所述参考灰度,而执行正常驱动,所述正常驱动通过控制所述 $m$ 个相邻像素中的全部像素发射具有与所述相应数据信号相对应的第一亮度的光来实现所述单位灰度;以及

响应于所述单位灰度小于所述参考灰度,而执行组合驱动,所述组合驱动通过控制所述 $m$ 个相邻像素中的仅仅一部分像素发射具有大于所述第一亮度的第二亮度的光来实现所述单位灰度。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,响应于所述组合驱动被执行,而在所述 $m$ 个相邻像素中选择 $n$ 个相邻像素,其中 $n$ 为大于或等于1并且小于 $m$ 的整数,并且所述第二亮度是所述第一亮度的 $m/n$ 倍。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中,响应于所述组合驱动被执行,而针对相应的帧在所述 $m$ 个相邻像素中不同地并且交替地选择所述 $n$ 个相邻像素。

4. 根据权利要求3所述的方法,其中,分别对蓝色像素、红色像素和绿色像素执行所述组合驱动。

5. 根据权利要求3所述的方法,其中,分别对蓝色像素、红色像素、绿色像素和白色像素执行所述组合驱动。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中,响应于所述显示面板的驱动频率小于确定的参考频率,而对所述显示面板的所有像素组执行所述正常驱动。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中,响应于在所述显示面板中所述单位灰度小于所述参考灰度的低灰度像素组的数量大于或等于确定的参考数量,而对所述显示面板的所有像素组执行所述组合驱动。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中,响应于在所述显示面板中所述单位灰度大于或等于所述参考灰度的高灰度像素组的数量大于或等于确定的参考数量,而对所述显示面板的所有像素组执行所述正常驱动。

9. 一种驱动显示面板的方法,所述方法包括:

将所述显示面板中输出相同颜色的光的 $m$ 个相邻像素分组成一个像素组,其中 $m$ 为大于或等于2的整数;

通过分析施加到所述像素组的相应数据信号,确定将由所述像素组实现的单位灰度是否大于或等于确定的参考灰度;

响应于所述单位灰度属于大于或等于所述参考灰度的高灰度区域,而执行正常驱动,所述正常驱动通过控制所述 $m$ 个相邻像素中的全部像素发射具有与所述相应数据信号相对应的第一亮度的光来实现所述单位灰度;以及

响应于所述单位灰度属于小于所述参考灰度的第一至第 $k$ 低灰度区域,而执行组合驱动,所述组合驱动通过控制所述 $m$ 个相邻像素中的 $n$ 个相邻像素发射具有第二亮度的光来实现所述单位灰度,所述第二亮度是所述第一亮度的 $m/n$ 倍,其中 $k$ 为大于或等于2的整数,其

中 $n$ 为大于或等于1并且小于 $m$ 的整数，

其中 $n$ 和 $m$ 针对所述第一至第 $k$ 低灰度区域不同地被确定。

10. 根据权利要求9所述的方法，其中，响应于所述组合驱动被执行，而针对相应的帧在所述 $m$ 个相邻像素中不同地并且交替地选择所述 $n$ 个相邻像素。

11. 根据权利要求10所述的方法，其中，分别对蓝色像素、红色像素和绿色像素执行所述组合驱动。

12. 根据权利要求10所述的方法，其中，分别对蓝色像素、红色像素、绿色像素和白色像素执行所述组合驱动。

13. 根据权利要求9所述的方法，其中，响应于所述显示面板的驱动频率小于确定的参考频率，而对所述显示面板的所有像素组执行所述正常驱动。

14. 根据权利要求9所述的方法，其中，响应于在所述显示面板中所述单位灰度小于所述参考灰度的低灰度像素组的数量大于或等于确定的参考数量，而对所述显示面板的所有像素组执行所述组合驱动。

15. 根据权利要求9所述的方法，其中，响应于在所述显示面板中所述单位灰度大于或等于所述参考灰度的高灰度像素组的数量大于或等于确定的参考数量，而对所述显示面板的所有像素组执行所述正常驱动。

16. 一种有机发光显示设备，包括：

包括像素的显示面板，每个像素包括有机发光元件；

显示面板驱动电路，被配置为驱动所述显示面板；以及

驱动控制电路，被配置为：

将所述显示面板中输出相同颜色的光的 $m$ 个相邻像素分组成一个像素组，其中 $m$ 为大于或等于2的整数；并且

基于将由所述像素组实现的单位灰度是否大于或等于确定的参考灰度，来选择性地执行被配置为操作所述 $m$ 个相邻像素中的全部像素的正常驱动或被配置为操作所述 $m$ 个相邻像素中的仅仅一部分像素的组合驱动。

17. 根据权利要求16所述的有机发光显示设备，其中，所述驱动控制电路为所述显示面板驱动电路的部分。

18. 根据权利要求16所述的有机发光显示设备，其中，响应于所述组合驱动被执行，所述驱动控制电路被配置为针对相应的帧不同地并且交替地选择所述 $m$ 个相邻像素中的所述一部分像素，以针对所述帧使所述像素组的发光图案交替。

19. 根据权利要求16所述的有机发光显示设备，其中所述驱动控制电路被配置为：

响应于所述单位灰度大于或等于所述参考灰度，而执行所述正常驱动，所述正常驱动通过控制所述 $m$ 个相邻像素中的全部像素发射具有与施加到所述像素组的相应数据信号相对应的第一亮度的光来实现所述单位灰度；以及

响应于所述单位灰度小于所述参考灰度，而执行所述组合驱动，所述组合驱动通过控制所述 $m$ 个相邻像素中的 $n$ 个相邻像素发射具有第二亮度的光来实现所述单位灰度，所述第二亮度是所述第一亮度的 $m/n$ 倍，其中 $n$ 为大于或等于1并且小于 $m$ 的整数。

20. 根据权利要求16所述的有机发光显示设备，其中：

所述驱动控制电路被配置为：

响应于所述单位灰度属于大于或等于所述参考灰度的高灰度区域,而执行所述正常驱动,所述正常驱动通过控制所述 $m$ 个相邻像素中的全部像素发射具有与施加到所述像素组的相应数据信号相对应的第一亮度的光来实现所述单位灰度;以及

响应于所述单位灰度属于小于所述参考灰度的第一至第 $k$ 低灰度区域,而执行所述组合驱动,所述组合驱动通过控制所述 $m$ 个相邻像素中的 $n$ 个相邻像素发射具有第二亮度的光来实现所述单位灰度,所述第二亮度是所述第一亮度的 $m/n$ 倍,

其中 $k$ 为大于或等于2的整数,其中 $n$ 为大于或等于1并且小于 $m$ 的整数;并且 $n$ 和 $m$ 针对所述第一至第 $k$ 低灰度区域不同地被确定。

## 驱动显示面板的方法和采用该方法的有机发光显示设备

### 技术领域

[0001] 示例性实施例一般涉及显示设备,并且更具体地,涉及一种驱动显示面板的方法以及采用驱动显示面板的方法的有机发光显示设备,显示面板包括多个像素,每个像素具有有机发光元件。

### 背景技术

[0002] 有机发光显示设备作为包含在电子设备中的显示设备已经备受关注。在有机发光显示设备中,每个像素可以通过基于数据信号控制流过有机发光元件的电流而实现(或表现)灰度。可能期望不同的像素响应于相同的数据信号而发出相同的亮度。由于像素之间的元件(例如,晶体管、有机发光二极管等)的特性偏差,因此即使当相同的数据信号被施加到像素时,也可能导致由于元件的特性偏差而引起的亮度偏差。传统的非均匀亮度补偿技术可以通过使用光学成像技术(例如,通过在显示面板上显示用于补偿的图像,通过使用相机设备捕获(例如,拍摄等)用于补偿的图像,通过分析捕获的图像来确定补偿值,以及通过将补偿值反映在图像数据上)对有机发光显示设备执行数据补偿,来去除亮度污点。然而,在低灰度污点的情形下,流过每个像素的电流相对小。另外,相机设备捕获低灰度污点的性能是有限制的。结果,与用于高灰度污点的数据补偿的准确性相比,用于低灰度污点的数据补偿的准确性相对低。

[0003] 在该部分公开的上述信息仅用于对本发明构思的背景的理解,并且因此可能包含不构成现有技术的信息。

### 发明内容

[0004] 一些示例性实施例能够提供一种驱动显示面板的方法,该方法能够有效地去除低灰度污点,而无需使用光学成像技术的数据补偿。

[0005] 一些示例性实施例能够提供一种采用驱动显示面板的方法的有机发光显示设备。

[0006] 附加方面将在下面的具体实施方式中阐述并且将部分地从本公开中明白,或者可以通过本发明构思的实践来领会。

[0007] 根据一些示例性实施例,驱动显示面板的方法包括:将显示面板中输出相同颜色的光的 $m$ 个相邻像素分组成一个像素组,其中 $m$ 为大于或等于2的整数;通过分析施加到像素组的相应数据信号,确定将由像素组实现的单位灰度是否大于或等于确定的参考灰度;响应于单位灰度大于或等于参考灰度,而执行正常驱动,正常驱动通过控制 $m$ 个相邻像素中的全部发射具有与相应数据信号相对应的第一亮度的光来实现单位灰度;以及响应于单位灰度小于参考灰度,而执行组合驱动,组合驱动通过控制 $m$ 个相邻像素中的仅仅一部分像素发射具有大于第一亮度的第二亮度的光来实现单位灰度。

[0008] 在一些示例性实施例中,组合驱动可以被执行,使得在 $m$ 个相邻像素中选择 $n$ 个相邻像素,其中 $n$ 为大于或等于1并且小于 $m$ 的整数,并且第二亮度是第一亮度的 $m/n$ 倍。

[0009] 在一些示例性实施例中,组合驱动可以被执行,使得针对相应的帧在 $m$ 个相邻像素

中不同地并且交替地选择 $n$ 个相邻像素。

[0010] 在一些示例性实施例中,可以分别对蓝色像素、红色像素和绿色像素执行组合驱动。

[0011] 在一些示例性实施例中,可以分别对蓝色像素、红色像素、绿色像素和白色像素执行组合驱动。

[0012] 在一些示例性实施例中,显示面板的驱动频率可以小于确定的参考频率,使得可以对显示面板的所有像素组执行正常驱动。

[0013] 在一些示例性实施例中,在显示面板中单位灰度小于参考灰度的低灰度像素组的数量可以大于或等于确定的参考数量,使得可以对显示面板的所有像素组执行组合驱动。

[0014] 在一些示例性实施例中,在显示面板中单位灰度大于或等于参考灰度的高灰度像素组的数量可以大于或等于确定的参考数量,使得可以对显示面板的所有像素组执行正常驱动。

[0015] 根据一些示例性实施例,驱动显示面板的方法包括:将显示面板中输出相同颜色的光的 $m$ 个相邻像素分组成一个像素组,其中 $m$ 为大于或等于2的整数;通过分析施加到像素组的相应数据信号,确定将由像素组实现的单位灰度是否大于或等于确定的参考灰度;响应于单位灰度属于大于或等于参考灰度的高灰度区域,而执行正常驱动,正常驱动通过控制 $m$ 个相邻像素中的全部发射具有与相应数据信号相对应的第一亮度的光来实现单位灰度;以及响应于单位灰度属于小于参考灰度的第一至第 $k$ 低灰度区域,而执行组合驱动,组合驱动通过控制 $m$ 个相邻像素中的 $n$ 个相邻像素发射具有第二亮度的光来实现单位灰度,第二亮度是第一亮度的 $m/n$ 倍,其中 $k$ 为大于或等于2的整数,其中 $n$ 为大于或等于1并且小于 $m$ 的整数。变量 $n$ 和 $m$ 针对第一至第 $k$ 低灰度区域不同地被确定。

[0016] 在一些示例性实施例中,组合驱动可以被执行,使得针对相应的帧在 $m$ 个相邻像素中不同地并且交替地选择 $n$ 个相邻像素。

[0017] 在一些示例性实施例中,可以分别对蓝色像素、红色像素和绿色像素执行组合驱动。

[0018] 在一些示例性实施例中,可以分别对蓝色像素、红色像素、绿色像素和白色像素执行组合驱动。

[0019] 在一些示例性实施例中,显示面板的驱动频率可以小于确定的参考频率,使得可以对显示面板的所有像素组执行正常驱动。

[0020] 在一些示例性实施例中,在显示面板中单位灰度小于参考灰度的低灰度像素组的数量可以大于或等于确定的参考数量,使得可以对显示面板的所有像素组执行组合驱动。

[0021] 在一些示例性实施例中,在显示面板中单位灰度大于或等于参考灰度的高灰度像素组的数量可以大于或等于确定的参考数量,使得可以对显示面板的所有像素组执行正常驱动。

[0022] 根据一些示例性实施例,有机发光显示设备可以包括显示面板、显示面板驱动电路和驱动控制电路。显示面板包括像素,每个像素包括有机发光元件。显示面板驱动电路被配置为驱动显示面板。驱动控制电路被配置为:将显示面板中输出相同颜色的光的 $m$ 个相邻像素分组成一个像素组,其中 $m$ 为大于或等于2的整数;并且基于将由像素组实现的单位灰度是否大于或等于确定的参考灰度,来选择性地执行被配置为操作 $m$ 个相邻像素中的全部

像素的正常驱动或被配置为操作 $m$ 个相邻像素中的仅仅一部分像素的组合驱动。

[0023] 在一些示例性实施例中,驱动控制电路可以是显示面板驱动电路的部分。

[0024] 在一些示例性实施例中,组合驱动可以被执行,并且驱动控制电路可以被配置为针对相应的帧不同地并且交替地选择 $m$ 个相邻像素的该部分像素,以针对各帧使像素组的发光图案交替。

[0025] 在一些示例性实施例中,驱动控制电路可以被配置为:响应于单位灰度大于或等于参考灰度,而执行正常驱动,正常驱动通过控制 $m$ 个相邻像素中的全部发射具有与施加到像素组的相应数据信号相对应的第一亮度的光来实现单位灰度;以及响应于单位灰度小于参考灰度,而执行组合驱动,组合驱动通过控制 $m$ 个相邻像素中的 $n$ 个相邻像素发射具有第二亮度的光来实现单位灰度,第二亮度是第一亮度的 $m/n$ 倍,其中 $n$ 为大于或等于1并且小于 $m$ 的整数。

