



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106991982 B

(45)授权公告日 2018.09.14

(21)申请号 201710305909.1

(22)申请日 2017.05.03

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106991982 A

(43)申请公布日 2017.07.28

(73)专利权人 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 张华

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

代理人 郝传鑫 熊永强

(51)Int.Cl.

G09G 3/36(2006.01)

(56)对比文件

CN 101231830 A, 2008.07.30,

CN 102855842 A, 2013.01.02,

CN 105913815 A, 2016.08.31,

CN 1242557 A, 2000.01.26,

CN 103943051 A, 2014.07.23,

KR 20080079378 A, 2008.09.01,

审查员 张小丽

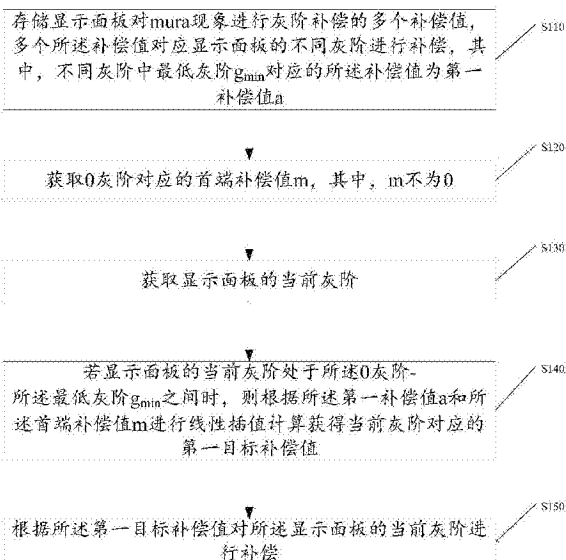
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

一种显示面板的mura现象补偿方法及显示面板

(57)摘要

本发明实施例公开了一种显示面板的mura现象补偿方法,包括:存储显示面板对mura现象进行灰阶补偿的多个补偿值,多个所述补偿值对应显示面板的不同灰阶进行补偿,其中,不同灰阶中最低灰阶 g_{min} 对应的所述补偿值为第一补偿值a;获取0灰阶对应的首端补偿值m,其中,m不为0;获取显示面板的当前灰阶;若显示面板的当前灰阶处于所述0灰阶-所述最低灰阶 g_{min} 之间时,则根据所述第一补偿值a和所述首端补偿值m进行线性插值计算获得当前灰阶对应的第一目标补偿值,根据所述第一目标补偿值对所述显示面板的当前灰阶进行补偿。本发明实施例还公开了一种显示面板。采用本发明,具有可减轻液晶显示面板画面亮度不均的优点。



1. 一种显示面板的mura现象补偿方法,其特征在于,包括:

存储显示面板对mura现象进行灰阶补偿的多个补偿值,多个所述补偿值对应显示面板的不同灰阶进行补偿,其中,不同灰阶中最低灰阶 $g_{\min}$ 对应的所述补偿值为第一补偿值a;

获取0灰阶对应的首端补偿值m,其中,m不为0;

获取显示面板的当前灰阶;

若显示面板的当前灰阶处于所述0灰阶-所述最低灰阶 $g_{\min}$ 之间,则根据所述第一补偿值a和所述首端补偿值m进行线性插值计算获得当前灰阶对应的第一目标补偿值;

根据所述第一目标补偿值对所述显示面板的当前灰阶进行补偿。

2. 如权利要求1所述的显示面板的mura现象补偿方法,其特征在于, $m = xa$,其中所述x是首端补偿系数, $0 < x < 1$ 。

3. 如权利要求1所述的显示面板的mura现象补偿方法,其特征在于,位于0灰阶-最低灰阶 $g_{\min}$ 之间的当前灰阶第k灰阶对应的第一目标补偿值 y_k 计算公式为:

$$y_k = m + (k-0) * (a-m) / (g_{\min}-0)。$$

4. 如权利要求2所述的显示面板的mura现象补偿方法,其特征在于,所述首端补偿系数x存储在时序控制器中或者存储在数据存储器中。

5. 如权利要求1所述的显示面板的mura现象补偿方法,其特征在于,不同灰阶中最高灰阶 $g_{\max}$ 对应的所述补偿值为第三补偿值c,所述方法还包括:

获取255灰阶对应的末端补偿值n,其中,所述n不为0;

若显示面板的当前灰阶处于所述最高灰阶 $g_{\max}$ -所述255灰阶之间时,则根据所述末端补偿值n和第三补偿值c进行线性插值计算获得当前灰阶对应的第二目标补偿值;

根据所述第二目标补偿值对所述显示面板的当前灰阶进行补偿。

6. 如权利要求5所述的显示面板的mura现象补偿方法,其特征在于, $n = yc$,其中所述y是末端补偿系数, $0 < y < 1$ 。

7. 如权利要求1所述的显示面板的mura现象补偿方法,其特征在于,不同灰阶中还包括中间灰阶 g_{mid} 和最高灰阶 $g_{\max}$,所述中间灰阶 g_{mid} 位于所述最低灰阶 $g_{\min}$ 和所述最高灰阶 $g_{\max}$ 之间,所述中间灰阶 g_{mid} 对应的第二补偿值为b,所述最高灰阶 $g_{\max}$ 对应第三补偿值c,所述方法还包括:

若显示面板的当前灰阶处于所述最低灰阶 $g_{\min}$ -所述中间灰阶 g_{mid} 之间时,则根据所述第一补偿值a和第二补偿值b进行线性插值计算获得当前灰阶对应的第三目标补偿值,并根据所述第三目标补偿值对所述显示面板的当前灰阶进行补偿;或者,

若显示面板的当前灰阶处于所述中间灰阶 g_{mid} -所述最高灰阶 $g_{\max}$ 之间时,则根据第二补偿值b和第三补偿值c进行线性插值计算获得当前灰阶对应的第四目标补偿值,并根据所述第四目标补偿值对所述显示面板的当前灰阶进行补偿。

8. 一种显示面板,其特征在于,包括:

第一存储单元,用于存储显示面板对mura现象进行灰阶补偿的多个补偿值,多个所述补偿值对应显示面板的不同灰阶进行补偿,其中,不同灰阶中最低灰阶 $g_{\min}$ 对应的所述补偿值为第一补偿值a;

第一获取单元,用于获取0灰阶对应的首端补偿值m,其中,m不为0;

第二获取单元,用于获取显示面板的当前灰阶;

处理单元,用于若第二获取单元获取显示面板的当前灰阶处于所述0灰阶-所述最低灰阶 $g_{\min}$ 之间时,则根据所述第一补偿值 a 和所述首端补偿值 m 进行线性插值计算获得当前灰阶对应的第一目标补偿值;

补偿单元,用于根据所述第一目标补偿值对所述显示面板的当前灰阶进行补偿。

9.如权利要求8所述的显示面板,其特征在于, $m=xa$,其中 x 是首端补偿系数, $0<x<1$,所述显示面板还包括第二存储单元,用于存储所述首端补偿系数 x 。

10.如权利要求9所述的显示面板,其特征在于,所述第一存储单元为数据存储器,所述第二存储单元为数据存储器或者时序控制器。

一种显示面板的mura现象补偿方法及显示面板

技术领域

[0001] 本发明属于显示技术领域,具体地讲,涉及一种显示面板的mura现象补偿方法及显示面板。

背景技术

[0002] 由于液晶显示器(Liquid Crystal Display,LCD)制程上的瑕疵,经常会导致生产出来的液晶显示器的显示面板亮度不均匀,形成各种各样的mura(mura是指显示器亮度不均匀,造成各种痕迹的现象)。

[0003] 为了提升显示面板(panel)亮度的均匀性,目前已有mura补偿方法,即:高分辨率相机拍摄出0-255灰阶中某几个灰阶的mura形态,这几个灰阶一般从低灰阶区域、中灰阶区域、高灰阶区域各选出一个灰阶的mura形态进行拍摄,通过对比显示面板中心位置的亮度,计算出四周区域与中心位置亮度的差异,然后通过反向补偿mura位置的灰阶值(比中心位置亮的区域,降低灰阶值,以降低亮度;比中心位置暗的区域,提高灰阶值,以提高亮度),其余各灰阶的补偿值,则通过所拍摄的低、中、高灰阶的补偿值进行线性插值计算得出,以使显示面板整体达到比较一致的亮度。

[0004] 现有的线性插值计算方法低-中、中-高的灰阶补偿值是比较准确的,0灰阶-测出的低灰阶之间的补偿值的计算方法为:默认0灰阶(最暗)的补偿值为0,然后通过0灰阶的补偿值0、低灰阶测出的补偿值进行线性插值计算得出其他低灰阶的补偿值,然而,请参见图1(在此图中a、b、c分别代表测出的最低灰阶 g_{min} 、中间灰阶 g_{mid} 、最高灰阶 g_{max} 的补偿值),对于0灰阶-测出的最低灰阶 g_{min} (最低灰阶 g_{min} 是相对中间灰阶 g_{mid} 、最高灰阶 g_{max})之间的阶段,各灰阶的mura程度都比较严重,但是由于0灰阶的补偿值设定为0(默认值,非准确值),由补偿数据a和0进行线性插值计算后,计算得出的测出的最低灰阶 $g_{min} \sim 0$ 灰阶的补偿数据越来越小,与实际的灰阶补偿值相差越来越大(请参见图1),对测出的最低灰阶 $g_{min} \sim 0$ 灰阶的严重mura补偿效果不佳。

发明内容

[0005] 本发明实施例所要解决的技术问题在于,提供一种显示面板的mura现象补偿方法及显示面板。可减轻液晶显示面板画面亮度不均的问题。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明第一方面提供了一种显示面板的mura现象补偿方法,包括:

[0007] 存储显示面板对mura现象进行灰阶补偿的多个补偿值,多个所述补偿值对应显示面板的不同灰阶进行补偿,其中,不同灰阶中最低灰阶 g_{min} 对应的所述补偿值为第一补偿值a;

[0008] 获取0灰阶对应的首端补偿值m,其中,m不为0;

[0009] 获取显示面板的当前灰阶;

[0010] 若显示面板的当前灰阶处于所述0灰阶-所述最低灰阶 g_{min} 之间,则根据所述第一

补偿值 a 和所述首端补偿值 m 进行线性插值计算获得当前灰阶对应的第一目标补偿值;

[0011] 根据所述第一目标补偿值对所述显示面板的当前灰阶进行补偿。

[0012] 在本发明第一方面一实施例中, $m=xa$,其中所述 x 是首端补偿系数, $0<x<1$ 。

[0013] 在本发明第一方面一实施例中,位于0灰阶-最低灰阶 $g_{\min}$ 之间的当前灰阶第 k 灰阶对应的第一目标补偿值 y_k 计算公式为:

[0014] $y_k=m+(k-0)*(a-m)/(g_{\min}-0)$ 。

[0015] 在本发明第一方面一实施例中,所述首端补偿系数 x 存储在时序控制器中或者存储在数据存储器中。

[0016] 在本发明第一方面一实施例中,不同灰阶中最高灰阶 $g_{\max}$ 对应的所述补偿值为第三补偿值 c ,所述方法还包括:

[0017] 获取255灰阶对应的末端补偿值 n ,其中,所述 n 不为0;

[0018] 若显示面板的当前灰阶处于所述最高灰阶 $g_{\max}$ -所述255灰阶之间时,则根据所述末端补偿值 n 和第三补偿值 c 进行线性插值计算获得当前灰阶对应的第二目标补偿值;

[0019] 根据所述第二目标补偿值对所述显示面板的当前灰阶进行补偿。

[0020] 在本发明第一方面一实施例中, $n=yc$,其中所述 y 是末端补偿系数, $0<y<1$ 。

[0021] 在本发明第一方面一实施例中,不同灰阶中还包括中间灰阶 g_{mid} 和最高灰阶 $g_{\max}$,所述中间灰阶 g_{mid} 位于所述最低灰阶 $g_{\min}$ 和所述最高灰阶 $g_{\max}$ 之间,所述中间灰阶 g_{mid} 对应的第二补偿值为 b ,所述最高灰阶 $g_{\max}$ 对应第三补偿值 c ,所述方法还包括:

[0022] 若显示面板的当前灰阶处于所述最低灰阶 $g_{\min}$ -所述中间灰阶 g_{mid} 之间时,则根据所述第一补偿值 a 和第二补偿值 b 进行线性插值计算获得当前灰阶对应的第三目标补偿值,并根据所述第三目标补偿值对所述显示面板的当前灰阶进行补偿;或者,

[0023] 若显示面板的当前灰阶处于所述中间灰阶 g_{mid} -所述最高灰阶 $g_{\max}$ 之间时,则根据第二补偿值 b 和第三补偿值 c 进行线性插值计算获得当前灰阶对应的第四目标补偿值,并根据所述第四目标补偿值对所述显示面板的当前灰阶进行补偿。

[0024] 本发明第二方面提供了一种显示面板,包括:

[0025] 第一存储单元,用于存储显示面板对mura现象进行灰阶补偿的多个补偿值,多个所述补偿值对应显示面板的不同灰阶进行补偿,其中,不同灰阶中最低灰阶 $g_{\min}$ 对应的所述补偿值为第一补偿值 a ;

[0026] 第一获取单元,用于获取0灰阶对应的首端补偿值 m ,其中, m 不为0;

[0027] 第二获取单元,用于获取显示面板的当前灰阶;

[0028] 处理单元,用于若第二获取单元获取显示面板的当前灰阶处于所述0灰阶-所述最低灰阶 $g_{\min}$ 之间时,则根据所述第一补偿值 a 和所述首端补偿值 m 进行线性插值计算获得当前灰阶对应的第一目标补偿值;

[0029] 补偿单元,用于根据所述第一目标补偿值对所述显示面板的当前灰阶进行补偿。

[0030] 在本发明第二方面一实施例中, $m=xa$,其中 x 是首端补偿系数, $0<x<1$,所述显示面板还包括第二存储单元,用于存储所述首端补偿系数 x 。

[0031] 在本发明第二方面一实施例中,所述第一存储单元为数据存储器,所述第二存储单元为数据存储器或者时序控制器。

[0032] 实施本发明实施例,具有如下有益效果:

[0033] 由于0灰阶对应的首端补偿值不是设定为0,而是接近实际值或者就为实际值的首端补偿值 m ,从而通过线性插值计算获得0灰阶-最低灰阶 $g_{\min}$ 之间的第一目标补偿值比较接近实际补偿值,从而最低灰阶 $g_{\min}$ -0灰阶之间mura补偿效果较好,从而显示效果较佳。

附图说明

[0034] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,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,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0035] 图1是现有技术实际所需mura补偿曲线(实曲线)和现有技术线性插值计算获得mura补偿曲线(实线)对比图;

[0036] 图2是本发明显示面板的mura现象补偿方法的第一实施例流程图;

[0037] 图3是本发明第一实施例获得mura补偿曲线(实直线)、现有技术线性插值计算获得的mura补偿曲线(虚线)、实际所需mura补偿曲线(实曲线)的对比图;

[0038] 图4是本发明显示面板的功能结构示意图;

[0039] 图5是本发明显示面板的mura现象补偿方法的第二实施例流程图。

具体实施方式

[0040] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明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,都属于本发明保护的范围。

[0041] 本申请说明书、权利要求书和附图中出现的术语“包括”和“具有”以及它们任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元,而是可选地还包括没有列出的步骤或单元,或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。此外,术语“第一”、“第二”和“第三”等是用于区别不同的对象,而并非用于描述特定的顺序。

[0042] 第一实施例

[0043] 本发明提供了一种显示面板的mura现象补偿方法,所述显示面板可以为液晶显示面板或者其他显示面板,请参见图2和图3,所述方法包括如下步骤:

[0044] S110,存储显示面板对mura现象进行灰阶补偿的多个补偿值,多个所述补偿值对应显示面板的不同灰阶进行补偿,其中,不同灰阶中最低灰阶 $g_{\min}$ 对应的补偿值为第一补偿值 a ;

[0045] 其中,显示面板存储对mura现象进行灰阶补偿的多个补偿值,多个所述补偿值分别对应不同灰阶进行补偿,一般而言,多个所述补偿值至少为三个补偿值,多个所述补偿值中至少有三个补偿值分别对应低灰阶、中灰阶、高灰阶,例如,在本实施例中,多个所述补偿值为三个补偿值,分别为第一补偿值 a 、第二补偿值 b 、第三补偿值 c ,三个补偿值 a 、 b 、 c 中第一补偿值 a 对应低灰阶中的一个灰阶(最低灰阶 $g_{\min}$)进行补偿,第二补偿值 b 对应中灰阶中的一个灰阶(中间灰阶 g_{mid})进行补偿,第三补偿值 c 对应高灰阶中的一个灰阶(最高灰阶

$g_{\max}$) 进行补偿。

[0046] 在本实施例中,不同灰阶中最低灰阶 $g_{\min}$ 对应的补偿值为第一补偿值a,例如,第一补偿值a对应的最低灰阶 $g_{\min}$ 为25灰阶,最高灰阶 $g_{\max}$ 对应的补偿值为第三补偿值c,例如第三补偿值c对应的最高灰阶 $g_{\max}$ 为200灰阶。其他存储的补偿值对应的灰阶位于最低灰阶 $g_{\min}$ 和最高灰阶 $g_{\max}$ 之间,例如位于25灰阶和200灰阶之间。

[0047] S120,获取0灰阶对应的首端补偿值m,其中,m不为0;

