



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110720119 A

(43)申请公布日 2020.01.21

(21)申请号 201880037906.7

(22)申请日 2018.03.23

(30)优先权数据

2017-112445 2017.06.07 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.12.06

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2018/011776 2018.03.23

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/225338 JA 2018.12.13

(71)申请人 夏普株式会社

地址 日本国大阪府堺市堺区匠町1番地

(72)发明人 大西充久

(74)专利代理机构 深圳市赛恩倍吉知识产权代理有限公司 44334

代理人 王娟

(51)Int.Cl.

G09G 3/3233(2006.01)

G09G 3/20(2006.01)

G09G 3/30(2006.01)

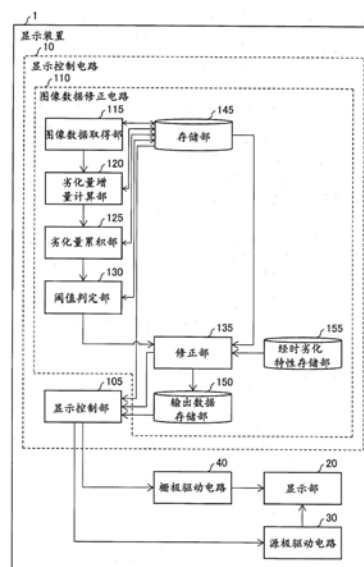
权利要求书2页 说明书19页 附图11页

(54)发明名称

显示装置及图像数据修正方法

(57)摘要

显示装置(1),具备:劣化量增量计算部(120),其根据图像数据中所包含的灰度数据,计算各像素中所包含的有机发光元件的劣化量的增量;劣化量累积部(125),其于每一规定时间累积藉由劣化量增量计算部(120)计算的劣化量的增量;以及修正部(135),其根据藉由劣化量累积部(125)累积的劣化量的增量的总量,修正像素的亮度。



1. 一种显示装置, 具备设有多个包含有机发光元件的像素的显示部, 其特征在于, 具备:

计算部, 其根据被显示于所述显示部的图像数据中所包含的灰度数据, 计算各像素中所包含的有机发光元件的劣化量的增量;

累积部, 其按每一规定时间累积由所述计算部计算的劣化量的增量; 以及

修正部, 其根据由所述累积部累积的劣化量的增量的总量, 修正所述像素的亮度。

2. 如权利要求1所述的显示装置, 其特征在于,

所述修正部在修正了所述像素的亮度后, 所述像素的亮度的最大值为所述显示部可显示的上限值以下的情况下, 根据有机发光元件未劣化的像素的亮度, 修正有机发光元件劣化的像素的亮度,

在修正了所述像素的亮度后, 所述像素的亮度的最大值超出所述上限值的情况下, 根据由所述累积部累积的劣化量的增量的总量最大的像素的亮度, 修正由所述累积部累积的劣化量的增量的总量最大的像素以外的像素的亮度。

3. 如权利要求1所述的显示装置, 其特征在于,

进一步具备:

调整部, 其根据周围的亮度调整像素的亮度; 以及

平均计算部, 其根据所述图像数据, 计算全部像素的亮度的平均,

所述修正部在由所述平均计算部计算的平均为规定阈值以上的情况下, 根据由所述累积部累积的劣化量的增量的总量最大的像素的亮度, 修正由所述累积部累积的劣化量的增量的总量最大的像素以外的像素的亮度,

在由所述平均计算部计算的平均小于所述规定阈值的情况下, 根据有机发光元件未劣化的像素的亮度, 修正有机发光元件劣化的像素的亮度。

4. 一种显示装置的图像数据修正方法, 所述显示装置具备设有多个包含有机发光元件的像素的显示部, 其特征在于, 具备:

计算步骤, 根据被显示于所述显示部的图像数据中所包含的灰度数据, 计算各像素中所包含的有机发光元件的劣化量的增量;

累积步骤, 按每一规定时间累积由所述计算步骤计算的劣化量的增量; 以及

修正步骤, 根据由所述累积步骤累积的劣化量, 修正所述像素的亮度。

5. 如权利要求4所述的图像数据修正方法, 其特征在于, 所述修正步骤,

在修正了所述像素的亮度后, 所述像素的亮度的最大值为所述显示部可显示的上限值以下的情况下, 根据有机发光元件未劣化的像素的亮度, 修正有机发光元件劣化的像素的亮度,

在修正了所述像素的亮度后, 所述像素的亮度的最大值超过所述上限值的情况下, 根据由所述累积步骤累积的劣化量的增量的总量最大的像素的亮度, 修正由所述累积步骤累积的劣化量的增量的总量最大的像素以外的像素的亮度。

6. 一种显示装置, 具备设有多个包含有机发光元件的像素的显示部, 其特征在于, 具备:

区域分割部, 其将所述显示部的显示面分割成多个区域;

总和劣化量计算部, 其根据被显示于所述显示部的图像数据中所包含的灰度数据, 针

对每个所述区域,计算所述区域内的各像素中所包含的有机发光元件的劣化量的增量的总和;

平均劣化量计算部,其根据所述总和计算有机发光元件的劣化量的增量的平均;

平均累积部,其累积所述平均;以及

修正部,其根据由所述平均累积部累积的平均,修正所述像素的亮度。

7. 一种显示装置的图像数据修正方法,所述显示装置具备设有多个包含有机发光元件的像素的显示部,其特征在于,具备:

区域分割步骤,将所述显示部的显示面分割成多个区域;

总和劣化量计算步骤,根据被显示于所述显示部的图像数据中所包含的灰度数据,针对每个所述区域,计算所述区域内的各像素中所包含的有机发光元件的劣化量的增量的总和;

平均劣化量计算步骤,根据所述总和计算有机发光元件的劣化量的增量的平均;

平均累积步骤,累积所述平均;以及

修正步骤,根据由所述平均累积步骤累积的平均,修正所述像素的亮度。

显示装置及图像数据修正方法

技术领域

[0001] 本发明关于显示装置及图像数据修正方法。

背景技术

[0002] 近年来尤其被注目的设备有OELD(有机电激发光显示器:Organic Electro Luminescence Display)。OELD根据电信号进行发光,且是使用有机化合物作为发光物质而构成的显示装置。OELD固有地具有广视角、高对比、及高速响应等优异的显示特性。又,OELD由于可实现薄型、轻量、及高画质的小型至大型的显示装置,因此作为取代CRT(Cathode Ray Tube:阴极射线管)和LCD(Liquid Crystal Display:液晶显示器)的显示装置而受到注目。

[0003] 然而,在被使用于OLED的有机EL元件中,存在有起因于经时变化及温度变化的劣化问题。

[0004] 为了修正像这样的劣化,专利文献1中,揭示有为了修正起因于温度变化的劣化而具有经时补偿功能及温度补偿功能这两个补偿功能的显示装置。

[0005] 专利文献2中,揭示有以缩小成为劣化监视对象的第一区域中包含的至少一个像素的发光亮度、和第二区域中包含的至少一个像素的发光亮度之差的方式,对这些发光亮度的至少一方进行修正的自发光显示装置。

[0006] 专利文献3中,揭示有根据光传感器的检测结果、和被保持于电容的电压而控制供应给发光元件的电流量的显示装置。

[0007] 专利文献4中,揭示有利用自基准像素的受光信号导出的亮度劣化函数、和各显示像素的映像信号的历史来预测各显示像素的亮度劣化率的显示装置。

现有技术文献

专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开2004-070349号公报(2004年3月4日公开)

专利文献2:日本特开2010-243895号公报(2010年10月28日公开)

专利文献3:日本特开2016-109914号公报(2016年6月20日公开)

专利文献4:日本特开2011-065047号公报(2011年3月31日公开)

发明内容

本发明所要解决的技术问题

[0009] 在专利文献2中揭示的显示装置中,如果不是所显示的图像一定、且预先知道劣化部分的情况,则无法进行图像数据的修正。

[0010] 因此,在所显示的图像每次不同的情况下,如专利文献3及专利文献4中所揭示的显示装置,必须取得各发光元件劣化的信息而进行图像数据的修正。但是,若因画面大型化及/或精细化而像素数增加,则存在有劣化的信息膨胀增大,而无法将劣化的信息存储在存储器等的问题。

[0011] 本发明的一方面,目的在于实现即使是像素数多的情形,也能够长期间进行图像数据的修正的显示装置。

解决问题的手段

[0012] 为了解决上述课题,本发明的一方面的显示装置,具备设有多个包含有机发光元件的像素的显示部,所述显示装置具备:计算部,其根据被显示于所述显示部的图像数据中所包含的灰度(gradation)数据,计算各像素中所包含的有机发光元件的劣化量的增量;累积部,其于每一规定时间累积藉由所述计算部计算的劣化量的增量;以及修正部,其根据藉由所述累积部累积的劣化量的增量的总量,修正所述像素的亮度。

[0013] 本发明的一方面的显示装置的图像数据修正方法,所述显示装置具备设有多个包含有机发光元件的像素的显示部,所述图像数据修正方法具备:计算步骤,根据被显示于所述显示部的图像数据中所包含的灰度数据,计算各像素中所包含的有机发光元件的劣化量的增量;累积步骤,于每一规定时间累积在所述计算步骤中计算的劣化量的增量;以及修正步骤,根据在所述累积步骤中累积的劣化量,修正所述像素的亮度。

[0014] 又,本发明的一方面的显示装置,具备设有多个包含有机发光元件的像素的显示部,所述显示装置具备:区域分割部,其将所述显示部的显示面分割成多个区域;总和劣化量计算部,其根据被显示于所述显示部的图像数据中所包含的灰度数据,就每个所述区域,计算所述区域内的各像素中所包含的有机发光元件的劣化量的增量的总和;平均劣化量计算部,其根据所述总和计算有机发光元件的劣化量的增量的平均;平均累积部,其累积所述平均;以及修正部,其根据藉由所述平均累积部累积的平均,修正所述像素的亮度。

[0015] 进一步地,本发明的一方面的显示装置的图像数据修正方法,所述显示装置具备设有多个包含有机发光元件的像素的显示部,所述图像数据修正方法具备:区域分割步骤,将所述显示部的显示面分割成多个区域;总和劣化量计算步骤,根据被显示于所述显示部的图像数据中所包含的灰度数据,就每个所述区域,计算所述区域内的各像素中所包含的有机发光元件的劣化量的增量的总和;平均劣化量计算步骤,根据所述总和计算有机发光元件的劣化量的增量的平均;平均累积步骤,累积所述平均;以及修正步骤,根据藉由所述平均累积步骤累积的平均,修正所述像素的亮度。

发明效果

[0016] 根据本发明的一方面,发挥如下效果:即使是像素数多的情况下,也能够长期间进行图像数据的修正。

附图说明

[0017] 图1是表示本发明的实施方式1的显示装置的构成的框图。

图2是表示图1所示的显示装置的构成的其他框图。

图3是表示图1所示的显示装置的动作的流程图。

图4是表示本发明的实施方式2的显示装置的构成的框图。

图5是表示图4所示的显示装置的动作的流程图。

图6的(a)~(d)是表示显示部的显示面被分割成多个区域时的一个区域的示意图。

图7是表示于显示部显示有图像的状态的图。

图8是表示本发明的实施方式3的显示装置的构成的框图。

图9是表示图8所示的显示装置的动作的流程图。

图10是表示本发明的实施方式4的显示装置的构成的框图。

图11是表示图10所示的显示装置的动作的流程图。

具体实施方式

[0018] (实施方式1)

针对本发明的实施方式,若根据图1~图3进行说明,则如以下所述。图1是表示本发明的实施方式1的显示装置1的构成的框图。图2是表示显示装置1的构成的其他框图。图3是表示显示装置1的动作的流程图。

[0019] (显示装置1的构成)

如图1所示,显示装置1具备显示控制电路10、显示部20、源极驱动电路30、及栅极驱动电路40。显示装置1是使用有机电发光的显示装置。

[0020] 如图2所示,显示部20具备多个像素电路 A_{ij} (i 为1以上 n 以下的整数, j 为1以上 m 以下的整数)。也就是,在显示部20中,像素电路 A_{ij} 设置成 n 行 $\times m$ 列的矩阵状。又,在显示部20设置彼此平行配置的多个扫描线 G_i 、和以与多个扫描线 G_i 正交的方式且彼此平行地配置的多个数据线 S_j 。像素电路 A_{ij} ,与扫描线 G_i 和数据线 S_j 的各交点对应而配置。另外,在与像素电路 A_{ij} 对应的像素,也可进行子像素优化(Subpixel rendering)的处理。

[0021] 进一步地,在显示部20中,与扫描线 G_i 平行地配置多个控制配线。控制配线是为了驱动像素电路 A_{ij} 而设置的配线。扫描线 G_i 及控制配线与栅极驱动电路40连接,藉由栅极驱动电路40驱动。数据线 S_j 与源极驱动电路30连接,藉由源极驱动电路30驱动。

[0022] 显示部20的显示控制部105向栅极驱动电路40供应计时信号OE、起动脉冲YI、及时钟YCK。又,显示部20的显示控制部105向源极驱动电路30供应起动脉冲SP、时钟CLK、显示数据DA、及锁存脉冲LP。

