



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102339587 B

(45) 授权公告日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201110199744. 7

CN 1388499 A, 2003. 01. 01,

(22) 申请日 2011. 07. 18

CN 101308625 A, 2008. 11. 19,

(30) 优先权数据

JP 2010-91760 A, 2010. 04. 22,

2010-161209 2010. 07. 16 JP

审查员 王婷

(73) 专利权人 株式会社日本显示器西

地址 日本爱知县

(72) 发明人 东周 长妻敏之 境川亮

加边正章

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 周少杰

(51) Int. Cl.

G09G 3/32(2006. 01)

G09G 3/34(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2009/0322802 A1, 2009. 12. 31,

JP 特开 2010-33009 A, 2010. 02. 12,

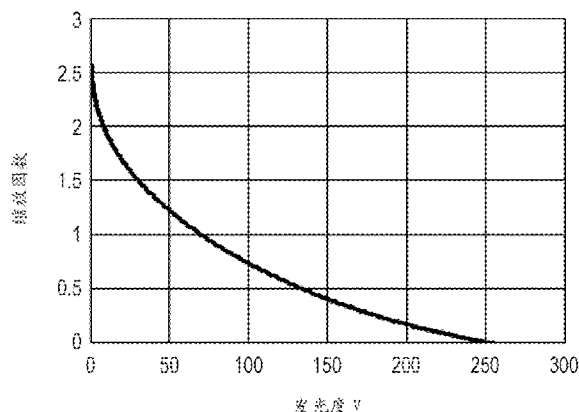
权利要求书5页 说明书61页 附图26页

(54) 发明名称

图像显示设备的驱动方法

(57) 摘要

一种图像显示设备包括:图像显示面板,其配置有按二维矩阵形状排列的第一子像素、第二子像素、第三子像素和第四子像素;以及信号处理单元,输入信号输入其中,及从其输出基于扩展系数的输出信号,并且使信号处理单元获取用通过增加第四色彩扩大的HSV色彩空间中的饱和度S作为变量的发光度的最大值,并基于该最大值获取基准扩展系数,以及进一步从基准扩展系数、基于每一像素上的子像素输入信号值的输入信号校正系数和基于外部光强度的外部光强度校正系数,确定每一像素上的扩展系数。



1. 一种图像显示设备驱动方法,该图像显示设备包括
 图像显示面板,其配置有按二维矩阵形状排列的像素,每一像素包括
 用于显示第一原色的第一子像素,
 用于显示第二原色的第二子像素,
 用于显示第三原色的第三子像素,及
 用于显示第四色彩的第四子像素;以及
 信号处理单元,

该方法使信号处理单元执行下步骤

基于至少第一子像素输入信号和扩展系数 α_0 ,获取第一子像素输出信号以输出到第一子像素,

基于至少第二子像素输入信号和扩展系数 α_0 ,获取第二子像素输出信号以输出到第二子像素,

基于至少第三子像素输入信号和扩展系数 α_0 ,获取第三子像素输出信号以输出到第三子像素,以及

基于第一子像素输入信号、第二子像素输入信号和第三子像素输入信号,获取第四子像素输出信号以输出到第四子像素;

该方法包括:

用通过增加第四色彩扩大的 HSV 色彩空间中的饱和度 S 作为变量,在信号处理单元获取发光度的最大值 $V_{\max}$;

基于最大值 $V_{\max}$ 在信号处理单元获取基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$;以及

使用基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 、基于每一像素上的子像素输入信号值的输入信号校正系数 k_{IS} 、和基于外部光强度的外部光强度校正系数 k_{OL} ,基于以下表达式 [i] 确定每一像素上的扩展系数 α_0 ;

$$\alpha_0 = \alpha_{0\text{-std}} \times (k_{\text{IS}} \times k_{\text{OL}} + 1) \quad [i]$$

其中,饱和度 S 和发光度 V(S) 用下式表示

$$S = (\text{Max} - \text{Min}) / \text{Max}$$

$$V(S) = \text{Max}$$

其中,Max 代表关于一个像素的第一子像素输入信号值、第二子像素输入信号值和第三子像素输入信号值的三个子像素输入信号值的最大值,并且

Min 代表关于该像素的第一子像素输入信号值、第二子像素输入信号值和第三子像素输入信号值的三个子像素输入信号值的最小值。

2. 一种图像显示设备驱动方法,该图像显示设备包括

图像显示面板,其配置有

在第一方向和第二方向按二维矩阵形状排列的像素,每一像素包括

用于显示第一原色的第一子像素,

用于显示第二原色的第二子像素,及

用于显示第三原色的第三子像素,

至少由排列在第一方向的第一像素和第二像素构成的像素组,以及

布置在每一像素组的第一像素和第二像素之间用于显示第四色彩的第四子像素;以及

信号处理单元，

该方法使信号处理单元执行以下步骤

关于第一像素

基于至少第一子像素输入信号和扩展系数 α_0 ，获取第一子像素输出信号以输出到第一子像素，

基于至少第二子像素输入信号和扩展系数 α_0 ，获取第二子像素输出信号以输出到第二子像素，及

基于至少第三子像素输入信号和扩展系数 α_0 ，获取第三子像素输出信号以输出到第三子像素，并且

关于第二像素

基于至少第一子像素输入信号和扩展系数 α_0 ，获取第一子像素输出信号以输出到第一子像素，

基于至少第二子像素输入信号和扩展系数 α_0 ，获取第二子像素输出信号以输出到第二子像素，及

基于至少第三子像素输入信号和扩展系数 α_0 ，获取第三子像素输出信号以输出到第三子像素，并且

关于第四子像素

基于第四子像素控制第一信号、第四子像素控制第二信号获取第四子像素输出信号以输出到第四子像素，第四子像素控制第一信号从关于第一像素的第一子像素输入信号、第二子像素输入信号和第三子像素输入信号获取，第四子像素控制第二信号从关于第二像素的第一子像素输入信号、第二子像素输入信号和第三子像素输入信号获取；

该方法包括：

用通过增加第四色彩扩大的 HSV 色彩空间中的饱和度 S 作为变量，在信号处理单元获取发光度的最大值 $V_{\max}$ ；

基于最大值 $V_{\max}$ 在信号处理单元获取基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ ；以及

使用基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 、基于每一像素上的子像素输入信号值的输入信号校正系数 k_{IS} 、和基于外部光强度的外部光强度校正系数 k_{OL} ，基于以下表达式 [i] 确定每一像素上的扩展系数 α_0 ；

$$\alpha_0 = \alpha_{0\text{-std}} \times (k_{IS} \times k_{OL} + 1) \quad [i]$$

其中，饱和度 S 和发光度 V(S) 用下式表示

$$S = (\text{Max} - \text{Min}) / \text{Max}$$

$$V(S) = \text{Max}$$

其中，Max 代表关于一个像素的第一子像素输入信号值、第二子像素输入信号值和第三子像素输入信号值的三个子像素输入信号值的最大值，并且

Min 代表关于该像素的第一子像素输入信号值、第二子像素输入信号值和第三子像素输入信号值的三个子像素输入信号值的最小值。

3. 一种图像显示设备驱动方法，该图像显示设备包括

图像显示面板，其配置有在第一方向的 P 个像素组和在第二方向的 Q 个像素组的共 $P \times Q$ 个像素组的、按二维矩阵形状排列的像素组，每一像素组由在第一方向的第一像素和

第二像素构成,其中第一像素包括

用于显示第一原色的第一子像素,
用于显示第二原色的第二子像素,及
用于显示第三原色的第三子像素,并且第二像素包括
用于显示第一原色的第一子像素,
用于显示第二原色的第二子像素,及
用于显示第四色彩的第四子像素;以及
信号处理单元,

该方法使信号处理单元执行以下步骤

基于至少关于第 (p, q) 个第一像素的第三子像素输入信号、关于第 (p, q) 个第二像素的第三子像素输入信号和扩展系数 α_0 , 获取关于在第一方向计数时的第 (p, q) 个第一像素的第三子像素输出信号, 以输出到第 (p, q) 个第一像素的第三子像素, 以及

基于第四子像素控制第二信号、第四子像素控制第一信号和扩展系数 α_0 , 获取关于第 (p, q) 个第二像素的第四子像素输出信号, 以输出到第 (p, q) 个第二像素的第四子像素, 第四子像素控制第二信号从关于第 (p, q) 个第二像素的第一子像素输入信号、第二子像素输入信号和第三子像素输入信号获取, 第四子像素控制第一信号从关于邻近第一方向的第 (p, q) 个第二像素的相邻像素的第一子像素输入信号、第二子像素输入信号和第三子像素输入信号获取, 其中 $p = 1, 2, \dots, P, q = 1, 2, \dots, Q$;

该方法包括:

用通过增加第四色彩扩大的 HSV 色彩空间中的饱和度 S 作为变量, 在信号处理单元获取发光度的最大值 $V_{\max}$;

基于最大值 $V_{\max}$ 在信号处理单元获取基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$; 以及

使用基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 、基于每一像素上的子像素输入信号值的输入信号校正系数 k_{IS} 、和基于外部光强度的外部光强度校正系数 k_{OL} , 基于以下表达式 [i] 确定每一像素上的扩展系数 α_0 ;

$$\alpha_0 = \alpha_{0\text{-std}} \times (k_{IS} \times k_{OL} + 1) \quad [i]$$

其中, 饱和度 S 和发光度 V(S) 用下式表示

$$S = (\text{Max} - \text{Min}) / \text{Max}$$

$$V(S) = \text{Max}$$

其中, Max 代表关于一个像素的第一子像素输入信号值、第二子像素输入信号值和第三子像素输入信号值的三个子像素输入信号值的最大值, 并且

Min 代表关于该像素的第一子像素输入信号值、第二子像素输入信号值和第三子像素输入信号值的三个子像素输入信号值的最小值。

4. 一种图像显示设备驱动方法, 该图像显示设备包括

图像显示面板, 其配置有在第一方向的 P_0 个像素和在第二方向的 Q_0 个像素的总共 $P_0 \times Q_0$ 个像素的、按二维矩阵形状排列的像素, 每一像素包括

用于显示第一原色的第一子像素,
用于显示第二原色的第二子像素,
用于显示第三原色的第三子像素, 及

用于显示第四色彩的第四子像素,以及
信号处理单元,

该方法使信号处理单元执行以下步骤

基于至少第一子像素输入信号和扩展系数 α_0 , 获取第一子像素输出信号以输出到第一子像素,

基于至少第二子像素输入信号和扩展系数 α_0 , 获取第二子像素输出信号以输出到第二子像素,

基于至少第三子像素输入信号和扩展系数 α_0 , 获取第三子像素输出信号以输出到第三子像素, 并且

基于第四子像素控制第二信号和第四子像素控制第一信号, 获取关于在第二方向计数时的第 (p, q) 个像素的第四子像素输出信号, 以输出到第 (p, q) 个像素的第四子像素, 第四子像素控制第二信号从关于第 (p, q) 个像素的第一子像素输入信号、第二子像素输入信号和第三子像素输入信号获取, 第四子像素控制第一信号从关于邻近第二方向的第 (p, q) 个像素的相邻像素的第一子像素输入信号、第二子像素输入信号和第三子像素输入信号获取, 其中 $p = 1, 2, \dots, P_0, q = 1, 2, \dots, Q_0$;

该方法包括:

用通过增加第四色彩扩大的 HSV 色彩空间中的饱和度 S 作为变量, 在信号处理单元获取发光度的最大值 $V_{\max}$;

基于最大值 $V_{\max}$ 在信号处理单元获取基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$; 以及

使用基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 、基于每一像素上的子像素输入信号值的输入信号校正系数 k_{IS} 、和基于外部光强度的外部光强度校正系数 k_{OL} , 基于以下表达式 $[i]$ 确定每一像素上的扩展系数 α_0 ;

$$\alpha_0 = \alpha_{0\text{-std}} \times (k_{IS} \times k_{OL} + 1) \quad [i]$$

其中, 饱和度 S 和发光度 $V(S)$ 用下式表示

$$S = (\text{Max} - \text{Min}) / \text{Max}$$

$$V(S) = \text{Max}$$

其中, Max 代表关于一个像素的第一子像素输入信号值、第二子像素输入信号值和第三子像素输入信号值的三个子像素输入信号值的最大值, 并且

Min 代表关于该像素的第一子像素输入信号值、第二子像素输入信号值和第三子像素输入信号值的三个子像素输入信号值的最小值。

5. 一种图像显示设备驱动方法, 该图像显示设备包括

图像显示面板, 其配置有在第一方向的 P 个像素组和在第二方向的 Q 个像素组的总共 $P \times Q$ 个像素组的、按二维矩阵形状排列的像素组, 每一像素组由在第一方向的第一像素和第二像素构成, 其中第一像素包括

用于显示第一原色的第一子像素,

用于显示第二原色的第二子像素, 及

用于显示第三原色的第三子像素, 并且第二像素包括

用于显示第一原色的第一子像素,

用于显示第二原色的第二子像素, 及

用于显示第四色彩的第四子像素 ; 以及
信号处理单元,

该方法使信号处理单元执行以下步骤

基于第四子像素控制第二信号、第四子像素控制第一信号、以及扩展系数 α_0 获取第四子像素输出信号, 以输出到第 (p, q) 个第二像素的第四子像素, 第四子像素控制第二信号从关于在第二方向计数时的第 (p, q) 个第二像素的第一子像素输入信号、第二子像素输入信号和第三子像素输入信号获取, 第四子像素控制第一信号从关于邻近第二方向的第 (p, q) 个第二像素的相邻像素的第一子像素输入信号、第二子像素输入信号和第三子像素输入信号获取 ; 以及

基于至少关于第 (p, q) 个第二像素的第三子像素输入信号、和关于第 (p, q) 个第一像素的第三子像素输入信号、以及扩展系数 α_0 , 获取第三子像素输出信号, 以输出到第 (p, q) 个第一像素的第三子像素, 其中 $p = 1, 2, \dots, P$, $q = 1, 2, \dots, Q$;

该方法包括 :

用通过增加第四色彩扩大的 HSV 色彩空间中的饱和度 S 作为变量, 在信号处理单元获取发光度的最大值 $V_{\max}$;

基于最大值 $V_{\max}$ 在信号处理单元获取基准扩展系数 $\alpha_{0-\text{std}}$; 以及

使用基准扩展系数 $\alpha_{0-\text{std}}$ 、基于每一像素上的子像素输入信号值的输入信号校正系数 k_{IS} 、和基于外部光强度的外部光强度校正系数 k_{OL} , 基于以下表达式 [i] 确定每一像素上的扩展系数 α_0 ;

$$\alpha_0 = \alpha_{0-\text{std}} \times (k_{\text{IS}} \times k_{\text{OL}} + 1) \quad [i]$$

其中, 饱和度 S 和发光度 V(S) 用下式表示

$$S = (\text{Max} - \text{Min}) / \text{Max}$$

$$V(S) = \text{Max}$$

其中, Max 代表关于一个像素的第一子像素输入信号值、第二子像素输入信号值和第三子像素输入信号值的三个子像素输入信号值的最大值, 并且

Min 代表关于该像素的第一子像素输入信号值、第二子像素输入信号值和第三子像素输入信号值的三个子像素输入信号值的最小值。

图像显示设备的驱动方法

技术领域

[0001] 本公开涉及图像显示设备的驱动方法。

背景技术

[0002] 近年来,例如随着诸如彩色液晶显示设备等等的图像显示设备的发展,伴随着其高性能的功耗增长已经成为一个难题。具体地,例如随着彩色液晶显示设备的发展,伴随着提高的细度、更大的色彩再现范围和提高的亮度(luminance),背光的功耗也提高。为了解决该问题,这样的技术已经吸引了关注,其中除了用于显示红色的红色显示子像素、用于显示绿色的绿色显示子像素和用于显示蓝色的蓝色显示子像素的三种子像素,例如增加了用于显示白色的白色显示子像素以构成四子像素配置,从而通过该白色显示子像素提高亮度。通过该四子像素配置,用与现有技术相同的功耗获得高亮度,因此在采用与现有技术相同的亮度的情况下,可以降低背光的功耗,并且实现显示质量的改进。

[0003] 目前,例如在日本专利第 3167026 号中公开的彩色图像显示设备包括:配置为通过三原色加色法从输入信号产生三种类型的色彩信号的单元;以及配置为产生通过以相同的比率相加这三个色相(hue)的每一色彩信号获取的辅助信号,并向显示设备提供总共四种类型的辅助信号的显示信号、及通过从三个色相的信号减去辅助信号获取的三种类型的色彩信号的单元。注意,根据三种类型的色彩信号,驱动红色显示子像素、绿色显示子像素和蓝色显示子像素,并且通过辅助信号驱动白色显示子像素。

[0004] 并且,按照日本专利第 3805150 号,已经公开了一种具有液晶面板的、能够彩色显示的液晶显示设备,液晶面板带有用作一个主要像素单元的用于红色输出的子像素、用于绿色输出的子像素、用于蓝色输出的子像素和用于亮度的子像素,液晶显示设备包括配置为获取数字值 W 和数字值 Ro、Go 和 Bo 的算术单元,数字值 W 用于使用从输入图像信号获取的用于红色输入的子像素、用于绿色输入的子像素、用于蓝色输入的子像素和用于亮度的子像素的数字值 Ri、Gi 和 Bi 驱动用于亮度的子像素,数字值 Ro、Go 和 Bo 用于驱动用于红色输出的子像素、用于绿色输出的子像素、用于蓝色输出的子像素和用于亮度的子像素,算术单元获取 Ro、Go、Bo 和 W 的每一值从而满足以下关系:

[0005] $R_i : G_i : B_i = (R_o + W) : (G_o + W) : (B_o + W)$

[0006] 并且与仅由用于红色输入的子像素、用于绿色输入的子像素和用于蓝色输入的子像素构成的配置相比,通过增加用于亮度的子像素提高亮度。

[0007] 此外,按照 PCT/KR2004/000659,已经公开了一种配置了由红色显示子像素、绿色显示子像素和蓝色显示子像素构成的第一像素和由红色显示子像素、绿色显示子像素和白色显示子像素构成的第二像素的液晶显示设备,第一像素和第二像素在第一方向交替排列,并且还在第二方向排列,或者可替代地,公开了一种液晶显示设备,其中第一像素和第二像素在第一方向上交替排列,并且还在第二方向第一像素相邻排列,此外第二像素相邻排列。

[0008] 在外部光照射图像显示设备的情况下或背后照明的状态(在明亮的环境下)下,

在图像显示设备上显示的图像的可见度劣化。处理这样的现象的方法的示例包括改变色调曲线 (γ 曲线) 的方法。例如,如果用色调曲线作为基准进行描述,在当没有外部光影响时,输出灰度 (gradation) 关于输入灰度具有诸如图 26A 中所示直线“A”的关系的情况下,在有外部光影响时,输出灰度关于输入灰度改变为图 26A 中曲线“B”所示的关系。如果用 γ 曲线作为基准进行描述,在没有外部光影响时,输出亮度关于输入灰度具有诸如图 26B 中所示直线“A”的关系的情况下,在有外部光影响时,输出亮度关于输入灰度改变为图 26B 中曲线“B”所示的关系。通常,关于构成每一像素的红色显示子像素、绿色显示子像素和蓝色显示子像素的每个执行这样的变化。

发明内容

[0009] 如上所述,关于构成每一像素的红色显示子像素、绿色显示子像素和蓝色显示子像素的每一个,基于色调曲线 (γ 曲线) 的改变执行输出灰度 (输出亮度) 关于输入灰度的改变,因此,改变之前 (红色显示子像素的亮度:绿色显示子像素的亮度:蓝色显示子像素的亮度) 的比率,与改变之后 (红色显示子像素的亮度:绿色显示子像素的亮度:蓝色显示子像素的亮度) 的比率通常不相同。因此,通常出现问题,使得改变后的图像具有较浅的颜色,并与改变前的图像相比丧失对比感。

[0010] 例如,已经从日本未审查专利申请第 2008-134664 号熟知这样的技术,其用于在保持 (红色显示子像素的亮度:绿色显示子像素的亮度:蓝色显示子像素的亮度) 的比率的同时仅提高亮度。采用该技术,在 (RGB) 数据变换为 (YUV) 数据之后,只改变亮度数据 (Y),随后 (YUV) 数据再次变换为 (RGB) 数据,但是这样导致的问题在于诸如变换的数据处理麻烦,并且由于变换出现丢失信息和饱和度劣化。即使使用日本专利第 3167026 号、日本专利第 3805150 号和 PCT/KR2004/000659 中公开的技术,图像质量出现劣化的问题也未得到解决。

[0011] 因此,已经发现希望提供一种图像显示设备驱动方法,从而可以解决这样的问题,其中在外部光照射图像显示设备的明亮环境下,在图像显示设备上显示的图像的可见度劣化。

[0012] 用于提供上述图像显示设备驱动方法的根据本公开的第一模式、第六模式、第十一模式、第十六模式或第二十一模式的图像显示设备驱动方法是一种图像显示设备的驱动方法,该图像显示设备包括:图像显示面板,其配置有按二维矩阵形状排列的像素,每一像素由用于显示第一原色的第一子像素、用于显示第二原色的第二子像素、用于显示第三原色的第三子像素和用于显示第四色彩的第四子像素构成;以及信号处理单元,该方法使信号处理单元基于至少第一子像素输入信号和扩展系数 α_0 , 获取第一子像素输出信号以对第一子像素输出,基于至少第二子像素输入信号和扩展系数 α_0 , 获取第二子像素输出信号以对第二子像素输出,基于至少第三子像素输入信号和扩展系数 α_0 获取第三子像素输出信号以对第三子像素输出,及基于第一子像素输入信号、第二子像素输入信号和第三子像素输入信号,获取第四子像素输出信号以对第四子像素输出。

[0013] 用于提供上述图像显示设备驱动方法的根据本公开的第二模式、第七模式、第十二模式、第十七模式或第二十二模式的图像显示设备驱动方法是一种图像显示设备的驱动方法,该图像显示设备包括:图像显示面板,其配置有在第一方向和第二方向按二维矩

阵形状排列的像素,每一像素由用于显示第一原色的第一子像素、用于显示第二原色的第二子像素和用于显示第三原色的第三子像素,至少由排列在第一方向的第一像素和第二像素构成的像素组,以及布置在每一像素组的第一像素和第二像素之间的用于显示第四色彩的第四子像素构成;以及信号处理单元,该方法使信号处理单元关于第一像素基于至少第一子像素输入信号和扩展系数 α_0 ,获取第一子像素输出信号以对第一子像素输出,基于至少第二子像素输入信号和扩展系数 α_0 ,获取第二子像素输出信号以对第二子像素输出,及基于至少第三子像素输入信号和扩展系数 α_0 ,获取第三子像素输出信号以对第三子像素输出,并且关于第二像素基于至少第一子像素输入信号和扩展系数 α_0 ,获取第一子像素输出信号以对第一子像素输出,基于至少第二子像素输入信号和扩展系数 α_0 ,获取第二子像素输出信号以对第二子像素输出,及基于至少第三子像素输入信号和扩展系数 α_0 ,获取第三子像素输出信号以对第三子像素输出,并且关于第四子像素基于第四子像素控制第一信号、第四子像素控制第二信号获取第四子像素输出信号以输出到第四子像素,第四子像素控制第一信号从关于第一像素的第一子像素输入信号、第二子像素输入信号和第三子像素输入信号获取,第四子像素控制第二信号从关于第二像素的第一子像素输入信号、第二子像素输入信号和第三子像素输入信号获取。

[0014] 用于提供上述图像显示设备驱动方法的根据本公开的第三模式、第八模式、第十三模式、第十八模式或第二十三模式的图像显示设备驱动方法是一种图像显示设备的驱动方法,该图像显示设备包括:图像显示面板,其配置有在第一方向的 P 个像素组和在第二方向的 Q 个像素组的共 $P \times Q$ 个像素组的、按二维矩阵形状排列的像素组,每一像素组由在第一方向的第一像素和第二像素构成,其中第一像素由用于显示第一原色的第一子像素、用于显示第二原色的第二子像素和用于显示第三原色的第三子像素构成,第二像素由用于显示第一原色的第一子像素、用于显示第二原色的第二子像素和用于显示第四色彩的第四子像素构成;以及信号处理单元,该方法使信号处理单元基于至少关于第 (p, q) 个第一像素的第三子像素输入信号、关于第 (p, q) 个第二像素的第三子像素输入信号和扩展系数 α_0 ,获取关于在第一方向计数时的第 (p, q) 个(其中 $p = 1, 2, \dots, P, q = 1, 2, \dots, Q$) 第一像素的第三子像素输出信号,以输出到第 (p, q) 个第一像素的第三子像素,并且基于第四子像素控制第二信号、第四子像素控制第一信号和扩展系数 α_0 ,获取关于第 (p, q) 个第二像素的第四子像素输出信号,以输出到第 (p, q) 个第二像素的第四子像素,第四子像素控制第二信号从关于第 (p, q) 个第二像素的第一子像素输入信号、第二子像素输入信号和第三子像素输入信号获取,第四子像素控制第一信号从关于邻近第一方向的第 (p, q) 个第二像素的相邻像素的第一子像素输入信号、第二子像素输入信号和第三子像素输入信号获取。

[0015] 用于提供上述图像显示设备驱动方法的根据本公开的第四模式、第九模式、第十四模式、第十九模式或第二十四模式的图像显示设备驱动方法是一种图像显示设备的驱动方法,该图像显示设备包括:图像显示面板,其配置有在第一方向的 P_0 个像素和在第二方向的 Q_0 个像素的总共 $P_0 \times Q_0$ 个像素的、按二维矩阵形状排列的像素,每一像素由用于显示第一原色的第一子像素、用于显示第二原色的第二子像素、用于显示第三原色的第三子像素和用于显示第四色彩的第四子像素构成;以及信号处理单元,该方法使信号处理单元基于至少第一子像素输入信号和扩展系数 α_0 ,获取第一子像素输出信号以对第一子像素输

出,基于至少第二子像素输入信号和扩展系数 α_0 ,获取第二子像素输出信号以对第二子像素输出,基于至少第三子像素输入信号和扩展系数 α_0 ,获取第三子像素输出信号以对第三子像素输出,并且基于第四子像素控制第二信号和第四子像素控制第一信号,获取关于在第二方向计数时的第 (p, q) 个 (其中 $p = 1, 2, \dots, P_0, q = 1, 2, \dots, Q_0$) 像素的第四子像素输出信号,以输出到第 (p, q) 个像素的第四子像素,第四子像素控制第二信号从关于第 (p, q) 个像素的第一子像素输入信号、第二子像素输入信号和第三子像素输入信号获取,第四子像素控制第一信号从关于邻近第二方向的第 (p, q) 个像素的相邻像素的第一子像素输入信号、第二子像素输入信号和第三子像素输入信号获取。

[0016] 根据用于提供上述图像显示设备驱动方法的本公开的第五模式、第十模式、第十五模式、第二十模式或第二十五模式,一种图像显示设备驱动方法是图像显示设备的驱动方法,该图像显示设备包括:图像显示面板,其配置有在第一方向的 P 个像素组和在第二方向的 Q 个像素组的总共 $P \times Q$ 个像素组的、按二维矩阵形状排列的像素组,每一像素组由在第一方向的第一像素和第二像素构成,其中第一像素由用于显示第一原色的第一子像素、用于显示第二原色的第二子像素和用于显示第三原色的第三子像素构成,第二像素由用于显示第一原色的第一子像素、用于显示第二原色的第二子像素和用于显示第四色彩的第四子像素构成;以及信号处理单元,该方法使信号处理单元基于第四子像素控制第二信号、第四子像素控制第一信号、以及扩展系数 α_0 获取第四子像素输出信号,以输出到第 (p, q) 个第二像素的第四子像素,第四子像素控制第二信号从关于在第二方向计数时的第 (p, q) 个 (其中 $p = 1, 2, \dots, P, q = 1, 2, \dots, Q$) 第二像素的第一子像素输入信号、第二子像素输入信号和第三子像素输入信号获取,第四子像素控制第一信号从关于邻近第二方向的第 (p, q) 个第二像素的相邻像素的第一子像素输入信号、第二子像素输入信号和第三子像素输入信号获取,并且基于至少关于第 (p, q) 个第二像素的第三子像素输入信号、和关于第 (p, q) 个第一像素的第三子像素输入信号、以及扩展系数 α_0 ,获取第三子像素输出信号,以输出到第 (p, q) 个第一像素的第三子像素。

[0017] 根据本公开第一模式到第五模式的图像显示设备驱动方法包括:用通过增加第四色彩扩大的 HSV 色彩空间中的饱和度 S 作为变量,在信号处理单元获取发光度 (luminosity) 的最大值 $V_{\max}$;基于最大值 $V_{\max}$ 在信号处理单元获取基准扩展系数 $\alpha_{0-\text{std}}$;以及从基准扩展系数 $\alpha_{0-\text{std}}$ 、基于每一像素上的子像素输入信号值的输入信号校正系数、和基于外部光强度的外部光强度校正系数确定每一像素上的扩展系数 α_0 。

[0018] 在此,饱和度 S 和发光度 $V(S)$ 用下式表示

$$[0019] \quad S = (\text{Max} - \text{Min}) / \text{Max}$$

$$[0020] \quad V(S) = \text{Max}$$

[0021] 其中,Max 代表关于一个像素的第一子像素输入信号值、第二子像素输入信号值和第三子像素输入信号值的三个子像素输入信号值的最大值,并且 Min 代表关于该像素的第一子像素输入信号值、第二子像素输入信号值和第三子像素输入信号值的三个子像素输入信号值的最小值。注意,饱和度 S 可以采用从 0 到 1 的一个值,发光度 $V(S)$ 可以采用从 0 到 $(2^n - 1)$, n 是显示灰度位数,“HSV”色彩空间的“H”的含义是指示色彩类型的色相,“S”的含义是指示色彩鲜艳的饱和度 (饱和度,色度),“V”是含义是指示色彩明亮的发光度 (亮度值)。其可以应用于以下描述。

[0022] 并且,根据本公开第六模式到第十模式的图像显示设备驱动方法包括:从以下表达式获取基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$,假设在具有等于第一子像素输出信号的最大信号值的值的信号输入到第一子像素、具有等于第二子像素输出信号的最大信号值的值的信号输入到第二子像素、和具有等于第三子像素输出信号的最大信号值的值的信号输入到第三子像素时,构成像素(本公开中的第六模式和第九模式)或像素组(本公开中的第七模式、第八模式和第十模式)的一组第一子像素、第二子像素和第三子像素的亮度是 BN_{1-3} ,并且假设在具有等于第四子像素输出信号的最大信号值的值的信号输入到构成像素(本公开中的第六模式和第九模式)或像素组(本公开中的第七模式、第八模式和第十模式)的第四子像素时,第四子像素的亮度是 BN_4 , $\alpha_{0\text{-std}} = (BN_4/BN_{1-3})+1$;以及从基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 、基于每一像素上的子像素输入信号值的输入信号校正系数、和基于外部光强度的外部光强度校正系数,确定每一像素上的扩展系数 α_0 。注意,广义地说,这些模式可以用作以基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 作为 (BN_4/BN_{1-3}) 的函数的模式。

[0023] 此外,根据本公开第十一模式到第十五模式的图像显示设备驱动方法包括:当用像素显示用 (R,G,B) 定义的色彩,用以下表达式定义 HSV 色彩空间中的色相 H 和饱和度 S,并且满足以下表达式的像素关于所有像素的比率超过预定值 β'_0 (例如,具体地 2%) 时,确定基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 小于预定值 $\alpha'_{0\text{-std}}$ (例如,具体地 1.3 或更小)

[0024] $40 \leq H \leq 65$

[0025] $0.5 \leq S \leq 1.0$;

[0026] 以及从基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 、基于每一像素上的子像素输入信号值的输入信号校正系数、和基于外部光强度的外部光强度校正系数,确定每一像素上的扩展系数 α_0 。注意,基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 的下限值是 1.0。这一点可应用于以下描述。

[0027] 在此,使用 (R,G,B),当 R 的值最大时,色相 H 表示为

[0028] $H = 60(G-B)/(Max-Min)$,

[0029] 当 G 的值最大时,色相 H 表示为

[0030] $H = 60(B-R)/(Max-Min)+120$,

[0031] 并且,当 B 的值最大时,色相 H 表示为

[0032] $H = 60(R-G)/(Max-Min)+240$,

[0033] 并且,饱和度 S 表示为

[0034] $S = (Max-Min)/Max$

[0035] 其中,Max 代表关于一个像素的第一子像素输入信号值、第二子像素输入信号值和第三子像素输入信号值的三个子像素输入信号值的最大值,并且 Min 代表关于该像素的第一子像素输入信号值、第二子像素输入信号值和第三子像素输入信号值的三个子像素输入信号值的最小值。

[0036] 并且,根据本公开第十六模式到第二十模式的图像显示设备驱动方法包括:当用像素显示用 (R,G,B) 定义的色彩、并且其 (R,G,B) 满足以下表达式的像素关于所有像素的比率超过预定值 β'_0 (例如,具体地 2%) 时,确定基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 小于预定值 $\alpha'_{0\text{-std}}$ (例如,具体地 1.3 或更小);以及从基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 、基于每一像素上的子像素输入信号值的输入信号校正系数、和基于外部光强度的外部光强度校正系数确定每一像素上的扩展系数 α_0 。

[0037] 在此,使用 (R, G, B), 当 R、G、B 的值满足以下关系时

[0038] $R \geq 0.78 \times (2^n - 1)$

[0039] $G \geq (2R/3) + (B/3)$

[0040] $B \leq 0.50R$,

[0041] 情况是 R 的值是最大值, B 的值是最小值, 或者可替代地, 使用 (R, G, B), 当 R、G、B 的值满足以下关系时

[0042] $R \geq (4B/60) + (56G/60)$

[0043] $G \geq 0.78 \times (2^n - 1)$

[0044] $B \leq 0.50R$,

[0045] 情况是 G 的值是最大值, B 的值是最小值, 其中 n 是显示灰度的位数。

[0046] 而且, 根据本公开第二十一模式到第二十五模式的图像显示设备驱动方法包括: 当显示黄色的像素关于所有像素的比率超过预定值 β'_0 (例如, 具体地 2%) 时, 确定基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 小于预定值 (例如, 具体地 1.3 或更小); 以及从基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 、基于每一像素上的子像素输入信号值的输入信号校正系数、和基于外部光强度的外部光强度校正系数确定每一像素上的扩展系数 α_0 。

[0047] 而且, 根据本公开第一模式到第二十五模式的图像显示设备驱动方法从基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 、基于每一像素上的子像素输入信号值的输入信号校正系数、和基于外部光强度的外部光强度校正系数确定每一像素上的扩展系数 α_0 。因此, 可以解决在外部光照射图像显示设备的明亮环境下, 显示在图像显示设备上的图像的可见度的问题, 并且可以实现最优化每一像素的亮度。

[0048] 并且, 使用本公开第一模式到第二十五模式的图像显示设备驱动方法, 通过增加第四色彩扩大色彩空间 (HSV 色彩空间), 并且可以基于至少子像素输入信号和基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 和扩展系数 α_0 获取子像素输出信号。以该方式, 基于基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 和扩展系数 α_0 来扩展输出信号值, 并因此不会作出类似于现有技术的构造, 其中虽然白色显示子像素的亮度增加, 但是红色显示子像素、绿色显示子像素和蓝色显示子像素的亮度不增加。具体地, 例如, 不仅白色显示子像素的亮度增加, 而且红色显示子像素、绿色系数子像素和蓝色显示子像素的亮度也增加。此外, (红色显示子像素的亮度: 绿色显示子像素的亮度: 蓝色显示子像素的亮度) 的比率原则上不变。因此, 可以防止颜色的改变, 并以确定的方式防止出现如颜色暗淡的问题。注意, 当白色显示子像素的亮度增加, 而红色显示子像素、绿色显示子像素和蓝色显示子像素的亮度不增加时, 出现颜色暗淡。这样的现象称为同时对比。具体地, 关于可见度高的黄色标志出现这样的现象。

[0049] 而且, 利用根据本公开第一模式到第五模式的图像显示设备驱动方法的游戏实施例方式, 获取以饱和度 S 作为变量的发光的最大值 $V_{\max}$, 此外确定基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$, 从而从每一像素的发光度 $V(S)$ 与基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 之间的乘积获取的扩展发光度的值超过最大值 $V_{\max}$ 的像素关于所有像素的比率小于预定值 (β_0)。因此, 可以实现关于每一子像素最优化输出信号, 以及防止出现以显著的灰度劣化为标志的现象, 并且另一方面, 可以以确定的方式实现亮度的提高, 以及可以实现降低其中已经制造图像显示设备的整体图像显示设备组件的功耗。

[0050] 并且, 利用根据本公开第六模式到第十模式的图像显示设备驱动方法, 如下规定

基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$

[0051] $\alpha_{0\text{-std}} = (\text{BN}_4/\text{BN}_{1-3}) + 1$,

[0052] 借此,防止出现以导致不自然的图像的显著的灰度劣化为标志的现象,另一方面,可以以确定的方式实现亮度的增加,以及实现降低其中已经制造图像显示设备的整体图像显示设备组件的功耗。

[0053] 根据各种实验,已经证明在黄色大量混合在图像的色彩中的情况下,当基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 超过预定值 $\alpha'_{0\text{-std}}$ (例如, $\alpha'_{0\text{-std}} = 1.3$) 时,图像成为色彩不自然的图像。利用根据本公开第十一模式到第十五模式的图像显示设备驱动方法,当 HSV 色彩空间中的色相 H 和饱和度 S 包含在预定范围内的像素关于所有像素的比率超过预定值 β'_0 (例如,具体地 2%) 时 (换句话说,当黄色大量混合在图像的色彩中时),基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 设定为预定值 $\alpha'_{0\text{-std}}$ 或更小 (例如,具体地 1.3 或更小)。因此,即使在黄色大量混合在图像的色彩中的情况下,也可以实现关于每一子像素最优化输出信号,并且可以防止该图像变为色彩不自然的图像,另一方面,可以以确定的方式实现亮度的提高,以及可以实现降低其中已经制造图像显示设备的整体图像显示设备组件的功耗。

[0054] 并且,利用根据本公开第十六模式到第二十模式的图像显示设备驱动方法,当具有作为 (R, G, B) 的特定值的像素关于所有像素的比率超过预定值 β'_0 (例如,具体地 2%) 时 (换句话说,当黄色大量混合在图像的色彩中时),基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 设定为预定值 $\alpha'_{0\text{-std}}$ 或更小 (例如,具体地 1.3 或更小)。因此,即使在黄色大量混合在图像的色彩中的情况下,也可以实现关于每一子像素最优化输出信号,并且可以防止该图像变为色彩不自然的图像,另一方面,可以以确定的方式实现亮度的提高,以及可以实现降低其中已经制造图像显示设备的整体图像显示设备组件的功耗。而且,可以用少量的计算确定黄色是否大量混合在图像色彩中,可以减小信号处理单元的电路规模,并且还可以实现计算时间的减少。

[0055] 并且,利用根据本公开第二十模式到第二十五模式的图像显示设备驱动方法,当显示黄色的像素关于所有像素的比率超过预定值 β'_0 (例如,具体地 2%) 时,基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 设定为预定值或更小 (例如,具体地 1.3 或更小)。因此,同样可以实现关于每一子像素最优化输出信号,并且可以防止该图像变为色彩不自然的图像,另一方面,可以以确定的方式实现亮度的提高,以及可以实现降低其中已经制造图像显示设备的整体图像显示设备组件的功耗。

[0056] 并且,根据本公开第一模式、第六模式、第十一模式、第十六模式和第二十一模式的图像显示设备的驱动方法例如可以实现显示图像的亮度的提高,并且最适于如静止图像、广告媒体、移动电话的待机屏幕等的图像显示。另一方面,根据本公开第一模式、第六模式、第十一模式、第十六模式、第二十一模式的图像显示设备的驱动方法应用于图像显示设备组件驱动方法,借此可以基于基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$,降低平面光源设备的亮度,并且因此可以实现平面光源设备的功耗的降低。

[0057] 并且,根据本公开第二模式、第三模式、第七模式、第八模式、第十二模式、第十三模式、第十七模式、第十八模式、第二十二模式和第二十三模式的图像显示设备驱动方法,使信号处理单元从关于每一像素组的第一像素和第二像素的第一子像素输入信号、第二子像素输入信号和第三子像素输入信号获取第四子像素输出信号,并将其输出。也就是说,

基于关于相邻的第一和第二像素的输入信号获取第四子像素输出信号,并因此实现关于第四子像素最优化输出信号。而且,利用根据本公开第二模式、第三模式、第七模式、第八模式、第十二模式、第十三模式、第十七模式、第十八模式、第二十二模式和第二十三模式的图像显示设备驱动方法,关于至少由第一像素和第二像素构成的像素组放置单个的第四子像素,并因此可以抑制子像素上的开放区域的面积减小。因此,可以以确定的方式实现增大亮度,并且可以实现改进显示质量。并且,可以降低背光的功耗。

[0058] 并且,利用根据本公开第四模式、第九模式、第十四模式、第十九模式和第二十四模式的图像显示设备驱动方法,基于关于第 (p, q) 个像素的子像素输入信号、以及关于在第二方向邻近第 (p, q) 个像素的相邻像素的子像素输入信号,获取关于第 (p, q) 个像素的第四子像素输出信号。也就是说,基于关于邻近某一像素的相邻像素的输入信号获取关于该某一像素的第四子像素输出信号,并因此可以实现关于第四子像素最优化输出信号。并且根据所提供的第四子像素,可以以确定的方式实现提高亮度,并且可以实现改进显示质量。

[0059] 并且,利用根据本公开第五模式、第十模式、第十模式、第十五模式、第二十模式和第二十五模式的图像显示设备驱动方法,基于关于第 (p, q) 个第二像素的子像素输入信号、以及关于第二方向的邻近该第二像素的相邻像素的子像素,获取关于第 (p, q) 个第二像素的第四子像素输出信号。也就是说,不仅基于关于构成某一像素组的第二像素的输入信号,而且基于关于邻近该第二像素的相邻像素的输入信号,获取关于构成某一像素组的该第二像素的第四子像素输出信号,并且因此实现关于第四子像素的输出信号的最优化。而且,关于由第一像素和第二像素构成的像素组放置单个的第四子像素,并且因此可以抑制子像素中开放区域的面积的减小。因此,可以以确定的方式实现亮度的增加,还可以实现显示质量的改进。

附图说明

[0060] 图1是用以每一像素上的发光度作为参数的函数表示的输入信号校正系数示意图;

[0061] 图2是根据第一实施例的图像显示设备的概念图;

[0062] 图3A和3B是根据第一实施例的图像显示设备的图像显示面板和图像显示面板驱动电路的概念图;

[0063] 图4A和4B分别是普通圆柱形HSV色彩空间的概念图,以及示意地图示饱和度和发光度之间的关系的图;图4C和4D分别是第一实施例中扩大的圆柱形HSV色彩空间的概念图,以及示意地图示饱和度和发光度之间的关系的图;

[0064] 图5A和5B每个是示意地图示在第一实施例中通过增加第四色彩(白色)扩大的圆柱形HSV色彩空间中的饱和度和发光度之间的关系的图;

[0065] 图6是图示在增加第一实施例中的第四色彩(白色)之前根据现有技术的HSV色彩空间、通过增加第四色彩(白色)扩大的HSV色彩空间、和输入信号的饱和度与发光度之间的关系的图;

[0066] 图7是图示根据现有技术在增加第一实施例中的第四色彩(白色)之前的HSV色彩空间、通过增加第四色彩(白色)扩大的HSV色彩空间、和输出信号(经过扩展处理)的

饱和度与发光度之间的关系图；

[0067] 图 8A 和 8B 是示意地图示用于描述根据第一实施例的图像显示设备驱动方法、图像显示设备组件驱动方法的扩展处理和日本专利第 3805150 中公开的处理方法之间的差别的输入信号值和输出信号值的图；

[0068] 图 9 是根据第二实施例的构成图像显示设备组件的图像显示面板和平面光源设备的概念图；

[0069] 图 10 是根据第二实施例构成图像显示设备组件的平面光源设备的平面光源设备控制电路的电路图；

[0070] 图 11 是示意地图示根据第二实施例构成图像显示设备组件的平面光源的平面光源单元等的布局和阵列状态的图；

[0071] 图 12A 和 12B 是用于描述以下状态的概念图,其中在平面光源设备驱动电路的控制下,增大或减小平面光源单元的光源亮度,从而在假设相当于内部显示区域单元信号的最大值的控制信号提供给子像素时,获取由平面光源单元指定的显示亮度第二值；

[0072] 图 13 是根据第三实施例的图像显示设备的等效电路图；

[0073] 图 14 是根据第三实施例的构成图像显示设备的图像显示面板的概念图；

[0074] 图 15 是示意地图示根据第四实施例的图像显示面板的每一像素和像素组的布局的图；

[0075] 图 16 是示意地图示根据第五实施例的图像显示面板的每一像素和像素组的布局的图；

[0076] 图 17 是示意地图示根据第六实施例的图像显示面板的每一像素和像素组的布局的图；

[0077] 图 18 是根据第四实施例的图像显示设备的图像显示面板和图像显示面板驱动电路的概念图；

[0078] 图 19 是示意地图示经根据第四实施例的图像显示设备驱动方法和图像显示设备组件驱动方法的扩展处理的输入信号值和输出信号值的图；

[0079] 图 20 是示意地图示根据第七实施例、第八实施例或第十实施例的图像显示面板的每一像素和像素组的布局的图；

[0080] 图 21 是示意地图示根据第七实施例、第八实施例或第十实施例的图像显示面板的每一像素和像素组的另一布局示例的图；

[0081] 图 22 是关于第八实施例用于描述对构成像素组的第一像素和第二像素的第一子像素、第二子像素、第三子像素和第四子像素的阵列的修改的概念图；

[0082] 图 23 是示意地图示根据第九实施例的图像显示设备的每一像素的布局示例的图；

[0083] 图 24 是示意地图示根据第十实施例的图像显示设备的每一像素和像素组的另一布局示例的图；

[0084] 图 25 是边缘光型（侧光型）平面光源设备的概念图；及

[0085] 图 26A 和 26B 分别是示意地图示取决于是否有外部光的影响的输出灰度关于输入灰度的曲线图,以及示意地图示取决于是否有外部光的影响的输出亮度关于输入灰度的曲线图。

具体实施方式

[0086] 以下,将参考附图基于实施例描述本公开,但是本公开不限于实施例,根据实施例的各种数值和材料是示例。注意,将根据以下顺序进行描述。

[0087] 1. 关于根据第一模式到第二十五模式的图像显示设备驱动方法的一般性描述

[0088] 2. 第一实施例(根据本公开第一模式、第六模式、第十一模式、第十六模式和第二十一模式的图像显示设备驱动方法)

[0089] 3. 第二实施例(第一实施例的修改)

[0090] 4. 第三实施例(第一实施例的另一修改)

