

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710088722.7

[51] Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/34 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 8 月 22 日

[11] 公开号 CN 101021639A

[22] 申请日 2007.3.20

[21] 申请号 200710088722.7

[71] 申请人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹市

[72] 发明人 林芳正 廖振宇 廖凌峯 黄乙白
汪德美 谢汉萍

[74] 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司
代理人 陈 晨

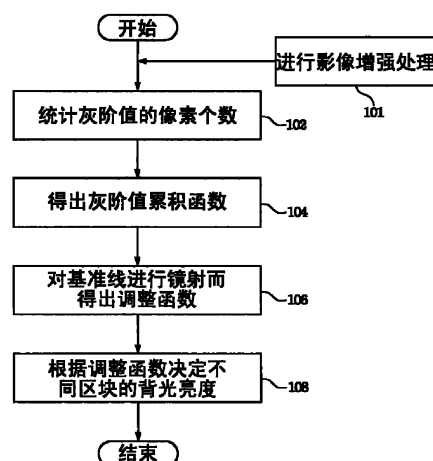
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 2 页

[54] 发明名称

液晶显示器的背光控制方法

[57] 摘要

本发明提供一种液晶显示器的背光控制方法，包括：统计影像中各灰阶值的像素个数；累加所述灰阶值的像素个数，以得出该影像的灰阶值累积函数；接着，依据该灰阶值累积函数得出背光调整函数；根据该背光调整函数来决定该液晶显示器的不同区块的背光亮度。使用本发明的液晶显示器的背光控制方法可较容易地表现出影像中的细节。



1. 一种液晶显示器的背光控制方法，包含以下步骤：
统计影像中各灰阶值的像素个数；
累加所述灰阶值的像素个数，以得出该影像的灰阶值累积函数；
依据该灰阶值累积函数得出背光调整函数；
根据该背光调整函数来决定该液晶显示器的不同区块的背光亮度。
2. 如权利要求1所述的背光控制方法，还包含：
在该统计步骤前，先对该影像进行影像增强处理。
3. 如权利要求1所述的背光控制方法，其中从低灰阶值至高灰阶值来累加所述灰阶值的像素个数。
4. 如权利要求1所述的背光控制方法，其中该背光调整函数是通过将该灰阶值累积函数对一基准线进行镜射而得出。
5. 如权利要求4所述的背光控制方法，其中该基准线的斜率等于1。
6. 如权利要求1所述的背光控制方法，其中根据各个区块的影像内容对应于该背光调整函数的数值来调整该区块的背光亮度。
7. 如权利要求1所述的背光控制方法，其中根据各个区块中的平均灰阶值对应于该背光调整函数的数值来调整该区块的背光亮度。
8. 如权利要求1所述的背光控制方法，其中根据各个区块中的最大灰阶值对应于该背光调整函数的数值来调整该区块的背光亮度。
9. 一种液晶显示器的背光控制方法，包含以下步骤：
接收多个影像；
根据每个影像中像素的灰阶值来得出该影像的映射函数；
依据该映射函数得出背光调整函数；以及
在显示该影像时，根据该背光调整函数来决定该液晶显示器的不同区块的背光亮度。
10. 如权利要求9所述的背光控制方法，其中得出该影像的该映射函数的步骤包含：
根据该影像的灰阶值分布函数得出灰阶值累积函数来作为该映射函数。
11. 如权利要求10所述的背光控制方法，其中从低灰阶值至高灰阶值累加所述灰阶值的像素个数来得到该灰阶值累积函数。

