

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710074614.4

[45] 授权公告日 2010 年 2 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 100592373C

[22] 申请日 2007.5.25

[21] 申请号 200710074614.4

[73] 专利权人 群康科技(深圳)有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇

富士康科技工业园 E 区 4 栋 1 层

共同专利权人 群创光电股份有限公司

[72] 发明人 陈景丰 陈思孝

[56] 参考文献

JP2004306552 A 2004.11.4

CN1691122 A 2005.11.2

CN1624549 A 2005.6.8

CN1967327 A 2007.5.23

审查员 刘 畅

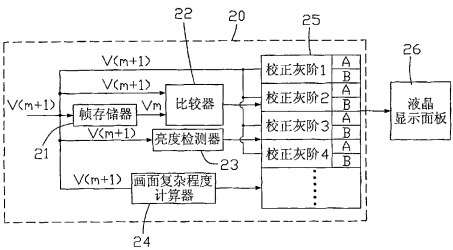
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称

液晶显示面板驱动装置及其驱动方法

[57] 摘要

一种液晶显示面板驱动装置，其包括一帧存储器、一比较器、一亮度检测器、一画面复杂程度计算器和一灰阶转换器。该比较器用来接收待显示的一帧画面的像素灰阶和该帧存储器输出的上一帧画面的像素灰阶，对应比较该两帧画面各像素灰阶。该亮度检测器用来检测待显示的一帧画面各个像素的亮度值。该画面复杂程度计算器用来计算待显示的一帧画面的画面复杂程度值。该灰阶转换器用来将待显示的一帧画面的像素灰阶转换成多组校正灰阶，该灰阶转换器根据比较器的比较结果、各像素的亮度值和画面复杂程度值，选择输出一组校正灰阶到液晶显示面板。



1.一种液晶显示面板驱动装置，其包括一帧存储器和一比较器，该帧存储器用来接收待显示的一帧画面的像素灰阶，并输出其存储的上一帧画面的像素灰阶，该比较器用来接收待显示的一帧画面的像素灰阶和该帧存储器输出的上一帧画面的像素灰阶，对应比较该两帧画面各像素的灰阶，并输出对应的比较结果，其特征在于：该液晶显示面板驱动装置进一步包括一亮度检测器、一画面复杂程度计算器和一灰阶转换器，该亮度检测器用来检测待显示的一帧画面各个像素的亮度值并输出，该画面复杂程度计算器，用来计算待显示的一帧画面的画面复杂程度值并输出，该灰阶转换器用来接收待显示的一帧画面的像素灰阶，将各个像素的像素灰阶转换成多组校正灰阶，该灰阶转换器根据该比较器的比较结果、各像素的亮度值和画面复杂程度值，选择输出一组校正灰阶到一液晶显示面板。

2.如权利要求1所述的液晶显示面板驱动装置，其特征在于：以一帧画面中12列16行像素为一个阵列，将一帧画面分为多个阵列，该画面复杂程度计算器用来计算待显示的每一个阵列的画面复杂程度值，并将各画面复杂程度值输出到该灰阶转换器。

3.如权利要求2所述的液晶显示面板驱动装置，其特征在于：该画面复杂程度值通过计算一阵列画面对应的灰阶数量来确定。

4.如权利要求1所述的液晶显示面板驱动装置，其特征在于：每一组校正灰阶对应的像素的平均亮度值等于像素灰阶使该像素达到的亮度值。

5.如权利要求1所述的液晶显示面板驱动装置，其特征在于：每一组校正灰阶包括一校正灰阶A和一校正灰阶B，校正灰阶A对应的像素的亮度值大于像素灰阶使该像素达到的亮度值，校正灰阶B对应的像素的亮度值小于像素灰阶使该像素达到的亮度值，该灰阶转换器在一帧的连续两个时间段内分别输出校正灰阶A和校正灰阶B到液晶显示面板。

