



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03156029.6

[43] 公开日 2005 年 3 月 9 日

[11] 公开号 CN 1591556A

[22] 申请日 2003.8.28 [21] 申请号 03156029.6

[71] 申请人 钰瀚科技股份有限公司

地址 中国台湾

[72] 发明人 吕奕良 陈衣凡 陈政嵘 沈毓仁

[74] 专利代理机构 北京科龙寰宇知识产权代理有  
限责任公司

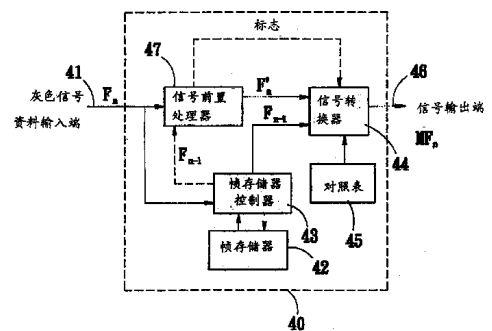
代理人 孙皓晨 王国权

权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 8 页

[54] 发明名称 高画质液晶显示器及其驱动方法

[57] 摘要

本发明公开了一种液晶显示器及驱动方法，通过改良驱动方式的设计，提升输出影像的品质，可供电视、计算机屏幕及 PDA 等的液晶显示器使用。本发明针对传统液晶显示器的灰色资料信号调节器加以改良，增设一前置信号数据处理器，用以处理输入的灰色资料信号或用以检测该输入信号的特性，经灰色资料信号转换器处理后，可以得到已调整的最佳灰色资料信号，因而使液晶显示器输出最佳影像画质。



1、一种高画质液晶显示器，包括：

一灰色信号调节器，用以接收灰色信号资料，并藉由考虑目前帧及先前帧的灰色信号资料，以及藉由考虑灰色信号资料的特性，来输出已调整的灰色信号资料；

一资料驱动器，用以将该已调整的灰色信号资料转换成对应的资料电压，并且输出影像信号；

一闸极驱动器，用以连续供应扫描信号；以及

一液晶显示器面板，包括：复数条闸极线，用以传输该等扫描信号；复数条已绝缘于且交叉于该等闸极线的资料线，用以传输该等影像信号，以及一像素矩阵，由被该等闸极线与该等资料线所环绕的区域所构成。

2、如权利要求 1 所述的高画质液晶显示器，其中该灰色信号调节器包括：

一灰色信号资料输入端；

一帧存储器，用以存储前一个帧的灰色信号资料；

一控制器，用以控制该帧存储器及该帧存储器的读取及写入作业；

一信号前置处理器，用以预先处理或检测来自灰色信号资料输入端的灰色信号资料的特性；

一灰色资料信号转换器，用以考虑经过前置处理器处理或检测的灰色信号资料以及从该帧存储器接收到的前一帧的灰色信号资料，并输出该已调整的灰色信号资料；以及

一灰色信号资料输出端，用以输出已调整的灰色信号资料至资料驱动器。

3、如权利要求 2 所述的高画质液晶显示器，其中灰色信号调节器的信号前置处理器针对输入的灰色信号资料做噪声抑制（noise reduction）处理。

4、如权利要求 2 所述的高画质液晶显示器，其中灰色信号调节器的信号前置处理器针对输入的灰色信号资料做信号特性检测，用以提供信号转换器选择适当的转换方式。

5、如权利要求 4 所述的高画质液晶显示器，其中灰色信号特性检测包含检测不同影像制式（NTSC， PAL 或 HDT）、或不同帧速率（frame rate）、或不同信噪比特性的影像内容（TV game 或 movie）或不同接口（AV 或 DVI），或因使用者的喜好而有不同的信号特性。

6、一种高画质液晶显示器的驱动方法，包括下列步骤：

将输入影像的灰色信号资料送入一灰色信号调节器；

利用该灰色信号调节器将输入的灰色信号资料做适当的调整；

将已调整的灰色信号资料输出至资料驱动器；

藉由该资料驱动器将已调整灰色信号资料转换成对应的影像资料电压；以及

以该影像资料电压驱动液晶显示器中每一个图素，以达影像所预定的色彩及亮度。

7、如权利要求 6 所述的高画质液晶显示器的驱动方法，其中利用灰色信号调节器来调整输入影像信号资料的步骤是通过考虑目前帧及先前帧的灰色信号资料，以及藉由考虑灰色信号资料的特性，来输出已调整灰色资料信号。

8、如权利要求 7 所述的高画质液晶显示器的驱动方法，其中利用灰色信号调节器来调整输入影像信号资料的步骤包括：

利用一个信号前置处理器来预先进行声抑制处理。

9、如权利要求 8 所述的高画质液晶显示器的驱动方法，其中噪声抑制处理步骤是考虑目前帧灰色资料信号以及前一帧灰色资料信号的差异，若超过一

设定的信噪界线则将该输入资料视为信号予以直接输出,若小于该设定的信噪界线则视为噪声,并须先做抑制修正后再予以输出。

10、如权利要求 9 所述的高画质液晶显示器的驱动方法,其中噪声抑制处理步骤的抑制修正方法满足:

