



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110570824 A

(43)申请公布日 2019. 12. 13

(21)申请号 201910721486.0

(22)申请日 2019.08.06

(71)申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明
大道9-2号

(72)发明人 朱江

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务
所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int.Cl.

G09G 3/36(2006.01)

G09G 3/34(2006.01)

权利要求书3页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

液晶显示器及其图像显示方法、背光控制装
置

(57)摘要

本申请提供一种液晶显示器及其图像显示方法、背光控制装置,通过在背光模组和液晶显示面板之间设置背光控制装置,背光控制装置将图像分为多个像素单元,计算每个像素单元对应的调光系数,并根据多个调光系数调整背光模组输出的第一光信号而输出多个第二光信号,以实现分区调光目的,从而提高液晶显示器显示画面时的对比度。

100



1. 一种液晶显示器,其特征在于,所述液晶显示器包括背光模组、背光控制装置以及液晶显示面板,所述背光控制装置位于所述背光模组和所述液晶显示面板之间,

所述背光模组用于输出第一光信号;

所述背光控制装置用于接收图像信号和所述第一光信号,将所述图像分为多个像素单元(j,i),对多个所述像素单元(j,i)的像素信息进行分析以对应输出多个调光系数,并根据多个所述调光系数调整所述第一光信号以输出多个第二光信号;

所述液晶显示面板用于接收多个所述第二光信号以显示所述图像信号对应的图像;

其中,每个所述像素单元(j,i)包括至少一个像素,每个所述像素单元(j,i)对应一个所述调光系数,所述j表示所述像素单元(j,i)所在行,所述i表示所述像素单元(j,i)所在列。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其特征在于,所述背光控制装置包括处理器以及多个背光控制单元,所述处理器用于接收所述图像信号,将所述图像分为多个像素单元(j,i),对多个所述像素单元(j,i)的像素信息进行分析以对应输出多个所述调光系数,每个所述背光控制单元用于根据一个所述调光系数调整所述第一光信号以对应输出一个所述第二光信号。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示器,其特征在于,所述处理器包括第一调光系数输出单元,所述第一调光系数输出单元用于接收所述图像信号,将所述图像分为多个所述像素单元(j,i),计算每个所述像素单元(j,i)的最大灰阶值 $Y_{\max}$ 以及每个所述像素单元(j,i)的亮度平均值 Y_{av} ,根据如下公式(1)计算出每个所述像素单元(j,i)对应的第一调光系数L(j,i),

$$L(j,i) = (1-\alpha) \times Y_{av} + \alpha Y_{\max} \quad (1),$$

其中,所述 α 为加权系数,所述 $Y_{\max}$ 的取值小于等于第一阈值时,所述 α 等于0,所述 $Y_{\max}$ 的取值大于等于第二阈值时,所述 α 等于1,所述 $Y_{\max}$ 的取值大于第一阈值且小于第二阈值时,所述 $\alpha = kY_{\max}$,所述k为大于0的常数,

所述第一调光系数L(j,i)为每个所述像素单元(j,i)对应的所述调光系数。

4. 根据权利要求2所述的液晶显示器,其特征在于,所述处理器包括第一调光系数输出单元和空间滤波器,所述第一调光系数输出单元用于接收所述图像信号,将所述图像分为多个所述像素单元(j,i),计算每个所述像素单元(j,i)的最大灰阶值 $Y_{\max}$ 以及每个所述像素单元(j,i)的亮度平均值 Y_{av} ,根据如下公式(1)计算出每个所述像素单元(j,i)对应的第一调光系数L(j,i),

$$L(j,i) = (1-\alpha) \times Y_{av} + \alpha Y_{\max} \quad (1),$$

其中,所述 α 为加权系数,所述 $Y_{\max}$ 的取值小于等于第一阈值时,所述 α 等于0,所述 $Y_{\max}$ 的取值大于等于第二阈值时,所述 α 等于1,所述 $Y_{\max}$ 的取值大于第一阈值且小于第二阈值时,所述 $\alpha = kY_{\max}$,所述k为大于0的常数,

所述空间滤波器用于对每个所述像素单元(j,i)对应的所述第一调光系数L(j,i)进行空间滤波以输出每个所述像素单元(j,i)对应的第二调光系数 $L_{fin}(j,i)$,所述第二调光系数 $L_{fin}(j,i)$ 为每个所述像素单元(j,i)对应的所述调光系数。

5. 根据权利要求4所述的液晶显示器,其特征在于,所述空间滤波器包括邻域调光系数最大值计算单元、平滑因子计算单元以及第二调光系数输出单元,

所述邻域调光系数最大值计算单元用于根据如下公式(2)计算所述像素单元(j,i)邻域调光系数的最大值 $N_{\max}$,

$$N_{\max} = \max(L(j-1, i-1), L(j-1, i), L(j-1, i+1), L(j, i-1), L(j, i+1), L(j+1, i-1), L(j+1, i), L(j+1, i+1)) \quad (2),$$

