



## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410062518.4

[43] 公开日 2005 年 7 月 13 日

[11] 公开号 CN 1637826A

[22] 申请日 2004.6.30

[21] 申请号 200410062518.4

[30] 优先权

[32] 2003.12.29 [33] KR [31] 10-2003-0099330

[71] 申请人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国汉城

[72] 发明人 孙敏镐 金起德

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司

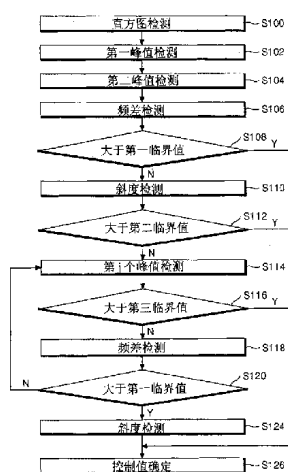
代理人 徐金国 陈 红

权利要求书 4 页 说明书 13 页 附图 9 页

[54] 发明名称 液晶显示器的驱动方法及驱动装置

[57] 摘要

一种液晶显示器的驱动方法，包括：把外部提供的第一数据排列到对于每帧的一直方图内，使用该直方图产生具有增强对比度的第二数据，通过提取在亮度分量集中分布那个位置上的峰值来确定一控制值，以及根据该控制值的灰度级控制背光亮度。



1. 一种液晶显示器的驱动方法, 包括:  
把外部提供的第一数据排列到对于每帧的一直方图内;  
5 使用该直方图来产生具有增强对比度的第二数据;  
通过提取在亮度分量集中分布那个位置上的峰值来确定一控制值; 以及  
根据该控制值的灰度级控制背光亮度。
2. 按照权利要求 1 的方法, 其特征在于, 确定控制值包括:  
从该直方图提取具有最高出现频率的第一峰值;  
10 从该直方图提取具有第二最高出现频率的第二峰值;  
检测表示第一峰值与第二峰值之间的出现频率之差的频差; 以及  
当该频差超过第一阈值时, 将该第一峰值的灰度级指定为控制值。
3. 按照权利要求 2 的方法, 其特征在于, 检测频差包括用第二峰值除  
从第一峰值中减去第二峰值而得到的值。
- 15 4. 按照权利要求 2 的方法, 其特征在于, 检测频差包括从具有高出现  
频率的峰值中减去具有低出现频率的峰值, 以及用该具有低出现频率的峰值除  
减去后的值。
5. 按照权利要求 2 的方法, 其特征在于, 该第一阈值是 0.5 或更大。
6. 按照权利要求 2 的方法, 进一步包括:  
20 当该频差低于第一阈值时, 检测第一峰值与第二峰值之间的斜度; 以及  
当该斜度超过第二阈值时, 将该第一峰值的灰度级指定为控制值。
7. 按照权利要求 6 的方法, 其特征在于, 检测斜度包括用相应于该直  
方图水平轴的灰度级变化量来除相应于该直方图垂直轴的出现频率变化量。
8. 按照权利要求 6 的方法, 其特征在于, 该第二阈值处于从 1000 至  
25 9999 的范围内。
9. 按照权利要求 6 的方法, 进一步包括:  
当斜度低于第二阈值时, 检测具有仅次于第二峰值的出现频率的一修改峰  
值的修改峰值检测步骤;  
检测该修改峰值与第二峰值之间的修改频差的修改频率检测步骤; 以及  
30 确定该频差是否超过第一阈值的修改决定步骤。

10. 按照权利要求 9 的方法，其特征在于，当在修改决定步骤中修改频差低于第一阈值时，重复该修改峰值检测步骤、修改频率检测步骤以及修改决定步骤。

11. 按照权利要求 10 的方法，进一步包括：

5 将该修改峰值变为一具有仅次于在修改峰值检测步骤中提取的修改峰值的出现频率的出现频率的峰值；以及

重复该修改峰值检测步骤、修改频率检测步骤以及修改决定步骤。

12. 按照权利要求 9 的方法，其特征在于，在第三步骤中该修改频差超过第一阈值，进一步包括：

10 此时检测该修改频差与第一峰值之间的第一斜度；  
检测该修改频差与第二峰值之间的第二斜度；以及  
确定第一与第二斜度中每一个的量值。

13. 按照权利要求 12 的方法，其特征在于，第一斜度较大，并将第一峰值的灰度级设置为控制值。

15 14. 按照权利要求 12 的方法，其特征在于，第二斜度较大，并将第二峰值的灰度级设置为控制值。

15. 按照权利要求 10 的方法，进一步包括：

检查修改峰值检测步骤、修改频率检测步骤以及修改决定步骤的重复循环；以及

20 检查该重复循环是否低于第三阈值。

16. 按照权利要求 15 的方法，其特征在于，该第三阈值低于该直方图水平轴中的总灰度级数。

17. 按照权利要求 16 的方法，其特征在于，该第三阈值为 253 或更少。

25 18. 按照权利要求 15 的方法，其特征在于，该重复循环超过该第三阈值，  
并将该直方图的平均值设置为控制值。

19. 按照权利要求 15 的方法，其特征在于，该重复循环超过该第三阈值，并控制背光亮度以使得能够提供预定的光亮度。

20. 一种液晶显示器的驱动方法，包括：

把外部提供的数据排列到对于每帧的一直方图内；

30 确定一控制值，其包括提取在亮度分量集中分布那个位置上的峰值；以及

根据该控制值的灰度级控制背光亮度。

21. 按照权利要求 20 的方法, 其特征在于, 确定控制值的步骤包括:

从该直方图提取具有最高出现频率的第一峰值;

从该直方图提取具有第二最高出现频率的第二峰值;

5     检测表示第一峰值与第二峰值之间的出现频率之差的频差; 以及  
当该频差超过第一阈值时, 将该第一峰值的灰度级指定为控制值。

22. 按照权利要求 21 的方法, 其特征在于, 检测频差包括从具有高出现频率的峰值中减去具有低出现频率的峰值, 以及用该具有低出现频率的峰值除减去后的值。

10     23. 按照权利要求 21 的方法, 其特征在于, 该第一阈值是 0.5 或更大。

24. 按照权利要求 21 的方法, 进一步包括:

当该频差低于第一阈值时, 检测第一峰值与第二峰值之间的斜度; 以及  
当该斜度超过第二阈值时, 将该第一峰值的灰度级指定为控制值。

15     25. 按照权利要求 24 的方法, 其特征在于, 该第二阈值处于从 1000 至  
9999 的范围内。

26. 按照权利要求 24 的方法, 进一步包括:

当斜度低于第二阈值时, 检测具有仅次于第二峰值的出现频率的一修改峰  
值;

生成该修改峰值与第二峰值之间的修改频差; 以及

20     确定该频差是否超过第一阈值。

27. 按照权利要求 26 的方法, 其特征在于, 该修改频差超过第一阈值,  
进一步包括:

此时检测该修改频差与第一峰值之间的第一斜度;

检测该修改频差与第二峰值之间的第二斜度; 以及

25     确定第一与第二斜度中每一个的量值。

28. 按照权利要求 27 的方法, 其特征在于, 第一斜度较大, 并将第一峰  
值的灰度级设置为控制值。

29. 按照权利要求 27 的方法, 其特征在于, 第二斜度较大, 并将第二峰  
值的灰度级设置为控制值。

30     30. 一种液晶显示器的驱动装置, 包括:

- 
- 亮度 / 色彩分离器，从第一数据中提取亮度分量；
- 直方图分析器，把该亮度分量转换成对于每帧的一直方图；
- 数据处理器，使用该直方图来产生具有增强对比度的第二数据；
- 控制值提取器，提取在该直方图的中心部分上的峰值作为控制值；以及
- 5 背光控制器，响应该控制值而控制背光亮度。

