

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 5/10 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410063271.8

[45] 授权公告日 2008 年 2 月 27 日

[11] 授权公告号 CN 100371981C

[22] 申请日 2004.6.30

[21] 申请号 200410063271.8

[30] 优先权

[32] 2003.11.17 [33] KR [31] 81171/2003

[73] 专利权人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 白星豪

[56] 参考文献

W003038799A1 2003.5.8

JP8032827A 1996.2.2

JP9130680A 1997.5.16

JP7281633A 1995.10.27

CN1438610A 2003.8.27

审查员 赵曦鹏

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 李 辉

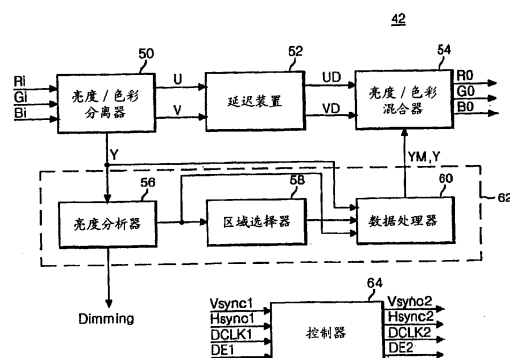
权利要求书 7 页 说明书 19 页 附图 20 页

## [54] 发明名称

驱动液晶显示器的方法和装置

## [57] 摘要

提供了一种液晶显示器的驱动方法，其中可以根据所输入的数据选择性地强调对比度。将所输入的数据转换为亮度分量和色度分量。从亮度分量的分布图中提取出最频现亮度分量，并把该分布图划分为多个区域，根据所提取的最频现值对这些区域进行重新安排。然后利用斜率取决于特定区域中的亮度分量的总数的曲线，对各个区域的亮度分量进行修正。利用调制亮度分量和色度分量生成对比度经过了选择性强调的数据。



1. 一种驱动液晶显示器的方法，包括：

(A) 将第一数据转换为亮度分量和色度分量；

(B) 对所述亮度分量进行调制，以选择性地强调其对比度，从而生成调制亮度分量，所述调制包括：对于各个帧，将所述亮度分量安排到各个灰度级中，以生成分布图；从分布图中提取控制值；将所述分布图划分为包括所述控制值所属的控制区域在内的多个固定区域；对应于所述控制区域重新设定所述分布图的各个区域；以及利用在所述重新设定的分布图区域中具有不同斜率的曲线生成所述调制亮度分量；以及

(C) 利用所述调制亮度分量和所述色度分量生成具有经过选择性强调的对比度的第二数据，

其中，所述控制值是所述分布图中最频繁出现的灰度值。

2. 根据权利要求1所述的方法，还包括将与所述第一数据同步的同步信号转换为与所述第二数据同步。

3. 根据权利要求1所述的方法，还包括将背光装置的亮度控制为与所述控制值的灰度级成正比。

4. 根据权利要求1所述的方法，还包括延迟所述色度分量，直至生成了所述调制亮度分量。

5. 根据权利要求1所述的方法，还包括把所述分布图划分为相同范围的四个区域：第一区域、第二区域、第三区域和第四区域，并把所述控制区域确定为所划分的四个区域中的一个。

6. 根据权利要求5所述的方法，还包括利用两个提取亮度对所述分布图的各个区域进行重新设定，并且响应于所述控制值提取所述提取亮度包括下面中的两项：

将第一低亮度提取为所述分布图的具有超过第一基准值的频度的第一个灰度级；

将第一高亮度提取为所述分布图的具有超过所述第一基准值的频度的最后一个灰度级；

将第二低亮度提取为所述分布图的具有超过第二基准值的频度的第一个灰度级；以及

将第二高亮度提取为所述分布图的具有超过所述第二基准值的频度的最后一个灰度级。

7. 根据权利要求6所述的方法，其中所述第一基准是所述分布图中最大频度的5%至10%的频度。

8. 根据权利要求7所述的方法，其中所述第二基准是所述分布图中最大频度的1%至4.9%的频度。

9. 根据权利要求8所述的方法，其中所述灰度级从所述第一区域向着所述第四区域增大。

10. 根据权利要求8所述的方法，还包括当确定所述控制值处于所述第一区域中时，提取所述第一和第二高亮度，并且利用所提取的第一和第二高亮度对所述分布图的各个区域进行重新安排。

11. 根据权利要求8所述的方法，还包括当确定所述控制值处于所述第二区域和所述第三区域的任意一个中时，提取所述第二低亮度和所述第二高亮度，或者所述第一低亮度和所述第一高亮度，并利用所提取的第二低亮度和所提取的第二高亮度，或者所提取的第一低亮度和所提取的第一高亮度，对所述分布图的各个区域进行重新安排。

12. 根据权利要求8所述的方法，还包括当确定所述控制值处于所述第四区域中时，提取所述第一和第二低亮度，并利用所提取的第一和第二低亮度对所述分布图的各个区域进行重新安排。

13. 根据权利要求10所述的方法，还包括在对所述分布图的各个区域进行重新安排之后，利用具有与各个区域中的数据量成正比的斜率的曲线生成所述调制亮度分量。

14. 根据权利要求11所述的方法，还包括在对所述分布图的各个区域进行重新安排之后，利用具有与各个区域中的数据量成正比的斜率的曲线生成所述调制亮度分量。

15. 根据权利要求12所述的方法，还包括在对所述分布图的各个区域进行重新安排之后，利用具有与各个区域中的数据量成正比的斜率的

曲线生成所述调制亮度分量。

16. 根据权利要求 13 所述的方法, 还包括利用在所述控制区域中具有最大斜率的曲线生成所述调制亮度分量。

17. 根据权利要求 14 所述的方法, 还包括利用在所述控制区域中具有最大斜率的曲线生成所述调制亮度分量。

18. 根据权利要求 15 所述的方法, 还包括利用在所述控制区域中具有最大斜率的曲线生成所述调制亮度分量。

19. 根据权利要求 8 所述的方法, 还包括:

确定所述第一低亮度和所述第一高亮度的位置; 以及

当所述第一低亮度和所述第一高亮度处于同一区域中并且其间具有预期的灰度级时, 根据未调制的亮度分量和色度分量生成所述第二数据。

20. 根据权利要求 8 所述的方法, 还包括:

确定所述第二低亮度和所述第二高亮度的位置; 以及

当所述第二低亮度和所述第二高亮度处于同一区域中并且其间具有预期的灰度级时, 根据未调制的亮度分量和色度分量生成所述第二数据。

21. 一种液晶显示器的驱动装置, 其包括:

亮度/色彩分离器, 用于把第一数据转换为亮度分量和色度分量;

调制器, 用于对所述亮度分量进行调制, 以选择性地强调对比度, 从而生成调制亮度分量, 该调制器包括: 亮度分析器, 其对于各个帧, 将所述亮度分量安排到各个灰度级中, 以生成分布图, 并从该分布图中提取控制值; 移动区域选择器, 用于响应于所述控制值而把所述分布图划分为多个移动区域; 以及数据控制器, 其利用在不同的移动区域中具有不同斜率的曲线生成所述调制亮度分量; 以及

亮度/色彩混合器, 其利用所述调制亮度分量和所述色度分量生成具有经过选择性强调的对比度的第二数据,

其中, 所述控制值是所述分布图中最频繁出现的灰度值。

22. 根据权利要求 21 所述的驱动装置, 还包括用于将与所述第一数据同步的同步信号转换为与所述第二数据同步的控制器。

23. 根据权利要求 21 所述的驱动装置, 还包括逆变器控制器, 用于

根据所述控制值的灰度级值而控制背光装置的亮度。

24. 根据权利要求 21 所述的驱动装置，还包括延迟装置，用于延迟所述色度分量，直至生成了所述调制亮度分量。

25. 根据权利要求 21 所述的驱动装置，其中所述亮度分析器包括：分布图计算器，其对于各个帧，把所述亮度分量安排到各个灰度级中以生成分布图；

控制值提取器，用于从所述分布图中提取所述控制值；以及亮度选择器，用于把所述分布图划分为多个固定区域，并确定所述控制值所属的控制区域。

26. 根据权利要求 25 所述的驱动装置，其中所述亮度选择器把所述分布图划分为第一区域、第二区域、第三区域和第四区域，从而各个分布图可以划分为相同的固定区域，并从所划分的四个区域中确定出所述控制区域。

27. 根据权利要求 26 所述的驱动装置，其中所述亮度分析器包括：第一低亮度提取器，用于将第一低亮度提取为所述分布图的具有超过第一基准值的频度的第一个灰度级；

第一高亮度提取器，用于将第一高亮度提取为所述分布图的具有超过所述第一基准值的频度的最后一个灰度级；

第二低亮度提取器，用于将第二低亮度提取为所述分布图的具有超过第二基准值的频度的第一个灰度级；以及

第二高亮度提取器，用于将第二高亮度提取为所述分布图的具有超过所述第二基准值的频度的最后一个灰度级，

其中所述亮度选择器把第一低亮度、第一高亮度、第二低亮度和第二高亮度中与所述控制值所属的区域相对应的至少两个亮度施加给所述移动区域选择器。

28. 根据权利要求 27 所述的驱动装置，其中所述第一基准是所述分布图中最大频度的 5%至 10%的频度。

29. 根据权利要求 28 所述的驱动装置，其中所述第二基准是所述分布图中最大频度的 1%至 4.9%的频度。

30. 根据权利要求 27 所述的驱动装置, 其中所述灰度级从所述第一区域向着所述第四区域增大。

31. 根据权利要求 29 所述的驱动装置, 其中, 当所述控制值处于所述第一区域中时, 所述亮度选择器提取所述第一和第二高亮度, 并且所述移动区域选择器利用所提取的第一和第二高亮度设定所述分布图的各个移动区域。

32. 根据权利要求 29 所述的驱动装置, 其中, 当所述控制值处于所述第二区域和所述第三区域的任意一个中时, 所述亮度选择器提取所述第二低亮度和所述第二高亮度, 或者所述第一低亮度和所述第一高亮度, 并且所述移动区域选择器利用所提取的第二低亮度和所提取的第二高亮度, 或者所提取的第一低亮度和所提取的第一高亮度, 设定所述分布图的各个移动区域。

33. 根据权利要求 29 所述的驱动装置, 其中, 当所述控制值处于所述第四区域中时, 所述亮度选择器提取所述第一和第二低亮度, 并且所述移动区域选择器利用所提取的第一和第二低亮度对所述分布图的各个区域进行重新安排。

34. 根据权利要求 31 所述的驱动装置, 其中, 在对所述分布图的各个区域进行重新安排之后, 所述数据处理器利用具有与各个区域中的数据量成正比的斜率的曲线生成所述调制亮度分量。

35. 根据权利要求 32 所述的驱动装置, 其中, 在对所述分布图的各个区域进行重新安排之后, 所述数据处理器利用具有与各个区域中的数据量成正比的斜率的曲线生成所述调制亮度分量。

36. 根据权利要求 33 所述的驱动装置, 其中, 在对所述分布图的各个区域进行重新安排之后, 所述数据处理器利用具有与各个区域中的数据量成正比的斜率的曲线生成所述调制亮度分量。

37. 根据权利要求 34 所述的驱动装置, 其中利用在所述控制区域中具有最大斜率的曲线生成所述调制亮度分量。

38. 根据权利要求 35 所述的驱动装置, 其中利用在所述控制区域中具有最大斜率的曲线生成所述调制亮度分量。

39. 根据权利要求 36 所述的驱动装置, 其中利用在所述控制区域中具有最大斜率的曲线生成所述调制亮度分量。

40. 根据权利要求 26 所述的驱动装置, 其中当所述第一低亮度和所述第一高亮度处于同一区域中并且其间具有预期的灰度级时, 所述亮度选择器向所述数据处理器施加控制信号, 并且所述数据处理器根据未调制的亮度分量和色度分量生成所述第二数据。

41. 根据权利要求 26 所述的驱动装置, 其中当所述第二低亮度和所述第二高亮度处于同一区域中并且其间具有预期的灰度级时, 所述亮度选择器向所述数据处理器施加控制信号, 并且所述数据处理器根据未调制的亮度分量和色度分量生成所述第二数据。

42. 一种驱动液晶显示的帧的方法, 包括:

把亮度分量安排到各个灰度级中, 以生成具有多个第一区域的分布图;

从所述分布图的控制区域中提取控制值;

根据所述控制值调节所述分布图的所述多个第一区域的范围, 以形成多个第二区域; 以及

利用具有取决于所述多个第二区域中的亮度值的多个斜率的曲线生成调制亮度分量,

其中, 所述控制值是所述分布图中最频繁出现的灰度值。

43. 根据权利要求 42 所述的方法, 还包括将所述第一区域设定为每一帧都一样。

44. 根据权利要求 42 所述的方法, 还包括把所述多个第一区域中的每一个设定为具有相同的范围。

45. 根据权利要求 42 所述的方法, 还包括根据特定灰度级的频度而调节所述第一区域的范围, 并且所述特定灰度级处于所述第一区域中。

46. 根据权利要求 45 所述的方法, 还包括把所述控制值设定为所述特定灰度级。

47. 根据权利要求 45 所述的方法, 还包括利用具有所述特定灰度级的第一百分比的频度的第一灰度级以及具有所述特定灰度级的第二百分

比的频度的第二灰度级来调节所述第一区域的范围。

48. 根据权利要求 47 所述的方法, 还包括把所述第一和第二百分比设定为相等。

49. 根据权利要求 48 所述的方法, 还包括把所述第一和第二灰度级设定为具有所述第一和第二百分比的最小和最大灰度级。

50. 根据权利要求 47 所述的方法, 还包括把所述第一和第二百分比设定为不同。

51. 根据权利要求 50 所述的方法, 还包括把所述第一和第二灰度级设定为具有所述第一和第二百分比的最小和最大灰度级。

52. 根据权利要求 42 所述的方法, 还包括利用具有取决于所述第二区域中数据量的斜率的曲线来生成所述调制亮度分量。

53. 根据权利要求 47 所述的方法, 还包括当所述第一和第二灰度级处于同一区域中时, 防止所述调制亮度分量不同于所述亮度分量。



## 驱动液晶显示器的方法和装置

本申请要求2003年11月17日提交的韩国专利申请NO. P2003-81171的权益，在此以引用的方式引入专利申请。

### 技术领域

本发明涉及液晶显示器，具体而言，涉及液晶显示器的驱动方法和装置，其中可以根据所输入的数据而选择性地强调对比度。

### 背景技术

通常，液晶显示器（LCD）根据视频信号而控制液晶单元的透光量，从而显示图像。这种 LCD 已经实施为对于各个单元具有开关器件的有源矩阵型，并应用于诸如计算机监视器、办公设备、移动电话等的显示装置。有源矩阵 LCD 的开关器件主要采用薄膜晶体管（TFT）。

