

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G09G 3/36 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810240295.4

[43] 公开日 2009 年 5 月 20 日

[11] 公开号 CN 101436394A

[22] 申请日 2008.12.22

[21] 申请号 200810240295.4

[71] 申请人 北京巨数数字技术开发有限公司

地址 100085 北京市海淀区上地东路 1 号盈
创动力园区 E 座 402B 室

[72] 发明人 杨 雷 邵寅亮 李 鹏

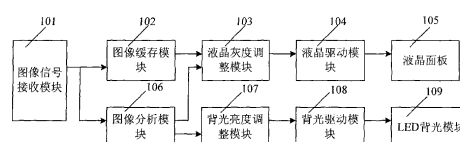
权利要求书 4 页 说明书 13 页 附图 3 页

[54] 发明名称

液晶显示调整装置、液晶显示装置和图像信号的处理方法

[57] 摘要

本发明公开了一种液晶显示调整装置，包括液晶驱动模块、背光驱动模块、图像信号接收模块、图像缓存模块、图像分析模块、液晶灰度调整模块、背光亮亮度调整模块；本发明还公开了该液晶显示调整装置的数字图像信号处理方法以及一种液晶显示装置。



1、 一种液晶显示调整装置，其特征在于，包括液晶驱动模块、背光驱动模块、图像信号接收模块、图像缓存模块、图像分析模块、液晶灰度调整模块和背光亮度调整模块；

所述图像信号接收模块分别与所述图像缓存模块、所述图像分析模块相连接，用于向所述图像缓存模块和所述图像分析模块提供数字图像信号；

所述图像缓存模块与所述液晶灰度调整模块相连接，用于接收并缓存所述数字图像信号，供所述液晶灰度调整模块调整液晶灰度使用；

所述图像分析模块分别与所述液晶灰度调整模块、所述背光亮度调整模块相连接，用于接收所述数字图像信号，对所述数字图像信号进行分析处理，并将分析处理结果分别传给所述液晶灰度调整模块和所述背光亮度调整模块；

所述液晶灰度调整模块与所述液晶驱动模块相连接，用于根据分析处理结果，调整液晶灰度数据，发送到所述液晶驱动模块，用于驱动外部的液晶面板；

所述背光亮度调整模块与所述背光驱动模块相连接，用于根据分析处理结果，调整亮度数据，发送到所述背光驱动模块，用于驱动外部的LED背光模块。

2、 一种液晶显示装置，包括液晶驱动模块、背光驱动模块、液晶面板和LED背光模块，其特征在于，还包括：图像信号接收模块、图像缓存模块、图像分析模块、液晶灰度调整模块、背光亮度调整模块；

所述图像信号接收模块分别与所述图像缓存模块、所述图像分析模块相连接，用于向所述图像缓存模块和所述图像分析模块提供数字图像

信号;

所述图像缓存模块与所述液晶灰度调整模块相连接,用于接收并缓存所述数字图像信号,供所述液晶灰度调整模块调整液晶灰度使用;

所述图像分析模块分别与所述液晶灰度调整模块、所述背光亮度调整模块相连接,用于接收所述数字图像信号,对所述数字图像信号进行分析处理,并将分析处理结果分别传给所述液晶灰度调整模块和所述背光亮度调整模块;

所述液晶灰度调整模块与所述液晶驱动模块相连接,用于根据分析处理结果,调整液晶灰度数据,发送到所述液晶驱动模块,用于驱动所述液晶面板;

所述背光亮度调整模块与所述背光驱动模块相连接,用于根据分析处理结果,调整亮度数据,发送到所述背光驱动模块,用于驱动所述LED背光模块。

3、 根据权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于,其包括至少二个液晶面板和至少二个LED背光模块。

4、 一种应用于权利要求1至3任一装置的数字图像信号处理方法,其特征在于,包括以下步骤:

缓存数字图像信号并分析,生成液晶灰度调整系数和背光亮度调整系数,分别对液晶灰度和背光亮度进行调整。

5、 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,具体包括以下步骤:

A1: 将数字图像信号缓存在所述图像缓存模块,同时将所述数字图像信号发送至所述图像分析模块;

