



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104700797 A

(43) 申请公布日 2015. 06. 10

(21) 申请号 201510076493. 1

(22) 申请日 2015. 02. 12

(71) 申请人 宏祐图像科技(上海)有限公司

地址 201203 上海市浦东新区张江高科技园
区晨晖路 88 号 1 幢 416、418 室

(72) 发明人 余横 卫敏 袁嘉林 马琰

(74) 专利代理机构 上海汉声知识产权代理有限
公司 31236

代理人 郭国中 樊昕

(51) Int. Cl.

G09G 3/36(2006. 01)

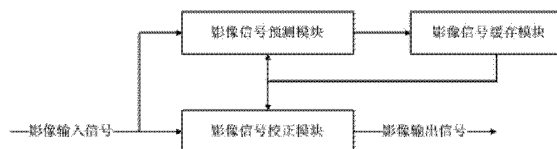
权利要求书3页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

一种液晶显示器一致性校正系统及方法

(57) 摘要

本发明提供一种液晶显示器一致性校正系统及方法,包括影像信号输出预测模块,预测显示单元输出到液晶显示面板的灰阶值大小;影像信号行缓存模块,缓存影像信号输出预测模块的结果;影像信号校正模块,接收影像信号输出预测模块预测的灰阶值大小并进行校正处理,提高液晶显示器显示结果的一致性。本发明根据显示单元的空间信息,调整输出到显示单元的影像信号,来提高液晶显示面板显示结果的一致性,提升影像画面品质。



1. 一种液晶显示器一致性校正系统,其特征在于,包括影像信号输出预测模块,预测显示单元输出到液晶显示器的灰阶值大小;影像信号缓存模块,缓存影像信号输出预测模块的结果;影像信号校正模块,接收影像信号输出预测模块预测的灰阶值大小并进行校正处理,提高液晶显示器显示结果的一致性。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示器一致性校正系统,其特征在于,所述影像信号输出预测模块包括:

查找表单元,根据显示单元的影像信号灰阶值和上一行的显示单元的预测输出灰阶值,查询输出预测查找表;

内插单元,根据查表得到的输出预测表值,进行内插运算,得到显示单元的影像信号灰阶值和上一行的显示单元的预测输出灰阶值对应的预测输出信号灰阶值。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示器一致性校正系统,其特征在于,所述影像信号校正模块包括:

像素校正灰阶值转换模块,根据显示单元的影像信号灰阶值和上一行的显示单元的预测输出灰阶值,产生一转换后的像素校正灰阶值;

校正增益产生模块,根据显示单元水平方向和垂直方向的位置,产生一校正增益;

运算单元,根据显示像素的灰阶值,转换后的像素灰阶值以及校正增益,运算得到输出的像素灰阶值。

4. 根据权利要求3所述的液晶显示器一致性校正系统,其特征在于,所述像素校正灰阶值转换模块,包括:

查找表单元,根据显示单元的影像信号灰阶值和上一行的显示单元的预测输出灰阶值,查询校正灰阶值查找表;

内插单元,根据查表得到的校正灰阶表值,进行内插运算,得到显示单元的影像信号灰阶值和上一行的显示单元的预测输出灰阶值对应的像素校正灰阶值。

5. 根据权利要求2所述的液晶显示器一致性校正系统,其特征在于,所述影像信号输出预测模块的输出预测查找表的大小为 17×17 ,且第一维对应上一行的显示单元的预测输出灰阶值,第二维对应显示单元的影像信号灰阶值。

6. 根据权利要求4所述的液晶显示器一致性校正系统,其特征在于,所述像素校正灰阶值转换模块的查找表单元的校正灰阶值查找表大小为 17×17 ,且第一维对应上一行的显示单元的预测输出灰阶值,第二维对应显示单元的影像信号灰阶值。

7. 根据权利要求5所述的液晶显示器一致性校正系统,其特征在于,所述输出预测查找表中,如果固定第二维对应的显示单元的影像信号灰阶值,则第一维对应的上一行的显示单元的预测输出灰阶值越大,查询结果的预测输出信号灰阶值越大;如果固定第一维对应的上一行的显示单元的预测输出灰阶值,则第二维对应的显示单元的影像信号灰阶值越大,查询结果的预测输出信号灰阶值越大。

8. 根据权利要求6所述的液晶显示器一致性校正系统,其特征在于,所述校正灰阶值查找表中,如果固定第二维对应的显示单元的影像信号灰阶值,则第一维对应的上一行的显示单元的预测输出灰阶值越大,查询结果的校正灰阶值越大;如果固定第一维对应的上一行的显示单元的预测输出灰阶值,则第二维对应的显示单元的影像信号灰阶值越大,查询结果的校正灰阶值越大。