当  $|F_n - F_{n-1}| \geq N_{th}$ , 则  $F'_n = F_n$ , 以及

当  $|F_n - F_{n-1}| < N_{th}$ , 则  $F'_n = F_{n-1} + a(F_n - F_{n-1})$ ,

其中,  $F_n$  为目前帧资料,  $F_{n-1}$  为前一个帧资料,  $F'_n$  为修正后的目前帧资料,  $N_{th}$  为一预先设定的信噪界线, 而  $a$  可为一个预先设定的常数, 满足  $0 \leq a < 1$ , 或  $a$  可根据噪声大小改变, 满足  $a = f(F_n, F_{n-1}, N_{th})$ 。

11、如权利要求 7 所述的高画质液晶显示器的驱动方法,其中利用灰色信号调节器来调整输入影像信号资料的步骤进一步包括:

利用一个信号前置处理器来预先检测输入灰色信号资料的特性,并通过信号前置处理器产生一代表该特性的标志,并将该标志传送至信号转换器,以提供不同的信号转换方式。

12、如权利要求 11 所述的高画质液晶显示器的驱动方法,其中信号前置处理器所检测的输入灰色信号特性包括:

不同的影像制式 (NTSC, PAL 或 HDT)、不同的帧速率 (frame rate)、不同信噪比特性的影像内容 (TV game 或 movie)、不同的接口 (AV 或 DVI), 或因使用者的喜好而有不同的信号特性。

13、如权利要求 11 所述的高画质液晶显示器的驱动方法,其中不同的信号转换方式利用信号转换器修正或选取不同的对照表。

## 高画质液晶显示器及其驱动方法

### 技术领域

本发明涉及一种液晶显示器，特别是一种高画质液晶显示器及其驱动方法。

### 背景技术

液晶显示器 (liquid crystal display, LCD) 的工作原理是利用电压控制液晶分子的排列方式, 并利用偏振光与液晶分子间的交互作用, 控制光通过每一个像素 (pixel) 的强度, 因而得以控制每一个像素的色彩及亮度以形成影像。然而, 由于受到液晶分子本身特性的限制, 液晶分子随外加电压而转向具有特定的响应时间常数。此响应特征时间与液晶分子的本身的性质有关, 诸如粘滞系数 (viscosity)、介电常数 (dielectric constant) 以及弹性系数等。另一方面, 此响应时间也与液晶面板的设计有关, 如填充液晶的两极间隙的厚度等。以一般的 TN 型的液晶为例, 上升响应时间大约为 20-80 ms, 而下降响应时间约为 20-30 ms。然而, 这样的响应时间仍然比一般的帧间隔 (frame interval) 的时间 (16.67 ms) 来的长, 因而导致在显示移动画面时会造成动作模糊的现象, 或所谓的残影 (afterimage) 现象, 因而无法获致量良好的影像品质。

针对这种残影现象, 除了寻找提高液晶分子转向速度的方法外, 也可以通过适当的驱动设计来解决。一般而言, 在影像灰色信号输入之后, 可以经由一个灰色信号调节器 (gray signal modulator), 来改善因液晶分子响应过慢所造成的残影现象。如图 1 所示, 为一般液晶显示器的功能结构示意图, 其主要包含一灰色信号调节器 10, 用以接收及调节灰色资料信号; 一时序控制器 11, 用以控制信号同步与显示时序; 一资料驱动器 12, 用以将该已调整的灰色信号资料转换成对应的资料电压, 并且输出影像信号; 一闸极驱动器 13, 用以

连续供应扫描信号；以及一液晶显示器面板 14，其包括复数条闸极线 15，用以传输该等扫描信号；复数条已绝缘于且交叉于该闸极线 15 的资料线 16，用以传输该影像信号；以及一像素矩阵，其是由被该等闸极线 15 与该等资料线 16 所环绕的区域所构成。由图 1 不难发现，灰色信号调节器 10 在液晶显示器及其驱动电路中所扮演的角色。原始影像的灰色信号资料先经过该灰色信号调节器 10 解决残影的问题，再将调整后的灰色信号资料输出至液晶显示器的驱动电路，以提供适当的数据电压于液晶面板的每一个像素，达到显示影像的正确色彩或亮度。

如图 2 示出了一传统的灰色信号调节器的基本运作原理。其主要包含一个影像的灰色信号资料输入端 20，用以接收输入影像灰色信号；一帧存储器 (frame memory) 21，用以存储前一个帧的灰色信号资料；一控制器 (controller) 22，用以控制该帧存储器及该帧存储器的读取及写入作业；一个信号转换器 (signal converter) 23，用以调整并输入的灰色信号；及一信号输出端 24，用以输出已调整的灰色信号资料至资料驱动器。信号转换器 23 的主要功能是将输入的目前帧资料与帧存储器里的先前帧资料作比较，将影像的电压信号资料作适当的调整，通过适当的补偿电压 (compensation voltage) 修正，再将补偿过后的电压信号输出。图 3A 及图 3B 即为利用补偿电压修正影像信号资料来改善残影现象的示意图。由图 3A 可知，因为响应时间太慢，输出亮度并无法在一个帧时间间隔内，达到预定的亮度。然而，由图 3B 可发现，通过适当的补偿电压修正，输出的影像亮度可以在一个帧时间内，将输出亮度提升至与输入影像资料相符的程度，因而得以有效改善因液晶分子转向的时间响应过慢所造成的残影现象。一般而言，为了提高信号转换器处理影像资料计算补偿电压的效率，通常会以预先设计好的对照表 (look-up table)，并以查表法来提升处理速度。

