



[45] 授权公告日 2008 年 10 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 100428321C

[22] 申请日 2004.6.28

[21] 申请号 200410059443.4

[30] 优先权

[32] 2003.11.13 [33] KR [31] 10-2003-0080177

[73] 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

[72] 发明人 白星豪

[56] 参考文献

CN1375814A 2002.10.23

CN1450801A 2003.10.22

JP2003256833A 2003.9.12

JP7281633A 1995.10.27

JP2002202767A 2002.7.19

审查员 王 超

[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

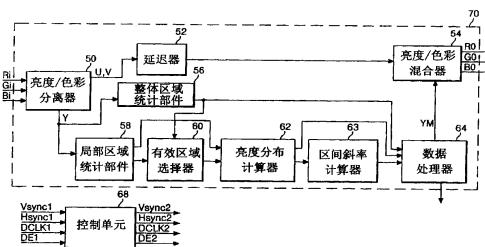
权利要求书 4 页 说明书 12 页 附图 11 页

[54] 发明名称

液晶显示器的驱动方法和装置

[57] 摘要

本发明公开了一种能够选择性地增强对比度的液晶显示器的驱动方法和装置。在该装置中，图像信号调制器能部分地扩大输入数据的对比度，从而产生输出数据。将一个画面的亮度分量分成多个区域，从每个区域中移出亮度差异大的区域，由此产生新数据。将新数据的灰度级分成多个斜率不同的区间。按照与斜率成比例的方式放大输出灰度级的范围，由此部分地增强了对比度。时序控制器重新排列输出数据，然后将其提供给数据驱动器。



1. 一种液晶显示器的驱动装置，它包括：

图像信号调制装置，用于局部地增大输入数据的对比度，以产生输出数据；以及

时序控制器，用于对调制亮度分量进行重新排列，将这些重新排列的亮度分量施加给数据驱动器，

其中，该图像信号调制装置包括：

亮度/色彩分离器，用于将输入数据分离成亮度分量和色度分量；

整体区域统计部件，用于将用于输入数据的亮度分量的灰度级分成期望的区间，并对应于所述区间排列亮度分量，从而产生整体直方图；

局部区域统计部件，用于将一画面的亮度分量分成i个区域，其中i是整数，并利用每个所分区域中的亮度分量产生i个局部直方图；

有效区域选择器，用于将局部直方图的局部区域平均值与整体直方图的整体区域平均值作比较，以选出来自局部区域统计部件的i个局部直方图的平均值与来自整体区域统计部件的整体直方图的平均值之差在预期偏差范围内的区域作为有效区域；

亮度分布计算器，用于将所选的有效区域的局部直方图加起来，产生新的直方图；

区间斜率计算器，用于使用亮度分布计算器产生的新的直方图，计算适用于每个区间的偏差和斜率；及

数据处理器，用于产生调制亮度分量，其中该数据处理器包括：对比度增强器，其使用来自区间斜率计算器的偏差和斜率以产生调制后的亮度分量；对比度补偿器，用以接收来自整体区域统计部件的整体直方图的平均值以及来自亮度分布计算器的新直方图的平均值，并且在整体直方图的平均值与新直方图的平均值之差在预定的偏差范围内时，将调制后的亮度分量施加给亮度/色彩混合器，以使用调制后的亮度分量和色度分量来生成输出数据；以及变换器控制器，用以在整体直方图的平均值与新直方图的平均值之差不在预定的偏差范围内时，控制背光源的亮度，以补偿具有调制的亮度分量的亮度；

其中，该斜率是由Y轴变量与X轴变量的比值确定，该X轴变量由（1/总区间）确定，并且该Y轴变量由每一区间所含的灰度级的频率数确定；以及

该偏差表示每个区间的起始频率数，该偏差由（紧邻前一区间的偏差+紧邻前一区间的最大值）确定，并且该紧邻前一区间的最大值由（紧邻前一区间的斜率×总区间）确定。

2. 根据权利要求1所述的驱动装置，其特征在于，它还包括控制装置，用以将与输入数据同步的同步信号变为与输出数据同步。

3. 根据权利要求1所述的驱动装置，其特征在于，整体直方图、局部直方图和新直方图被分成多个区间，每个区间都包括预期的灰度级。

4. 根据权利要求1所述的驱动装置，其特征在于，局部区域统计部件包括：

区域选择器，用于将一个画面的亮度分量分成i个区域；以及

i个区域统计部件，用以利用来自区域选择器的亮度分量产生i个局部直方图。

5. 根据权利要求1所述的驱动装置，其特征在于，有效区域选择器包括：

i个比较器，用于将整体直方图的平均值与i个局部直方图的平均值作比较；

i个多路复用器，用于在比较器的控制下输出第一控制信号或第二控制信号；以及

存储装置，用于临时存储多路复用器的输出，其中

当整体平均值与局部平均值之差在预期的偏差范围内时，比较器控制多路复用器输出第一控制信号。

6. 根据权利要求5所述的驱动装置，其特征在于，亮度分布计算器将与第一控制信号对应的区域中的直方图加起来，产生新的直方图。

7. 根据权利要求1所述的驱动装置，其特征在于，区间斜率计算器确定的斜率与每个区间包含的亮度分量成比例。

8. 根据权利要求7所述的驱动装置，其特征在于，数据处理器按照与斜率成比例的方式扩大或缩小含在每个区间中的亮度分量的灰度级，从而产生调制后的亮度分量。

9. 根据权利要求1所述的驱动装置，其特征在于，它还包括延迟装置，用于延迟色度分量，直至产生调制后的亮度分量。

10. 根据权利要求1所述的驱动装置，其特征在于，当调制后的亮度分量的平均值与整体平均值之差不在预定的偏差范围内时，对比度补偿器从调制后的亮度分量中减去一预期值或加上一预期值，从而将具有调制亮度分量的亮度补偿为与整体直方图的亮度类似。

11. 一种液晶显示器的驱动方法，该方法包括：

局部地增大输入数据的对比度，以产生输出数据；以及

重新排列调制亮度分量，将重新排列的亮度分量施加给数据处理器，

其中，产生输出数据包括：

将输入数据分离成亮度分量和色度分量；

将用于输入数据的亮度分量的灰度级分成期望的区间，并对应于所述区间排列亮度分量，从而产生整体直方图；

将一画面的亮度分量分成i个区域，其中i是整数，并利用每个所分区域中的亮度分量产生i个局部直方图；

选择待处理的区域，其中i个局部直方图的平均值与整体直方图的平均值之差在预期偏差范围内的区域作为有效区域；

将所选的有效区域的局部直方图加起来，产生新的直方图；

使用新的直方图，计算适用于每个区间的偏差和斜率；及

利用斜率和偏差来产生调制亮度分量；

其中产生调制亮度分量包括：使用偏差和斜率产生调制后的亮度分量；接收整体直方图的平均值以及新直方图的平均值，并且在整体直方图的平均值与新直方图的平均值之差在预定的偏差范围内时，将调制后的亮度分量施加给亮度/色彩混合器，以使用调制后的亮度分量和色度分量来生成输出数据；以及在整体直方图的平均值与新直方图的平均值之差不在预定的偏差范围内时，控制背光源的亮度，以补偿具有调制的亮度分量的亮度；