9. 根据权利要求 3 所述的液晶显示器一致性校正系统,其特征在于,所述校正增益产生模块,包括:

数据驱动增益产生模块,根据显示单元垂直方向的位置,产生数据驱动校正增益;
扫描驱动增益产生模块,根据显示单元水平方向的位置,产生扫描驱动校正增益;
运算模块,根据数据驱动增益以及扫描驱动增益,产生最后的校正增益。

10. 一种液晶显示器一致性校正方法,其特征在于,采用如权利要求 1 至 9 中任一所述的系统来完成,其中:

所述影像信号输出预测模块预测的方法是:

a、根据显示单元的影像信号灰阶值和上一行的显示单元的预测输出灰阶值,查询输出预测查找表;

b、根据查表得到的输出预测表值,进行内插运算,得到显示单元的影像信号灰阶值和上一行的显示单元的预测输出灰阶值对应的预测输出信号灰阶值;

所述影像信号校正模块的校正处理方法是:

c、根据显示单元的影像信号和其对应的上一行的显示单元的预测输出灰阶值,通过查询查找表和内插运算,产生一转换后的校正灰阶值;

d、根据显示单元水平方向和垂直方向的位置,产生一校正增益;

e、根据影像信号灰阶值,c 中得到的转换后的校正灰阶值和 d 中得到的校正增益,产生一输出灰阶值。

11. 根据权利要求 10 所述的液晶显示器一致性校正方法,其特征在于,显示单元垂直方向上距离数据驱动越远,所产生的数据驱动的校正增益越大。

12. 根据权利要求 10 所述的液晶显示器一致性校正方法,其特征在于,显示单元水平方向上距离扫描驱动越远,所产生的扫描驱动的校正增益越大。

13. 根据权利要求 10 所述的液晶显示器一致性校正方法,其特征在于,计算校正增益的过程包括:

首先根据显示单元垂直方向的位置,产生数据驱动的校正增益:

$\text{dataDriver_gain} = k_0 * y + b_0$;

其中 k_0, b_0 是系统的预设参数; y 是显示单元垂直方向的位置;

然后根据显示单元水平方向的位置,产生扫描驱动的校正增益:

$\text{scanDriver_gain} = k_1 * x + b_1$;

其中 k_1, b_1 是系统的预设参数; x 是显示单元水平方向的位置;

根据数据驱动的校正增益和扫描驱动的校正增益,产生最后的校正增益:

$\text{adjust_gain} = |\text{dataDriver_gain}| * |\text{scanDriver_gain}|$;

其中: $|\cdot|$ 是求绝对值运算;

输出的校正灰阶值为: $\text{output_val} = (\text{adjust_val} - \text{cur_val}) * \text{adjust_gain} + \text{cur_val}$;

其中: adjust_val 和 cur_val 分别是指转换后的校正灰阶值和显示单元的影像信号灰阶值。

14. 根据权利要求 13 所述的液晶显示器一致性校正方法,其特征在于,查询所述查找表的查询结果为,上一行的显示单元的预测输出灰阶值,以及显示单元的影像信号灰阶值在查找表上对应的相邻 4 项内容,分别是:

```
LUT_LU = LUT(pre_val/16, cur_val/16) ;  
LUT_RU = LUT(pre_val/16+1, cur_val/16) ;  
LUT_LD = LUT(pre_val/16, cur_val/16+1) ;  
LUT_RD = LUT(pre_val/16+1, cur_val/16+1) ;
```

其中‘/’表示求商运算，pre_val 和 cur_val 分别指上一行的显示单元的预测输出灰阶值和显示单元的影像信号灰阶值，LUT_LU、LUT_RU、LUT_LD、LUT_RD 是根据 pre_val、cur_val，查找出来的在查找表中对应位置的校正灰阶表值，作为内插单元的输入。

15. 根据权利要求 14 所述的液晶显示器的一致性校正方法，其特征在于，所述内插运算采用双线性插值算法，具体过程如下：

先进行水平方向上的线性插值，根据 LUT_LU 和 LUT_RU 得到 Interpolate_U，根据 LUT_LD 和 LUT_RD 得到 Interpolate_D：

```
R_ratio = pre_val % 16 ;  
Interpolate_U = ((LUT_LU*(16-R_ratio))+LUT_RU*R_ratio)/16 ;  
Interpolate_D = ((LUT_LD*(16-R_ratio))+LUT_RD*R_ratio)/16 ;
```

然后进行垂直方向上的线性插值，根据 Interpolate_U 和 Interpolate_D 插值得到查询结果：

```
D_ratio = cur_val % 16 ;  
LUT_output = ((Interpolate_U*(16-D_ratio))+Interpolate_D*D_ratio)/16 ;
```