6.如权利要求1所述的液晶显示面板驱动装置的驱动方法，其

包括如下步骤：

a.代表待显示的一帧画面的像素灰阶输出到该帧存储器、该比较器、该亮度检测器和该画面复杂程度计算器，同时该帧存储器输出上一帧画面的像素灰阶到该比较器；

b.该比较器对应比较该两帧画面各像素的灰阶，并将比较结果输出到该灰阶转换器；同时该亮度检测器将各像素的亮度值输出到该灰阶转换器，该画面复杂程度计算器将各阵列的画面复杂程度值输出到该灰阶转换器；和

c.该灰阶转换器根据该比较器输出的各像素的比较结果、各像素的亮度值和画面复杂程度值选择一组校正灰阶，输出到液晶显示面板。

7.如权利要求 6 所述的液晶显示面板驱动装置的驱动方法，其特征在于：步骤 b 中，将一帧画面分为多个阵列，该画面复杂程度计算器用来计算各阵列的画面复杂程度值。

8.如权利要求 7 所述的液晶显示面板驱动装置的驱动方法，其特征在于：步骤 c 中，若该比较器输出的像素的比较结果为相等，则该灰阶转换器选择校正灰阶 1，并在一帧的两个连续时间段内分别输出校正灰阶 1A 和校正灰阶 1B 到液晶显示面板，且校正灰阶 1A 等于校正灰阶 1B 也等于该像素的像素灰阶。

9.如权利要求 7 所述的液晶显示面板驱动装置的驱动方法，其特征在于：步骤 c 中，若该比较器输出的像素的比较结果为不等，则该灰阶转换器根据该像素的亮度值和该像素所在阵列的画面复杂程度值选择一组校正灰阶，并在一帧的两个连续时间段内分别输出到液晶显示面板。

10.如权利要求 9 所述的液晶显示面板驱动装置的驱动方法，其特征在于：步骤 c 中，将各像素的亮度值分为 X 个等级， $X \geq 2$ ，将各像素所在阵列的画面复杂程度值分为 Y 个等级， $Y \geq 2$ ，若该比较器输出的像素的比较结果为不等，且该像素的亮度值最小和该像素所在阵列的画面复杂程度值最大，则选择一组振幅最大的校正灰阶；若该比较器输出的比较结果为不等，且该像素的亮度值最大和该像

素所在阵列的画面复杂程度值最小，则选择一组振幅最小的校正灰阶。

液晶显示面板驱动装置及其驱动方法

技术领域

本发明是关于一种液晶显示面板驱动装置及其驱动方法。

背景技术

由于液晶显示面板具有轻、薄、耗电小等优点，被广泛应用于电视、笔记本电脑、移动电话等现代化信息设备。目前，液晶显示面板在市场上的应用越来越重要。然而，液晶的反应速度较慢的特性和液晶显示面板的稳态(Hold-Type)发光方式，导致画面存在较严重的拖影现象。

为解决上述拖影现象，业界人士最先提出一种插黑技术，即将画面显示的每一帧分为一第一子时段和一第二子时段，第一子时段显示实际画面，第二子时段显示黑画面。然，由于每两实际画面之间都会插入一黑画面，因此人眼会明显感受到画面的闪烁。其次，由于每一帧中都插入了黑画面，因此画面整体亮度会将低。

为了改善上述闪烁和亮度降低的现象，业界人士又提出一种插灰技术。请参阅图1，是一种现有技术的液晶显示面板驱动装置的示意图。该液晶显示面板驱动装置10包括一帧存储器11、一比较器12和一灰阶处理器13。该帧存储器11用来接收一待显示的第(m+1)帧画面的像素灰阶 $V(m+1)$ ，并将其存储的第m帧画面的像素灰阶 $V(m)$ 输出到该比较器12。其中， $m=0 \sim 59$ 。

假设该液晶显示面板14的分辨率为 $I \times J$ 。该比较器12用来接收一整个第m帧画面的像素灰阶 $V(m)$ 和一待显示的第(m+1)帧画面的像素灰阶 $V(m+1)$ ，并对应比较第m帧画面各像素的灰阶 $V(m,i,j)$ 和第(m+1)帧画面各像素的灰阶 $V(m+1,i,j)$ ，输出对应的比较结果到该灰阶处理器13。其中， $V(m,i,j)$ 表示第m帧画面中第(i,j)像素的灰阶，

$V(m+1,i,j)$ 表示第 $(m+1)$ 帧画面中第 (i,j) 像素的灰阶, $1 \leq i \leq I$, $1 \leq j \leq J$ 。