图 1 示意性地显示了传统的 LCD 驱动装置。

参照图 1，传统的 LCD 驱动装置包括：液晶显示板 2，其具有布置成矩阵形式的  $m \times n$  个液晶单元  $C1c$ 、相互交叉的  $m$  条数据线  $D1$  至  $Dm$  和  $n$  条选通线  $G1$  至  $Gn$ 、位于各个交点处的薄膜晶体管 TFT、用于向液晶显示板 2 的数据线  $D1$  至  $Dm$  施加数据信号的数据驱动器 4、用于向选通线  $G1$  至  $Gn$  施加扫描信号的选通驱动器 6、用于向数据驱动器 4 施加伽玛电压的伽玛电压供应装置 8、用于利用来自系统 20 的同步信号控制数据驱动器 4 和选通驱动器 6 的定时控制器 10、用于利用来自电源 12 的电压而产生供应给液晶显示板 2 的电压的直流/直流变换器 14（此后称为 DC/DC 变换器）、以及用于驱动背光装置 18 的逆变器 16。

系统 20 向定时控制器 10 供应垂直/水平信号  $V_{sync}$  和  $H_{sync}$ 、时钟信号  $DCLK$ 、数据使能信号  $DE$  和数据  $R$ 、 $G$  和  $B$ 。

液晶显示板 2 包括位于数据线  $D1$  至  $Dm$  和选通线  $G1$  至  $Gn$  的各个交

点处排列成矩阵形式的多个液晶单元 Clc。位于各个液晶单元 Clc 处的薄膜晶体管 TFT 响应于来自选通线 G 的扫描信号把来自各条数据线 D1 至 Dm 的数据信号供应给液晶单元 Clc。另外,各个液晶单元 Clc 具有存储电容 Cst。存储电容 Cst 位于液晶单元 Clc 的像素电极和前一级选通线之间,或者位于液晶单元 Clc 的像素电极和公共电极线之间,从而恒定地保持液晶单元 Clc 的电压。

伽玛电压供应装置 8 向数据驱动器 4 供应多个伽玛电压。

数据驱动器 4 响应于来自定时控制器 10 的控制信号 CS 而把数字视频数据 R、G 和 B 转换成对应于各个灰度级的模拟伽玛电压(即数据信号),并把该模拟伽玛电压供应给数据线 D1 至 Dm。

选通驱动器 6 响应于来自定时控制器 10 的控制信号 CS 而顺序地向选通线 G1 至 Gn 施加扫描脉冲,以选择液晶显示板 2 的供应有数据信号的水平线。

定时控制器 10 利用从系统 20 输入的垂直/水平同步信号 Vsync 和 Hsync 以及时钟信号 DCLK 而生成用于控制选通驱动器 6 和数据驱动器 4 的控制信号 CS。这里,用于控制选通驱动器 6 的控制信号包括选通起始脉冲 GSP、选通移位时钟 GSC 和选通输出使能信号 GOE 等。另外,用于控制数据驱动器 4 的控制信号 CS 包括源起始脉冲 SSP、源移位时钟 SSC、源输出使能信号 SOE 和极性信号 POL 等。定时控制器 10 将来自系统 20 的数据 R、G、B 重新对齐,以将它们施加给数据驱动器 4。

DC/DC 转换器 14 对从电源 12 输入的 3.3V 电压进行升压或降压,以生成供应给液晶显示板 2 的电压。该 DC/DC 转换器 14 生成伽玛基准电压、选通高压 VGH、选通低压 VGL 和公共电压 Vcom。

逆变器 16 向背光装置 18 施加用于驱动背光装置 18 的驱动电压(或者驱动电流)。背光装置 18 产生与来自逆变器 16 的驱动电压(或者驱动电流)相应的光,并将其提供给液晶显示板 2。

为了在以这种方式驱动的液晶显示板 2 中显示生动的图像,要在具有很多灰度级的部分实现明暗之间的鲜明对比。但是,因为在传统的 LCD 中没有对应于数据而选择性地放大数据对比度的方法,所以很难显示动

态和鲜艳的图像。另外，在传统的 LCD 中，背光装置 18 以固定的亮度发光，而与数据无关。如果背光装置 18 与数据无关地发出固定亮度的光，则很难在液晶显示板 2 上显示动态和鲜艳的图像。

### 发明内容

因此，提供了一种液晶显示器的驱动方法和装置，其中可以根据所输入的数据而选择性地强调对比度。

根据本发明一个方面的液晶显示器的驱动方法包括：(A) 将第一数据转换为亮度分量和色度分量；(B) 对亮度分量进行调制，以选择性地强调对比度，从而生成调制亮度分量；以及 (C) 利用该调制亮度分量和色度分量生成具有经过选择性强调的对比度的第二数据。

该方法还包括：将从外部输入的与第一数据同步的同步信号转换为与第二数据同步。

上述步骤 (B) 包括：对于各个帧，将亮度分量安排到各个灰度级中，以生成分布图；从该分布图中提取控制值；将该分布图划分为多个固定区域，以确定控制值所属的区域；根据控制值所属的区域而重新设定分布图的各个区域；以及利用在重新设定的分布图区域中具有不同斜率的曲线生成所述调制亮度分量。

该方法还包括：将背光装置的亮度控制为与控制值的灰度级成正比。

延迟所述色度分量，直到生成了所述调制亮度分量。

将所述控制值选择为所述分布图中最频繁出现的灰度级。

确定所述控制值所属的区域的步骤包括：将分布图划分为第一区域、第二区域、第三区域和第四区域，使得各个分布图可以划分为相同的区域，并确定在所划分的四个区域中所述控制值所属的区域。

使用两个提取亮度重新设定分布图的各个区域，并且响应于控制值提取所述提取亮度包括下面的两项：将第一低亮度提取为分布图的具有超过第一基准值的频度的第一个灰度级；将第一高亮度提取为分布图的具有超过第一基准值的频度的最后一个灰度级；将第二低亮度提取为分布图的具有超过第二基准值的频度的第一个灰度级；以及将第二高亮度

提取为具有超过第二基准值的频度的最后一个灰度级。

第一基准是分布图中最大频度的 5%至 10%的频度。

第二基准是分布图中最大频度的 1%至 4.9%的频度

灰度级从第一区域向着第四区域增大。

当控制值处于第一区域中时，提取第一和第二高亮度，并且利用所提取的第一和第二高亮度重新安排分布图的各个区域。

当控制值处于第二区域或第三区域中时，提取第二低亮度和第二高亮度或者第一低亮度和第一高亮度，并且利用所提取的第二低亮度和所提取的第二高亮度，或者所提取的第一低亮度和所提取的第一高亮度，重新安排分布图的各个区域。

当控制值处于第四区域中时，提取第一和第二低亮度，并且利用所提取的第一和第二低亮度重新安排分布图的各个区域。

在重新安排分布图的各个区域之后，利用具有与各个区域中的数据量成正比的斜率的曲线生成所述调制亮度分量。

利用在所述控制值所属的区域中具有最大斜率的曲线生成所述调制亮度分量。

该方法还包括：确定所述第一低亮度和第一高亮度的位置；以及当所述第一低亮度和第一高亮度处于同一区域中并且它们之间具有预期的灰度级时，根据未调制的亮度分量和色度分量生成所述第二数据。

该方法还包括：确定所述第二低亮度和第二高亮度的位置；以及当所述第二低亮度和第二高亮度处于同一区域中并且它们之间具有预期的灰度级时，根据未调制的亮度分量和色度分量生成所述第二数据。

根据本发明另一个方面的液晶显示器驱动装置包括：亮度/色彩分离器，用于把第一数据转换为亮度分量和色度分量；调制器，用于对亮度分量进行调制，以选择性地强调其对比度，从而生成调制亮度分量；以及亮度/色彩混合器，用于利用所述调制亮度分量和色度分量生成具有经过选择性强调的对比度的第二数据。

该驱动装置还包括一个控制器，用于将与第一数据同步的同步信号转换为与第二数据同步。

所述调制器包括：亮度分析器，其对于各个帧，将亮度分量安排到各个灰度级中，以生成分布图，并从该分布图中提取控制值；移动区域选择器，用于响应于所述控制值而将该分布图划分为多个移动区域；以及数据控制器，其利用所述多个移动区域中不同斜率的曲线生成所述调制亮度分量。

该驱动装置还包括一个逆变器控制器，用于根据所述控制值的灰度级控制背光装置的亮度。

该驱动装置还包括延迟装置，用于延迟所述色度分量，直到生成了所述调制亮度分量。

所述亮度分析器包括：分布图计算器，其对于各个帧，将所述亮度分量安排到各个灰度级中，从而生成分布图；控制值提取器，用于从所述分布图中提取所述控制值；以及亮度选择器，用于将所述分布图划分为多个固定区域，并确定所述控制值所属的固定区域。

亮度选择器将分布图划分为第一区域、第二区域、第三区域和第四区域，使得各个分布图可以划分为相同的固定区域，并确定在所划分的四个区域中所述控制值所属的区域。

所述亮度分析器包括：第一低亮度提取器，用于将第一低亮度提取为分布图的具有超过第一基准值的频度的第一个灰度级；第一高亮度提取器，用于将第一高亮度提取为分布图的具有超过第一基准值的频度的最后一个灰度级；第二低亮度提取器，用于将第二低亮度提取为分布图的具有超过第二基准值的频度的第一个灰度级；以及第二高亮度提取器，用于将第二高亮度提取为分布图的具有超过第二基准值的频度的最后一个灰度级。该亮度选择器对应于所述控制值所属的区域而将所述第一低亮度、第一高亮度、第二低亮度和第二高亮度中的至少两个亮度施加给所述移动区域选择器。

这里，所述第一基准是分布图中最大频度的 5%至 10%的频度。

所述第二基准是分布图中最大频度的 1%至 4.9%的频度。

灰度级从第一区域到第四区域增大。

当控制值处于第一区域中时，亮度选择器提取第一和第二高亮度，

并且移动区域选择器利用所提取的第一和第二高亮度设定分布图的各个移动区域。

当控制值处于第二区域或第三区域中时，亮度选择器提取第二低亮度和第二高亮度或者第一低亮度和第一高亮度，并且移动区域选择器利用所提取的第二低亮度和所提取的第二高亮度，或者所提取的第一低亮度和所提取的第一高亮度，设定分布图的各个移动区域。

当控制值处于第四区域中时，亮度选择器提取第一和第二低亮度，并且移动区域选择器利用所提取的第一和第二低亮度重新安排分布图的各个区域。

在重新安排分布图的各个区域之后，数据处理器利用具有与各个区域中的数据量成正比的斜率的曲线生成所述调制亮度分量。

利用在所述控制值所属的区域中具有最大斜率的曲线生成所述调制亮度分量。

当所述第一低亮度和第一高亮度处于同一区域中并且它们之间具有预期的灰度级时，亮度选择器向数据处理器施加控制信号，并且数据处理器根据未调制的亮度分量和色度分量生成所述第二数据。

或者，当所述第二低亮度和第二高亮度处于同一区域中并且它们之间具有预期的灰度级时，亮度选择器向数据处理器施加控制信号，并且数据处理器根据未调制的亮度分量和色度分量生成所述第二数据。

#### 附图说明

通过以下结合附图对本发明的实施例进行的详细说明，可以更清楚地理解本发明。

图 1 是一个示意框图，示出了传统的液晶显示器驱动装置的结构；

图 2 是一个示意框图，示出了根据本发明一个实施例的液晶显示器驱动装置的结构；

图 3 是图 2 所示的图像质量增强器的详细框图；

图 4 是图 3 所示的亮度分析器的详细框图；

图 5 是一曲线图，示出了由图 4 所示的分布图计算器计算出的分布

图的一个示例；

图 6 是图 3 所示的区域选择器的详细框图；

图 7 是一曲线图，示出了最频现值处于第一区域中的分布图的划分区域；

图 8A 和图 8B 是曲线图，示出了最频现值处于第二区域中的分布图的划分区域；

图 9A 和图 9B 是曲线图，示出了最频现值处于第三区域中的分布图的划分区域；

图 10 是一曲线图，示出了最频现值处于第四区域中的分布图的划分区域；

图 11 是一曲线图，示出了当最频现值处于第一区域中时生成调制亮度分量的曲线的斜率；

图 12A 和图 12B 是曲线图，示出了当最频现值处于第二区域中时生成调制亮度分量的曲线的斜率；

图 13A 和图 13B 是曲线图，示出了当最频现值处于第三区域中时生成调制亮度分量的曲线的斜率；

图 14 是一曲线图，示出了当最频现值处于第四区域中时生成调制亮度分量的曲线的斜率；

图 15A 和图 15B 是曲线图，分别示出了具有与全白和全黑图像相对应的亮度分量的分布图。

### 具体实施方式

图 2 示意地显示了根据本发明一个实施例的液晶显示器 (LCD) 的驱动装置。

参照图 2，根据本发明这个实施例的 LCD 驱动装置包括：液晶显示板 22，其具有布置成矩阵的  $m \times n$  个液晶单元  $C1c$ 、相互交叉的  $m$  条数据线  $D1$  至  $Dm$  和  $n$  条选通线  $G1$  至  $Gn$  以及位于各个交点处的薄膜晶体管 TFT、用于向液晶显示板 22 的数据线  $D1$  至  $Dm$  施加数据信号的数据驱动器 24、用于向选通线  $G1$  至  $Gn$  施加扫描信号的选通驱动器 26、用于向数据驱动

器 24 施加伽玛电压的伽玛电压供应装置 28、用于利用来自图像质量增强器 42 的第二同步信号控制数据驱动器 24 和选通驱动器 26 的定时控制器 30、用于利用来自电源 32 的电压而产生供应给液晶显示板 22 的电压的 DC/DC 变换器 34、用于驱动背光装置 38 的逆变器 36、以及图像质量增强器 42，用于选择性地增强输入数据的对比度，并向逆变器 36 供应与所输入的数据相对应的亮度控制信号 Dimming。

系统 40 向图像质量增强器 42 供应第一垂直/水平信号 Vsync1 和 Hsync1、第一时钟信号 DCLK1、第一数据使能信号 DE1 和第一数据 Ri、Gi 和 Bi。

液晶显示板 22 包括位于数据线 D1 至 Dm 和选通线 G1 至 Gn 的各个交点处排列成矩阵形式的多个液晶单元 Clc。位于各个液晶单元 Clc 处的薄膜晶体管 TFT 响应于来自选通线 G 的扫描信号把来自各个数据线 D1 至 Dm 的数据信号供应给液晶单元 Clc。另外，各个液晶单元 Clc 具有存储电容 Cst。存储电容 Cst 位于液晶单元 Clc 的像素电极和前一级选通线之间，或者位于液晶单元 Clc 的像素电极和公共电极线之间，从而恒定地保持液晶单元 Clc 的电压。

