



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410043330.5

[43] 公开日 2004 年 12 月 1 日

[11] 公开号 CN 1551093A

[22] 申请日 2004.5.14

[21] 申请号 200410043330.5

[30] 优先权

[32] 2003.5.16 [33] JP [31] 2003-139494

[71] 申请人 日本电气株式会社

地址 日本东京都

共同申请人 恩益禧电子股份有限公司

[72] 发明人 宫坂大吾 能势崇

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公
司

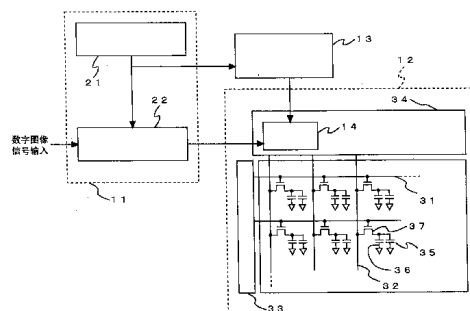
代理人 朱进桂

权利要求书 17 页 说明书 20 页 附图 18 页

[54] 发明名称 图像处理方法、图像处理设备及液晶显示器

[57] 摘要

一种显示器、一种图像处理设备以及一种图像处理方法，用于产生优异可视图像的同时，抑制与数字图像处理复杂度增加相关的量化误差的累积。在多种图像处理中，通过改变显示器中参考灰度电平信号发生器的参考值，能够等效地执行诸如常数相乘和常数相加/相减之类的、能够由查找表(LUT)表示的处理。因此，能够简化图像处理单元的操作，并且能够获得最大地使用输出动态范围、同时抑制量化误差的出现和累积的显示器。



1. 一种 LCD, 包括:

5 LCD 屏幕, 用于根据输入图像信号显示图像;

灰度电平校正器, 用于根据各个数字图像信号产生并输出模拟灰度电平电压, 从而在 LCD 屏幕上显示与数字图像信号相一致的图像; 以及

10 数字图像处理单元, 用于执行针对所述数字图像信号的预定算术运算,

其中通过改变灰度电平校正器的校正特性来执行针对数字图像信号的指定图像处理。

2. 根据权利要求 1 所述的 LCD, 其特征在于所述指定图像处理是能够表示为查找表的处理, 并且在用于颜色分量的所述查找表中表示处理之前和之后的数字图像信号的每一个颜色分量。

3. 根据权利要求 1 所述的 LCD, 其特征在于所述指定图像处理是能够通过常数乘法、常数加法、常数减法和/或 S 曲线校正的组合来表示的处理。

4. 一种 LCD, 包括:

20 LCD 屏幕, 用于根据输入图像信号显示图像;

灰度电平校正器, 用于根据各个数字图像信号产生并输出模拟灰度电平电压, 从而在 LCD 屏幕上显示与数字图像信号相一致的图像;

数字图像处理单元, 用于执行针对所述数字图像信号的预定算术运算; 以及

25 校正参数发生器, 用于产生用于由所述数字图像处理单元执行的算术运算的校正参数,

其中校正参数发生器将所述校正参数提供给灰度电平校正器, 以便根据所述参数, 执行指定图像处理。

5. 根据权利要求 4 所述的 LCD, 其特征在于所述指定图像处理是能够表示为查找表的处理, 并且在用于颜色分量的所述查找表中表

示处理之前和之后的数字图像信号的每一个颜色分量。

6. 根据权利要求 4 所述的 LCD, 其特征在于所述指定图像处理是能够通过常数乘法、常数加法、常数减法和/或 S 曲线校正的组合来表示的处理。

5 7. 一种 LCD, 包括:

LCD 屏幕, 用于根据输入图像信号显示图像;

灰度电平校正器, 用于根据各个数字图像信号产生并输出模拟灰度电平电压, 从而在 LCD 屏幕上显示与数字图像信号相一致的图像;

10 数字图像处理单元, 用于执行针对所述数字图像信号的预定算术运算; 以及

校正参数发生器, 用于产生用于由所述数字图像处理单元执行的算术运算的校正参数,

其中校正参数发生器将所产生的校正参数提供给灰度电平校正器。

15 8. 根据权利要求 4 所述的 LCD, 其特征在于所述校正参数发生器根据输入数字图像信号确定校正参数。

9. 根据权利要求 5 所述的 LCD, 其特征在于所述校正参数发生器根据输入数字图像信号确定校正参数。

20 10. 根据权利要求 6 所述的 LCD, 其特征在于所述校正参数发生器根据输入数字图像信号确定校正参数。

11. 根据权利要求 7 所述的 LCD, 其特征在于所述校正参数发生器根据输入数字图像信号确定校正参数。

12. 根据权利要求 4 所述的 LCD, 其特征在于所述校正参数发生器根据针对一帧输入数字图像信号的直方图来确定校正参数。

25 13. 根据权利要求 5 所述的 LCD, 其特征在于所述校正参数发生器根据针对一帧输入数字图像信号的直方图来确定校正参数。

14. 根据权利要求 6 所述的 LCD, 其特征在于所述校正参数发生器根据针对一帧输入数字图像信号的直方图来确定校正参数。

30 15. 根据权利要求 7 所述的 LCD, 其特征在于所述校正参数发生器根据针对一帧输入数字图像信号的直方图来确定校正参数。

16. 根据权利要求4所述的LCD, 其特征在于所述校正参数发生器在与数字图像信号相一致的图像变化大于特定量的情况下产生校正参数。

5 17. 根据权利要求5所述的LCD, 其特征在于所述校正参数发生器在与数字图像信号相一致的图像变化大于特定量的情况下产生校正参数。

18. 根据权利要求6所述的LCD, 其特征在于所述校正参数发生器在与数字图像信号相一致的图像变化大于特定量的情况下产生校正参数。

10 19. 根据权利要求7所述的LCD, 其特征在于所述校正参数发生器在与数字图像信号相一致的图像变化大于特定量的情况下产生校正参数。

20. 根据权利要求4所述的LCD, 其特征在于所述校正参数发生器在与数字图像信号相一致的图像变化大于特定量的情况下, 根据输入数字图像信号来产生校正参数。

21. 根据权利要求5所述的LCD, 其特征在于所述校正参数发生器在与数字图像信号相一致的图像变化大于特定量的情况下, 根据输入数字图像信号来产生校正参数。

20 22. 根据权利要求6所述的LCD, 其特征在于所述校正参数发生器在与数字图像信号相一致的图像变化大于特定量的情况下, 根据输入数字图像信号来产生校正参数。

23. 根据权利要求7所述的LCD, 其特征在于所述校正参数发生器在与数字图像信号相一致的图像变化大于特定量的情况下, 根据输入数字图像信号来产生校正参数。

25 24. 根据权利要求4所述的LCD, 其特征在于所述校正参数发生器在与数字图像信号相一致的图像变化大于特定量的情况下, 根据针对一帧输入数字图像信号的直方图来产生校正参数。

25 25. 根据权利要求5所述的LCD, 其特征在于所述校正参数发生器在与数字图像信号相一致的图像变化大于特定量的情况下, 根据针对一帧输入数字图像信号的直方图来产生校正参数。

26. 根据权利要求6所述的LCD, 其特征在于所述校正参数发生器在与数字图像信号相一致的图像变化大于特定量的情况下, 根据针对一帧输入数字图像信号的直方图来产生校正参数。

27. 根据权利要求7所述的LCD, 其特征在于所述校正参数发生器在与数字图像信号相一致的图像变化大于特定量的情况下, 根据针对一帧输入数字图像信号的直方图来产生校正参数。

28. 根据权利要求1所述的LCD, 其特征在于:

所述灰度电平校正器包括: 第一DAC, 用于将数字图像信号转换为模拟电压; 以及参考灰度电平电压发生器, 用于根据LCD屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性, 以及根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

29. 根据权利要求2所述的LCD, 其特征在于:

所述灰度电平校正器包括: 第一DAC, 用于将数字图像信号转换为模拟电压; 以及参考灰度电平电压发生器, 用于根据LCD屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性, 以及根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

30. 根据权利要求3所述的LCD, 其特征在于:

所述灰度电平校正器包括: 第一DAC, 用于将数字图像信号转换为模拟电压; 以及参考灰度电平电压发生器, 用于根据LCD屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性, 以及根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

31. 根据权利要求4所述的LCD, 其特征在于:

所述灰度电平校正器包括: 第一DAC, 用于将数字图像信号转换为模拟电压; 以及参考灰度电平电压发生器, 用于根据LCD屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性, 以及根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

32. 根据权利要求5所述的LCD, 其特征在于:

所述灰度电平校正器包括: 第一DAC, 用于将数字图像信号转换为模拟电压; 以及参考灰度电平电压发生器, 用于根据LCD屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性, 以及

根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

33. 根据权利要求 6 所述的 LCD, 其特征在于:

所述灰度电平校正器包括: 第一 DAC, 用于将数字图像信号转换为模拟电压; 以及参考灰度电平电压发生器, 用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性, 以及
5 根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

34. 根据权利要求 7 所述的 LCD, 其特征在于:

所述灰度电平校正器包括: 第一 DAC, 用于将数字图像信号转换为模拟电压; 以及参考灰度电平电压发生器, 用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性, 以及
10 根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

35. 根据权利要求 8 所述的 LCD, 其特征在于:

所述灰度电平校正器包括: 第一 DAC, 用于将数字图像信号转换为模拟电压; 以及参考灰度电平电压发生器, 用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性, 以及
15 根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

36. 根据权利要求 11 所述的 LCD, 其特征在于:

所述灰度电平校正器包括: 第一 DAC, 用于将数字图像信号转换为模拟电压; 以及参考灰度电平电压发生器, 用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性, 以及
20 根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

37. 根据权利要求 12 所述的 LCD, 其特征在于:

所述灰度电平校正器包括: 第一 DAC, 用于将数字图像信号转换为模拟电压; 以及参考灰度电平电压发生器, 用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性, 以及
25 根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

38. 根据权利要求 15 所述的 LCD, 其特征在于:

所述灰度电平校正器包括: 第一 DAC, 用于将数字图像信号转换为模拟电压; 以及参考灰度电平电压发生器, 用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性, 以及
30

根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

39. 根据权利要求 16 所述的 LCD, 其特征在于:

所述灰度电平校正器包括: 第一 DAC, 用于将数字图像信号转换为模拟电压; 以及参考灰度电平电压发生器, 用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性, 以及
5 根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

40. 根据权利要求 19 所述的 LCD, 其特征在于:

所述灰度电平校正器包括: 第一 DAC, 用于将数字图像信号转换为模拟电压; 以及参考灰度电平电压发生器, 用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性, 以及
10 根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

41. 根据权利要求 20 所述的 LCD, 其特征在于:

所述灰度电平校正器包括: 第一 DAC, 用于将数字图像信号转换为模拟电压; 以及参考灰度电平电压发生器, 用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性, 以及
15 根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

42. 根据权利要求 23 所述的 LCD, 其特征在于:

所述灰度电平校正器包括: 第一 DAC, 用于将数字图像信号转换为模拟电压; 以及参考灰度电平电压发生器, 用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性, 以及
20 根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

43. 根据权利要求 24 所述的 LCD, 其特征在于:

所述灰度电平校正器包括: 第一 DAC, 用于将数字图像信号转换为模拟电压; 以及参考灰度电平电压发生器, 用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性, 以及
25 根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

44. 根据权利要求 27 所述的 LCD, 其特征在于:

所述灰度电平校正器包括: 第一 DAC, 用于将数字图像信号转换为模拟电压; 以及参考灰度电平电压发生器, 用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性, 以及
30

根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

45. 根据权利要求 1 所述的 LCD, 其特征在于:

所述灰度电平校正器包括: 第一 DAC, 用于将数字图像信号转换为模拟电压; 以及参考灰度电平电压发生器, 用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性;

所述参考灰度电平电压发生器包括具有与第一 DAC 相同灰度电平特性的第二 DAC, 以及

根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

46. 根据权利要求 2 所述的 LCD, 其特征在于:

所述灰度电平校正器包括: 第一 DAC, 用于将数字图像信号转换为模拟电压; 以及参考灰度电平电压发生器, 用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性;

所述参考灰度电平电压发生器包括具有与第一 DAC 相同灰度电平特性的第二 DAC, 以及

根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

47. 根据权利要求 3 所述的 LCD, 其特征在于:

所述灰度电平校正器包括: 第一 DAC, 用于将数字图像信号转换为模拟电压; 以及参考灰度电平电压发生器, 用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性;

所述参考灰度电平电压发生器包括具有与第一 DAC 相同灰度电平特性的第二 DAC, 以及

根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

48. 根据权利要求 4 所述的 LCD, 其特征在于:

所述灰度电平校正器包括: 第一 DAC, 用于将数字图像信号转换为模拟电压; 以及参考灰度电平电压发生器, 用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性;

所述参考灰度电平电压发生器包括具有与第一 DAC 相同灰度电平特性的第二 DAC, 以及

根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

49. 根据权利要求 5 所述的 LCD, 其特征在于:

所述灰度电平校正器包括：第一 DAC，用于将数字图像信号转换为模拟电压；以及参考灰度电平电压发生器，用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性；

所述参考灰度电平电压发生器包括具有与第一 DAC 相同灰度电平特性的第二 DAC，以及

根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

50. 根据权利要求 6 所述的 LCD，其特征在于：

所述灰度电平校正器包括：第一 DAC，用于将数字图像信号转换为模拟电压；以及参考灰度电平电压发生器，用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性；

所述参考灰度电平电压发生器包括具有与第一 DAC 相同灰度电平特性的第二 DAC，以及

根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

51. 根据权利要求 7 所述的 LCD，其特征在于：

所述灰度电平校正器包括：第一 DAC，用于将数字图像信号转换为模拟电压；以及参考灰度电平电压发生器，用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性；

所述参考灰度电平电压发生器包括具有与第一 DAC 相同灰度电平特性的第二 DAC，以及

根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

52. 根据权利要求 8 所述的 LCD，其特征在于：

所述灰度电平校正器包括：第一 DAC，用于将数字图像信号转换为模拟电压；以及参考灰度电平电压发生器，用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性；

所述参考灰度电平电压发生器包括具有与第一 DAC 相同灰度电平特性的第二 DAC，以及

根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

53. 根据权利要求 11 所述的 LCD，其特征在于：

所述灰度电平校正器包括：第一 DAC，用于将数字图像信号转换为模拟电压；以及参考灰度电平电压发生器，用于根据 LCD 屏幕的输

入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性；

所述参考灰度电平电压发生器包括具有与第一 DAC 相同灰度电平特性的第二 DAC，以及

根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

5 54. 根据权利要求 12 所述的 LCD，其特征在于：

所述灰度电平校正器包括：第一 DAC，用于将数字图像信号转换为模拟电压；以及参考灰度电平电压发生器，用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性；

10 所述参考灰度电平电压发生器包括具有与第一 DAC 相同灰度电平特性的第二 DAC，以及

根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

55. 根据权利要求 15 所述的 LCD，其特征在于：

15 所述灰度电平校正器包括：第一 DAC，用于将数字图像信号转换为模拟电压；以及参考灰度电平电压发生器，用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性；

所述参考灰度电平电压发生器包括具有与第一 DAC 相同灰度电平特性的第二 DAC，以及

根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

56. 根据权利要求 16 所述的 LCD，其特征在于：

20 所述灰度电平校正器包括：第一 DAC，用于将数字图像信号转换为模拟电压；以及参考灰度电平电压发生器，用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性；

所述参考灰度电平电压发生器包括具有与第一 DAC 相同灰度电平特性的第二 DAC，以及

25 根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

57. 根据权利要求 19 所述的 LCD，其特征在于：

所述灰度电平校正器包括：第一 DAC，用于将数字图像信号转换为模拟电压；以及参考灰度电平电压发生器，用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性；

30 所述参考灰度电平电压发生器包括具有与第一 DAC 相同灰度电

平特性的第二 DAC，以及

根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

58. 根据权利要求 20 所述的 LCD，其特征在于：

5 所述灰度电平校正器包括：第一 DAC，用于将数字图像信号转换为模拟电压；以及参考灰度电平电压发生器，用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性；

所述参考灰度电平电压发生器包括具有与第一 DAC 相同灰度电平特性的第二 DAC，以及

根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

10 59. 根据权利要求 23 所述的 LCD，其特征在于：

所述灰度电平校正器包括：第一 DAC，用于将数字图像信号转换为模拟电压；以及参考灰度电平电压发生器，用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性；

15 所述参考灰度电平电压发生器包括具有与第一 DAC 相同灰度电平特性的第二 DAC，以及

根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

60. 根据权利要求 24 所述的 LCD，其特征在于：

20 所述灰度电平校正器包括：第一 DAC，用于将数字图像信号转换为模拟电压；以及参考灰度电平电压发生器，用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性；

