



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104715731 A

(43) 申请公布日 2015. 06. 17

(21) 申请号 201510106382. 0

(22) 申请日 2015. 03. 11

(71) 申请人 青岛海信电器股份有限公司

地址 266555 山东省青岛市经济技术开发区
前湾港路 218 号

(72) 发明人 李响 宋志成

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理
有限公司 11291

代理人 黄志华

(51) Int. Cl.

G09G 3/36(2006. 01)

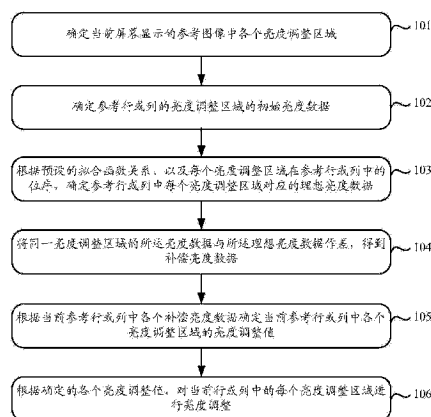
权利要求书3页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

一种屏幕亮度调整方法、装置及液晶显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种屏幕亮度调整方法、装置及液晶显示装置，主要包括：确定参考行或列的亮度调整区域的初始亮度数据，根据预设的拟合函数关系、参考行或列的亮度调整区域的初始亮度数据以及每个亮度调整区域在参考行或列中的位序，确定参考行或列中每个亮度调整区域对应的理想亮度数据，将同一亮度调整区域的亮度数据与理想亮度数据作差，得到补偿亮度数据；利用该补偿亮度数据确定当前参考行或列中各个亮度调整区域的亮度调整值，根据亮度调整值对亮度调整区域进行亮度调整，使得整个屏幕的亮度数据接近理想亮度数据，改善了由于背光灯减少以及混光距离缩短导致的显示缺陷，使得整个屏幕按照理想的亮度分布进行显示，实现了亮度的均匀化分布。



1. 一种屏幕亮度调整方法,应用于液晶显示装置中,其特征在于,所述方法包括:

确定当前屏幕显示的参考图像中各个亮度调整区域,其中,所述亮度调整区域是按照预设个数的行和列对参考图像进行划分得到的,所述参考图像为灰度均一的图像;

针对每一行亮度调整区域或每一列亮度调整区域分别执行如下操作:

获取参考行或列的亮度调整区域的初始亮度数据;

根据预设的拟合函数关系、所述参考行或列的亮度调整区域的初始亮度数据以及每个亮度调整区域在参考行或列中的位序,确定参考行或列中每个亮度调整区域对应的理想亮度数据;

将同一亮度调整区域的所述初始亮度数据与所述理想亮度数据作差,得到补偿亮度数据;

根据当前参考行或列中各个补偿亮度数据确定当前参考行或列中各个亮度调整区域的亮度调整值;

根据确定的各个亮度调整值,对当前行或列中的每个亮度调整区域进行亮度调整。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,

所述根据预设的拟合函数关系、所述参考行或列的亮度调整区域的初始亮度数据以及每个亮度调整区域在参考行或列中的位序,确定参考行或列中每个亮度调整区域对应的理想亮度数据,具体包括:

根据光学膜片聚光原理,确定预设的拟合函数关系:

$Y_1 = a_1 e^{b_1/x_1} + c_1$, 其中, x_1 表示所述参考行或列的起始位置至中点位置处的亮度调整区域在参考行或列中的位序, Y_1 表示所述参考行或列的起始位置至中点位置处各个亮度调整区域对应的亮度数据, a_1 、 b_1 、 c_1 分别为确定该理想亮度数据函数的系数,以及,

$Y_2 = a_2 e^{-b_2/x_2} + c_2$, 其中, x_2 表示所述参考行或列的中点位置至终点位置处的亮度调整区域在参考行或列中的位序, Y_2 表示所述参考行或列的中点位置至终点位置处各个亮度调整区域对应的亮度数据, a_2 、 b_2 、 c_2 分别为确定该理想亮度数据函数的系数;

根据所述拟合函数关系,对参考行或列的亮度数据进行拟合,得到理想亮度曲线;

根据所述理想亮度曲线确定参考行或列的所有亮度调整区域的理想亮度数据。

3. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,

所述根据当前参考行或列中各个补偿亮度数据确定当前参考行或列中各个亮度调整区域的亮度调整值,具体包括:

将所述补偿亮度数据确定为当前行或列中各个亮度调整区域的补偿亮度值;

将确定的各个补偿亮度值求平均,得到当前行或列的补偿亮度平均值;

将所述补偿亮度值与所述补偿亮度平均值作差,得到参考行或列中各个亮度调整区域的亮度调整值。

4. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,

所述根据确定的各个亮度调整值,对当前行或列中的每个亮度调整区域进行亮度调整,具体包括:

将确定的所述各个亮度调整区域的亮度调整值转换为相应地各个亮度调整区域的电压调整值,并根据所述电压调整值对各个亮度调整区域对应的像素点的电压进行调整,以

使得当前参考行或列中的每个亮度调整区域的亮度得到调整。

5. 如权利要求 1-4 任一所述的方法, 其特征在于, 获取参考行或列的亮度调整区域的初始亮度数据, 具体包括:

利用工业级电荷耦合元件 CCD 采集工具拍摄当前屏幕中显示的参考图像的参考行或列, 并提取所述参考图像的参考行或列中与各个像素点相对应的位置处的亮度数据;

按照预设个数的行和列划分而成的多个亮度调整区域, 对每个亮度调整区域包含的亮度数据求平均, 得到每个亮度调整区域的初始亮度数据。

6. 一种屏幕亮度调整装置, 其特征在于, 应用于液晶显示装置中, 所述装置包括:

第一处理单元, 用于确定当前屏幕显示的参考图像中各个亮度调整区域, 其中, 所述亮度调整区域是按照预设个数的行和列对参考图像进行划分得到的, 所述参考图像为灰度均一的图像;

