



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410062229.4

[43] 公开日 2005 年 5 月 25 日

[11] 公开号 CN 1619627A

[22] 申请日 2004.6.30

[21] 申请号 200410062229.4

[30] 优先权

[32] 2003. 11. 17 [33] KR [31] 10-2003-0081175

[71] 申请人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国汉城

[72] 发明人 白星豪

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司

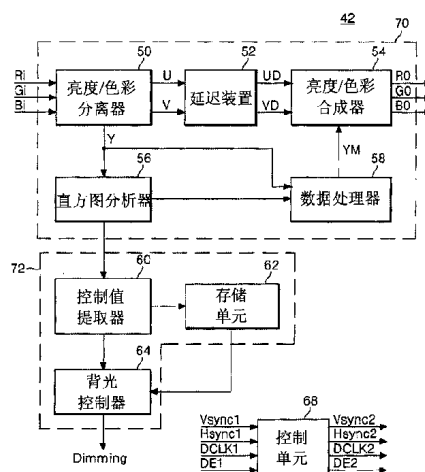
代理人 徐金国 祁建国

权利要求书 4 页 说明书 12 页 附图 10 页

[54] 发明名称 液晶显示器的驱动方法和驱动装置

[57] 摘要

本发明公开了一种液晶显示器的驱动方法和驱动装置，能够对应着所要显示的数据来稳定背光亮度的变化。按照这种方法，数据被变换成亮度分量。亮度分量被划分成多个亮度区。亮度分量被布置成各帧的直方图，然后提取控制值在直方图中的最高频率值或平均值。随同其它控制值存储提取的控制值，其它控制值包括从比当前帧的控制值至少提前两帧的那一帧中提取的控制值。用提取的当前帧的控制值及一或多个其它存储的控制值控制背光的亮度。



1. 一种显示器的驱动方法包括:
 - (A) 将当前帧要显示的数据变换成亮度分量;
 - 5 (B) 将亮度分量划分成多个亮度区;
 - (C) 将亮度分量布置成灰度级的直方图, 然后从直方图中提取一当前控制值;
 - (D) 存储当前控制值; 以及
 - (E) 用当前控制值和紧接当前帧之前的前一帧前面的先前帧的先前控制值
 - 10 控制背光的亮度。
2. 按照权利要求 1 的方法, 其特征在于, 控制值是亮度分量在直方图中拥有最大数量亮度分量的最高频率值或是亮度分量在直方图中的平均值。
3. 按照权利要求 1 的方法, 其特征在于, (E) 包括在当前控制值等于前一控制值时根据前一帧的亮度保持背光的亮度。
- 15 4. 按照权利要求 1 的方法, 其特征在于, (E) 包括在当前控制值不同于先前控制值时根据当前控制值改变背光的亮度。
5. 按照权利要求 1 的方法, 其特征在于, (E) 包括根据控制值所属的亮度区改变背光的亮度。
6. 按照权利要求 1 的方法, 其特征在于, 进一步包括按照预定条件根据前一帧的亮度保持背光的亮度, 而不考虑当前控制值。
- 20 7. 按照权利要求 6 的方法, 其特征在于, 预定条件包括, 背光的亮度从先前帧之前一帧到当前帧在一个方向上连续改变, 然后在当前帧处朝相反方向改变。
8. 按照权利要求 6 的方法, 其特征在于, 预定条件包括背光的亮度从先前帧的再前一帧到当前帧在一个方向上连续改变。
- 25 9. 一种显示器的驱动当前帧的方法包括:
 - (A) 设置条件, 在背光上保持前一帧的亮度, 与当前控制值无关;
 - (B) 将当前帧的数据变换成亮度分量;
 - (C) 将亮度分量划分成多个亮度区;
 - 30 (D) 将亮度分量布置成直方图, 然后从直方图中提取当前控制值; 以及

(E)如果当前控制值不满足条件,就根据当前控制值控制背光的亮度。

10. 按照权利要求 9 的方法,其特征在于,控制值是直方图中拥有最大数量亮度分量的最高频率值或是亮度分量在直方图中的平均值。

11. 按照权利要求 9 的方法,其特征在于,对控制值所属的各个亮度区设置不同的背光亮度。

12. 按照权利要求 9 的方法,其特征在于,设置的条件还包括背光的亮度在当前帧之前的至少两帧中在一个方向上连续改变,然后在当前帧处改变成相反方向。

13. 按照权利要求 9 的方法,其特征在于,设置的条件还包括背光的亮度从当前帧之前的至少两帧到当前帧在一个方向上连续改变。

14. 按照权利要求 9 的方法,其特征在于,进一步包括在当前控制值等于先前控制值时保持当前帧中背光的亮度等于前一帧的亮度。

15. 一种显示器驱动装置,包括:

一个亮度/色度分离器,用来将当前帧的数据变换成亮度分量;

15 一个直方图分析器,将亮度分量布置成直方图;

一个为显示器提供光的背光;和

一个背光控制部分,它从直方图中提取一个控制值来确定背光的亮度,并且用当前控制值、紧接在当前帧之前的前一帧的前一控制值、和紧接在前一帧之前的先前帧的先前控制值来控制背光的亮度。

20 16. 按照权利要求 15 的驱动装置,其特征在于,控制值是最大数量亮度分量在直方图中拥有的最高频率值和亮度分量在直方图中的平均值。

17. 按照权利要求 15 的驱动装置,其特征在于,背光控制部分包括:

从直方图中提取当前控制值的一个控制值提取器;

用来存储来自控制值提取器的当前控制值的一个存储器;以及

25 一个背光控制器,它用来自控制值提取器的当前控制值和来自存储器的前一控制值和先前控制值控制背光的亮度。

18. 按照权利要求 17 的驱动装置,其特征在于,如果当前控制值等于先前控制值,背光控制器就控制背光的亮度保持前一帧的亮度。

19. 按照权利要求 17 的驱动装置,其特征在于,如果当前控制值不同于先前控制值,背光控制器就控制背光的亮度产生对应着当前控制值的亮度。

20. 一种驱动显示器当前一帧的方法，包括：

存储从当前帧以及当前帧之前的多帧的亮度分量中提取的控制值；并且
将当前帧的当前控制值与当前帧之前至少两帧以上的早先帧的早先控制
值相比较；并且

5 根据比较来控制背光的亮度。

21. 按照权利要求 20 的方法，其特征在于，进一步包括从特定帧中亮度分
量的至少一个统计量提取各个控制值。

22. 按照权利要求 20 的方法，其特征在于，进一步包括划分一个可能值的
范围，其中的各个控制值可能落在多个区内，并且根据比较的控制值所属的区
10 来控制背光的亮度。