伽玛电压供应装置 28 向数据驱动器 24 供应多个伽玛电压。

数据驱动器 24 响应于来自定时控制器 30 的控制信号 CS 而把数字视频数据 R、G 和 B 转换成对应于各个灰度级的模拟伽玛电压(即数据信号)，并把该模拟伽玛电压供应给数据线 D1 至 Dm。

选通驱动器 26 响应于来自定时控制器 30 的控制信号 CS 而顺序地向选通线 G1 至 Gn 施加扫描脉冲，以选择液晶显示板 22 的供应有数据信号的水平线。

定时控制器 30 利用从图像质量增强器 42 输入的第二垂直/水平同步信号 Vsync2 和 Hsync2 以及第二时钟信号 DCLK2 而生成用于控制选通驱动器 26 和数据驱动器 24 的控制信号 CS。用于控制选通驱动器 26 的控制信号 CS 包括选通起始脉冲 GSP、选通移位时钟 GSC 和选通输出使能信号 GOE 等。另外，用于控制数据驱动器 24 的控制信号 CS 包括源起始脉冲 SSP、源移位时钟 SSC、源输出使能信号 SOE 和极性信号 POL 等。定时控



制器 30 将来自图像质量增强器 42 的第二数据 Ro、Go、Bo 重新对齐，以将它们施加给数据驱动器 24。

DC/DC 转换器 34 对从电源 32 输入的 3.3V 电压进行升压或降压，以生成供应给液晶显示板 22 的电压。该 DC/DC 转换器 34 生成伽玛基准电压、选通高压 VGH、选通低压 VGL 和公共电压 VCOM。

逆变器 36 向背光装置 38 施加与来自图像质量增强器 42 的亮度控制信号 Dimming 相对应的驱动电压（或驱动电流）。换句话说，从逆变器 36 施加给背光装置 38 的驱动电压（或驱动电流）是由来自图像质量增强器 42 的亮度控制信号 Dimming 确定的。背光装置 38 向液晶显示板 22 提供与来自逆变器 36 的驱动电压（或者驱动电流）相应的光。

图像质量增强器 42 利用来自系统 40 的第一数据 Ri、Gi 和 Bi 提取亮度分量，并生成通过根据所提取的亮度分量改变第一数据 Ri、Gi 和 Bi 的灰度级而获得的第二数据 Ro、Go 和 Bo。图像质量增强器 42 生成与亮度分量相对应的亮度控制信号 Dimming，并将其供应给逆变器 36。另外，图像质量增强器 42 在从系统 40 输入的第一垂直/水平同步信号 Vsync1 和 Hsync1、第一时钟信号 DCLK1 和第一数据使能信号 DE1 的帮助下，生成与第二数据 Ro、Go 和 Bo 同步的第二垂直/水平同步信号 Vsync2 和 Hsync2、第二时钟信号 DCLK2 和第二数据使能信号 DE2。

为此，如图 3 所示，图像质量增强器 42 包括：亮度/色彩分离器 50，用于将第一数据 Ri、Gi 和 Bi 分离成亮度分量 Y 和色度分量 U 和 V；调制器 62，用于对亮度分量 Y 进行调制，以选择性地增强对比度，从而生成调制亮度分量 YM；以及亮度/色彩混合器 54，其利用调制亮度分量 YM 和色度分量 U 和 V 生成第二数据 Ro、Go 和 Bo。

亮度/色彩分离器 50 将第一数据 Ri、Gi 和 Bi 分离成亮度分量 Y 和色度分量 U 和 V。这里，亮度分量 Y 和色度分量 U 和 V 由以下公式求得：

$$Y=0.229\times Ri+0.587\times Gi+0.114\times Bi \quad (1)$$

$$U=0.493\times (Bi-Y) \quad (2)$$

$$V=0.887\times (Ri-Y) \quad (3)$$

调制器 62 对亮度分量 Y 进行分析，并利用所分析的亮度分量 YM 生

成具有经过选择性强调的对比度的调制亮度分量  $Y_M$ 。为此，该调制器包括：亮度分析器 56、区域选择器 58 和数据处理器 60。

亮度分析器 56 对于各个帧将亮度分量  $Y$  划分为多个灰度级，以生成分布图，并从所生成的分布图中提取信息。为此，如图 4 所示，亮度分析器 56 包括分布图计算器 66、控制值提取器 68、第一低亮度选择器 70、第一高亮度选择器 72、第二低亮度选择器 74、第二高亮度选择器 76、逆变器控制器 78 和亮度选择器 80。

分布图计算器 66 将各个帧的亮度分量  $Y$  安排为与各个灰度级对应，从而获得图 5 所示的分布图。分布图的形状对应于第一数据  $R_i$ 、 $G_i$  和  $B_i$  的亮度分量  $Y$ 。根据经验，大多数分布图是具有特定升高部分的山形（比如高斯形）。

控制值提取器 68 从分布图中提取控制值。提取最频现值作为该控制值。该最频现值是分布图中具有最多亮度值的灰度级。在一个示例中，控制值提取器 68 从图 5（并没有完全按比例绘制）所示的分布图中提取‘150’作为最频现值。

第一低亮度选择器 70 从分布图中提取第一低亮度  $Y_{21}$ 。把该第一低亮度  $Y_{21}$  设定为分布图中亮度值数目首次超过最频现值的亮度值数目的 5%至 10%的灰度级。在图 5 中，第一低亮度  $Y_{21}$  选择为超过 5%，即灰度级‘92’。

第一高亮度选择器 72 从分布图中提取第一高亮度  $Y_{22}$ 。和上面一样，把该第一高亮度  $Y_{22}$  设定为分布图中亮度值数目最后一次超过最频现值的亮度值数目的 5%的灰度级。在图 5 中，第一高亮度  $Y_{22}$  选择为超过 5%，即灰度级‘221’。

第二低亮度选择器 74 从分布图中提取第二低亮度  $Y_{11}$ 。把该第二低亮度  $Y_{11}$  设定为分布图中亮度值数目首次超过最频现值的亮度值数目的 1%至 4.9%的灰度级。在图 5 中，第二低亮度  $Y_{11}$  选择为超过 3%，即灰度级‘15’。

第二高亮度选择器 76 从分布图中提取第二高亮度  $Y_{12}$ 。把该第二高亮度  $Y_{12}$  设定为分布图中亮度值数目最后一次超过最频现值的亮度值数

目的 1%至 4.9%的灰度级。在图 5 中,第二高亮度 Y12 选择为超过 3%,即灰度级 ‘240’。

把分别具有从第一低亮度选择器 70、第一高亮度选择器 72、第二低亮度选择器 74 和第二高亮度选择器 76 输出的第一低亮度 Y21、第一高亮度 Y22、第二低亮度 Y11 和第二高亮度 Y12 的各个灰度级确定为分布图中的特殊值(如图所示,分布图中的纵坐标)。第一低亮度 Y21、第一高亮度 Y22、第二低亮度 Y11 和第二高亮度 Y12 是分布图中的亮度值(如图所示,分布图中的横坐标)。

逆变器控制器 78 生成与来自控制值提取器 68 的最频现值相对应的亮度控制信号 Dimming,并把所生成的亮度控制信号 Dimming 施加给逆变器 36。此时,逆变器控制器 78 生成该亮度控制信号 Dimming,从而可以向液晶显示板 22 提供亮度与该最频现值成正比的光。

亮度选择器 80 对应于向其施加的控制值,选择性地输出从第一低亮度选择器 70、第一高亮度选择器 72、第二低亮度选择器 74 和第二高亮度选择器 76 分别输出的第一低亮度 Y21、第一高亮度 Y22、第二低亮度 Y11 和第二高亮度 Y12 中选择两个灰度级。亮度选择器 80 将分布图划分为多个固定的预定区域(例如,0-63, 64-127, 128-191, 192-255),如图 5 所示,并确定对应于所划分的区域(这里称为控制区域)中控制值所属的区域而输出的灰度级。下面在描述区域选择器 58 时会详细描述这两个灰度级的选择。

区域选择器 58 响应于来自亮度选择器 80 的两个灰度级和控制值将分布图划分为四个区域。为此,如图 6 所示,区域选择器 58 包括第一区域选择器 82、第二区域选择器 84、第三区域选择器 86 和第四区域选择器 88。

下面参照图 7 至图 10 描述区域选择器 58 和亮度选择器 80 的工作过程。

首先,如果分布图是图 7 所示那样,则亮度选择器 80 检查所述固定的预定区域(例如,0-63, 64-127, 128-191, 192-255)的控制区域。在图 7 中,因为控制值(最频现值)属于第一区域,所以亮度选择器 80

输出第一高亮度 Y22 和第二高亮度 Y12。换句话说，亮度选择器 80 选择根据控制区域而输出的亮度值。

把从亮度选择器 80 输出的第一高亮度 Y22 和第二高亮度 Y12 施加给第二和第四区域选择器 84 和 88 中的至少一个。另外，把从亮度选择器 80 输出的控制值施加给第一至第四选择器 82、84、86 和 88。

被施加了控制值（属于第一区域）的第一区域选择器 82 选择 ‘0’ 至 ‘63’ 的灰度级作为第一区域。被施加了该控制值和第一高亮度 Y22 的第二区域选择器 84 选择 ‘64’ 至 ‘Y22-1’ 的灰度级作为第二区域。被施加了该控制值、第一高亮度 Y22 和第二高亮度 Y12 的第三区域选择器 86 选择 ‘Y22’ 至 ‘Y12-1’ 的灰度级作为第三区域。被施加了该控制值和第二高亮度 Y12 的第四区域选择器 88 选择 ‘Y12’ 至 ‘255’ 的灰度级作为第四区域。换句话说，当控制值属于固定的第一区域时，区域选择器 58 将分布图划分为四个区域 ‘0-63’、‘64- (Y22-1)’、‘Y22-(Y12-1)’ 和 ‘Y12-255’，如图 7 所示。

因此，本实施例利用这些固定区域提取控制值，并将分布图重新划分为根据控制区域而不同的多个区域，从而适应性地根据控制区域而划分分布图。

把来自区域选择器 58 的划分区域信息提供给数据处理器 60。另外，数据处理器从亮度选择器 80 接收控制值。被施加了所述划分区域信息和控制值的数据处理器 60 利用预先存储在其中的斜率信息生成具有经过选择性扩展的对比度的调制亮度分量 YM。当控制值属于第一区域时，数据处理器 60 利用图 11 所示的曲线生成调制亮度分量 YM。

更具体地，已经从区域选择器 58 接收到了划分区域信息的数据处理器 60 对分布图的灰度级进行划分，使其对应于区域信息。如图所示，数据处理器 60 将分布图划分为图 11 所示的四个区域 ‘0-63’、‘64- (Y22-1)’、‘Y22- (Y12-1)’ 和 ‘Y12-255’。此后，数据处理器 60 利用数据存在几率较大的区域中的大斜率重新安排亮度分量 Y，同时利用数据存在几率较小的区域中的小斜率对数据进行重新安排。如图所示，数据处理器 60 利用第一区域中的大斜率对灰度级进行重新安排，同时利用第

二区域中的比第一区域更小的斜率对灰度级进行重新安排。另外，数据处理器 60 利用第三和第四区域中具有比第二区域更小的斜率的曲线来重新安排灰度级。结果，数据处理器 60 利用斜率值具有第一区域>第二区域>第三区域>第四区域的关系的曲线对亮度分量 Y 进行了重新安排，从而生成所述调制亮度分量 YM。

如上所述，本实施例利用在更大数据量的区域中具有更大斜率的曲线对亮度分量 Y 进行重新安排，从而选择性地强调对比度。换句话说，当控制值处于第一区域中时，根据经验确定分布图中包含的亮度分量的数目为第一区域>第二区域>第三区域>第四区域。相应地，本实施例利用具有较大数据量的区域中的大斜率曲线放大灰度级的范围（例如，如果对设定为‘0-63’的第一区域中的灰度级进行重新安排，则将该灰度级放大为‘0-80’），从而选择性地强调了对比度，由此显示出生动的图像。

在另一个示例中，如果分布图具有图 8A 和图 8B 所示的形状，则亮度选择器 80 检查固定的预定区域的控制区域。在图 8A 和图 8B 中，因为控制值属于第二区域，所以亮度选择器 80 输出第一亮度对（即第一低亮度 Y21 和第一高亮度 Y22）或者第二亮度对（即第二低亮度 Y11 和第二高亮度 Y12）。

把从亮度选择器 80 输出的第一或第二亮度对信号供应给第一至第四区域选择器 82 至 88。这里，分别向第一至第四区域选择器 82 至 88 提供从控制值提取器 68 输出的控制值。

被供应了控制值和第二低亮度 Y11 或第一低亮度 Y21 的第一区域选择器 82 选择灰度级‘0’至‘Y11-1’或者‘0’至‘Y21-1’作为第一区域。被供应了控制值和第二低亮度 Y11 或第一低亮度 Y21 的第二区域选择器 84 选择灰度级‘Y11’至‘127’或者‘Y21’至‘127’作为第二区域。被供应了控制值和第二高亮度 Y12 或第一高亮度 Y22 的第三区域选择器 86 选择灰度级‘128’至‘Y12-1’或者‘128’至‘Y22-1’作为第三区域。被供应了控制值和第二高亮度 Y12 或第一高亮度 Y22 的第四区域选择器 88 选择灰度级‘Y12’至‘255’或者‘Y22’至‘255’作为第四区域。换句话说，当控制值属于固定的第二区域时，区域选择器 58 将

分布图划分为图 8A 所示的四个区域 ‘0- (Y11-1)’、‘Y11-127’、‘128- (Y12-1)’ 和 ‘Y12-255’，或者图 8B 所示的四个区域 ‘0- (Y21-1)’、‘Y21-127’、‘128- (Y22-1)’ 和 ‘Y22-255’。

如上所述，本实施例由此利用这些固定区域提取了控制区域，并把分布图重新划分为与该控制区域对应的多个区域，从而适应性地根据该控制区域对分布图进行了划分。

如上所述，把来自区域选择器 58 的划分区域信息供应给数据处理器 60。此外，数据处理器 60 从亮度选择器 80 接收控制值。被供应了所述划分区域信息和控制值的数据处理器 60 利用预先存储在其中的斜率信息生成具有经过选择性扩展的对比度的调制亮度分量 YM。当控制值属于第二区域时，数据处理器 60 利用具有图 12A 和图 12B 所示的斜率的曲线生成调制亮度分量 YM。