[0023] 源极驱动电路30具备: m 位元的移位寄存器305、 m 位元的寄存器310、 m 位元的锁存电路315、以及 m 个DA转换器320_1~320_m。源极驱动电路30是像素电路 A_{ij} 的驱动电路。源极驱动电路30向数据线 S_j 供应赋予与显示数据DA相应的电位(以下,称为数据电位)的显示信号。另外,于此处源极驱动电路30设成为,对与一条扫描线 G_i 连接的像素电路 A_{ij} 进行同时供应多个像素电路 A_{ij} 中的一行量的数据电位的线循序扫描。另外,也可以取代线循序扫描,而进行对各像素电路 A_{ij} 依序供应数据电位的点循序扫描。进行点循序扫描的源极驱动电路的构成由于为公知的,因此此处省略说明。

[0024] 移位寄存器305具有级联连接的 m 个寄存器(未图示)。在移位寄存器305中,由显示控制部105供应给最前端的寄存器的起动脉冲SP,与由显示控制部105供应的时钟CLK同步地被依序转送至各段的寄存器。根据向各段的寄存器的起动脉冲SP的供应时机(timing),从各段的寄存器将计时脉冲DLP供应给寄存器310。显示控制部105根据计时脉冲DLP被供应给寄存器310的时机,向寄存器310供应显示数据DA。

[0025] 寄存器310存储自显示控制部105供应来的显示数据DA。当在寄存器310中被存储多个像素电路 A_{ij} 的一行量的显示数据DA时,显示控制部105向锁存电路315供应锁存脉冲LP。

[0026] 当被显示控制部105供应锁存脉冲LP时,锁存电路315保持已存储于寄存器310的

显示数据DA。

[0027] DA转换器320_1~320_m,逐个地与各数据线Sj连接。例如,在数据线S1连接DA转换器320_1,在数据线S2连接DA转换器320_2。DA转换器320_1~320_m将被保持于锁存电路315的显示数据DA转换成模拟信号,且分别供应给对应的数据线Sj。

[0028] 栅极驱动电路40是像素电路Aij的驱动电路。栅极驱动电路40向扫描线Gi供应选择写入对象的像素电路Aij的扫描信号。更详细而言,栅极驱动电路40具备n位元的移位寄存器、逻辑运算电路、以及n个缓冲器(均未图示)。

[0029] 移位寄存器具有级联连接的n个寄存器(未图示)。移位寄存器中,由显示控制部105供应给最前端的寄存器的起动脉冲YI,与由显示控制部105供应的时钟YCK同步地被依序转送至各段的寄存器。根据向各段的寄存器的起动脉冲YI的供应时机,从各段的寄存器将计时脉冲TP供应给逻辑运算电路。

[0030] 逻辑运算电路分别对应于各段的寄存器而设置,根据由各段的寄存器供应来的计时脉冲TP、和由显示控制部105供应来的计时信号OE进行逻辑运算。逻辑运算电路经由对应于各段的逻辑运算电路而设置的缓冲器,向与各段对应的扫描线Gi及控制配线供应与逻辑运算的结果相应的电压。

[0031] 显示控制电路10具备显示控制部105及图像数据修正电路110。图像数据修正电路110具备图像数据取得部115、劣化量增量计算部120(计算部)、劣化量累积部125(累积部)、阈值判定部130、修正部135、存储部145、输出数据存储部150、及经时劣化特性存储部155。图像数据修正电路110根据图像数据预测有机发光元件的劣化量而进行图像数据的修正。该图像数据显示于显示部20。图像数据取得部115,自显示装置1的外部机器等取得图像数据。

[0032] 劣化量增量计算部120自存储部145参照藉由图像数据取得部115而取得的图像数据。劣化量增量计算部120使用所参照的图像数据、亮度转换系数(劣化指数)、亮度系数(BC系数)、及温度系数,计算显示部20的各像素电路Aij的有机发光元件的劣化量的增量。具体而言,劣化量增量计算部120使用以下的式(1)计算劣化量的增量。

[0033]

$$I = G^d \times BC \times TC \dots (1)$$

I为劣化量的增量,G为灰度,d为劣化指数,BC为BC系数,TC为温度系数。所谓的灰度是被显示于显示部20的图像数据中所包含的灰度数据所示的灰度,且使用灰度数据的上位8位元而以0~255的值来表示。所谓的灰度数据是表示灰度的数据。所谓的劣化指数是用于将灰度换算成劣化量的值,且使用表示灰度与亮度的关系的系数即伽玛系数m、及表示亮度与劣化量的关系的系数n,而以 $m \times n$ 计算劣化指数。通常,伽玛系数m为2.2。系数n为由实验求出的值,n优选为1.5~2.0。

[0034] 所谓的BC系数是用于考虑根据在被设置显示装置1的场所中周围环境的亮度而调整图像的亮度的系数。在亮的场所,例如被太阳光照射的场所等,为了使人容易识别显示于面板的文字或画,而进行提高图像的亮度的调整。又,于黑暗的场所,为了使电池耐用,进行降低图像的亮度调整。根据在被设置显示装置1的场所中周围环境的亮度而调整图像的亮度的功能,被称为Brightness Control(亮度控制)。BC系数的值根据使用者的操作而改变,且以成为0.0625~1.0的方式进行电路设定。一般而言,若像素的亮度变高,则有机发光元

件的劣化容易进展,若像素的亮度变低,则有机发光元件难以劣化。

[0035] 所谓的温度系数是相对于显示装置1的周围温度的系数。在使有机发光元件以一定的亮度点亮时,若显示装置1本身的温度或显示装置1周边的温度高,则有机发光元件容易劣化。若显示装置1本身的温度或显示装置1周边的温度低,则有机发光元件难以劣化。以显示装置1具备的温度传感器(未图示)来测定有机发光元件的使用环境的温度,且相对于显示装置1周围的温度,以温度系数的值成为0.0625~1.0的方式进行电路设定。

[0036] 另外,劣化量增量计算部120也可以使像素电路 A_{ij} 的有机发光元件的现在的劣化量反映于使用所参照的图像数据、劣化指数、BC系数、及温度系数而计算的劣化量的增量,计算劣化量的增量。

[0037] 又,劣化量增量计算部120也可以根据由修正部135修正后的图像数据的灰度、及/或供应给显示部20的信息,计算显示部20的各像素电路 A_{ij} 的有机发光元件的劣化量的增量。

[0038] 劣化量累积部125自存储部145参照藉由劣化量增量计算部120计算的、各像素电路 A_{ij} 的有机发光元件的劣化量的增量。劣化量累积部125针对每个像素电路 A_{ij} 累积其劣化量的增量。劣化量累积部125将累积的累积劣化量存储于存储部145。所谓的累积劣化量是藉由劣化量累积部125而累积的劣化量的增量的总量。

[0039] 在劣化量累积部125中,由于累积有机发光元件的劣化量,因此必须在各像素电路 A_{ij} 中将有机发光元件的累积劣化量存储于存储部145。但是,若在每帧(frame)、且全部像素电路 A_{ij} 中,将累积劣化量存储于存储部145,则被存储于存储部145的数据膨胀增大。由于存储部145的存储区域有限,因此短时间内便在存储区域填满信息,使得劣化量累积部125无法累积劣化量。为了在更长期间累积劣化量,必须压缩累积劣化量的信息。

[0040] 因此,使劣化量累积部125于每一规定时间累积劣化量。例如,若以劣化量累积部125每2分钟累积劣化量的条件下,显示装置1被使用1000小时,则累积次数为30000次(30×1000)。由于 2^{15} 为32768,因此累积次数的信息量成为15比特。

[0041] 另外,为了防止因过度提高亮度而像素电路 A_{ij} 的有机发光元件的劣化加快,也可以在藉由劣化量累积部125计算的累积劣化量超过规定值时,停止该累积处理。

[0042] 阈值判定部130自存储部145参照藉由劣化量增量计算部120计算的、各像素电路 A_{ij} 的有机发光元件的劣化量。阈值判定部130判断在各像素电路 A_{ij} 的有机发光元件中的劣化量最大的有机发光元件的劣化量是否为第一阈值以上。

[0043] 修正部135自存储部145参照藉由劣化量累积部125累积的、各像素电路 A_{ij} 的有机发光元件的累积劣化量,以及预先存储于经时劣化特性存储部155的、累积劣化量与亮度的关系。修正部135根据由劣化量累积部125累积的累积劣化量、以及预先存储于经时劣化特性存储部155的、累积劣化量与亮度的关系,修正图像数据。以下具体地进行说明。

[0044] 考虑在有机发光元件已劣化的像素电路 A_{ij} 、及有机发光元件未劣化的像素电路 A_{ij} 被供应相同灰度数据的情况。该情况下,与有机发光元件已劣化的像素电路 A_{ij} 对应的像素的亮度比有机发光元件未劣化的像素电路 A_{ij} 对应的像素的亮度低。修正部135以消除与有机发光元件已劣化的像素电路 A_{ij} 对应的像素的亮度、和与有机发光元件未劣化的像素电路 A_{ij} 对应的像素的亮度之差的方式,对图像数据中所包含的灰度数据进行修正。

[0045] 修正部135参照预先存储于经时劣化特性存储部155的、累积劣化量与亮度的关

系,根据各像素电路 A_{ij} 的有机发光元件的累积劣化量而计算修正值。修正部135根据预先存储于经时劣化特性存储部155的、累积劣化量与亮度的关系,自累积劣化量求出亮度。修正部135以修正从与有机发光元件未劣化的像素电路 A_{ij} (以下,称为第一像素电路)对应的像素的亮度,降低至基于有机发光元件劣化的各像素电路 A_{ij} (以下,称为第二像素电路)的有机发光元件的累积劣化量的亮度的量的方式,计算修正值。也就是,修正部135以与第一像素电路对应的像素的亮度、和与第二像素电路对应的像素的亮度成为相同的方式计算修正值。另外,修正部135从多个第一像素电路中,以与第一像素电路对应的像素中的图像数据上的亮度、和与第二像素电路对应的像素中的图像数据上的亮度为相同的方式,选择第一像素电路。

[0046] 例如,考虑关于有机发光元件未劣化的像素电路 A_{11} 、及有机发光元件劣化的像素电路 A_{12} 。使在与像素电路 A_{11} 对应的像素及与像素电路 A_{12} 对应的像素,显示相同色(图像数据上的亮度相同)。在修正与像素电路 A_{12} 对应的像素的亮度的情况下,选择像素电路 A_{11} ,使与像素电路 A_{11} 对应的像素的亮度、和与像素电路 A_{12} 对应的像素的亮度成为相同。

[0047] 修正部135在与各像素电路 A_{ij} 对应的像素的亮度加上上述的修正值。也就是,修正部135对有机发光元件劣化的像素电路 A_{ij} ,藉由修正因劣化而亮度降低的量以提高像素的亮度。

[0048] 于修正部135在与各像素电路 A_{ij} 对应的像素的亮度加上了修正值的情况下,修正部135判定在全部像素中、像素的亮度的最大值是否为可进行显示的上限值以下。

[0049] 于像素的亮度的最大值为可进行显示的上限值以下的情况下,修正部135将修正后的图像数据存储于输出数据存储部150。

[0050] 于像素的亮度的最大值超过可进行显示的上限值的的情况下,修正部135再次计算修正值。于修正部135再次计算修正值的情况下,修正部135进行以下的处理。修正部135,以配合与累积劣化量最大的像素电路 A_{ij} (以下,称为第三像素电路)对应的像素的亮度,修正与第三像素电路以外的像素电路 A_{ij} (以下,称为第四像素电路)对应的像素的亮度的方式计算修正值。也就是,修正部135以与第三像素电路对应的像素的亮度、和与第四像素电路对应的像素的亮度成为相同的方式计算修正值。另外,修正部135从多个第三像素电路中,以与第三像素电路对应的像素中的图像数据上的亮度、和与第四像素电路对应的像素中的图像数据上的亮度为相同的方式,选择第三像素电路。

[0051] 例如,考虑关于累积劣化量最大的像素电路 A_{21} 、及累积劣化量最大的像素电路 A_{21} 以外的像素电路即像素电路 A_{22} 。使在与像素电路 A_{21} 对应的像素及与像素电路 A_{22} 对应的像素,显示相同色(图像数据上的亮度相同)。在修正与像素电路 A_{22} 对应的像素的亮度的情况下,选择像素电路 A_{21} ,使与像素电路 A_{21} 对应的像素的亮度、和与像素电路 A_{22} 对应的像素的亮度成为相同。

[0052] 修正部135对图像数据的亮度加上再次计算的修正值。也就是,在全部像素中、像素的亮度的最大值超过可进行显示的上限值的的情况下,配合累积劣化量最大的像素的亮度,藉由降低累积劣化量最大的像素以外的像素的亮度而消除(减小)整体上的亮度之差。修正部135将修正后的图像数据存储于输出数据存储部150。

[0053] 显示控制部105,从输出数据存储部150取出已由修正部135修正的图像数据,将该图像数据供应给源极驱动电路30。该图像数据成为前述的显示数据 DA 。

[0054] (显示装置1的动作)

针对显示装置1的动作(图像数据修正方法)根据图3进行说明。

[0055] 首先,图像数据取得部115,从外部机器等取得图像数据(步骤S105)。图像数据取得部115将取得的图像数据存储于存储部145,指示劣化量增量计算部120进行处理。

[0056] 当被图像数据取得部115指示进行处理时,劣化量增量计算部120自存储部145参照藉由图像数据取得部115取得的图像数据。劣化量增量计算部120根据参照的图像数据,计算各像素电路 A_{ij} 的有机发光元件的劣化量的增量(步骤S110:计算步骤)。劣化量增量计算部120将计算的、各像素电路 A_{ij} 的有机发光元件的劣化量的增量存储于存储部145。劣化量增量计算部120向劣化量累积部125指示进行下一处理。