23. 按照权利要求 20 的方法，其特征在于，进一步包括在当前控制值和早
先控制值彼此处在数值的预定范围之外时用当前控制值控制背光的亮度。

24. 按照权利要求 23 的方法，其特征在于，进一步包括划分一个可能值的
范围，其中的当前控制值可能落在多个区内，并且将当前控制值所属的区设置
15 为数值的预定范围。

25. 按照权利要求 23 的方法，其特征在于，进一步包括划分一个可能值的
范围，其中的各个控制值可能落在相同的多个区内，并且将当前控制值所属的
区设置为数值的预定范围。

26. 按照权利要求 20 的方法，其特征在于，进一步包括，如果当前控制值
20 和早先控制值彼此间处在数值的一个预定范围内，就用当前帧与早先帧之间一
帧的前一控制值控制背光的亮度。

27. 按照权利要求 26 的方法，其特征在于，进一步包括划分一个可能值的
范围，其中的当前控制值可能属于多个区，并且将当前控制值所属的区设置为
数值的预定范围。

25 28. 按照权利要求 26 的方法，其特征在于，进一步包括划分一个可能值的
范围，其中的各个控制值可能属于相同的多个区，并且将当前控制值所属的区
设置为数值的预定范围。

29. 按照权利要求 26 的方法，其特征在于，进一步包括选择紧接当前帧的
前一帧的控制值作为前一控制值。

30 30. 按照权利要求 20 的方法，其特征在于，进一步包括，如果背光的亮度

随时间从当前帧之前的一帧到紧接在当前帧之前的一帧单调变化,并且准备用于当前帧的背光的亮度不是按相同的方式连续变化,就用当前帧与早先帧之间一帧的控制值控制背光的亮度。

31. 按照权利要求 30 的方法,其特征在于,进一步包括,如果背光的亮度在紧接当前帧之前的至少三帧中是单调变化的,就仅仅用前一控制值控制背光的亮度。

32. 按照权利要求 20 的方法,其特征在于,进一步包括,如果背光的亮度随时间从当前帧之前的一帧到当前帧单调地变化,就用当前帧与早先帧之间一帧的前一控制值控制背光的亮度。

33. 按照权利要求 32 的方法,其特征在于,进一步包括,如果紧接在当前帧之前的至少三帧以及当前帧的亮度是单调变化的,就仅仅用前一控制值控制背光的亮度。

液晶显示器的驱动方法和驱动装置

5 本申请要求享有 2003 年 11 月 17 日在韩国提交的韩国专利申请 P2003-81175 号的权益, 该申请在此可供参考。

技术领域

10 本发明涉及到液晶显示器, 具体涉及到液晶显示器的驱动方法和驱动装置, 能够对应着所要显示的数据来稳定背光的亮度。

背景技术

15 液晶显示器 (LCD) 都是按照视频信号控制液晶单元的光透射比来显示图像。由有源矩阵形式构成的这种 LCD 的每一个单元有一个开关器件, 可以用作计算机监视器, 办公设备, 蜂窝电话等等的显示器件。有源矩阵 LCD 的开关器件普遍采用一种薄膜晶体管 (TFT)。

图 1 的示意图表示一种常规 LCD 驱动装置。

20 参见图 1, 常规 LCD 驱动装置包括一液晶显示面板 2, 它具有按矩阵形式布置的 $m \times n$ 个液晶单元 Clc, 彼此交叉的 m 条数据线 D1 到 Dm 和 n 条栅极线 G1 到 Gn, 以及设在交叉点上的薄膜晶体管 TFT, 一个数据驱动器 4 向液晶显示面板 2 的数据线 D1 到 Dm 提供数据信号, 一个栅极驱动器 6 向栅极线 G1 到 Gn 提供扫描信号, 一个伽玛电压提供器 8 向数据驱动器 4 提供伽玛电压, 一个时序控制器 10 用来自系统 20 的同步信号控制数据驱动器 4 和栅极驱动器 6, 被称为“DC/DC 变换器”的一个直流变直流变换器 14 用来自电源 12 的电压产生
25 提供给液晶显示面板 2 的电压, 以及一转换器 16 用来驱动背光 18。

系统 20 向时序控制器 10 提供垂直/水平信号 Vsync 和 Hsync, 时钟信号 DCLK, 数据使能信号 DE, 和数据 R, G, B。

30 液晶显示面板 2 包括按矩阵形式布置在数据线 D1 到 Dm 和栅极线 G1 到 Gn 的交叉点上的多个液晶单元 Clc。设在各个液晶单元 Clc 上的薄膜晶体管 TFT 响应来自栅极线 G 的扫描信号将来自各条数据线 D1 到 Dm 的数据信号提供给液

晶单元 Clc。各个液晶单元 Clc 还设有一个存储电容 Cst。存储电容 Cst 被设置在液晶单元 Clc 的像素电极与前级栅极线之间，或是设置在液晶单元 Clc 的像素电极与一条公共电极线之间，用来稳定维持液晶单元 Clc 的电压。

伽玛电压提供器 8 向数据驱动器 4 提供多个伽玛电压。

5 数据驱动器 4 响应来自时序控制器 10 的控制信号 CS, 将数字视频数据 R, G 和 B 变换成对应着灰度级值的模拟伽玛电压(即数据信号), 并将伽玛电压提供给数据线 D1 到 Dm。

栅极驱动器 6 响应来自时序控制器 10 的控制信号 CS, 依次向栅极线 G1 到 Gn 提供扫描脉冲, 为液晶显示面板 2 的水平线选择提供数据信号。

10 时序控制器 10 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 产生用来控制栅极驱动器 6 和数据驱动器 4 的控制信号 CS。用来控制栅极驱动器 6 的控制信号 CS 是由栅极起始脉冲 GSP, 栅极移位时钟 GSC 和栅极输出使能信号 GOE 等等组成的。而用来控制数据驱动器 4 的控制信号 CS 是由源极起始脉冲 SSP, 源极移位时钟 SSC, 源极输出使能信号 SOE 和一个极性信号 POL 等等组成的。时序控制器 10 重新排列来自系统 20 的数据 R, G
15 和 B, 将它们提供给数据驱动器 4。

DC/DC 变换器 14 增强或衰减从电源 12 输入的 3.3V 电压, 产生提供给液晶显示面板 2 的电压。DC/DC 变换器 14 产生一个伽玛参考电压, 一个栅极高电压 VGH, 一个栅极低电压 VGL, 和一个公共电压 Vcom 等等。

20 转换器 16 提供一驱动电压(或驱动电流)到背光 18, 用来驱动背光 18。背光 18 对应着来自转换器 16 的驱动电压(或驱动电流)产生提供给液晶显示面板 2 的光。

