



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109817184 B

(45) 授权公告日 2022.10.04

(21) 申请号 201811382949.7

(51) Int.CI.

(22) 申请日 2018.11.20

G09G 5/06 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109817184 A

(56) 对比文件

(43) 申请公布日 2019.05.28

US 2016171939 A1, 2016.06.16

(30) 优先权数据

JP 2016009136 A, 2016.01.18

2017-222649 2017.11.20 JP

CN 104424907 A, 2015.03.18

(73) 专利权人 辛纳普蒂克斯公司

CN 101089941 A, 2007.12.19

地址 美国加利福尼亚州

CN 101859526 A, 2010.10.13

(72) 发明人 青垣多俊 降旗弘史 土田裕久

CN 102810293 A, 2012.12.05

能势崇

CN 101939776 A, 2011.01.05

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

CN 1678080 A, 2005.10.05

专利代理人 李湘 闫小龙

US 2013249955 A1, 2013.09.26

US 2007030215 A1, 2007.02.08

审查员 周岩

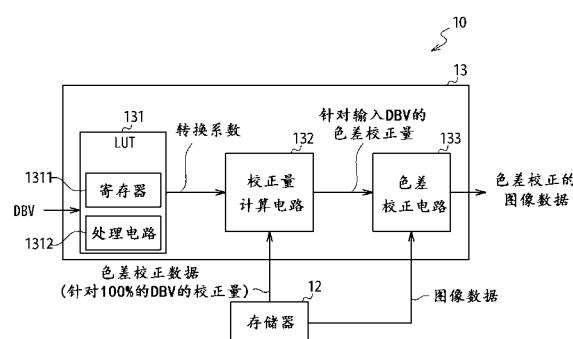
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

## (54) 发明名称

用于色差校正的设备和方法

## (57) 摘要

一种用于校正显示设备内的色差的设备和方法。该设备可以包括显示驱动器，该显示驱动器包括查找表电路、校正量计算电路和色差校正电路。查找表电路配置成计算针对第二显示亮度值(DBV)的第二灰度值，第二灰度值被确定以实现对应于第一灰度值和第一DBV的亮度级。校正量计算电路配置成基于针对第二灰度值和第二DBV的色差校正数据来计算色差校正量。此外，色差校正电路配置成通过使用色差校正量对输入图像数据执行色差校正。



1.一种显示驱动器,包括:

查找表电路,配置成计算针对第二显示亮度值(DBV)的第二灰度值,其中对应于所述第二灰度值的亮度级与对应于第一灰度值和第一DBV的亮度级对应,其中所述第一DBV和所述第二DBV指定其各自的所显示图像的总体亮度级,并且所述第一DBV与所述第二DBV不同;

校正量计算电路,配置成基于针对所述第二灰度值和所述第二DBV的色差校正数据来计算色差校正量;以及

色差校正电路,配置成基于所述色差校正量对输入图像数据执行色差校正。

2.根据权利要求1所述的显示驱动器,还包括配置成存储所述色差校正数据的存储器,

其中所述校正量计算电路还配置成读出所述色差校正数据以计算针对所述第二灰度值的所述色差校正量。

3.根据权利要求1所述的显示驱动器,其中所述查找表电路还配置成将输入到其的所述第一DBV转换成转换系数,所述转换系数用于将所述色差校正数据转换成针对所述第二灰度值的所述色差校正量,以及

其中所述校正量计算电路还配置成基于所述转换系数和所述色差校正数据来计算所述色差校正量。

4.根据权利要求1所述的显示驱动器,其中所述查找表电路包括:

寄存器,配置成存储分别与多个DBV相关联的转换系数;以及

处理电路,配置成:

接收所述第一DBV;以及

基于所述转换系数和所述多个DBV的线性内插计算针对所述第一DBV的第一转换系数。

5.根据权利要求4所述的显示驱动器,其中所述第一转换系数是针对小于预定DBV的所述第一DBV的最小转换系数。

6.根据权利要求1所述的显示驱动器,其中所述第二DBV是最大DBV。

7.根据权利要求1所述的显示驱动器,其中所述第一DBV包括外部接收的DBV。

8.一种显示设备,包括:

显示面板;

查找表电路,配置成计算针对第二显示亮度值(DBV)的第二灰度值,其中对应于所述第二灰度值的亮度级与对应于第一灰度值和第一DBV的亮度级对应,其中所述第一DBV和所述第二DBV指定其各自的所显示图像的总体亮度级,并且所述第一DBV与所述第二DBV不同;

校正量计算电路,配置成基于针对所述第二灰度值和所述第二DBV的色差校正数据来计算色差校正量;