该灰阶处理器13用来接收一待显示的第 $(m+1)$ 帧画面的像素灰阶 $V(m+1)$, 将各个像素的像素灰阶 $V(m+1,i,j)$ 转换成2组校正灰阶。每一组校正灰阶包括一校正灰阶A和一校正灰阶B。该灰阶处理器13根据该比较器12的比较结果, 选择其中一组校正灰阶, 并在一帧的连续两个时间段内分别输出校正灰阶A和校正灰阶B到液晶显示面板14。

请参阅图2, 是两组校正灰阶对应的亮度值曲线图。其中, 校正灰阶1A和校正灰阶1B分别为像素灰阶 $V(m+1,i,j)$ 第一时间段内对应的灰阶和像素灰阶 $V(m+1,i,j)$ 第二时间段内对应的灰阶。校正灰阶2A的亮度值大于像素灰阶 $V(m+1,i,j)$ 的亮度值, 校正灰阶2B的亮度值小于像素灰阶 $V(m+1,i,j)$ 的亮度值, 且校正灰阶2A和校正灰阶2B对应的像素的平均亮度值等于像素灰阶 $V(m+1,i,j)$ 对应的亮度值。

该液晶显示面板驱动装置10的驱动方法包括如下步骤:

a. 输出代表一待显示的第 $(m+1)$ 帧画面的像素灰阶 $V(m+1)$ 到该帧存储器11和该比较器12, 同时该帧存储器11输出一整个第 m 帧画面的像素灰阶 $V(m)$ 到该比较器12;

b. 该比较器12对应比较第 m 帧画面各像素的灰阶 $V(m,i,j)$ 和第 $(m+1)$ 帧画面各像素的灰阶 $V(m+1,i,j)$, 并将各个比较结果输出到该灰阶处理器13;

c. 若 $V(m,i,j)=V(m+1,i,j)$, 即第 $(m+1)$ 帧画面第 (i,j) 像素是静态显示; 则该灰阶处理器13选择校正灰阶1, 并在一帧的两个连续时间段内分别输出校正灰阶1A和校正灰阶1B到液晶显示面板14; 若 $V(m,i,j) \neq V(m+1,i,j)$, 即第 $(m+1)$ 帧第 (i,j) 像素是动态显示, 则该灰阶处理器13选择校正灰阶2, 并在一帧中两个连续时间段内分别输出校正灰阶2A和校正灰阶2B到液晶显示面板14。

由于校正灰阶1和校正灰阶2对应的像素的平均亮度值都等于像素灰阶 $V(m+1,i,j)$ 对应的亮度值, 因此该液晶显示面板14的整体画面亮度不变。然而, 该液晶显示面板14显示动态画面时, 每一帧内都

会显示一亮画面和一暗画面，因此该液晶显示面板14仍无法避免闪烁问题，影响画面显示品质。

发明内容

为了解决现有技术液晶显示面板画面显示品质较低的问题，有必要提供一种可提高液晶显示面板画面显示品质的液晶显示面板驱动装置。

为了解决现有技术液晶显示面板画面显示品质较低的问题，还有必要提供一种上述液晶显示面板驱动装置的驱动方法。

一种液晶显示面板驱动装置，其包括一帧存储器、一比较器、一亮度检测器、一画面复杂程度计算器和一灰阶转换器。该帧存储器用来接收待显示的一帧画面的像素灰阶，并输出其存储的上一帧画面的像素灰阶。该比较器用来接收待显示的一帧画面的像素灰阶和该帧存储器输出的上一帧画面的像素灰阶，对应比较该两帧画面各像素的灰阶，并输出对应的比较结果。该亮度检测器用来检测待显示的一帧画面各个像素的亮度值并输出。该画面复杂程度计算器用来计算待显示的一帧画面的画面复杂程度值并输出。该灰阶转换器用来接收待显示的一帧画面的像素灰阶，将各个像素的像素灰阶转换成多组校正灰阶，该灰阶转换器根据该比较器的比较结果、各像素的亮度值和画面复杂程度值，选择输出一组校正灰阶到一液晶显示面板。

