



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117496884 A

(43) 申请公布日 2024. 02. 02

(21) 申请号 202311625672.7

(22) 申请日 2023.11.29

(71) 申请人 TCL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 陈辛洪 王玉莹 徐赵鹏

(74) 专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570
专利代理师 赵佳

(51) Int. Cl.
G09G 3/32 (2016.01)
G09G 3/3208 (2016.01)
G09G 3/36 (2006.01)

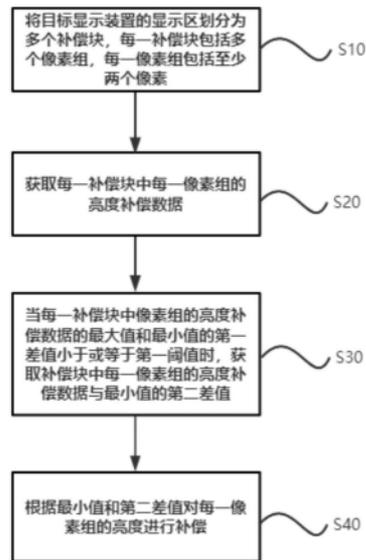
权利要求书2页 说明书11页 附图8页

(54) 发明名称

一种显示装置的亮度调节方法及显示装置

(57) 摘要

本申请公开了一种显示装置的亮度调节方法及显示装置。显示装置的亮度调节方法包括：将目标显示装置的显示区划分为多个补偿块，每一补偿块包括多个像素组；获取每一补偿块中每一像素组的亮度补偿数据；当每一补偿块中像素组的亮度补偿数据的最大值和最小值的第一差值小于或等于第一阈值时，获取每一像素组的亮度补偿数据与最小值的第二差值；根据最小值和第二差值对每一像素组的高度进行补偿。本申请使第一差值小于或等于第一阈值，由于第一差值为最大值与最小值的差，而第二差值为亮度补偿数据与最小值的差，因而第二差值小于或等于第一阈值，进而第二差值的占位减少，因而能够在不损失补偿信息的前提下减少补偿数据量，降低显示装置的成本。



1. 一种显示装置的亮度调节方法,其特征在于,所述显示装置包括显示区,所述显示装置的亮度调节方法包括:

将目标显示装置的显示区划分为多个补偿块,每一所述补偿块包括多个像素组,每一所述像素组包括至少两个像素;

获取每一所述补偿块中每一所述像素组的亮度补偿数据;

当每一所述补偿块中所述像素组的亮度补偿数据的最大值和最小值的第一差值小于或等于第一阈值时,获取所述补偿块中每一所述像素组的亮度补偿数据与所述最小值的第二差值;

根据所述亮度补偿数据的最小值和所述第二差值对每一所述像素组的亮度进行补偿。

2. 根据权利要求1所述的显示装置的亮度调节方法,其特征在于,所述将目标显示装置的显示区划分为多个补偿块,每一所述补偿块包括多个像素组,每一所述像素组包括至少两个像素的步骤包括:

获取所述目标显示装置的分辨率,根据所述分辨率得到所述目标显示装置的水平像素数量和垂直像素数量;

根据所述水平像素数量和所述垂直像素数量将所述目标显示装置的显示区划分为多个补偿块,任一所述补偿块包括相同数量的所述像素组。

3. 根据权利要求1所述的显示装置的亮度调节方法,其特征在于,所述获取每一所述补偿块中每一所述像素组的亮度补偿数据的步骤包括:

获取所述目标显示装置在灰阶画面下每一所述像素组的亮度;

将预设坐标的所述像素组的亮度设定为目标亮度,获取其他所述像素组的亮度与所述目标亮度的差值;

根据所述差值获取每一所述像素组在对应的所述灰阶画面下的亮度补偿数据。

4. 根据权利要求3所述的显示装置的亮度调节方法,其特征在于,所述获取所述目标显示装置在灰阶画面下每一所述像素组的亮度的步骤包括:

分别获取所述目标显示装置在第一灰阶画面、第二灰阶画面、第三灰阶画面下每一所述像素组的亮度,所述第一灰阶画面对应的灰阶值小于所述第二灰阶画面对应的灰阶值,所述第二灰阶画面对应的灰阶值小于所述第三灰阶画面对应的灰阶值。

