



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102834860 A

(43) 申请公布日 2012. 12. 19

(21) 申请号 201180018225. 4

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

(22) 申请日 2011. 04. 13

代理人 张鑫

(30) 优先权数据

2010-093445 2010. 04. 14 JP

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

G02F 1/133 (2006. 01)

G06T 11/00 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 10. 09

G09G 3/20 (2006. 01)

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2011/059204 2011. 04. 13

G09G 5/28 (2006. 01)

(87) PCT申请的公布数据

W02011/129376 JA 2011. 10. 20

(71) 申请人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 稻田健

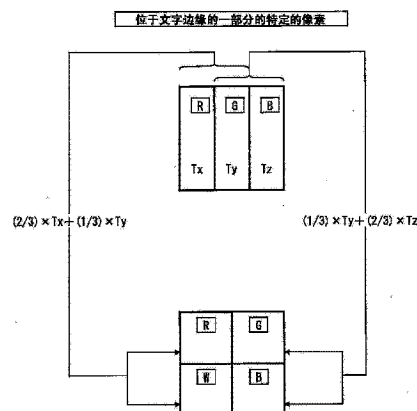
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 21 页

(54) 发明名称

液晶显示装置、液晶显示装置的字体显示方法

(57) 摘要

本发明的目的在于提供一种液晶显示装置及显示方法。在该液晶显示装置中，一个像素中包含配置成 2 行 2 列的四色的子像素（以下，适当地简称为 S P），在第一行第一列配置有第 1 S P，在第一行第二列配置有第 2 S P，在第二行第二列配置有第 3 S P，在第二行第一列配置有第 4 S P，实施以三个子像素的条状配置为前提的子像素渲染，对于位于文字边缘的一部分的规定的像素，对第一列的 S P 指定灰度 T_x ，对第二列的 S P 指定灰度 T_y ，对第三列的 S P 指定灰度 T_z ，在显示这样的字体时，对于所述规定的像素，对第一及第四 S P，分别指定对 $(T_x \times 2/3) + (T_y \times 1/3) = p$ 进行尾数处理而获得的灰度，对第二及第三 S P，分别指定对 $(T_y \times 1/3) + (T_z \times 2/3) = v$ 进行尾数处理而获得的灰度。由此，能在四色型液晶显示装置中适当地显示实施了子像素渲染的字体（例如，clear Typo（注册商标））。



1. 一种液晶显示装置,

一个像素是由配置成 2 行 2 列的矩阵状的四色子像素所构成,在第一行第一列配置有第一子像素,在第一行第二列配置有第二子像素,在第二行第二列配置有第三子像素,在第二行第一列配置有第四子像素,其特征在于,

在实施了以由配置成三列的条状的三色的子像素构成的像素为前提的子像素渲染的字体中,对于位于文字边缘的一部分的规定的像素,对第一列的子像素指定灰度 T_x ,对第二列的子像素指定灰度 T_y ,对第三列的子像素指定灰度 T_z ,在显示这样的字体时,

设 $0 \leq K_a < K_b \leq 1, 0 \leq K_c < K_d \leq 1, 0 \leq K_e < K_f \leq 1, 0 \leq K_g < K_h \leq 1$, 且设 α 、 β 、 γ 、 δ 都为正数,

对于所述规定的像素,对第一子像素,指定对 $\alpha \times (T_x \times K_b + T_y \times K_a) = p$ 实施尾数处理而获得的灰度,对第二子像素,指定对 $\beta \times (T_y \times K_c + T_z \times K_d) = q$ 进行尾数处理而获得的灰度,对第三子像素,指定对 $\gamma \times (T_y \times K_e + T_z \times K_f) = v$ 进行尾数处理而获得的灰度,对第四子像素,指定对 $\delta \times (T_x \times K_h + T_y \times K_g) = u$ 进行尾数处理而获得的灰度。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于,

$K_a/K_b = K_c/K_d = K_e/K_f = K_g/K_h = 1/2$ 。

3. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于,

$K_a = K_c = K_e = K_g = 0, K_b = K_d = K_f = K_h = 1$ 。

4. 一种液晶显示装置,

一个像素是由配置成 4 列的条状的四色子像素所构成,在第一列配置有第一子像素,在第二列配置有第二子像素,在第三列配置有第三子像素,在第四列配置有第四子像素,其特征在于,

在实施了以由配置成三列的条状的三色的子像素构成的像素为前提的子像素渲染的字体中,对于位于文字边缘的一部分的规定的像素,对第一列的子像素指定灰度 T_x ,对第二列的子像素指定灰度 T_y ,对第三列的子像素指定灰度 T_z ,在显示这样的字体时,

设 $0 \leq K_A < K_B \leq 1, 0 \leq K_C \leq 1, 0 \leq K_D \leq 1, 0 \leq K_E \leq 1, 0 \leq K_F \leq 1, 0 \leq K_G < K_H \leq 1$, 且设 α 、 β 、 γ 、 δ 都为正数,

对于所述规定的像素,对第一子像素,指定对 $\alpha \times (T_x \times K_B + T_y \times K_A) = P$ 实施尾数处理而获得的灰度,对第二子像素,指定对 $\beta \times (T_x \times K_C + T_y \times K_D) = Q$ 进行尾数处理而获得的灰度,对第三子像素,指定对 $\gamma \times (T_y \times K_E + T_z \times K_F) = V$ 进行尾数处理而获得的灰度,对第四子像素,指定对 $\delta \times (T_y \times K_G + T_z \times K_H) = U$ 进行尾数处理而获得的灰度。

5. 如权利要求 4 所述的液晶显示装置,其特征在于,

$K_A = K_G = 0, K_B = K_H = 1, K_C/K_D = K_E/K_F = 1/2$ 。

6. 如权利要求 1 ~ 5 中的任一项所述的液晶显示装置,其特征在于,

所述四色为红、绿、蓝、及白,所述三色为红、绿、及蓝。

7. 如权利要求 1 ~ 6 中的任一项所述的液晶显示装置,其特征在于,

所述字体是 Clear Type (注册商标)。

8. 如权利要求 1 ~ 7 中的任一项所述的液晶显示装置,其特征在于,

对于配置成三列的条状的所述三色的子像素,第一列的子像素与所述第一子像素为相同颜色,第二列的子像素与所述第二子像素为相同颜色,第三列的子像素与所述第三子像素为相同颜色。

9. 如权利要求 8 所述的液晶显示装置,其特征在于,

对于不位于文字边缘的像素,对第一列的子像素指定灰度 T_X ,对第二列的子像素指定灰度 T_Y ,对第三列的子像素指定灰度 T_Z ,在显示这样的字体时,

设 $1 \leq j \leq 2$,设灰度 T_X 、灰度 T_Y 、及灰度 T_Z 中的最小值为灰度 T_M ,

对于不位于所述文字边缘的像素,对第一子像素,指定对 $(j \times T_X) - T_M = X$ 进行尾数处理而获得的灰度,对第二子像素,指定对 $(j \times T_Y) - T_M = Y$ 进行尾数处理而获得的灰度,对第三子像素,指定对 $(j \times T_Z) - T_M = Z$ 进行尾数处理而获得的灰度,对第四子像素指定灰度 T_M 。

10. 如权利要求 1 ~ 9 中的任一项所述的液晶显示装置,其特征在于,

$\alpha = \beta = \gamma = \delta = 1$ 。

11. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于,

在使第一~第四子像素显示同一灰度时的第一~第四子像素的亮度比为 $L_1 : L_2 : L_3 : L_4$ 时,

设 $\alpha = 2 \times L_4 / (L_1 + L_4)$ 、 $\beta = 2 \times L_3 / (L_2 + L_3)$ 、 $\gamma = 2 \times L_2 / (L_2 + L_3)$ 、 $\delta = 2 \times L_1 / (L_1 + L_4)$ 。

12. 如权利要求 6 所述的液晶显示装置,其特征在于,

第一子像素为红,第二子像素为绿,第三子像素为蓝,第四子像素为白。

13. 如权利要求 1 ~ 12 的任一项所述的液晶显示装置,其特征在于,

所述尾数处理是指舍去规定的位以下的数值,或者是指对规定的位进行四舍五入。

14. 一种液晶显示装置的字体显示方法,

一个像素由配置成 2 行 2 列的矩阵状的四色子像素所构成,在第一行第一列配置有第一子像素,在第一行第二列配置有第二子像素,在第二行第二列配置有第三子像素,在第二行第一列配置有第四子像素,其特征在于,

在实施了以由配置成三列的条状的三色的子像素构成的像素为前提的子像素渲染的字体中,对于位于文字边缘的一部分的规定的像素,对第一列的子像素指定灰度 T_x ,对第二列的子像素指定灰度 T_y ,对第三列的子像素指定灰度 T_z ,在显示这样的字体时,

设 $0 \leq K_a < K_b \leq 1$ 、 $0 \leq K_c < K_d \leq 1$ 、 $0 \leq K_e < K_f \leq 1$ 、 $0 \leq K_g < K_h \leq 1$,且设 α 、 β 、 γ 、 δ 都为正数,

对于所述规定的像素,对第一子像素,指定对 $\alpha \times (T_x \times K_b + T_y \times K_a) = p$ 实施尾数处理而获得的灰度,对第二子像素,指定对 $\beta \times (T_y \times K_c + T_z \times K_d) = q$ 进行尾数处理而获得的灰度,对第三子像素,指定对 $\gamma \times (T_y \times K_e + T_z \times K_f) = v$ 进行尾数处理而获得的灰度,对第四子像素,指定对 $\delta \times (T_x \times K_h + T_y \times K_g) = u$ 进行尾数处理而获得的灰度。

15. 一种液晶显示装置的字体显示方法,

一个像素是由配置成 4 列的条状的四色子像素所构成,在第一列配置有第一子像素,在第二列配置有第二子像素,在第三列配置有第三子像素,在第四列配置有第四子像素,其

特征在于,

在实施了以由配置成三列的条状的三色的子像素构成的像素为前提的子像素渲染的字体中,对于位于文字边缘的一部分的规定的像素,对第一列的子像素指定灰度 T_x ,对第二列的子像素指定灰度 T_y ,对第三列的子像素指定灰度 T_z ,在显示这样的字体时,

设 $0 \leq K_A < K_B \leq 1, 0 \leq K_C \leq 1, 0 \leq K_D \leq 1, 0 \leq K_E \leq 1, 0 \leq K_F \leq 1, 0 \leq K_G < K_H \leq 1$, 且设 α 、 β 、 γ 、 δ 都为正数,

对于所述规定的像素,对第一子像素,指定对 $\alpha \times (T_x \times K_B + T_y \times K_A) = P$ 实施尾数处理而获得的灰度,对第二子像素,指定对 $\beta \times (T_x \times K_C + T_y \times K_D) = Q$ 进行尾数处理而获得的灰度,对第三子像素,指定对 $\gamma \times (T_y \times K_E + T_z \times K_F) = V$ 进行尾数处理而获得的灰度,对第四子像素,指定对 $\delta \times (T_y \times K_G + T_z \times K_H) = U$ 进行尾数处理而获得的灰度。

液晶显示装置、液晶显示装置的字体显示方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一个像素由四色(例如,红、绿、蓝、白)的子像素构成的液晶显示装置的文字显示。

背景技术

[0002] 作为用于提高液晶显示装置的文字的可视性的抗锯齿处理(anti-aliasing)的一种技术,已开发出在位于文字边缘的像素的多个子像素显示不同的灰度,从而不是以像素等级而是以子像素等级来获得抗锯齿处理效果的技术(子像素渲染(rendering))。

[0003] 图 14 是在以呈条状配置的 R(红)、G(绿)、及 B(蓝)这三个子像素来构成一个像素的液晶显示装置(三色型液晶显示装置)中、对文字线进行标准显示的情况下的示意图,图 15 是在三色型液晶显示装置中显示实施了子像素渲染后的文字线的情况下的示意图。此外,设一个子像素中显示 0 ~ 255 灰度中的任意一个灰度(8 比特数据),将 R、G、B 的各子像素适当地简写为 R S P、G S P、B S P。

[0004] 如图 14、15 所示,在图 14 中,在各像素 P 1 ~ P 3 中, R S P = 255 灰度, G = 255 灰度, B = 255 灰度,与此不同的是,在图 15 中,在各像素 P 1 ~ P 3 中, R S P = 255 灰度, G S P = 255 灰度, B S P = 0 灰度,另外,在图 14 中,在各像素 P 4 ~ P 6 中, R S P = 255 灰度, G = 255 灰度, B = 255 灰度,与此不同的是,在图 15 中,在各像素 P 4 ~ P 6 中, R S P = 0 灰度, G S P = 255 灰度, B S P = 255 灰度,可知,在图 15 中利用子像素等级而获得抗锯齿处理效果。

[0005] 另一方面,将提高像素亮度作为目的之一,开发出一种像素由四个以上的子像素构成的液晶显示装置(多色型液晶显示装置)。

[0006] 图 16 是表示在将 R(红)、G(绿)、B(蓝)、及 W(白)这四个子像素呈 2×2 矩阵状配置的四色型液晶显示装置中、对文字线进行标准显示的情况下的示意图。此处,在该四色型液晶显示装置中显示以三色型液晶显示装置为前提的 R G B 数据的情况下,如图 17 那样,基于 R G B 数据来生成 R G B W 数据。即,在 R G B 数据指定 R S P = T X 灰度、G S P = T Y 灰度、B S P = T Z 灰度的情况下,在 R G B W 数据中,指定成为 R S P = $j \times TX - (TX \sim TZ \text{ 的最小值})$ 、G S P = $j \times TY - (TX \sim TZ \text{ 的最小值})$ 、B S P = $j \times TZ - (TX \sim TZ \text{ 的最小值})$ 、及 W S P = $TX \sim TZ \text{ 的最小值}$ 的灰度(式中, $1 \leq j \leq 2$)。