其中,所述 $L(j-1, i-1)$ 表示像素单元(j-1,i-1)的第一调光系数,所述 $L(j-1, i)$ 表示像素单元(j-1,i)的第一调光系数,所述 $L(j-1, i+1)$ 表示像素单元(j-1,i+1)的第一调光系数,所述 $L(j, i-1)$ 表示像素单元(j,i-1)的第一调光系数,所述 $L(j, i+1)$ 表示像素单元(j,i+1)的第一调光系数,所述 $L(j+1, i-1)$ 表示像素单元(j+1,i-1)的第一调光系数,所述 $L(j+1, i)$ 表示像素单元(j+1,i)的第一调光系数,所述 $L(j+1, i+1)$ 表示像素单元(j+1,i+1)的第一调光系数;

所述平滑因子计算单元用于根据如下公式(3)计算所述像素单元(j,i)的平滑因子 $sf_{\max}$,

$$sf_{\max} = (1-ts f) \times N_{\max} \quad (3),$$

其中,所述 $ts f$ 为调控系数,所述 $ts f$ 为常数且取值范围为0-1,所述 $N_{\max}$ 为所述像素单元(j,i)邻域调光系数的最大值;

所述第二调光系数输出单元用于根据如下公式(4)计算像素单元(j,i)的所述第二调光系数 $L_{fin}(j, i)$,

$$L_{fin}(j, i) = \max(L(j, i), sf_{\max}) \quad (4),$$

所述 $L(j, i)$ 表示所述像素单元(j,i)的第一调光系数,所述 $sf_{\max}$ 表示所述像素单元(j,i)的平滑因子。

6. 根据权利要求3或4所述的液晶显示器,其特征在于,所述液晶显示面板包括多个图像显示像素单元,每个所述图像显示像素单元包括至少一个图像显示像素,所述图像显示像素单元与所述背光控制单元一一对应且接收对应的所述背光控制单元输出的所述第二光信号,所述图像显示像素与所述图像的像素一一对应。

7. 根据权利要求6所述的液晶显示器,其特征在于,每个所述图像显示像素单元包括四个所述图像显示像素,每个所述像素单元(j,i)包括四个所述像素。

8. 一种液晶显示器的图像显示方法,其特征在于,所述液晶显示器包括背光模组、背光控制装置以及液晶显示面板,所述背光控制装置位于所述背光模组和所述液晶显示面板之间,所述方法包括如下步骤:

所述背光模组输出第一光信号;

所述背光控制装置接收图像信号和所述第一光信号,将所述图像分为多个像素单元(j,i),对多个所述像素单元(j,i)的像素信息进行分析以对应输出多个调光系数,并根据多个所述调光系数调整所述第一光信号以输出多个第二光信号;

所述液晶显示面板接收多个所述第二光信号以显示所述图像信号对应的图像,

其中,每个所述像素单元(j,i)包括至少一个像素,每个所述像素单元(j,i)对应一个所述调光系数,所述j表示所述像素单元(j,i)所在行,所述i表示所述像素单元(j,i)所在列。

9. 根据权利要求8所述的图像显示方法,其特征在于,所述背光控制装置包括处理器以及多个背光控制单元,所述处理器接收所述图像信号,将所述图像分为多个像素单元(j,

i),对多个所述像素单元(j,i)的像素信息进行分析以对应输出多个所述调光系数,每个所述背光控制单元根据一个所述调光系数调整所述第一光信号以对应输出一个所述第二光信号。

10.一种背光控制装置,其特征在于,所述背光控制装置用于接收图像信号和第一光信号,将所述图像分为多个像素单元(j,i),对多个所述像素单元(j,i)的像素信息进行分析以对应输出多个调光系数,并根据多个所述调光系数调整所述第一光信号以输出多个第二光信号,

其中,每个所述像素单元(j,i)包括至少一个像素,每个所述像素单元(j,i)对应一个所述调光系数,所述j表示所述像素单元(j,i)所在行,所述i表示所述像素单元(j,i)所在列。

液晶显示器及其图像显示方法、背光控制装置

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,尤其涉及一种液晶显示器及其图像显示方法、背光控制装置。

背景技术

[0002] 随着经济技术的发展,液晶电视已走进千家万户,人们对液晶电视的显示效果的要求也越来越高。为了满足消费者对液晶电视的显示效果的要求,需要提高显示画面的对比度,以使显示画面黑的更黑,显示画面白的更白,以提高液晶电视的视觉效果。

[0003] 因此,有必要提出一种技术方案以提高液晶显示器显示画面时的对比度。

发明内容

[0004] 本申请的目的在于提供一种液晶显示器及其图像显示方法、背光控制装置,该液晶显示器显示画面时具有高的对比度。

[0005] 为实现上述目的,技术方案如下:

[0006] 一种液晶显示器,所述液晶显示器包括背光模组、背光控制装置以及液晶显示面板,所述背光控制装置位于所述背光模组和所述液晶显示面板之间,

[0007] 所述背光模组用于输出第一光信号;