[0048] 由于现有技术将0灰阶对应的补偿值设定为0,从而0灰阶不需要补偿,后续根据0和最低灰阶 $g_{\min}$ 对应的补偿值计算0灰阶-最低灰阶 $g_{\min}$ 之间的补偿值,从而造成mura补偿效果不佳。实际情况为0灰阶仍然需要进行灰阶补偿,从而,在本实施例中,显示面板获取0灰阶对应的首端补偿值m,所述首端补偿值m可以通过计算获得,也可以通过实验实际测量出来,所述首端补偿值m可以为实际补偿值,也可以为接近实际补偿值,所述首端补偿值m不为0。在本实施例中,所述首端补偿值针对不同的显示面板可以是相同,也可以是不同的显示面板具有不同的首端补偿值。

[0049] S130,获取显示面板的当前灰阶;

[0050] 由于显示面板进行显示时当前灰阶在进行动态变化,从而需要获取当前灰阶才好进行灰阶补偿,只有当前灰阶位于0灰阶-最低灰阶 $g_{\min}$ 之间时,才要用到首端补偿值m计算获得补偿值。

[0051] S140,若显示面板的当前灰阶处于0灰阶-最低灰阶 $g_{\min}$ 之间,则根据第一补偿值a和首端补偿值m进行线性插值计算获得当前灰阶对应的第一目标补偿值。

[0052] 若显示面板获得当前灰阶处于0灰阶-最低灰阶 $g_{\min}$ 之间时,则根据第一补偿值a和首端补偿值m进行线性插值计算获得当前灰阶对应的第一目标补偿值,具体而言,假设当前灰阶为第k灰阶,所述第k灰阶位于0灰阶-最低灰阶 $g_{\min}$ 之间,则当前灰阶对应的第一目标补偿值 y_k 可以根据以下线性插值计算获得:

$$[0053] \quad y_k = m + (k-0) * (a-m) / (g_{\min}-0)$$

[0054] 假设最低灰阶 $g_{\min}$ 为第20灰阶,第k灰阶为第10灰阶,则:

$$[0055] \quad y_{10} = m + (10-0) * (a-m) / (20-0)$$

[0056] 从而,参照图3,可以对比知道本实施例计算获得的0灰阶-最低灰阶 $g_{\min}$ 之间的第一目标补偿值相对现有技术更接近实际所需的补偿值。

[0057] S150:根据所述第一目标补偿值对所述显示面板的当前灰阶进行补偿。

[0058] 在本实施例中,通过计算获得第一目标补偿值后,根据所述第一目标补偿值对所述显示面板的当前灰阶进行补偿。

[0059] 在本实施例中,由于0灰阶对应的首端补偿值不是设定为0,而是接近实际值或者就为实际值的首端补偿值m,从而通过线性插值计算获得0灰阶-最低灰阶 $g_{\min}$ 之间的第一目标补偿值比较接近实际补偿值,从而最低灰阶 $g_{\min}$ -0灰阶之间mura补偿效果较好,从而显示效果较佳。

[0060] 在本实施例中,所述首端补偿值 $m = xa$,其中x是首端补偿系数, $0 < x < 1$,从而,第k灰阶对应的第一目标补偿值 y_k 的计算公式如下:

$$[0061] \quad y_k = xa + (k-0) * (a-xa) / (g_{\min}-0)$$

[0062] 从而,获取0灰阶对应的首端补偿值的步骤之前还包括步骤:

[0063] 存储首端补偿系数 x 。

[0064] 从而,首端补偿值可以根据首端补偿系数 x 计算获得。在此处,首端补偿系数 x 的取值由外部mura系统处理得出,外部mura系统增加拍摄一个低灰阶 j (第 j 灰阶位于0灰阶-最低灰阶 $g_{\min}$ 之间,较佳第 j 灰阶位于第10灰阶~最低灰阶 $g_{\min}$ 之间,此灰阶不能太低,因为相机感光有一定限制)的mura形态,得到第 j 灰阶对应的补偿数据 p ,根据第 j 灰阶对应的补偿数据 p 和第一补偿值 a 的大小关系计算出首端补偿系数 x 的数值并进行存储,第 j 灰阶对应的补偿数据 p 则不需要存储在flash中,由下面公式计算出系数 x 的数值。

$$[0065] \quad (p-x*a)/(a-x*a)=m/g_{\min}$$

[0066] 在本实施例中,通过存储首端补偿系数 x ,由于首端补偿系数 x 较小,从而可以节省存储空间,当然,在本发明的其他实施例中,也可以直接存储首端补偿值 m 。

[0067] 在本实施例中,所述首端补偿系数 x 可以存储在时序控制器(Tcon IC)中,在产品调试阶段选择一个固定的参数 x 设置在时序控制器(Tcon IC)内部。在本发明的其他实施例中,所述首端补偿系数 x 还可以存储在数据存储器(flash)中,这样可以根据每片显示面板的实际状况,选择不同的首端补偿系数 x 数值。在本实施例中,对mura现象进行灰阶补偿的多个所述补偿值是存储在数据存储器中。

[0068] 在本实施例中,由于低灰阶中其中一个灰阶(在这里该灰阶称作最低灰阶 $g_{\min}$)的补偿值为第一补偿值 a ,中灰阶中其中一个灰阶(在这里该灰阶称作中间灰阶 g_{mid})的补偿值为第二补偿值 b ,高灰阶中其中一个灰阶(在这里该灰阶称作最高灰阶 $g_{\max}$)的补偿值为第三补偿值 c ,从而若显示面板的当前灰阶第 k 灰阶处于最低灰阶 $g_{\min}$ -中间灰阶 g_{mid} 之间时,则根据第一补偿值 a 和第二补偿值 b 进行线性插值计算获得当前灰阶第 k 灰阶对应的第三目标补偿值 y_k ,并根据所述第三目标补偿值对所述显示面板的当前灰阶进行补偿,第三目标补偿值 y_k 具体计算公式为:

$$[0069] \quad y_k = a + (k - g_{\min}) * (b - a) / (g_{\text{mid}} - g_{\min})。$$

[0070] 若显示面板的当前灰阶第 k 灰阶处于中间灰阶 g_{mid} -最高灰阶 $g_{\max}$ 之间时,则根据第二补偿值 b 和第三补偿值 c 进行线性插值计算获得当前灰阶第 k 灰阶对应的第四目标补偿值 y_k ,并根据所述第三目标补偿值对所述显示面板的当前灰阶进行补偿,第四目标补偿值 y_k 具体计算公式为:

$$[0071] \quad y_k = b + (k - g_{\text{mid}}) * (c - b) / (g_{\max} - g_{\text{mid}})$$