虽然如上所描述的技术，可以有效的改善因液晶分子时间响应所造成的影像残影问题；然而，一般的灰色信号调节器的设计并没有考虑影像噪声的问题。由图 3A 及图 3B 可发现，补偿电压主要的功能是将信号电压放大到适当的程度，然而这样的电压放大过程也同时会将输入信号的噪声一起放大，常会导致影像信噪比 (S/N ratio) 降低，因而降低了输出影像的品质。另一方面，目前的驱动设计均未考虑不同的帧速率 (frame rate)。然而，帧速率不同，液

晶分子在该帧时间内的响应程度也不同，因此也会导致过度补偿（over compensation）或补偿不足的现象。有鉴于此，针对液晶显示器的驱动方式，有必要作一些修正，尤其是其中的灰色信号调节器的设计，应做一些适当的改良，以达到最佳的影像品质。

## 发明内容

本发明的主要目的是提供一种液晶显示器，通过改良驱动方式的设计，提升输出影像的品质。

本发明改进改良传统液晶显示器内的灰色信号调节器，通过增设一前置信号处理器，用以处理输入的灰色资料信号或用以检测该输入信号的特性，并经由信号转换器处理后，可以得到已调整的最佳灰色资料信号，因而使液晶显示器输出最佳影像画质。

本发明所采用的前置信号处理器，可以抑制输入影像的噪声，以解决因电压补偿所造成信噪比降低的现象；另一方面，该前置处理器亦可设计用来检测不同的帧速率，可以解决因不同帧速率所造成的过度补偿或补偿不足的现象，因而提升输出影像品质。

本发明的特点是在不更改液晶显示器架构的前提下，通过考虑信号端的信号特性下，提供新的信号驱动方法以提升液晶显示响应速度，又可同时获得良好的影像品质。

以下通过实施例并配合附图，对本发明的技术内容、特点以及所发挥功效进行详细说明。

## 附图说明

图 1 是一液晶显示器的功能示意图；

图 2 是传统液晶显示器用以改善输出响应的灰色信号调节器的功能示意图；

图 3A 及图 3B 是传统灰色信号调节器，利用输出适当的补偿电压，使该输出电压可以在一个帧时间间隔内，驱动显示器达到正确的色彩或亮度的示意图；

图 4 是本发明于灰色信号调节器中增设一前置信号处理器，用以处理或检测输入信号的特性的示意图；

图 5 是本发明将前置信号处理器设计成用以抑制输入信号噪声的示意图；

图 6A 是本发明的用以抑制信号噪声的前置信号处理器的工作原理示意图；

图 6B 是本发明的用以抑制信号噪声的前置信号处理器所发挥效果的示意图；

图 7 是本发明将前置信号处理器设计成用以检测输入信号的特性（以帧速率为例）的示意图；

图 8 是本发明的用以检测不同帧速率的工作原理示意图。

附图标记说明：10 灰色信号调节器；11 时序控制器；12 资料驱动器；13 闸极驱动器；14 液晶显示器面板；15 闸极线；16 资料线；20 灰色信号资料输入端；21 帧存储器；22 控制器；23 信号转换器；24 信号输出端；40 灰色信号调节器；41 灰色信号输入端；42 帧存储器；43 帧存储器的控制器；44 信号转换器；45 对照表；46 信号输出端；47 信号前置处理器；51 抑制噪声功能的处理器；61 减法器；62 比较器；63 修正参数选择器；71 检测输入信号帧速率电路；80 影像同步信号的输入端；81 计数器；82 参考定时器；83 代表特定帧速率的标志输出端。

## 具体实施方式

图 4 是本发明针对灰色信号调节器 40 改进的功能示意图。此灰色信号调节器 40 与先前技术的灰色信号调节器类似，同样具有一个影像灰色信号输入端 41，一个帧存储器（frame memory）42，一个帧存储器的控制器 43，一个信号转换器（signal converter）44，一个对照表（look-up table）45 用以提供快

速的信号转换及一信号输出端 46。。本发明的特色在于影像输入端与信号转换器的间增设了一个信号前置处理器 (signal preprocessor) 47。当目前帧资料  $F_n$  由输入端输入后, 可先经由此信号前置处理器 47 修正成  $F_n'$ 。此部分的修正, 可以利用与帧存储器 42 内的前一帧资料  $F_{n-1}$  做比较, 经运算而得到修正后的  $F_n'$ 。接着再将  $F_n'$  及帧存储器 42 内的  $F_{n-1}$  输入信号转换器 44, 通过信号转换器 44 与对照表 45, 可以快速换算并输出调节后的影像帧资料  $MF_n$ 。此调节后的影像帧资料  $MF_n$  可以提供正确的补偿电压, 避免不必要的过度补偿现象, 而使液晶显示器输出正确的色彩及亮度。在某些情况下, 信号前置处理器 47 可以设计成用来检测输入信号的特性, 因而可以不需要与先前帧资料  $F_{n-1}$  比较, 只要通过适当的检测或运算, 即可将代表该特性的标志 (flag) 输出至信号转换器。通过接收该特性的标志, 信号转换器 44 即可以适当的方式来提供补偿电压, 因而输出正确的调节影像帧资料  $MF_n$ 。