色差校正电路,配置成基于所述色差校正量对输入图像数据执行色差校正;以及

驱动器电路,配置成基于来自所述色差校正电路的输出来驱动所述显示面板。

9.根据权利要求8所述的显示设备,还包括配置成存储所述色差校正数据的存储器,

其中所述校正量计算电路配置成读出所述色差校正数据以计算针对所述第二灰度值的所述色差校正量。

10.根据权利要求8所述的显示设备,其中所述查找表电路配置成将输入到其的所述第一DBV转换成转换系数,所述转换系数用于将所述色差校正数据转换成针对所述第二灰度值的所述色差校正量,以及

其中所述校正量计算电路配置成对所述转换系数和所述色差校正数据执行处理以计算所述色差校正量。

11. 根据权利要求8所述的显示设备, 其中所述查找表电路包括:

寄存器, 配置成存储分别与多个DBV相关联的转换系数; 以及

处理电路, 配置成:

接收所述第一DBV; 以及

基于所述转换系数和所述多个DBV的线性内插计算针对所述第一DBV的第一转换系数。

12. 根据权利要求11所述的显示设备, 其中所述第一转换系数是针对小于预定DBV的所述第一DBV的最小转换系数。

13. 根据权利要求8所述的显示设备, 其中所述第二DBV是最大DBV。

14. 根据权利要求8所述的显示设备, 其中所述第一DBV包括外部接收的DBV。

15. 一种方法, 包括:

计算针对第二显示亮度值(DBV)的第二灰度值, 对应于所述第二灰度值的亮度级与对应于第一灰度值和第一DBV的亮度级对应, 其中所述第一DBV和所述第二DBV指定其各自的所显示图像的总体亮度级, 并且所述第一DBV与所述第二DBV不同; 以及

基于针对所述第二灰度值和所述第二DBV的色差校正数据来计算色差校正量。

16. 根据权利要求15所述的方法, 还包括: 将所述色差校正数据存储到存储器中,

其中计算所述色差校正量包括:

使用从所述存储器读出的所述色差校正数据来计算所述色差校正量。

17. 根据权利要求15所述的方法, 其中计算所述色差校正量包括:

将输入到查找表电路的所述第一DBV转换成转换系数, 所述转换系数用于将所述色差校正数据转换成针对所述第二灰度值的所述色差校正量; 以及

对所述转换系数和所述色差校正数据执行处理以计算所述色差校正量。

18. 根据权利要求17所述的方法, 还包括:

存储分别与多个DBV相关联的转换系数,

其中所述计算所述色差校正量包括:

接收所述第一DBV; 以及

基于所述转换系数和所述多个DBV的线性内插来计算针对所述第一DBV的第一转换系数。

19. 根据权利要求18所述的方法, 其中所述第一转换系数是针对小于预定DBV的所述第一DBV的最小转换系数。

20. 根据权利要求15所述的方法, 其中所述第二DBV是最大DBV。

## 用于色差校正的设备和方法

[0001] 交叉引用

[0002] 本申请要求2017年11月20日提交的日本专利申请No.2017-222649的优先权，所述申请的公开通过引用以其整体并入本文。

### 技术领域

[0003] 本公开涉及一种用于执行色差校正的显示驱动器、显示设备和方法。

### 背景技术

[0004] 诸如液晶显示面板和有机发光二极管显示面板之类的显示面板被用在诸如笔记本计算机、台式计算机和智能电话之类的电子器具中。然而，在许多情况下，显示面板可能经历显示色差。因此，存在对于一种配置成校正显示面板中的显示色差的显示驱动器的需要。

### 发明内容

[0005] 在一个或多个实施例中，显示驱动器包括查找表电路、校正量计算电路和色差校正电路。查找表电路配置成计算针对第二显示亮度值(DBV)的第二灰度值。对应于第二灰度值的亮度级与对应于第一灰度值和第一DBV的亮度级对应。校正量计算电路配置成基于针对第二灰度值和第二DBV的色差校正数据来计算色差校正量。色差校正电路配置成基于色差校正量对输入图像数据执行色差校正。

[0006] 在一个实施例中，显示设备包括显示面板、查找表电路、校正量计算电路、色差校正电路和驱动电路。查找表电路配置成计算针对第二DBV的第二灰度值。对应于第二灰度值的亮度级与对应于第一灰度值和第一DBV的亮度级对应。校正量计算电路配置成基于针对第二灰度值和第二DBV的色差校正数据来计算色差校正量。色差校正电路配置成基于色差校正量对输入图像数据执行色差校正。驱动电路配置成基于来自色差校正电路的输出来驱动显示面板。

[0007] 在一个实施例中，一种方法包括计算针对第二DBV的第二灰度值，以及基于针对第二灰度值和第二DBV的色差校正数据来计算色差校正量。对应于第二灰度值的亮度级与对应于第一灰度值和第一DBV的亮度级对应。