更具体地，已经从区域选择器 58 接收了划分区域信息的数据处理器 60 对分布图的灰度级进行划分，使其与所供应的区域信息相对应。换句话说，数据处理器 60 将分布图划分为四个区域，如图 12A 和图 12B 所示。此后，数据处理器 60 利用具有大量亮度分量 Y 的区域中的大斜率对亮度分量 Y 进行重新安排，同时利用具有少量亮度分量 Y 的区域中的小斜率对数据进行重新安排。

换句话说，数据处理器 60 利用控制值所属的第二区域中的大斜率曲线对灰度级进行重新安排，同时利用第三区域中的斜率小于第二区域的曲线对灰度级进行重新安排。另外，数据处理器 60 利用第一和第四区域中的斜率小于第三区域的曲线对灰度级进行重新安排。结果，数据处理器 60 利用斜率值具有第二区域>第三区域>第一区域>第四区域的关系的曲线对亮度分量 Y 进行了重新安排，从而生成所述调制亮度分量 YM。

如上所述，本实施例利用图 8A 和图 8B 所示的在具有更大数据量的区域中具有更大斜率的曲线对亮度分量 Y 进行重新安排，从而选择性地强调了对比度，使得可以在液晶显示板 22 上显示生动的图像。

在另一个示例中，如果分布图具有图 9A 和图 9B 所示的形状，则亮度选择器 80 检查预定的固定区域的控制区域。在图 9A 和图 9B 中，因为

控制值属于第三区域，所以亮度选择器 80 输出第一亮度对或者第二亮度对。

把从亮度选择器 80 输出的第一或第二亮度对施加给第一至第四区域选择器 82 至 88。分别向第一至第四区域选择器 82 至 88 提供从控制值提取器 68 输出的控制值。

和以上图 8A 和图 8B 中所示的示例一样，被供应了控制值和第二低亮度 Y11 或第一低亮度 Y21 的第一区域选择器 82 选择灰度级 ‘0’ 至 ‘Y11-1’ 或者 ‘0’ 至 ‘Y21-1’ 作为第一区域。被供应了控制值和第二低亮度 Y11 或第一低亮度 Y21 的第二区域选择器 84 选择灰度级 ‘Y11’ 至 ‘127’ 或者 ‘Y21’ 至 ‘127’ 作为第二区域。被供应了控制值和第二高亮度 Y12 或第一高亮度 Y22 的第三区域选择器 86 选择灰度级 ‘128’ 至 ‘Y12-1’ 或者 ‘128’ 至 ‘Y22-1’ 作为第三区域。被供应了控制值和第二高亮度 Y12 或第一高亮度 Y22 的第四区域选择器 88 选择灰度级 ‘Y12’ 至 ‘255’ 或者 ‘Y22’ 至 ‘255’ 作为第四区域。从而，当控制值属于固定的第三区域时，区域选择器 58 将分布图划分为图 9A 所示的四个区域 ‘0-(Y11-1)’、‘Y11-127’、‘128-(Y12-1)’ 和 ‘Y12-255’，或者图 9B 所示的四个区域 ‘0-(Y21-1)’、‘Y21-127’、‘128-(Y22-1)’ 和 ‘Y22-255’。

因此，本实施例利用这些固定区域提取了控制区域，并把分布图重新划分为与该控制区域对应的多个区域，从而适应性地根据该控制区域对分布图进行了划分。

把来自区域选择器 58 的划分区域信息供应给数据处理器 60。此后，数据处理器 60 从亮度选择器 80 接收控制值。被供应了所述划分区域信息和控制值的数据处理器 60 利用预先存储在其中的斜率信息生成具有经过选择性扩展的对比度的调制亮度分量 YM。当控制值属于第三区域时，数据处理器 60 利用具有图 13A 和图 13B 所示的斜率的曲线生成调制亮度分量 YM。

更具体地，已经从区域选择器 58 接收了划分区域信息的数据处理器 60 对分布图的灰度级进行划分，使其与所供应的区域信息相对应。换句话说，数据处理器 60 将分布图划分为四个区域，如图 13A 和图 13B 所示。

此后，数据处理器 60 利用具有大量数据的区域中的大斜率对亮度分量 Y 进行重新安排，同时利用具有少量数据的区域中的曲线的小斜率对数据进行重新安排。

换句话说，数据处理器 60 利用控制值所属的第三区域中的大斜率对灰度级进行重新安排，同时利用第二区域中的斜率小于第三区域的曲线对灰度级进行重新安排。另外，数据处理器 60 利用第一和第四区域中的斜率小于第二区域的曲线对灰度级进行重新安排。结果，数据处理器 60 利用斜率值具有第三区域>第二区域>第一区域>第四区域的关系的曲线对亮度分量 Y 进行了重新安排，从而生成所述调制亮度分量 Y<sub>M</sub>。

如上所述，本实施例利用图 9A 和图 9B 所示的在具有更大数据量的区域中具有更大斜率的曲线对亮度分量 Y 进行重新安排，从而选择性地强调了对比度，使得可以在液晶显示板 22 上显示生动的图像。

在另一个示例中，如果分布图具有图 10 所示的形状，则亮度选择器 80 检查控制区域。在图 10 中，因为控制值属于第四区域，所以亮度选择器 80 输出第一低亮度 Y<sub>21</sub> 和第二低亮度 Y<sub>11</sub>。

把从亮度选择器 80 输出的第一低亮度 Y<sub>21</sub> 和第二低亮度 Y<sub>11</sub> 施加给第一至第四区域选择器 82 至 86。分别向第一至第四区域选择器 82 至 88 提供从控制值提取器 68 输出的控制值。

被供应了控制值和第二低亮度 Y<sub>11</sub> 的第一区域选择器 82 选择灰度级 ‘0’ 至 ‘Y<sub>11</sub>-1’ 作为第一区域。被供应了控制值、第二低亮度 Y<sub>11</sub> 和第一低亮度 Y<sub>21</sub> 的第二区域选择器 84 选择灰度级 ‘Y<sub>11</sub>’ 至 ‘Y<sub>21</sub>-1’ 作为第二区域。被供应了控制值和第一低亮度 Y<sub>21</sub> 的第三区域选择器 86 选择灰度级 ‘Y<sub>21</sub>’ 至 ‘191’ 作为第三区域。被供应了控制值的第四区域选择器 88 选择灰度级 ‘192’ 至 ‘255’ 作为第四区域。换句话说，当控制值属于固定的第四区域时，区域选择器 58 将分布图划分为图 10 所示的四个区域 ‘0- (Y<sub>11</sub>-1)’、‘Y<sub>11</sub>- (Y<sub>21</sub>-1)’、‘Y<sub>21</sub>-191’ 和 ‘192-255’。

因此，本实施例利用这些固定区域提取了控制区域，并把分布图重新划分为与该控制区域对应的多个区域，从而适应性地根据该控制区域对分布图进行了划分。



把来自区域选择器 58 的划分区域信息供应给数据处理器 60。此外，数据处理器 60 从亮度选择器 80 接收控制值。被供应了所述划分区域信息和控制值的数据处理器 60 利用预先存储在其中的斜率信息生成具有经过选择性扩展的对比度的调制亮度分量 YM。当控制值属于第四区域时，数据处理器 60 利用具有图 14 所示的斜率的曲线生成调制亮度分量 YM。

更具体地，已经从区域选择器 58 接收了划分区域信息的数据处理器 60 对分布图的灰度级进行划分，使其与所供应的区域信息相对应。数据处理器 60 将分布图划分为四个区域，如图 14 所示。此后，数据处理器 60 利用具有大量数据的区域中的大斜率对亮度分量 Y 进行重新安排，同时利用具有少量数据的区域中的小斜率对数据进行重新安排。

换句话说，数据处理器 60 利用控制值所属的第四区域中的大斜率对灰度级进行重新安排，同时利用第三区域中的斜率小于第四区域的曲线对灰度级进行重新安排。另外，数据处理器 60 利用第一和第二区域中的斜率小于第三区域的曲线对灰度级进行重新安排。结果，数据处理器 60 利用斜率值具有第四区域>第三区域>第一区域>第二区域的关系的曲线对亮度分量 Y 进行了重新安排，从而生成所述调制亮度分量 YM。

如上所述，本实施例利用图 10 所示的在具有更大数据量的区域中具有更大斜率的曲线对亮度分量 Y 进行重新安排，从而选择性地强调了对比度，使得可以在液晶显示板 22 上显示生动的图像。

当显示单色（如全黑或全白）图像时，本实施例输出未调制数据。如果对这种数据进行调制以放大对比度，则无法在液晶显示板 22 上准确地显示黑色或白色图像（例如，可能无法显示灰色）。由亮度选择器 80 来检查这种图像。

更具体地，当显示全黑或全白图像时，由分布图计算器 66 所计算出的分布图如图 15A 和图 15B 所示。换句话说，当显示全黑或全白图像时，亮度分量的主要部分偏向分布图的左侧（黑）或右侧（白），导致狭窄的分布。因此，第一亮度对或第二亮度对相互接近，即处于同一区域中。

换句话说，第一亮度对（或第二亮度对）相互接近，并且其间具有预期的灰度级。当第一亮度对（或第二亮度对）相互接近并且其间具有

预期的灰度级时,亮度选择器 80 确定当前显示的图像是全黑或全白图像,从而向数据处理器 60 施加控制信号。从亮度选择器 80 接收到该控制信号的数据处理器 60 把供应给它的亮度分量 Y 施加给亮度/色彩混合器 54,而不进行任何调制。

延迟器 52 对色度分量 U 和 V 进行延迟,直到从数据处理器 58 输出了调制亮度分量 YM 或亮度分量 Y。然后,延迟器 52 把与调制亮度分量 YM 或亮度分量 Y 同步的延迟色度分量 UD 和 VD 施加给亮度/色彩混合器 54。

亮度/色彩混合器 54 在调制亮度分量 YM 和延迟色度分量 UD 和 VD 的帮助下生成第二数据 Ro、Go 和 Bo。这里,通过以下公式求出第二数据 Ro、Go 和 Bo:

$$Ro=YM+0.000\times UD+1.140\times VD \quad (4)$$

$$Go=YM-0.396\times UD-0.581\times VD \quad (5)$$

$$Bo=YM+2.029\times UD+0.000\times VD \quad (6)$$

由调制亮度分量 YM 生成的第二数据 Ro、Go 和 Bo 与第一数据 Ri、Gi 和 Bi 相比具有更加强调的对比度,从而可以显示生动的图像。另一方面,由亮度分量 Y 生成的第二数据 Ro、Go 和 Bo 具有和第一数据 Ri、Gi 和 Bi 相同的对比度。

控制器 64 从系统 40 接收第一垂直/水平同步信号 Vsync1 和 Hsync1、第一时钟信号 DCLK1 和第一数据使能信号 DE1。另外,控制器 64 生成与第二数据 Ro、Go 和 Bo 同步的第二垂直/水平同步信号 Vsync2 和 Hsync2、第二时钟信号 DCLK2 和第二数据使能信号 DE2,并把它们施加给定时控制器 30。

总而言之,从分布图中提取出最频现值所属的区域(控制区域),根据所提取的最频现值把分布图划分为多个区域。另外,借助于在所划分的各个区域中具有特定斜率的曲线对亮度分量进行重新安排,从而可以选择性地扩展对比度,以显示生动的图像。具体而言,利用具有更多亮度分量的区域中的更大值的斜率对亮度分量进行重新安排。另外,根据控制值对背光装置的亮度进行控制,从而可以显示具有更宽对比度范围

的生动图像。

尽管上面通过附图所示的实施例对本发明进行了解释，本领域技术人员应该理解，本发明不限于这些实施例，而是可以在不脱离本发明的精神的条件下对其进行各种变化或改进。因此，本发明的范围仅由所附权利要求及其等同物来限定。