其中，‘%’表示取模运算，‘*’表示乘法运算，LUT_output 表示校正灰阶值或预测输出灰阶值。

16. 根据权利要求 10 所述的液晶显示器一致性校正方法，其特征在于，所述上一行的显示单元的预测输出灰阶值和显示单元的影像信号灰阶值大小为 0 ~ 255。

一种液晶显示器一致性校正系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示屏技术领域,更具体的,涉及一种液晶显示器一致性校正系统及校正方法。

背景技术

[0002] 近年来,液晶显示器凭借其重量轻、体积小、耗电少、低辐射等优良特点,被广泛应用于各种电子设备,如计算机屏幕,电视,手机等。液晶显示器包含液晶显示面板以及时序控制器两部分,其中时序控制器用来生成驱动液晶显示面板所需的扫描驱动电压和数据驱动电压,不同大小的电压产生不同强度的电场,用于调整液晶的光透射比,达到显示图像的目的,如图 1 所示。

[0003] 如图 2 所示,液晶显示面板中包括以矩阵的形式排列的液晶盒,彼此交叉的扫描线 and 数据线,以及扫描线和数据线交叉部分处用以驱动液晶盒的薄膜晶体管。其中扫描线上扫描极驱动电压为高电压时,薄膜晶体管通过数据线上的数据驱动电压开始充电,并形成电场对液晶分子的扭曲进行控制,使相应的像素信号在液晶显示面板上显示出来。

[0004] 但是,一方面因为面板上各显示单元到扫描驱动电路(scan driver)的距离不同,所以其灰阶转换时的有效响应时间不同,靠近扫描驱动电路的显示单元的有效响应时间长,造成面板显示的影像画面出现可见的不均匀性;另一方面各显示单元到数据驱动电路(data driver)的距离不同,所以灰阶转换时的响应速率不同,靠近数据驱动电路的显示单元响应速率大,也会导致面板显示的影像画面出现可见的不均匀性。这些不均匀性会造成影像画面的失真,例如三栅液晶显示面板上的偏色现象以及单栅液晶显示面板上的清晰度不一致现象,降低了影像画面显示品质。

发明内容

[0005] 本发明针对上述现有技术中存在的技术问题,提供一种液晶显示面板的一致性校正系统及方法,根据显示单元的空间信息,调整输出到显示单元的影像信号,来提高液晶显示面板显示结果的一致性,提升影像画面品质。

[0006] 为达到上述目的,本发明所采用的技术方案如下:

[0007] 一种液晶显示器一致性校正系统,包括影像信号输出预测模块,预测显示单元输出到液晶显示器的灰阶值大小;影像信号缓存模块,缓存影像信号输出预测模块的结果;影像信号校正模块,接收影像信号输出预测模块预测的灰阶值大小并进行校正处理,提高液晶显示器显示结果的一致性。

[0008] 所述影像信号输出预测模块包括:

[0009] 查找表单元,根据显示单元的影像信号灰阶值和上一行的显示单元的预测输出灰阶值,查询输出预测查找表;

[0010] 内插单元,根据查表得到的输出预测表值,进行内插运算,得到显示单元的影像信号灰阶值和上一行的显示单元的预测输出灰阶值对应的预测输出信号灰阶值。

[0011] 所述影像信号校正模块包括：

[0012] 像素校正灰阶值转换模块，根据显示单元的影像信号灰阶值和上一行的显示单元的预测输出灰阶值，产生一转换后的像素校正灰阶值；

[0013] 校正增益产生模块，根据显示单元水平方向和垂直方向的位置，产生一校正增益；

[0014] 运算单元，根据显示像素的灰阶值，转换后的像素灰阶值以及校正增益，运算得到输出的像素灰阶值。

[0015] 所述像素校正灰阶值转换模块，包括：

[0016] 查找表单元，根据显示单元的影像信号灰阶值和上一行的显示单元的预测输出灰阶值，查询校正灰阶值查找表；

[0017] 内插单元，根据查表得到的灰阶表值，进行内插运算，得到显示单元的影像信号灰阶值和上一行的显示单元的预测校正输出灰阶值对应的像素预测输出灰阶值。

[0018] 所述影像信号输出预测模块的输出预测查找表的大小为 17x17，且第一维对应上一行的显示单元的预测输出灰阶值，第二维对应显示单元的影像信号灰阶值。

[0019] 所述像素校正灰阶值转换模块的查找表单元的校正灰阶值查找表大小为 17x17，且第一维对应上一行的显示单元的预测输出灰阶值，第二维对应显示单元的影像信号灰阶值。

[0020] 理论上，预测输出灰阶值等于：校正灰阶值在液晶显示器的最终输出结果。

[0021] 所述输出预测查找表中，如果固定第二维对应的显示单元的影像信号灰阶值，则第一维对应的上一行的显示单元的预测输出灰阶值越大，查询结果的预测输出信号灰阶值越大；如果固定第一维对应的上一行的显示单元的预测输出灰阶值，则第二维对应的显示单元的影像信号灰阶值越大，查询结果的预测输出信号灰阶值越大。