[0026] 在一些示例性实施例中,驱动控制电路可以被配置为:响应于单位灰度属于大于或等于参考灰度的高灰度区域,而执行正常驱动,正常驱动通过控制 $m$ 个相邻像素中的全部发射具有与施加到像素组的相应数据信号相对应的第一亮度的光来实现单位灰度;以及响应于单位灰度属于小于参考灰度的第一至第 $k$ 低灰度区域,而执行组合驱动,组合驱动通过控制 $m$ 个相邻像素中的 $n$ 个相邻像素发射具有第二亮度的光来实现单位灰度,第二亮度是第一亮度的 $m/n$ 倍,其中 $k$ 为大于或等于2的整数,其中 $n$ 为大于或等于1并且小于 $m$ 的整数。变量 $n$ 和 $m$ 可以针对第一至第 $k$ 低灰度区域不同地被确定。

[0027] 根据各种示例性实施例,驱动显示面板的方法可以通过如下步骤驱动显示面板:通过将显示面板中输出相同颜色的光的 $m$ 个相邻像素分组成一个像素组;响应于将由像素组实现的单位灰度高于或等于参考灰度,而通过控制 $m$ 个相邻像素中的全部发射具有与施加到像素组的相应数据信号相对应的第一亮度的光,来实现像素组的单位灰度;以及响应于将由像素组实现的单位灰度小于参考灰度,而通过控制 $m$ 个相邻像素中的仅仅一部分像素发射具有大于与相应数据信号相对应的第一亮度的第二亮度的光,来实现像素组的单位灰度。以这种方式,驱动显示面板的方法能够有效地去除低灰度污点,而无需使用光学成像技术的数据补偿。另外,采用驱动显示面板的方法的有机发光显示设备可以向观看者(或用户)提供高质量图像。

[0028] 前述概括描述和下面的具体描述是示例性和说明性的,并且旨在提供所要求保护的主题的进一步说明。

## 附图说明

[0029] 附图图示本发明构思的示例性实施例并且与说明书一起用来解释本发明构思的原理,其中包含附图是为了提供本发明构思的进一步理解并且附图包含在本说明书中且构成本说明书的一部分。

[0030] 图1是图示根据一些示例性实施例的驱动显示面板的方法的流程图。

[0031] 图2A是图示根据一些示例性实施例的由图1的方法执行的组合驱动的示例的曲线图。

[0032] 图2B是图示根据一些示例性实施例的由图1的方法执行的组合驱动的示例的图。

[0033] 图3A是图示根据一些示例性实施例的由图1的方法执行的组合驱动的另一示例的

曲线图。

[0034] 图3B是图示根据一些示例性实施例的由图1的方法执行的组合驱动的另一示例的图。

[0035] 图4A是图示根据一些示例性实施例的由图1的方法执行的组合驱动的又一示例的曲线图。

[0036] 图4B是图示根据一些示例性实施例的由图1的方法执行的组合驱动的又一示例的图。

[0037] 图5是图示根据一些示例性实施例的驱动显示面板的方法的流程图。

[0038] 图6是图示根据一些示例性实施例的由图5的方法执行的组合驱动的示例的曲线图。

[0039] 图7是图示根据一些示例性实施例的由图5的方法执行的组合驱动的示例的图。

[0040] 图8是图示根据一些示例性实施例的驱动显示面板的方法的流程图。

[0041] 图9是图示根据一些示例性实施例的驱动显示面板的方法的流程图。

[0042] 图10是图示根据一些示例性实施例的驱动显示面板的方法的流程图。

[0043] 图11是图示根据一些示例性实施例的有机发光显示设备的框图。

[0044] 图12是图示根据一些示例性实施例的包含在图11的有机发光显示设备中的驱动控制电路的框图。

[0045] 图13是图示根据一些示例性实施例的电子设备的框图。

[0046] 图14是图示根据一些示例性实施例的其中图13的电子设备被实现为智能电话的示例的图。

[0047] 图15是图示根据一些示例性实施例的其中图13的电子设备被实现为头戴式显示(HMD)设备的示例的图。

## 具体实施方式

[0048] 在下面的描述中,为了解释的目的,阐述了许多具体细节以便提供对各种示例性实施例的透彻理解。然而,显而易见的是,可以在没有这些具体细节或具有一个或多个等效布置的情况下实践各种示例性实施例。在其他实例中,以框图形式示出了公知的结构和设备,以免不必要地混淆各种示例性实施例。此外,各种示例性实施例可以不同,但不必是排他性的。例如,在不脱离本发明构思的情况下,一个示例性实施例的具体形状、配置和特性可以在另一示例性实施例中加以使用或实现。

[0049] 除非另有规定,否则示出的示例性实施例将被理解为提供一些示例性实施例的不同细节的示例性特征。因此,除非另外指明,否则在不脱离本发明构思的情况下,各种图示的特征、部件、模块、层、膜、面板、区域、方面等(在下文中单独地或共同地称为“元件”)可以以其他方式组合、分离、互换和/或重新布置。

[0050] 在附图中交叉影线和/或阴影的使用通常被提供用以使相邻元件之间的边界清晰。因此,除非有规定,否则无论是交叉影线或阴影的存在还是不存在均不传达或者指示对特定材料、材料性质、尺寸、比例、示出元件之间的共性和/或元件的任何其他特征、属性、性质等的任何偏好或需求。此外,在附图中,为了清楚和/或描述性目的,元件的尺寸和相对尺寸可能被夸大。当可以不同地实现示例性实施例时,可以不同于所描述的顺序来执行特定

的处理顺序。例如，两个连续描述的处理可以被大致上同时地执行或者以与所描述的顺序相反的顺序来执行。此外，相同的附图标记指代相同的元件。

[0051] 当一个元件被称为在另一元件“上”、“连接到”或“耦接到”另一元件时，它可以直接在另一元件上、直接连接到或耦接到另一元件，或者可以存在中间元件。然而，当一个元件被称为“直接”在另一元件“上”、“直接连接到”或“直接耦接到”另一元件时，不存在中间元件。用于描述元件之间的关系的其他术语和/或短语应该以类似的方式解释，例如，“在……之间”对“直接在……之间”，“相邻”对“直接相邻”，“在……上”对“直接在……上”等。此外，术语“连接”可以指物理、电气和/或流体连接。为了本公开的目的，“X、Y和Z中的至少一个”和“从由X、Y和Z构成的组中选择出的至少一个”可以被解释为仅X、仅Y、仅Z、或X、Y、和Z中的两个或更多个的任意组合，诸如，例如，XYZ、XYX、YZ和ZZ。如本文所使用的，术语“和/或”包括相关联的所列项目中的一个或多个的任意和所有的组合。

[0052] 尽管在本文中可以使用术语“第一”、“第二”等来描述各个元件，但是这些元件不应受这些术语的限制。这些术语被用于将一个元件与另一元件区分开。因此，在不脱离本公开的教导的情况下，以下所讨论的第一元件可以被称为第二元件。

[0053] 为了描述性目的，在本文中可以使用诸如“之下”、“下面”、“下方”、“下”、“上方”，“上面”、“之上”、“高于”、“侧”（例如，如在“侧壁”中）等空间相对术语，并且由此来描述如图中所示的一个元件与另一元件（多个）的关系。除了图中所描绘的方位之外，空间相对术语旨在涵盖装置在使用、操作和/或制造中的不同方位。例如，如果图中的装置被翻转，则被描述为在其他元件或特征“下面”或“之下”的元件随后将会被定向为在其他元件或特征“上面”。因此，示例性术语“下面”可以涵盖上面和下面两种方位。此外，装置可以被另外定向（例如，旋转90度或在其他方向上），并且因此，本文所使用的空间相对描述符合被相应地解释。

[0054] 本文所使用的术语仅是用于描述特定实施例的目的，而并不旨在进行限制。除非上下文另有明确指示，否则如本文所使用的单数形式的“一”、“该（所述）”也旨在包括复数形式。此外，当在此说明书中使用术语“包括”和/或“包含”表明存在所陈述的特征、整体、步骤、操作、元件、部件和/或它们的组，但并不排除存在或添加一个或多个其他的特征、整体、步骤、操作、元件、部件和/或它们的组。还应注意的是，如本文所使用的，术语“大致上”、“约”和其他类似的术语被用作近似的术语而不作为程度的术语，并且因此被用于包含本领域的普通技术人员公认的在测量的、计算的和/或提供的值中的固有偏差。

[0055] 除非另有定义，否则本文所使用的所有术语（包括技术和科学术语）具有与本公开作为其一部分的本领域的普通技术人员通常所理解的含义相同的含义。诸如那些在常用词典中所定义的术语应被解释为具有与它们在相关领域的上下文中的含义一致的含义，并且将不以理想化或过度正式的意义来解释，除非本文中明确地如此定义。

[0056] 如本领域通常的那样，以功能块、单元和/或模块的形式在附图中描述和示出了一些示例性实施例。本领域的技术人员将会理解，这些块、单元和/或模块在物理上由诸如逻辑电路、分立部件、微处理器、硬连线电路、存储元件、布线连接等电子（或光学）电路来实现，其可以使用基于半导体的制造技术或其他制造技术来形成。在块、单元和/或模块由微处理器或其他类似的硬件来实现的情况下，可以使用软件（例如，微代码）对它们进行编程和控制以执行本文所讨论的各种功能，并且可以可选地由固件和/或软件来对它们进行驱

动。还可以设想,每个块、单元和/或模块可以由专用硬件来实现,或者可以作为用以执行一些功能的专用硬件与用以执行其他功能的处理器(例如,一个或多个经编程的微处理器及相关电路)这两者的组合。而且,在不脱离本发明构思的精神和范围的情况下,一些示例性实施例的每个块、单元和/或模块可以被物理地划分成两个或更多个相互作用且离散的块、单元和/或模块。此外,在不脱离本发明构思的精神和范围的情况下,一些示例性实施例的块、单元和/或模块可以被物理地组合成更复杂的块、单元和/或模块。

[0057] 下文将参考附图具体说明本发明构思的示例性实施例。

[0058] 图1是图示根据一些示例性实施例的驱动显示面板的方法的流程图。图2A是图示根据一些示例性实施例的由图1的方法执行的组合驱动的示例的曲线图。图2B是图示根据一些示例性实施例的由图1的方法执行的组合驱动的示例的图。图3A是图示根据一些示例性实施例的由图1的方法执行的组合驱动的另一示例的曲线图。图3B是图示根据一些示例性实施例的由图1的方法执行的组合驱动的另一示例的图。图4A是图示根据一些示例性实施例的由图1的方法执行的组合驱动的又一示例的曲线图。图4B是图示根据一些示例性实施例的由图1的方法执行的组合驱动的又一示例的图。

[0059] 参考图1至图4B,图1的方法:可以将显示面板中输出相同颜色的光的 $m$ 个相邻像素分组成一个像素组PG,其中“ $m$ ”为大于或等于2的整数(S110);可以通过分析施加到像素组PG的相应数据信号,确定(S120)将由像素组PG实现的单位灰度是否大于或等于参考灰度REFG(S125);可以在将由像素组PG实现的单位灰度大于或等于参考灰度REFG时,执行正常驱动,正常驱动通过控制(或操作) $m$ 个相邻像素中的全部发射具有与相应数据信号相对应的第一亮度的光来实现单位灰度(S130);以及可以在将由像素组PG实现的单位灰度不大于或不等于参考灰度REFG时(例如,当将由像素组PG实现的单位灰度小于参考灰度REFG时),执行组合驱动,组合驱动通过控制(或操作) $m$ 个相邻像素中的仅仅一部分像素发射具有大于第一亮度的第二亮度的光来实现单位灰度(S140)。

[0060] 在一些示例性实施例中,当显示面板包括发射蓝色光的蓝色像素B、发射红色光的红色像素R和发射绿色光的绿色像素G时,图1的方法可以针对蓝色像素B、红色像素R和绿色像素G分别(或独立)执行步骤S110、S120、S125、S130和S140。换句话说,图1的方法可以针对蓝色像素B执行步骤S110、S120、S125、S130和S140,可以针对红色像素R执行步骤S110、S120、S125、S130和S140,并且可以针对绿色像素G执行步骤S110、S120、S125、S130和S140。

[0061] 在一些示例性实施例中,当显示面板包括发射蓝色光的蓝色像素B、发射红色光的红色像素R、发射绿色光的绿色像素G以及发射白色光的白色像素W时,图1的方法可以针对蓝色像素B、红色像素R、绿色像素G和白色像素W分别执行步骤S110、S120、S125、S130和S140。换句话说,图1的方法可以针对蓝色像素B执行步骤S110、S120、S125、S130和S140,可以针对红色像素R执行步骤S110、S120、S125、S130和S140,可以针对绿色像素G执行步骤S110、S120、S125、S130和S140,并且可以针对白色像素W执行步骤S110、S120、S125、S130和S140。为了便于描述,在图1至图4B中,将围绕发射绿色光的绿色像素G描述图1的方法。

[0062] 具体地,图1的方法可以将显示面板中输出相同颜色的光的 $m$ 个相邻像素分组成一个像素组PG。在绿色像素G的情形下,显示面板中发射绿色光的 $m$ 个相邻绿色像素G可以被分组成一个像素组PG。例如,如图2B和图3B所示,四个相邻的绿色像素G可以被分组成一个像素组PG。例如,如图4B所示,六个相邻的绿色像素G可以被分组成一个像素组PG。在一些示例

性实施例中,当图像显示在显示面板上时,像素组PG的范围、位置、构件等可以不是固定的。也就是说,像素组PG的范围、位置、构件等可以根据将被执行的组合驱动而变化。例如,四个相邻的绿色像素G可以作为一个像素组PG操作(或充当一个像素组PG)(例如,图2B和图3B所示),并且然后根据显示图像的要求(例如,当改变将被执行的组合驱动时),六个相邻的绿色像素G可以作为一个像素组PG操作(例如,如图4B所示)。