[0057] 当被劣化量增量计算部120指示进行处理时,劣化量累积部125自存储部145参照藉由劣化量增量计算部120计算的、各像素电路 A_{ij} 的有机发光元件的劣化量的增量。劣化量累积部125根据参照的劣化量的增量,累积各像素电路 A_{ij} 的有机发光元件的劣化量(步骤S115:累积步骤)。以下具体地进行说明。

[0058] 劣化量累积部125,于每一规定时间累积劣化量。劣化量累积部125首先判定前一次进行累积处理后是否经过了一定时间。例如,于显示装置1在显示部20每秒60帧显示图像的情况下,若劣化量的累积处理以2秒间隔进行,则劣化量累积部125前次进行累积处理后,于第120帧($60\text{帧} \times 2\text{秒}$)进行下一累积处理。劣化量累积部125在判定是否经过了一定时间时,劣化量累积部125虽可计算帧数,但也可以使任何的计数器动作,藉由是否成为表示所指定的时间的计算值来进行判定。

[0059] 劣化量累积部125将累积的、各像素电路 A_{ij} 的有机发光元件的累积劣化量存储于存储部145。劣化量累积部125向阈值判定部130指示进行处理。

[0060] 当被劣化量累积部125指示进行处理时,阈值判定部130自存储部145参照藉由劣化量累积部125累积的、各像素电路 A_{ij} 的有机发光元件的累积劣化量。阈值判定部130判定在各像素电路 A_{ij} 的有机发光元件中、劣化量最大的有机发光元件的劣化量是否为第一阈值以上(步骤S120)。在劣化量最大的有机发光元件的劣化量为第一阈值以上的情况下,阈值判定部130向修正部135指示进行处理。在劣化量最大的有机发光元件的劣化量未达第一阈值的情况下,阈值判定部130向显示控制部105指示进行处理。当被阈值判定部130指示进行处理时,显示控制部105自存储部145参照藉由图像数据取得部115取得的图像数据。显示控制部105将该图像数据供应给源极驱动电路30。该图像数据成为前述的显示数据DA。

[0061] 当被阈值判定部130指示进行处理时,修正部135进行如下说明的处理。具体为,修正部135自存储部145参照藉由劣化量累积部125累积的、各像素电路 A_{ij} 的有机发光元件的累积劣化量,以及预先存储于经时劣化特性存储部155的、累积劣化量与亮度之间的关系。修正部135根据由劣化量累积部125累积的累积劣化量、以及预先存储于经时劣化特性存储部155的累积劣化量与亮度之间的关系,修正与各像素电路 A_{ij} 对应的像素的亮度(步骤S125:修正步骤)。修正部135对与各像素电路 A_{ij} 对应的像素的亮度加上修正值。关于此处的修正部135的处理如前述。

[0062] 修正部135在修正了与各像素电路 A_{ij} 对应的像素的亮度后,判定在全部像素中、像素的亮度的最大值是否为可进行显示的上限值以下(步骤S130)。在全部像素中、像素的亮度的最大值为可进行显示的上限值以下的情况下,移至步骤S140的处理。

[0063] 在全部像素中、像素的亮度的最大值超过可进行显示的上限值以下的情况下,修正部135再次修正与各像素电路 A_{ij} 对应的像素的亮度(步骤S135)。关于此处的修正部135的处理如前述。修正部135将修正后的图像数据存储在输出数据存储部150,向显示控制部105指示进行处理。

[0064] 当被修正部135指示进行处理时,显示控制部105从输出数据存储部150取出已由修正部135修正的图像数据,将该图像数据供应给源极驱动电路30。该图像数据成为前述的显示数据DA。源极驱动电路30向显示部20供应显示数据DA,显示部20显示图像(步骤S140)。

[0065] 根据以上步骤,在显示装置1中,劣化量累积部125于每一规定时间累积劣化量的增量。因此,若考虑将劣化量的信息存储在存储部145,则能够使被存储于存储部145的劣化量的信息变少。由此,即使在像素数多的情形下劣化量的信息变多,也能够长期间在存储部145持续存储劣化量的信息。据此,显示装置1即便是在像素数多的情形,也能够长期间进行图像数据的修正。

[0066] 又,在显示装置1中,修正部135在修正了像素的亮度后,于像素的亮度的最大值为可显示的上限值以下的情况下,根据有机发光元件未劣化的像素的亮度,修正有机发光元件劣化的像素的亮度。据此,能够根据有机发光元件未劣化的像素的亮度,而整体性地使亮度之差变小。

[0067] 又,修正部135,在修正了像素的亮度后,于像素的亮度的最大值超过上限值的情况下,配合藉由劣化量累积部125累积的累积劣化量最大的像素的亮度,修正该累积劣化量最大的像素以外的像素的亮度。据此,即便是修正后的亮度的最大值超过可显示的上限值的情况下,也能够根据劣化量最大的像素的亮度,整体地减小亮度之差。

[0068] (实施方式2)

针对本发明的其他实施方式,若根据图4~图6进行说明,则如以下所述。另外,为了便于说明,针对具有与上述实施方式中已说明的构件相同功能的构件,标记相同符号,并省略其说明。图4是表示本发明的实施方式2的显示装置2的构成的框图。图5是表示显示装置2的动作的流程图。图6的(a)~(d)是表示显示部20的显示面被分割成多个区域时的一个区域205的示意图。

[0069] (显示装置2的构成)

如图4所示,显示装置2与显示装置1相比,不同之处在于,显示控制电路10被变更为显示控制电路11。显示控制电路11与显示控制电路10相比,不同之处在于,图像数据修正电路110被变更为图像数据修正电路111。图像数据修正电路111与图像数据修正电路110相比,不同之处在于,具备区域分割部160、总和劣化量计算部165、平均劣化量计算部170、及平均劣化量累积部175(平均累积部)、以及未具备劣化量累积部125。

[0070] 区域分割部160将显示部20的显示面分割成多个区域205。在邻接的子像素中,由于彼此灰度之差小,因此被认为累积劣化量之差也小。因此,考虑将显示部20的显示面分割成包含多个像素的区域205。此处,例如,如图6的(b)所示,考虑一个区域205包含4行×4列的像素的情形。区域分割部160将与区域205的边界相关的信息存储在存储部145。

[0071] 总和劣化量计算部165根据被显示于显示部20的图像数据中包含的灰度数据,计算与一个区域中包含的16个像素对应的像素电路 A_{ij} 具备的有机发光元件的劣化量的增量的总和。总和劣化量计算部165将计算的总和存储在存储部145。

[0072] 平均劣化量计算部170自存储部145参照藉由总和劣化量计算部165计算的总和。平均劣化量计算部170将该总和除以一个区域中包含的像素数(此处为16),藉此计算与一个区域中包含的16个像素对应的有机发光元件的劣化量的增量的平均。平均劣化量计算部170将计算的平均存储于存储部145。

[0073] 平均劣化量累积部175自存储部145参照藉由平均劣化量计算部170计算的平均。平均劣化量累积部175就每个区域205累积其平均。平均劣化量累积部175将所累积的平均累积劣化量存储于存储部145。

[0074] 修正部135参照被存储于存储部145的、藉由平均劣化量累积部175累积的平均累积劣化量,以及预先存储于经时劣化特性存储部155的、累积劣化量与亮度之间的关系。修正部135,根据预先存储于经时劣化特性存储部155的、累积劣化量与亮度之间的关系,从累积劣化量求出亮度。修正部135根据各区域205的平均累积劣化量,就每个像素计算修正值。也就是,根据对于一个区域205的平均累积劣化量,就属于该一个区域205的像素计算修正值。具体而言,修正部135以修正从与有机发光元件未劣化的区域205对应的像素的亮度,降低至基于有机发光元件劣化的区域205的平均累积劣化量的亮度的量的方式计算修正值。也就是,修正部135,以与有机发光元件未劣化的区域205内的像素电路 A_{ij} (以下,称为第五像素电路)对应的像素的亮度、和与有机发光元件劣化的区域205内的像素电路 A_{ij} (以下,称为第六像素电路)对应的像素的亮度成为相同的方式计算修正值。另外,修正部135以与第五像素电路对应的像素中的图像数据上的亮度、和与第六像素电路对应的像素中的图像数据上的亮度为相同的方式,选择第五像素电路。修正部135对有机发光元件劣化的区域205内的所有像素的亮度加上修正值。也就是,修正部135藉由对各区域205,修正因劣化而亮度降低的量,来提高区域205内的像素的亮度。

[0075] 于修正部135在各区域205内的像素的亮度加上了修正值的情况下,修正部135判定全部像素中、像素的亮度的最大值是否为可进行显示的上限值以下。在修正部135进行的处理中,于该判定的处理以后被进行的处理,与显示装置1的修正部135进行的处理相同。

[0076] 于修正部135进行图像数据的修正时,修正部135以使一个区域中包含的16个像素的有机发光元件分别具有相同的累积劣化量而计算修正值。也就是,对于一个区域的累积劣化量,设为藉由平均劣化量累积部175累积的平均累积劣化量。藉此,相对于在全部的像素中分别计算修正值,由于对一个区域计算修正值,因此累积劣化量的信息量成为 $1/16$ 。

[0077] (显示装置2的动作)

针对显示装置2的动作根据图5进行说明。如图5所示,显示装置2的动作与显示装置1的动作相比,不同之处在于,追加有步骤S145~步骤S160的处理、以及省去步骤S115的处理。此处,仅针对显示装置2的动作与显示装置1的动作不同的部分进行说明。

[0078] 步骤S110的处理后,劣化量增量计算部120,向区域分割部160指示进行下一处理。当被劣化量增量计算部120指示进行处理时,区域分割部160将显示部20的显示面分割成多个区域205(步骤S145:区域分割步骤)。区域分割部160将与区域205的边界有关的信息存储于存储部145,向总和劣化量计算部165指示进行处理。

[0079] 当被区域分割部160指示进行处理时,总和劣化量计算部165自存储部145参照藉由劣化量增量计算部120计算的、显示部20的各像素电路 A_{ij} 的有机发光元件的劣化量。总和劣化量计算部165根据由劣化量增量计算部120计算的劣化量,就每个区域205计算劣化

量的总和(步骤S150:总和劣化量计算步骤)。总和劣化量计算部165将计算的总和存储于存储部145,向平均劣化量计算部170指示进行处理。

[0080] 当被总和劣化量计算部165指示进行处理时,平均劣化量计算部170自存储部145参照藉由总和劣化量计算部165计算的总和。平均劣化量计算部170将该总和除以一个区域中包含的像素数(此处为16),藉此计算一个区域中包含的16个像素的劣化量的增量的平均(步骤S155:平均劣化量计算步骤)。平均劣化量计算部170将计算的平均存储于存储部145,向平均劣化量累积部175指示进行处理。

[0081] 当被平均劣化量计算部170指示进行处理时,平均劣化量累积部175自存储部145参照藉由平均劣化量计算部170计算的平均。平均劣化量累积部175,就每个区域205累积劣化量的平均(步骤S160:平均累积步骤)。平均劣化量累积部175将累积的、平均累积劣化量存储于存储部145,向阈值判定部130指示进行处理。

[0082] 当被平均劣化量累积部175指示进行处理时,阈值判定部130自存储部145参照藉由平均劣化量累积部175累积的、每个区域205的劣化量的平均。阈值判定部130判定各区域205中、平均累积劣化量最大的区域205的平均累积劣化量是否为第一阈值以上(步骤S120)。于平均累积劣化量最大的区域205的平均累积劣化量为第一阈值以上的情况下,阈值判定部130向修正部135指示进行处理。于平均累积劣化量最大的区域205的平均累积劣化量未达第一阈值的情况下,阈值判定部130向显示控制部105指示进行处理。

[0083] 当被阈值判定部130指示进行处理时,修正部135参照被存储于存储部145的、藉由平均劣化量累积部175累积的平均累积劣化量,以及预先存储于经时劣化特性存储部155的、累积劣化量与亮度的关系。修正部135根据各区域205的平均累积劣化量,就每个区域205计算修正值。修正部135根据由平均劣化量累积部175累积的平均累积劣化量,以及预先存储于经时劣化特性存储部155的、累积劣化量与亮度的关系,修正各区域205内的像素的亮度(步骤S125)。修正部135对各区域205内的像素的亮度加上修正值。关于此处的修正部135的处理如前述。步骤S130以后的处理,与显示装置1相同。

[0084] 根据以上,在显示装置2中,平均劣化量累积部175就每个区域累积有机发光元件的劣化量的增量的平均。因此,与就每个像素累积劣化量的增量相较,劣化量的累积量减小。若考虑将劣化量的信息存储于存储部145,则能够使被存储于存储部145的劣化量的信息变少。由此,即使在像素数多的情形下劣化量的信息变多,也能够长期间在存储部145持续存储劣化量的信息。据此,显示装置2即便是在像素数多的情况下,也能够长期间进行图像数据的修正。

[0085] (变形例)

另外,当一个区域205中包含的子像素数变多时,被考虑到区域的边界、和显示的图像中的灰度之差大的部位不同,且修正的误差明显。为了不使该误差明显,如图6的(a)~(d)所示,交互配置白色的像素W1与黑色的像素B1。具体而言,分别管理白色的像素W1的亮度、与黑色的像素B1的亮度。白色的像素W1及黑色的像素B1是为了容易说明而仅以白或黑表现各像素,各像素为白或黑并无特别的意思。此处,白色的像素W1的平均累积劣化量、和黑色的像素B1的平均累积劣化量个别地被计算。在图6的(a)~(d)示出几个例子。在表1示出平均累积劣化量的压缩率。