第二处理单元, 用于获取参考行或列的亮度调整区域的初始亮度数据;

第三处理单元, 用于根据预设的拟合函数关系、所述参考行或列的亮度调整区域的初始亮度数据以及每个亮度调整区域在参考行或列中的位序, 确定参考行或列中每个亮度调整区域对应的理想亮度数据;

差值单元, 用于将同一亮度调整区域的所述初始亮度数据与所述理想亮度数据作差, 得到补偿亮度数据;

第四处理单元, 用于根据当前参考行或列中各个补偿亮度数据确定当前参考行或列中各个亮度调整区域的亮度调整值;

调整单元, 用于根据确定的各个亮度调整值, 对当前行或列中的每个亮度调整区域进行亮度调整。

7. 如权利要求 6 所述的装置, 其特征在于, 所述第三确定单元, 具体用于:

根据光学膜片聚光原理, 确定预设的拟合函数关系:

$Y_1 = a_1 e^{b_1/x_1} + c_1$, 其中, x_1 表示所述参考行或列的起始位置至中点位置处的亮度调整区域在参考行或列中的位序, Y_1 表示所述参考行或列的起始位置至中点位置处各个亮度调整区域对应的亮度数据, a_1 、 b_1 、 c_1 分别为确定该理想亮度数据函数的系数, 以及,

$Y_2 = a_2 e^{-b_2/x_2} + c_2$, 其中, x_2 表示所述参考行或列的中点位置至终点位置处的亮度调整区域在参考行或列中的位序, Y_2 表示所述参考行或列的中点位置至终点位置处各个亮度调整区域对应的亮度数据, a_2 、 b_2 、 c_2 分别为确定该理想亮度数据函数的系数;

根据所述拟合函数关系, 对参考行或列的亮度数据进行拟合, 得到理想亮度曲线;

根据所述理想亮度曲线确定参考行或列的所有亮度调整区域的理想亮度数据。

8. 如权利要求 6 所述的装置, 其特征在于, 所述第四处理单元, 具体用于:

将所述补偿亮度数据确定为当前行或列中各个亮度调整区域的补偿亮度值;

将确定的各个补偿亮度值求平均, 得到当前行或列的补偿亮度平均值;

将所述补偿亮度值与所述补偿亮度平均值作差, 得到参考行或列中各个亮度调整区域的亮度调整值。

9. 如权利要求 6 所述的装置, 其特征在于, 所述调整单元, 具体用于:

将确定的所述各个亮度调整区域的亮度调整值转换为相应地各个亮度调整区域的电

压调整值,并根据所述电压调整值对各个亮度调整区域对应的像素点的电压进行调整,以使得当前参考行或列中的每个亮度调整区域的亮度得到调整。

10. 如权利要求 6-9 任一所述的装置,其特征在于,所述第二处理单元,具体用于:

利用工业级电荷耦合元件 CCD 采集工具拍摄当前屏幕中显示的参考图像的参考行或列,并提取所述参考图像的参考行或列中与各个像素点相对应的位置处的亮度数据;

按照预设个数的行和列划分而成的多个亮度调整区域,对每个亮度调整区域包含的亮度数据求平均,得到每个亮度调整区域的初始亮度数据。

11. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括如权利要求 6-10 任一所述的装置。

一种屏幕亮度调整方法、装置及液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种屏幕亮度调整方法、装置及液晶显示装置。

背景技术

[0002] 随着显示技术行业的快速发展,液晶显示器(Liquid Crystal Display, LCD)已经成为近年来主流的产品。在用户需求与行业竞争压力的驱使下, LCD 的设计趋向于更加轻薄、功耗小等特点。

[0003] 由于 LCD 并不是主动发光式的显示器,需要依赖背光源提供出射光才能实现显示。而背光源一般集成在背光模组中,尤其是直下式背光模组,如图 1 所示,现有的直下式背光模组主要包括:多个背光灯 101、扩散板 102、扩散片 103、光学膜片 104 等。若按照轻薄、功耗小等要求进行设计,较为可行的方式就是通过缩小背光模组中混光距离的方式实现 LCD 的减薄,另外,通过减少背光灯数量的方式来减小 LCD 的功耗。

[0004] 但是,背光灯数量的减少,使得相邻背光灯的距离较大,两个背光灯中间位置处的亮度明显暗于两个背光灯所在位置的亮度,缩小了混光距离,无法保证背光灯发出的光较好的混合得到均匀的背光,从而,导致背光模组发出明暗不均的背光,形成 Mura 现象,影响 LCD 的显示效果。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种屏幕亮度调整方法、装置及液晶显示装置,用以解决现有技术中存在的为了实现显示装置的轻薄而减少背光灯数量缩小混光距离,进而导致形成背光亮度不均匀等显示缺陷的问题。

[0006] 本发明实施例采用以下技术方案:

[0007] 一种屏幕亮度调整方法,应用于液晶显示装置中,所述方法包括:

[0008] 确定当前屏幕显示的参考图像中各个亮度调整区域,其中,所述亮度调整区域是按照预设个数的行和列对参考图像进行划分得到的,所述参考图像为灰度均一的图像;

[0009] 针对每一行亮度调整区域或每一列亮度调整区域分别执行如下操作:

[0010] 获取参考行或列的亮度调整区域的初始亮度数据;

[0011] 根据预设的拟合函数关系、所述参考行或列的亮度调整区域的初始亮度数据以及每个亮度调整区域在参考行或列中的位序,确定参考行或列中每个亮度调整区域对应的理想亮度数据;

[0012] 将同一亮度调整区域的所述初始亮度数据与所述理想亮度数据作差,得到补偿亮度数据;

[0013] 根据当前参考行或列中各个补偿亮度数据确定当前参考行或列中各个亮度调整区域的亮度调整值;

[0014] 根据确定的各个亮度调整值,对当前行或列中的每个亮度调整区域进行亮度调

整。

[0015] 一种屏幕亮度调整装置,应用于液晶显示装置中,所述装置包括:

[0016] 第一处理单元,用于确定当前屏幕显示的参考图像中各个亮度调整区域,其中,所述亮度调整区域是按照预设个数的行和列对参考图像进行划分得到的,所述参考图像为灰度均一的图像;

[0017] 第二处理单元,用于获取参考行或列的亮度调整区域的初始亮度数据;

[0018] 第三处理单元,用于根据预设的拟合函数关系、所述参考行或列的亮度调整区域的初始亮度数据以及每个亮度调整区域在参考行或列中的位序,确定参考行或列中每个亮度调整区域对应的理想亮度数据;

[0019] 差值单元,用于将同一亮度调整区域的所述亮度数据与所述理想亮度数据作差,得到补偿亮度数据;

[0020] 第四处理单元,用于根据当前参考行或列中各个补偿亮度数据确定当前参考行或列中各个亮度调整区域的亮度调整值;

[0021] 调整单元,用于根据确定的各个亮度调整值,对当前行或列中的每个亮度调整区域进行亮度调整。

[0022] 一种液晶显示装置,包括所述的屏幕亮度调整装置。

[0023] 通过上述调整方案,针对每一参考行或列,根据预设的拟合函数关系以及获取的初始亮度数据,拟合得到理想的亮度数据函数,并根据实际亮度数据函数与理想亮度数据函数作差,得到补偿亮度数据函数,进而利用该补偿亮度数据函数确定亮度调整值,其中,该亮度调整值可以是补偿亮度数据函数确定的补偿亮度数据,也可以是较为粗粒度化的修正后的补偿亮度数据。最后,根据确定的亮度调整值对相应的亮度调整区域进行亮度的调整,具体地,可以是先通过行方向确定的亮度调整值对该亮度调整区域进行调整,再通过列方向确定的亮度调整值对该亮度调整区域进行调整。实际是通过调整驱动电压,改变液晶透过率,进而实现屏幕亮度的调整。通过该调整方案,使得整个屏幕的亮度数据均接近理想亮度数据,改善了由于背光灯减少以及混光距离缩短而导致的背光亮度不均匀的显示缺陷,使得整个屏幕按照理想的亮度分布进行显示,实现了亮度的均匀化分布。同时,在确定亮度调整值时,可选择根据修正后的补偿亮度数据确定,从而,避免了驱动电压过高或过低的调整,使得驱动电压调整的幅度较为均匀,提高了调整装置的处理速度以及处理能力;而且,这一幅度较为均匀的调整操作,保证整个屏幕能够较快的实现亮度调整,从而缩短了响应时间。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简要介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域的普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0025] 图1为本发明实施例一中的方法步骤示意图;

[0026] 图2为本发明实施例提供的一种屏幕亮度调整方法的步骤流程图;

[0027] 图3为本发明实施例提供的一种行、列划分示意图;

- [0028] 图 4(a) 为亮度数据分布的理想效果示意图；
- [0029] 图 4(b) 为亮度数据分布的实际效果示意图；
- [0030] 图 5 为本发明实施例中实际亮度数据函数和理想亮度数据函数在预设坐标系中的分布示意图；
- [0031] 图 6 为补偿亮度数据函数的曲线分布示意图；
- [0032] 图 7 为本发明实施例提供的一种屏幕亮度调整装置的结构示意图。

具体实施方式

[0033] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明作进一步地详细描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

[0034] 在此需要说明的是，由于该方案针对的是液晶显示装置，其屏幕的亮度是由两个方面决定的，一方面，是显示装置的背光模组发出的背光亮度的亮度，另一方面是液晶的透光率。在本发明中，由于背光灯的数量是固定的，其位置也是固定的，因此，并不能通过改变背光亮度的方式调整屏幕的亮度；而对于液晶的透光率，是可以通过调整电压来改变的，因此，本发明提出了一种屏幕亮度调整方案，通过按照预设个数的行和列将当前显示图像的屏幕划分为多个亮度调整区域，然后，按照迭代原理，针对当前屏幕中每一行的所有亮度调整区域和每一列的所有亮度调整区域分别执行以下操作：确定参考行或列的亮度调整区域的初始亮度数据，根据预设的拟合函数关系、各个亮度调整区域的初始亮度数据以及每个亮度调整区域在参考行或列中的位序，确定参考行或列中每个亮度调整区域对应的理想亮度数据，将同一亮度调整区域的所述亮度数据与所述理想亮度数据作差，得到补偿亮度数据，根据当前参考行或列中各个补偿亮度数据确定当前参考行或列中各个亮度调整区域的亮度调整值，根据确定的各个亮度调整值，对当前行或列中的每个亮度调整区域进行亮度调整。从而，将整个屏幕的亮度数据以行进行处理，并以列进行处理，使得整个屏幕的亮度数据均接近理想亮度数据，改善了由于背光灯减少以及混光距离缩短而导致的显示缺陷，使得整个屏幕按照理想的亮度分布进行显示，实现了亮度的均匀化分布。同时，在确定亮度调整值时，可选择根据修正后的补偿亮度数据确定，从而，避免了驱动电压过高或过低的调整，使得驱动电压调整的幅度较为均匀，提高了调整装置的处理速度以及处理能力；而且，这一幅度较为均匀的调整操作，保证整个屏幕能够较快的实现亮度调整，从而缩短了响应时间。

[0035] 下面通过具体的实施例对本发明的技术方案进行描述，本发明包括但不限于以下实施例。

[0036] 如图 2 所示，为本发明实施例提供的一种屏幕亮度调整方法的步骤流程图，该方法主要包括以下步骤：

[0037] 步骤 101：确定当前屏幕显示的参考图像中各个亮度调整区域。

[0038] 其中，所述亮度调整区域是按照预设个数的行和列对参考图像进行划分得到的，所述参考图像为灰度均一的图像，每个亮度调整区域对应一个亮度数据，每个亮度调整区域中包含有多个像素点。