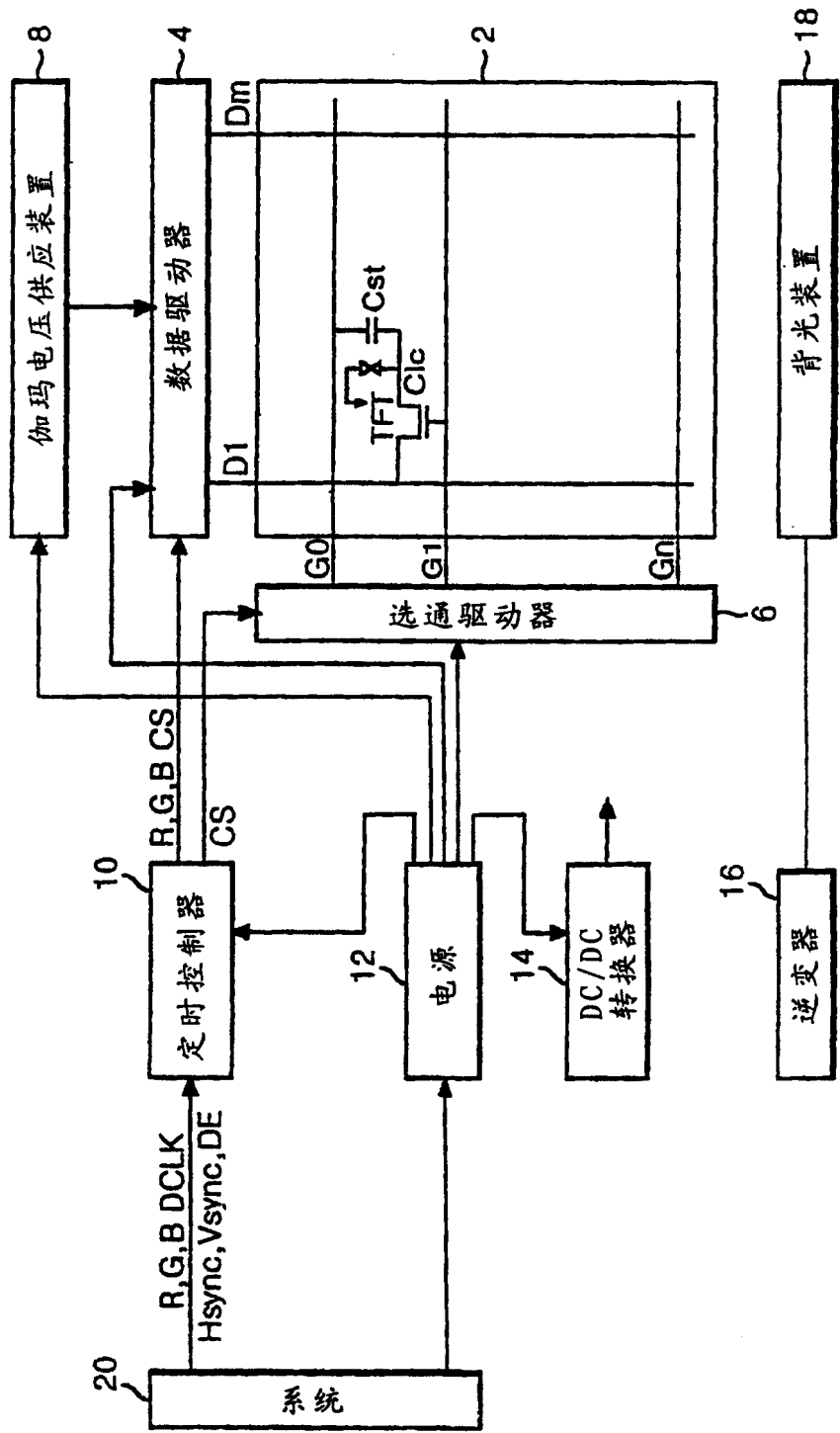


图 1

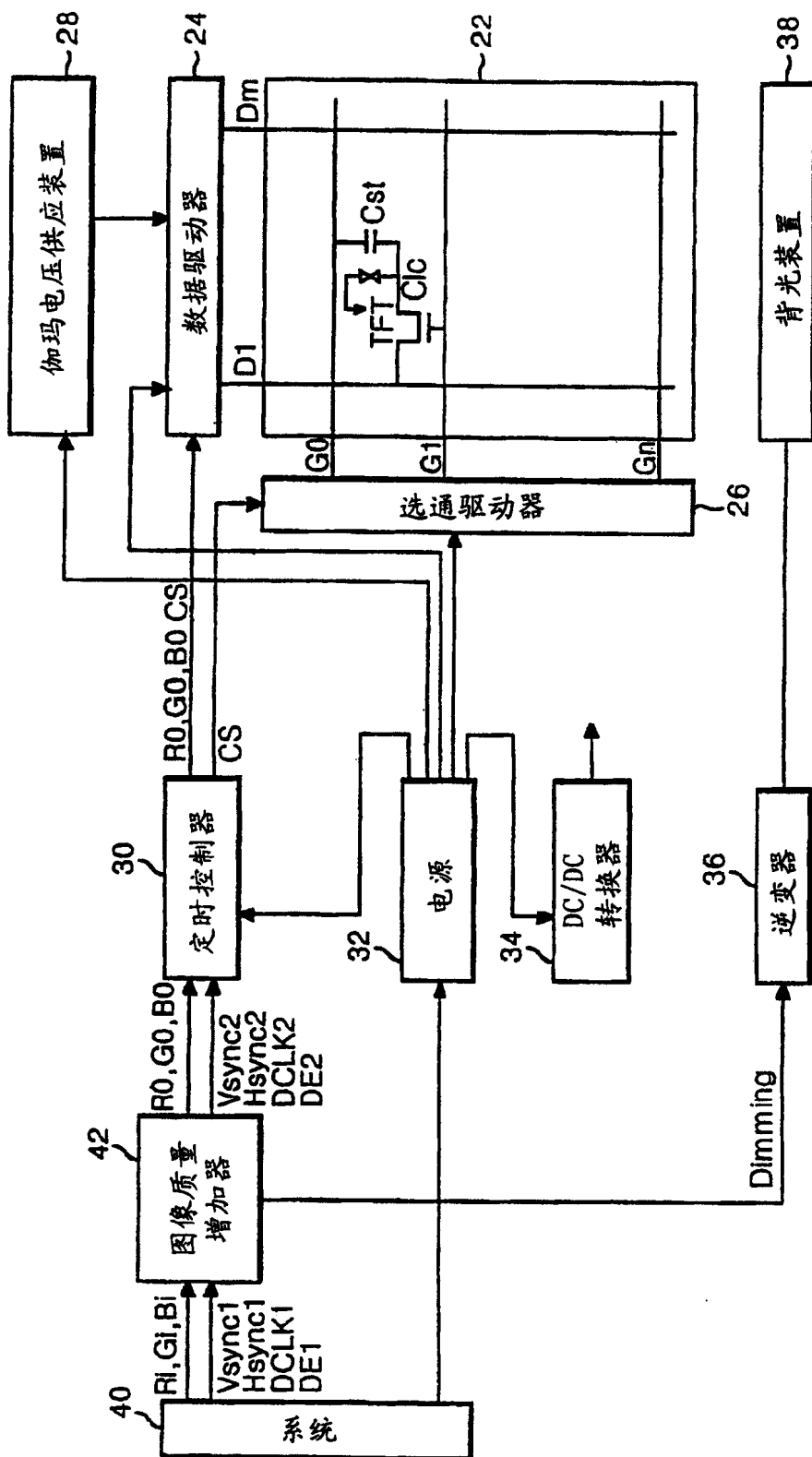


图 2

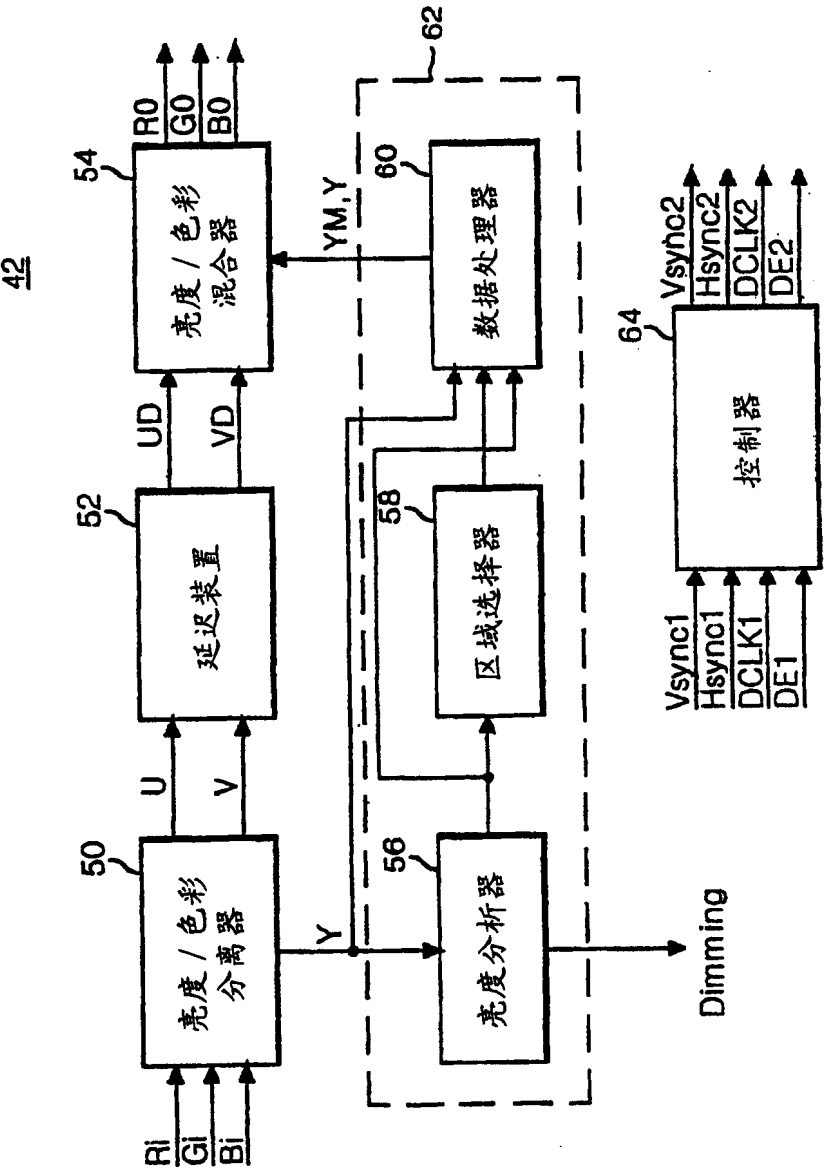


图 3

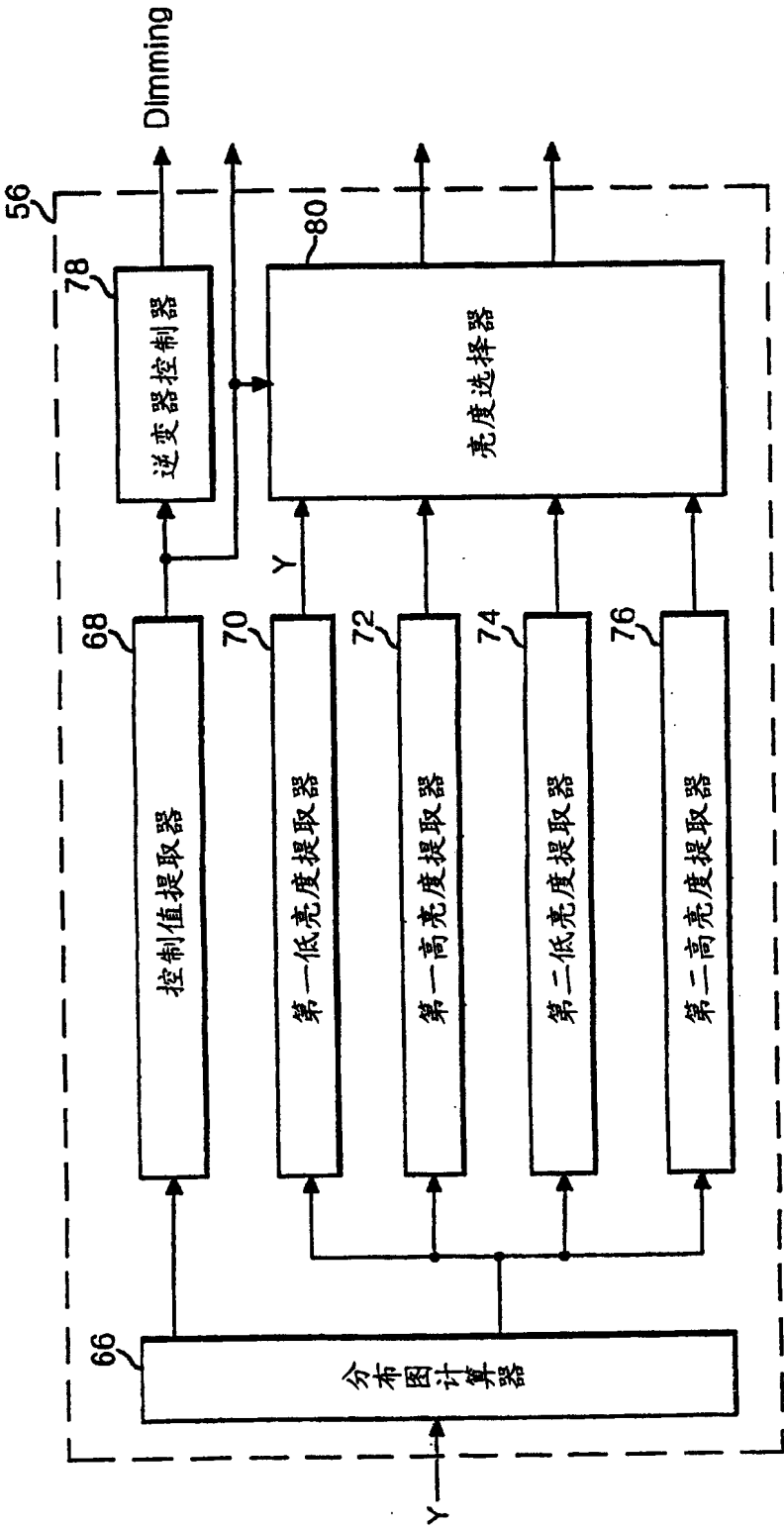


图 4