其中，该斜率是由Y轴变量与X轴变量的比值确定，该X轴变量由(1/总区间)确定，并且该Y轴变量由每一区间所含的灰度级的频率数确定；以及

该偏差表示每个区间的起始频率数，该偏差由(紧邻前一区间的偏差+紧邻前一区间的最大值)确定，并且该紧邻前一区间的最大值由(紧邻前一

---

区间的斜率×总区间)确定。

12. 根据权利要求11所述的方法，其特征在于，它还包括将与输入数据同步输入的同步信号变为与输出数据同步。

13. 根据权利要求11所述的方法，其特征在于，整体直方图、局部直方图和新直方图被分成多个区间，每个区间都包括预期的灰度级。

14. 根据权利要求11所述的方法，其特征在于，每个区间的斜率与该区间的亮度分量成比例。

15. 根据权利要求11所述的方法，其特征在于，它还包括：  
延迟色度分量，直至产生了调制的亮度分量；以及  
利用调制的亮度分量和色度分量产生输出数据。

16. 根据权利要求11所述的方法，其特征在于，产生调制的亮度分量还包括，当调制亮度分量的平均值与整体平均值之差不在预定的偏差范围内时，从调制的亮度分量中减去或加上一预期值，从而将具有调制亮度分量的亮度补偿为与整体直方图的亮度相类似。

## 液晶显示器的驱动方法和装置

本申请要求2003年11月13日在韩国申请的申请号为P2003-80177的韩国专利申请的优先权，在此引用该申请以供本申请参考。

### 技术领域

本发明涉及一种液晶显示器，具体涉及一种能够选择性地增强对比度的液晶显示器的驱动方法和装置。

### 背景技术

概括而言，液晶显示器（LCD）根据视频信号控制液晶单元的透光率，由此显示画面。这种LCD已通过为每个单元设置了开关装置的有源矩阵型来实现了，它已用于显示装置如计算机的显示器、办公设备、便携式电话等。有源矩阵LCD的开关装置主要采用薄膜晶体管（TFT）。

图1示意性地示出了传统的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，它有 $m \times n$ 个按矩阵模式布置的液晶单元C1c， $m$ 条数据线D1到D $m$ 和 $n$ 条栅极线G1到G $n$ ，这些数据线与栅极线彼此交叉，在它们的交叉点上设置了薄膜晶体管TFT；数据驱动器4，用于为液晶显示板2的数据线D1和D $m$ 施加数据信号；栅极驱动器6，用于为栅极线G1到G $n$ 施加扫描信号；伽马电压供应器8，用于为数据驱动器4提供伽马电压；时序控制器10，用于利用来自系统20的同步信号控制数据驱动器4和栅极驱动器6；直流对直流转换器14（此后称之为“DC/DC转换器”），用于利用来自电源12的电压产生供应给液晶显示板2的电压；以及变换器，用于驱动背光18。

系统20向时序控制器10施加垂直/水平信号Vsync和Hsync、时钟信号DCLK、数据使能信号DE和数据R（红色）、G（绿色）和B（蓝色）。

液晶显示板2包括多个在数据线D1到D $m$ 和栅极线G1到G $n$ 的交叉点处按矩阵模式布置的液晶单元C1c。在每个液晶单元CLc上设置的薄膜晶体管响应来自

每条栅极线G1到Gn的扫描信号，将来自每条数据线D1到Dm的数据信号施加给液晶单元Clc。此外，每个液晶单元CLC都设有存储电容器Cst。存储电容器Cst设置在液晶单元Clc的像素电极和前级的数据线之间，或者设置在液晶单元Clc的像素电极与公共电极线之间，借此恒定地维持着液晶单元Clc的电压。

伽马电压供应器8向数据驱动器4提供多个伽马电压。

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转换成与灰度级的值相对应的模拟伽马电压（即数据信号），并将该模拟伽马电压提供给数据线D1到Dm。

栅极控制器6响应来自时序控制器10的控制信号CS，顺序地向栅极线G1到GN施加扫描脉冲，由此选择提供数据信号的液晶显示板2的水平线。

时序控制器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，产生用于控制栅极驱动器6和数据驱动器4的控制信号CS。在此，用于控制栅极驱动器6的控制信号CS由栅极起动脉冲GSP、栅极移位时钟GSC和栅极输出起动信号GOE等组成。此外，用于控制数据驱动器4的控制信号CS由源极起动脉冲SSP、源极移位时钟SSC、源极输出使能信号SOE以及极性信号POL等组成。时序控制器10重新排列（re-align）来自系统20的数据R、G和B，然后将它们提供给数据驱动器4。

DC/DC转换器14升高或降低从电源12输入的3.3V的电压，产生提供给液晶显示板2的电压。该DC/DC转换器14产生伽马参考电压、栅极高电压VGH、栅极低电压VGL以及公共电压Vcom。

变换器16向背光源18施加用于驱动背光源18的驱动电压（或驱动电流）。背光源18产生对应于来自变换器16的驱动电压（或驱动电流）的光，然后将其提供给液晶显示板2。

为了在按这种方式驱动的液晶显示板2上显示出生动的图象，对应于输入数据，亮度和暗度之间形成鲜明对比。但是，由于以前没有能对应于数据选择性地放大数据对比度的方法，因此很难显示出动态的鲜活图像。

## 发明内容

于是，本发明提供了一种能够选择性地增强对比度的液晶显示器的驱动方法和装置。

依照本发明一个方面的液晶显示器驱动装置包括：图像信号调制装置，用于局部地增大输入数据的对比度，以产生输出数据；以及时序控制器，用于重新排列调制亮度分量，将其施加给数据驱动器，其中，该图像信号调制装置包括：亮度/色彩分离器，用于将输入数据分离成亮度分量和色度分量；整体区域统计部件，用于将用于输入数据的亮度分量的灰度级分成期望的区间，并对应于所述区间排列亮度分量，从而产生整体直方图；局部区域统计部件，用于将一画面的亮度分量分成 $i$ 个区域，其中 $i$ 是整数，并利用每个所分区域中的亮度分量产生 $i$ 个局部直方图；有效区域选择器，用于将局部直方图的局部区域平均值与整体直方图的整体区域平均值作比较，以选出来自局部区域统计部件的 $i$ 个局部直方图的平均值与来自整体区域统计部件的整体直方图的平均值之差在预期偏差范围内的区域作为有效区域；亮度分布计算器，用于将所选的有效区域的局部直方图加起来，产生新的直方图；区间斜率计算器，用于使用亮度分布计算器产生的新的直方图，计算适用于每个区间的偏差和斜率；及数据处理器，用于产生调制亮度分量，其中该数据处理器包括：对比度增强器，其使用来自区间斜率计算器的偏差和斜率以产生调制后的亮度分量；对比度补偿器，用以接收来自整体区域统计部件的整体直方图的平均值以及来自亮度分布计算器的新直方图的平均值，并且在整体直方图的平均值与新直方图的平均值之差在预定的偏差范围内时，将调制后的亮度分量施加给亮度/色彩混合器，以使用调制后的亮度分量和色度分量来生成输出数据；以及变换器控制器，用以在整体直方图的平均值与新直方图的平均值之差不在预定的偏差范围内时，控制背光源的亮度，以补偿具有调制的亮度分量的亮度；其中，该斜率是由Y轴变量与X轴变量的比值确定，该X轴变量由（1/总区间）确定，并且该Y轴变量由每一区间所含的灰度级的频率数确定；并且该偏差表示每个区间的起始频率数，该偏差由（紧邻前一区间的偏差+紧邻前一区间的最大值）确定，并且该紧邻前一区间的最大值由（紧邻前一区间的斜率×总区间）确定。