上述液晶显示面板驱动装置的驱动方法包括如下步骤：a.代表待显示的一帧画面的像素灰阶输出到该帧存储器、该比较器、该亮度检测器和该画面复杂程度计算器，同时该帧存储器输出上一帧画面的像素灰阶到该比较器；b.该比较器对应比较该两帧画面各像素的灰阶，并将比较结果输出到该灰阶转换器；同时该亮度检测器将各像素的亮度值输出到该灰阶转换器，该画面复杂程度计算器将各阵列的画面复杂程度值输出到该灰阶转换器；c.该灰阶转换器根据该比较器输出的各像素的比较结果、各像素的亮度值和画面复杂程度值选择一组校正灰阶，输出到液晶显示面板。

相较于现有技术,该液晶显示面板驱动装置的灰阶转换器可以将每一帧画面的各像素的像素灰阶转换成多组校正灰阶,且根据各像素的亮度值和像素所在阵列的画面复杂程度值选择一组最合适的校正灰阶,既可有效克服拖影问题、又可有效克服闪烁问题。另,每一组校正灰阶对应的像素的平均显示亮度值可以控制,也可避免画面整体亮度降低的问题。因此,该液晶显示面板驱动装置和驱动方法驱动的液晶显示面板的显示品质较高。

附图说明

图1是一种现有技术的液晶显示面板驱动装置的示意图。

图2是两组校正灰阶对应的亮度值曲线图。

图3是本发明液晶显示面板驱动装置一较佳实施方式的示意图。

图4是比较结果、亮度值、画面复杂程度值与多组校正灰阶的对应关系表。

图5是多组校正灰阶对应的亮度值曲线图。

具体实施方式

请参阅图3,是本发明液晶显示面板驱动装置一较佳实施方式的示意图。该液晶显示面板驱动装置20包括一帧存储器21、一比较器22、一亮度检测器23、一画面复杂程度计算器24和一灰阶转换器25。

该帧存储器21用来接收一待显示的第 $(m+1)$ 帧画面的像素灰阶 $V(m+1)$,并将其存储的第 m 帧画面的像素灰阶 $V(m)$ 输出到该比较器22。其中, $m=0\sim 59$ 。该亮度检测器23用来检测一待显示的第 $(m+1)$ 帧画面各个像素的亮度值,并将亮度值输出到该灰阶转换器25。

假设该液晶显示面板驱动装置20驱动的液晶显示面板26的分辨率为 1024×768 。以12列16行为一个阵列,将液晶显示面板26的显示区域分为64个阵列。该画面复杂程度计算器24用来计算第 $(m+1)$ 帧画面每一个阵列的画面复杂程度值,并将各画面复杂程度值输出到该灰阶转换器25。该画面复杂程度值可通过计算一阵列画面对应的灰阶数量来确定。

该比较器22用来接收一整个第 m 帧画面的像素灰阶 $V(m)$ 和一待显示的第 $(m+1)$ 帧画面的像素灰阶 $V(m+1)$,并对应比较第 m 帧画面各像素的灰阶 $V(m,i,j)$ 和第 $(m+1)$ 帧画面各像素的灰阶 $V(m+1,i,j)$,输出对应的比较结果到该灰阶转换器25。其中, $V(m,i,j)$ 表示第 m 帧画面中第 (i,j) 像素的灰阶, $V(m+1,i,j)$ 表示第 $(m+1)$ 帧画面中第 (i,j) 像素的灰阶, $1 \leq i \leq I$, $1 \leq j \leq J$ 。

该灰阶转换器25用来接收一整个第 $(m+1)$ 帧画面的像素灰阶 $V(m+1)$,将各个像素的像素灰阶 $V(m+1,i,j)$ 转换成多组校正灰阶。每一组校正灰阶包括一校正灰阶A和一校正灰阶B。该灰阶转换器25根据该比较器22输出的比较结果、第 $(m+1)$ 帧画面该像素的亮度值和该像素所在阵列的画面复杂程度值,选择一组校正灰阶,并在一帧的连续两个时间段内分别输出校正灰阶A和校正灰阶B到液晶显示面板26。每一组校正灰阶对应的平均亮度值等于像素灰阶 $V(m+1,i,j)$ 对应的亮度值。