[0008] 所述背光控制装置用于接收图像信号和所述第一光信号,将所述图像分为多个像素单元(j,i),对多个所述像素单元(j,i)的像素信息进行分析以对应输出多个调光系数,并根据多个所述调光系数调整所述第一光信号以输出多个第二光信号;

[0009] 所述液晶显示面板用于接收多个所述第二光信号以显示所述图像信号对应的图像;

[0010] 其中,每个所述像素单元(j,i)包括至少一个像素,每个所述像素单元(j,i)对应一个所述调光系数,所述j表示所述像素单元(j,i)所在行,所述i表示所述像素单元(j,i)所在列。

[0011] 在上述液晶显示器中,所述背光控制装置包括处理器以及多个背光控制单元,所述处理器用于接收所述图像信号,将所述图像分为多个像素单元(j,i),对多个所述像素单元(j,i)的像素信息进行分析以对应输出多个所述调光系数,每个所述背光控制单元用于根据一个所述调光系数调整所述第一光信号以对应输出一个所述第二光信号。

[0012] 在上述液晶显示器中,所述处理器包括第一调光系数输出单元,所述第一调光系数输出单元用于接收所述图像信号,将所述图像分为多个所述像素单元(j,i),计算每个所述像素单元(j,i)的最大灰阶值 $Y_{\max}$ 以及每个所述像素单元(j,i)的亮度平均值 Y_{av} ,根据如下公式(1)计算出每个所述像素单元(j,i)对应的第一调光系数 $L(j,i)$,

[0013] $L(j,i) = (1-\alpha) \times Y_{\text{av}} + \alpha Y_{\max} \quad (1)$,

[0014] 其中,所述 α 为加权系数,所述 $Y_{\max}$ 的取值小于等于第一阈值时,所述 α 等于0,所述 $Y_{\max}$ 的取值大于等于第二阈值时,所述 α 等于1,所述 $Y_{\max}$ 的取值大于第一阈值且小于第二阈

值时,所述 $\alpha = kY_{\max}$,所述 k 为大于0的常数,

[0015] 所述第一调光系数 $L(j,i)$ 为每个所述像素单元 (j,i) 对应的所述调光系数。

[0016] 在上述液晶显示器中,所述处理器包括第一调光系数输出单元以及空间滤波器,所述第一调光系数输出单元用于接收所述图像信号,将所述图像分为多个所述像素单元 (j,i) ,计算每个所述像素单元 (j,i) 的最大灰阶值 $Y_{\max}$ 以及每个所述像素单元 (j,i) 的亮度平均值 Y_{av} ,根据如下公式(1)计算出每个所述像素单元 (j,i) 对应的第一调光系数 $L(j,i)$,

[0017] $L(j,i) = (1-\alpha) \times Y_{av} + \alpha Y_{\max}$ (1),

[0018] 其中,所述 α 为加权系数,所述 $Y_{\max}$ 的取值小于等于第一阈值时,所述 α 等于0,所述 $Y_{\max}$ 的取值大于等于第二阈值时,所述 α 等于1,所述 $Y_{\max}$ 的取值大于第一阈值且小于第二阈值时,所述 $\alpha = kY_{\max}$,所述 k 为大于0的常数,

[0019] 所述空间滤波器用于对每个所述像素单元 (j,i) 对应的所述第一调光系数 $L(j,i)$ 进行空间滤波以输出每个所述像素单元 (j,i) 对应的第二调光系数 $L_{fin}(j,i)$,所述第二调光系数 $L_{fin}(j,i)$ 为每个所述像素单元 (j,i) 对应的所述调光系数。

[0020] 在上述液晶显示器中,所述空间滤波器包括邻域调光系数最大值计算单元、平滑因子计算单元以及第二调光系数输出单元,

[0021] 所述邻域调光系数最大值计算单元用于根据如下公式(2)计算所述像素单元 (j,i) 邻域调光系数的最大值 $N_{\max}$,

[0022] $N_{\max} = \max(L(j-1,i-1), L(j-1,i), L(j-1,i+1), L(j,i-1), L(j,i+1), L(j+1,i-1), L(j+1,i), L(j+1,i+1))$ (2),

[0023] 其中,所述 $L(j-1,i-1)$ 表示像素单元 $(j-1,i-1)$ 的第一调光系数,所述 $L(j-1,i)$ 表示像素单元 $(j-1,i)$ 的第一调光系数,所述 $L(j-1,i+1)$ 表示像素单元 $(j-1,i+1)$ 的第一调光系数,所述 $L(j,i-1)$ 表示像素单元 $(j,i-1)$ 的第一调光系数,所述 $L(j,i+1)$ 表示像素单元 $(j,i+1)$ 的第一调光系数,所述 $L(j+1,i-1)$ 表示像素单元 $(j+1,i-1)$ 的第一调光系数,所述 $L(j+1,i)$ 表示像素单元 $(j+1,i)$ 的第一调光系数,所述 $L(j+1,i+1)$ 表示像素单元 $(j+1,i+1)$ 的第一调光系数;