[0063] 随后,图1的方法可以通过分析施加到像素组PG的相应数据信号,来确定(S120)将由像素组PG实现的单位灰度是否大于或等于参考灰度REFG(S125)。通常,至少因为流过包含在实现低灰度的每个像素中的有机发光元件的电流相对小而可能发生低灰度污点。换句话说,难以精确地控制流过包含在实现低灰度的每个像素中的有机发光元件的电流。因此,参考灰度REFG可以被确定为给定灰度,其中确定在该给定灰度下精确地控制流过包含在每个像素中的有机发光元件的电流是可能的。另外,将由像素组PG实现的单位灰度可以基于将由组成像素组PG的m个相邻像素实现的灰度来确定。在一些示例性实施例中,将由像素组PG实现的单位灰度可以被确定为组成像素组PG的m个相邻像素中实现最高灰度的像素的灰度。在一些示例性实施例中,将由像素组PG实现的单位灰度可以被确定为组成像素组PG的m个相邻像素中实现最低灰度的像素的灰度。在一些示例性实施例中,将由像素组PG实现的单位灰度可以被确定为组成像素组PG的m个相邻像素的灰度的平均值。在一些示例性实施例中,将由像素组PG实现的单位灰度可以被确定为组成像素组PG的m个相邻像素的灰度的加权平均值。

[0064] 这里,当将由像素组PG实现的单位灰度大于或等于参考灰度REFG时,图1的方法可以执行正常驱动,正常驱动通过控制m个相邻像素中的全部发射具有与相应数据信号相对应的第一亮度的光来实现单位灰度(S130)。换句话说,图1的方法可以执行正常驱动(即,由NORMAL DRIVING指示的),正常驱动控制组成像素组PG的m个相邻像素中的每个像素基于施加到m个相邻像素中的每个像素的数据信号来发光。例如,如图2A、图3A和图4A所示,当将由像素组PG实现的单位灰度大于或等于参考灰度REFG时,m个相邻像素中的每个像素可以发射具有与施加到m个相邻像素中的每个像素的数据信号相对应的第一亮度的光,使得m个相邻像素中的每个像素可以实现其灰度。因此,包括m个相邻像素的像素组PG可以实现单位灰度。

[0065] 另一方面,当将由像素组PG实现的单位灰度不大于或不等于参考灰度REFG时(例如,当将由像素组PG实现的单位灰度小于参考灰度REFG时),图1的方法可以执行组合驱动,组合驱动通过控制m个相邻像素中的仅仅一部分像素发射具有大于第一亮度的第二亮度的光来实现单位灰度(S140)。换句话说,当将由像素组PG实现的单位灰度小于参考灰度REFG时,图1的方法可以执行组合驱动(即,由COMBINATION DRIVING指示的),组合驱动控制m个相邻像素中的仅仅一部分像素发射具有与施加到m个相邻像素中的该部分像素的数据信号的相应放大信号相对应的第二亮度的光,并且控制其余的像素不发光,其中第二亮度大于与施加到m个相邻像素的该部分像素的数据信号相对应的第一亮度。因此,流过包含在实现低灰度的每个像素中的有机发光元件的电流可以增加,使得电流可以被精确控制。结果,低灰度污点可以被有效去除,而无需使用光学成像技术的数据补偿。

[0066] 在一些示例性实施例中,当组合驱动因为将由像素组PG实现的单位灰度小于参考灰度REFG而被执行时,图1的方法可以在m个相邻像素中选择n个相邻像素(即,m个相邻像素

的部分像素),其中“n”为大于或等于1且小于m的整数,并且图1的方法可以将第二亮度控制为第一亮度的m/n倍,其中n个相邻像素发射具有第二亮度的光。这里,当因为将由像素组PG实现的单位灰度小于参考灰度REFG而执行组合驱动时,图1的方法可以针对相应的帧在m个相邻像素中不同地并且交替地选择n个相邻像素(即,m个相邻像素的部分像素),以针对各帧使像素组PG的发光图案交替。因此,图1的方法可以通过针对相应的帧在组成像素组PG的m个相邻像素中不同地并且交替地选择n个相邻像素,来实现时间分布效果。结果,图1的方法可以防止(或减少)通过在组成像素组PG的m个相邻像素中选择n个相邻像素而引起的识别分辨率损失。换句话说,图1的方法通过针对相应的帧使像素组PG的发光图案交替,可以防止观看者(或用户)识别由像素组PG的非发射像素引起的分辨率损失。

[0067] 如上所述,当显示面板包括蓝色像素B、红色像素R和绿色像素G时,图1的方法可以针对蓝色像素B、红色像素R和绿色像素G分别(或独立)执行组合驱动。另外,当显示面板包括蓝色像素B、红色像素R、绿色像素G和白色像素W时,图1的方法可以针对蓝色像素B、红色像素R、绿色像素G和白色像素W分别(或独立)执行组合驱动。下文将描述图1的方法对绿色像素G执行组合驱动的示例。

[0068] 例如,如图2A和图2B所示,当组合驱动因为将由像素组PG实现的单位灰度小于参考灰度REFG而被执行时,组成像素组PG的四个绿色像素G的部分像素(例如,两个绿色像素G)可以被选择。这里,这两个绿色像素G发射的光具有的第二亮度可以是第一亮度的两倍(即,由X2指示的)。也就是说,图1的方法可以控制组成像素组PG的四个绿色像素G中的仅仅两个绿色像素G发光。这里,图1的方法可以控制这两个绿色像素G中的每个发射具有第二亮度的光,第二亮度是与所施加的数据信号相对应的第一亮度的两倍。因此,因为是与所施加的数据信号相对应的电流的两倍的电流流过包含在这两个绿色像素G的每个像素中的有机发光元件,所以这两个绿色像素G中的每个可以发射具有两倍于第一亮度的第二亮度的光。结果,图1的方法可以在控制组成像素组PG的四个绿色像素G中的仅仅两个绿色像素G发光的同时,允许像素组PG实现单位灰度。

[0069] 这里,当组合驱动因为将由像素组PG实现的单位灰度小于参考灰度REFG而被执行时,图1的方法可以针对相应的帧在组成像素组PG的四个绿色像素G中不同地并且交替地选择两个绿色像素G,以针对各帧使像素组PG的发光图案交替。例如,如图2B所示,可以针对第一帧(即,由1ST FRAME指示的)选择与第一发光图案相对应的两个绿色像素G,并且可以针对第二帧(即,由2ND FRAME指示的)选择与第二发光图案相对应的两个绿色像素G。也就是说,由于在组成像素组PG的四个绿色像素G(即,四个相邻像素)中选择两个绿色像素G(即,两个像素),因此可以通过组合计算公式 $C(n,r) = n! / (r!(n-r)!)$ 、例如 $C(4,2) = 6$ 来计算情形的数量。因此,图1的方法可以最大限度地针对六个帧交替六个发光图案。

[0070] 例如,如图3A和图3B所示,当组合驱动因为将由像素组PG实现的单位灰度小于参考灰度REFG而被执行时,组成像素组PG的四个绿色像素G的一部分像素(例如,一个绿色像素G)可以被选择。这里,这一个绿色像素G发射的光具有的第二亮度可以是第一亮度的四倍(即,由X4指示的)。也就是说,图1的方法可以控制组成像素组PG的四个绿色像素G中的仅仅一个绿色像素G发光。这里,图1的方法可以控制一个绿色像素G发射具有第二亮度的光,第二亮度是与所施加的数据信号相对应的第一亮度的四倍。因此,因为是与所施加的数据信号相对应的电流的四倍的电流流过包含在一个绿色像素G中的有机发光元件,所以一个绿

色像素G可以发射具有四倍于第一亮度的第二亮度的光。结果,图1的方法可以在控制组成像素组PG的四个绿色像素G中的仅仅一个绿色像素G发光的同时,允许像素组PG实现单位灰度。

[0071] 这里,当组合驱动因为将由像素组PG实现的单位灰度小于参考灰度REFG而被执行时,图1的方法可以针对相应的帧在组成像素组PG的四个绿色像素G中不同地并且交替地选择一个绿色像素G,以针对各帧使像素组PG的发光图案交替。例如,如图3B所示,可以针对第一帧(即,由1ST FRAME指示的)选择与第一发光图案相对应的一个绿色像素G,可以针对第二帧(即,由2ND FRAME指示的)选择与第二发光图案相对应的一个绿色像素G,可以针对第三帧(即,由3RD FRAME指示的)选择与第三发光图案相对应的一个绿色像素G,并且可以针对第四帧(即,由4TH FRAME指示的)选择与第四发光图案相对应的一个绿色像素G。也就是说,由于在组成像素组PG的四个绿色像素G(即,四个相邻像素)中选择一个绿色像素G(即,一个像素),因此可以通过组合计算公式 $C(4, 1) = 4$ 来计算情形的数量。因此,图1的方法可以最大限度地针对四个帧交替四个发光图案。

[0072] 例如,如图4A和图4B所示,当组合驱动因为将由像素组PG实现的单位灰度小于参考灰度REFG而被执行时,组成像素组PG的六个绿色像素G的一部分像素(例如,四个绿色像素G)可以被选择。这里,这四个绿色像素G发射的光具有的第二亮度可以是第一亮度的1.5倍(即,由X1.5指示的)。也就是说,图1的方法可以控制组成像素组PG的六个绿色像素G中的四个绿色像素G发光。这里,图1的方法可以控制四个绿色像素G中的每个发射具有第二亮度的光,第二亮度是与所施加的数据信号相对应的第一亮度的1.5倍。因此,因为是与所施加的数据信号相对应的电流的1.5倍的电流流过包含在四个绿色像素G的每个像素中的有机发光元件,所以四个绿色像素G中的每个可以发射具有1.5倍于第一亮度的第二亮度的光。结果,图1的方法可以在控制组成像素组PG的六个绿色像素G中的仅仅四个绿色像素G发光的同时,允许像素组PG实现单位灰度。

[0073] 这里,当组合驱动因为将由像素组PG实现的单位灰度小于参考灰度REFG而被执行时,图1的方法可以针对相应的帧在组成像素组PG的六个绿色像素G中不同地并且交替地选择四个绿色像素G,以针对各帧使像素组PG的发光图案交替。例如,如图4B所示,可以针对第一帧(即,由1ST FRAME指示的)选择与第一发光图案相对应的四个绿色像素G,可以针对第二帧(即,由2ND FRAME指示的)选择与第二发光图案相对应的四个绿色像素G,并且可以针对第三帧(即,由3RD FRAME指示的)选择与第三发光图案相对应的四个绿色像素G。也就是说,由于在组成像素组PG的六个绿色像素G(即,六个相邻像素)中选择四个绿色像素G(即,四个像素),因此可以通过组合计算公式 $C(6, 4) = 15$ 来计算情形的数量。因此,图1的方法可以最大限度地针对十五个帧交替十五个发光图案。

[0074] 简而言之,图1的方法可以通过如下步骤驱动显示面板:通过将显示面板中输出相同颜色的光的m个相邻像素分组成一个像素组PG;在将由像素组PG实现的单位灰度大于或等于参考灰度REFG时,通过控制m个相邻像素中的全部发射具有与相应数据信号相对应的第一亮度的光,来实现像素组PG的单位灰度;以及在将由像素组PG实现的单位灰度小于参考灰度REFG时,通过控制m个相邻像素中的仅仅一部分像素(例如,n个相邻像素)发射具有大于与相应数据信号相对应的第一亮度的第二亮度的光,来实现像素组PG的单位灰度。因此,图1的方法能够有效地去除低灰度污点,而无需使用光学成像技术的数据补偿。

[0075] 尽管在图2A至图4B中围绕输出绿色光的绿色像素G描述了图1的方法,但是应该理解,图1的方法对发射红色光的红色像素R、发射蓝色光的蓝色像素B和发射绿色光的绿色像素G分别(或独立)执行步骤S110、S120、S125、S130和S140。在一些示例性实施例中,当对红色像素R、蓝色像素B和绿色像素G分别执行组合驱动时,图1的方法可以彼此独立地确定:包括红色像素R的像素组PG的范围和位置,包括蓝色像素B的像素组PG的范围和位置,以及包括绿色像素G的像素组PG的范围和位置。在一些示例性实施例中,当对红色像素R、蓝色像素B和绿色像素G分别执行组合驱动时,图1的方法可以相互依赖地确定:包括红色像素R的像素组PG的范围和位置,包括蓝色像素B的像素组PG的范围和位置,以及包括绿色像素G的像素组PG的范围和位置。

[0076] 图5是图示根据一些示例性实施例的驱动显示面板的方法的流程图。图6是图示根据一些示例性实施例的由图5的方法执行的组合驱动的示例的曲线图。图7是图示根据一些示例性实施例的由图5的方法执行的组合驱动的示例的图。

[0077] 参考图5至图7,图5的方法:可以将显示面板中输出相同颜色的光的 $m$ 个相邻像素分组成一个像素组(S210);可以通过分析施加到像素组的相应数据信号,确定(S220)将由像素组实现的单位灰度是否大于或等于参考灰度REFG(S225);可以在将由像素组实现的单位灰度属于大于或等于参考灰度REFG的高灰度区域HG时,执行正常驱动,正常驱动通过控制 $m$ 个相邻像素中的全部发射具有与相应数据信号相对应的第一亮度的光来实现单位灰度(S230);以及可以在将由像素组实现的单位灰度属于小于参考灰度REFG的第一至第 $k$ 低灰度区域FLG、SLG和TLG时,执行组合驱动,组合驱动通过控制 $m$ 个相邻像素中的仅 $n$ 个相邻像素发射具有第二亮度的光来实现单位灰度(S240),第二亮度是第一亮度的 $m/n$ 倍,其中 $k$ 为大于或等于2的整数。这里, $n$ 和 $m$ 可以针对第一至第 $k$ 低灰度区域FLG、SLG和TLG不同地被确定。

[0078] 在一些示例性实施例中,当显示面板包括蓝色像素、红色像素和绿色像素时,图5的方法可以针对蓝色像素、红色像素和绿色像素分别(或独立)执行步骤S210、S220、S225、S230和S240。在一些示例性实施例中,当显示面板包括蓝色像素、红色像素、绿色像素和白色像素时,图5的方法可以针对蓝色像素、红色像素、绿色像素和白色像素分别执行步骤S210、S220、S225、S230和S240。为了便于描述,在图5至图7中,将围绕绿色像素描述图5的方法。