[0039] 具体地，若当前屏幕的分辨率为 640x480，可根据当前亮度调整装置的数据处理能

力将屏幕划分为预设个数的行区域和列区域,例如:如图3所示,将该屏幕划分为10行以及10列,那么,该屏幕被划分为100个亮度调整区域,其中,每行亮度调整区域中包含有10个亮度调整区域,且每个亮度调整区域中包含64x48个像素点。每列亮度调整区域中包含有10个亮度调整区域,且每个亮度调整区域中包含64x48个像素点。

[0040] 步骤102:确定参考行或列的亮度调整区域的初始亮度数据。

[0041] 在本步骤中,利用工业级电荷耦合元件(Charge-coupled Device, CCD)采集工具,例如:CCD相机,通过拍摄当前屏幕中显示的图像的参考行或列方式提取各个像素点对应位置处的亮度数据,将提取的各个亮度数据作为该屏幕中各个像素点的亮度数据,然后将每个亮度调整区域包含的亮度数据相加求平均,得到每个亮度调整区域的初始亮度数据。需要说明的是,在本发明实施例中,采用CCD相机仅为一种优选的方案,还可以采用现有的其他方式(例如二位色彩分析仪)获取各个像素点的亮度数据。另外,每个亮度调整区域的初始亮度数据还可以通过其他方式确定,例如:以每个亮度调整区域包含的亮度数据的总和作为每个亮度调整区域的亮度数据。

[0042] 需要说明的是,在本发明实施例中,也可以针对参考图像获取整个参考图像的初始亮度数据,然后存储备用。

[0043] 由图4(a)所示,为一参考图像的亮度数据分布的理想效果示意图,屏幕图像的中间区域亮度较高,四周的亮度逐渐降低,这是因为:考虑到用户一般都是比较关注屏幕的中心区域的,其他四周区域的亮度不必设置的太高,因此,现有的液晶显示装置中,需要设置有光学膜片将大多数光聚集到中间区域,形成较为理想的屏幕亮度分布效果。

[0044] 当前拍摄得到的图像中,其实际亮度分布并不理想,由于背光灯的减少以及混光距离的缩短,导致好多地方出现亮度不均匀等显示缺陷,形成与理想的屏幕亮度分布效果不一致的、均匀性较差的亮度分布,如图4(b)所示。

[0045] 步骤103:根据预设的拟合函数关系、以及每个亮度调整区域在参考行或列中的位序,确定参考行或列中每个亮度调整区域对应的理想亮度数据。

[0046] 在本发明实施例中,可以借助数值模拟工具,例如MATLAB软件,将当前行或列中每个亮度调整区域的亮度数据映射到预设坐标系中,其中,预设坐标系是由以亮度调整区域的位序为水平坐标和以亮度数据为竖直坐标组成的坐标系。具体地,在MATLAB软件的模拟界面选择预设坐标系,并展示在模拟界面中,该预设坐标系中的水平坐标轴代表亮度调整区域的位序,竖直坐标轴代表亮度调整区域的亮度数据,其中,亮度调整区域的位置取值以该亮度调整区域所在当前行或当前列的排序为准,例如:针对某一行的亮度调整区域,其第10个亮度调整区域在预设坐标系中的位序即为10。或者,以参考行或列的中点为原点坐标,若参考行包含20个亮度调整区域,则将中点位置设置为原点坐标,原点左侧的亮度调整区域的位序由-1~-10,原点右侧的亮度调整区域的位序由1~10。然后通过MATLAB软件将当前行或列中每个亮度调整区域的亮度数据导入,并根据位置坐标以及亮度数据坐标在预设坐标系中绘制针对当前行或列的实际亮度数据函数 $Y' = f(x)$ 。如图5所示,假设针对当前任一行,获取到400个亮度调整区域的亮度数据,将其分别映射到如图5所示的坐标系中,得到由多个点组成的不规则曲线R。其中,该坐标系中的水平坐标为亮度调整区域的位置,从0-400都分布有亮度数据,且亮度数据的取值范围为[200, 320]。

[0047] 考虑到现有的显示装置中,均设置有光学膜片以聚光至中间区域。因此,需要根据

光学膜片聚光原理,确定预设的拟合函数关系:

[0048] $Y_1 = a_1 e^{b_1/x_1} + c_1$, 其中, x_1 表示所述参考行或列的起始位置至中点位置处的亮度调整区域在参考行或列中的位序, Y_1 表示所述参考行或列的起始位置至中点位置处各个亮度调整区域对应的亮度数据, a_1 、 b_1 、 c_1 分别为确定该理想亮度数据函数的系数;

[0049] $Y_2 = a_2 e^{-b_2/x_2} + c_2$, 其中, x_2 表示所述参考行或列的中点位置至终点位置处的亮度调整区域在参考行或列中的位序, Y_2 表示所述参考行或列的中点位置至终点位置处各个亮度调整区域对应的亮度数据, a_2 、 b_2 、 c_2 分别为确定该理想亮度数据函数的系数;

[0050] 利用 MATLAB 软件,对参考行或列的亮度数据进行拟合,得到理想亮度曲线 $Y = z_1 e^{z_2/x} + z_3$ 和 $Y = z_4 e^{-z_5/x} + z_6$, 从而,就确定了 a_1 、 b_1 、 c_1 分别为 z_1 、 z_2 、 z_3 ; a_2 、 b_2 、 c_2 分别为 z_4 、 z_5 、 z_6 。

[0051] 需要说明的是,在本发明实施例中,预设拟合函数关系不限于上述拟合函数关系,还可以为类似于: $Y = \frac{1}{\sqrt{a_3\pi}} \exp(b_3 \cdot x^{c_3})$ 的拟合函数关系。

[0052] 此时,可以将拟合出的理想亮度数据曲线 S 也映射到如图 5 所示的坐标系中,从而可以直观的看到每一个亮度调整区域中实际亮度数据与理想亮度数据的差异。