[0024] 所述平滑因子计算单元用于根据如下公式(3)计算所述像素单元 (j,i) 的平滑因子 $sf_{\max}$,

[0025] $sf_{\max} = (1-ts_f) \times N_{\max}$ (3),

[0026] 其中,所述 ts_f 为调控系数,所述 ts_f 为常数且取值范围为0-1,所述 $N_{\max}$ 为所述像素单元 (j,i) 邻域调光系数的最大值;

[0027] 所述第二调光系数输出单元用于根据如下公式(4)计算像素单元 (j,i) 所述第二调光系数 $L_{fin}(j,i)$,

[0028] $L_{fin}(j,i) = \max(L(j,i), sf_{\max})$ (4),

[0029] 所述 $L(j,i)$ 表示所述像素单元 (j,i) 的第一调光系数,所述 $sf_{\max}$ 表示所述像素单元 (j,i) 的平滑因子。

[0030] 在上述液晶显示器中,所述液晶显示面板包括多个图像显示像素单元,每个所述图像显示像素单元包括至少一个图像显示像素,所述图像显示像素单元与所述背光控制单元一一对应且接收对应所述背光控制单元输出的所述第二光信号,所述图像显示像素与所述图像的像素一一对应。

[0031] 在上述液晶显示器中,每个所述图像显示像素单元包括四个所述图像显示像素,每个所述像素单元(j,i)包括四个所述像素。

[0032] 一种液晶显示器的图像显示方法,所述液晶显示器包括背光模组、背光控制装置以及液晶显示面板,所述背光控制装置位于所述背光模组和所述液晶显示面板之间,所述方法包括如下步骤:

[0033] 所述背光模组输出第一光信号;

[0034] 所述背光控制装置接收图像信号和所述第一光信号,将所述图像分为多个像素单元(j,i),对多个所述像素单元(j,i)的像素信息进行分析以对应输出多个调光系数,并根据多个所述调光系数调整所述第一光信号以输出多个第二光信号;

[0035] 所述液晶显示面板接收多个所述第二光信号以显示所述图像信号对应的图像,

[0036] 其中,每个所述像素单元(j,i)包括至少一个像素,每个所述像素单元(j,i)对应一个所述调光系数,所述j表示所述像素单元(j,i)所在行,所述i表示所述像素单元(j,i)所在列。

[0037] 在上述液晶显示器的图像显示方法中,所述背光控制装置包括处理器以及多个背光控制单元,所述处理器接收所述图像信号,将所述图像分为多个像素单元(j,i),对多个所述像素单元(j,i)的像素信息进行分析以对应输出多个所述调光系数,每个所述背光控制单元根据一个所述调光系数调整所述第一光信号以对应输出一个所述第二光信号。

[0038] 一种背光控制装置,所述背光控制装置用于接收图像信号和第一光信号,将所述图像分为多个像素单元(j,i),对多个所述像素单元(j,i)的像素信息进行分析以对应输出多个调光系数,并根据多个所述调光系数调整所述第一光信号以输出多个第二光信号,

[0039] 其中,每个所述像素单元(j,i)包括至少一个像素,每个所述像素单元(j,i)对应一个所述调光系数,所述j表示所述像素单元(j,i)所在行,所述i表示所述像素单元(j,i)所在列。

[0040] 有益效果:本申请提供一种液晶显示器及其图像显示方法、背光控制装置,通过在背光模组和液晶显示面板之间设置背光控制装置,背光控制装置将图像分为多个像素单元,计算每个像素单元对应的调光系数,并根据多个调光系数调整背光模组输出的第一光信号而输出多个第二光信号,以实现分区调光目的,从而提高液晶显示器显示画面时的对比度。

附图说明

[0041] 图1为本申请实施例液晶显示器的结构示意图;

[0042] 图2为图1所示液晶显示器中图像显示像素单元与背光控制单元的对应关系示意图;

[0043] 图3为本申请实施例液晶显示器的图像显示方法的流程图。

具体实施方式

[0044] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施

例,都属于本申请保护的范围。

[0045] 请参阅图1,其为本申请实施例液晶显示器的结构示意图。液晶显示器100包括背光模组10、背光控制装置20以及液晶显示面板30,背光控制装置20位于背光模组10和液晶显示面板30之间。

[0046] 背光模组10用于输出第一光信号。背光模组10包括导光板、位于导光板出光面的光学膜片以及位于导光板的入光面的发光二极管。发光二极管作为点光源将光入射至导光板,导光板将发光二极管发出的光转换为面光源且从出光面射出,从导光板射出的光经过光学膜片处理转化为第一光信号。

[0047] 背光控制装置20用于接收图像信号和第一光信号,将所述图像分为多个像素单元(j,i),每个像素单元(j,i)包括至少一个像素,每个像素单元(j,i)对应一个调光系数,对多个所述像素单元(j,i)的像素信息进行分析以对应输出多个调光系数,并根据多个调光系数调整第一光信号以输出多个第二光信号,j表示像素单元(j,i)所在行,i表示像素单元(j,i)所在列。