[0079] 除了图5的方法通过将其中将由像素组实现的单位灰度小于参考灰度REFG的区域划分成多个子区域(例如,第一至第 $k$ 低灰度区域FLG、SLG和TLG)来驱动显示面板之外,图5的方法可以与图1的方法基本相同。因此,图1的方法的重复描述将在描述图5的方法中不再重复。另外,为了便于描述,将假定在图6和图7中 $k$ 为3。也就是说,将假定,其中将由像素组实现的单位灰度小于参考灰度REFG的区域被划分成第一至第三低灰度区域FLG、SLG和TLG。由于这些示例性实施例是示例,因此应当理解,其中将由像素组实现的单位灰度小于参考灰度REFG的区域可以根据显示面板的方面被划分成两个或更多个低灰度区域。

[0080] 如上所述,图5的方法可以将显示面板中输出相同颜色的光的 $m$ 个相邻像素分组成一个像素组(S210),以及可以通过分析施加到像素组的相应数据信号,来确定(S220)将由像素组实现的单位灰度是否大于或等于参考灰度REFG(S225)。这里,参考灰度REFG可以被确定为给定灰度,其中确定在该给定灰度下精确地控制流过包含在每个像素中的有机发光

元件的电流是可能的。另外,基于将由组成像素组的 $m$ 个相邻像素实现的灰度,可以确定将由像素组实现的单位灰度。

[0081] 这里,当将由像素组实现的单位灰度属于大于或等于参考灰度REFG的高灰度区域HG时,图5的方法可以执行正常驱动,正常驱动通过控制 $m$ 个相邻像素中的全部发射具有与相应数据信号相对应的第一亮度的光来实现单位灰度(S230)。换句话说,图5的方法可以执行正常驱动(即,由NORMAL DRIVING指示的),正常驱动控制组成像素组的 $m$ 个相邻像素中的每个像素基于施加到 $m$ 个相邻像素中的每个像素的数据信号来发光。

[0082] 另一方面,当将由像素组实现的单位灰度属于小于参考灰度REFG的第一至第三低灰度区域FLG、SLG和TLG时,图5的方法可以执行组合驱动,组合驱动通过控制 $m$ 个相邻像素中的 $n$ 个相邻像素发射具有第二亮度的光来实现单位灰度(S240),第二亮度是第一亮度的 $m/n$ 倍。换句话说,当将由像素组实现的单位灰度属于小于参考灰度REFG的第一至第三低灰度区域FLG、SLG和TLG时,图5的方法可以执行组合驱动(即,由COMBINATION DRIVING指示的),组合驱动控制 $m$ 个相邻像素中的仅仅一部分像素(例如, $n$ 个相邻像素)发射具有与施加到 $m$ 个相邻像素的该部分像素的数据信号的相应放大信号相对应的第二亮度的光,并且控制其余的像素不发光,其中第二亮度大于(例如, $m/n$ 倍于)与施加到 $m$ 个相邻像素的该部分像素的数据信号相对应的第一亮度。这里,图5的方法可以针对第一至第三低灰度区域FLG、SLG和TLG不同地确定 $n$ 和 $m$ ,并且因此,可以针对第一至第三低灰度区域FLG、SLG和TLG中的每个执行不同的组合驱动。在一些示例性实施例中,当因为将由像素组实现的单位灰度小于参考灰度REFG而执行组合驱动时,图5的方法可以针对相应的帧在 $m$ 个相邻像素中不同地并且交替地选择 $n$ 个相邻像素,以针对各帧使像素组的发光图案交替。

[0083] 例如,如图6和图7所示,图5的方法:可以在第一低灰度区域FLG中执行第一组合驱动(例如, $m=4$ 并且 $n=1$ ),第一组合驱动通过将四个相邻像素分组成一个像素组并且通过控制四个相邻像素中的仅一个相邻像素发射具有四倍于第一亮度的第二亮度(即,由X4指示的)的光来实现单位灰度;可以在第二低灰度区域SLG中执行第二组合驱动(例如, $m=3$ 并且 $n=1$ ),第二组合驱动通过将三个相邻像素分组成一个像素组并且通过控制三个相邻像素中的仅一个相邻像素发射具有三倍于第一亮度的第二亮度(即,由X3指示的)的光来实现单位灰度;以及可以在第三低灰度区域TLG中执行第三组合驱动(例如, $m=2$ 并且 $n=1$ ),第三组合驱动通过将两个相邻像素分组成一个像素组并且通过控制两个相邻像素中的仅一个相邻像素发射具有两倍于第一亮度的第二亮度(即,由X2指示的)的光来实现单位灰度。

[0084] 由于流过包含在每个像素中的有机发光元件的电流在第一至第三低灰度区域FLG、SLG和TLG当中的第一低灰度区域FLG中是最小的,因此图5的方法可以最大限度地放大流过包含在第一低灰度区域FLG的发射像素中的有机发光元件的电流(即,该发射像素的亮度)。由于流过包含在每个像素中的有机发光元件的电流在第一至第三低灰度区域FLG、SLG和TLG当中的第三低灰度区域TLG中是最大的,因此图5的方法可以最小限度地放大流过包含在第三低灰度区域TLG的发射像素中的有机发光元件的电流(即,该发射像素的亮度)。由于流过包含在第二低灰度区域SLG中的每个像素中的有机发光元件的电流介于流过包含在第一低灰度区域FLG中的每个像素中的有机发光元件的电流与流过包含在第三低灰度区域TLG中的每个像素中的有机发光元件的电流之间,因此图5的方法可以适度地放大流过包含在第二低灰度区域SLG的发射像素中的有机发光元件的电流(即,该发射像素的亮度)。由于

图6和图7所示的第一至第三低灰度区域FLG、SLG和TLG是示例,因此第一至第k低灰度区域的数量以及针对第一至第k低灰度区域确定的n和m可以根据显示面板的方面而改变。

[0085] 简而言之,图5的方法可以通过如下步骤驱动显示面板:通过将显示面板中输出相同颜色的光的m个相邻像素分组成一个像素组;在将由像素组实现的单位灰度大于或等于参考灰度REFG时,通过控制m个相邻像素中的全部发射具有与相应数据信号相对应的第一亮度的光,来实现像素组的单位灰度;以及在将由像素组实现的单位灰度小于参考灰度REFG时,通过控制m个相邻像素中的仅仅一部分像素(例如,n个相邻像素)发射具有大于与相应数据信号相对应的第一亮度的第二亮度的光,来实现像素组的单位灰度。这里,图5的方法:可以将其中将由像素组实现的单位灰度小于参考灰度REFG的区域划分成第一至第k低灰度区域FLG、SLG和TLG;可以针对第一至第k低灰度区域FLG、SLG和TLG不同地确定n和m;以及可以针对第一至第k低灰度区域FLG、SLG和TLG中的每个执行不同的组合驱动。因此,图5的方法能够有效地去除低灰度污点,而无需使用光学成像技术的数据补偿。

[0086] 尽管在图5至图7中围绕绿色像素G描述了图5的方法,但是应该理解,图5的方法对红色像素R、蓝色像素B和绿色像素G分别(或独立)执行步骤S210、S220、S225、S230和S240。在一些示例性实施例中,当对红色像素R、蓝色像素B和绿色像素G分别执行组合驱动时,图5的方法可以彼此独立地确定:包括红色像素R的像素组的范围和位置,包括蓝色像素B的像素组的范围和位置,以及包括绿色像素G的像素组的范围和位置。在一些示例性实施例中,当对红色像素R、蓝色像素B和绿色像素G分别执行组合驱动时,图5的方法可以相互依赖地确定:包括红色像素R的像素组PG的范围和位置,包括蓝色像素B的像素组PG的范围和位置,以及包括绿色像素G的像素组PG的范围和位置。

[0087] 图8是图示根据一些示例性实施例的驱动显示面板的方法的流程图。

[0088] 参考图8,在一些情况下,图8的方法可以将相同的驱动方法应用于单位灰度小于参考灰度的低灰度像素组和单位灰度大于或等于参考灰度的高灰度像素组两者。例如,图8的方法可以检查单位灰度小于参考灰度的低灰度像素组的数量(S310),并且可以检查低灰度像素组的数量是否大于或等于参考数量(S320)。这里,当低灰度像素组的数量大于或等于参考数量时,图8的方法可以对包含在显示面板中的所有像素组执行组合驱动(S330)。另一方面,当低灰度像素组的数量小于参考数量时,图8的方法可以基于将由像素组实现的单位灰度是否大于或等于参考灰度,来对每个像素组选择性地执行正常驱动或组合驱动(S340)。通常,当显示面板中的大多数像素组为单位灰度小于参考灰度的低灰度像素组时,将相同的驱动方法应用于包含在显示面板中的所有像素组可以比将不同的驱动方法应用于单位灰度大于或等于参考灰度的高灰度像素组和单位灰度小于参考灰度的低灰度像素组更有利(例如,驱动负载减少)。因此,当显示面板中单位灰度小于参考灰度的低灰度像素组的数量大于或等于参考数量(例如,低灰度图像)时,图8的方法可以对包含在显示面板中的所有像素组执行组合驱动。

[0089] 图9是图示根据一些示例性实施例的驱动显示面板的方法的流程图。

[0090] 参考图9,在一些情况下,图9的方法可以将相同的驱动方法应用于单位灰度小于参考灰度的低灰度像素组和单位灰度大于或等于参考灰度的高灰度像素组两者。例如,图9的方法可以检查单位灰度大于或等于参考灰度的高灰度像素组的数量(S410),并且可以检查高灰度像素组的数量是否大于或等于参考数量(S420)。这里,当高灰度像素组的数量大

于或等于参考数量时,图9的方法可以对包含在显示面板中的所有像素组执行正常驱动(S430)。另一方面,当高灰度像素组的数量小于参考数量时,图9的方法可以基于将由像素组实现的单位灰度是否大于或等于参考灰度,来对每个像素组选择性地执行正常驱动或组合驱动(S440)。通常,当显示面板中大多数像素组为单位灰度大于或等于参考灰度的高灰度像素组时,将相同的驱动方法应用于包含在显示面板中的所有像素组可以比将不同的驱动方法应用于单位灰度大于或等于参考灰度的高灰度像素组和单位灰度小于参考灰度的低灰度像素组更有利(例如,驱动负载减少)。因此,当显示面板中单位灰度大于或等于参考灰度的高灰度像素组的数量大于或等于参考数量(例如,高灰度图像)时,图9的方法可以对包含在显示面板中的所有像素组执行正常驱动。

[0091] 图10是图示根据一些示例性实施例的驱动显示面板的方法的流程图。

[0092] 参考图10,在一些情况下,图10的方法可以对单位灰度小于参考灰度的低灰度像素组不执行组合驱动。例如,图10的方法可以检查显示面板的驱动频率(S510),并且可以检查显示面板的驱动频率是否小于参考频率(S520)。这里,当显示面板的驱动频率小于参考频率时,图10的方法可以对包含在显示面板中的所有像素组执行正常驱动(S530)。也就是说,当显示面板的驱动频率小于参考频率时,即使对单位灰度小于参考灰度的低灰度像素组,图10的方法也可不执行组合驱动。通常,当组合驱动因为显示面板的驱动频率小于参考频率而被执行时,观看者可识别出分辨率损失,这是因为即使当针对各帧交替每个像素组的发光图案时也实现不了时间分布效果。因此,当显示面板的驱动频率小于参考频率时,图10的方法可以对包含在显示面板中的所有像素组执行正常驱动。另一方面,当显示面板的驱动频率大于或等于参考频率时,图10的方法可以基于将由像素组实现的单位灰度是否大于或等于参考灰度,来对每个像素组选择性地执行正常驱动或组合驱动。

[0093] 图11是图示根据一些示例性实施例的有机发光显示设备的框图。图12是图示根据一些示例性实施例的包含在图11的有机发光显示设备中的驱动控制电路的框图。

[0094] 参考图11和图12,有机发光显示设备100可以包括显示面板110、显示面板驱动电路120和驱动控制电路130。

[0095] 显示面板110可以包括均具有有机发光元件的多个像素111。在一些示例性实施例中,像素111可以以矩阵形式排列在显示面板110中。显示面板驱动电路120可以驱动显示面板110。在一些示例性实施例中,尽管未示出,但是显示面板驱动电路120可以包括扫描驱动器、数据驱动器和时序控制器。显示面板110可以通过扫描线(未示出)连接到扫描驱动器。显示面板110可以通过数据线(未示出)连接到数据驱动器。扫描驱动器可以通过扫描线将扫描信号SS提供到包含在显示面板110中的像素111。数据驱动器可以通过数据线将数据信号DS提供到包含在显示面板110中的像素111。时序控制器可以控制扫描驱动器、数据驱动器等。对于该操作,时序控制器可以产生多个控制信号,以将控制信号提供到扫描驱动器、数据驱动器等。另外,时序控制器可以从外部组件(未示出)接收图像数据,可以执行给定处理(例如,数据补偿处理等),并且可以将处理后的图像数据提供到数据驱动器。在一些示例性实施例中,有机发光显示设备100可以进一步包括发射控制驱动器(未示出)。在此情形下,发射控制驱动器可以通过发射控制线(未示出)连接到显示面板110。发射控制驱动器可以通过发射控制线将发射控制信号提供到包含在显示面板110中的像素111。

[0096] 驱动控制电路130可以将显示面板110中输出相同颜色的光的 $m$ 个相邻像素111分

组成一个像素组,并且可以基于将由像素组实现的单位灰度是否大于或等于参考灰度,来选择性地执行驱动(或操作) $m$ 个相邻像素111中的全部的正常驱动或驱动(或操作) $m$ 个相邻像素111中的仅仅一部分像素的组合驱动。这里,当组合驱动被执行时,驱动控制电路130可以针对相应的帧不同地并且交替地选择 $m$ 个相邻像素111的一部分像素,以针对各帧使像素组的发光图案交替。在一些示例性实施例中,驱动控制电路130可以实现在显示面板驱动电路120中。在一些示例性实施例中,驱动控制电路130可以与显示面板驱动电路120分开实现。