如上所描述的灰色信号调节器 40, 其中的信号前置处理器 47 可以设计成用以抑制输入影像的噪声, 其亦为本发明的第一具体实施例。如图 5 所示的功能示意图, 即为本发明将信号前置处理器设计成具备抑制噪声功能的处理器 51, 并用以改善信号转换器可能造成的过渡补偿现象的第一具体实施例。抑制噪声的方法, 可藉由图 6A 及图 6B 来说明。如图 6A 所示, 首先, 将前一帧资料  $F_{n-1}$  与目前帧资料  $F_n$  输入一减法器 61, 接着将得到的  $F_n - F_{n-1}$  输入一比较器 62, 并与一预先设定的信噪界线值  $N_{th}$  比较。接着通过该比较的结果选择不同的修正参数  $a$  (其中  $a \leq 1$ ) 63; 其选择方法如下:

$$a = 1, \text{ if } |F_n - F_{n-1}| > N_{th},$$

$$a \leq 1, \text{ if } |F_n - F_{n-1}| \leq N_{th};$$

其中  $a$  满足  $a = f(F_n, F_{n-1}, N_{th})$ 。选定修正参数  $a$  的后, 修正的帧资料  $F_n'$  可利用以下的关系得到:

$$F_n' = F_n, \text{ if } a = 1,$$

$$F_n' = F_{n-1} + a(F_n - F_{n-1}), \text{ where } a < 1.$$

也就是说, 当  $|F_n - F_{n-1}| > N_{th}$ , 则判定为信号, 输出的  $F_n'$  不需修正; 然而, 若  $|F_n - F_{n-1}| \leq N_{th}$ , 则判定为噪声, 修正的  $F_n'$  可特过一个小于 1 的  $a$  值将噪声降低。如上所描述的噪声抑制处理方法, 可以进一步以图 6B 来说明噪声抑制的效果。由图中可发现, 噪声所造成的信号波动 (fluctuation), 可通过噪声抑

制的功能有效的减低；另一方面，因为信号并未经过修正，而能够保有原信号的特性。

如上所描述的灰色信号调节器，其中的信号前置处理器，亦可设计成具有检测输入影像特性的功能。如图7所示的功能示意图，即为本发明将信号前置处理器设计成可检测输入信号帧速率的电路71，并用以改善信号转换器可能造成的过渡补偿现象的另一具体实施例。检测帧速率的方法，可以利用图8来进一步说明。其具备一影像同步信号的输入端80，一计数器(counter)81，一参考定时器82，及一代表特定帧速率的标志输出端83。通过输入的影像同步信号，以及本身的参考定时器，利用计数器来找出输入信号的帧速率，并以代表该速率的标志输出。利用此标志，可以修正获选取适当的对照表，因此，因不同帧速率所造成的过度补偿现象将可以改善。