## 液晶显示器的驱动方法及驱动装置

- 5           本申请要求享有 2003 年 12 月 29 日在韩国申请的第 No. P2003-99330 号韩国专利申请的权益，其在此引用以作参考。

### 技术领域

- 10          本发明涉及液晶显示器，更具体地说，涉及用于能显示具有良好对比度的图像的液晶显示器的驱动方法及驱动装置。

### 背景技术

- 通常，液晶显示器（LCD）根据视频信号来控制液晶单元的透光率，由此来显示图像。目前已经实现了使用具有与每个液晶单元相连的开关元件的有源  
15   矩阵结构的 LCD。并且，LCD 已经广泛应用于诸如计算机监视器、办公设备、手机等等的显示设备。用于有源矩阵 LCD 的开关元件主要包括薄膜晶体管（TFT）。

- 图 1 示出了根据现有技术的液晶显示器驱动装置的结构示意框图。参见图 1，该现有技术的 LCD 驱动装置包括一液晶显示板 2，该液晶显示板具有设置  
20   在矩阵结构内的  $m \times n$  个液晶单元 Clc，D1 至 Dm 的 m 条数据线，彼此交叉的 G1 至 Gn 的 n 条栅极线和邻近交叉点设置的薄膜晶体管 TFT，把数据信号施加到液晶显示板 2 的数据线 D1 至 Dm 上的一数据驱动器 4，把扫描信号施加到栅极线 G1 至 Gn 上的一栅极驱动器 6，供给数据驱动器 4 伽玛电压的一伽玛电压供给器 8，使用来自系统 20 的同步信号来控制数据驱动器 4 和栅极驱动器 6  
25   的一时序控制器 10，一直流至直流转换器 14，下文称作“DC/DC 转换器”，其使用来自电源 12 的电压来生成供给液晶显示板 2 的电压，以及驱动背光 18 的一转换器 16。系统 20 将多个信号加到时序控制器上。所提供的信号包括垂直/水平信号 Vsync 和 Hsync、时钟信号 DCLK、数据使能信号 DE 以及 R、G、B 数据。

- 30          液晶显示板 2 包括设置在矩阵结构内数据线 D1 至 Dm 与栅极线 G1 至 Gn

的交叉点上的多个液晶单元 C1c。设置在各个液晶单元 C1c 上的薄膜晶体管 TFT 响应于来自栅极线 G 的扫描信号而把来自各条数据线 D1 至 Dm 的数据信号加到液晶单元 C1c 上。此外，每个液晶单元 C1c 都设有一存储电容 Cst。该存储电容 Cst 设置在液晶单元 C1c 的像素电极与前级栅极线之间，从而保持该液晶单元 C1c 的恒定的电压。或者，存储电容 Cst 可以设置在液晶单元 C1c 的像素电极与公共电极线之间。

伽玛电压供给器 8 向数据驱动器 4 供给多个伽玛电压。数据驱动器 4 响应来自时序控制器 10 的控制信号 CS 而把数字视频数据 R(红)、G(绿)和 B(蓝)转换成相应于灰度值的模拟伽玛电压(即数据信号)，并把该模拟伽玛电压加到数据线 D1 至 Dm 上。

栅极驱动器 6 响应来自时序控制器 10 的控制信号 CS 而把一扫描脉冲顺序地加到栅极线 G1 至 Gn 上，从而选择提供有数据信号的液晶显示板 2 的水平线。

时序控制器 10 使用从系统 20 输入的垂直/水平同步信号 Vsync 和 Hsync 以及时钟信号 DCLK 生成控制栅极驱动器 6 和数据驱动器 4 的控制信号 CS。这里，控制栅极驱动器 6 的控制信号 CS 包括栅极起始脉冲 GSP、栅极移位时钟 GSC 以及栅极输出使能信号 GOE 等等。此外，控制数据驱动器 4 的控制信号 CS 包括源极起始脉冲 SSP、源极移位时钟 SSC、源极输出使能信号 SOE、极性信号 POL 等等。时序控制器 10 重新排列来自系统 20 的 R、G 和 B 数据。该时序控制器把重新排列了的 R、G 和 B 数据加到数据驱动器 4 上。

DC/DC 转换器 14 将从电源 12 输入的电压的电平从 3.3V 的值增高或降低。该 DC/DC 转换器把转换后的电压供给液晶显示板 2。这一 DC/DC 转换器 14 生成伽玛参考电压、栅极高电压 VGH、栅极低电压 VGL 和公共电压 Vcom 等等。

转换器 16 通过向背光 18 施加驱动电压(或驱动电流)来驱动背光 18。背光 18 根据来自转换器 16 的驱动电压(或驱动电流)来生成光，并把生成的光加到液晶显示板 2 上。

为了在以这种方式驱动的液晶显示板 2 上显示生动的图像，必须显示出亮度与暗度数据之间的明显对比。然而，由于该现有技术没有公开提供能显示所述数据的明显对比的方法，因此难于使用该现有技术的液晶显示板显示生动的图像。此外，由于现有技术中背光 18 产生的是一恒定的亮度级而不受输入数据的影响，因此难以利用该现有技术的背光单元来显示动态鲜活的图像。

## 发明内容

因此,本发明的目的在于提供一种液晶显示器的驱动方法及驱动装置,它们能够基本上克服由于现有技术的局限和缺点所引起的一个或多个问题。

本发明的一个目的是提供根据输入数据具有增强对比度的液晶显示器的驱动方法。

本发明的另一个目的是提供根据输入数据具有增强对比度的液晶显示器的驱动装置。

将在后面的说明中阐明本发明另外的特征和优点,其中的一部分特征和优点将从该说明中显而易见,或者可以通过本发明的实践而获悉。本发明的这些以及其它的优点将通过在此撰写的说明书和权利要求书,以及附图中所特别指出的结构来实现和得到。

为了实现这些以及其它的优点,并且根据本发明的意图,如所表达和概括描述的,该液晶显示器的驱动方法包括:把外部提供的第一数据排列到对于每帧的一直方图内,使用该直方图产生具有增强对比度的第二数据,通过提取在亮度分量集中分布那个位置上的峰值来确定一控制值,以及根据该控制值的灰度级控制背光亮度。

在另一个方面,该液晶显示器的驱动方法包括:把外部提供的数据排列到对于每帧的一直方图内,确定一控制值,其包括提取在亮度分量集中分布那个位置上的峰值,以及根据该控制值的灰度级控制背光亮度。

在另一个方面,用于液晶显示器的驱动装置包括:亮度/色彩分离器,从第一数据中提取亮度分量;直方图分析器,把该亮度分量转换成对于每帧的一直方图;数据处理器,使用该直方图产生具有增强对比度的第二数据;控制值提取器,提取在该直方图的中心部分上的峰值作为控制值;以及背光控制器,响应该控制值而控制背光亮度。