[0048] 液晶显示面板30用于接收多个第二光信号以显示图像信号对应的图像。

[0049] 本申请液晶显示器通过在背光模组和液晶显示面板之间设置背光控制装置,背光控制装置将图像分为多个像素单元,计算每个像素单元对应的调光系数,并根据多个调光系数调整背光模组输出的第一光信号而输出多个第二光信号,以实现分区调光目的,从而提高液晶显示器显示画面时的对比度。同时,由于分区调光,可以降低液晶显示器的使用功耗。另外,分区为百万级时,就可使液晶显示器显示的画面具有百万级的对比度。

[0050] 以下结合具体实施例一和实施例二对上述技术方案进行描述。

[0051] 实施例一

[0052] 一种液晶显示器,液晶显示器包括背光模组、液晶显示面板以及背光控制装置。液晶显示面板的解析度为 $3840 \times \text{RGB} \times 2160$,背光控制装置的解析度为 1920×1080 。

[0053] 背光控制装置包括处理器以及多个背光控制单元。处理器用于接收图像信号,将图像信号分为多个像素单元(j,i),对多个像素单元(j,i)的像素信息进行分析以对应输出多个调光系数,j表示像素单元(j,i)所在行,i表示像素单元(j,i)所在列。每个背光控制单元用于根据一个调光系数调整第一光信号以对应输出一个第二光信号。

[0054] 处理器包括第一调光系数输出单元,第一调光系数输出单元用于接收图像信号,将图像分为多个像素单元(j,i),计算每个像素单元(j,i)的最大灰阶值 $Y_{\max}$ 以及每个像素单元(j,i)的亮度平均值 Y_{av} ,根据如下公式(1)计算出每个像素单元(j,i)对应的第一调光系数 $L(j,i)$,

[0055]
$$L(j,i) = (1-\alpha) \times Y_{\text{av}} + \alpha Y_{\max} \quad (1),$$

[0056] 其中, α 为加权系数, $Y_{\max}$ 的取值小于等于第一阈值时, α 等于0, $Y_{\max}$ 的取值大于等于第二阈值时, α 等于1, $Y_{\max}$ 的取值大于第一阈值且小于第二阈值时, $\alpha = kY_{\max}$,k为大于0的常数。

[0057] 上述公式(1)的物理含义在于,当每个像素单元(j,i)中有像素的亮度较高时,使得背光(第二光信号)亮度较高,以保证像素单元(j,i)中的最高亮度不损失;当每个像素单元(j,i)中像素的亮度都较低时,背光(第二光信号)亮度较低,保证暗态较暗。

[0058] 具体地,每个像素的灰阶值的取值范围为0-1023。发明人经过大量的试验得出第

一阈值为10,第二阈值为180,k值为1/170。每个像素单元(j,i)包括四个像素。计算四个像素的灰阶值的最大值 $Y_{\max}$,并计算四个像素的亮度的平均值 Y_{av} ,根据加权系数 α 和四个像素灰阶值的最大值 $Y_{\max}$ 的关系求取加权系数 α ,并将加权系数 α 、 $Y_{\max}$ 以及 Y_{av} 代入公式(1)以求出每个像素单元(j,i)的第一调光系数 $L(j,i)$ 。

[0059] 背光控制单元与像素单元一一对应。每个背光控制单元根据一个调光系数调整第一光信号以对应输出一个第二光信号。在本实施例中,第一调光系数 $L(j,i)$ 为每个像素单元(j,i)对应的调光系数。具体地,像素单元(j,i)对应的第一调光系数 $L(j,i)$ 为1023时,像素单元(j,i)对应的背光控制单元使第一光信号的光量全部透过该背光控制单元以使该背光控制单元输出第二光信号,即完全透光;像素单元(j,i)对应的第一调光系数 $L(j,i)$ 为511时,像素单元(j,i)对应的背光控制单元使第一光信号的光量的一半透过该背光控制单元以使该背光控制单元输出第二光信号;像素单元(j,i)对应的第一调光系数 $L(j,i)$ 为0时,像素单元(j,i)对应的背光控制单元使第一光信号不能透过该背光控制单元,即该背光控制单元完全不透光。可以根据第一调光系数 $L(j,i)$ 的取值为1023、511以及0时第一光信号和第二光信号之间对应的关系,进行等比例类推以得到第一调光系数 $L(j,i)$ 的取值介于1023-0之间时第二光信号与第一光信号之间的对应关系。

[0060] 需要说明的是,背光控制装置可以包括液晶面板,该液晶面板包括上述多个背光控制单元,液晶面板起到滤光的作用,即对背光模组发出的第一光信号进行滤光,以输出多个第二光信号。该液晶面板与普通的液晶显示面板的区别在于,该液晶面板没有彩色膜层,只是起到调整背光模组发出的光的透光率的作用。可以理解的是,多个背光控制单元也可以是其他具有滤光作用的结构组成。