A2: 所述图像分析处理模块生成液晶灰度调整系数和背光亮度调整系数,所述液晶灰度调整单元使用所述灰度调整系数和存储在所述图像

缓存模块的数字图像信号，对液晶灰度进行调整；

A3：所述背光亮度调整单元使用所述背光亮度调整系数对背光亮度进行调整。

6、 根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于：所述步骤 A2 具体执行如下操作：

B1：预设一灰度上限值；

B2：对数字图像信号分区域统计其各像素的原始灰度值；

B3：获取各区域中的最大灰度值；

B4：使用系统预设的灰度上限值除以各区域的最大灰度值，得到各区域对应的液晶灰度调整系数；

B5：对各区域液晶灰度调整系数取倒数，得到各区域背光亮度调整系数；

B6：使用各区域原始灰度数据乘以对应区域的灰度调整系数后，所得数据取整数部分，得到各区域最终液晶灰度数据。

7、 根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于：所述步骤 A2 具体执行如下操作：

C1：预设一灰度上限值和一阈值 Q；

C2：对数字图像信号分区域统计其各像素的原始灰度值，并统计各区域的像素总数 X；

C3：将原始灰度值从大到小排序，得到一灰度序列；

C4：选取灰度序列中的第 $Q \times X$ 个灰度数值作为该区域的统计最大灰度值；

C5：使用系统预设的灰度上限值除以各区域的统计最大灰度值，得到各区域对应的液晶灰度调整系数；

C6：对各区域液晶灰度调整系数取倒数，得到各区域背光亮度调整

系数;

C7: 使用各区域原始灰度数据乘以对应区域灰度调整系数后, 所得数据取整数部分; 比较所述整数部分和系统预设的灰度上限值, 取其最小值作为最终液晶灰度数据。

8、 根据权利要求 5 所述的方法, 其特征在于, 步骤 A3 中, 所述的对背光亮度进行调整的方法为: 使用系统预设的基准背光亮度值乘以背光亮度调整系数, 作为背光亮度。

液晶显示调整装置、液晶显示装置和图像信号的处理方法

技术领域

本发明涉及液晶显示领域，尤其涉及的是使用 LED 背光的液晶显示调整装置、液晶显示装置，以及数字图像信号的处理方法。

背景技术

在显示器中，阴极射线管（CRT）曾经一度占据整个市场，但由于其重量和尺寸上的限制，无法满足电子产品小型化和轻量化的趋势，当前需要一种体积小巧的显示装置来替代 CRT 显示器。之后随着对显示技术的研究，液晶显示器（LCD）以其体积小、重量轻和低功耗等优点，可以实现替代 CRT 的显示功能，随着对 LCD 的深入研究，已经大量应用于平板显示器和个人电脑等显示终端设备中，且市场对 LCD 的需求逐年增长趋势。

由于 LCD 为被动显示，本身是不会发光的，需要有一背光单元来照射 LCD 面板，靠透过的光线来显示图像，因此 LCD 需要一个背光单元作为其光源，以供图像显示用。

目前的 LCD 背光主要有冷阴极灯管（CCFL）和发光二极管（LED）两种类型。

CCFL 背光一度成为主流，以其成本低廉技术简单被推崇。但其使用寿命短易损，在亮度和色彩还原上具有先天的不足，难以满足高质量的图像显示要求，且 CCFL 含有对环境危害巨大的金属汞，世界各地已经陆续出台了对含有汞的产品的诸多的限制。为此 LED 背光应运而生。相对传统 CCFL 背光，采用 LED 做背光的 LCD，亮度更高色彩表现力更强，其色彩还原范围可达 NTSC 的 105%，远优于 CCFL 背光的 70%~85% 的表现水准，

更容易做到广色域。另外 LED 的使用寿命可达 10 万小时，优于 CCFL 半亮状态的 8 万小时。且在电路设计更为简单省去了 CCFL 所需的逆变高压电路，结构更简单。基于以上诸多优点，使得目前 LED 已逐渐取代 CCFL，大量应用于 LCD 的背光中。

现有的液晶显示装置中，背光亮度是固定的，不能根据液晶显示内容的变化而进行调整。而液晶即使在灰度级为 0 时，其透射率也达不到 0。因此，总有一部分光会透过液晶（漏光），导致液晶显示画面应该“暗”的地方不够“暗”，降低了显示对比度；同时，背光源的大部分光被液晶阻挡，降低了背光利用率，产生了额外的能量消耗。

因此，现有技术存在缺陷，需要改进。

发明内容

本发明所要解决的技术问题是针对现有技术的不足，首先提供一种液晶显示调整装置，其次提供一种液晶显示装置，进一步是指提供一种使用 LED 作为背光源且该 LED 背光的亮度可以根据液晶显示内容的变化而进行动态调整的液晶显示装置，最后还提供一种液晶显示装置中数字图像信号的处理方法。

本发明的技术方案如下：

一种液晶显示调整装置，包括液晶驱动模块、背光驱动模块、图像信号接收模块、图像缓存模块、图像分析模块、液晶灰度调整模块、背光亮度调整模块；所述图像信号接收模块分别与所述图像缓存模块、所述图像分析模块相连接，用于向图像缓存模块和图像分析模块提供数字图像信号；所述图像缓存模块与所述液晶灰度调整模块相连接，用于接收并缓存数字图像信号，供液晶灰度调整模块调整液晶灰度使用；所述图像分析模块分别与所述液晶灰度调整模块、所述背光亮度调整模块相连接，用于接收数字图像信号，对数字图像信号进行分析处理，并将分析处理结果传给所述