[0097] 为了基于将由像素组实现的单位灰度是否大于或等于参考灰度来选择性地执行正常驱动或组合驱动,驱动控制电路130可以包括驱动模式判定块132、像素-发射控制块134和像素-亮度控制块136。驱动模式判定块132可以将显示面板110中输出相同颜色的光的 $m$ 个相邻像素111分组成一个像素组,并且可以通过确定将由像素组实现的单位灰度是否大于或等于参考灰度,来判定是否执行正常驱动或执行组合驱动。在一些示例性实施例中,当显示面板110的驱动频率小于参考频率时,驱动模式判定块132可以对包含在显示面板110中的所有像素组执行正常驱动。通常,当组合驱动因为显示面板110的驱动频率小于参考频率而被执行时,观看者可识别出分辨率损失,这是因为即使当针对各帧交替像素组的发光图案时也实现不了时间分布效果。因此,当显示面板110的驱动频率小于参考频率时,驱动模式判定块132可以对包含在显示面板110中的所有像素组执行正常驱动。

[0098] 在一些情况下,驱动模式判定块132可以将相同的驱动方法应用于单位灰度小于参考灰度的低灰度像素组和单位灰度大于或等于参考灰度的高灰度像素组两者。在一些示例性实施例中,当显示面板110中低灰度像素组的数量大于或等于参考数量时,驱动模式判定块132可以对包含在显示面板110中的所有像素组执行组合驱动。换句话说,由于当包含在显示面板110中的大多数像素组为低灰度像素组时,将相同的驱动方法应用于高灰度像素组和低灰度像素组两者可以比将不同的驱动方法应用于高灰度像素组和低灰度像素组更有利,因此当显示面板110中低灰度像素组的数量大于或等于参考数量时(即,在低灰度图像的情形下),驱动模式判定块132可以对包含在显示面板110中的所有像素组执行组合驱动。在一些示例性实施例中,当显示面板110中高灰度像素组的数量大于或等于参考数量时,驱动模式判定块132可以对包含在显示面板110中的所有像素组执行正常驱动。换句话说,由于当包含在显示面板110中的大多数像素组为高灰度像素组时,将相同的驱动方法应用于高灰度像素组和低灰度像素组两者可以比将不同的驱动方法应用于高灰度像素组和低灰度像素组更有利(例如,驱动负载减少等),因此当显示面板110中高灰度像素组的数量大于或等于参考数量时(例如,在高灰度图像的情形下),驱动模式判定块132可以对包含在显示面板110中的所有像素组执行正常驱动。

[0099] 在一些示例性实施例中,驱动控制电路130:可以在将由像素组实现的单位灰度大于或等于参考灰度时,执行正常驱动,正常驱动通过控制 $m$ 个相邻像素111中的全部发射具有与相应数据信号相对应的第一亮度的光来实现单位灰度;以及可以在将由像素组实现的单位灰度小于参考灰度时,执行组合驱动,组合驱动通过控制 $m$ 个相邻像素111中的仅仅一部分像素(例如, $n$ 个相邻像素111)发射具有第二亮度的光来实现单位灰度,第二亮度是第一亮度的 $m/n$ 倍。在一些示例性实施例中,驱动控制电路130:可以在将由像素组实现的单位灰度属于大于或等于参考灰度的高灰度区域时,执行正常驱动,正常驱动通过控制 $m$ 个相邻

像素111中的全部发射具有与相应数据信号相对应的第一亮度的光来实现单位灰度;以及可以在将由像素组实现的单位灰度属于小于参考灰度的第一至第k低灰度区域时,执行组合驱动,组合驱动通过控制m个相邻像素111中的仅仅一部分像素(例如,n个相邻像素111)发射具有第二亮度的光来实现单位灰度,第二亮度是第一亮度的m/n倍。这里,n和m可以针对第一至第k低灰度区域不同地被确定。由于参考图1至图7描述了这些特征,因此重复的描述将不再重复。

[0100] 尽管上面描述了有机发光显示设备100包括显示面板110、显示面板驱动电路120和驱动控制电路130,但是在一些示例性实施例中,有机发光显示设备100可以进一步包括其他组件(例如,对包含在显示面板110中的像素111执行劣化补偿的劣化补偿电路)。

[0101] 图13是图示根据一些示例性实施例的电子设备的框图。图14是图示根据一些示例性实施例的其中图13的电子设备被实现为智能电话的示例的图。图15是图示根据一些示例性实施例的其中图13的电子设备被实现为头戴式显示(HMD)设备的示例的图。

[0102] 参考图13至图15,电子设备1000可以包括处理器1010、存储设备1020、储存设备1030、输入/输出(I/O)设备1040、电源1050和有机发光显示设备1060。这里,有机发光显示设备1060可以是图11的有机发光显示设备100。此外,尽管未示出,不过电子设备1000可以进一步包括用于与视频卡、声卡、存储卡、通用串行总线(USB)设备、其它电子设备等通信的多个端口。在一些示例性实施例中,如图14所示,电子设备1000可以被实现为智能电话。在一些示例性实施例中,如图15所示,电子设备1000可以被实现为HMD设备。然而,电子设备1000并不限于此。例如,电子设备1000可以被实现为电视机、蜂窝电话、视频电话、智能平板、智能手表、平板电脑、汽车导航系统、计算机监视器、膝上型电脑等。

[0103] 处理器1010可以执行各种计算功能。处理器1010可以是微处理器、中央处理单元(CPU)、应用处理器(AP)等。处理器1010可以通过地址总线、控制总线、数据总线等耦接到其他组件。此外,处理器1010可以耦接到扩展总线,诸如外设组件互连(PCI)总线。存储设备1020可以存储用于电子设备1000的操作的数据。例如,存储设备1020可以包括诸如可擦除可编程只读存储(EPROM)设备、电可擦除可编程只读存储(EEPROM)设备、闪速存储设备、相变随机存取存储(PRAM)设备、电阻式随机存取存储(RRAM)设备、纳米浮栅存储(NFGM)设备、聚合物随机存取存储(PoRAM)设备、磁随机存取存储(MRAM)设备、铁电随机存取存储(FRAM)设备等的至少一种非易失性存储设备,和/或诸如动态随机存取存储(DRAM)设备、静态随机存取存储(SRAM)设备、移动DRAM设备等的至少一种易失性存储设备。储存设备1030可以是固态驱动(SSD)设备、硬盘驱动(HDD)设备、CD-ROM设备等。I/O设备1040可以是诸如键盘、按键、鼠标设备、触摸板、触摸屏等的输入设备以及诸如打印机、扬声器等的输出设备。在一些示例性实施例中,有机发光显示设备1060可以包含在I/O设备1040中(或作为I/O设备1040的部分)。电源1050可以提供用于电子设备1000的操作的电力。

[0104] 有机发光显示设备1060可以通过总线或其它通信链路耦接到其它组件。如上所述,有机发光显示设备1060可以包括显示面板、显示面板驱动电路和驱动控制电路。显示面板可以包括多个像素,每个像素具有有机发光元件。显示面板驱动电路可以驱动显示面板。驱动控制电路可以将显示面板中输出相同颜色的光的m个相邻像素分组成一个像素组,并且可以基于将由像素组实现的单位灰度是否大于或等于预定的参考灰度,来选择性地执行操作m个相邻像素中的全部像素的正常驱动或操作m个相邻像素中的仅仅一部分像素的组

合驱动。这里,当组合驱动被执行时,驱动控制电路可以针对相应的帧交替地并且不同地选择 $m$ 个相邻像素的该部分像素,以针对各帧使像素组的发光图案交替。在一些示例性实施例中,驱动控制电路可以实现在显示面板驱动电路中,或者可以与显示面板驱动电路分开实现。在一些示例性实施例中,当将由像素组实现的单位灰度大于或等于参考灰度时,驱动控制电路可以执行正常驱动,正常驱动通过控制 $m$ 个相邻像素中的全部发射具有与相应数据信号相对应的第一亮度的光来实现单位灰度。另外,当将由像素组实现的单位灰度小于参考灰度时,驱动控制电路可以执行组合驱动,组合驱动通过控制 $m$ 个相邻像素中的仅 $n$ 个相邻像素发射具有第二亮度的光来实现单位灰度,第二亮度是第一亮度的 $m/n$ 倍。在一些示例性实施例中,当将由像素组实现的单位灰度属于大于或等于参考灰度的高灰度区域时,驱动控制电路可以执行正常驱动,正常驱动通过控制 $m$ 个相邻像素中的全部发射具有与相应数据信号相对应的第一亮度的光来实现单位灰度。另外,当将由像素组实现的单位灰度属于小于参考灰度的第一至第 $k$ 低灰度区域时,驱动控制电路可以执行组合驱动,组合驱动通过控制 $m$ 个相邻像素中的仅 $n$ 个相邻像素发射具有第二亮度的光来实现单位灰度,第二亮度是第一亮度的 $m/n$ 倍,其中 $n$ 和 $m$ 针对第一至第 $k$ 低灰度区域不同地被确定。由于上面描述了这些特征,因此重复的描述将不再重复。

[0105] 本发明构思可以应用于有机发光显示设备以及包括有机发光显示设备的电子设备。例如,本发明构思可以应用于蜂窝电话、智能电话、视频电话、智能平板、智能手表、平板电脑、汽车导航系统、电视机、计算机监视器、膝上型电脑、数码相机、HMD设备等。

[0106] 尽管本文已经描述特定示例性实施例和实现方式,但是其他实施例和修改将从该描述中显而易见。因此,本发明构思不局限于这样的实施例,而是限于随附权利要求以及各种明显的修改和等价布置的更广范围,如对本领域普通技术人员来说将是显而易见的那样。