### 附图说明

[0008] 为了以其可以详细地理解本公开的上述记载的特征的方式，通过参考实施例可以获得对以上简要概述的本公开的更具体的描述，所述实施例中的一些在附图中图示。然而，要注意的是，附图仅图示本公开的一些实施例且因此不被视为对其范围的限制，因为本公开可以允许其它等同有效的实施例。

[0009] 图1A是图示根据一个或多个实施例的显示设备的示例配置的框图。

[0010] 图1B是图示根据一个或多个实施例的像素电路的示例配置的框图。

- [0011] 图2图示了根据一个或多个实施例的色差校正的示例过程。
- [0012] 图3图示了根据一个或多个实施例的示例输入数据亮度属性。
- [0013] 图4是图示根据一个或多个实施例的图像处理电路的示例配置的框图。
- [0014] 图5图示了根据一个或多个实施例的输入到查找表(LUT)电路的DBV与从LUT电路输出的转换系数之间的示例关系。

## 具体实施方式

[0015] 在下文中，参考附图给出了各种实施例的详细描述。将显而易见的是，本文所公开的技术可以由本领域技术人员在没有这些实施例的进一步详细描述的情况下实现。为了简单起见，在下文中没有描述熟知特征的细节。

[0016] 图1A是图示根据一个或多个实施例的显示设备1的示例配置的框图。显示设备1包括显示驱动器10和显示面板20。

[0017] 在一个或多个实施例中，显示设备1配置成在显示面板20上向用户提供信息。显示设备1是配备有显示面板的示例电子器具。电子器具可以是便携式电子器具，诸如智能电话、膝上型计算机、上网本计算机、平板电脑、网络浏览器、电子书阅读器和个人数字助理(PDA)。电子器具可以是任何尺寸和形状的设备，诸如配备有显示面板的台式计算机和安装在配备有显示面板的汽车上的显示单元。电子器具可以包括用于对诸如用户的手指和触控笔之类的输入对象进行触摸感测的触摸传感器。

[0018] 显示面板20的示例可包括有机发光二极管(OLED)显示面板和液晶显示面板。在一个或多个实施例中，显示面板20包括栅极线21、数据线22、栅极线驱动电路23、发射驱动电路24、发射线25和像素电路P。

[0019] 在一个或多个实施例中，如图1B中图示的那样，设置在栅极线21与数据线22的交点处的每个像素电路P配置成显示红色、绿色和蓝色中的一个。在一个或多个实施例中，每个像素电路P连接到发射线25。在一个或多个实施例中，显示红色、绿色和蓝色的像素电路P分别用作R子像素、G子像素和B子像素。

[0020] 在一个或多个实施例中，当使用OLED显示面板作为显示面板20时，显示红色、绿色和蓝色的像素电路P可以包括OLED，所述OLED是配置成分别发射红色、绿色和蓝色的光的发光元件。在一个或多个实施例中，OLED配置成当基于从发射驱动电路24接收的发射信号在高侧电源电压ELVDD与低侧电源电压ELVSS之间生成电势差，以供应从高侧电源电压ELVDD到OLED的电流时发光。

[0021] 返回参考图1A，在一个或多个实施例中，栅极线驱动电路23配置成响应于从显示驱动器10接收的栅极线控制信号而驱动栅极线21。

[0022] 在一个或多个实施例中，发射驱动电路24配置成响应于从显示驱动器10接收的发射控制信号而驱动发射线25。

[0023] 在一个或多个实施例中，显示驱动器10配置成响应于从主机2接收到的信息而驱动显示面板20以在显示面板20上显示图像。

[0024] 在一个或多个实施例中，显示驱动器10包括接口控制电路11、存储器12、图像处理电路13、灰度电压生成器电路14、数据线驱动电路15、栅极线控制电路16和发射控制电路17。主机2的示例可以包括应用处理器、中央处理单元(CPU)和数字信号处理器(DSP)。

[0025] 在一个或多个实施例中,接口控制电路11配置成将从主机2接收的图像数据和控制数据输出到相应电路和存储器12。

[0026] 在一个或多个实施例中,图像数据描述输入图像的相应像素的相应子像素的灰度值。

[0027] 在一个或多个实施例中,控制数据包括用于控制显示驱动器10的命令和参数。在一个或多个实施例中,控制数据包括显示亮度值(DBV),其是指定所显示图像的总体亮度级的参数。在一个或多个实施例中,DBV被指定为以十六进制记法的从“000”到“FFF”的范围的值。例如,在一个实施例中,为“FFF”的DBV指示对应于最亮状态的最大显示亮度级,并且为“000”的DBV指示对应于最暗状态的最小显示亮度级。

[0028] 在一个或多个实施例中,存储器12配置成存储从接口控制电路11接收的图像数据。存储器12可以包括例如静态随机存取存储器(SRAM)。

[0029] 在一个或多个实施例中,图像处理电路13配置成对从接口控制电路11接收的图像数据执行期望的图像数据处理(包括色差校正),并且将校正的图像数据输出到数据线驱动电路15。