液晶灰度调整模块和所述背光亮度调整模块；所述液晶灰度调整模块与所述液晶驱动模块相连接，用于根据分析处理结果，调整液晶灰度数据，发送到所述液晶驱动模块；所述背光亮度调整模块与背光驱动模块相连接，用于根据分析处理结果，调整亮度数据，发送到所述背光驱动模块。

所述的液晶显示调整装置，其中，所述图像分析模块包括液晶灰度调整系数生成单元和背光亮度调整系数生成单元；所述液晶灰度调整系数生成单元与所述液晶灰度调整模块相连接，用于向所述液晶灰度调整模块提供液晶灰度调整系数；所述背光亮度调整系数生成单元与所述背光亮度调整单元相连接，用于向所述背光亮度调整单元提供背光亮度调整系数。

一种液晶显示装置，包括液晶驱动模块、背光驱动模块、液晶面板和LED背光模块，其还包括：图像信号接收模块、图像缓存模块、图像分析模块、液晶灰度调整模块、背光亮度调整模块；所述图像信号接收模块分别与所述图像缓存模块、所述图像分析模块相连接，用于向所述图像缓存模块和所述图像分析模块提供数字图像信号；所述图像缓存模块与所述液晶灰度调整模块相连接，用于接收并缓存所述数字图像信号，供所述液晶灰度调整模块调整液晶灰度使用；所述图像分析模块分别与所述液晶灰度调整模块、所述背光亮度调整模块相连接，用于接收所述数字图像信号，对所述数字图像信号进行分析处理，并将分析处理结果分别传给所述液晶灰度调整模块和所述背光亮度调整模块；所述液晶灰度调整模块与所述液晶驱动模块相连接，用于根据分析处理结果，调整液晶灰度数据，发送到所述液晶驱动模块，用于驱动所述液晶面板；所述背光亮度调整模块与所述背光驱动模块相连接，用于根据分析处理结果，调整亮度数据，发送到所述背光驱动模块，用于驱动所述LED背光模块。

所述的液晶显示装置，其中，所述图像分析模块包括液晶灰度调整系数生成单元和背光亮度调整系数生成单元；所述液晶灰度调整系数生成单元与所述液晶灰度调整模块相连接，用于向所述液晶灰度调整模块提供液

晶灰度调整系数；所述背光亮度调整系数生成单元与所述背光亮度调整单元相连接，用于向所述背光亮度调整单元提供背光亮度调整系数。

所述的液晶显示装置，其包括至少二个液晶面板和至少二个 LED 背光模块。

一种应用于上述任一液晶显示调整装置或液晶显示装置的数字图像信号处理方法，包括步骤：缓存数字图像信号并分析，生成液晶灰度调整系数和背光亮度调整系数，分别对液晶灰度和背光亮度进行调整。

所述的数字图像信号处理方法，具体包括以下步骤：A1：将数字图像信号缓存在图像缓存模块，同时将所述数字图像信号发送至图像分析模块；A2：图像分析处理模块生成液晶灰度调整系数和背光亮度调整系数，液晶灰度调整单元使用灰度调整系数和存储在图像缓存模块的数字图像信号，对液晶灰度进行调整；A3：背光亮度调整单元使用背光亮度调整系数对背光亮度进行调整。

所述的数字图像信号处理方法，其中：所述步骤 A2 具体执行如下操作：B1：预设一灰度上限值；B2：对数字图像信号分区域统计其各像素的原始灰度值；B3：获取各区域中的最大灰度值；B4：使用系统预设的灰度上限值除以各区域的最大灰度值，得到各区域对应的液晶灰度调整系数；B5：对液晶灰度调整系数取倒数，得到背光亮度调整系数；B6：使用各区域原始灰度数据乘以对应区域的灰度调整系数后，所得数据取整数部分，得到各区域最终液晶灰度数据。

所述的数字图像信号处理方法，其中，所述步骤 A2 具体执行如下操作：C1：预设一灰度上限值和一阈值 Q；C2：对数字图像信号分区域统计其各像素的原始灰度值，并获取该区域的像素总数 X；C3：将原始灰度值从大到小排序，得到一灰度序列；C4：选取灰度序列中的第 $Q \times X$ 个灰度数值作为该区域的统计最大灰度值；C5：使用系统预设的灰度上限值除以各区域的统计最大灰度值，得到各区域对应的液晶灰度调整系数；C6：对液晶