驱动装置还包括控制装置，用于将与输入数据同步输入的同步信号变成与输出数据同步。

在此，将整体直方图、局部直方图和新的直方图分成多个区间，每个区间都包括预期的灰度级。

局部区域统计部件包括：可将一画面的亮度分量分成 $i$ 个区域的区域选择

器；以及利用来自区域选择器的亮度分量产生*i*个局部直方图的*i*个区域统计部件。

有效区域选择器包括：*i*个比较器，用于将整体平均值与*i*个局部平均值作比较；*i*个多路复用器，用于在比较器的控制下输出第一控制信号和第二控制信号中的任何一个；以及存储装置，用于临时存储多路复用器的输出，其中，当整体平均值与局部平均值之差在预期偏差范围内时，比较器控制多路复用器输出第一控制信号。

在此，亮度分布计算器将对应于第一控制信号的区域上的直方图加起来，产生新直方图。

在此，为区间斜率计算器确定的斜率与每个区间包含的亮度分量成比例。

数据处理器扩大或缩小每个区间中包含的亮度分量的灰度级，使其与所述斜率成比例，从而产生经过调制的亮度分量。

驱动装置还包括延迟装置，用于延迟色度分量，直到产生了调制的亮度分量。

在此，当调制后的亮度分量的平均值与整体平均值之差不在预定的偏差范围内时，对比度补偿器为调制后的亮度分量加上或减去一预期值，从而以这种方式将具有调制亮度分量的亮度补偿为类似于整体直方图的亮度。

依照本发明另一方面的液晶显示器的驱动方法包括：局部地增大输入数据的对比度，以产生输出数据；以及重新排列调制亮度分量，将其提供给数据驱动器，其中，产生输出数据包括：将输入数据分离成亮度分量和色度分量；将用于输入数据的亮度分量的灰度级分成期望的区间，并对应于所述区间排列亮度分量，从而产生整体直方图；将一画面的亮度分量分成*i*个区域，其中*i*是整数，并利用每个所分区域中的亮度分量产生*i*个局部直方图；选择待处理的区域，其中*i*个局部直方图的平均值与整体直方图的平均值之差在预期偏差范围内的区域作为有效区域；将所选的有效区域的局部直方图加起来，产生新的直方图；使用新的直方图，计算适用于每个区间的偏差和斜率；及利用斜率和偏差来产生调制亮度分量；

其中产生调制亮度分量包括：使用偏差和斜率产生调制后的亮度分量；接收整体直方图的平均值以及新直方图的平均值，并且在整体直方图的平均值与新直方图的平均值之差在预定的偏差范围内时，将调制后的亮度分量施

加给亮度/色彩混合器，以使用调制后的亮度分量和色度分量来生成输出数据；以及在整体直方图的平均值与新直方图的平均值之差不在预定的偏差范围内时，控制背光源的亮度，以补偿具有调制的亮度分量的亮度；其中，该斜率是由Y轴变量与X轴变量的比值确定，该X轴变量由（1/总区间）确定，并且该Y轴变量由每一区间所含的灰度级的频率数确定；以及该偏差表示每个区间的起始频率数，该偏差由（紧邻前一区间的偏差+紧邻前一区间的最大值）确定，并且该紧邻前一区间的最大值由（紧邻前一区间的斜率×总区间）确定。

该方法还包括将与输入数据同步输入的同步信号变为与输出数据同步。

在此，将整体直方图、局部直方图和新直方图分成多个区间，每个区间都包括预期的灰度级。

确定的斜率与每个区间所含的亮度分量成比例。

该方法还包括：延迟色度分量，直到产生了调制的亮度分量；以及利用调制的亮度分量和色度分量产生输出数据。

产生调制的亮度分量包括：在调制的亮度分量的平均值与整体平均值之差不在预定的偏差范围内时，为调制后的亮度分量减去或者加上一预期值，由此对具有调制后的亮度分量的亮度进行补偿，使其类似于整体直方图的亮度。

## 附图说明

下面将参考附图描述本发明实施例的详细内容，附图中：

图1是表示传统的液晶显示器驱动装置的结构的示意性方框图；

图2是表示依照本发明实施例的液晶显示器驱动装置的结构的示意性方框图；

图3是图2中所示图像质量增强器的详尽方框图；

图4表示通过将亮度分量分成多个区间而产生的直方图；

图5是图3中所示的局部区域统计部件的详尽方框图；

图6A和图6B表示来自图5中所示区域选择器的选择区域的例子；

图7是图3中所示的有效区域选择器的详尽方框图；

图8是表示直方图的每个区间所包含的灰度级的频率数；

图9是表示来自区间斜率计算器的直方图区间的计算斜率的曲线图；以及图10是图3中所示数据处理器的详尽方框图。

## 具体实施方式

图2示意性地示出了依照本发明实施例的液晶显示器的驱动装置。

参照图2，依照本发明实施例的LCD驱动装置包括：液晶显示板22，它具有 $m \times n$ 个按矩阵模式布置的液晶单元Clc， $m$ 根数据线D1到Dm， $n$ 根栅极线G1到Gn，这些数据线和栅极线彼此交叉，薄膜晶体管TFT就布置在它们的交叉点上；数据驱动器24，用以向液晶显示板22的数据线D1到Dm施加数据信号；栅极驱动器26，用于向栅极线G1到Gn施加扫描信号；伽马电压供应器28，用于向数据驱动器24供应伽马电压；时序控制器30，用于利用来自画面质量增强器42的第二同步信号控制数据驱动器24和栅极驱动器26；DC/DC转换器34，用于利用来自电源32的电压产生提供给液晶显示板22的电压；变换器36，用于驱动背光源38；以及画面质量增强器42，用于选择性地增强输入数据的对比度，并将与该输入数据相对应的亮度控制信号Dimming施加给变换器36。

系统40向画面质量增强器42施加第一垂直/水平信号Vsync1和Hsync1、第一时钟信号DCLK1、第一数据起动信号DE1以及第一数据Ri、Gi和Bi。

液晶显示板22包括多个按矩阵模式布置的液晶单元Clc，它们位于数据线D1到Dm和栅极线G1到Gn的交叉点上。设置在每个液晶单元Clc上的薄膜晶体管TFT响应来自栅极线G的扫描信号，将来自每条数据线D1到Dm的数据信号施加给液晶单元Clc，每个液晶单元Clc都设有存储电容器Cst。存储电容器Cst设置在液晶单元Clc的像素电极和前级的栅极线之间，或者设置在液晶单元Clc的像素电极与公共电极线之间，借以恒定地维持液晶单元Clc的电压。

伽马电压供应器28向数据驱动器24施加多个伽马电压。

数据驱动器24响应来自时序控制器30的控制信号CS，将数字视频信号R、G和B转换成与灰度级的值相对应的模拟伽马电压（即数据信号），并将模拟伽马电压施加给数据线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，顺序地向栅极线G1到Gn施加扫描脉冲，由此选择提供数据信号的液晶显示板22的水平线。

时序控制器30利用从画面质量增强器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，产生用于控制栅极驱动器26和数据驱动器24的控制信号CS。在此，用于控制栅极驱动器26的控制信号Cs包括栅极起动脉冲GSP、栅极移位时钟GSC和栅极输出使能脉冲GOE等。此外，用于控制数据驱动器24的控制信号CS包括源极起动脉冲SSP、源极移位时钟SSC、源极

输出使能信号SOE以及极性信号POL等。时序控制器30重新排列来自画面质量增强器42的第二数据R0、G0和B0，然后将它们施加给数据驱动器24。

DC/DC转换器34升高或降低从电源32输入的3.3V的电压，产生提供给液晶显示板22的电压。该DC/DC转换器14产生伽马参考电压、栅极高电压VGH、栅极低电压VGL以及公共电压VCOM。