所述参考灰度电平电压发生器包括具有与第一 DAC 相同灰度电平特性的第二 DAC，以及

根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

61. 根据权利要求 27 所述的 LCD，其特征在于：

25 所述灰度电平校正器包括：第一 DAC，用于将数字图像信号转换为模拟电压；以及参考灰度电平电压发生器，用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性；

所述参考灰度电平电压发生器包括具有与第一 DAC 相同灰度电平特性的第二 DAC，以及

30 根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

62. 根据权利要求 1 所述的 LCD, 其特征在于:

所述灰度电平校正器包括: 第一 DAC, 用于将数字图像信号转换为模拟电压; 以及参考灰度电平电压发生器, 用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性;

5 所述参考灰度电平电压发生器包括具有与第一 DAC 相同灰度电平特性的第二 DAC, 以及用于根据所述校正参数来选择参考灰度电平电压的装置, 以及

根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

63. 根据权利要求 2 所述的 LCD, 其特征在于:

10 所述灰度电平校正器包括: 第一 DAC, 用于将数字图像信号转换为模拟电压; 以及参考灰度电平电压发生器, 用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性;

所述参考灰度电平电压发生器包括具有与第一 DAC 相同灰度电平特性的第二 DAC, 以及用于根据所述校正参数来选择参考灰度电平电压的装置, 以及

15 根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

64. 根据权利要求 3 所述的 LCD, 其特征在于:

所述灰度电平校正器包括: 第一 DAC, 用于将数字图像信号转换为模拟电压; 以及参考灰度电平电压发生器, 用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性;

20 所述参考灰度电平电压发生器包括具有与第一 DAC 相同灰度电平特性的第二 DAC, 以及用于根据所述校正参数来选择参考灰度电平电压的装置, 以及

根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

25 65. 根据权利要求 4 所述的 LCD, 其特征在于:

所述灰度电平校正器包括: 第一 DAC, 用于将数字图像信号转换为模拟电压; 以及参考灰度电平电压发生器, 用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性;

所述参考灰度电平电压发生器包括具有与第一 DAC 相同灰度电平特性的第二 DAC, 以及用于根据所述校正参数来选择参考灰度电平

30

电压的装置，以及

根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

66. 根据权利要求 5 所述的 LCD，其特征在于：

5 所述灰度电平校正器包括：第一 DAC，用于将数字图像信号转换为模拟电压；以及参考灰度电平电压发生器，用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性；

所述参考灰度电平电压发生器包括具有与第一 DAC 相同灰度电平特性的第二 DAC，以及用于根据所述校正参数来选择参考灰度电平电压的装置，以及

10 根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

67. 根据权利要求 6 所述的 LCD，其特征在于：

所述灰度电平校正器包括：第一 DAC，用于将数字图像信号转换为模拟电压；以及参考灰度电平电压发生器，用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性；

15 所述参考灰度电平电压发生器包括具有与第一 DAC 相同灰度电平特性的第二 DAC，以及用于根据所述校正参数来选择参考灰度电平电压的装置，以及

根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

68. 根据权利要求 7 所述的 LCD，其特征在于：

20 所述灰度电平校正器包括：第一 DAC，用于将数字图像信号转换为模拟电压；以及参考灰度电平电压发生器，用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性；

所述参考灰度电平电压发生器包括具有与第一 DAC 相同灰度电平特性的第二 DAC，以及用于根据所述校正参数来选择参考灰度电平电压的装置，以及

25 根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

69. 根据权利要求 8 所述的 LCD，其特征在于：

30 所述灰度电平校正器包括：第一 DAC，用于将数字图像信号转换为模拟电压；以及参考灰度电平电压发生器，用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性；

所述参考灰度电平电压发生器包括具有与第一 DAC 相同灰度电平特性的第二 DAC, 以及用于根据所述校正参数来选择参考灰度电平电压的装置, 以及

根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

5 70. 根据权利要求 11 所述的 LCD, 其特征在于:

所述灰度电平校正器包括: 第一 DAC, 用于将数字图像信号转换为模拟电压; 以及参考灰度电平电压发生器, 用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性;

10 所述参考灰度电平电压发生器包括具有与第一 DAC 相同灰度电平特性的第二 DAC, 以及用于根据所述校正参数来选择参考灰度电平电压的装置, 以及

根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

71. 根据权利要求 12 所述的 LCD, 其特征在于:

15 所述灰度电平校正器包括: 第一 DAC, 用于将数字图像信号转换为模拟电压; 以及参考灰度电平电压发生器, 用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性;

所述参考灰度电平电压发生器包括具有与第一 DAC 相同灰度电平特性的第二 DAC, 以及用于根据所述校正参数来选择参考灰度电平电压的装置, 以及

20 根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

72. 根据权利要求 15 所述的 LCD, 其特征在于:

所述灰度电平校正器包括: 第一 DAC, 用于将数字图像信号转换为模拟电压; 以及参考灰度电平电压发生器, 用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性;

25 所述参考灰度电平电压发生器包括具有与第一 DAC 相同灰度电平特性的第二 DAC, 以及用于根据所述校正参数来选择参考灰度电平电压的装置, 以及

根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

73. 根据权利要求 16 所述的 LCD, 其特征在于:

30 所述灰度电平校正器包括: 第一 DAC, 用于将数字图像信号转换

为模拟电压；以及参考灰度电平电压发生器，用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性；

所述参考灰度电平电压发生器包括具有与第一 DAC 相同灰度电平特性的第二 DAC，以及用于根据所述校正参数来选择参考灰度电平电压的装置，以及

根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

74. 根据权利要求 19 所述的 LCD，其特征在于：

所述灰度电平校正器包括：第一 DAC，用于将数字图像信号转换为模拟电压；以及参考灰度电平电压发生器，用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性；

所述参考灰度电平电压发生器包括具有与第一 DAC 相同灰度电平特性的第二 DAC，以及用于根据所述校正参数来选择参考灰度电平电压的装置，以及

根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

75. 根据权利要求 20 所述的 LCD，其特征在于：

所述灰度电平校正器包括：第一 DAC，用于将数字图像信号转换为模拟电压；以及参考灰度电平电压发生器，用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性；

所述参考灰度电平电压发生器包括具有与第一 DAC 相同灰度电平特性的第二 DAC，以及用于根据所述校正参数来选择参考灰度电平电压的装置，以及

根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

76. 根据权利要求 23 所述的 LCD，其特征在于：

所述灰度电平校正器包括：第一 DAC，用于将数字图像信号转换为模拟电压；以及参考灰度电平电压发生器，用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性；

所述参考灰度电平电压发生器包括具有与第一 DAC 相同灰度电平特性的第二 DAC，以及用于根据所述校正参数来选择参考灰度电平电压的装置，以及

根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

77. 根据权利要求 24 所述的 LCD, 其特征在于:

所述灰度电平校正器包括: 第一 DAC, 用于将数字图像信号转换为模拟电压; 以及参考灰度电平电压发生器, 用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性;

5 所述参考灰度电平电压发生器包括具有与第一 DAC 相同灰度电平特性的第二 DAC, 以及用于根据所述校正参数来选择参考灰度电平电压的装置, 以及

根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

78. 根据权利要求 27 所述的 LCD, 其特征在于:

10 所述灰度电平校正器包括: 第一 DAC, 用于将数字图像信号转换为模拟电压; 以及参考灰度电平电压发生器, 用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性;

所述参考灰度电平电压发生器包括具有与第一 DAC 相同灰度电平特性的第二 DAC, 以及用于根据所述校正参数来选择参考灰度电平电压的装置, 以及

15 电压的装置, 以及

根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。

79. 一种图像处理设备, 包括:

数字图像处理单元, 用于执行针对所述数字图像信号的预定算术运算; 以及

20 图像信号转换器, 用于将进行了所述算术运算的数字图像信号转换为用于将电压施加到 LCD 屏幕的像素上的信号,

其中通过改变所述图像信号转换器的信号转换特性来执行针对数字图像信号的指定图像处理。

80. 一种图像处理设备, 包括:

25 数字图像处理单元, 用于执行针对所述数字图像信号的预定算术运算;

图像信号转换器, 用于将进行了所述算术运算的数字图像信号转换为用于将电压施加到 LCD 屏幕的像素上的信号; 以及

30 校正参数发生器, 用于产生用于由所述数字图像处理单元执行的算术运算的校正参数,

其中校正参数发生器将所产生的校正参数提供给图像信号转换器。

81. 一种图像处理设备, 包括:

5 数字图像处理单元, 用于执行针对所述数字图像信号的预定算术运算;

图像信号转换器, 用于将进行了所述算术运算的数字图像信号转换为用于将电压施加到 LCD 屏幕的像素上的信号; 以及

校正参数发生器, 用于产生用于由所述数字图像处理单元执行的算术运算的校正参数,

10 其中校正参数发生器将校正参数提供给图像信号转换器, 以便根据所述校正参数, 执行指定图像处理。

82. 根据权利要求 80 所述的图像处理设备, 其特征在于所述校正参数发生器根据输入数字图像信号确定校正参数。

15 83. 根据权利要求 81 所述的图像处理设备, 其特征在于所述校正参数发生器根据输入数字图像信号确定校正参数。

84. 根据权利要求 80 所述的图像处理设备, 其特征在于所述校正参数发生器根据针对一帧输入数字图像信号的直方图来确定校正参数。

20 85. 根据权利要求 81 所述的图像处理设备, 其特征在于所述校正参数发生器根据针对一帧输入数字图像信号的直方图来确定校正参数。

86. 根据权利要求 80 所述的图像处理设备, 其特征在于所述校正参数发生器在与数字图像信号相一致的图像变化大于特定量的情况下产生校正参数。

25 87. 根据权利要求 81 所述的图像处理设备, 其特征在于所述校正参数发生器在与数字图像信号相一致的图像变化大于特定量的情况下产生校正参数。

30 88. 根据权利要求 80 所述的图像处理设备, 其特征在于所述校正参数发生器在与数字图像信号相一致的图像变化大于特定量的情况下, 根据输入数字图像信号来产生校正参数。

89. 根据权利要求 81 所述的图像处理设备, 其特征在于所述校正参数发生器在与数字图像信号相一致的图像变化大于特定量的情况下, 根据输入数字图像信号来产生校正参数。

5 90. 根据权利要求 80 所述的图像处理设备, 其特征在于所述校正参数发生器在与数字图像信号相一致的图像变化大于特定量的情况下, 根据针对一帧输入数字图像信号的直方图来产生校正参数。

91. 根据权利要求 81 所述的图像处理设备, 其特征在于所述校正参数发生器在与数字图像信号相一致的图像变化大于特定量的情况下, 根据针对一帧输入数字图像信号的直方图来产生校正参数。

10 92. 一种图像处理方法, 包括:

校正参数产生步骤, 用于产生计算参数; 以及

步骤, 通过使用所述计算参数来执行针对每一个数字图像信号的预定算术运算,

其中在校正参数产生步骤产生用于指定图像处理的校正参数。

15

图像处理方法、图像处理设备及液晶显示器

5

技术领域

本发明涉及一种图像处理方法、一种图像处理设备以及一种使用所述图像处理方法和所述图像处理设备的液晶显示器(LCD),更具体地,涉及一种具有数字图像信号处理电路的图像处理设备。

10

背景技术

经常出现诸如 LCD 之类的显示单元具有用于执行对输入图像信号的图像处理的电路的情况。例如,这种电路执行用于精确再现不同视频单元中的颜色以及用于更令人满意地示出广播图像或电影的图像处理。

15

近年来,随着 LSI 的操作频率范围的扩展及其价格的下降,存在数字化地执行图像处理的发展趋势。此外,随着晶体管逐渐缩小的发展趋势,能够以合理的成本实现需要更多计算或操作的复杂图像处理。

20

在 LCD 中,通过数字模拟转换器(DAC)将来自数字图像处理电路的输出信号转换为模拟电压,并将所述电压施加到像素上,以便显示图像。所施加的电压确定了各个像素的亮度或强度。控制所施加的电压以实现多调谐显示。

25

图 1(a)是示出了普通白电平类型液晶板的电压(施加到像素的电压)-强度特性的示例图,在所述白电平类型液晶板中,将零施加电压分配给最大强度。图 1(b)是示出了灰电平-强度特性(伽马特性)的示例图。尽管在下面的说明中将普通白电平类型液晶板作为示例,但对于其中将零施加电压分配给最小强度的普通黑电平类型液晶板是相同的。LCD 将数字图像信号转换为模拟电压,由该模拟电压,根据图 1(a)和 1(b)所示的特性,通过 DAC,能够获得所希望的强度,以便在 LCD 屏幕上显示图像。

30

通常执行增强图像信号的幅度的图像处理，以便显示更清晰的图像。利用这种图像处理，增强了输入图像的对比度，并且提高了显示图像的光学锐度。

但是，上述增强图像信号幅度的图像处理可能会引起伪轮廓（在实际中不应当看到的灰度部分）并使噪声和干扰明显。在传统的 LCD 中，此问题在图像处理单元或 DAC 中产生，而当输入较暗图像时尤其严重。

通常，将 8 比特数字信号（表示 0 到 255 之间的值）输入图像处理单元。在灰度部分，相邻像素的值彼此相差 1，例如 8、9、10、11、…。像素值的差别 1 不会引起视觉上可以察觉的颜色差别。但是，如果增强了与该灰度部分相对应的图像信号幅度，则会拓宽假设是 1 的差异。结果，会产生作为伪轮廓的可视颜色差别。

此外，如果由于幅度增强拓宽了这种差异，则当较暗部分与其周围像素值差异仅是 1 时不会被看到的图像较暗部分的噪声变得可以识别。

作为此问题的原因之一，会牵扯到在计算中有时出现的量化误差。特别地，当灰度电平较低时，量化误差产生了较大影响。

此外，当对输入信号进行伽马校正时，在将信号转换为强度电平（反伽马校正）之后，执行诸如幅度增强之类的图像处理。在转换中，如果输入图像的伽马值是例如 2.2，则执行以下计算：

$$\text{强度电平} = \text{最大强度} \times (\text{输入灰度电平} / \text{最大灰度电平})^{2.2}$$

根据此计算，尤其在较暗灰度电平的情况下，比特精度退化。结果，出现了诸如灰度电平失真之类的问题。此外，量化误差很可能会引起异常的伪轮廓和噪声。随着图像处理变得更复杂以及量化误差随着处理步骤的增多而累积，此问题变得越来越明显。因此，伪轮廓、噪声等变得易于识别。

一种解决这些问题的方法是增加数字信号比特的数目。但是，这种方法导致用于操作的门的尺寸或规模增大，因此具有来自成本方面的限制。

通常，DAC 执行由输入图像的伽马特性和 LCD 的电压-强度特性

惟一确定的转换，以便输出固定的或与输入数字信号一一相关的电压值。这对于在之前级已执行或未执行图像处理都是相同的。

此外，通常将 8 比特信号输入 DAC。这表示即使改进了在输入较暗图像时所执行的图像处理（即，增加了比特的数目），较暗图像的灰度电平精度最终仍由 DAC 的量化宽度确定。

5 作为实质上解决了输入数字信号和输出电压值之间具有固定关系的问题的传统技术，日本专利申请待审公开 No.2002-333863 公开了《液晶显示器及其驱动方法》。根据该传统技术，独立地产生关于每一种颜色分量（红，蓝和绿）的电压-强度特性，并且根据伽马特性改变参考灰度电平电压。因此，可以抑制输出图像的灰度电平数目的减少，并防止图像质量的退化。

10 但是，传统技术没有考虑数字图像处理中所包含的量化误差。因此，通过传统技术的直接应用，不能防止复杂数字图像处理导致的量化误差增加以及处理步骤的增加。

15

发明内容

因此，本发明的目的是提供一种图像处理方法、一种图像处理设备和一种液晶显示器（LCD），实现了视觉上的优异显示而不会增加成本，同时抑制了图像处理单元尺寸或规模的扩大。

20 根据本发明的第一方面，为了实现以上目的，提供了一种 LCD，包括：LCD 屏幕，用于根据输入图像信号显示图像；灰度电平校正器，用于根据各个数字图像信号产生并输出模拟灰度电平电压，从而在 LCD 屏幕上显示与数字图像信号相一致的图像；以及数字图像处理单元，用于执行针对所述数字图像信号的预定算术运算，其中通过改变灰度电平校正器的校正特性来执行针对数字图像信号的指定图像处理。

25 利用这种结构，可以获得利用了最大可能程度的输出动态范围的显示，其中简化了由数字图像处理单元执行的算术运算，还抑制了量化误差的累积。

30 优选地，在第一方面中，所述指定图像处理是能够表示为查找表

的处理，并且在用于颜色分量的所述查找表中表示处理之前和之后的数字图像信号的每一个颜色分量。可选地，指定图像处理可以是能够通过常数乘法、常数加法和减法以及 S 曲线校正的组合来表示的处理。