[0030] 在一个或多个实施例中,灰度电压生成器电路14配置成生成分别对应于图像数据中所描述的所允许的灰度值的灰度电压的集合。

[0031] 在一个或多个实施例中,数据线驱动电路15配置成利用对应于图像数据中所描述的灰度值的灰度电压驱动相应数据线。例如,数据线驱动电路15可配置成从自灰度电压生成器电路14供应的灰度电压之中选择对应于从图像处理电路13接收的图像数据中所描述的灰度值的灰度电压,并且将相应数据线22驱动到选择的灰度电压。

[0032] 在一个或多个实施例中,栅极线控制电路16配置成向栅极线驱动电路23输出栅极线控制信号以控制栅极线驱动电路23。

[0033] 在一个或多个实施例中,发射控制电路17配置成向发射驱动电路24输出发射控制信号以控制发射驱动电路24。

[0034] 在一个或多个实施例中,显示驱动器10可以配置成,当基于输入灰度值执行色差校正时,根据输入灰度值和色差校正数据来计算色差校正量以输出校正的灰度值。在一个实施例中,当显示驱动器10接收到DBV时,每个子像素的亮度级可以响应于接收到的针对固定的灰度值的DBV而改变。在一些实施例中,子像素是像素电路P,并且将施加到子像素的灰度电压可以响应于针对固定的灰度值的不同DBV而改变。此外,由于色差的程度可以取决于施加到子像素的灰度电压,所以可以基于DBV更改用于色差校正的色差校正量。

#### [0035] 色差校正过程

[0036] 在一个或多个实施例中,如图2中图示的那样,在步骤S11将DBV输入到显示驱动器10。

[0037] 在一个实施例中,在步骤S12计算针对100%的DBV的灰度值,以实现与输入灰度值和输入DBV对应的子像素亮度级,使得作为表示显示属性的参数的伽马值 $\gamma$ 保持不改变。在一个或多个实施例中,伽马值 $\gamma$ 被设定为例如2.2以用于配备有显示面板(诸如液晶显示面板和OLED显示面板)的显示设备。

[0038] 图3图示了表示根据一个或多个实施例的输入数据亮度属性的示例图,其中水平轴表示输入数据(输入灰度值)而垂直轴表示子像素亮度级。图3进一步图示了当 $\gamma=2.2$ 时

针对分别为100%、50%和22%的DBV的输入数据亮度属性的曲线。

[0039] 在一个或多个实施例中,如图3中图示的那样,当针对施加到子像素的电压来控制显示亮度级时,对于针对50%的DBV的为“255”的灰度值的子像素亮度级等于对于针对100%的DBV的为“186”的灰度值的子像素亮度级。

[0040] 在一个或多个实施例中,针对50%的DBV和2.2的伽马值 $\gamma$ 的子像素亮度级可以被计算为 $0.5 \times (\text{“输入灰度值”}) 2.2 = (0.51/2.2 \times \text{“输入灰度值”}) 2.2 = (186/255 \times \text{“输入灰度值”}) 2.2$ 。因此,可以通过将针对50%的DBV的输入灰度值乘以186/255来计算为了实现对应于输入灰度值和50%的DBV的子像素亮度级的针对100%的DBV的灰度值。

[0041] 类似地,对于针对22%的DBV的为“255”的灰度值的子像素亮度级可以等于对于针对100%的DBV的为“128”的灰度值的子像素亮度级。在一个实施例中,关于针对22%的DBV的为“255”的灰度值和针对100%的DBV的为“128”的灰度值可以生成相同程度的色差,并且将对子像素施加相同的电压。

[0042] 在一个或多个实施例中,针对22%的DBV和2.2的伽马值 $\gamma$ 的子像素亮度级被计算为 $0.22 \times (\text{“输入灰度值”}) 2.2 = (0.221/2.2 \times \text{“输入灰度值”}) 2.2 = (128/255 \times \text{“输入灰度值”}) 2.2$ 。因此,可以通过将针对22%的DBV的输入灰度值乘以128/255来计算为了实现对应于输入灰度值和22%的DBV的子像素亮度级的针对100%的DBV的灰度值。

[0043] 在一个或多个实施例中,关于针对50%的DBV的为“255”的灰度值和针对100%的DBV的为“186”的灰度值对子像素施加相同的灰度电压。在这样的实施例中,可以生成相同程度的色差。在一个或多个实施例中,关于针对22%的DBV的为“255”的灰度值和针对100%的DBV的为“128”的灰度值对子像素施加相同的电压。在这样的实施例中,生成相同程度的色差。因此,可以基于用于针对100%的DBV像这样计算的灰度值的色差校正量对输入灰度值执行色差校正。