12. 如权利要求 9 所述的背光控制方法，还包含：

在该统计步骤前，先对该影像进行影像增强处理。

13. 如权利要求 9 所述的背光控制方法，其中该背光调整函数是通过将该映射函数对一基准线进行镜射而得出。

14. 如权利要求 13 所述的背光控制方法，其中该基准线的斜率等于 1。

15. 如权利要求 9 所述的背光控制方法，其中根据各个区块的影像内容对应于该背光调整函数的数值来调整该区块的背光亮度。

16. 如权利要求 9 所述的背光控制方法，其中根据各个区块中的平均灰阶值对应于该背光调整函数的数值来调整该区块的背光亮度。

17. 如权利要求 9 所述的背光控制方法，其中根据各个区块中的最大灰阶值对应于该背光调整函数的数值来调整该区块的背光亮度。

液晶显示器的背光控制方法

技术领域

本发明涉及一种液晶显示器，且特别涉及一种高动态范围液晶显示器的背光的控制方法。

背景技术

传统的高动态范围显示技术是由一个光源、两个调变器与位于两者之间的光学结构所组成，用以控制显示器中不同区块的背光亮度值。通过分区块地控制背光亮度值，这种高动态范围显示技术可增加显示器的动态范围或对比度，并可节省其功率。但是，在背光亮度值被降低的同时，影像失真却会伴随对比提高而发生，这一直是个需要取舍的问题。目前用来决定每个分区背光亮度值的方式有两种：第一种是用该区所有像素值的平均灰阶值来决定其背光亮度值，第二种则是将第一种方式算出来的平均灰阶值，再用开根号来增强而得到增强的背光亮度值。然而，这两种传统的背光控制方式所得的影像，在细节处还是会产生影像失真的问题。

发明内容

根据本发明的实施例，此液晶显示器的背光控制方法先统计影像中灰阶值分布的像素个数。接着，累加灰阶值分布的像素个数，以得出影像的灰阶值累积函数。然后，再将灰阶值累积函数对一基准线进行镜射，以得出背光调整函数。最后，根据背光调整函数来决定液晶显示器的不同区块的背光亮度。

如上所述的方法，还包含：在该统计步骤前，先对该影像进行影像增强处理。

如上所述的方法，其中从低灰阶值至高灰阶值来累加所述灰阶值的像素个数。

如上所述的方法，其中该背光调整函数是通过将该灰阶值累积函数对一

基准线进行镜射而得出。

如上所述的方法，其中该基准线的斜率等于 1。

如上所述的方法，其中根据各个区块的影像内容对应于该背光调整函数的数值来调整该区块的背光亮度。

如上所述的方法，其中根据各个区块中的平均灰阶值对应于该背光调整函数的数值来调整该区块的背光亮度。

如上所述的方法，其中根据各个区块中的最大灰阶值对应于该背光调整函数的数值来调整该区块的背光亮度。

根据本发明的另一实施例，此液晶显示器的背光控制方法接收多个影像，并根据每个影像中像素的灰阶值来得出该影像的映射函数。接着，将映射函数对一基准线进行镜射，以得出背光调整函数。然后，在显示影像时，根据背光调整函数来决定液晶显示器的不同区块的背光亮度。

如上所述的方法，其中得出该影像的该映射函数的步骤包含：

根据该影像的灰阶值分布函数得出灰阶值累积函数来作为该映射函数。

如上所述的方法，其中从低灰阶值至高灰阶值累加所述灰阶值的像素个数来得到该灰阶值累积函数。

如上所述的方法，还包含：在该统计步骤前，先对该影像进行影像增强处理。

如上所述的方法，其中该背光调整函数是通过将该映射函数对一基准线进行镜射而得出。

如上所述的方法，其中该基准线的斜率等于 1。

如上所述的方法，其中根据各个区块的影像内容对应于该背光调整函数的数值来调整该区块的背光亮度。

如上所述的方法，其中根据各个区块中的平均灰阶值对应于该背光调整函数的数值来调整该区块的背光亮度。

如上所述的方法，其中根据各个区块中的最大灰阶值对应于该背光调整函数的数值来调整该区块的背光亮度。

附图说明

为了让本发明的上述和其它目的、特征、优点与实施例更明显易懂，附图

的详细说明如下：

图 1 绘示本发明的一实施例的方法流程图。

图 2 绘示本发明的一实施例中调整后的累积函数以及背光调整函数。

其中，附图标记说明如下：

101、102、104、106、108 步骤

202、206 曲线

204 基准线

具体实施方式

本发明的实施例依照每张影像的特性来调整每区的背光值，除了让每个影像中各分区中最高灰阶值与最低灰阶值差距可以拉大之外，还使其中相邻灰阶值之间差距变小。更具体地说，本发明的实施例使用影像中的映射函数(Mapping Function)为基础，并将此映射函数对一条适当斜率的基准线镜射来得到不同区块的背光亮度值的背光调整函数。比起上述两种传统的背光控制方法，本发明的实施例更能表现出影像的细节部分。

图 1 绘示本发明的一实施例的方法流程图。首先，在步骤 102 中，统计一影像中各灰阶值的像素个数。接着，在步骤 104 中，累加灰阶值的像素个数，以得出影像的灰阶值累积函数(Cumulative Function)。然后，在步骤 106 中，再将灰阶值累积函数对一基准线进行镜射，以得出背光调整函数。最后，在步骤 108 中，根据背光调整函数来决定液晶显示器的不同区块的背光亮度。