根据本发明的第二方面，提供了一种 LCD，包括：LCD 屏幕，用于根据输入图像信号显示图像；灰度电平校正器，用于根据各个数字图像信号产生并输出模拟灰度电平电压，从而在 LCD 屏幕上显示与数字图像信号相一致的图像；数字图像处理单元，用于执行针对所述数字图像信号的预定算术运算；以及校正参数发生器，用于产生用于由所述数字图像处理单元执行的算术运算的校正参数，其中校正参数发生器将所述校正参数提供给灰度电平校正器，以便根据所述参数，执行指定图像处理。

优选地，在本发明的第二方面中，所述指定图像处理是能够表示为查找表的处理，并且在用于颜色分量的所述查找表中表示处理之前和之后的数字图像信号的每一个颜色分量。可选地，指定图像处理可以是能够通过常数乘法、常数加法和减法以及 S 曲线校正的组合表示的处理。

根据本发明的第三方面，提供了一种 LCD，包括：LCD 屏幕，用于根据输入图像信号显示图像；灰度电平校正器，用于根据各个数字图像信号产生并输出模拟灰度电平电压，从而在 LCD 屏幕上显示与数字图像信号相一致的图像；数字图像处理单元，用于执行针对所述数字图像信号的预定算术运算；以及校正参数发生器，用于产生用于由所述数字图像处理单元执行的算术运算的校正参数，其中校正参数发生器将所述校正参数提供给灰度电平校正器。

优选地，在本发明的第二和第三方面，所述校正参数发生器根据输入数字图像信号确定校正参数。可选地，校正参数发生器根据针对一帧输入数字图像信号的直方图来确定校正参数。

在本发明的第二和第三方面，最好校正参数发生器应当在与数字图像信号相一致的图像变化大于特定量的情况下产生校正参数。

在本发明的所有第一、第二和第三方面中，最好灰度电平校正器包括：第一数字模拟转换器（DAC），用于将数字图像信号转换为模

拟电压；以及参考灰度电平电压发生器，用于根据 LCD 屏幕的输入电压和显示强度之间的关系来设置灰度电平特性，并且最好根据所述校正参数来改变参考灰度电平电压。还希望所述参考灰度电平电压发生器包括具有与第一 DAC 相同灰度电平特性的第二 DAC。可选地，参考灰度电平电压发生器可以包括用于根据所述校正参数来选择参考灰度电平电压的装置。

根据本发明的第四方面，提供了一种图像处理设备，包括：数字图像处理单元，用于执行针对所述数字图像信号的预定算术运算；以及图像信号转换器，用于将进行了所述算术运算的数字图像信号转换为用于将电压施加到 LCD 屏幕的像素上的信号，其中通过改变所述图像信号转换器的信号转换特性来执行针对数字图像信号的指定图像处理。

根据本发明的第五方面，提供了一种图像处理设备，包括：数字图像处理单元，用于执行针对所述数字图像信号的预定算术运算；图像信号转换器，用于将进行了所述算术运算的数字图像信号转换为用于将电压施加到 LCD 屏幕的像素上的信号；以及校正参数发生器，用于产生用于由所述数字图像处理单元执行的算术运算的校正参数，其中校正参数发生器将所产生的校正参数提供给图像信号转换器。

根据本发明的第六方面，提供了一种图像处理设备，包括：数字图像处理单元，用于执行针对所述数字图像信号的预定算术运算；图像信号转换器，用于将进行了所述算术运算的数字图像信号转换为用于将电压施加到 LCD 屏幕的像素上的信号；以及校正参数发生器，用于产生用于由所述数字图像处理单元执行的算术运算的校正参数，其中校正参数发生器将校正参数提供给图像信号转换器，从而执行指定图像处理。

优选地，在本发明的第五和第六方面，校正参数发生器根据输入数字图像信号确定校正参数。可选地，校正参数发生器根据针对一帧输入数字图像信号的直方图来确定校正参数。

在本发明的第五和第六方面，最好校正参数发生器应当在与数字图像信号相一致的图像变化大于特定量的情况下产生校正参数。

在本发明的第七方面，提供了一种图像处理方法，包括：校正参数产生步骤，用于产生计算参数；以及步骤，通过使用所述计算参数来执行针对每一个数字图像信号的预定算术运算，其中在校正参数产生步骤产生用于指定图像处理的校正参数。

5

附图说明

通过考虑以下结合了附图的详细说明，本发明的目的和特点会变得更加显而易见，其中：

图 1 (a) 是示出了电压（施加到 LCD 屏幕各个像素的电压）-强度特性的示例图；

图 1 (b) 是示出了图像信号-强度特性（伽马特性）的示例图；

图 2 是示出了具有图像处理步骤和灰度电平信号产生步骤的 LCD 的说明图；

图 3 是示出了 DAC 的输入/输出和来自参考灰度电平信号发生器的输出之间的关系图表；

图 4 是示出了根据本发明第一实施例的 LCD 结构的框图；

图 5 是示出了根据本发明第一实施例的参考灰度电平信号发生器结构示例的框图；

图 6 是示出了根据本发明第二实施例的 LCD 结构的框图；

图 7 是示出了根据本发明第二实施例的参考灰度电平信号发生器结构示例的框图；

图 8 是示出了根据本发明第三实施例的 LCD 结构的框图；

图 9 是示出了执行与根据本发明第三实施例的 LCD 的图像处理功能相同过程的传统 LCD 的结构框图；

图 10 是示出了根据本发明第三实施例的参考灰度电平信号发生器的结构示例的框图；

图 11 是示出了根据本发明第三实施例的参考灰度电平信号发生器的另一结构示例的框图；

图 12 是示出了根据本发明第四实施例的 LCD 结构的框图；

图 13 是示出了根据本发明第四实施例的参考灰度电平信号发生

器的结构示例的框图；

图 14 是示出了根据本发明第五实施例的 LCD 结构的框图；

图 15 是示出了用于设置对比度校正值的结构的示意图；

图 16 是示出了屏幕图像变化 and 对比度校正量之间的关系的示意图；

图 17 是示出了根据本发明第六实施例的图像处理设备结构的框图；以及

图 18 是示出了通过用于执行根据本发明第七实施例的图像处理的软件在计算机上实现的功能模块的示意图。

10

具体实施方式

下面，将对本发明的原理和功能进行描述。图 2 是示出了根据本发明的液晶显示器（LCD）的结构示例的框图。参考图 2，将给出对执行图像处理步骤和灰度电平信号产生步骤的 LCD 的描述。

15 从图 2 中可以看出，该 LCD 包括图像处理单元 11、LCD 屏幕 12 以及参考灰度电平信号发生器 13。图像处理单元 11 包括校正参数发生器 21，用于确定图像处理中的校正量；以及数字图像处理单元 22，用于根据所述校正量，执行针对输入数字图像信号的计算或操作。LCD 屏幕 12 至少包括多个扫描线 31；多个信号线 32；扫描线驱动器 33，
20 用于控制输入到扫描线 31 的信号；信号线驱动器 34，用于控制输入到信号线 32 的信号；像素矩阵 35；每一个均与每一个像素 35 并联的辅助电容器 36；以及薄膜晶体管（TFT）37。在水平方向延伸的扫描线 31 与在垂直方向延伸的扫描线 32 彼此交叉。在每一个扫描线 31 和信号线 32 的交叉点，通过 TFT 37 设置每一个像素 35。

25 信号线驱动器 34 包括数字模拟转换器（DAC）14，用于根据从 LCD 屏幕 12 的各个像素 35 的施加电压-强度特性中获得的转换特性和输入图像信号的伽马特性，来执行数字/模拟转换。

附带地，不必将 DAC 14 设置在信号线驱动器 34 中，只要将其设置于图像处理单元 11 的随后级和像素 35 之间即可。

30 参考灰度电平信号发生器 13 输出多种类型的电压，作为用于 DAC

14 进行转换的参考电压。图 3 是示出了 DAC 14 的输入/输出和来自参考灰度电平信号发生器的输出之间的关系的图表。在图 3 中，参考灰度电平电压 V1 到 V9 分别提供特定灰度电平的电压，并且通过电阻分压（电位）来确定其它灰度电平的电压。即，由参考灰度电平信号发生器 13 的输出来确定转换后从 DAC 14 输出的电压。

下面将给出对从输入数字图像信号时到将图像显示于 LCD 屏幕 12 上时 LCD 的操作的描述。首先，图像处理单元 11 执行针对输入数字图像信号的计算，并输出该数字信号。DAC 14 根据从 LCD 屏幕 12 的各个像素 35 的施加电压-强度特性中获得的转换特性和输入图像信号的伽马特性，来进行每一个数字信号的 D/A 转换。为了将转换特性提供给 DAC 14，参考灰度电平信号发生器 13 产生多个参考灰度电平电压，并将其输出到 DAC 14。将已经被转换为模拟电压的信号经过 TFT 37 施加到像素 35 上，并将其转换为亮度或强度。由此，将图像显示于 LCD 屏幕 12 上。

15 如上所述，随着由图像处理单元 11 进行的处理中的步骤的增加，产生了伪轮廓和噪声。此外，DAC 14 中的量化误差也引起伪轮廓和噪声，尤其是在由于参考灰度电平信号发生器 13 输出固定电压而具有较低对比度的图像中。即，为了抑制伪轮廓和噪声的产生，最好尽可能地不要在图像处理单元 11 中执行数字计算。如果 DAC 14 执行等效于未由图像处理单元 11 执行的处理，则能够抑制伪轮廓和噪声的产生。这需要其中将校正参数发生器 21 的输出发送到参考灰度电平信号发生器 13 的结构。

25 作为图像处理的具体示例，参考图 2，对用于加倍图像信号幅度（强度）的处理进行描述。在这种情况下，在传统的结构中，图像处理单元 11 执行数字图像处理。通过该处理，进行了反伽马校正，用于使灰度电平-强度特性变平，加倍经过了校正的每一个信号的幅度，并且在此之后再次执行伽马校正。

另一方面，根据本发明，图像处理单元 11 不执行这种处理，并且将输入信号作为输出信号，直接从其输出。当接收到来自校正参数发生器 21 的“强度加倍”指令时，参考灰度电平信号发生器 13 产生参

考电压，从而使每一个输入信号的强度加倍，并将该电压输出到 DAC 14。利用这种结构，能够执行幅度增强处理，同时防止图像处理单元 11 引起伪轮廓和噪声。

5 当将图像信号的幅度变为原始信号的 1.5 倍时，产生了另一种效果。下面将对此进行描述。在传统结构中，图像处理单元 11 通过截去每一个输入数字图像信号的最低有效比特（比特下载（bit dropping））来执行图像信号幅度减半的图像处理。但是，这种比特下载可能会引起灰度电平失真。

10 另一方面，根据本发明，参考灰度电平信号发生器 13 在用于图像信号幅度加倍的处理中改变参考电压。由此，可以再现平滑的阴影或灰度，而不会引起由于比特下载导致的灰度电平失真。

与数字计算和 DAC 14 中所实现的等效的处理并不局限于作为示例的上述幅度增强。由于可以认为 DAC 14 中的处理实质上类似于查找操作，因此可以通过查找表（LUT）来表示通过改变参考灰度电平信号发生器 13 中的参考电压而高效执行的处理。这种处理的示例包括
15 常数相乘、常数相加，以及根据处理内容，对比度/亮度校正、S 曲线校正以及白平衡采集。

但是，当在图像处理中存在分支或条件分支，或在 R、G 和 B 信号中执行了变量的增加时，复杂化了 DAC 14 中的处理，如果可能，
20 则增大 DAC 14 的门的尺寸或规模。

因此，通过根据分支或条件分支的出现或未出现来确定是否在数字图像处理单元 22 或 DAC 14 中执行图像处理，能够在最优条件下执行图像处理。

25 现在将参考附图，根据上述本发明的原理来详细给出对本发明优选实施例的描述。

出于简化的原因，伽马校正值是 1，即，在下面的实施例中，灰度电平和强度电平彼此是线性关系。但是，如果伽马校正值不是 1，利用相同的优点，本发明仍然是可用的。附带地，贯穿附图，相同的参考数字所指的是对应部分。

第一实施例

图4是示出了根据本发明第一实施例的LCD的结构框图。参考图4，将对本发明的第一实施例进行描述。

如图4所示，LCD包括图像处理单元11、LCD屏幕12以及参考灰度电平信号发生器13。该LCD执行关于输入到图像处理单元11的三原色R、G和B的8比特图像信号的 3×3 矩阵运算。

图像处理单元11包括校正参数发生器21和 3×3 矩阵转换器22A。

LCD屏幕12至少包括多个扫描线31；多个信号线32；扫描线驱动器33，用于控制输入到扫描线31的信号；信号线驱动器34，用于控制输入到信号线32的信号；像素矩阵35；每一个均与每一个像素35并联的辅助电容器36；以及薄膜晶体管（TFT）37。在水平方向延伸的扫描线31与在垂直方向延伸的扫描线32彼此交叉。在每一个扫描线31和信号线32的交叉点，通过TFT37设置每一个像素35。信号线驱动器34包括数字模拟转换器（DAC）14。

图像处理单元11包括校正参数发生器21和 3×3 矩阵转换器22A。校正参数发生器2产生用于矩阵运算的校正参数。 3×3 矩阵转换器22A执行数字信号的矩阵运算。将已经进行了矩阵运算的数字信号输入到LCD屏幕12，并由DAC14将其转换为模拟电压。根据如前面结合图2所述的参考灰度电平信号发生器13所提供的参考电压来确定模拟电压的值。将已经被转换为模拟电压的信号分别通过信号线驱动器34和每一个TFT37施加到像素35上，并转换为亮度或强度。据此，将数字信号作为图像输出。

当将颜色R、G和B的8比特数字信号作为图像信号输入时， 3×3 矩阵转换器22A执行R、G和B数字信号的矩阵运算，作为数字图像处理单元的处理。将该矩阵运算表述如下：

$$R_{out} = a_{11} \times R_{in} + a_{12} \times G_{in} + a_{13} \times B_{in}$$

$$G_{out} = a_{21} \times R_{in} + a_{22} \times G_{in} + a_{23} \times B_{in}$$

$$B_{out} = a_{31} \times R_{in} + a_{32} \times G_{in} + a_{33} \times B_{in}$$

其中 X_{in} （ $X=R, G, B$ ）是具有0和255之间一个值的输入数字信

号, X_{out} 是输出数字信号, 且 a_{xy} ($x, y=1, 2, 3$) 是校正参数。 X_{out} 是与输入信号一样的 8 比特值, 校正参数也是 8 比特值。具体地, 针对 RGB 图像的颜色空间转换, 执行矩阵运算。

对于矩阵中的参数, 设 $a_{11}=a_{22}=a_{33}=A$, $a_{12}=a_{23}=a_{31}=B$,
5 以及 $a_{13}=a_{21}=a_{32}=0$, ($A+B=C$, $C<1$)。在这种情况下, 矩阵运算的结果的最大值是 $255 \times C$, 因此, 将发送到 3×3 矩阵转换器 22A 的所有参数值乘以 $1/C$, 从而该值 ($255 \times C$) 成为能够由输出数字信号表示的最大值 255。此外, 校正参数发生器 21 将参数发送到参考灰度电平信号发生器 13, 以便能够执行与 C 的乘法。结果, 从校正参数发生器 21 发送到 3×3 矩阵转换器 22A 的校正参数变为 $a_{11}=a_{22}=a_{33}=A/C$, $a_{12}=a_{23}=a_{31}=B/C$, 以及 $a_{13}=a_{21}=a_{32}=0$ 。因此, 当 3×3 矩阵转换器 22A 执行矩阵运算时, 可以最大地使用动态范围, 并且能够提高操作精度。

此外, 参考灰度电平信号发生器 13 产生参考电压, 以便输入信号
15 的强度电平与 C 相乘, 并将该电压输出到 DAC 14。因此, 执行了与图像处理单元 11 中的用于将所输入数字图像信号乘以 C 的等效处理, 并可以获得希望的输出。

图 5 是示出了根据本发明第一实施例的参考灰度电平信号发生器 13 的结构示例的框图。在图 5 中, 参考灰度电平信号发生器 13 包括
20 多个 DAC 14A 和数字信号发生器 23。数字信号发生器 23 根据从校正参数发生器 21 接收到的信号 “C”, 将与要被发送到 DAC 14 的参考灰度电平电压 V_1 到 V_9 相对应的数字信号发送到 DAC 14A。DAC 14A 根据从数字信号发生器 23 发送过来的信号, 输出希望的模拟电压。按照这种方式, 能够响应来自校正参数发生器 21 的任意转换信号, 产生
25 希望的参考灰度电平电压。

如上所述, 通过改变参考灰度电平信号发生器 13 中的参考电压来执行可以由 LUT 表示的处理, 并且在数字图像处理单元 22 中执行其它处理。因此, 可以使量化误差最小并且抑制伪轮廓和噪声的产生。

30 第二实施例

图6是示出了根据本发明第二实施例的LCD的结构框图。如图6所示，除了参考灰度电平信号发生器13B，第二实施例的LCD实质上具有与第一实施例相同的结构。在此实施例中，将发送到数字图像处理单元22的信号乘以 $1/2$ ，并将发送到参考灰度电平信号发生器13的信号乘以2，而在第一实施例将其分别乘以 $1/C$ 和 C 。