为了在按这种方式驱动的液晶显示面板 2 上显示出清晰的图像, 必须要对应着输入到显示器的图像数据来控制明、暗度之间的明显对比度。然而, 由于
25 常规的背光 18 会产生与数据无关的固定亮度, 因此, 难以显示出动态和逼真的图像。

发明内容

本发明提供了一种液晶显示器的驱动方法和装置, 对应着需要显示的数据
30 来稳定背光亮度的变化。

按照本发明一方面的一种液晶显示器驱动方法包括：(A)将数据变换成亮度分量；(B)将亮度分量划分成多个亮度区；(C)将亮度分量布置成各帧的直方图，然后提取一个控制值；(D)存储提取的控制值；以及(E)用(C)中提取的当前一帧的当前控制值和(D)中存储的当前控制值之前至少两帧的在先控制值控制背光的亮度。

按照这种方法，控制值是亮度分量在直方图中拥有最大数量亮度分量的最高频率值和亮度分量在直方图中的平均值。

控制亮度包括在当前控制值等于先前控制值时保持背光的亮度等于前一帧的亮度。

控制亮度包括在当前控制值不同于先前控制值时对应着当前控制值改变背光的亮度。

控制亮度包括将直方图划分成多个亮度区，并对应着当前控制值所属的亮度区改变背光的亮度。

该方法进一步包括，如果满足某些预定条件，就保持背光的亮度等于领先于当前一帧的前一帧的亮度，不考虑本帧的当前控制值。

预定条件包括，背光的亮度在当前帧之前在一个方向上连续改变，然后在当前帧处改变方向。

预定条件还可以包括，背光的亮度从前一帧的再前一帧到当前帧连续改变。

按照本发明另一方面的一种液晶显示器驱动方法包括(A)设置条件，在背光上保持前一帧的亮度，与当前帧的控制值无关；(B)将准备显示的数据变换成亮度分量；(C)将亮度分量划分成多个亮度区；(D)将亮度分量布置成各帧的直方图，然后提取一个控制值；以及(E)如果提取的控制值没有被包括在保持前一帧亮度的条件中，就对应着提取的控制值控制背光的亮度。

如上所述，控制值是直方图中的最高频率值或平均值。

对控制值所属的各个亮度区设置不同的背光亮度。

保持前一帧亮度的条件包括背光的亮度在当前帧之前的两帧中连续改变，然后在本帧处按相反方式改变，或是背光的亮度在当前帧之前的两帧中连续改变，并在本帧处按相同的方式继续改变。

该方法进一步包括在当前控制值等于前一控制值时保持背光的亮度等于

前一帧的亮度。

按照本发明再一方面的一种液晶显示器驱动装置包括一个亮度/色度分离器，用来将准备显示的数据变换成亮度分量；一个直方图分析器，将亮度分量布置成各帧的直方图；一个背光；和一个背光控制单元，它提取一个控制值，
5 根据直方图确定背光的亮度，并且用提取的当前帧的控制值和当前帧之前至少两帧的控制值控制背光的亮度。

在这种驱动装置中，控制值是最高频率值或平均值。

背光控制单元包括从直方图中提取控制值的一个控制值提取器；用来存储控制值提取器提取的控制值的一个存储器；以及一个背光控制器，它用来自控制值提取器的当前控制值和来自存储器的先前控制值控制背光的亮度。
10

如果当前控制值等于先前控制值，背光控制器就控制背光的亮度保持前一帧的亮度。

如果当前控制值不同于先前控制值，背光控制器就控制背光的亮度产生对应着当前控制值的亮度。

15

附图说明

根据以下参照附图对本发明实施例的详细说明就能理解本发明的各个方面，在附图中：

图 1 的示意性方框图表示一种常规液晶显示器驱动装置的结构；

20 图 2 的示意性方框图表示按照本发明一个实施例的一种液晶显示器驱动装置的结构；

图 3 是图 2 中所示图像质量增强器的第一实施例的一个框图；

图 4 的曲线表示图 3 中所示直方图分析器所分析的一例直方图；

图 5 表示图 3 中所示背光控制器上用来控制亮度的一个亮度区；

25 图 6 是图 2 中所示图像质量增强器的第二实施例的一个框图；以及

图 7A, 7B, 8A 和 8B 的曲线表示一种条件，在此条件下维持图 6 中所示背光控制器中前一帧的亮度。

具体实施方式

30 图 2 的示意图表示按照本发明一个实施例的一种液晶显示器 (LCD) 驱动装

置。

参见图2,按照本发明这一实施例的LCD驱动装置包括一液晶显示面板22,它具有按矩阵形式布置的 $m \times n$ 个液晶单元C1c,彼此交叉的m条数据线D1到Dm和n条栅极线G1到Gn,以及设在交叉点上的薄膜晶体管TFT,一个数据驱动器24向液晶显示面板22的数据线D1到Dm提供数据信号,一个栅极驱动器26向栅极线G1到Gn提供扫描信号,一个伽玛电压提供器28向数据驱动器24提供伽玛电压,一个时序控制器30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和栅极驱动器26,一个DC/DC变换器34用来自电源32的电压产生提供给液晶显示面板22的电压,一个转换器36用来驱动背光38,以及一个图像质量增强器42用来选择加重输入信号的对比度,并且向转换器36提供对应着输入数据的亮度控制信号Dimming。

系统40向图像质量增强器42提供第一垂直/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,Bi。

液晶显示面板22包括按矩阵形式布置在数据线D1到Dm和栅极线G1到Gn的交叉点上的多个液晶单元C1c。设在各个液晶单元C1c上的薄膜晶体管TFT响应来自栅极线G的扫描信号将来自各条数据线D1到Dm的数据信号提供给液晶单元C1c。各个液晶单元C1c还设有一个存储电容Cst。存储电容Cst被设置在液晶单元C1c的像素电极与前级栅极线之间,或是设置在液晶单元C1c的像素电极与一条公共电极线之间,用来稳定维持液晶单元C1c的电压。

伽玛电压提供器28向数据驱动器24提供多个伽玛电压。

数据驱动器24响应来自时序控制器30的控制信号CS,将数字视频数据Ro,Go和Bo变换成对应着灰度级值的模拟伽玛电压(即数据信号),并将伽玛电压提供给数据线D1到Dm。

栅极驱动器26响应来自时序控制器30的控制信号CS,依次向栅极线G1到Gn提供扫描脉冲,为液晶显示面板22的水平线选择提供数据信号。

时序控制器30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产生用来控制栅极驱动器26和数据驱动器24的控制信号CS。用来控制栅极驱动器26的控制信号CS是由栅极起始脉冲GSP,栅极移位时钟GSC和栅极输出使能信号GOE等等组成的。而用来控制数据驱动器24的控制信号CS是由源极起始脉冲SSP,源极移位时钟