[0007] 例如,对于 R G B 数据,在 R S P = 0 灰度、G S P = 0 灰度、B S P = 0 灰度的情况下,在 R G B W 数据中,指定 R S P = $j \times 0 - (0) = 0$ 灰度、G S P = $j \times 0 - (0) = 0$ 灰度、B S P = $j \times 0 - (0) = 0$ 灰度、及 W S P = 0 灰度。另外,对于 R G B 数据,在 R S P = 255 灰度、G S P = 255 灰度、B S P = 0 灰度的情况下,在 R G B W 数据中,指定 R S P = $1 \times 255 - (0) = 255$ 灰度、G S P = $1 \times 255 - (0) = 255$ 灰度、B S P = $1 \times 0 - (0) = 0$ 灰度、及 W S P = 0 灰度。另外,对于 R G B 数据,在 R S P = 0 灰度、G S P = 255 灰度、B S P = 255 灰度的情况下,在 R G B W 数据中,指定 R S P = $1 \times 0 - (0) = 0$ 灰度、G S P = $1 \times 255 - (0) = 255$ 灰度、B S P = $1 \times 255 - (0) = 255$ 灰度、及 W S P = 0 灰度。

[0008] 图 18 是表示在将 R (红)、G (绿)、B (蓝)、及 W (白)这四个子像素呈条状配置的四色型液晶显示装置中、对文字线进行标准显示的情况下的示意图。此处,在该四色型液晶显示装置中显示以三色型液晶显示装置为前提的 R G B 数据的情况下,如图 19 那样,基于 R G B 数据来生成 R G B W 数据。即,在 R G B 数据指定 $RSP = TX$ 灰度、 $GSP = TY$ 灰度、 $BSP = TZ$ 灰度的情况下,在 R G B W 数据中,指定成为 $RSP = j \times TX - (TX \sim TZ \text{ 的最小值})$ 、 $GSP = j \times TY - (TX \sim TZ \text{ 的最小值})$ 、 $BSP = j \times TZ - (TX \sim TZ \text{ 的最小值})$ 、及 $WSP = TX \sim TZ \text{ 的最小值}$ 的灰度(式中, $1 \leq j \leq 2$)。

[0009] 例如,对于 R G B 数据,在 $RSP = 0$ 灰度、 $GSP = 0$ 灰度、 $BSP = 0$ 灰度的情况下,在 R G B W 数据中,指定 $RSP = j \times 0 - (0) = 0$ 灰度、 $GSP = j \times 0 - (0) = 0$ 灰度、 $BSP = j \times 0 - (0) = 0$ 灰度、及 $WSP = 0$ 灰度。另外,对于 R G B 数据,在 $RSP = 255$ 灰度、 $GSP = 255$ 灰度、 $BSP = 0$ 灰度的情况下,在 R G B W 数据中,指定 $RSP = 1 \times 255 - (0) = 255$ 灰度、 $GSP = 1 \times 255 - (0) = 255$ 灰度、 $BSP = 1 \times 0 - (0) = 0$ 灰度、及 $WSP = 0$ 灰度。另外,对于 R G B 数据,在 $RSP = 0$ 灰度、 $GSP = 255$ 灰度、 $BSP = 255$ 灰度的情况下,在 R G B W 数据中,指定 $RSP = 1 \times 0 - (0) = 0$ 灰度、 $GSP = 1 \times 255 - (0) = 255$ 灰度、 $BSP = 1 \times 255 - (0) = 255$ 灰度、及 $WSP = 0$ 灰度。

[0010] 现有技术文献

[0011] 专利文献

[0012] 专利文献 1 :特开 2004 - 4839 号公报(2004 年 1 月 8 日公开)

发明内容

[0013] 此处,对于实施了子像素渲染的字体(例如,微软公司的 clear Type(注册商标)),由于是以三色型液晶显示装置为前提而生成的,因此,若以上述多色型液晶显示装置来显示该字体,则存在不能获得合适的抗锯齿处理效果的问题。

[0014] 图 20 是如下情况的示意图:即,基于图 15 所示的实施子像素渲染后的文字线的 R G B 数据,来如图 17 所示那样生成 R G B W 数据,并在将 R、G、B、W 的子像素配置成 2×2 的矩阵的四色型液晶显示装置中进行显示。由于在图 15 中,在各像素 $P_1 \sim P_3$ 中,指定 $RSP = 255$ 灰度、 $G = 255$ 灰度、 $B = 0$ 灰度,因此,在 R G B W 数据中,对于各像素 $P_1 \sim P_4$,指定 $RSP = 255$ 灰度、 $GSP = 255$ 灰度、 $BSP = 0$ 灰度、及 $WSP = 0$ 灰度。从图 20 中可知,对于各像素 $P_1 \sim P_3$,高亮度的 R 及 G 的子像素十分醒目(在图中,文字左侧边缘不平整),无法获得合适的抗锯齿处理效果。

[0015] 图 21 是如下情况的示意图:即,基于图 15 所示的实施子像素渲染后的文字线的 R G B 数据,来如图 19 所示那样生成 R G B W 数据,并在将 R、G、B、W 这四个子像素配置成条状的四色型液晶显示装置中进行显示。由于在图 15 中,在各像素 $P_4 \sim P_6$ 中,指定 $RSP = 0$ 灰度、 $G = 255$ 灰度、 $B = 255$ 灰度,因此,在 R G B W 数据中,对于各像素 $P_4 \sim P_6$,指定 $RSP = 0$ 灰度、 $GSP = 255$ 灰度、 $BSP = 255$ 灰度、及 $WSP = 0$ 灰度。从图 21 中可知,对于各像素 $P_4 \sim P_6$,高亮度的 G 及 B 的子像素十分醒目(在图中,文字右侧边缘不平整),无法获得合适的抗锯齿处理效果。

[0016] 本发明是用于在四色型液晶显示装置中显示实施了子像素渲染后的字体时、能获得合适的抗锯齿处理效果的液晶显示装置。

[0017] 本液晶显示装置中,一个像素是由配置成 2 行 2 列的矩阵状的四色子像素所构成,在第一行第一列配置有第一子像素,在第一行第二列配置有第二子像素,在第二行第二列配置有第三子像素,在第二行第一列配置有第四子像素,在实施了以由配置成三列的条状的三色的子像素构成的像素为前提的子像素渲染的字体中,对于位于文字边缘的一部分的规定的像素,对第一列的子像素指定灰度 T_x ,对第二列的子像素指定灰度 T_y ,对第三列的子像素指定灰度 T_z ,在显示这样的字体时,设 $0 \leq K_a < K_b \leq 1$ 、 $0 \leq K_c < K_d \leq 1$ 、 $0 \leq K_e < K_f \leq 1$ 、 $0 \leq K_g < K_h \leq 1$,且设 α 、 β 、 γ 、 δ 都为正数,对于上述规定的像素,对第一子像素,指定对 $\alpha \times (T_x \times K_b + T_y \times K_a) = p$ 实施尾数处理而获得的灰度,对第二子像素,指定对 $\beta \times (T_y \times K_c + T_z \times K_d) = q$ 进行尾数处理而获得的灰度,对第三子像素,指定对 $\gamma \times (T_y \times K_e + T_z \times K_f) = v$ 进行尾数处理而获得的灰度,对第四子像素,指定对 $\delta \times (T_x \times K_h + T_y \times K_g) = u$ 进行尾数处理而获得的灰度。

[0018] 由此,对于位于文字边缘的一部分的像素,增大三色型液晶显示装置的像素内的、位于第一列的子像素的灰度 T_x 的贡献度,来决定四色型液晶显示装置(由将一个像素配置成 2 行 2 列的矩阵状的四色的子像素构成的液晶显示装置)的像素内的、位于第一列的第一及第四子像素的各自的灰度,并增大三色型液晶显示装置的像素内的、位于第三列的子像素的灰度 T_z 的贡献度,来决定四色型液晶显示装置的像素内的、位于第二列的第二及第三子像素的各自的灰度,从而能在四色型液晶显示装置的字体显示中,获得合适的抗锯齿处理效果。

[0019] 由此,根据本发明,能在四色型液晶显示装置中显示实施了子像素渲染后的字体时,获得合适的抗锯齿处理效果。

附图说明

[0020] 图 1 是表示实施方式 1 的 R G B W 数据的生成方法(特定的像素)的说明图。

[0021] 图 2 是表示实施方式 1 的 R G B W 数据的生成方法(特定的像素之外的像素)的说明图。

[0022] 图 3 是表示如图 1、2 那样生成的 R G B W 数据的显示状态的示意图。

[0023] 图 4 是表示改变子像素的颜色配置的情况下的 R G B W 数据的生成方法(特定的像素之外的像素)的说明图。

[0024] 图 5 是表示实施方式 1 的 R G B W 数据的其他生成方法(特定的像素)的说明图。

[0025] 图 6 是表示图 1 的生成方法(特定的像素)的变形例的说明图。

[0026] 图 7 是表示实施方式 2 的 R G B W 数据的生成方法(特定的像素)的说明图。

[0027] 图 8 是表示实施方式 1 的 R G B W 数据的生成方法(特定的像素之外的像素)的说明图。

[0028] 图 9 是表示如图 7、8 那样生成的 R G B W 数据的显示状态的示意图。

[0029] 图 10 是表示改变子像素的颜色配置的情况下的 R G B W 数据的生成方法(特定的像素之外的像素)的说明图。

[0030] 图 11 是表示实施方式 2 的 R G B W 数据的其他生成方法(特定的像素)的说明图。

[0031] 图 12 是表示实施方式 2 的 R G B W 数据的又一其他生成方法(特定的像素)的说明图。

- [0032] 图 13 是表示本液晶显示装置的结构框图。
- [0033] 图 14 是表示三色型液晶显示装置中的标准字体(无子像素渲染)的显示状态的示意图。
- [0034] 图 15 是表示三色型液晶显示装置中的字体(有子像素渲染)的显示状态的示意图。
- [0035] 图 16 是表示四色型液晶显示装置(矩阵方式)中的字体(无子像素渲染)的显示状态的示意图。
- [0036] 图 17 是表示现有的液晶显示装置中的 R G B W 数据(对应于矩阵方式)的生成方法的说明图。
- [0037] 图 18 是表示四色型液晶显示装置(条状方式)中的字体(无子像素渲染)的显示状态的示意图。
- [0038] 图 19 是表示现有的液晶显示装置中的 R G B W 数据(对应于条状方式)的生成方法的说明图。
- [0039] 图 20 是表示现有的四色型液晶显示装置(矩阵方式)中的字体(有子像素渲染)的显示状态的示意图。
- [0040] 图 21 是表示现有的四色型液晶显示装置(条状方式)中的字体(有子像素渲染)的显示状态的示意图。
- [0041] 附图标记
- [0042] $T_x \sim T_z$ RGB 数据的灰度
- [0043] $T X \sim T Z$ RGB 数据的灰度
- [0044] P 1 $\sim$ P 6 特定的像素
- [0045] 1 液晶显示装置
- [0046] 2 显示控制电路
- [0047] 5 液晶面板
- [0048] 6 数据转换电路

具体实施方式

[0049] 利用图 1 $\sim$ 图 13、图 15、图 20、图 21 说明本发明的实施方式,如下所述。如图 13 所示,本液晶显示装置 1 包括:显示控制电路 2、栅极驱动器 3、源极驱动器 4、及液晶面板 5。此外,对于栅极驱动器 3 及源极驱动器 4,也能与液晶面板 5 形成为单片。

[0050] 本液晶显示装置 1 是四色型液晶显示装置,液晶面板 5 的各像素由四色(R、G、B、W)的子像素构成。下文中,将 R、G、B、W 这些子像素适当地简写为 R S P、G S P、B S P、及 W S P。

[0051] 显示控制电路 2 包括数据变换电路 6、及定时控制电路 7。数据变换电路 6 基于输入的 R G B 数据来生成 R G B W 数据(下文将详细叙述),并将其输出到定时控制电路 7。定时控制电路 7 向源极驱动器 4 输出 R G B W 数据、源极起始脉冲 S S P、及源极时钟 S C K 等,并向栅极驱动器 3 输出栅极起始脉冲 G S P 及栅极时钟 G C K 等。

[0052] 此外,源极驱动器 4 使用 R G B W 数据、源极起始脉冲 S S P、及源极时钟 S C K 等来驱动液晶面板 5 的源极线(数据信号线,未图示),栅极驱动器 3 使用栅极起始脉冲 G S P 及栅极时钟 G C K 等来驱动液晶面板 5 的栅极线(扫描信号线,未图示)。

[0053] 以下,说明实施了以配置成三列条状的R、G、B的子像素为前提的子像素渲染的字体(例如,微软公司的Clear Type(注册商标))的RGBW数据的生成方法。

[0054] 实施方式1

[0055] 首先,液晶面板5的各像素是由配置成2行2列的矩阵状的四色子像素所构成(此外,在第一行第一列配置有第一子像素,在第一行第二列配置有第二子像素,在第二行第二列配置有第三子像素、在第二行第一列配置有第四子像素),对于在上述字体(RGB数据)中位于文字边缘的一部分的特定的像素,对第一列的子像素指定灰度 T_x ,对第二列的子像素指定灰度 T_y ,对第三列的子像素指定灰度 T_z ,这时,在RGBW数据中,对于上述特定的像素,设 $0 \leq K_a < K_b \leq 1, 0 \leq K_c < K_d \leq 1, 0 \leq K_e < K_f \leq 1, 0 \leq K_g < K_h \leq 1$,且设 α 、 β 、 γ 、 δ 都为正数,对第一子像素,指定对 $\alpha \times (T_x \times K_b + T_y \times K_a) = p$ 实施尾数处理而获得的灰度,对第二子像素,指定对 $\beta \times (T_y \times K_c + T_z \times K_d) = q$ 进行尾数处理而获得的灰度,对第三子像素,指定对 $\gamma \times (T_y \times K_e + T_z \times K_f) = v$ 进行尾数处理而获得的灰度,对第四子像素,指定对 $\delta \times (T_x \times K_h + T_y \times K_g) = w$ 进行尾数处理而获得的灰度。