应当理解,上述的一般说明和下面的详细说明都是示例性和解释性的,并试图提供对如所要求保护的本发明的进一步解释。

## 附图说明

本文中包括的附图用于更好地了解本发明,包括在说明书中并且是说明书的一个构成部分,这些附图示出本发明的实施例,与说明书一起来解释本发明



的原理。通过以下结合附图对本发明实施例的详细说明，本发明的这些优点和其他优点将变得更清楚，在附图中：

图 1 示出了根据现有技术的用于液晶显示器的驱动装置的结构示意框图；

图 2 示出了根据本发明一实施例的用于液晶显示器的一示例性驱动装置  
5 的结构示意框图；

图 3 示出了图 2 所示的示例性图片品质增强器的详细框图；

图 4 示出了用图 3 所示的示例性直方图分析器分析的一采样直方图图表；

图 5 示出了用图 3 所示的示例性背光控制器来控制背光亮度而划分的多个  
区域；

10 图 6 示出了图 3 所示的示例性控制值提取器提取控制值的过程流程图；

图 7A-图 7C 示出了图 6 所示的提取控制值的过程的说明性直方图图表。

## 具体实施方式

现在将详细描述本发明的优选实施例，附图中说明该实施例的例子。

15 图 2 示出了根据本发明一实施例的用于液晶显示器的一示例性驱动装置的结构示意框图。参见图 2，根据上述本发明实施例的 LCD 驱动装置包括具有设置在矩阵结构内的一  $m \times n$  个液晶单元 Clc 的液晶显示板 22。LCD 包括 D1 至 Dm 的 m 条数据线，以及彼此交叉的 G1 至 Gn 的 n 条栅极线。薄膜晶体管(TFT)邻近于数据线与栅极线的交叉点。LCD 包括数据驱动器 24，其把数据信号加到  
20 液晶显示板 22 的数据线 D1 至 Dm 上，以及栅极驱动器 26，其把扫描信号加到栅极线 G1 至 Gn 上。LCD 进一步包括伽玛电压供给器 28，用于向数据驱动器 24 供给伽玛电压。LCD 还包括时序控制器 30，其使用来自图片品质增强器 42 的第二同步信号来控制数据驱动器 24 和栅极驱动器 26。LCD 还具有 DC/DC 转换器 34，其使用来自电源 32 的电压来生成供给液晶显示板 22 的电压。在 LCD  
25 内，转换器 36 驱动背光单元 38。图片品质增强器 42 选择性地增强输入到该 LCD 内的输入数据的对比度，并把相应于该输入数据的亮度控制信号 Dimming 加到转换器 36 上。系统 40 把第一垂直/水平信号 Vsync1 和 Hsync1、第一时钟信号 DCLK1、第一数据使能信号 DE1 以及第一数据 Ri、Gi 和 Bi 加到图片品质增强器 42 上。

30 液晶显示板 22 包括设置在矩阵排列内的多个液晶单元 Clc。液晶单元设

置在数据线 D1 至 Dm 与栅极线 G1 至 Gn 之间的交叉点上。设置在各个液晶单元 Clc 内的薄膜晶体管 TFT 响应来自栅极线 G0 至 Gn 之一的扫描信号而把来自数据线 D1 至 Dm 之一的数据信号加到液晶单元 Clc 上。此外，每个液晶单元 Clc 都设有一存储电容 Cst。存储电容 Cst 设置在液晶单元 Clc 的像素电极与前级栅极线之间。或者，该存储电容可以设置在液晶单元 Clc 的像素电极与公共电极线之间以保持该液晶单元 Clc 的恒定电压。

伽玛电压供给器 28 把多个伽玛电压加到数据驱动器 24 上。数据驱动器 24 响应来自时序控制器 30 的控制信号 CS 而把数字视频数据 Ro、Go 和 Bo 转换成相应于灰度级值的模拟伽玛电压（即数据信号），并把该模拟伽玛电压加到数据线 D1 至 Dm 上。

栅极驱动器 26 响应来自时序控制器 30 的控制信号 CS 而把一扫描脉冲顺序地加到栅极线 G1 至 Gn 上。从而，该栅极驱动器选择要供给数据信号的液晶显示板 22 的水平线。

时序控制器 30 使用从图片品质增强器 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 生成控制栅极驱动器 26 和数据驱动器 24 的控制信号 CS。这里，控制栅极驱动器 26 的控制信号 CS 包括栅极起始脉冲 GSP、栅极移位时钟 GSC 以及栅极输出使能信号 GOE 等等。此外，控制数据驱动器 24 的控制信号 CS 包括源极起始脉冲 SSP、源极移位时钟 SSC、源极输出使能信号 SOE、极性信号 POL 等等。时序控制器 30 重新排列来自图片品质增强器 42 的第二数据 Ro、Go 和 Bo。该时序控制器 30 把重新排列了的 Ro、Go 和 Bo 数据加到数据驱动器 24 上。

DC/DC 转换器 34 将从电源 32 输入的电压的电平从 3.3V 的值增高或降低。该 DC/DC 转换器把转换后的电压供给液晶显示板 22。这一 DC/DC 转换器 34 生成伽玛参考电压、栅极高电压 VGH、栅极低电压 VGL 和公共电压 Vcom。

转换器 36 把相应于来自图片品质增强器 42 的亮度控制信号 Dimming 的驱动电压加到背光 38 上。换言之，从转换器 36 加到背光 38 上的该驱动电压由来自图片品质增强器 42 的亮度控制信号 Dimming 确定。背光 38 根据来自转换器 36 的该驱动电压把光加到液晶显示板 22 上。

或者，转换器 36 能够把相应于来自图片品质增强器 42 的亮度控制信号 Dimming 的驱动电流加到背光 38 上。在此情形中，从转换器 36 加到背光 38

上的该驱动电流由来自图片品质增强器 42 的亮度控制信号 Dimming 确定。背光 38 根据来自转换器 36 的该驱动电流把光加到液晶显示板 22 上。

图片品质增强器 42 使用来自系统 40 的第一数据 Ri、Gi 和 Bi 来为每帧提取亮度分量，并生成第二数据 Ro、Go 和 Bo。通过根据为每帧提取的亮度分量来改变第一数据 Ri、Gi 和 Bi 的灰度级值而得到第二数据 Ro、Go 和 Bo。在此情形中，图片品质增强器 42 生成第二数据 Ro、Go 和 Bo 以使得其相对于输入数据 Ri、Gi 和 Bi 具有增强的对比度。

图片品质增强器 42 生成相应于所提取的亮度分量的亮度控制信号 Dimming。图片品质增强器 42 把该亮度控制信号加到转换器 36 上。特别地，图片品质增强器 42 从亮度分量中提取用于控制背光的一控制值，并使用所提取的控制值来生成亮度控制信号 Dimming。这里，图片品质增强器 42 把相应于亮度分量的灰度级的背光亮度划分成至少两个区域，并生成亮度控制信号 Dimming 以使得区域选择对应于该控制值。

图片品质增强器 42 使用从系统 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 来生成第二垂直/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。这里，第二数据使能信号 DE2 同步于第二数据 Ro、Go 和 Bo。

图 3 示出了图 2 所示的示例性图片品质增强器的详细框图。如图 3 所示，图片品质增强器 42 包括图像信号调制器 70、背光控制器 72 和控制单元 68。图像信号调制器 70 使用第一数据 Ri、Gi 和 Bi 来生成第二数据 Ro、Go 和 Bo。背光控制器 72 在图像信号调制器 70 的控制下生成亮度控制信号 Dimming。控制单元 68 生成第二垂直/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。

图像信号调制器 70 从第一数据 Ri、Gi 和 Bi 中提取亮度分量 Y。图像信号调制器 70 生成第二数据 Ro、Go 和 Bo，其中基于该提取的亮度分量 Y 而部分地增强对比度。为此目的，图像信号调制器 70 包括亮度/色彩分离器 50、延迟装置 52、亮度/色彩混合器 54、直方图分析器 56 以及数据控制器 58。

亮度/色彩分离器 50 把第一数据 Ri、Gi 和 Bi 分离成亮度分量 Y 和色度分量 U 和 V。这里，用下面的等式来获得亮度分量 Y 和色度分量 U 和 V：