[0086] [表1]

	3×3	4×4	5×5	6×6
白色的像素的个数	5	8	13	18
黑色的像素的个数	4	8	12	18
压缩率	1/4.5	1/8	1/12.5	1/18

[0087] 针对如图6的(a)所示的、于区域205内包含3行×3列的像素的情况进行说明。于该情形,白色的像素W1的个数为5个,黑色的像素B1的个数为4个。由此,与在区域不分割而就每个像素计算累积劣化量的情形相比,累积劣化量的信息量成为 $2 \times 1/9 = 1/4.5$ 。

[0088] 针对如图6的(b)所示的、于区域205内包含4行×4列的像素的情形进行说明。于该情形,白色的像素W1的个数为8个,黑色的像素B1的个数为8个。由此,与在区域不分割而就每个像素计算累积劣化量的情形相比,累积劣化量的信息量成为 $2 \times 1/16 = 1/8$ 。

[0089] 针对如图6的(c)所示的、于区域205内包含5行×5列的像素的情形进行说明。该情况下,白色的像素W1的个数为13个,黑色的像素B1的个数为12个。由此,与在区域不分割而就每个像素计算累积劣化量的情形相比,累积劣化量的信息量成为 $2 \times 1/25 = 1/12.5$ 。

[0090] 针对如图6的(d)所示的、于区域205内包含6行×6列的像素的情形进行说明。于该情形,白色的像素W1的个数为18个,黑色的像素B1的个数为18个。由此,与在区域不分割而就每个像素计算累积劣化量的情形相比,累积劣化量的信息量成为 $2 \times 1/36 = 1/18$ 。

[0091] 由于计算白色的像素W1的平均累积劣化量、和黑色的像素B1的平均累积劣化量,因此与仅就每个区域205计算平均累积劣化量的情形相比,平均累积劣化量的信息量成为约2倍,但能够防止修正后的误差明显。关于修正后的误差明显的问题,具体地根据图7而于以下进行说明。

[0092] 图7是表示于显示部20显示有图像的状态的图。图7中,显示部20的左上半部显示白色,显示部20的右下半部显示蓝色。在显示部20中,将与s行相应、且与t列相应的区域205,记载为区域(s,t)。s及t,设为在图7中左上方小者。

[0093] 显示白色的区域205(例如,区域(1,1))的劣化率,例如,设为(R的劣化率、G的劣化率、B的劣化率) = (20%、20%、20%)。R表示红色的子像素,G表示绿色的子像素,B表示蓝色的子像素。

[0094] 显示蓝色的区域205(例如,区域(4,4))的劣化率,例如,设为(R的劣化率、G的劣化率、B的劣化率) = (0%、0%、20%)。

[0095] 包含显示白色的部分与显示蓝色的部分的两方的区域205(例如,区域(3,2))的劣化率,例如,设为(R的劣化率、G的劣化率、B的劣化率) = (10%、10%、20%)。

[0096] 又,在显示部20内的全部的区域205中,例如,在显示R、G、及B全部的灰度为100的图像时,由于最劣化的子像素的灰度为灰度80,因此修正全部的区域205的灰度为成为80。

[0097] 显示白色的区域205(例如,区域(1,1))的修正后的灰度,为(R的灰度、G的灰度、B的灰度) = (80/(1.0-0.2)、80/(1.0-0.2)、80/(1.0-0.2)) = (100、100、100)。

[0098] 显示蓝色的区域205(例如,区域(4,4))的修正后的灰度,为(R的灰度、G的灰度、B的灰度) = (80/(1.0-0.0)、80/(1.0-0.0)、80/(1.0-0.2)) = (80、80、100)。

[0099] 包含显示白色的部分与显示蓝色的部分的两方的区域205(例如,区域(3,2))修正后的的灰度,为(R的灰度、G的灰度、B的灰度) = (80/(1.0-0.1)、80/(1.0-0.1)、80/(1.0-0.2)) = (89、89、100)。

[0100] 根据修正后的灰度的数据,将实际显示的图像的灰度表示于以下。

[0101] 显示白色的区域205 (例如,区域(1,1))的实际的灰度,为(R的灰度、G的灰度、B的灰度) = $(100 \times (1.0 - 0.2), 100 \times (1.0 - 0.2), 100 \times (1.0 - 0.2)) = (80, 80, 80)$ 。

[0102] 显示蓝色的区域205 (例如,区域(1,1))的实际的灰度,为(R的灰度、G的灰度、B的灰度) = $(80 \times (1.0 - 0.0), 80 \times (1.0 - 0.0), 100 \times (1.0 - 0.2)) = (80, 80, 80)$ 。

[0103] 在包含显示白色的部分与显示蓝色的部分的两方的区域205 (例如,区域(3,2))中,显示白色的部分的实际的灰度,为(R的灰度、G的灰度、B的灰度) = $(89 \times (1.0 - 0.2), 89 \times (1.0 - 0.2), 100 \times (1.0 - 0.2)) = (71, 71, 80)$ 。

[0104] 在包含显示白色的部分与显示蓝色的部分的两方的区域205 (例如,区域(3,2))中,显示蓝色的部分的实际的灰度,为(R的灰度、G的灰度、B的灰度) = $(89 \times (1.0 - 0.0), 89 \times (1.0 - 0.0), 100 \times (1.0 - 0.2)) = (89, 89, 80)$ 。

[0105] 由此,在包含显示白色的部分与显示蓝色的部分的两方的区域205 (例如,区域(3,2))中,存在有灰度不成为80的情形。但是,如前述,藉由个别地计算白色的像素W1的平均累积劣化量、与黑色的像素B1的平均累积劣化量,能够防止修正后的误差明显的问题。以下具体地进行说明。若就每个区域205累积平均劣化量,修正区域205内的像素的亮度,则因修正后的误差而在区域205间的边界显示边界线。因此,在区域205内,藉由个别地计算白色的像素W1的平均累积劣化量、与黑色的像素B1的平均累积劣化量,而在与区域205间的边界相接的、区域205内的邻接的像素间平均累积劣化量被个别地计算。藉此,由于在与区域205间的边界相接的、区域205内的邻接的像素间不同的颜色交互排列,因此能够防止在区域205间的边界显示边界线。

[0106] (实施方式3)

针对本发明的其他实施方式,若根据图8及图9进行说明,则如以下所述。另外,为了便于说明,针对具有与上述实施方式中已说明的构件相同功能的构件,标记相同符号,并省略其说明。图8是表示本发明的实施方式3的显示装置3的构成的框图。图9是表示显示装置3的动作的流程图。

[0107] (显示装置3的构成)

如图8所示,显示装置3与显示装置1相比,不同之处在于,显示控制电路10被变更为显示控制电路12。显示控制电路12与显示控制电路10相比,不同之处在于,图像数据修正电路110被变更为图像数据修正电路112。图像数据修正电路112与图像数据修正电路110相比,不同之处在于,具备劣化量判定部180。

[0108] 劣化量判定部180在显示装置3进行了一定时间动作后,自存储部145参照藉由劣化量累积部125累积的、各像素电路 A_{ij} 的有机发光元件的劣化量。劣化量判定部180针对每个与像素电路 A_{ij} 对应的像素,判定有机发光元件的劣化量是否为第二阈值以上。劣化量判定部180向劣化量累积部125指示仅针对劣化量被判定为第二阈值以上的像素、及该像素周围的区域进行劣化量的累积。例如,该周围的区域也可以是至与劣化量被判定为第二阈值以上的像素相邻3个像素的区域。

[0109] 劣化量累积部125被劣化量判定部180指示自下一帧起仅针对劣化量被判定为第二阈值以上的像素、及该像素周围的区域进行劣化量的累积。劣化量累积部125依照该指示仅针对劣化量被判定为第二阈值以上的像素、及该像素周围的区域累积劣化量。

[0110] 另外,此处虽仅针对劣化量被判定为第二阈值以上的像素、及该像素周围的区域进行劣化量的累积,但也可以使该像素、及该像素周围的区域中的劣化量的累积次数,较其他区域中的劣化量的累积次数多。

[0111] 例如,在智能型手机等的画面中,于画面上部始终显示有图符(icon),从而显示图符的画面上部与其他显示区域相比,有机发光元件容易劣化。由此,藉由仅对画面上端及/或下端的区域,就每个像素计算累积劣化量,而能够使被存储于存储部145的累积劣化量的信息变少。由于能够使累积劣化量的信息变少,因此即便使进行劣化量的累积的时间间隔变短,也能够长期间执行劣化修正,且能够使分辨率及精度提高。

[0112] (显示装置3的动作)

针对显示装置3的动作根据图9进行说明。如图9所示,显示装置3的动作与显示装置1的动作相比,不同之处在于,在追加有步骤S170的处理。

[0113] 在步骤S115的处理之后,劣化量累积部125向劣化量判定部180指示进行处理。

[0114] 当被劣化量累积部125指示进行处理时,劣化量判定部180自存储部145参照藉由劣化量累积部125累积的、各像素电路 A_{ij} 的有机发光元件的劣化量。劣化量判定部180针对每个像素判定劣化量是否为第二阈值以上(步骤S170)。劣化量判定部180向劣化量累积部125指示自下一帧起仅针对劣化量被判定为第二阈值以上的像素、及该像素周围的区域进行劣化量的累积。劣化量判定部180向阈值判定部130指示进行处理。步骤S120以后的处理,与显示装置1相同。

[0115] (实施方式4)

针对本发明的其他实施方式,若根据图10及图11进行说明,则如以下所述。另外,为了便于说明,针对具有与上述实施方式中已说明的构件相同功能的构件,标记相同符号,并省略其说明。图10是表示本发明的实施方式4的显示装置4的构成的框图。图11是表示显示装置4的动作的流程图。

[0116] (显示装置4的构成)

如图10所示,显示装置4与显示装置1相比,不同之处在于,显示控制电路10被变更为显示控制电路13。显示控制电路13与显示控制电路10相比,不同之处在于,图像数据修正电路110被变更为图像数据修正电路113。图像数据修正电路113与图像数据修正电路110相比,不同之处在于,具备图像数据调整部185(调整部)、总和亮度计算部190(平均计算部)、平均亮度计算部195(平均计算部)、及亮度判定部200。

[0117] 图像数据调整部185,具备有前述的Brightness Control的功能,从而根据在被设置显示装置1的场所中周围环境的亮度而调整像素的亮度。图像数据调整部185将调整后的像素的亮度存储于存储部145。

[0118] 总和亮度计算部190自存储部145参照藉由图像数据调整部185调整的像素的亮度。总和亮度计算部190根据藉由图像数据调整部185调整的像素的亮度,计算全部像素的亮度的总和。总和亮度计算部190将计算的总和存储于存储部145。

[0119] 平均亮度计算部195自存储部145参照藉由总和亮度计算部190计算的总和。平均亮度计算部195藉由将该总和除以全部像素数,计算全部像素的亮度的平均。平均亮度计算部195将计算的平均存储于存储部145。

[0120] 亮度判定部200自存储部145参照藉由平均亮度计算部195计算的平均。亮度判定

部200判定藉由平均亮度计算部195计算的平均是否为第三阈值(规定阈值)以上。亮度判定部200将判定结果存储于存储部145。

[0121] 修正部135在全部像素的亮度的平均被亮度判定部200判定为第三阈值以上的情况下,进行以下说明的处理。修正部135以根据与累积劣化量最大的像素电路 A_{ij} (以下,称为第七像素电路)对应的像素的亮度,修正与第七像素电路以外的像素电路 A_{ij} (以下,称为第八像素电路)对应的像素的亮度的方式计算修正值。也就是,修正部135以与第七像素电路对应的像素的亮度、和与第八像素电路对应的像素的亮度成为相同的方式计算修正值。另外,修正部135以与第七像素电路对应的像素中的图像数据上的亮度、和与第八像素电路对应的像素中的图像数据上的亮度为相同的方式,选择第七像素电路。修正部135对与各像素电路 A_{ij} 对应的像素的亮度加上该修正值。也就是,在全部像素的亮度的平均为第三阈值以上的情况下,根据累积劣化量最大的像素的亮度,将累积劣化量最大的像素以外的像素的亮度降低,藉此整体地减小亮度之差。

[0122] 另一方面,修正部135在全部像素的亮度的平均被亮度判定部200判定为小于第三阈值的情况下,进行以下说明的处理。修正部135以修正从与有机发光元件未劣化的像素电路 A_{ij} (以下,称为第九像素电路)对应的像素的亮度,降低至基于有机发光元件劣化的各像素电路 A_{ij} (以下,称为第十像素电路)的有机发光元件的累积劣化量的亮度的量的方式,计算修正值。也就是,修正部135以与第九像素电路对应的像素的亮度、和与第十像素电路对应的像素的亮度成为相同的方式计算修正值。另外,修正部135以与第九像素电路对应的像素中的图像数据上的亮度、和与第十像素电路对应的像素中的图像数据上的亮度为相同的方式,选择第九像素电路。修正部135在与各像素电路 A_{ij} 对应的像素的亮度加上该修正值。

[0123] (显示装置4的动作)

针对显示装置4的动作根据图11进行说明。如图11所示,显示装置4的动作与显示装置1的动作相比,不同之处在于,追加有步骤S175、及步骤S180~步骤S200的处理。

[0124] 图像数据取得部115向图像数据调整部185指示进行处理。当被图像数据取得部115指示进行处理时,图像数据调整部185根据在被设置显示装置1的场所中周围环境的亮度而调整像素的亮度(步骤S175)。图像数据调整部185将调整后的像素的亮度存储于存储部145。图像数据调整部185向劣化量增量计算部120指示进行处理。其后,进行步骤S110~步骤S120的处理。