[0091] 5. 第四实施例(根据本公开第二模式、第七模式、第十二模式、第十七模式和第二十二模式的图像显示设备驱动方法)

[0092] 6. 第五实施例(第四实施例的修改)

[0093] 7. 第六实施例(第四实施例的另一修改)

[0094] 8. 第七实施例(根据本公开第四模式、第八模式、第十三模式、第十八模式和第二十三模式的图像显示设备驱动方法)

[0095] 9. 第八实施例(第七实施例的修改)

[0096] 10. 第九实施例(根据本公开第四模式、第九模式、第十四模式、第十九模式和第二十四模式的图像显示设备驱动方法)

[0097] 11. 第十实施例(根据本公开第五模式、第十模式、第十五模式、第二十模式和第二十五模式的图像显示设备驱动方法)等

[0098] 关于根据第一模式到第二十五模式的图像显示设备驱动方法的一般性描述

[0099] 根据用于提供希望的图像显示设备驱动方法的第一模式到第二十五模式,按照图像显示设备组件驱动方法的图像显示设备组件驱动方法是根据本公开第一模式到第二十五模式的上述图像显示设备,图像显示设备组件包括从后面照射图像显示设备的平面光源设备。根据本公开第一模式到第二十五模式的图像显示设备驱动方法可以应用于根据第一模式到第二十五模式的图像显示设备组件驱动方法。

[0100] 现在,根据第一模式的图像显示设备驱动方法和根据包括以上优选模式的第一模式的图像显示设备组件驱动方法、根据第六模式的图像显示设备驱动方法和根据包括以上优选模式的第六模式的图像显示设备组件驱动方法、根据第十一模式的图像显示设备驱动方法和根据包括以上优选模式的第十一模式的图像显示设备组件驱动方法、根据第十六模式的图像显示设备驱动方法和根据包括以上优选模式的第十六模式的图像显示设备组件驱动方法、以及根据第二十一模式的图像显示设备驱动方法和根据包括以上优选模式的第二十一模式的图像显示设备组件驱动方法将简单地总称为“根据本公开第一模式等的驱动方法”。并且,根据第二模式的图像显示设备驱动方法和根据包括以上优选模式的第二模式的图像显示设备组件驱动方法、根据第七模式的图像显示设备驱动方法和根据包括以上优选模式的第七模式的图像显示设备组件驱动方法、根据第十二模式的图像显示设备驱动方法和根据包括以上优选模式的第十二模式的图像显示设备组件驱动方法、根据第十七模式的图像显示设备驱动方法和根据包括以上优选模式的第十七模式的图像显示设备组件驱动方法、以及根据第二十二模式的图像显示设备驱动方法和根据包括以上优选模式的第

二十二模式的图像显示设备组件驱动方法将简单地总称为“根据本公开第二模式等的驱动方法”。此外,根据第三模式的图像显示设备驱动方法和根据包括以上优选模式的第三模式的图像显示设备组件驱动方法、根据第八模式的图像显示设备驱动方法和根据包括以上优选模式的第八模式的图像显示设备组件驱动方法、根据第十三模式的图像显示设备驱动方法和根据包括以上优选模式的第十三模式的图像显示设备组件驱动方法、根据第十八模式的图像显示设备驱动方法和根据包括以上优选模式的第十八模式的图像显示设备组件驱动方法、以及根据第二十三模式的图像显示设备驱动方法和根据包括以上优选模式的第二十三模式的图像显示设备组件驱动方法将简单地总称为“根据本公开第三模式等的驱动方法”。并且,根据第四模式的图像显示设备驱动方法和根据包括以上优选模式的第四模式的图像显示设备组件驱动方法、根据第九模式的图像显示设备驱动方法和根据包括以上优选模式的第九模式的图像显示设备组件驱动方法、根据第十四模式的图像显示设备驱动方法和根据包括以上优选模式的第十四模式的图像显示设备组件驱动方法、根据第十九模式的图像显示设备驱动方法和根据包括以上优选模式的第十九模式的图像显示设备组件驱动方法、以及根据第二十四模式的图像显示设备驱动方法和根据包括以上优选模式的第二十四模式的图像显示设备组件驱动方法将简单地总称为“根据本公开第四模式等的驱动方法”。此外,根据第五模式的图像显示设备驱动方法和根据包括以上优选模式的第五模式的图像显示设备组件驱动方法、根据第十模式的图像显示设备驱动方法和根据包括以上优选模式的第十模式的图像显示设备组件驱动方法、根据第十五模式的图像显示设备驱动方法和根据包括以上优选模式的第十五模式的图像显示设备组件驱动方法、根据第二十模式的图像显示设备驱动方法和根据包括以上优选模式的第二十模式的图像显示设备组件驱动方法、以及根据第二十五模式的图像显示设备驱动方法和根据包括以上优选模式的第二十五模式的图像显示设备组件驱动方法将简单地总称为“根据本公开第五模式等的驱动方法”。此外,根据第一模式到第二十五模式的图像显示设备驱动方法和根据包括上述优选模式的第一模式到第二十五模式的图像显示设备组件驱动方法将简单地总称为“本公开的驱动方法”。

[0101] 使用本公开的驱动方法,从基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 、基于每一像素上的子像素输入信号值的输入信号校正系数 k_{IS} 、以及基于外部光强度的外部光强度校正系数 k_{OL} ,确定每一像素上的扩展系数 α_0 ,但是确定因素不限于这些,并且例如可以从如下式的关系确定扩展系数 α_0

[0102] $\alpha_0 = \alpha_{0\text{-std}} \times (k_{\text{IS}} \times k_{\text{OL}} + 1)$ 。

[0103] 在此,输入信号校正系数 k_{IS} 可以用以每一像素上的子像素输入信号值作为参数的函数表示,具体地,例如用以每一像素上的发光度 $V(S)$ 作为为参数的函数表示。更具体地,例如举例说明,一个函数,其中当发光度 $V(S)$ 的值是最大值时,输入信号校正系数 k_{IS} 的值是最小值(例如,“0”),当发光度 $V(S)$ 的值是最小值时,输入信号校正系数 k_{IS} 的值是最大值,以及一个上凸函数,其中当发光度 $V(S)$ 的值是最大值和最小值时,输入信号校正系数 k_{IS} 的值是最小值(例如,“0”)。并且,外部光强度校正系数 k_{OL} 是取决于外部光强度的常数,例如,在夏季阳光强烈的环境下,增大外部光强度校正系数 k_{OL} ,在阳光微弱或室内的环境下,减小外部光强度校正系数 k_{OL} 。例如,通过图像显示设备的用户使用提供在图像显示设备上的转换开关等,可以选择外部光强度校正系数的值,或者可以制造一种构造,其中

由提供给图像显示设备的光传感器测量外部光强度,并且图像显示设备基于其结果选择外部光强度校正系数 k_{OL} 。适当地选择输入信号校正系数 k_{IS} 的函数,借此例如可以实现从中间灰度到低灰度的像素的亮度的增大,另一方面,可以抑制在高灰度的像素的灰度劣化,并且还可以防止超过最大亮度的信号被输出到高灰度的像素,或者可替换地,例如可以获得具有中级灰度的像素的对比度的变化(增大或减小),以及此外适当地选择外部光强度校正系数 k_{OL} 的值,因此可以执行根据外部光强度的校正,并且可以以确定的方式防止由于环境光的变化,图像显示设备上显示的图像的可见度劣化。

[0104] 利用根据本公开第一模式等的驱动方法,基于最大值 V_{max} 获取基准扩展系数 α_{0-std} ,但是更具体地,在多个像素获取 $V_{max}/V(S)$ 的值中,基于至少一个值获取基准扩展系数 α_{0-std} 。在此, V_{max} 的含义是在多个像素获取的 $V(S)$ 的最大值,如上所述。更具体地,可以将其作为其中在多个像素获取的 $V_{max}/V(S)[\cong \alpha(S)]$ 值中的最小值 (α_{min}) 被作为基准扩展系数 α_{0-std} 的模式。可替代地,尽管取决于要显示的图像,但是例如可以将 $(1 \pm 0.4) \cdot \alpha_{min}$ 的值其中之一作为基准扩展系数 α_{0-std} 。并且,可以基于一个值(例如,最小值 α_{min}) 获取基准扩展系数 α_{0-std} ,或者制造一种构造,其中按顺序从最小值获取多个值 $\alpha(S)$,将这些值的平均值 (α_{ave}) 作为基准扩展系数 α_{0-std} ,或者此外可以将 $(1 \pm 0.4) \cdot \alpha_{ave}$ 的多个值的平均值作为基准扩展系数。可替代地,在按顺序从最小值获取多个值 $\alpha(S)$ 时,在像素的数量小于预定的数量的情况下,在改变多个值的数量之后,可以按顺序从最小值再次获取多个值 $\alpha(S)$ 。可替代地,可以确定基准扩展系数 α_{0-std} ,从而从发光度 $V(S)$ 和基准扩展系数 α_{0-std} 之间的乘积获取的扩展发光度的值超过最大值 V_{max} 的像素关于所有像素的比率是预定值 (β_0) 或更小。在此,可以给出 0.003 到 0.05 作为预定值 β_0 。具体地,可以采用一种模式,其中确定基准扩展系数 α_{0-std} ,从而从发光度 $V(S)$ 和基准扩展系数 α_{0-std} 之间的乘积获取的扩展发光度的值超过最大值 V_{max} 的像素关于所有像素的比率变得等于或大于 0.3%,并且等于或小于 5%。

[0105] 利用根据包括上述优选模式的本公开的第一模式等和本公开的第四模式等的驱动方法,关于第 (p, q) 个像素(其中 $1 \leq p \leq P_0, 1 \leq q \leq Q_0$),将信号值是 $x_{1-(p, q)}$ 的第一子像素输入信号、信号值是 $x_{2-(p, q)}$ 的第二子像素输入信号和信号值是 $x_{3-(p, q)}$ 的第三子像素输入信号输入到信号处理单元,并且信号处理单元可以配置为输出用于确定信号值是 $x_{1-(p, q)}$ 的第一子像素的显示灰度的第一子像素输出信号、输出用于确定信号值是 $x_{2-(p, q)}$ 的第二子像素的显示灰度的第二子像素输出信号、输出用于确定信号值是 $x_{3-(p, q)}$ 的第三子像素的显示灰度的第三子像素输出信号、以及输出用于确定信号值是 $x_{4-(p, q)}$ 的第四子像素的显示灰度的第四子像素输出信号。

[0106] 并且,利用根据包括上述优选模式的本公开的第二模式等、本公开的第三模式等和本公开的第五模式等的驱动方法,关于构成第 (p, q) 个像素组(其中 $1 \leq p \leq P, 1 \leq q \leq Q$) 的第一像素,将信号值是 $x_{1-(p, q)-1}$ 的第一子像素输入信号、信号值是 $x_{2-(p, q)-1}$ 的第二子像素输入信号和信号值是 $x_{3-(p, q)-1}$ 的第三子像素输入信号输入到信号处理单元,以及关于构成第 (p, q) 个像素组的第二像素,将信号值是 $x_{1-(p, q)-2}$ 的第一子像素输入信号、信号值是 $x_{2-(p, q)-2}$ 的第二子像素输入信号和信号值是 $x_{3-(p, q)-2}$ 的第三子像素输入信号输入到信号处理单元,并且信号处理单元关于构成第 (p, q) 个像素组的第一像素输出用于确定信号值是 $x_{1-(p, q)-1}$ 的第一子像素的显示灰度的第一子像素输出信号、用于确定信号值是 $x_{2-(p, q)-1}$ 的第二子像素的显示灰度的第二子像素输出信号、用于确定信号值是 $x_{3-(p, q)-1}$ 的第三子像素的显示灰度的第三子像素输出信号、以及用于确定信号值是 $x_{4-(p, q)-1}$ 的第四子像素的显示灰度的第四子像素输出信号。

q_{-1} 的第二子像素的显示灰度的第二子像素输出信号、用于确定信号值是 $x_{3-(p, q)-1}$ 的第三子像素的显示灰度的第三子像素输出信号、关于构成第 (p, q) 个像素组的第二像素输出用于确定信号值是 $x_{1-(p, q)-2}$ 的第一子像素的显示灰度的第一子像素输出信号、用于确定信号值是 $x_{2-(p, q)-2}$ 的第二子像素的显示灰度的第二子像素输出信号、用于确定信号值是 $x_{3-(p, q)-2}$ 的第三子像素的显示灰度的第三子像素输出信号（根据本公开第二模式等的驱动方法），以及关于第四子像素输出用于确定信号值是 $x_{4-(p, q)-2}$ 的第四子像素的显示灰度的第四子像素输出信号（根据本公开第二模式等、第三模式等或第五模式等的驱动方法）。

[0107] 并且，利用根据本公开第三模式等的驱动方法，关于邻近于第 (p, q) 个像素的相邻像素，可以安排信号值是 $x_{1-(p', q)}$ 的第一子像素输入信号、信号值是 $x_{2-(p', q)}$ 的第二子像素输入信号和信号值是 $x_{3-(p', q)}$ 的第三子像素输入信号输入到信号处理单元。

[0108] 并且，利用根据本公开第四模式等和第五模式等的驱动方法，关于邻近于第 (p, q) 个像素的相邻像素，可以安排信号值是 $x_{1-(p, q')}$ 的第一子像素输入信号、信号值是 $x_{2-(p, q')}$ 的第二子像素输入信号和信号值是 $x_{3-(p, q')}$ 的第三子像素输入信号输入到信号处理单元。

[0109] 此外， $\text{Max}_{(p, q)}$ 、 $\text{Min}_{(p, q)}$ 、 $\text{Max}_{(p, q)-1}$ 、 $\text{Min}_{(p, q)-1}$ 、 $\text{Max}_{(p, q)-2}$ 、 $\text{Min}_{(p, q)-2}$ 、 $\text{Max}_{(p', q)-1}$ 、 $\text{Min}_{(p', q)-1}$ 、 $\text{Max}_{(p, q')}$ 和 $\text{Min}_{(p, q')}$ 定义如下。

[0110] $\text{Max}_{(p, q)}$ ：关于第 (p, q) 个像素的第一子像素输入信号值 $x_{1-(p, q)}$ 、第二子像素输入信号值 $x_{2-(p, q)}$ 和第三子像素输入信号值 $x_{3-(p, q)}$ 的三个子像素输入信号值的最大值

[0111] $\text{Min}_{(p, q)}$ ：关于第 (p, q) 个像素的第一子像素输入信号值 $x_{1-(p, q)}$ 、第二子像素输入信号值 $x_{2-(p, q)}$ 和第三子像素输入信号值 $x_{3-(p, q)}$ 的三个子像素输入信号值的最小值

[0112] $\text{Max}_{(p, q)-1}$ ：关于第 (p, q) 个第一像素的第一子像素输入信号值 $x_{1-(p, q)-1}$ 、第二子像素输入信号值 $x_{2-(p, q)-1}$ 和第三子像素输入信号值 $x_{3-(p, q)-1}$ 的三个子像素输入信号值的最大值

[0113] $\text{Min}_{(p, q)-1}$ ：关于第 (p, q) 个第一像素的第一子像素输入信号值 $x_{1-(p, q)-1}$ 、第二子像素输入信号值 $x_{2-(p, q)-1}$ 和第三子像素输入信号值 $x_{3-(p, q)-1}$ 的三个子像素输入信号值的最小值

[0114] $\text{Max}_{(p, q)-2}$ ：关于第 (p, q) 个第二像素的第一子像素输入信号值 $x_{1-(p, q)-2}$ 、第二子像素输入信号值 $x_{2-(p, q)-2}$ 和第三子像素输入信号值 $x_{3-(p, q)-2}$ 的三个子像素输入信号值的最大值

[0115] $\text{Min}_{(p, q)-2}$ ：关于第 (p, q) 个第二像素的第一子像素输入信号值 $x_{1-(p, q)-2}$ 、第二子像素输入信号值 $x_{2-(p, q)-2}$ 和第三子像素输入信号值 $x_{3-(p, q)-2}$ 的三个子像素输入信号值的最小值

[0116] $\text{Max}_{(p', q)-1}$ ：关于邻近于第一方向的第 (p, q) 个第二像素的相邻像素的第一子像素输入信号值 $x_{1-(p', q)}$ 、第二子像素输入信号值 $x_{2-(p', q)}$ 和第三子像素输入信号值 $x_{3-(p', q)}$ 的三个子像素输入信号值的最大值

[0117] $\text{Min}_{(p', q)-1}$ ：关于邻近于第一方向的第 (p, q) 个第二像素的相邻像素的第一子像素输入信号值 $x_{1-(p', q)}$ 、第二子像素输入信号值 $x_{2-(p', q)}$ 和第三子像素输入信号值 $x_{3-(p', q)}$ 的三个子像素输入信号值的最小值

[0118] $\text{Max}_{(p, q')}$ ：关于邻近于第二方向的第 (p, q) 个第二像素的相邻像素的第一子像素输入信号值 $x_{1-(p, q')}$ 、第二子像素输入信号值 $x_{2-(p, q')}$ 和第三子像素输入信号值 $x_{3-(p, q')}$ 的三个子像素输入信号值的最大值

[0119] $\text{Min}_{(p, q')}$ ：关于邻近于第二方向的第 (p, q) 个第二像素的相邻像素的第一子像素输入信号值 $x_{1-(p, q')}$ 、第二子像素输入信号值 $x_{2-(p, q')}$ 和第三子像素输入信号值 $x_{3-(p, q')}$ 的三个子像素输入信号值的最小值

[0120] 利用根据本公开第一模式等的驱动方法,可以基于至少 Min 的值和扩展系数 α_0 安排获取第四子像素输出信号的值。具体地,例如可以从以下表达式获取第四子像素输出信号值 $X_{4-(p,q)}$,其中 c_{11} 、 c_{12} 、 c_{13} 、 c_{14} 、 c_{15} 和 c_{16} 是常数。注意,希望通过实验地制造图像显示设备或图像显示设备组件和由图像观察者执行图像评估,确定什么类型的值或表达式用作 $X_{4-(p,q)}$ 的值合适。

$$[0121] \quad X_{4-(p,q)} = c_{11}(\text{Min}_{(p,q)}) \cdot \alpha_0 \quad (1-1)$$

[0122] 或者,可替代地,

$$[0123] \quad X_{4-(p,q)} = c_{12}(\text{Min}_{(p,q)})^2 \cdot \alpha_0 \quad (1-2)$$

[0124] 或者,可替代地,

$$[0125] \quad X_{4-(p,q)} = c_{13}(\text{Max}_{(p,q)})^{1/2} \cdot \alpha_0 \quad (1-3) \text{ 之间的乘积}$$

[0126] 或者,可替代地,

$$[0127] \quad X_{4-(p,q)} = c_{14}\{(\text{Min}_{(p,q)}/\text{Max}_{(p,q)}) \text{ 或 } (2^n-1) \text{ 任一与 } \alpha_0 \text{ 之间的乘积}\} \quad (1-4)$$

[0128] 或者,可替代地,

$$[0129] \quad X_{4-(p,q)} = c_{15}\{[(2^n-1) \times (\text{Min}_{(p,q)}/(\text{Max}_{(p,q)}-\text{Min}_{(p,q)})) \text{ 或 } (2^n-1) \text{ 任一和 } \alpha_0 \text{ 之间的乘积}\} \quad (1-5)$$

[0130] 或者,可替代地,

$$[0131] \quad X_{4-(p,q)} = c_{16}\{\text{Max}_{(p,q)}^{1/2} \text{ 和 } \text{Min}_{(p,q)} \text{ 的较小值和 } \alpha_0 \text{ 之间的乘积}\} \quad (1-6)$$

[0132] 利用根据本公开第一模式等或第四模式等的驱动方法,可以制造一种构造,其中基于至少第一子像素输入信号和扩展系 α_0 数获取第一子像素输出信号,基于至少第二子像素输入信号和扩展系 α_0 数获取第二子像素输出信号,并且基于至少第三子像素输入信号和扩展系 α_0 数获取第三子像素输出信号。

[0133] 更具体地,利用根据本公开第一模式等或第四模式等的驱动方法,当假设将 x 作为取决于图像显示设备的常数时,信号处理单元可以从以下表达式获取关于第 (p,q) 个像素(或者第一子像素、第二子像素、第三子像素的集合)的第一子像素输出信号 $X_{1-(p,q)}$ 、第二子像素输出信号 $X_{2-(p,q)}$ 、和第三子像素输出信号 $X_{3-(p,q)}$ 。注意,随后关于第四子像素控制第二信号值 $SG_{2-(p,q)}$ 、第四子像素控制第一信号值 $SG_{1-(p,q)}$ 、以及控制信号值(第三子像素控制信号值) $SG_{3-(p,q)}$ 进行描述。

[0134] 本公开的第一模式等

$$[0135] \quad X_{1-(p,q)} = \alpha_0 \cdot x_{1-(p,q)} - x \cdot X_{4-(p,q)} \quad (1-A)$$

$$[0136] \quad X_{2-(p,q)} = \alpha_0 \cdot x_{2-(p,q)} - x \cdot X_{4-(p,q)} \quad (1-B)$$

$$[0137] \quad X_{3-(p,q)} = \alpha_0 \cdot x_{3-(p,q)} - x \cdot X_{4-(p,q)} \quad (1-C)$$

[0138] 本公开的第四模式等

$$[0139] \quad X_{1-(p,q)} = \alpha_0 \cdot x_{1-(p,q)} - x \cdot SG_{2-(p,q)} \quad (1-D)$$

$$[0140] \quad X_{2-(p,q)} = \alpha_0 \cdot x_{2-(p,q)} - x \cdot SG_{2-(p,q)} \quad (1-E)$$

$$[0141] \quad X_{3-(p,q)} = \alpha_0 \cdot x_{3-(p,q)} - x \cdot SG_{2-(p,q)} \quad (1-F)$$

[0142] 目前,如果假设将具有相当于第一子像素输出信号的最大信号值的值的信号输入到第一子像素、将具有相当于第二子像素输出信号的最大信号值的值的信号输入到第二子像素、以及将具有相当于第三子像素输出信号的最大信号值的值的信号输入到第三子像素,则可以将构成像素(本公开的第一模式等,本公开的第四模式等)或像素组(本公开的

第二模式等、本公开的第三模式等、本公开的第五模式等)的一组第一子像素、第二子像素和第三子像素的亮度作为 BN_{1-3} 并且当将具有相当于第四子像素输出信号的最大信号值的值的信号输入到构成像素(本公开的第一模式等,本公开的第四模式等)或像素组(本公开的第二模式等、本公开的第三模式等、本公开的第五模式等)的第四子像素时,第四子像素的亮度当作 BN_4 ,常数 x 可以用下式表示 $x = BN_4/BN_{1-3}$

[0143] 因此,利用根据上述第六到第十模式的图像显示设备驱动方法,表达式 $\alpha_{0-std} = (BN_4/BN_{1-3})+1$

[0144] 可以改写为

[0145] $\alpha_{0-std} = x + 1$ 。

[0146] 注意,常数 x 是图像显示设备或图像显示设备组件特有的值,并且是由图像显示设备或图像显示设备组件明确地确定。常数 x 还可以以相同的方式应用于以下描述。

[0147] 利用根据本公开第二模式等的驱动方法,可以制造一种构造,其中,关于第一像素,可以基于至少第一子像素输入信号和扩展系数 α_0 获取第一子像素输出信号,但是可以基于至少第一子像素输入信号(信号值 $x_{1-(p,q)-1}$)和扩展系数 α_0 、以及第四子像素控制第一信号(信号值 $SG_{1-(p,q)}$)获取第一子像素输出信号(信号值 $X_{1-(p,q)-1}$),可以基于至少第二子像素输入信号和扩展系数 α_0 获取第二子像素输出信号,但是可以基于至少第二子像素输入信号(信号值 $x_{2-(p,q)-1}$)和扩展系数 α_0 、以及第四子像素控制第一信号(信号值 $SG_{1-(p,q)}$)获取第二子像素输出信号(信号值 $X_{2-(p,q)-1}$),可以基于至少第三子像素输入信号和扩展系数 α_0 获取第三子像素输出信号,但是可以基于至少第三子像素输入信号(信号值 $x_{3-(p,q)-1}$)和扩展系数 α_0 、以及第四子像素控制第一信号(信号值 $SG_{1-(p,q)}$)获取第二子像素输出信号(信号值 $X_{3-(p,q)-1}$),并且关于第二像素,可以基于至少第一子像素输入信号和扩展系数 α_0 获取第一子像素输出信号,但是可以基于至少第一子像素输入信号(信号值 $x_{1-(p,q)-2}$)和扩展系数 α_0 、以及第四子像素控制第二信号(信号值 $SG_{2-(p,q)}$)获取第一子像素输出信号(信号值 $X_{1-(p,q)-2}$),可以基于至少第二子像素输入信号和扩展系数 α_0 获取第二子像素输出信号,但是可以基于至少第二子像素输入信号(信号值 $x_{2-(p,q)-2}$)和扩展系数 α_0 、以及第四子像素控制第二信号(信号值 $SG_{2-(p,q)}$)获取第二子像素输出信号(信号值 $X_{2-(p,q)-2}$),可以基于至少第三子像素输入信号和扩展系数 α_0 获取第三子像素输出信号,但是可以基于至少第三子像素输入信号(信号值 $x_{3-(p,q)-2}$)和扩展系数 α_0 、以及第四子像素控制第二信号(信号值 $SG_{2-(p,q)}$)获取第三子像素输出信号(信号值 $X_{3-(p,q)-2}$)。

[0148] 利用根据本公开第二模式等的驱动方法,如上所述,可以基于至少第一子像素输入信号值 $x_{1-(p,q)-1}$ 和扩展系数 α_0 、以及第四子像素控制第一信号值 $SG_{1-(p,q)}$ 获取第一子像素输出信号值 $X_{1-(p,q)-1}$ 但是可以基于 $[x_{1-(p,q)-1}, \alpha_0, SG_{1-(p,q)}]$,或者可以基于 $[x_{1-(p,q)-1}, x_{1-(p,q)-2}, \alpha_0, SG_{1-(p,q)}]$ 获取第一子像素输出信号 $X_{1-(p,q)-1}$ 。

[0149] 以相同的方式,可以基于至少第二子像素输入信号值 $x_{2-(p,q)-1}$ 和扩展系数 α_0 、以及第四子像素控制第一信号值 $SG_{1-(p,q)}$ 获取第一子像素输出信号值 $X_{2-(p,q)-1}$,但是可以基于 $[x_{2-(p,q)-1}, \alpha_0, SG_{1-(p,q)}]$,或者可以基于 $[x_{2-(p,q)-1}, x_{2-(p,q)-2}, \alpha_0, SG_{1-(p,q)}]$ 获取第二子像素输出信号 $X_{2-(p,q)-1}$ 。

[0150] 以相同的方式,可以基于至少第三子像素输入信号值 $x_{3-(p,q)-1}$ 和扩展系数 α_0 、以及第四子像素控制第一信号值 $SG_{1-(p,q)}$ 获取第一子像素输出信号值 $X_{3-(p,q)-1}$,但是可以基于

$[x_{3-(p,q)-1}, \alpha_0, SG_{1-(p,q)}]$, 或者可以基于 $[x_{3-(p,q)-1}, x_{3-(p,q)-2}, \alpha_0, SG_{1-(p,q)}]$ 获取第三子像素输出信号 $X_{3-(p,q)-1}$ 。

[0151] 可以以相同的方式获取输出信号值 $X_{1-(p,q)-2}$ 、 $X_{2-(p,q)-2}$ 和 $X_{3-(p,q)-2}$ 。

[0152] 更具体地, 利用根据本公开第二模式等的驱动方法, 可以从以下的表达式在信号处理单元获取输出信号值 $X_{1-(p,q)-1}$ 、 $X_{2-(p,q)-1}$ 、 $X_{3-(p,q)-1}$ 、 $X_{1-(p,q)-2}$ 、 $X_{2-(p,q)-2}$ 和 $X_{3-(p,q)-2}$ 。

$$[0153] \quad X_{1-(p,q)-1} = \alpha_0 \cdot x_{1-(p,q)-1} \cdot x \cdot SG_{1-(p,q)} \quad (2-A)$$

$$[0154] \quad X_{2-(p,q)-1} = \alpha_0 \cdot x_{2-(p,q)-1} \cdot x \cdot SG_{1-(p,q)} \quad (2-B)$$

$$[0155] \quad X_{3-(p,q)-1} = \alpha_0 \cdot x_{3-(p,q)-1} \cdot x \cdot SG_{1-(p,q)} \quad (2-C)$$

$$[0156] \quad X_{1-(p,q)-2} = \alpha_0 \cdot x_{1-(p,q)-2} \cdot x \cdot SG_{2-(p,q)} \quad (2-D)$$

$$[0157] \quad X_{2-(p,q)-2} = \alpha_0 \cdot x_{2-(p,q)-2} \cdot x \cdot SG_{2-(p,q)} \quad (2-E)$$

$$[0158] \quad X_{3-(p,q)-2} = \alpha_0 \cdot x_{3-(p,q)-2} \cdot x \cdot SG_{2-(p,q)} \quad (2-F)$$

[0159] 利用根据本公开第三模式等或第五模式等的驱动方法, 可以制造一种构造, 其中, 关于第二像素, 可以基于至少第一子像素输入信号和扩展系数 α_0 获取第一子像素输出信号, 但是可以基于至少第一子像素输入信号 (信号值 $x_{1-(p,q)-2}$) 和扩展系数 α_0 、以及第四子像素控制第二信号 (信号值 $SG_{2-(p,q)}$) 获取第一子像素输出信号 (信号值 $X_{1-(p,q)-2}$), 可以基于至少第二子像素输入信号和扩展系数 α_0 获取第二子像素输出信号, 但是可以基于至少第二子像素输入信号 (信号值 $x_{2-(p,q)-2}$) 和扩展系数 α_0 、以及第四子像素控制第二信号 (信号值 $SG_{2-(p,q)}$) 获取第二子像素输出信号 (信号值 $X_{2-(p,q)-2}$), 并且关于第一像素, 可以基于至少第一子像素输入信号和扩展系数 α_0 获取第一子像素输出信号, 但是可以基于至少第一子像素输入信号 (信号值 $x_{1-(p,q)-1}$) 和扩展系数 α_0 、以及第三子像素控制信号 (信号值 $SG_{3-(p,q)}$) 或第四子像素控制第一信号 (信号值 $SG_{1-(p,q)}$) 获取第一子像素输出信号 (信号值 $X_{1-(p,q)-1}$), 可以基于至少第二子像素输入信号和扩展系数 α_0 获取第二子像素输出信号, 但是可以基于至少第二子像素输入信号 (信号值 $x_{2-(p,q)-1}$) 和扩展系数 α_0 、以及第三子像素控制信号 (信号值 $SG_{3-(p,q)}$) 或第四子像素控制第一信号 (信号值 $SG_{1-(p,q)}$) 获取第二子像素输出信号 (信号值 $X_{2-(p,q)-1}$), 可以基于至少第三子像素输入信号和扩展系数 α_0 获取第三子像素输出信号, 但是可以基于至少第三子像素输入信号值 $x_{3-(p,q)-1}$ 与 $x_{3-(p,q)-2}$ 和扩展系数 α_0 、以及第三子像素控制信号 (信号值 $SG_{3-(p,q)}$) 或第四子像素控制二信号 (信号值 $SG_{2-(p,q)}$), 或者可替代地, 基于至少第三子像素输入信号值 $x_{3-(p,q)-1}$ 与 $x_{3-(p,q)-2}$ 和扩展系数 α_0 、以及第四子像素控制第一信号 (信号值 $SG_{2-(p,q)}$) 和第四子像素控制二信号 (信号值 $SG_{2-(p,q)}$), 获取第三子像素输出信号 (信号值 $X_{3-(p,q)-1}$)。

[0160] 更具体地, 利用根据本公开第三模式等或第五模式等的驱动方法, 可以在信号处理单元从以下表达式获取输出信号值。

$$[0161] \quad X_{1-(p,q)-2} = \alpha_0 \cdot x_{1-(p,q)-2} \cdot x \cdot SG_{2-(p,q)} \quad (3-A)$$

$$[0162] \quad X_{2-(p,q)-2} = \alpha_0 \cdot x_{2-(p,q)-2} \cdot x \cdot SG_{2-(p,q)} \quad (3-B)$$

$$[0163] \quad X_{1-(p,q)-1} = \alpha_0 \cdot x_{1-(p,q)-1} \cdot x \cdot SG_{1-(p,q)} \quad (3-C)$$

$$[0164] \quad X_{2-(p,q)-1} = \alpha_0 \cdot x_{2-(p,q)-1} \cdot x \cdot SG_{1-(p,q)} \quad (3-D)$$

[0165] 或者

$$[0166] \quad X_{1-(p,q)-1} = \alpha_0 \cdot x_{1-(p,q)-1} \cdot x \cdot SG_{3-(p,q)} \quad (3-E)$$

$$[0167] \quad X_{2-(p,q)-1} = \alpha_0 \cdot x_{2-(p,q)-1} \cdot x \cdot SG_{3-(p,q)} \quad (3-F)$$

[0168] 此外,例如当假设将 C31 和 C32 作为常数时,可以从以下表达式获取第一像素的第三子像素输出信号(第三子像素输出信号值 $X_{3-(p,q)-1}$)。

$$[0169] \quad X_{3-(p,q)-1} = (C_{31} \cdot X'_{3-(p,q)-1} + C_{32} \cdot X'_{3-(p,q)-2}) / (C_{21} + C_{22}) \quad (3-a)$$

[0170] 或者

$$[0171] \quad X_{3-(p,q)-1} = C_{31} \cdot X'_{3-(p,q)-1} + C_{32} \cdot X'_{3-(p,q)-2} \quad (3-b)$$

[0172] 或者

$$[0173] \quad X_{3-(p,q)-1} = C_{21} \cdot (X'_{3-(p,q)-1} - X'_{3-(p,q)-2}) + C_{22} \cdot X'_{3-(p,q)-2} \quad (3-c)$$

[0174] 其中

$$[0175] \quad X'_{3-(p,q)-1} = \alpha_0 \cdot x_{3-(p,q)-1} - x \cdot SG_{1-(p,q)} \quad (3-d)$$

$$[0176] \quad X'_{3-(p,q)-2} = \alpha_0 \cdot x_{3-(p,q)-2} - x \cdot SG_{2-(p,q)} \quad (3-e)$$

[0177] 或者

$$[0178] \quad X'_{3-(p,q)-1} = \alpha_0 \cdot x_{3-(p,q)-1} - x \cdot SG_{3-(p,q)} \quad (3-f)$$

$$[0179] \quad X'_{3-(p,q)-2} = \alpha_0 \cdot x_{3-(p,q)-2} - x \cdot SG_{2-(p,q)} \quad (3-g)$$

[0180] 利用根据本公开第二模式等到第五模式等的驱动方法,例如具体地从以下表达式获取第四子像素控制第一信号(信号值 $SG_{1-(p,q)}$)和第四子像素控制第二信号(信号值 $SG_{2-(p,q)}$),其中 c_{21} 、 c_{22} 、 c_{23} 、 c_{24} 、 c_{25} 和 c_{26} 是常数。注意,例如,希望通过实验地制造图像显示设备或图像显示设备组件和由图像观察者执行图像评估,确定什么类型的值或表达式用作 $X_{4-(p,q)}$ 的值合适。

$$[0181] \quad SG_{1-(p,q)} = c_{21}(\text{Min}_{(p,q)-1}) \cdot \alpha_0 \quad (2-1-1)$$

$$[0182] \quad SG_{2-(p,q)} = c_{21}(\text{Min}_{(p,q)-2}) \cdot \alpha_0 \quad (2-1-2)$$

[0183] 或者

$$[0184] \quad SG_{1-(p,q)} = c_{22}(\text{Min}_{(p,q)-1})^2 \cdot \alpha_0 \quad (2-2-1)$$

$$[0185] \quad SG_{2-(p,q)} = c_{22}(\text{Min}_{(p,q)-2})^2 \cdot \alpha_0 \quad (2-2-2)$$

[0186] 或者

$$[0187] \quad SG_{1-(p,q)} = c_{23}(\text{Max}_{(p,q)-1})^{1/2} \cdot \alpha_0 \quad (2-3-1)$$

$$[0188] \quad SG_{2-(p,q)} = c_{23}(\text{Max}_{(p,q)-2})^{1/2} \cdot \alpha_0 \quad (2-3-2)$$

[0189] 或者可替代地,

$$[0190] \quad SG_{1-(p,q)} = c_{24}\{(\text{Min}_{(p,q)-1}/\text{Max}_{(p,q)-1}) \text{ 或 } (2^n-1) \text{ 任一与 } \alpha_0 \text{ 之间的乘积}\} \quad (2-4-1)$$

$$[0191] \quad SG_{2-(p,q)} = c_{24}\{(\text{Min}_{(p,q)-2}/\text{Max}_{(p,q)-2}) \text{ 或 } (2^n-1) \text{ 任一与 } \alpha_0 \text{ 之间的乘积}\} \quad (2-4-2)$$

[0192] 或者可替代地,

$$[0193] \quad SG_{1-(p,q)} = c_{25}[\{(2^n-1) \cdot \text{Min}_{(p,q)-1}/(\text{Max}_{(p,q)-1} - \text{Min}_{(p,q)-1}) \text{ 或 } (2^n-1) \text{ 任一与 } \alpha_0 \text{ 之间的乘积}\}] \quad (2-5-1)$$

$$[0194] \quad SG_{2-(p,q)} = c_{25}[\{(2^n-1) \cdot \text{Min}_{(p,q)-2}/(\text{Max}_{(p,q)-2} - \text{Min}_{(p,q)-2}) \text{ 或 } (2^n-1) \text{ 任一与 } \alpha_0 \text{ 之间的乘积}\}] \quad (2-5-2)$$

[0195] 或者可替代地,

$$[0196] \quad SG_{1-(p,q)} = c_{26}\{(\text{Max}_{(p,q)-1})^{1/2} \text{ 和 } \text{Min}_{(p,q)-1} \text{ 中的较小值与 } \alpha_0 \text{ 之间的乘积}\} \quad (2-6-1)$$

$$[0197] \quad (2-6-1)$$

$$[0198] \quad SG_{2-(p,q)} = c_{26}\{(\text{Max}_{(p,q)-2})^{1/2} \text{ 和 } \text{Min}_{(p,q)-2} \text{ 中的较小值与 } \alpha_0 \text{ 之间的乘积}\} \quad (2-6-2)$$

[0199] 但是,利用根据本公开第三模式等的驱动方法,上述表达式中的 $\text{Max}_{(p,q)-1}$ 和 $\text{Min}_{(p,q)}$

$q-1$ 应当理解为 $\text{Max}_{(p', q)-1}$ 和 $\text{Min}_{(p', q)-1}$ 。并且, 利用根据本公开第四模式等和第五模式等的驱动方法, 上述表达式中的 $\text{Max}_{(p, q)-1}$ 和 $\text{Min}_{(p, q)-1}$ 应当理解为 $\text{Max}_{(p, q')}$ 和 $\text{Min}_{(p, q')}$ 。并且, 通过用“ $\text{SG}_{3-(p, q)}$ ”代替表达式 (2-1-1)、表达式 (2-2-1)、表达式 (2-3-1)、表达式 (2-4-1)、表达式 (2-5-1) 和表达式 (2-6-1) 中左侧的“ $\text{SG}_{1-(p, q)}$ ”, 可以获取控制信号值 (第三子像素控制信号值) $\text{SG}_{3-(p, q)}$ 。

[0200] 利用根据本公开第二模式等到第五模式等的驱动方法, 当假设将 C_{21} 、 C_{22} 、 C_{23} 、 C_{24} 、 C_{25} 和 C_{26} 作为常数时, 可以通过下式获取信号值 $X_{4-(p, q)}$

$$[0201] \quad X_{4-(p, q)} = (C_{21} \cdot \text{SG}_{1-(p, q)} + C_{22} \cdot \text{SG}_{2-(p, q)}) / (C_{21} + C_{22}) \quad (2-11)$$

[0202] 或者可替代地通过下式获取

$$[0203] \quad X_{4-(p, q)} = C_{23} \cdot \text{SG}_{1-(p, q)} + C_{24} \cdot \text{SG}_{2-(p, q)} \quad (2-12)$$

[0204] 或者可替代地通过下式获取

$$[0205] \quad X_{4-(p, q)} = C_{25} (\text{SG}_{1-(p, q)} - \text{SG}_{2-(p, q)}) + C_{26} \cdot \text{SG}_{2-(p, q)} \quad (2-13)$$

[0206] 或者可替代地通过均方根获取, 即,

$$[0207] \quad X_{4-(p, q)} = [(\text{SG}_{1-(p, q)}^2 + \text{SG}_{2-(p, q)}^2) / 2]^{1/2} \quad (2-14)$$

[0208] 但是, 利用根据本公开第三模式等或第五模式等的驱动方法, 表达式 (2-11) 到表达式 (2-14) 中的“ $X_{4-(p, q)}$ ”应当用“ $X_{4-(p, q)-2}$ ”代替。

[0209] 可以依据 $\text{SG}_{1-(p, q)}$ 的值选择上述表达式之一, 可以依据 $\text{SG}_{2-(p, q)}$ 的值选择上述表达式之一, 或者可以依据 $\text{SG}_{1-(p, q)}$ 和 $\text{SG}_{2-(p, q)}$ 的值选择上述表达式之一。具体地, 关于每一像素组, 通过固定到以上表达式之一, 可以获取 $X_{4-(p, q)}$ 和 $X_{4-(p, q)-2}$, 或者通过选择以上表达式之一, 可以获取 $X_{4-(p, q)}$ 和 $X_{4-(p, q)-2}$ 。

[0210] 利用根据本公开第二模式等或本公开第三模式等的驱动方法, 当假设将构成每一像素组的像素的数量作为 p_0 时, $p_0 = 2$ 。但是, p_0 不限于 $p_0 = 2$, 并且可以采用 $p_0 \geq 3$ 。

[0211] 利用根据本公开第三模式等的驱动方法, 相邻像素邻近于第一方向的第 (p, q) 个第二像素, 但是相邻像素可以安排为邻近于第 (p, q) 个第一像素, 或者可替代地, 相邻像素可以安排为邻近于第 $(p+1, q)$ 个第一像素。

[0212] 利用根据本公开第三模式等的图像显示设备驱动方法, 可以制造一种构造, 其中在第二方向, 第一像素和第一像素相邻布置, 并且第二像素和第二像素相邻布置, 或者可替代地, 可以制造一种构造, 其中在第二方向, 第一像素和第二像素相邻布置。此外, 希望第一像素在第一方向由顺序排列的用于显示第一原色的第一子像素、用于显示第二原色的第二子像素和用于显示第三原色的第三子像素构成, 第二像素在第一方向由顺序排列的用于显示第一原色的第一子像素、用于显示第二原色的第二子像素、用于显示第三原色的第三子像素和用于显示第四色彩的第四子像素构成。也就是说, 希望在第一方向放置像素组的下游边缘部分的第四子像素。但是, 布局不限于这些, 例如, 诸如一种构造, 其中第一像素在第一方向由顺序排列的用于显示第一原色的第一子像素、用于显示第三原色的第三子像素和用于显示第二原色的第二子像素构成, 第二像素在第一方向由顺序排列的用于显示第一原色的第一子像素、用于显示第四色彩的第四子像素和用于显示第二原色的第二子像素构成, 希望选择总共 6×6 的 36 个组合之一。具体地, 可以给出六个组合作为第一像素中的 (第一子像素、第二子像素和第三子像素的) 阵列组合, 并且可以给出六个组合作为第二像素中的 (第一子像素、第二子像素和第四子像素的) 阵列组合。注意, 一般地, 子像素的形

状是矩形,但是希望放置子像素从而该矩形的长边平行于第二方向,短边平行于第一方向。

[0213] 利用根据本公开第四模式等或第五模式等的驱动方法,可以作为相邻于第 (p, q) 个像素的相邻像素,或者作为相邻于第 (p, q) 个第二像素的相邻像素给出第 $(p, q-1)$ 个像素,或者可替代地,给出第 $(p, q+1)$ 个像素,或者可替代地,给出第 $p, q-1)$ 个和第 $(p, q+1)$ 个像素。

[0214] 利用根据本公开第一模式等到第五模式等的驱动方法,基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 可以安排为针对每一图像显示帧确定。并且,利用根据本公开第一模式等到第五模式等的驱动方法,可以依据情况制造一种构造,其中基于基准扩展系数,降低用于照亮图像显示设备的光源(例如,平面光源设备)的亮度。

[0215] 通常,子像素的形状是矩形,但是希望布置子像素,从而该矩形的长边平行于第二方向,并且短边平行于第一方向。但是,形状不限于此。

[0216] 至于采用从其获取饱和度 S 和发光度 $V(S)$ 的多个像素或像素组的模式,一种可用的模式是采用所有像素或像素组,或者可替代地,一种可用的模式是采用所有像素或像素组的 $(1/n)$ 。注意,“ N ”是 2 或更大的自然数。作为 N 的具体值,诸如 2、4、3、16 等的 2 的阶乘可以作为示例。如果采用前者的模式,图像的质量可以适当地保持在最大值,图像质量没有变化。另一方面,如果采用后者的模式,可以实现处理速度的改进和信号处理单元的电路的简化。

[0217] 此外,利用包括上述优选构造和模式的本公开,可以采用其中第四色彩是白色的模式。但是,第四色彩不限于此,此外,例如黄色、青色或品红色也可以作为第四色彩。即使利用这些情况,在图像显示设备配置有彩色液晶显示设备的条件下,可以制造一种构造,其中进一步提供布置在第一子像素和图像观察者之间用于通过第一原色的第一滤色镜,布置在第二子像素和图像观察者之间用于通过第二原色的第二滤色镜,以及布置在第三子像素和图像观察者之间用于通过第三原色的第三滤色镜。

[0218] 构成平面光源设备的光源的示例包括发光器件,更具体地,发光二极管(LED)。由发光二极管构成的发光器件所占体积小,适合用布置多个发光器件。用作发光器件的发光二极管的示例包括白色发光二极管(例如,通过组合紫外或蓝发光二极管和发光粒子,发出白色的发光二极管)。