在上述统计步骤之前，在步骤 101 中，可选择对该影像先进行影像增强处理(Image Enhancement)。此影像增强处理例如为噪声消除(Noise Reduction)、影像焦距估计(Video Focus Assessment)、或灰阶值分布均等化(Histogram Equalization)等。而且，此实施例从低灰阶值至高灰阶值来累加所有灰阶值的像素个数，其中包含代表不同颜色的像素。然而，在其它实施例中，也可使用从高灰阶值至低灰阶值或是其它的累加顺序来得出上述的灰阶值累积函数。另外，此实施例所使用的基准线为 $y=x$ ，也就是其斜率等于 1。所属领域普通技术人员应当可根据当时的显示器规格、顾客需求以及所显示的影像类型，自行选择适当的甚至是多组各具不同斜率的基准线，以供进行镜射来得出显示器的分区背光亮度的背光调整函数。

更具体地说，此实施例根据各个区块的影像内容所对应到背光调整函数中的数值来调整区块的背光亮度。例如，可根据各个区块中的平均灰阶值、最大灰阶值、灰阶值中数、或是其它代表灰阶值，以其所对应于背光调整函数的数值来调整区块的背光亮度。

换言之，本发明的实施例先接收多个影像，并根据每个影像中像素的灰阶值来得出该影像的映射函数。接着，将映射函数对一基准线进行镜射，以得出背光调整函数。然后，在显示影像时，根据背光调整函数来决定液晶显示器的不同区块的背光亮度。

以下使用实验影像的数据来具体说明上述实施例的实际操作情形。此实验影像为显示器上所显示的完整图框画面，其中包含有 2073600 个像素数据的灰阶值。

首先，根据步骤 102，统计实验影像中各灰阶值的像素个数。在此实施例中，使用统计方式得到所有像素的灰阶值(0~255)的分布函数(Histogram)。此分布函数中包含有整张实验画面中各灰阶值分布情况的信息，统计的结果如表一所示。

灰阶值	个数
0	459252
1	143387
2	26455
3	21219
4	20429
5	19437
...	...
...	...
...	...
253	6456
254	3190
255	3140

表一：灰阶值的分布函数

接着，根据步骤 104，累加上述灰阶值的像素个数而得出其累积函数。也就是说，将表一中的灰阶值的分布函数从低灰阶值累加至高灰阶值而得到其累积函数，累加的结果如表二所示。

灰阶值	个数
0	459252
1	602639
2	629094
3	650313
4	670742
5	690179
...	...
...	...
...	...
253	2067270
254	2070460
255	2073600

表二：灰阶值的累积函数

表二中的累积函数中依然含有整张实验画面中各灰阶值分布情况的信息，再经过尺度调整后可将各灰阶值对应的像素个数压缩回 0~255，而得到灰阶值累积函数。此处的尺度调整可使得之后调整函数的对应更为方便，其中将累积函数中各灰阶值所累积的像素个数先除以像素个数的总数之后再乘上 255，调整后的结果如表三所示。

灰阶值	调整后数值
0	56
1	74
2	77
3	80
4	82
5	85

...	...
...	...
...	...
253	254
254	255
255	255

表三：调整后的灰阶值的累积函数

然后，根据步骤 106，将表三调整后的灰阶值累积函数对基准线 $y=x$ 进行镜射，以得出背光调整函数，镜射的结果如表四所示。

灰阶值	镜射后数值
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
...	...
...	...
...	...
253	252
254	253
255	255

表四：背光调整函数

最后，根据步骤 108，使用上述背光调整函数来决定液晶显示器的不同区块的背光亮度。在此实施例中，根据各个区块中的最大灰阶值所对应于背光调整函数的数值来调整区块的背光亮度。各区块中未调整前的原背光亮度值以及调整后的背光亮度值如表五所示。

原背光值	新背光值
72	1

74	1
97	11
98	11
100	12
119	22
...	...
...	...
...	...
253	252
254	253
255	255

表五：调整前后背光亮度值的比较

图2绘示表三及表四中的调整后的累积函数以及背光调整函数。曲线 202 为表三所示的调整后的累积函数，作为镜射的基准线 204 为 $y=x$ ，而曲线 206 则为背光调整函数。而且，图 2 的横轴与纵轴则特别用来表示各区块中原背光亮度值以及其所对应的调整后的背光亮度值(曲线 206 上的星点)，可对应于表五中背光亮度值的比较结果。