灰度调整系数取倒数，得到背光亮度调整系数。

所述的数字图像信号处理方法，其中，步骤 A3 中，所述的对液晶灰度进行调整方法为：使用各区域原始灰度值乘以灰度调整系数。

所述的数字图像信号处理方法，其中，步骤 A4 中，所述的对背光亮度进行调整的方法为：使用系统预设的基准背光亮度值乘以背光亮度调整系数，作为背光亮度。

采用上述方案，本发明通过将数字图像信号按照其在液晶面板上显示的位置分区域进行统计分析，在图像分析模块生成液晶灰度调整系数和背光亮度调整系数，对液晶灰度和背光亮度进行动态调整，在显示内容较暗的区域，增大液晶的透射率，同时降低背光亮度，达到增加显示对比度，提高背光利用率，减小功耗的目的。

附图说明

图 1 为本发明实施例 1 和实施例 3 的结构示意图；

图 2 为本发明实施例 2 的结构示意图；

图 3 为本发明实施例 4 的流程图；

图 4 为本发明实施例 5 的流程图。

具体实施方式

以下结合附图和具体实施例，对本发明进行详细说明。

实施例 1

如图 1 所示，本实施例提供了一种液晶显示调整装置，包括图像信号接收模块 101，图像缓存模块 102，液晶灰度调整模块 103，液晶驱动模块 104，图像分析模块 106，背光亮度调整模块 107，背光驱动模块 108，即在下面液晶显示装置的基础上，该调整装置不包括 LED 背光模块 109 和液晶面板 105，这种液晶显示调整装置可以应用于所有使用液晶面板的显示装置

中，对数字图像信号进行调整，满足节能和对比度的需要。

具体地说，液晶显示调整装置包括图像信号接收模块 101，图像缓存模块 102，液晶灰度调整模块 103，液晶驱动模块 104，图像分析模块 106，背光亮度调整模块 107，背光驱动模块 108；其中，在该图像信号接收模块 101 将图像信号转换为数字图像信号，比如 RGB 格式、YUV 格式等，图像信号接收模块 101 与图像缓存模块 102 和图像分析模块 106 连接，用于向图像缓存模块 102 和图像分析模块 106 同步提供数字图像信号，图像缓存模块 102 与液晶灰度调整模块 103 相连接，用于向液晶灰度调整模块 103 提供原始数字图像数据，图像分析模块 106 与液晶灰度调整模块 103 和背光亮度调整模块 107 相连接，用于向液晶灰度调整模块 103 和背光亮度调整模块 107 提供液晶灰度调整系数和背光亮度调整系数，液晶灰度调整模块 103 使用原始数字图像数据和液晶灰度调整系数，计算出调整后的液晶灰度数据，输出给液晶驱动模块 104，液晶驱动模块 104 驱动与其连接的外部的液晶面板 105，背光亮度调整模块 107 使用背光亮度调整系数对被光亮度数据进行调整，得到调整后的被光亮度数据，输出给背光驱动模块 108，背光驱动模块 108 驱动与其连接的外部的 LED 背光模块发光。这样，通过对液晶灰度数据和背光亮度数据进行动态调整，达到既降低背光功耗又能实现更好的液晶显示对比度的目的。

实施例 2

在实施例 1 的基础上，如图 2 所示，图像分析模块 106 采用液晶灰度调整系数生成单元 1061 和背光亮度调整系数生成单元 1062，分别生成液晶灰度调整系数和背光亮度调整系数，液晶灰度调整系数生成单元 1061 接收数字图像信号，进行分析处理，生成液晶灰度调整系数，输出给液晶灰度调整模块 103，同时背光亮度调整系数生成单元 1062 使用液晶灰度调整系数生成单元 1061 的数据生成背光亮度调整系数，输出给背光亮度调整模块。

实施例 3

采用上述任一实施例的调整装置，本实施例提供了一种液晶显示装置，如图1所示，包括：图像信号接收模块101，图像缓存模块102，液晶灰度调整模块103，液晶驱动模块104，液晶面板105，图像分析模块106，背光亮度调整模块107，背光驱动模块108，LED背光模块109，图像信号接收模块101分别与图像缓存模块102、图像分析模块106相连接，用于向图像缓存模块102和图像分析模块106提供数字图像信号；图像缓存模块102与液晶灰度调整模块103相连接，用于接收并缓存数字图像信号，供液晶灰度调整模块103调整液晶灰度使用；图像分析模块106分别与液晶灰度调整模块103、背光亮度调整模块107相连接，用于接收数字图像信号，对数字图像信号进行分析处理，并将分析处理结果分别传给液晶灰度调整模块103和背光亮度调整模块107；液晶灰度调整模块103与液晶驱动模块104相连接，用于根据分析处理结果，调整液晶灰度数据，发送到液晶驱动模块104，驱动液晶面板；背光亮度调整模块107与背光驱动模块108相连接，用于根据分析处理结果，调整亮度数据，发送到背光驱动模块108，用于驱动LED背光模块109。