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

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

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

图 4 示出了用图 3 所示的示例性直方图分析器分析的一采样直方图图表。直方图分析器 56 把每帧的亮度分量 Y 划分成对于那帧的灰度级。换言之，直方图分析器 56 根据灰度级来安排每帧的亮度分量 Y，从而得到如图 4 所示的直方图。这里，该直方图的形状根据第一数据  $R_i$ 、 $G_i$  和  $B_i$  的亮度分量而改变。

数据控制器 58 使用来自直方图分析器 56 的分析了的直方图来生成具有一增强对比度的调制亮度分量 YM。特别地，数据控制器 58 能够使用各种方法来生成调制亮度分量 YM。在韩国专利申请 Nos. 2003-036289、2003-040127、2003-041127、2003-80177、2003-81171、2003-81172、2003-81173 以及 2003-81175 中公开了能够被上述数据控制器 58 用作为增强图像对比度的调制方法的示例性方案，这些申请被申请人在先申请，并在此引用。或者，数据控制器 58 能够使用公知的方法来生成具有一增强对比度的调制分量 YM。另一方面，数据控制器 58 能够参照来自控制值提取器 60 的一控制值来生成该调制亮度分量 YM。

延迟装置 52 延迟色度分量 U 和 V 直到由数据控制器 58 调制的亮度分量 YM 产生。此外，延迟装置 52 与调制亮度分量 YM 相同步地把延迟的色度分量 VD 和 UD 加到亮度/色彩混合器 54 上。

亮度/色彩混合器 54 使用调制亮度分量 YM 与延迟的色度分量 VD 和 UD 来生成第二数据  $R_o$ 、 $G_o$  和  $B_o$ 。这里，用下面的等式来获得第二数据  $R_o$ 、 $G_o$  和  $B_o$ ：

$$R_o = Y_M + 0.000 \times UD + 1.140 \times VD \quad (4)$$

$$G_o = Y_M - 0.396 \times UD - 0.581 \times VD \quad (5)$$

$$B_o = Y_M + 2.029 \times UD + 0.000 \times VD \quad (6)$$

由于已经使用具有一增强对比度的调制亮度分量 YM 产生了用亮度/色彩混合器 54 得到的第二数据  $R_o$ 、 $G_o$  和  $B_o$ ，因此该第二数据  $R_o$ 、 $G_o$  和  $B_o$  具有比第一数据  $R_i$ 、 $G_i$  和  $B_i$  增强的对比度。将第二数据  $R_o$ 、 $G_o$  和  $B_o$  加到时序控制器 30 上。

控制器单元 68 从系统 40 接收第一垂直/水平同步信号  $V_{sync1}$  和  $H_{sync1}$ 、第一时钟信号 DCLK1 和第一数据使能信号 DE1。此外，控制器 68 与第二数据

Ro、Go 和 Bo 相同步地生成第二垂直/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, 并把生成的信号 Vsync1、Hsync1、DCLK2 和 DE2 加到时序控制器 30 上。背光控制器 72 从直方图分析器 56 中提取一控制值, 并使用提取的控制值生成亮度控制信号 Dimming。这里, 该控制值控制  
5 背光 38 的亮度上的变化。在含有亮度分量的集中的一个区域内的峰值被选作为控制值。特别地, 将该峰值的灰度级选作为控制值。

图 5 示出了用图 3 所示的示例性背光控制器来控制背光亮度而划分的多个区域。背光控制器 72 包括控制值提取器 60 和背光控制 64。如图 5 所示, 背光控制 64 把亮度分量 Y 的灰度级划分成多个范围, 并以这样的方式, 即每个  
10 范围相应于不同的光度来控制背光 38。换言之, 背光控制 64 抓住控制值的灰度级, 并生成相应于含有该控制值的那个范围的亮度控制信号 Dimming。

控制值提取器 60 从直方图分析器 56 提取控制值以便把该控制值加到背光控制 64 上。这里, 控制值提取器 60 提取相应于该直方图的一个特性的控制值。换言之, 该控制值提取器 60 选择在具有亮度分量的高度集中位置处的峰值。  
15 如果将含有亮度分量的高度集中位置处的峰值选作为该控制值, 则能够与数据的亮度相一致地调整图片的亮度。

能够将该控制值选作为最大频率值, 该值为具有出现在该直方图内的最高频率的那个值。然而, 如果将该最大频率值选作为控制值, 则具有与来自特定图像的期望亮度相反的亮度特性的图像被显示而引起显示质量的退化。例如,  
20 当月亮在黑色背景上升起时, 如果将该最大频率值选作为控制值, 则整个亮度 (即相应于月亮的灰度级) 被高度控制以便因此不能显示一期望的图像。因此, 本控制值提取器 60 选择亮度分量高度集中的那个位置处的峰值作为该控制值, 从而总是在液晶显示板 22 上显示一期望的图像亮度。

图 6 示出了图 3 所示的示例性控制值提取器提取控制值的过程流程图。将  
25 参照图 6 描述的流程图详细说明控制值提取器 60 的操作过程。参见图 6, 首先, 在步骤 S100, 直方图分析器 56 按照灰度级顺序排列每帧的亮度分量 Y, 从而生成一直方图。在此情形中, 所生成的亮度分量与第一数据 Ri、Gi 和 Bi 相一致而变化。例如, 在步骤 S100, 能够生成如图 7A 所示的直方图。

图 7A-7C 示出了图 6 所示的提取控制值的过程的说明性直方图图表。图  
30 7A 中, 垂直轴表示出现的频率, 而水平轴表示灰度级。垂直轴中出现的频率

由液晶显示板 22 的显示分辨率确定。例如，如果液晶显示板 22 具有  $1024 \times 768$  的显示分辨率，则垂直轴中出现的频率的最高值被确定为 983040。

如果在步骤 S100 已经生成一直方图，则在步骤 S102，控制值提取器 60 从该直方图中检测第一峰值 P1。第一峰值 P1 是具有在该直方图中出现的最高频率的一个值（即最大频率值）。图 7A 中，将第一峰值 P1 选为 300000。在步骤 S104，控制值提取器 60 检测第二峰值 P2。第二峰值 P2 是具有在该直方图中出现的第二高频率的一个值。图 7A 中，将第二峰值 P2 选为 200000。

在步骤 S106，已经检测出第一和第二峰值 P1 和 P2 的控制值提取器 60 生成第一峰值 P1 与第二峰值 P2 之间的一个标准化频差。通过计算第二峰值 P2 与第一峰值 P1 之间的差，并用第二峰值 P2 除该计算出的差来生成该标准化频差。换言之，在步骤 S106 生成的频差是通过从高值 P1 中减去低值 P2，然后用低值 P2 除该减去后的值而计算出的。例如，在步骤 S106，将第一峰值 P1 减去第二峰值 P2 后的值为 100000，并且如果用第二峰值 P2 除该减去后的值，则频差就为 0.5。

在步骤 S108，控制值提取器 60 检查在步骤 S106 生成的频差是否超过第一阈值。这里，将第一阈值设置成 0.5 或是更大。更准确地说，在步骤 S106 得到的频差是这样一个值，该值表示第一峰值 P1 与第二峰值 P2 之间的一个标准化频差。实验上，如果将第一峰值 P1 与第二峰值 P2 之间的频差设置成 0.5 或是更大，则大多数的亮度分量放置在第一峰值 P1 处。下文中，将假定将第一阈值设置成 0.5。

由于在步骤 S108 频差高于第一阈值，因此在步骤 S126，控制值提取器 60 将 100 确定为控制值。控制值是与第一峰值相关的灰度级。此后，把在步骤 S126 确定的控制值加到背光控制器 64 和数据控制器 58 上。背光控制器 64 生成亮度控制信号 Dimming 以使得能够产生具有相应于该确定的控制值的亮度的光。数据控制器 58 生成调制亮度分量 YM 以使得能够根据该控制值增强对比度。