[0125] 在步骤S120的处理之后,于劣化量最大的有机发光元件的劣化量为第一阈值以上的情况下,阈值判定部130向总和亮度计算部190指示进行处理。于劣化量最大的有机发光元件的劣化量小于第一阈值的情况下,阈值判定部130向显示控制部105指示进行处理。

[0126] 当被阈值判定部130指示进行处理时,总和亮度计算部190自存储部145参照藉由劣化量累积部125累积的、各像素电路 A_{ij} 的有机发光元件的劣化量。总和亮度计算部190计算全部像素的亮度的总和(步骤S180)。总和亮度计算部190将计算的总和存储于存储部145。总和亮度计算部190向平均亮度计算部195指示进行处理。

[0127] 当被总和亮度计算部190指示进行处理时,平均亮度计算部195自存储部145参照藉由总和亮度计算部190计算的总和。平均亮度计算部195将该总和除以全部像素数,藉此计算全部像素的亮度的平均(步骤S185)。平均亮度计算部195将计算的平均存储于存储部145。平均亮度计算部195向亮度判定部200指示进行处理。

[0128] 当被平均亮度计算部195指示进行处理时,亮度判定部200自存储部145参照藉由平均亮度计算部195计算的平均。亮度判定部200判定藉由平均亮度计算部195计算的、全部像素的亮度的平均是否为第三阈值以上(步骤S190)。在全部像素的亮度的平均为第三阈值以上的情况下,亮度判定部200向修正部135指示进行步骤S195的处理。在全部像素的亮度的平均未达第三阈值的情况下,亮度判定部200向修正部135指示进行步骤S200的处理。

[0129] 修正部135被亮度判定部200指示进行步骤S195的处理。修正部135参照被存储于存储部145的、藉由劣化量累积部125累积的累积劣化量,以及预先存储于经时劣化特性存储部155的、累积劣化量与亮度的关系。修正部135根据累积劣化量最大的像素的亮度,修正累积劣化量最大的像素以外的像素的亮度(步骤S195)。关于此处的修正部135的处理如前述。

[0130] 又,修正部135被亮度判定部200指示进行步骤S200的处理。修正部135根据与有机发光元件未劣化的像素电路 A_{ij} 对应的像素的亮度,修正基于有机发光元件劣化的各像素电路 A_{ij} 的有机发光元件的累积劣化量的亮度(步骤S200)。关于此处的修正部135的处理如前述。修正部135,将修正后的图像数据存储在输出数据存储部150,向显示控制部105指示进行处理。步骤S140的处理,与显示装置1相同。

[0131] 根据以上,在显示装置4中,于藉由平均亮度计算部195计算的平均为第三阈值以上的情况下,配合藉由劣化量累积部125累积的劣化量最大的像素的亮度,修正藉由劣化量累积部125累积的劣化量最大的像素以外的像素的亮度。藉此,即便是藉由平均亮度计算部195计算的平均为第三阈值以上的情形,例如,可提高亮度的修正的范围小的情形,也能够配合劣化量最大的像素的亮度,整体性地减小亮度之差。

[0132] 又,在藉由平均亮度计算部195计算的平均未达第三阈值的情况下,配合有机发光元件未劣化的像素的亮度,修正有机发光元件劣化的像素的亮度。藉此,能够根据有机发光元件未劣化的像素的亮度,整体性地减小亮度之差。

[0133] (藉由软件进行的实现例)

图像数据修正电路110、111、112的控制块(尤其是图像数据取得部115、劣化量增量计算部120、劣化量累积部125、阈值判定部130、修正部135、区域分割部160、总和劣化量计算部165、平均劣化量计算部170、平均劣化量累积部175、及劣化量判定部180),可以藉由形成于集成电路(IC芯片)等的逻辑电路(硬件)来实现,也可以使用CPU(Central Processing Unit)并藉由软件来实现。

[0134] 于后者的情况下,图像数据修正电路110、111、112,具备实现各功能的软件即执行程序的命令的CPU、将上述程序及各种数据以计算机(或CPU)可读取的方式记录的ROM(Read Only Memory)或者存储装置(将这些称为「记录媒体」)、展开上述程序的RAM(Random Access Memory)等。而且,藉由计算机(或CPU)从上述记录媒体读取上述程序并加以执行,达成本发明的目的。作为上述记录媒体,可以使用「非暂时性的有形的媒体」,例如,磁带、碟片、卡片、半导体存储器、可程序的逻辑电路等。又,上述程序也可以透过可传送该程序的任意的传送媒体(通信网路或广播波等)而供应给上述计算机。另外,本发明的一方面,也能以将上述程序藉由电子的传送而体现化的、被嵌入于传送波中的数据信号的方式来实现。

[0135] (总结)

本发明的方面1的显示装置1、3,具备设有多个包含有机发光元件的像素的显示部20,

其特征在于,具备:计算部(劣化量增量计算部120),其根据被显示于该显示部的图像数据中所包含的灰度数据,计算各像素中所包含的有机发光元件的劣化量的增量;累积部(劣化量累积部125),其于每一规定时间累积藉由该计算部计算的劣化量的增量;以及修正部135,其根据藉由该累积部累积的劣化量的增量的总量,修正该像素的亮度。

[0136] 根据上述构成,累积部于每一规定时间累积劣化量的增量。因此,例如,若考虑将劣化量的信息存储于存储部,则能够使被存储于存储部的劣化量的信息变少。由此,即使在像素数多的情形下劣化量的信息变多,也能够长期间于存储部持续存储劣化量的信息。藉此,显示装置在即便是像素数多的情况下,也能够长期间进行图像数据的修正。

[0137] 本发明的方面2的显示装置1、3,也可以在上述方面1中,该修正部135,于修正了该像素的亮度后,该像素的亮度的最大值为该显示部20可显示的上限值以下的情况下,配合有机发光元件未劣化的像素的亮度,修正有机发光元件劣化的像素的亮度,于修正了该像素的亮度后,该像素的亮度的最大值超出该上限值的情况下,配合藉由该累积部(劣化量累积部125)累积的劣化量的增量的总量最大的像素的亮度,修正藉由该累积部累积的劣化量的增量的总量最大的像素以外的像素的亮度。

[0138] 根据上述构成,修正部于修正了像素的亮度后,像素的亮度的最大值为可显示的上限值以下的情况下,根据有机发光元件未劣化的像素的亮度,修正有机发光元件劣化的像素的亮度。藉此,能够配合有机发光元件未劣化的像素的亮度,整体性地减小亮度之差。

[0139] 又,修正部于修正了像素的亮度后,像素的亮度的最大值超出上限值的情况下,根据藉由累积部累积的劣化量的增量的总量最大的像素的亮度,修正藉由累积部累积的劣化量的增量的总量最大的像素以外的像素的亮度。藉此,即便是修正后的亮度的最大值超过显示部可显示的上限值的情形,也能够配合劣化量的增量的总量最大的像素的亮度,整体性地减小亮度之差。

[0140] 本发明的方面3的显示装置4,也可以在上述方面1中,进一步具备:调整部(图像数据调整部185),其根据周围的亮度调整像素的亮度;以及平均计算部(平均亮度计算部195),其根据该图像数据计算全部像素的亮度的平均;该修正部135,在藉由该平均计算部计算的平均为规定阈值(第三阈值)以上的情况下,配合藉由该累积部(劣化量累积部125)累积的劣化量的增量的总量最大的像素的亮度,修正藉由该累积部累积的劣化量的增量的总量最大的像素以外的像素的亮度,在藉由该平均计算部计算的平均未达该规定阈值(第三阈值)的情况下,配合有机发光元件未劣化的像素的亮度,修正有机发光元件劣化的像素的亮度。

[0141] 根据上述构成,在藉由平均计算部计算的平均为规定阈值以上的情况下,根据藉由累积部累积的劣化量的增量的总量最大的像素的亮度,修正藉由累积部累积的劣化量的增量的总量最大的像素以外的像素的亮度。藉此,即便是藉由平均计算部计算的平均为规定阈值以上的情况下,例如,可提高亮度的修正的范围小的情形,也能够配合劣化量的增量的总量最大的像素的亮度,整体性地减小亮度之差。

[0142] 又,在藉由平均计算部计算的平均未达规定阈值的情况下,配合有机发光元件未劣化的像素的亮度,修正有机发光元件劣化的像素的亮度。藉此,能够配合有机发光元件未劣化的像素的亮度,整体性地使亮度之差变小。

[0143] 本发明的方面4的显示装置的图像数据修正方法,该显示装置具备设有多个包含

有机发光元件的像素的显示部,其特征在于,具备:计算步骤,根据被显示于该显示部的图像数据中所包含的灰度数据,计算各像素中所包含的有机发光元件的劣化量的增量;累积步骤,于每一规定时间累积藉由该计算步骤计算的劣化量的增量;以及修正步骤,根据藉由该累积步骤累积的劣化量,修正该像素的亮度。

[0144] 根据上述构成,累积步骤于每一规定时间累积劣化量的增量。因此,例如,若考虑将劣化量的数据存储于存储部,则能够使被存储于存储部的劣化量的信息变少。由此,即使在像素数多的情况下劣化量的信息变多,也能够长期间于存储部持续存储劣化量的信息。藉此,利用图像数据修正方法,即便是在像素数多的情形,也能够长期间进行图像数据的修正。

[0145] 本发明的方面5的图像数据修正方法,也可以在上述方面4中,该修正步骤,于修正了该像素的亮度后,该像素的亮度的最大值为该显示部可显示的上限值以下的情况下,配合有机发光元件未劣化的像素的亮度,修正有机发光元件劣化的像素的亮度,于修正了该像素的亮度后,该像素的亮度的最大值超过该上限值的情况下,根据藉由该累积步骤累积的劣化量的增量的总量最大的像素的亮度,修正藉由该累积步骤累积的劣化量的增量的总量最大的像素以外的像素的亮度。

[0146] 根据上述构成,修正步骤于修正了像素的亮度后,像素的亮度的最大值为可显示的上限值以下的情况下,根据有机发光元件未劣化的像素的亮度,修正有机发光元件劣化的像素的亮度。藉此,能够配合有机发光元件未劣化的像素的亮度,整体性地减小亮度之差。

[0147] 又,修正步骤于修正了像素的亮度后,像素的亮度的最大值超过上限值的情况下,根据藉由累积步骤累积的劣化量最大的像素的亮度,修正藉由累积步骤累积的劣化量最大的像素以外的像素的亮度。藉此,即便是修正后的亮度的最大值超过可显示的上限值的情况下,也能够配合劣化量最大的像素的亮度,整体性地使亮度之差变小。

[0148] 本发明的方面6的显示装置2,具备设有多个包含有机发光元件的像素的显示部20,其特征在于,具备:区域分割部160,其将该显示部的显示面分割成多个区域;总和劣化量计算部165,其根据被显示于该显示部20的图像数据中所包含的灰度数据,就每个该区域,计算该区域内的各像素中所包含的有机发光元件的劣化量的增量的总和;平均劣化量计算部170,其根据该总和计算有机发光元件的劣化量的增量的平均;平均累积部(平均劣化量累积部175),其累积该平均;以及修正部135,其根据藉由该平均累积部累积的平均,修正该像素的亮度。

[0149] 根据上述构成,平均累积部针对每个区域累积有机发光元件的劣化量的增量的平均。因此,相较于就每个像素累积劣化量的增量,劣化量的累积量变少。例如,若考虑将劣化量的信息存储于存储部,则能够使被存储于存储部的劣化量的信息变少。由此,即便是在像素数多的情形下劣化量的信息变多,也能够长期间于存储部持续存储劣化量的信息。藉此,显示装置,即便是在像素数多的情形,也能够长期间进行图像数据的修正。

[0150] 本发明的方面7的显示装置的图像数据修正方法,该显示装置具备设有多个包含有机发光元件的像素的显示部,其特征在于,具备:区域分割步骤,将该显示部的显示面分割成多个区域;总和劣化量计算步骤,根据被显示于该显示部的图像数据中所包含的灰度数据,就每个该区域,计算该区域内的各像素中所包含的有机发光元件的劣化量的增量的

总和;平均劣化量计算步骤,根据该总和计算有机发光元件的劣化量的增量的平均;平均累积步骤,累积该平均;以及修正步骤,根据藉由该平均累积步骤累积的平均,修正该像素的亮度。

[0151] 根据上述构成,平均累积步骤,就每个区域累积有机发光元件的劣化量的增量的平均。因此,相较于就每个像素累积劣化量的增量,劣化量的累积量变少。例如,若考虑将劣化量的信息存储于存储部,则能够使被存储于存储部的劣化量的信息变少。由此,即便是在像素数多的情形下劣化量的信息变多,也能够长期间于存储部持续存储劣化量的信息。藉此,显示装置,即便是在像素数多的情形,也能够长期间进行图像数据的修正。

[0152] 本发明并不限于上述各实施方式,可在请求项所示的范围内进行各种的变更,关于适当地组合不同实施方式中所分别揭示的技术性手段而获得的实施方式也包含在本发明的技术性范围中。进一步地,藉由组合各实施方式中所分别揭示的技术性手段,能够形成新的技术性特征。

附图标记说明

[0153] 1、2、3、4 显示装置

10、11、12、13 显示控制电路

20 显示部

30 源极驱动电路

40 栅极驱动电路

105 显示控制部

110、111、112、113 图像数据修正电路

115 图像数据取得部

120 劣化量增量计算部(计算部)