[0072] 另外,在本发明的其他实施例中,还可以不存在第二补偿值 b ,则最低灰阶 $g_{\min}$ -最高灰阶 $g_{\max}$ 之间的补偿值同样可以根据线性插值结算获得。

[0073] 本发明还提供一种显示面板,请参见图4,包括:

[0074] 第一存储单元110,用于存储显示面板对mura现象进行灰阶补偿的多个补偿值,多个所述补偿值对应显示面板的不同灰阶进行补偿,其中,不同灰阶中最低灰阶 $g_{\min}$ 对应的补偿值为第一补偿值 a ;

[0075] 第一获取单元120,用于获取0灰阶对应的首端补偿值 m ,其中, m 不为0;

[0076] 第二获取单元130,用于获取显示面板的当前灰阶;

[0077] 处理单元140,用于若第二获取单元130获取显示面板的当前灰阶处于0灰阶-最低灰阶 $g_{\min}$ 之间时,则根据第一补偿值 a 和首端补偿值 m 进行线性插值计算获得当前灰阶对应的第一目标补偿值。

[0078] 若第二获取单元130获得当前灰阶处于0灰阶-最低灰阶 $g_{\min}$ 之间时,则处理单元140根据第一补偿值 a 和首端补偿值 m 进行线性插值计算获得当前灰阶对应的第一目标补偿值,具体而言,假设当前灰阶为第 k 灰阶,所述第 k 灰阶位于0灰阶-最低灰阶 $g_{\min}$ 之间,则当前灰阶对应的第一目标补偿值 y_k 可以根据以下线性插值计算获得:

$$[0079] \quad y_k = m + (k-0) * (a-m) / (g_{\min}-0)$$

[0080] 补偿单元150,用于根据所述第一目标补偿值对所述显示面板的当前灰阶进行补偿。

[0081] 在本实施例中,所述第一获取单元120、第二获取单元130、处理单元140、补偿单元150可以都集成在时序控制器(Tcon IC)中,也可以为分别单独的电子元器件。

[0082] 在本实施例中,第一获取单元120获取的首端补偿值 $m = xa$,其中 x 是首端补偿系数, $0 < x < 1$,所述显示面板还包括第二存储单元,用于存储首端补偿系数 x ,在本实施例中,所述第一存储单元和第二存储单元可以为同一个存储器,也可以为分别的存储器。在本实施例中,所述第一存储单元为数据存储器(flash),所述第二存储单元为数据存储器(flash)或者时序控制器(Tcon IC)。

[0083] 本实施例中,由于低灰阶中其中一个灰阶(在这里该灰阶称作最低灰阶 $g_{\min}$)的补偿值为第一补偿值 a ,中灰阶中其中一个灰阶(在这里该灰阶称作中间灰阶 g_{mid})的补偿值为第二补偿值 b ,高灰阶中其中一个灰阶(在这里该灰阶称作最高灰阶 $g_{\max}$)的补偿值为第三补偿值 c ,从而若第二获取单元130获得当前灰阶第 k 灰阶处于最低灰阶 $g_{\min}$ -中间灰阶 g_{mid} 之间时,则处理单元140根据第一补偿值 a 和第二补偿值 b 进行线性插值计算获得当前灰阶第 k 灰阶对应的第三目标补偿值 y_k ,具体计算公式为:

$$[0084] \quad y_k = a + (k - g_{\min}) * (b - a) / (g_{\text{mid}} - g_{\min})$$

[0085] 所述补偿单元150根据所述第三目标补偿值对所述显示面板的当前灰阶进行补偿。

[0086] 若第二获取单元130获得当前灰阶第 k 灰阶处于中间灰阶 g_{mid} -最高灰阶 $g_{\max}$ 之间时,则处理单元140根据第二补偿值 b 和第三补偿值 c 进行线性插值计算获得当前灰阶第 k 灰阶对应的第四目标补偿值 y_k ,具体计算公式为:

$$[0087] \quad y_k = b + (k - g_{\text{mid}}) * (c - b) / (g_{\max} - g_{\text{mid}})$$

[0088] 所述补偿单元150根据所述第四目标补偿值对所述显示面板的当前灰阶进行补偿。

[0089] 另外,在本发明的其他实施例中,还可以不存在第二补偿值 b ,则最低灰阶 $g_{\min}$ -最高灰阶 $g_{\max}$ 之间的补偿值处理单元140同样可以根据线性插值计算获得。

[0090] 另外,在本实施例中,由于255灰阶的补偿值设定为0(默认值,非准确值),然后最高灰阶 $g_{\max}$ -255灰阶的补偿值根据线性插值计算获得,一般说来最高灰阶 $g_{\max}$ -255灰阶面板出现mura问题不多,但是为了进一步提高显示面板的显示质量,以下描述第二实施例用于进一步提高显示的显示质量。

[0091] 第二实施例

[0092] 图5为本发明显示面板的mura现象补偿方法的第二实施例流程图,图5的方法流程与图2的方法流程相似,本实施例与第一实施例的主要不同点为改善了对最高灰阶 $g_{\max}$ -255灰阶之间的补偿,请参见图5,本实施例包括步骤S210-S250。

[0093] S210, 存储显示面板对mura现象进行灰阶补偿的多个补偿值, 多个所述补偿值对应显示面板的不同灰阶进行补偿, 其中, 不同灰阶中最低灰阶 $g_{\min}$ 对应的补偿值为第一补偿值a, 不同灰阶中最高灰阶 $g_{\max}$ 对应的补偿值为第三补偿值c;

[0094] 其中, 本实施例中, 除了不同灰阶中最低灰阶 $g_{\min}$ 对应的补偿值为第一补偿值a外, 不同灰阶中最高灰阶 $g_{\max}$ 对应的补偿值为第三补偿值c, 也即不同灰阶包括最低灰阶 $g_{\min}$ 和最高灰阶 $g_{\max}$, 存储的多个补偿值包括第一补偿值a和第三补偿值c。