[0044] 虽然在以上描述中描述了在0-255的范围中的灰度值的使用,但是在其它实施例中,可以使用具有其它范围的其它灰度值。例如,可以利用具有小于255或大于255的上限范围的灰度值。

[0045] 返回参考图2,在一个或多个实施例中:在步骤S13,基于针对每个子像素的针对100%的DBV的色差校正数据和在步骤S12计算的灰度值来计算色差校正量;并且在步骤S14,由基于针对每个子像素的计算的色差校正量的色差校正来生成色差校正的图像数据。

#### [0046] 图像处理电路

[0047] 在一个或多个实施例中,如图4中图示的那样,图像处理电路13包括查找表(LUT)电路131、校正量计算电路132和色差校正电路133。在一个或多个实施例中,LUT电路131包括寄存器1311和处理电路1312。在一个或多个实施例中,LUT电路131、校正量计算电路132和色差校正电路133中的一些或全部可以集成在图像处理电路13外部的显示驱动器10中。

[0048] 在一个或多个实施例中,LUT电路131配置成计算针对100%的DBV的灰度值,以实现对应于输入DBV和输入灰度值的子像素亮度级。例如,LUT电路131可以配置成将从接口控制电路11接收的DBV转换成转换系数。转换系数可以用于将基于存储在存储器12中的针对100%的DBV的色差校正数据计算的色差校正量转换成对应于针对100%的DBV的计算的灰度值的色差校正量。

[0049] 在一个或多个实施例中,LUT电路131的寄存器1311配置成存储分别与所存储的

DBV相关联的预定数目的DBV和转换系数。在图5中图示的示例中,分别针对DBV#1到#5将转换系数#1到#5存储在寄存器1311中。在一个或多个实施例中,处理电路1312配置成当DBV被输入到LUT电路131时,使用存储在寄存器1311中的转换系数来执行线性内插以计算要输出的转换系数。

[0050] 在一个或多个实施例中,通过将伽马值、输入灰度值和DBV应用于以上参考图3描述的数据亮度属性的公式,可以通过计算针对100%的DBV的灰度值来计算转换系数。在一个或多个实施例中,LUT电路131的使用允许通过使用尺寸减小的电路来获得转换系数,所述尺寸减小的电路可以包括若干乘法器和存储针对预定数目的DBV的转换系数的寄存器。此配置有效地改善了电路简单性并降低了存储器容量。

[0051] 在一个或多个实施例中,根据模拟电压控制设定来调整LUT电路131的设定。对于减小的DBV,可以利用发射控制信号来实现显示亮度控制,这是因为基于施加到相应子像素(像素电路)的电压的显示亮度控制可以引起灰度坍塌。在这样的实施例中,转换系数可以是固定的,这是因为将施加到子像素的电压将针对相对于DBV的改变的相应灰度值来固定,并且因此色差的程度保持不改变。在一个或多个实施例中,如图5中图示的那样,LUT电路131将转换系数设定成最小转换系数,使得针对等于或小于给定值的DBV#0的DBV,转换系数是恒定的。

[0052] 返回参考图4,在一个或多个实施例中,LUT电路131将计算的转换系数输出到校正量计算电路132。

[0053] 在一个或多个实施例中,校正量计算电路132配置成基于存储在存储器12中的针对100%的DBV的转换系数和色差校正数据来计算针对可变DBV的色差校正量。校正量计算电路132可以配置成使用计算的色差校正量对图像数据执行色差校正以生成色差校正的图像数据。

[0054] 尽管在上文中已经描述了有限数目的实施例,但是受益于本公开的技术人员将认识到的是,在不背离本公开的范围的情况下,可以构思各种其它实施例和变型。可以组合实施例和变型。因此,说明书和附图仅提供了示例性公开。