5. 根据权利要求1所述的显示装置的亮度调节方法,其特征在于,所述获取每一所述补偿块中每一所述像素组的亮度补偿数据的步骤之后还包括:

当每一所述补偿块中所述像素组的亮度补偿数据的最大值和最小值的第一差值大于所述第一阈值时,获取每一所述补偿块中所述像素的数量和每一所述像素组中所述像素的数量的第三差值;

当所述第三差值大于0时,则对所述目标显示装置中所述补偿块的数量进行增加,并继续执行所述获取每一所述补偿块中每一所述像素组的亮度补偿数据的步骤,直至所述第一差值小于或等于所述第一阈值;

当所述第三差值小于或等于0时,则增大所述第一阈值,并继续执行所述获取每一所述补偿块中每一所述像素组的亮度补偿数据的步骤,直至所述第一差值小于或等于所述第一阈值。

6. 根据权利要求5所述的显示装置的亮度调节方法,其特征在于,所述对所述目标显示

装置中所述补偿块的数量进行增加的步骤包括：

按照预设的倍数对所述目标显示装置中所述补偿块的数量进行增加,所述预设的倍数为正整数倍。

7. 根据权利要求5所述的显示装置的亮度调节方法,其特征在于,所述增大所述第一阈值的步骤包括：

对预设初始值进行增加,得到增加后的预设初始值；

基于所述增加后的预设初始值确定增大后的所述第一阈值,所述第一阈值与所述预设初始值满足预设的关系,所述预设的关系为 $K=2^n-1$,其中n为正整数,n为所述预设初始值,K为所述第一阈值。

8. 根据权利要求1所述的显示装置的亮度调节方法,其特征在于,所述根据所述最小值和所述第二差值对每一所述像素组的亮度进行补偿的步骤包括：

获取所述补偿块的亮度补偿数据的最小值,获取对应的所述补偿块中每一所述像素组的所述第二差值；

根据所述最小值和对应的所述第二差值获取每一所述补偿块中每一所述像素组的亮度补偿数据；

根据所述亮度补偿数据对对应的每一所述像素组的亮度进行补偿。

9. 一种显示装置,其特征在于,所述显示装置包括显示区,所述显示装置包括：

第一划分模块,用于将目标显示装置的显示区划分为多个补偿块,每一所述补偿块包括多个像素组,每一所述像素组包括至少两个像素；

亮度获取模块,用于获取每一所述补偿块中每一所述像素组的亮度补偿数据；

第一计算模块,用于当每一所述补偿块中所述像素组的亮度补偿数据的最大值和最小值的第一差值小于或等于第一阈值时,获取所述补偿块中每一所述像素组的亮度补偿数据与所述最小值的第二差值；

补偿模块,用于根据所述最小值和所述第二差值对每一所述像素组的亮度进行补偿。

10. 根据权利要求9所述的显示装置,其特征在于,所述显示装置还包括第二计算模块,所述第二计算模块包括：

获取单元,用于当每一所述补偿块中所述像素组的亮度补偿数据的最大值和最小值的第一差值大于第一阈值时,则获取每一所述补偿块中所述像素的数量和每一所述像素组中所述像素的数量的第三差值；

第一运算单元,用于当所述第三差值大于0时,则对所述目标显示装置中所述补偿块的数量进行增加,并继续执行所述获取每一所述补偿块中每一所述像素组的亮度补偿数据的步骤,直至所述第一差值小于或等于所述第一阈值；

第二运算单元,用于当所述第三差值小于或等于0时,则增大所述第一阈值,并继续执行所述获取每一所述补偿块中每一所述像素组的亮度补偿数据的步骤,直至所述第一差值小于或等于所述第一阈值。

一种显示装置的亮度调节方法及显示装置

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示装置的亮度调节方法及显示装置。

背景技术

[0002] 由于制造工艺误差的影响,液晶显示装置会出现显示不均的现象,即业界所称的Mura现象,显示不均会影响显示效果。通常采取污痕补偿(Demura)技术,以消除显示不均现象。