请参阅图4,是该比较器22输出的第 m 帧画面第 (i,j) 像素的比较结果、第 m 帧画面第 (i,j) 像素的亮度值、第 m 帧画面第 (i,j) 像素所在阵列的画面复杂程度值与多组校正灰阶的对应关系表。由图4可以看出,第 (i,j) 像素的亮度值分为 X 个等级($X \geq 2$),第 (i,j) 像素所在阵列的画面复杂程度值分为 Y 个等级($Y \geq 2$),校正灰阶为 $(X+Y)$ 组。其中,亮度值等级越高,则表明亮度值越大;画面复杂程度值等级越高,则表明画面复杂程度值越大。

请参阅图5,是多组校正灰阶对应的亮度值曲线图。其中,校正灰阶1A和校正灰阶1B分别为像素灰阶 $V(m+1,i,j)$ 第一时间段内对应的灰阶和像素灰阶 $V(m+1,i,j)$ 第二时间段内对应的灰阶。该液晶显示面板驱动装置20的驱动方法包括如下步骤:

a.输出代表一整个第 $(m+1)$ 帧画面的像素灰阶 $V(m+1)$ 到该帧存储器21、该比较器22、该亮度检测器23和该画面复杂程度计算器24,同时该帧存储器21输出一整个第 m 帧画面的像素灰阶 $V(m)$ 到该比较器22;

b.该比较器22对应比较第 m 帧画面各像素的灰阶 $V(m,i,j)$ 和第

(m+1)帧画面各像素的灰阶 $V(m+1,i,j)$ ，并将比较结果输出到该灰阶转换器25；同时该亮度检测器23将各像素的亮度值输出到该灰阶转换器25，该画面复杂程度计算器24将各阵列的画面复杂程度值输出到该灰阶转换器25；

c.该灰阶转换器25会根据该比较器22输出的第(i,j)像素的比较结果、该第(i,j)像素的亮度值和第(i,j)像素所在阵列的画面复杂程度值选择一组校正灰阶，并在一帧的两个连续时间段内分别输出校正灰阶A和校正灰阶B到液晶显示面板26；

该灰阶转换器25选择校正灰阶的方法如下：

若 $V(m,i,j)=V(m+1,i,j)$ ，即第(m+1)帧第(i,j)像素是静态显示；则该灰阶转换器25选择校正灰阶1，并在一帧的两个连续时间段内分别输出校正灰阶1A和校正灰阶1B到液晶显示面板26；

若 $V(m,i,j) \neq V(m+1,i,j)$ ，即第(m+1)帧第(i,j)像素是动态显示，则分为以下几种选择方法：

若第(i,j)像素的亮度值处于第1等级(即最暗)，且第(i,j)像素所在阵列的画面复杂程度值处于第Y等级(即最复杂)，则画面最难分辨，选择校正灰阶 $(X+Y-1)$ 。如图5所示，校正灰阶 $(X+Y-1)$ 的振幅最大，使画面容易分辨。

若第(i,j)像素的亮度值处于第1等级，且第(i,j)像素所在阵列的画面复杂程度值处于第 $(Y-1)$ 等级，则选择校正灰阶 $(X+Y-2)$ 。如图5所示，校正灰阶 $(X+Y-2)$ 的振幅仅小于校正灰阶 $(X+Y-1)$ 的振幅。

... ..

若第(i,j)像素的亮度值处于第1等级，且第(i,j)像素所在阵列的画面复杂程度值处于第1等级，则选择校正灰阶X。

若第(i,j)像素的亮度值处于第2等级，且第(i,j)像素所在阵列的画面复杂程度值处于第Y等级，则选择校正灰阶 $(X+Y-2)$ 。

若第(i,j)像素的亮度值处于第2等级，且第(i,j)像素所在阵列的画面复杂程度值处于第 $(Y-1)$ 等级，则选择校正灰阶 $(X+Y-3)$ 。

... ..