[0056] 优选设 $K_a = K_c = K_e = K_g = 1/3, K_b = K_d = K_f = K_h = 2/3, \alpha = \beta = \gamma = \delta = 1$ 。即,在液晶面板5的各像素中,在第一行第一列配置有R子像素(RSP),在第一行第二列配置有G子像素(GSP),在第二行第二列配置有B子像素(BSP),在第二行第一列配置有W子像素(WSP),在上述字体(RGB数据)中,对于位于文字边缘的一部分的特定的像素(三色型液晶显示装置中的上述字体的显示例即图15的P1~P6那样的像素),对第一列的R的子像素指定 T_x ,对第二列的G子像素指定 T_y ,对第三列的B子像素指定 T_z ,这时,在RGBW数据中,如图1所示,对上述特定的像素的RSP及WSP,分别指定舍去 $(2/3) \times T_x + (1/3) \times T_y$ 的少数点以下的数值而得到的灰度,对上述特定的像素GSP及BSP,分别指定舍去 $(1/3) \times T_y + (2/3) \times T_z$ 的少数点以下的数值而得到的灰度。另外,在上述字体(RGB数据)中,对于上述特定的像素之外的像素,对第一列的R子像素指定 T_X ,对第二列的G子像素指定 T_Y ,对第三列的B子像素指定 T_Z ,这时,在RGBW数据中,如图2所示,对RSP指定 $j \times T_X - (T_X, T_Y, T_Z \text{ 的最小值})$,对GSP指定 $j \times T_Y - (T_X, T_Y, T_Z \text{ 的最小值})$,对BSP指定 $j \times T_Z - (T_X, T_Y, T_Z \text{ 的最小值})$,对WSP指定 $T_X, T_Y, T_Z \text{ 的最小值}$ ($1 \leq j \leq 2$)。

[0057] 由此,由于在图15中,在各像素P1~P3中,指定RSP=255灰度、G=255灰度、B=0灰度,因此,在RGBW数据中,对于各像素P1~P3,指定RSP=255灰度、GSP=85灰度、BSP=85灰度、及WSP=255灰度(参照图3)。另外,由于在图15中,在各像素P4~P6中,指定RSP=0灰度、G=255灰度、B=255灰度,因此,在RGBW数据中,对于各像素P4~P6,指定RSP=85灰度、GSP=225灰度、BSP=225灰度、及WSP=85灰度(参照图3)。从图3中可知,相比图20,能光滑地显示文字边缘,能获得合适的抗锯齿处理效果。

[0058] 此外,例如在液晶面板5的各像素中,在第一行第一列配置有W子像素(WSP),在第一行第二列配置有B子像素(BSP),在第二行第二列配置有R子像素(RSP),在第二行第一列配置有G子像素(GSP),在上述字体(RGB数据)中,对于位于文字边缘的一部分的特定的像素(三色型液晶显示装置中的上述字体的显示例即图15的P1~P6那样的像素),对RSP指定 T_x ,对GSP指定 T_y ,对BSP指定 T_z ,这

时,在RGBW数据中,如图4所示,对上述特定的像素的WSP及GSP,分别指定舍去 $(2/3) \times T_x + (1/3) \times T_y$ 的小数点以下的数值而得到的灰度,对上述特定的像素的BSP及RSP,分别指定舍去 $(1/3) \times T_y + (2/3) \times T_z$ 的小数点以下的数值而得到的灰度。

[0059] 在液晶面板5的各像素是由配置成2行2列的矩阵状的四色子像素构成的情况下,RGBW数据的生成方法并不限于上述方法。

[0060] 例如,设 $K_a=K_c=K_e=K_g=0$ 、 $K_b=K_d=K_f=K_h=1$ 、 $\alpha=\beta=\gamma=\delta=1$ 。即,也能在液晶面板5的各像素中,在第一行第一列配置有R子像素(RSP),在第一行第二列配置有G子像素(GSP),在第二行第二列配置有B子像素(BSP),在第二行第一列配置有W子像素(WSP),在上述字体(RGB数据)中,对于位于文字边缘的一部分的特定的像素(三色型液晶显示装置中的上述字体的显示例即图15的P1~P6那样的像素),对RSP指定 T_x ,对GSP指定 T_y ,对BSP指定 T_z ,这时,在RGBW数据中,如图5所示,对上述特定的像素的RSP及WSP,分别指定灰度 T_x ,对上述特定的像素的GSP及BSP,分别指定灰度 T_z 。

[0061] 另外,在将使R、G、B、W的各子像素显示同一灰度时的亮度比设为 $LR:LG:LB:LW$ (例如,0.298:0.586:0.114:1)时,在图1中,也能设为 $\alpha=2 \times (LW)/(LR+LW)$ 、 $\beta=2 \times (LB)/(LG+LB)$ 、 $\gamma=2 \times (LG)/(LG+LB)$ 、 $\delta=2 \times (LR)/(LR+LW)$ 。即,也能在RGBW数据中,如图6所示,对位于文字边缘的一部分的特定的像素RSP指定舍去 $(2/3) \times T_x + (1/3) \times T_y \times (LW)/(LR+LW)$ 的少数点以下的数值而得到的灰度,对于上述特定的像素GSP指定舍去 $(1/3) \times T_y + (2/3) \times T_z \times (LB)/(LG+LB)$ 的少数点以下的数值而得到的灰度,对于上述特定的像素BSP指定舍去 $(1/3) \times T_y + (2/3) \times T_z \times (LG)/(LG+LB)$ 的少数点以下的数值而得到的灰度,对于上述特定的像素WSP指定舍去 $(2/3) \times T_x + (1/3) \times T_y \times (LR)/(LR+LW)$ 的少数点以下的数值而得到的灰度。由此,能获得更合适的抗锯齿处理效果。

[0062] 实施方式2

[0063] 接着,液晶面板5的各像素是由配置成4列的条状的四色子像素所构成(此外,在第一列配置有第一子像素,在第二列配置有第二子像素,在第三列配置有第三子像素、在第四列配置有第四子像素),对于在上述字体(RGB数据)中位于文字边缘的一部分的特定的像素,对第一列的子像素指定灰度 T_x ,对第二列的子像素指定灰度 T_y ,对第三列的子像素指定灰度 T_z ,这时,在RGBW数据中,对于上述特定的像素,设 $0 \leq K_A < K_B \leq 1$ 、 $0 \leq K_C \leq 1$ 、 $0 \leq K_D \leq 1$ 、 $0 \leq K_E \leq 1$ 、 $0 \leq K_F \leq 1$ 、 $0 \leq K_G < K_H \leq 1$,且设 α 、 β 、 γ 、 δ 都为正数,对第一子像素,指定对 $\alpha \times (T_x \times K_B + T_y \times K_A) = P$ 实施尾数处理而获得的灰度,对第二子像素,指定对 $\beta \times (T_x \times K_C + T_y \times K_D) = Q$ 进行尾数处理而获得的灰度,对第三子像素,指定对 $\gamma \times (T_y \times K_E + T_z \times K_F) = V$ 进行尾数处理而获得的灰度,对第四子像素,指定对 $\delta \times (T_y \times K_G + T_z \times K_H) = U$ 进行尾数处理而获得的灰度。

[0064] 优选设 $K_A=K_G=0$ 、 $K_B=K_H=1$ 、 $K_C=K_F=1/3$ 、 $K_D=K_E=2/3$ 、 $\alpha=\beta=\gamma=\delta=1$ 。即,在液晶面板5的各像素中,在第一列配置R子像素(RSP),在第二列配置G子像素(GSP),在第三列配置B子像素(BSP),在第四列配置W子像素(WSP),在上述字体(RGB数据)中,对于位于文字边缘的一部分的特定的像素(三色型液晶显示装置中的上述字体的显示例即图15的P1~P6那样的像素),对第一列的R子像素指定 T_x ,对第二列

的G子像素指定 T_y ,对第三列的B子像素指定 T_z ,这时,在RGBW数据中,如图7所示,对上述特定的像素的RSP指定灰度 T_x ,对上述特定的像素的GSP指定舍去 $(1/3) \times T_x + (2/3) \times T_y$ 的小数点以下的数值而得到的灰度,对上述特定的像素的BSP指定舍去 $(2/3) \times T_y + (1/3) \times T_z$ 的小数点以下的数值而得到的灰度,对上述特定的像素的WSP指定灰度 T_z 。另外,在上述字体(RGB数据)中,对于上述特定的像素之外的像素,对第一列的R子像素指定 T_X ,对第二列的G子像素指定 T_Y ,对第三列的B子像素指定 T_Z ,这时,在RGBW数据中,如图8所示,对RSP指定 $j \times T_X - (T_X, T_Y, T_Z \text{ 的最小值})$,对GSP指定 $j \times T_Y - (T_X, T_Y, T_Z \text{ 的最小值})$,对BSP指定 $j \times T_Z - (T_X, T_Y, T_Z \text{ 的最小值})$,对WSP指定 $T_X, T_Y, T_Z \text{ 的最小值}$ ($1 \leq j \leq 2$)。

[0065] 由此,由于在图15中,在各像素P1~P3中,指定RSP=255灰度、G=255灰度、B=0灰度,因此,在RGBW数据中,对于各像素P1~P3,指定RSP=255灰度、GSP=255灰度、BSP=170灰度、及WSP=0灰度(参照图9)。另外,由于在图15中,在各像素P4~P6中,指定RSP=0灰度、G=255灰度、B=255灰度,因此,在RGBW数据中,对于各像素P4~P6,指定RSP=0灰度、GSP=170灰度、BSP=225灰度、及WSP=255灰度(参照图9)。从图9中可知,相比图21,能光滑地显示文字边缘,能获得合适的抗锯齿处理效果。

[0066] 此外,例如在液晶面板5的各像素中,在第一列配置有B子像素(BSP),在第二列配置有W子像素(WSP),在第三列配置有G子像素(GSP),在第四列配置有R子像素(RSP),在上述字体(RGB数据)中,对于位于文字边缘的一部分的特定的像素(三色型液晶显示装置中的上述字体的显示例即图15的P1~P6那样的像素),对RSP指定 T_x ,对GSP指定 T_y ,对BSP指定 T_z ,这时,在RGBW数据中,如图10所示,对上述特定的像素的BSP指定灰度 T_x ,对上述特定的像素的WSP,指定舍去 $(1/3) \times T_x + (2/3) \times T_y$ 的小数点之后的数值而得到的灰度,对上述特定的像素的GSP,指定舍去 $(2/3) \times T_y + (1/3) \times T_z$ 的小数点之后的数值而得到的灰度,对上述特定的像素的RSP指定灰度 T_z 。

[0067] 在液晶面板5的各像素是由呈条状配置的四色子像素构成的情况下,RGBW数据的生成方法并不限于上述方法。

[0068] 例如,也能设 $KA=KD=KE=KG=0$ 、 $KB=KH=KC=KF=1$ 、 $\alpha=\beta=\gamma=\delta=1$ 。即,也能在液晶面板5的各像素中,在第一列配置有R子像素(RSP),在第二列配置有G子像素(GSP),在第三列配置有B子像素(BSP),在第四列配置有W子像素(WSP),在上述字体(RGB数据)中,对于位于文字边缘的一部分的特定的像素(三色型液晶显示装置中的上述字体的显示例即图15的P1~P6那样的像素),对RSP指定 T_x ,对GSP指定 T_y ,对BSP指定 T_z ,这时,在RGBW数据中,如图11所示,对上述特定的像素的RSP及GSP,分别指定灰度 T_x ,对上述特定的像素的BSP及WSP,分别指定灰度 T_z 。

[0069] 另外,也能设 $KA=KC=KF=KG=0$ 、 $KB=KD=KE=KH=1$ 、 $\alpha=\beta=\gamma=\delta=1$ 。即,也能在液晶面板5的各像素中,在第一列配置有R子像素(RSP),在第二列配置有G子像素(GSP),在第三列配置有B子像素(BSP),在第四列配置有W子像素(WSP),在上述字体(RGB数据)中,对于位于文字边缘的一部分的特定的像素(三色型液晶显示装置中的上述字体的显示例即图15的P1~P6那样的像素),对RSP指定 T_x ,对GSP指定 T_y ,对B

S P 指定 T z, 这时, 在 R G B W 数据中, 如图 12 所示, 对上述特定的像素的 R S P 指定灰度 T x, 对上述特定的像素的 G S P 及 B S P, 分别指定灰度 T y, 对上述特定的像素的 W S P 指定灰度 T z。

[0070] 本液晶显示装置的一个像素是由配置成 2 行 2 列的矩阵状的四色子像素所构成, 在第一行第一列配置有第一子像素, 在第一行第二列配置有第二子像素, 在第二行第二列配置有第三子像素, 在第二行第一列配置有第四子像素, 在该液晶显示装置中, 在实施了以由配置成三列的条状的三色的子像素构成的像素为前提的子像素渲染的字体中, 对于位于文字边缘的一部分的规定的像素, 对第一列的子像素指定灰度 T x, 对第二列的子像素指定灰度 T y, 对第三列的子像素指定灰度 T z, 在显示这样的字体时, 设 $0 \leq Ka < Kb \leq 1$ 、 $0 \leq Kc < Kd \leq 1$ 、 $0 \leq Ke < Kf \leq 1$ 、 $0 \leq Kg < Kh \leq 1$, 且设 α 、 β 、 γ 、 δ 都为正数, 对于上述规定的像素, 对第一子像素, 指定对 $\alpha \times (Tx \times Kb + Ty \times Ka) = p$ 实施尾数处理而获得的灰度, 对第二子像素, 指定对 $\beta \times (Ty \times Kc + Tz \times Kd) = q$ 进行尾数处理而获得的灰度, 对第三子像素, 指定对 $\gamma \times (Ty \times Ke + Tz \times Kf) = v$ 进行尾数处理而获得的灰度, 对第四子像素, 指定对 $\delta \times (Tx \times Kh + Ty \times Kg) = u$ 进行尾数处理而获得的灰度。

[0071] 由此, 对于位于文字边缘的一部分的像素, 增大三色型液晶显示装置的像素内的、位于第一列的子像素的灰度 T x 的贡献度, 来决定四色型液晶显示装置(由将一个像素配置成 2 行 2 列的矩阵状的四色的子像素构成的液晶显示装置)的像素内的、位于第一列的第一及第四子像素的各自的灰度, 并增大三色型液晶显示装置的像素内的、位于第三列的子像素的灰度 T z 的贡献度, 来决定四色型液晶显示装置的像素内的、位于第二列的第二及第三子像素的各自的灰度, 从而能在上述四色型液晶显示装置的字体显示中, 获得合适的抗锯齿处理效果。