[0022] 所述校正灰阶值查找表中，如果固定第二维对应的显示单元的影像信号灰阶值，则第一维对应的上一行的显示单元的预测输出灰阶值越大，查询结果的校正灰阶值越大；如果固定第一维对应的上一行的显示单元的预测输出灰阶值，则第二维对应的显示单元的影像信号灰阶值越大，查询结果的校正灰阶值越大。

[0023] 所述校正增益产生模块，包括：

[0024] 数据驱动增益产生模块，根据显示单元垂直方向的位置，产生数据驱动校正增益；

[0025] 扫描驱动增益产生模块，根据显示单元水平方向的位置，产生扫描驱动校正增益；

[0026] 运算模块，根据数据驱动增益以及扫描驱动增益，产生最后的校正增益。

[0027] 一种液晶显示器一致性校正方法，采用上述任一系统来完成，其中：

[0028] 所述影像信号输出预测模块预测的方法是：

[0029] a、根据显示单元的影像信号灰阶值和上一行的显示单元的预测输出灰阶值，查询输出预测查找表；

[0030] b、根据查表得到的输出预测表值，进行内插运算，得到显示单元的影像信号灰阶值和上一行的显示单元的预测输出灰阶值对应的预测输出信号灰阶值；

[0031] 所述影像信号校正模块的校正处理方法是：

[0032] c、根据显示单元的影像信号和其对应的上一行的显示单元的预测输出灰阶值,通过查询查找表和内插运算,产生一转换后的校正灰阶值;

[0033] d、根据显示单元水平方向和垂直方向的位置,产生一校正增益;

[0034] e、根据影像信号灰阶值,c 中得到的转换后的校正灰阶值和 d 中得到的校正增益,产生一输出灰阶值。

[0035] 显示单元垂直方向上距离数据驱动越远,所产生的数据驱动的校正增益越大。

[0036] 显示单元水平方向上距离扫描驱动越远,所产生的扫描驱动的校正增益越大。

[0037] 计算校正增益的过程包括:

[0038] 首先根据显示单元垂直方向的位置,产生数据驱动的校正增益:

[0039] $\text{dataDriver_gain} = k0*y+b0$;

[0040] 其中 $k0, b0$ 是系统的预设参数; y 是显示单元垂直方向的位置;

[0041] 然后根据显示单元水平方向的位置,产生扫描驱动的校正增益:

[0042] $\text{scanDriver_gain} = k1*x+b1$;

[0043] 其中 $k1, b1$ 是系统的预设参数; x 是显示单元水平方向的位置;

[0044] 根据数据驱动的校正增益和扫描驱动的校正增益,产生最后的校正增益:

[0045] $\text{adjust_gain} = |\text{dataDriver_gain}|*|\text{scanDriver_gain}|$;

[0046] 其中: $|\cdot|$ 是求绝对值运算;

[0047] 输出的校正灰阶值为: $\text{output_val} = (\text{adjust_val}-\text{cur_val})*\text{adjust_gain}+\text{cur_val}$;

[0048] 其中: adjust_val 和 cur_val 分别是指转换后的校正灰阶值和显示单元的影像信号灰阶值。

[0049] 查询所述查找表的查询结果为,上一行的显示单元的预测输出灰阶值,以及显示单元的影像信号灰阶值在查找表上对应的相邻 4 项内容,分别是:

[0050] $\text{LUT_LU} = \text{LUT}(\text{pre_val}/16, \text{cur_val}/16)$;

[0051] $\text{LUT_RU} = \text{LUT}(\text{pre_val}/16+1, \text{cur_val}/16)$;

[0052] $\text{LUT_LD} = \text{LUT}(\text{pre_val}/16, \text{cur_val}/16+1)$;

[0053] $\text{LUT_RD} = \text{LUT}(\text{pre_val}/16+1, \text{cur_val}/16+1)$;

[0054] 其中 '/' 表示求商运算, pre_val 和 cur_val 分别指上一行的显示单元的预测输出灰阶值和显示单元的影像信号灰阶值, LUT_LU 、 LUT_RU 、 LUT_LD 、 LUT_RD 是根据 pre_val 、 cur_val , 查找出来的在查找表中对应位置的校正灰阶表值, 作为内插单元的输入。

[0055] 其特征在于, 所述内插运算采用双线性插值算法, 具体过程如下:

[0056] 先进行水平方向上的线性插值, 根据 LUT_LU 和 LUT_RU 得到 Interpolate_U , 根据 LUT_LD 和 LUT_RD 得到 Interpolate_D :