若第 (i,j) 像素的亮度值处于第2等级，且第 (i,j) 像素所在阵列的画面复杂程度值处于第1等级，则选择校正灰阶 $(X-1)$ 。

依次类推，若第 (i,j) 像素的亮度值处于第 X 等级(即最亮)，且第 (i,j) 像素所在阵列的画面复杂程度值处于第1等级(即最简单)，则选择校正灰阶2。如图5所示，校正灰阶2的振幅仅大于校正灰阶1的振幅。

相较于现有技术，该液晶显示面板驱动装置20的灰阶转换器25可以将每一帧画面的各像素的像素灰阶 $V(m+1,i,j)$ 转换成多组校正灰阶，且根据各像素的亮度值和像素所在阵列的画面复杂程度值选择一组最合适的校正灰阶，既可有效克服拖影问题、又可有效克服闪烁问题。另，每一组校正灰阶对应的像素显示亮度值可以控制为等于像素灰阶 $V(m+1,i,j)$ 对应的亮度值，也可避免画面整体亮度降低的问题。因此，利用该液晶显示面板驱动装置20和驱动方法驱动的液晶显示面板26的显示品质较高。

该液晶显示面板驱动装置20也可具其它多种变更设计，如：根据需要，也可以3列4行或24列32行等为一个阵列，将一帧画面分为多个阵列，以便该画面复杂程度计算器24计算每一阵列的画面复杂程度值；当液晶显示面板26较小时，也可以一整个帧画面作为一个阵列，该画面复杂程度计算器24用来计算一帧画面的画面复杂程度值。