[0053] 需要说明的是,这一模拟过程可以通过其他的模拟软件实现,并不局限于本发明所涉及的 MATLAB 软件。

[0054] 步骤 104:将同一亮度调整区域的所述亮度数据与所述理想亮度数据作差,得到补偿亮度数据。

[0055] 利用数值模拟软件,将实际亮度数据函数与理想亮度数据函数作差,得到补偿亮度数据函数 $z(x) = Y' - Y = f(x) - z_1 e^{z_2/x} + z_3$, 并在 MATLAB 软件的模拟界面展示出补偿亮度数据函数 z 的曲线分布示意图,如图 6 所示,在该示意图中,水平坐标表示各个亮度调整区域的位置,竖直坐标表示各个亮度调整区域中亮度数据与理想亮度数据的差值,其中,正值表示该亮度调整区域的亮度数据比理想亮度数据大,需要将该亮度调整区域的亮度数据调低;负值表示该亮度调整区域中的亮度数据比理想亮度数据小,需要将该亮度调整区域的亮度数据调高。

[0056] 步骤 105:根据当前参考行或列中各个补偿亮度数据确定当前参考行或列中各个亮度调整区域的亮度调整值。

[0057] 由图 6 所示的补偿亮度数据函数 z 的曲线分布示意图可知,依据该补偿亮度数据函数 z ,可以分别确定每个亮度调整区域对应的补偿亮度数据,并将该补偿亮度数据作为亮度调整区域的亮度调整值。

[0058] 优选地,考虑到图 6 所示的补偿亮度数据函数 z 的曲线分布示意图中,每一行或列中所包含的各个亮度调整区域对应的补偿亮度数据的差异较大,那么对于当前行或列而言,补偿亮度数据的绝对值较大的亮度调整区域就必然要进行大幅度的调整,例如:某一亮度调整区域的补偿亮度数据为 -5,与其相邻的左侧的亮度调整区域的补偿亮度数据为 +10,与其相邻的右侧的亮度调整区域的补偿亮度数据为 +8。由于本发明是通过调整驱动电压来改变液晶的透过率,进而调整屏幕亮度的,因此,这一大幅度的亮度调整必然会增

加驱动的承载处理能力。为此,可以根据补偿亮度数据函数确定当前行或列中各个亮度调整区域的补偿亮度值,将确定的各个补偿亮度值求平均,得到当前行或列的补偿亮度平均值 n ,将补偿亮度数据函数与得到的补偿亮度平均值作差,得到修正后的补偿亮度数据函数 $z(x)$, $= z(x) - n$,根据修正后的补偿亮度数据函数确定当前行或列中各个亮度调整区域的亮度调整值。

[0059] 步骤 106:根据确定的各个亮度调整值,对当前行或列中的每个亮度调整区域进行亮度调整。

[0060] 具体地,将确定的各个亮度调整区域的亮度调整值转换为相应地各个亮度调整区域的电压调整值,并根据电压调整值对各个亮度调整区域对应的像素点的电压进行调整,以使得当前参考行或列中的每个亮度调整区域的亮度得到调整。

[0061] 优选地,可以通过 tcon 板实现电压讯号的供给。

[0062] 在本发明实施例中,由于每个亮度调整区域都有各自的亮度调整值,因此,针对任一亮度调整区域中包含的像素点,只要是属于同一亮度调整区域的,其亮度调整值是一样的。

[0063] 下面通过一个具体的实例对本发明的上述方案进行简单描述。

[0064] 假设确定的参考行的 9 个亮度调整区域的亮度数据分别为 80、20、30、40、60、40、30、20、10。将这一参考行的亮度数据带入数值模拟软件中,模拟出实际亮度数据函数 $Y' = f(x)$,然后根据预设的拟合函数关系 $Y_1 = a_1 e^{b_1/x_1} + c_1$,确定出理想亮度数据函数 $Y = z_1 e^{z_2/x} + z_3$,并进一步确定每个亮度调整区域的理想亮度数据:18、20、35、46、80、46、35、20、18。将理想亮度数据与实际亮度数据作差,分别得到每个亮度调整区域的补偿亮度数据:-62、0、5、6、20、6、5、0、8。若将计算得到的补偿亮度数据作为亮度调整值,则分别确定每个补偿亮度数据对应的电压调整值,然后依次对该参考行的 9 个亮度调整区域分别进行亮度调整。若为了减少由于调整电压而导致的驱动过载,可以先根据各个补偿亮度数据得到补偿亮度平均值:-1.3,然后将补偿亮度数据与补偿亮度平均值作差,得到亮度调整值:-60.7、1.3、6.3、7.3、21.3、7.3、6.3、1.3、9.3,然后依次对该参考行得的 9 个亮度调整区域分别进行亮度调整。

[0065] 按照上述的调整方案,可先对显示装置的屏幕中的每一行执行上述调整方案,然后再对每一列均执行上述调整方案,具体地,通过上述方案,确定每一行中包含的亮度调整区域的亮度调整值,并确定每一列中包含的亮度调整区域的亮度调整值,这样,同一个亮度调整区域就会对应两个亮度调整值(行方向上的亮度调整值、列方向上的亮度调整值),从而,可以先利用行方向的亮度调整值对该亮度调整区域进行亮度调整,再利用列方向的亮度调整值对该亮度调整区域进行亮度调整。也可以先利用列方向的亮度调整值对该亮度调整区域进行亮度调整,再利用行方向的亮度调整值对该亮度调整区域进行亮度调整。本发明并不对此进行具体限定,此外,也可以在确定了行方向的亮度调整值后即对该亮度调整区域进行调整,然后再依据之前确定的每个亮度调整区域的亮度数据确定列方向的亮度调整值,并利用该亮度调整值进行第二次调整。从而,不仅使得每一行符合理想的亮度数据分布,也使得每一列也符合理想的亮度数据分布。