在本发明的一实施例中，检测第一峰值 P1 与第二峰值 P2 之间的频差，当该频差超过第一阈值时，将第一峰值 P1 的灰度级设置成一控制值。因此，在上述参考的本发明实施例中，变得有可能将具有最高亮度的第一峰值选作为控制值，从而调整亮度与数据一致。

下文中，将参照图 6 和图 7B 描述本发明的另一个实施例。将结合在前的相关描述来简要做出对图 6 的解释。参见图 6 和图 7B，首先，在步骤 S100，由直方图分析器 56 生成如图 7B 所示的直方图。如果已经在步骤 S100 生成该直方图，则在步骤 S102 和 S104，控制值提取器 60 从该直方图中提取第一峰值 P1 与第二峰值 P2。图 7B 中，将第一峰值 P1 选为 300000，将第二峰值 P2 选为 250000。已经在步骤 S102 和 S104 检测出第一与第二峰值 P1 与 P2 的控制值提取器 60 在步骤 S106 计算第一与第二峰值 P1 与 P2 之间的频差。在步骤 S106，将通过从第一峰值 P1 中减去第二峰值 P2 而得到的值设置成 500000，通过用第二峰值 P2 除该减去后的值而得到的频差结果为 0.2。

在步骤 S108，控制值提取器 60 检查在步骤 S106 生成的频差是否超过第一阈值。在步骤 S108，该频差比第一阈值 0.5 低。如果在步骤 S108 将频差设置得比第一阈值低，则在步骤 S110，控制值提取器 60 生成第一与第二峰值 P1 与 P2 之间的一个斜度。通过用沿水平轴的变化量除沿垂直轴的变化量来确定该斜度。图 7B 中，将第一与第二峰值 P1 与 P2 的垂直轴变化量设置成 50000，将水平轴上的水平轴变化量设置成 10。因此，在步骤 S110 将该斜度设置成 5000。

在步骤 S112，控制值提取器 60 检查在步骤 S110 生成的斜度是否超过第二阈值。这里，将该第二阈值确定为处于数千，例如 1000 与 9999 之间的一个值。更准确地说，第二阈值表示第一峰值 P1 是否接近于第二峰值 P2。实验上，如果第一与第二峰值 P1 与 P2 具有数千的值，则峰值 P1 与第二峰值 P2 以从直方图上彼此接近的方式来放置，即。实际上，不同地来确定该第二阈值，例如根据液晶显示板 22 的分辨率。下文中，将做出说明，出于解释目的，假定第二阈值将为 1000。

由于在步骤 S112 已经生成的斜度值比第二阈值高，因此在步骤 S126，控制值提取器 60 将控制值确定为 100，该值为第一峰值 P1 的灰度级值。实验上，如果第一与第二峰值 P1 与 P2 之间的斜度超过第二阈值，则大多数亮度分量邻近第一峰值 P1。因此，当第一与第二峰值 P1 与 P2 之间的斜度超过第二阈值时，控制值提取器 60 将控制值确定为 100，该值为第一峰值 P1 的灰度级值。

此后，把在步骤 S126 确定的控制值加到背光控制器 64 和数据控制器 58 上。背光控制器 64 生成亮度控制信号 Dimming 以使得能够产生具有相应于输

入到其内的控制值的亮度的光。数据控制器 58 生成调制亮度分量 YM 以使得能够根据该控制值增强对比度。

下文中，将参照图 6 和图 7C 做出关于本发明又一个实施例的解释。参见图 6 和图 7C，首先，在步骤 S100，由直方图分析器 56 生成如图 7C 所示的直  
5 方图（例如，当月亮在黑色背景中升起时）。如果已经在步骤 S100 生成该直方图，则在步骤 S102 和 S104，控制值提取器 60 从该直方图中提取第一峰值 P1 与第二峰值 P2。图 7C 中，将第一峰值 P1 选为 200000。将第二峰值 P2 选为 150000。

已经在步骤 S102 和 S104 检测出第一与第二峰值 P1 与 P2 后，控制值提取  
10 器 60 在步骤 S106 计算第一与第二峰值 P1 与 P2 之间的频差。在步骤 S106，将通过从第一峰值 P1 中减去第二峰值 P2 而得到的值设置成 50000。通过用第二峰值 P2 除该减去后的值而得到的相应的频差约为 0.33。

在步骤 S108，控制值提取器 60 检查在步骤 S106 生成的频差是否超过第一阈值。在步骤 S108，该频差比第一阈值 0.5 低。如果在步骤 S108 频差比第一  
15 阈值低，则在步骤 S110，控制值提取器 60 生成第一与第二峰值 P1 与 P2 之间的一个斜度。图 7C 中，将第一与第二峰值 P1 与 P2 的垂直轴变化量设置成 50000，将水平轴上的水平轴变化量设置成 180。因此，在步骤 S110 该斜度约为 278。

在步骤 S112，控制值提取器 60 检查在步骤 S110 生成的斜度是否超过第二阈值。这里，在步骤 S112 计算出的斜度 278 比第二阈值低。如果频差低于  
20 第二阈值，则在步骤 S114，控制值提取器 60 检测具有仅次于第二峰值 P2 的出现频率的第三峰值 P3（即  $j = 3$ ）。

在步骤 S116，在已经检测出第三峰值 P3 后，控制值提取器 60 检查步骤 S114 至 S120 的重复循环是否超过第三阈值。这里，该第三阈值是一个表示步  
25 骤 S114 至 S120 的最大重复数目的值，并设置成低于该直方图的水平轴内的总灰度级数，例如 253 或更少的一个值。更准确地说，由于如图 7C 所示，该直方图具有 0 至 255 的灰度级，因此将要从该直方图得到的最大峰值数设置成 256。这里，由于在步骤 S114 之前已经检测出第一至第三峰值 P1 至 P3，因此将步骤 S114 至 S120 的最大重复循环数目确定为 253 或更少。因此，将第三阈  
30 值确定为 1 与 253 之间的一个值。



在步骤 S116, 如果重复循环少于第三阈值, 则控制值提取器 60 生成在步骤 S114 所生成的峰值 (即第三峰值 P3) 与第二峰值 P2 之间的频差。在步骤 S118, 将通过从第二峰值 P2 中减去第三峰值 P3 而得到的值设置为 20000, 通过用第三峰值 P3 除该减去后的值 20000 而得到的相应的频差约为 0.15。这里, 在步骤 S118 可以用第一峰值 P1 来替代第二峰值 P2。

在步骤 S120, 控制值提取器 60 检查在步骤 S118 生成的频差是否超过第一阈值。如果在步骤 S120 该频差小于第一阈值, 则重复步骤 S114 至 S120。与此同时, 控制值提取器 60 在步骤 114 检测比在先前的步骤所检测到的峰值低一级的一个峰值。换言之, 如果在先前的步骤已经检测出第三峰值 P3, 则控制值提取器 60 检测具有比第三峰值 P3 低一级的出现频率的第四峰值 P4, 从而重复步骤 S116 至 S120。

控制值提取器 60 按预定的循环重复步骤 S114 至 S120 以得到第六峰值 P6, 并且, 如果第六峰值 P6 低于第一阈值, 则在步骤 S114 检测第七峰值 P7。在步骤 S118, 已经检测出第七峰值 P7 的控制值提取器 60 生成第七峰值 P7 与第二峰值 P2 (或第一峰值 P1) 之间的频差。在步骤 S118, 将通过从第二峰值 P2 中减去第七峰值 P7 而得到的值设置为 100000, 并且通过用第三峰值 P3 除该减去后的值, 该频差大约为 2。