[0072] 在本液晶显示装置中, 也能采用 $Ka/Kb = Kc/Kd = Ke/Kf = Kg/Kh = 1/2$ 的结构。

[0073] 在本液晶显示装置中, 也能采用 $Ka = Kc = Ke = Kg = 0$ 、 $Kb = Kd = Kf = Kh = 1$ 的结构。

[0074] 本液晶显示装置的一个像素是由配置成 4 列的条状的四色子像素所构成, 在第一列配置有第一子像素, 在第二列配置有第二子像素, 在第三列配置有第三子像素, 在第四列配置有第四子像素, 在该液晶显示装置中, 在实施了以由配置成三列的条状的三色的子像素构成的像素为前提的子像素渲染的字体中, 对于位于文字边缘的一部分的规定的像素, 对第一列的子像素指定灰度 T x, 对第二列的子像素指定灰度 T y, 对第三列的子像素指定灰度 T z, 在显示这样的字体时, 设 $0 \leq Ka < Kb \leq 1$ 、 $0 \leq Kc \leq 1$ 、 $0 \leq Kd \leq 1$ 、 $0 \leq Ke \leq 1$ 、 $0 \leq Kf \leq 1$ 、 $0 \leq Kg < Kh \leq 1$, 且设 α 、 β 、 γ 、 δ 都为正数, 对于上述规定的像素, 对第一子像素, 指定对 $\alpha \times (Tx \times Kb + Ty \times Ka) = p$ 实施尾数处理而获得的灰度, 对第二子像素, 指定对 $\beta \times (Tx \times Kc + Ty \times Kd) = q$ 进行尾数处理而获得的灰度, 对第三子像素, 指定对 $\gamma \times (Ty \times Ke + Tz \times Kf) = v$ 进行尾数处理而获得的灰度, 对第四子像素, 指定对 $\delta \times (Ty \times Kg + Tz \times Kh) = u$ 进行尾数处理而获得的灰度。

[0075] 由此, 对于位于文字边缘的一部分的像素, 增大三色型液晶显示装置的像素内的、位于第一列的子像素的灰度 T x 的贡献度, 来决定四色型液晶显示装置(由将一个像素配置成条状的四色的子像素构成的液晶显示装置)的像素内的、位于第一列的第一子像素的灰度, 并增大三色型液晶显示装置的像素内的、位于第三列的子像素的灰度 T z 的贡献度, 来决定四色型液晶显示装置的像素内的、位于第四列的各第四子像素的灰度, 从而能在上

述四色型液晶显示装置的字体显示中,获得合适的抗锯齿处理效果。

[0076] 在本液晶显示装置中,也能采用 $KA=KG=0$ 、 $KB=KH=1$ 、 $KC/KD=KE/KF=1/2$ 的结构。

[0077] 在本液晶显示装置中,上述四色也能是指红、绿、蓝、及白,上述三色也能是指红、绿、及蓝。

[0078] 在本液晶显示装置中,上述字体也能是 Clear Type (注册商标)。

[0079] 在本液晶显示装置中,对于配置成三列的条状的上述三色的子像素,第一列的子像素也能与上述第一子像素为相同颜色,第二列的子像素也能与上述第二子像素为相同颜色,第三列的子像素也能与上述第三子像素为相同颜色。

[0080] 在本液晶显示装置中,也能采用以下结构:即,对于不位于文字边缘的像素,对第一列的子像素指定灰度 T_X ,对第二列的子像素指定灰度 T_Y ,对第三列的子像素指定灰度 T_Z ,在显示这样的字体时,设 $1 \leq j \leq 2$,设灰度 T_X 、灰度 T_Y 、及灰度 T_Z 中的最小值为灰度 T_M ,对于不位于上述文字边缘的像素,对第一子像素,指定对 $(j \times T_X) - T_M = X$ 进行尾数处理而获得的灰度,对第二子像素,指定对 $(j \times T_Y) - T_M = Y$ 进行尾数处理而获得的灰度,对第三子像素,指定对 $(j \times T_Z) - T_M = Z$ 进行尾数处理而获得的灰度,对第四子像素指定灰度 T_M 。

[0081] 在本液晶显示装置中,也能设 $\alpha = \beta = \gamma = \delta = 1$ 。

[0082] 在本液晶显示装置中,在使第一~第四子像素显示同一灰度时的第一~第四子像素的亮度比为 $L1:L2:L3:L4$ 时,也能设为 $\alpha = 2 \times L4 / (L1 + L4)$ 、 $\beta = 2 \times L3 / (L2 + L3)$ 、 $\gamma = 2 \times L2 / (L2 + L3)$ 、 $\delta = 2 \times L1 / (L1 + L4)$ 。

[0083] 在本液晶显示装置中,也能使第一子像素为红、第二子像素为绿、第三子像素为蓝、第四子像素为白。

[0084] 在本液晶显示装置中,所谓上述尾数处理是指舍去规定位以下的数值、或对规定的位进行四舍五入。

[0085] 本液晶显示装置的字体显示方法中,一个像素由配置成 2 行 2 列的矩阵状的四色子像素所构成,在第一行第一列配置有第一子像素,在第一行第二列配置有第二子像素,在第二行第二列配置有第三子像素,在第二行第一列配置有第四子像素,在实施了以由配置成三列的条状的三色的子像素构成的像素为前提的子像素渲染的字体中,对于位于文字边缘的一部分的规定的像素,对第一列的子像素指定灰度 T_x ,对第二列的子像素指定灰度 T_y ,对第三列的子像素指定灰度 T_z ,在显示这样的字体时,设 $0 \leq Ka < Kb \leq 1$ 、 $0 \leq Kc < Kd \leq 1$ 、 $0 \leq Ke < Kf \leq 1$ 、 $0 \leq Kg < Kh \leq 1$,且设 α 、 β 、 γ 、 δ 都为正数,对于上述规定的像素,对第一子像素,指定对 $\alpha \times (T_x \times Kb + T_y \times Ka) = p$ 实施尾数处理而获得的灰度,对第二子像素,指定对 $\beta \times (T_y \times Kc + T_z \times Kd) = q$ 进行尾数处理而获得的灰度,对第三子像素,指定对 $\gamma \times (T_y \times Ke + T_z \times Kf) = v$ 进行尾数处理而获得的灰度,对第四子像素,指定对 $\delta \times (T_x \times Kh + T_y \times Kg) = u$ 进行尾数处理而获得的灰度。

[0086] 本液晶显示装置的字体的显示方法中,一个像素是由配置成 4 列的条状的四色子像素所构成,在第一列配置有第一子像素,在第二列配置有第二子像素,在第三列配置有第三子像素,在第四列配置有第四子像素,在实施了以由配置成三列的条状的三色的子像素构成的像素为前提的子像素渲染的字体中,对于位于文字边缘的一部分的规定的像素,对第一列的子像素指定灰度 T_x ,对第二列的子像素指定灰度 T_y ,对第三列的子

像素指定灰度 T_z ，在显示这样的字体时，设 $0 \leq KA < KB \leq 1$ 、 $0 \leq KC \leq 1$ 、 $0 \leq KD \leq 1$ 、 $0 \leq KE \leq 1$ 、 $0 \leq KF \leq 1$ 、 $0 \leq KG < KH \leq 1$ ，且设 α 、 β 、 γ 、 δ 都为正数，对于上述规定的像素，对第一子像素，指定对 $\alpha \times (Tx \times KB + Ty \times KA) = P$ 实施尾数处理而获得的灰度，对第二子像素，指定对 $\beta \times (Tx \times KC + Ty \times KD) = Q$ 进行尾数处理而获得的灰度，对第三子像素，指定对 $\gamma \times (Ty \times KE + Tz \times KF) = V$ 进行尾数处理而获得的灰度，对第四子像素，指定对 $\delta \times (Ty \times KG + Tz \times KH) = U$ 进行尾数处理而获得的灰度。