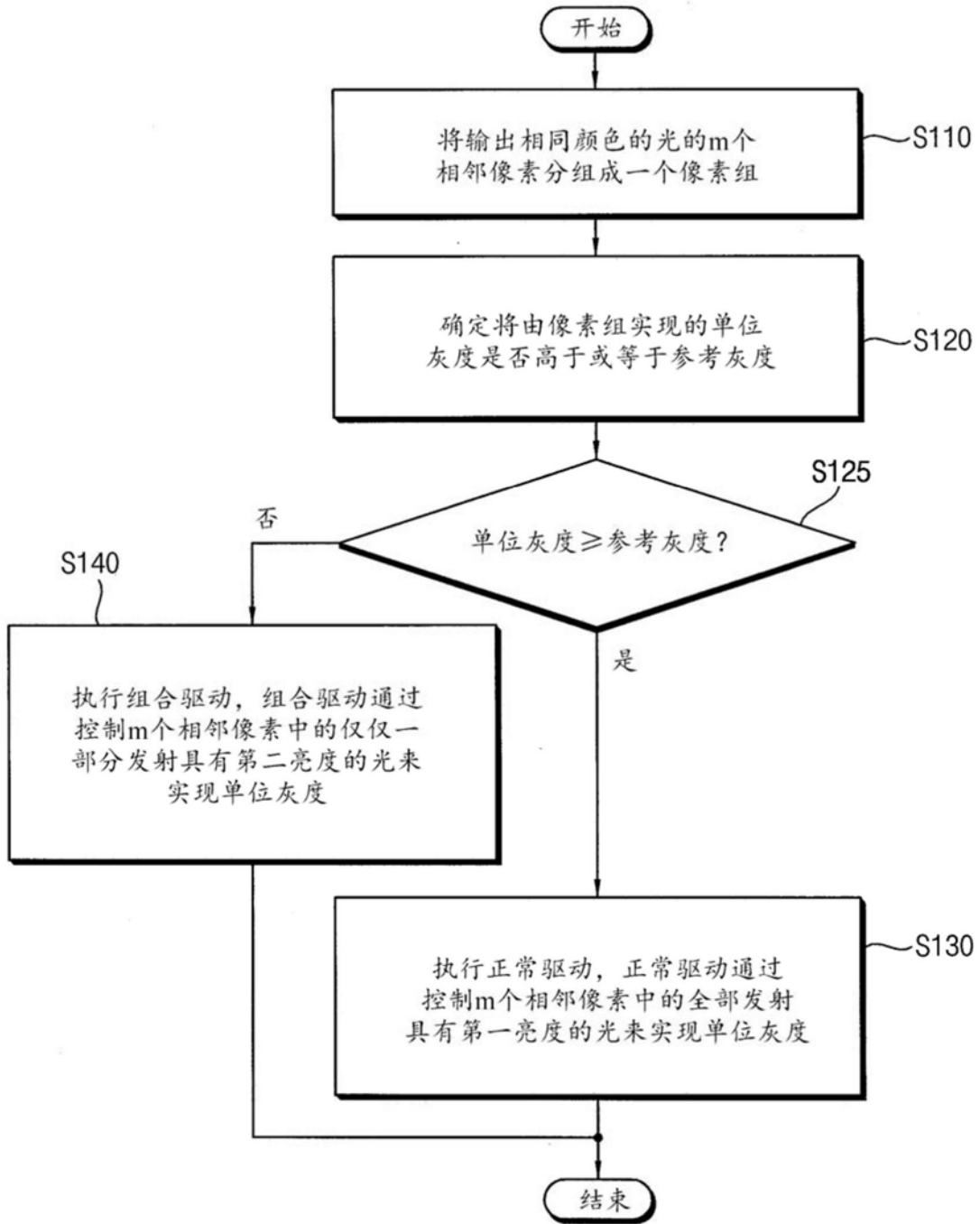


图1

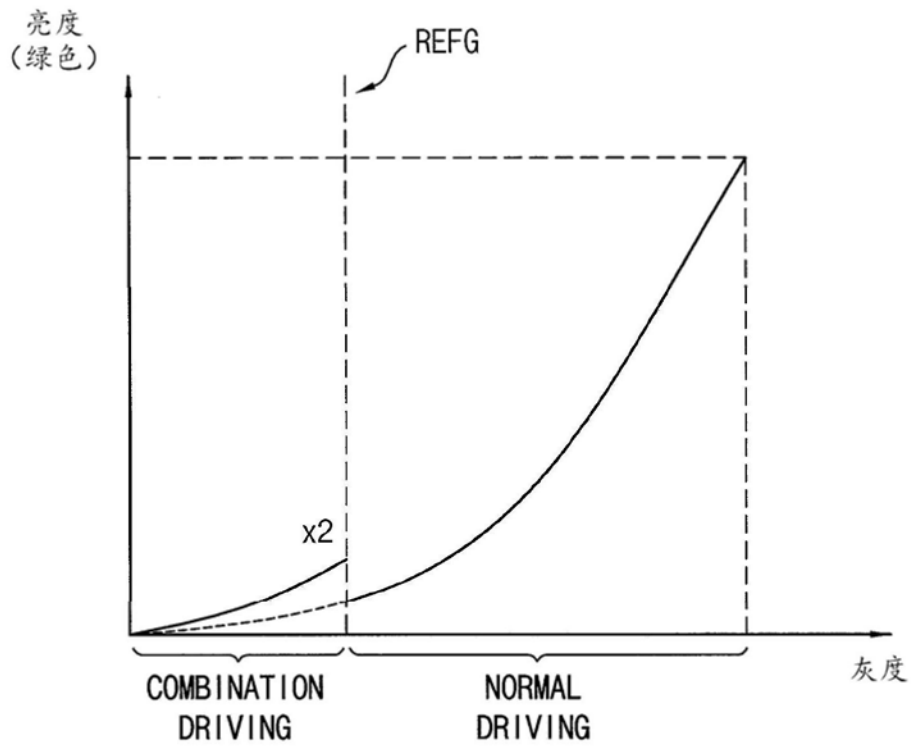


图2A

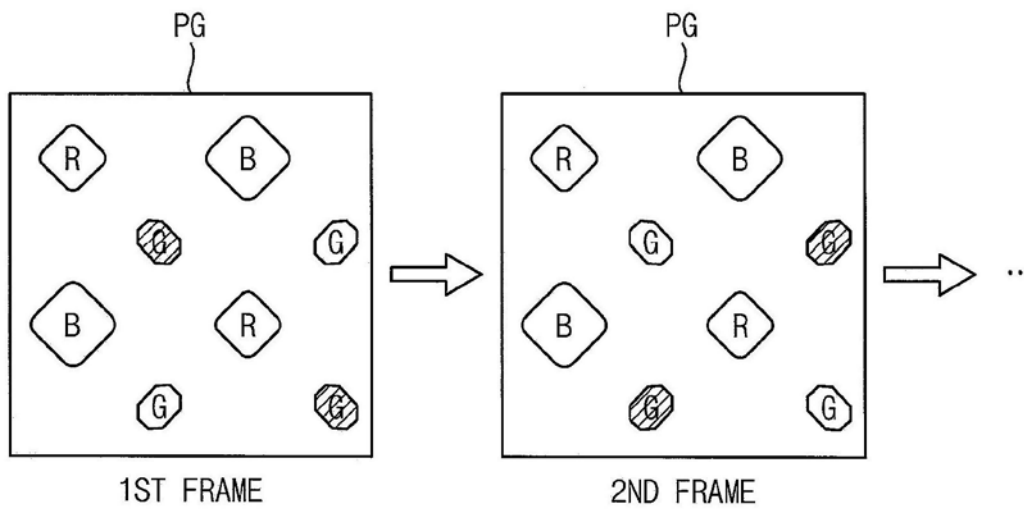


图2B

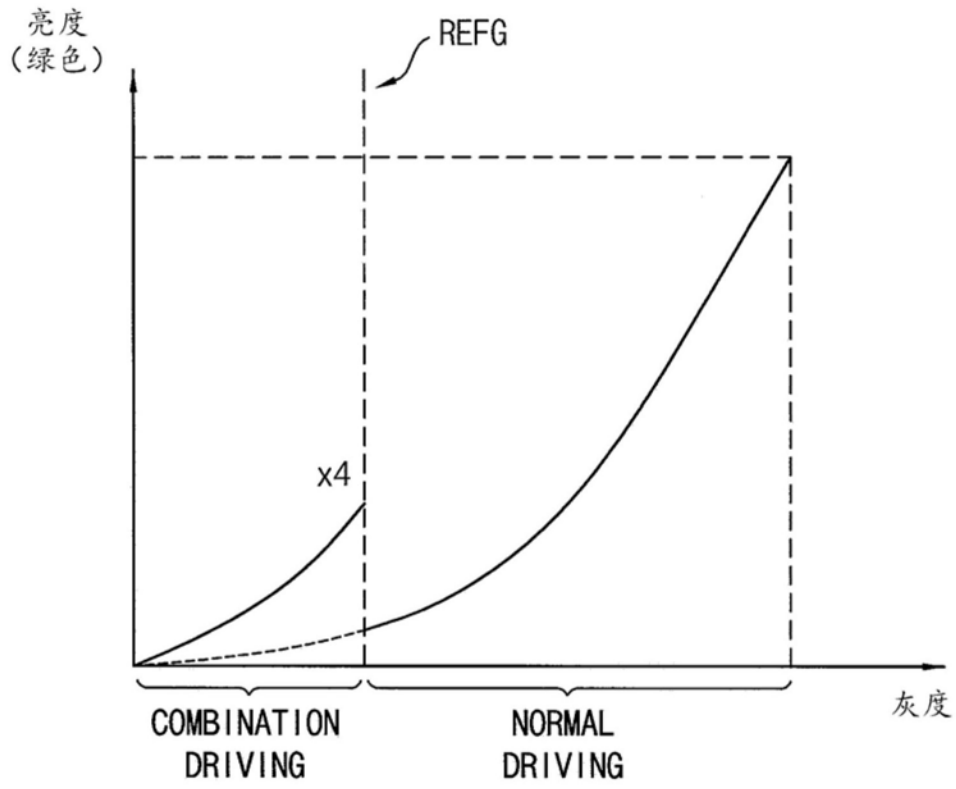


图3A

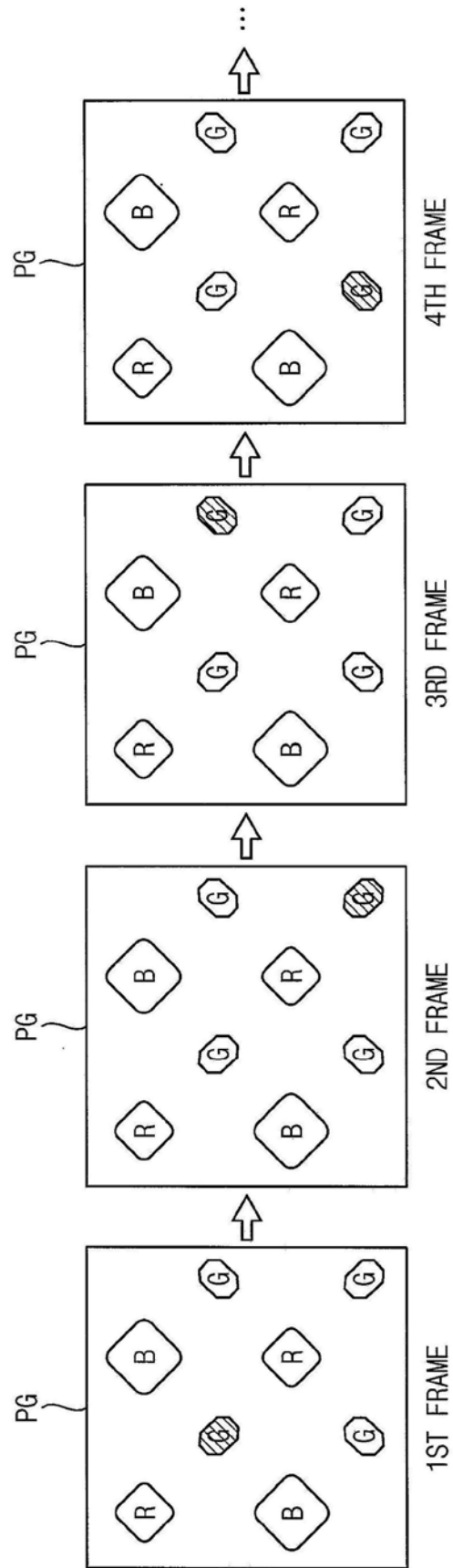


图3B

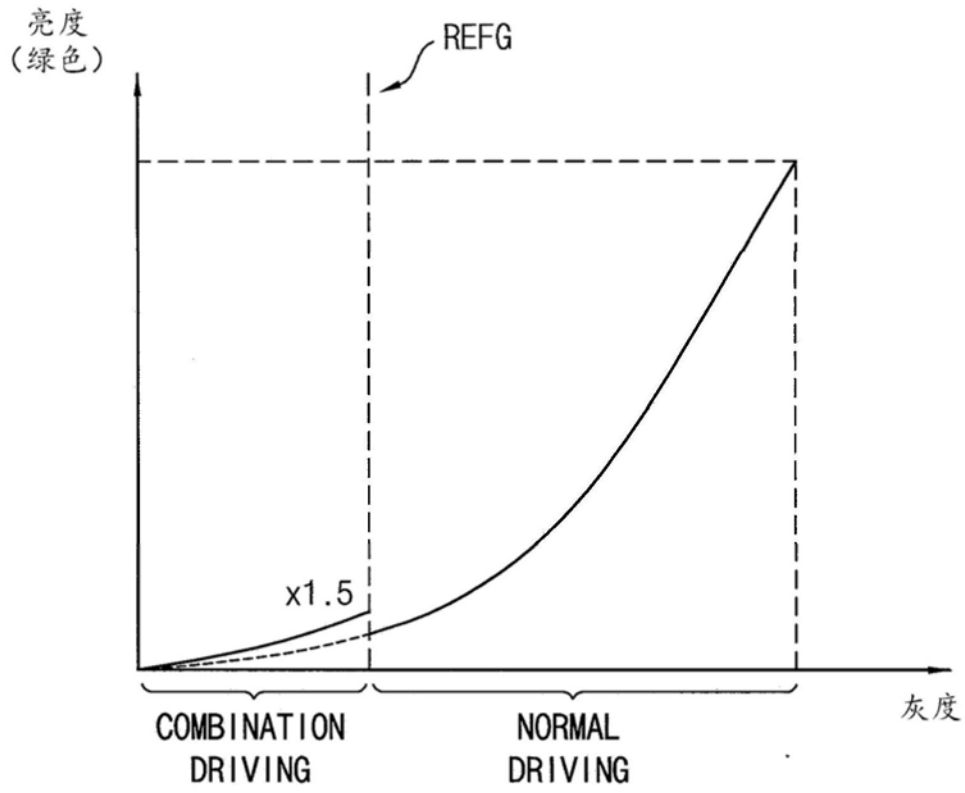


图4A

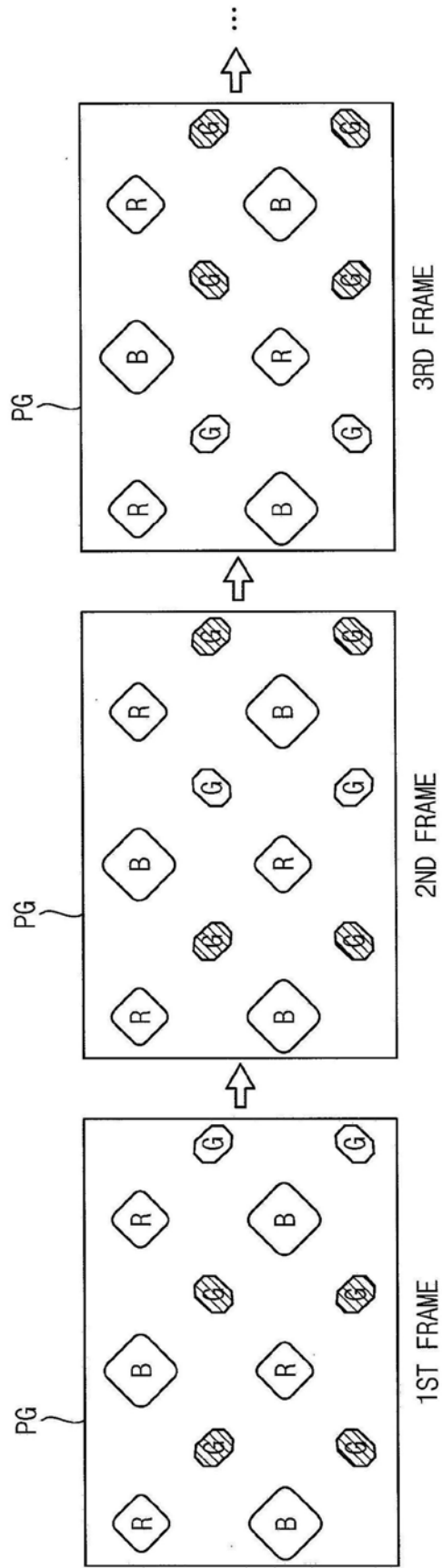


图4B

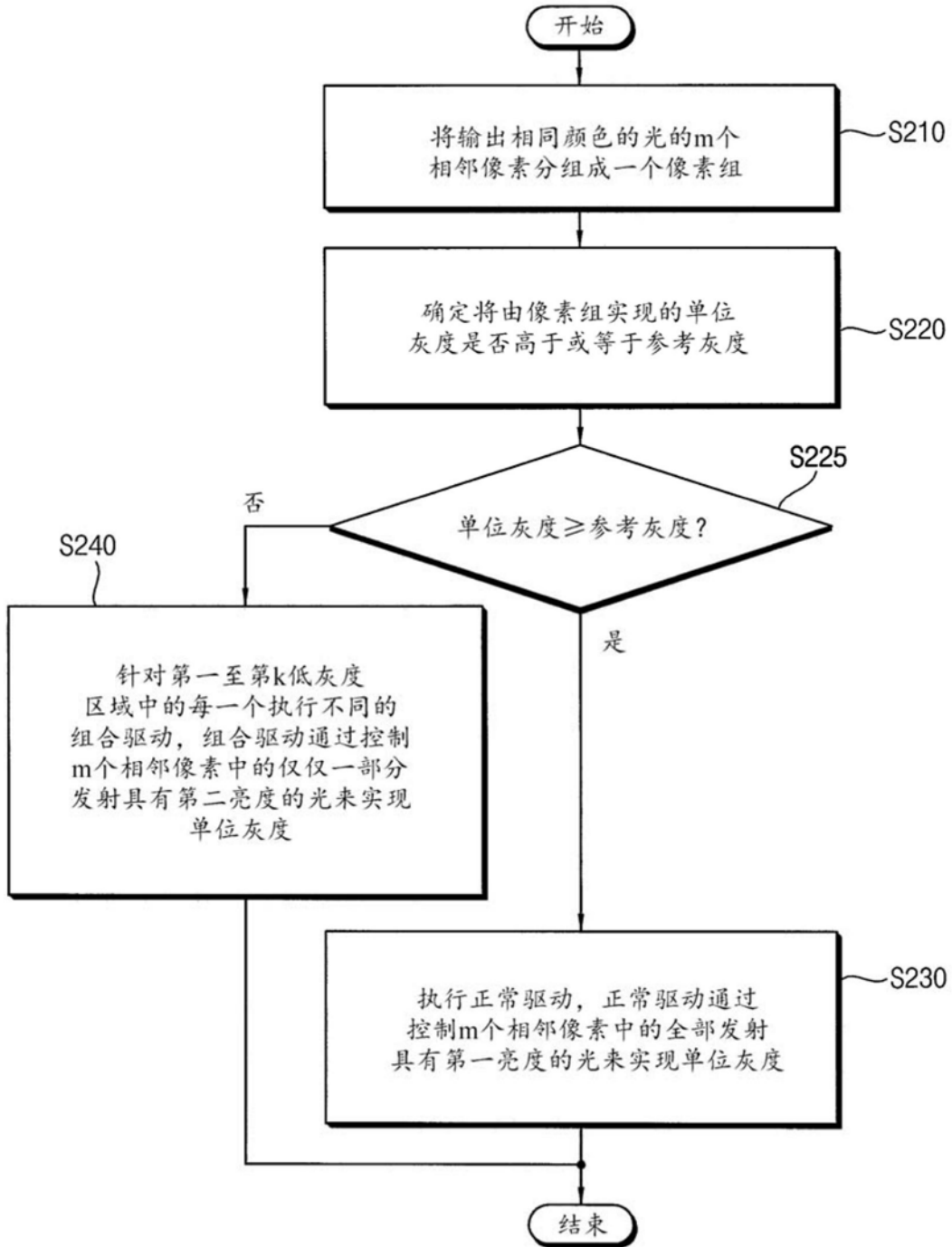


图5

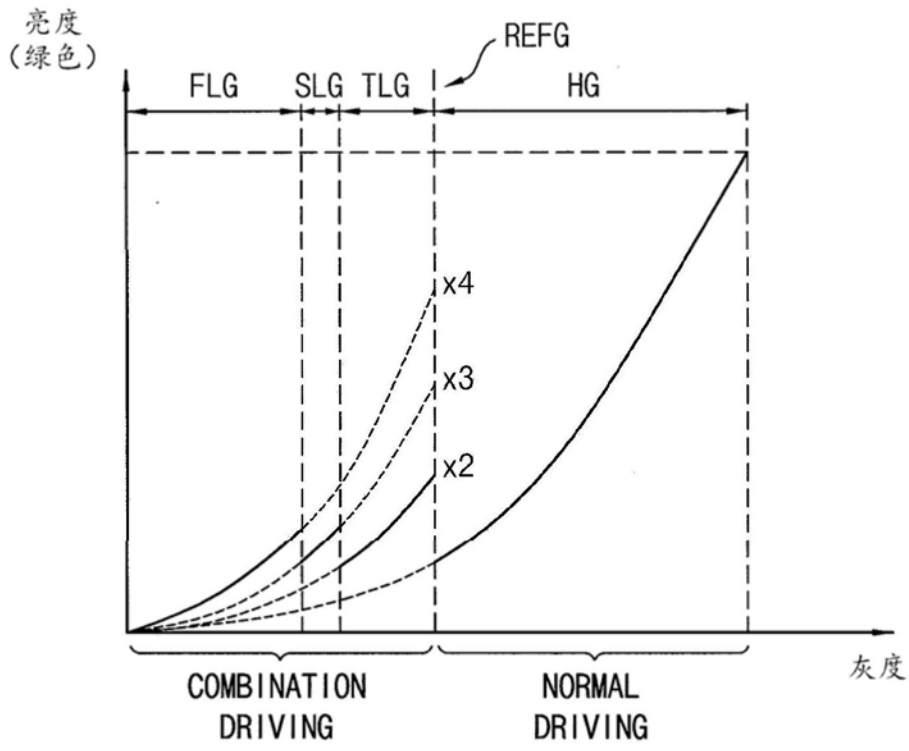


图6

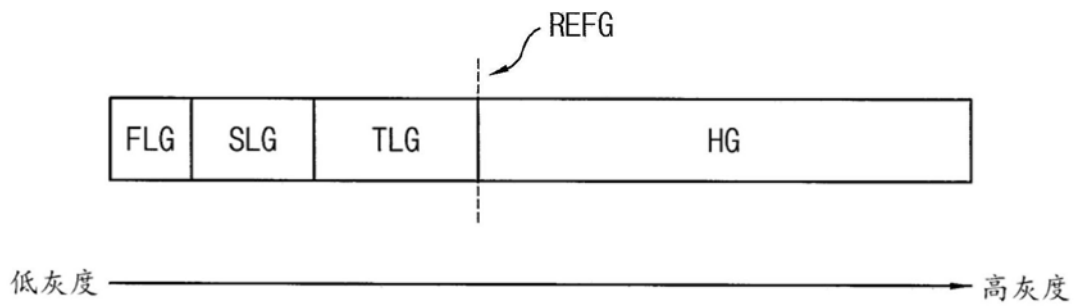


图7

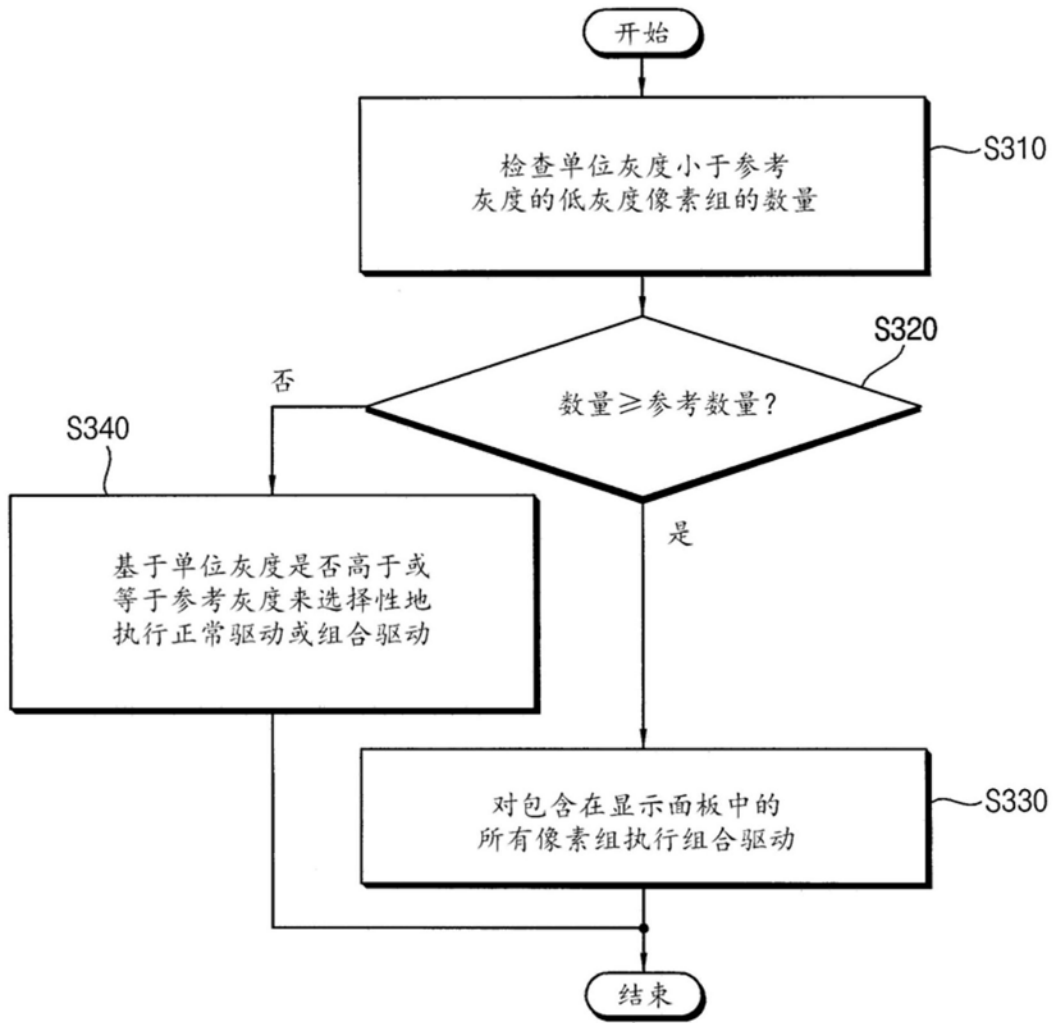


图8

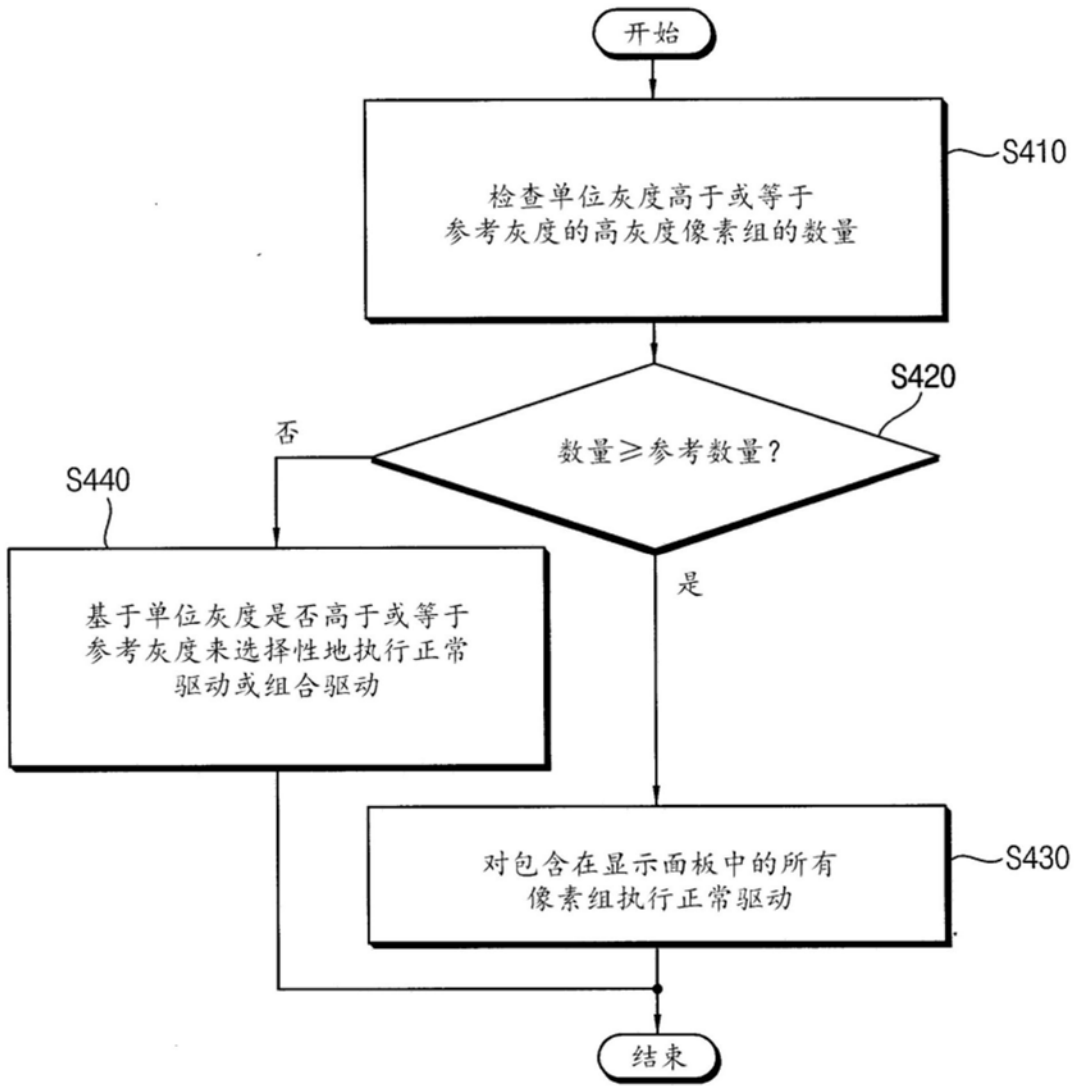