变换器36向背光源38施加对应于来自画面质量增强器42的亮度控制信号Dimming的驱动电压（或驱动电流）。换言之，由变换器36施加给背光源38的驱动电压（或驱动电流）是由来自画面增强器42的亮度控制信号Dimming决定的。背光源38将来自变换器36的、与驱动电压（或驱动电流）相对应的光施加给液晶显示板22。

画面质量增强器42利用来自系统40的第一数据Ri、Gi和Bi提取亮度分量，产生通过改变与所提取亮度分量相对应的第一数据Ri、Gi和Bi的灰度级而获得的第二数据R0、G0和B0。在这种情况下，画面质量增强器42产生的第二数据R0、G0和B0的对比度相对于输入数据Ri、Gi和Bi被选择性地扩大了。

此外，画面质量增强器42产生对应于亮度分量的亮度控制信号Dimming，然后将它施加给变换器36。另外，画面质量增强器42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，产生与第二数据R0、G0和B0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，画面质量增强器42包括：图像信号调制器70，用于利用第一数据Ri、Gi和Bi产生第二数据R0、G0和B0，并用于产生亮度控制信号Dimming；以及控制单元68，用于产生第二垂直/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，并借助所提取的亮度分量Y产生对比度得到部分增强的第二数据R0、G0和B0。为此，图形信号调制器70包括亮度/色彩分离器50、延迟器52、亮度/色彩混合器54、整体区域统计部件56、局部区域统计部件58、有效区域选择器60、亮度分布计算器62、区间斜率计算器63和数据处理器64。

亮度/色彩分离器50将第一数据Ri、Gi和Bi分成亮度分量Y和色度分量U和V。在此，亮度分量Y与色度分量U和V可通过下面的等式得到：

$$Y = 0.229 \times R_i + 0.587 \times G_i + 0.114 \times B_i \quad \dots \quad (1)$$

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

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

整体区域统计部件56将每个画面的亮度分量Y分成灰度级，从而形成直方图。如图4所示，整体区域统计部件56将亮度分量Y的灰度级分成预期的区间，并对应于这些区间排列这些亮度分量Y，由此产生直方图。在此，将每个区间分成包括预期的灰度级（例如1到17，17到32，…）。换言之，当亮度分量Y的灰度级为‘2’时，整体区域统计部件56把该亮度分量Y排在第一（1）区间中，而当亮度分量Y的灰度级为‘18’时，将该亮度分量Y排在第二（2）区间中。

同时，可根据第一数据R<sub>i</sub>、G<sub>i</sub>和B<sub>i</sub>的亮度分量来设定图4中所示的直方图形状。已经为一画面形成的直方图的整体区域统计部件56将所形成的直方图的平均值提供给有效区域选择器60。

局部区域统计部件58将一画面的亮度分量Y分成多个与要提供给液晶显示板22的位置相一致的区域，并利用所分区域中的亮度分量Y形成直方图。为此，如图5所示，局部区域统计部件58包括区域选择器80和第1到第i区域统计部件82-90（其中i是整数）。

区域选择器80将亮度分量分成多个与要提供液晶显示板22的位置相一致的区域。例如，如图6A所示，区域选择器80为每条预定的水平线划分液晶显示板22的区域。可以选择的是，区域选择器80还能按照图6B所示的特定区块形状来划分液晶显示板22的区域。

已经将亮度分量Y分成多个区域的区域选择器80将对应于每个区域的亮度分量Y提供给第1到第i个区域统计部件82。第1区域统计部件82利用为其提供的第一区域的亮度分量Y产生区域直方图。换言之，第1区域统计部件82将灰度级分成预定的区间，并对应于这些区间来排列第1区域中的亮度分量Y，由此形成了第1区域的直方图。与之类似，第2到第i区域统计部件84-90分别形成第2到第i区域直方图。已形成了对应于每个区域的直方图的第1到第i区域统计部件82-90将所形成的直方图的平均值提供给有效区域选择器60。

有效区域选择器60将来自整体区域统计部件56的整体区域平均值（即，灰度级的平均值）与来自局部区域统计部件58的区域平均值（即，灰度级的

平均值)作比较,选择出要用于数据处理的区域。

具体而言,有效区域选择器60将整体区域平均值与第1区域平均值作比较,检查整体区域平均值和第1区域平均值是否在预期的偏差范围内。如果整体区域平均值和第1区域平均值在预期的偏差范围内,那么有效区域选择器60就输出第一控制信号(例如信号‘1’),如果偏差超过了预期的偏差范围,就输出第二控制信号(例如信号‘0’)。例如,由于预期偏差取决于液晶显示板的长度和分辨率,因此它是通过实验方法确定的。

同样,有效区域选择器60在检查整体区域平均值与每个区域的平均值(即第2区域平均值,第3区域平均值, …, 第i区域平均值)是否在预期偏差范围内的同时,输出第一或第二控制信号。

为此,如图7所示,有效区域选择器60包括i个比较器100-106, i个多路复用器108-116,以及存储单元116。

这i个比较器100-106检查整体区域平均值和每个区域平均值是否在预期的偏差范围内,并响应检查结果控制多路复用器108-114。当整体区域平均值和每个区域平均值在理想的偏差范围内时,比较器100-106控制多路复用器108-114输出第一控制信号,而在另一情况下,它们控制多路复用器108-114输出第二控制信号。存储单元116临时存储从多路复用器108-114输出的控制信号,并将存储的控制信号施加给亮度分布计算器62。

亮度分布计算器62从局部区域统计部件58接收i个区域直方图,并从有效区域选择器60接收第一控制信号或第二控制信号。然后,亮度分布计算器62仅将对应于第i个控制信号的区域直方图加起来,形成新的直方图。换言之,亮度分布计算器62在形成新的直方图时,排除对应于第二控制信号(即,整个区域平均值与区域平均值不在预期偏差范围内的区域)的区域直方图。

换言之,本实施例排除了整体区域平均值与区域平均值之间的差值落在预期偏差范围之外的区域,由此形成新的直方图。于是,利用新形成的直方图扩大了数据的对比度,在变换器36的控制下,在液晶显示板22上显示出分明的、生动的图像。

具体而言,是利用由整体区域统计部件56产生的整体区域直方图和变换器36的控制来扩大数据的对比度。但是,如果单用整体区域直方图控制亮度,那么某些图像在显示时就会模糊。例如,如果要显示黑夜中天空的月亮

图像，该画面的亮度应当是完全黑的。但是，整体平均值却因为整体区域直方图中的月亮而升高，因此亮度也大概变亮了。所以，本实施例从该画面中移出与月亮相对应的区域，形成新的直方图，以此来控制整个画面的亮度，允许亮度变暗。

区间斜率计算器63利用亮度分布计算器62产生的新的直方图计算适用于每个区间的斜率。例如，在假定已算出图4所示直方图的情况下，详细描述斜率的计算过程。

首先，利用Y轴变量与X轴变量的比值确定斜率。图4中，由于将X轴分成了15个区，X轴的变量就固定为1/15。Y轴变量可由每一区间所含的灰度级的频率数决定。例如，如图8所示，如果在亮度分布计算器62算得的直方图中亮度分量Y的总频率数是‘1000’，第四（4）区间中的频率数是‘30’，那么Y轴变量变为 $30/1000$ 。于是，第四区间中的斜率就是 $(30/1000) / (1/15) = 0.45$ 。同样，频率数为300的第八（8）区间中的斜率就是 $(300/1000) / (1/15) = 4.5$ 。