[0095] S220, 获取0灰阶对应的首端补偿值m, 其中, 所述m不为0。

[0096] 该步骤同S120, 在此就不再赘述。

[0097] S260, 获取255灰阶对应的末端补偿值n, 其中, 所述n不为0;

[0098] 由于现有技术将255灰阶对应的补偿值设定为0 (此补偿值非准确值), 从而255灰阶不需要补偿, 后续根据0和最高灰阶 $g_{\max}$ 对应的补偿值计算255灰阶-最高灰阶 $g_{\max}$ 之间的第二目标补偿值, 会造成mura补偿效果不佳。实际情况为255灰阶仍然需要进行灰阶补偿, 从而, 在本实施例中, 显示面板获取255灰阶对应的末端补偿值n, 所述n不为0, 所述末端补偿值n可以通过计算获得, 也可以通过实验实际测量出来, 所述末端补偿值n可以为实际补偿值, 也可以为接近实际补偿值。在本实施例中, 所述末端补偿值针对不同的显示面板可以是相同, 也可以是不同的显示面板具有不同的首端补偿值。

[0099] S230: 获取显示面板的当前灰阶。

[0100] 该步骤同S130, 在此就不再赘述。

[0101] S240, 若显示面板的当前灰阶处于0灰阶-最低灰阶 $g_{\min}$ 之间时, 则根据第一补偿值a和首端补偿值m进行线性插值计算获得当前灰阶对应的第一目标补偿值; 若显示面板的当前灰阶处于最高灰阶 $g_{\max}$ -255灰阶之间时, 则根据末端补偿值n和第三补偿值c进行线性插值计算获得当前灰阶对应的第二目标补偿值。

[0102] 其中, 在本实施例中, 若显示面板的当前灰阶第k灰阶处于0灰阶-最低灰阶 $g_{\min}$ 之间时, 则根据第一补偿值a和首端补偿值m进行线性插值计算获得当前灰阶第k灰阶对应的第一目标补偿值 y_k , 计算公式如下:

$$[0103] \quad y_k = m + (k-0) * (a-m) / (g_{\min}-0)$$

[0104] 若显示面板的当前灰阶处于最高灰阶 $g_{\max}$ -255灰阶之间时, 则根据末端补偿值n和第三补偿值c进行线性插值计算获得当前灰阶对应的第二目标补偿值, 具体而言, 假设当前灰阶为第k灰阶, 所述第k灰阶位于第255灰阶-最高灰阶 $g_{\max}$ 之间, 则当前灰阶第k灰阶对应的第二目标补偿值 y_k 可以根据以下公式计算获得:

$$[0105] \quad y_k = n + (255-k) * (c-n) / (255-g_{\max})$$

[0106] 假设最高灰阶 $g_{\max}$ 为200灰阶, 第k灰阶为第240灰阶, 则:

$$[0107] \quad Y_{240} = n + (255-240) * (c-n) / (255-200)。$$

[0108] S250, 根据所述第一目标补偿值或第二目标补偿值对所述显示面板的当前灰阶进行补偿。

[0109] 在本实施例中, 通过计算获得第一目标补偿值或第二目标补偿值后, 根据所述第一目标补偿值或所述第二目标补偿值对所述显示面板的当前灰阶进行补偿。

[0110] 在本实施例中, 由于255灰阶对应的末端补偿值不是设定为0, 而是接近实际值或者就为实际值的末端补偿值n, 从而通过线性插值计算获得255灰阶-最高灰阶 $g_{\max}$ 之间的第

二目标补偿值比较接近实际补偿值,从而最高灰阶 $g_{\max}$ -255灰阶之间mura补偿效果较好,从而显示效果进一步改善。

[0111] 本实施例相对第一实施例,既不将首端补偿值设置为0,而是设定为实际值或者接近实际值的 m ,也不将末端补偿值设定为0,而是设定为实际值或者接近实际值的 n ,从而当前灰阶处于0灰阶-最低灰阶 $g_{\min}$ 时,计算获得的当前灰阶对应的第一目标补偿值比较接近实际补偿值,从而mura补偿效果较好;从而当前灰阶处于255灰阶-最高灰阶 $g_{\max}$ 时,计算获得的当前灰阶对应的第二目标补偿值比较接近实际补偿值,从而mura补偿效果较好,从而整体mura补偿效果较好,显示效果进一步改善。

[0112] 在本实施例中,所述末端补偿值 $n=yc$,其中 y 是末端补偿系数, $0<y<1$,所述末端补偿系数 y 可以同首端补偿系数 x 一样获得,所述末端补偿系数可以存储在时序控制器(Tcon IC)中或者数据存储器(flash)中。

[0113] 需要说明的是,本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其它实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。对于装置实施例而言,由于其与方法实施例基本相似,所以描述的比较简单,相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

[0114] 通过上述实施例的描述,本发明具有以下优点:

[0115] 由于0灰阶对应的首端补偿值不是设定为0,而是接近实际值或者就为实际值的首端补偿值 m ,从而通过线性插值计算获得0灰阶-最低灰阶 $g_{\min}$ 之间的第一目标补偿值比较接近实际补偿值,从而最低灰阶 $g_{\min}$ -0灰阶之间mura补偿效果较好,从而显示效果较佳。

[0116] 以上所揭露的仅为本发明较佳实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,因此依本发明权利要求所作的等同变化,仍属本发明所涵盖的范围。