SSC, 源极输出使能信号 SOE 和一个极性信号 POL 等等组成的。时序控制器 30 重新排列来自图像质量增强器 42 的第二数据 Ro, Go 和 Bo, 将它们提供给数据驱动器 24。

5 DC/DC 变换器 34 增强或衰减从电源 32 输入的 3.3V 电压, 产生提供给液晶显示面板 22 的电压。DC/DC 变换器 34 产生一个伽玛参考电压, 一个栅极高电压 VGH, 一个栅极低电压 VGL, 和一个公共电压 Vcom。

转换器 36 向背光 38 提供一个对应着来自图像质量增强器 42 的亮度控制信号 Dimming 的驱动电压(或驱动电流)。换句话说, 转换器 36 向背光 38 提供的驱动电压(或驱动电流)是由来自图像质量增强器 42 的亮度控制信号
10 Dimming 确定的。背光 38 对应着来自转换器 36 的驱动电压(或驱动电流)为液晶显示板 22 提供光。

图像质量增强器 42 用来自系统 40 的第一数据 Ri, Gi 和 Bi 提取亮度分量, 并且对应着提取的亮度分量改变第一数据 Ri, Gi 和 Bi 的灰度级值, 从而产生第二数据 Ro, Go 和 Bo。在这种情况下, 图像质量增强器 42 产生的第二数据
15 Ro, Go 和 Bo 使得对比度相对于输入数据 Ri, Gi 和 Bi 有选择地扩展。

图像质量增强器 42 还要产生对应着亮度分量的亮度控制信号 Dimming, 将亮度控制信号提供给转换器 36。图像质量增强器 42 提取一个能够控制背光的控制值, 例如是最高频率值(即一帧中拥有最大数量亮度分量的灰度级值)和/或一个平均值(即一帧中亮度分量的平均值), 并且用提取的控制值产生亮
20 度控制信号 Dimming。图像质量增强器 42 将背光的亮度对应着亮度分量的灰度级划分成至少两个区域, 并且产生亮度控制信号 Dimming, 其中亮度的区域是对应着控制值来选择的。

图像质量增强器 42 还要借助于从系统 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 来产生与第
25 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, 以及第二数据使能信号 DE2。

为此, 如图 3 所示的图像质量增强器 42 包括一个图像信号调制器 70, 用第一数据 Ri, Gi 和 Bi 产生第二数据 Ro, Go 和 Bo, 一个背光控制部分 72, 在图像信号控制器 70 的控制下产生亮度控制信号 Dimming, 和一个控制单元 68,
30 用来产生第二垂直/水平同步信号 Vsync2 和 Hsync2, 第二时钟信号 DCLK2, 以

及第二数据使能信号 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, 并且产生第二数据 Ro, Go 和 Bo, 在其中借助于提取的亮度分量 Y 局部加重对比度。为此, 图像信号调制器 70 包括一个亮度/色度分离器 50, 一个延迟装置 52, 一个亮度/色度合成器 54, 一个直方图分析器 56, 和一个数据处理器 58。

亮度/色度分离器 50 将第一数据 Ri, Gi 和 Bi 分离成亮度分量 Y 及色度分量 U 和 V。亮度分量 Y 及色度分量 U 和 V 是按以下公式获得的:

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

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

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

直方图分析器 56 将亮度分量 Y 划分成各帧中的灰度级。换句话说, 直方图分析器 56 对应着灰度级布置各帧的亮度分量 Y, 从而获得图 4 所示的直方图。直方图的形状取决于第一数据 Ri, Gi 和 Bi 的亮度分量。

数据处理器 58 用来自直方图分析器 56 的经过分析的直方图产生调制的亮度分量 YM, 它具有选择加重的对比度。数据处理器 58 用各种方式产生调制的亮度分量 YM, 例如可以参见本申请之前提交的并可作为参考资料的韩国专利申请 2003-036289, 2003-040127 和 2003-041127 号。

延迟装置 52 延迟色度分量 U 和 V 直至产生用数据处理器 58 调制的亮度分量 YM。延迟装置 52 还要将延迟的色度分量 VD 和 UD 提供给亮度/色度合成器 54 与调制的亮度分量 YM 实现同步。

亮度/色度合成器 54 借助于调制的亮度分量 YM 和延迟的色度分量 UD 和 VD 产生第二数据 Ro, Go 和 Bo。第二数据 Ro, Go 和 Bo 是按以下公式获得的:

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

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

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

由于亮度/色度合成器 54 获得的第二数据 Ro, Go 和 Bo 是由具有扩展对比度的调制的亮度分量 YM 产生的, 它们比第一数据 Ri, Gi 和 Bi 具有进一步扩展的对比度。产生的第二数据 Ro, Go 和 Bo 可以扩展对比度, 并且如上所述提供给时序控制器 30。

控制单元 68 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。控制单元 68 还要产生与第二数据 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, 以及第二数据使能信号 DE2, 并将它们提供给时序控制器 30。

背光控制部分 72 从直方图分析器 56 提取一个控制值, 并且用提取的控制值产生亮度控制信号 Dimming。控制值控制背光 38 的亮度。例如, 最高频率值和/或平均值可以用作控制值。背光控制部分 72 包括控制值提取器 60 和背光控制器 64。

如图 5 所示, 背光控制器 64 将亮度分量 Y 的灰度级划分成多个区, 并且可以按各个区提供不同亮度来控制背光 38。换句话说, 背光控制器 64 确定控制值的灰度级, 并且对应着控制值所属的区产生亮度控制信号 Dimming。

控制值提取器 60 从直方图分析器 56 提取一个控制值提供给背光控制器 64。

以下要具体描述背光控制部分 72 的操作程序。

首先由控制值提取器 60 提取经直方图分析器 56 分析的直方图, 将提取的控制值提供给背光控制器 64。接收到控制值的背光控制器 64 检查所提供的控制值所属的区(即灰度级值)。换句话说, 背光控制器 64 检查控制值是属于如图 5 所示被划分成多个灰度级值当中的哪个区, 并对应着该区产生亮度控制信号 Dimming。背光控制器 64 随之产生亮度控制信号 Dimming, 随着控制值所属区的增大而产生提高亮度的光。

来自背光控制器 64 的亮度控制信号 Dimming 被提供给转换器 36。转换器 36 响应亮度控制信号 Dimming 控制背光 38, 为液晶显示面板 22 提供对应着亮度控制信号 Dimming 的光。换句话说, 背光控制部分 72 将灰度级划分成多个区, 并且提供亮度控制信号 Dimming, 以便能对应着控制值为各区产生不同亮度的光, 显示出清晰的图像。也就是说, 亮度是按照控制值所属的区来控制的, 这样就能在液晶显示面板 22 上显示出具有清晰对比度的图像。