上述的高画质液晶显示器及其驱动方法的实施例，仅是例示的说明，凡利用本发明权利要求所述的驱动方法，均应视为本发明的进一步实施。

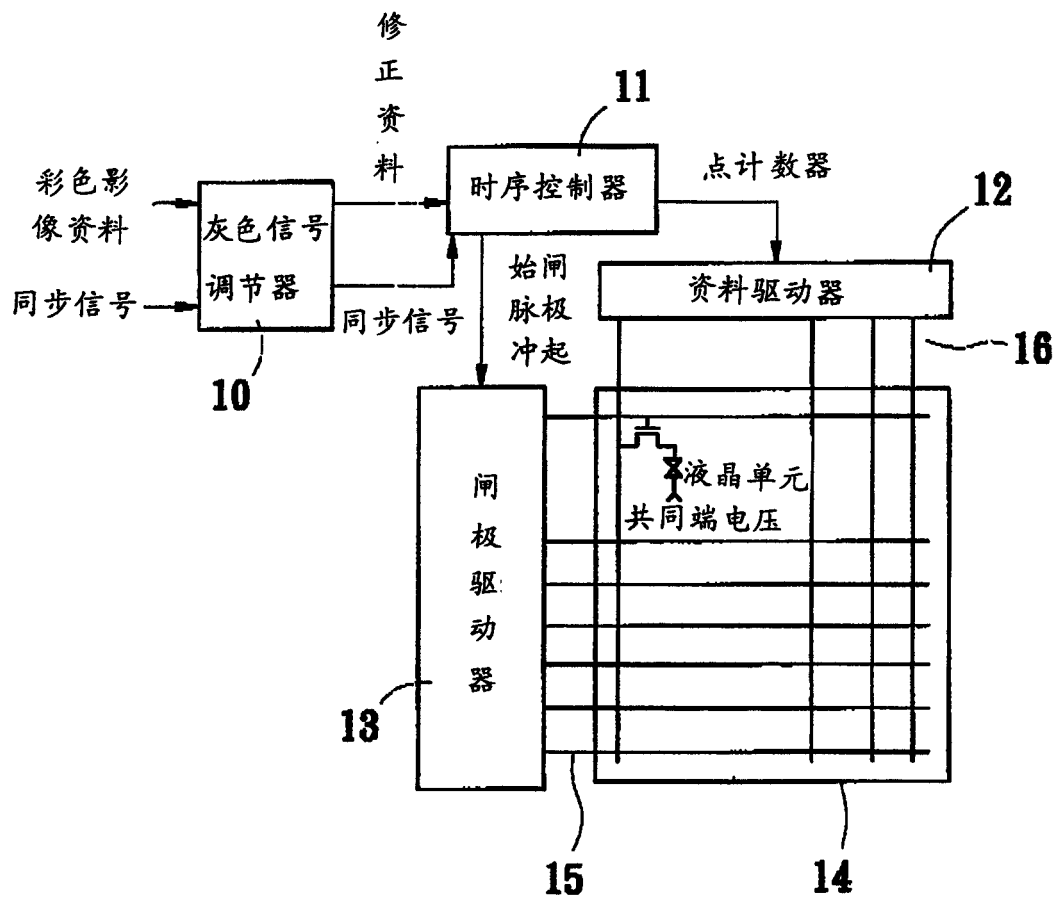


图 1

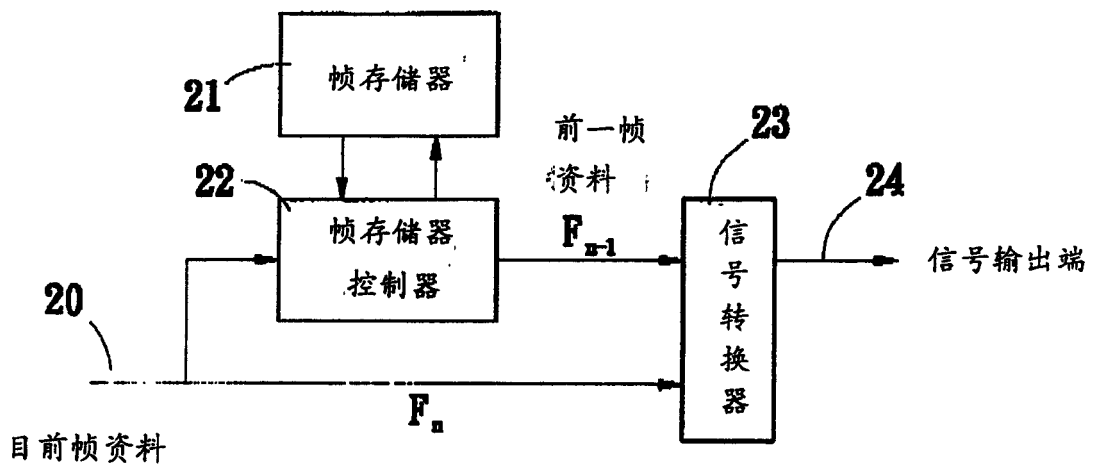


图 2

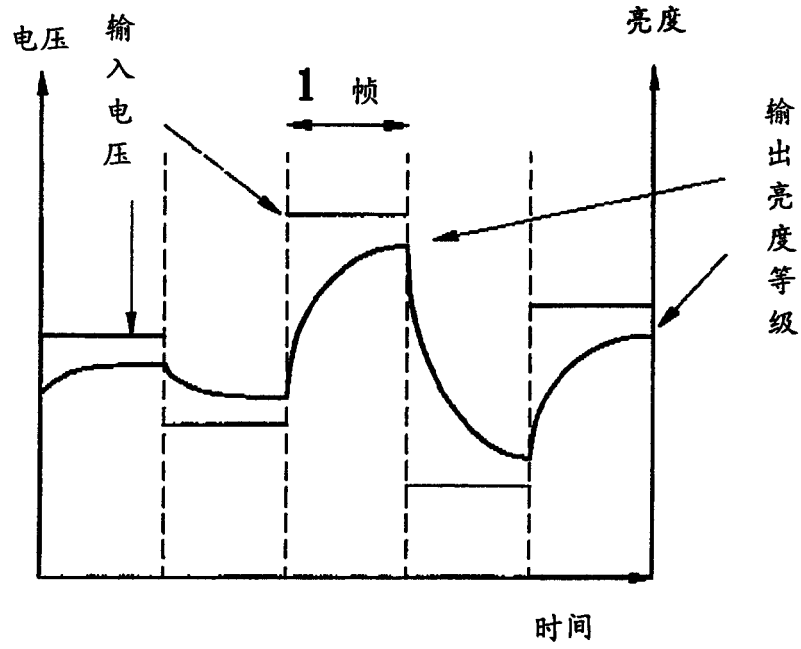


图 3A

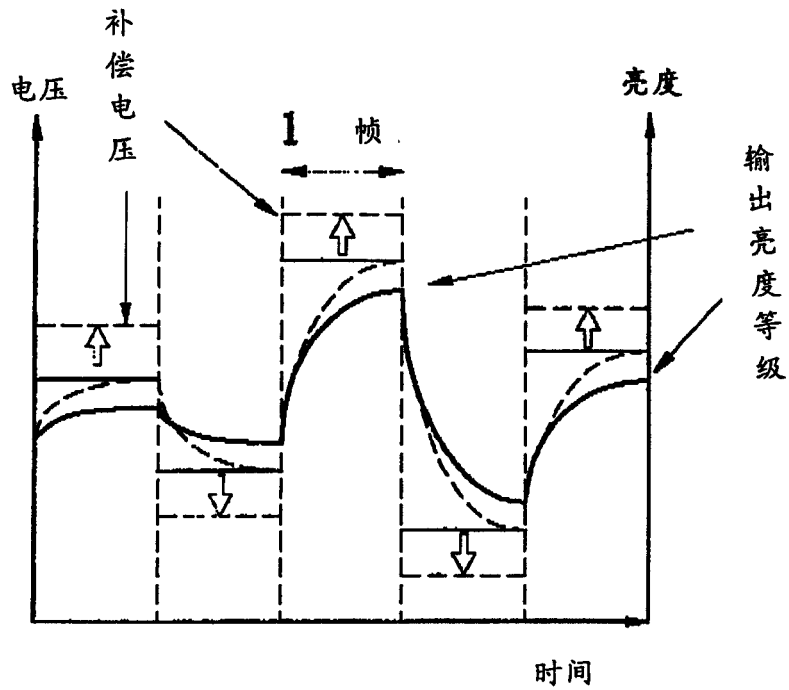


图 3B

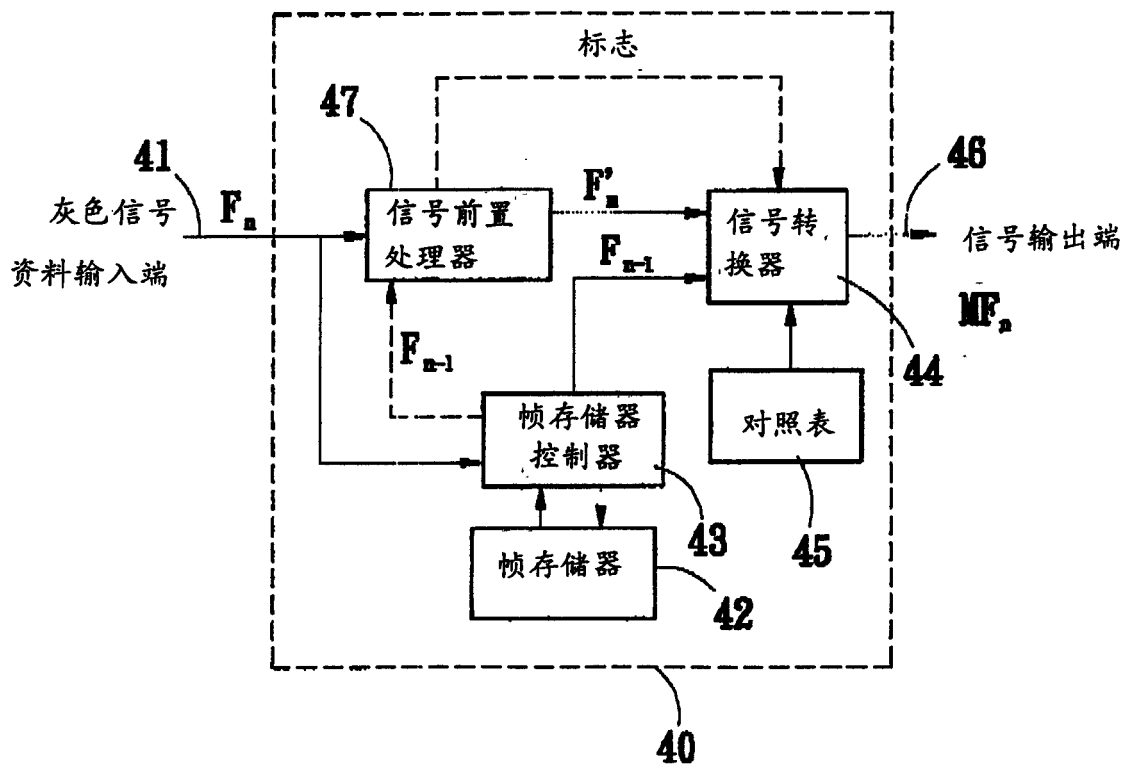