当将颜色R、G和B的8比特数字信号作为图像信号输入时， 3×3 矩阵转换器22A执行用于R、G和B数字信号的矩阵运算，作为数字图像处理单元的处理。在这种情况下，矩阵元素 axy 变为 $a11=a22=a33=A/2$ ， $a12=a23=a31=B/2$ ，以及 $a13=a21=a32=0$ 。

10 接下来，将对参考灰度电平信号发生器13B进行描述。图7是示出了参考灰度电平信号发生器13B的结构示例的框图。参考灰度电平信号发生器13B包括多个选择器24。参考灰度电平信号发生器13B根据从校正参数发生器21输出的信号指示1(没有要执行的图像处理)或2(要将强度电平加倍)，通过选择器24选择输出信号，并将所选择的信号输出到DAC14。在这种情况下，选择器24根据矩阵参数确定校正参数是1还是2。更具体地，在矩阵运算之后，输出信号的最大值是 $255 \times 1/2$ 或更小的情况下，将各个矩阵参数加倍，并且由每一个选择器24选择的信号指示“2”。另一方面，在矩阵运算之后，输出信号的最大值大于 $255 \times 1/2$ 的情况下，不改变矩阵参数，并且由每一个选择器24选择的信号指示“1”。

20 利用这种结构，尽管与来自校正参数发生器21的输出信号有关的范围更小，但更容易选择参考灰度电平电压。

给出了其中选择各个参考灰度电平电压对之一的结构的示例说明。然而，可以存在预备数目的参考灰度电平电压，从而可以利用多输入(3个或更多输入)选择器作为选择器24，从更多的参考灰度电平电压中进行选择。

第三实施例

在前述第一和第二实施例中，只执行了 3×3 矩阵运算，作为输入信号的图像处理。在此实施例中，同时与对比度校正并行地执行 3×3

矩阵运算。

图 8 是示出了根据本发明第三实施例的 LCD 的结构框图。如图 8 所示，除了参考灰度电平信号发生器 13A，第三实施例的 LCD 实质上具有与第一实施例相同的结构。在此实施例中，校正参数发生器 21 将对对比度校正参数发送到参考灰度电平信号发生器 13A。

图 9 是示出了传统 LCD 的结构框图，其中图像处理单元 11 执行 3×3 矩阵运算和对比度校正。图 8 与图 9 的比较表明，在本实施例的 LCD 中，校正参数发生器 21 将对对比度校正参数发送到参考灰度电平信号发生器 13，而在传统 LCD 中，没有将校正参数发送到发生器 13。另外，在第三实施例的 LCD 中，由参考灰度电平信号发生器 13 进行对比度校正，而在传统 LCD 中，这由设置于图像处理单元 11 的对比度校正器 22B 来执行。

下面，将与图 9 所示的传统 LCD 进行比较，对本发明第三实施例的 LCD 进行描述。

传统 LCD 的 3×3 矩阵转换器 22A 执行如下矩阵运算：

$$R_{out}' = a_{11} \times R_{in} + a_{12} \times G_{in} + a_{13} \times B_{in}$$

$$G_{out}' = a_{21} \times R_{in} + a_{22} \times G_{in} + a_{23} \times B_{in}$$

$$B_{out}' = a_{31} \times R_{in} + a_{32} \times G_{in} + a_{33} \times B_{in}$$

其中 $a_{11} = a_{22} = a_{33} = A$, $a_{12} = a_{23} = a_{31} = B$, 以及 $a_{13} = a_{21} = a_{32} = 0$, ($A+B=C$, $C < 1$)。

此外，当接收到从 3×3 矩阵转换器 22A 输出的数字信号时，对比度校正器 22B 执行如下运算：

$$R_{out} = k_1 \times R_{out}' - k_2$$

$$G_{out} = k_1 \times G_{out}' - k_2$$

$$B_{out} = k_1 \times B_{out}' - k_2$$

其中， k_1 和 k_2 是从校正参数发生器 21 获得的参数。

由于这种校正，每次执行操作时累积了量化误差。结果，更有可能产生异常的伪轮廓和噪声。此外，当通过对比度校正和矩阵转换而获得的输出数字信号值 (X_{out} : 8 比特) 的最小值大于 0 且最大值小于 255 时，没有完全使用在后一级的 DAC 14 的动态范围。因此，量

化误差变得更明显。

利用此考虑，第三实施例的参考灰度电平信号发生器 13A 具有图 9 所示传统 LCD 中对比度校正器 22B 的功能。

与第一实施例相同， 3×3 矩阵转换器 22A 使用参数 $a_{11}=a_{22}=a_{33}=A/C$, $a_{12}=a_{23}=a_{31}=B/C$, 以及 $a_{13}=a_{21}=a_{32}=0$ 来执行运算。利用这种结构，由于图像处理单元 11 只执行矩阵转换，因此能够减小累积的量化误差。

图 10 是示出了参考灰度电平信号发生器 13A 的结构示例的框图。如图 10 所示，参考灰度电平信号发生器 13A 包括参考灰度电平信号运算单元 25 和多个 DAC 14B。参考灰度电平信号运算单元 25 执行关于每一个参考灰度电平的前述对比度校正运算。该运算可以由下列表达式 1 来表示：

$$Tx' = (C \times k1) \times Tx - k2 \quad (x=1, 2, \dots, 9) \quad \dots 1$$

其中， T_x 是参考灰度电平， T_x' 是通过运算获得的灰度电平，以及 C 、 $k1$ 和 $k2$ 是从校正参数发生器 21 发送过来的参数。根据输出值 T_x' 来产生参考灰度电平电压。每一个 DAC 14B 输出与 T_x' 的数字值相对应的模拟电压。DAC 14B 具有与如图 3 所示相同的校正特性。将输出模拟电压作为参考电压发送到 DAC 14。因此，从图像处理单元 11 输出的数字信号在 DAC 14 中进行了对比度校正，同时保持了动态范围，并且将图像显示于 LCD 屏幕 12 上。

图 11 是示出了参考灰度电平信号发生器 13A 的另一种结构示例的框图。图 11 中的参考灰度电平信号发生器 13A 具有较小的电路，并且包括单个 DAC 14B、选择器 24A、多路分解器 26 以及与图 10 所示不同的多个电压保持电路 27。

在图 11 所示的参考灰度电平信号发生器 13A 中，当由选择器 24A 和多路分解器 26 选择了 $T1'$ 时，在电压保持电路 27 的 $L1$ 中，保持 DAC 14B 的输出。类似地，当选择了 $T2'$ 时，在 $L2$ 中保持 DAC 14B 的输出。即，当选择了 Tn' 时，在 Ln 中保持 DAC 14B 的输出。

利用这种结构，可以减少电路规模较大的 DAC 14B 的数目，同时保持与图 10 所示的参考灰度电平信号发生器相同的功能。

如上所述,参考灰度电平信号发生器 13A 改变参考电压,从而执行与用于数字图像信号的对比度校正等效的处理。结果,简化了图像处理单元 11 中的操作,并且能够抑制量化误差的累积。因此,可以获得最大程度使用了 DAC 14 的输出动态范围的 LCD。

5

第四实施例

图 12 是示出了根据本发明第四实施例的 LCD 的结构的框图。在此实施例中,LCD 具有位于图像处理单元 11 中的 3×3 矩阵转换器 22A 之前的级中的帧缓冲器 28,并且将数字图像信号输入 RGB 输入到与
10 第三实施例不同的校正参数发生器 21A 中。

第四实施例的 LCD 与上述第一到第三实施例的不同之处在于将输入图像信号提供给校正参数发生器 21A,以便产生用于对比度校正的参数。利用这种结构,能够根据运动图像中的亮度分布来选择合适的图像处理和参考灰度电平电压。

15 下面将详细描述校正参数发生器 21A。

例如,设将 $A=0.9$, $B=0.1$ 以及 $C=1$ 设为矩阵参数,并且输入了具有与“白”显示的强度电平的 50%相对应的最大强度电平和与“白”显示的强度电平的 0% (即“黑”)相对应的最小强度电平的暗图像。在这种情况下,校正参数发生器 21A 可以通过以下两种方法来
20 确定校正参数:

(1) 显示图像,同时保持帧中的最大强度电平;或

(2) 通过利用对比度校正提高帧中的最大强度电平来显示具有增强锐度的图像。

在方法 (1) 的情况下,不执行对比度校正。但是,能够实现抑制
25 量化误差出现的效果。因此,将对方法 (1) 进行描述。

根据方法 (1),将由参考灰度电平信号发生器 13A 执行的操作表述如下:

$$k1 = 0.5 - 0 = 0.5$$

这是因为一帧中的最大强度电平是“白”显示的强度电平的 50%,且
30 最小强度电平是 0%。此外,参考灰度电平信号发生器 13A 中的参考

灰度电平信号运算单元 25 根据表达式 1 执行下列操作：

$$Tx' = (C \times k1) \times Tx - k2 = 0.5Tx$$

这里，由于最小强度电平表示“黑”，所以 $k2=0$ ，且 $C=1$ 。因此，参考灰度电平信号发生器 13A 产生了参考灰度电平电压 V1 到 V9。

- 5 另一方面，要被发送到 3×3 矩阵转换器 22A 的矩阵元素 axy 与 $1/(C \times k1)$ 相乘，这是由参考灰度电平信号发生器 13A 执行的乘以 $C \times k1$ 的反操作。即，将发送到 3×3 矩阵转换器 22A 的矩阵参数表述如下：

$$a11=a22=a33=A/(C \times k1) = 0.9/(1 \times 0.5) = 1.8$$

10 $a12=a23=a31=A/(C \times k1) = 0.1/(1 \times 0.5) = 0.2$

$$a13=a21=a32=0$$

利用这种结构，能够抑制图像处理单元 11 中的量化误差的累积，同时最大程度地使用 DAC 14 的动态范围。因此，可以获得能够约束由量化误差引起的伪轮廓和噪声的产生的 LCD。

- 15 图 13 是示出了参考灰度电平信号发生器 13A 的结构示例的框图。参考图 13，将给出对用于进行对比度校正以将最大强度电平乘以 1.4 的方法 (2) 的描述，即，作为示例，将 50% 的强度转换为 70%。

在方法 (2) 的情况下，参考灰度电平信号运算单元 25 执行与方法 (1) 不同的运算，该运算可以由下列表达式 2 来表示：

20 $Tx' = (C \times k1 \times V) \times Tx - k2 \quad \dots 2$

其中 V 是对比度校正值，在此示例中， $V=1.4$ 。如果利用 1.4 替换 V 来重新排列表达式 2，则其变为下式：

$$Tx' = 0.7Tx$$

- 25 因此，除了通过方法 (1) 实现的效果（累积量化误差的减小）以外，还可以抑制由图像处理中的乘法引起的量化误差的出现，并且利用简单的结构进行了对比度校正。

- 帧和帧的最大强度电平以及输入图像信号不同。在此实施例中，校正参数发生器 21A 在 1 帧的周期内产生每一个参数一次。优选地，在不执行图像显示的周期期间产生参数，例如，在 LCD 屏幕 12 的消
30 隐时间段期间。

附带地，图像处理单元 11 具有帧缓冲器 28，以便能够将由校正参数发生器 21A 产生的每一个参数应用到合适的帧图像中。在图像处理单元 11 没有帧缓冲器的情况下，每一个校正参数的应用延迟了 1 帧。但是，如果这在图像显示的情况下不会产生任何问题，则可以省略帧缓冲器 28，且具有相同的优点。

第五实施例

在前述第四实施例中，根据对比度校正值 V 保持恒定，来显示图像。这表示对比度校正是静态的。

10 在此实施例中，同时根据输入数字图像信号来动态地确定对比度校正值 V ，从而在任意时刻获得对比度校正的最优量。

图 14 是示出了根据本发明第五实施例的 LCD 的结构框图。如图 14 所示，与第四实施例不同，第五实施例的 LCD 还包括位于图像处理单元 11 中校正参数发生器 21C 之前的级处的图像直方图发生器 15 29。

下面将详细说明图像直方图发生器 29 和校正参数发生器 21C。

图像直方图发生器 29 根据针对一帧的输入数字图像信号来产生 RGB 直方图和强度电平直方图。图像直方图发生器 29 将这些直方图提供给校正参数发生器 21C。校正参数发生器 21C 根据下列过程，依据 20 据 RGB 直方图和强度电平直方图来设置对比度校正值 V ：

- (a) 保持上一帧的对比度校正值 V_{past} ；
- (b) 根据强度电平直方图获得新的对比度校正值 $V_{present}$ ；以及
- (c) 检查在场景中是否存在突然的变化，当检测到突然变化时，将 $V_{present}$ 设置为新的对比度校正值 V ，或者当没有检测到突然的变化时，将 V_{past} 设置为新的对比度校正值 V 。

图 15 是示出了用于执行上述过程的结构示意图。参考图 15，校正参数发生器 21C 包括选择器 24、寄存器 41 以及对比度校正值运算单元 42。由保持 V_{past} 的寄存器 41 实现过程步骤 (a)。

按照多种方式实现过程步骤 (b)。例如，与第四实施例相同，根据 30 据帧中的最大强度电平 Y_{max} 来获得 $V_{present}$ 。附带地， $V_{present} = 2/$

($1+V_{\max}$), 从而操作不会导致极端的对比度校正。因此, 根据输入图像, 动态地确定最高为两倍的对比度校正值。

在动态对比度校正的情况下, 用于检查场景中是否存在突然变化的过程步骤(c)是很重要的。通过检测场景中的突然变化, 可以抑制
5 相同场景中的最大强度电平和整个图像亮度的变化。

图 16 是示出了改变对比度校正量设置的定时的示意图。当检查相对于每一帧是否存在场景的突然变化(两个连续帧的突然变化)时, 在存在场景实质移位的情况下, 根据强度电平直方图来设置/改变对比度校正量。图 16 还示出了将 V_{present} 和 V_{past} 中的哪一个应用到每一
10 帧。如图 16 所示, 只有当存在场景实质移位, 从而在类似场景中不能引起对比度的相当大的变化时, 才应用 V_{present} 。

附带地, 关于检测场景变化的方法, 检测图像帧之间差异的方法、检测输入信号的 RGB 直方图之间差异并且当差异的总和超过指定值时确定场景移位的方法等等都是可用的。

15 利用这种结构, 可以将本发明用于动态对比度校正。

附带地, 在上述第一到第五实施例中, 还可以针对 R、G 和 B 信号的每一个颜色分量, 设置用于将数字信号转换为模拟信号的 DAC 14 的功能。此外, 在时间上串行地输入 R、G 和 B 信号的情况下, DAC 14 可以根据已经输入了 R、G 和 B 信号的哪个颜色分量来切换其处理
20 对象。

此外, DAC 14 还可以使用对于 R、G 和 B 信号的每一个颜色分量都相同的参考灰度电平电压。

第六实施例

25 尽管将本发明应用于前述第一到第五实施例的 LCD 中, 本发明对于图像处理设备也是可用的。更具体地, 可以将本发明应用于图像处理设备中, 所述图像处理设备包括作为本发明主要构成的图像处理单元、用于将数字图像信号转换为电压或电流值的 DAC 以及用于控制 DAC 参考信号的控制单元。

30 图 17 是示出了根据本发明第六实施例的图像处理设备的结构的

框图。参考图 17，该图像处理设备包括与前述第五实施例的 LCD 的相同的图像处理单元 11、参考灰度电平信号发生器 13X 和图像信号转换器 15。

5 如图 17 所示，该图像处理单元 11 具有与第五实施例的相同的结构。这意味着该实施例能够将第五实施例的参考灰度电平信号发生器 13A 和 DAC 14 的应用于除 LCD 以外的普通显示器。

下面，将详细说明参考灰度电平信号发生器 13X 和图像信号转换器 15。

10 如图 14 所示的 LCD 是保持型显示器，其中通过模拟电压驱动每一个像素，并将该模拟电压保持 1 帧的周期。因此，DAC 14 将数字信号转换为要被写入到显示器的各个像素上的信号。此外，参考灰度电平信号发生器 13A 产生参考灰度电平电压。换句话说，参考灰度电平信号发生器 13A 和图像信号转换器 15 是 LCD 专用的构件。

15 另一方面，参考灰度电平信号发生器 13X 和图像信号转换器 15 分别具有可应用于除 LCD 以外的多种显示器的结构。例如，在电流导引或电流驱动型电致发光显示器（ELD）中，每一个像素的电流和灰度电平实质上彼此成比例关系，并且需要将数字图像信号转换为电流值。结果，在 ELD 中，图像信号转换器 15 将数字图像信号转换为电

20 此外，在脉冲宽度调制（PWM）等离子体显示板（PDP）中，图像信号转换器 15 根据输入数字图像信号值，将每一个具有不同宽度的脉冲之一设置为开启，且参考灰度电平信号发生器 13X 改变脉冲宽度。