[0066] 通过上述调整方案,针对每一行或列,利用获取的当前屏幕的亮度数据得到实际

亮度数据函数,并根据光学膜片聚光原理以及获取的亮度数据,拟合得到理想的亮度数据函数,并根据实际亮度数据函数与理想亮度数据函数进行比对,得到补偿亮度数据函数,进而利用该补偿亮度数据函数确定亮度调整值,其中,该亮度调整值可以是补偿亮度数据函数确定的补偿亮度数据,也可以是较为粗粒度化的修正后的补偿亮度数据。最后,根据确定的亮度调整值对相应的亮度调整区域进行亮度的调整,实际是通过调整驱动电压,改变液晶透过率,进而实现屏幕亮度的调整。通过该调整方案,使得整个屏幕的亮度数据均接近理想亮度数据,改善了由于背光灯减少以及混光距离缩短而导致的显示缺陷,使得整个屏幕按照理想的亮度分布进行显示,实现了亮度的均匀化分布。同时,在确定亮度调整值时,可选择根据修正后的补偿亮度数据确定,从而,避免了驱动电压过高或过低的调整,使得驱动电压调整的幅度较为均匀,提高了调整装置的处理速度以及处理能力;而且,这一幅度较为均匀的调整操作,保证整个屏幕能够较快的实现亮度调整,从而缩短了响应时间。

[0067] 基于与上述屏幕亮度调整方法属于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种屏幕亮度调整装置,下面就通过具体的实施例对该装置进行描述。

[0068] 如图 7 所示,为本发明实施例提供的一种屏幕亮度调整装置,该装置可以集成在显示装置的内部,也可以外挂在显示装置的外部,其结构位置并不做限定。其中,该装置主要包括:

[0069] 第一处理单元 201,用于用于确定当前屏幕显示的参考图像中各个亮度调整区域。其中,所述亮度调整区域是按照预设个数的行和列对参考图像进行划分得到的,所述参考图像为灰度均一的图像。

[0070] 第二处理单元 202,用于确定参考行或列的亮度调整区域的初始亮度数据。该第二处理单元 202,具体用于利用工业相机拍摄当前屏幕中显示的参考图像的参考行或列,并提取参考图像的参考行或列中与各个像素点相对应的位置处的亮度数据;按照预设个数的行和列划分而成的多个亮度调整区域,对每个亮度调整区域包含的亮度数据求平均,得到每个亮度调整区域的初始亮度数据。

[0071] 第三处理单元 203,用于根据预设的拟合函数关系、所述参考行或列的亮度调整区域的初始亮度数据以及每个亮度调整区域在参考行或列中的位序,确定参考行或列中每个亮度调整区域对应的理想亮度数据。其中,第三处理单元 203,具体用于根据光学膜片聚光原理,确定预设的拟合函数关系: $Y_1 = a_1 e^{b_1/x_1} + c_1$, 其中, x_1 表示所述参考行或列的起始位置至中点位置处的亮度调整区域在参考行或列中的位序, Y_1 表示各个亮度调整区域对应的亮度数据, a_1 、 b_1 、 c_1 分别为确定该理想亮度数据函数的系数,以及,

[0072] $Y_2 = a_2 e^{-b_2/x_2} + c_2$, 其中, x_2 表示所述参考行或列的中点位置至终点位置处的亮度调整区域在参考行或列中的位序, Y_2 表示各个亮度调整区域对应的亮度数据, a_2 、 b_2 、 c_2 分别为确定该理想亮度数据函数的系数;

[0073] 根据拟合函数关系,对参考行或列的亮度数据进行拟合,得到理想亮度曲线;根据理想亮度曲线确定参考行或列的所有亮度调整区域的理想亮度数据。

[0074] 差值单元 204,用于将同一亮度调整区域的所述亮度数据与所述理想亮度数据作差,得到补偿亮度数据。

[0075] 第四处理单元 205,用于根据当前参考行或列中各个补偿亮度数据确定当前参考

行或列中各个亮度调整区域的亮度调整值。第四处理单元 205, 具体用于将所述补偿亮度数据确定为当前行或列中各个亮度调整区域的补偿亮度值; 将确定的各个补偿亮度值求平均, 得到当前行或列的补偿亮度平均值; 将所述补偿亮度值与所述补偿亮度平均值作差, 得到参考行或列中各个亮度调整区域的亮度调整值。

[0076] 调整单元 206, 用于根据确定的各个亮度调整值, 对当前行或列中的每个亮度调整区域进行亮度调整。其中, 该调整单元 206, 具体用于: 将确定的所述各个亮度调整区域的亮度调整值转换为相应地各个亮度调整区域的电压调整值, 并根据所述电压调整值对各个亮度调整区域对应的像素点的电压进行调整, 以使得当前参考行或列中的每个亮度调整区域的亮度得到调整。

[0077] 此外, 本发明实施例还提供了一种液晶显示装置, 包括上述实施例中屏幕亮度调整装置。

[0078] 本领域内的技术人员应明白, 本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此, 本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且, 本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0079] 本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器, 使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0080] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中, 使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品, 该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0081] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上, 使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理, 从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0082] 尽管已描述了本发明的优选实施例, 但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念, 则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以, 所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

[0083] 显然, 本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样, 倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内, 则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