[0003] Demura技术旨在通过对亮斑或暗斑区域进行亮度补偿,以提高显示均匀性。为了使补偿尽可能准确,需要对显示装置的每个像素的补偿值进行计算,补偿数据量非常大。同时,由于显示装置的分辨率越来越高,进一步增加了补偿数据量,补偿数据量的增加对显示装置的硬件功能提出了更高要求,增加了显示装置的成本。

[0004] 因此,亟需解决上述技术问题。

发明内容

[0005] 本申请提供一种显示装置的亮度调节方法及显示装置,以实现在不损失补偿信息的前提下减少补偿数据量,降低显示装置的成本。

[0006] 为解决上述技术问题,本申请提供的技术方案如下:

[0007] 本申请提供一种显示装置的亮度调节方法,所述显示装置包括显示区,所述显示装置的亮度调节方法包括:

[0008] 将目标显示装置的显示区划分为多个补偿块,每一所述补偿块包括多个像素组,每一所述像素组包括至少两个像素;

[0009] 获取每一所述补偿块中每一所述像素组的亮度补偿数据;

[0010] 当每一所述补偿块中所述像素组的亮度补偿数据的最大值和最小值的第一差值小于或等于第一阈值时,获取所述补偿块中每一所述像素组的亮度补偿数据与所述最小值的第二差值;

[0011] 根据所述最小值和所述第二差值对每一所述像素组的亮度进行补偿。

[0012] 在本申请的亮度调节方法中,所述将目标显示装置的显示区划分为多个补偿块,每一所述补偿块包括多个像素组,每一所述像素组包括至少两个像素的步骤包括:

[0013] 获取所述目标显示装置的分辨率,根据所述分辨率得到所述目标显示装置的水平像素数量和垂直像素数量;

[0014] 根据所述水平像素数量和所述垂直像素数量将所述目标显示装置的显示区划分为多个补偿块,任一所述补偿块包括相同数量的所述像素组。

[0015] 在本申请的亮度调节方法中,所述获取每一所述补偿块中每一所述像素组的亮度补偿数据的步骤包括:

[0016] 获取所述目标显示装置在灰阶画面下每一所述像素组的亮度;

[0017] 将预设坐标的所述像素组的亮度设定为目标亮度,获取其他所述像素组的亮度与

所述目标亮度的差值；

[0018] 根据所述差值获取每一所述像素组在对应的所述灰阶画面下的亮度补偿数据。

[0019] 在本申请的亮度调节方法中,所述获取所述目标显示装置在灰阶画面下每一所述像素组的亮度的步骤包括:

[0020] 分别获取所述目标显示装置在第一灰阶画面、第二灰阶画面、第三灰阶画面下每一所述像素组的亮度,所述第一灰阶画面对应的灰阶值小于所述第二灰阶画面对应的灰阶值,所述第二灰阶画面对应的灰阶值小于所述第三灰阶画面对应的灰阶值。

[0021] 在本申请的亮度调节方法中,所述获取每一所述补偿块中每一所述像素组的亮度补偿数据的步骤之后还包括:

[0022] 当每一所述补偿块中所述像素组的亮度补偿数据的最大值和最小值的第一差值大于第一阈值时,则获取每一所述补偿块中所述像素的数量和每一所述像素组在所述像素的数量的第三差值;

[0023] 当所述第三差值大于0时,则对所述目标显示装置中所述补偿块的数量进行增加,并继续执行所述获取每一所述补偿块中每一所述像素组的亮度补偿数据的步骤,直至所述第一差值小于或等于所述第一阈值;

[0024] 当所述第三差值小于或等于0时,则增大所述第一阈值,并继续执行所述获取每一所述补偿块中每一所述像素组的亮度补偿数据的步骤,直至所述第一差值小于或等于所述第一阈值。

[0025] 在本申请的亮度调节方法中,所述对所述目标显示装置中所述补偿块的数量进行增加的步骤包括:

[0026] 按照预设的倍数对所述目标显示装置中所述补偿块的数量进行增加,所述预设的倍数为正整数倍。

[0027] 在本申请的亮度调节方法中,所述增大所述第一阈值的步骤包括:

[0028] 对预设初始值进行增加,得到增加后的预设初始值;

[0029] 基于所述增加后的预设初始值确定增大后的所述第一阈值,所述第一阈值与所述预设初始值满足预设的关系,所述预设的关系为 $K=2^n-1$,其中n为正整数,n为所述预设初始值,K为所述第一阈值。

[0030] 在本申请的亮度调节方法中,所述根据所述最小值和所述第二差值对每一所述像素组的亮度进行补偿的步骤包括:

[0031] 获取所述补偿块的亮度补偿数据的最小值,获取对应的所述补偿块中每一所述像素组的第二差值;

[0032] 根据所述最小值和对应的所述第二差值获取每一所述补偿块中每一所述像素组的亮度补偿数据;

[0033] 根据所述亮度补偿数据对对应的每一所述像素组的亮度进行补偿。

[0034] 本申请还提供一种显示装置,所述显示装置包括显示区,显示装置包括:

[0035] 第一划分模块,用于将目标显示装置的显示区划分为多个补偿块,每一所述补偿块包括多个像素组,每一所述像素组包括至少两个像素;

[0036] 亮度获取模块,用于获取每一所述补偿块中每一所述像素组的亮度补偿数据;

[0037] 第一计算模块,用于当每一所述补偿块中所述像素组的亮度补偿数据的最大值和

最小值的第一差值小于或等于第一阈值时,获取所述补偿块中每一所述像素组的亮度补偿数据与所述最小值的第二差值;

[0038] 补偿模块,用于根据所述最小值和所述第二差值对每一所述像素组的亮度进行补偿。

[0039] 在本申请的显示装置中,所述显示装置还包括第二计算模块,所述第二计算模块包括:

[0040] 获取单元,用于当每一所述补偿块中所述像素组的亮度补偿数据的最大值和最小值的第一差值大于第一阈值时,则获取每一所述补偿块中所述像素的数量和每一所述像素组中所述像素的数量的第三差值;

[0041] 第一运算单元,用于当所述第三差值大于0时,则对所述目标显示装置中所述补偿块的数量进行增加,并继续执行所述获取每一所述补偿块中每一所述像素组的亮度补偿数据的步骤,直至所述第一差值小于或等于所述第一阈值;

[0042] 第二运算单元,用于当所述第三差值小于或等于0时,则增大所述第一阈值,并继续执行所述获取每一所述补偿块中每一所述像素组的亮度补偿数据的步骤,直至所述第一差值小于或等于所述第一阈值。

[0043] 有益效果:本申请公开了一种显示装置的亮度调节方法及显示装置。显示装置包括显示区,显示装置的亮度调节方法包括:将目标显示装置的显示区划分为多个补偿块,每一所述补偿块包括多个像素组,每一所述像素组包括至少两个像素;获取每一所述补偿块中每一所述像素组的亮度补偿数据;当每一所述补偿块中所述像素组的亮度补偿数据的最大值和最小值的第一差值小于或等于第一阈值时,获取所述补偿块中每一所述像素组的亮度补偿数据与所述最小值的第二差值;根据所述最小值和所述第二差值对每一所述像素组的亮度进行补偿。本申请使补偿块中每一像素组的第一差值小于或等于第一阈值,由于第一差值为最大值与最小值的差,而第二差值为亮度补偿数据与最小值的差,由于第二差值小于或等于第一差值,因此,第二差值也小于或等于第一阈值。通过将亮度补偿数据划分为最小值和第二差值,由于第二差值小于或等于第一阈值,则第二差值的占位减少,因而能够在不损失补偿信息的前提下减少补偿数据量,降低显示装置的成本。

附图说明

[0044] 下面结合附图,通过对本申请的具体实施方式详细描述,将使本申请的技术方案及其它有益效果显而易见。

[0045] 图1为亮度调节的原理说明示意图;

[0046] 图2为本申请的实施例提供的显示装置的亮度调节方法的流程图;

[0047] 图3为本申请的实施例提供的补偿数据量的划分方式;