[0219] 在此,发光粒子的示例包括红色发光荧光粒子、绿色发光荧光粒子和蓝色发光荧光粒子。构成红色发光荧光粒子的材料包括 $Y_2O_3:Eu$ 、 $YVO_4:Eu$ 、 $Y(P, V)O_4:Eu$ 、 $3.5MgO \cdot 0.5MgF_2 \cdot Ge_2:Mn$ 、 $CaSiO_3:Pb, Mn$ 、 $Mg_6AsO_{11}:Mn$ 、 $(Sr, Mg)_3(PO_4)_3:Sn$ 、 $La_2O_2S:Eu$ 、 $Y_2O_2S:Eu$ 、 $(ME:Eu)S$ [其中“ME”的含义是从 Ca 、 Sr 和 Ba 构成的组中选择的至少一种原子,其可以应用于以下描述], $(M:Sm)_x(Si, Al)_{12}(O, N)_{16}$ [其中“M”的含义是从 Li 、 Mg 和 Ca 构成的组中选择的至少一种原子,其可以应用于以下描述]、 $ME_2Si_5N_8:Eu$ 、 $(Ca:Eu)SiN_2$ 、以及 $(Ca:Eu)AlSiN_3$ 。构成绿色发光荧光粒子的材料包括 $LaPO_4:Ce, Tb$ 、 $BaMgAl_{11}O_{17}:Eu, Mn$ 、 $Zn_2SiO_4:Mn$ 、 $MgAl_{11}O_{19}:Ce, Tb$ 、 $Y_2SiO_5:Ce, Tb$ 、 $MgAl_{11}O_{19}:Ce, Tb, Mn$, 并且进一步包括 $(ME:Eu)Ga_2S_4$ 、 $(M:RE)_x(Si, Al)_{12}(O, N)_{16}$ [其中“RE”的含义是 Tb 和 Yb]、 $(M:Tb)_x(Si, Al)_{12}(O, N)_{16}$ 、以及 $M:Yb)_x(Si, Al)_{12}(O, N)_{16}$ 。构成蓝色发光荧光粒子的材料包括 $BaMgAl_{10}O_{17}:Eu$ 、 $BaMg_2Al_{16}O_{27}:Eu$ 、 $Sr_2P_2O_7:Eu$ 、 $Sr_5(PO_4)_3Cl:Eu$ 、 $(Sr, Ca, Ba, Mg)_5(PO_4)_3Cl:Eu$ 、 $CaWO_4$ 、以及 $CaWO_4:Pb$ 。但是,发光粒子不限于荧光粒子,例如,利用间接跃迁型硅材料,可以给出一种已

经将量子井结构（如二维量子井结构、一维量子井结构（量子线）、零维量子井结构（量子点）等）应用于其的发光粒子，该发光粒子使用类似于直接跃迁类型的量子效应，局部化用于将载波高效地转换为光的载波功能，通过内部跃迁在半导体材料中加入 RE 原子很常见，也可以给出这样的技术已经应用于的发光粒子。

[0220] 可替换地，构成平面光源设备的光源可以配置有用于发出红色（例如，主要发射波长 640nm）的红色发光器件（例如，发光二极管）、用于发出绿色（例如，主要发射波长 530nm）的绿色发光器件（例如，GaN 发光二极管）、以及用于发出蓝色（例如，主要发射波长 450nm）的蓝色发光器件（例如，GaN 发光二极管）。可以进一步提供用于发出不同于的红色、绿色和蓝色的第四色彩、第五色彩等的发光器件。

[0221] 发光二极管可以具有我们称为面朝上配置，或者可以具有倒装（flip-chip）配置。具体地，发光二极管配置有衬底和在衬底上形成的发光层，并且可以具有光从发光层向外发射的配置，或者可以具有来自发光层的光穿过衬底并向外发射的配置。更具体地，发光二极管（LED）具有在衬底上形成的具有第一导电类型（例如，n 型）的第一化合物半导体层、在第一化合物半导体层上形成的活性层、以及在活性层上形成的具有第二导电类型（例如，p 型）的第二化合物半导体层的分层配置，具有电连接到第一化合物半导体层的第一电极和电连接到第二化合物半导体层的第二电极。构成发光二极管的层应当配置有取决于发光波长的常见化合物半导体材料。

[0222] 平面光源设备可以是两种类型的平面光源设备（背光），即，例如日本未审查实用新型注册 No. 63-187120 或日本为审查专利申请公开 No. 2002-277870 中公开的直接型平面光源设备，或者例如日本未审查专利申请公开 No. 2002-131552 中公开的边缘光型（也称为侧光型）平面光源设备。

[0223] 直接型平面光源设备可以具有一种配置，其中用作光源的发光器件布置和排列在外壳中，但是不限于此。目前，在多个红色发光器件、多个绿色发光器件和多个蓝色发光器件布置和排列在外壳中的情况下，作为这些发光器件的阵列状态，一个阵列可以作为示例，其中每一个由一组红色发光二极管、绿色发光二极管和蓝色发光二极管构成的多个发光器件组放置在图像显示面板（具体地，例如液晶显示设备）的屏幕水平方向的行中，以形成发光器件组阵列，并且多个该发光器件组阵列在图像显示面板的屏幕垂直方向排列。注意，作为发光器件组，可以给出多个组合，如（一个红色发光器件、一个绿色发光器件、一个蓝色发光器件），（一个红色发光器件、两个绿色发光器件、一个蓝色发光器件），（两个红色发光器件、两个绿色发光器件、一个蓝色发光器件）等。注意，例如发光器件可以具有光提取透镜，如 Nikkei Electronics, 2004 年 12 月 20 日，889 卷第 128 页中所述。

[0224] 并且，在直接型平面光源设备配置有多个平面光源单元的情况下，一个平面光源单元可以配置有一个发光器件组，或者可以配置有多个发光器件组。可替代地，一个平面光源单元可以配置有一个白色发光二极管，或者可以配置有多个白色发光二极管。

[0225] 在直接型平面光源设备配置有多个平面光源单元的情况下，可以在平面光源单元之间布置隔板（partition）。作为构成隔板的材料，可以给出关于从提供给平面光源单元的发光器件发出的光透明的材料，如丙烯酸树脂、聚碳酸酯树脂、以及 ABS 树脂，并且如关于从提供给平面光源单元的发光器件发出的光透明的材料，可以举例说明：甲基聚甲基丙烯酸酯树脂（PMMA）、聚碳酸酯树脂（PC）、多芳基化合物树脂（PAR）、聚乙烯对苯二酸盐树脂

(PET)、以及玻璃。隔板的表面可以具有光扩散反射功能,或者可以具有镜面反射功能。为了给隔板表面提供光扩散反射功能,通过喷沙在隔板表面形成突起和凹陷,或者具有突起和凹陷的薄膜(光扩散薄膜)可以粘附到隔板表面。并且,为了给隔板表面提供镜面反射功能,光反射薄膜可以粘附到隔板表面,或者可以通过例如电镀在隔板表面上形成光反射层。

[0226] 可以配置直接型平面光源设备,使得包括光功能薄片组,如光扩散板、光扩散薄片、棱镜薄片、以及偏光转换薄片、或者光反射薄片。普遍熟知的材料可以用作光扩散板、光扩散薄片、棱镜薄片、偏振转换薄片、以及光反射薄片。光功能薄片组可以配置有分开布置的多种薄片,或者可以配置为分层的一体薄片。例如,可以将光扩散薄片、棱镜薄片、偏振转换薄片等分层以生成一体薄片。光扩散板和光功能薄片组布置在平面光源设备和图像显示面板之间。

[0227] 另一方面,采用边缘光型平面光源设备,面向图像显示面板(具体地,例如液晶显示设备)布置光导板,发光器件布置在光导板的侧面(下来将描述的第一侧面)。光导板具有第一面(底面)、面向该第一面的第二面(顶面)、第一侧面、第二侧面、面向该第一侧面的第三侧面、以及面向该第二侧面的第四侧面。关于光导板的具体形状,可以作为整体给出楔形去顶棱椎形状,并且在该情况下,去顶棱椎的两个相对侧面相当于第一面和第二面,以及去顶棱椎的底面相当于第一侧面。希望将突出部分和凹陷部分提供到第一面(底面)的表面部分。从光导板的第一侧面输入光,并且从朝向图像显示面板的第二面(顶面)发射光。在此,光导板的第二面可以是光滑的(即,可以采用镜面),或者可以提供具有光扩散效果的吹砂纹理(即,采用细微的突出和凹陷的表面)。

[0228] 希望在光导板的第一面(底面)上提供突起部分和/或凹陷部分。具体地,希望将突出部分、或凹陷部分、或突出部分和凹陷部分提供到光导板的第一面。在提供突出部分和凹陷部分的情况下,凹陷部分和突出部分可以连续,或者不连续。提供到光导板的第一面的突出部分和/或凹陷部分可以配置为关于光导板在对光输入方向构成预定角的方向延伸的连续的突出部分和/或凹陷部分。采用这样的配置,在垂直于第一面的虚拟平面按关于光导板的光输入方向切开光导板时,作为连续突起形状或凹陷形状的横截面的形状,可以举例说明为三角形,包括方形、矩形和梯形的任意四边形,任意多边形,以及包括圆、椭圆、抛物线、双曲线和悬链线等的光滑曲线。注意,关于光导板对光输入方向构成预定角的方向的含义是当假设关于光导板光输入方向是零度时,60度到120度的方向。这可以应用于以下描述。可替代地,提供到光导板的第一面的突出部分和/或凹陷部分可以配置为关于光导板在对光输入方向构成预定角的方向延伸的不连续的突出部分和/或凹陷部分。采用这样的配置,作为不连续的突起形状或凹陷形状,可以举例说明,各种类型的光滑曲面,如棱锥、圆锥、圆柱、三角棱柱、四角棱柱、部分球体、部分椭球体、部分旋转抛物面和部分选择双曲面。注意,采用光导板,根据情况在第一面的圆周边缘部分既不能形成突出部分,也不能形成凹陷部分。此外,从光源发射和输入到光导板的光碰撞到在光导板的第一面上形成的突出部分或凹陷部分,并被分散,但是可以固定地设置提供到光导板的第一面的突出部分或凹陷部分的高度、深度、间距、形状,或者随着与光源分隔的距离改变。在后一种情况下,例如,可以随着与光源分隔的距离,精细地设置突出部分或凹陷部分的间距。在此,突出部分的间距或凹陷部分的间距的含义是关于光导板在光输入方向的突出部分的间距或凹陷部分的间距。

[0229] 采用包括光导板的平面光源设备,希望面向光导板布置光反射构件。图像显示面板(具体地,例如液晶显示设备)面向光导板的第二面布置。从光源发射的光从光导板的第一侧面(例如,相当于去顶棱椎的底面的面)输入到光导板,碰撞到第一面的突出部分或凹陷部分,被散射,从第一面发射,在光反射构件被反射,再次输入到第一面,从第二面发射,并且照射图像显示面板。光扩散薄片或棱镜薄片例如可以布置在图像显示面板和光导板的第二面之间。并且,从光源发射的光可以直接引导到光导板,或者可以间接引导到光导板。在后一种情况下,例如应当采用光纤。

[0230] 希望由几乎不吸收从光源发射的光的材料制造光导板。具体地,构成光导板的材料的示例包括玻璃、塑料材料(例如,PMMA、聚碳酸酯树脂、亚克力树脂、无定形聚丙烯树脂、包括AS树脂的苯乙烯树脂)。

[0231] 采用本公开,平面光源设备的驱动方法和驱动条件不限于具体之一,并且可以以一体方式控制光源。也就是说,例如,可以同时驱动多个发光器件。可替代地,可以部分地驱动(分割驱动)多个发光器件。具体地,在平面光源设备由多个光源单元构成的情况下,当假设显示面板的显示区域被分为 $S \times T$ 个虚拟显示区域单元的情况下,可以制造一种构造,其中平面光源设备配置有对应于 $S \times T$ 个虚拟显示区域单元的 $S \times T$ 个平面光源单元,并且单独控制 $S \times T$ 个平面光源单元的发光状态。

[0232] 用于驱动平面光源设备和图像显示面板的驱动电路包括:平面光源设备控制电路,配置有例如发光二极管(LED)驱动电路、算术电路、存储设备(存储器)等;图像显示面板驱动电路,配置有常见电路。注意,温度控制电路可以包含在平面光源设备控制电路中。为每一图像帧执行显示区域部分的亮度(显示亮度)、以及平面光源单元的亮度(光源亮度)的控制。注意,作为电信号在一秒内要发送到驱动电路的图像信息的数量(每秒图像)是帧频率(帧速率),帧频率的倒数是帧时间(单位:秒)。

[0233] 透射液晶显示设备配置有例如具有透明第一电极的前面板、具有透明第二电极的后面板、以及布置在前面板和后面板之间的液晶材料。

[0234] 更具体地,前面板配置有例如玻璃衬底或硅衬底构成的第一衬底、提供到第一衬底的内面的透明第一电极(也称为“公共电极”,由例如ITO构成)、以及提供到第一衬底外面的偏振薄膜。此外,采用投射彩色液晶显示设备,由丙烯酸树脂或环氧树脂构成的保护层覆盖的滤色镜提供到第一衬底的内面。前面板进一步具有在保护层上形成的透明第一电极的配置。注意,在透明第一电极上形成定向薄膜。另一方面,更具体地,后面板配置有例如玻璃衬底或硅衬底构成的第二衬底、在第二衬底的内面上形成的切换器件、传导/不传导由切换器件控制的透明第二电极(也称为像素电极,其配置有例如ITO)、以及提供到第二衬底的外面的偏振薄膜。在包括第二电极的整个表面上形成定向薄膜。构成包括透射彩色液晶显示设备的液晶显示设备的各种构件和液晶材料可以配置有常见构件和材料。作为切换器件,可以举例三端器件,如在单晶硅半导体衬底上形成的MOS-FET或薄膜晶体管(TFT),以及两端器件,如MIM器件、变阻器器件、二极管等。滤色镜的布局模式的示例包括类似于三角阵列的阵列、类似于条阵列的阵列、类似于对角阵列的阵列、以及类似于矩形阵列的阵列。

[0235] 当用 (P_0, Q_0) 代表以二维矩阵形状 $P_0 \times Q_0$ 排列的像素的数量时,作为值 (P_0, Q_0) ,具体地可以举例说明用于图像显示的几种分辨率,如VGA(640,480)、S-VGA(800,600)、

XGA(1024,768)、APRC(1152,900)、S-XGA(1280,1024)、U-XGA(1600,1200)、HD-TV(1920,1080)、Q-XGA(2048,1536)、以及附加的(1920,1035)、(720,480)、(1280,960)等,但是分辨率并不限于这些值。并且,作为(P_0 , Q_0)的值和(S, T)的值之间的关系,可以在以下的表1中举例说明,尽管不限于此。作为构成一个显示区域单元的像素的数量,可以举例 20×20 到 320×240 ,并且更优选 50×50 到 200×200 。显示区域单元中的像素的数量可以是常数,或者可以变化。

[0236] 表 1

[0237]

	S 的值	T 的值
VGA(640,480)	2 到 32	2 到 24
S-VGA(800,600)	3 到 40	2 到 30
XGA(1024,768)	4 到 50	3 到 39
APRC(1152,900)	4 到 58	3 到 45
S-XGA(1280,1024)	4 到 64	4 到 51
U-XGA(1600,1200)	6 到 80	4 到 60
HD-TV(1920,1080)	6 到 86	4 到 54
Q-XGA(2048,1536)	7 到 102	5 到 77
(1920,1035)	7 到 64	4 到 52
(720,480)	3 到 34	2 到 24
(1280,960)	4 到 64	3 到 48

[0238] 子像素的阵列状态的示例包括类似于 Δ 阵列(三角阵列)的阵列、类似于条阵列的阵列、类似于对角阵列(镶嵌阵列)的阵列、以及类似于矩形阵列的阵列。一般地,类似于条阵列的阵列适合于在个人计算机等上显示数据或字母串。另一方面,类似于镶嵌阵列的对角阵列适合于在视频照相记录器、数字静态照相机等上显示自然图片。

[0239] 采用本公开实施例的图像显示设备驱动方法,作为图像显示设备,可以给出直接观察型或投射型彩色显示器图像设备、以及场顺序方法的彩色显示器图像显示设备(直接观察型或投射型)。注意,应当基于图像显示设备的规格需求,确定构成图像显示设备的发光器件的数量。并且,可以制造一种构造,其中基于图像显示设备的规格需求进一步提供灯泡。

[0240] 图像显示设备不限于彩色液晶显示设备,并且额外地,可以给出有机电致发光显示设备(有机EL显示设备)、无机电致发光设备(无机EL显示设备)、冷阴极场电子发射显示设备(FED)表面传导型电子发射显示设备(SED)、等离子体显示设备(PDP)、包括衍射

光栅光学调制器 (GLV) 的衍射光栅光调制设备、数字微镜面设备 (DMD)、CRT 等。并且,彩色液晶显示设备不限于透射液晶显示设备,反射型液晶显示设备或半投射型液晶显示设备都可以采用。

[0241] 第一实施例

[0242] 第一实施例涉及根据本公开第一模式、第六模式、第十一模式、第十六模式和第二十一模式的图像显示设备驱动方法,以及根据本公开第一模式、第六模式、第十一模式、第十六模式和第二十一模式的图像显示设备组件驱动方法。

[0243] 如图 2 中的概念图所示,根据第一实施例的图像显示设备 10 包括图像显示面板 30 和信号处理单元 20。并且,根据第一实施例的图像显示设备组件包括图像显示设备 10 和从后面照射图像显示设备 (具体地,图像显示面板 30) 的平面光源设备 50。现在,如图 3A 和 3B 中的概念图所示,图像显示面板配置有按二维矩阵形状排列的 $P_0 \times Q_0$ 个像素 (水平方向 P_0 个像素,垂直方向 Q_0 个像素),每一个像素配置有用于显示第一原色 (例如,红色,其应用于以后描述的各个实施例) (用“R”指示) 的第一子像素,用于显示第二原色 (例如,绿色,其应用于以后描述的各个实施例) (用“G”指示) 的第二子像素,用于显示第三原色 (例如,蓝色,其应用于以后描述的各个实施例) (用“B”指示) 的第三子像素,用于显示第四色彩 (具体地,白色,其应用于以后描述的各个实施例) (用“W”指示) 的第四子像素。

[0244] 更具体地,根据第一实施例的图像显示设备配置有透射彩色液晶显示设备,图像显示面板 30 配置有彩色液晶显示面板,并且进一步包括布置在第一子像素 R 和图像观察者之间的第一滤色镜,用于通过第一原色,布置在第二子像素 G 和图像观察者之间的第二滤色镜,用于通过第二原色,布置在第三子像素 B 和图像观察者之间的第三滤色镜,用于通过第三原色。注意,不向第四子像素 W 提供滤色镜。在此,采用第四子像素 W,可以提供透明树脂层替代滤色镜,并且因此通过省略滤色镜防止大的阶梯 (step) 出现在第四子像素 W。这可以应用于以后描述的各个实施例。

[0245] 采用第一实施例,在图 3A 所示示例中,第一子像素 R、第二子像素 G、第三子像素 B 和第四子像素 W 用类似于对角阵列 (镶嵌阵列) 的阵列排列。另一方面,在图 3B 所示示例中,第一子像素 R、第二子像素 G、第三子像素 B 和第四子像素 W 用类似于条阵列的阵列排列。

[0246] 采用第一实施例,信号处理单元包括用于驱动图像显示面板 (更具体地,彩色液晶显示面板) 的图像显示面板驱动电路 40、以及用于驱动平面光源设备 50 的平面光源控制电路 60,并且图像显示面板驱动电路 40 包括信号输出电路 41 和扫描电路 42。注意,根据扫描电路 42,用于控制图像显示面板 30 中的子像素的操作 (光透射率) 的切换器件 (例如, TFT) 受导通 / 截止控制。另一方面,根据信号输出电路 41,保持视频信号,并将其顺序输出到图像显示面板 30。信号输出电路 41 和图像显示面板 30 通过接线 DTL 电连接,并且扫描电路 42 和图像显示面板 30 通过接线 SCL 电连接。这可以应用于以后描述的各个实施例中。

[0247] 在此,关于第 (p, q) 个像素 (其中 $1 \leq p \leq P_0, 1 \leq q \leq Q_0$), 根据第一实施例,信号值是 $x_{1-(p, q)}$ 的第一子像素输入信号、信号值是 $x_{2-(p, q)}$ 的第二子像素输入信号、信号值是 $x_{3-(p, q)}$ 的第三子像素输入信号输入到信号处理单元 20, 并且信号处理单元 20 输出信号值是 $X_{1-(p, q)}$ 的用于确定第一子像素 R 的显示灰度的第一子像素输出信号、信号值是 $X_{2-(p, q)}$ 的用于

于确定第二子像素 G 的显示灰度的第二子像素输出信号、信号值是 $X_{3-(p, q)}$ 的用于确定第三子像素 B 的显示灰度的第三子像素输出信号、以及信号值是 $X_{4-(p, q)}$ 的用于确定第四子像素 W 的显示灰度的第四子像素输出信号。

[0248] 采用第一实施例或以下所述各个实施例,在信号处理单元 20 中存储用通过增加第四色彩(白色)扩大的 HSV 色彩空间中的饱和度 S 作为变量的发光度的最大值 $V_{\max}$ 。也就是说,HSV 色彩空间中的发光度的动态范围通过增加第四色彩(白色)扩宽。

[0249] 此外,根据第一实施例的信号处理单元 20 基于至少第一子像素输入信号(信号值 $x_{1-(p, q)}$)和扩展系数 α_0 ,获取第一子像素输出信号,以对第一子像素 R 输出,基于至少第二子像素输入信号(信号值 $x_{2-(p, q)}$)和扩展系数 α_0 ,获取第二子像素输出信号,以对第二子像素 G 输出,基于至少第三子像素输入信号(信号值 $x_{3-(p, q)}$)和扩展系数 α_0 ,获取第三子像素输出信号,以对第三子像素 B 输出,并且基于至少第一子像素输入信号(信号值 $x_{1-(p, q)}$)、第二子像素输入信号(信号值 $x_{2-(p, q)}$)和第三子像素输入信号(信号值 $x_{3-(p, q)}$),获取第四子像素输出信号(信号值 $X_{4-(p, q)}$),以对第四子像素 W 输出。

[0250] 具体地,采用第一实施例,信号处理单元基于至少第一子像素输入信号和扩展系数 α_0 以及第四子像素输出信号,获取第一子像素输出信号,基于至少第二子像素输入信号和扩展系数 α_0 以及第四子像素输出信号,获取第二子像素输出信号,基于至少第三子像素输入信号和扩展系数 α_0 以及第四子像素输出信号,获取第三子像素输出信号。

[0251] 具体地,当假设 x 是依据图像显示设备的常数时,信号处理单元 20 可以从以下表达式获取关于第 (p, q) 个像素(或者一组第一子像素 R、第二子像素 G 和第三子像素 B)的第一子像素输出信号值 $X_{1-(p, q)}$,第二子像素输出信号值 $X_{2-(p, q)}$,第三子像素输出信号值 $X_{3-(p, q)}$ 。

$$[0252] \quad X_{1-(p, q)} = \alpha_0 \cdot x_{1-(p, q)} - x \cdot X_{4-(p, q)} \quad (1-A)$$

$$[0253] \quad X_{2-(p, q)} = \alpha_0 \cdot x_{2-(p, q)} - x \cdot X_{4-(p, q)} \quad (1-B)$$

$$[0254] \quad X_{3-(p, q)} = \alpha_0 \cdot x_{3-(p, q)} - x \cdot X_{4-(p, q)} \quad (1-C)$$

[0255] 采用第一实施例,信号处理单元 20 进一步获取用通过增加第四色彩(白色)扩大的 HSV 色彩空间中的饱和度 S 作为变量的发光度的最大值 $V_{\max}$,并且进一步基于最大值 $V_{\max}$ 获取基准扩展系数 $\alpha_{0-\text{std}}$,并且从每一像素上的基准扩展系数 $\alpha_{0-\text{std}}$ 、基于子像素输入信号值的输入信号校正系数 k_{IS} 、以及基于外部光强度的外部光强度校正系数 k_{OL} ,确定扩展系数 α_0 。

[0256] 在此,饱和度 S 和发光度 $V(S)$ 用下式代表

$$[0257] \quad S = (\text{Max} - \text{Min}) / \text{Max}$$

$$[0258] \quad V(S) = \text{Max},$$

[0259] 饱和度 S 可以取 0 到 1 的值,发光度 $V(S)$ 可以取 0 到 $(2^n - 1)$ 的值,并且 n 代表显示灰度位数。并且 Max 代表关于一个像素的第一子像素输入信号值、第二子像素输入信号值和第三子像素输入信号值的三个值的最大值,并且 Min 代表关于该像素的第一子像素输入信号值、第二子像素输入信号值和第三子像素输入信号值的三个值的最小值。这些可以应用于以下描述。

[0260] 采用第一实施例,具体地,基于以下表达式 [i] 确定扩展系数。

$$[0261] \quad \alpha_0 = \alpha_{0-\text{std}} \times (k_{\text{IS}} \times k_{\text{OL}} + 1) \quad [i]$$

[0262] 在此,输入信号校正系数 k_{IS} 用以每一像素上子像素输入信号值作为参数的函数表示,并且具体地,以每一像素上的发光度 $V(S)$ 作为参数的函数表示。更具体地,如图 1 所示,该函数是向下突出单调递减函数,其中当发光度 $V(S)$ 的值是最大值时,输入信号校正系数 k_{IS} 的值是最小值 (“0”),并且当发光度 $V(S)$ 的值是最小值时,输入信号校正系数 k_{IS} 的值是最大值。如果基于第 (p, q) 个像素上的输入信号校正系数 $k_{IS-(p, q)}$ 表达表达式 [i], 表达式 [i] 变成以下表达式 [ii]。注意,在表达式 [ii] 的左手侧的 α_0 已经表达为精确意义上的“ $\alpha_{0-(p, q)}$ ”,但是为了方面描述其仍表达为 α_0 。也就是说,表达式“ α_0 ”相当于表达式“ $\alpha_{0-(p, q)}$ ”。

$$[0263] \quad \alpha_0 = \alpha_{0-std} \times (k_{IS-(p, q)} \times k_{OL} + 1) \quad [ii]$$

[0264] 并且,外部光强度校正系数 k_{OL} 是依据外部光强的常数。例如可以通过图像显示设备的用户使用提供到图像显示设备转换开关等,或者通过图像显示设备使用提供到图像显示设备的光传感器测量外部光强度,来选择外部光强度校正系数 k_{OL} ,并且基于其结果,选择外部光强度校正系数的值。外部光强度校正系数 k_{OL} 的具体值的示例包括在夏季的阳光强烈的环境下 $k_{OL} = 1$,和在阳光微弱的环境或室内环境下 $k_{OL} = 0$ 。注意,依据情况, k_{OL} 的值可以是负值。

[0265] 以这种方式,适当地选择输入信号校正系数 k_{IS} 的函数,由此,例如可以实现从中间灰度到低灰度的像素上的发光度的增大,并且另一方面,可以抑制高灰度像素上的灰度劣化,并且还可以防止超过最大亮度的信号输出到高灰度像素,并且额外地,适当地选择外部光强度校正系数 k_{OL} 的函数,由此可以根据外部光强度执行校正,并且即使在外部光照射图像显示设备时,以更确定的方式防止在图像显示设备上显示的图像的可见性劣化。注意,应当通过执行各种测试确定输入信号校正系数 k_{IS} 和外部光强度校正系数 k_{OL} ,如当外部光照射图像显示设备时,涉及图像显示设备上显示的图像可见性的劣化的评估测试等。并且,应当作为一种表,例如查找表,在信号处理单元 20 中存储输入信号校正系数 k_{IS} 和外部光强度校正系数 k_{OL} 。

[0266] 采用第一实施例,可以基于 $\text{Min}_{(p, q)}$ 与从表达式 [ii] 获取的扩展系数 α_0 的之间的乘积获取信号值 $X_{4-(p, q)}$ 。具体地,可以基于上述表达式 (1-1) 获取信号值 $X_{4-(p, q)}$,更具体地,可以基于以下表达式获取。

$$[0267] \quad X_{4-(p, q)} = \text{Min}_{(p, q)} \cdot \alpha_0 / x \quad (11)$$

[0268] 注意,在表达式 [11] 中, $\text{Min}_{(p, q)}$ 与扩展系数 α_0 的之间的乘积除以 x ,但是其计算方法不限于此。并且,为每一图像显示帧确定基准扩展系数 α_{0-std} 。

[0269] 以下,将描述这些点。

[0270] 一般地,对于第 (p, q) 个像素,可以基于第一子像素输入信号(信号值 $x_{1-(p, q)}$)、第二子像素输入信号(信号值 $x_{2-(p, q)}$)、第三子像素输入信号(信号值 $x_{3-(p, q)}$),从以下表达式 (12-1) 和 (12-2) 获取圆柱 HSV 色彩空间中的饱和度(Saturation) $S_{(p, q)}$ 和发光度(Brightness) $V(S)_{(p, q)}$ 。注意,图 4A 中示出圆柱 HSV 色彩空间的概念图,饱和度 S 和发光度 $V(S)$ 之间的关系示意性地在图 4B 中示出。注意,在以后描述的图 4D、图 5A 和 5B 中,发光度的值 (2^n-1) 用“MAX_1”指示,并发光度的值 $(2^n-1) \times (x+1)$ 用“MAX_2”指示。

$$[0271] \quad S_{(p, q)} = (\text{Max}_{(p, q)} - \text{Min}_{(p, q)}) / \text{Max}_{(p, q)} \quad (12-1)$$

$$[0272] \quad V(S)_{(p, q)} = \text{Max}_{(p, q)} \quad (12-2)$$

[0273] 在此, $\text{Max}_{(p, q)}$ 是三个子像素输入信号值 ($x_{1-(p, q)}$, $x_{2-(p, q)}$, $x_{3-(p, q)}$) 的最大值, $\text{Min}_{(p, q)}$ 是三个子像素输入信号值 ($x_{1-(p, q)}$, $x_{2-(p, q)}$, $x_{3-(p, q)}$) 的最小值。采用第一实施例, n 设置为 8 ($n = 8$)。具体地, 显示灰度位数设置为 8 位 (显示灰度的值具体地设置为 0 到 255)。这也可以应用于以下实施例。

[0274] 图 4C 和 4D 示意性地图示根据第一实施例通过增加第四色彩 (白色) 扩大的圆柱 HSV 色彩空间的概念图, 以及饱和度 S 和发光度 $V(S)$ 之间的关系。在显示白色的第四子像素 W 中不布置滤色镜。让我们假设当具有相当于第一子像素输出信号的最大信号值的值的信号输入到第一子像素 R 、具有相当于第二子像素输出信号的最大信号值的值的信号输入到第二子像素 G 、具有相当于第三子像素输出信号的最大信号值的值的信号输入到第三子像素 B 时, 构成像素 (第一实施例到第三实施例, 第九实施例) 或者像素组 (第四实施例到第八实施例, 第十实施例) 的一组第一子像素 R 、第二子像素 G 和第三子像素 B 的亮度可以作为 BN_{1-3} , 并且当具有相当于第四子像素输出信号的最大信号值的值的信号输入到构成像素 (第一实施例到第三实施例, 第九实施例) 或者像素组 (第四实施例到第八实施例, 第十实施例) 的第四子像素 W 时, 第四子像素 W 的亮度作为 BN_4 。具体地, 具有最大亮度的白色由该组第一子像素 R 、第二子像素 G 和第三子像素 B 显示, 并且这样的白色的亮度用 BN_{1-3} 表示。因此, 当将 x 作为依据图像显示设备的常数时, 常数 x 按以下表示。 $x = BN_4/BN_{1-3}$

[0275] 具体地, 当假设具有显示灰度值 255 的输入信号输入到第四子像素 W 时, 亮度 BN_4 是关于当具有以下显示灰度值的输入信号输入到该组第一子像素 R 、第二子像素 G 和第三子像素 B 时白色的亮度 BN_{1-3} 的 1.5 倍,

$$[0276] \quad x_{1-(p, q)} = 255$$

$$[0277] \quad x_{2-(p, q)} = 255$$

$$[0278] \quad x_{3-(p, q)} = 255.$$

[0279] 也就是说, 采用第一实施例, $x = 1.5$ 。

[0280] 在由上述表达式 (11) 提供信号值 $x_{4-(p, q)}$ 的情况下, $V_{\max}$ 可以由以下表达式表示。

[0281] 如果 $S \leq S_0$:

$$[0282] \quad V_{\max} = (x + 1) \cdot (2^n - 1) \quad (13-1)$$

[0283] 如果 $S_0 \leq S \leq 1$:

$$[0284] \quad V_{\max} = (2^n - 1) \cdot (1/S) \quad (13-2)$$

[0285] 在此,

$$[0286] \quad S_0 = 1/(x + 1)$$

[0287] 用通过增加第四色彩扩大的 HSV 色彩空间中的饱和度 S 作为变量, 这样获取的发光度最大值 $V_{\max}$ 例如作为一种查找表存储在信号处理单元 20 中, 或者每次在信号处理单元 20 获取。

[0288] 以下, 将描述如何获取第 (p, q) 个像素上的输出信号值 $x_{1-(p, q)}$, $x_{2-(p, q)}$, $x_{3-(p, q)}$ 和 $x_{4-(p, q)}$ (扩展处理)。注意, 将执行以下处理, 以便维持由 (第一子像素 R + 第四子像素 W) 显示的第一原色的亮度、由 (第二子像素 G + 第四子像素 W) 显示的第二原色的亮度、由 (第三子像素 B + 第四子像素 W) 显示的第三原色的亮度的比率。此外, 将执行以下处理使得保持 (维持) 灰度亮度特性 (伽马特性, γ 特性)。

[0289] 并且, 关于像素或像素组之一, 在所有的输入信号值是“0”(或者小) 的情况下, 应

当不包含这样的像素或像素组来获取基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 。这也可以应用于以下实施例。

[0290] 处理 100

[0291] 首先,基于多个像素的子像素输入信号值,信号处理单元 20 获取这些多个像素的饱和度和发光度 $V(S)$ 。具体地,信号处理单元 20 基于关于第 (p, q) 个像素的第一子像素输入信号值 $x_{1-(p, q)}$ 、第二子像素输入信号值 $x_{2-(p, q)}$ 、第三子像素输入信号值 $x_{3-(p, q)}$,从表达式 (12-1) 和 (12-2) 获取 $S_{(p, q)}$ 和 $V(S)_{(p, q)}$ 。信号处理单元 20 关于所有像素执行该处理。此外,信号处理单元 20 获取发光度的最大值 $V_{\max}$ 。

[0292] 处理 110

[0293] 接下来,信号处理单元 20 基于最大值 $V_{\max}$ 获取基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 。具体地,在多个像素获取的 $(S)_{(p, q)} [\cong \alpha(S)_{(p, q)}]$ 的值中,最小值 ($\alpha_{\min}$) 为基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 。

[0294] 处理 120

[0295] 接下来,信号处理单元 20 从基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 、基于每一像素上的子像素输入信号值的输入信号校正系数 k_{IS} 、以及基于外部光强度的光强度校正系数 k_{OL} ,确定每一像素上的扩展系数 α_0 。具体地,如上所述,信号处理单元 20 基于以下表达式 (14) (上述表达式 [ii]) 确定扩展系数 α_0 。

$$[0296] \quad \alpha_0 = \alpha_{0\text{-std}} \times (k_{IS-(p, q)} \times k_{OL} + 1) \quad (14)$$

[0297] 处理 130

[0298] 接下来,信号处理单元 20 基于至少信号值 $X_{1-(p, q)}$ 、信号值 $X_{2-(p, q)}$ 和信号值 $X_{3-(p, q)}$,获取第 (p, q) 个像素上的信号值 $X_{4-(p, q)}$ 。具体地,采用第一实施例,基于 $\text{Min}_{(p, q)}$ 、扩展系数 α_0 和常数 x 确定信号值 $X_{4-(p, q)}$ 。更具体地,采用第一实施例,如上所述,基于下式获取信号值 $X_{4-(p, q)}$ 。

$$[0299] \quad X_{4-(p, q)} = \text{Min}_{(p, q)} \cdot \alpha_0 / x \quad (11)$$

[0300] 注意,在所有 $P_0 \times Q_0$ 个像素上获取信号值 $X_{4-(p, q)}$ 。

[0301] 处理 140

[0302] 随后,信号处理单元 20 基于信号值 $x_{1-(p, q)}$ 、扩展系数 α_0 和信号值 $X_{4-(p, q)}$ 获取第 (p, q) 个像素上的信号值 $X_{1-(p, q)}$,基于信号值 $x_{2-(p, q)}$ 、扩展系数 α_0 和信号值 $X_{4-(p, q)}$ 获取第 (p, q) 个像素上的信号值 $X_{2-(p, q)}$,以及基于信号值 $x_{3-(p, q)}$ 、扩展系数 α_0 和信号值 $X_{4-(p, q)}$ 获取第 (p, q) 个像素上的信号值 $X_{3-(p, q)}$ 。具体地,如上所述,基于以下表达式获取第 (p, q) 个像素上的信号值 $X_{1-(p, q)}$ 、信号值 $X_{2-(p, q)}$ 和信号值 $X_{3-(p, q)}$ 。

$$[0303] \quad X_{1-(p, q)} = \alpha_0 \cdot x_{1-(p, q)} - x \cdot X_{4-(p, q)} \quad (1-A)$$

$$[0304] \quad X_{2-(p, q)} = \alpha_0 \cdot x_{2-(p, q)} - x \cdot X_{4-(p, q)} \quad (1-B)$$

$$[0305] \quad X_{3-(p, q)} = \alpha_0 \cdot x_{3-(p, q)} - x \cdot X_{4-(p, q)} \quad (1-C)$$

[0306] 在示意性图示根据第一实施例,在通过增加第四色彩(白色)扩大的圆柱 HSV 色彩空间中,饱和度 S 和发光度 $V(S)$ 之间的关系的图 5A 和 5B 中,提供 α_0 的饱和度 S 的值用“ S' ”指示,在饱和度 S' 处的发光度 $V(S)$ 用“ $V(S')$ ”指示,并且 $V_{\max}$ 用“ $V_{\max}'$ ”指示。并且,在图 5B 中,用黑色圆形标记指示 $V(S)$,并且用白色圆形标记指示 $V(S) \times \alpha_0$,并且用白色三角标记指示饱和度 S 处的 $V_{\max}$ 。

[0307] 图 6 图示在增加根据第一实施例的第四色彩(白色)之前的过去的 HSV 色彩空间、通过增加第四色彩(白色)扩大的 HSV 色彩空间和输入信号的饱和度 S 和发光度 $S(V)$

之间的关系示例。图 7 图示在增加根据第一实施例中的第四色彩（白色）之前的过去的 HSV 色彩空间、通过增加第四色彩（白色）扩大的 HSV 色彩空间和输出信号（经过扩展处理）的饱和度与发光度之间的关系示例。注意，图 6 和 7 的横轴的饱和度的值原来是 0 到 1 的值，但是该值以原来的值的 255 倍显示。

[0308] 在此，如表达式 (11) 所示，重要的点是 $\text{Min}_{(p,q)}$ 的值扩展了 α_0 。按照这种方式， $\text{Min}_{(p,q)}$ 的值扩展了 α_0 ，并且因此不仅增大白色显示子像素（第四子像素 W）的亮度，而且如表达式 (1-A)、表达式 (1-B) 和表达式 (1-C) 所示，也增大红色显示子像素、绿色显示子像素和蓝色显示子像素（第一子像素 R、第二子像素 G 和第三子像素 B）的亮度。因此，可以抑制颜色的改变，并且还可以以确定的方式防止出现色彩暗淡的问题的产生。具体地，与没有扩展 $\text{Min}_{(p,q)}$ 的值的情况相比， $\text{Min}_{(p,q)}$ 的值扩展了 α_0 ，并且因此像素的亮度扩展 α_0 倍。因此，例如在可以用高亮度执行的静止图像等的图像显示的情况下，这是最优的。

[0309] 当假设 $x = 1.5$ 和 $(2^n - 1) = 255$ 时，在以下表 2 所示的值作为输入信号值 ($x_{1-(p,q)}$ 、 $x_{2-(p,q)}$ 、 $x_{3-(p,q)}$) 输入的情况下，将输出的输出信号值 ($X_{1-(p,q)}$ 、 $X_{2-(p,q)}$ 、 $X_{3-(p,q)}$ 、 $X_{4-(p,q)}$) 如下表 2 所示。注意，设置 α_0 为 1.467 ($\alpha_0 = 1.467$)。

[0310] 表 2

[0311]

编号	x_1	x_2	x_3	Max	Min	S	V	$V_{\max}$	$\alpha = V_{\max}/V$
1	240	255	160	255	160	0.373	255	638	2.502
2	240	160	160	240	160	0.333	240	638	2.658
3	240	80	160	240	80	0.667	240	382	1.592
4	240	100	200	240	100	0.583	240	437	1.821
5	255	81	160	255	81	0.682	255	374	1.467

[0312]

编号	X_4	X_1	X_2	X_3
1	156	118	140	0
2	156	118	0	0
3	78	235	0	118
4	98	205	0	146
5	79	255	0	116

[0313] 例如，采用表 2 中所示编号为 1 的输入信号值，当考虑扩展系数 α_0 时，在符合 8 位显示时，基于输入信号值 ($X_{1-(p,q)}$ 、 $X_{2-(p,q)}$ 、 $X_{3-(p,q)}$) = (240, 255, 160) 要显示的亮度值如下。

[0314] 第一子像素 R 的亮度值 = $\alpha_0 \cdot x_{1-(p,q)} = 1.467 \times 240 = 352$

[0315] 第二子像素 G 的亮度值 = $\alpha_0 \cdot x_{2-(p,q)} = 1.467 \times 255 = 374$

[0316] 第三子像素 B 的亮度值 = $\alpha_0 \cdot x_{3-(p,q)} = 1.467 \times 160 = 234$

[0317] 另一方面,第四子像素的输出信号值 $x_{4-(p,q)}$ 的获取值是 156。因此,其亮度如下。

[0318] 第四子像素 W 的亮度值 = $x \cdot x_{4-(p,q)} = 1.5 \times 156 = 234$

[0319] 因此,第一子像素输出信号值 $x_{1-(p,q)}$ 、第二子像素输出信号值 $x_{2-(p,q)}$ 、及第三子像素输出信号值 $x_{3-(p,q)}$ 如下。

[0320] $x_{1-(p,q)} = 352 - 234 = 118$

[0321] $x_{2-(p,q)} = 374 - 234 = 140$

[0322] $x_{3-(p,q)} = 234 - 234 = 0$

[0323] 这样,关于表 2 所示编号 1 的信号值针对的像素,关于最小输入信号值的子像素(在该情况下是第三子像素 B)的输出信号是 0,并且第三子像素的显示用第四子像素 W 代替。并且,第一子像素 R、第二子像素 G 和第三子像素 B 的输出信号值 $x_{1-(p,q)}$ 、 $x_{2-(p,q)}$ 、 $x_{3-(p,q)}$ 的值最初变为小于请求值的值。

[0324] 采用根据第一实施例的图像显示设备组件及其驱动方法,基于基准扩展系数 α_{0-std} 扩展第 (p, q) 个像素上的信号值 $x_{1-(p,q)}$ 、信号值 $x_{2-(p,q)}$ 、信号值 $x_{3-(p,q)}$ 。因此,为了具有通常与未扩展状态的图像的亮度相同的亮度,平面光源设备 50 的亮度应当基于基准扩展系数 α_{0-std} 降低。具体地,平面光源设备 50 的亮度应当扩大 $(1/\alpha_{0-std})$ 倍。因此,可以实现平面光源设备的功耗的降低。

[0325] 现在,基于图 8A 和 8B 描述根据依照第一实施例的图像显示设备驱动方法和图像显示设备组件驱动方法的扩展处理和上述日本专利第 3805150 号中公开的处理方法之间的差别。图 8A 和 8B 是示意性地图示根据依照第一实施例的图像显示设备驱动方法和图像显示设备组件的驱动方法、以及日本专利第 3805150 号中公开的处理方法的输入信号值和输出信号值的图。关于图 8A 所示示例,第一子像素 R、第二子像素 G 和第三子像素 B 的输入信号值在 [1] 中示出。并且,正在执行的扩展处理(用于获取输入信号值和扩展系数 α_0 之间的乘积的操作)的状态在 [2] 中示出。此外,已经执行扩展处理后的状态(已经获取输出信号值 $x_{1-(p,q)}$ 、 $x_{2-(p,q)}$ 、 $x_{3-(p,q)}$ 、及 $x_{4-(p,q)}$ 的状态)在 [3] 中示出。另一方面,根据日本专利第 3805150 号中公开的处理方法的一组第一子像素 R、第二子像素 G 和第三子像素 B 的输入信号值在 [4] 中示出。注意,这些输入信号值与图 8A 中 [1] 所示的相同。并且,用于红色输入的子像素、用于绿色输入的子像素和用于蓝色输入的子像素的数字值 R_i 、 G_i 和 B_i ,以及用于驱动用于亮度的子像素的数字值 W 在 [5] 中示出。此外,获取结果 R_o 、 G_o 、 B_o 和 W 的每一值在 [6] 中示出。根据图 8A 和 8B,采用根据第一实施例的图像显示设备驱动方法和图像显示设备组件驱动方法,在第二子像素 G 获得最大可实现亮度。另一方面,采用日本专利第 3805150 号中公开的处理方法,其证明亮度达不到第二子像素 G 上的最大可实现亮度。如上所述,与日本专利第 3805150 号中公开的处理方法相比,采用根据第一实施例的图像显示设备驱动方法和图像显示设备组件驱动方法,可以实现以较高亮度的图像显示。

[0326] 如上所述,在多个像素获取的 $V_{max} / V(S)_{(p,q)} [\cong \alpha(S)_{(p,q)}]$ 的值中,不用最小值 (α_{min}) 作为基准扩展系数 α_{0-std} ,在多个像素(在第一实施例,所有的 $P_0 \times Q_0$ 个像素)获取的基准扩展系数 α_{0-std} 的值按升序排列,并且在 $P_0 \times Q_0$ 个基准扩展系数 α_{0-std} 的值中,相当

于从最小值起第 $\beta_0 \times P_0 \times Q_0$ 个基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 可以作为基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 。也就是说, 可以确定基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$, 从而从发光度 $V(S)$ 与基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 之间的乘积获取并扩展的发光度的值超过最大值 $V_{\max}$ 的像素关于所有像素的比率变为预定值 (β_0) 或更小。

[0327] 在此, β_0 应当采用从 0.003 到 0.05 (0.3% 到 5%), 并且具体地, β_0 已经设置为 0.01 ($\beta_0 = 0.01$)。在各种测试后已经确定 β_0 的这个值。

[0328] 随后, 应当执行处理 130 和处理 140。

[0329] 在 $V_{\max} / V(S) [\cong \alpha(S)_{(p, q)}]$ 的最小值已经作为基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 的情况下, 输出信号值关于输入信号值不超过 (2^8-1) 。然而, 当如上所述代替 $V_{\max}/V(S)$ 的最小值确定基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 时, 可以出现扩展的发光度的值超过最大值 $V_{\max}$ 的情况, 并且因此, 灰度再现会受损害。但是, 当 β_0 的值设置为例如如上所述的 0.003 到 0.05 时, 防止出现产生了具有灰度中明显劣化的不自然的图像的现象。另一方面, 当 β_0 的值超过 0.05 时, 已经证实, 产生了一些情况下, 产生了灰度中明显劣化的不自然的图像。注意, 在输出信号值超过扩展处理的上限值 (2^n-1) 的情况下, 输出信号值应当被设置为该上限值 (2^n-1) 。