125 劣化量累积部(累积部)

130 阈值判定部

135 修正部

145 存储部

150 输出数据存储部

155 经时劣化特性存储部

160 区域分割部

165 总和劣化量计算部

170 平均劣化量计算部

175 平均劣化量累积部(平均累积部)

180 劣化量判定部

185 图像数据调整部

190 总和亮度计算部(平均计算部)

195 平均亮度计算部(平均计算部)

200 亮度判定部

205 区域

305 移位寄存器

310 寄存器
315 锁存电路
A_{ij} 像素电路
G_i 扫描线
S_j 数据线

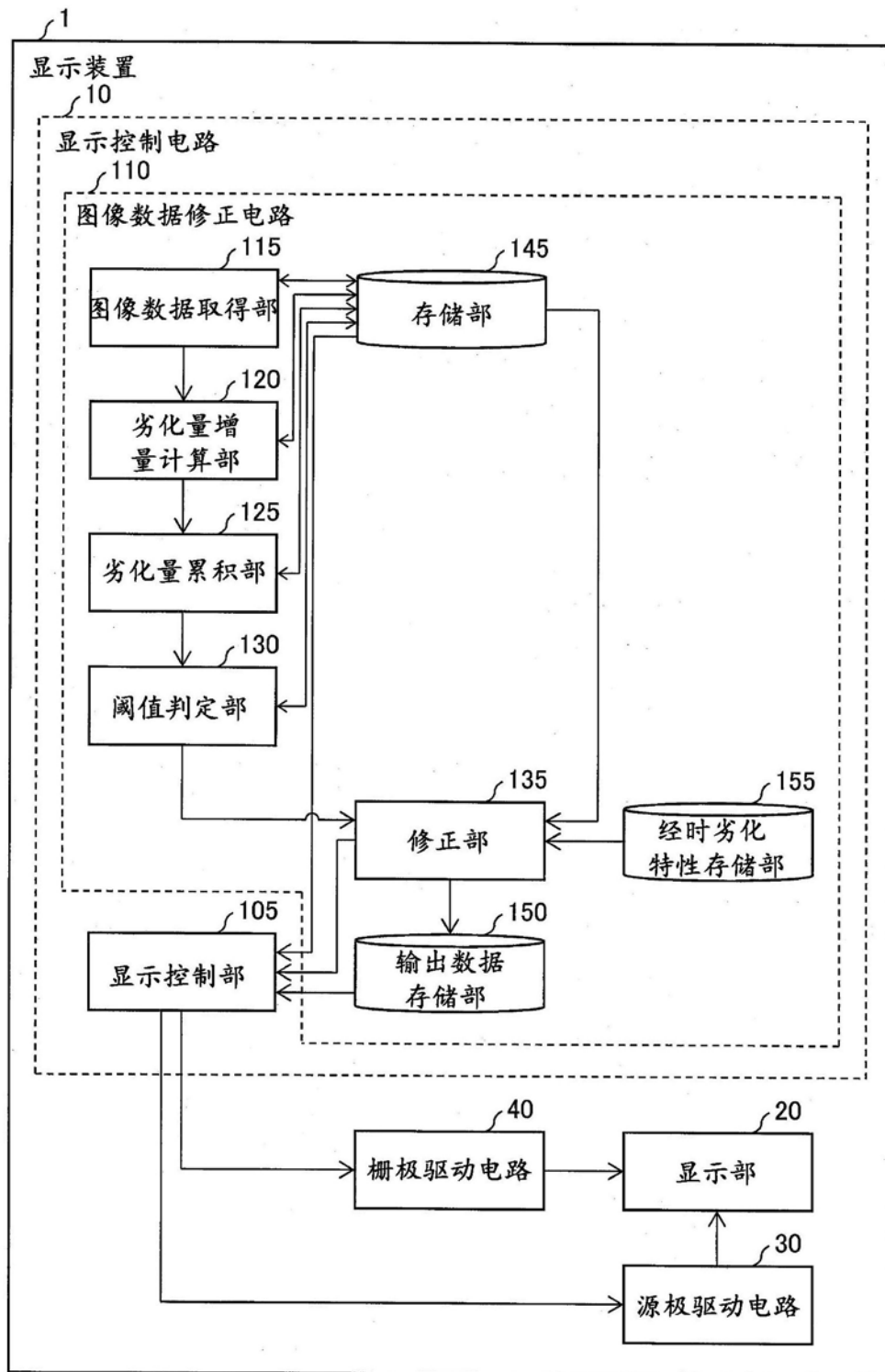
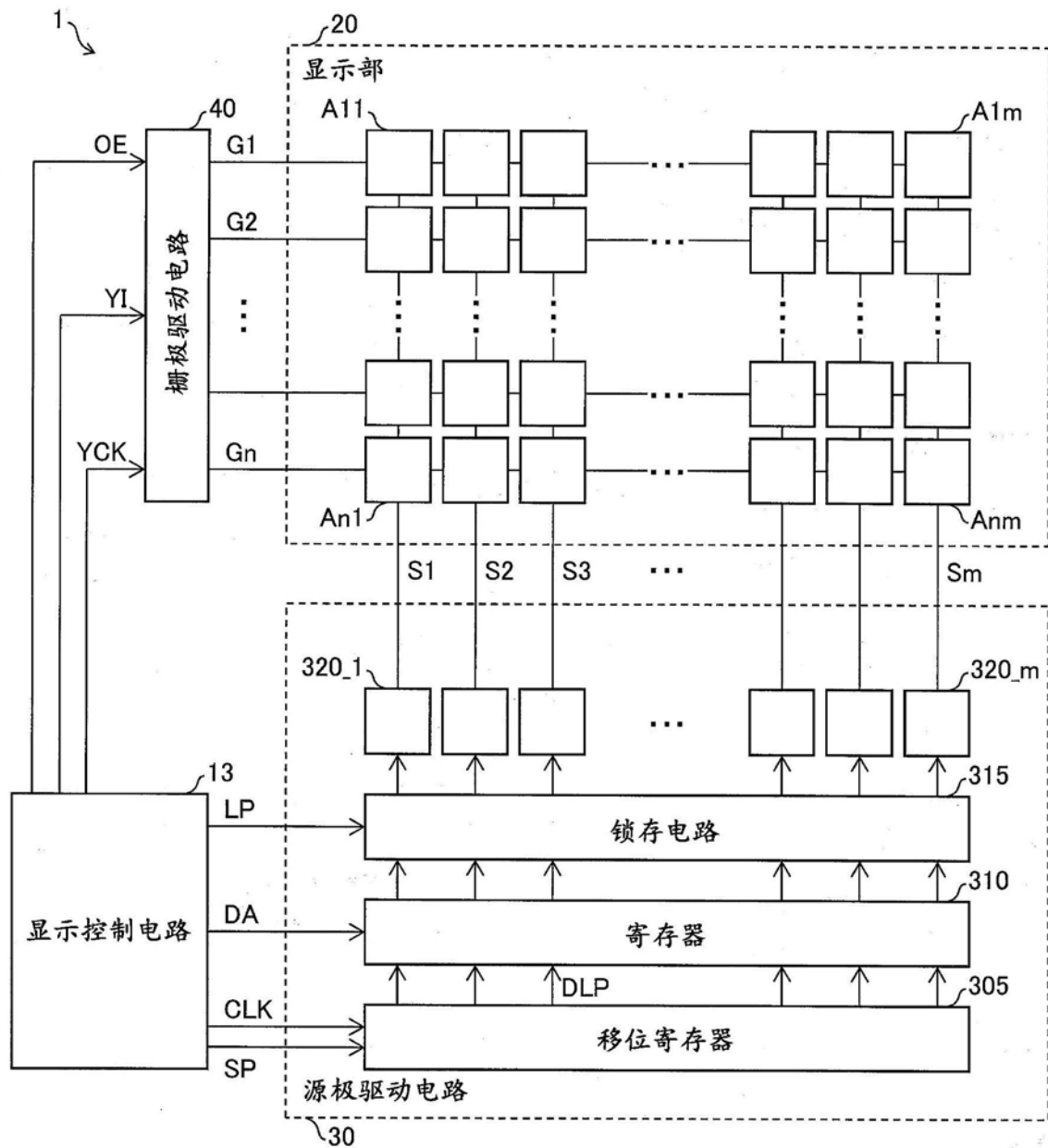


图1



OE: 计时信号	SP: 起动脉冲
YI: 起动脉冲	CLK: 时钟
YCK: 时钟	DA: 显示数据
G1, G2, ..., Gn: 扫描线	LP: 锁存脉冲
S1, S2, ..., Sm: 数据线	320_1 ~ 320_m: DA转换器
A11 ~ Anm: 像素电路	