然而, 在本实施例中, 背光 38 的亮度对控制值很敏感, 这样会造成闪烁。例如, 如果控制值的位置与两个区之间的边界靠得太近, 使得控制值所属的区在连续帧之间交替, 那么, 即使图像的亮度稍有改变, 背光 38 的亮度也会在连续的帧内有明显的改变。例如, 如果按图 5 所示来划分灰度级的区, 在灰度级 165 和灰度级 175 之间切换时就会发生闪烁。在这种情况下, 背光控制器

64 控制转换器 36, 在控制值代表灰度级 165 时提供第一亮度, 并且控制转换器 36 在控制值代表灰度级 175 时提供大于第一亮度的第二亮度的光。控制值在连续帧的两个相邻区之间多次来回改变会在液晶显示面板 22 上造成闪烁。

如图 6 所示, 按照本发明另一实施例的图像质量增强器能够解决这一问题。由于图 6 所示实施例的图像信号调制器 70 和控制单元 68 的结构和功能中除背光控制部分 72 之外均与图 3 所示实施例中相同, 在此省略了对这些元件的说明。

参见图 6, 按照本发明另一实施例的背光控制部分 72 从直方图分析器 56 中提取一个控制值, 并且用提取的控制值产生一个亮度控制信号 Dimming。背光控制部分 72 将灰度级划分成多个区, 并且对应着控制值所属的区控制背光 38 的亮度。从中提取控制值的各个区使得背光 38 被控制在不同的亮度。背光控制部分 72 还要将当前帧的控制值与领先当前帧的至少一帧的控制值相比较, 防止背光 38 的亮度对当前帧的控制值过于敏感。

为此, 背光控制部分 72 包括一个控制值提取器 60, 一个存储单元 62 和一个背光控制器 64。如上所述, 控制值可以是最高频率值和/或平均值。

控制值提取器 60 从直方图分析器 56 中提取控制值, 将其提供给存储单元 62 和背光控制器 64。

存储单元 62 存储的至少一个控制值是从当前帧之前的两帧中提取的。换句话说, 前一帧的控制值(紧接在当前帧之前的那一帧, 以下称为前一控制值)和紧接在前一帧之前的那一帧的控制值(当前帧之前两帧的那一帧, 以下称为先前控制值)被存储在存储单元 62 中。先前控制值也可以是前一帧之前的任何一帧, 而不仅仅是紧接在前一帧之前的那一帧。

背光控制器 64 将亮度分量 Y 的灰度级划分成如图 5 所示的多个区, 并且控制背光 38 按各个区提供不同的亮度。换句话说, 背光控制器 64 确定控制值的灰度级, 并且对应着控制值所属的区产生亮度控制信号 Dimming。背光控制器 64 这样来产生亮度控制信号 Dimming, 如果存储单元 62 所提供的先前控制值与控制值提取器 60 提供的当前控制值相同, 就保持前一帧的亮度。

以下要具体说明背光控制部分 72 的操作程序。

首先, 控制值提取器 60 从经过直方图分析器 56 分析的直方图中提取一个控制值, 将其提供给存储单元 62 和背光控制器 64。

接收到控制值的存储单元 62 存储当前控制值，并同时将所存储的先前控制值提供给背光控制器 64。

背光控制器 64 从控制值提取器 60 接收当前控制值，并且从存储单元 62 接收先前控制值。接收到当前控制值和先前控制值的背光控制器 64 要检查当前控制值是否等于先前控制值。如果当前控制值等于先前控制值，背光控制器 64 就产生一个亮度控制信号 Dimming，维持前一帧的亮度（即前一亮度），不考虑当前控制值。另一方面，如果当前控制值不等于先前控制值，背光控制器 64 就对应着当前控制值所属的区产生一个亮度控制信号 Dimming。

背光控制器 64 产生的亮度控制信号 Dimming 被提供给转换器 36。转换器 36 响应这一亮度控制信号 Dimming 控制背光 38，为液晶显示面板 22 提供对应着亮度控制信号 Dimming 的光。换句话说，背光控制部分 72 将灰度级划分成多个区，并且提供亮度控制信号 Dimming，以便能对应着控制值为各区产生不同亮度的光，显示出清晰的图像。也就是说，背光控制部分 72 是按照控制值所属的区来控制光的亮度的，这样就能在液晶显示面板 22 上显示出具有清晰对比度的图像。

背光控制器 64 还要将先前控制值与当前控制值相比较，如果确定先前控制值等于当前控制值，就维持前一帧的亮度。这样就能对应着一个控制值来改变亮度，从而有可能防止发生闪烁。

例如是在按图 5 所示划分灰度级区的情况下，如果控制值在灰度级 165 与灰度级 175 之间交换，背光 38 就维持前一帧的亮度，不考虑当前控制值。假定的条件是在存储单元 62 中已存储了先前控制值。换句话说，由于当前控制值等于先前控制值，液晶显示面板 22 维持在前一帧的亮度。也就是说，即使帧与帧之间的控制值跨区，帧与帧之间的亮度也不会改变。

另外，背光控制器 64 在可能出现闪烁的特定条件下相对于前一帧保持亮度不变。对应这一特定条件的控制值被存储在存储单元 62 中。

以下要具体说明在背光控制器 64 上对应着特定条件相对于前一帧保持亮度不变的方法。

首先，图 7A 代表的图像是连续亮度，并在当前帧处变暗。在这种情况下，背光控制器 64 用前一控制值控制背光 38 的亮度。换句话说，在上述情况下，背光控制器 64 控制背光 38 的方式是保持前一帧的亮度，不考虑当前控制值，

这样就能防止发生闪烁。如果控制值满足以下条件，背光控制器 64 就确定图像的亮度增大，然后在当前帧处变暗：

$$CSN^1 < CSN^2, CSN^2 \geq CSN^3, CSN^3 \geq CSN^4, CSN^4 \geq CSN^5, \dots (7)$$

在以上公式中，“CSN”代表控制值，而“X”代表帧的位置。“X”值较大表明控制值距当前帧较远，而“X”值较小表明控制值距当前帧较近。

从以上公式(7)中可以看出，控制值随着从最远一帧(在时间上距当前帧最远的一帧)到紧接当前帧之前的一帧(前一帧)的距离缩短而变大。而由控制值确定的背光 38 的亮度也会逐渐变大。当前控制值 CSN^1 的灰度级值比前一控制值 CSN^2 的灰度级值要小。如果当前控制值 CSN^1 的灰度级值比前一控制值 CSN^2 的灰度级值小，就应该降低背光 38 的亮度。然而，如果背光 38 的亮度逐渐增大然后又突然下降，在液晶显示面板 22 上就可能出现闪烁，本实施例在控制值满足公式(7)中所示条件时保持当前帧的亮度等于前一帧的亮度。