[0330] 附带地, 通常, $\alpha(S)$ 的值超过 1.0, 并且集中在 1.0 附近。因此, 在将 $\alpha(S)$ 的最小值作为基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 的情况下, 输出信号值的扩展水平小, 并且常常可以导致实现图像显示设备组件的低功耗变得困难的情况。因此, 例如, β_0 的值设置为 0.003 到 0.05, 由此可以增大基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$, 从而平面光源设备 50 的亮度应当设置为 $(1/\alpha_{0\text{-std}})$ 倍, 并且因此可以实现图像显示设备组件的低功耗。

[0331] 注意, 已经证明可能有一种的情况, 其中即使在 β_0 的值超 0.05 的情况下, 当基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 的值小时, 不产生在灰度中明显劣化的不自然的图像。具体地, 已经证明可能有一种情况, 其中即使可替代地采用以下值作为基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 的值,

$$[0332] \quad \alpha_{0\text{-std}} = (BN_4/BN_{1-3}) + 1 \quad (15-1)$$

$$[0333] \quad = x + 1 \quad (15-2)$$

[0334] 并且不产生在灰度中明显劣化的不自然的图像, 并且此外可以实现图像显示设备组件的低功耗。

[0335] 但是, 当如下设置基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 时,

$$[0336] \quad \alpha_{0\text{-std}} = x + 1 \quad (15-2)$$

[0337] 在从发光度 $V(S)$ 和基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 之间的乘积获得的扩展的发光度的值超过最大值 $V_{\max}$ 的像素关于所有像素的比率 (β'') 大大超过预定值 (β_0) (例如, $\beta'' = 0.07$) 的情况下, 希望采用一种构造, 其中基准扩展系数恢复为在处理 110 中获取的 $\alpha_{0\text{-std}}$ 。

[0338] 随后, 应当执行处理 130 和处理 140。

[0339] 并且, 已经证明在黄色大量混合在图像的色彩中的情况下, 当基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 超过 1.3 时, 黄色变得暗淡, 并且图像变成色彩不自然的图像。因此, 已经执行各种测试, 并且获得结果, 其中当在以下表达式中 HSV 定义色彩空间中的色相 H 和饱和度 S

$$[0340] \quad 40 \leq H \leq 65 \quad (16-1)$$

$$[0341] \quad 0.5 \leq S \leq 1.0 \quad (16-2)$$

[0342] 并且, 满足上述范围的像素关于所有像素的比率超过预定值 β'_0 (例如, 具体地 2%) 时 (即, 黄色大量混合在图像的色彩中时), 基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 设置为预定值

$\alpha'_{0\text{-std}}$ 或更小,具体地设置为 1.3 或更小,黄色不变得暗淡,并且不产生不自然的图像。此外,实现其中已经建立图像显示设备的整个图像显示设备组件的功耗的降低。

[0343] 在此,采用 (R, G, B), 当 R 的值是最大值时,保持以下表达式。

$$[0344] \quad H = 60(G-B)/(Max-Min) \quad (16-3)$$

[0345] 当 G 的值是最大值时,保持以下表达式。

$$[0346] \quad H = 60(B-R)/(Max-Min)+120 \quad (16-4)$$

[0347] 当 B 的值是最大值时,保持以下表达式。

$$[0348] \quad H = 60(R-G)/(Max-Min)+240 \quad (16-5)$$

[0349] 随后,应当执行处理 130 和处理 140。

[0350] 注意,作为黄色是否大量混合在图像的色彩中的确定,代替

$$[0351] \quad 40 \leq H \leq 65 \quad (16-1)$$

$$[0352] \quad 0.5 \leq S \leq 1.0 \quad (16-2)$$

[0353] 当在 (R, G, B) 中定义的色彩安排为在像素上显示,并且其 (R, G, B) 满足以下表达式 (17-1) 到 (17-6) 的像素关于所有像素的比率超过预定值 β'_0 (例如,具体地 2%) 时,基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 可以设置为预定值 $\alpha'_{0\text{-std}}$ 或更小 (例如,具体的 1.3 或更小)。

[0354] 在此,采用 (R, G, B), 在 R 的值是最高值,且 B 的值是最低值的情况下,满足以下条件

$$[0355] \quad R \geq 0.78 \times (2^n - 1) \quad (17-1)$$

$$[0356] \quad G \geq (2R/3) + (B/3) \quad (17-2)$$

$$[0357] \quad B \leq 0.50R \quad (17-3)$$

[0358] 可替代地,采用 (R, G, B), 在 G 的值是最高值,且 B 的值是最低值的情况下,满足以下条件

$$[0359] \quad R \geq (4B/60) + (56G/60) \quad (17-4)$$

$$[0360] \quad G \geq 0.78 \times (2^n - 1) \quad (17-5)$$

$$[0361] \quad B \leq 0.50R \quad (17-6)$$

[0362] 其中, n 是显示灰度位数。

[0363] 如上所述,使用表达式 (17-1) 到表达式 (17-6), 由此用很小的计算量就可以确定黄色是否大量混合在图像色彩中,可以减小信号处理单元 20 的电路规模,并且实现计算时间的减少。但是表达式 (17-1) 到表达式 (17-6) 的系数和数值不限于这些。并且,在 (R, G, B) 的数据位的数量大的情况下,可以通过只使用较高次序的位,来以较小的计算量作出确定,并且可以实现信号处理单元 20 的电路规模的进一步减小。具体地,在例如 16 位数据和 $R = 52621$ 的情况下,当使用八个较高次序的位时, R 设置为 205 ($R = 205$)。

[0364] 可替代地,换句话说,当显示黄色的像素关于所有像素的比率超过预定值 β'_0 (例如,具体地 2%) 时,基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 设置为预定值或更小 (例如,具体地 1.3 或更小)。

[0365] 注意,根据依据本公开第一模式的图像显示设备驱动方法的表达式 (14) 和 β_0 的值的范围 (其已经在第一实施例中描述),根据依据本公开第六模式的图像显示设备驱动方法的表达式 (15-1) 和表达式 (15-2),根据依据本公开第十一模式的图像显示设备驱动方法的表达式 (16-1) 到表达式 (16-5),或者可替代地,根据依据本公开第十六模式的图像

显示设备驱动方法的表达式 (17-1) 到表达式 (17-6) 的约束条件,或者可替代地,根据依据本公开第二十一模式的图像显示设备驱动方法的约束条件,可以应用于以下实施例。因此,对于以下实施例,这些描述将省略,并且将全部进行涉及构成像素的子像素的描述,并且将描述关于子像素的输入信号和输出信号之间的关系等。

[0366] 第二实施例

[0367] 第二实施例是第一实施例的修改。作为平面光源设备,可以采用根据相关技术的直接型平面光源设备,但是对第二实施例,采用以下将描述的分割驱动方法(部分驱动方法)的平面光源设备 150。注意,扩展处理本身应当与第一实施例中描述的扩展处理相同。

[0368] 图 9 中示出根据第二实施例的构成图像显示设备组件的图像显示面板和平面光源设备的概念图,图 10 中示出根据构成图像显示设备组件的平面光源设备的平面光源设备控制电路的电路图,并且图 11 中示意性的示出根据构成图像显示设备组件的平面光源设备的平面光源单元等的布局和阵列状态。

[0369] 当假设构成液晶显示设备的图像显示面板 130 的显示区域 130 已经被划分为 $S \times T$ 个虚拟显示区域单元 132 时,分割驱动方法的平面光源设备 150 由对应于这些 $S \times T$ 个显示区域单元 132 的 $S \times T$ 个平面光源单元 152 构成,并且单独控制 $S \times T$ 个平面光源单元 152 的发射状态。

[0370] 如图 9 中的概念图所示,图像显示面板(彩色液晶显示面板)130 包括按二维矩阵形状排列、在第一方向的 P 个像素和在第二方向的 Q 个像素、总共 $P \times Q$ 个像素的显示区域 131。现在让我们假设显示区域 131 已经被划分为 $S \times T$ 个虚拟显示区域单元 132。每一显示区域单元 132 配置有多个像素。具体地,例如,作为用于图像显示的分辨率满足 HD-TV 规定,并且当按二维矩阵形状 $P \times Q$ 排列的像素的数量用 (P, Q) 代表时,例如用于图像显示的分辨率是 $(1920, 1080)$ 。并且,由按二维矩阵形状排列的像素构成的显示区域 131(在图 9 中用虚线指示)被划分为 $S \times T$ 个虚拟显示区域单元 132(边界用虚线指示)。例如, (S, T) 的值是 $(19, 12)$ 。但是,为了简化附图,图 9 中的显示区域单元 132(以及随后描述的平面光源单元 152)的数量不同于该值。每一显示区域单元 132 由多个像素构成,并且构成一个显示区域单元 132 的像素的数量是例如约 10000 个。通常,图像显示面板 130 以线顺序驱动。更具体地,图像显示面板 130 包括在矩阵形状中交叉的扫描电极(在第一方向延伸)和数据电极(在第二方向延伸),从扫描电路向扫描电极输出扫描输入扫描信号以选择和扫描扫描电极,并且基于从信号输出电路输入到数据电极的数据信号(输出信号)显示图像,从而构成一个屏幕。

[0371] 直接型平面光源设备(背光)150 配置有对应于这些 $S \times T$ 个虚拟显示区域单元 132 的 $S \times T$ 个平面光源单元 152,并且每一平面光源单元 152 从背面照射对应于平面光源单元 152 的显示区域单元 132。单独控制提供给平面光源单元 152 的光源。注意,在图像显示面板 130 的下面平面光源设备 150 安置平面光源设备 150,但是在图 9 中分别显示图像显示面板 130 和平面光源设备 150。

[0372] 虽然由按二维矩阵形状排列的像素构成的显示区域 130 被划分为 $S \times T$ 个显示区域单元 132,如果该状态用“行” $\times$ “列”表示,其可以表述为显示区域 131 被划分为 T 行 $\times S$ 列显示区域单元 132。并且,虽然显示区域单元 132 由多个 $(M_0 \times N_0)$ 像素构成,如果该状态用“行” $\times$ “列”表示,则显示区域单元 132 由 M_0 行 $\times N_0$ 列像素构成。

[0373] 在图 11 中示出平面光源设备 150 的平面光源单元 152 的的部局和阵列状态。光源由基于脉宽调制 (PWM) 控制方法驱动的发光二极管 153 构成。通过根据构成平面光源单元 152 的发光二极管 153 的脉宽调制控制的占空比增大 / 减小控制, 来执行平面光源单元 152 的亮度的增大 / 减小。从发光二极管 153 发出的照射光通过光扩散板从平面光源单元 152 发射, 通过诸如光扩散薄片、棱镜薄片或偏振转换薄片的光功能薄片组 (未在图中示出), 并从后面照射在图像显示面板 130 上。一个光传感器 (光电二极管 67) 布置在一个平面光源单元 152 中。发光二极管 153 的亮度和色度由光电二极管 67 测量。

[0374] 如图 9 和 10 所示, 用于驱动平面光源单元 152 的平面光源设备驱动电路 160 基于根据脉宽调制控制方法来自信号处理单元 20 的平面光源控制信号 (驱动信号), 执行对构成平面光源单元 152 的发光二极管 153 的通 / 断控制。平面光源设备驱动电路 160 配置有算术电路 61、存储设备 (存储器) 62、LED 驱动电路 63、光电二极管控制电路 64、由 FET 构成的切换器件 65、以及 LED 驱动电源 (恒流源) 66。构成平面光源设备控制电路 160 的这些电路等可以是常见电路等。

[0375] 形成反馈机制, 从而由光电二极管 67 测量在特定图像显示帧中发光二极管 153 的发光状态, 并且来自光电二极管 67 的输出输入到光电二极管控制电路 64, 并被作为用作在例如光电二极管控制电路 64 和算术电路 61 的发光二极管 153 的亮度和色度的数据 (信号), 并且将这样数据发送到 LED 驱动电路 63, 并且控制在下一图像显示帧中发光二极管 153 的发光状态。

[0376] 用于电流检测的电阻元件 r 与发光二极管 153 串联地插入发光二极管 153 的下游, 流入电阻元件 r 的电流被转换为电压, 控制 LED 驱动电源 66 的操作, 从而在 LED 驱动电路 63 的控制下, 电阻元件 r 上的电压降具有预定的值。在此, 在图 10 中, 只画出一个 LED 驱动电源 (恒流源) 66, 但是实际上为驱动每一发光二极管 153 布置一个 LED 驱动电源 66。注意, 图 10 图示三组平面光源单元 152。在图 10 中, 示出一种配置, 其中一个发光二极管 153 提供给一个平面光源单元 152, 但是构成一个平面光源单元 152 的发光二极管 153 的数量不限于一个。

[0377] 如上所述, 每一像素配置有第一子像素 R、第二子像素 G、第三子像素 B 和第四子像素 W 作为一组的四种类型的子像素。在此, 每一子像素的亮度控制 (灰度控制) 采取 8 位控制, 其通过 0 到 255 的 2^8 级执行。并且, 用于控制构成每一平面光源单元 152 的每一发光二极管 153 的发光时间的脉宽调制输出信号的值 PS 也采取 0 到 255 的 2^8 级的值。但是, 这些值不限于此, 例如, 灰度控制可以采用 10 位控制, 并且通过 0 到 1023 的 2^{10} 级执行, 在该情况下, 例如 8 位数值的表达式应该改为原来的四倍。

[0378] 在此, 子像素的光透射率 (也称为孔径比) L_t 、对应于子像素的显示区域部分的亮度 (显示亮度) y 、以及平面光源单元 152 的亮度 (光源亮度) Y 定义如下。

[0379] Y_1 是例如光源亮度的最高亮度, 以下也可以称为光源亮度第一约束值。

[0380] L_{t1} 是例如在显示区域单元 132 上的子像素的光透射率 (数值孔径) 的最大值, 以下也可以称为光透射率第一约束值。

[0381] L_{t2} 是当假设相当于内部显示区域单元信号最大值 $X_{\max-(s, t)}$ 的控制信号已经提供子像素时, 子像素的光透射率 (数值孔径) 的最大值, 该内部显示区域单元信号最大值 $X_{\max-(s, t)}$ 是将从信号处理单元 20 输入到图像显示面板驱动电路 40 的输出信号的最大值, 图

像显示面板驱动电路 40 用于驱动构成显示区域单元 132 的所有子像素, Lt_2 以下也可以称为光透射率第二约束值。但是, 应当满足 $0 \leq Lt_2 \leq Lt_1$ 。

[0382] y_2 是当假设光源亮度是光源亮度第一约束值 Y_1 , 并且子像素的光透射率 (数值孔径) 是光透射率第二约束值时, 将获取的显示亮度, 以下也可以称为显示亮度第二约束值。

[0383] Y_2 是当假设控制信号相当于内部显示区域单元信号最大值 $X_{\max-(s, t)}$, 此外假设此时子像素的光透射率 (数值孔径) 已经校正为光透射率第一约束值 Lt_1 时, 用于将子像素的亮度设置为显示亮度第二约束值 (y_2) 的平面光源单元 152 的光源亮度。但是光源亮度 Y_2 可以经过校正, 其中考虑要给出的每一平面光源单元 152 的光源亮度对另一平面光源单元 152 的光源亮度的影响。

[0384] 由平面光源设备控制电路 160 控制构成对应于显示区域单元 132 的平面光源单元 152 的发光器件的亮度, 使得当假设相当于内部显示区域单元信号最大值 $X_{\max-(s, t)}$ 的控制信号已经在部分驱动 (分割驱动) 平面光源设备时提供给子像素时, 获取子像素的亮度 (在光透射率第一约束值 Lt_1 下的显示亮度第二约束值 y_2), 但是更具体地, 例如应当控制光源亮度 Y_2 (例如, 应当减小), 使得在光透射率 (数值孔径) 作为光透射率第一约束值 Lt_1 时获取显示亮度 y_2 。具体地, 例如, 应当控制平面光源单元 152 的光源亮度 Y_2 , 使得满足以下表达式 (A)。注意, 存在关系 $Y_2 \leq Y_1$ 。这样的控制的概念图在图 12A 和 12B 中示出。

[0385] $Y_2 \cdot Lt_1 = Y_1 \cdot Lt_2$ (A)

[0386] 为了控制每一子像素, 从信号处理单元 20 向图像显示面板驱动电路 40 发送用于控制每一子像素的光透射率 Lt 的输出信号 $X_{1-(p, q)}$ 、 $X_{2-(p, q)}$ 、 $X_{3-(p, q)}$ 、及 $X_{4-(p, q)}$ 。采用图像显示面板驱动电路 40, 从输出信号生成控制信号, 并且这些控制信号分别提供 (输出) 给子像素。随后, 采用每一控制信号, 驱动构成每一子像素的切换器件, 希望的电压施加到构成液晶单元的透明的第一电极和透明的第二电极 (未在图中示出), 并且因此控制每一子像素的光透射率 (数值孔径) Lt 。在此, 控制信号越大, 子像素的光透射率 (数值孔径) 越高, 并且对应于子像素的显示区域部分的亮度 (显示亮度 y) 的值越高。也就是说, 由通过子像素的光构成的图像 (通常, 一种点形) 是明亮的。

[0387] 针对图像显示面板 130 的图像显示的每一图像显示帧、针对每一显示区域单元、并且针对每一平面光源单元, 执行对显示亮度 y 和光源亮度 Y_2 的控制。并且, 使图像显示面板 130 的运行、以及平面光源设备 150 的运行同步化。注意, 要在一秒内作为电信号发送到驱动电路的图像信息 (图像每秒) 的数量是帧频率 (帧速率), 帧频率的倒数是帧时间 (单位: 秒)。

[0388] 采用第一实施例, 已经基于一个基准扩展系数 $\alpha_{0-\text{std}}$, 关于所有像素执行用于扩展输入信号以获取输出信号的扩展处理。另一方面, 采用第二实施例, 在 $S \times T$ 个显示区域单元 132 的每一个上获取基准扩展系数 $\alpha_{0-\text{std}}$, 并且在显示区域单元 132 的每一个上执行基于基准扩展系数 $\alpha_{0-\text{std}}$ 的扩展处理。

[0389] 采用获取的基准扩展系数是 $\alpha_{0-\text{std}-(s, t)}$ 的、对应于第 (s, t) 个显示区域单元 132 的第 (s, t) 个平面光源单元 152, 光源的亮度设置为 $(1/\alpha_{0-\text{std}-(s, t)})$ 。

[0390] 可替代地, 当假设相当于内部显示区域信号最大值 $X_{\max-(s, t)}$ 的控制信号已经提供给子像素时, 内部显示区域信号最大值 $X_{\max-(s, t)}$ 是要从信号处理单元 20 输入的、用于驱动构成每一显示区域单元 132 的所有子像素的输出信号 $X_{1-(s, t)}$ 、 $X_{2-(s, t)}$ 、 $X_{3-(s, t)}$ 、及 $X_{4-(s, t)}$ 值的最

大值,为了获取子像素的亮度(在光透射率第一约束值 L_{t_1} 下的显示亮度第二约束值 y_2),由平面光源设备控制电路160控制构成对应于该显示区域单元132的平面光源单元152的光源的亮度。具体地,当假设子像素的光透射率(数值孔径)是光透射率第一约束值 L_{t_1} 时,为了获取显示亮度 y_2 ,应当控制(例如,应当减小)光源亮度 Y_2 (例如,应当减小)。也就是说,具体地,应当针对每一图像显示帧控制平面光源单元152的光源亮度 Y_2 ,使得满足上述表达式(A)。

[0391] 附带地,采用平面光源设备150,例如,在假设对 $(s, t) = (1, 1)$ 的平面光源单元152进行亮度控制的情况下,可以有一种情况,其中已经考虑来自于另一 $S \times T$ 平面光源单元152的影响。在这样一个平面光源单元152从另一平面光源单元152受到的影响已经预先由每一平面光源单元152的发光轮廓辨识,并且因此,由逆运算计算差别,并作为其结果,执行校正。将描述算术的基本形式。

[0392] 基于来自于表达式(A)的请求, $S \times T$ 个平面光源单元152的请求的亮度(光源亮度 Y_2)将用矩阵 $[L_{PxQ}]$ 表示。并且,应当关于 $S \times T$ 个平面光源单元152预先获取当仅驱动某一平面光源单元而不驱动其他平面光源单元时获取的某一平面光源单元的亮度。这样的亮度将用矩阵 $[L'_{PxQ}]$ 表示。此外,校正系数将用矩阵 $[\alpha_{PxQ}]$ 表示。因此,这些矩阵之间的关系可以用以下表达式(B-1)表示。校正系数矩阵 $[\alpha_{PxQ}]$ 可以预先获取。

$$[0393] \quad [L_{PxQ}] = [L'_{PxQ}] \cdot [\alpha_{PxQ}] \quad (B-1)$$

[0394] 因此,应当从表达式(B-1)获取矩阵 $[L'_{PxQ}]$ 。从逆矩阵计算可以获取矩阵 $[L'_{PxQ}]$ 。具体地,应当计算

$$[0395] \quad [L'_{PxQ}] = [L_{PxQ}] \cdot [\alpha_{PxQ}] \quad (B-2)$$

[0396] 随后,应当控制提供到每一平面光源单元的152的光源(发光二极管153),使得获取用矩阵 $[L'_{PxQ}]$ 表示的亮度,具体地,应当使用存储在提供给平面光源控制电路160的存储设备(存储器)中的信息(数据表),来执行这样操作和处理。注意,关于对发光二极管153的控制,矩阵 $[L'_{PxQ}]$ 的值不具有负值,因此,理所当然计算结果必须包含在正区域中。因此,表达式(B-2)的解不是确切的解,可以是近似的解。

[0397] 以这种方式,基于根据在平面光源设备控制电路160获取的表达式(A)的值获得的矩阵 $[L_{PxQ}]$ 、以及校正系数矩阵,如上所述,当假设已经独立驱动平面光源单元时,获取亮度矩阵 $[L'_{PxQ}]$,进一步基于存储在存储设备中的62中的转换表,将获取的矩阵 $[L'_{PxQ}]$ 转换为范围在0到255的对应整数(脉宽调制输出信号的值)。以这种方式,采用构成平面光源设备控制电路的160的算术单元电路61,可以获取用于控制在平面光源单元152上的发光二极管153的发光时间的脉宽调制输出信号。随后,基于该脉宽调制输出信号的值,应当在平面光源设备控制电路160确定构成平面光源单元152的发光二极管153的导通时间 t_{ON} 和关断时间 t_{OFF} 。注意,保持

$$[0398] \quad t_{ON} + t_{OFF} = \text{常数值 } t_{Const}$$

[0399] 并且,可以如下表示在基于发光二极管的脉宽调制的驱动中的占空比。

$$[0400] \quad t_{ON} / (t_{ON} + t_{OFF}) = t_{ON} / t_{Const}$$

[0401] 相当于构成平面光源单元152的发光二极管153的导通时间 t_{ON} 的信号发送到LED驱动电路63,并且基于相当于来自该LED驱动电路63的导通时间 t_{ON} 的信号的值,切换器件65在导通时间 t_{ON} 处于导通状态,并且来自LED驱动电源66的LED驱动电路流入流入发光

二极管 153。作为其结果,每一个发光二极管 153 在一个图像帧的发光时间是导通时间 t_{ON} 。以这种方式,以预定的亮度照射每一显示区域单元 132。

[0402] 注意,可以用另一实施例采用在第二实施例中描述的分割驱动方法(部分驱动方法)平面光源设备 150

[0403] 第三实施例

[0404] 第三实施例也是第一实施例的修改。在图 13 中示出根据第三实施例的图像显示设备的等效电路图,并且在图 14 中示出构成图像显示设备的图像显示面板的概念图。关于第三实施例,使用以下将描述的图像显示设备。具体地,根据第三实施例的图像显示设备包括由用于显示彩色图像的发光单元 UN 构成的图像显示面板,发光单元 UN 按二维矩阵形状排列,每一个发光单元 UN 由用于发出红色的第一发光器件(相当于第一子像素 R)、用于发出绿色的第二发光器件(相当于第二子像素 G)、用于发出蓝色的第三发光器件(相当于第三子像素 B)、及用于发出白色的第四发光器件(相当于第四子像素 W)构成。在此,作为根据第三实施例构成图像显示设备的图像显示面板,例如,可以给出具有以下将描述的构造和配置的图像显示面板。注意,应当基于图像显示设备要求的规格确定发光设备单元 UN 的数量。

[0405] 具体地,根据第三实施例构成图像显示设备的图像显示面板是无源矩阵型或有源矩阵型直接观察色彩的直接观察彩色显示器的图像显示面板,其控制第一发光器、第二发光器件、第三发光器件、及第四发光器件的每一个的发光/不发光状态,以直接可视地识别每一发光器件,由此显示图像;或者可替代地,是无源矩阵型或有源矩阵型的投射型彩色显示器的图像显示面板,其控制第一发光器、第二发光器件、第三发光器件、及第四发光器件的每一个的发光/不发光状态,以投射到屏幕,由此显示图像。

[0406] 例如,在图 13 中示出包括构成有源矩阵型的直接观察彩色显示器的图像显示面板的发光面板的电路图,并且每一个发光器件 210(图 13 中,用于发出红色的发光器件(第一子像素)用“R”指示,用于发出绿色的发光器件(第二子像素)用“G”指示,用于发出蓝色的发光器件(第三子像素)用“B”指示,用于发出白色的发光器件(第四子像素)用“W”指示)的电极(p 侧电极或 n 侧电极)之一连接到驱动器 233,并且驱动器 233 连接到列驱动器 231 和行驱动器 232。并且,每一发光器件 210 的另一电极(n 侧电极或 p 侧电极)连接到接地线。通过由行驱动器 232 选择驱动器 233 来执行每一发光器件 210 的发光/不发光状态的控制,并且用于驱动每一发光器件 210 的亮度信号从列驱动器 231 提供到驱动器 233。由驱动器 233 执行选择用于发出红色的发光器件 R(第一发光器件,第一子像素 R)、用于发出绿色的发光器件 G(第二发光器件,第二子像素 G)、用于发出蓝色的发光器件 B(第三发光器件,第三子像素 B)、用于发出白色的发光器件 W(第四发光器件,第四子像素 R),并且可以通过时间共享控制这些用于发出红色的发光器件 R、用于发出绿色的发光器件 G、用于发出蓝色的发光器件 B、用于发出白色的发光器件 W 的每一个的发光/不发光状态,或者可替代地,这些发光器件可以同时发光。注意,每一个发光器件的发光/不发光状态可以在直接观察图像显示设备上直接观察,并且通过投射型图像显示设备上的投影透镜投射到屏幕上。

[0407] 注意,图 14 中示出构成这样的图像显示设备的图像显示面板的概念图。每一发光器件的发光/不发光状态在直接观察图像显示设备上直接地观察,并且在投射型图像显示

设备上通过投影透镜投射到屏幕上。

[0408] 可替代地,根据第三实施例构成图像显示设备的图像显示面板可以是用于彩色显示的直接观察型或投射型图像显示面板,其包括用于控制从按二维矩阵形状排列的发光器件单元发出的光的通过/不通过的光通过控制器件(光阀,具体地,例如液晶显示器包括高温多晶硅型薄膜晶体管。这也可以应用于以下实施例。),通过时间共享控制发光器件单元上的第一发光器件、第二发光器件、第三发光器件和第四发光器件的每一个发光/不发光状态,此外通过光通过控制器件控制从第一发光器件、第二发光器件、第三发光器件和第四发光器件发出的光的通过/不通过,由此显示图像。

[0409] 采用第三实施例,应当基于在第一实施例中描述的扩展处理获取用于控制第一发光器件(第一子像素 R)、第二发光器件(第二子像素 G)、第三发光器件(第三子像素 B)及第四发光器件(第四子像素 W)的每一个的发光状态的输出信号。当基于通过扩展处理获取的输出信号的值 $X_{1-(p,q)}$ 、 $X_{2-(p,q)}$ 、 $X_{3-(p,q)}$ 和 $X_{4-(p,q)}$ 驱动图像显示设备时,最为整个图像显示设备亮度可以提高约 α_{0-std} 倍(每一像素的亮度可以提高 α_0 倍)。可替代地,基于值 $X_{1-(p,q)}$ 、 $X_{2-(p,q)}$ 、 $X_{3-(p,q)}$ 和 $X_{4-(p,q)}$,如果假设第一发光器件(第一子像素 R)、第二发光器件(第二子像素 G)、第三发光器件(第三子像素 B)及第四发光器件(第四子像素 W)的每一个的发光亮度是 $(1/\alpha_{0-std})$ 倍,则可以实现作为整个图像显示设备的功耗的降低,而不会伴随着图像质量中的劣化。

[0410] 第四实施例

[0411] 第四实施例涉及根据本公开第二模式、第七模式、第十二模式、第十七模式和第二十二模式的图像显示设备驱动方法,以及根据本公开第二模式、第七模式、第十二模式、第十七模式和第二十二模式的图像显示设备组件驱动方法。

[0412] 如图 15 中的像素布局中示意性地所示,采用根据第四实施例的图像显示面板 30,由用于显示第一原色(例如,红色)的第一子像素 R、用于显示第二原色(例如,绿色)的第二子像素 G、用于显示第三原色(例如,蓝色)的第三子像素 B 构成的像素 P_x 在第一方向和第二方向按二维矩阵形状排列。像素组 PG 至少由在第一方向排列的第一像素 P_{x1} 和第二像素 P_{x2} 构成。注意,采用第一实施例,具体地,像素组 PG 由第一像素 P_{x1} 和第二像素 P_{x2} 构成,并且当假设构成像素组的像素的个数是 p_0 时, p_0 为 2 ($p_0 = 2$)。此外,对于每一个像素组 PG,在第一像素 P_{x1} 和第二像素 P_{x2} 之间布置用于显示第四色彩(在第四实施中,具体地,白色)的第四子像素 W。注意,为了便于描述在图 18 中示出像素的布局的概念图,但是图 18 所示布局是根据以下所述第六实施例的像素的布局。

[0413] 现在,如果假设正数 P 是在第一方向的像素组 PG 的数量,正数 Q 是在第二方向的像素组 PG 的数量,按二维矩阵形状排列像素 P_x ,更具体地 $P \times Q$ 个像素[在作为第一方向的水平方向中的 $(p_0 \times P)$ 个像素,在作为第二方向的垂直方向中的 Q 个像素]。并且,对于第四实施例,如上所述, p_0 是 2 ($p_0 = 2$)。

[0414] 对于第四实施例,如果假设第一方向是行方向,并且第二方向是列方向,则第 q' 列的 $(1 \leq q' \leq Q-1)$ 的第一像素 P_{x1} 和第 $(q' + 1)$ 列的第一像素 P_{x1} 相互邻接,并且第 q' 列的第四子像素 W 和第 $(q' + 1)$ 列的第四子像素 W 不相互邻接。也就是说,在第二方向交替布置第二像素 P_{x2} 和第四子像素 W。注意在图 15 中,构成第一像素 P_{x1} 的第一子像素 R、第二子像素 G 和第三子像素 B 由实线包围,而构成第二像素 P_{x2} 的第一子像素 R、第二子像素

G 和第三子像素 B 由虚线包围。这也可以应用于以下描述的图 16、17、20、21 和 22。由于在第二方向交替布置第二像素 Px_2 和第四子像素 W, 因此能以更确定的方式防止由于存在第四子像素 W 引起的图像中包含条纹图案, 虽然这取决于像素间距。

[0415] 在此, 采用第四实施例, 关于构成第 (p, q) 个像素组 $PG_{(p, q)}$ (其中 $1 \leq p \leq P$, $1 \leq q \leq Q$) 的第一像素 $Px_{(p, q)-1}$, 信号值是 $x_{1-(p, q)-1}$ 的第一子像素输入信号, 信号值是 $x_{2-(p, q)-1}$ 的第二子像素输入信号, 信号值是 $x_{3-(p, q)-1}$ 的第三子像素输入信号输入到信号处理单元 20, 并且关于构成第 (p, q) 个像素组 $PG_{(p, q)}$ 的第二像素 $Px_{(p, q)-2}$, 信号值是 $x_{1-(p, q)-2}$ 的第一子像素输入信号, 信号值是 $x_{2-(p, q)-2}$ 的第二子像素输入信号, 信号值是 $x_{3-(p, q)-2}$ 的第三子像素输入信号输入到信号处理单元 20。

[0416] 并且, 关于构成第 (p, q) 个像素组 $PG_{(p, q)}$ 的第一像素 $Px_{(p, q)-1}$, 信号处理单元 20 输出信号值是 $X_{1-(p, q)-1}$ 的用于确定第一子像素 R 的显示灰度的第一子像素输出信号, 信号值是 $X_{2-(p, q)-1}$ 的用于确定第二子像素 G 的显示灰度的第二子像素输出信号, 信号值是 $X_{3-(p, q)-1}$ 的用于确定第三子像素 B 的显示灰度的第三子像素输出信号, 并且关于构成第 (p, q) 个像素组 $PG_{(p, q)}$ 的第二像素 $Px_{(p, q)-2}$, 输出信号值是 $X_{1-(p, q)-2}$ 的用于确定第一子像素 R 的显示灰度的第一子像素输出信号, 信号值是 $X_{2-(p, q)-2}$ 的用于确定第二子像素 G 的显示灰度的第二子像素输出信号, 信号值是 $X_{3-(p, q)-2}$ 的用于确定第三子像素 B 的显示灰度的第三子像素输出信号, 此外关于构成第 (p, q) 个像素组 $PG_{(p, q)}$ 的第四子像素, 输出信号值是 $X_{4-(p, q)}$ 的用于确定第四子像素 W 的显示灰度的第四子像素输出信号。

[0417] 采用第四实施例, 关于第一像素 $Px_{(p, q)-1}$, 信号处理单元 20 基于至少第一子像素输入信号 (信号值 $x_{1-(p, q)-1}$) 和扩展系数 α_0 获取第一子像素输出信号 (信号值 $X_{1-(p, q)-1}$) 以输出到第一子像素 R, 基于至少第二子像素输入信号 (信号值 $x_{2-(p, q)-1}$) 和扩展系数 α_0 获取第二子像素输出信号 (信号值 $X_{2-(p, q)-1}$) 以输出到第二子像素 G, 并基于至少第三子像素输入信号 (信号值 $x_{3-(p, q)-1}$) 和扩展系数 α_0 获取第三子像素输出信号 (信号值 $X_{3-(p, q)-1}$) 以输出到第三子像素 B, 并且关于第二像素 $Px_{(p, q)-2}$, 基于至少第一子像素输入信号 (信号值 $x_{1-(p, q)-2}$) 和扩展系数 α_0 获取第一子像素输出信号 (信号值 $X_{1-(p, q)-2}$) 以输出到第一子像素 R, 基于至少第二子像素输入信号 (信号值 $x_{2-(p, q)-2}$) 和扩展系数 α_0 获取第二子像素输出信号 (信号值 $X_{2-(p, q)-2}$) 以输出到第二子像素 G, 并基于至少第三子像素输入信号 (信号值 $x_{3-(p, q)-2}$) 和扩展系数 α_0 获取第三子像素输出信号 (信号值 $X_{3-(p, q)-2}$) 以输出到第三子像素 B。

[0418] 此外, 信号处理单元 20 关于第四子像素 W, 基于第四子像素控制第一信号 (信号值 $SG_{1-(p, q)}$) 和第四子像素控制第二信号 (信号值 $SG_{2-(p, q)}$) 获取第四子像素输出信号 (信号值 $X_{4-(p, q)}$), 并输出到第四子像素 W, 第四子像素控制第一信号从关于第一像素 $Px_{(p, q)-1}$ 的第一子像素输入信号 (信号值 $x_{1-(p, q)-1}$)、第二子像素输入信号 (信号值 $x_{2-(p, q)-1}$) 和第三子像素输入信号 (信号值 $x_{3-(p, q)-1}$) 获取, 第四子像素控制第二信号从关于第二像素 $Px_{(p, q)-2}$ 的第一子像素输入信号 (信号值 $x_{1-(p, q)-2}$)、第二子像素输入信号和第三子像素输入信号 (信号值 $x_{3-(p, q)-2}$) 获取。

[0419] 关于第四实施例, 具体地, 基于 $Min_{(p, q)-1}$ 和扩展系数 α_0 确定第四子像素控制第一信号值 $SG_{1-(p, q)}$, 并且基于 $Min_{(p, q)-2}$ 和扩展系数 α_0 确定第四子像素控制第二信号值 $SG_{2-(p, q)}$ 。更具体地, 基于表达式 (2-1-1) 和表达式 (2-1-2) 的表达式 (41-1) 和表达式 (41-2) 用作第四子像素控制第一信号值 $SG_{1-(p, q)}$ 和第四子像素控制第二信号值 $SG_{2-(p, q)}$ 。

$$[0420] \quad SG_{1-(p,q)} = \text{Min}_{(p,q)-1} \cdot \alpha_0 \quad (41-1)$$

$$[0421] \quad SG_{2-(p,q)} = \text{Min}_{(p,q)-2} \cdot \alpha_0 \quad (41-2)$$

[0422] 并且,关于第一像素 $Px_{(p,q)-1}$,基于至少第一子像素输入信号和扩展系数 α_0 获取第一子像素输出信号,但是基于第一子像素输入信号 $x_{1-(p,q)-1}$ 、扩展系数 α_0 、第四子像素控制第一信号 $SG_{1-(p,q)}$ 和常数 x 获取第一子像素输出信号 $X_{1-(p,q)-1}$,即

$$[0423] \quad [x_{1-(p,q)-1}, \alpha_0, SG_{1-(p,q)}, x]$$

[0424] 基于至少第二子像素输入信号和扩展系数 α_0 获取第二子像素输出信号,但是基于第二子像素输入信号 $x_{2-(p,q)-1}$ 、扩展系数 α_0 、第四子像素控制第一信号 $SG_{1-(p,q)}$ 和常数 x 获取第二子像素输出信号 $X_{2-(p,q)-1}$,即

$$[0425] \quad [x_{2-(p,q)-1}, \alpha_0, SG_{1-(p,q)}, x]$$

[0426] 基于至少第三子像素输入信号和扩展系数 α_0 获取第三子像素输出信号,但是基于第三子像素输入信号 $x_{3-(p,q)-1}$ 、扩展系数 α_0 、第四子像素控制第一信号 $SG_{1-(p,q)}$ 和常数 x 获取第三子像素输出信号 $X_{3-(p,q)-1}$,即

$$[0427] \quad [x_{3-(p,q)-1}, \alpha_0, SG_{1-(p,q)}, x]$$

[0428] 并且,关于第二像素 $Px_{(p,q)-2}$,基于至少第一子像素输入信号和扩展系数 α_0 获取第一子像素输出信号,但是基于第一子像素输入信号 $x_{1-(p,q)-2}$ 、扩展系数 α_0 、第四子像素控制第二信号 $SG_{2-(p,q)}$ 和常数 x 获取第一子像素输出信号 $X_{1-(p,q)-2}$,即

$$[0429] \quad [x_{1-(p,q)-2}, \alpha_0, SG_{2-(p,q)}, x]$$

[0430] 基于至少第二子像素输入信号和扩展系数 α_0 获取第二子像素输出信号,但是基于第二子像素输入信号 $x_{2-(p,q)-2}$ 、扩展系数 α_0 、第四子像素控制第二信号 $SG_{2-(p,q)}$ 和常数 x 获取第二子像素输出信号 $X_{2-(p,q)-2}$,即

$$[0431] \quad [x_{2-(p,q)-2}, \alpha_0, SG_{2-(p,q)}, x]$$

[0432] 基于至少第三子像素输入信号和扩展系数 α_0 获取第三子像素输出信号,但是基于第三子像素输入信号 $x_{3-(p,q)-2}$ 、扩展系数 α_0 、第四子像素控制第二信号 $SG_{2-(p,q)}$ 和常数 x 获取第三子像素输出信号 $X_{3-(p,q)-2}$,即

$$[0433] \quad [x_{3-(p,q)-2}, \alpha_0, SG_{2-(p,q)}, x]$$

[0434] 采用信号处理单元 20,如上所述,基于扩展系数 α_0 和常数 x ,可以确定输出信号值 $X_{1-(p,q)-1}$ 、 $X_{2-(p,q)-1}$ 、 $X_{3-(p,q)-1}$ 、 $X_{1-(p,q)-2}$ 、 $X_{2-(p,q)-2}$ 和 $X_{3-(p,q)-2}$,并且更具体地,可以从以下表达式获取。

$$[0435] \quad X_{1-(p,q)-1} = \alpha_0 \cdot x_{1-(p,q)-1} - x \cdot SG_{1-(p,q)} \quad (2-A)$$

$$[0436] \quad X_{2-(p,q)-1} = \alpha_0 \cdot x_{2-(p,q)-1} - x \cdot SG_{1-(p,q)} \quad (2-B)$$

$$[0437] \quad X_{3-(p,q)-1} = \alpha_0 \cdot x_{3-(p,q)-1} - x \cdot SG_{1-(p,q)} \quad (2-C)$$

$$[0438] \quad X_{1-(p,q)-2} = \alpha_0 \cdot x_{1-(p,q)-2} - x \cdot SG_{2-(p,q)} \quad (2-D)$$

$$[0439] \quad X_{2-(p,q)-2} = \alpha_0 \cdot x_{2-(p,q)-2} - x \cdot SG_{2-(p,q)} \quad (2-E)$$

$$[0440] \quad X_{3-(p,q)-2} = \alpha_0 \cdot x_{3-(p,q)-2} - x \cdot SG_{2-(p,q)} \quad (2-F)$$

[0441] 并且,通过以下基于表达式 (2-11) 的算术平均表达式 (42-1) 和表达式 (42-2),获取信号值 $X_{4-(p,q)}$ 。

$$[0442] \quad X_{4-(p,q)} = (SG_{1-(p,q)} + SG_{2-(p,q)}) / (2x) \quad (42-1)$$

$$[0443] \quad = (\text{Min}_{(p,q)-1} \cdot \alpha_0 + \text{Min}_{(p,q)-2} \cdot \alpha_0) / (2x) \quad (42-2)$$

[0444] 注意,在表达式 (42-1) 和表达式 (42-2) 的右手侧,执行除以 x 的除法,但是表达式不限于此。

[0445] 在此,针对每一图像显示帧确定基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 。并且,基于基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 减小平面光源设备 50 的亮度。具体地,平面光源设备 50 的亮度应当扩大 $(1/\alpha_{0\text{-std}})$ 倍。

[0446] 同样对于第四实施例,以与第一实施例中描述的相同的方式,在信号处理单元 20 中存储以通过增加第四色彩(白色)扩大的 HSV 色彩空间中的饱和度 S 为变量的发光度的最大值 $V_{\max}(S)$ 。也就是说,通过增加第四色彩(白色)扩宽 HSV 色彩空间中的发光度的动态范围。

[0447] 以下,将进行关于如何获取第 (p, q) 个像素组 $PG_{(p, q)}$ 中的输出信号值 $X_{1-(p, q)-1}$ 、 $X_{2-(p, q)-1}$ 、 $X_{3-(p, q)-1}$ 、 $X_{1-(p, q)-2}$ 、 $X_{2-(p, q)-2}$ 、及 $X_{3-(p, q)-2}$ (扩展处理) 的描述。注意,将执行以下处理,使得保持作为第一像素和第二像素的整体,即在每一像素组上,用(第一子像素 R+ 第四子像素 W) 显示的第一原色的亮度、用(第二子像素 G+ 第四子像素 W) 显示的第二原色的亮度、用(第三子像素 B+ 第四子像素 W) 显示的第三原色的亮度之间的比率。而且,执行以下处理,使得保持(维持)色彩色调,并且进一步使得保持(维持)灰度亮度特性(伽马特性, γ 特性)。

[0448] 处理 400

[0449] 首先,信号处理单元 20 基于在多个像素上的子像素输入信号,获取多个像素组 $PG_{(p, q)}$ 上的饱和度 S 和发光度 $V(S)$ 。具体地,信号处理单元 20 基于关于第 (p, q) 个像素组 $PG_{(p, q)}$ 的第一子像素输入信号 $x_{1-(p, q)-1}$ 和 $x_{1-(p, q)-2}$ 、第二子像素输入信号 $x_{2-(p, q)-1}$ 和 $x_{2-(p, q)-2}$ 、以及第三子像素输入信号 $x_{3-(p, q)-1}$ 和 $x_{3-(p, q)-2}$,从表达式 (43-1) 到表达式 (43-4) 获取 $S_{(p, q)-1}$ 、 $S_{(p, q)-2}$ 、 $V(S)_{(p, q)-1}$ 、和 $V(S)_{(p, q)-2}$ 。信号处理单元 20 关于所有像素组 $PG_{(p, q)}$ 执行该处理。

$$[0450] \quad S_{(p, q)-1} = (\text{Max}_{(p, q)-1} - \text{Min}_{(p, q)-1}) / \text{Max}_{(p, q)-1} \quad (43-1)$$

$$[0451] \quad V(S)_{(p, q)-1} = \text{Max}_{(p, q)-1} \quad (43-2)$$

$$[0452] \quad S_{(p, q)-2} = (\text{Max}_{(p, q)-2} - \text{Min}_{(p, q)-2}) / \text{Max}_{(p, q)-2} \quad (43-3)$$

$$[0453] \quad V(S)_{(p, q)-2} = \text{Max}_{(p, q)-2} \quad (43-4)$$

[0454] 处理 410

[0455] 接下来,信号处理单元 20 以与第一实施例相同的方式,例如从 $\alpha_{\min}$ 或预定的确定 β_0 ,或者可替代地,基于表达式 (15-2)、或表达式 (16-1) 到表达式 (16-5)、或表达式 (17-1) 到表达式 (17-6) 的约束,确定基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 和扩展系数 α_0 。

[0456] 处理 420

[0457] 信号处理单元 20 随后基于至少输入信号值 $x_{1-(p, q)-1}$ 、 $x_{2-(p, q)-1}$ 、 $x_{3-(p, q)-1}$ 、 $x_{1-(p, q)-2}$ 、 $x_{2-(p, q)-2}$ 、及 $x_{3-(p, q)-3}$,获取在第 (p, q) 个像素组 $PG_{(p, q)}$ 上的信号值 $X_{4-(p, q)}$ 。具体地,采用第四实施例,基于 $\text{Min}_{(p, q)-1}$ 、 $\text{Min}_{(p, q)-2}$ 、扩展系数 α_0 和常数 x 确定信号值 $X_{4-(p, q)}$ 。更具体地,采用第四实施例,基于下式确定信号值 $X_{4-(p, q)}$ $X_{4-(p, q)} = (\text{Max}_{(p, q)-1} \cdot \alpha_0 + \text{Min}_{(p, q)-1} \cdot \alpha_0) / (2x)$ (42-2)