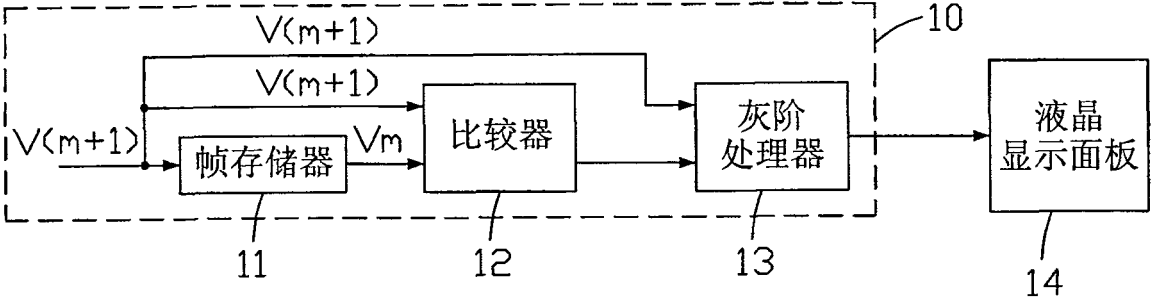


图 1

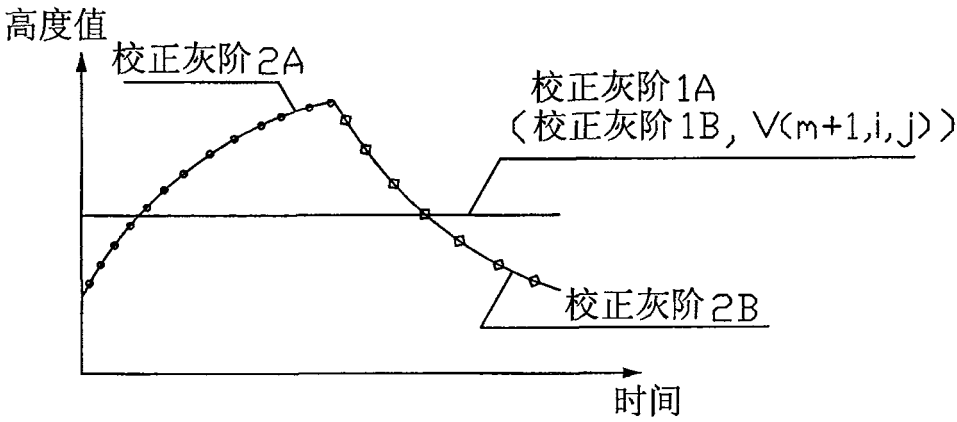


图 2

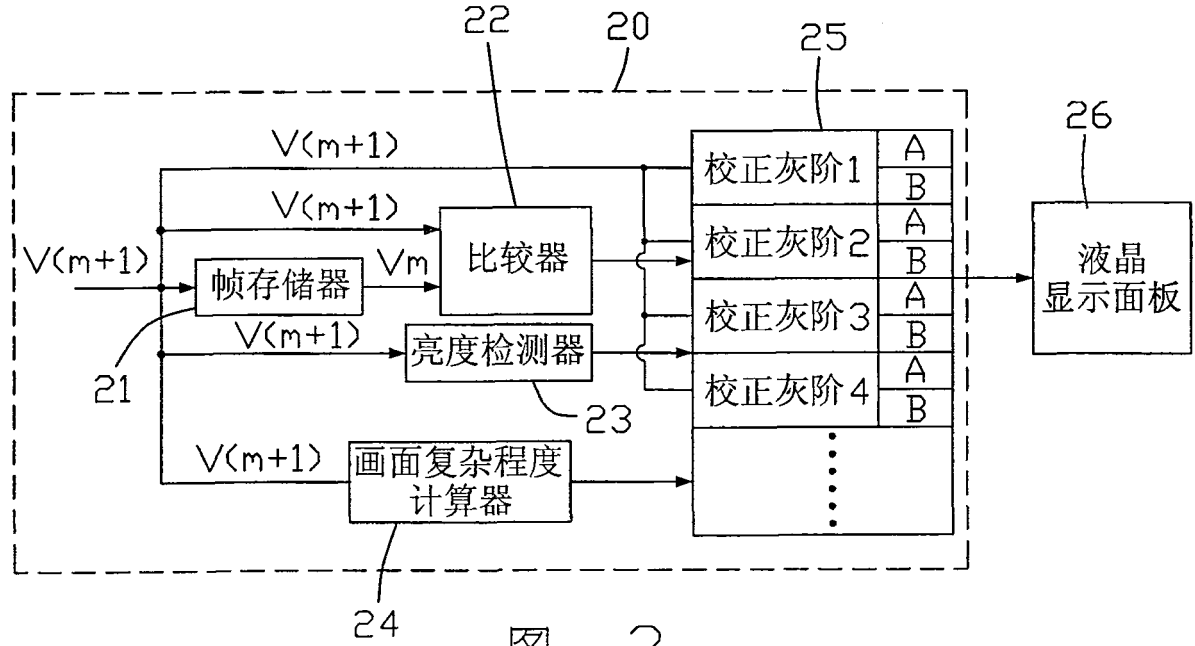


图 3

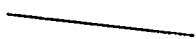
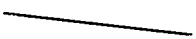
比较结果	亮度值	画面复杂程度	校正灰阶
相等			校正灰阶 1
	第 1 等级	第 1 等级	校正灰阶 X
		第 2 等级	校正灰阶 (X+1)
			
		第 Y-1 等级	校正灰阶 (X+Y-2)
		第 Y 等级	校正灰阶 (X+Y-1)
	第 2 等级	第 1 等级	校正灰阶 (X-1)
		第 2 等级	校正灰阶 X
			
		第 Y-1 等级	校正灰阶 (X+Y-3)
		第 Y 等级	校正灰阶 (X+Y-2)
⋮ ⋮ ⋮			
	第 X-1 等级	第 1 等级	校正灰阶 3
		第 2 等级	校正灰阶 4
			
		第 Y-1 等级	校正灰阶 (Y+1)
		第 Y 等级	校正灰阶 (Y+2)
	第 X 等级	第 1 等级	校正灰阶 2
		第 2 等级	校正灰阶 3
			
		第 Y-1 等级	校正灰阶 Y
		第 Y 等级	校正灰阶 (Y+1)