[0061] 液晶显示面板包括多个图像显示像素单元,每个图像显示像素单元包括至少一个图像显示像素,每个图像显示单元与背光控制单元一一对应且接收对应背光控制单元的第二光信号,即图像显示单元与像素单元一一对应,图像显示像素与图像的像素一一对应。具体地,如图2所示,每个图像显示像素单元31包括四个图像显示像素310,四个图像显示像素310与一个背光控制单元21对应,每个图像显示像素310均包括一个红色图像显示像素R、一个绿色图像显示像素G以及一个蓝色图像显示像素B。液晶显示面板上的每个图像显示像素单元接收对应的背光控制单元输出的第二光信号以显示该图像显示像素单元对应的像素单元的像素信息。

[0062] 实施例二

[0063] 本实施例提供一种液晶显示器,本实施例液晶显示器与实施例一的液晶显示器基本相似,不同之处在于,处理器包括第一调光系数输出单元以及空间滤波器,第一调光系数输出单元用于接收图像信号,将图像分为多个像素单元(j,i),计算每个像素单元(j,i)的最大灰阶值 $Y_{\max}$ 以及每个像素单元(j,i)的亮度平均值 Y_{av} ,根据如下公式(1)计算出每个所述像素单元(j,i)对应的第一调光系数 $L(j,i)$,

$$[0064] \quad L(j,i) = (1-\alpha) \times Y_{av} + \alpha Y_{\max} \quad (1),$$

[0065] 其中, α 为加权系数, $Y_{\max}$ 的取值小于等于第一阈值时, α 等于0, $Y_{\max}$ 的取值大于等于第二阈值时, α 等于1, $Y_{\max}$ 的取值大于第一阈值且小于第二阈值时, $\alpha = k Y_{\max}$,k为大于0的常数,

[0066] 空间滤波器用于对每个像素单元(j,i)对应的第一调光系数 $L(j,i)$ 进行空间滤波

以输出每个像素单元(j,i)对应的第二调光系数 $L_{fin}(j,i)$ 。

[0067] 在本实施例中,空间滤波器包括邻域调光系数最大值计算单元、平滑因子计算单元以及第二调光系数输出单元,

[0068] 邻域调光系数最大值计算单元用于根据如下公式(2)计算像素单元(j,i)邻域调光系数的最大值 N_{max} ,

[0069] $N_{max} = \max(L(j-1,i-1), L(j-1,i), L(j-1,i+1), L(j,i-1), L(j,i+1), L(j+1,i-1), L(j+1,i), L(j+1,i+1))$ (2),

[0070] 其中, $L(j-1,i-1)$ 表示像素单元(j-1,i-1)的第一调光系数, $L(j-1,i)$ 表示像素单元(j-1,i)的第一调光系数, $L(j-1,i+1)$ 表示像素单元(j-1,i+1)的第一调光系数, $L(j,i-1)$ 表示像素单元(j,i-1)的第一调光系数, $L(j,i+1)$ 表示像素单元(j,i+1)的第一调光系数, $L(j+1,i-1)$ 表示像素单元(j+1,i-1)的第一调光系数, $L(j+1,i)$ 表示像素单元(j+1,i)的第一调光系数, $L(j+1,i+1)$ 表示像素单元(j+1,i+1)的第一调光系数;

[0071] 平滑因子计算单元用于根据如下公式(3)计算像素单元(j,i)的平滑因子 sf_{max} ,

[0072] $sf_{max} = (1-ts_f) \times N_{max}$ (3),

[0073] ts_f 为调控系数, ts_f 为常数且取值范围为0-1, N_{max} 为像素单元(j,i)邻域调光系数的最大值,

[0074] 第二调光系数输出单元用于根据如下公式(4)计算像素单元(j,i)的第二调光系数 $L_{fin}(j,i)$,

[0075] $L_{fin}(j,i) = \max(L(j,i), sf_{max})$ (4),

[0076] $L(j,i)$ 表示像素单元(j,i)的第一调光系数, sf_{max} 表示像素单元(j,i)的平滑因子。

[0077] 与实施例一的液晶显示器相比,实施例二的液晶显示器通过使多个第一调光系数经过空间滤波得到多个第二调光系数,以改善液晶显示器显示画面时的视角。

[0078] 实施例三

[0079] 如图3所示,其为本申请实施例液晶显示器的图像显示方法的流程图,液晶显示器包括背光模组、背光控制装置以及液晶显示面板,背光控制装置位于背光模组和液晶显示面板之间,方法包括如下步骤:

[0080] S10:背光模组输出第一光信号;

[0081] S11:背光控制装置接收图像信号和第一光信号,将图像分为多个像素单元(j,i),对多个像素单元(j,i)的像素信息进行分析以对应输出多个调光系数,并根据多个调光系数调整第一光信号以输出多个第二光信号;