[0057] $\text{R_ratio} = \text{pre_val} \% 16$;

[0058] $\text{Interpolate_U} = ((\text{LUT_LU}*(16-\text{R_ratio}))+\text{LUT_RU}*\text{R_ratio})/16$;

[0059] $\text{Interpolate_D} = ((\text{LUT_LD}*(16-\text{R_ratio}))+\text{LUT_RD}*\text{R_ratio})/16$;

[0060] 然后进行垂直方向上的线性插值, 根据 Interpolate_U 和 Interpolate_D 插值得到查询结果:

[0061] $\text{D_ratio} = \text{cur_val} \% 16$;

[0062] $LUT_output = ((Interpolate_U * (16 - D_ratio)) + Interpolate_D * D_ratio) / 16$;

[0063] 其中, ' % ' 表示取模运算, '*' 表示乘法运算, LUT_output 就是校正灰阶值或预测输出灰阶值, 对校正灰阶值查找表来说, 就是校正灰阶值; 对输出预测灰阶值查找表来说, 就是预测输出灰阶值。

[0064] LUT_LU、LUT_RU、LUT_LD、LUT_RD 是根据 pre_val、cur_val, 查找出来的在查找表中对应位置的校正灰阶表值, 作为接下来内插单元的输入, 分别对应查找表中的左上角点, 是右上角点, 是左下角点, 是右下角点的校正灰阶值;

[0065] 根据 pre_val 计算一个插值比例, 得到上、下两个插值中间结果;

[0066] 再根据 cur_val 计算一个插值比例, 得到最终的插值结果。

[0067] 所述上一行的显示单元的预测输出灰阶值和显示单元的影像信号灰阶值大小为 $0 \sim 255$ 。

[0068] 本发明技术方案的有益效果如下:

[0069] 1) 根据液晶显示面板上显示单元的空间信息, 校正影像信号, 提高液晶显示面板显示结果的一致性, 提升影像画面品质;

[0070] 2) 根据液晶显示面板的显示特性, 通过一个影像信号输出预测模块, 预测显示单元输出到液晶显示面板的灰阶值大小, 反馈给影像信号校正模块, 提升影像信号校正效果。

附图说明

[0071] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述, 本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0072] 图 1 是液晶显示器组成框图;

[0073] 图 2 是液晶显示面板结构示意图;

[0074] 图 3 是本发明所提供的校正系统组成框图;

[0075] 图 4 是本发明所提供的校正方法图;

[0076] 图 5 是双线性插值算法示意图。

具体实施方式

[0077] 下面结合具体实施例对本发明进行详细说明。以下实施例将有助于本领域的技术人员进一步理解本发明, 但不以任何形式限制本发明。应当指出的是, 对本领域的普通技术人员来说, 在不脱离本发明构思的前提下, 还可以做出若干变形和改进。这些都属于本发明的保护范围。

[0078] 本发明所提供的液晶显示面板的一致性校正系统, 如图 3 所示, 包括影像信号输出预测模块, 预测显示单元输出到液晶显示面板的灰阶值大小; 影像信号缓存模块, 缓存影像信号输出预测模块的结果; 影像信号校正模块, 接收影像信号输出预测模块预测的灰阶值大小并进行校正处理, 提高液晶显示器显示结果的一致性。

[0079] 影像信号输出预测模块, 根据显示单元的影像信号灰阶值和上一行的显示单元的预测输出灰阶值, 预测显示单元输出到液晶显示器的信号灰阶值;

[0080] 影像信号输出预测模块包括:

[0081] 一查找表单元, 根据显示单元的影像信号灰阶值和上一行的显示单元的预测输出

灰阶值,查询一输出预测查找表;

[0082] 一内插单元,根据查表得到的输出预测表值,进行内插运算,得到显示单元的影像信号灰阶值和上一行的显示单元的预测输出灰阶值对应的预测输出信号灰阶值。

[0083] 影像信号输出预测模块的输出预测查找表的大小可为 17x17,且第一维对应上一行的显示单元的预测输出灰阶值,第二维对应显示单元的影像信号灰阶值。

[0084] 影像信号缓存模块用来缓存一行的影像信号预测模块的输出信号。

[0085] 影像信号校正模块,包括:

[0086] 一像素校正灰阶值产生模块,根据显示单元的影像信号灰阶值和上一行的显示单元的预测输出灰阶值,产生一转换后的像素校正灰阶值;

[0087] 一校正增益产生模块,根据显示单元水平方向和垂直方向的位置,产生一校正增益;

[0088] 一运算单元,根据显示像素的灰阶值,转换后的像素灰阶值以及校正增益,运算得到输出的像素灰阶值。

[0089] 像素灰阶值转换模块,包括:

[0090] 一查找表单元,根据显示单元的影像信号灰阶值和上一行的显示单元的预测输出灰阶值,查询一校正灰阶值查找表;

[0091] 一内插单元,根据查表得到的校正灰阶表值,进行内插运算,得到显示单元的影像信号灰阶值和上一行的显示单元的预测输出灰阶值对应的像素校正灰阶值。

[0092] 像素灰阶值转换模块的查找表单元的校正灰阶值查找表大小可为 17x17,且第一维对应上一行的显示单元的预测输出灰阶值,第二维对应显示单元的影像信号灰阶值。

[0093] 校正增益产生模块,包括:

[0094] 一数据驱动增益产生模块,根据显示单元垂直方向的位置,产生数据驱动校正增益;

[0095] 一扫描驱动增益产生模块,根据显示单元水平方向的位置,产生扫描驱动校正增益;

[0096] 一运算模块,根据数据驱动增益以及扫描驱动增益,产生最后的校正增益。

[0097] 如图 4 所示,本发明所采用的液晶显示器一致性校正方法,其中:

[0098] 影像信号输出预测模块预测显示单元输出到液晶显示面板的灰阶值大小的方法是:

[0099] 根据该显示单元的影像信号和其对应的上一行的显示单元的预测输出灰阶值,查询输出预测查找表,然后,根据查表得到的输出预测表值,进行内插运算,得到显示单元的影像信号灰阶值和上一行的显示单元的预测输出灰阶值对应的预测输出信号灰阶值大小。

[0100] 输出预测查找表中,如果固定第二维对应的显示单元的影像信号灰阶值,则第一维对应的上一行的显示单元的预测输出灰阶值越大,查询结果的预测输出信号灰阶值越大;如果固定第一维对应的上一行的显示单元的预测输出灰阶值,则第二维对应的显示单元的影像信号灰阶值越大,查询结果的预测输出信号灰阶值越大。

[0101] 影像信号校正模块的校正处理方法是:

[0102] a、根据显示单元的影像信号和其对应的上一行的显示单元的预测输出灰阶值,产生一转换后的校正灰阶值;

[0103] b、根据显示单元水平方向和垂直方向的位置,产生一校正增益;

[0104] c、根据影像信号灰阶值,a中得到的转换后的校正灰阶值和b中得到的校正增益,产生一输出灰阶值。

[0105] 产生校正灰阶值的过程包括:

[0106] 首先根据显示单元的影像信号灰阶值和上一行的显示单元的预测输出灰阶值,查询一校正灰阶值查找表;

[0107] 然后根据查表得到的校正灰阶值,进行内插运算,得到显示单元的影像信号灰阶值和上一行的显示单元的预测输出灰阶值对应的像素校正灰阶值。

[0108] 校正灰阶值查找表大小可为17x17,且第一维对应上一行的显示单元的预测输出灰阶值,第二维对应显示单元的影像信号灰阶值。

[0109] 输出预测查找表中,如果固定第二维对应的显示单元的影像信号灰阶值,则第一维对应的上一行的显示单元的预测输出灰阶值越大,查询结果的校正灰阶值越大;如果固定第一维对应的上一行的显示单元的预测输出灰阶值,则第二维对应的显示单元的影像信号灰阶值越大,查询结果的校正灰阶值越大。

[0110] 显示单元垂直方向上距离数据驱动越远,所产生的数据驱动的校正增益越大。

[0111] 显示单元水平方向上距离扫描驱动越远,所产生的扫描驱动的校正增益越大。

[0112] 计算校正增益的过程包括:

[0113] 首先根据显示单元垂直方向的位置,产生数据驱动的校正增益:

[0114] $\text{dataDriver_gain} = k_0 * y + b_0$;

[0115] 其中 k_0, b_0 是系统的预设参数; y 是显示单元垂直方向的位置;

[0116] 然后根据显示单元水平方向的位置,产生扫描驱动的校正增益:

[0117] $\text{scanDriver_gain} = k_1 * x + b_1$;

[0118] 其中 k_1, b_1 是系统的预设参数; x 是显示单元水平方向的位置;

[0119] 根据数据驱动的校正增益和扫描驱动的校正增益,产生最后的校正增益:

[0120] $\text{adjust_gain} = |\text{dataDriver_gain}| * |\text{scanDriver_gain}|$;

[0121] 其中 $|\cdot|$ 是求绝对值运算。

[0122] 最后输出的校正灰阶值为: $\text{output_val} = (\text{adjust_val} - \text{cur_val}) * \text{adjust_gain} + \text{cur_val}$ 。

[0123] 查询查找表的查询结果为,上一行的显示单元的预测输出灰阶值和显示单元的影像信号灰阶值在查找表上对应的相邻4项内容,分别是:

[0124] $\text{LUT_LU} = \text{LUT}(\text{pre_val}/16, \text{cur_val}/16)$;

[0125] $\text{LUT_RU} = \text{LUT}(\text{pre_val}/16+1, \text{cur_val}/16)$;

[0126] $\text{LUT_LD} = \text{LUT}(\text{pre_val}/16, \text{cur_val}/16+1)$;

[0127] $\text{LUT_RD} = \text{LUT}(\text{pre_val}/16+1, \text{cur_val}/16+1)$;

[0128] 其中‘/’表示求商运算,pre_val和cur_val分别指上一行的显示单元的预测输出灰阶值和显示单元的影像信号灰阶值。LUT_LU、LUT_RU、LUT_LD、LUT_RD是根据pre_val、cur_val,查找出来的在查找表中对应位置的校正灰阶表值,作为内插单元的输入。分别对应查找表中的左上角点,是右上角点,是左下角点,是右下角点的校正灰阶值。

[0129] 内插运算,实现方式是采用双线性插值算法,如图5所示,具体过程如下:

[0130] 先进行水平方向上的线性插值,根据 LUT_LU 和 LUT_RU 得到 Interpolate_U, 根据 LUT_LD 和 LUT_RD 得到 Interpolate_D:

[0131] $R_ratio = pre_val \% 16;$

[0132] $Interpolate_U = ((LUT_LU * (16 - R_ratio)) + LUT_RU * R_ratio) / 16;$

[0133] $Interpolate_D = ((LUT_LD * (16 - R_ratio)) + LUT_RD * R_ratio) / 16;$

[0134] 然后进行垂直方向上的线性插值,根据 Interpolate_U 和 Interpolate_D 插值得到查询结果:

[0135] $D_ratio = cur_val \% 16;$

[0136] $LUT_output = ((Interpolate_U * (16 - D_ratio)) + Interpolate_D * D_ratio) / 16;$

[0137] 其中, ‘%’ 表示取模运算, ‘*’ 表示乘法运算。

[0138] LUT_output 就是校正灰阶值或预测输出灰阶值,对校正灰阶值查找表来说,就是校正灰阶值;对输出预测灰阶值查找表来说,就是预测输出灰阶值。

[0139] 以上对本发明的具体实施例进行了描述。需要理解的是,本发明并不局限于上述特定实施方式,本领域技术人员可以在权利要求的范围内做出各种变形或修改,这并不影响本发明的实质内容。