[0087] 本发明并不限于上述实施方式，基于技术常识对上述实施方式进行适当变更或将其组合而得到的方式也包括在本发明的实施方式内。

[0088] 工业上的实用性

[0089] 本发明的液晶显示装置能适用于例如电子书籍、便携式电话、笔记本电脑等。

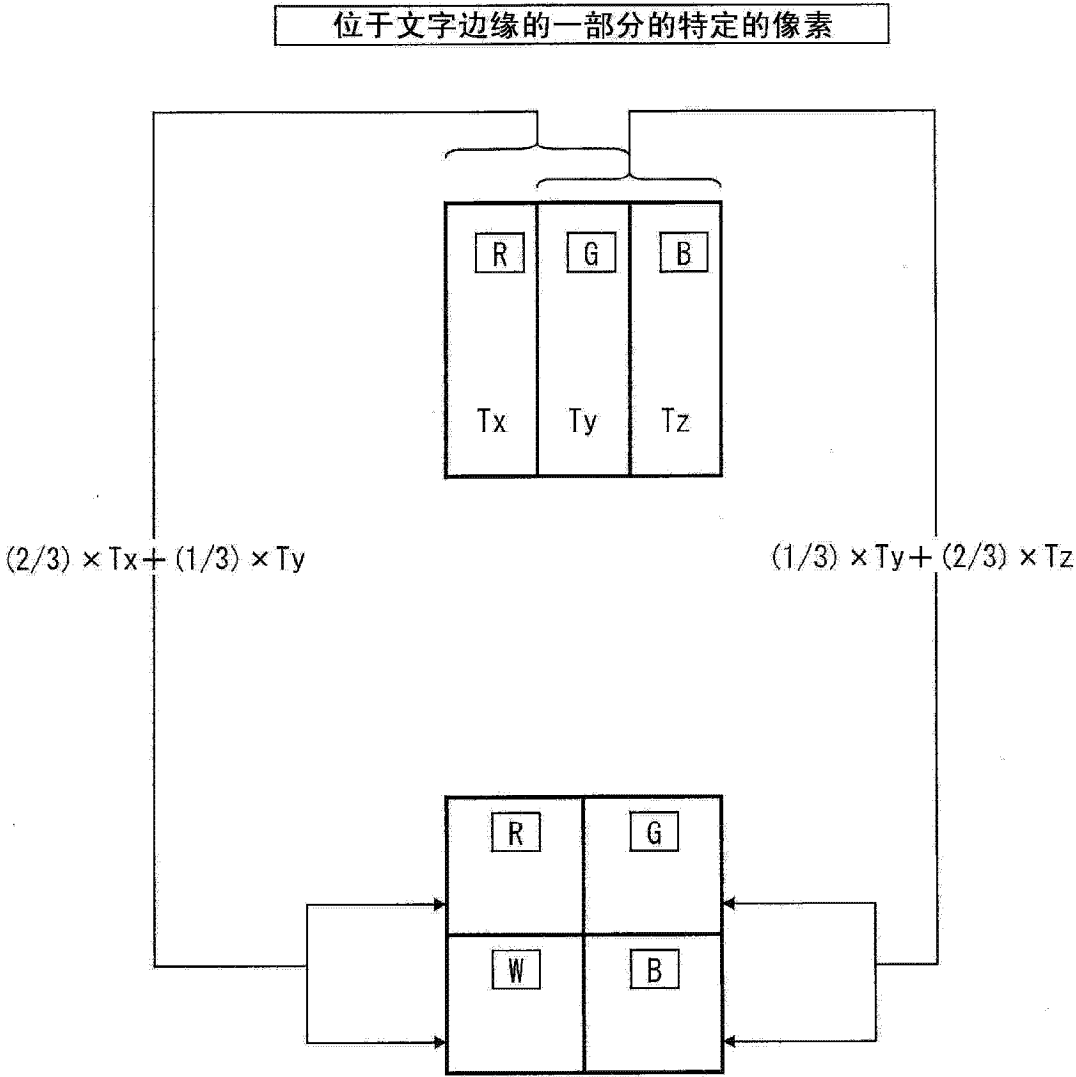


图 1

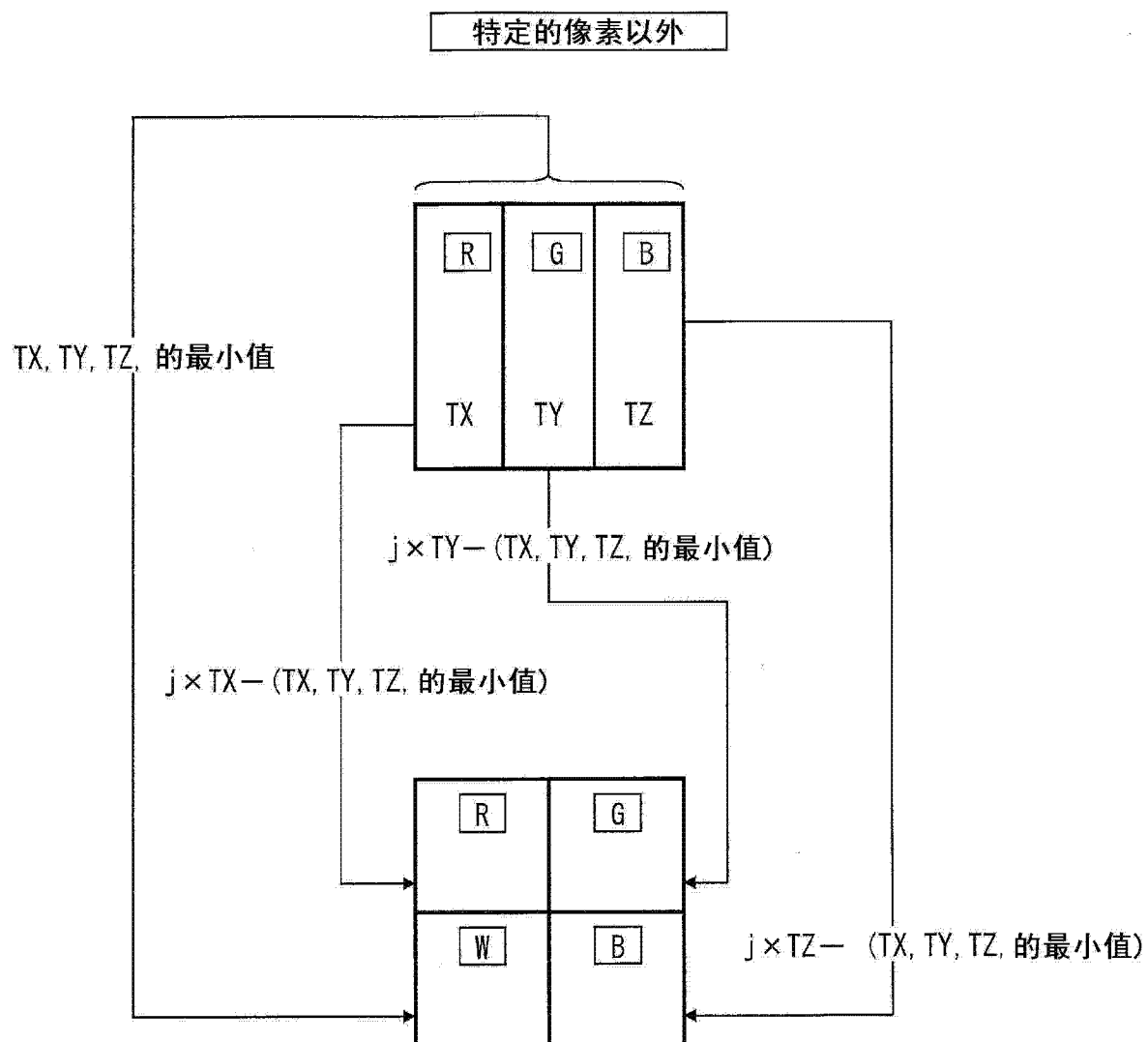


图 2

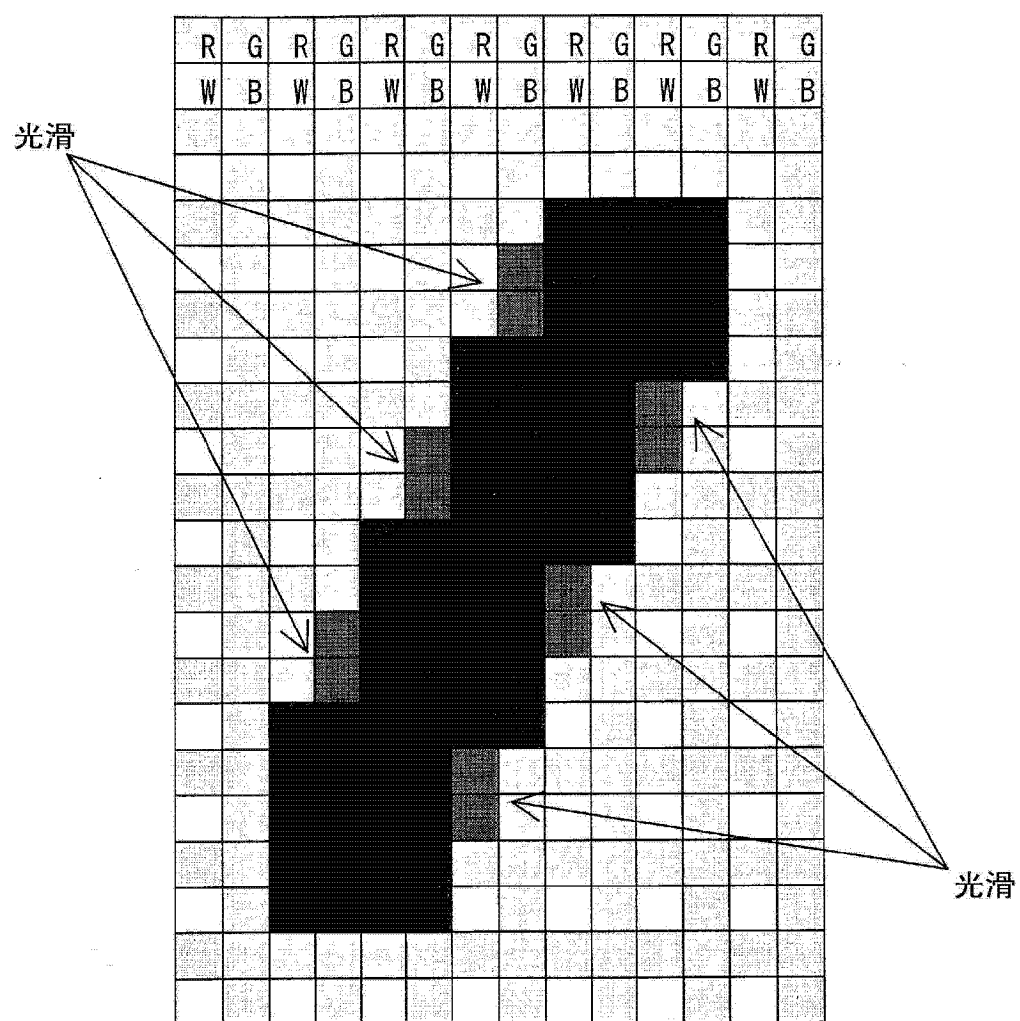


图 3

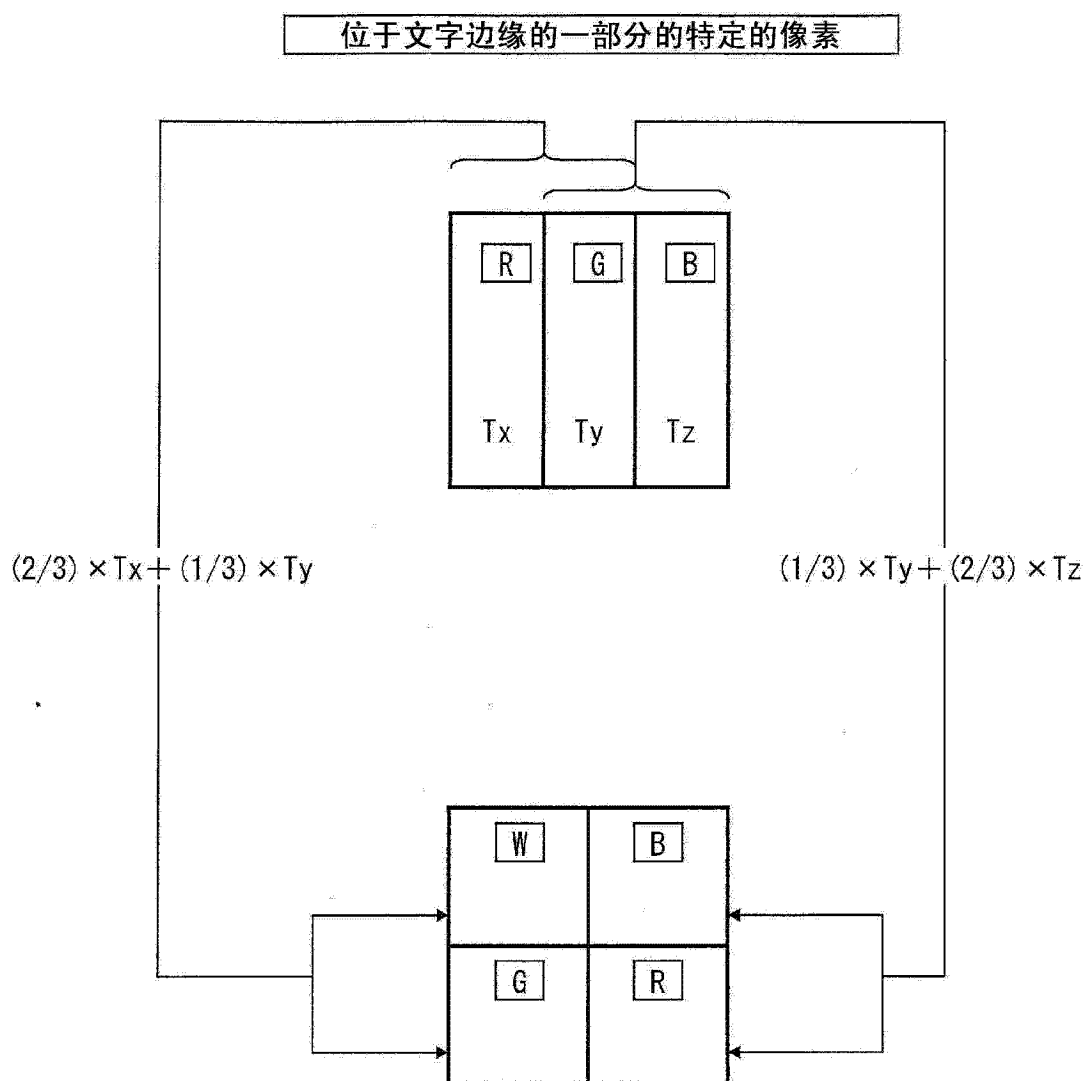


图 4

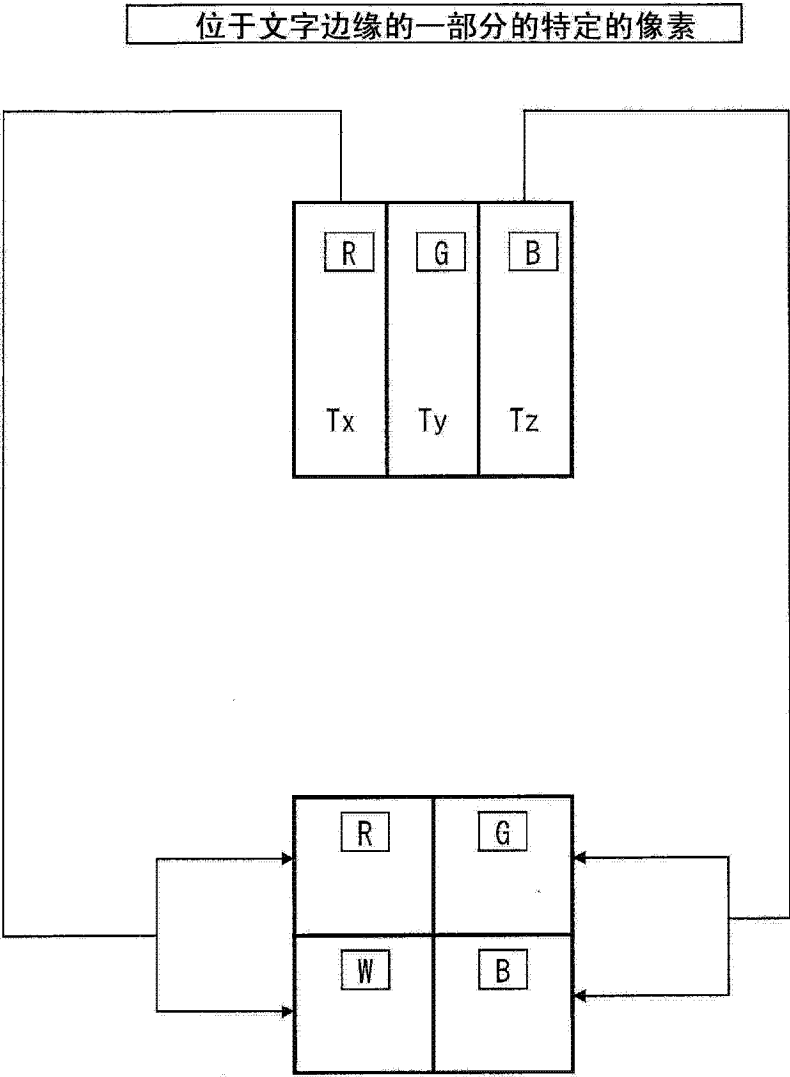


图 5

位于文字边缘的一部分的特定的像素

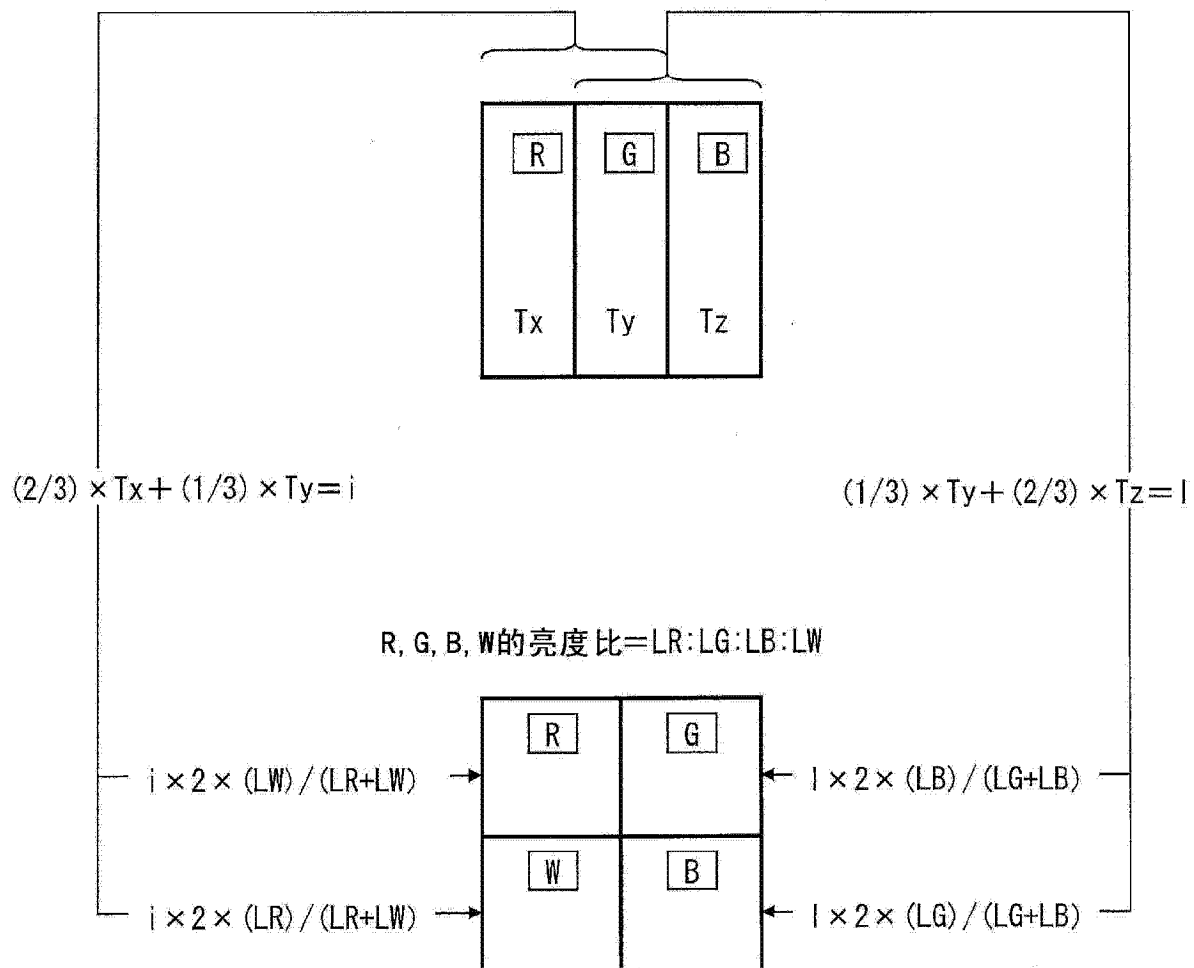


图 6

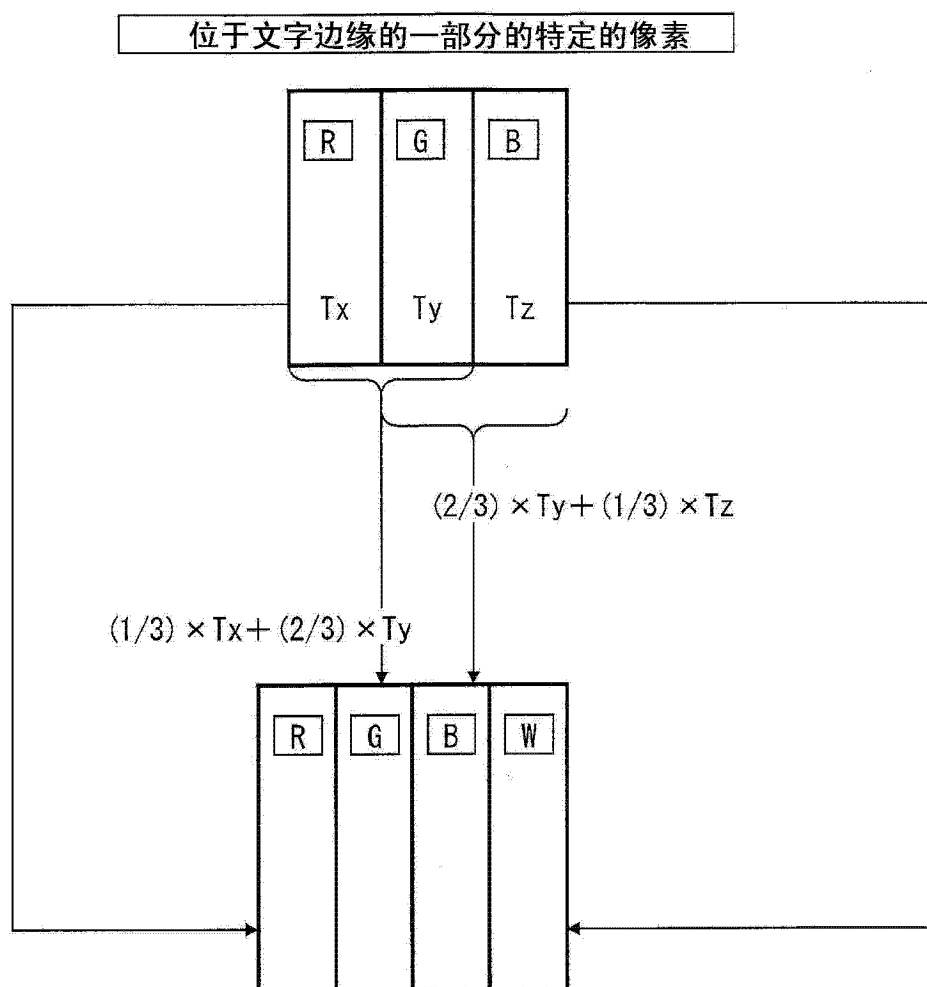


图 7

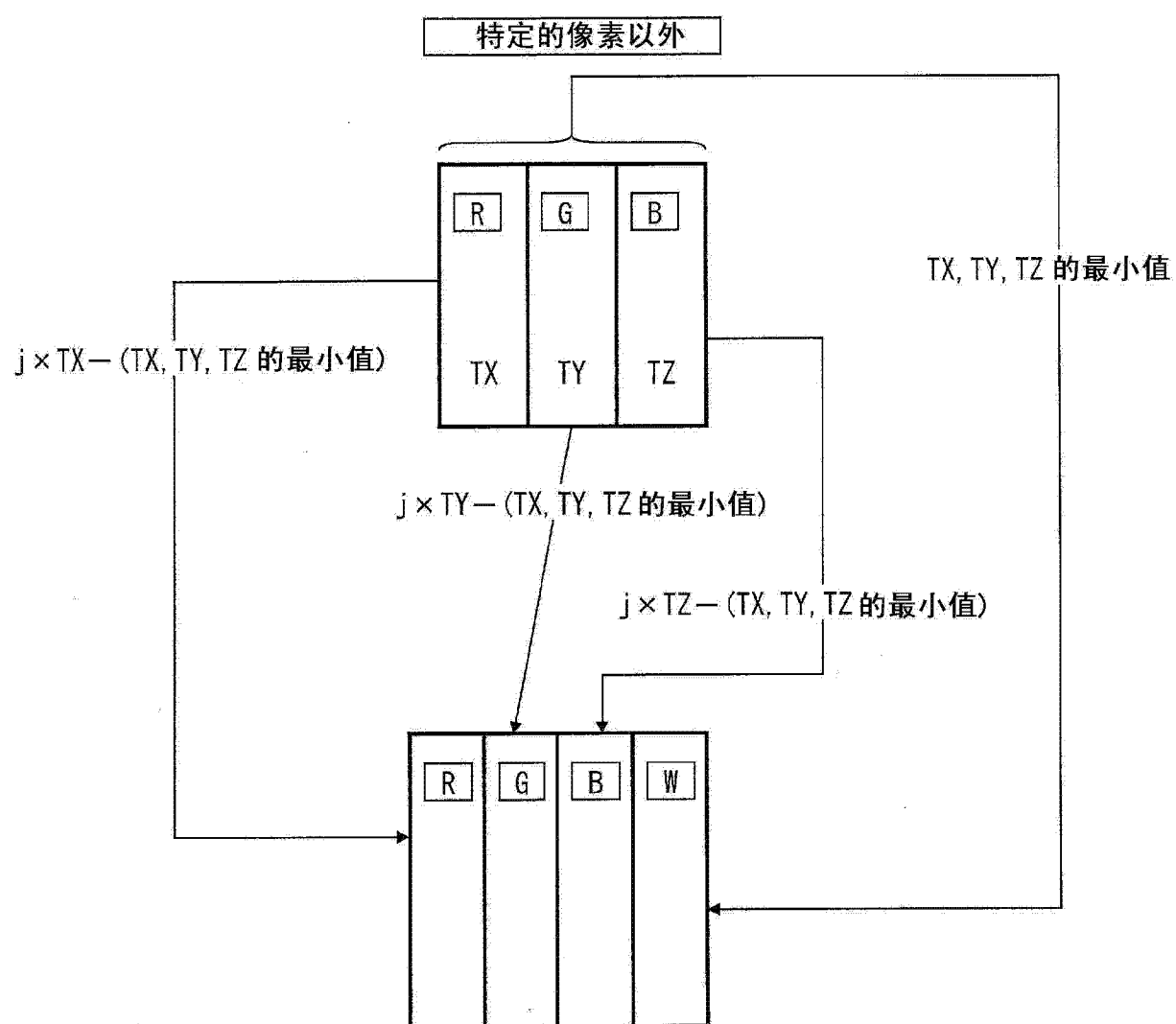


图 8