图 4

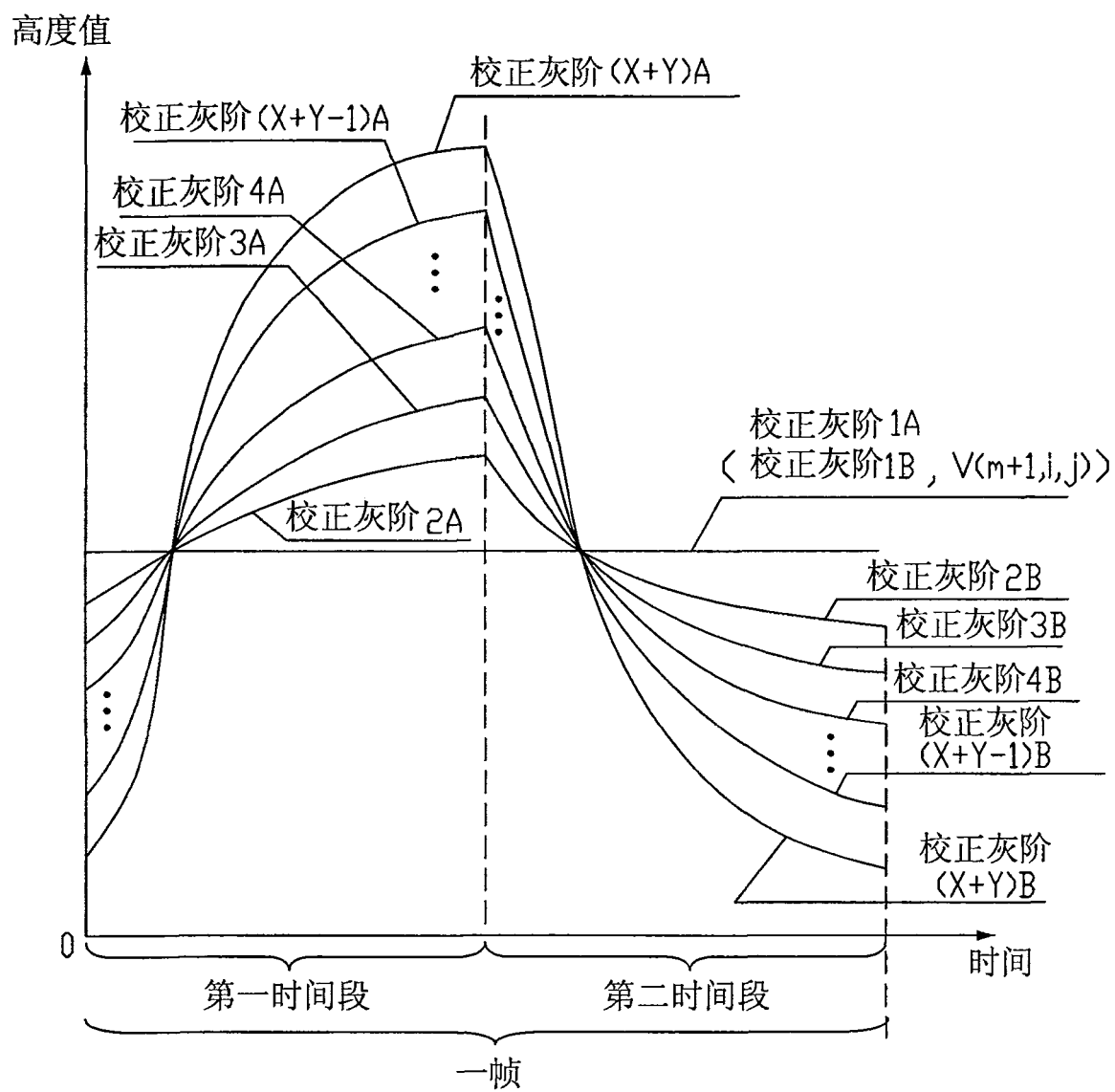


图 5

专利名称(译)	液晶显示面板驱动装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN100592373C	公开(公告)日	2010-02-24
申请号	CN200710074614.4	申请日	2007-05-25
[标]申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
[标]发明人	陈景丰 陈思孝		
发明人	陈景丰 陈思孝		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133		
CPC分类号	G09G2320/0247 G09G3/3648 G09G2360/16 G09G3/2081 G09G2340/16 G09G2320/0252 G09G3/2022 G09G2320/0261		
审查员(译)	刘畅		
其他公开文献	CN101312015A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示面板驱动装置，其包括一帧存储器、一比较器、一亮度检测器、一画面复杂程度计算器和一灰阶转换器。该比较器用来接收待显示的一帧画面的像素灰阶和该帧存储器输出的上一帧画面的像素灰阶，对应比较该两帧画面各像素灰阶。该亮度检测器用来检测待显示的一帧画面各个像素的亮度值。该画面复杂程度计算器用来计算待显示的一帧画面的画面复杂程度值。该灰阶转换器用来将待显示的一帧画面的像素灰阶转换成多组校正灰阶，该灰阶转换器根据比较器的比较结果、各像素的亮度值和画面复杂程度值，选择输出一组校正灰阶到液晶显示面板。