如上所述，第六实施例的图像处理设备具有可以应用于普通显示器的图像处理单元 11、参考灰度电平信号发生器 13X 和图像信号转换器 15。因此，根据第六实施例，本发明可应用于多种显示器，并且具有与所述第一到第五实施例 LCD 相同的优点，而与显示器类型无关。

尽管作为其应用于 ELD 和 PDP 对本发明的第六实施例进行了说明，但引用 ELD 和 PDP 只是作为示例，而不是限制。显而易见的是，可以将本发明应用于投影仪 LCD、PWM 投影仪 LCD 等。

第七实施例

尽管在第六实施例中提供了能够应用于普通显示器而与其类型无关的图像处理设备，但也可以通过软件，在计算机上实现该图像处理单元的功能。在此实施例中，将给出图像处理方法，用于由计算机上的软件实现图像处理单元的功能。

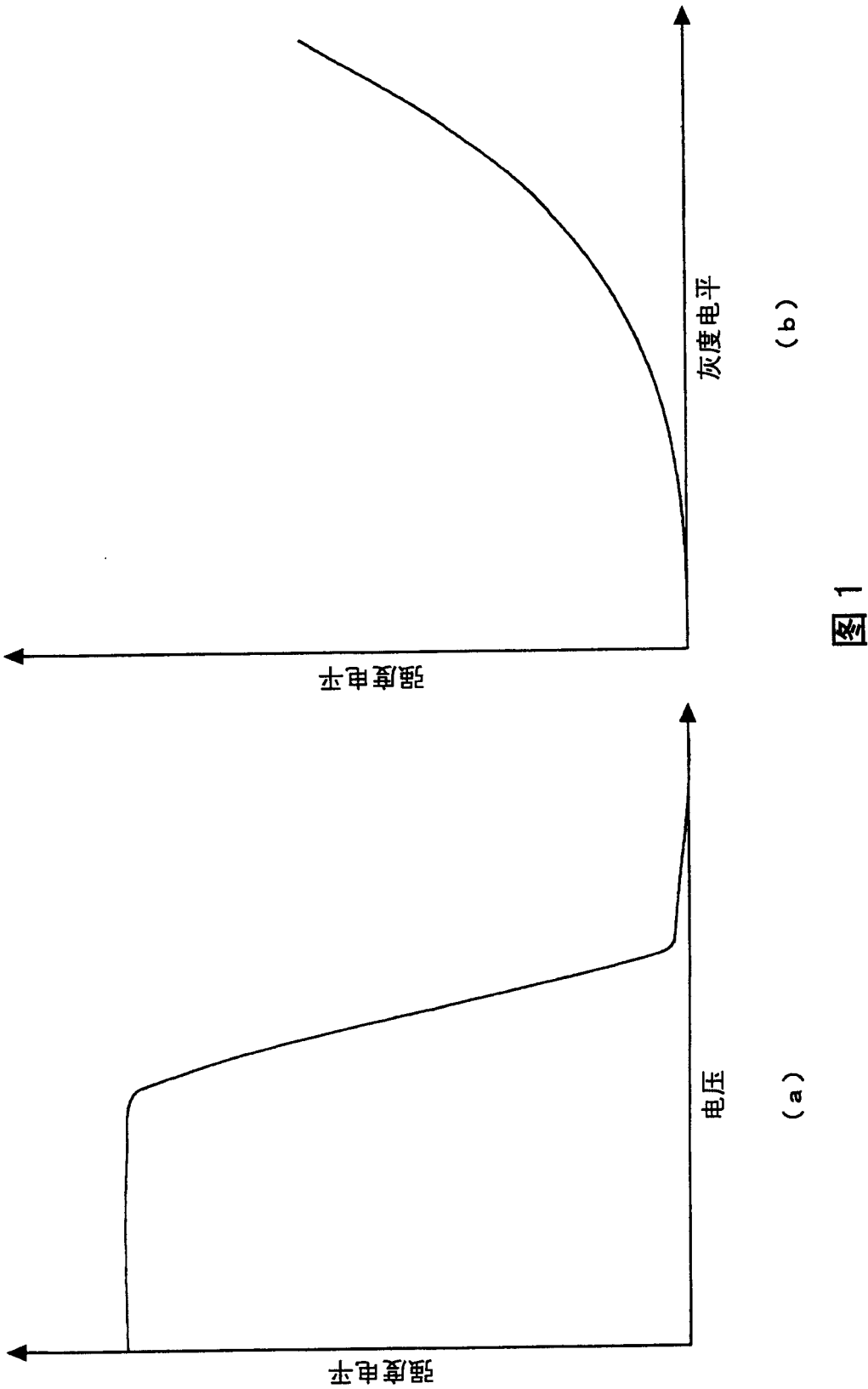
附带地，该图像处理单元按照与之前所述的第一到第六实施例相同的方式进行操作，将不再说明其操作的具体内容。下面，只详细给出对用于执行该处理的、在计算机上实现的功能模块的结构描述。

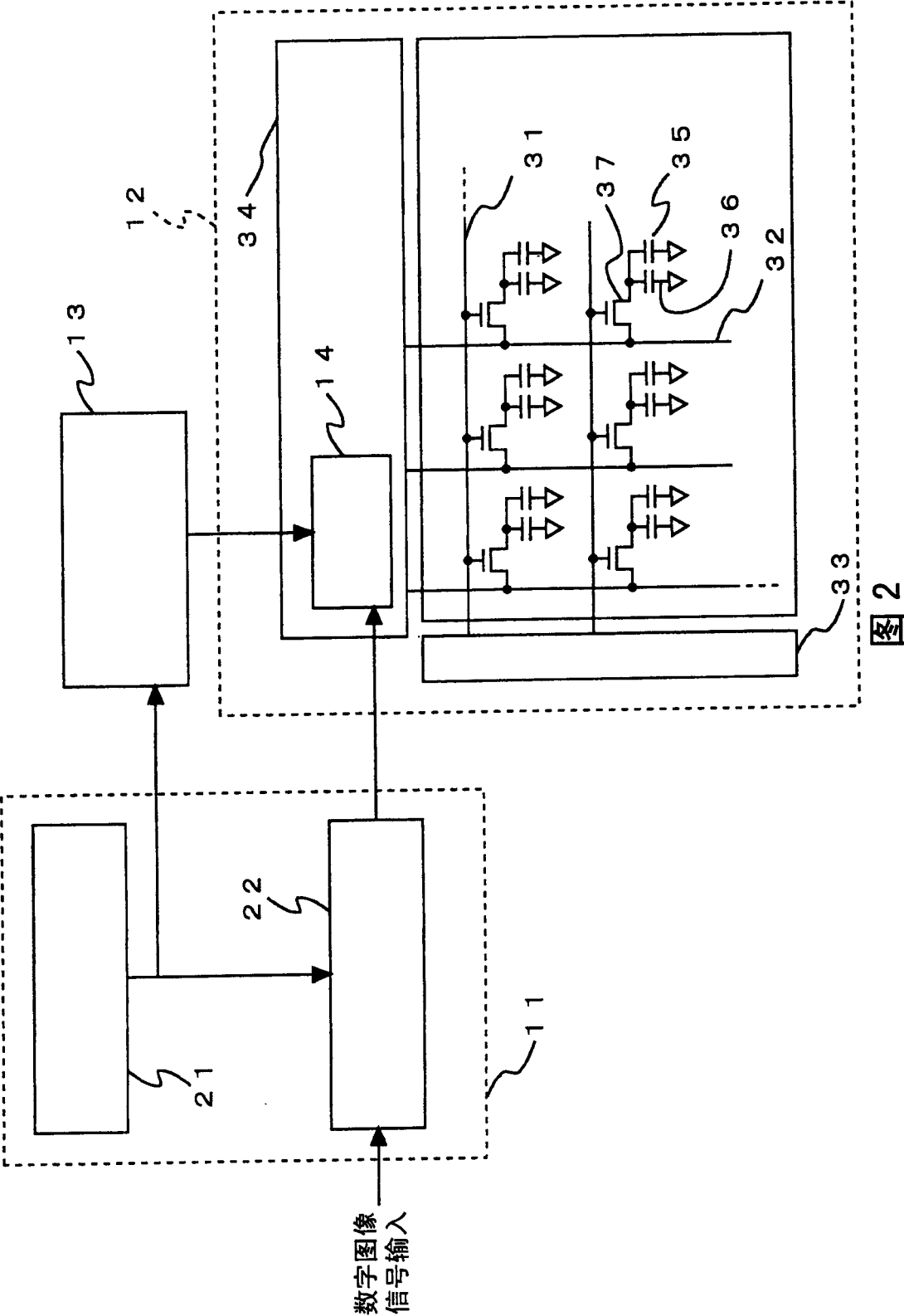
图 18 是示出了通过软件在计算机上实现的功能模块的示意图，用于执行根据本发明第七实施例的图像处理。首先，在图像直方图产生模块 S1，根据一帧的图像数据，产生 RGB 直方图和强度电平直方图。根据在图像直方图产生模块 S1 产生的直方图，在校正参数产生模块 S2 产生输出到图像处理操作模块 S3 的校正参数和输出到外部参考灰度电平信号发生器的参考灰度电平校正信号。参考在校正参数产生模块 S2 产生的校正参数，在图像处理操作模块 S3，针对输入数字图像（输入数字图像信号），执行数字图像处理操作。

前述功能模块具有等效于如前所述的第一到第六实施例的图像处理单元 11 的功能。利用这种结构，能够简化图像处理单元的操作，并且能够提供针对显示器的图像处理方法，最大地使用输出动态范围，同时抑制量化误差的累积。

如上所述，根据本发明，在多种图像处理中，通过改变显示器的参考灰度电平信号发生器中的参考值，能够等效地执行诸如常数相乘和常数相加/相减之类的、能够由查找表（LUT）表示的处理。因此，能够简化图像处理单元的操作，并且能够提供 LCD、图像处理设备以及图像处理方法，最大地使用输出动态范围，同时抑制量化误差的出现和累积。

尽管参考具体的典型实施例对本发明进行了说明，但本发明并不局限于这些实施例，而只由所附权利要求限定。本领域的技术人员能够理解的是，在不脱离本发明的范围和精神的前提下，可以改变或修改这些实施例。





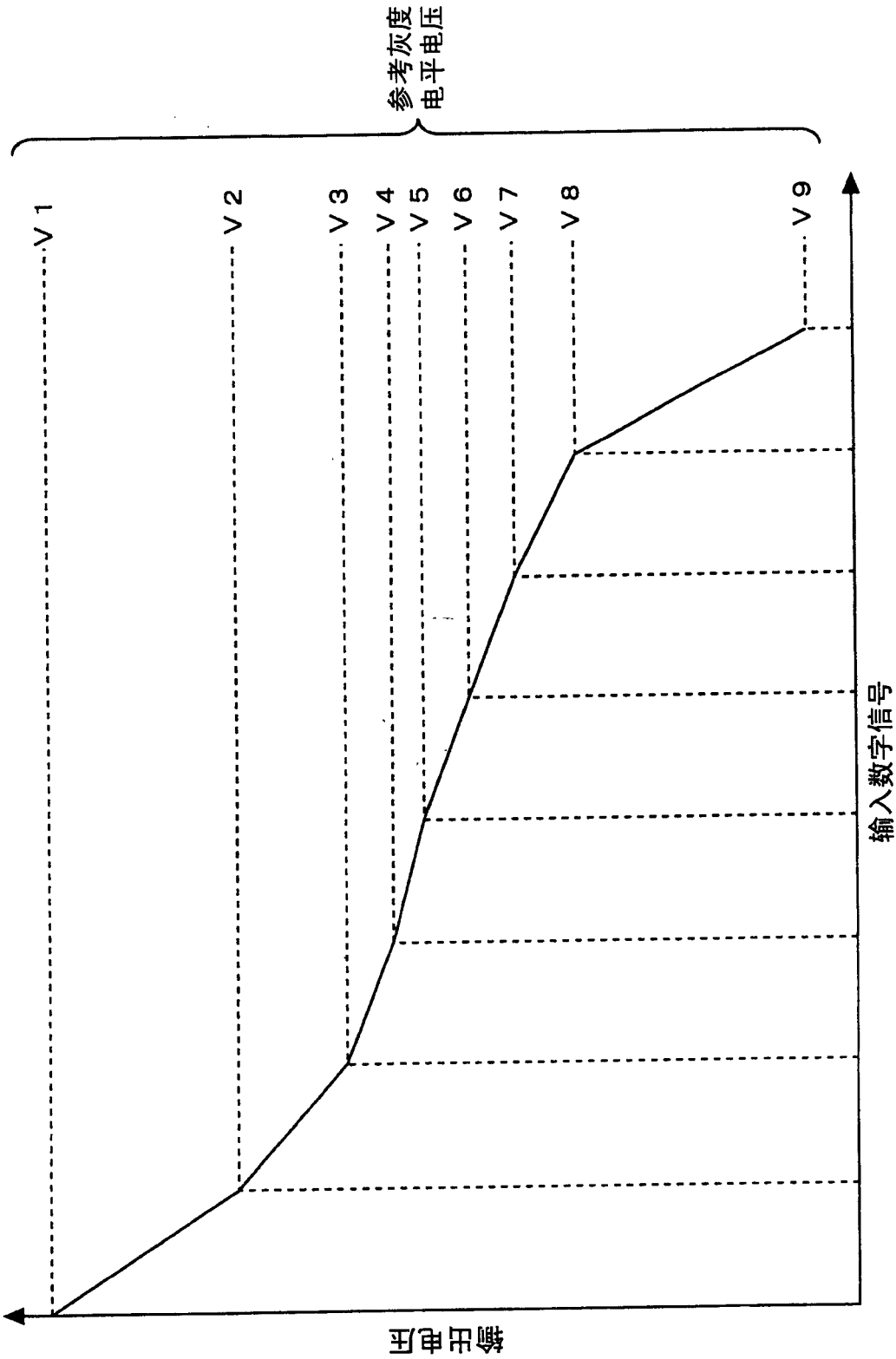
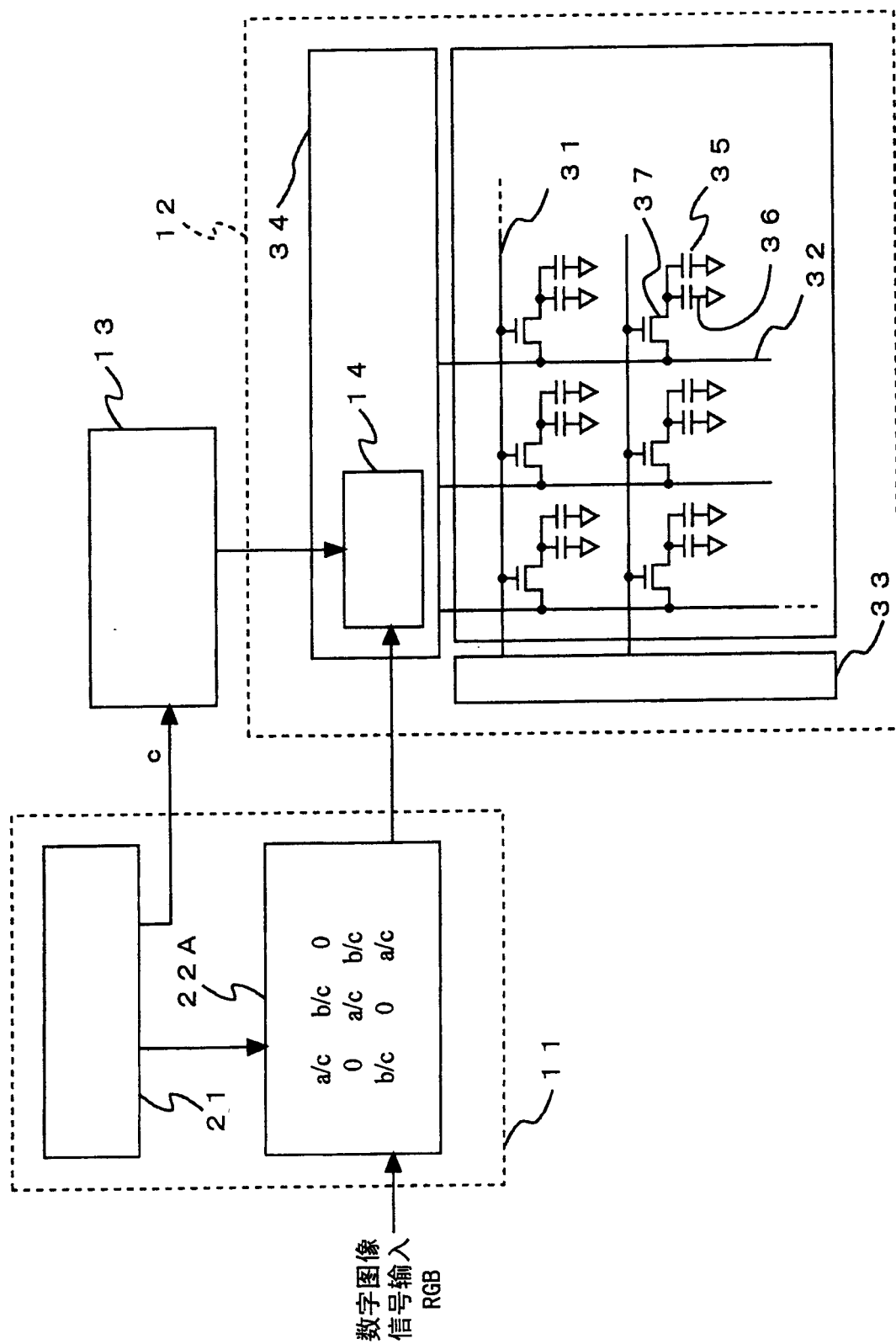