图 4

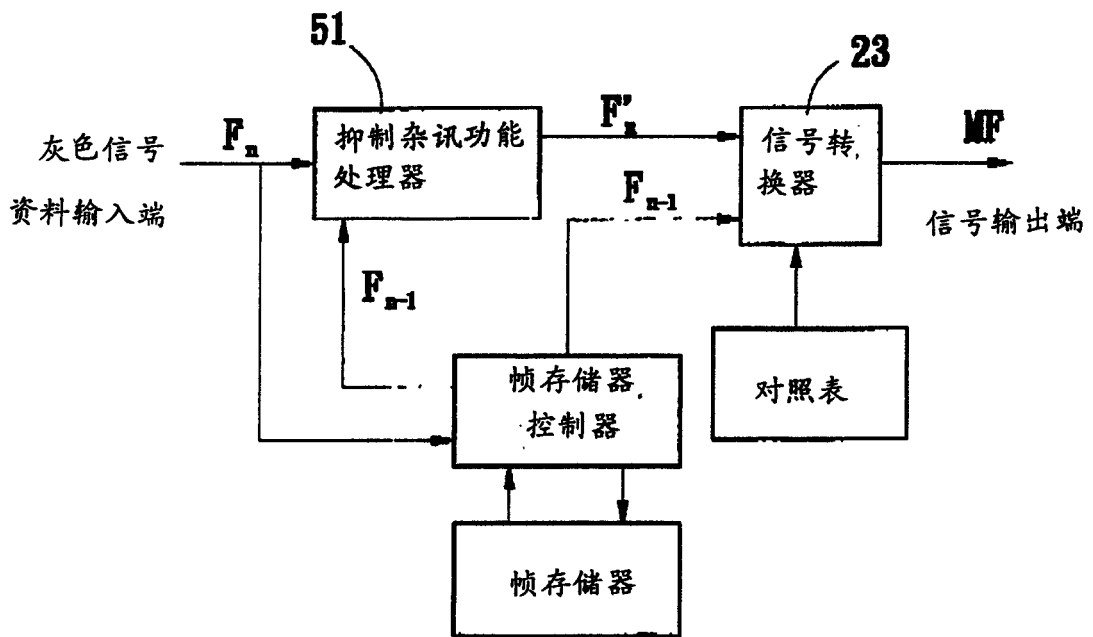


图 5

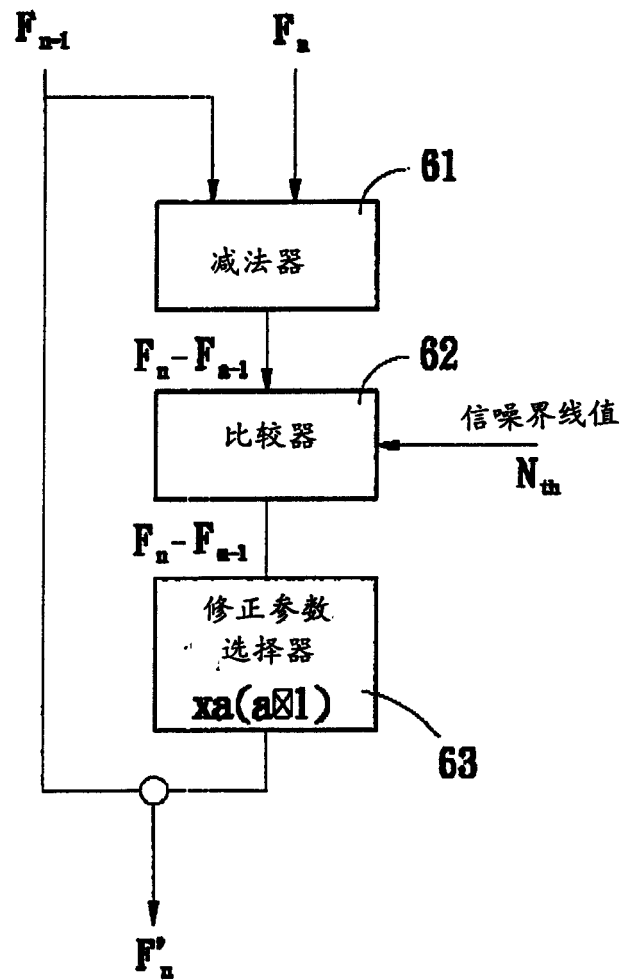


图 6A

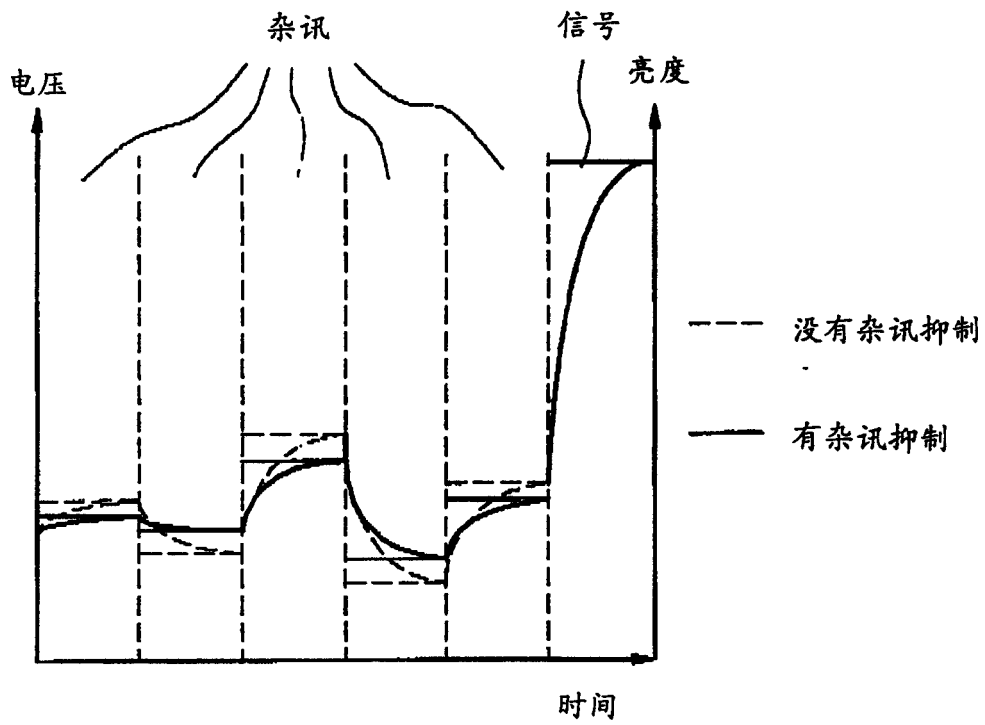


图 6B

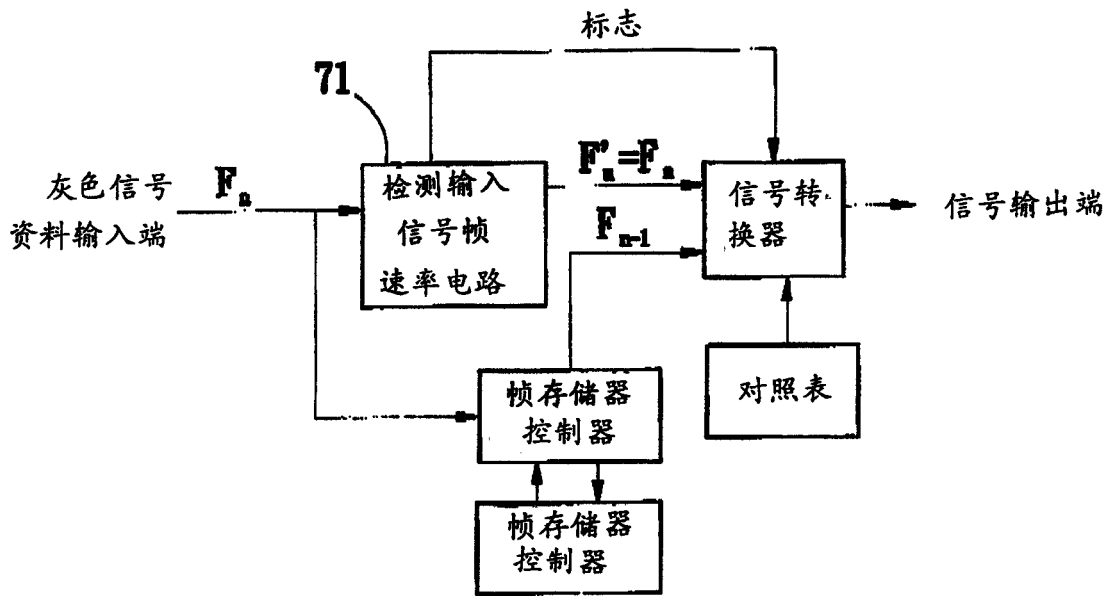


图 7

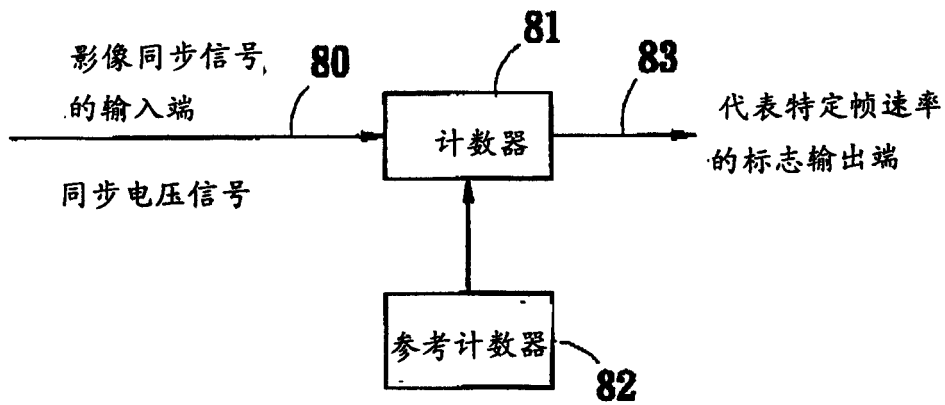


图 8

专利名称(译)	高画质液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN1591556A</a>	公开(公告)日	2005-03-09
申请号	CN03156029.6	申请日	2003-08-28
[标]申请(专利权)人(译)	钰瀚科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	钰瀚科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	钰瀚科技股份有限公司		
[标]发明人	吕奕良 陈衣凡 陈政嵘 沈毓仁		
发明人	吕奕良 陈衣凡 陈政嵘 沈毓仁		
IPC分类号	G09G3/36 G09G5/00		
代理人(译)	孙皓晨 王国权		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示器及驱动方法，通过改良驱动方式的设计，提升输出影像的品质，可供电视、计算机屏幕及PDA等的液晶显示器使用。本发明针对传统液晶显示器的灰色资料信号调节器加以改良，增设一前置信号数据处理器，用以处理输入的灰色资料信号或用以检测该输入信号的特性，经灰色资料信号转换器处理后，可以得到已调整的最佳灰色资料信号，因而使液晶显示器输出最佳影像画质。