[0082] S12:液晶显示面板接收多个第二光信号以显示图像信号对应的图像。

[0083] 每个像素单元(j,i)包括至少一个像素,每个像素单元(j,i)对应一个调光系数,j表示像素单元(j,i)所在行,i表示所述像素单元(j,i)所在列。

[0084] 在本实施例中,背光控制装置包括处理器以及多个背光控制单元,处理器接收图像信号,将图像分为多个像素单元(j,i),对多个像素单元(j,i)的像素信息进行分析以对应输出多个调光系数,每个背光控制单元根据一个调光系数调整第一光信号以对应输出一个第二光信号。

[0085] 在本实施例中,处理器包括第一调光系数输出单元,所述第一调光系数输出单元

接收图像信号,将图像分为多个所述像素单元(j,i),计算每个像素单元(j,i)的最大灰阶值 $Y_{\max}$ 以及每个像素单元(j,i)的亮度平均值 Y_{av} ,根据如下公式(1)计算出每个像素单元(j,i)对应的第一调光系数 $L(j,i)$,

$$[0086] \quad L(j,i) = (1-\alpha) \times Y_{av} + \alpha Y_{\max} \quad (1),$$

[0087] 其中, α 为加权系数, $Y_{\max}$ 的取值小于等于第一阈值时, α 等于0, $Y_{\max}$ 的取值大于等于第二阈值时, α 等于1, $Y_{\max}$ 的取值大于第一阈值且小于第二阈值时, $\alpha = k Y_{\max}$, k 为大于0的常数,

[0088] 第一调光系数 $L(j,i)$ 为每个像素单元(j,i)对应的调光系数。

[0089] 在其他实施例中,处理器还包括空间滤波器,空间滤波器用于对每个像素单元(j,i)对应的所述第一调光系数 $L(j,i)$ 进行空间滤波以输出每个像素单元(j,i)对应的第二调光系数 $L_{fin}(j,i)$,第二调光系数 $L_{fin}(j,i)$ 为每个像素单元(j,i)对应的调光系数。

[0090] 本申请液晶显示器的图像显示方法通过在背光模组和液晶显示面板之间设置背光控制装置,背光控制装置将图像分为多个像素单元,计算每个像素单元对应的调光系数,并根据多个调光系数调整背光模组输出的第一光信号而输出多个第二光信号,以实现分区调光目的,从而提高液晶显示器显示画面时的对比度。

[0091] 实施例四

[0092] 本实施例提供一种背光控制装置,所述背光控制装置用于接收图像信号和第一光信号,将所述图像分为多个像素单元(j,i),对多个所述像素单元(j,i)的像素信息进行分析以对应输出多个调光系数,并根据多个所述调光系数调整所述第一光信号以输出多个第二光信号,其中,每个像素单元(j,i)包括至少一个像素,每个像素单元(j,i)对应一个调光系数, j 表示所述像素单元(j,i)所在行, i 表示像素单元(j,i)所在列。

[0093] 本实施例背光控制装置通过将图像分为多个像素单元,计算每个像素单元对应的调光系数,并根据多个调光系数调整输入至背光控制单元的第一光信号而输出多个第二光信号,将该背光控制装置应用于液晶显示器时,以实现分区调光目的,从而提高液晶显示器显示画面时的对比度。

[0094] 以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的技术方案及其核心思想;本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例的技术方案的范围。