图 3

4
圖

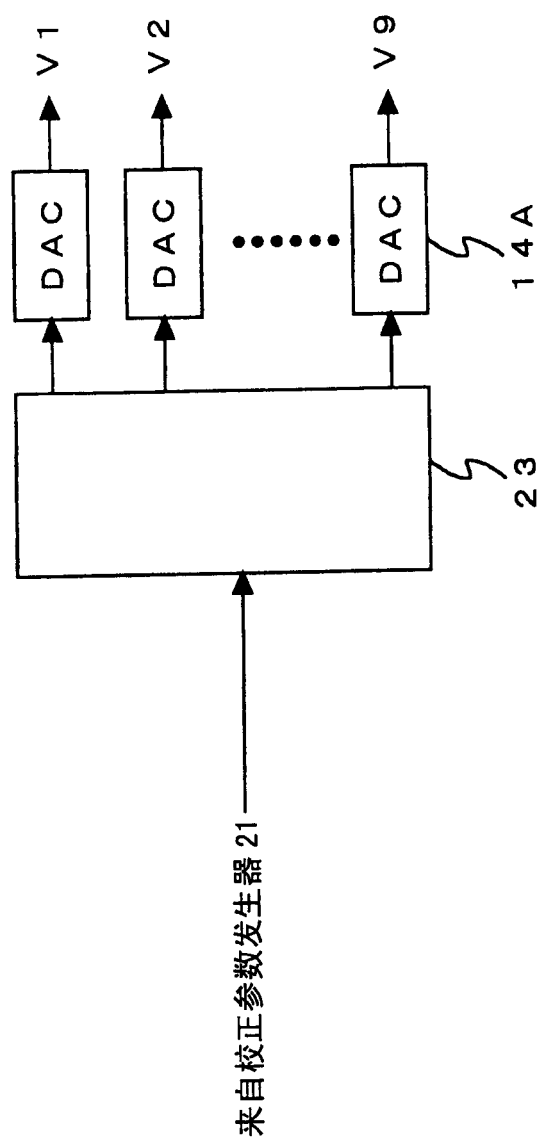
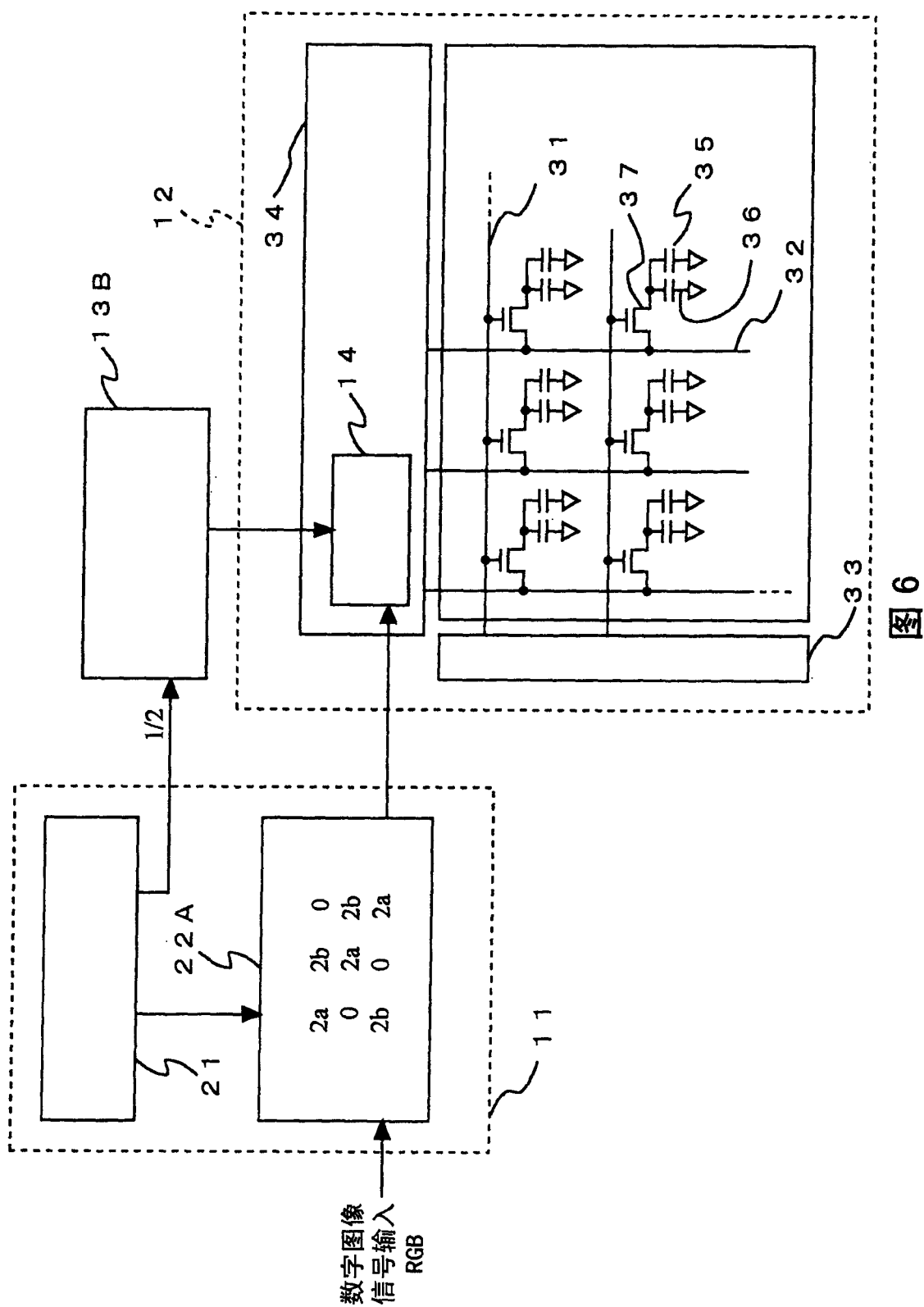
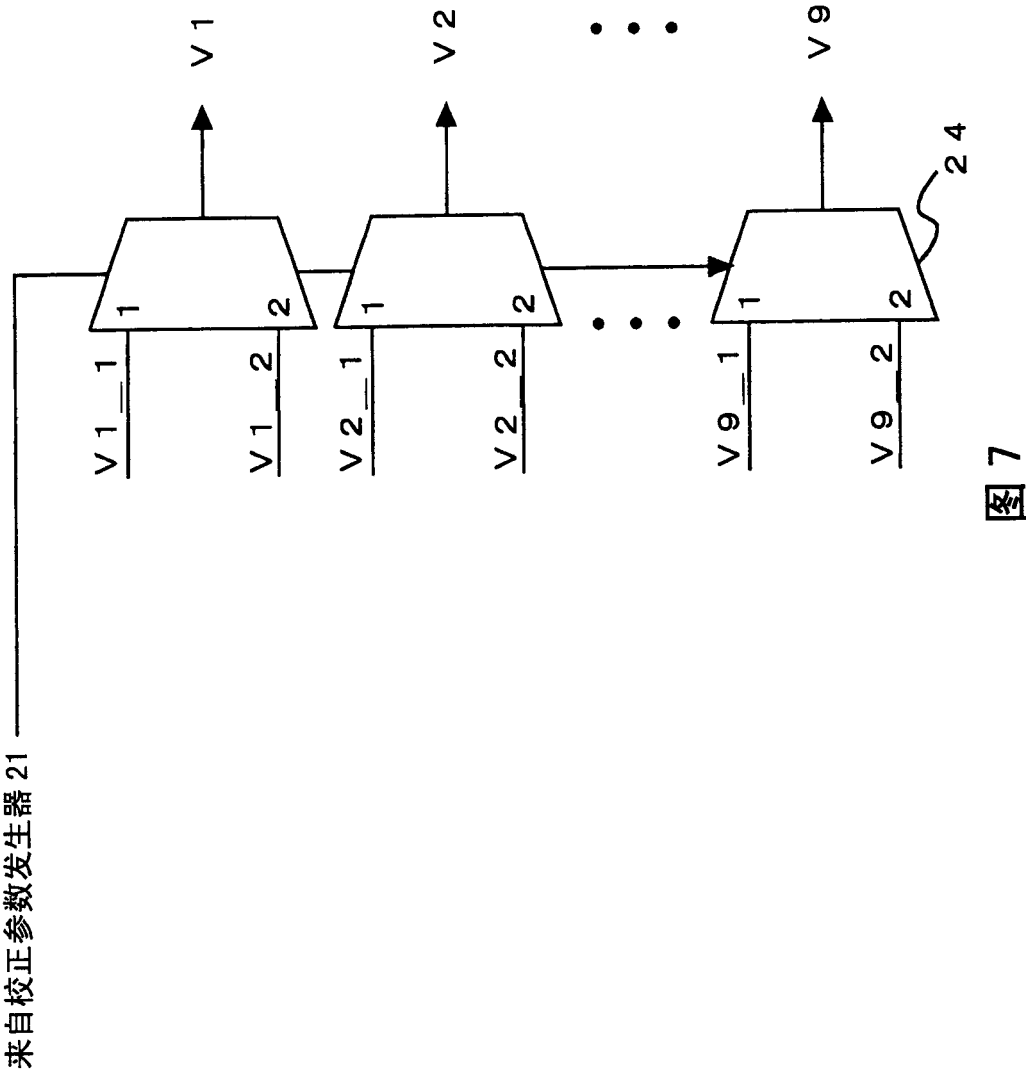
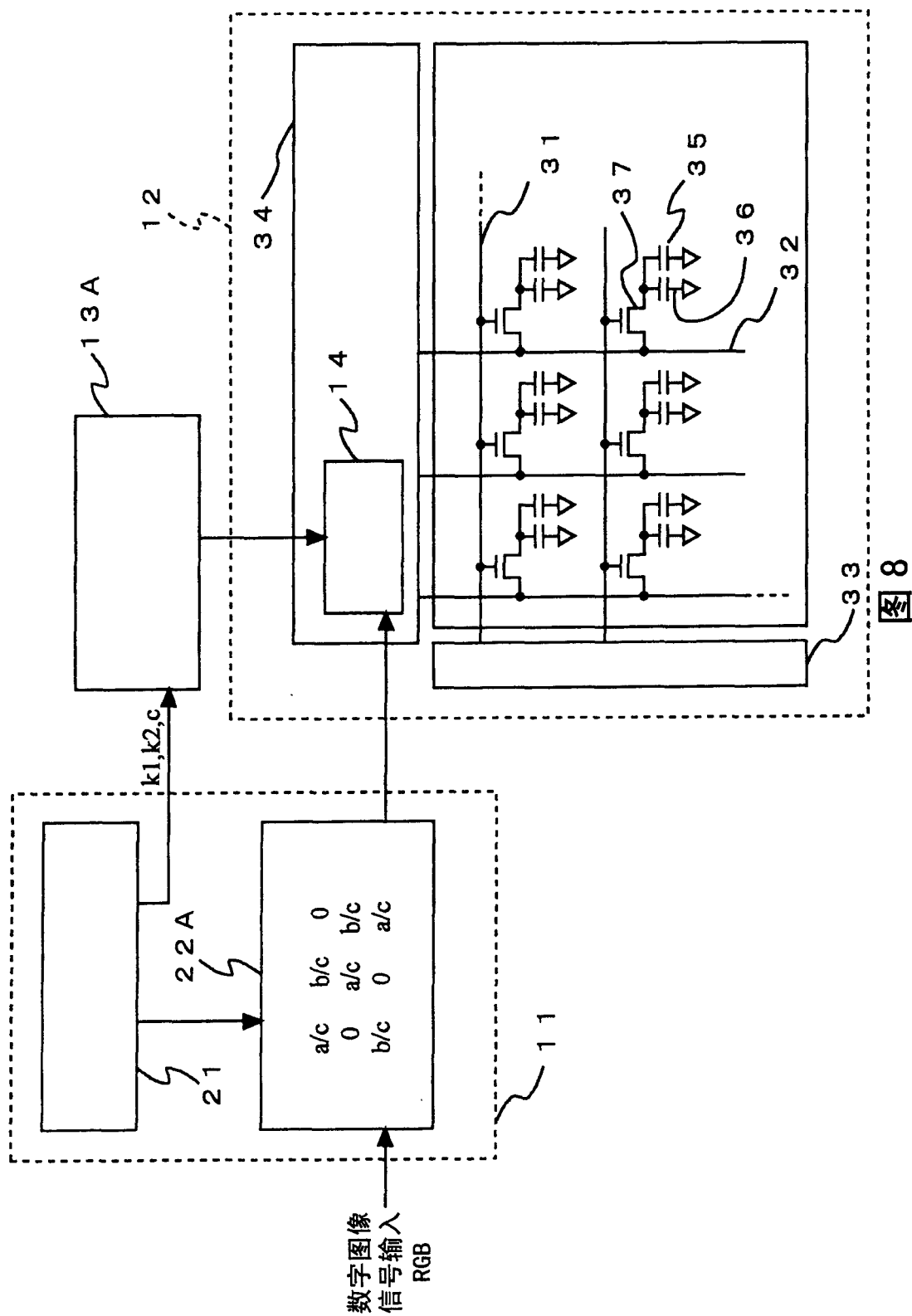
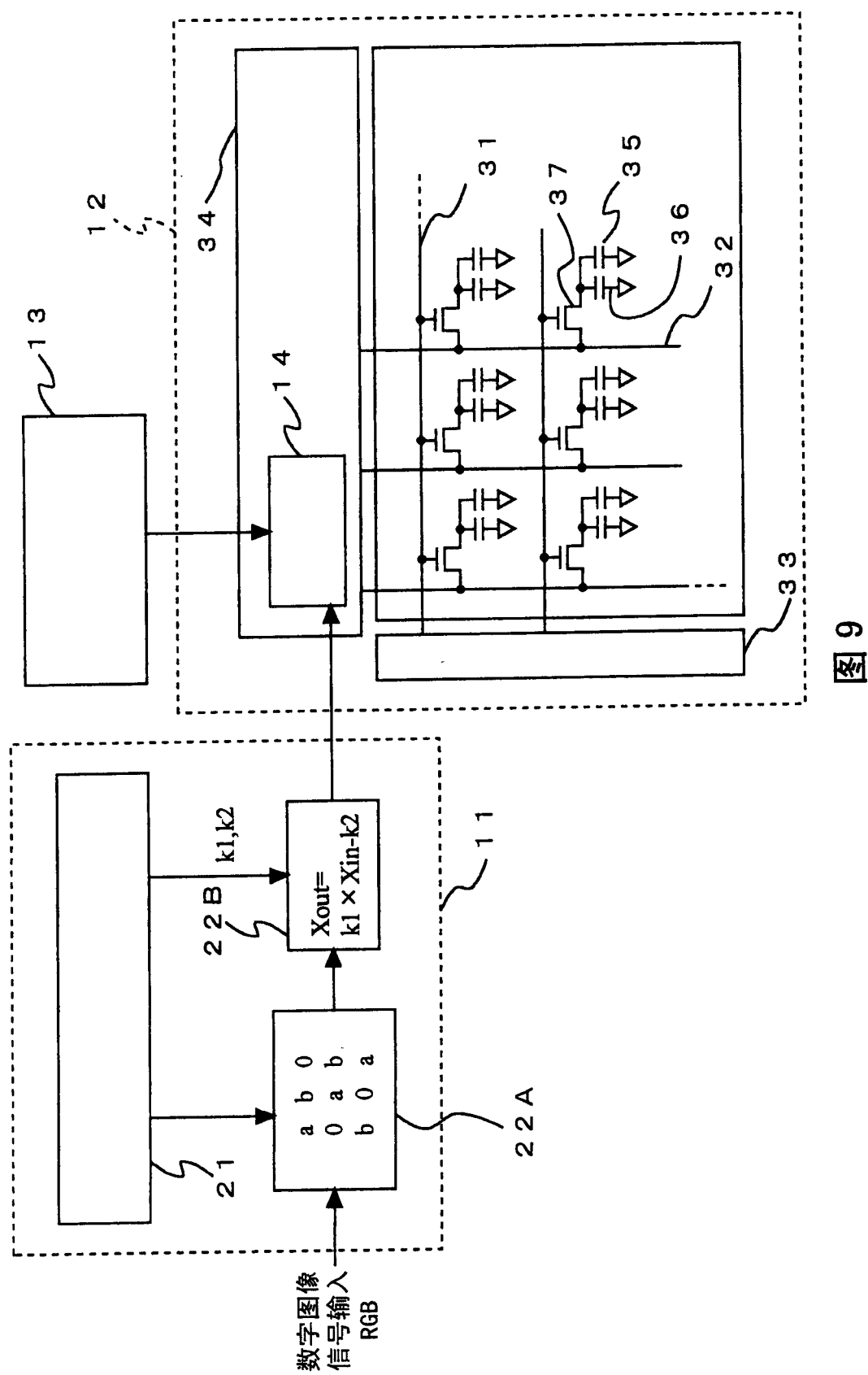