在步骤 S118 得到频差 2 后, 控制值提取器 60 在步骤 S120 检查该频差是否超过第一阈值。如果该频差大于第一阈值, 则在步骤 S124, 控制值提取器 60 得到第一峰值 P1 与第七峰值 P7 之间的一个斜度, 并得到第二峰值 P2 与第七峰值 P7 之间的一个斜度。在步骤 S124, 第一峰值 P1 与第七峰值 P7 之间的斜度为 973.5, 而第二峰值 P2 与第七峰值 P7 之间的斜度为 5000。

随后, 控制值提取器 60 比较在步骤 S124 得到的斜度的量值以把具有较大斜度的峰值确定为控制值。这里, 由于第二峰值 P2 与第七峰值 P7 之间的斜度大于第一峰值 P1 与第七峰值 P7 之间的斜度, 因此将第二峰值 P2 的灰度级值, 该灰度级值为 20, 确定为控制值。换言之, 控制值提取器 60 将第二峰值 P2 的灰度级值选作为控制值, 这是因为第七峰值 P7 以接近于第二峰值 P2 的方式放置, 即。这里, 如果第七峰值 P7 与第一峰值 P1 之间的斜度大于第七峰值 P7 与第二峰值 P2 之间的斜度, 则将第一峰值 P1 的灰度级值选作为控制值。

把在步骤 S126 确定的控制值加到背光控制器 64 和数据控制器 58 上。背

光控制器 64 生成亮度控制信号 Dimming 以使得能够产生具有相应于输入到其内的控制值的亮度的光。数据控制器 58 生成调制亮度分量 YM 以使得能够根据该控制值增强对比度。

在本发明的实施例中，如果步骤 S114 至 S120 的重复循环超过第三阈值，  
5 则控制值提取器 60 在步骤 S126 将一平均值选作为控制值。换言之，在上述的本发明实施例中，如果在步骤 S100 至 S120 未选择一期望的峰值，则将该直方图的平均值的灰度级值选作为控制值。因此，当亮度均匀分布于整个范围时，将该平均值选作为控制值。

或者，在本发明的另一实施例中，如果步骤 S114 至 S120 的重复循环超过  
10 第三阈值，则控制值提取器 60 能够按照与现有技术相同的方式来设置数据以及背光亮度。换言之，在本发明的另一实施例中，如果在步骤 S100 至 S120 未选择一期望的峰值，则与现有技术类似地控制背光亮度（即预定亮度）。在此情形中，数据对比度也许不被扩大。

转换器 36 控制背光 38 以使得相应于背光控制器 64 所提供的亮度控制信号 Dimming 的光能够加到液晶显示板 22 上。换言之，在本发明的实施例中，  
15 与外部提供的第一数据 Ri、Gi 和 Bi 的一帧的亮度分量 Y 相一致产生具有增强对比度的第二数据 Ro、Go 和 Bo，从而显示一幅生动的图像。此外，根据第一数据 Ri、Gi 和 Bi 的一帧的亮度分量 Y 来控制背光 38 的亮度，从而显示一幅生动的图像。而且，在本发明的实施例中，从其上分布了大量亮度的那个区域  
20 提取控制值，因而变得有可能阻止高亮度显示在暗区上，或者是阻止低亮度显示在亮区上。

如上所述，根据本发明的各种实施例，从第一数据中提取亮度分量，并使用该提取出的亮度分量来产生具有增强对比度的第二数据，从而显示一幅生动的图像。此外，用从第一数据提取出的亮度分量来控制背光的亮度，从而显示  
25 一幅生动的图像。而且，根据本发明的各种实施例，把亮度分量集中分布处的峰值设置为确定背光的亮度特性的控制值，因而变得有可能阻止高亮度显示在暗区上。

对于本领域技术人员来说，很明显，任何不脱离本发明的实质和范围的很明显的修改和变化都可在本发明中进行。因此，可以想到本发明覆盖了来自于  
30 本发明所附的权利要求及其等同物的范围之内的修改和变化。