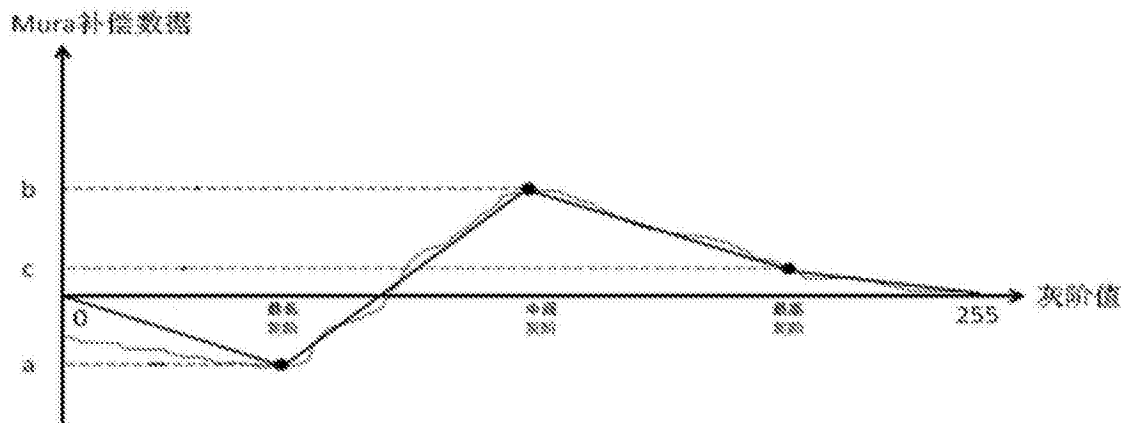


图1

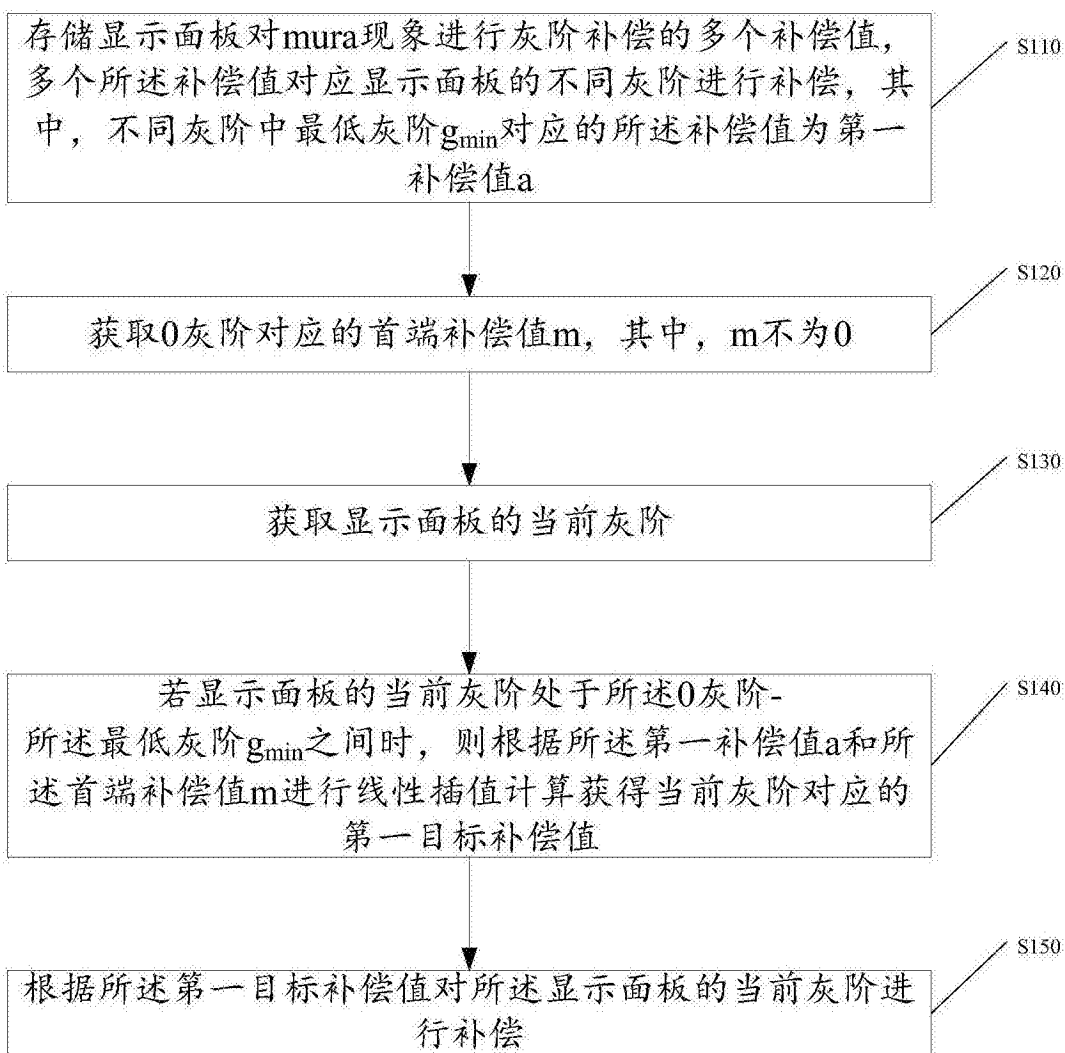


图2

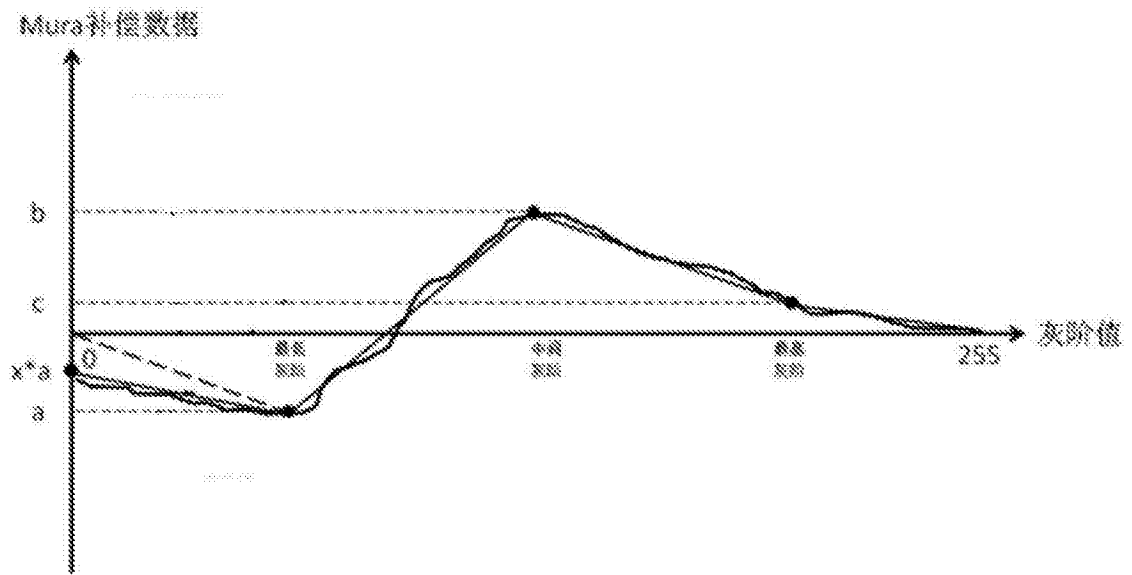