图 5









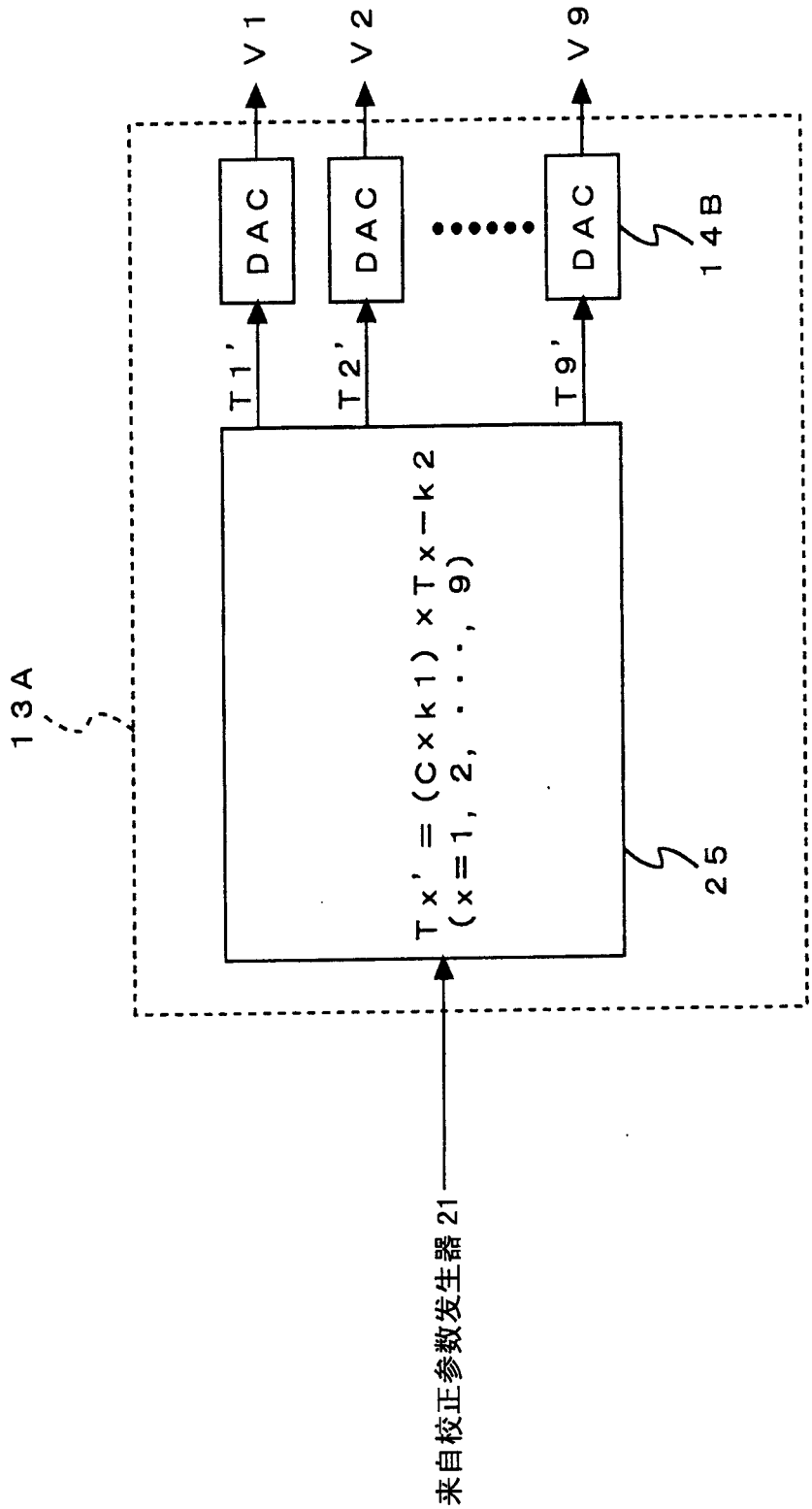


图 10

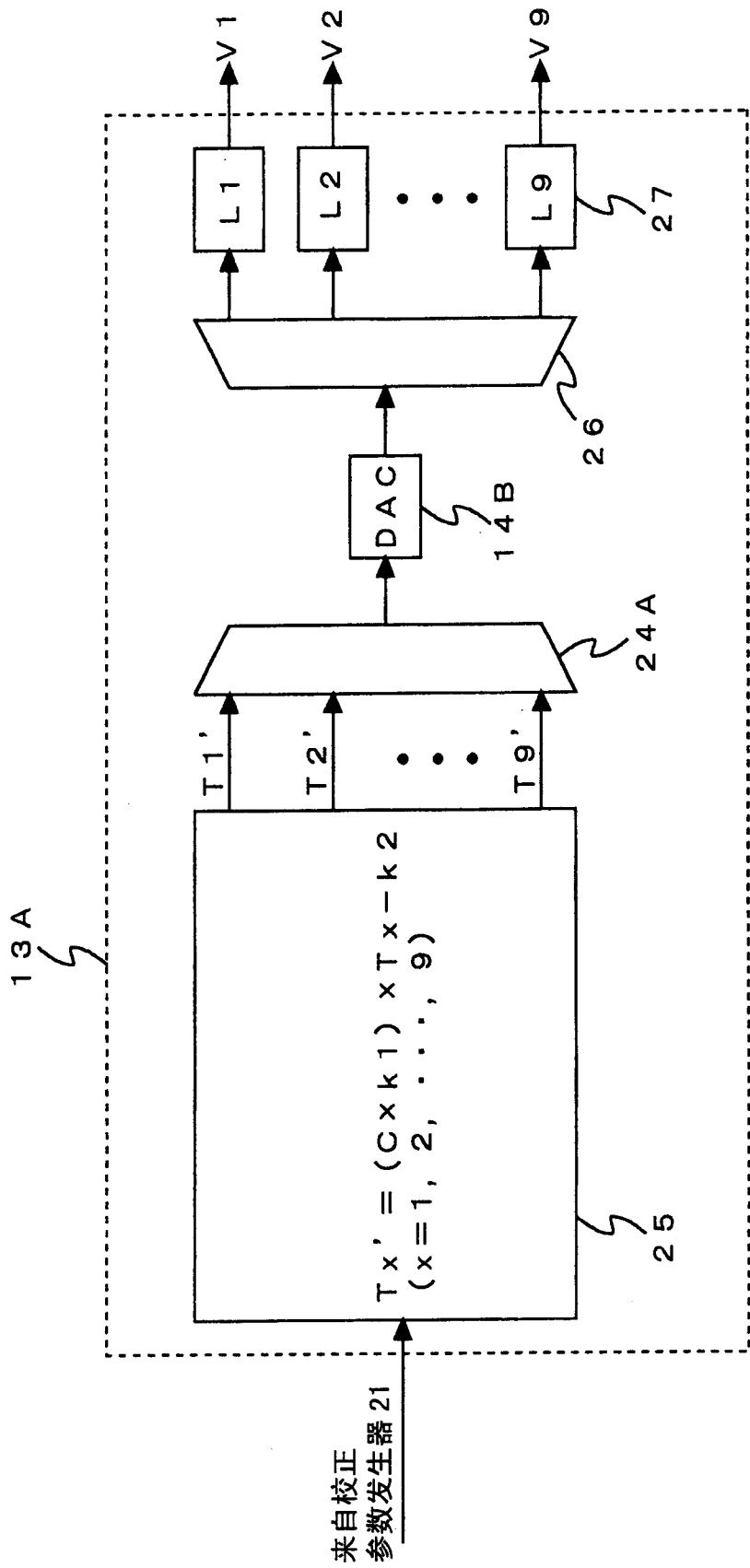
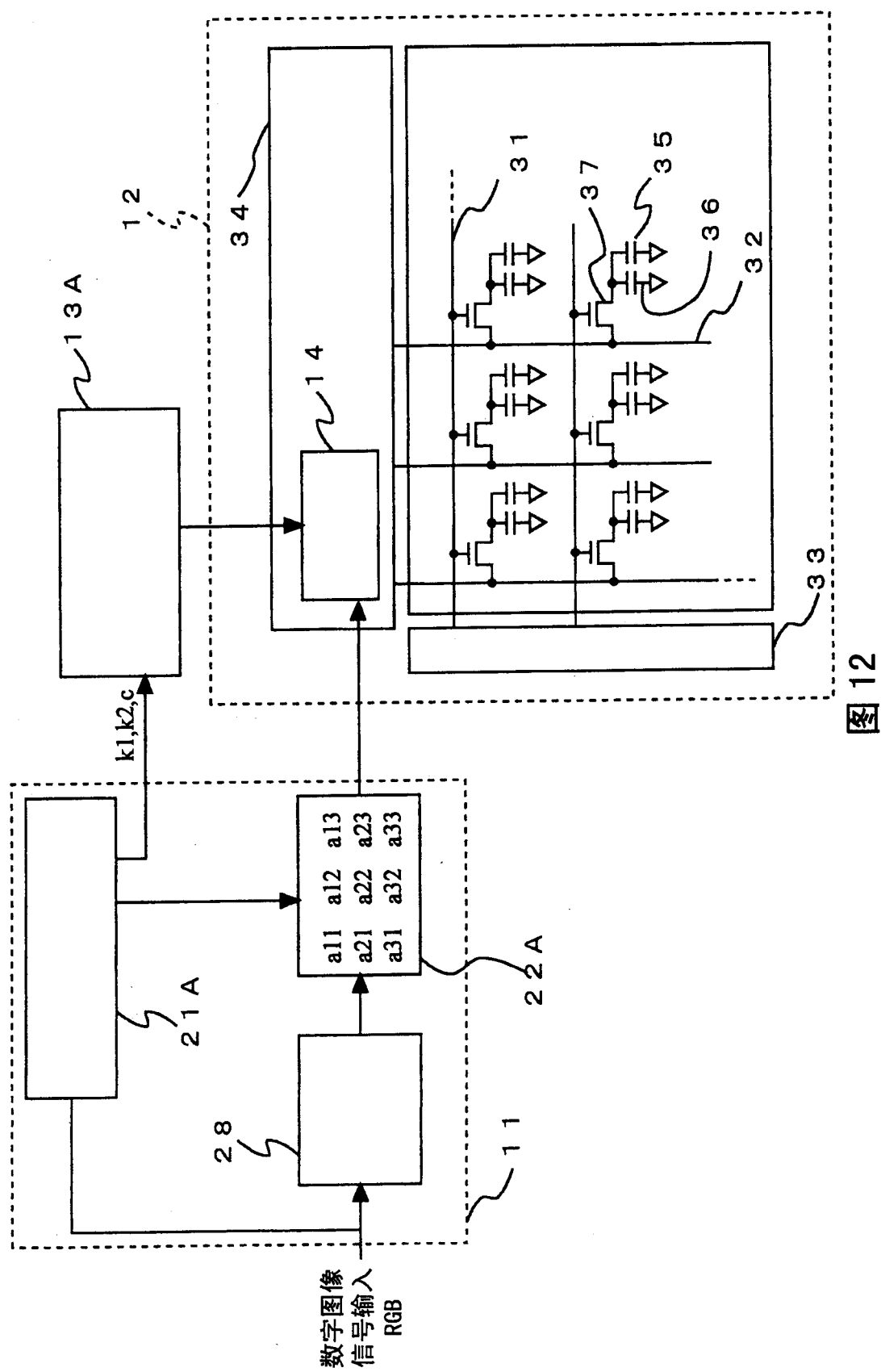