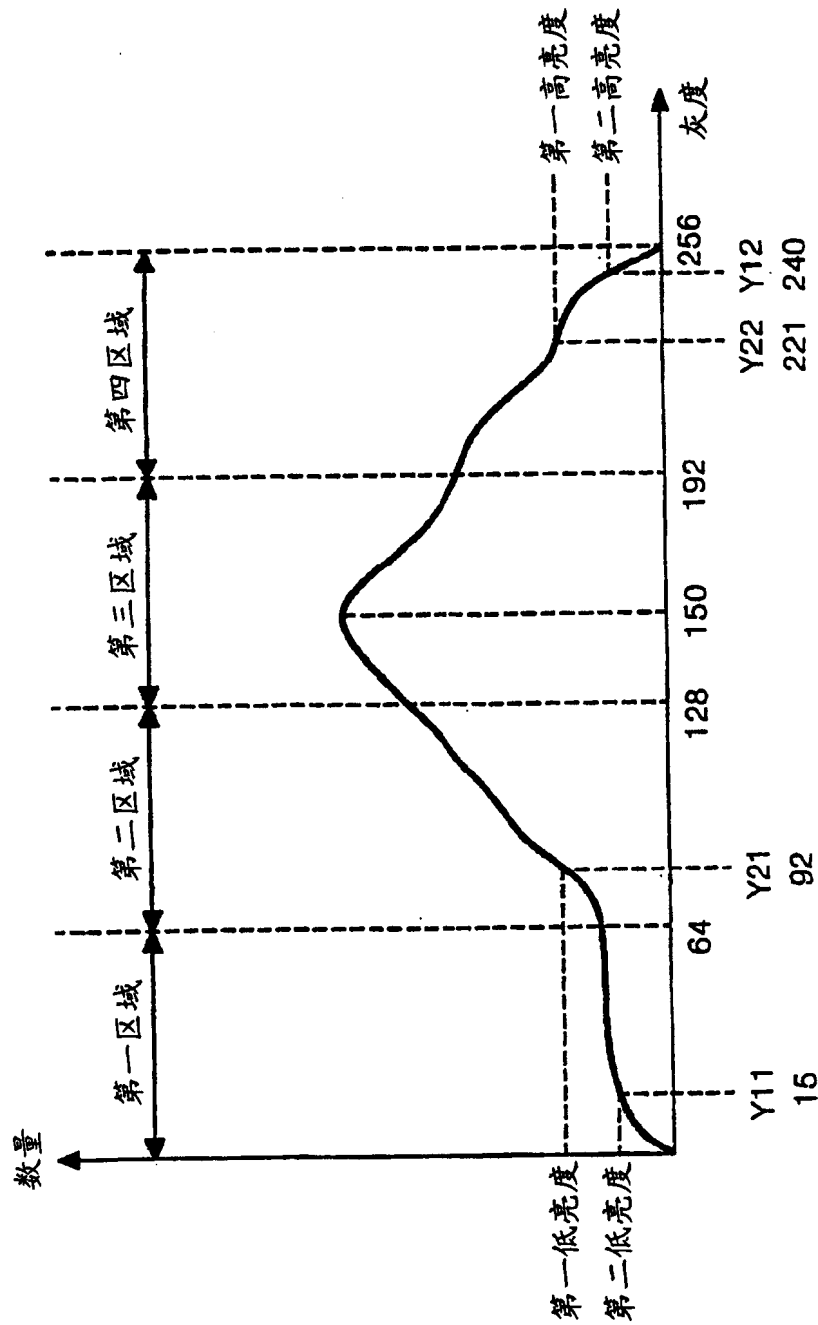


图 5



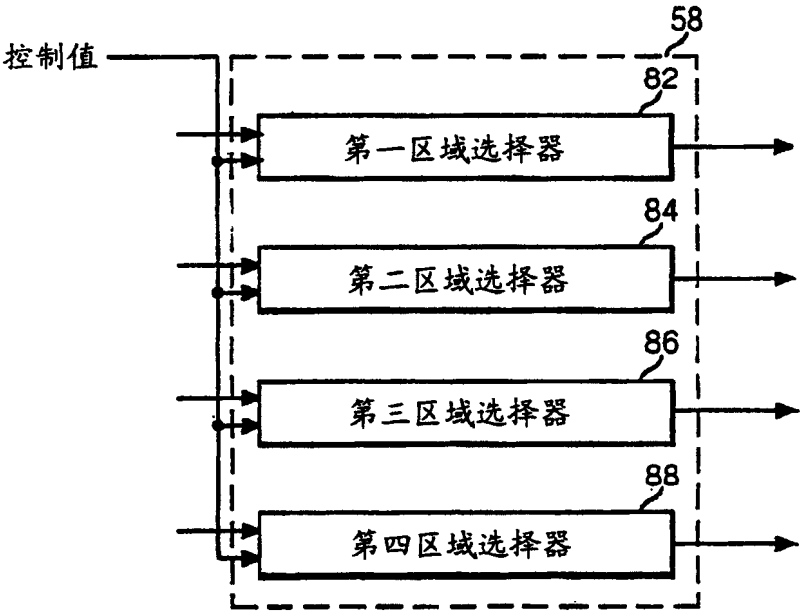


图 6

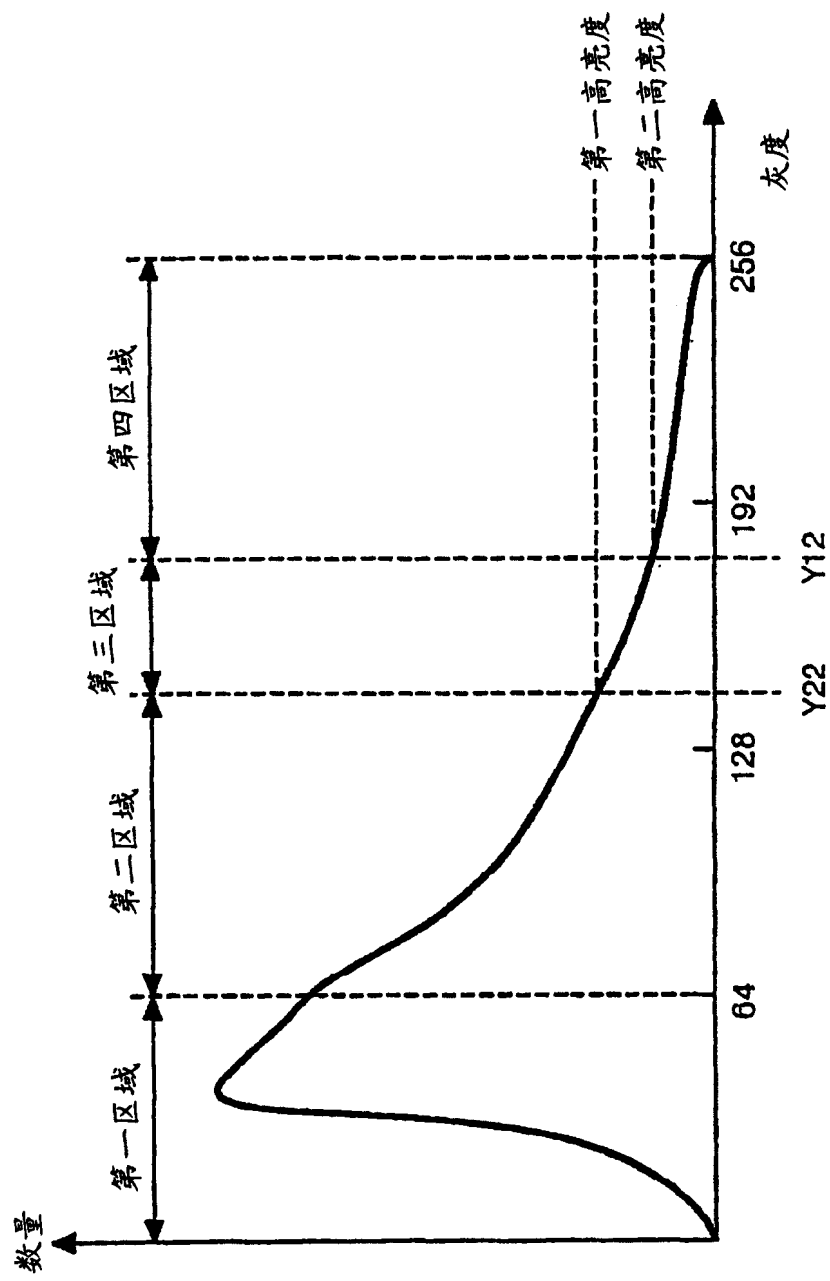


图 7

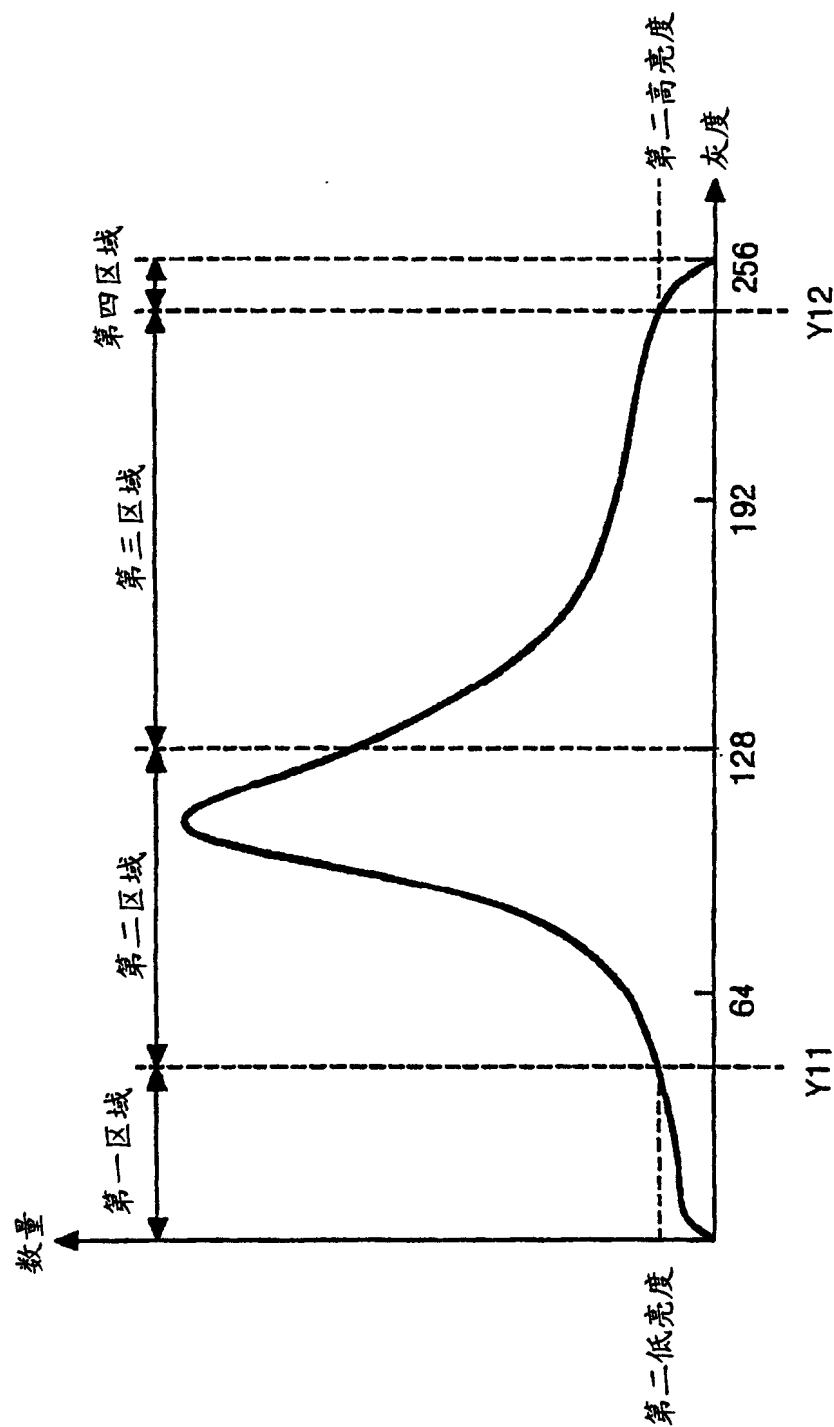


图 8A

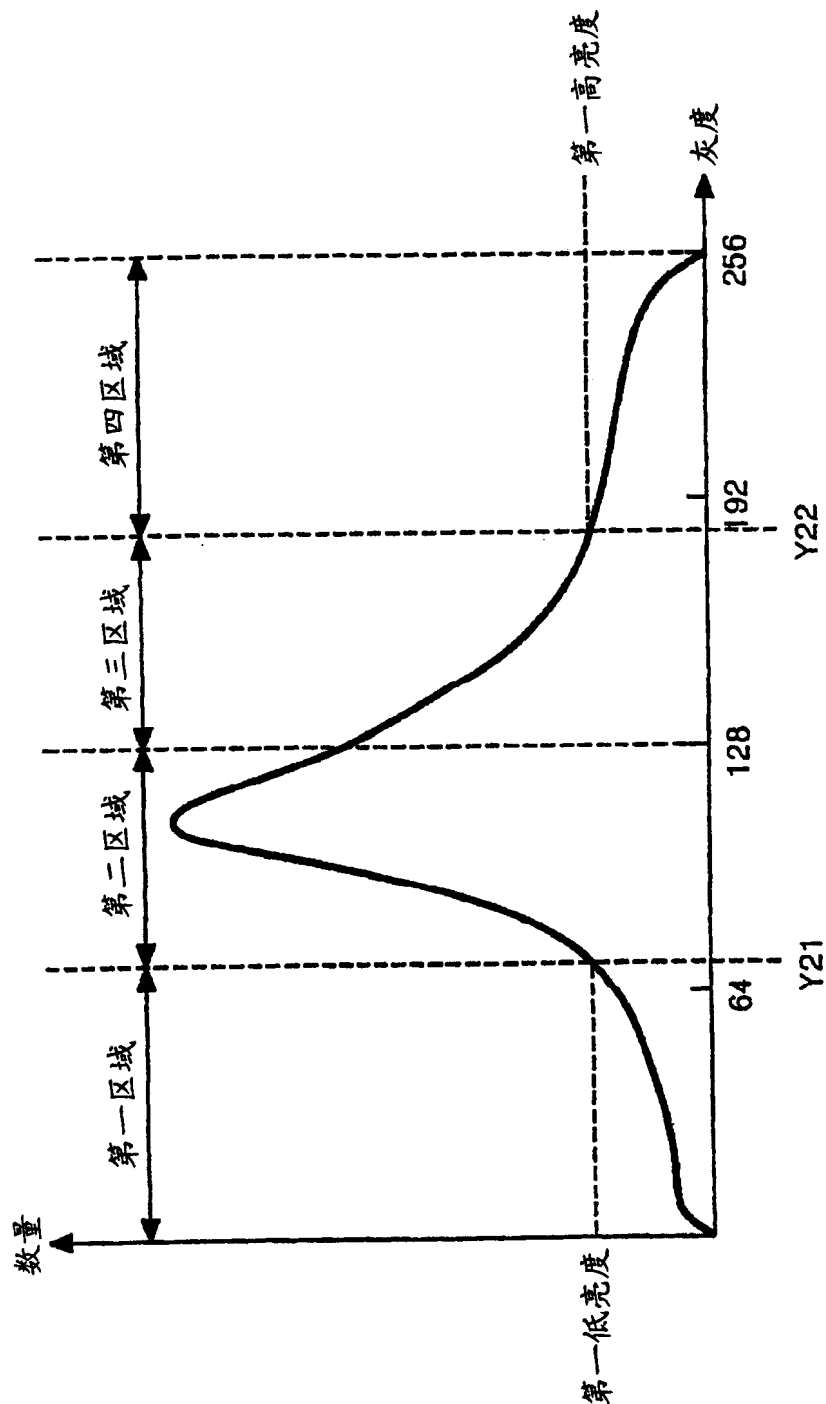