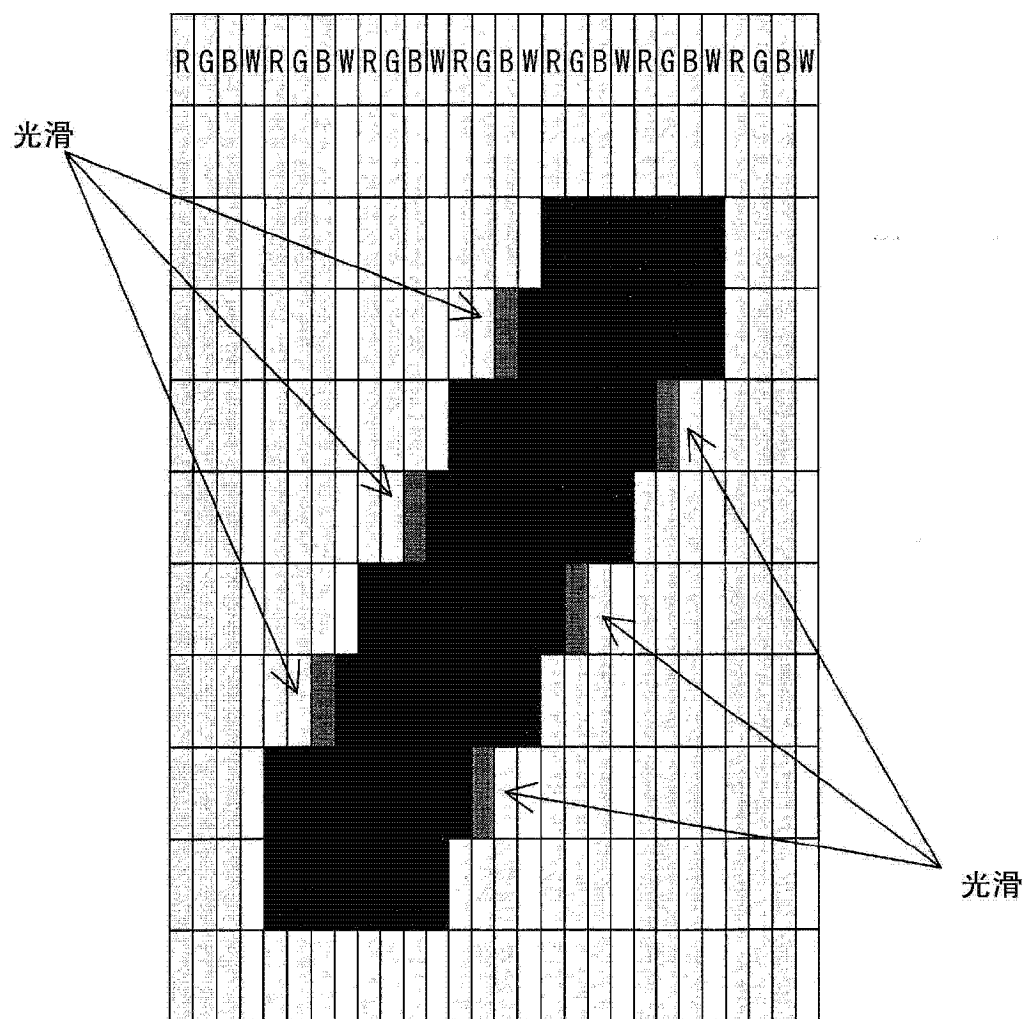


图 9

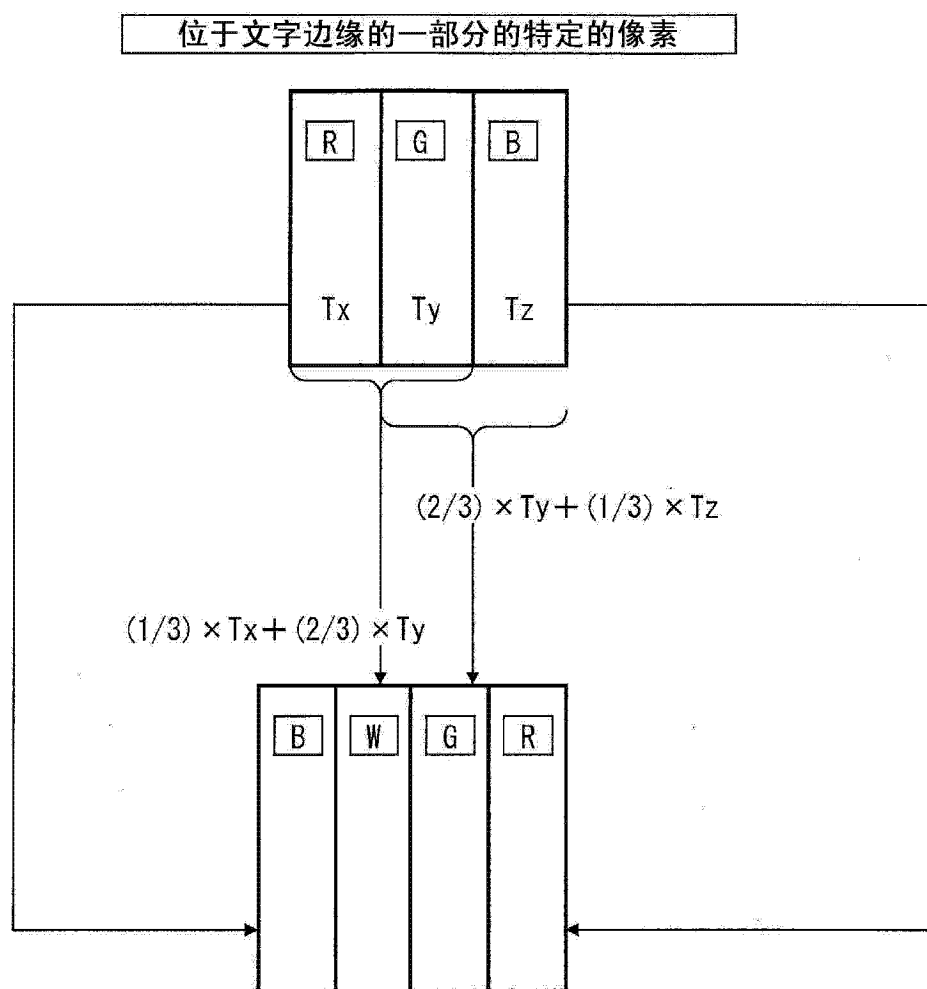


图 10

位于文字边缘的一部分的特定的像素

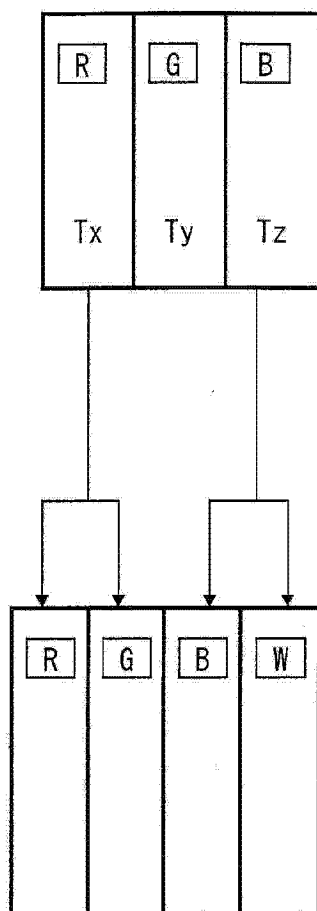


图 11

位于文字边缘的一部分的特定的像素

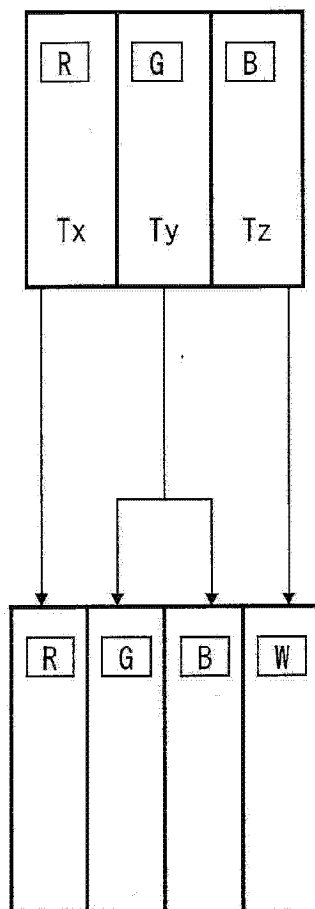


图 12

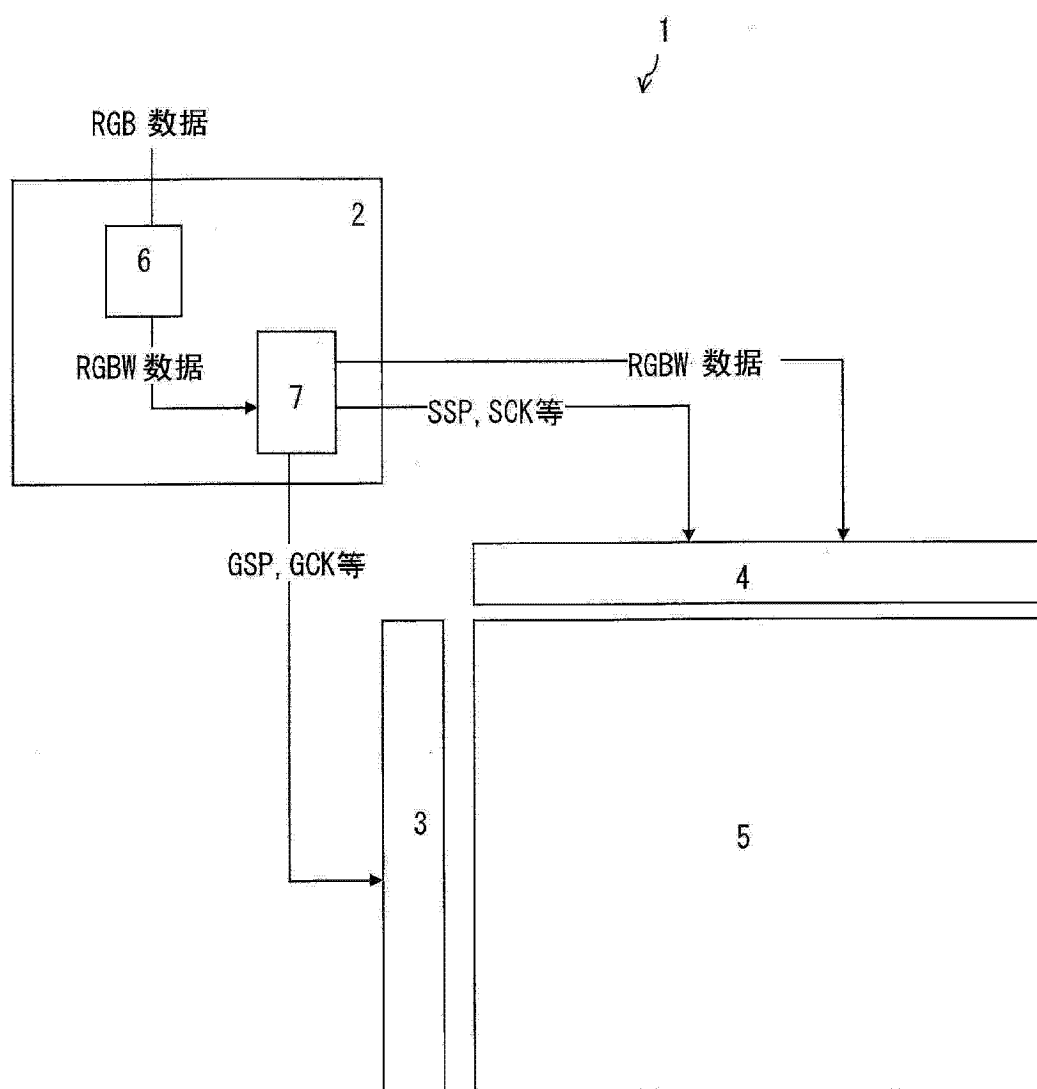


图 13

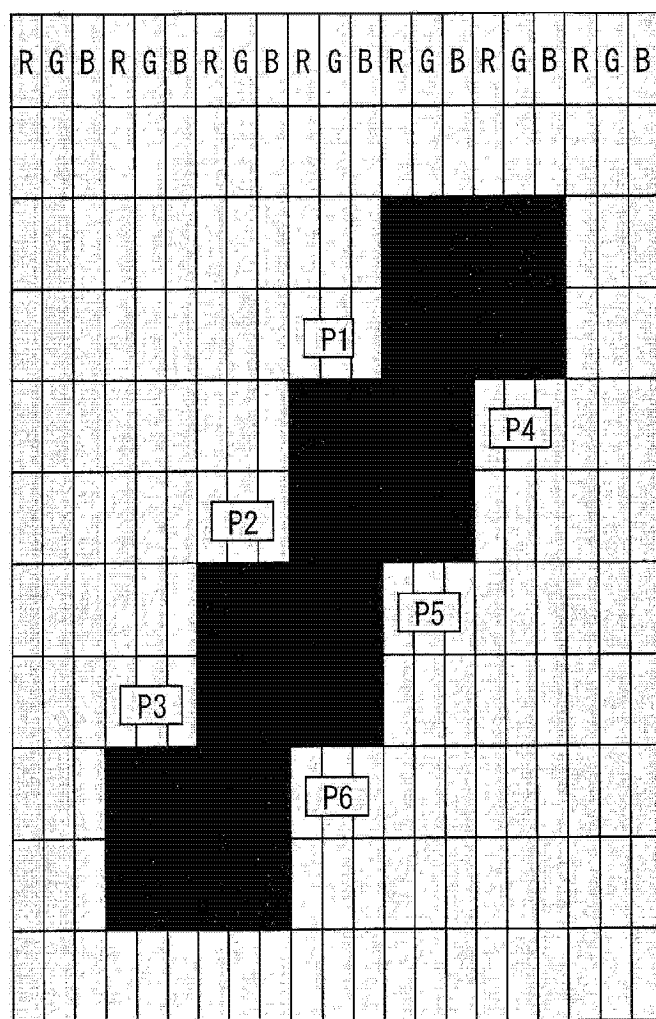


图 14

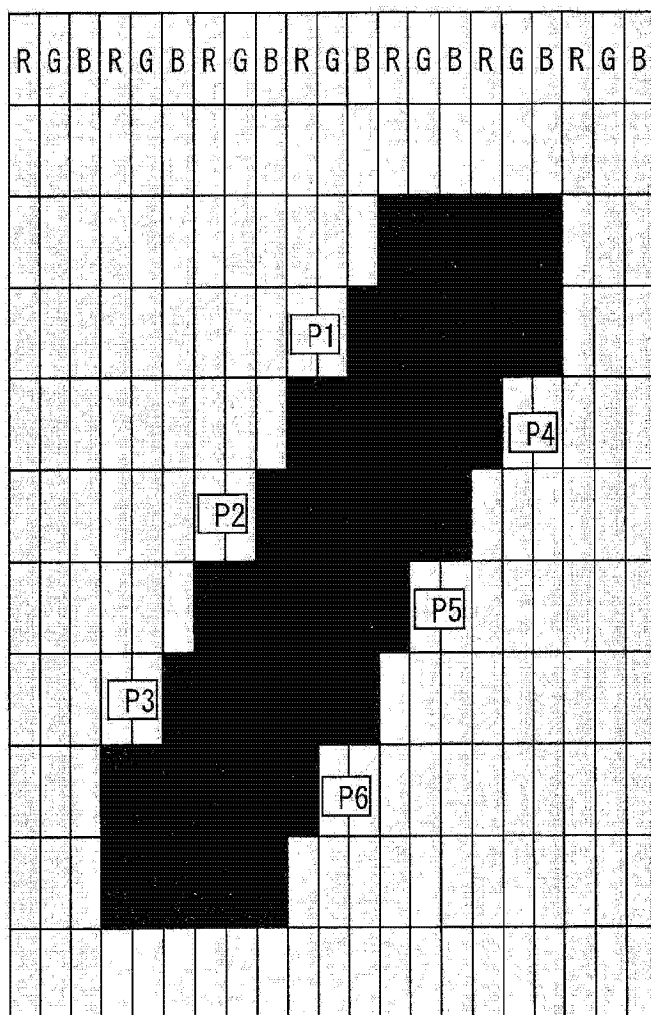


图 15

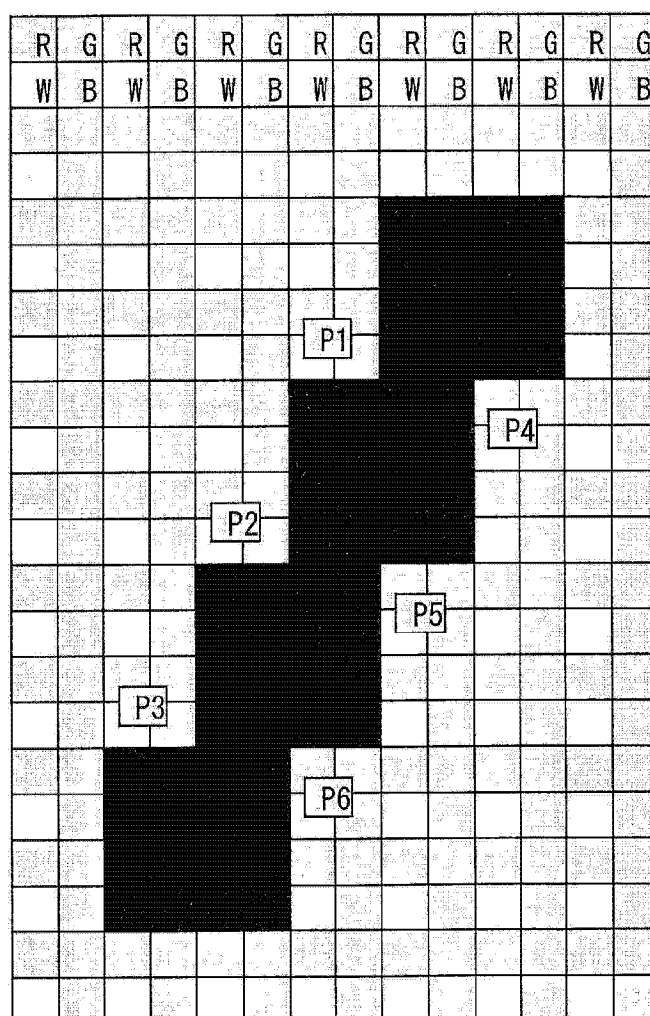


图 16

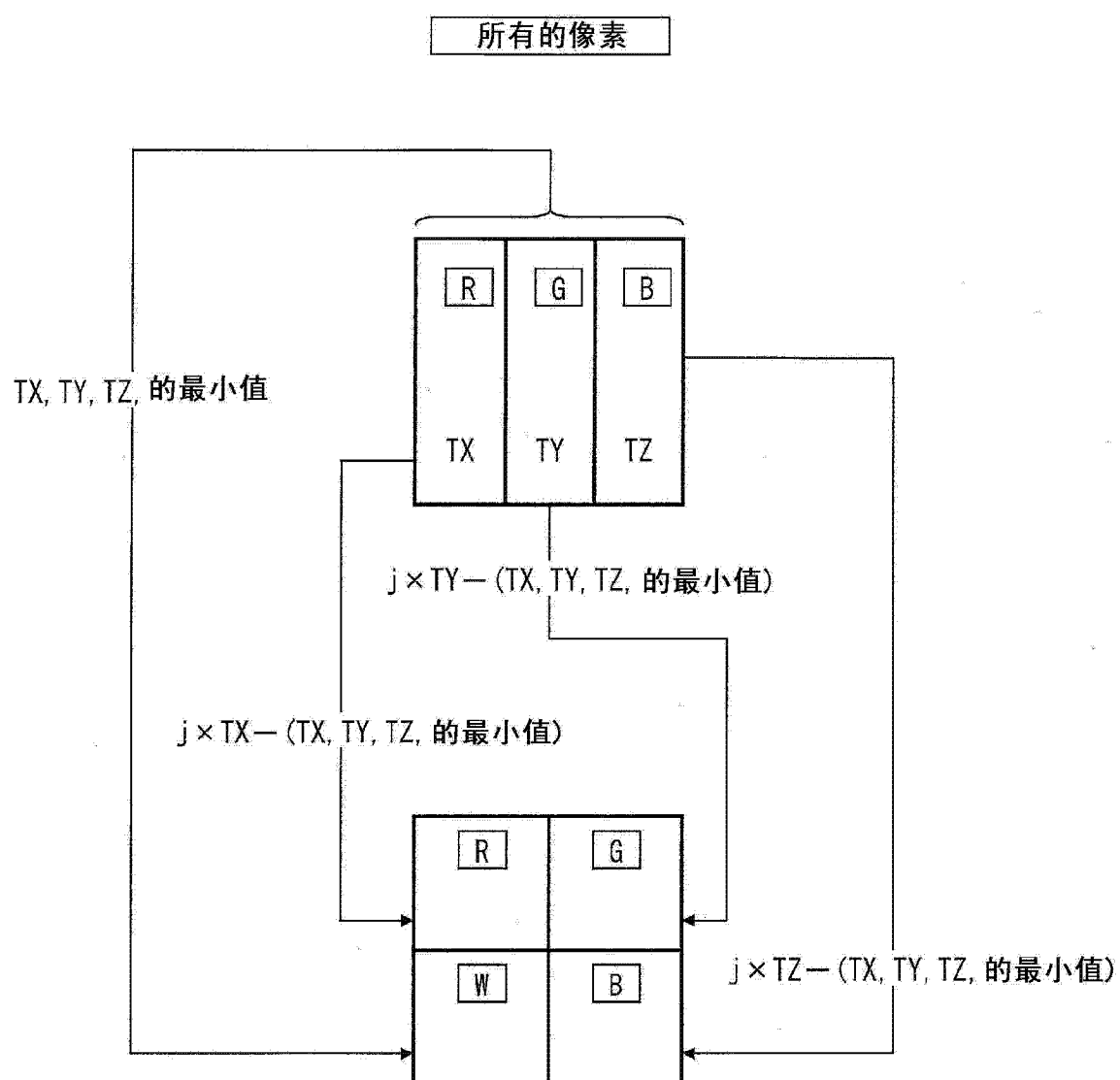


图 17

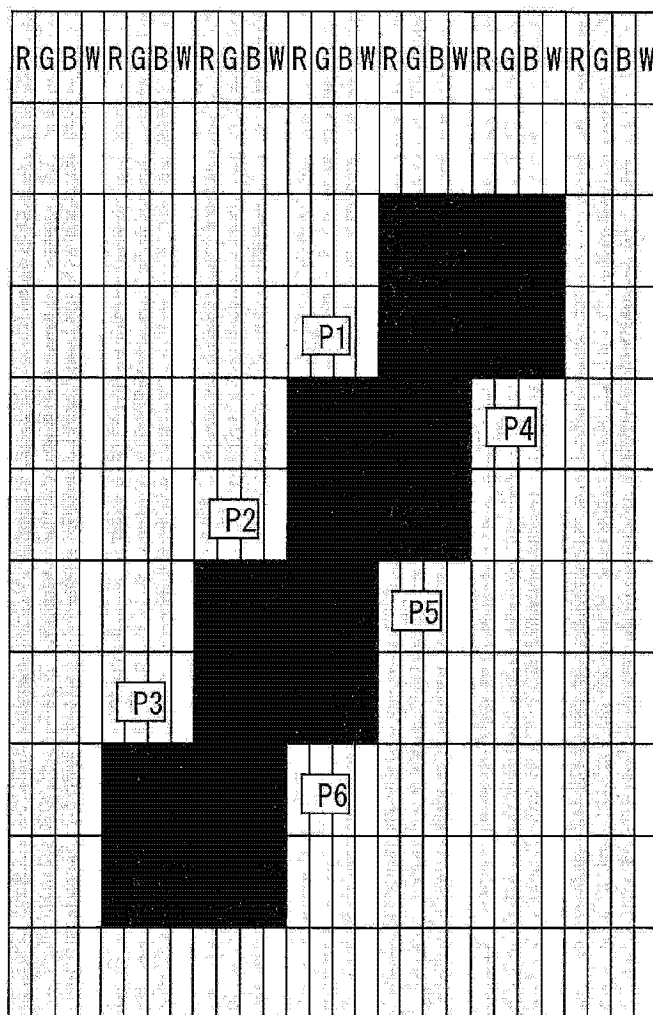


图 18