图 7B 表示的图像是持续暗淡后在当前帧处变亮。在这种情况下，背光控制器 64 就用前一控制值控制背光 38 的亮度。换句话说，在上述情况下，背光控制器 64 控制背光 38 保持前一帧的亮度，不考虑当前控制值，这样能防止发生闪烁。同时，如果控制值满足以下条件，背光控制器 64 就确定图像是暗淡的，然后在当前帧处变亮：

$$CSN^1 > CSN^2, CSN^2 \leq CSN^3, CSN^3 \leq CSN^4, CSN^4 \leq CSN^5, \dots (8)$$

从以上公式(8)中可以看出，控制值随着从最远一帧推进到前一帧逐渐变小。而由控制值确定的背光 38 的亮度也会逐渐变小。同时，当前控制值 CSN^1 的灰度级值比前一控制值 CSN^2 的灰度级值要大。如果当前控制值 CSN^1 的灰度级值比前一控制值 CSN^2 的灰度级值大，就应该增大背光 38 的亮度。然而，如果背光 38 的亮度逐渐增大然后又突然增大，在液晶显示面板 22 上就可能出现闪烁，本实施例在控制值满足公式(8)中所示条件时保持当前帧的亮度等于前一帧的亮度。

换句话说，图 7B 的实施例在图像持续变亮然后在当前帧处变暗时以及图像持续变暗然后在当前帧处变亮时保持前一帧的亮度，防止在以及液晶显示面板 22 中出现闪烁。

另外，本发明的背光控制器 64 控制背光 38 的亮度，在背光 38 的亮度如图 8A 所示降低并满足以下公式(9)时以及在背光 38 的亮度如图 8B 所示增大并

满足以下公式(10)时均保持前一帧的亮度。由于液晶显示面板 22 的亮度在背光 38 的亮度持续增大或降低时是连续改变的,因此,在液晶显示面板 22 上会出现闪烁。

$$CSN^1 \leq CSN^2, CSN^2 \leq CSN^3, CSN^3 \leq CSN^4, CSN^4 \leq CSN^5, \dots (9)$$

5 $CSN^1 \geq CSN^2, CSN^2 \geq CSN^3, CSN^3 \geq CSN^4, CSN^4 \geq CSN^5, \dots (10)$

在上述实施例中,将早先帧 CSN^2, CSN^3, \dots 的控制值与当前控制值相比较,从中确定图 7A, 7B, 8A 和 8B 中所示的条件。具体地说,存储单元 62 要存储早先帧的控制值,不仅仅是当前帧之前两帧的控制值。因此,尽管有些实施例仅仅需要存储三个控制值(当前控制值,前一控制值,和先前控制值),但是,在其它实施例中还可以另外存储早先帧的控制值。

10 如上所述,按照本发明数据被变换成亮度分量,按各个帧布置成直方图,并且用从直方图中提取的控制值控制背光的亮度,从而显示出清晰的图像。另外,在当前帧先前一帧的控制值等于当前控制值时保持前一帧的控制值,这样就能防止背光的亮度对应控制值发生敏感的改变,从而防止液晶显示面板中产生闪烁。还要对背光进行控制,在液晶显示面板出现闪烁的特定条件下保持前一帧的亮度,这样就能防止液晶显示面板出现闪烁。

15 尽管本发明是按照附图中所示的实施例来描述的,本领域的技术人员都能理解,本发明不受这些实施例的限制,反而是无需脱离本发明的原理和范围还能作出各种各样的修改和变更。因此,本发明的范围应该由权利要求书及其等效物来确定。