[0458] 注意,在所有 $P \times Q$ 个像素组 $PG_{(p, q)}$ 上获取 $X_{4-(p, q)}$ 。

[0459] 处理 430

[0460] 接下来,信号处理单元 20 基于信号值 $x_{1-(p, q)-1}$ 、扩展系数 α_0 和第四子像素控制第

一信号 $SG_{1-(p,q)}$ 获取在第 (p,q) 个像素组 $PG_{(p,q)}$ 上的信号值 $X_{1-(p,q)-1}$, 基于信号值 $x_{2-(p,q)-1}$ 、扩展系数 α_0 和第四子像素控制第一信号 $SG_{1-(p,q)}$ 获取信号值 $X_{2-(p,q)-1}$, 并且基于信号值 $x_{3-(p,q)-1}$ 、扩展系数 α_0 和第四子像素控制第一信号 $SG_{1-(p,q)}$ 获取信号值 $X_{3-(p,q)-1}$ 。类似地, 信号处理单元 20 基于信号值 $x_{1-(p,q)-2}$ 、扩展系数 α_0 和第四子像素控制第二信号 $SG_{2-(p,q)}$ 获取信号值 $X_{1-(p,q)-2}$, 基于信号值 $x_{2-(p,q)-2}$ 、扩展系数 α_0 和第四子像素控制第二信号 $SG_{2-(p,q)}$ 获取信号值 $X_{2-(p,q)-2}$, 并且基于信号值 $x_{3-(p,q)-2}$ 、扩展系数 α_0 和第四子像素控制第二信号 $SG_{2-(p,q)}$ 获取信号值 $X_{3-(p,q)-2}$ 。注意, 处理 420 和处理 430 可以同时执行, 或者在执行处理 430 后执行处理 420。

[0461] 具体地, 信号处理单元 20 基于表达式 (2-A) 到表达式 (2-F), 获取第 (p,q) 个像素组 $PG_{(p,q)}$ 上的输出信号值 $X_{1-(p,q)-1}$ 、 $X_{2-(p,q)-1}$ 、 $X_{3-(p,q)-1}$ 、 $X_{1-(p,q)-2}$ 、 $X_{2-(p,q)-2}$ 及 $X_{3-(p,q)-2}$ 。

[0462] 在此, 如表达式 (41-1)、(41-2) 和 (42-3) 所示, 重点是将 $\text{Min}_{(p,q)-1}$ 和 $\text{Min}_{(p,q)-2}$ 的值扩展 α_0 。以这种方式, 由 α_0 扩展 $\text{Min}_{(p,q)-1}$ 和 $\text{Min}_{(p,q)-2}$ 的值, 因此不仅提高白色显示子像素 (第四子像素 W) 的亮度, 而且提高红色显示子像素、绿色显示子像素和蓝色显示子像素 (第一子像素 R、第二子像素 G 和第三子像素 B) 的亮度, 如表达式 (2-A) 到表达式 (2-F) 所示。因此, 可以抑制色彩的改变, 而且以更确定的方式防止颜色变暗淡的问题的出现。具体地, 与不扩展 $\text{Min}_{(p,q)-1}$ 和 $\text{Min}_{(p,q)-2}$ 的值的值的情况相比, 通过 $\text{Min}_{(p,q)-1}$ 和 $\text{Min}_{(p,q)-2}$ 的值扩展 α_0 倍, 像素的亮度扩展 α_0 倍。因此, 例如在以较高亮度执行静态图像等的图像显示的情况下, 这是最优的。

[0463] 将参考图 19 描述根据依照第四实施例的图像显示设备驱动方法和图像显示设备组件驱动方法的扩展处理。在此, 图 19 是示意性图示输入信号值和输出信号值的图。在图 19 中, 在 [1] 中示出一组第一子像素 R、第二子像素 G 和第三子像素 B 的输入信号值。并且, 在 [2] 中示出正在执行的扩展处理 (用于获取输入信号值和扩展系数 α_0 之间的乘积的操作) 的状态。此外, 在 [3] 中示出执行扩展处理后的状态 (已经获取的输出信号值 $X_{1-(p,q)}$ 、 $X_{2-(p,q)}$ 、 $X_{3-(p,q)}$ 和 $X_{4-(p,q)}$ 的状态)。采用图 19 中所示示例, 在第二子像素 G 获取最大可实现亮度。

[0464] 采用根据第四实施例的图像显示设备驱动方法或图像显示设备组件驱动方法, 在信号处理单元 20, 基于第四子像素控制第一信号 $SG_{1-(p,q)}$ 和第四子像素控制第二信号 $SG_{2-(p,q)}$ 获取第四子像素输出信号, 并将其输出, 从每一像素组 PG 的第一像素 Px_1 和关于第二像素 Px_2 的第一子像素输入信号、第二子像素输入信号及第三子像素输入信号获取第四子像素控制第一信号和第四子像素控制第二信号。也就是说, 基于关于相邻的第一像素 Px_1 和第二像素 Px_2 的输入信号获取第四子像素输出信号, 并且因此实现了关于第四子像素 W 的输出信号的最优化。此外, 关于由至少第一像素 Px_1 和第二像素 Px_2 构成的像素组 PG 布置一个第四子像素 W, 由此可以抑制子像素中开放区域的面积的减少。因此, 可以以确定的方式实现亮度的增大, 并且可以实现显示质量的提高。

[0465] 例如, 如果假设在第一方向的像素的长度作为 L_1 , 采用日本专利第 3167026 号和日本专利第 3805150 号中公开的技术, 一个像素不得被划分为四个子像素, 因此在第一方向一个子像素的长度是 $(L_1/4 = 0.25L_1)$ 。另一方面, 采用第四实施例, 在第一方向的一个子像素的长度是 $(2L_1/7 = 0.286L_1)$ 。因此, 与日本专利第 3167026 号和日本专利第 3805150 号公开的技术相比, 在第一方向一个子像素的长度增长 14%。

[0466] 注意,采用第四实施例,还可以分别基于下式获取信号值 $X_{1-(p, q)-1}$ 、 $X_{2-(p, q)-1}$ 、 $X_{3-(p, q)-1}$ 、 $X_{1-(p, q)-2}$ 、 $X_{2-(p, q)-2}$ 、 $X_{3-(p, q)-2}$ 。

[0467] $[X_{1-(p, q)-1}, X_{1-(p, q)-2}, \alpha_0, SG_{1-(p, q)}, x]$

[0468] $[X_{2-(p, q)-1}, X_{2-(p, q)-2}, \alpha_0, SG_{1-(p, q)}, x]$

[0469] $[X_{3-(p, q)-1}, X_{3-(p, q)-2}, \alpha_0, SG_{1-(p, q)}, x]$

[0470] $[X_{1-(p, q)-1}, X_{1-(p, q)-2}, \alpha_0, SG_{2-(p, q)}, x]$

[0471] $[X_{2-(p, q)-1}, X_{2-(p, q)-2}, \alpha_0, SG_{2-(p, q)}, x]$

[0472] $[X_{3-(p, q)-1}, X_{3-(p, q)-2}, \alpha_0, SG_{2-(p, q)}, x]$

[0473] 第五实施例

[0474] 第五实施例是第四实施例的修改。采用第五实施例,改变了第一像素、第二像素和第四子像素的阵列状态。具体地,采用第五实施例,如图 16 中的像素布局示意性所示,如果假设第一方向作为行方向,且第二方向作为列方向,则在第 q' 列的第一像素 Px_1 (其中 $1 \leq q' \leq Q-1$) 和在第 $(q' + 1)$ 列的第二像素 Px_2 相互邻接,并且在第 q' 列的第四子像素 W 和在第 $(q' + 1)$ 列的第四子像素 W 不相互邻接。

[0475] 除了这一点,根据第五实施例的图像显示面板、图像显示设备驱动方法、图像显示设备组件及其驱动方法与根据第四实施例的相同,因此将省略其详细描述。

[0476] 第六实施例

[0477] 第六实施例也是第四实施例的修改。同样采用第六实施例,改变第一像素、第二像素和第四子像素的排列状态。具体地,采用第六实施例,如图 17 中的像素布局示意性所示,如果假设第一方向作为行方向,且第二方向作为列方向,则在第 q' 列的第一像素 Px_1 (其中 $1 \leq q' \leq Q-1$) 和在第 $(q' + 1)$ 列的第一像素 Px_1 相互邻接,并且在第 q' 列的第四子像素 W 和在第 $(q' + 1)$ 列的第四子像素 W 相互邻接。采用图 15 和 17 所示示例,第一子像素 R 、第二子像素 G 、第三子像素 B 和第四子像素 W 按类似于条阵的阵列排列。

[0478] 除了这一点,根据第六实施例的图像显示面板、图像显示设备驱动方法、图像显示设备组件及其驱动方法与根据第四实施例的相同,因此将省略其详细描述。

[0479] 第七实施例

[0480] 第七实施例涉及根据本公开第三模式、第八模式、第十三模式、第十八模式和第二十三模式的图像显示设备驱动方法,以及根据本公开第三模式、第八模式、第十三模式、第十八模式和第二十三模式的图像显示设备组件驱动方法。图 20 和 21 中示意性地图示根据第七实施例的图像显示面板中的每一像素和像素的布局。

[0481] 采用第七实施例,提供一种图像显示面板,其配置有在第一方向的 P 个像素组和在第一方向的 Q 个像素组的总共 $P \times Q$ 个像素组的、按二维矩阵形状排列的像素组 PG 。每一像素组 PG 由在第一方向的第一像素和第二像素构成。第一像素 Px_1 由用于显示第一原色(例如,红色)的第一子像素 R 、用于显示第二原色(例如,绿色)的第二子像素 G 、及用于显示第三原色(例如,蓝色)的第三子像素 B 构成,并且第二像素由用于显示第一原色(例如,红色)的第一子像素 R 、用于显示第二原色(例如,绿色)的第二子像素 G 、及用于显示第四颜色(例如,白色)的第四子像素 W 构成。更具体地,第一像素 Px_1 由顺序排列的用于显示第一原色的第一子像素 R 、用于显示第二原色的第二子像素 G 、及用于显示第三原色的第三子像素 B 构成,并且第二像素 Px_2 由顺序排列的用于显示第一原色的第一子像素 R 、用

于显示第二原色的第二子像素 G、及用于显示第四原色的第四子像素 W 构成。构成第一像素 Px_1 的第三子像素 B 和构成第二像素 Px_2 的第一子像素 R 相互邻接。并且,构成第二像素 Px_2 的第四子像素 W 和构成与该像素组相邻的像素组中的第一像素 Px_1 的第一子像素 R 相互邻接。注意,子像素为矩形,并且布置子像素,使得该矩形的长边平行于第二方向,短边平行于第一方向。

[0482] 注意,采用第七实施例,第三子像素 B 作为用于显示蓝色的子像素。这是因为蓝色的可见度与绿色的可见度相比是大约 $1/6$,并且即使用于显示蓝色的子像素的数量只用作像素组的一半,也不会产生大的问题。这也可以应用与以下描述的第八和第十实施例。

[0483] 根据第七实施例的图像显示设备和图像显示设备组件可以视为与第一到第三实施例中描述的图像显示设备和图像显示设备组件相同。具体地,根据第七实施例的图像显示设备 10 也包括例如图像显示面板和信号处理单元 20。并且,根据第七实施例的图像显示设备组件包括图像显示设备 10,以及用于从后面照射图像显示设备(具体地,图像显示面板)的平面光源设备 50。根据第七实施例的信号处理单元 20 和平面光源设备 50 可以视为与第一实施例中描述的信号处理单元 20 和平面光源设备 50 相同。这也可以应用于以下描述的几个实施例中。

[0484] 采用第七实施例,关于第一像素 $Px_{(p,q)-1}$,信号值是 $x_{1-(p,q)-1}$ 的第一子像素输入信号、信号值是 $x_{2-(p,q)-1}$ 的第二子像素输入信号、信号值是 $x_{3-(p,q)-1}$ 的第三子像素输入信号输入到信号处理单元 20,并且关于第二像素 $Px_{(p,q)-2}$,信号值是 $x_{1-(p,q)-2}$ 的第一子像素输入信号、信号值是 $x_{2-(p,q)-2}$ 的第二子像素输入信号、信号值是 $x_{3-(p,q)-2}$ 的第三子像素输入信号输入到信号处理单元 20。

[0485] 并且,信号处理单元 20 关于第一像素 $Px_{(p,q)-1}$ 输出信号值是 $X_{1-(p,q)-1}$ 、用于确定第一子像素 R 的显示灰度的第一子像素输出信号,信号值是 $X_{2-(p,q)-1}$ 、用于确定第二子像素 G 的显示灰度的第二子像素输出信号,以及信号值是 $X_{3-(p,q)-1}$ 、用于确定第三子像素 B 的显示灰度的第三子像素输出信号,并且关于第二像素 $Px_{(p,q)-2}$ 输出信号值是 $X_{1-(p,q)-2}$ 、用于确定第一子像素 R 的显示灰度的第一子像素输出信号,信号值是 $X_{2-(p,q)-2}$ 、用于确定第二子像素 G 的显示灰度的第二子像素输出信号,并且关于第四子像素输出信号值是 $X_{4-(p,q)-2}$ 、用于确定第四子像素 W 的显示灰度的第四子像素输出信号。

[0486] 此外,信号处理单元 20 基于至少关于第 (p,q) 个第一像素的第三子像素输入信号(信号值 $x_{3-(p,q)-1}$)、以及关于第 (p,q) 个第二像素的第三子像素输入信号(信号值 $x_{3-(p,q)-2}$),获取关于在第一方向计数时的第 (p,q) 个(其中, $p = 1, 2, \dots, P$, $q = 1, 2, \dots, Q$)第一像素的第三子像素输出信号(信号值 $X_{3-(p,q)-1}$),并输出到第 (p,q) 个第一像素的第三子像素 B。并且,信号处理单元 20 基于第四子像素控制第二信号(信号值 $SG_{2-(p,q)}$)和第四子像素控制第一信号(信号值 $SG_{1-(p,q)}$),获取关于第 (p,q) 个第二像素的第四子像素输出信号(信号值 $X_{4-(p,q)-2}$),并输出到第 (p,q) 个第二像素的第四子像素 W,第四子像素控制第二信号从关于第 (p,q) 个第二像素的第一子像素输入信号(信号值 $x_{1-(p,q)-2}$)、第二子像素输入信号(信号值 $x_{2-(p,q)-2}$)和第三子像素输入信号(信号值 $x_{3-(p,q)-2}$)获取,第四子像素控制第一信号从关于第一方向邻近第 (p,q) 个第二像素的相邻像素的第一子像素输入信号、第二子像素输入信号和第三子像素输入信号获取。

[0487] 在此,相邻像素在第一方向邻接于第 (p,q) 个第二像素,但是采用第七实施例,具

体地,相邻像素是第 (p, q) 个第一像素。因此,基于第一子像素输入信号(信号值 $x_{1-(p, q)-1}$)、第二子像素输入信号(信号值 $x_{2-(p, q)-1}$)和第三子像素输入信号(信号值 $x_{3-(p, q)-1}$),获取第四子像素控制第一信号(信号值 $SG_{1-(p, q)}$)。

[0488] 注意,关于第一像素和第二像素的阵列,按二维矩阵形状排列第一方向的 P 个像素组和第二方向的 Q 个像素组的共 $P \times Q$ 个的像素组,并且如图 20 所示,可以采用一种构造,其中在第二方向相邻地布置第一像素 Px_1 和第二像素 Px_2 ,或者如图 21 所示,可以采用一种构造,其中在第二方向相邻地布置第一像素 Px_1 和第一像素 Px_1 ,并且在第二方向相邻地布置第二像素 Px_2 和第二像素 Px_2 。

[0489] 采用第七实施例,具体地,基于 $\text{Min}_{(p, q)-1}$ 和扩展系数 α_0 确定第四子像素控制第一信号 $SG_{1-(p, q)}$,并将基于 $\text{Min}_{(p, q)-2}$ 和扩展系数 α_0 ,确定第四子像素控制第二信号 $SG_{2-(p, q)}$ 。更具体地,以与第四实施例相同的方式,采用表达式 (41-1) 和表达式 (41-2) 作为第四子像素控制第一信号 $SG_{1-(p, q)}$ 和第四子像素控制第二信号 $SG_{2-(p, q)}$ 。

$$[0490] \quad SG_{1-(p, q)} = \text{Min}_{(p, q)-1} \cdot \alpha_0 \quad (41-1)$$

$$[0491] \quad SG_{2-(p, q)} = \text{Min}_{(p, q)-2} \cdot \alpha_0 \quad (41-2)$$

[0492] 并且,关于第二像素 $Px_{(p, q)-2}$,基于至少第一子像素输入信号和扩展系数 α_0 获取第一子像素输出信号,但是基于第一子像素输入信号 $x_{1-(p, q)-2}$ 、扩展系数 α_0 、第四子像素控制第二信号 $SG_{2-(p, q)}$ 和常数 x 获取第一子像素输出信号 $X_{1-(p, q)-2}$,即

$$[0493] \quad [x_{1-(p, q)-2}, \alpha_0, SG_{2-(p, q)}, x],$$

[0494] 基于至少第二子像素输入信号和扩展系数 α_0 获取第二子像素输出信号,但是基于第二子像素输入信号 $x_{2-(p, q)-2}$ 、扩展系数 α_0 、第四子像素控制第二信号 $SG_{2-(p, q)}$ 和常数 x 获取第二子像素输出信号 $X_{2-(p, q)-2}$,即

$$[0495] \quad [x_{2-(p, q)-2}, \alpha_0, SG_{2-(p, q)}, x],$$

[0496] 此外,关于第一像素 $Px_{(p, q)-1}$,基于至少第一子像素输入信号和扩展系数 α_0 获取第一子像素输出信号,但是基于第一子像素输入信号 $x_{1-(p, q)-1}$ 、扩展系数 α_0 、第四子像素控制第一信号 $SG_{1-(p, q)}$ 和常数 x 获取第一子像素输出信号 $X_{1-(p, q)-1}$,即

$$[0497] \quad [x_{1-(p, q)-1}, \alpha_0, SG_{1-(p, q)}, x],$$

[0498] 基于至少第二子像素输入信号和扩展系数 α_0 获取第二子像素输出信号,但是基于第一子像素输入信号 $x_{2-(p, q)-1}$ 、扩展系数 α_0 、第四子像素控制第一信号 $SG_{1-(p, q)}$ 和常数 x 获取第二子像素输出信号 $X_{2-(p, q)-1}$,即

$$[0499] \quad [x_{2-(p, q)-1}, \alpha_0, SG_{1-(p, q)}, x],$$

[0500] 基于至少第三子像素输入信号和扩展系数 α_0 获取第三子像素输出信号,但是基于第三子像素输入信号 $x_{3-(p, q)-1}$ 和 $x_{3-(p, q)-2}$ 、扩展系数 α_0 、第四子像素控制第一信号 $SG_{1-(p, q)}$ 、第四子像素控制第二信号 $SG_{2-(p, q)}$ 和常数 x 获取第三子像素输出信号 $X_{3-(p, q)-1}$,即,

$$[0501] \quad [x_{3-(p, q)-1}, x_{3-(p, q)-2}, \alpha_0, SG_{1-(p, q)}, SG_{2-(p, q)}, X_{4-(p, q)-2}, x]。$$

[0502] 具体地,采用信号处理单元 20,可以基于扩展系数 α_0 和常数 x 获取输出信号值 $X_{1-(p, q)-2}$ 、 $X_{2-(p, q)-2}$ 、 $X_{1-(p, q)-1}$ 、 $X_{2-(p, q)-1}$ 、及 $X_{3-(p, q)-1}$,更具体地,可以从表达式 (3-A) 到 (3-D)、(3-a')、(3-d) 及 (3-e) 获取。

$$[0503] \quad X_{1-(p, q)-2} = \alpha_0 \cdot x_{1-(p, q)-2} - x \cdot SG_{2-(p, q)} \quad (3-A)$$

$$[0504] \quad X_{2-(p, q)-2} = \alpha_0 \cdot x_{2-(p, q)-2} - x \cdot SG_{2-(p, q)} \quad (3-B)$$

$$[0505] \quad X_{1-(p,q)-1} = \alpha_0 \cdot x_{1-(p,q)-1} \cdot SG_{1-(p,q)} \quad (3-C)$$

$$[0506] \quad X_{2-(p,q)-1} = \alpha_0 \cdot x_{2-(p,q)-1} \cdot SG_{1-(p,q)} \quad (3-D)$$

$$[0507] \quad X_{3-(p,q)-1} = (X'_{3-(p,q)-1} + X'_{3-(p,q)-2}) / 2 \quad (3-a')$$

[0508] 其中

$$[0509] \quad X'_{3-(p,q)-1} = \alpha_0 \cdot x_{3-(p,q)-1} \cdot SG_{1-(p,q)} \quad (3-d)$$

$$[0510] \quad X'_{3-(p,q)-2} = \alpha_0 \cdot x_{3-(p,q)-2} \cdot SG_{2-(p,q)} \quad (3-e)$$

[0511] 并且,基于类似于表达式 (42-1) 和 (42-2) 的算术平均表达式 (72-1) 和 (72-2) 获取信号值 $X_{4-(p,q)-2}$,即以与第四实施例相同的方式。

$$[0512] \quad X_{4-(p,q)-1} = (SG_{1-(p,q)} + SG_{2-(p,q)}) / (2 \times) \quad (71-1)$$

$$[0513] \quad = (\text{Min}_{(p,q)-1} \cdot \alpha_0 + \text{Min}_{(p,q)-2} \cdot \alpha_0) / (2 \times) \quad (71-2)$$

[0514] 在此,为每一图像显示帧确定基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 。

[0515] 同样采用第七实施例,用通过增加第四色彩(白色)扩大的 HSV 色彩空间中的饱和度和度 S 作为变量的发光度的最大值存储在信号处理单元 20 中。也就是说,通过增加第四色彩(白色)拓宽了 HSV 色彩空间中发光度的动态范围。

[0516] 以下,将关于如何获取第 (p,q) 个像素组 $PG_{(p,q)}$ 中的输出信号值 $X_{1-(p,q)-2}$ 、 $X_{2-(p,q)-2}$ 、 $X_{4-(p,q)-2}$ 、 $X_{1-(p,q)-1}$ 、 $X_{2-(p,q)-1}$ 和 $X_{3-(p,q)-1}$ (扩展处理) 进行描述。注意,将执行以下处理,使得作为第一像素和第二像素(即每一像素组中)的全体尽可能多地维持亮度比率。此外,将执行以下处理,使得保持(维持)色调,并进一步保持(维持)灰度亮度特性(伽马特性, γ 特性)。

[0517] 处理 700

[0518] 首先,以与第四实施例中的处理 400 相同的方式,信号处理单元 20 基于在多个像素上的子像素输入信号,获取多个像素组 $PG_{(p,q)}$ 上的饱和度 S 和发光度 $V(S)$ 。具体地,信号处理单元 20 基于关于第 (p,q) 个像素组 $PG_{(p,q)}$ 的第一子像素输入信号 $x_{1-(p,q)-1}$ 和 $x_{1-(p,q)-2}$ 、第二子像素输入信号 $x_{2-(p,q)-1}$ 和 $x_{2-(p,q)-2}$ 、以及第三子像素输入信号 $x_{3-(p,q)-1}$ 和 $x_{3-(p,q)-2}$,从表达式 (43-1) 到表达式 (43-4) 获取 $S_{(p,q)-1}$ 、 $S_{(p,q)-2}$ 、 $V(S)_{(p,q)-1}$ 和 $V(S)_{(p,q)-2}$ 。信号处理单元 20 关于所有像素组 $PG_{(p,q)}$ 执行该处理。

[0519] 处理 710

[0520] 接下来,信号处理单元 20 以与第一实施例相同的方式从 $\alpha_{\min}$ 或预定的 β_0 ,或者可替代地,基于例如表达式 (15-2)、或表达式 (16-1) 到 (16-5)、或表达式 (17-1) 到 (17-6) 的约束,确定基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 和扩展系数 α_0 。

[0521] 处理 720

[0522] 信号处理单元 20 随后基于表达式 (41-1) 和 (41-2),获取每一像素组 $PG_{(p,q)}$ 上的第四子像素控制第一信号 $SG_{1-(p,q)}$ 和第四子像素控制第二信号 $SG_{2-(p,q)}$ 。此外,信号处理单元 20 基于表达式 (71-2) 获取第四子像素输出信号值 $X_{4-(p,q)-2}$ 。并且,信号处理单元 20 基于表达式 (3-A) 到 (3-D) 和表达式 (3-a')、(3-d) 及 (3-e) 获取 $X_{1-(p,q)-2}$ 、 $X_{2-(p,q)-2}$ 、 $X_{1-(p,q)-1}$ 、 $X_{2-(p,q)-1}$ 和 $X_{3-(p,q)-1}$ 。信号处理单元 20 关于所有 $P \times Q$ 个像素组 $PG_{(p,q)}$ 执行该操作。信号处理单元 20 向每一子像素提供具有由此获取的输出信号值的输出信号。

[0523] 注意,在第一像素和第二像素中输出信号值的比率

$$[0524] \quad X_{1-(p,q)-1} : X_{2-(p,q)-1} : X_{3-(p,q)-1}$$

[0525] $X_{1-(p,q)-2} : X_{2-(p,q)-2} \dots$

[0526] 略微不同于输入信号的比率

[0527] $X_{1-(p,q)-1} : X_{2-(p,q)-1} : X_{3-(p,q)-1}$

[0528] $X_{1-(p,q)-2} : X_{2-(p,q)-2}$

[0529] 并且因此,在独立观察每一像素的情况下,关于每一像素对于输入信号的色调出现某些不同,但是在作为像素组观察像素的情况下,关于每一像素的色调不出现问题。这也可以应用于以下描述。

[0530] 同样采用第七实施例,如表达式 (41-1)、(41-2) 和 (71-2) 所示,重点是通过 α_0 扩展 $\text{Min}_{(p,q)-1}$ 和 $\text{Min}_{(p,q)-2}$ 的值。以这种方式, $\text{Min}_{(p,q)-1}$ 和 $\text{Min}_{(p,q)-2}$ 的值通过 α_0 扩展,并且因此,如表达式 (3-A) 到 (3-D) 和 (3-a') 所示,不仅提高了白色显示子像素(第四子像素 W) 的亮度,而且提高了红色显示子像素、绿色显示子像素和蓝色显示子像素(第一子像素 R、第二子像素 G 和第三子像素 B) 的亮度。因此,以更确定的方式防止出现色彩暗淡的问题的出现。具体地,与不扩展 $\text{Min}_{(p,q)-1}$ 和 $\text{Min}_{(p,q)-2}$ 的值的相比,通过由 α_0 扩展 $\text{Min}_{(p,q)-1}$ 和 $\text{Min}_{(p,q)-2}$ 的值,像素的亮度扩展了 α_0 倍。因此,例如在以高亮度执行静态图像等的图像显示的情况下,这是最优的。这也可以应用于以下描述的第八和第十实施例。

[0531] 并且,采用根据第七实施例的图像显示设备驱动方法或图像显示设备组件驱动方法,信号处理单元 20 基于从关于每一像素组 PG 的第一像素 Px_1 和第二像素 Px_2 的第一子像素输入信号、第二子像素输入信号和第三子像素输入信号获取的第四子像素控制第一信号 $SG_{1-(p,q)}$ 和第四子像素控制第二信号 $SG_{2-(p,q)}$,获取第四子像素输出信号,并且输出。也就是说,基于关于相邻的第一像素 Px_1 和第二像素 Px_2 的输入信号,获取第四子像素输出信号,并且因此实现了关于第四子像素 W 的输出信号的最优化。此外,关于由至少第一像素 Px_1 和第二像素 Px_2 构成的像素组 PG 布置一个第三子像素 B 和一个第四子像素 W,由此可以进一步抑制子像素中开放区域的面积的减小。由此,可以以确定的方式实现亮度的提高。并且,可以实现显示质量的改进。

[0532] 附带地,在第一像素 $Px_{(p,q)-1}$ 的 $\text{Min}_{(p,q)-1}$ 和第二像素 $Px_{(p,q)-2}$ 的 $\text{Min}_{(p,q)-2}$ 之间的差别大的情况下,如果采用表达式 (71-2),第四子像素的亮度可能不增大到希望的灰度。在这样的情况下,希望通过采用表达式 (2-12)、(2-13) 或 (2-14) 代替表达式 (71-2) 来获取信号值 $X_{4-(p,q)-2}$ 。希望通过实验地制造图像显示设备或图像显示设备组件,并通过例如图像观察者执行图像评估,来确定采用哪种表达式适于获取信号值 $X_{4-(p,q)}$ 。

[0533] 将在以下的表 3 中示出根据上述第七实施例和下述第八实施例的像素组中的输入信号和输出信号之间的关系。

[0534] 表 3

[0535] [第七实施例]

[0536]

像素组	(p, q)		(p+1, q)	
像素	第一像素	第二像素	第一像素	第二像素
输入信号	$X_{1-(p, q)-1}$	$X_{1-(p, q)-2}$	$X_{1-(p+1, q)-1}$	$X_{1-(p+1, q)-2}$
	$X_{2-(p, q)-1}$	$X_{2-(p, q)-2}$	$X_{2-(p+1, q)-1}$	$X_{2-(p+1, q)-2}$
	$X_{3-(p, q)-1}$	$X_{3-(p, q)-2}$	$X_{3-(p+1, q)-1}$	$X_{3-(p+1, q)-2}$
输出信号	$X_{1-(p, q)-1}$	$X_{1-(p, q)-2}$	$X_{1-(p+1, q)-1}$	$X_{1-(p+1, q)-2}$
	$X_{2-(p, q)-1}$	$X_{2-(p, q)-2}$	$X_{2-(p+1, q)-1}$	$X_{2-(p+1, q)-2}$
	$X_{3-(p, q)-1}$		$X_{3-(p+1, q)-1}$	
	$:(X_{3-(p, q)-1} + X_{3-(p, q)-2})/2$		$:(X_{3-(p+1, q)-1} + X_{3-(p+1, q)-2})/2$	
		$X_{4-(p, q)-2}$		$X_{4-(p+1, q)-2}$
	$:(SG_{1-(p, q)} + SG_{2-(p, q)})/2$		$:(SG_{1-(p+1, q)} + SG_{2-(p+1, q)})/2$	

[0537]

像素组	(p+2, q)		(p+3, q)	
像素	第一像素	第二像素	第一像素	第二像素
输入信号	$X_{1-(p+2, q)-1}$	$X_{1-(p+2, q)-2}$	$X_{1-(p+3, q)-1}$	$X_{1-(p+3, q)-2}$
	$X_{2-(p+2, q)-1}$	$X_{2-(p+2, q)-2}$	$X_{2-(p+3, q)-1}$	$X_{2-(p+3, q)-2}$
	$X_{3-(p+2, q)-1}$	$X_{3-(p+2, q)-2}$	$X_{3-(p+3, q)-1}$	$X_{3-(p+3, q)-2}$
输出信号	$X_{1-(p+2, q)-1}$	$X_{1-(p+2, q)-2}$	$X_{1-(p+3, q)-1}$	$X_{1-(p+3, q)-2}$
	$X_{2-(p+2, q)-1}$	$X_{2-(p+2, q)-2}$	$X_{2-(p+3, q)-1}$	$X_{2-(p+3, q)-2}$
	$X_{3-(p+2, q)-1}$		$X_{3-(p+3, q)-1}$	
	$:(X_{3-(p+2, q)-1} + X_{3-(p+2, q)-2})/2$		$:(X_{3-(p+3, q)-1} + X_{3-(p+3, q)-2})/2$	
		$X_{4-(p+2, q)-2}$		$X_{4-(p+3, q)-2}$
	$:(SG_{1-(p+2, q)} + SG_{2-(p+2, q)})/2$		$:(SG_{1-(p+3, q)} + SG_{2-(p+3, q)})/2$	

[0538] [第八实施例]

[0539]

像素组	(p, q)		(p+1, q)	
像素	第一像素	第二像素	第一像素	第二像素
输入信号	$X_{1-(p, q)-1}$	$X_{1-(p, q)-2}$	$X_{1-(p+1, q)-1}$	$X_{1-(p+1, q)-2}$
	$X_{2-(p, q)-1}$	$X_{2-(p, q)-2}$	$X_{2-(p+1, q)-1}$	$X_{2-(p+1, q)-2}$
	$X_{3-(p, q)-1}$	$X_{3-(p, q)-2}$	$X_{3-(p+1, q)-1}$	$X_{3-(p+1, q)-2}$
输出信号	$X_{1-(p, q)-1}$	$X_{1-(p, q)-2}$	$X_{1-(p+1, q)-1}$	$X_{1-(p+1, q)-2}$
	$X_{2-(p, q)-1}$	$X_{2-(p, q)-2}$	$X_{2-(p+1, q)-1}$	$X_{2-(p+1, q)-2}$
	$X_{3-(p, q)-1}$		$X_{3-(p+1, q)-1}$	
	$:(X_{3-(p, q)-1} + X_{3-(p, q)-2})/2$		$:(X_{3-(p+1, q)-1} + X_{3-(p+1, q)-2})/2$	
		$X_{4-(p, q)-2}$		$X_{4-(p+1, q)-2}$
	$:(SG_{2-(p, q)} + SG_{1-(p, q)})/2$		$:(SG_{2-(p+1, q)} + SG_{1-(p+1, q)})/2$	

[0540]

像素组	(p+2, q)		(p+3, q)	
像素	第一像素	第二像素	第一像素	第二像素
输入信号	$X_{1-(p+2, q)-1}$	$X_{1-(p+2, q)-2}$	$X_{1-(p+3, q)-1}$	$X_{1-(p+3, q)-2}$
	$X_{2-(p+2, q)-1}$	$X_{2-(p+2, q)-2}$	$X_{2-(p+3, q)-1}$	$X_{2-(p+3, q)-2}$
	$X_{3-(p+2, q)-1}$	$X_{3-(p+2, q)-2}$	$X_{3-(p+3, q)-1}$	$X_{3-(p+3, q)-2}$
输出信号	$X_{1-(p+2, q)-1}$	$X_{1-(p+2, q)-2}$	$X_{1-(p+3, q)-1}$	$X_{1-(p+3, q)-2}$
	$X_{2-(p+2, q)-1}$	$X_{2-(p+2, q)-2}$	$X_{2-(p+3, q)-1}$	$X_{2-(p+3, q)-2}$
	$X_{3-(p+2, q)-1}$		$X_{3-(p+3, q)-1}$	
	$:(X_{3-(p+2, q)-1} + X_{3-(p+2, q)-2})/2$		$:(X_{3-(p+3, q)-1} + X_{3-(p+3, q)-2})/2$	
		$X_{4-(p+2, q)-2}$		$X_{4-(p+3, q)-2}$
	$:(SG_{2-(p+2, q)} + SG_{1-(p+2, q)})/2$		$:(SG_{2-(p+3, q)} + SG_{1-(p+3, q)})/2$	

[0541] 第八实施例

[0542] 第八实施例是第七实施例的修改。采用第七实施例，相邻像素已经在第一方向邻近于第 (p, q) 个第二像素。另一方面，采用第八实施例，假设相邻像素邻近于第 (p+1, q) 个第一像素。根据第八实施例的像素布局与第七实施例相同，并且与图 20 或 21 中示意性所示相同。

[0543] 注意，采用图 20 所示示例，在第二方向第一像素和第二像素相互邻接。在这种情况下，在第二方向，构成第一像素的第一子像素 R 和构成第二像素的第一子像素 R 可以相邻布置，或者可以不相邻布置。类似地，在第二方向，构成第一像素的第二子像素 G 和构成第

二像素的第二子像素 G 可以相邻布置,或者可以不相邻布置。类似地,在第二方向,构成第一像素的第三子像素 B 和构成第二像素的第四子像素 W 可以相邻布置,或者可以不相邻布置。另一方面,采用图 21 所示示例,在第二方向,第一像素和第一像素相邻布置,第二像素和第二像素相邻布置。同样在这种情况下,在第二方向,构成第一像素的第一子像素 R 和构成第二像素的第一子像素 R 可以相邻布置,或者可以不相邻布置。类似地,在第二方向,构成第一像素的第二子像素 G 和构成第二像素的第二子像素 G 可以相邻布置,或者可以不相邻布置。类似地,在第二方向,构成第一像素的第三子像素 B 和构成第二像素的第四子像素 W 可以相邻布置,或者可以不相邻布置。这些也可以应用于第七实施例或以下所述的第十实施例。

[0544] 采用信号处理单元 20, 以与第七实施例相同的方式, 基于至少关于第一像素 Px_1 的第一子像素输入信号和扩展系数 α_0 , 获取关于第一像素 Px_1 的第一子像素输出信号, 以输出到第一像素 Px_1 的第一子像素 R, 基于至少关于第一像素 Px_1 的第二子像素输入信号和扩展系数 α_0 , 获取关于第一像素 Px_1 的第二子像素输出信号, 以输出到第一像素 Px_1 的第二子像素 G, 基于至少关于第二像素 Px_2 的第一子像素输入信号和扩展系数 α_0 , 获取关于第二像素 Px_2 的第一子像素输出信号, 以输出到第二像素 Px_2 的第一子像素 R, 基于至少关于第二像素 Px_2 的第二子像素输入信号和扩展系数 α_0 , 获取关于第二像素 Px_2 的第二子像素输出信号, 以输出到第二像素 Px_2 的第二子像素 G。

[0545] 在此, 采用第八实施例, 以与第七实施例相同的方式, 关于构成第 (p, q) 个像素组 $PG_{(p, q)}$ (其中 $1 \leq p \leq P, 1 \leq q \leq Q$) 的第一像素 $Px_{(p, q)-1}$, 信号值为 $x_{1-(p, q)-1}$ 的第一子像素输入信号、信号值为 $x_{2-(p, q)-1}$ 的第二子像素输入信号和信号值为 $x_{3-(p, q)-1}$ 的第三子像素输入信号输入到信号处理单元 20, 并且关于构成第 (p, q) 个像素组 $PG_{(p, q)}$ 的第二像素 $Px_{(p, q)-2}$, 信号值为 $x_{1-(p, q)-2}$ 的第一子像素输入信号、信号值为 $x_{2-(p, q)-2}$ 的第二子像素输入信号和信号值为 $x_{3-(p, q)-2}$ 的第三子像素输入信号输入到信号处理单元 20。

[0546] 并且, 以与第七实施例相同的方式, 关于构成第 (p, q) 个像素组 $PG_{(p, q)}$ 的第一像素 $Px_{(p, q)-1}$, 信号处理单元 20 输出用于确定第一子像素 R 的显示灰度的、信号值是 $X_{1-(p, q)-1}$ 的第一子像素输出信号, 用于确定第二子像素 G 的显示灰度的、信号值是 $X_{2-(p, q)-1}$ 的第二子像素输出信号, 以及用于确定第三子像素 G 的显示灰度的、信号值是 $X_{3-(p, q)-1}$ 的第三子像素输出信号, 关于构成第 (p, q) 个像素组 $PG_{(p, q)}$ 的第二像素 $Px_{(p, q)-2}$, 输出用于确定第一子像素 R 的显示灰度的、信号值是 $X_{1-(p, q)-2}$ 的第一子像素输出信号, 用于确定第二子像素 G 的显示灰度的、信号值是 $X_{2-(p, q)-2}$ 的第二子像素输出信号, 以及用于确定第四子像素 W 的显示灰度的、信号值是 $X_{4-(p, q)-2}$ 的第四子像素输出信号。

[0547] 采用第八实施例, 以与第七实施例相同的方式, 信号处理单元 20 基于至少关于第 (p, q) 个第一像素 $Px_{(p, q)-1}$ 的第三子像素输入信号值 $x_{3-(p, q)-1}$ 和关于第 (p, q) 个第二像素 $Px_{(p, q)-2}$ 的第三子像素输入信号值 $x_{3-(p, q)-2}$, 获取关于第 (p, q) 个第一像素 $Px_{(p, q)-1}$ 的第三子像素输出信号值 $X_{3-(p, q)-1}$, 以输出到第三子像素 B。另一方面, 不同于第七实施例, 信号处理单元 20 基于第四子像素控制第二信号 $SG_{2-(p, q)}$ 和第四子像素控制第一信号 $SG_{1-(p, q)}$, 获取关于第 (p, q) 个第二像素 Px_2 的第四子像素输出信号值 $X_{4-(p, q)-2}$, 以输出到第四子像素 W, 从关于第 (p, q) 个第二像素 $Px_{(p, q)-2}$ 的第一子像素输入信号 $x_{1-(p, q)-2}$ 、第二子像素输入信号 $x_{2-(p, q)-2}$ 和第三子像素输入信号 $x_{3-(p, q)-2}$ 获取第四子像素控制第二信号, 从关于第 $(p+1, q)$ 个第

一像素 $P_{x_{(p+1, q-1)}}$ 的第一子像素输入信号 $x_{1-(p, q)}$ 、第二子像素输入信号 $x_{2-(p, q)}$ 和第三子像素输入信号 $x_{3-(p, q)}$ 获取第四子像素控制第一信号。

[0548] 采用第八实施例,从表达式 (71-2)、(3-A)、(3-B)、(3-E)、(3-F)、(3-a')、(3-f)、(3-g)、(41' -1)、(41' -2) 和 (41' -3) 获取信号值 $X_{4-(p, q)-2}$ 、 $X_{1-(p, q)-2}$ 、 $X_{2-(p, q)-2}$ 、 $X_{1-(p, q)-1}$ 、 $X_{2-(p, q)-1}$ 和 $X_{3-(p, q)-1}$ 。

$$[0549] \quad X_{4-(p, q)-1} = (\text{Min}_{(p, q)-1} \cdot \alpha_0 + \text{Min}_{(p, q)-2} \cdot \alpha_0) / (2 \times) \quad (71-2)$$

$$[0550] \quad X_{1-(p, q)-2} = \alpha_0 \cdot x_{1-(p, q)-2} \cdot x \cdot \text{SG}_{2-(p, q)} \quad (3-A)$$

$$[0551] \quad X_{2-(p, q)-2} = \alpha_0 \cdot x_{2-(p, q)-2} \cdot x \cdot \text{SG}_{2-(p, q)} \quad (3-B)$$

$$[0552] \quad X_{1-(p, q)-1} = \alpha_0 \cdot x_{1-(p, q)-1} \cdot x \cdot \text{SG}_{3-(p, q)} \quad (3-E)$$

$$[0553] \quad X_{2-(p, q)-1} = \alpha_0 \cdot x_{2-(p, q)-1} \cdot x \cdot \text{SG}_{3-(p, q)} \quad (3-F)$$

$$[0554] \quad X_{3-(p, q)-1} = (X'_{3-(p, q)-1} + X'_{3-(p, q)-2}) / 2 \quad (3-a')$$

[0555] 其中

$$[0556] \quad X'_{3-(p, q)-1} = \alpha_0 \cdot x_{3-(p, q)-1} \cdot x \cdot \text{SG}_{3-(p, q)} \quad (3-f)$$

$$[0557] \quad X'_{3-(p, q)-2} = \alpha_0 \cdot x_{3-(p, q)-2} \cdot x \cdot \text{SG}_{2-(p, q)} \quad (3-g)$$

$$[0558] \quad \text{SG}_{2-(p, q)} = \text{Min}_{(p, q)-2} \cdot \alpha_0 \quad (41' -2)$$

$$[0559] \quad \text{SG}_{1-(p, q)} = \text{Min}_{(p', q)} \cdot \alpha_0 \quad (41' -1)$$

$$[0560] \quad \text{SG}_{3-(p, q)} = \text{Min}_{(p, q)-1} \cdot \alpha_0 \quad (41' -3)$$

[0561] 以下,将描述如何获取第 (p, q) 个像素组 $\text{PG}_{(p, q)}$ 上的输出信号值 $X_{1-(p, q)-2}$ 、 $X_{2-(p, q)-2}$ 、 $X_{4-(p, q)-2}$ 、 $X_{1-(p, q)-1}$ 、 $X_{2-(p, q)-1}$ 和 $X_{3-(p, q)-1}$ (扩展处理)。注意,将执行以下处理,使得保持 (维持) 灰度亮度特性 (伽马特性, γ 特性)。并且,将执行以下处理,使得作为第一像素和第二像素 (即每一像素组中) 的整体尽可能地维持亮度比率。此外,将执行以下处理,使得尽可能地保持 (维持) 色调。

[0562] 处理 800

[0563] 首先,信号处理单元 20 基于多个像素上的子像素输入信号值,获取多个像素组上的饱和度 S 和发光度 V(S)。具体地,信号处理单元 20 基于关于第 (p, q) 个第一像素 $P_{x_{(p, q)-1}}$ 的第一子像素输入信号 (信号值 $x_{1-(p, q)-1}$)、第二子像素输入信号 (信号值 $x_{2-(p, q)-1}$) 和第三子像素输入信号 (信号值 $x_{3-(p, q)-1}$),以及关于第二像素 $P_{x_{(p, q)-2}}$ 的第一子像素输入信号 (信号值 $x_{1-(p, q)-2}$)、第二子像素输入信号 (信号值 $x_{2-(p, q)-2}$) 和第三子像素输入信号 (信号值 $x_{3-(p, q)-2}$),从表达式 (43-1)、(43-2)、(43-3) 和 (43-4) 获取 $S_{(p, q)-1}$ 、 $S_{(p, q)-2}$ 、 $V(S)_{(p, q)-1}$ 和 $V(S)_{(p, q)-2}$ 。信号处理单元 20 关于所有像素组执行该处理。

[0564] 处理 810

[0565] 接下来,信号处理单元 20 以与第一实施例相同的方式,例如从 $\alpha_{\min}$ 或预定的 β_0 ,或者可替代地基于表达式 (15-2)、或表达式 (16-1) 到 (16-5)、或表达式 (17-1) 到 (17-6) 的约束,确定基准扩展系数 $\alpha_{0-\text{std}}$ 和扩展系数 α_0 。

[0566] 处理 820

[0567] 信号处理单元 20 然后基于表达式 (71-1) 获取关于第 (p, q) 个像素组 $\text{PG}_{(p, q)}$ 的第四子像素输出信号值 $X_{4-(p, q)-2}$ 。处理 810 和处理 820 可以同时执行。

[0568] 处理 830

[0569] 接下来,信号处理单元 20 基于表达式 (3-A)、(3-B)、(3-E)、(3-F)、(3-a')、

(3-f)、(3-g)、(41' -1)、(41' -2) 和 (41' -3), 获取关于第 (p, q) 个像素组的输出信号值 $X_{1-(p, q)-2}$ 、 $X_{2-(p, q)-2}$ 、 $X_{1-(p, q)-1}$ 、 $X_{2-(p, q)-1}$ 和 $X_{3-(p, q)-1}$ 。注意, 处理 820 和处理 830 可以同时执行, 或者在执行处理 830 之后执行处理 820。

[0570] 可以采用一种构造, 其中在第四子像素控制第一信号 $SG_{1-(p, q)}$ 和第四子像素控制第二信号 $SG_{2-(p, q)}$ 之间的关系满足特定条件的情况下, 例如执行第七实施例, 在偏离该特定条件的情况下, 例如执行第八实施例。例如, 在基于下式执行处理的情况下,