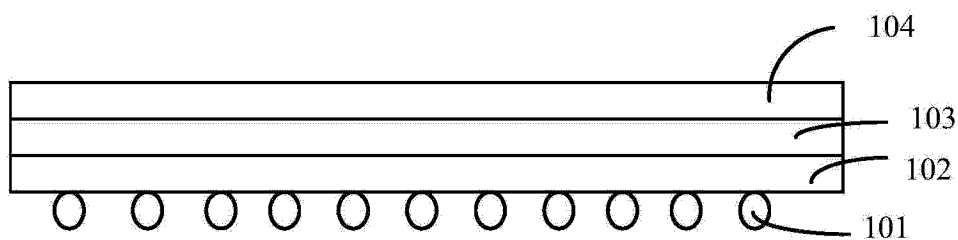


图 1

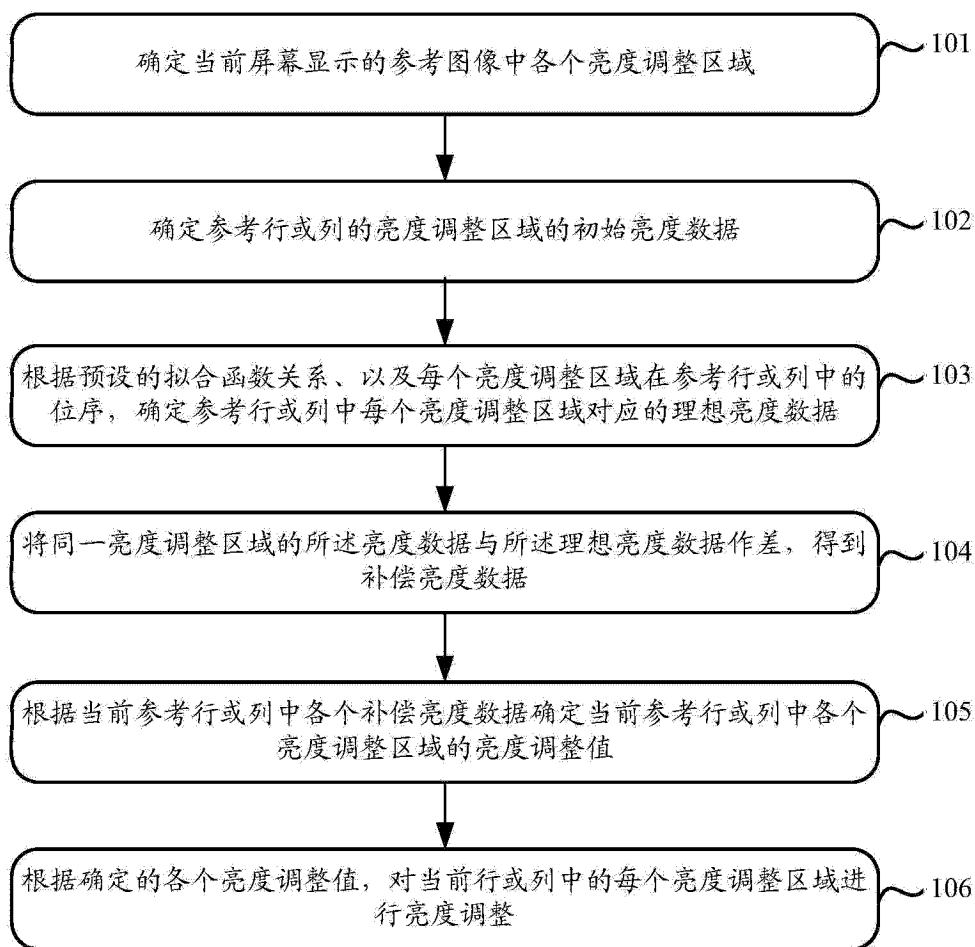


图 2

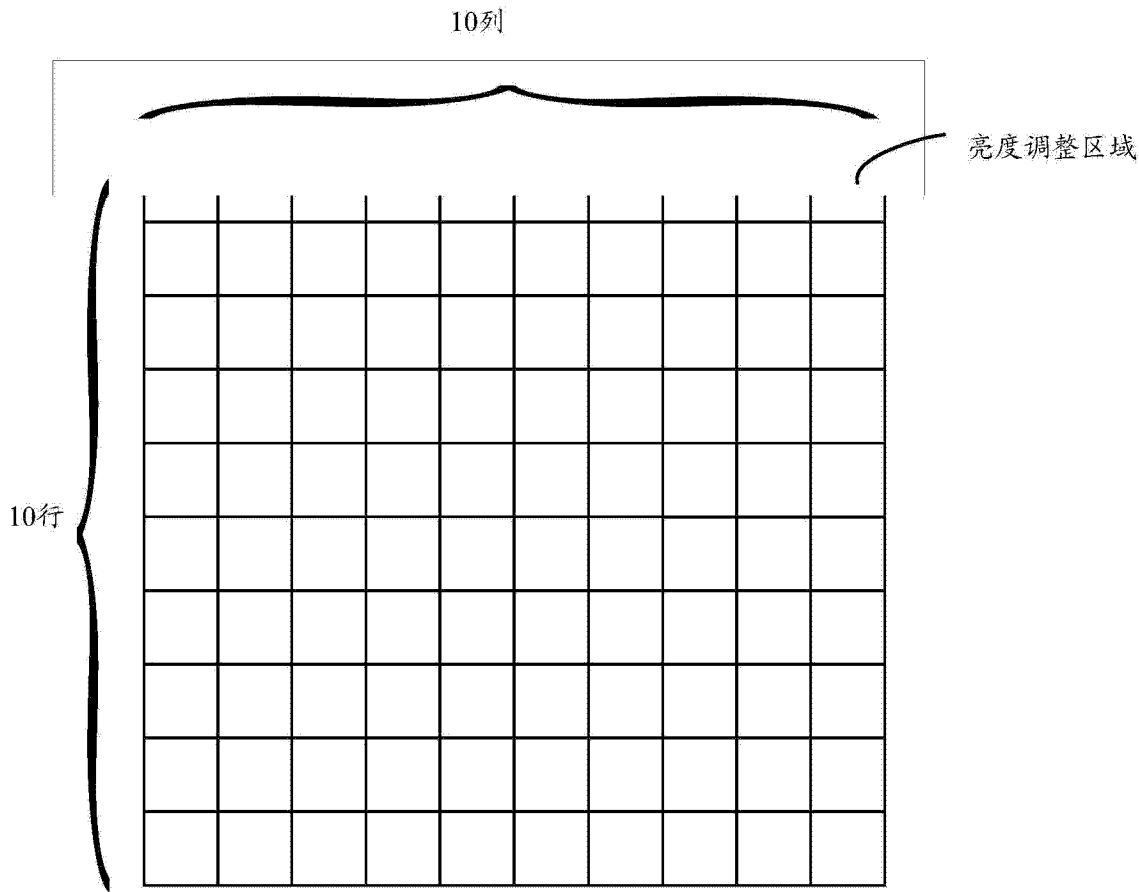


图 3

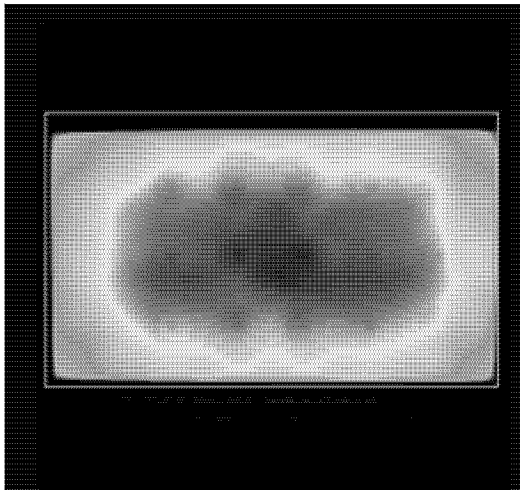


图 4(a)

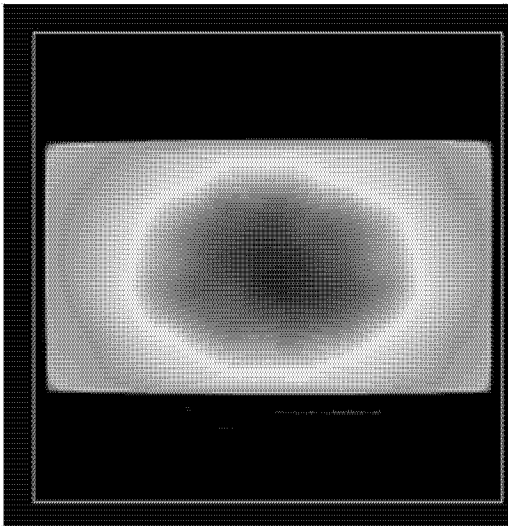


图 4(b)

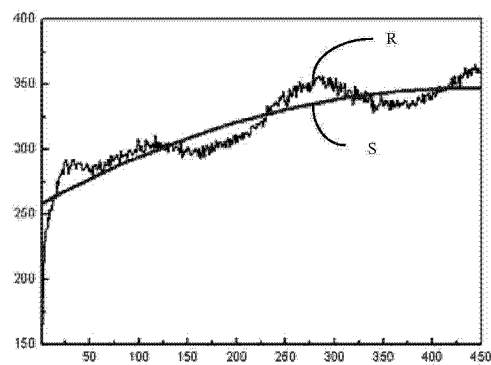


图 5

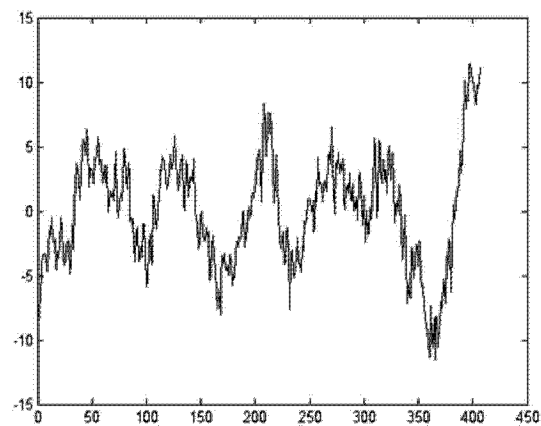


图 6

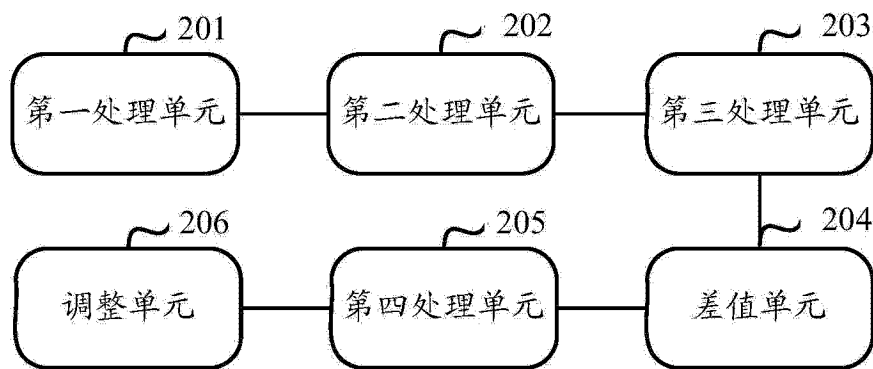


图 7

专利名称(译)	一种屏幕亮度调整方法、装置及液晶显示装置		
公开(公告)号	CN104715731A	公开(公告)日	2015-06-17
申请号	CN201510106382.0	申请日	2015-03-11
申请(专利权)人(译)	青岛海信电器股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	青岛海信电器股份有限公司		
[标]发明人	李响 宋志成		
发明人	李响 宋志成		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/36 G09G2320/0626		
代理人(译)	黄志华		
其他公开文献	CN104715731B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种屏幕亮度调整方法、装置及液晶显示装置，主要内容包括：确定参考行或列的亮度调整区域的初始亮度数据，根据预设的拟合函数关系、参考行或列的亮度调整区域的初始亮度数据以及每个亮度调整区域在参考行或列中的位序，确定参考行或列中每个亮度调整区域对应的理想亮度数据，将同一亮度调整区域的亮度数据与理想亮度数据作差，得到补偿亮度数据；利用该补偿亮度数据确定当前参考行或列中各个亮度调整区域的亮度调整值，根据亮度调整值对亮度调整区域进行亮度调整，使得整个屏幕的亮度数据接近理想亮度数据，改善了由于背光灯减少以及混光距离缩短导致的显示缺陷，使得整个屏幕按照理想的亮度分布进行显示，实现了亮度的均匀化分布。