20

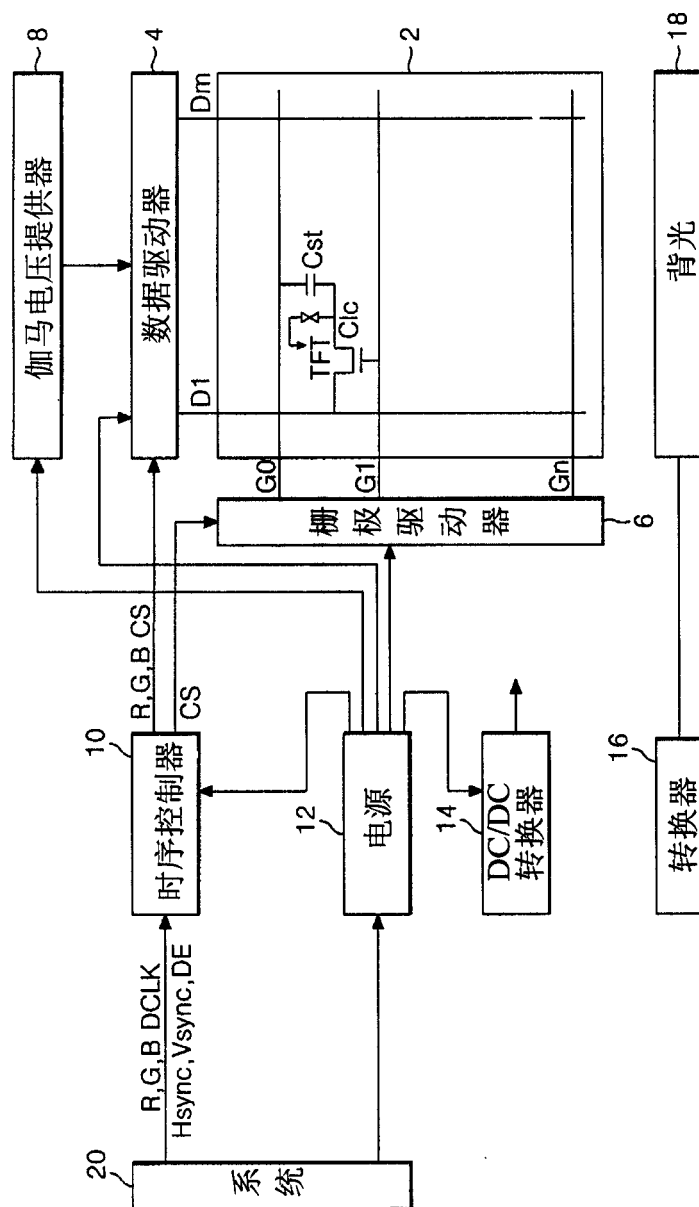


图 1

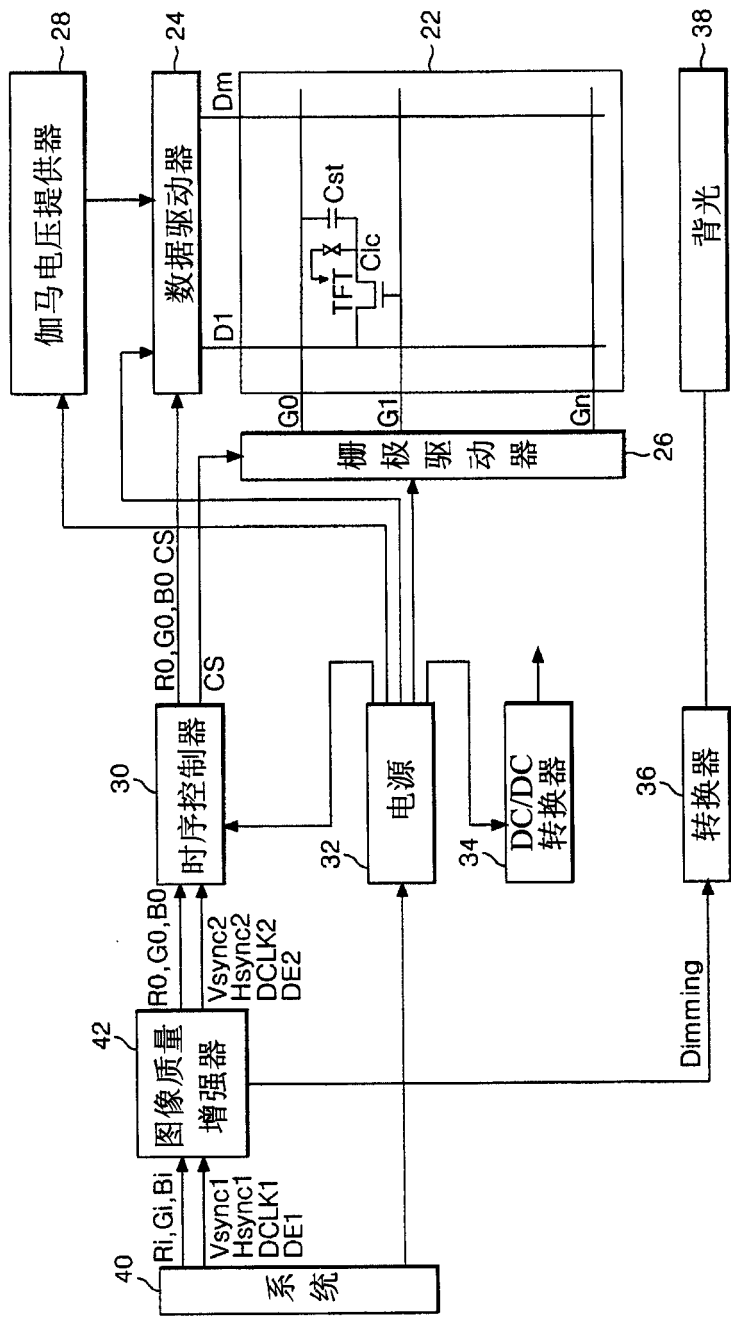


图 2

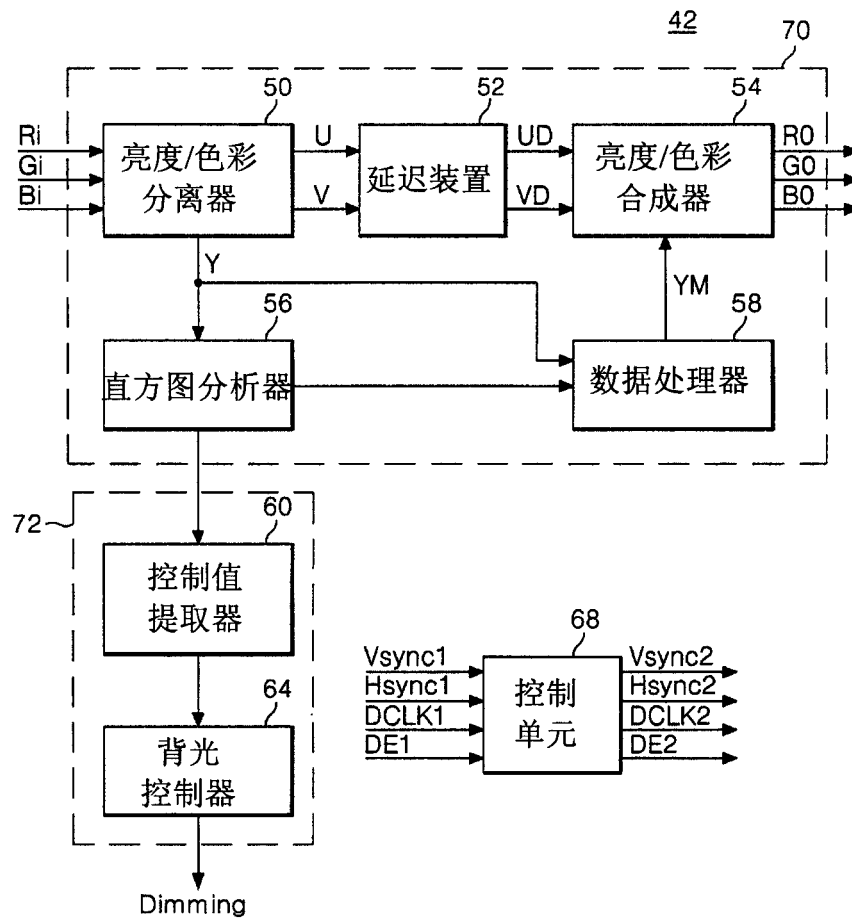
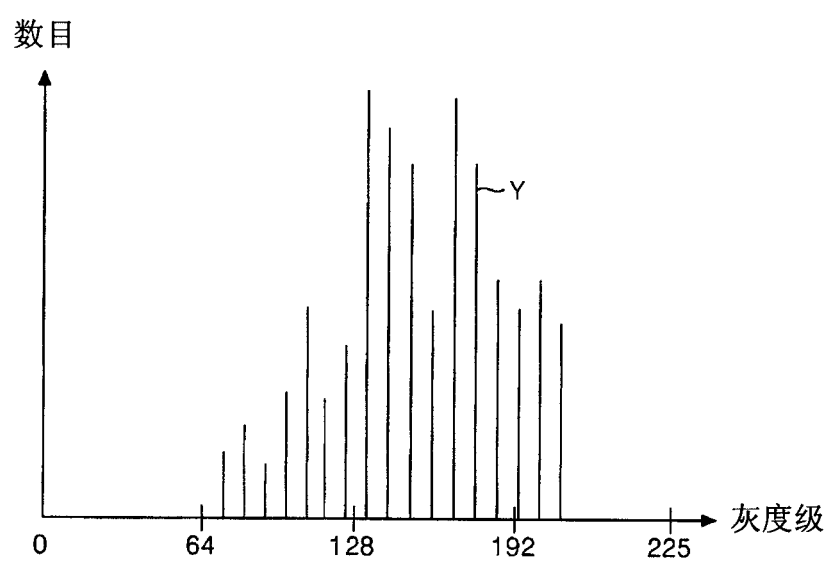