综上所述，本发明的实施例可针对每张影像而使用不同的背光调整函数，此与使用单一曲线进行调整的传统背光调整方法不同。因此，本发明的实施例可使高对比影像的背光亮度值往亮暗扩展，如此提高其动态范围，而且也可实现使低对比影像(不论为低灰阶影像，中间灰阶影像或是高灰阶影像)的亮度都可达均匀的目的。因此，使用本发明实施例的背光控制方法可较容易地表现出影像中的细节。

虽然本发明已以较佳实施例公开如上，然而并非用以限定本发明，任何所属技术领域普通技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，当可作各种的更动与润饰，因此本发明的保护范围当视后附的权利要求书所界定的范围为准。

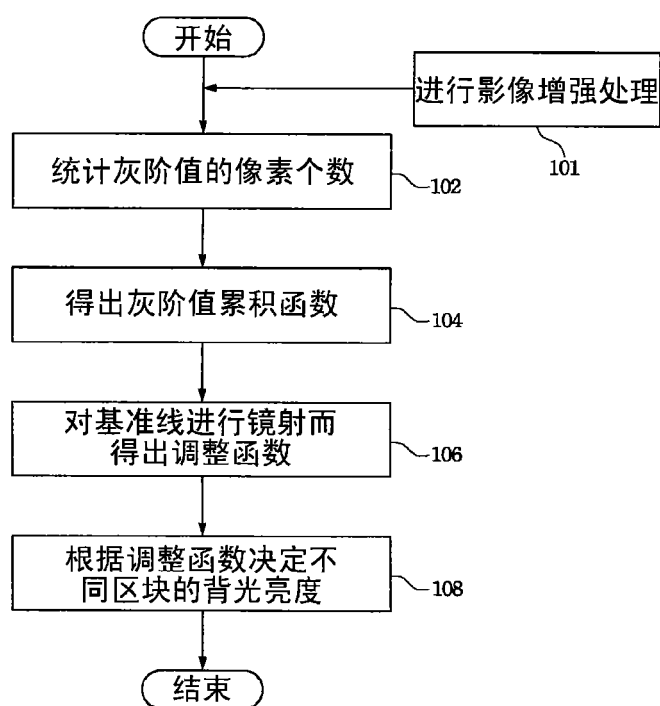


图1

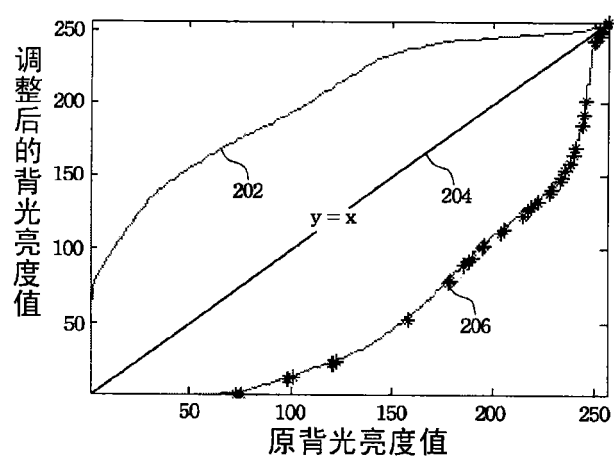


图2

专利名称(译)	液晶显示器的背光控制方法		
公开(公告)号	CN101021639A	公开(公告)日	2007-08-22
申请号	CN200710088722.7	申请日	2007-03-20
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	林芳正 廖振宇 廖凌峤 黄乙白 汪德美 谢汉萍		
发明人	林芳正 廖振宇 廖凌峤 黄乙白 汪德美 谢汉萍		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36 G09G3/34 G09G3/20		
代理人(译)	陈晨		
其他公开文献	CN100520510C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示器的背光控制方法，包括：统计影像中各灰阶值的像素个数；累加所述灰阶值的像素个数，以得出该影像的灰阶值累积函数；接着，依据该灰阶值累积函数得出背光调整函数；根据该背光调整函数来决定该液晶显示器的不同区块的背光亮度。使用本发明的液晶显示器的背光控制方法可较容易地表现出影像中的细节。