换言之，区间斜率计算器63计算出的斜率与每个直方图区间所含的亮度分量Y成比例。在亮度分量Y高的区间计算出的斜率就高，而在亮度分量Y小的区间中计算出的斜率就小。

在计算出每个区间的斜率后，区间斜率计算器62计算出表示每个区间的起始频率数的偏差。例如图9所示，如果在第七（7）区间中算得的斜率为1.2，在第八（8）区间中算得的斜率为1.5，那么偏差就由以下量决定：紧邻前一区间的偏差+紧邻前一区间的最大值。换言之，由于第七区间中的偏差是1.00，第七区间的最大值是 $1.2 \times 15 = 18$ ，因此第八区间的偏差就是 $1.00 + 18 = 19$ 。区间斜率计算器63算出每个直方图的斜率，获得每个区域中表示起始频率数的偏差。

将区间斜率计算器63获得的斜率和偏差提供给数据处理器64。数据处理器64利用提供的斜率和偏差产生调制后的亮度分量YM。为此，数据处理器64包括对比度增强器120、对比度补偿器122和变换器控制器124。

对比度增强器120从区间斜率计算器63接收斜率和偏差，利用下面的等式获得与输入的灰度级相对应的输出灰度级：

$$\text{输出灰度级 (调制后的亮度分量)} = \text{斜率} \times (\text{输入灰度级} - \text{输入灰度级})$$

的区间) + 偏差 ... (4)

在上述等式 (4) 中, “输入灰度级”表示输入亮度分量Y的灰度级, “输入灰度级的区间”表示通过将输入灰度级的区间乘以总区间的乘积、并从乘积值中减去1 (1) 而得到的值。此外, “斜率”表示输入灰度级所属区间的斜率, 而“偏差”是输入灰度级所属区间的偏差。

例如, 如果斜率和偏差已按图9中那样进行了设定, 并且以输入的灰度级130作为亮度分量, 那么输出灰度级为 $YM=1.5 \times \{130 - (8 \times 15 - 1)\} + 118 \approx 135$ 。对比度增强器120就按这种方式来调制亮度分量Y, 产生输出灰度级。由于产生的输出灰度级与斜率成比例, 因此亮度分量大的区间中的灰度级就分布得很广, 这样就能选择性地增强对比度。相反, 在斜率小的区间中, 灰度级减小。对比度增强器120利用上述等式 (4) 产生的输出灰度级形成新的直方图。

对比度补偿器122从整体区域统计部件56接收整体区域平均值, 并从亮度分布计算器62中接收新直方图的平均值。已接收了整体区域平均值和新直方图的平均值的对比度补偿器122从整体区域平均值中减掉新直方图的平均值。对比度补偿器122确定减得的差值是否在预定的偏差范围内, 如果不在, 就对输出灰度级进行补偿, 然后将其提供给亮度/色彩混合器54。

如果在整体区域平均值和新直方图的平均值之间有很大误差, 那么新图像的亮度就与原始图像无关。于是, 无论通过从整体区域平均值中减掉新直方图的平均值而获得的值是否在预定偏差范围内, 对比度补偿器122避免了产生大的亮度差。预定偏差是通过实验方法设定的值, 该情况下, 按照液晶显示板22的长度和分辨率等不会产生很大的亮度差。

当通过从整体区域平均值中减去新直方图的平均值而获得的值在预定偏差范围内时, 对比度补偿器122就将来自对比度增强器120的输出灰度级 (即新的直方图) 作为调制后的亮度分量YM提供给亮度/色度混合器54。另一方面, 当通过从整体区域平均值中减去新直方图的平均值而获得的值不在预定偏差范围内时, 对比度补偿器122就为输出灰度级 (即新直方图) 加上一预定值, 或从该输出灰度级中减去一预定值, 以此来补偿对比度。于是, 当新直方图的平均值高时, 对比度补偿器122就减掉预定值, 另一情况下, 就加上预定值。

与之类似，当通过从整体区域平均值中减去新直方图的平均值而获得的值不在预定偏差范围内时，变换器控制器124也控制变换器36，以便对对比度进行补偿。在此，当新直方图的平均值高时，变换器控制器124就控制变换器36提供低亮度的光，另一情况下就控制变换器36提供高亮度的光。

延迟器52延迟色度分量U和V，直至产生了由数据处理器58调制的亮度分量YM。然后，延迟器52将与调制后亮度分量YM同步的延迟后的色度分量UD和VD提供给亮度/色彩混合器54。

亮度/色彩混合器54借助调制后的亮度分量YM和延迟后的色度分量UD和VD产生第二数据Ro、Go和Bo。其中，第二数据Ro、Go和Bo可通过下式得到：

$$Ro = YM + 0.000 \times UD + 1.140 \times VD \quad \dots \quad (5)$$

$$Go = YM - 0.396 \times UD - 0.581 \times VD \quad \dots \quad (6)$$

$$Bo = YM + 2.029 \times UD + 0.000 \times VD \quad \dots \quad (7)$$

由于通过亮度/色彩混合器54获得的第二数据Ro、Go和Bo是由对比度经过选择性增强的调制亮度分量YM产生的，因此与第一数据Ri、Gi和Bi相比，它们的对比度被选择性地增强了。

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。此外，控制器68还按照与第二数据Ro、Go和Bo同步的方式产生第二垂直/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，然后将它们施加给时序控制器30。

如上所述，依照本发明，可将一个画面的亮度分量分成多个区域，从中移出亮度差异大的区域而形成新的直方图，利用新直方图产生新数据。如果数据是借助新直方图产生的，那么就可以避免局部区域的亮度比其它区域的亮度高或低很多而影响整体亮度。另外，根据本发明，将新直方图的灰度级分成多个区间，当区间中包含了大量的灰度级时，斜率就确定高值，当区间中包含了少量灰度级时，斜率就确定低值。此外，按与斜率成比例的方式放大输出灰度级的范围，由此能局部地增强对比度，从而显示出生动的图像。

尽管已通过上述附图所示的实施例对本发明做了说明，但本领域普通技术人员应当理解的是，本发明并不限于这些实施例，而是可在不脱离本发明精神的情况下，对本发明作各种变化或改进。因此，本发明的范围将仅由所附的权利要求及其等效范围来决定。