图 3

**图 4**

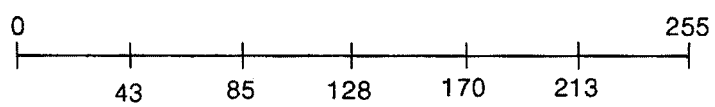


图 5

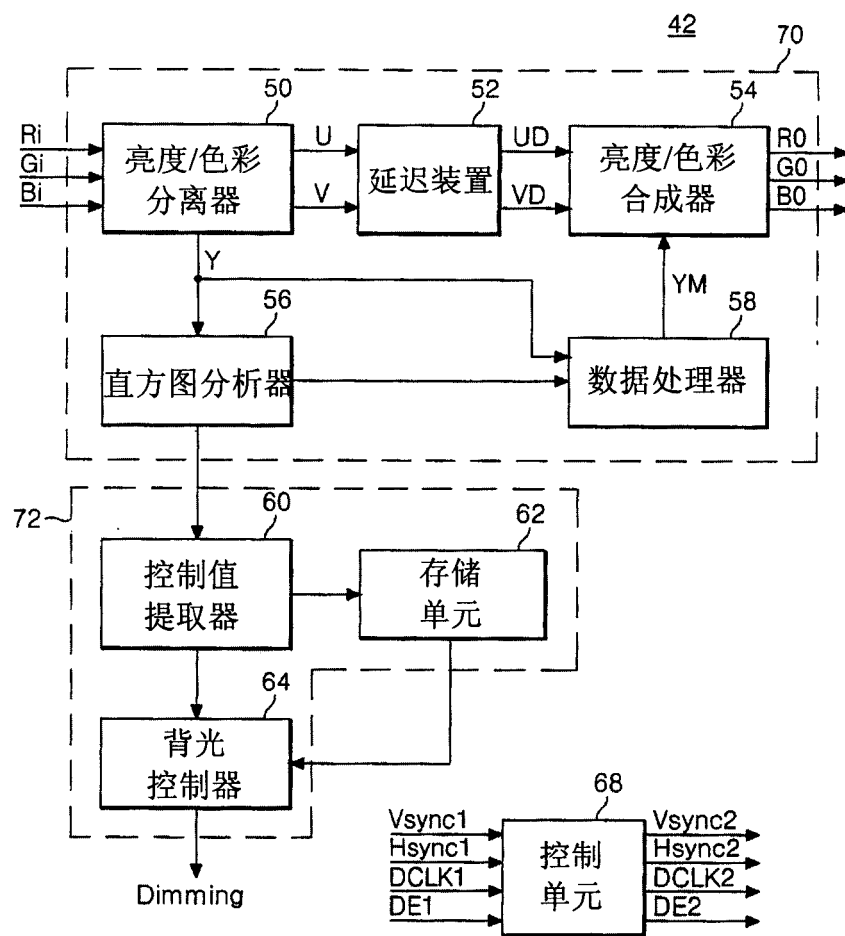


图 6

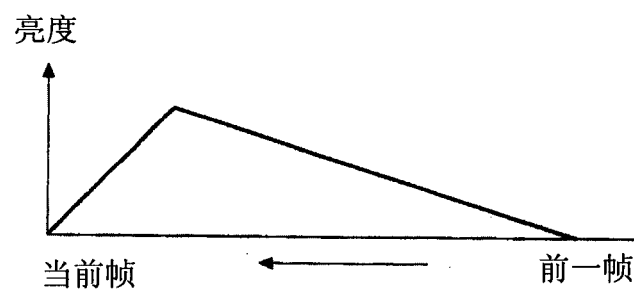
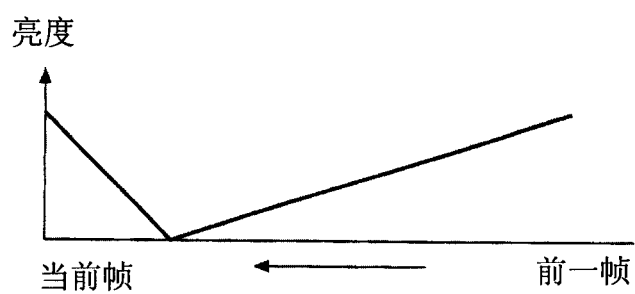
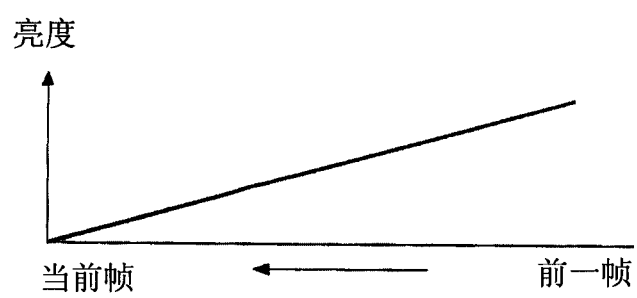


图 7A

**图 7B**

**图 8A**

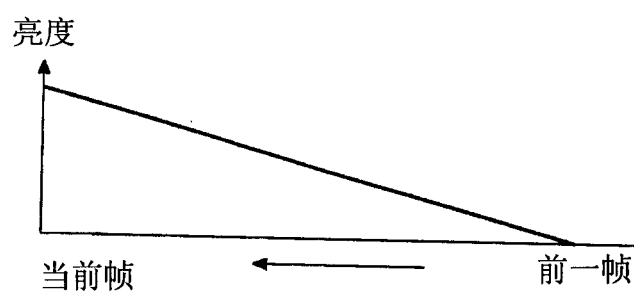


图 8B

专利名称(译)	液晶显示器的驱动方法和驱动装置		
公开(公告)号	CN1619627A	公开(公告)日	2005-05-25
申请号	CN200410062229.4	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.菲利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	白星豪		
发明人	白星豪		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/34 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3406 G09G3/2077 G09G2310/066 G09G2320/0271 G09G2320/0626 G09G2320/0646 G09G2360/16		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020030081175 2003-11-17 KR		
其他公开文献	CN100367340C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示器的驱动方法和驱动装置，能够对应着所要显示的数据来稳定背光亮度的变化。按照这种方法，数据被变换成亮度分量。亮度分量被划分成多个亮度区。亮度分量被布置成各帧的直方图，然后提取控制值在直方图中的最高频率值或平均值。随同其它控制值存储提取的控制值，其它控制值包括从比当前帧的控制值至少提前两帧的那一帧中提取的控制值。用提取的当前帧的控制值及一或多个其它存储的控制值控制背光的亮度。