[0571] $X_{4-(p, q)-2} = (SG_{1-(p, q)} + SG_{2-(p, q)}) / (2 \times)$,

[0572] 当 $|SG_{1-(p, q)} - SG_{2-(p, q)}|$ 的值等于或大于 (或者等于或小于) 预定值 ΔX_1 时, 应当执行第七实施例, 否则应当执行第八实施例。可替代地, 例如, 当 $|SG_{1-(p, q)} - SG_{2-(p, q)}|$ 的值等于或大于 (或者等于或小于) 预定值 ΔX_1 时, 仅采用基于 $SG_{1-(p, q)}$ 的值作为 $X_{4-(p, q)-2}$ 的值, 或者仅采用基于 $SG_{2-(p, q)}$ 的值, 并且可以应用第七或第八实施例。可替代地, 在 $|SG_{1-(p, q)} - SG_{2-(p, q)}|$ 的值等于或大于预定值 ΔX_2 的情况和 $|SG_{1-(p, q)} - SG_{2-(p, q)}|$ 的值小于预定值 ΔX_3 的情况中的每一情况下, 应当执行第七实施例 (或第八实施例), 否则应当执行第八实施例 (或第七实施例)。

[0573] 采用第七或第八实施例, 当构成第一像素和第二像素的每一子像素的阵列序列表示为 [(第一像素)(第二像素)] 时, 该序列是 [(第一子像素 R, 第二子像素 G, 第三子像素 B)(第一子像素 R, 第二子像素 G, 第四子像素 W)], 或者当表示为 [(第二像素)(第一像素)] 时, 该序列是 [(第四子像素 W, 第二子像素 G, 第一子像素 R)(第三子像素 B, 第二子像素 G, 第一子像素 R)], 但是阵列序列不限于这样的阵列序列。例如, 作为阵列序列 [(第一像素)(第二像素)], 可以采用 [(第一子像素 R, 第三子像素 B, 第二子像素 G)(第一子像素 R, 第四子像素 W, 第二子像素 G)]。

[0574] 虽然在图 22 中的上部示出根据第八实施例的这样一个状态, 但是如果我们以新的方式考虑该阵列序列, 如图 22 中的下部的虚拟像素部分中所示, 该阵列序列相当于这样的序列, 其中三个像素, 第 (p, q) 个像素组的第一像素中第一子像素 R、第 (p-1, q) 个像素组的第二像素中第二子像素 G 和第四子像素 W, 以虚拟的方式视为第 (p, q) 个像素组的第二像素中的 (第一子像素 R, 第二子像素 G, 第四子像素 W)。此外, 该序列相当于这样的序列, 其中三个像素, 第 (p, q) 个像素组的第二像素中第一子像素 R、第一像素中第二子像素 G 和第三子像素 B 视为第 (p, q) 个像素组的第一像素。因此, 第八实施例应当应用于构成这样的虚拟的像素组的第一像素和第二像素。并且, 采用第七实施例或第八实施例, 虽然第一方向已经描述为从左手到右手的方向, 但是第一方向可以采用如同上述 [(第二像素)(第一像素)] 的从右手到左手的方向。

[0575] 第九实施例

[0576] 第九实施例涉及根据本公开第四模式、第九模式、第十四模式、第十九模式和第二十四模式的图像显示设备驱动方法, 以及根据本公开第四模式、第九模式、第十四模式、第十九模式和第二十四模式的图像显示设备组件驱动方法。

[0577] 如图 23 中的像素布局示意性所示, 图像显示面板 30 配置有在第一方向的 P_0 个像素和在第二方向的 Q_0 个像素的总共 $P_0 \times Q_0$ 个的、按二维矩阵形状排列的像素 P_x 。注意, 在图 23 中, 第一子像素 R、第二子像素 G、第三子像素 G 和第四子像素 W 用实线包围。每一像素 P_x 由用于显示第一原色 (例如红色) 的第一子像素 R、用于显示第二原色 (例如绿色)

的第二子像素 G、用于显示第三原色（例如蓝色）的第三子像素 B、用于显示第四色彩（例如白色）的第四子像素 W 构成，并且这些像素排列在第一方向。这样的子像素具有矩形形状，并且布置这样的子像素，从而该矩形的长边平行于第二方向，且短边平行于第一方向。

[0578] 信号处理单元 20 基于至少第一子像素输入信号（信号值 $x_{1-(p,q)}$ ）和扩展系数 α_0 ，获取第一子像素输出信号（信号值 $X_{1-(p,q)}$ ）以输出到第一像素组 R，基于至少第二子像素输入信号（信号值 $x_{2-(p,q)}$ ）和扩展系数 α_0 ，获取第二子像素输出信号（信号值 $X_{2-(p,q)}$ ）以输出到第二像素组 G，并且基于至少第三子像素输入信号（信号值 $x_{3-(p,q)}$ ）和扩展系数 α_0 ，获取第三子像素输出信号（信号值 $X_{3-(p,q)}$ ）以输出到第三像素组 B。

[0579] 在此，采用第九实施例，关于构成第 (p, q) 个像素 $Px_{(p,q)}$ （其中 $1 \leq p \leq P_0$ ， $1 \leq q \leq Q_0$ ）的像素 $Px_{(p,q)}$ ，信号值是 $x_{1-(p,q)}$ 的第一子像素输入信号、信号值是 $x_{2-(p,q)}$ 的第二子像素输入信号和信号值是 $x_{3-(p,q)}$ 的第三子像素输入信号输入到信号处理单元 20。并且，关于第 (p, q) 个像素 $Px_{(p,q)}$ ，信号处理单元 20 输出用于确定第一子像素 R 的输出灰度的、信号值是 $X_{1-(p,q)}$ 的第一子像素输出信号，用于确定第二子像素 G 的输出灰度的、信号值是 $X_{2-(p,q)}$ 的第二子像素输出信号，用于确定第三子像素 B 的输出灰度的、信号值是 $X_{3-(p,q)}$ 的第三子像素输出信号，以及用于确定第四子像素 W 的输出灰度的、信号值是 $X_{4-(p,q)}$ 的第四子像素输出信号。

[0580] 此外，关于相邻于第 (p, q) 个像素的相邻像素，信号值是 $x_{1-(p,q')}$ 的第一子像素输入信号、信号值是 $x_{2-(p,q')}$ 的第二子像素输入信号和信号值是 $x_{3-(p,q')}$ 的第三子像素输入信号输入到信号处理单元 20。

[0581] 注意，采用第九实施例，相邻于第 (p, q) 个像素的相邻像素采取第 $(p, q-1)$ 个像素。但是，相邻像素不限于此，并可以采用第 $(p, q+1)$ 个像素，或者可以采取第 $(p, q-1)$ 个像素和第 $(p, q+1)$ 个像素。

[0582] 此外，信号处理单元 20 基于第四子像素控制第二信号和第四子像素控制第一信号获取第四子像素输出信号（信号值 $X_{4-(p,q)-2}$ ），并输出获取的第四子像素输出信号到第 (p, q) 个像素，第四子像素控制第二信号从关于在第二方向计数时的第 (p, q) 个（其中 $p = 1, 2, \dots, P_0$ ， $q = 1, 2, \dots, Q_0$ ）像素的第一子像素输入信号、第二子像素输入信号和第三子像素输入信号获取，第四子像素控制第一信号从关于第二方向上邻近第 (p, q) 个像素的相邻像素的第一子像素输入信号、第二子像素输入信号和第三子像素输入信号获取。

[0583] 具体地，信号处理单元 20 从关于第 (p, q) 个像素 $Px_{(p,q)}$ 的第一子像素输入信号值 $x_{1-(p,q)}$ 、第二子像素输入信号值 $x_{2-(p,q)}$ 和第三子像素输入信号值 $x_{3-(p,q)}$ 获取第四子像素控制第二信号值 $SG_{2-(p,q)}$ 。另一方面，信号处理单元 20 从关于第二方向上邻近于第 (p, q) 个像素的相邻像素的第一子像素输入信号值 $x_{1-(p,q')}$ 、第二子像素输入信号值 $x_{2-(p,q')}$ 和第三子像素输入信号值 $x_{3-(p,q')}$ 获取第四子像素控制第二信号值 $SG_{1-(p,q)}$ 。信号处理单元 20 基于第四子像素控制第一信号值 $SG_{1-(p,q)}$ 和第四子像素控制第二信号值 $SG_{1-(p,q)}$ 获取第四子像素输出信号，并且输出获取的第四子像素输出信号值 $X_{4-(p,q)}$ 到第 (p, q) 个像素。

[0584] 同样采用第九实施例，信号处理单元 20 从表达式 (42-1) 和 (91) 获取第四子像素输出信号值 $X_{4-(p,q)}$ 。具体地，信号处理单元 20 通过算术平均获取第四子像素输出信号值 $X_{4-(p,q)}$ 。

[0585]
$$X_{4-(p,q)-1} = (SG_{1-(p,q)} + SG_{2-(p,q)}) / (2 \times) \quad (42-1)$$

$$[0586] \quad = (\text{Min}_{(p,q)} \cdot \alpha_0 + \text{Min}_{(p,q')} \cdot \alpha_0) / (2x) \quad (91)$$

[0587] 注意, 信号处理单元 20 基于 $\text{Min}_{(p,q')}$ 和扩展系数 α_0 获取第四子像素控制第一信号值 $\text{SG}_{1-(p,q)}$, 并且基于 $\text{Min}_{(p,q)}$ 和扩展系数 α_0 获取第四子像素控制第二信号值 $\text{SG}_{2-(p,q)}$ 。具体地, 信号处理单元 20 从表达式 (92-1) 和 (92-2) 获取第四子像素控制第一信号值 $\text{SG}_{1-(p,q)}$ 和第四子像素控制第二信号值 $\text{SG}_{2-(p,q)}$ 。

$$[0588] \quad \text{SG}_{1-(p,q)} = \text{Min}_{(p,q')} \cdot \alpha_0 \quad (92-1)$$

$$[0589] \quad \text{SG}_{2-(p,q)} = \text{Min}_{(p,q)} \cdot \alpha_0 \quad (92-2)$$

[0590] 并且, 信号处理单元基于扩展系数 α_0 和常数 x 获取第一子像素 R、第二子像素 G 和第三子像素 B 的输出信号值 $X_{1-(p,q)}$ 、 $X_{2-(p,q)}$ 和 $X_{3-(p,q)}$, 并且更具体地从表达式 (1-D) 到 (1-F) 获取。

$$[0591] \quad X_{1-(p,q)} = \alpha_0 \cdot x_{1-(p,q)} - x \cdot \text{SG}_{2-(p,q)} \quad (1-D)$$

$$[0592] \quad X_{2-(p,q)} = \alpha_0 \cdot x_{2-(p,q)} - x \cdot \text{SG}_{2-(p,q)} \quad (1-E)$$

$$[0593] \quad X_{3-(p,q)} = \alpha_0 \cdot x_{3-(p,q)} - x \cdot \text{SG}_{2-(p,q)} \quad (1-F)$$

[0594] 以下, 将描述如何获取第 (p, q) 个像素组 $\text{PG}_{(p,q)}$ 上的输出信号值 $X_{1-(p,q)}$ 、 $X_{2-(p,q)}$ 、 $X_{3-(p,q)}$ 和 $X_{4-(p,q)}$ (扩展处理)。注意, 以下处理将在第一像素和第二像素的全部 (即每一像素组) 上执行, 以便维持由 (第一子像素 R+ 第四子像素 W) 显示的第一原色的亮度、由 (第二子像素 G+ 第四子像素 W) 显示的第二原色的亮度、由 (第三子像素 R+ 第四子像素 W) 显示的第三原色的亮度的比率。此外, 将执行以下处理, 以便保持 (维持) 色调。此外, 将执行以下处理, 以使保持 (维持) 灰度亮度特性 (伽马特性, γ 特性)。

[0595] 处理 900

[0596] 信号处理单元 20 基于在多个像素上的子像素输入信号值获取多个像素上的饱和度和亮度 $V(S)$ 。具体地, 信号处理单元 20 基于关于第 (p, q) 个像素 $\text{PG}_{(p,q)}$ 的第一子像素输入信号值 $x_{1-(p,q)}$ 、第二子像素输入信号值 $x_{2-(p,q)}$ 和第三子像素输入信号值 $x_{3-(p,q)}$, 以及关于第 $(p, q-1)$ 个像素 (相邻像素) 的第一子像素输入信号值 $x_{1-(p,q')}$ 、第二子像素输入信号值 $x_{2-(p,q')}$ 和第三子像素输入信号值 $x_{3-(p,q')}$, 从类似于表达式 (43-1)、(43-2)、(43-3) 和 (43-4) 的表达式获取 $S_{(p,q)}$ 、 $S_{(p,q')}$ 、 $V(S)_{(p,q)}$ 和 $V(S)_{(p,q')}$ 。信号处理单元 20 关于所有执行该处理。

[0597] 处理 910

[0598] 接下来, 信号处理单元 20 以与第一实施例相同的方式从 $\alpha_{\min}$ 或预定的 β_0 , 或者可替代地基于表达式 (15-2)、或表达式 (16-1) 到 (16-5)、或表达式 (17-1) 到 (17-6) 的约束, 确定基准扩展系数 $\alpha_{0-\text{std}}$ 和扩展系数 α_0 。

[0599] 处理 920

[0600] 信号处理单元 20 随后基于表达式 (92-1) (92-2) 和 (91) 获取关于第 (p, q) 个像素 $\text{PX}_{(p,q)}$ 的第四子像素输出信号值 $x_{4-(p,q)}$ 。处理 910 和处理 920 可以同时执行。

[0601] 处理 930

[0602] 接下来, 信号处理单元 20 基于输入信号值 $x_{1-(p,q)}$ 、扩展系数 α_0 和常数 x 获取关于 (p, q) 个像素 $\text{PX}_{(p,q)}$ 的第一子像素输出值 $X_{1-(p,q)}$, 基于输入信号值 $x_{2-(p,q)}$ 、扩展系数 α_0 和常数 x 获取第二子像素输出值 $X_{2-(p,q)}$, 并且基于输入信号值 $x_{3-(p,q)}$ 、扩展系数 α_0 和常数 x 获取第三子像素输出值 $X_{3-(p,q)}$ 。注意, 处理 920 和处理 930 可以同时执行, 或者可以在执

行处理 930 之后执行处理 920。

[0603] 具体地,信号处理单元 20 基于上述表达式 (1-D) 到 (1-F),获取在第 (p, q) 个像素 $Px_{(p, q)}$ 上的输出信号值 $X_{1-(p, q)}$ 、 $X_{2-(p, q)}$ 和 $X_{3-(p, q)}$ 。

[0604] 采用根据第九实施例的图像显示设备组件驱动方法,在第 (p, q) 个像素组 $PG_{(p, q)}$ 上的输出信号值 $X_{1-(p, q)}$ 、 $X_{2-(p, q)}$ 、 $X_{3-(p, q)}$ 和 $X_{4-(p, q)}$ 被扩展 α_0 倍。因此,为了使图像的亮度通常匹配为与未扩展状态的图像的亮度相同,平面光源设备 50 的亮度应当基于扩展系数 α_0 降低。具体地,平面光源设备 50 的亮度应当乘以 $(1/\alpha_{0-std})$ 倍。因此,可以实现平面光源设备的功耗的降低。

[0605] 第十实施例

[0606] 第十实施例涉及根据第五模式、第十模式、第十五模式、第二十模式和第二十五模式的图像显示设备驱动方法,以及根据第五模式、第十模式、第十五模式、第二十模式和第二十五模式的图像显示设备组件驱动方法。根据第十实施例的图像显示面板中的每一像素和像素组的布局与第七实施例相同,并且与图 20 和 21 中的示意性所示相同。

[0607] 采用第十实施例,图像显示面板 30 配置有在第一方向(例如水平方向)的 P 个像素组和在第一方向(例如垂直方向)的 Q 个像素组的总共 $P \times Q$ 个像素组的、按二维矩阵形状排列的像素组。注意,如果假设构成像素组的像素的数量是 p_0 ,则 p_0 是 $2(P_0 = 2)$ 。具体地,如图 20 和 21 所示,采用根据第十实施例的图像显示面板 30,每一像素组由在第一方向的 Px_1 第一像素 Px_1 和第二像素 Px_2 构成。第一像素 Px_1 由用于显示第一原色(例如,红色)的第一子像素 R、用于显示第二原色(例如,绿色)的第二子像素 G 和用于显示第三原色(例如,蓝色)的第三子像素 B 构成。另一方面,第二像素 Px_2 由用于显示第一原色(例如,红色)的第一子像素 R、用于显示第二原色(例如,绿色)的第二子像素 G 和用于显示第四色彩(例如,白色)的第四子像素 W 构成。更具体地,第一像素 Px_1 配置有在第一方向顺序排列的用于显示第一原色的第一子像素 R、用于显示第二原色的第二子像素 G 和用于显示第三原色的第三子像素 B,并且第二像素 Px_2 配置有在第一方向顺序排列的用于显示第一原色的第一子像素 R、用于显示第二原色的第二子像素 G 和用于显示第四色彩的第四子像素 W。构成第一像素 Px_1 的第三子像素 B 和构成第二像素 Px_2 的第一子像素 R 相互邻接。并且,构成第二像素 Px_2 的第四子像素 W 和构成邻近于该像素组的像素组中的第一像素 Px_1 的第一子像素 R 相互邻接。注意,子像素具有矩形形状,布置子像素从而该矩形的长边平行于第二方向,并且短边平行于第一方向。注意,采用图 20 所示示例,第一像素和第二像素在第二方向相邻布置。另一方面,采用 21 所示示例,在第二方向,第一像素和第一像素相邻布置,并且第二像素和第二像素相邻布置。

[0608] 信号处理单元 20 基于至少关于第一像素 Px_1 的第一子像素输入信号和扩展系数 α_0 获取关于第一像素 Px_1 的第一子像素输出信号,以输出到第一像素 Px_1 的第一子像素 R,基于至少关于第一像素 Px_1 的第二子像素输入信号和扩展系数 α_0 获取关于第一像素 Px_1 的第二子像素输出信号,以输出到第一像素 Px_1 的第二子像素 G,基于至少关于第二像素 Px_2 的第一子像素输入信号和扩展系数 α_0 获取关于第二像素 Px_2 的第一子像素输出信号,以输出到第二像素 Px_2 的第一子像素 R,并且基于至少关于第二像素 Px_2 的第二子像素输入信号和扩展系数 α_0 获取关于第二像素 Px_2 的第二子像素输出信号,以输出到第二像素 Px_2 的第二子像素 G。

[0609] 在此,采用第十实施例,关于构成第 (p, q) 个像素组 $PG_{(p, q)}$ (其中, $1 \leq p \leq P$, $1 \leq q \leq Q$) 的第一像素 $Px_{(p, q)-1}$, 信号值是 $x_{1-(p, q)-1}$ 的第一子像素输入信号、信号值是 $x_{2-(p, q)-1}$ 的第二子像素输入信号和信号值是 $x_{3-(p, q)-1}$ 的第三子像素输入信号输入到信号处理单元 20, 并且关于构成第 (p, q) 个像素组 $PG_{(p, q)}$ 的第二像素 $Px_{(p, q)-2}$, 信号值是 $x_{1-(p, q)-2}$ 的第一子像素输入信号、信号值是 $x_{2-(p, q)-2}$ 的第二子像素输入信号和信号值是 $x_{3-(p, q)-2}$ 的第三子像素输入信号输入到信号处理单元 20。

[0610] 并且,采用第十实施例,关于构成第 (p, q) 个像素组 $PG_{(p, q)}$ 的第一像素 $Px_{(p, q)-1}$, 信号处理单元 20 输出用于确定第一子像素 R 的显示灰度的、信号值是 $X_{1-(p, q)-1}$ 的第一子像素输出信号, 用于确定第二子像素 G 的显示灰度的、信号值是 $X_{2-(p, q)-1}$ 的第二子像素输出信号, 以及用于确定第三子像素 B 的显示灰度的、信号值是 $X_{3-(p, q)-1}$ 的第三子像素输出信号, 并且关于构成第 (p, q) 个像素组 $PG_{(p, q)}$ 的第二像素 $Px_{(p, q)-2}$, 输出用于确定第一子像素 R 的显示灰度的、信号值是 $X_{1-(p, q)-2}$ 的第一子像素输出信号, 用于确定第二子像素 G 的显示灰度的、信号值是 $X_{2-(p, q)-2}$ 的第二子像素输出信号, 以及用于确定第四子像素 W 的显示灰度的、信号值是 $X_{4-(p, q)-2}$ 的第四子像素输出信号。

[0611] 并且,关于邻近于第 (p, q) 个第二像素的相邻像素, 信号值是 $x_{1-(p, q')}$ 的第一子像素输入信号、信号值是 $x_{2-(p, q')}$ 的第二子像素输入信号、以及信号值是 $x_{3-(p, q')}$ 的第三子像素输入信号输入到信号处理单元 20。

[0612] 采用第十实施例,信号处理单元 20 基于在第二方向计数时的在第 (p, q) 个 (其中, $p = 1, 2, \dots, P$, $q = 1, 2, \dots, Q$) 第二像素 $Px_{(p, q)-2}$ 上的第四子像素控制第二信号 (信号值 $SG_{2-(p, q)}$)、和在邻近于第 (p, q) 个第二像素 $Px_{(p, q)-2}$ 的相邻像素上的第四子像素控制第一信号 (信号值 $SG_{1-(p, q)}$), 获取第四子像素输出信号 (信号值 $X_{4-(p, q)-2}$), 并且输出到第 (p, q) 个第二像素 $Px_{(p, q)-2}$ 的第四子像素 W。在此,从关于第 (p, q) 个第二像素 $Px_{(p, q)-2}$ 的第一子像素输入信号 (信号值 $x_{1-(p, q)-2}$)、第二子像素输入信号 (信号值 $x_{2-(p, q)-2}$) 和第三子像素输入信号 (信号值 $x_{3-(p, q)-2}$) 获取第四子像素控制第二信号 (信号值 $SG_{2-(p, q)}$)。并且,从关于邻近于第二方向的第 (p, q) 个第二像素的相邻像素的第一子像素输入信号 (信号值 $x_{1-(p, q')}$)、第二子像素输入信号 (信号值 $x_{2-(p, q')}$) 和第三子像素输入信号 (信号值 $x_{3-(p, q')}$) 获取第四子像素控制第一信号 (信号值 $SG_{1-(p, q)}$)。

[0613] 此外,信号处理单元 20 基于关于第 (p, q) 个第二像素 $Px_{(p, q)-2}$ 的第三子像素输入信号 (信号值 $x_{3-(p, q)-2}$) 和关于第 (p, q) 个第一像素的第三子像素输入信号 (信号值 $x_{3-(p, q)-1}$), 获取第三子像素输出信号 (信号值 $X_{3-(p, q)-1}$), 并且输出到第 (p, q) 个第一像素 $Px_{(p, q)-1}$ 。

[0614] 注意,采用第十实施例,邻近于第 (p, q) 个像素的相邻像素采用第 $(p, q-1)$ 个像素。但是,相邻像素不限于此,或者可以采用第 $(p, q+1)$ 个像素,或者可以采用第 $(p, q-1)$ 个像素和第 $(p, q+1)$ 个像素。

[0615] 采用第十实施例,为每一图像显示帧确定基准扩展系数 α_{0-std} 。并且,信号处理单元 20 基于相当于表达式 (2-1-1) 和 (2-1-2) 的表达式 (101-1) 和 (101-2), 获取第四子像素控制第一信号值 $SG_{1-(p, q)}$ 和第四子像素控制第二信号值 $SG_{2-(p, q)}$ 。此外,信号处理单元 20 从表达式 (101-3) 获取控制信号值 (第三子像素控制信号) $SG_{3-(p, q)}$ 。

$$[0616] \quad SG_{1-(p, q)} = \text{Min}_{(p, q')} \cdot \alpha_0 \quad (101-1)$$

$$[0617] \quad SG_{2-(p, q)} = \text{Min}_{(p, q)-2} \cdot \alpha_0 \quad (101-2)$$

$$[0618] \quad SG_{3-(p,q)} = \text{Min}_{(p,q)-1} \cdot \alpha_0 \quad (101-3)$$

[0619] 同样采用第十实施例,信号处理单元 20 从以下算术平均表达式 (102) 获取第四子像素输出信号值 $X_{4-(p,q)-2}$ 。并且,信号处理单元 20 从表达式 (3-A)、(3-B)、(3-E)、(3-F)、(3-a')、(3-f)、(3-g) 和 (101-3) 获取输出信号值 $X_{1-(p,q)-2}$ 、 $X_{2-(p,q)-2}$ 、 $X_{1-(p,q)-1}$ 、 $X_{2-(p,q)-1}$ 和 $X_{3-(p,q)-1}$ 。

$$[0620] \quad X_{4-(p,q)-2} = (SG_{1-(p,q)} + SG_{2-(p,q)}) / (2 \times)$$

$$[0621] \quad = (\text{Min}_{(p,q)-1} \cdot \alpha_0 + \text{Min}_{(p,q)-2} \cdot \alpha_0) / (2 \times) \quad (102)$$

$$[0622] \quad X_{1-(p,q)-2} = \alpha_0 \cdot x_{1-(p,q)-2} \cdot x \cdot SG_{2-(p,q)} \quad (3-A)$$

$$[0623] \quad X_{2-(p,q)-2} = \alpha_0 \cdot x_{2-(p,q)-2} \cdot x \cdot SG_{2-(p,q)} \quad (3-B)$$

$$[0624] \quad X_{1-(p,q)-1} = \alpha_0 \cdot x_{1-(p,q)-1} \cdot x \cdot SG_{3-(p,q)} \quad (3-E)$$

$$[0625] \quad X_{3-(p,q)-1} = \alpha_0 \cdot x_{2-(p,q)-1} \cdot x \cdot SG_{3-(p,q)} \quad (3-F)$$

$$[0626] \quad X_{3-(p,q)-1} = (X'_{3-(p,q)-1} + X'_{3-(p,q)-2}) / 2 \quad (3-a')$$

[0627] 其中

$$[0628] \quad X'_{3-(p,q)-1} = \alpha_0 \cdot x_{3-(p,q)-1} \cdot x \cdot SG_{3-(p,q)} \quad (3-f)$$

$$[0629] \quad X'_{3-(p,q)-2} = \alpha_0 \cdot x_{3-(p,q)-2} \cdot x \cdot SG_{2-(p,q)} \quad (3-g)$$

[0630] 以下,将描述如何获取第 (p,q) 个像素组 $PG_{(p,q)}$ 上的输出信号值 $X_{1-(p,q)-2}$ 、 $X_{2-(p,q)-2}$ 、 $X_{4-(p,q)-2}$ 、 $X_{1-(p,q)-1}$ 、 $X_{2-(p,q)-1}$ 和 $X_{3-(p,q)-1}$ (扩展处理)。注意,将执行以下处理以使保持 (维持) 灰度亮度特性 (伽马特性, γ 特性)。并且,将执行以下处理以使作为第一像素和第二像素 (即每一像素中) 的整体尽可能多地保持亮度比率。此外,将执行以下处理以使尽可能多地保持 (维持) 色调。

[0631] 处理 1000

[0632] 首先,以与第四实施例 [处理 400] 相同的方式,信号处理单元 20 基于多个像素上的子像素输入信号值获取多个子像素组上的饱和度 S 和发光度 S(V)。具体地,信号处理单元 20 基于关于第 (p,q) 个第一像素 $Px_{(p,q)-1}$ 的第一子像素输入信号 (信号值 $x_{1-(p,q)-1}$)、第二子像素输入信号 (信号值 $x_{2-(p,q)-1}$) 和第三子像素输入信号 (信号值 $x_{3-(p,q)-1}$),以及关于第二像素 $Px_{(p,q)-2}$ 的第一子像素输入信号 (信号值 $x_{1-(p,q)-2}$)、第二子像素输入信号 (信号值 $x_{2-(p,q)-2}$) 和第三子像素输入信号 (信号值 $x_{3-(p,q)-2}$),从表达式 (43-1)、(43-2)、(43-3) 和 (43-4) 获取 $S_{(p,q)-1}$ 、 $S_{(p,q)-2}$ 、 $V(S)_{(p,q)-1}$ 和 $V(S)_{(p,q)-2}$ 。

[0633] 处理 1010

[0634] 接下来,信号处理单元 20 以与第一实施例相同的方式从 $\alpha_{\min}$ 或预定的 β_0 ,或者可替代地从表达式 (15-2)、或表达式 (16-1) 到 (16-5)、或表达式 (17-1) 到 (17-6) 的约束,确定基准扩展系数 $\alpha_{0-\text{std}}$ 和扩展系数 α_0 。

[0635] 信号处理单元 20 随后基于上述表达式 (101-1)、(101-2) 和 (102),获取关于第 (p,q) 个像素组 $PG_{(p,q)}$ 的第四子像素输出信号值 $X_{4-(p,q)-2}$ 。处理 1010 和处理 1020 可以同时执行。

[0636] 处理 1030

[0637] 接下来,基于表达式 (3-A)、(3-B)、(3-E)、(3-F)、(3-a')、(3-f) 和 (3-g),信号处理单元 20 基于输入信号值 $x_{1-(p,q)-2}$ 、扩展系数 α_0 和常数 x 获取关于第 (p,q) 个第二像素 $Px_{(p,q)-2}$ 的第一子像素输出信号值 $X_{1-(p,q)-2}$,基于输入信号值 $x_{2-(p,q)-2}$ 、扩展系数 α_0 和常数

$\times$ 获取第二子像素输出信号值 $X_{2-(p, q)-2}$, 基于输入信号值 $x_{1-(p, q)-1}$ 、扩展系数 α_0 和常数 $\times$ 获取关于第 (p, q) 个第一像素 $Px_{(p, q)-1}$ 的第一子像素输出信号值 $X_{1-(p, q)-1}$, 基于输入信号值 $x_{2-(p, q)-1}$ 、扩展系数 α_0 和常数 $\times$ 获取第二子像素输出信号值 $X_{2-(p, q)-1}$, 并且基于输入信号值 $x_{3-(p, q)-1}$ 和 $x_{3-(p, q)-2}$ 、扩展系数 α_0 和常数 $\times$ 获取第三子像素输出信号值 $X_{3-(p, q)-1}$ 。注意, 处理 1020 和处理 1030 可以同时执行, 或者可以在执行处理 1030 之后执行处理 1020。

[0638] 同样采用根据第十实施例的图像显示设备组件驱动方法, 在第 (p, q) 个像素组 $PG_{(p, q)}$ 上的输出信号值 $X_{1-(p, q)-2}$ 、 $X_{2-(p, q)-2}$ 、 $X_{4-(p, q)-2}$ 、 $X_{1-(p, q)-1}$ 、 $X_{2-(p, q)-1}$ 和 $X_{3-(p, q)-1}$ 扩展了 α_0 倍。因此, 为了使图像的亮度通常匹配为与未扩展状态的图像的亮度相同, 平面光源设备 50 的亮度应当基于扩展系数 α_0 降低。具体地, 平面光源设备 50 的亮度应当乘以 $(1/\alpha_{0-std})$ 倍。因此, 可以实现平面光源设备的功耗的降低。

[0639] 注意, 在第一像素和第二像素中的输出信号值的比率

$$[0640] \quad X_{1-(p, q)-2} : X_{2-(p, q)-2}$$

$$[0641] \quad X_{1-(p, q)-1} : X_{2-(p, q)-1} : X_{3-(p, q)-1}$$

[0642] 稍有不同于输入信号的比率

$$[0643] \quad X_{1-(p, q)-2} : X_{2-(p, q)-2}$$

$$[0644] \quad X_{1-(p, q)-1} : X_{2-(p, q)-1} : X_{3-(p, q)-1}$$

[0645] 并且, 因此, 在独立观察每个像素的情况下, 关于每一像素对于输入信号的色调出现某些不同, 但是在作为像素组观察像素的情况下, 不出现关于每一像素组的色调的问题。

[0646] 在第四子像素控制第一信号 $SG_{1-(p, q)}$ 和第四子像素控制第二信号 $SG_{2-(p, q)}$ 之间的关系背离特定的条件的情况下, 相邻像素可以改变。具体地, 在相邻像素是第 $(p, q-1)$ 个像素的情况下, 相邻像素可以改变为第 $(p, q+1)$ 个像素, 或者可以改变为第 $(p, q-1)$ 个和第 $(p, q+1)$ 个像素。

[0647] 可替代地, 在第四子像素控制第一信号 $SG_{1-(p, q)}$ 和第四子像素控制第二信号 $SG_{2-(p, q)}$ 之间的关系背离特定的条件的情况下, 即当 $|SG_{1-(p, q)} - SG_{2-(p, q)}|$ 的值等于或大于 (或者等于或小于) 预定值 ΔX_1 时, 采用仅基于 $SG_{1-(p, q)}$ 的值作为 $X_{4-(p, q)-2}$ 的值, 或者采用仅基于 $SG_{2-(p, q)}$ 的值, 并且可以应用于每一实施例。可替代地, 在 $|SG_{1-(p, q)} - SG_{2-(p, q)}|$ 的值等于或大于预定值的情况, 和在 $|SG_{1-(p, q)} - SG_{2-(p, q)}|$ 的值小于预定值 ΔX_3 的情况的每一情况下, 可以执行用于执行不同于第十实施例中的处理的处理的操作。

[0648] 在一些情况下, 在如下改变第十实施例中描述像素组排列后, 可以执行第十实施例中描述的图像显示设备驱动方法和图像显示设备组件驱动方法。具体地, 如图 24 所示, 可以采用图像显示设备的驱动方法, 图像显示设备包括图像显示面板和信号处理单元, 图像显示面板由按二维矩阵形状排列的、在第一方向的 P 个像素和在第二方向的 Q 个像素的总共 $P \times Q$ 个像素构成, 其中图像显示面板由第一像素排列在第一方向的第一像素阵列、和第二像素在第一方向邻近于第一像素阵列并与其交替地排列的第二像素阵列构成, 第一像素由用于显示第一原色的第一子像素 R、用于显示第二原色的第二子像素 G 和用于显示第三原色的第三子像素 B 构成, 第二像素由用于显示第一原色的第一子像素 R、用于显示第二原色的第二子像素 G 和用于显示第四色彩的第四子像素 W 构成, 信号处理单元基于至少关于第一像素的第一子像素输入信号和扩展系数 α_0 获取关于第一像素的第一子像素输出信号, 以输出到第一像素的第一子像素 R, 基于至少关于第一像素的第二子像素输入信号和扩

展系数 α_0 获取关于第一像素的第二子像素输出信号,以输出到第一像素的第二子像素 G,基于至少关于第二像素的第一子像素输入信号和扩展系数 α_0 获取关于第二像素的第一子像素输出信号,以输出到第二像素的第一子像素 R,并且基于至少关于第二像素的第二子像素输入信号和扩展系数 α_0 获取关于第二像素的第二子像素输出信号,以输出到第二像素的第二子像素 G,信号处理单元 20 进一步基于第四子像素控制第二信号和第四子像素控制第一信号,获取第四子像素输出信号,输出获取的第四子像素输出信号到第 (p, q) 个第二像素,第四子像素控制第二信号从关于在第二方向计数时的第 (p, q) 个 (其中, $p = 1, 2, \dots, P, q = 1, 2, \dots, Q$) 第二像素的第一子像素输入信号、第二子像素输入信号和第三子像素输入信号获取,第四子像素控制第一信号从关于第二方向上邻近于第 (p, q) 个第二像素的第一像素的第一子像素输入信号、第二子像素输入信号和第三子像素输入信号获取,基于至少关于第 (p, q) 个第二像素的第三子像素输入信号和关于邻近于第 (p, q) 个第二像素的第一像素的第三子像素输入信号获取第三子像素输出信号,并且输出获取的第三子像素输出信号到第 (p, q) 个第一像素。

[0649] 虽然已经基于优选实施例描述了本公开,但是本公开不限于这些实施例。在每一实施例中描述的彩色液晶显示设备组件、彩色液晶显示设备、平面光源设备、平面光源单元和驱动电路的构造和配置是示例,并且构成这些的构件、材料等也是示例,其可以适当地改变。

[0650] 根据本公开的第一模式等的驱动方法、根据本公开的第六模式等的驱动方法、根据本公开的第十一模式等的驱动方法、根据本公开的第十六模式等的驱动方法的任意两种驱动方法可以组合,任意三种驱动方法可以组合,并且所有四种驱动方法可以组合。并且,根据本公开的第二模式等的驱动方法、根据本公开的第七模式等的驱动方法、根据本公开的第十二模式等的驱动方法、根据本公开的第十七模式等的驱动方法的任意两种驱动方法可以组合,任意三种驱动方法可以组合,并且所有四种驱动方法可以组合。并且,根据本公开的第三模式等的驱动方法、根据本公开的第八模式等的驱动方法、根据本公开的第十三模式等的驱动方法、根据本公开的第十八模式等的驱动方法的任意两种驱动方法可以组合,任意三种驱动方法可以组合,并且所有四种驱动方法可以组合。并且,根据本公开的第四模式等的驱动方法、根据本公开的第九模式等的驱动方法、根据本公开的第十四模式等的驱动方法、根据本公开的第十九模式等的驱动方法的任意两种驱动方法可以组合,任意三种驱动方法可以组合,并且所有四种驱动方法可以组合。并且,根据本公开的第五模式等的驱动方法、根据本公开的第十模式等的驱动方法、根据本公开的第十五模式等的驱动方法、根据本公开的第二十模式等的驱动方法的任意两种驱动方法可以组合,任意三种驱动方法可以组合,并且所有四种驱动方法可以组合。

[0651] 采用实施例,虽然应当获取其饱和度 S 和发光度 V(S) 的多个像素 (或一组第一子像素 R、第二子像素 G 和第三子像素 B) 采用所有 $P \times Q$ 个像素 (或者一组第一子像素 R、第二子像素 G 和第三子像素 B),或者可替代地,采用所有 $P_0 \times Q_0$ 个像素组,但是本发明不限于此。具体地,应当获取其饱和度 S 和发光度 V(S) 的多个像素 (或者一组第一子像素 R、第二子像素 G 和第三子像素 B)、或像素组可以采用例如每四个一个或每八个一个。

[0652] 采用第一实施例,已经基于第一子像素输入信号、第二子像素输入信号和第三子像素输入信号获取基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$,但替代其,可以基于第一子像素输入信号、第二子

像素输入信号和第三子像素输入信号中的一种输入信号（或者一组第一子像素 R、第二子像素 G 和第三子像素 B 中的子像素输入信号的任何一种输入信号，可替代地，第一输入信号、第二输入信号和第三输入信号中的一种输入信号）获取基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 。具体地，例如，可以给出关于绿色的输入信号值 $x_{2-(p,q)}$ 作为这样的任意一种输入信号的输入信号值。以与实施例相同的方式，应当从基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 获取信号值 $X_{4-(p,q)}$ ，以及进一步的信号值 $X_{1-(p,q)}$ 、 $X_{2-(p,q)}$ 和 $X_{3-(p,q)}$ 。注意，在该情况下，替代表达式 (12-1) 和 (12-2) 中的 $S_{(p,q)}$ 和 $V(S)_{(p,q)}$ ，应当使用“1”作为 $S_{(p,q)}$ 的值，并且 $x_{2-(p,q)}$ 作为 $V(S)_{(p,q)}$ 的值（即， $x_{2-(p,q)}$ 用作表达式 (12-1) 中的 $\text{Max}_{(p,q)}$ 的值，并且 $\text{Max}_{(p,q)}$ 设置为 0 ($\text{Max}_{(p,q)} = 0$)）。类似地，可以从第一子像素 R、第二子像素 G 和第三子像素 B 的任意两种输入信号的输入信号值（或者一组第一子像素 R、第二子像素 G 和第三子像素 B 中的子像素输入信号的任意两种输入信号，可替代地，第一输入信号、第二输入信号和第三输入信号的任意两种输入信号）获取基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 。具体地，例如，可以给出关于红色的输入信号值 $x_{1-(p,q)}$ 和关于绿色的输入信号值 $x_{2-(p,q)}$ 。以与实施例相同的方式，应当从获取的基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 获取信号值 $X_{4-(p,q)}$ ，以及进一步的信号值 $X_{1-(p,q)}$ 、 $X_{2-(p,q)}$ 和 $X_{3-(p,q)}$ 。注意，在该情况下，不使用表达式 (12-1) 和 (12-2) 中的 $S_{(p,q)}$ 和 $V(S)_{(p,q)}$ ，作为 $S_{(p,q)}$ 的值，当 $x_{1-(p,q)} \geq x_{2-(p,q)}$ 时，应当使用

$$[0653] \quad S_{(p,q)} = (x_{1-(p,q)} - x_{2-(p,q)}) / x_{1-(p,q)}$$

$$[0654] \quad V(S)_{(p,q)} = x_{1-(p,q)}$$

[0655] 并且，当 $x_{1-(p,q)} < x_{2-(p,q)}$ 时，应当使用

$$[0656] \quad S_{(p,q)} = (x_{2-(p,q)} - x_{1-(p,q)}) / x_{2-(p,q)}$$

$$[0657] \quad V(S)_{(p,q)} = x_{2-(p,q)}$$

[0658] 例如，在彩色图像显示设备上显示一种颜色的图像的情况下，执行这样的扩展处理足够了。这也可以应用于其他实施例。并且，在一些情况下，基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 的值可以固定为预定的值，可替代地，依据图像显示设备放置的环境，基准扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 的值可以可变地设置为预定的值，在这些情况下，应当从预定的扩展系数 $\alpha_{0\text{-std}}$ 、基于每一像素上的子像素输入信号值的输入信号校正系数和基于外部光强度的外部光强度校正系数，确定每一像素上的扩展系数 α_0 。

[0659] 可以采用边缘光型（侧光型）平面光源设备。在该情况下，如图 25 中的概念图所示，例如，由聚碳酸酯树脂构成的光导板 510 具有第一面（底面）511、面向第一面 511 的第二面（顶面）513、第一侧面 514、第二侧面 515、面向第一侧面 514 的第三侧面 516 和面向第二侧面 515 的第四侧面。作为光导板的更具体的形状是楔形去顶棱锥形状，其中去顶棱锥的两个相对侧面相当于第一面 511 和第二面 513，并且去顶棱锥的底面相当于第一侧面 514。向第一面 511 的表面部分提供锯齿部分 512。在关于光导板 510 的第一原色光输入方向，在垂直于第一面 511 的虚拟平面切割开光导板 510 时，连续突出和凹陷部分的横截面形状是三角形。也就是说，向第一面 511 的表面部分提供的锯齿部分 512 具有棱镜形状。光导板 510 的第二面 513 可以是光滑的（即，可以具有反射表面），或者可以向其提供具有光扩散效果的吹砂纹理（即，采用细微的锯齿部分 512）。面向光导板 510 的第一面 511 布置光反射构件 520。并且，面向光导板 510 的第二面 513 布置图像显示面板（例如，彩色液晶显示面板）。此外，光扩散薄片 531 和棱镜薄片 532 放置在图像显示面板和光导板 510 的第二面 513 之间。根据各个实施例，从光源 500 发射的第一原色光从光导板 510 的第一侧

面 514(即,相当于去顶棱锥的底面的面)输入到光导板 510,与第一面 511 的锯齿部分 512 碰撞,从第一面 511 分散和发射,在光反射构件 520 反射,再次输入到第一面 511,从第二面 513 发射,通过光扩散薄片 531 和棱镜薄片 532,并且照射在图像显示面板上。

[0660] 可以采用发出蓝光作为第一原色光的荧光灯或激光半导体激光器,代替发光二极管作为光源。在该情况下,作为相当于荧光灯或半导体激光器发出的第一原色(蓝色)的第一原色光的波长 λ_1 , 450nm 可以用作示例。并且,可以采用例如由 $\text{SrGa}_2\text{S}_4:\text{Eu}$ 构成的绿色发光荧光物质粒子作为相当于由荧光灯或半导体激光器激发的第二原色发光粒子的绿色发光粒子,并且可以采用例如由 $\text{CaS}:\text{Eu}$ 构成的红色发光荧光物质粒子作为相当于第三原色发光粒子的红色发光粒子。可替代地,在采用半导体激光器的情况下,相当于半导体激光器发出的第一原色(蓝色)的第一原色光的波长 λ_1 , 457nm 可以用作示例,并且在该情况下,可以采用例如由 $\text{SrGa}_2\text{S}_4:\text{Eu}$ 构成的绿色发光荧光物质粒子作为相当于由半导体激光器激发的第二原色发光粒子的绿色发光粒子,并且可以采用例如由 $\text{CaS}:\text{Eu}$ 构成的红色发光荧光物质粒子作为相当于第三原色发光粒子的红色发光粒子。可替代地,作为平面光源设备的光源,可以采用冷阴极荧光灯(CCFL)、热阴极荧光灯(HCFL)或外部电极荧光灯(EEFL)。

[0661] 本公开包含涉及 2010 年 7 月 16 日在日本专利局提交的日本优先权专利申请 JP 2010-161209 中公开的主题的主题,其全部内容通过引用结合在此。