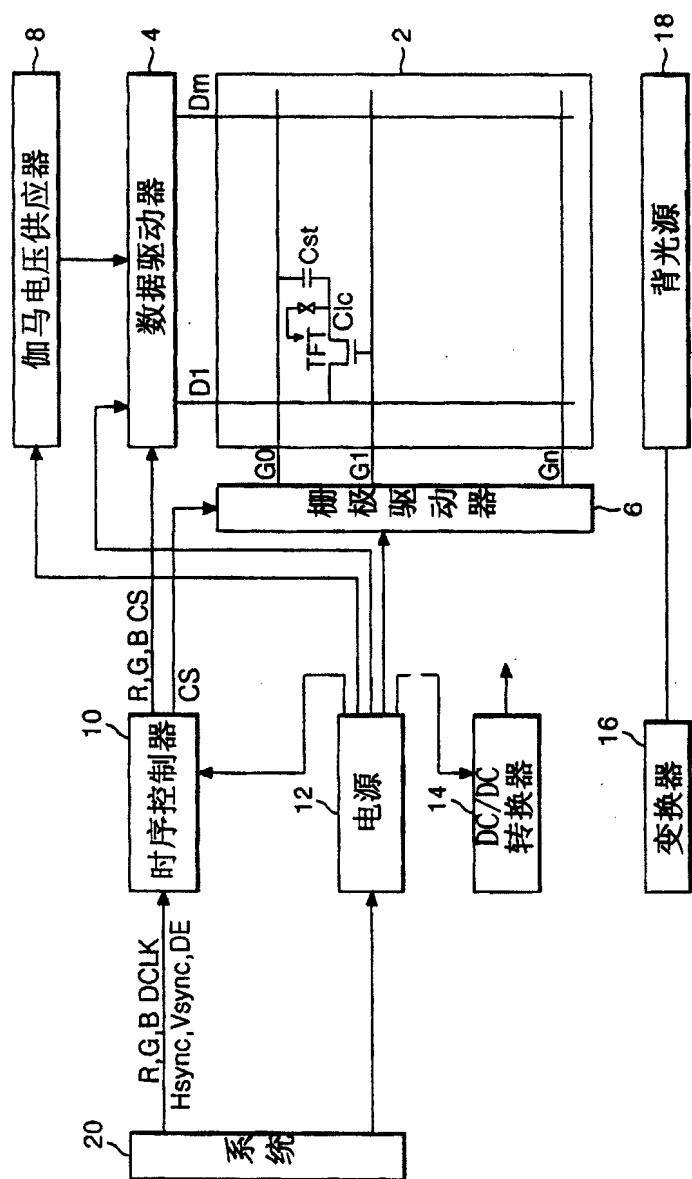


图 1

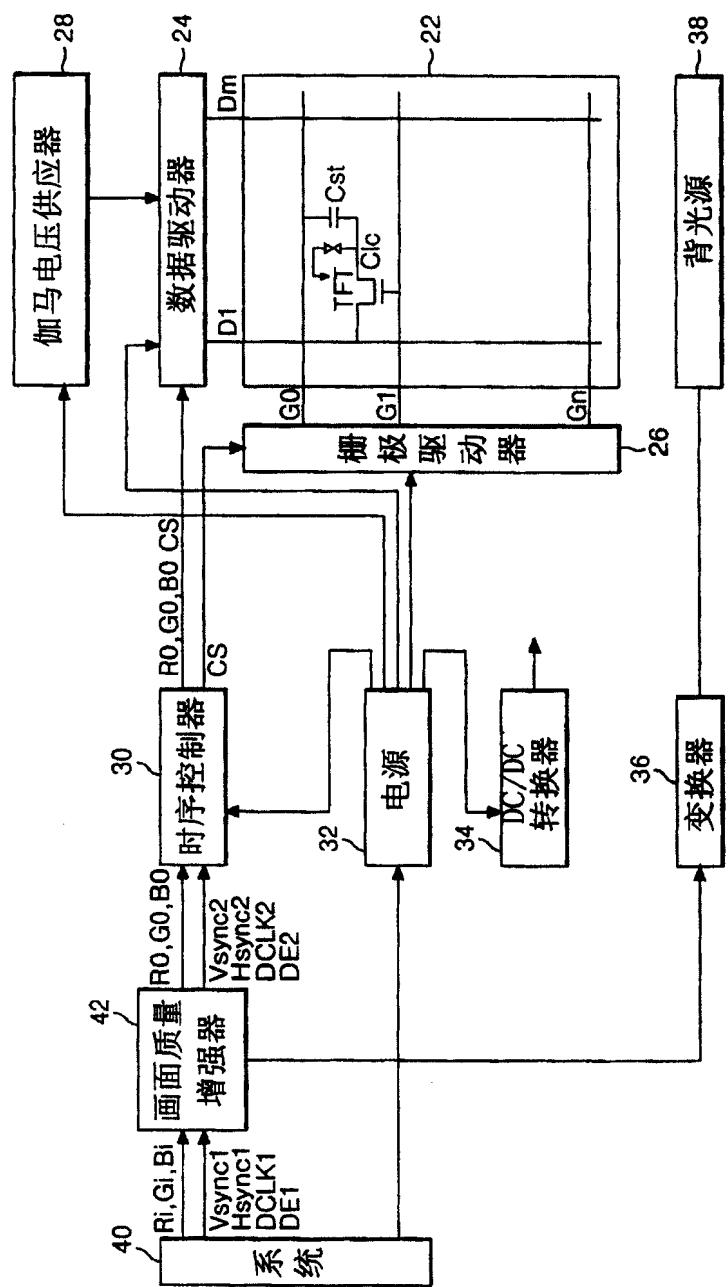
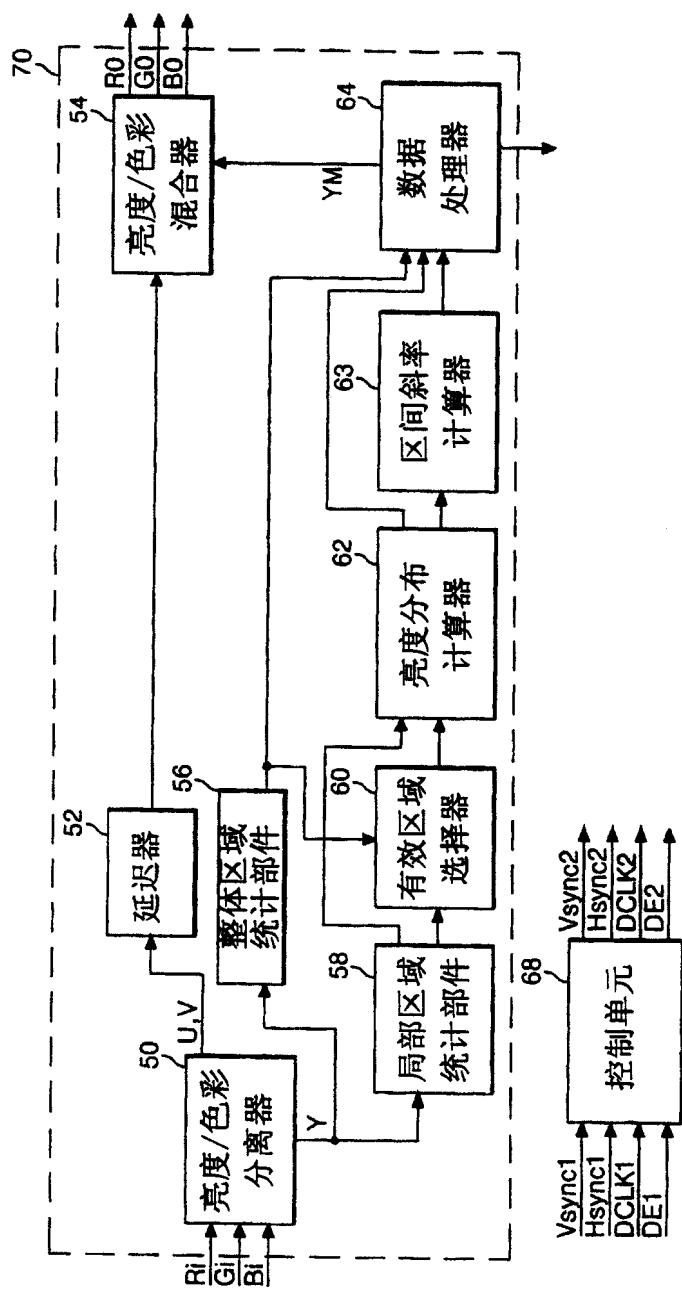