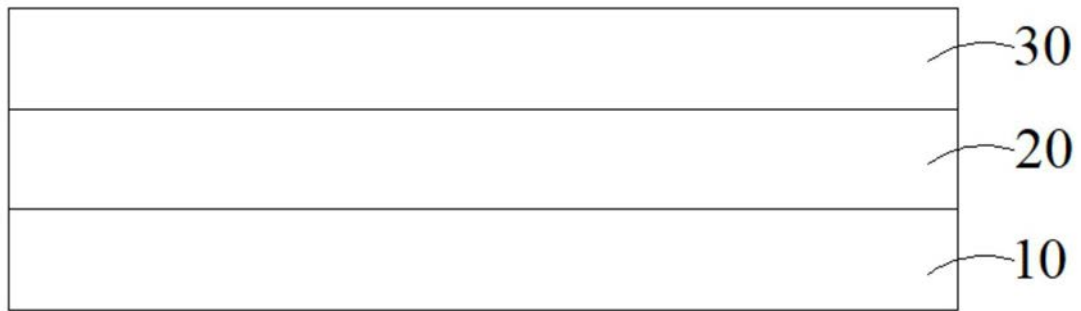
100

图1

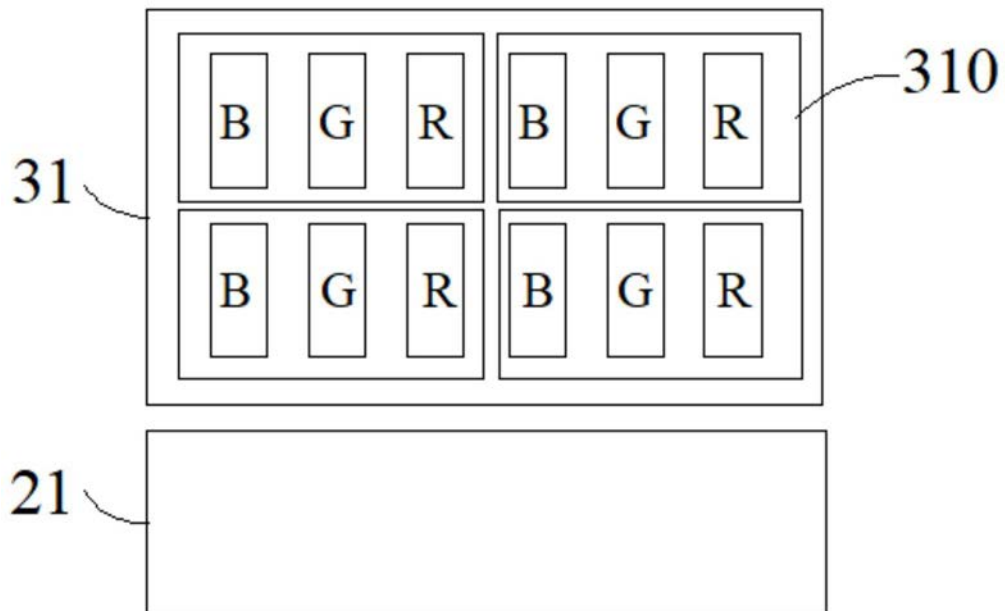


图2

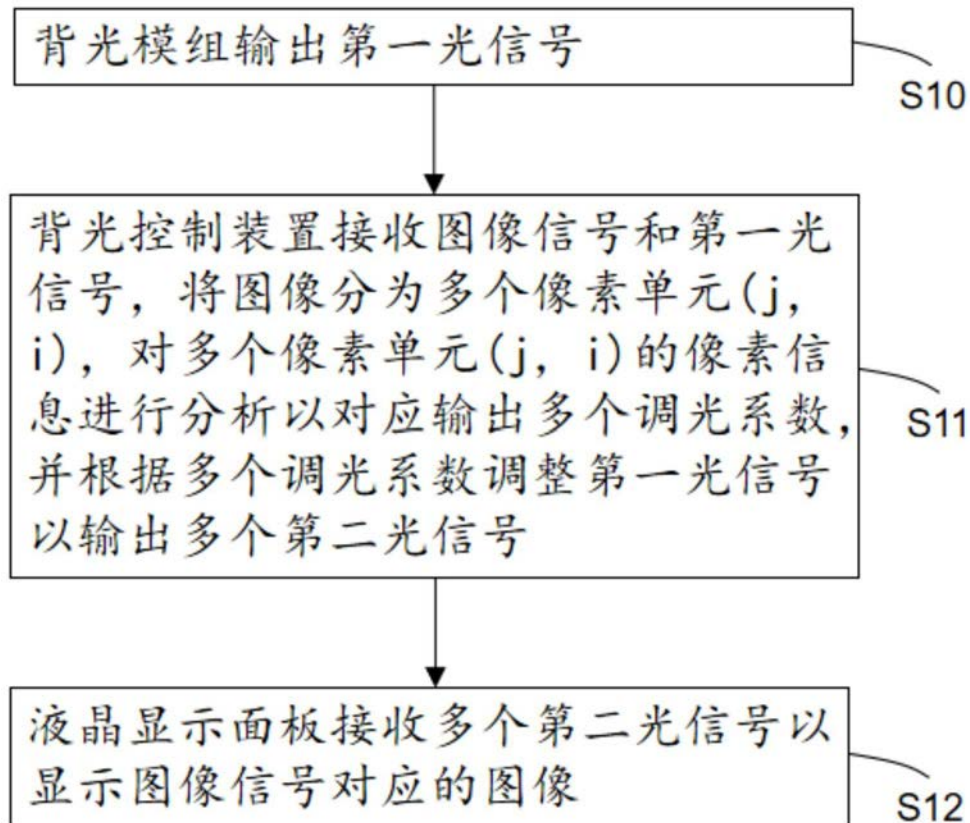


图3

专利名称(译)	液晶显示器及其图像显示方法、背光控制装置		
公开(公告)号	CN110570824A	公开(公告)日	2019-12-13
申请号	CN201910721486.0	申请日	2019-08-06
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	朱江		
发明人	朱江		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/34		
CPC分类号	G09G3/3406 G09G3/36 G09G2320/066		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请提供一种液晶显示器及其图像显示方法、背光控制装置，通过在背光模组和液晶显示面板之间设置背光控制装置，背光控制装置将图像分为多个像素单元，计算每个像素单元对应的调光系数，并根据多个调光系数调整背光模组输出的第一光信号而输出多个第二光信号，以实现分区调光目的，从而提高液晶显示器显示画面时的对比度。

100