[0662] 本领域在技术人员应当理解依据设计要求和因素可以出现多种修改、组合、子组合和变更,只要其落入所附权利要求或其等价的范围内。

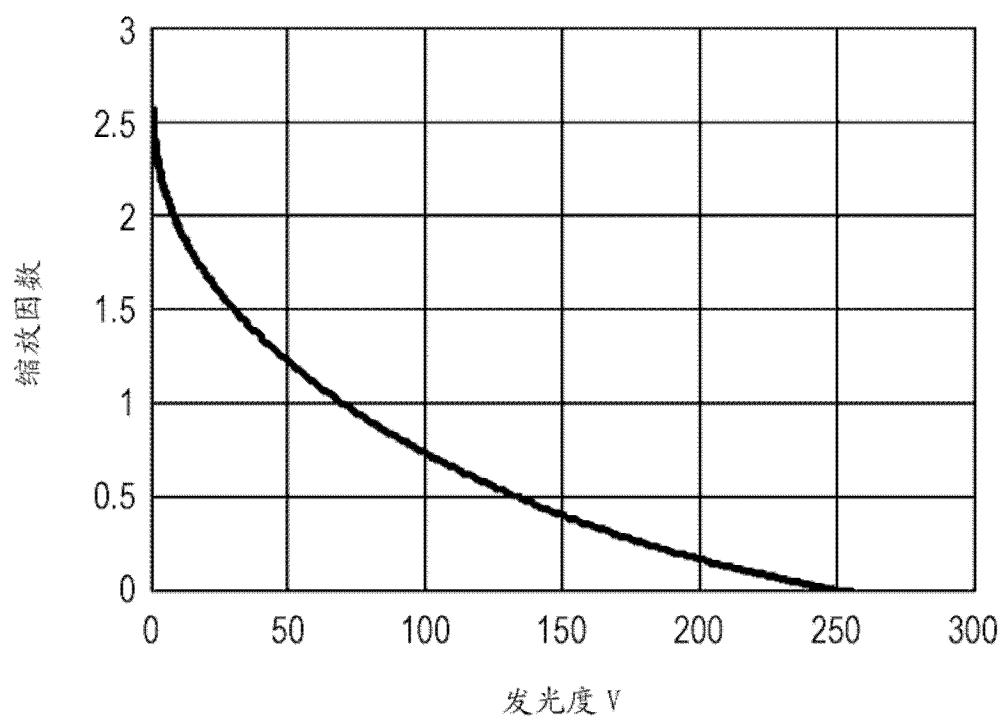


图 1

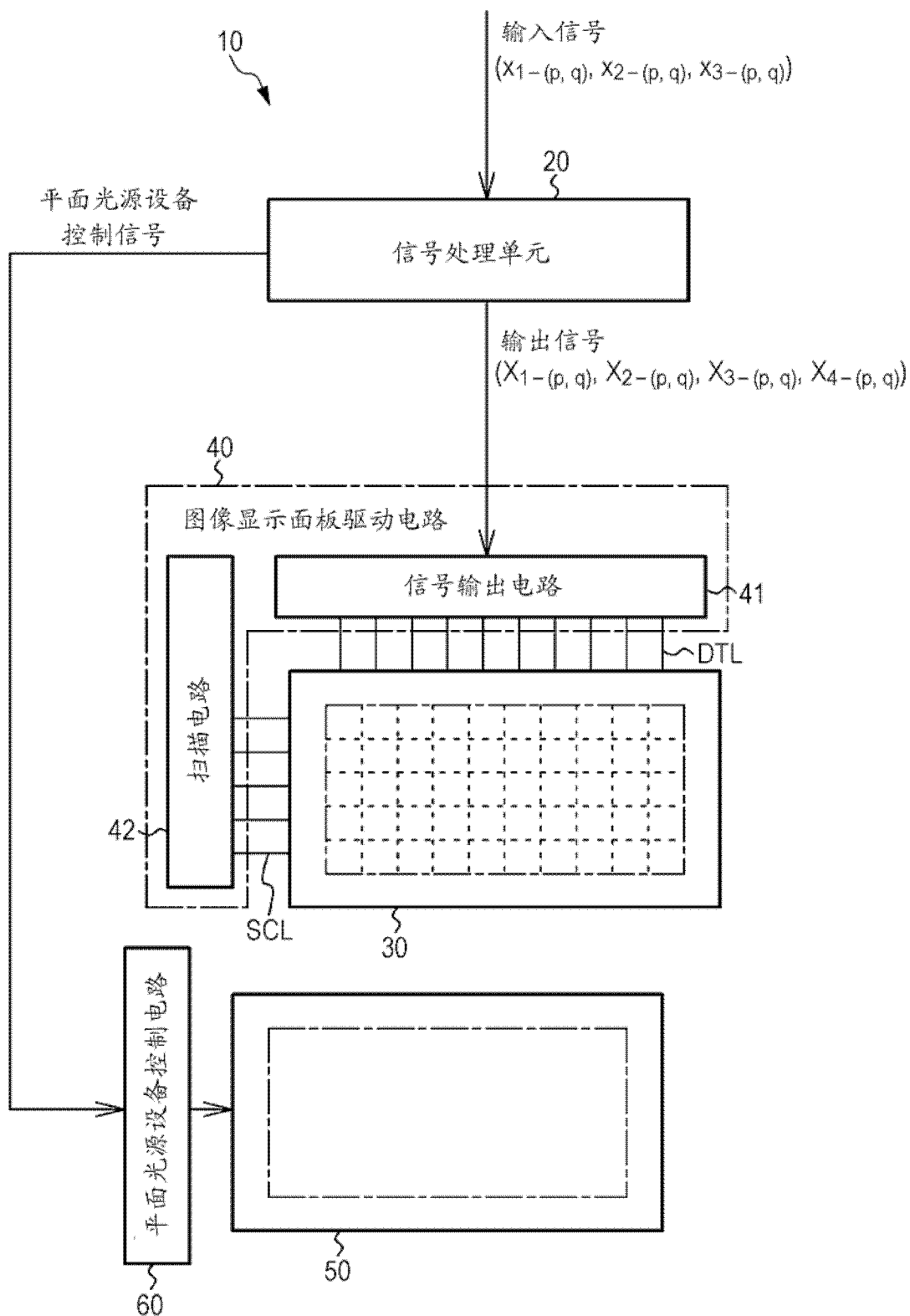


图 2

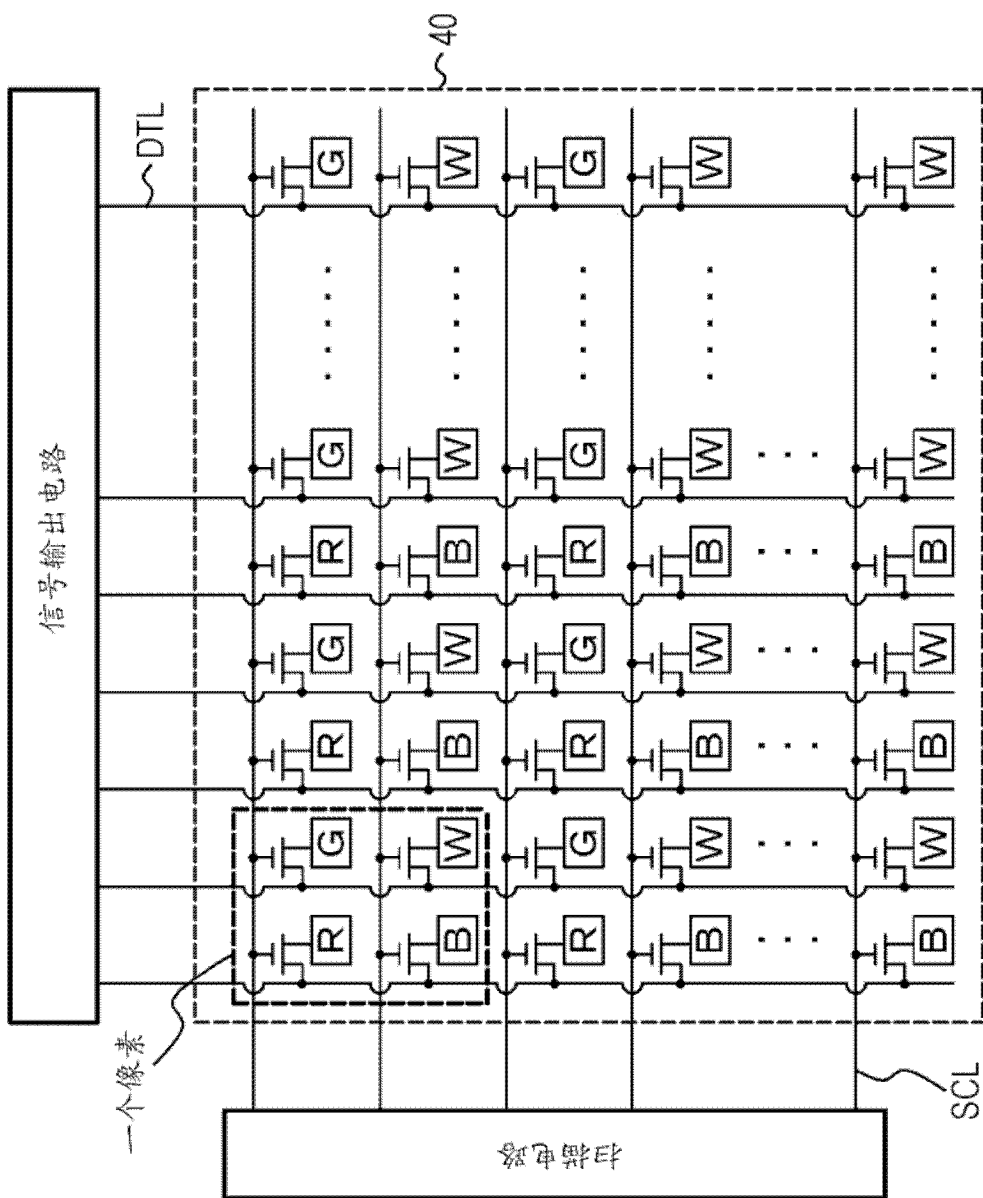


图 3A

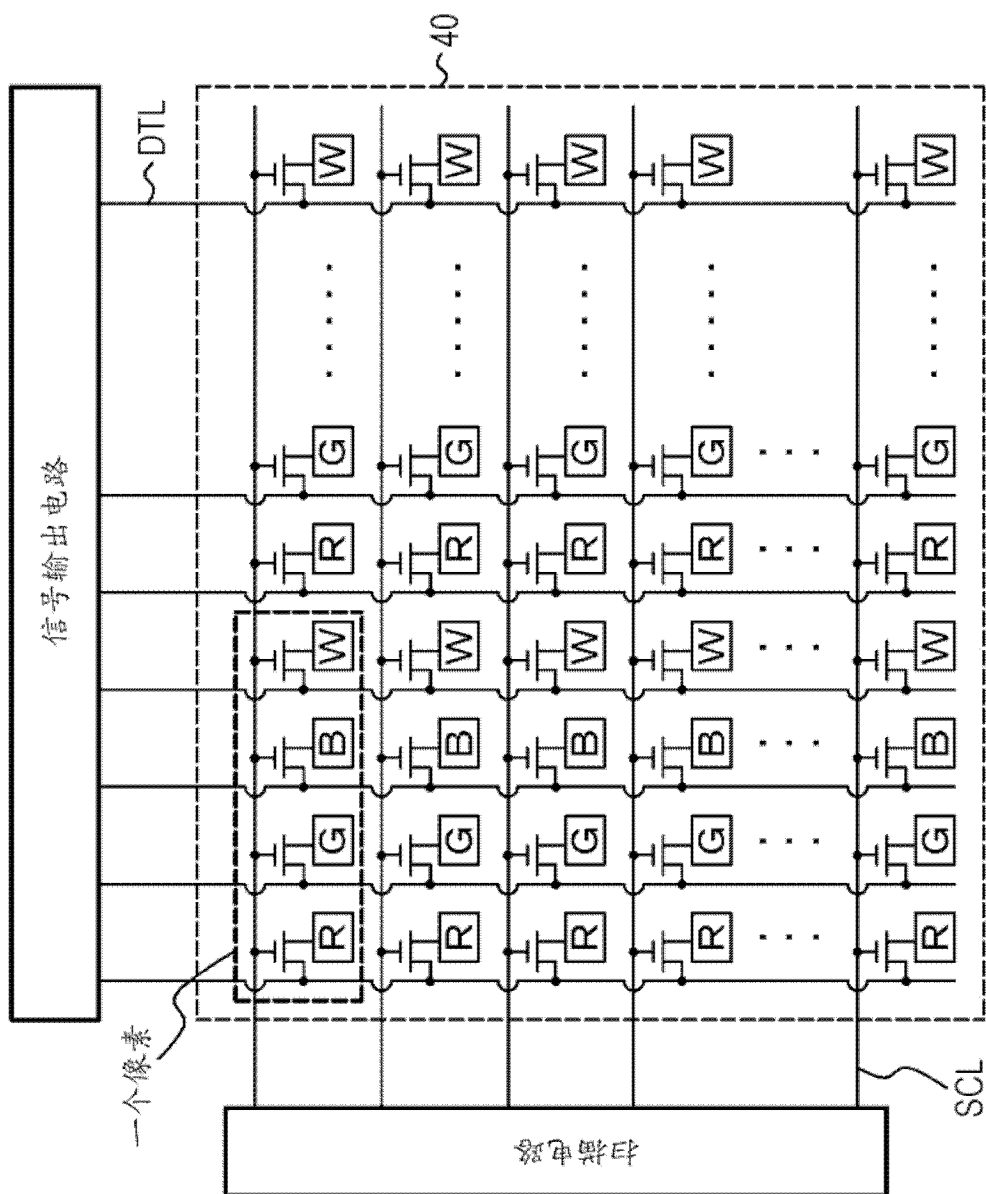


图 3B

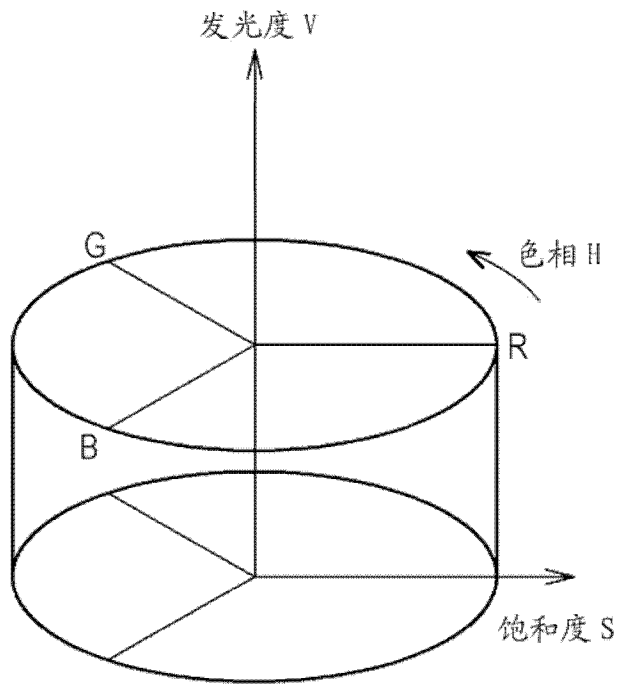


图 4A

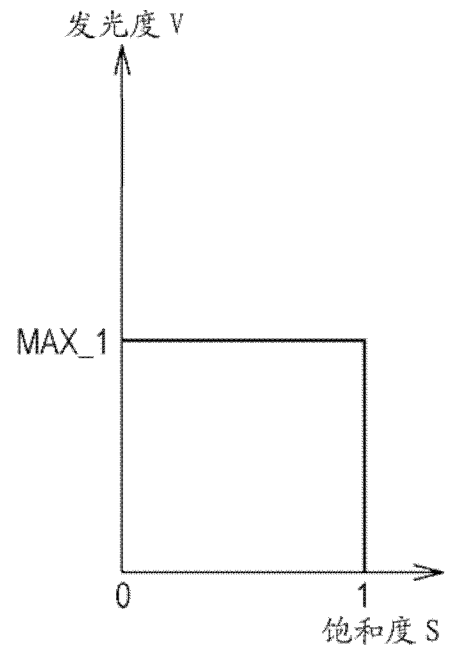


图 4B

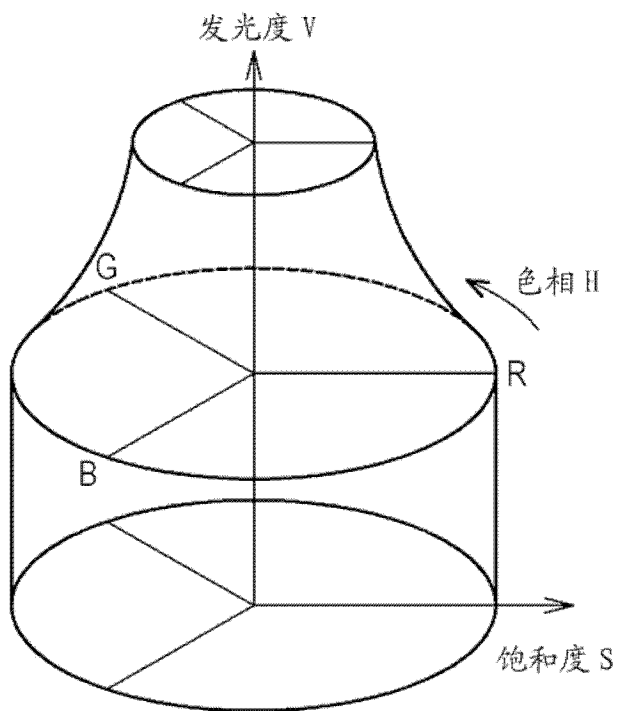


图 4C

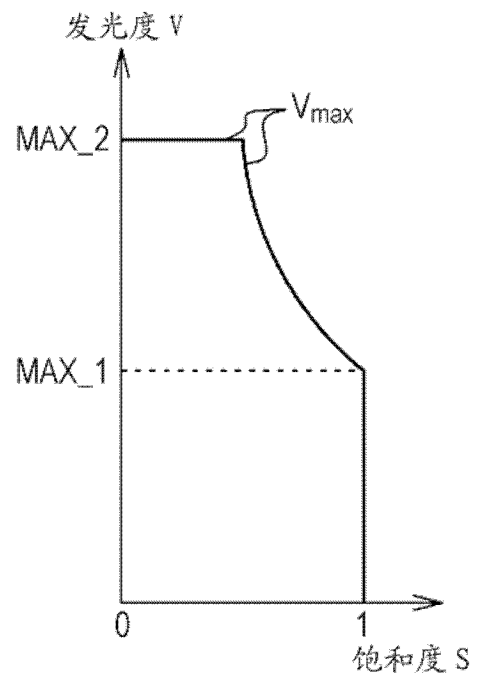


图 4D

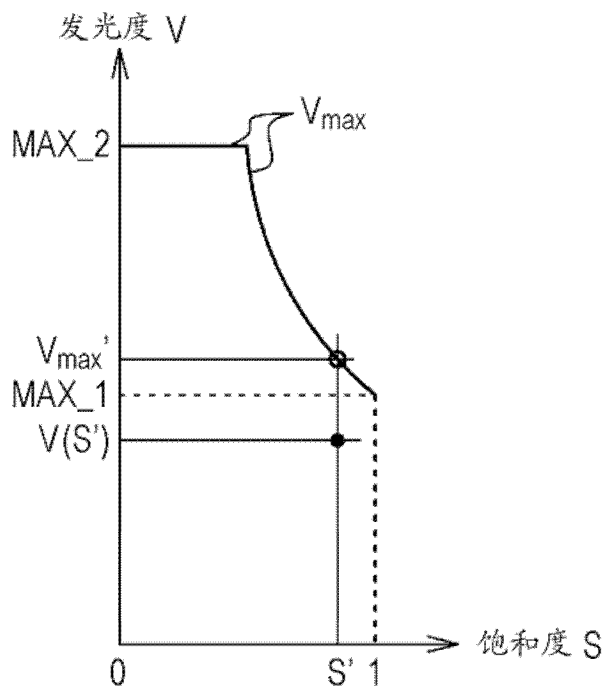


图 5A

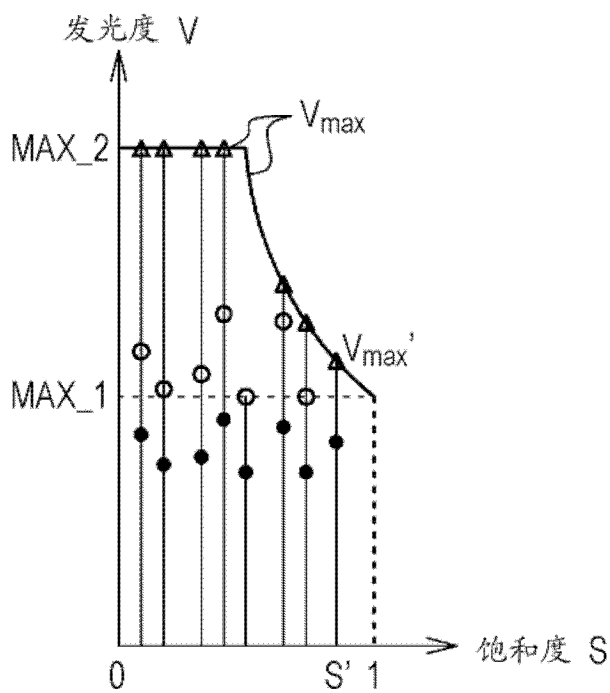


图 5B

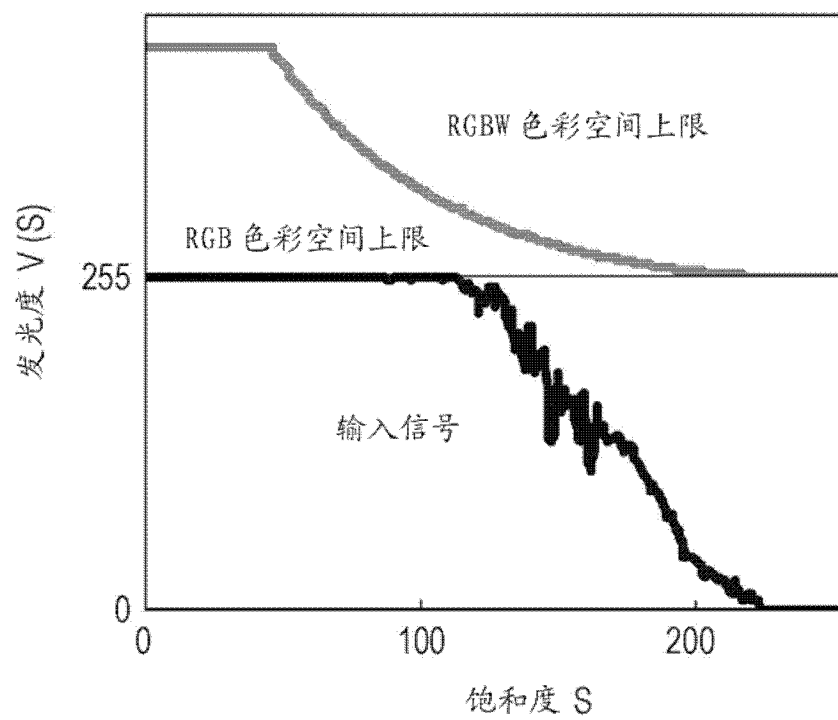


图 6

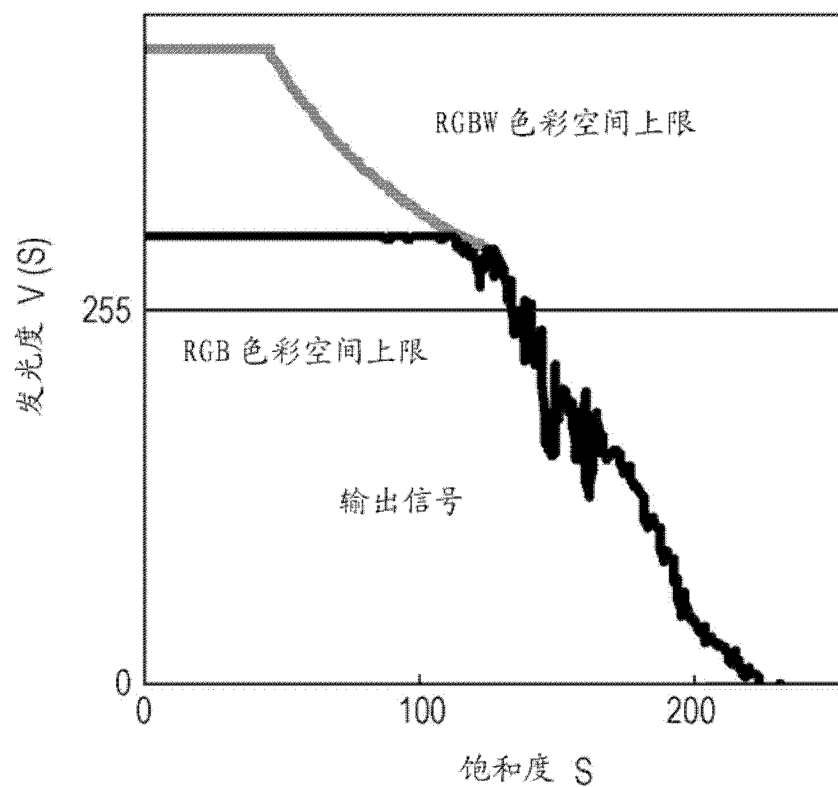


图 7

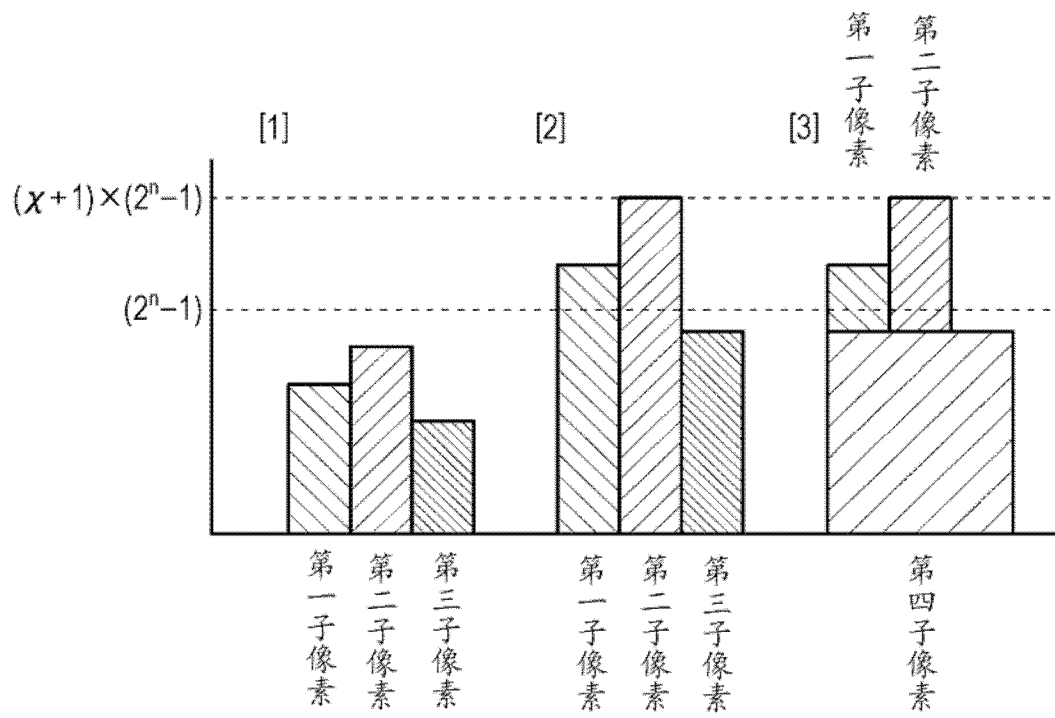


图 8A

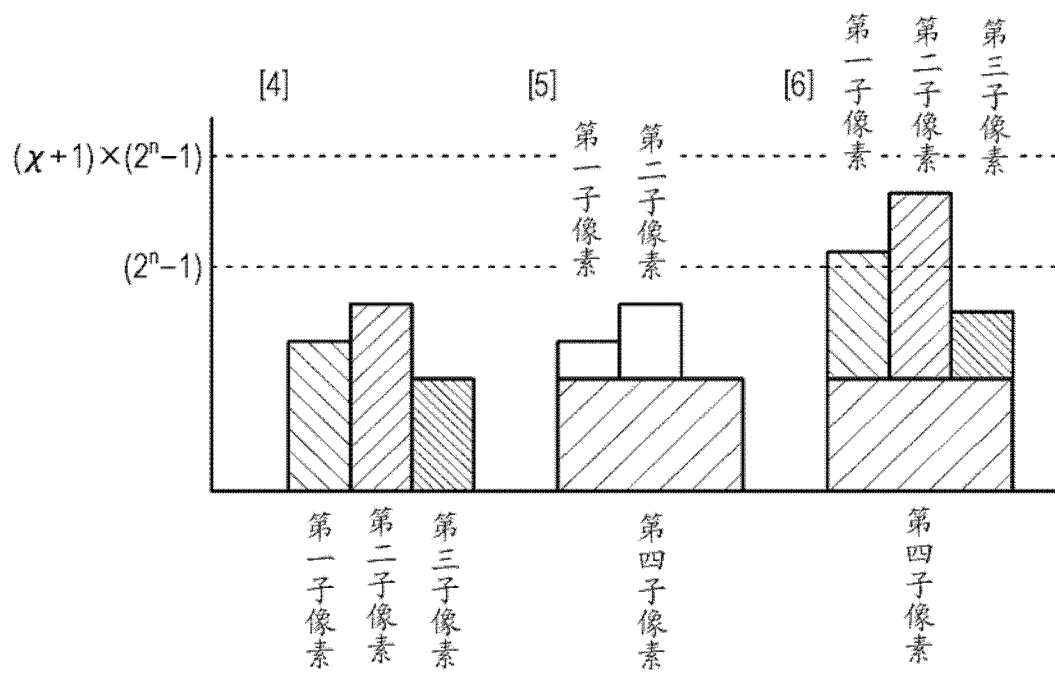


图 8B

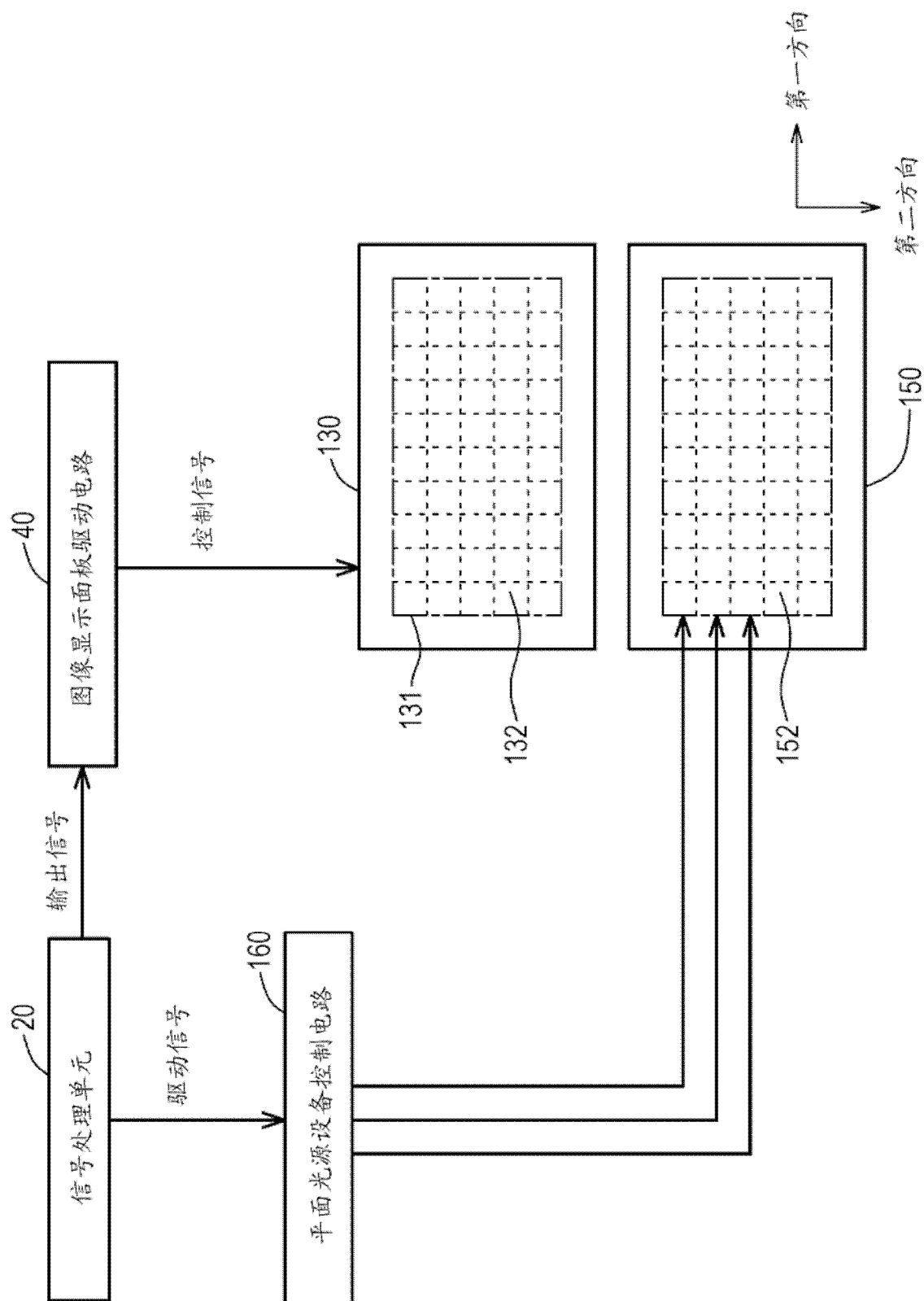


图 9

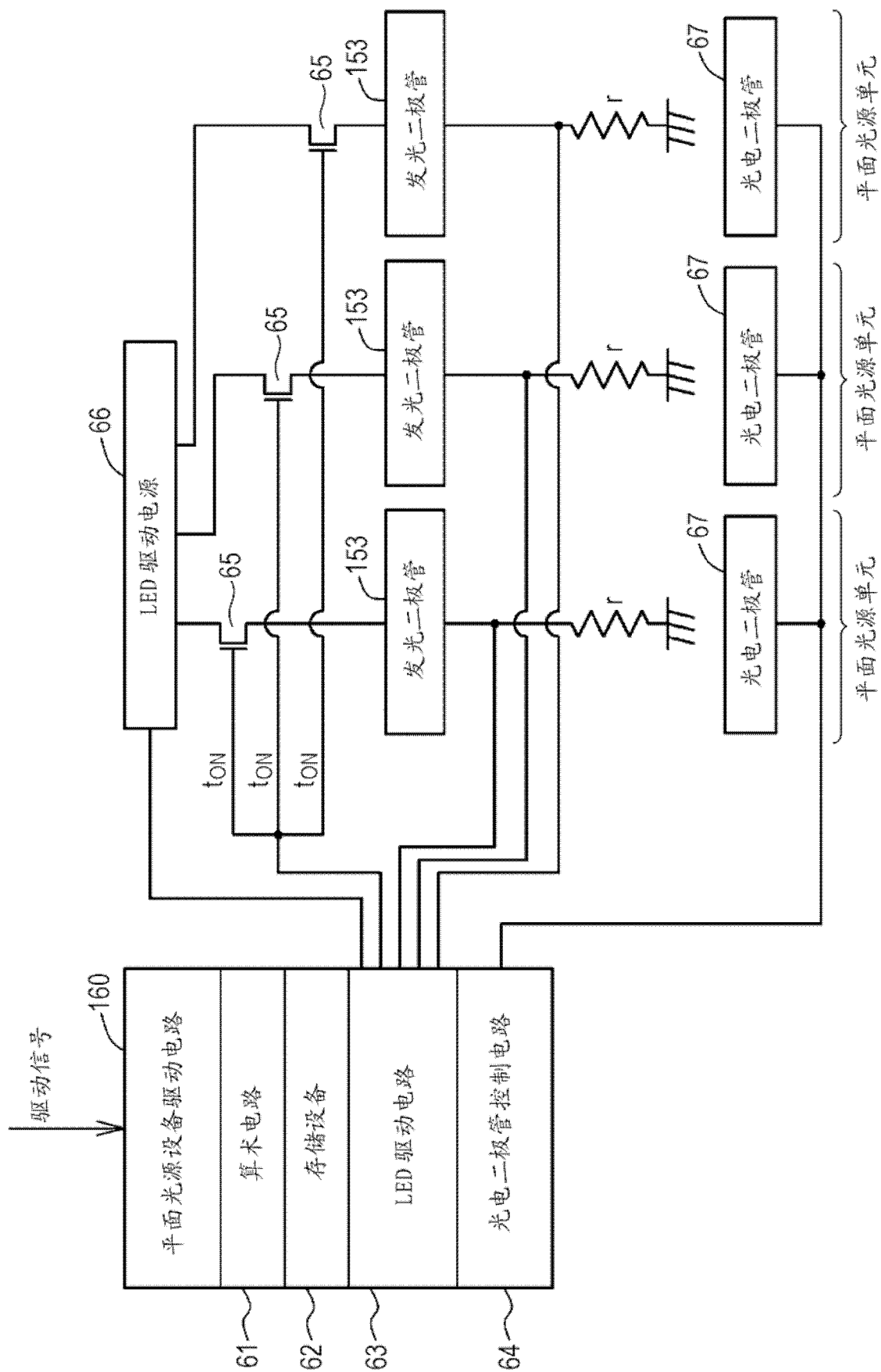


图 10