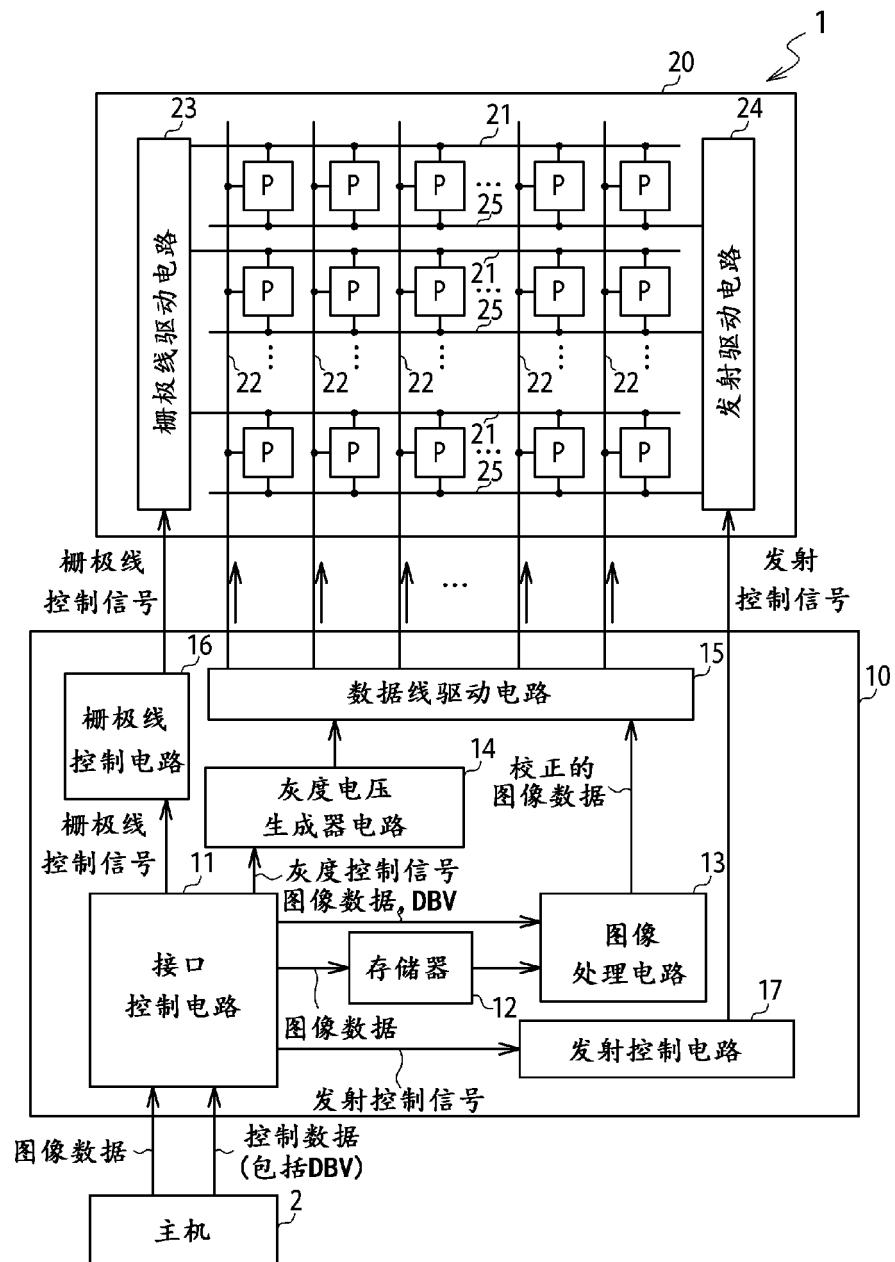


图 1A

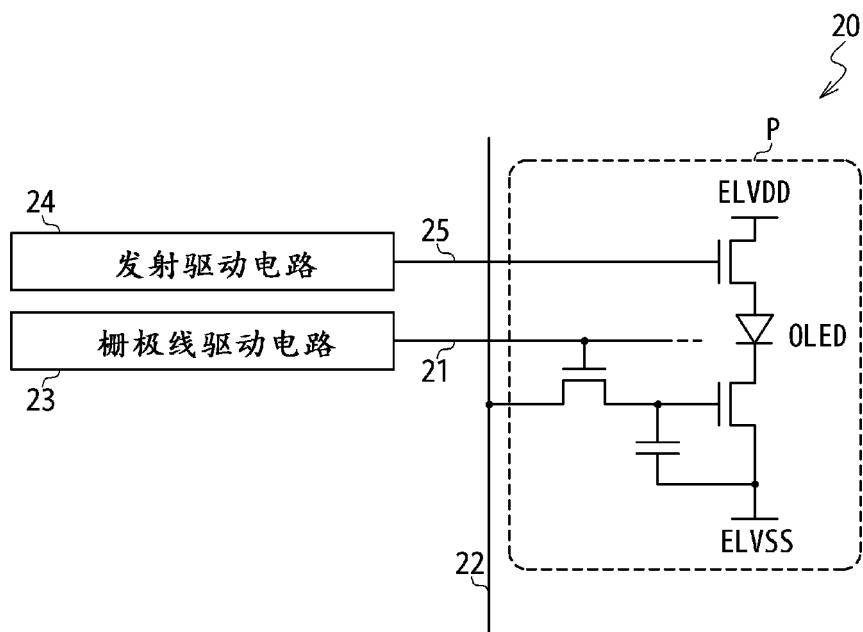


图 1B