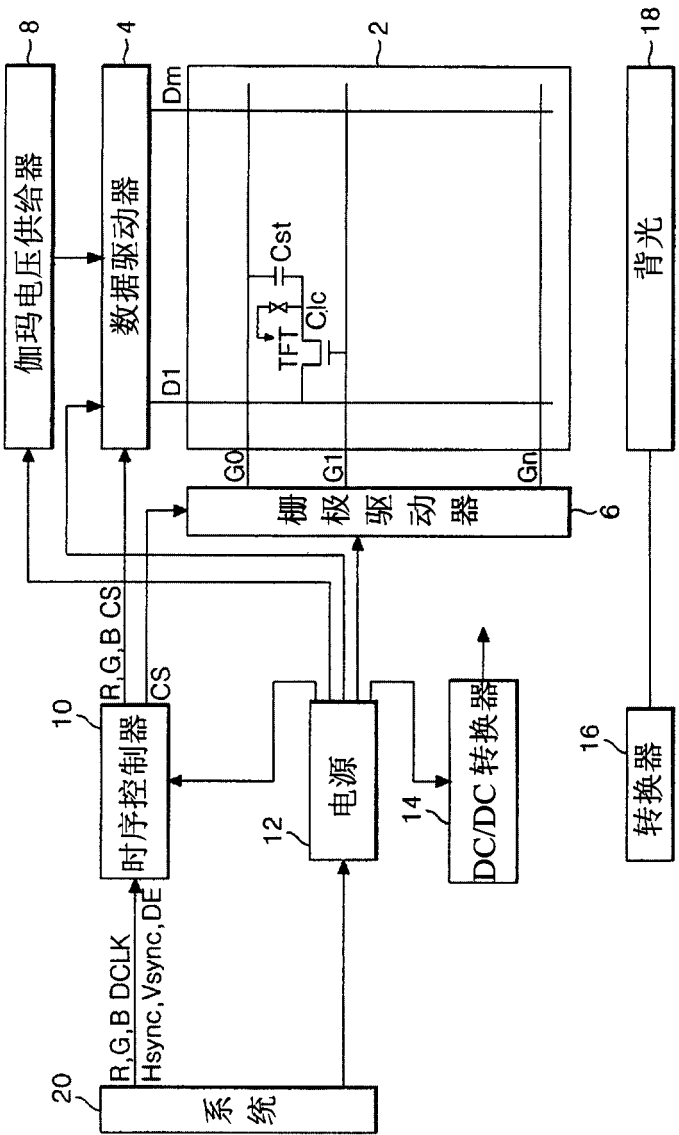


图1

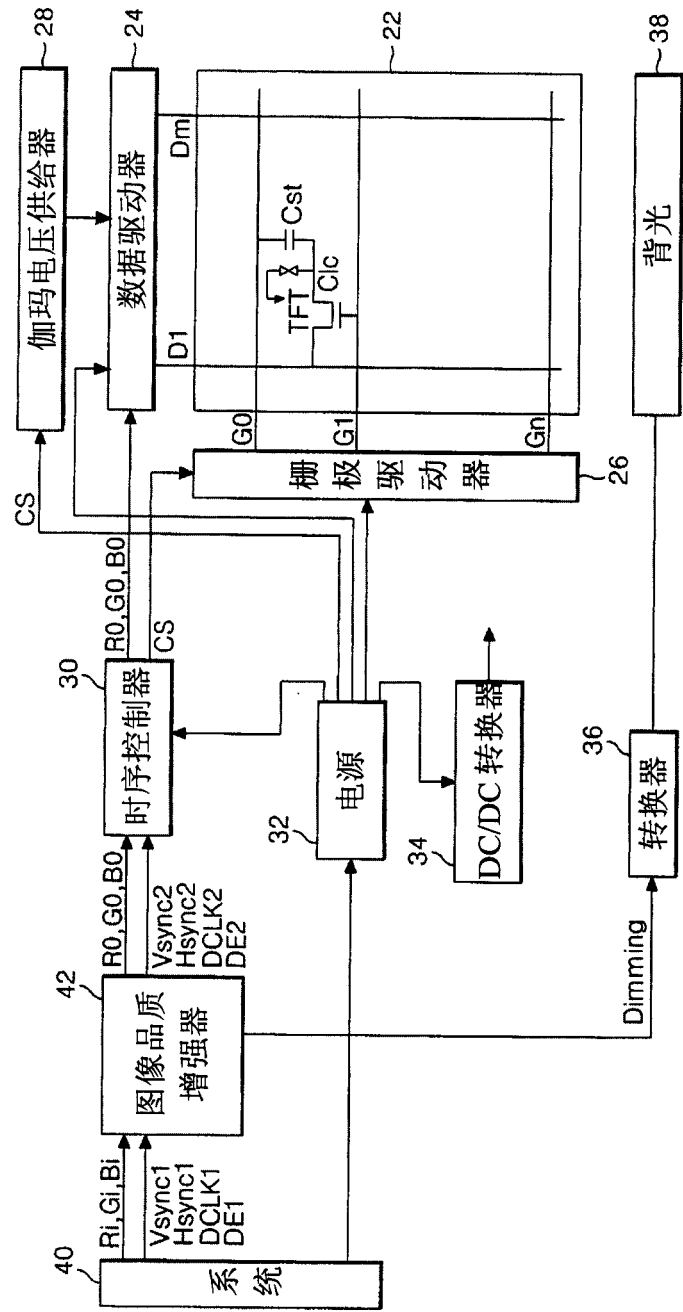


图 2

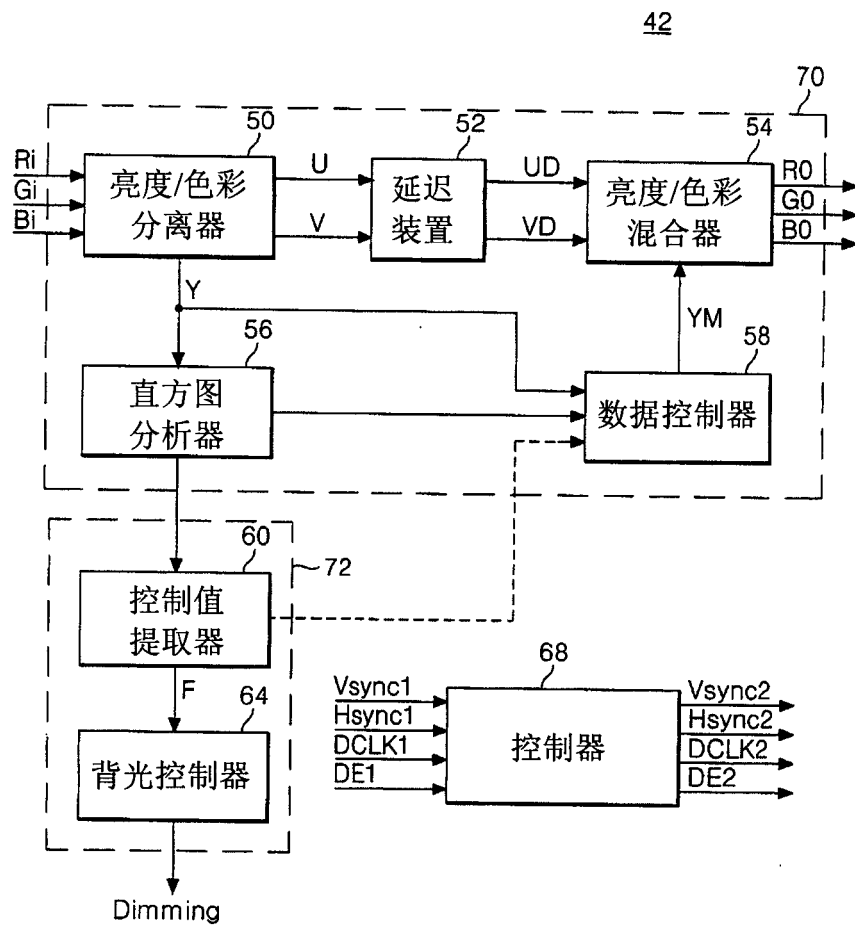


图 3

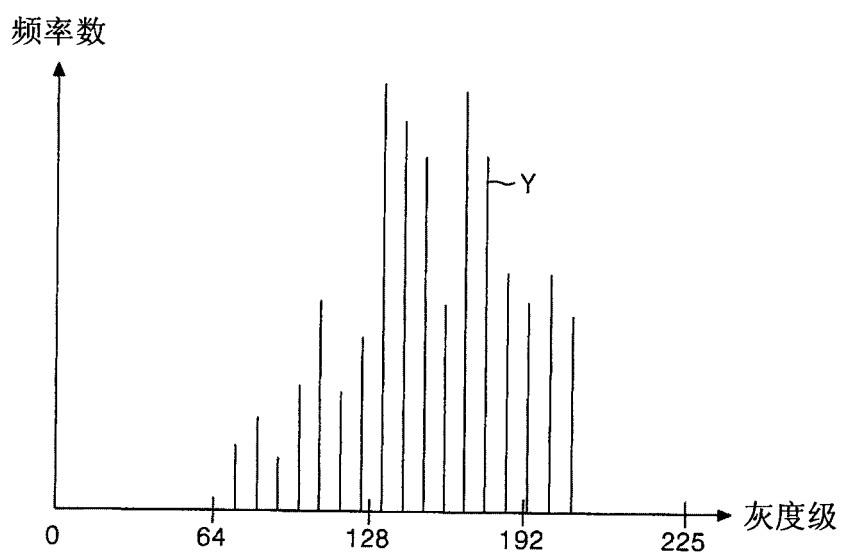


图 4

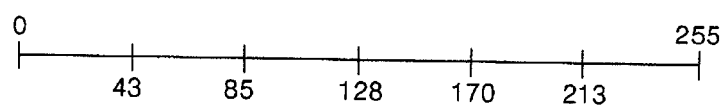


图 5

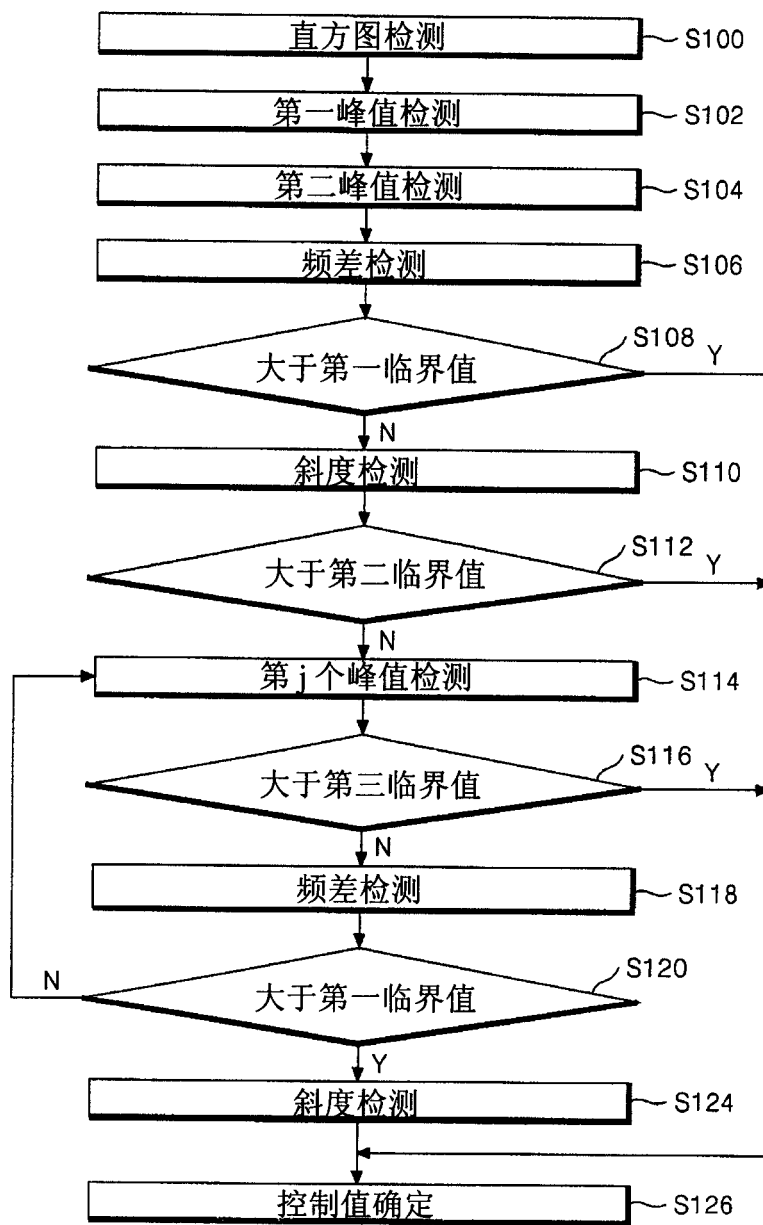


图 6



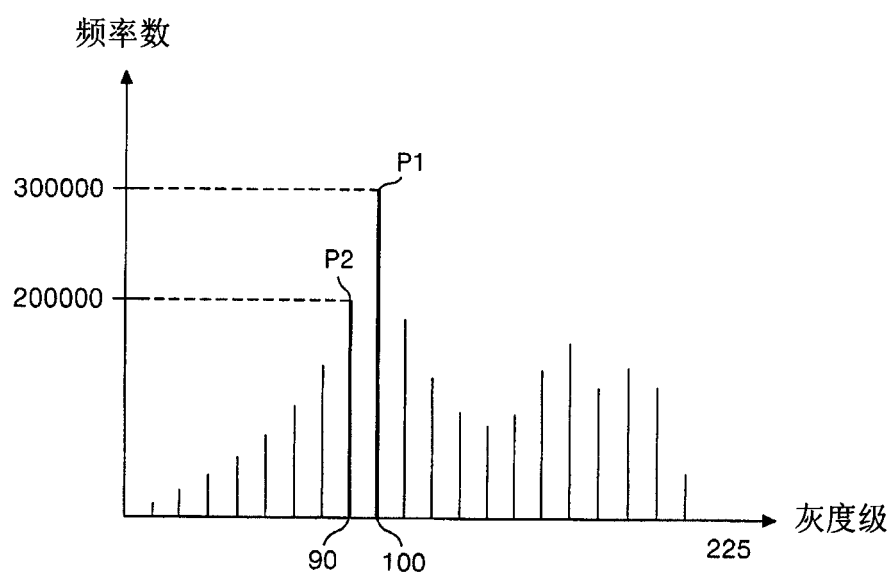
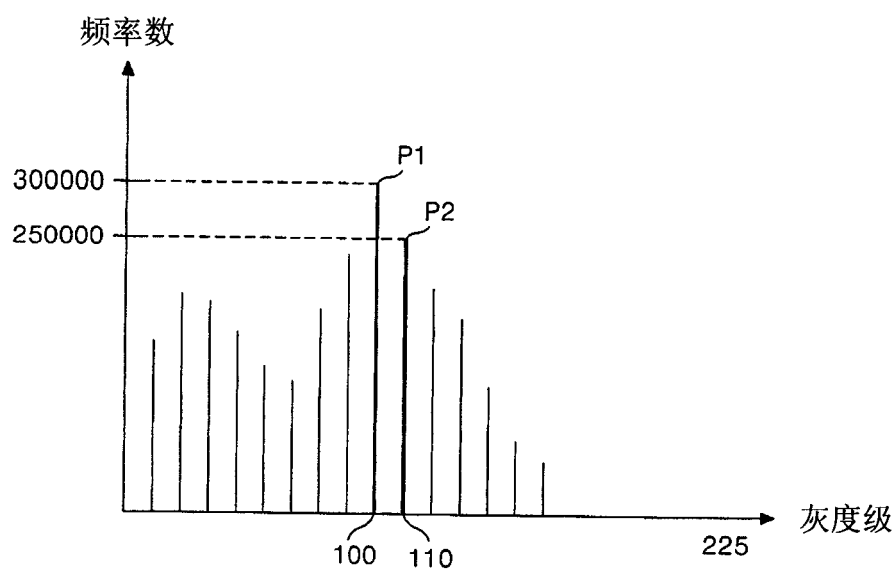


图 7A

**图 7B**

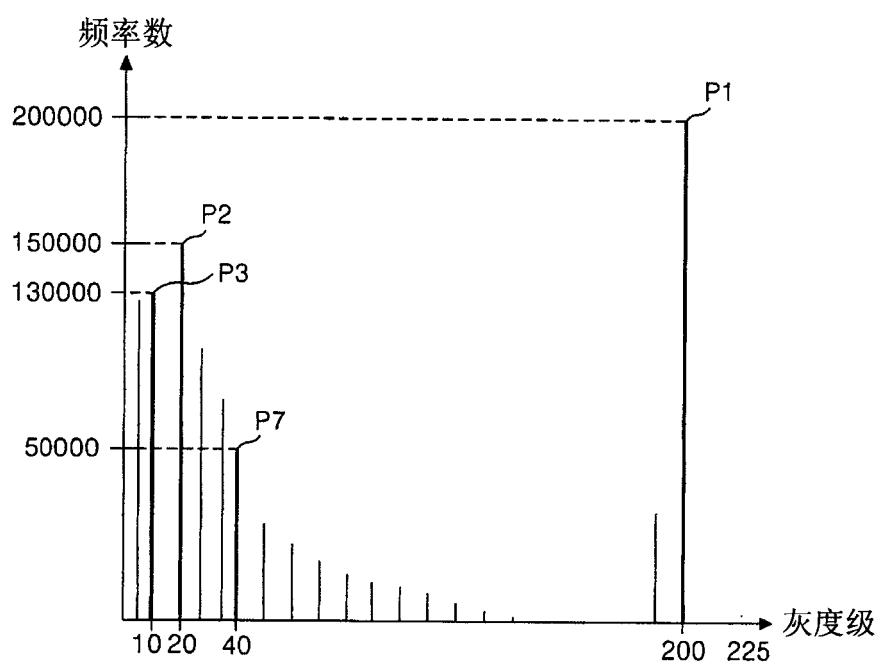


图 7C

专利名称(译)	液晶显示器的驱动方法及驱动装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN1637826A</a>	公开(公告)日	2005-07-13
申请号	CN200410062518.4	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	孙敏镐 金起德		
发明人	孙敏镐 金起德		
IPC分类号	G09G3/20 G09G3/34 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/2092 G09G3/3406 G09G3/3648 G09G2320/02 G09G2320/0276 G09G2320/0646 G09G2360/16		
代理人(译)	徐金国 陈红		
优先权	1020030099330 2003-12-29 KR		
其他公开文献	CN100417186C		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

一种液晶显示器的驱动方法，包括：把外部提供的第一数据排列到对于每帧的一直方图内，使用该直方图产生具有增强对比度的第二数据，通过提取在亮度分量集中分布那个位置上的峰值来确定一控制值，以及根据该控制值的灰度级控制背光亮度。