图 8B

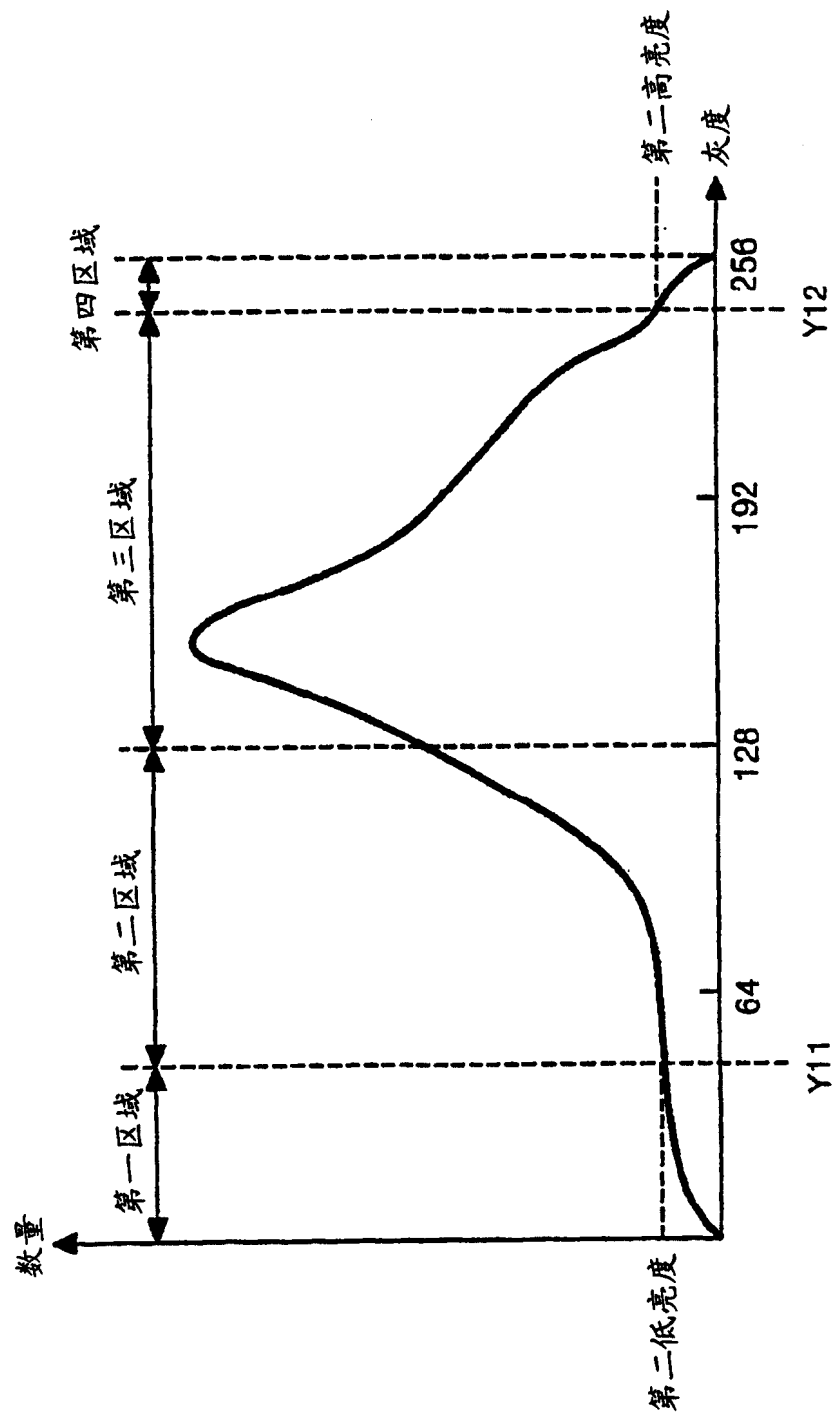


图 9A

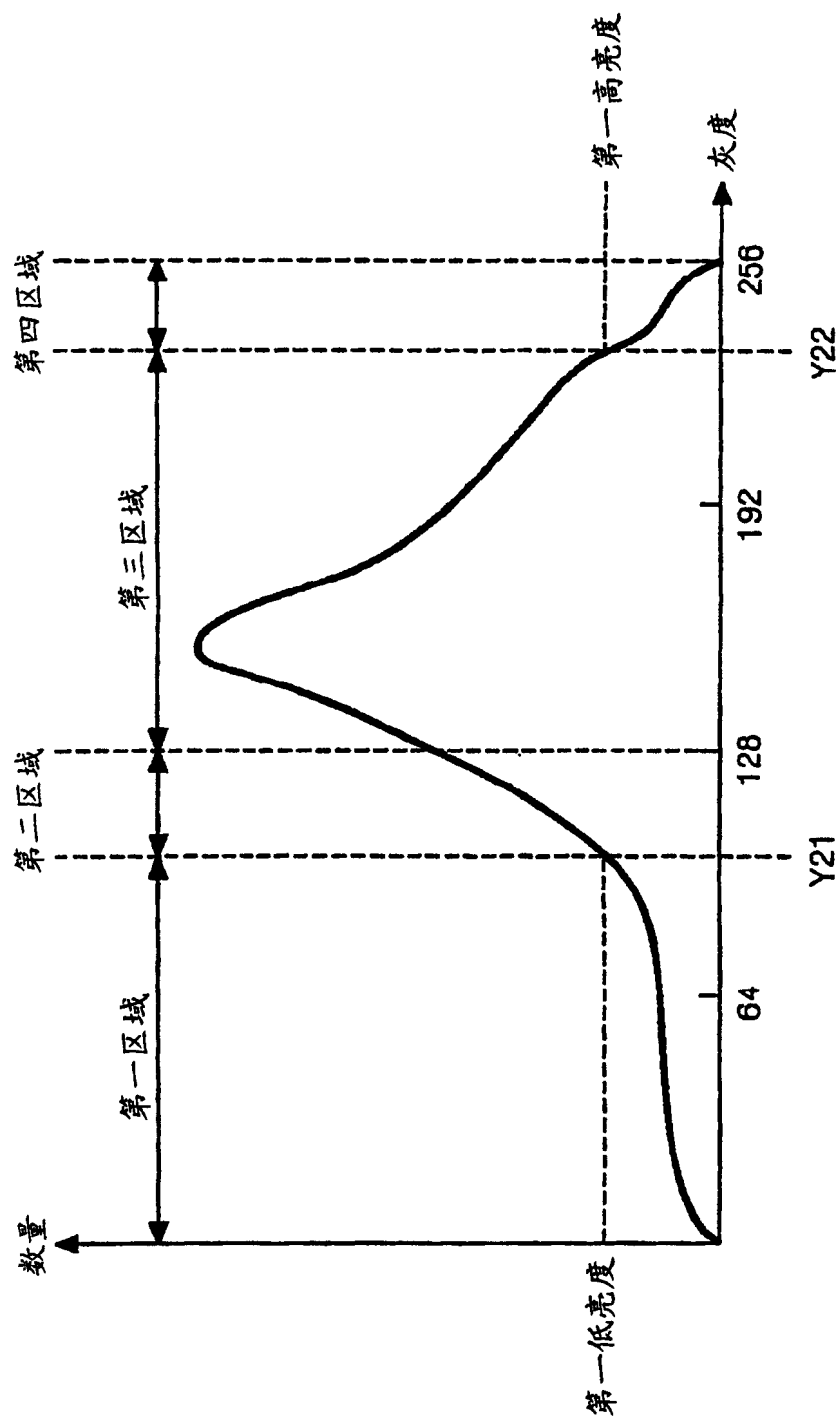


图 9B

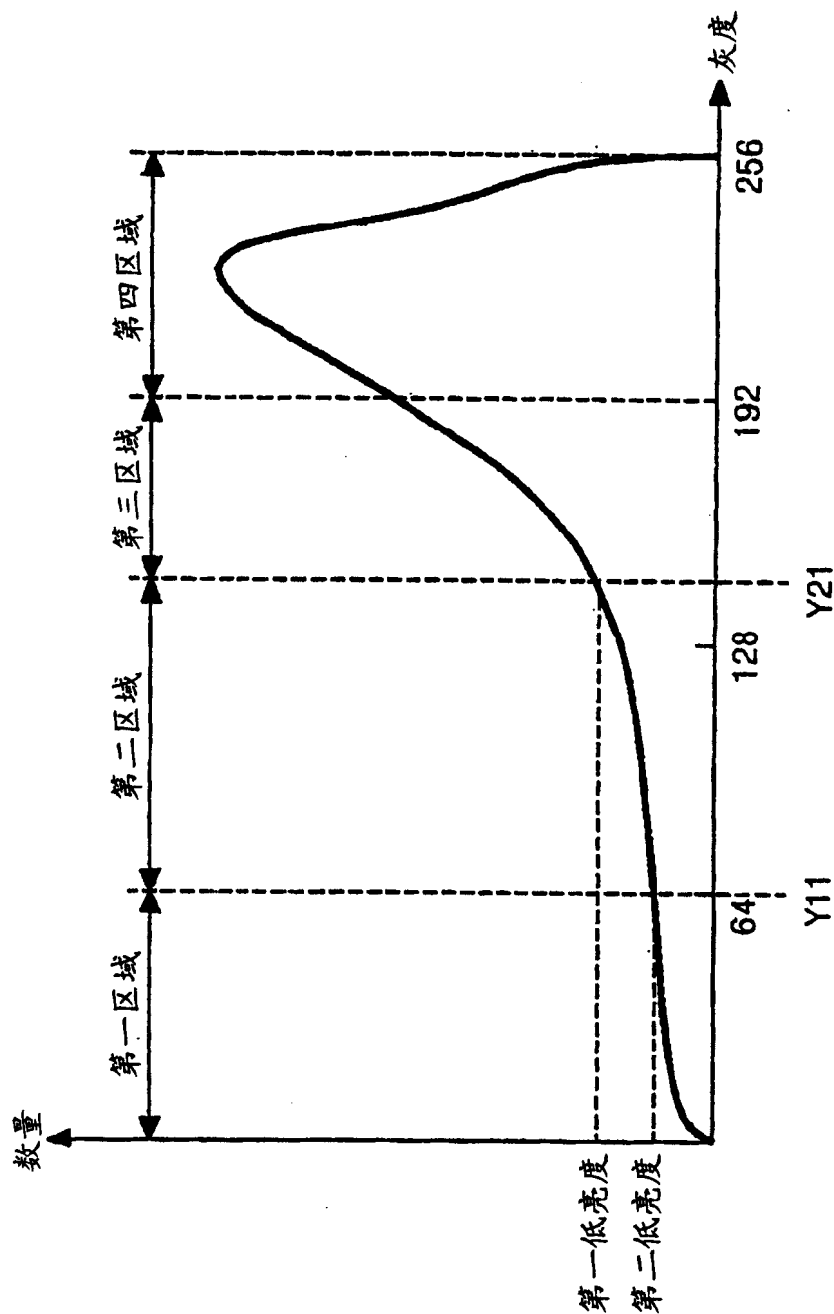
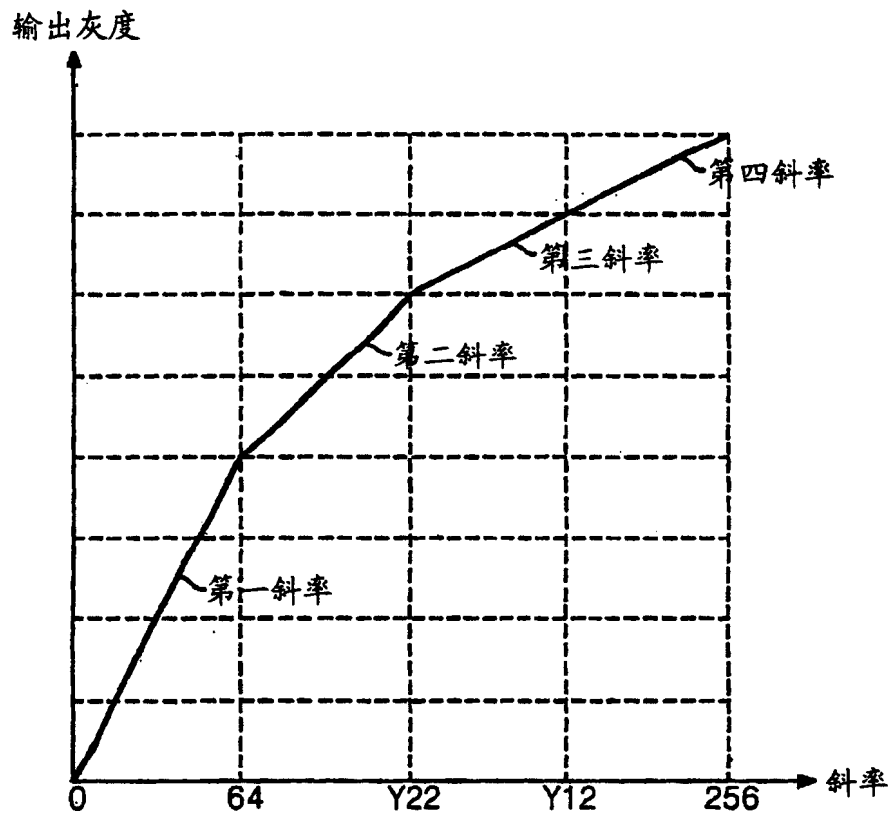