图9

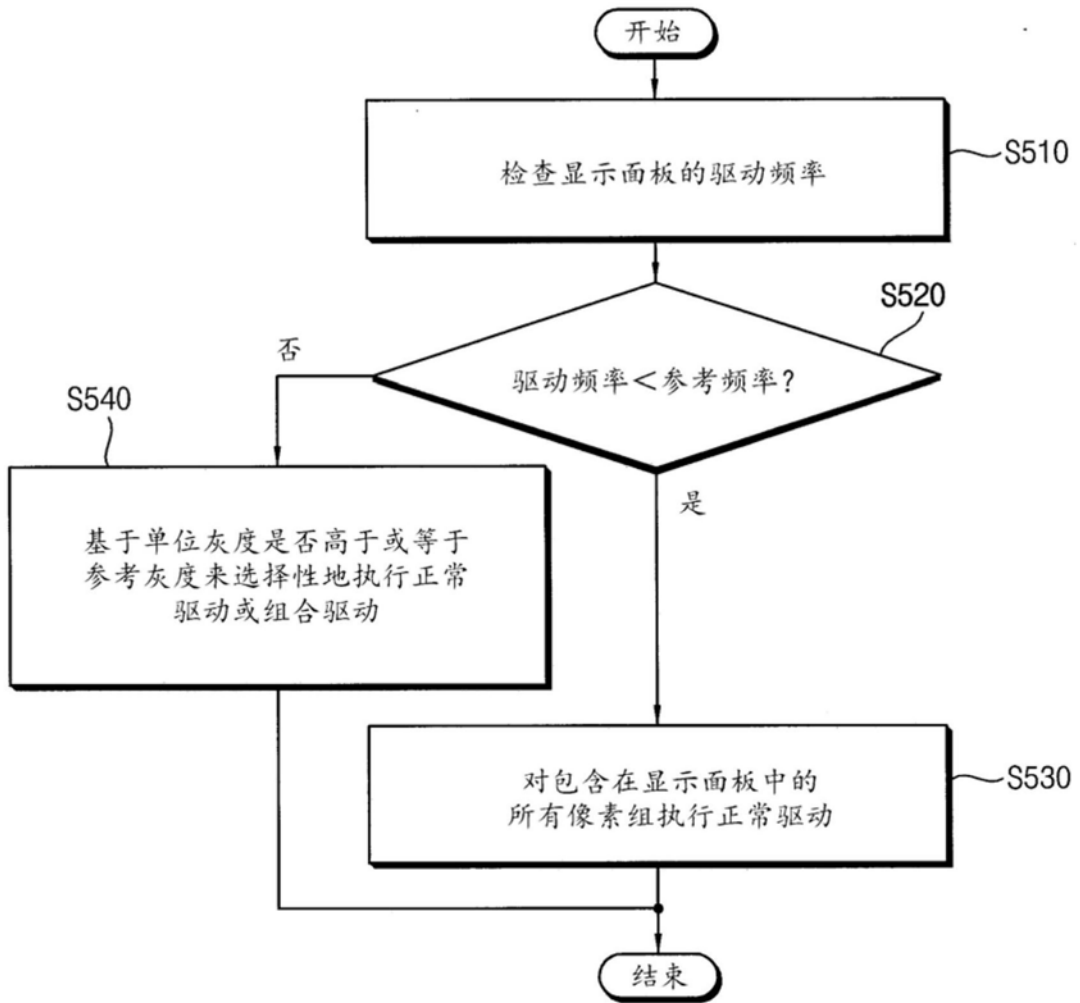


图10

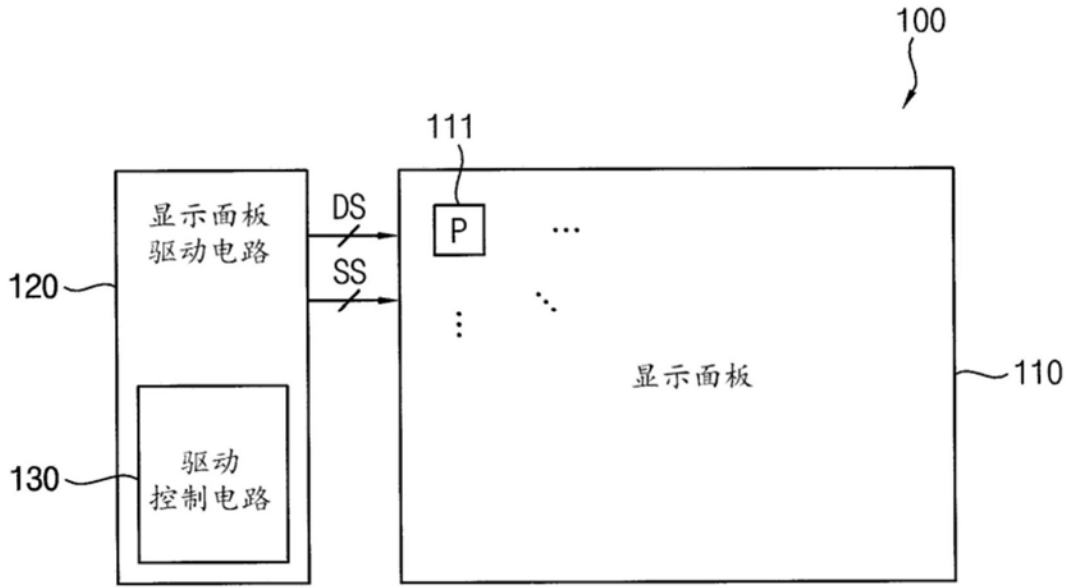


图11

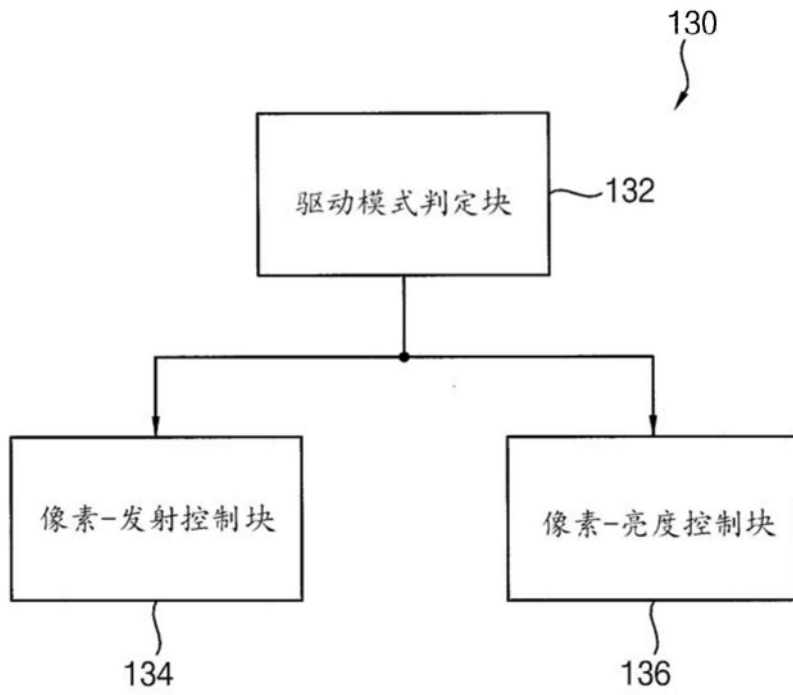


图12

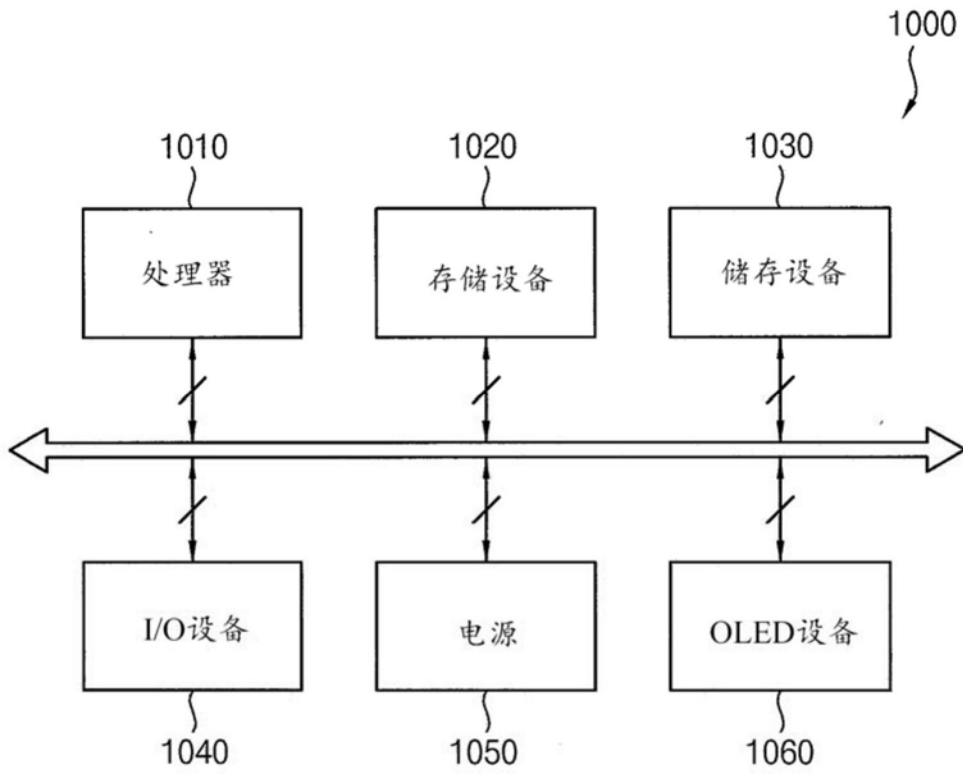


图13

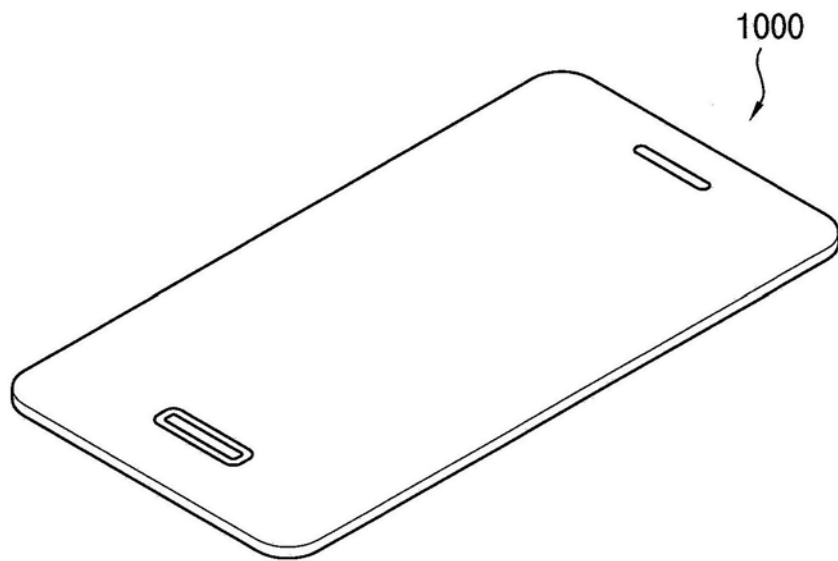


图14

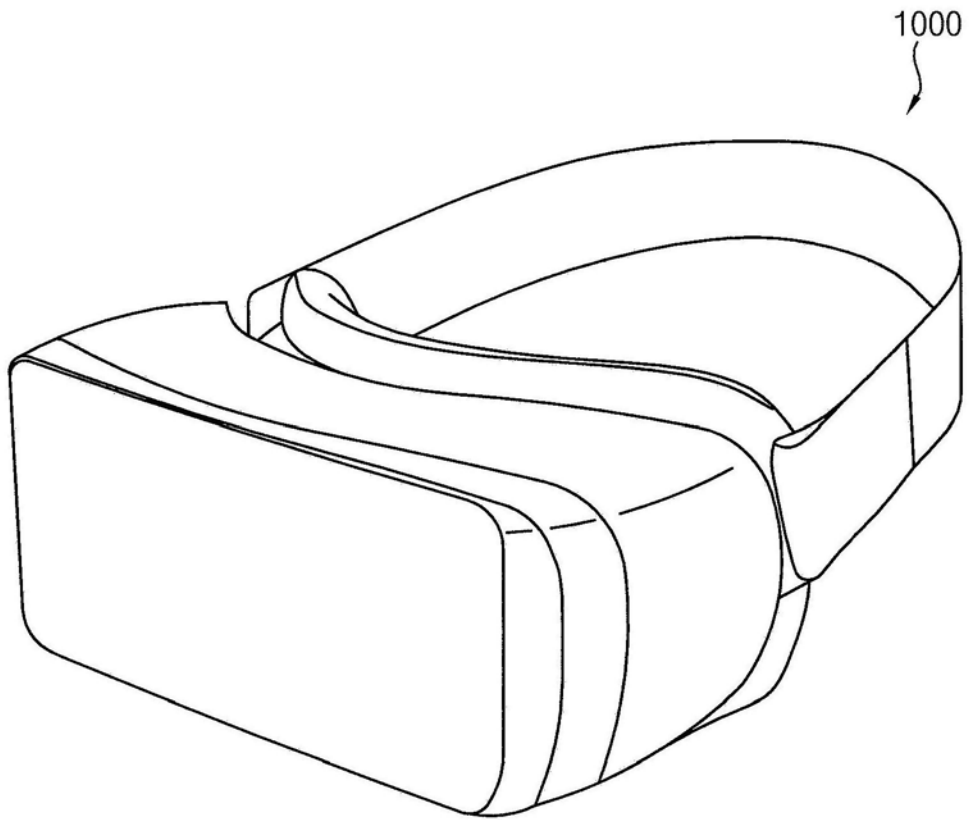


图15

专利名称(译)	驱动显示面板的方法和采用该方法的有机发光显示设备		
公开(公告)号	<a href="#">CN110033736A</a>	公开(公告)日	2019-07-19
申请号	CN201910026054.8	申请日	2019-01-11
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	朴胜虎 朱美英		
发明人	朴胜虎 朱美英		
IPC分类号	G09G3/3225		
CPC分类号	G09G3/3225 G09G3/2074 G09G2300/0452 G09G2320/0233 G09G2320/0626 G09G2320/0633 G09G2340/0435 G09G2360/16 H01L27/3216 H01L27/3218 G09G3/3283 G09G2310/027 G09G2310/0272 H01L27/3213		
代理人(译)	郭艳芳		
优先权	1020180003919 2018-01-11 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开一种驱动显示面板的方法和采用该方法的有机发光显示设备。驱动显示面板的方法包括：将显示面板中输出相同颜色的光的m个相邻像素分组成一个像素组，其中m为大于或等于2的整数；通过分析施加到像素组的相应数据信号，确定将由像素组实现的单位灰度(UG)是否大于或等于确定的参考灰度(REFG)；响应于UG大于或等于REFG，而执行正常驱动，正常驱动通过控制m个相邻像素中的全部发射具有与相应数据信号相对应的第一亮度的光来实现UG；以及响应于UG小于REFG，而执行组合驱动，组合驱动通过控制m个相邻像素中的仅仅一部分像素发射具有大于第一亮度的第二亮度的光来实现UG。