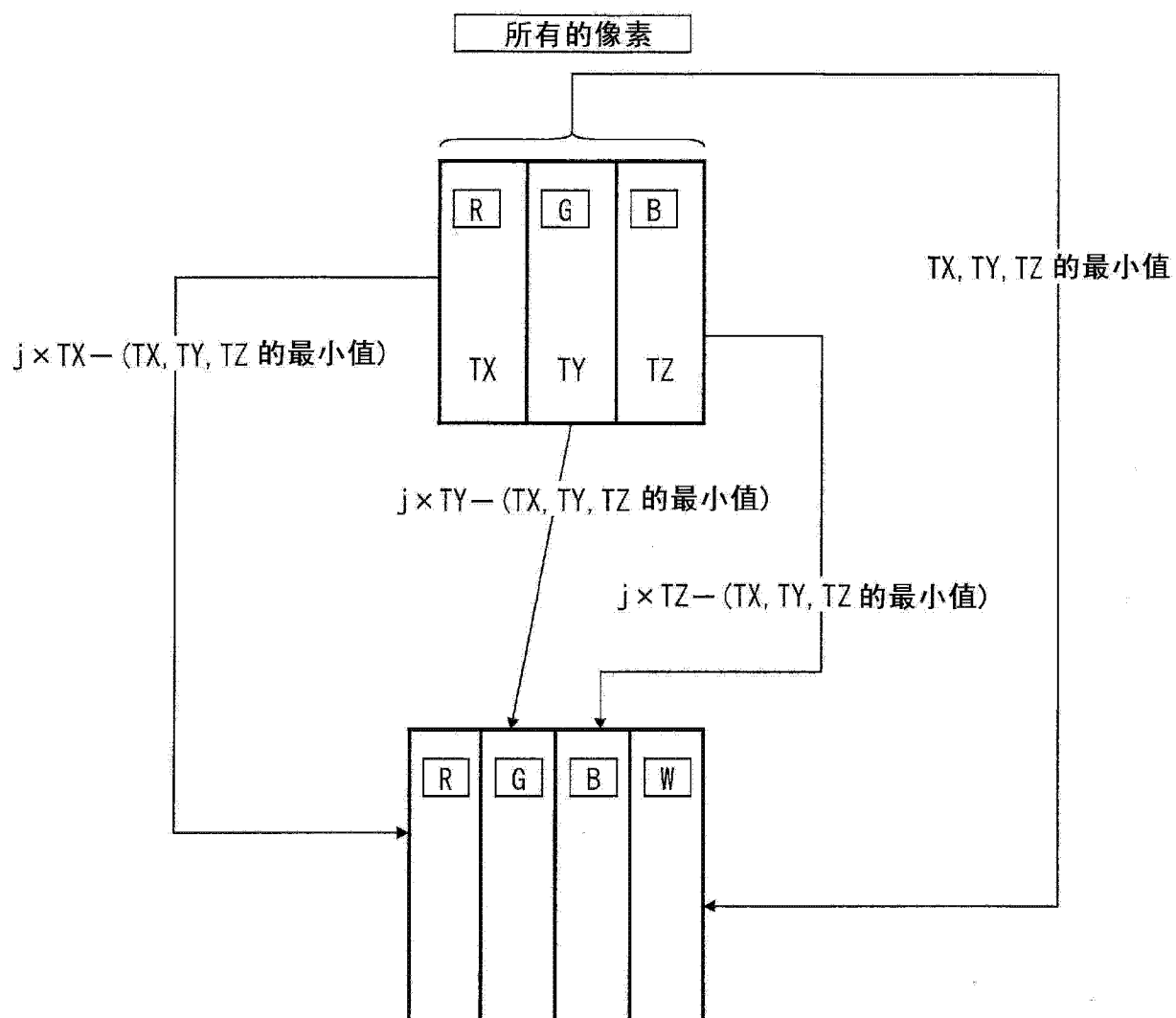


图 19

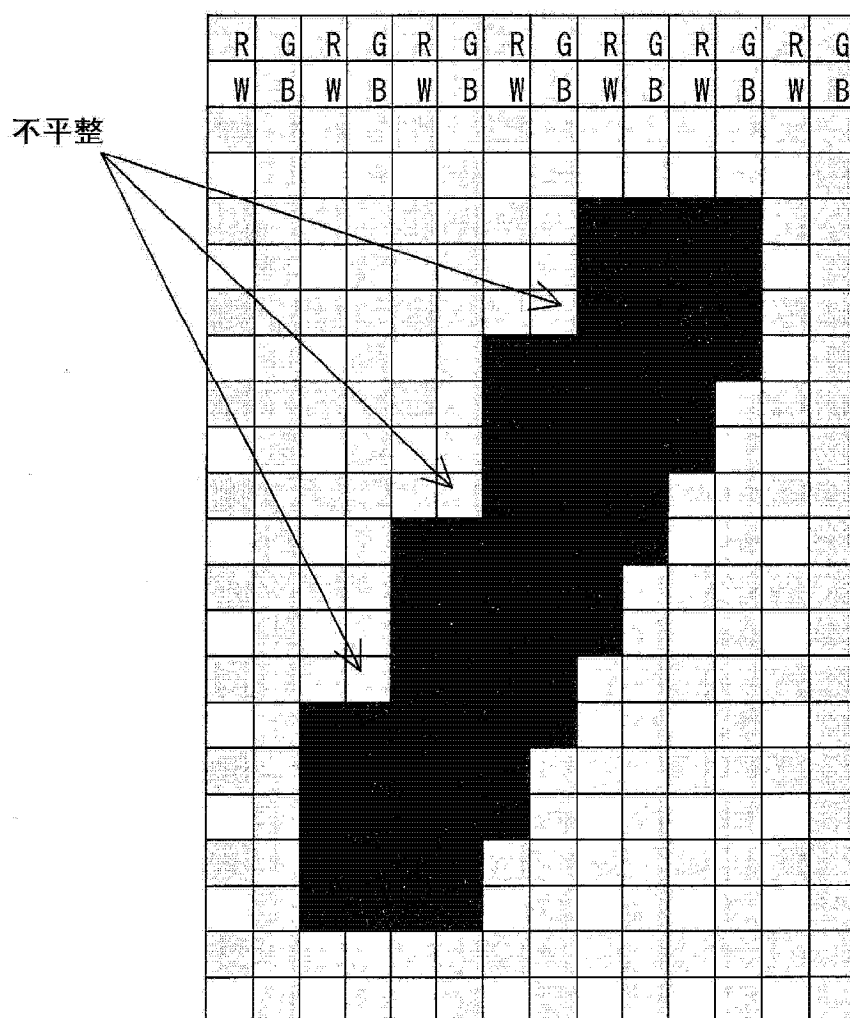


图 20

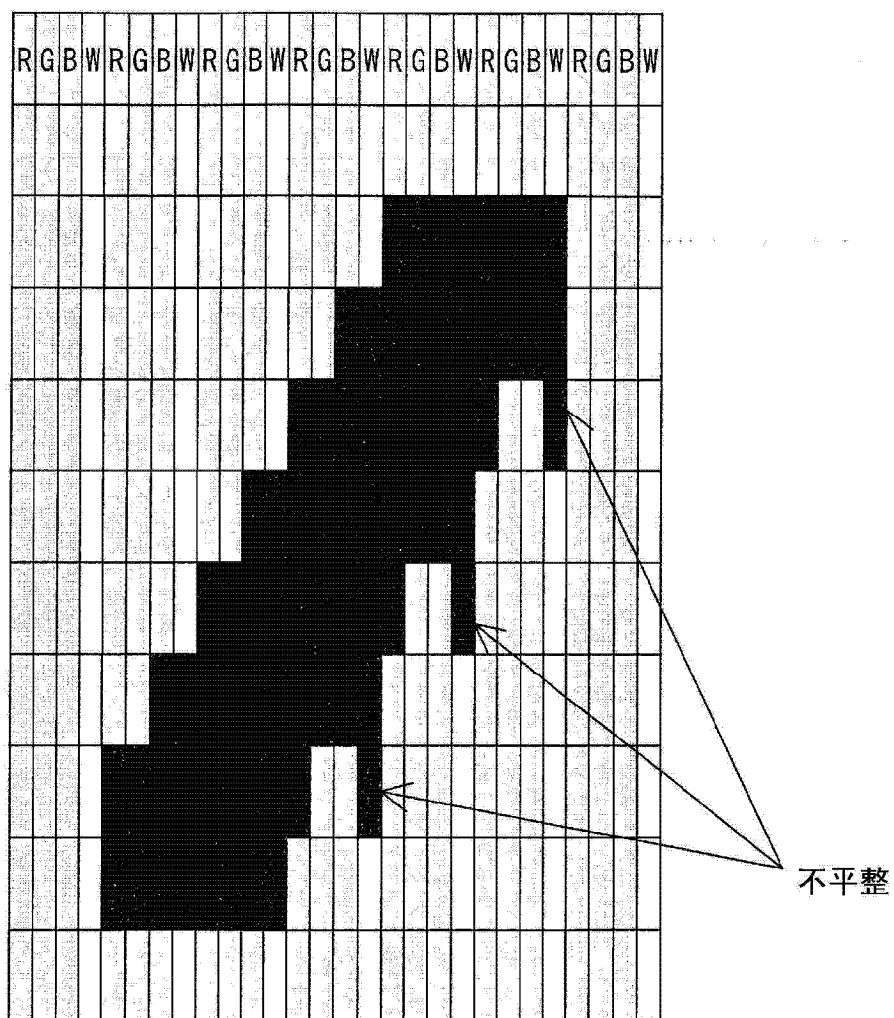


图 21

专利名称(译)	液晶显示装置、液晶显示装置的字体显示方法		
公开(公告)号	CN102834860A	公开(公告)日	2012-12-19
申请号	CN201180018225.4	申请日	2011-04-13
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	稻田健		
发明人	稻田健		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G06T11/00 G09G3/20 G09G5/28		
CPC分类号	G09G5/026 G09G3/3607 G09G2340/0457 G09G2300/0452 G09G5/28 G09G2320/0242 G09G2340/06 G09G2320/0673 G02F2201/52 G09G2320/0666 G09G2300/0426		
代理人(译)	张鑫		
优先权	2010093445 2010-04-14 JP		
其他公开文献	CN102834860B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的目的在于提供一种液晶显示装置及显示方法。在该液晶显示装置中，一个像素中包含配置成2行2列的四色的子像素（以下，适当地简称为SP），在第一行第一列配置有第1SP，在第一行第二列配置有第2SP，在第二行第二列配置有第3SP，在第二行第一列配置有第4SP，实施以三个子像素的条状配置为前提的子像素渲染，对于位于文字边缘的一部分的规定的像素，对第一列的SP指定灰度Tx，对第二列的SP指定灰度Ty，对第三列的SP指定灰度Tz，在显示这样的字体时，对于所述规定的像素，对第一及第四SP，分别指定对 $(Tx \times 2/3) + (Ty \times 1/3) = p$ 进行尾数处理而获得的灰度，对第二及第三SP，分别指定对 $(Ty \times 1/3) + (Tz \times 2/3) = v$ 进行尾数处理而获得的灰度。由此，能在四色型液晶显示装置中适当地显示实施了子像素渲染的字体（例如，clear Typr（注册商标））。