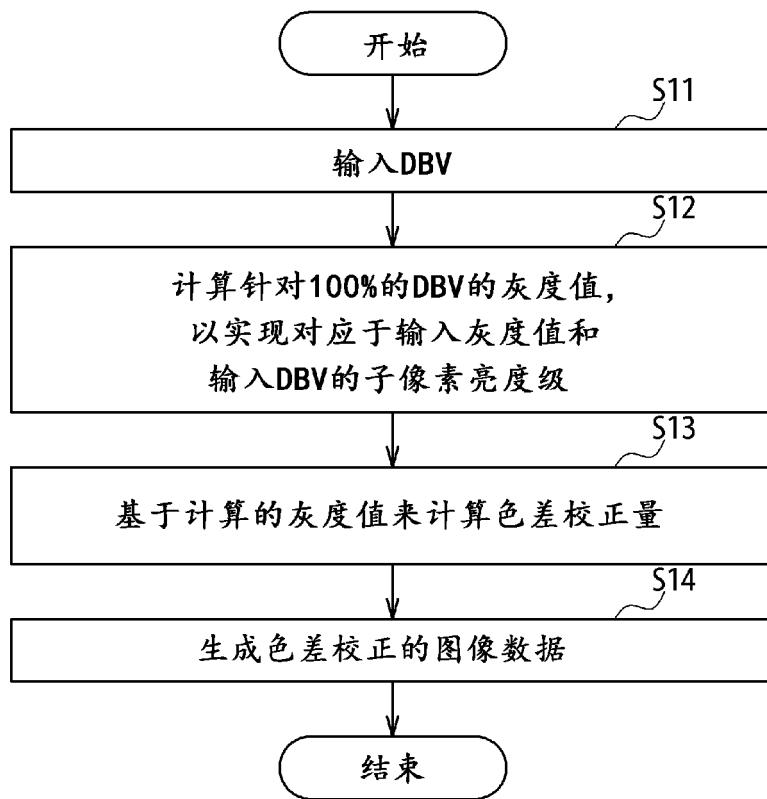


图 2

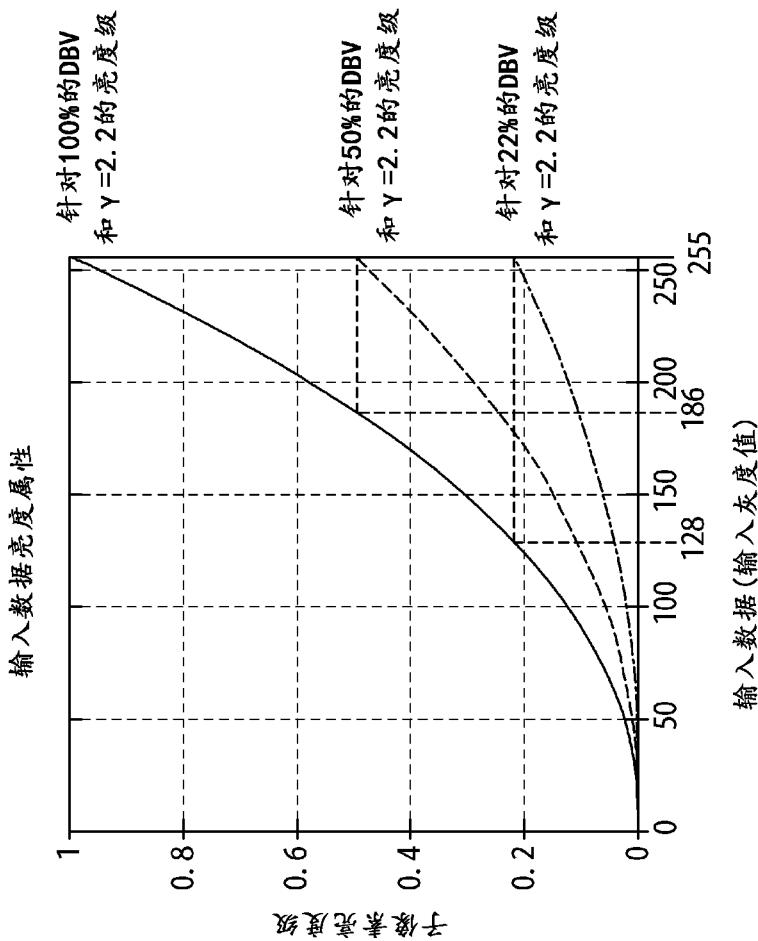


图 3