图2

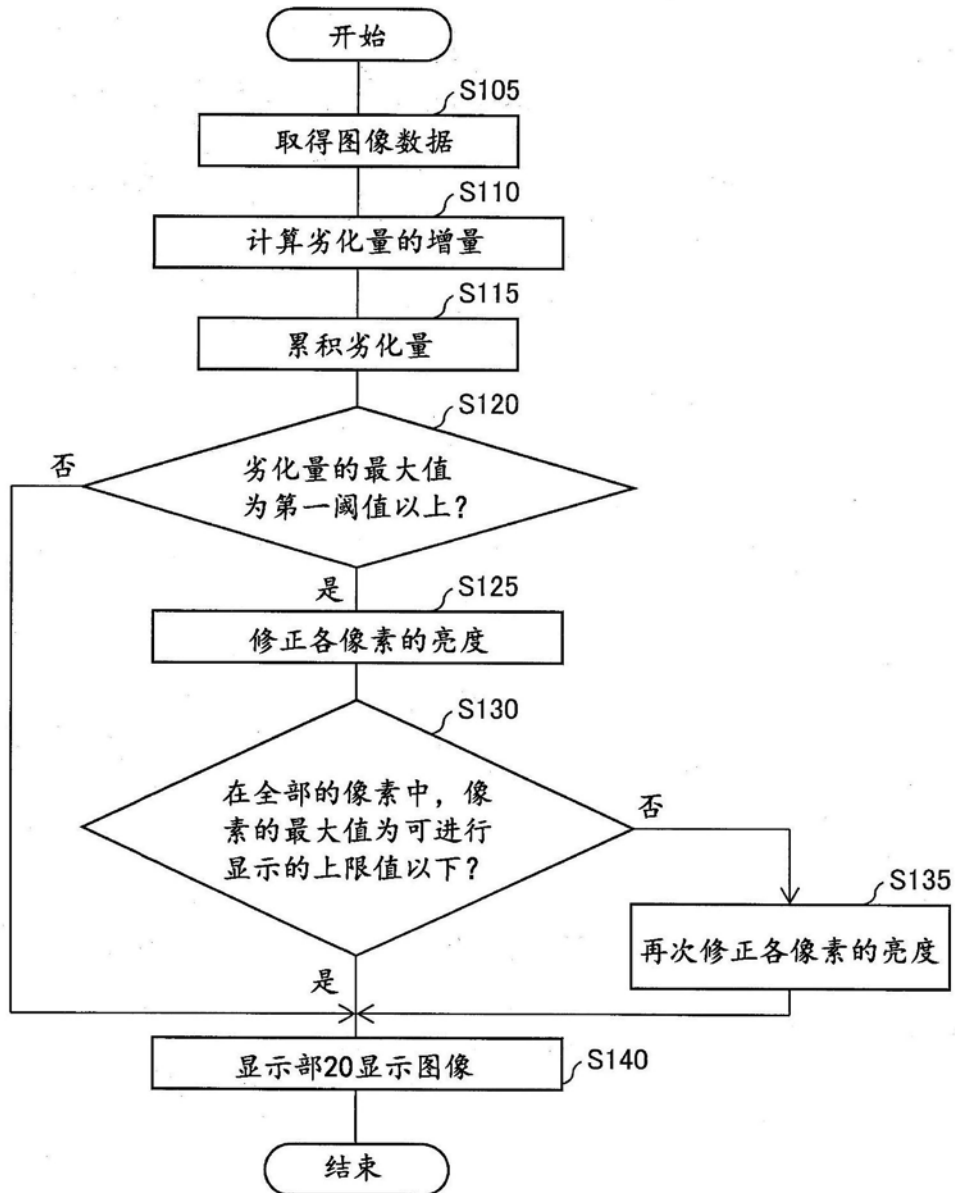


图3

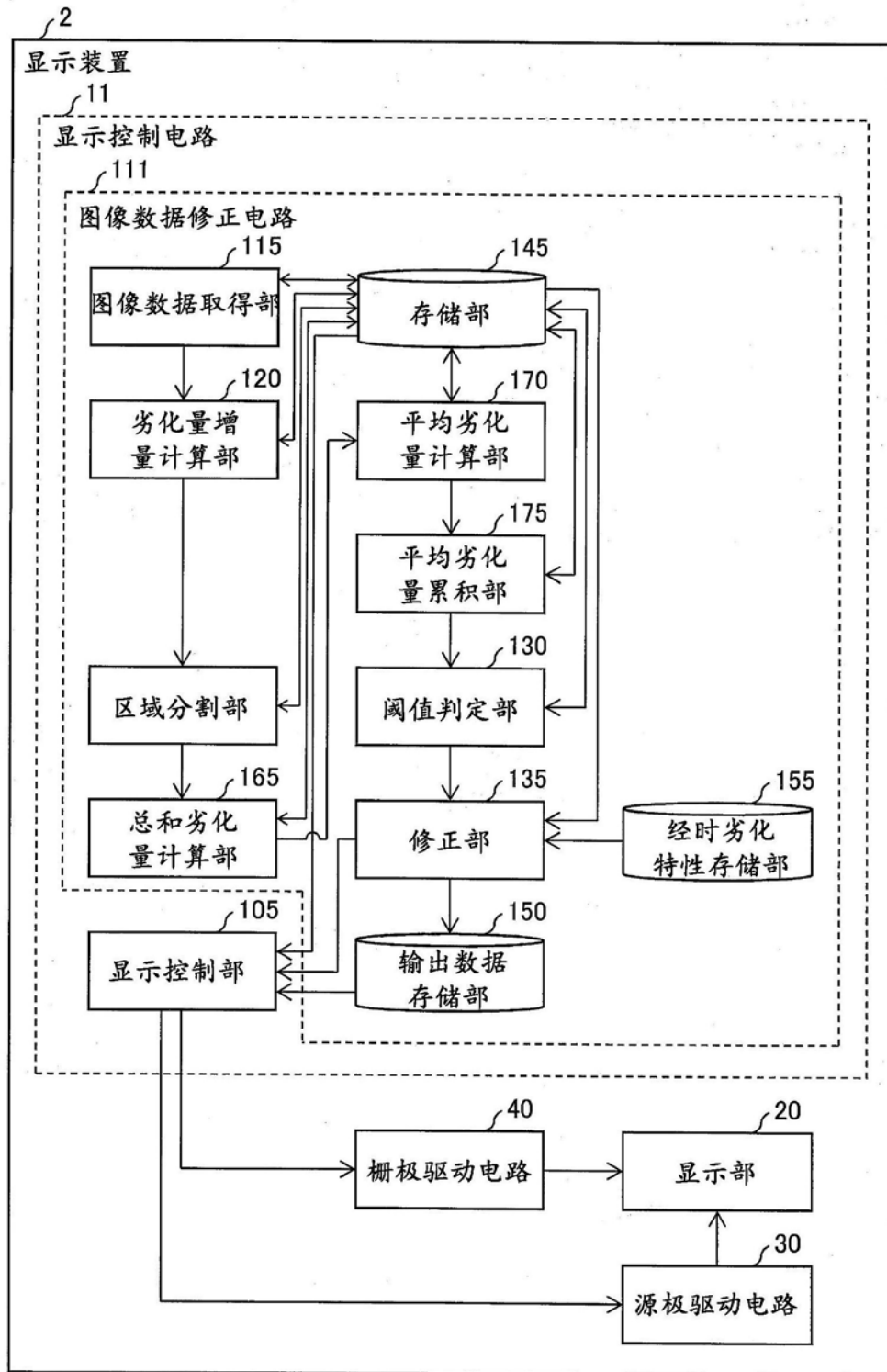


图4

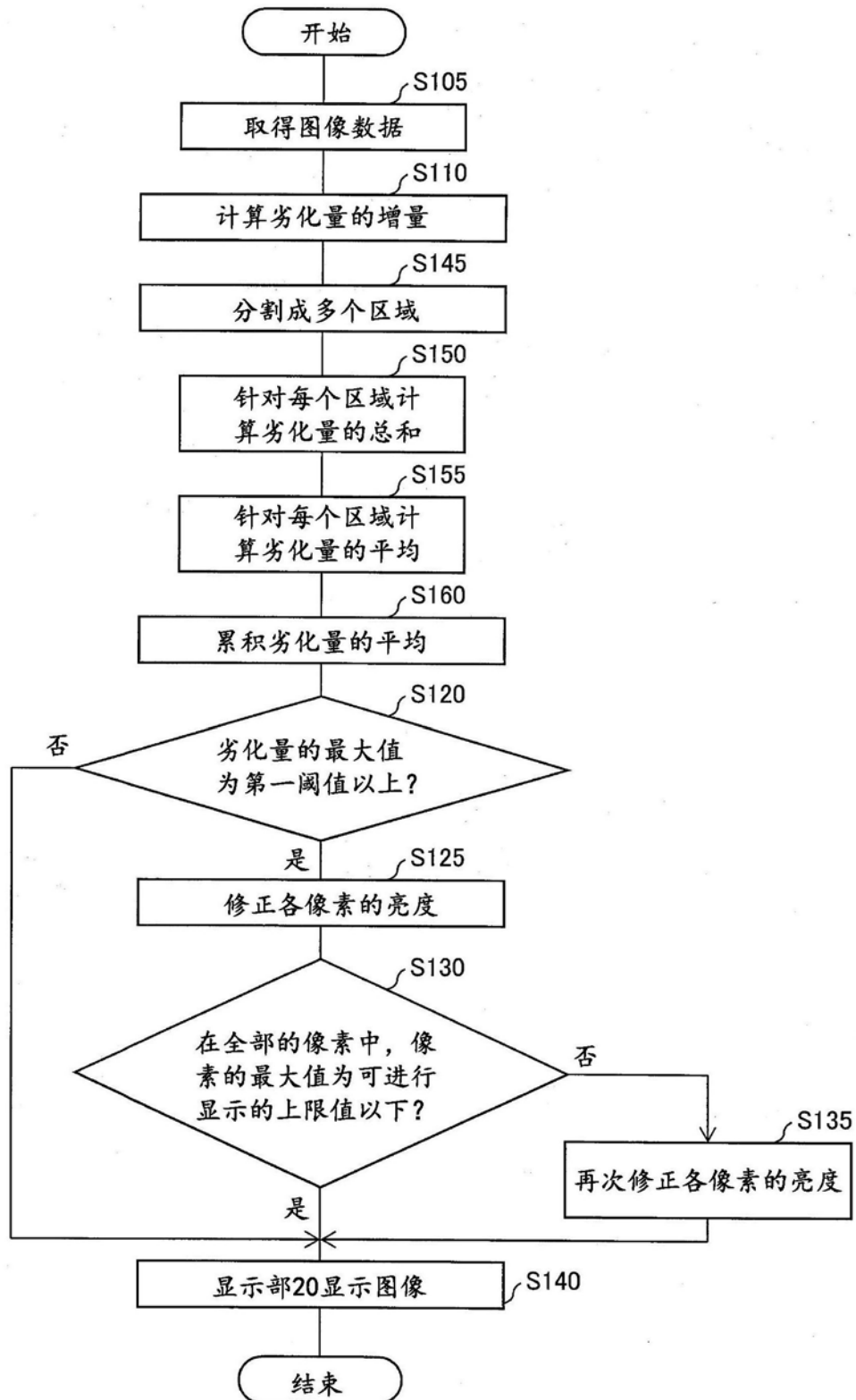


图5

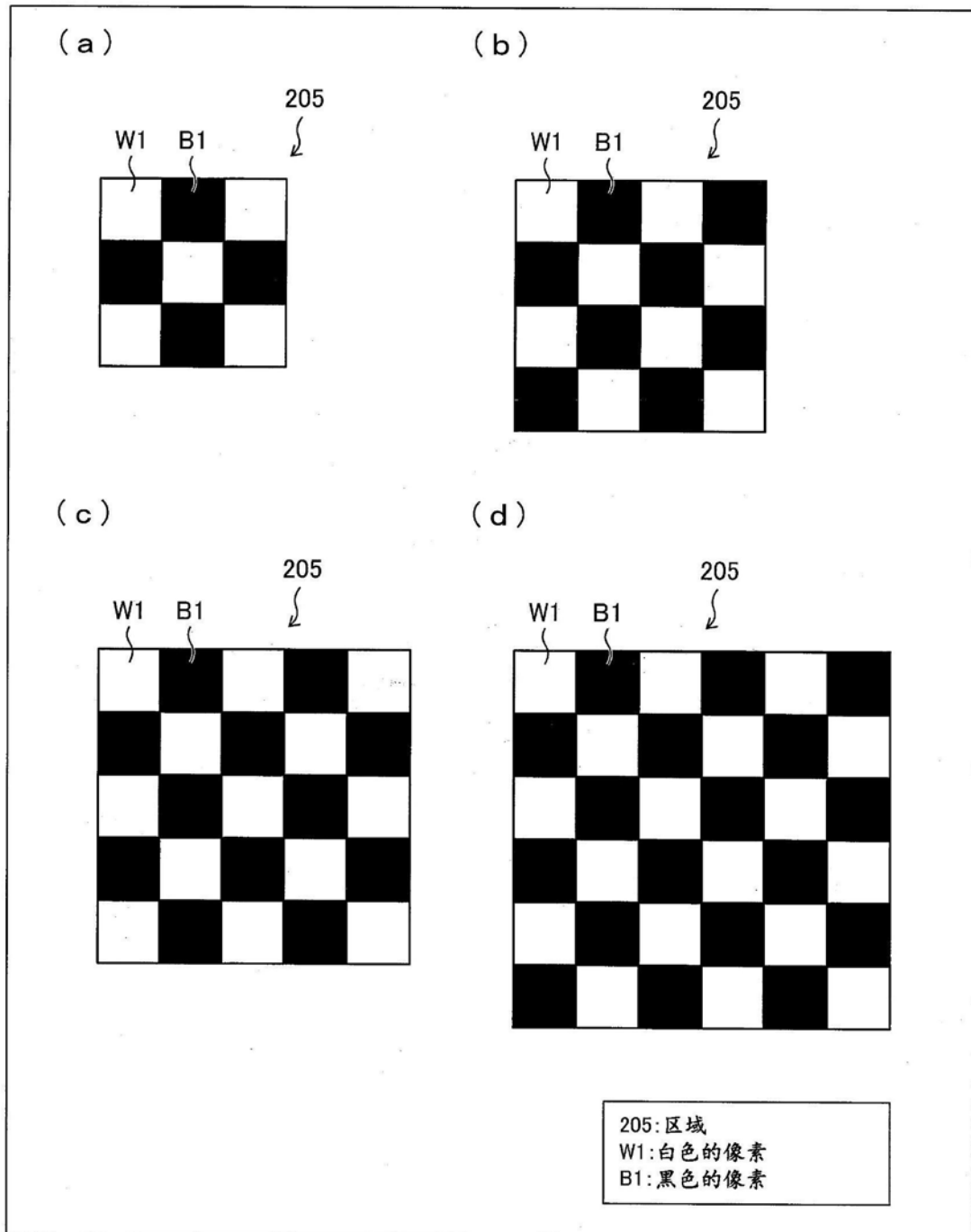


图6

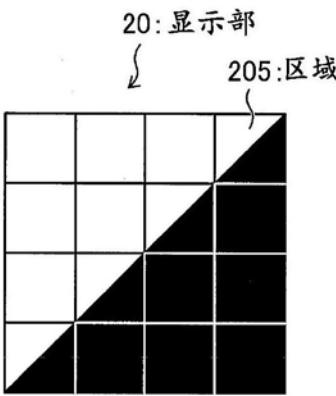


图7

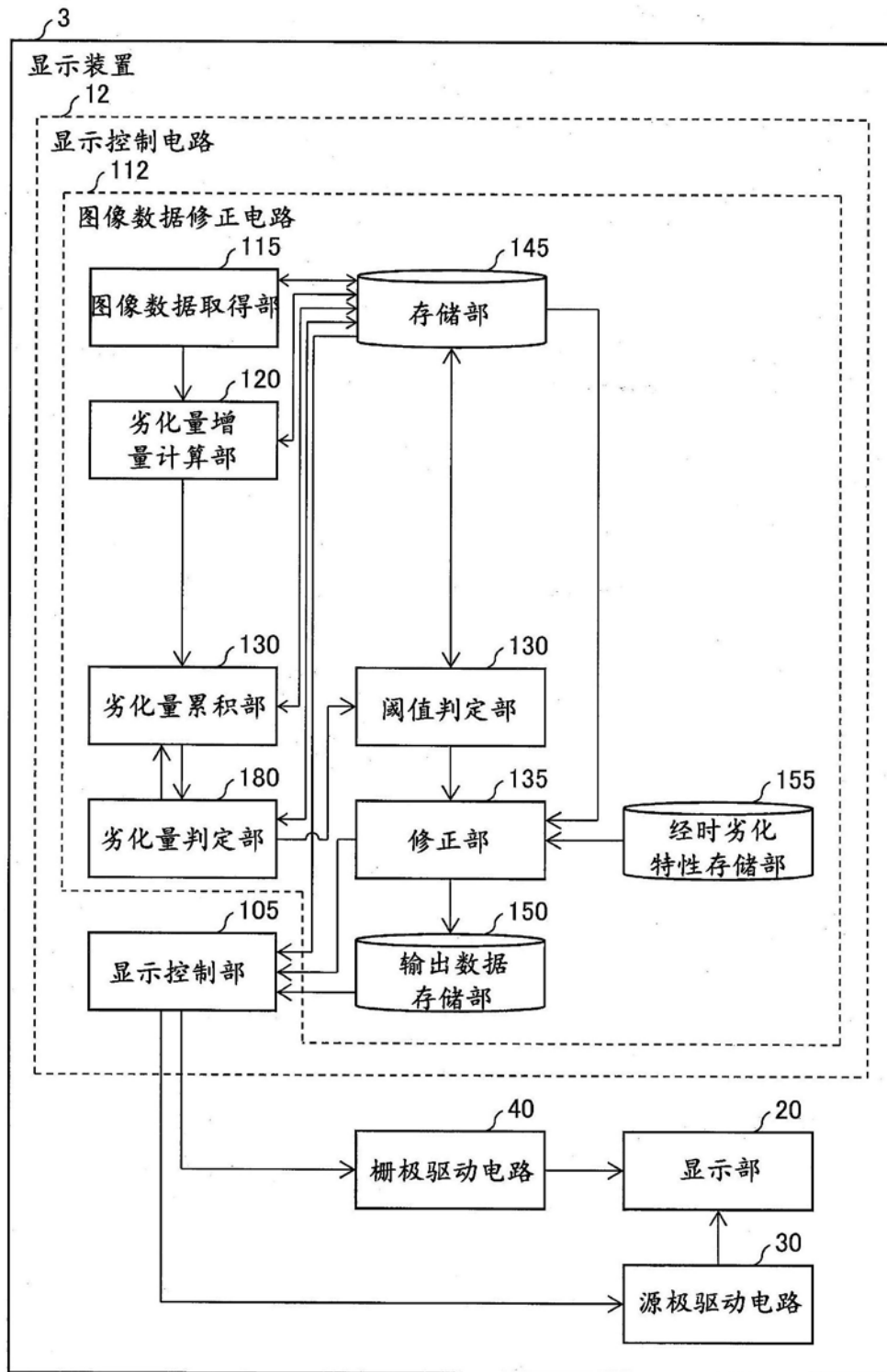


图8

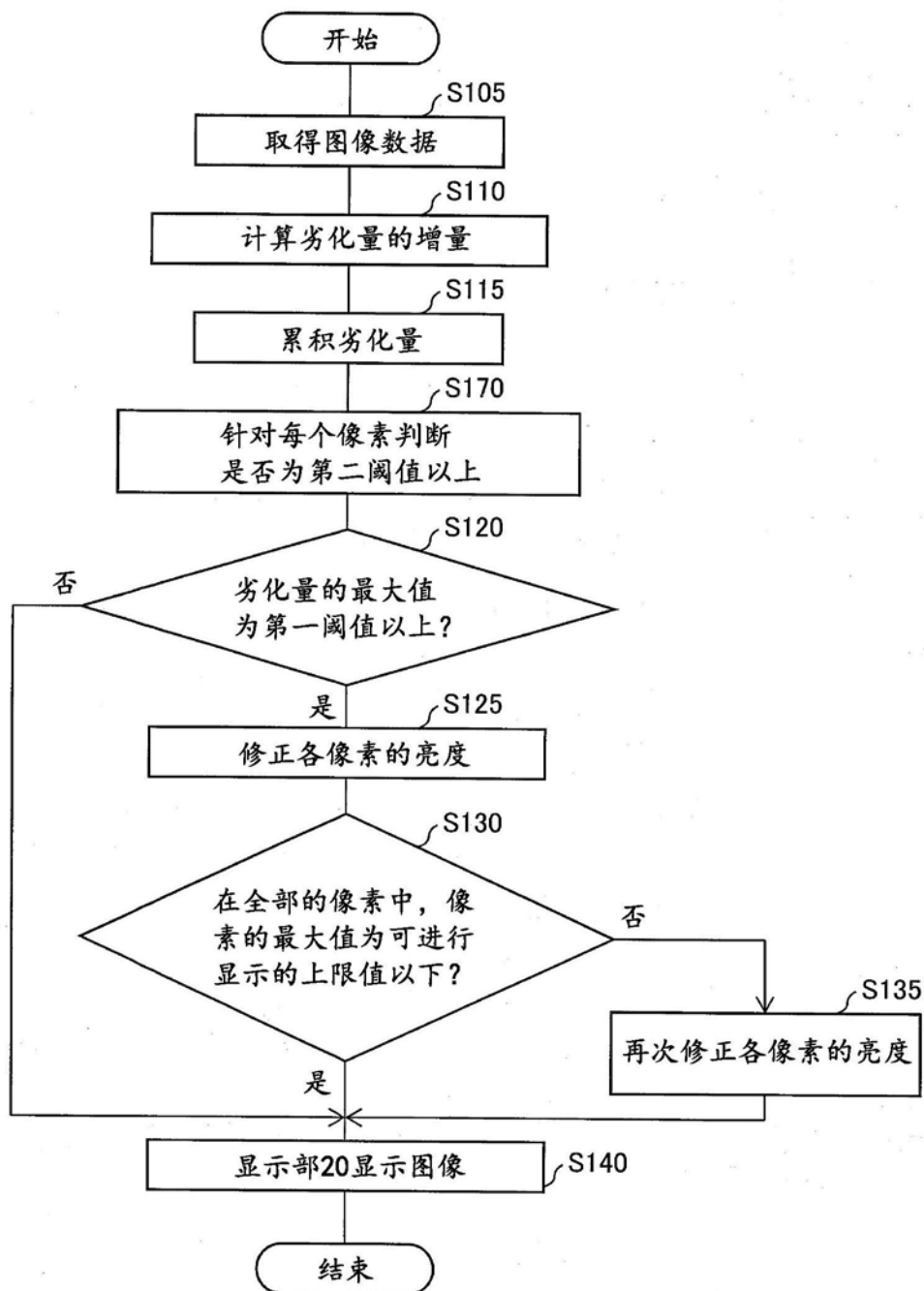


图9

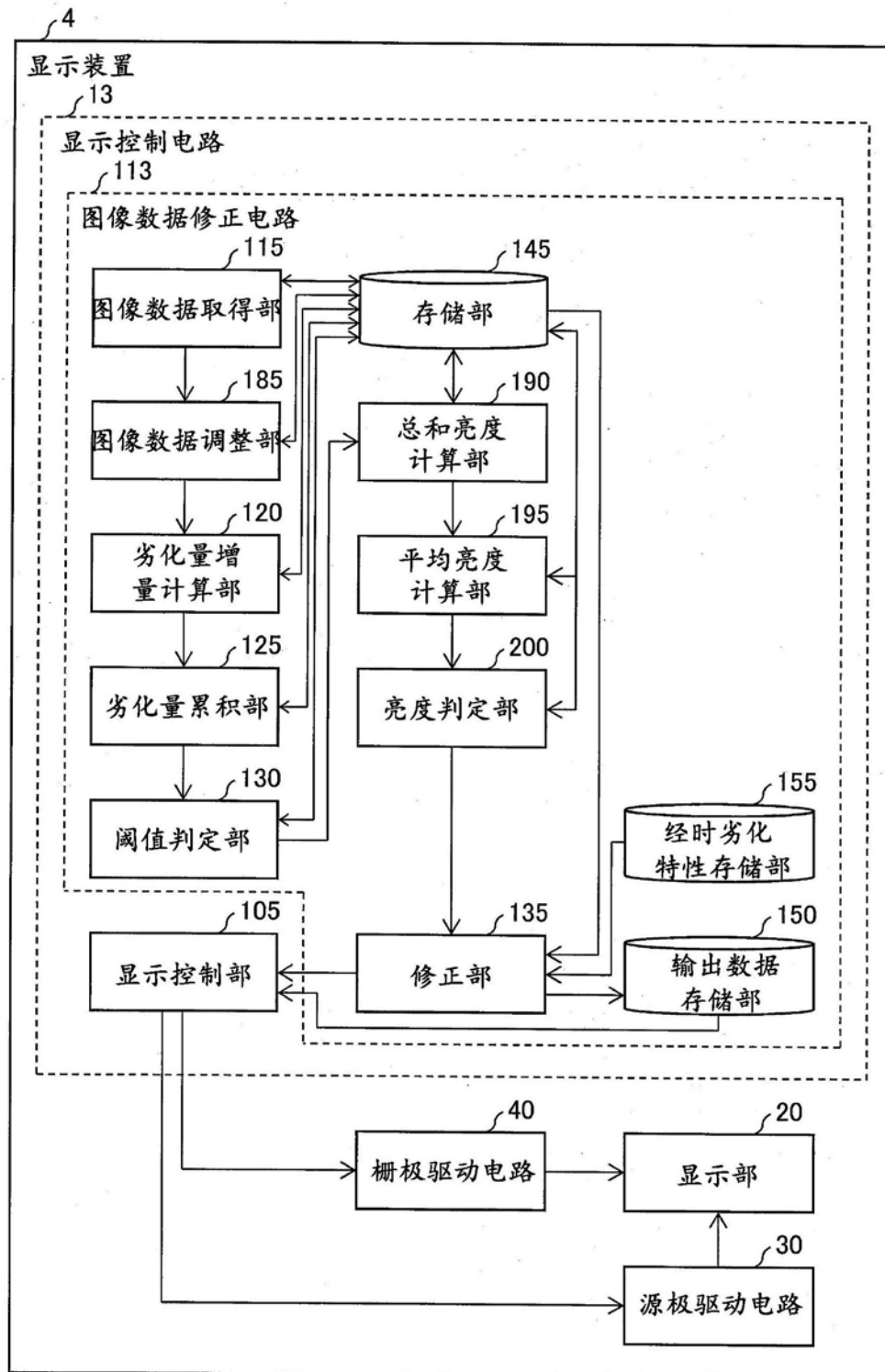


图10

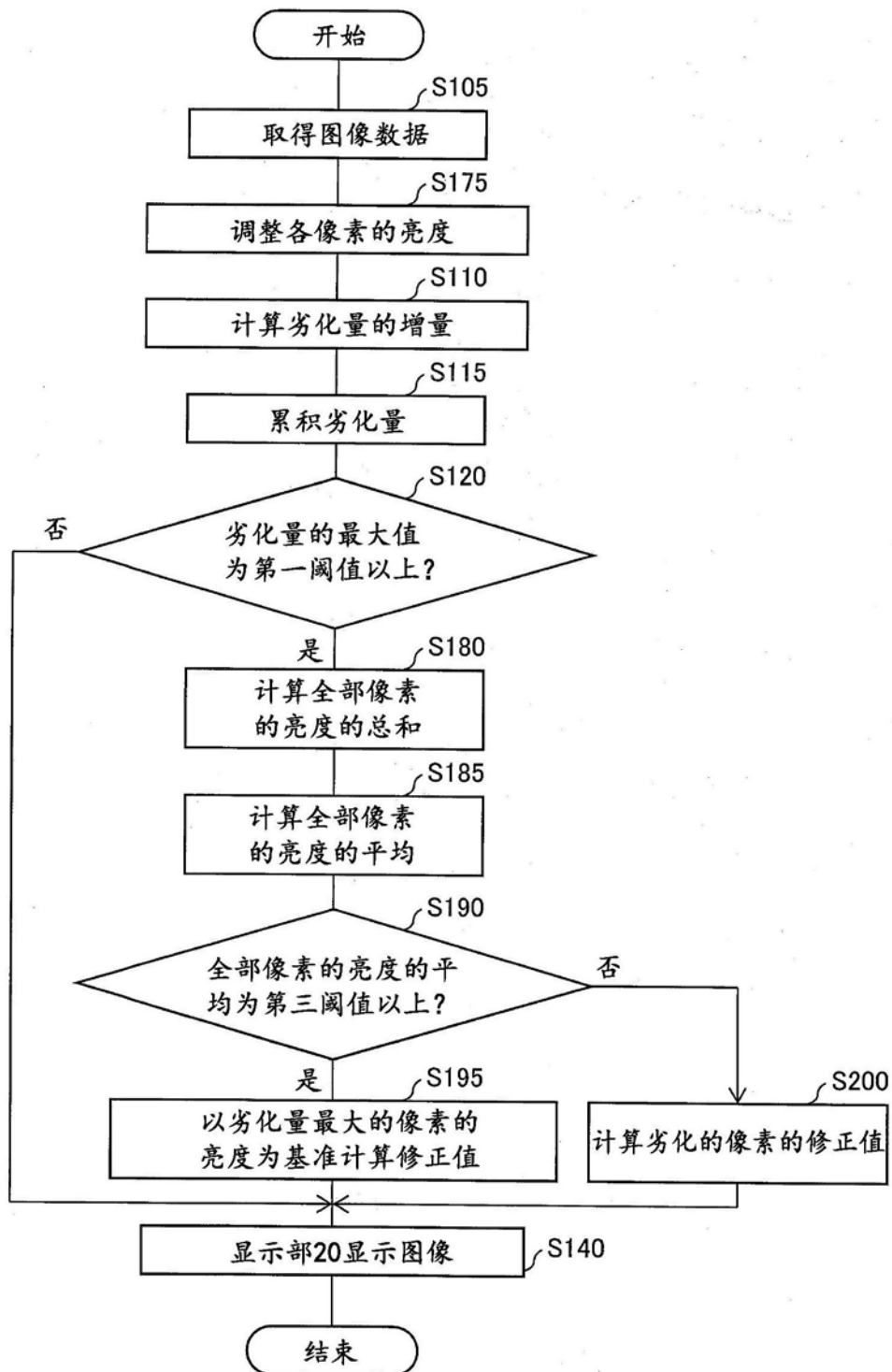


图11

专利名称(译)	显示装置及图像数据修正方法		
公开(公告)号	CN110720119A	公开(公告)日	2020-01-21
申请号	CN201880037906.7	申请日	2018-03-23
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	大西充久		
发明人	大西充久		
IPC分类号	G09G3/3233 G09G3/20 G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/20 G09G3/30 G09G3/3233 G09G3/3225 G09G2320/0626		
代理人(译)	王娟		
优先权	2017112445 2017-06-07 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

显示装置(1)，具备：劣化量增量计算部(120)，其根据图像数据中所包含的灰度数据，计算各像素中所包含的有机发光元件的劣化量的增量；劣化量累积部(125)，其于每一规定时间累积藉由劣化量增量计算部(120)计算的劣化量的增量；以及修正部(135)，其根据藉由劣化量累积部(125)累积的劣化量的增量的总量，修正像素的亮度。