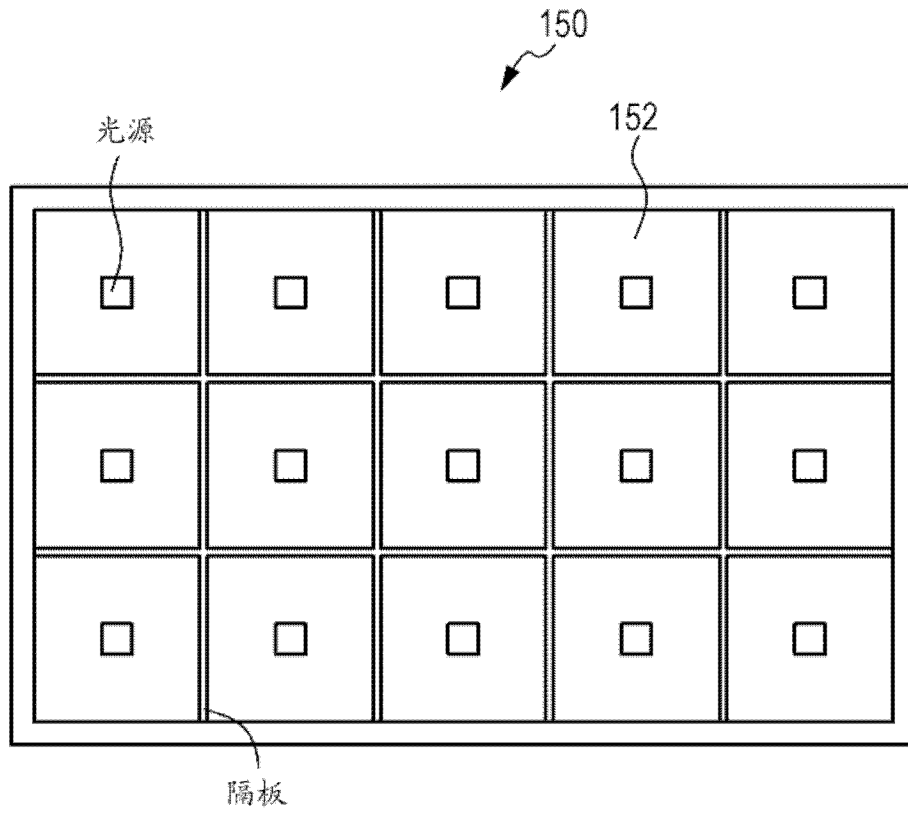


图 11

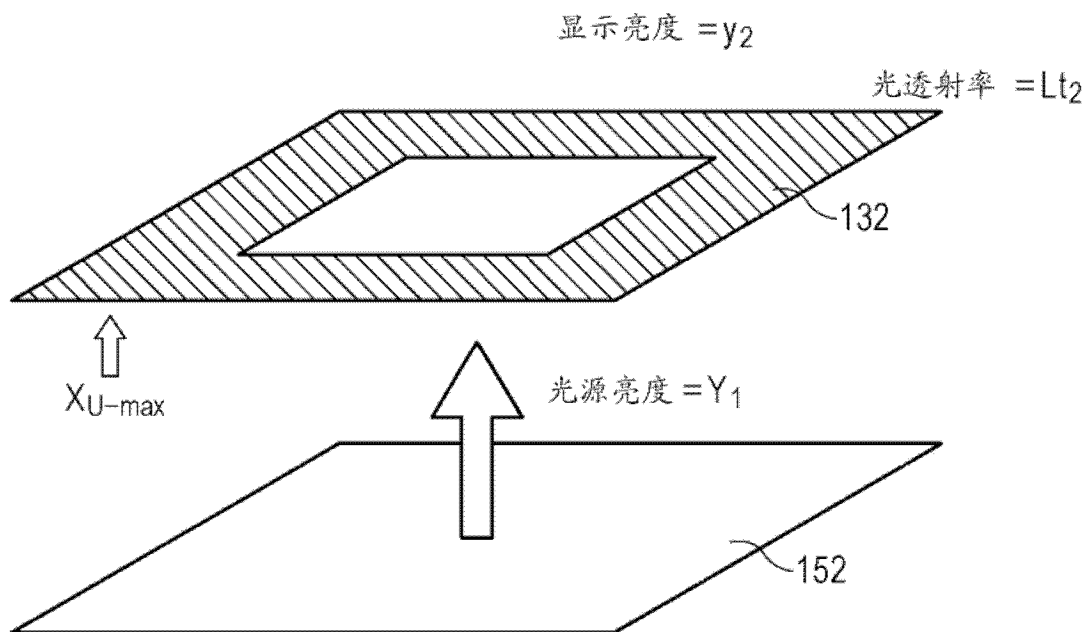


图 12A

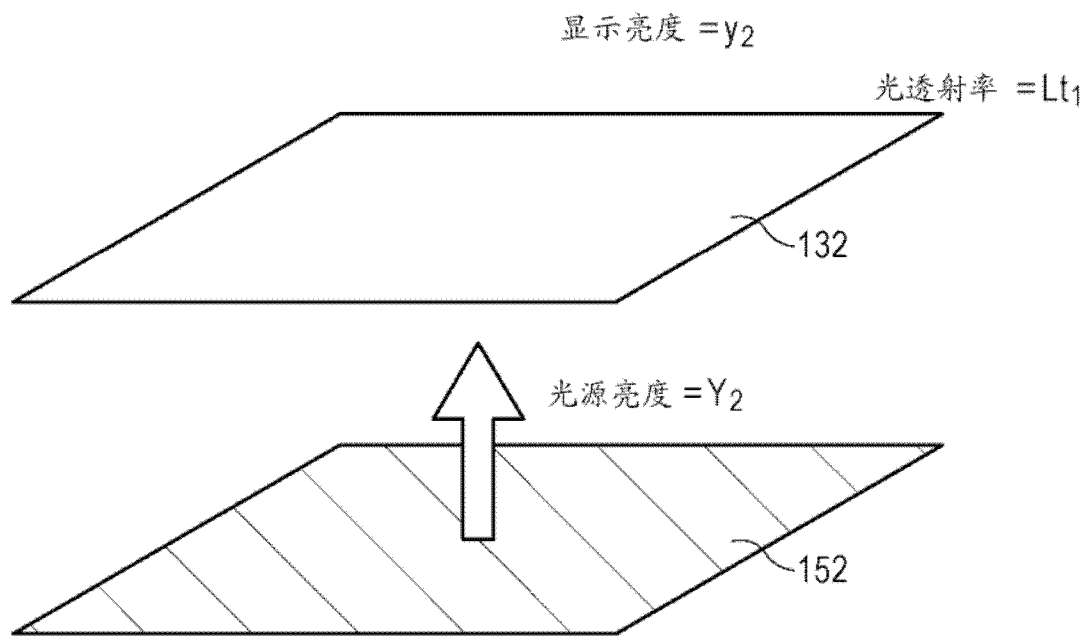


图 12B

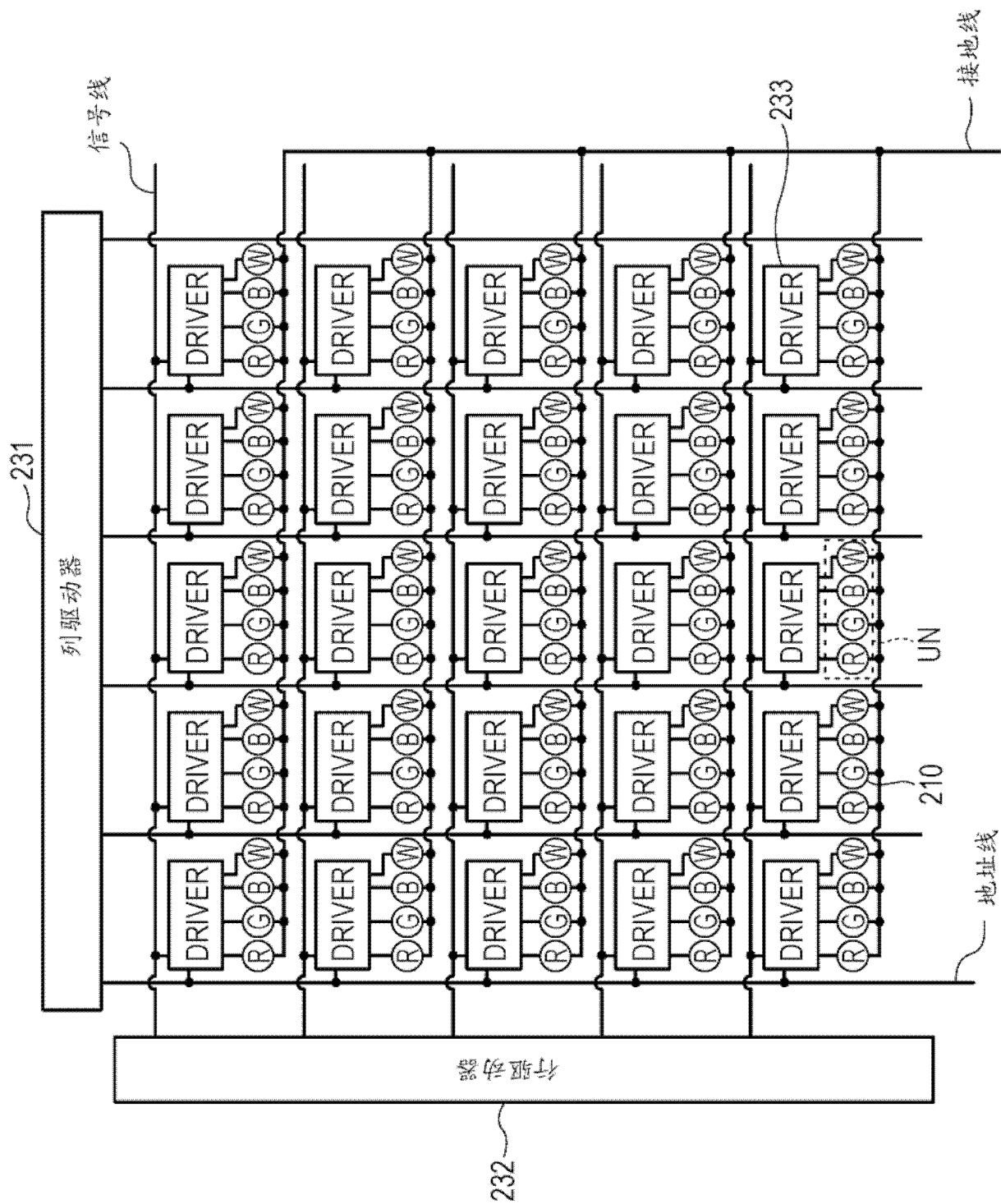


图 13

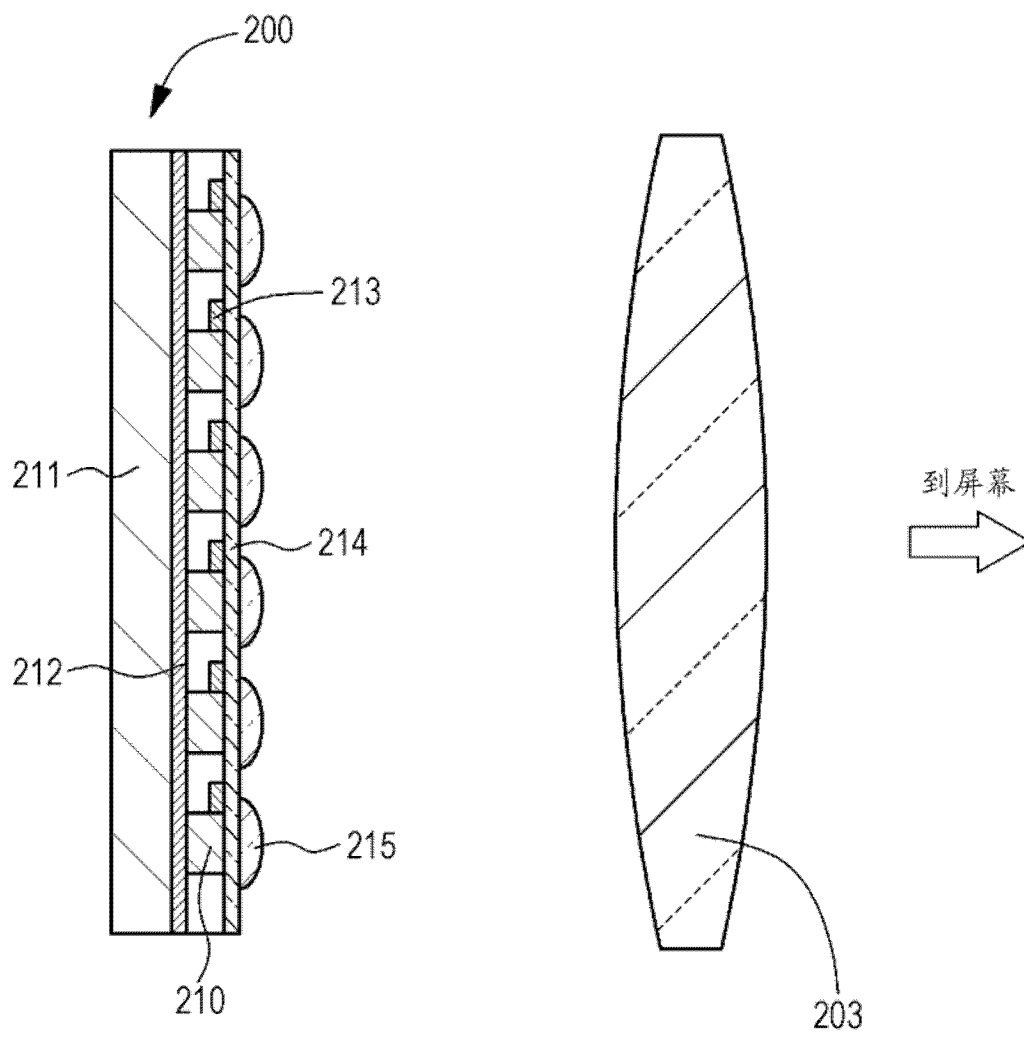


图 14

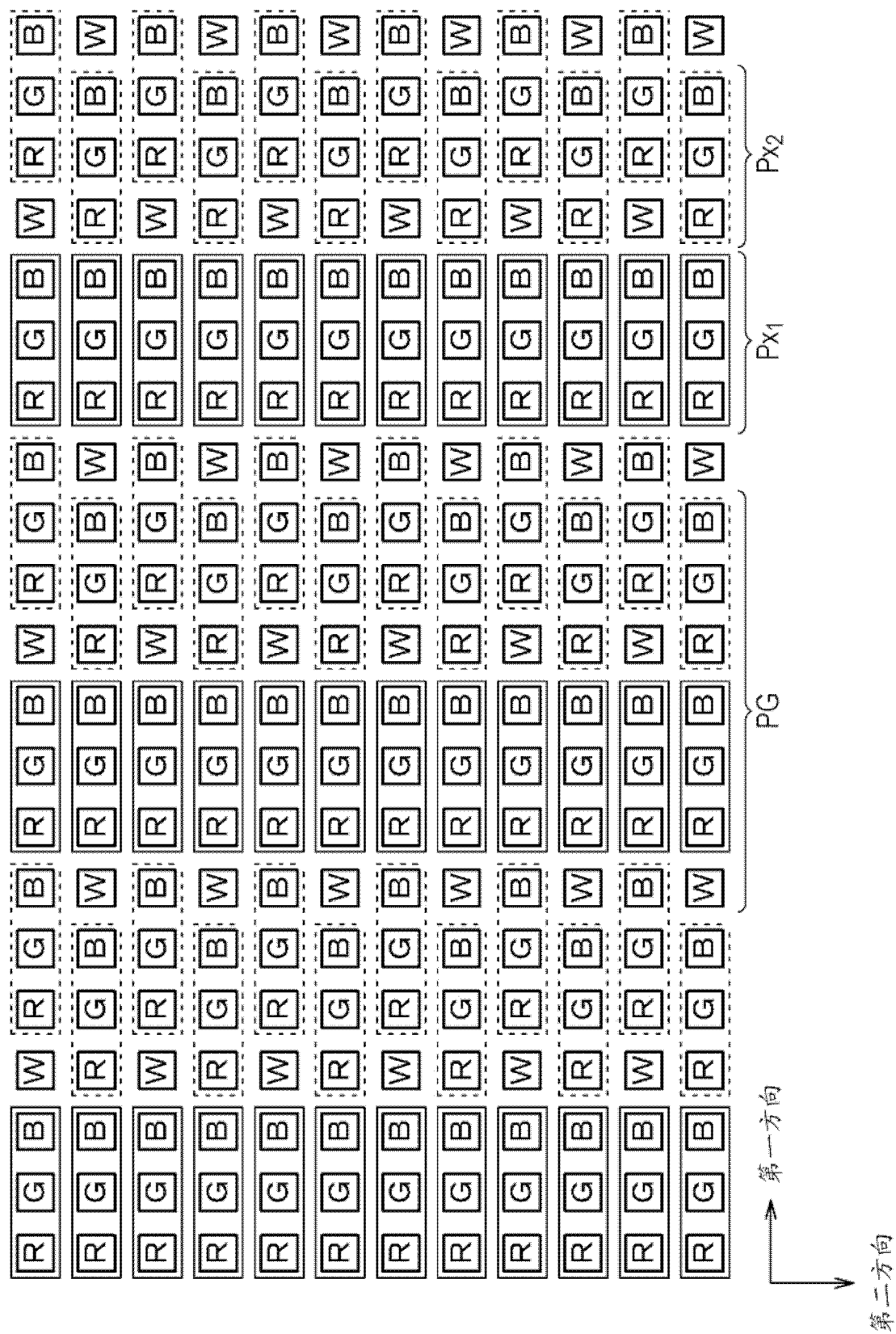


图 15

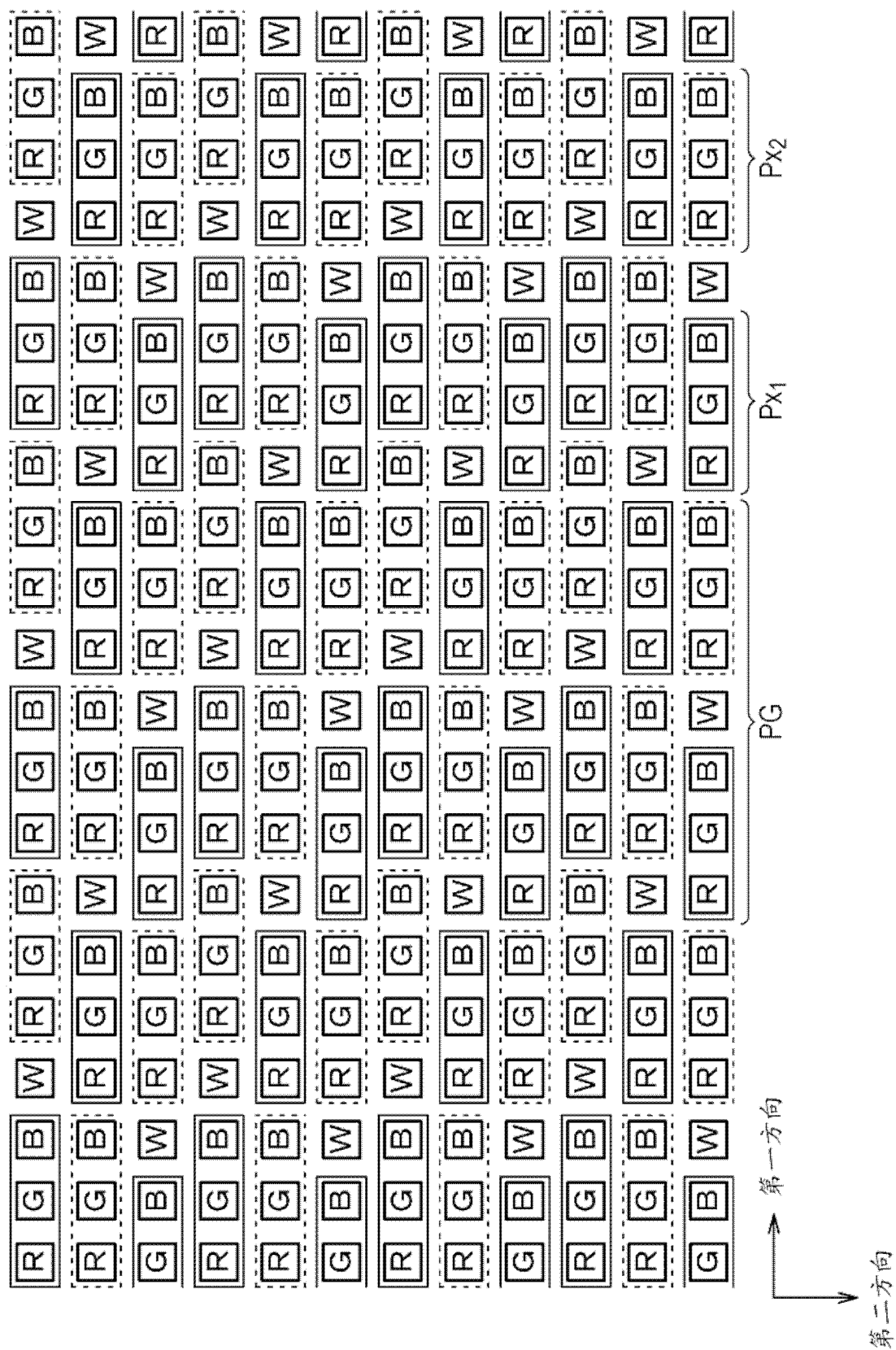


图 16

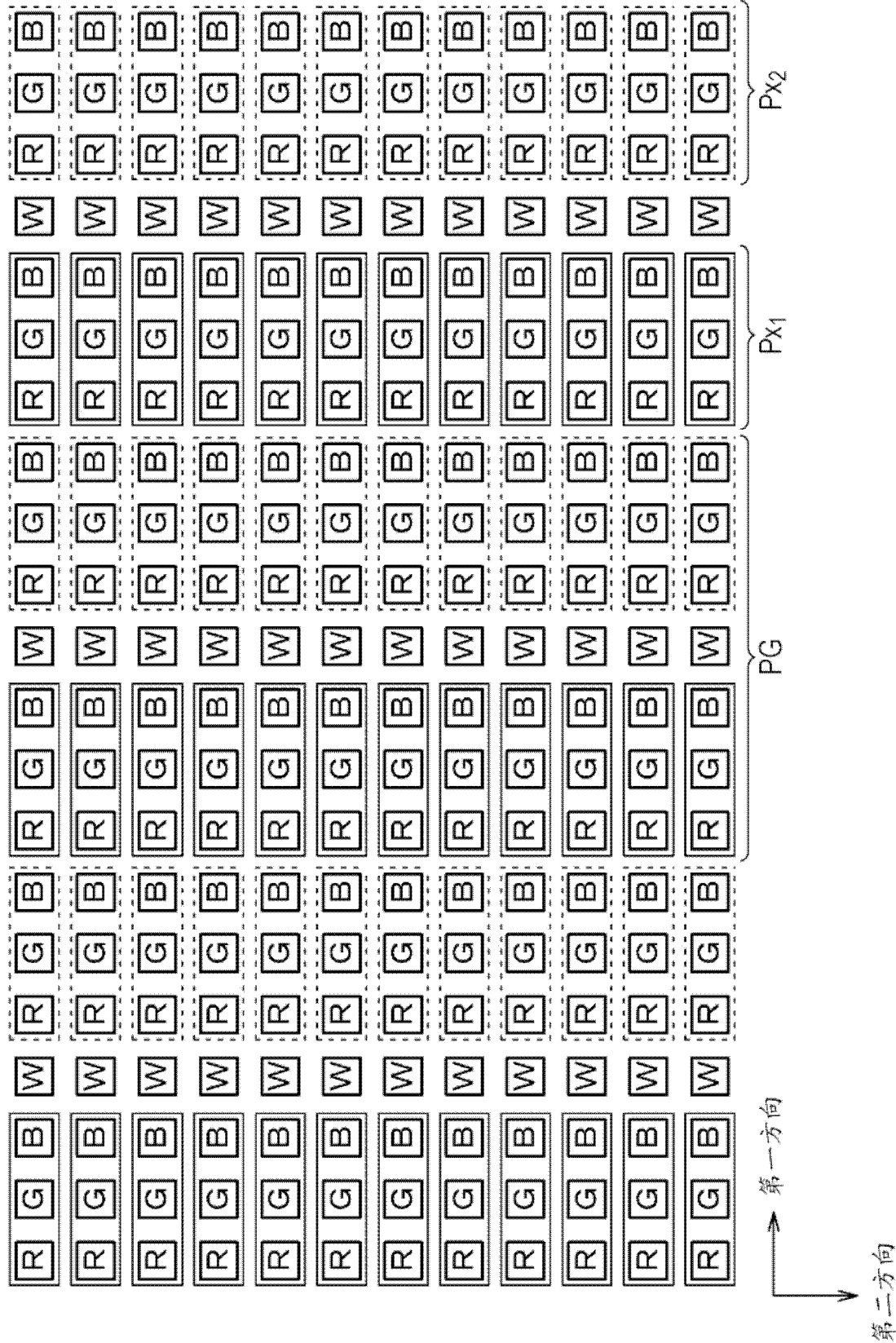


图 17

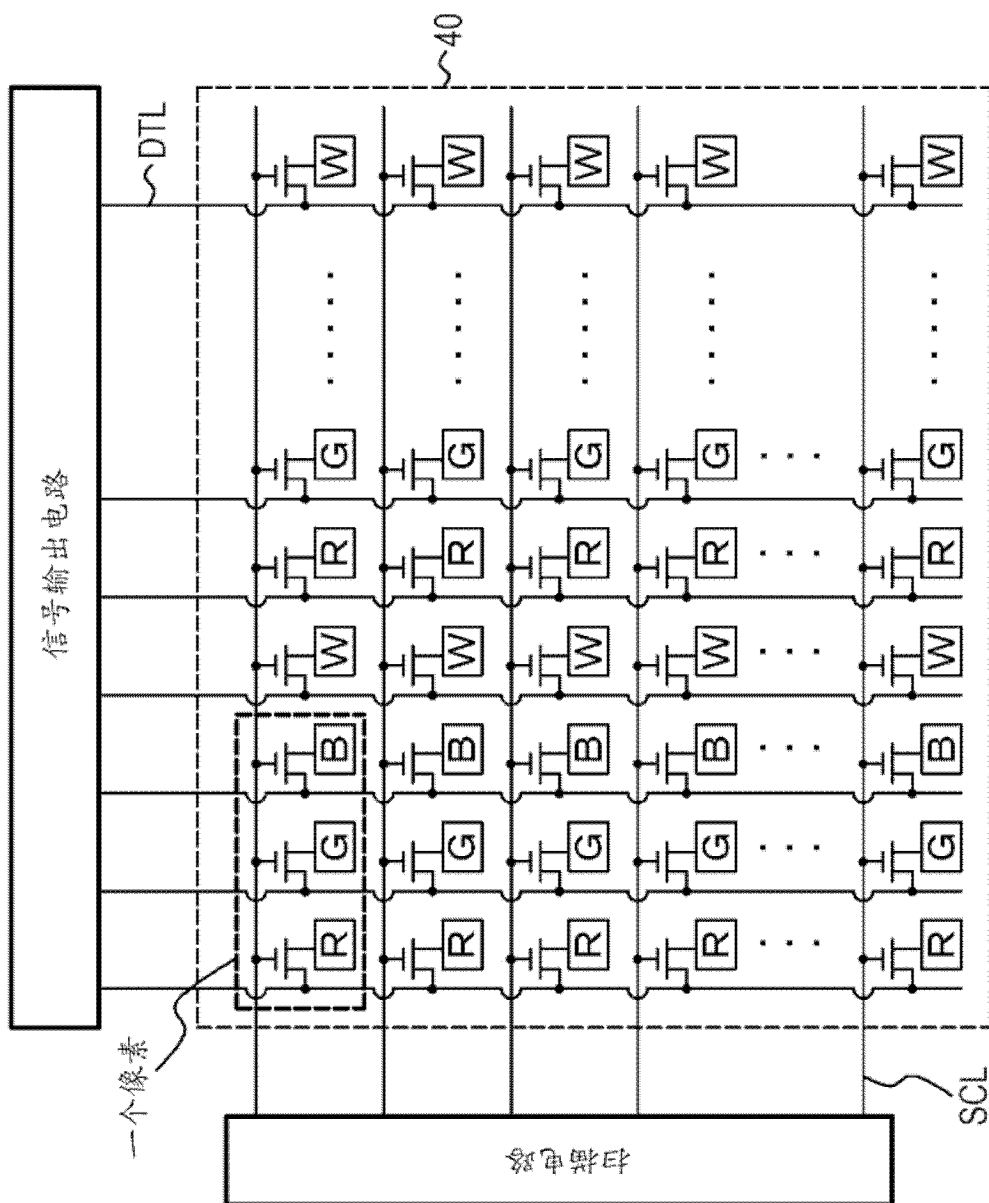


图 18

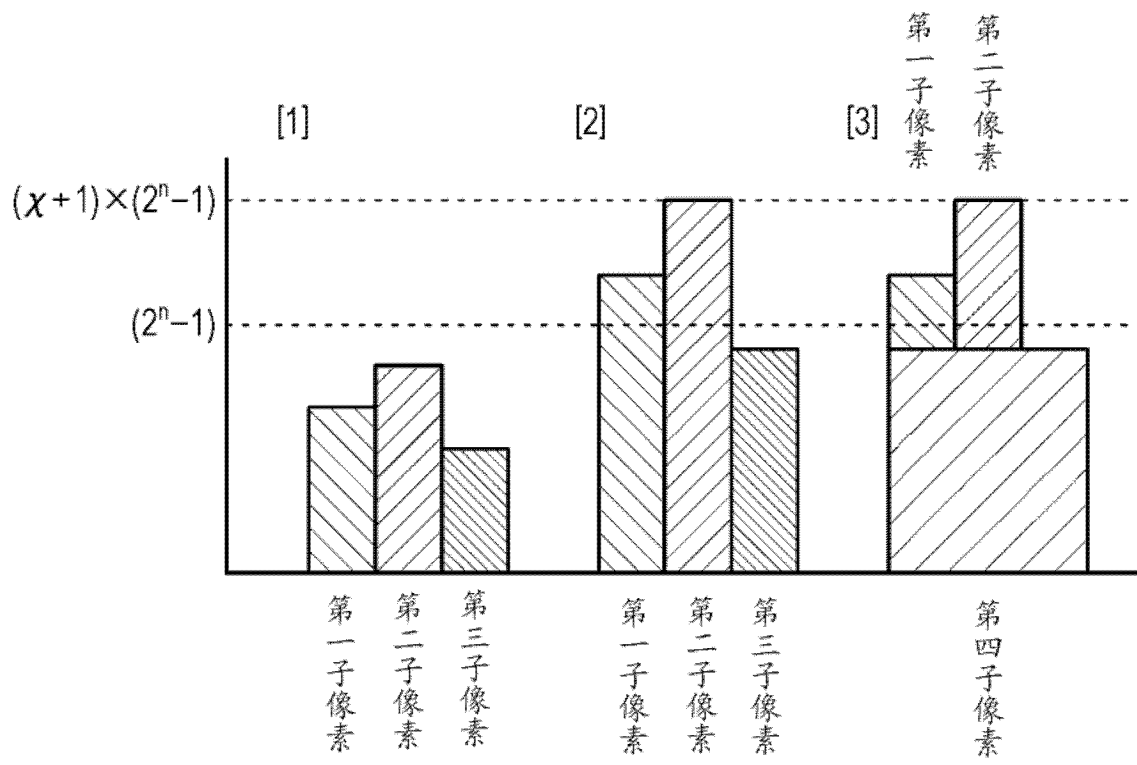


图 19

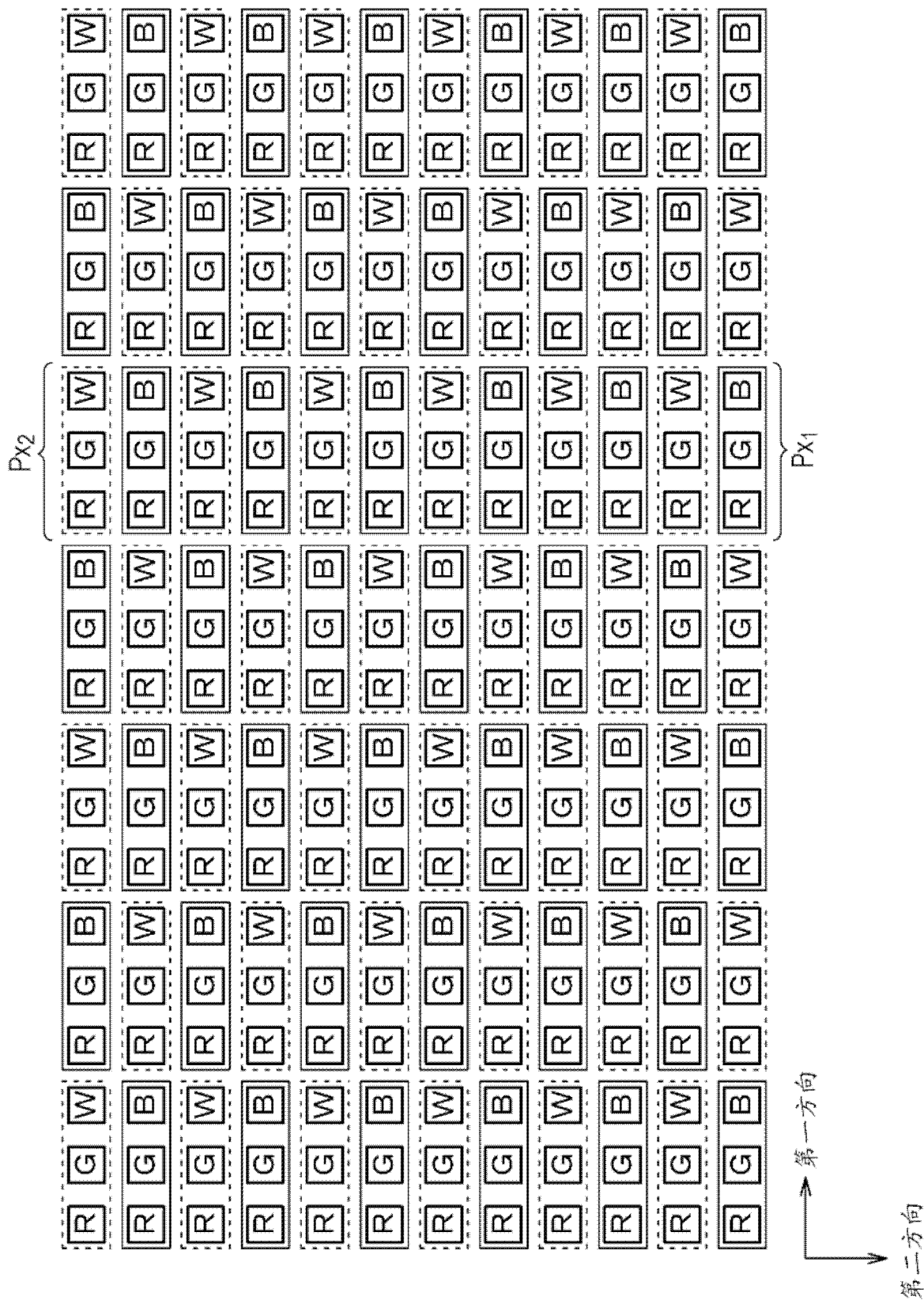


图 20

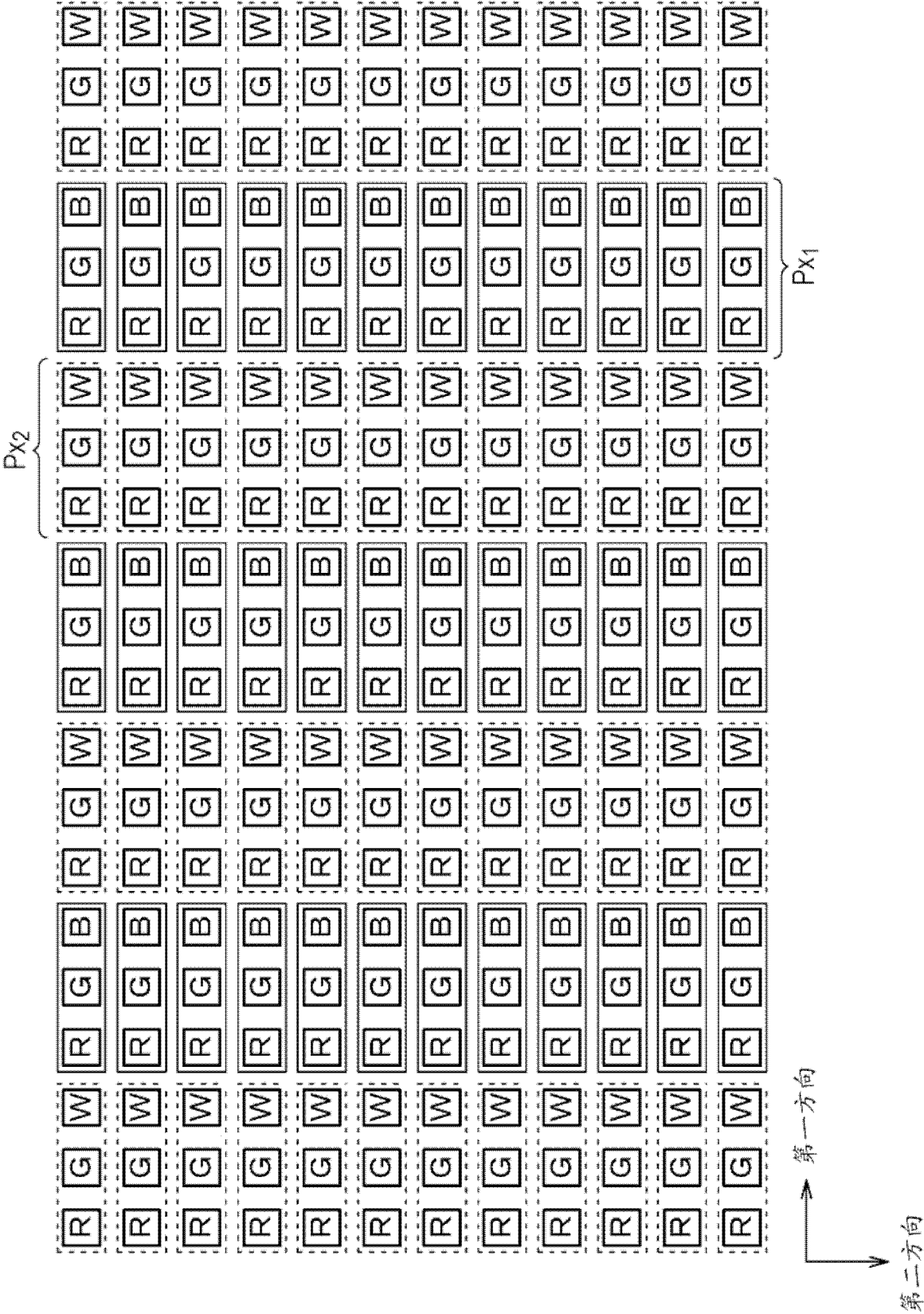


图 21

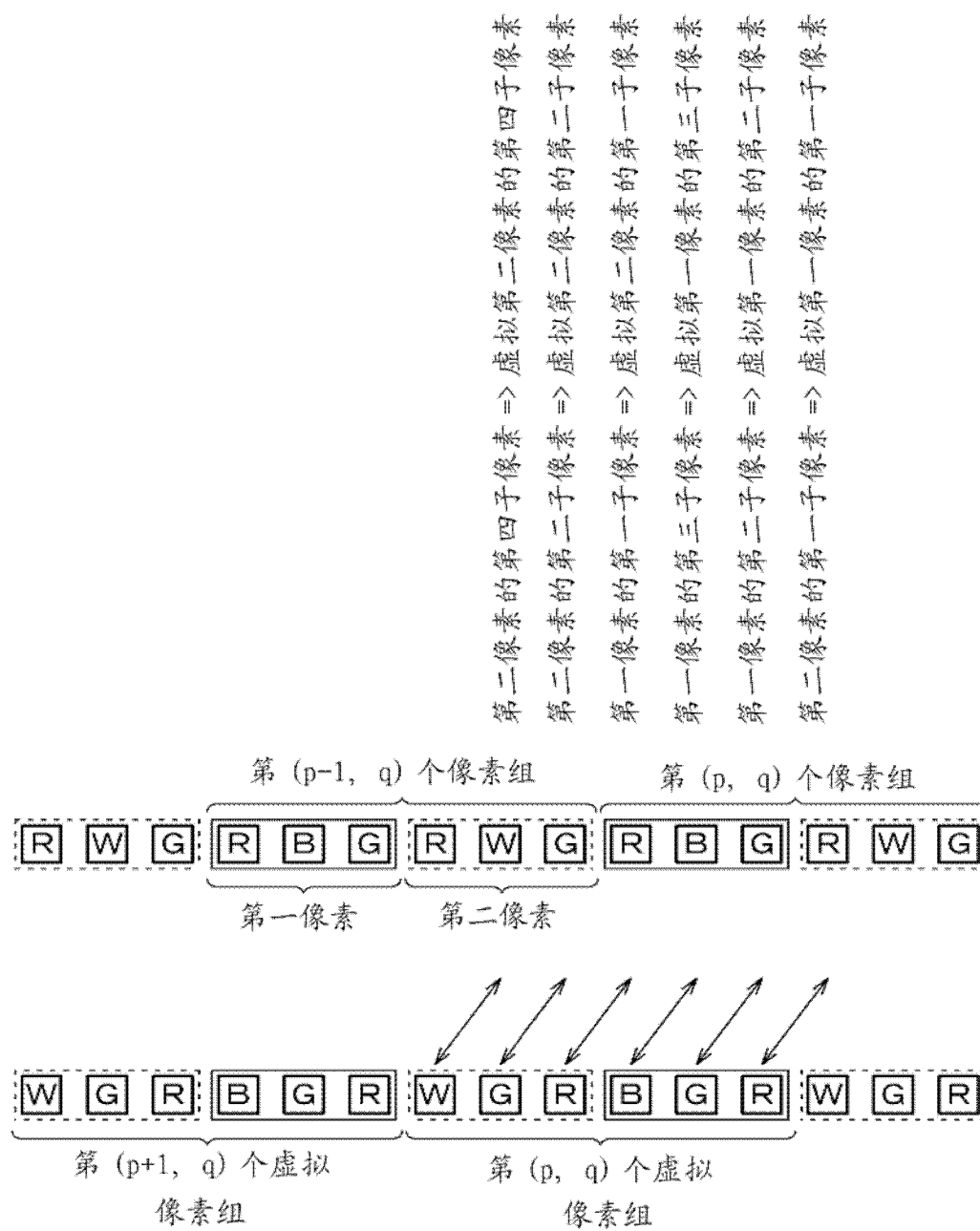


图 22

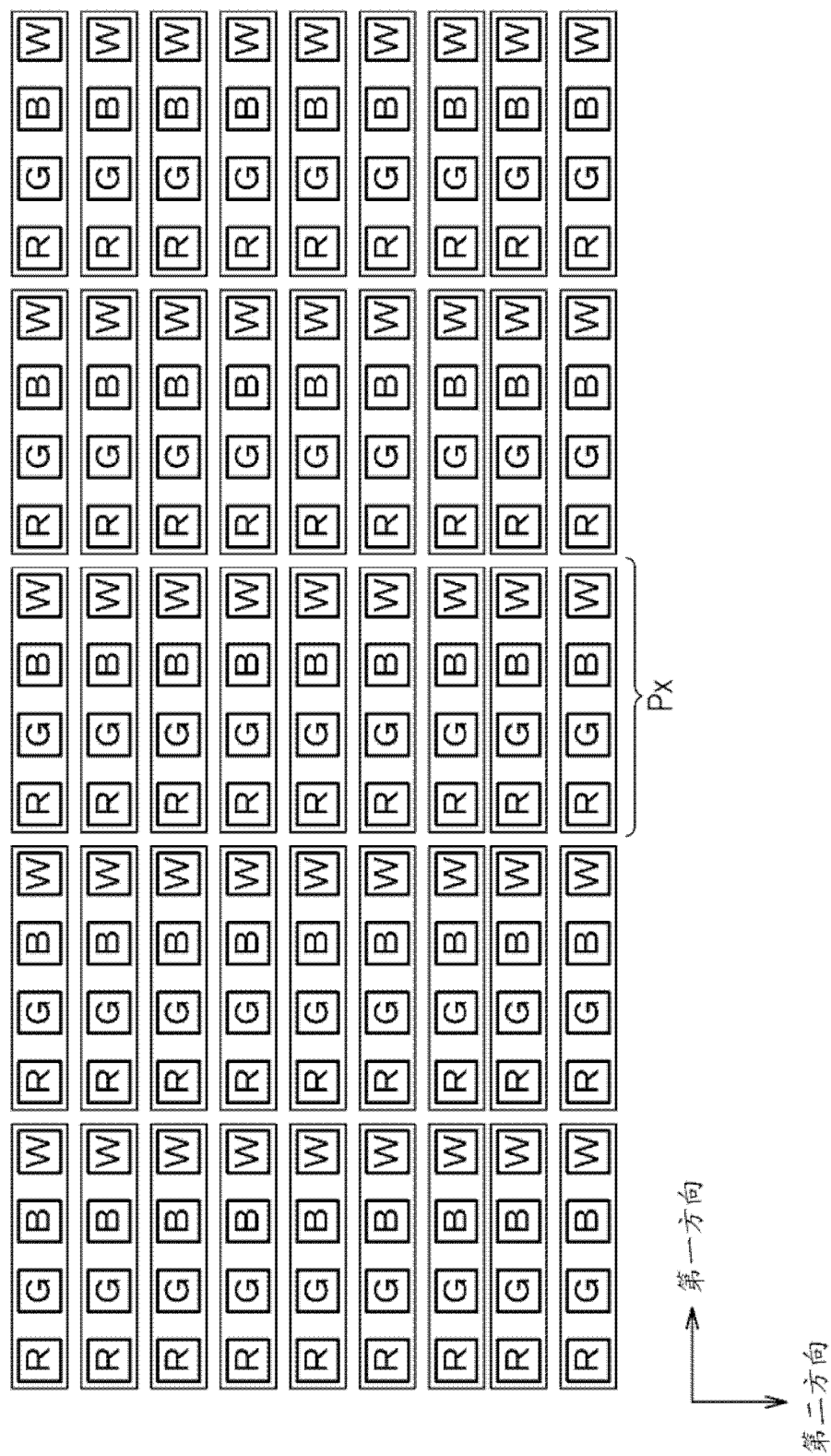


图 23

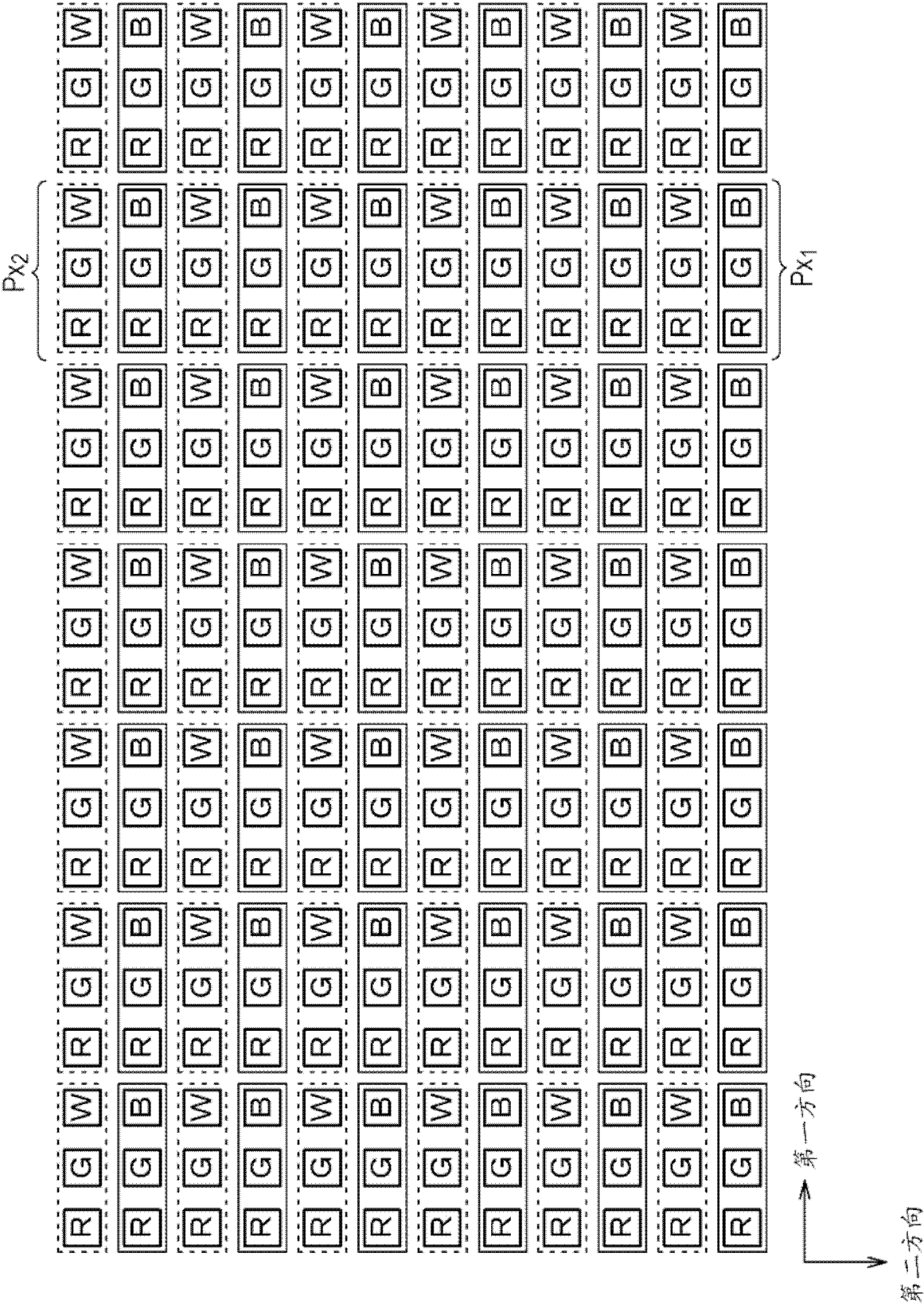


图 24

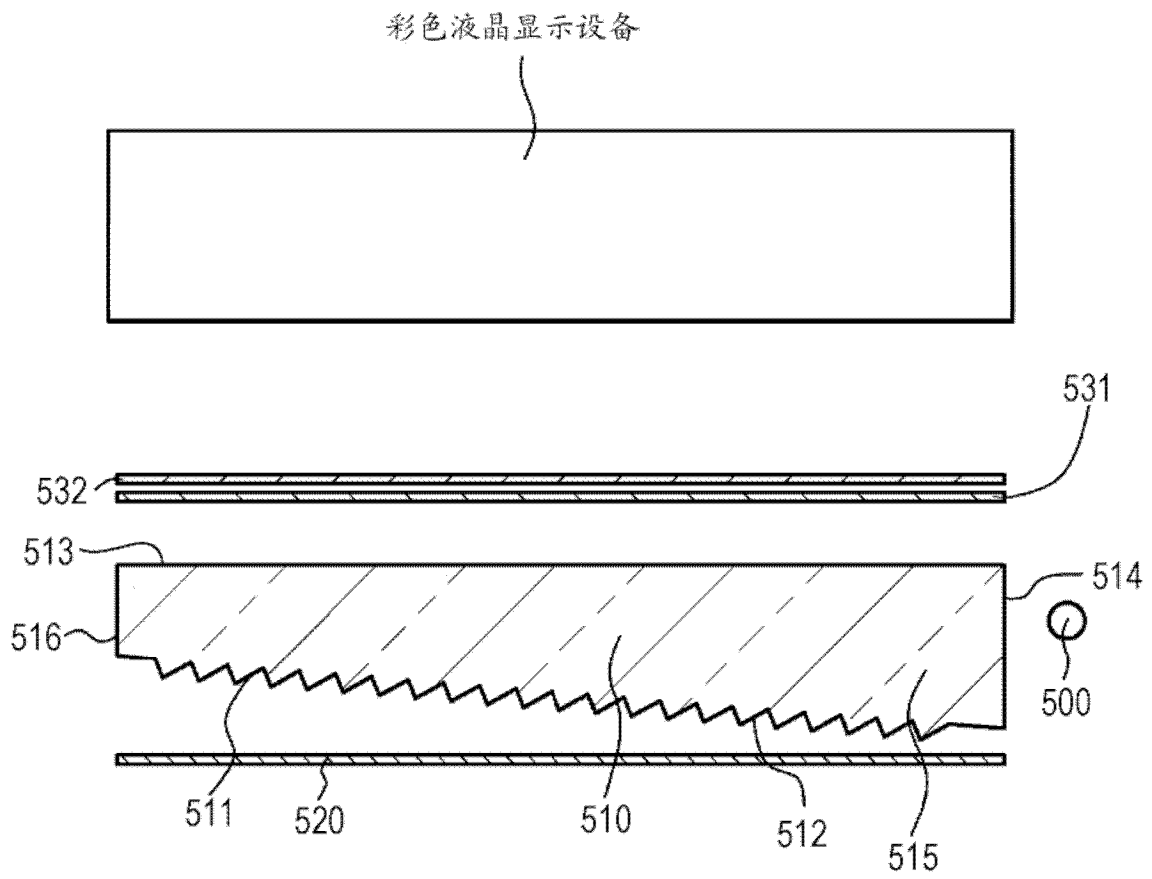


图 25

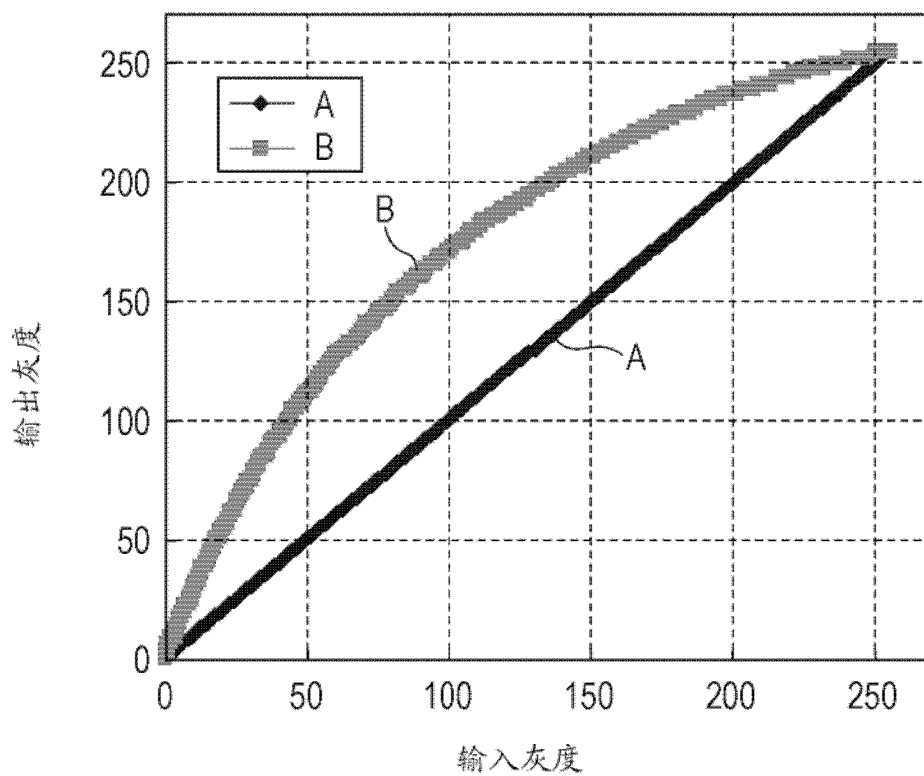


图 26A

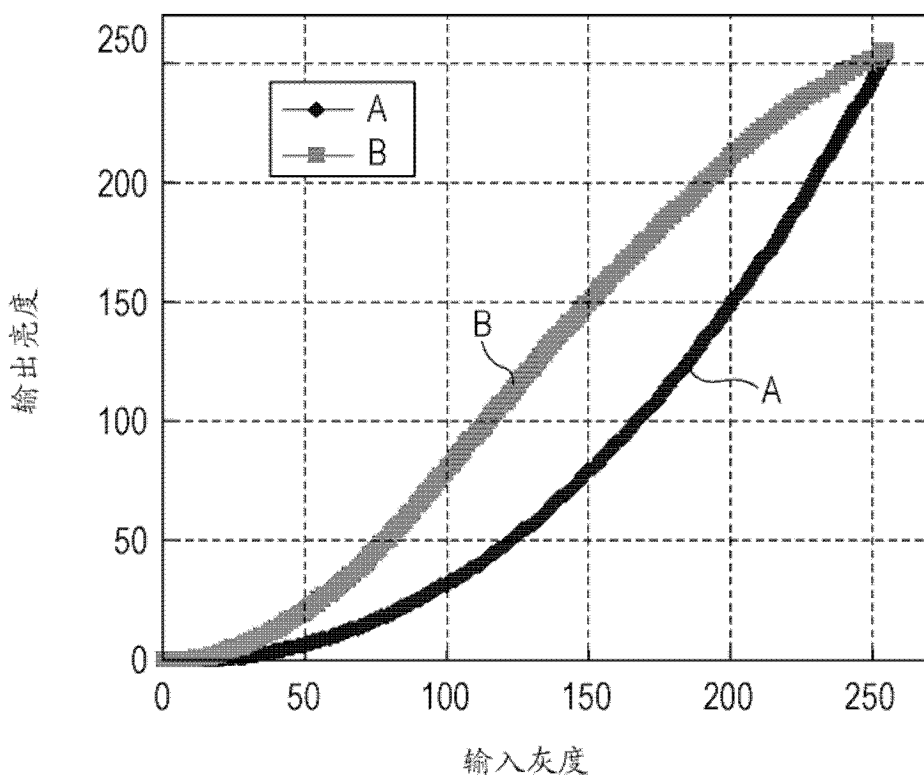


图 26B