图 11



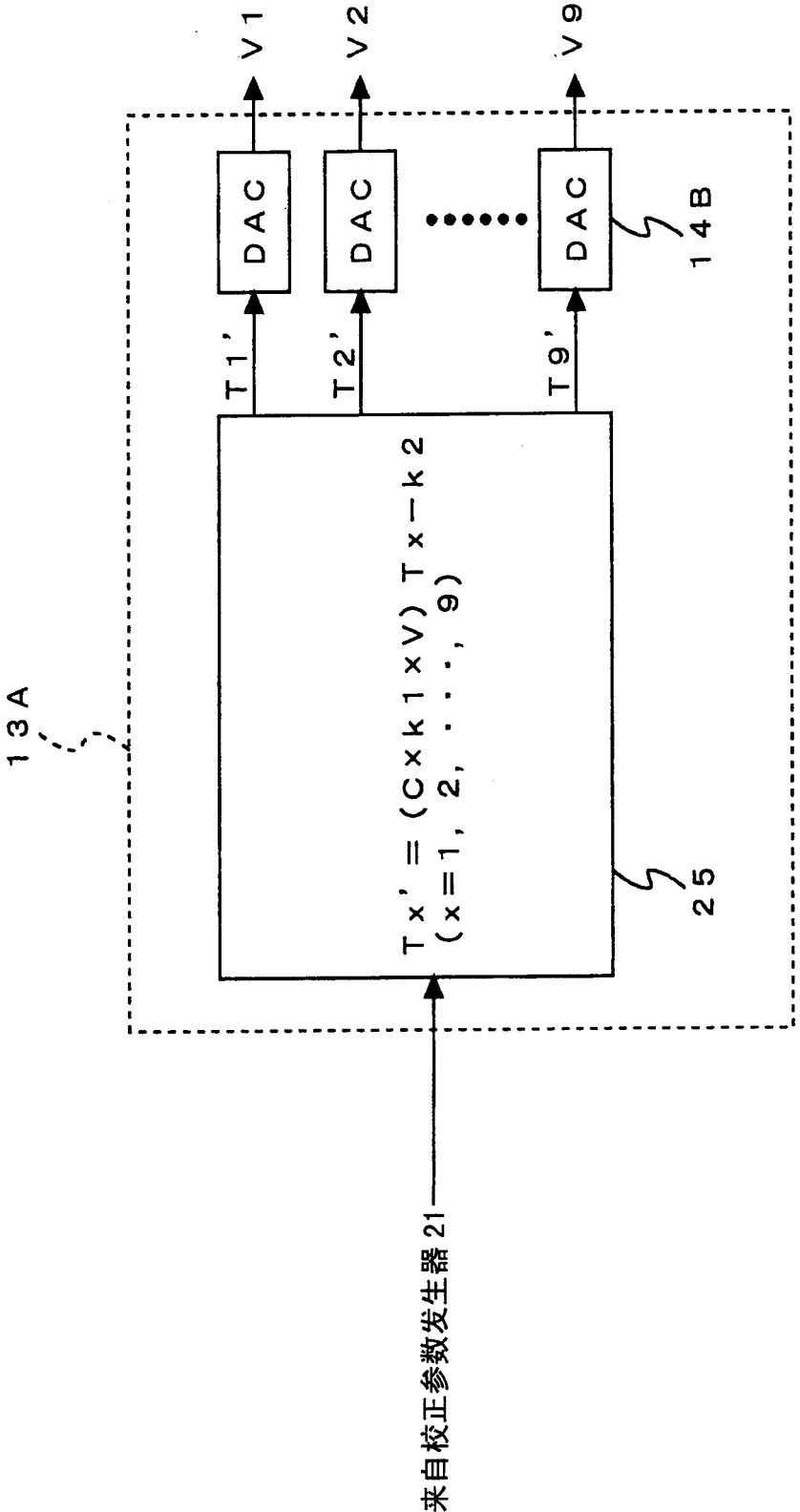


图 13

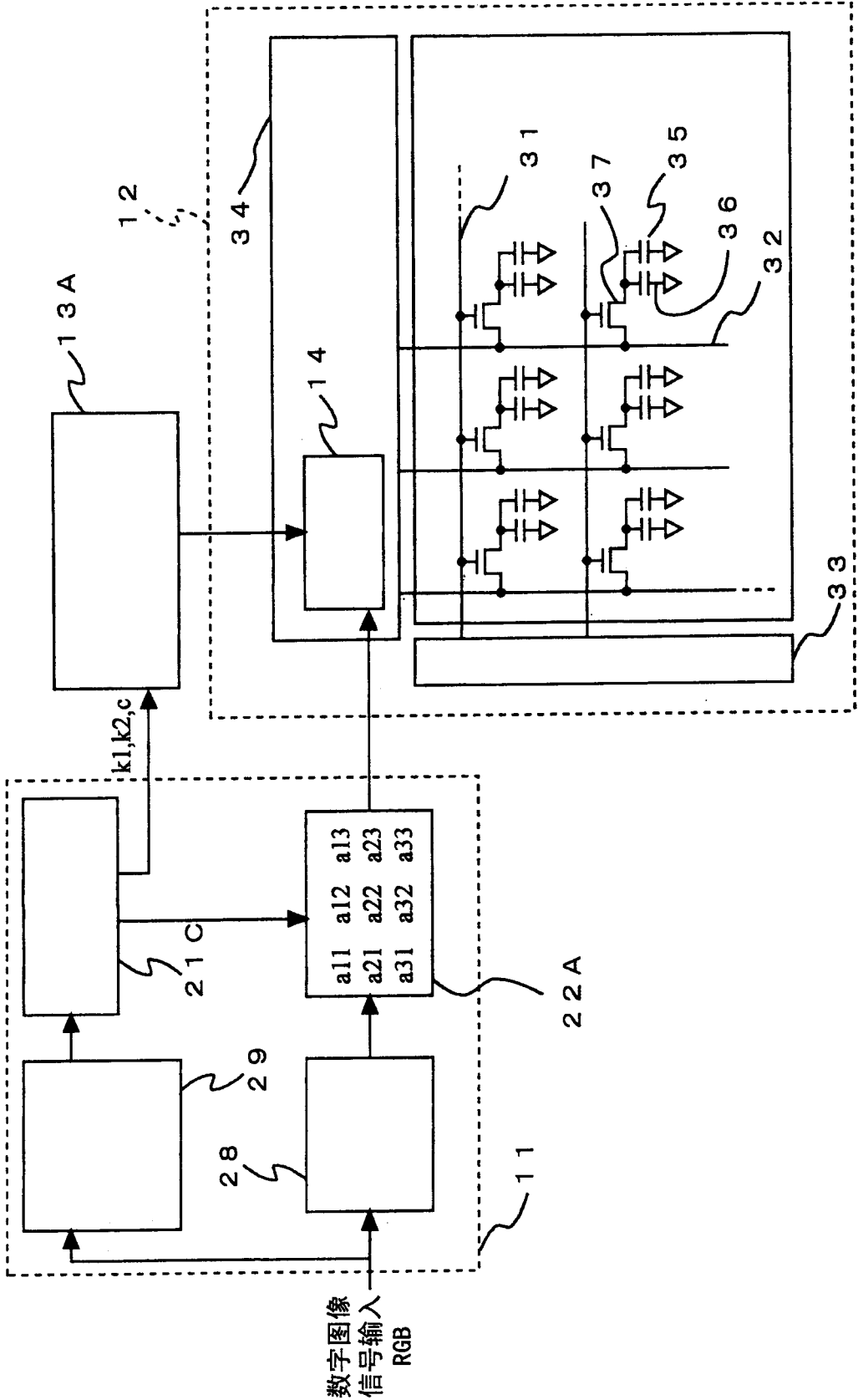


图 14

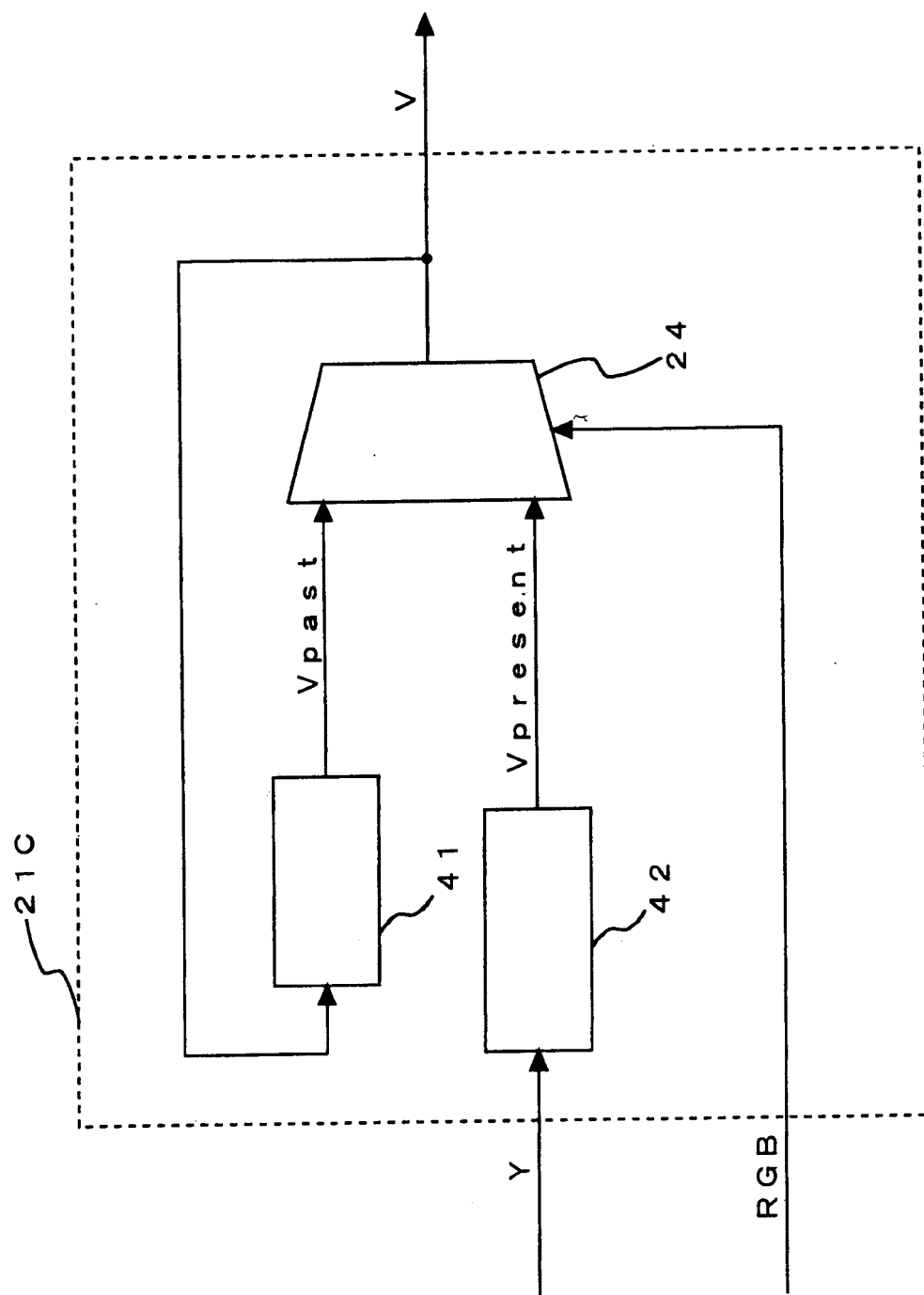


图 15

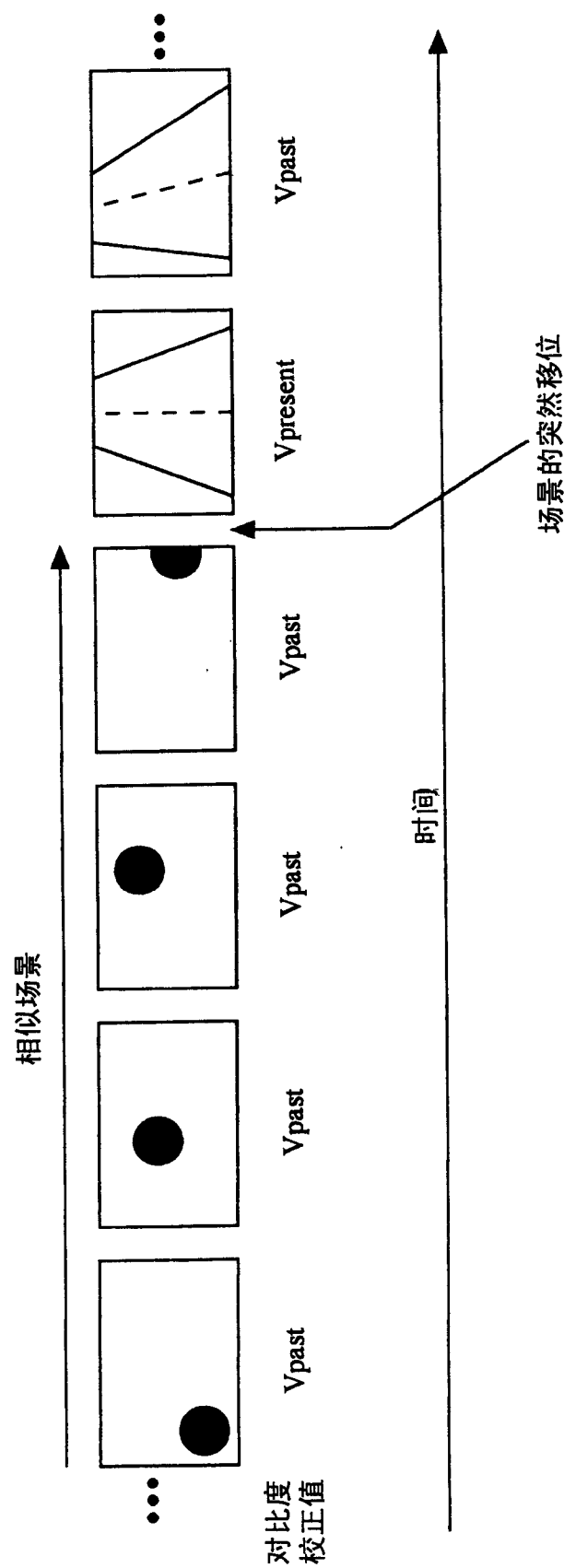


图 16

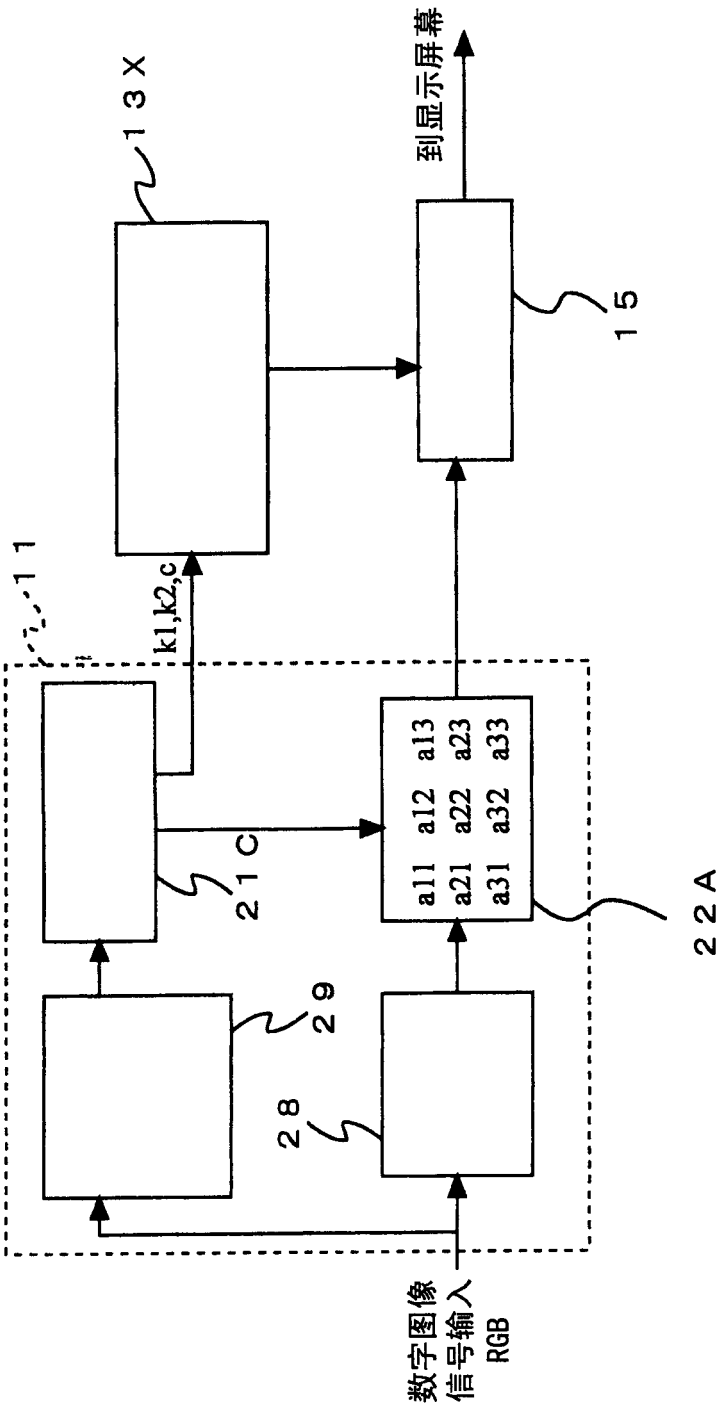


图 17

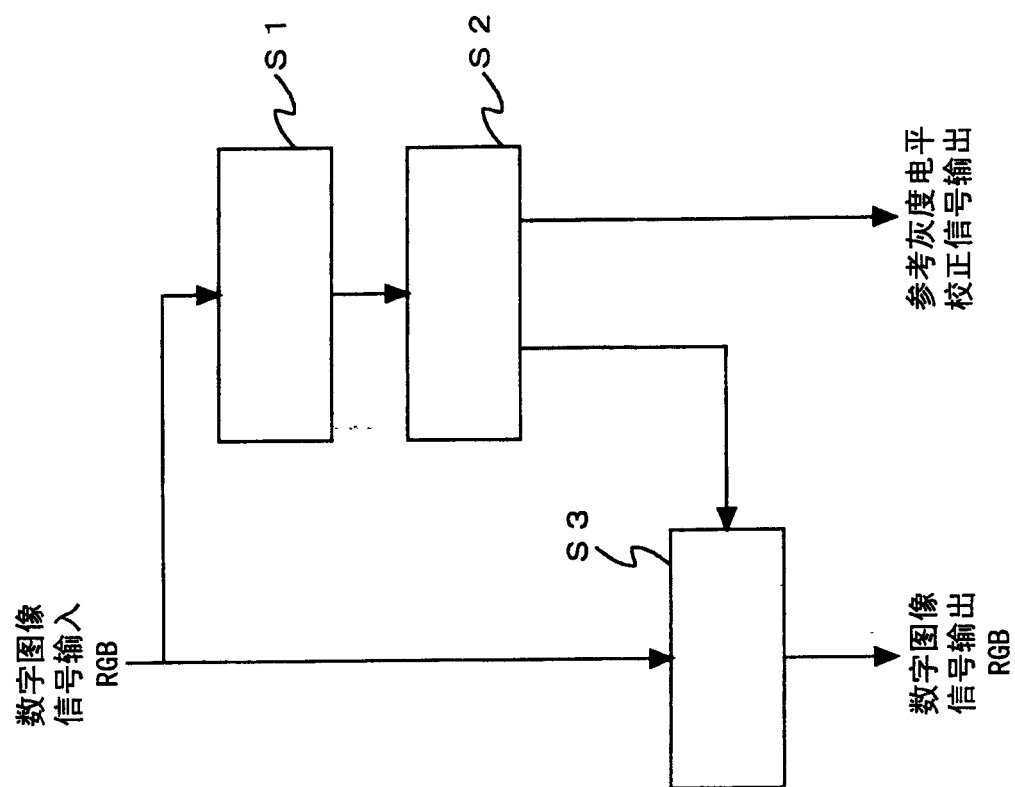


图 18

专利名称(译)	图像处理方法、图像处理设备及液晶显示器		
公开(公告)号	CN1551093A	公开(公告)日	2004-12-01
申请号	CN200410043330.5	申请日	2004-05-14
[标]申请(专利权)人(译)	NEC电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	日本电气株式会社 恩益禧电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	日本电气株式会社 恩益禧电子股份有限公司		
[标]发明人	宫坂大吾 能势崇		
发明人	宫坂大吾 能势崇		
IPC分类号	G02F1/133 G06T5/00 G09G3/20 G09G3/36 H04N1/407 H04N5/66		
CPC分类号	G09G3/2003 G09G3/3648 G09G2320/103 G09G2320/066 G09G2360/16 G09G3/20 G09G3/2018 G09G2330/028 G09G3/2011 G09G3/3696 G09G2320/0276		
优先权	2003139494 2003-05-16 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种显示器、一种图像处理设备以及一种图像处理方法，用于产生优异可视图像的同时，抑制与数字图像处理复杂度增加相关的量化误差的累积。在多种图像处理中，通过改变显示器中参考灰度电平信号发生器的参考值，能够等效地执行诸如常数相乘和常数相加/相减之类的、能够由查找表(LUT)表示的处理。因此，能够简化图像处理单元的操作，并且能够获得最大地使用输出动态范围、同时抑制量化误差的出现和累积的显示器。