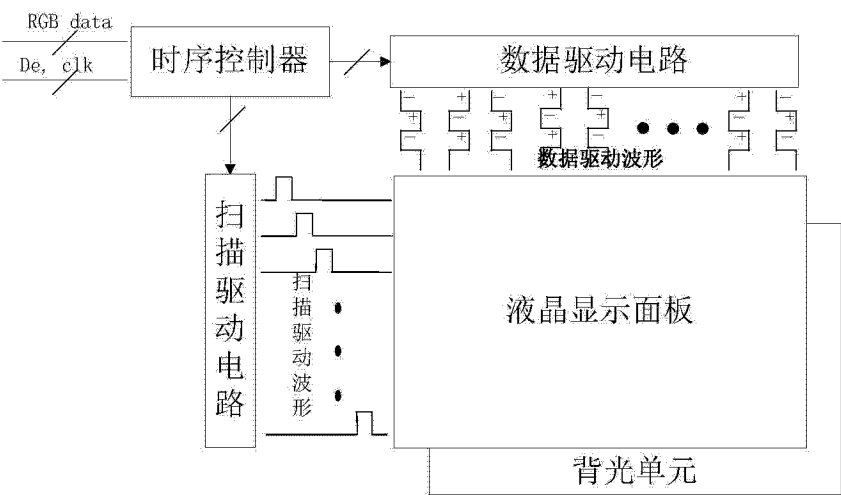


图 1

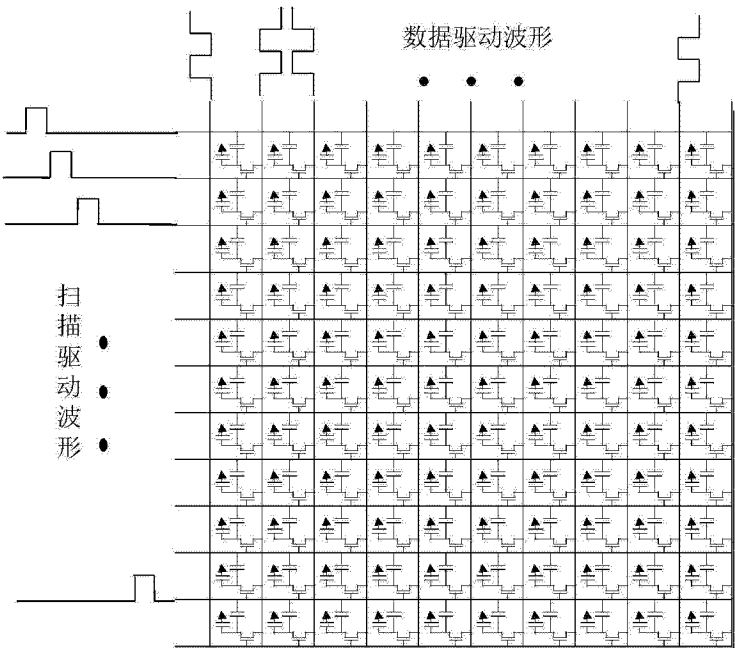


图 2

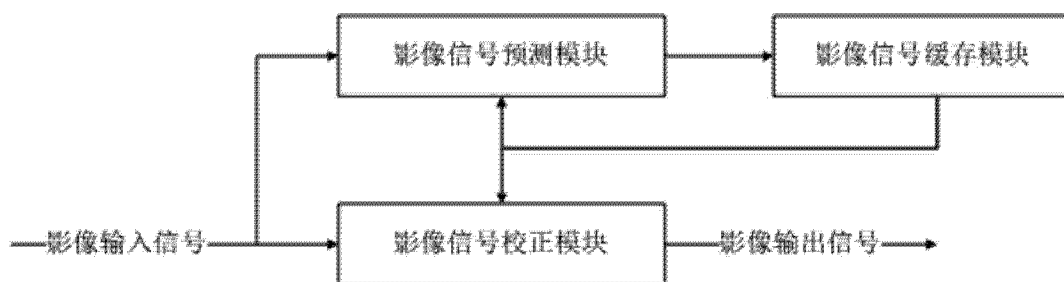


图 3

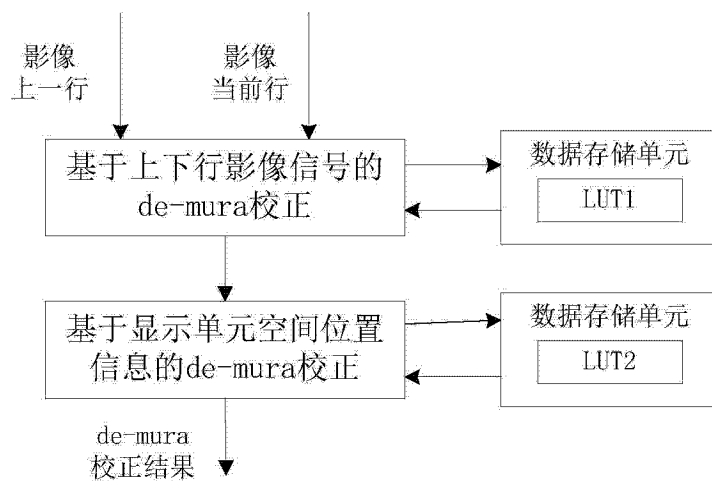


图 4

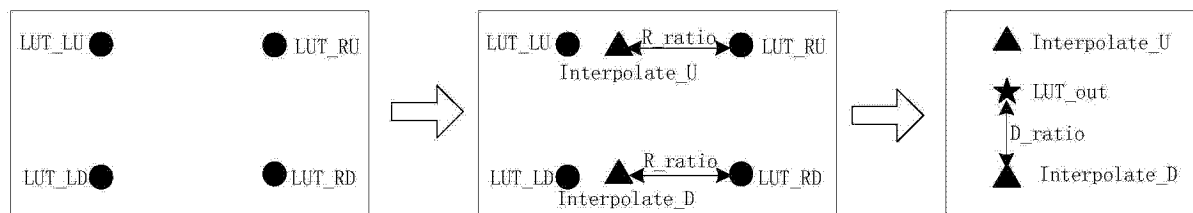


图 5

专利名称(译)	一种液晶显示器一致性校正系统及方法		
公开(公告)号	CN104700797A	公开(公告)日	2015-06-10
申请号	CN201510076493.1	申请日	2015-02-12
[标]发明人	余横 卫敏 袁嘉林 马琰		
发明人	余横 卫敏 袁嘉林 马琰		
IPC分类号	G09G3/36		
代理人(译)	樊昕		
其他公开文献	CN104700797B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示器一致性校正系统及方法，包括影像信号输出预测模块，预测显示单元输出到液晶显示面板的灰阶值大小；影像信号行缓存模块，缓存影像信号输出预测模块的结果；影像信号校正模块，接收影像信号输出预测模块预测的灰阶值大小并进行校正处理，提高液晶显示器显示结果的一致性。本发明根据显示单元的空间信息，调整输出到显示单元的影像信号，来提高液晶显示面板显示结果的一致性，提升影像画面品质。