例如，液晶显示装置，其中，图像分析模块包括液晶灰度调整系数生成单元和背光亮度调整系数生成单元；液晶灰度调整系数生成单元与液晶灰度调整模块相连接，用于向液晶灰度调整模块提供液晶灰度调整系数；背光亮度调整系数生成单元与背光亮度调整单元相连接，用于向背光亮度调整单元提供背光亮度调整系数。

又如，液晶显示装置，其包括至少二个液晶面板和至少二个LED背光模块。由背光驱动模块驱动各个LED背光模块，由液晶驱动模块驱动各个液晶面板。

实施例4

本实施例提供一种液晶显示装置中的数字图像信号处理方法，参考图3所示的流程图、图1和图2，该方法包括以下步骤：

将来自图像信号接收模块 101 的数字图像信号缓存在图像缓存模块 102，同时将该数字图像信号发送至图像分析模块 106；

在图像分析处理模块 106 预先设置一个灰度上限值 MaxRange 和基准背光亮度 BaseBacklight，本实施例中，系统预设的灰度上限值 MaxRange 为 255，基准背光亮度 BaseBacklight 为 100，在液晶灰度调整系数生成单元 1061，对数字图像信号分区域统计其各像素的原始灰度值，简单说就是将数字图像信号按照其在液晶面板上的对应位置划分为若干个相等或者不相等的区域，本实施例中假设数字图像的大小为 80×60 像素，如表 1 所示；

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8

表 1

它被分成 8×6 个区域，每个区域都为 一个 10×10 像素的块。以其中一个区域为例，它包含的 10×10 个像素，每个像素的灰度值如表 2 所示；

10	20	20	20	20	20	20	20	20	20
20	20	20	20	20	20	20	20	10	20
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
20	20	10	20	20	100	20	20	20	20
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
20	20	70	20	20	20	20	20	20	20
20	20	20	20	20	10	20	20	88	20
10	20	20	20	20	20	20	20	20	20

表 2

获取如表 2 所示的各个区域中的最大灰度值 MaxValue，在表 2 中灰度最大值 MaxValue 为 100；

使用系统预设的灰度上限值 MaxRange 除以各区域的最大灰度值 MaxValue，得到各区域对应的液晶灰度调整系数 LCDValueRatio，以表 2 所示区域为例， $LCDValueRatio = MaxRange / MaxValue = 255 / 100 = 2.55$ ，该区域的液晶灰度调整系数为 2.55。

各区域原始液晶灰度数据乘以各区域灰度调整系数，取整数部分，得到各区域最终液晶灰度数据 FinalValue，仍以表 2 所示区域为例，将表 2 中各个灰度数据乘以 2.55 后，取整数部分，得到如表 3 所示的最终液晶灰度数据 FinalValue；

25	51	51	51	51	51	51	51	51	51
51	51	51	51	51	51	51	51	25	51
51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
51	51	25	51	51	255	51	51	51	51
51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
51	51	178	51	51	51	51	51	51	51
51	51	51	51	51	25	51	51	224	51
25	51	51	51	51	51	51	51	51	51

表 3

在背光亮度调整系数生成单元 1062 对上述液晶灰度调整系数 LCDValueRatio 取倒数，得到各区域对应的背光亮度调整系数 BacklightRatio，比如，对表 2 所示区域的 LCDValueRatio，也即 2.55，取倒数得到该区域对应的背光的亮度调整系数 $BacklightRatio=1/LCDValueRatio=1/2.55=0.39$;

采用系统预设的基准背光亮度 BaseBacklight=100 乘以各区域背光亮度调整系数 BacklightRatio，得到各区域最终背光亮度 FinalBacklight，以表 2 所示区域为例，该区域对应的 $FinalBacklight=0.39 \times 100=39$ 。

对数字图像信号作上述调整后，很明显，液晶面板各区域内的每个像素灰度值变大了，而背光亮度减小了。这样显示的图像不变，对比度提高了，但背光功耗理论上至少下降了 61%。

实施例 5

本实施例还提供另外一种液晶显示装置中的数字图像信号处理方法，参考图 4 所示的流程图、图 1 和图 2，该方法包括以下步骤：

将来自图像信号接收模块 101 的数字图像信号缓存在图像缓存模块 102, 同时将该数字图像信号发送至图像分析模块 106;

在图像分析处理模块 106 预先设置一个灰度上限值 MaxRange、基准背光亮度 BaseBacklight 和一个阈值 Q, 本实施例中, 系统预设的灰度上限值 MaxRange 为 255, 基准背光亮度 BaseBacklight 为 100, 阈值 Q 取 0.05, 在液晶灰度调整系数生成单元 1061, 对数字图像信号分区域统计其各像素的原始灰度值, 同时统计出该区域的像素总数 X, 本实施例与实施例 3 的区别仅在与数据处理方法不同, 为了方便说明, 本实施例中仍然采用表 1 和表 2 所示的数据进行详细说明, 如表 1 所示, 它被分成 8×6 个区域, 每个区域都为 10×10 像素的块。以其中一个区域为例, 它包含的 10×10 个像素, 每个像素的灰度值如表 2 所示, 将原始灰度值从大到小排序, 得到一灰度序列, 在表 2 中原始灰度值从大到小排序得到的灰度序列为 100, 88, 70, 20, 20,, 选取灰度序列中的第 $Q \times X$ (Q 乘以 X) 个灰度值作为该区域的统计最大灰度值 StatMaxValue, 本实施例中, $Q \times X = 0.05 \times 100 = 5$, 即在由表 2 得到的上述序列中, 取第 5 个灰度值 20 作为该区域的统计最大灰度值 StatMaxValue;