图3

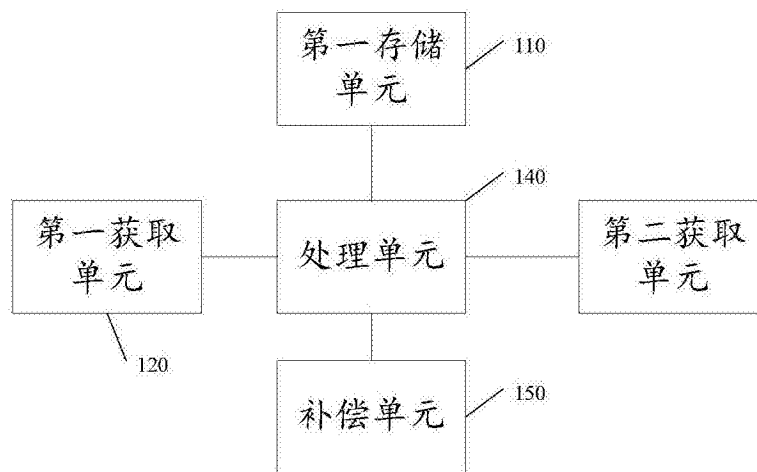


图4

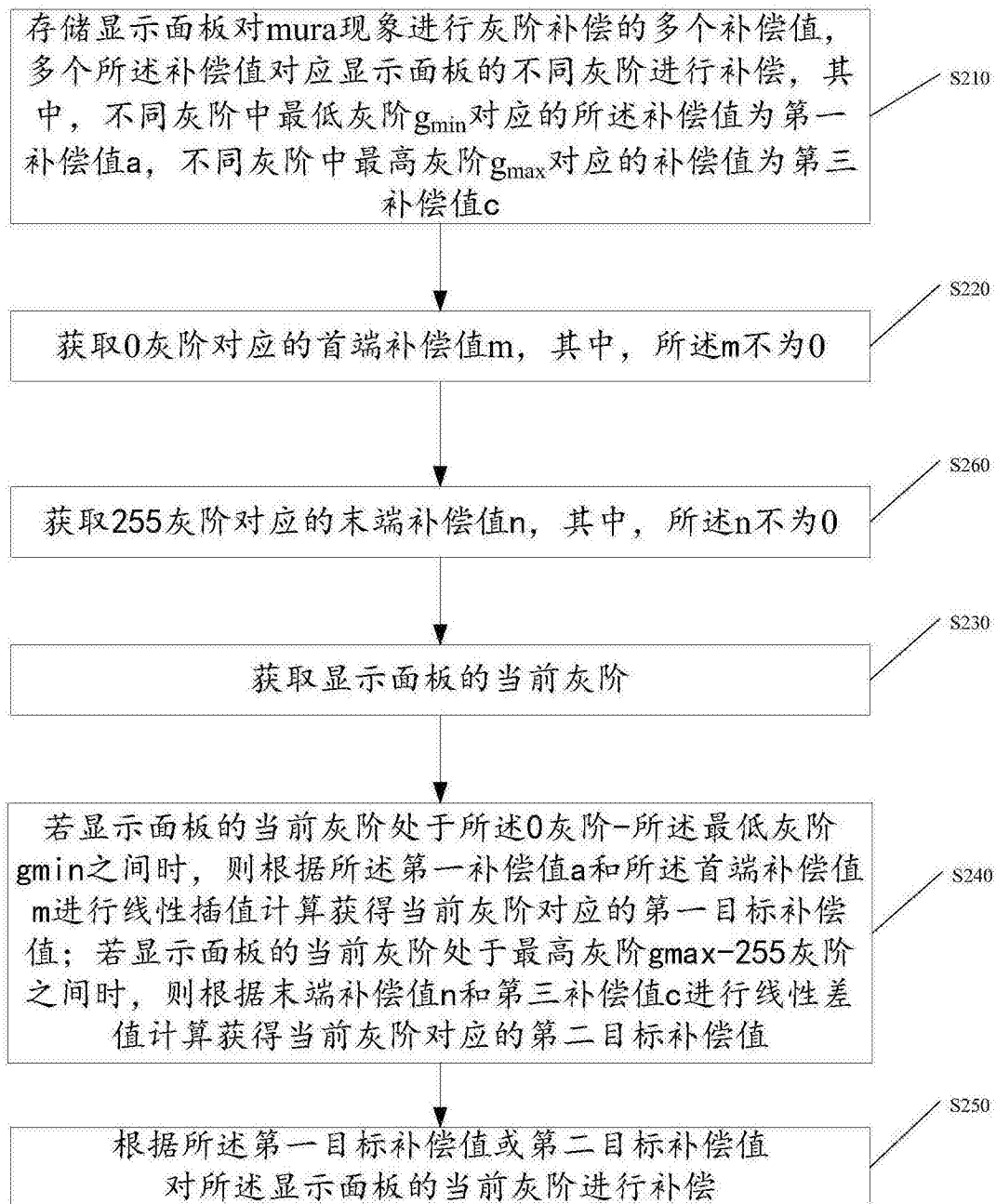


图5