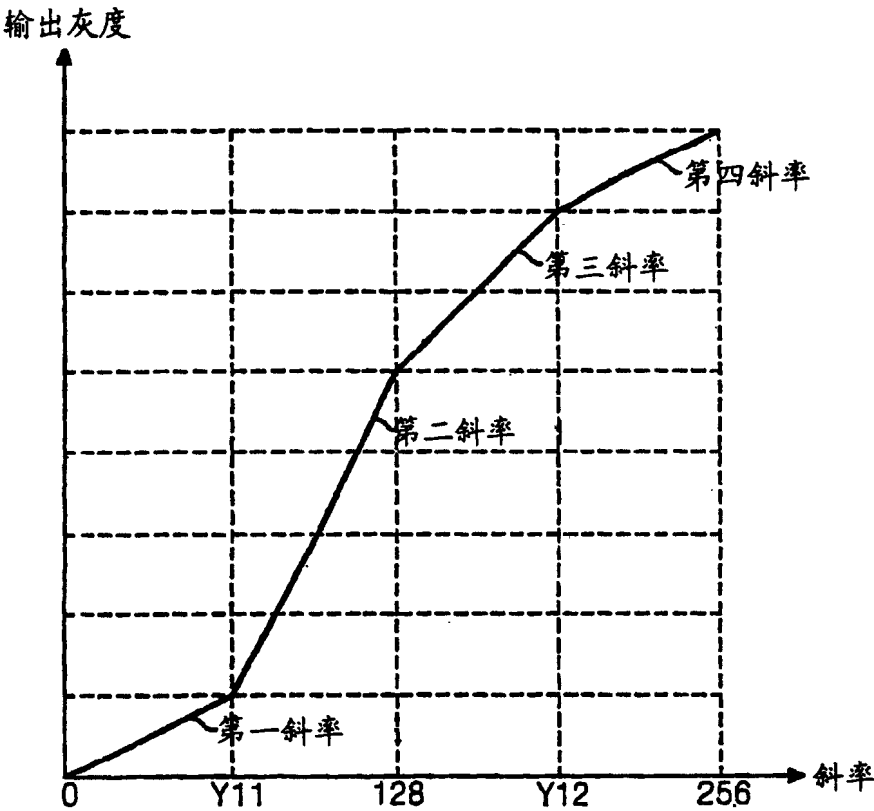
图 10



斜率 1 > 斜率 2 > 斜率 3 == 斜率 4

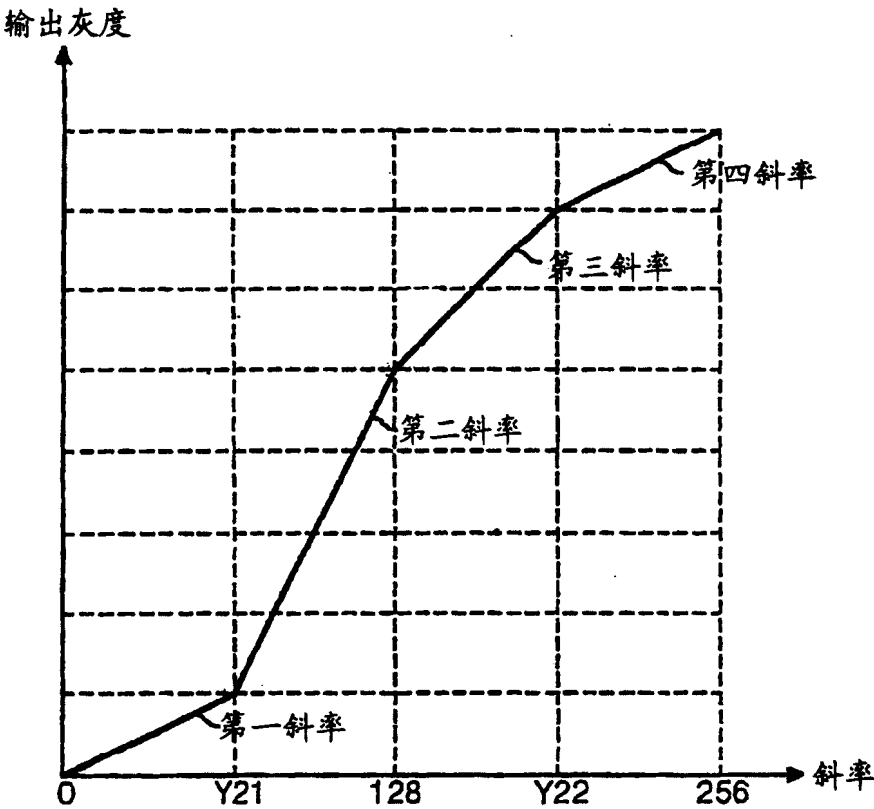
图 11





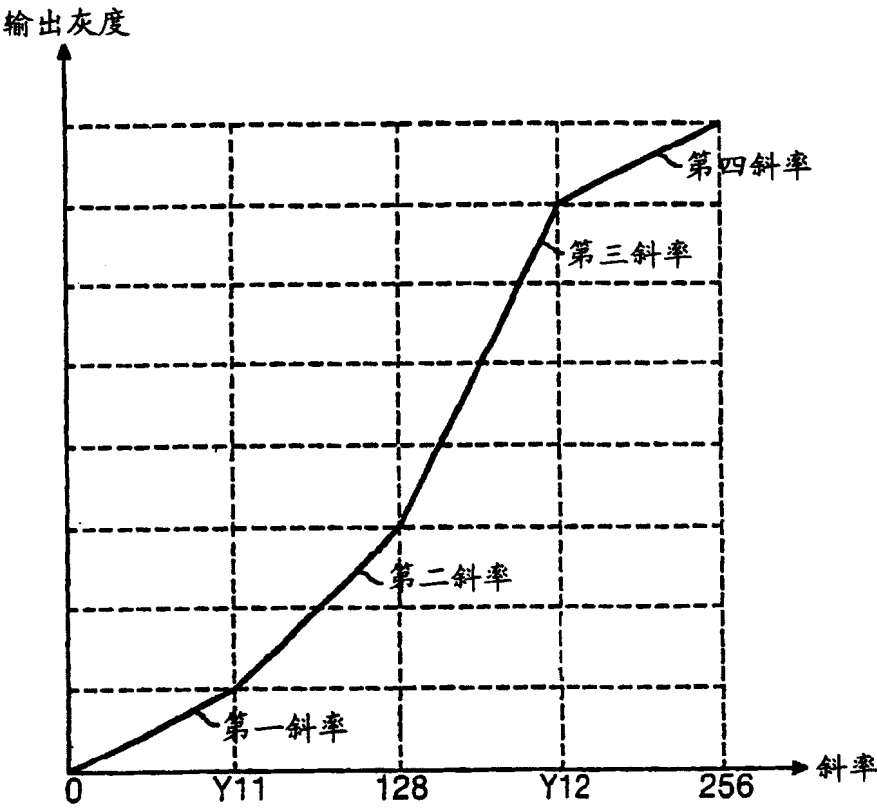
$\text{斜率 } 2 > \text{斜率 } 3 > \text{斜率 } 1 = \text{斜率 } 4$

图 12A



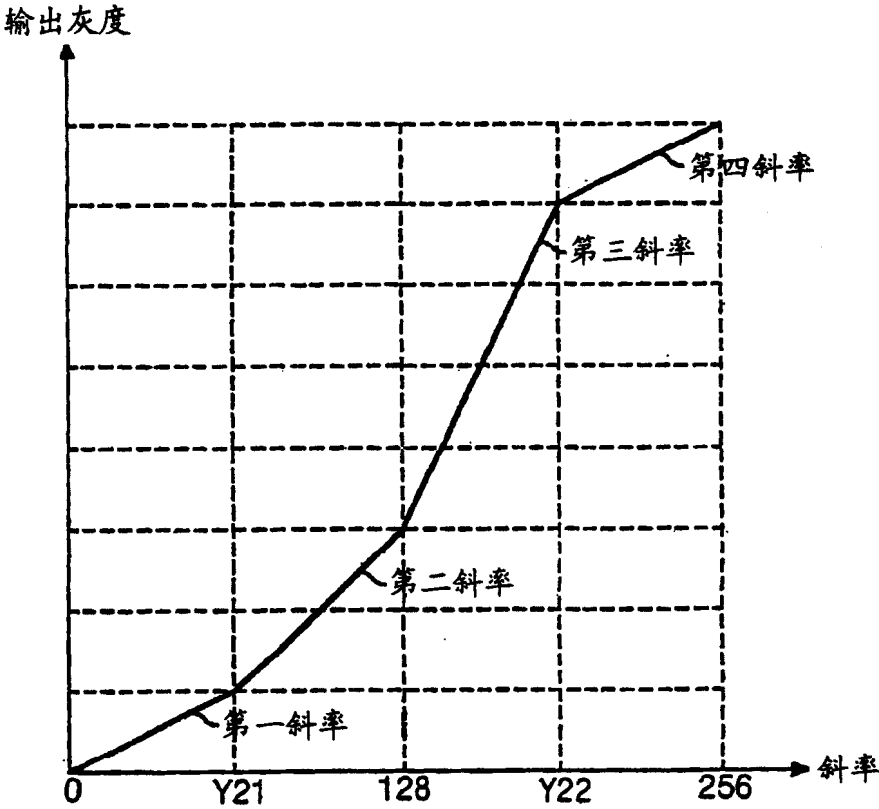
$\text{斜率 } 2 > \text{斜率 } 3 > \text{斜率 } 1 = \text{斜率 } 4$

图 12B



$\text{斜率 } 3 > \text{斜率 } 2 > \text{斜率 } 1 = \text{斜率 } 4$

图 13A



$\text{斜率 3} > \text{斜率 2} > \text{斜率 1} = \text{斜率 4}$

图 13B

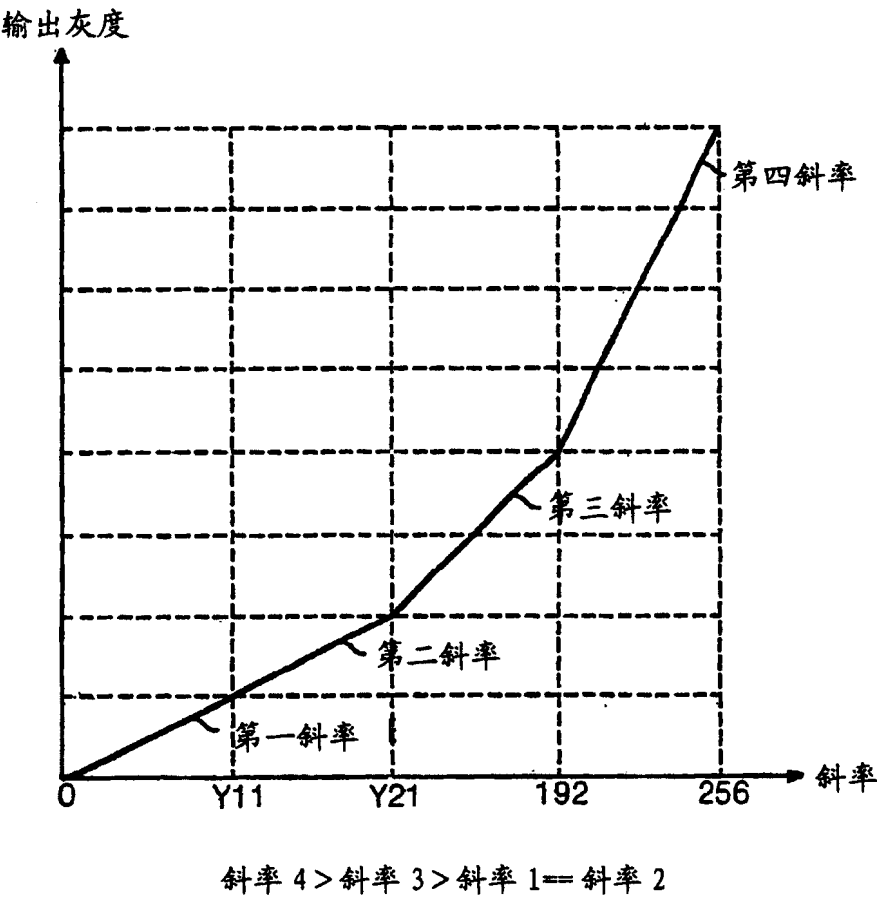


图 14

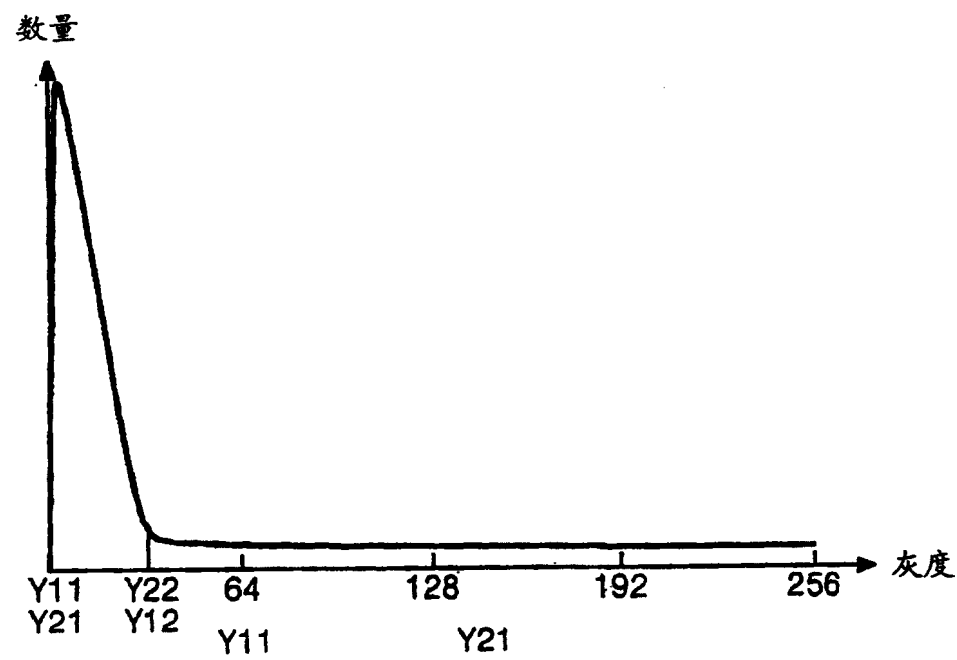


图 15A

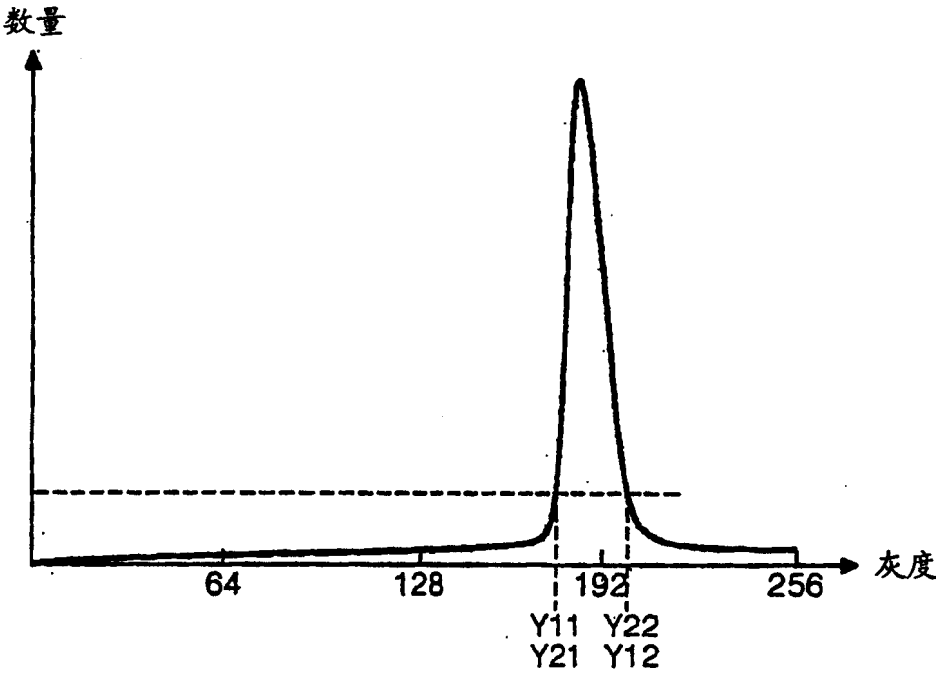


图 15B

专利名称(译)	驱动液晶显示器的方法和装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN100371981C</a>	公开(公告)日	2008-02-27
申请号	CN200410063271.8	申请日	2004-06-30
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
[标]发明人	白星豪		
发明人	白星豪		
IPC分类号	G09G3/36 G09G5/10 G02F1/133 G02F1/1335 G09G3/20 G09G3/34		
CPC分类号	G09G2360/16 G06T2207/20021 G09G2320/0673 G06T5/008 G09G3/3406 G09G2320/0646 G09G3/3648 G06T5/40 G09G3/34 G09G3/36		
代理人(译)	李辉		
优先权	1020030081171 2003-11-17 KR		
其他公开文献	CN1619629A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

提供了一种液晶显示器的驱动方法，其中可以根据所输入的数据选择性地强调对比度。将所输入的数据转换为亮度分量和色度分量。从亮度分量的分布图中提取出最频现亮度分量，并把该分布图划分为多个区域，根据所提取的最频现值对这些区域进行重新安排。然后利用斜率取决于特定区域中的亮度分量的总数的曲线，对各个区域的亮度分量进行修正。利用调制亮度分量和色度分量生成对比度经过了选择性强调的数据。