图 2



三

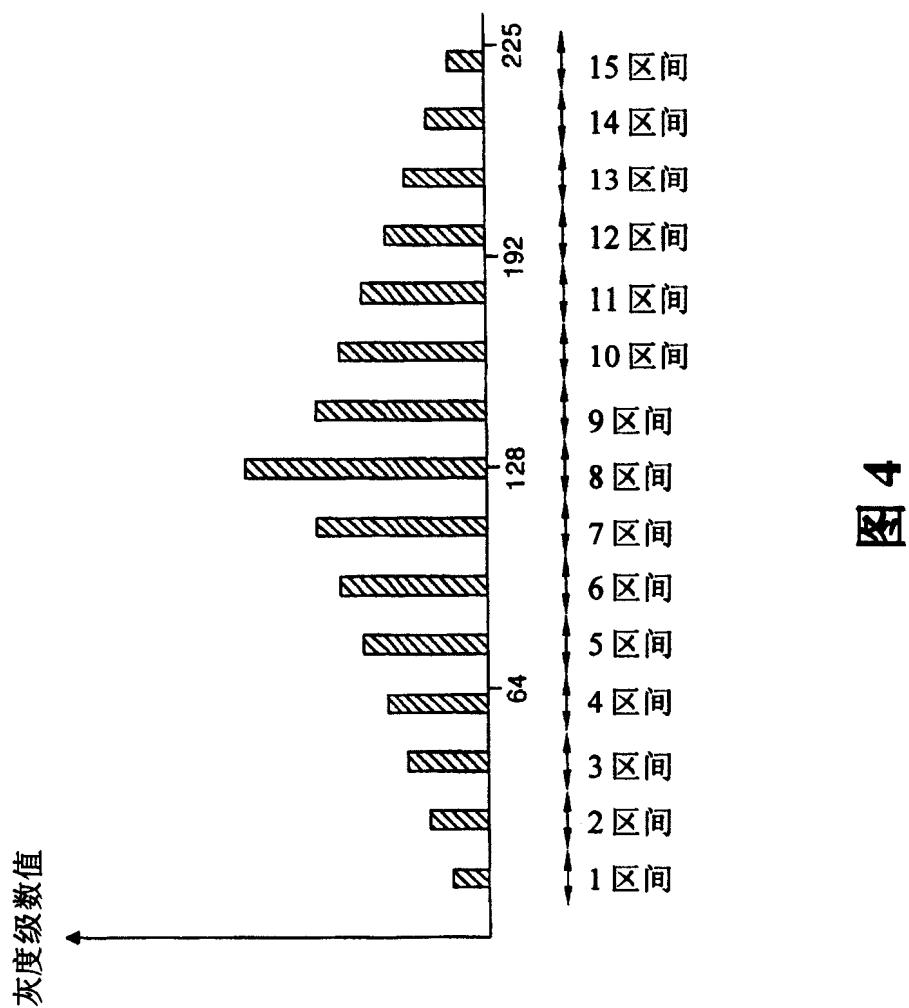


图 4

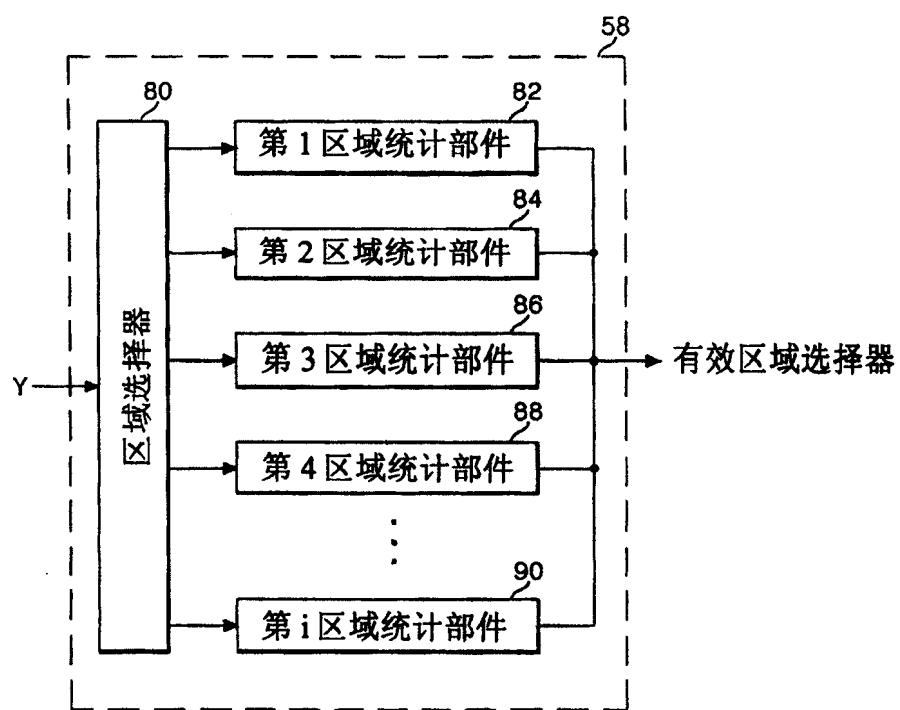


图 5

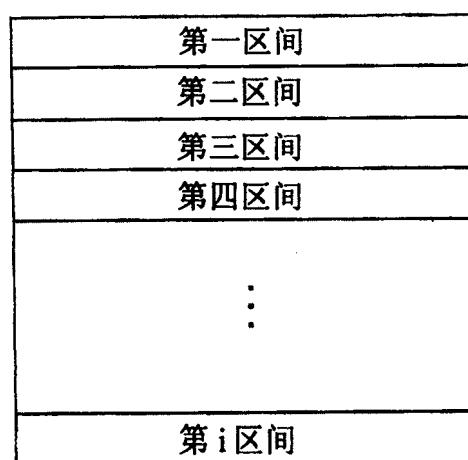


图 6A

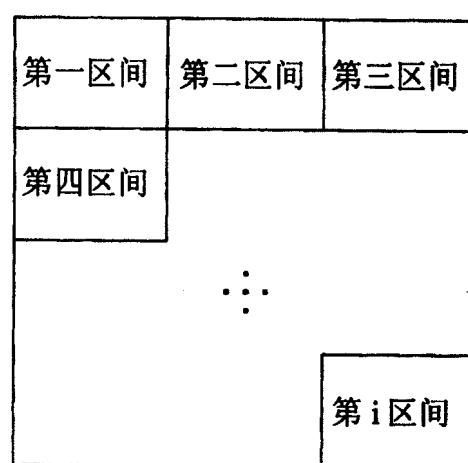


图 6B

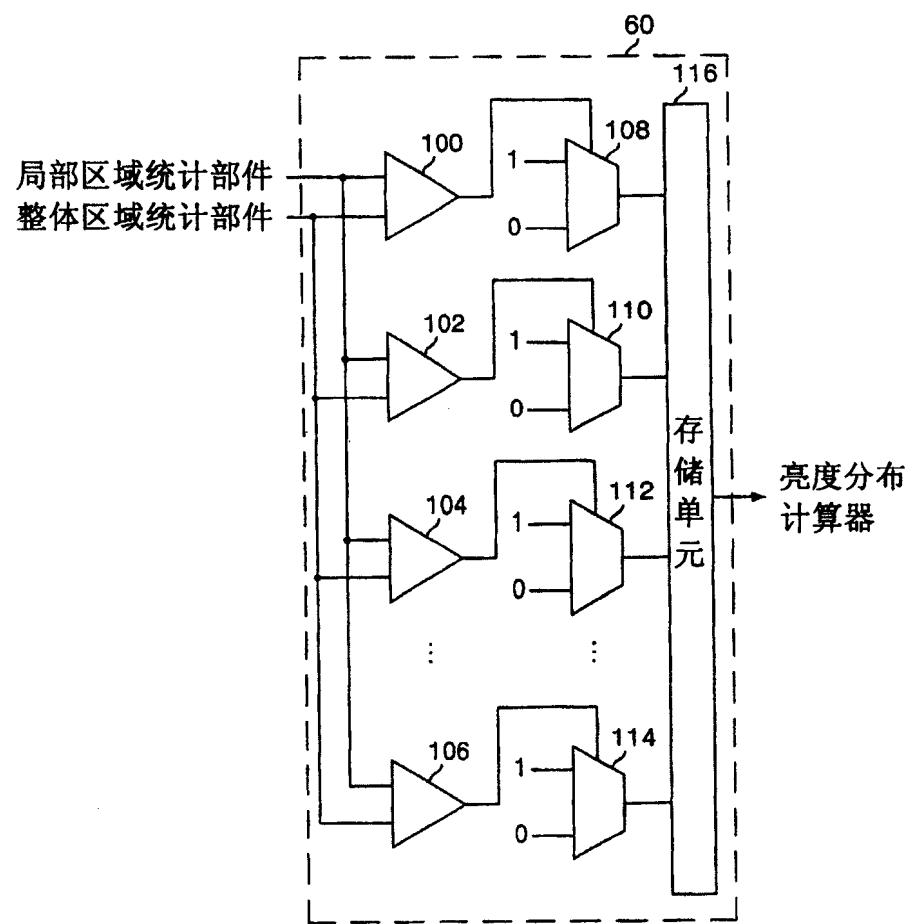


图 7

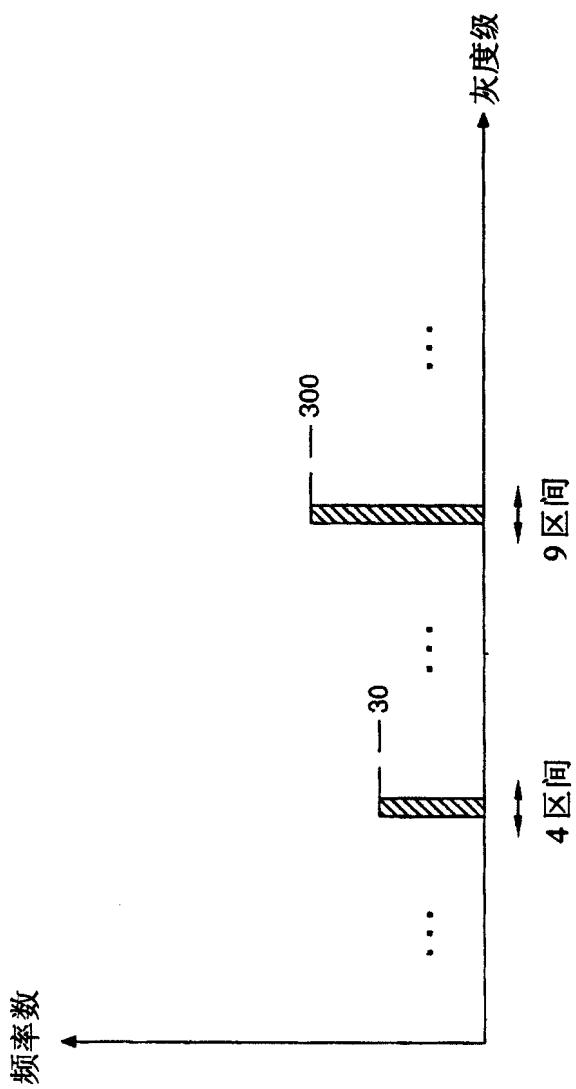


图 8

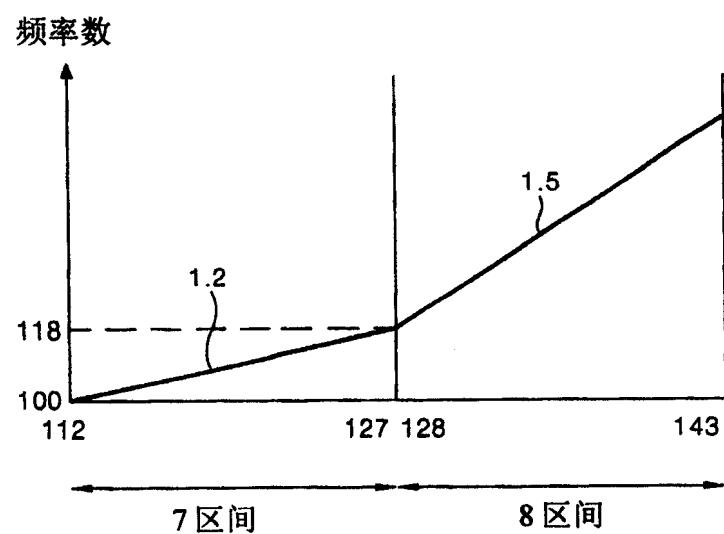


图 9

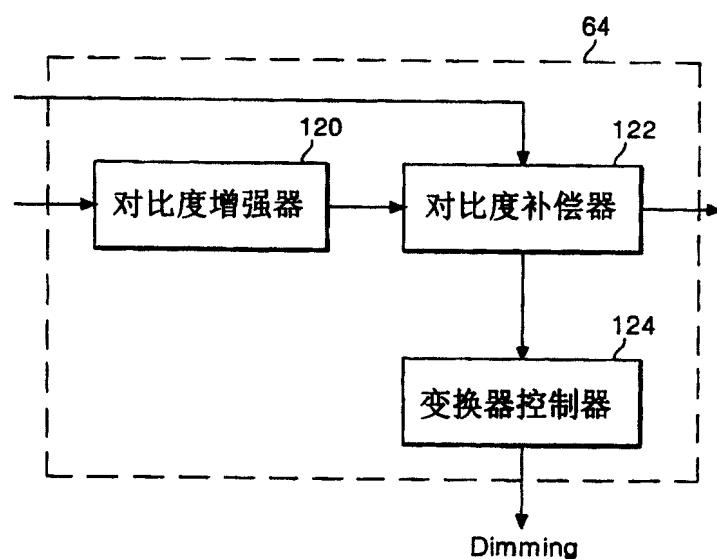


图 10

专利名称(译) 液晶显示器的驱动方法和装置

公开(公告)号 CN100428321C 公开(公告)日 2008-10-22

申请号 CN200410059443.4 申请日 2004-06-28

[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 G09G3/36 H04N5/57 G06T5/40

CPC分类号 G09G2360/16 G09G2320/02 G09G3/2011 G09G2320/0686 G09G3/3648

代理人(译) 徐金国

审查员(译) 王超

优先权 1020030080177 2003-11-13 KR

其他公开文献 CN1617213A

外部链接 [Espacenet](#) [Sipo](#)

### 摘要(译)

本发明公开了一种能够选择性地增强对比度的液晶显示器的驱动方法和装置。在该装置中，图像信号调制器能部分地扩大输入数据的对比度，从而产生输出数据。将一个画面的亮度分量分成多个区域，从每个区域中移出亮度差异大的区域，由此产生新数据。将新数据的灰度级分成多个斜率不同的区间。按照与斜率成比例的方式放大输出灰度级的范围，由此部分地增强了对比度。时序控制器重新排列输出数据，然后将其提供给数据驱动器。