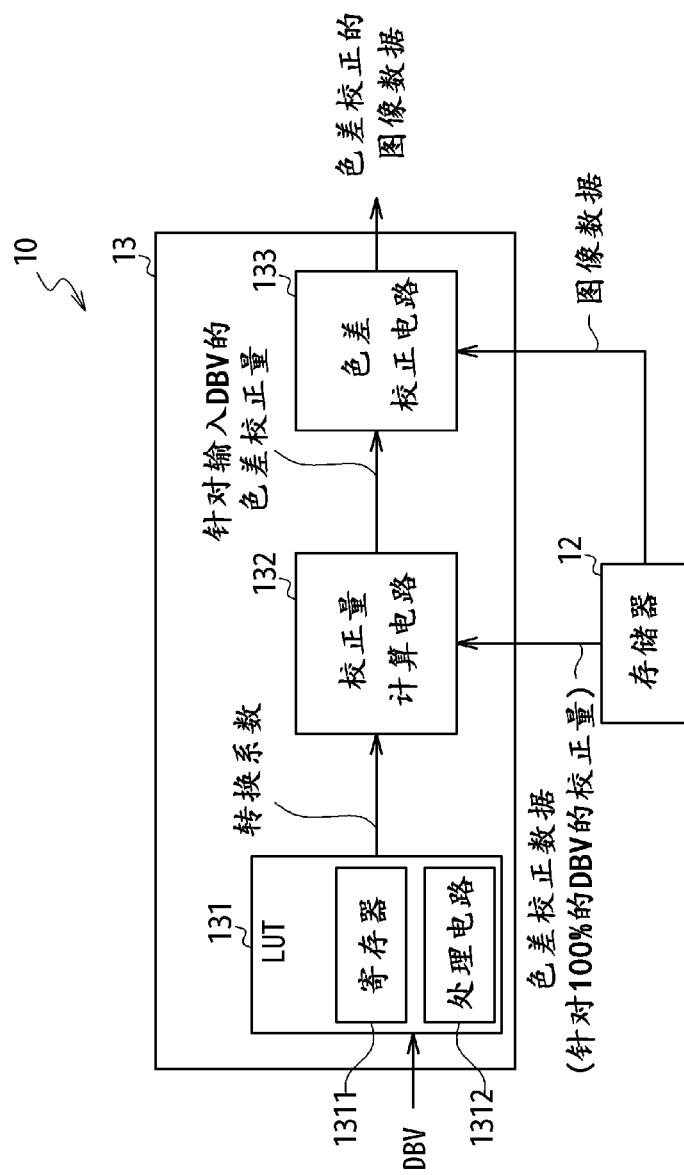


图 4

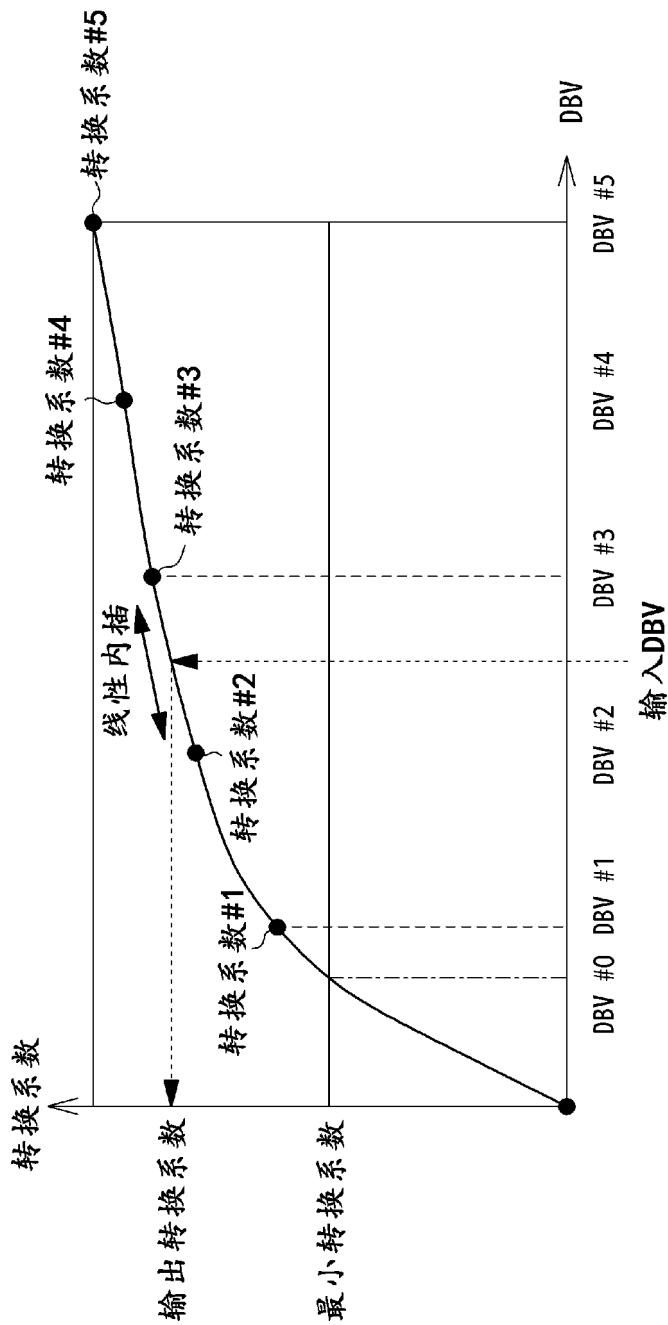


图 5