使用系统预设的灰度上限值 MaxRange 除以各区域的统计最大灰度值 StatMaxValue, 得到各区域对应的液晶灰度调整系数 LCDValueRatio, 以表 2 所示区域为例, $\text{LCDValueRatio} = \text{MaxRange} / \text{StatMaxValue} = 255 / 20 = 12.75$, 该区域的液晶灰度调整系数为 12.75。

各区域原始液晶灰度数据乘以各区域灰度调整系数, 取整数部分, 比较该整数部分和系统预设的灰度上限值, 取其最小值作为各区域最终液晶灰度数据 FinalValue, 仍以表 2 所示区域为例, 如该区域内第 1 行第 1 列原始液晶灰度值为 10, 乘以 LCDValueRatio 并取整得到 127, 与 255 相比较, 取最小值为 127, 所以该像素的最终液晶灰度值 FinalValue 为 127。又比如第 8 行第 3 列原始液晶灰度值为 70, 乘以 LCDValueRatio 并取整得到 892,

大于 255，故应取 255 为最终液晶灰度值 FinalValue。整个区域内液晶灰度调整后的结果如表 4 所示，

127	255	255	255	255	255	255	255	255	255
255	255	255	255	255	255	255	255	127	255
255	255	255	255	255	255	255	255	255	255
255	255	127	255	255	255	255	255	255	255
255	255	255	255	255	255	255	255	255	255
255	255	255	255	255	255	255	255	255	255
255	255	255	255	255	255	255	255	255	255
255	255	255	255	255	255	255	255	255	255
255	255	255	255	255	127	255	255	255	255
127	255	255	255	255	255	255	255	255	255

表 4

在背光亮度调整系数生成单元 1062 对上述液晶灰度调整系数 LCDValueRatio 取倒数，得到各区域对应的背光亮度调整系数 BacklightRatio，比如对表 2 所示区域的 LCDValueRatio 也即对 12.75 取倒数得到该区域对应的背光的亮度调整系数 $BacklightRatio=1/LCDValueRatio=1/12.75=0.08$ ；

采用系统预设的基准背光亮度 BaseBacklight=100 乘以各区域背光亮度调整系数 BacklightRatio，得到各区域最终背光亮度 FinalBacklight，以表 2 所示区域为例，该区域对应的 $FinalBacklight=0.08 \times 100=8$ 。

对数字图像信号作上述调整后，很明显，液晶面板各区域内的每个像素灰度值变大了，而背光亮度减小了。这样显示的图像不变，对比度提高了，但背光功耗理论上至少下降了 92%。

值得说明的是，在这种处理方法中，区域内液晶原始灰度值大于或等

于 StatMaxValue 的点在进行调整后都会变为 MaxRange (255), 导致图像的部分细节丢失。在这种处理方法中, 若选取的阈值 Q 较小, 则损失图像的细节较少, 降低的背光功耗也较少; 若选取的阈值 Q 较大, 则损失图像的细节较多, 降低的背光功耗也较多。因此, 选取合适的 Q , 可以在损失图像细节和降低功耗之间达到一个平衡, 如何选择合适的阈值 Q 对本领域技术人员来说, 可以通过有限次的优选试验获得, 在此不再赘述。

应当理解的是, 对本领域普通技术人员来说, 可以根据上述说明加以改进或变换, 而所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

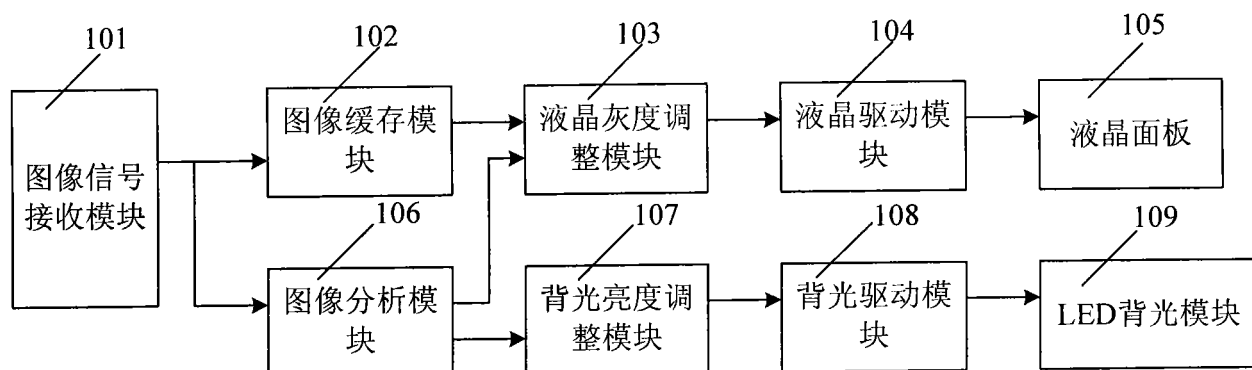


图 1

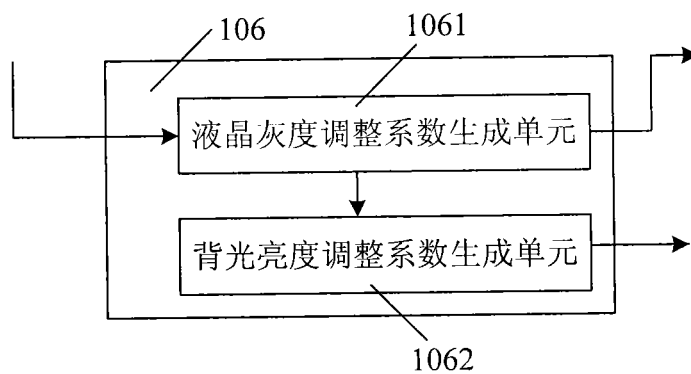


图 2

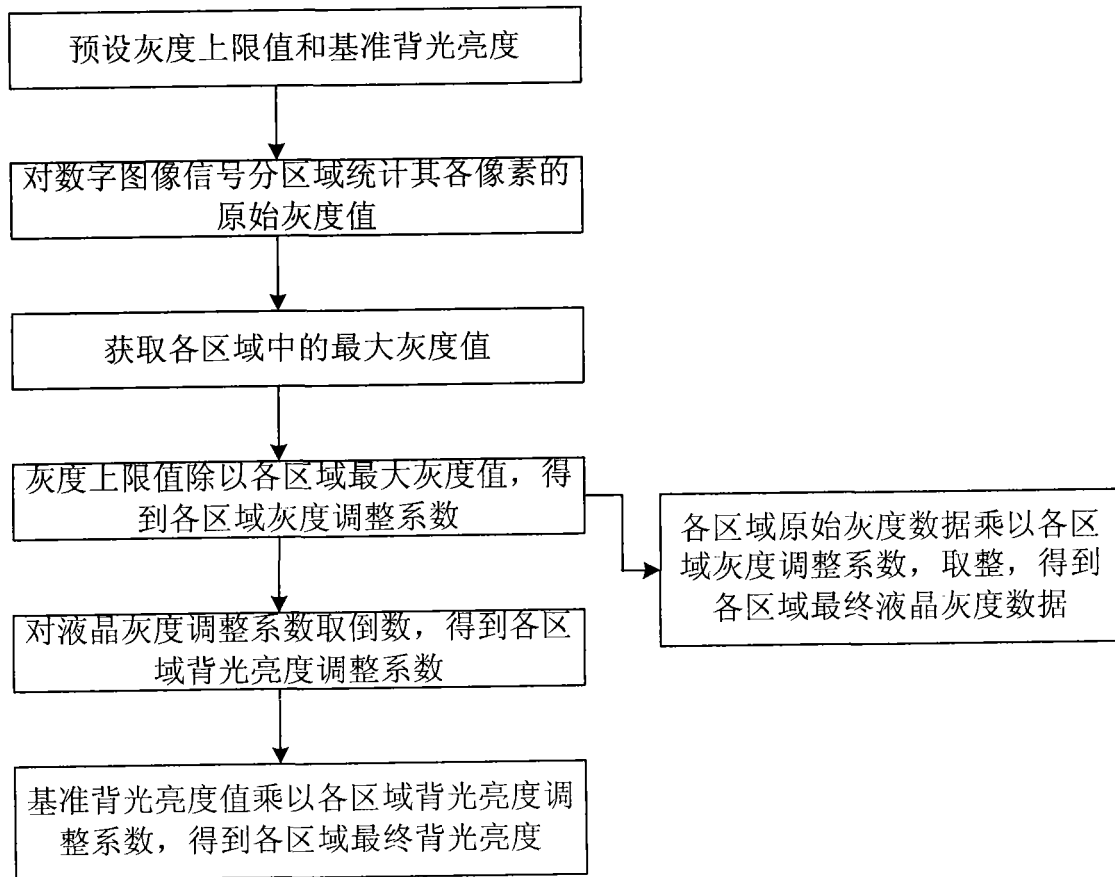


图 3

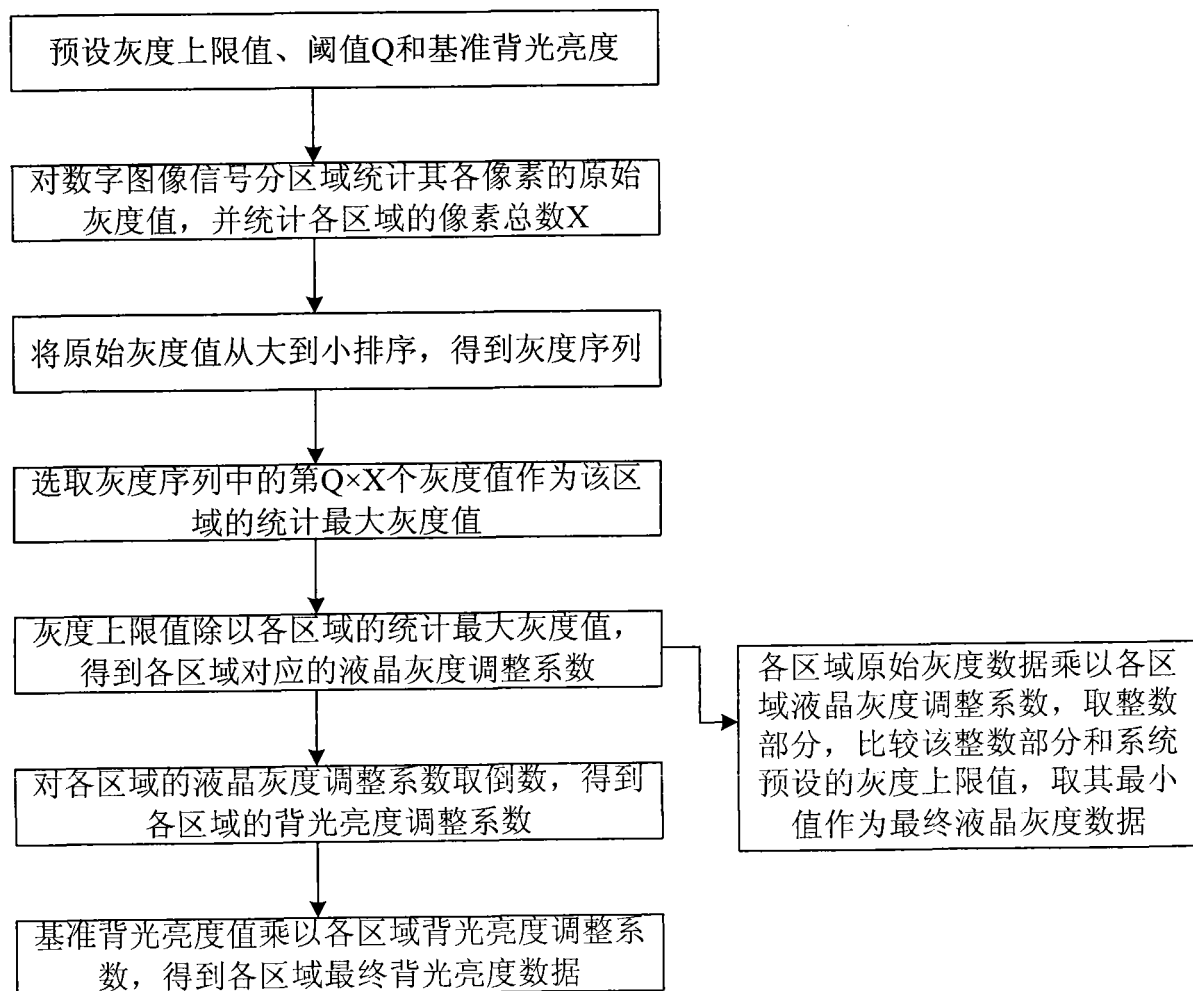


图 4

专利名称(译)	液晶显示调整装置、液晶显示装置和图像信号的处理方法		
公开(公告)号	CN101436394A	公开(公告)日	2009-05-20
申请号	CN200810240295.4	申请日	2008-12-22
[标]申请(专利权)人(译)	北京巨数数字技术开发有限公司		
申请(专利权)人(译)	北京巨数数字技术开发有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	孙金龙		
[标]发明人	杨雷 邵寅亮 李鹏		
发明人	杨雷 邵寅亮 李鹏		
IPC分类号	G09G3/36		
其他公开文献	CN101436394B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示调整装置，包括液晶驱动模块、背光驱动模块、图像信号接收模块、图像缓存模块、图像分析模块、液晶灰度调整模块、背光亮度调整模块；本发明还公开了该液晶显示调整装置的数字图像信号处理方法以及一种液晶显示装置。