[0048] 图4为本申请的实施例提供的一种补偿块的划分方式;

[0049] 图5为显示装置的分辨率与补偿数据量的对应关系曲线;

[0050] 图6为显示装置的灰阶画面数量与补偿数据量的对应关系曲线;

[0051] 图7为利用灰阶补偿表对显示装置进行亮度补偿的方法说明;

[0052] 图8为本申请的实施例提供的亮度调节方法的流程图;

[0053] 图9为不同分辨率的显示装置的亮度调节方法下的补偿数据量的对比;

- [0054] 图10为不同灰阶画面的亮度调节方法下的补偿数据量的对比；
- [0055] 图11为本申请的实施例提供的一种显示装置的结构示意图；
- [0056] 图12为本申请的实施例提供的一种第二计算模块的结构示意图。
- [0057] 附图标记说明：
- [0058] 显示装置1、第一划分模块10、亮度获取模块20、第一计算模块30、补偿模块40、第二计算模块50、获取单元51、第一运算单元52、第二运算单元53。

具体实施方式

[0059] 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。此外,应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本申请,并不用于限制本申请。在本申请中,在未作相反说明的情况下,使用的方位词如“上”和“下”通常是指装置实际使用或工作状态下的上和下,具体为附图中的图面方向;而“内”和“外”则是针对装置的轮廓而言的。

[0060] 如图1所示,显示装置1中存在显示不均的现象,在同一种灰阶画面之下,A处的亮度高于其他区域,表现为亮块,B处的亮度低于其他区域,表面为暗块,由于A处、B处的亮度与显示装置1的其他区域的亮度不一致,会影响显示装置1的显示效果。通过采取亮度调节技术,可以对A处和B处进行亮度补偿,使A处的亮度降低,使B处的亮度提高,从而可以使A处和B处的亮度与其他区域的亮度接近,从而提升显示装置1的显示效果。

[0061] 由于需要对A处和B处的亮度进行补偿,则需要对A处和B处的亮度补偿进行计算并存储亮度补偿数据。为了提升亮度补偿的准确性,亮度补偿的补偿数据量会非常大,这对显示装置1的硬件功能提出了更高要求,增加了显示装置1的成本。

[0062] 如图2所示,本申请提供一种显示装置1的亮度调节方法,所述显示装置包括显示区,所述显示装置的亮度调节方法包括:

[0063] S10,将目标显示装置1的显示区划分为多个补偿块,每一补偿块包括多个像素组,每一像素组包括至少两个像素;

[0064] S20,获取每一补偿块中每一像素组的亮度补偿数据;

[0065] S30,当每一补偿块中像素组的亮度补偿数据的最大值和最小值的第一差值小于或等于第一阈值时,获取补偿块中每一像素组的亮度补偿数据与最小值的第二差值;

[0066] S40,根据最小值和第二差值对每一像素组的亮度进行补偿。

[0067] 在本实施例中,目标显示装置1可以为LCD显示装置、OLED显示装置、Mini-LED显示装置、Micro-LED显示装置等。

[0068] 在本实施例中,目标显示装置1设有显示区,显示区设置有多像素,显示区用于显示画面。

[0069] 在步骤S10中,将目标显示装置1的显示区划分为多个补偿块,每一个补偿块包含相同数量的像素。例如,目标显示装置1可以包括16*9个补偿块,或者目标显示装置1可以包括32*18个补偿块。可以根据目标显示装置1的分辨率,选择合适的划分补偿块的数量,本申请对此不作限定。

[0070] 补偿块可以包括多个像素组,每一个像素组包含相同数量的像素,一个像素组包括至少两个像素。例如,一个像素组可以包括4*4个像素,或者,一个像素组可以包括8*8个像素,或者,一个像素组可以包括8*16个像素,但不限于此,可以根据显示装置1的分辨率设置每一个像素组中包括的像素的数量。

[0071] 应当理解的是,一个像素组包括4*4个像素,是指一个像素组总共包括16个像素,且16个像素为相邻的4排像素,每排像素为4列,即一个像素组包括4排4列的像素阵列。像素组包括其他数量的像素的情形与此类似,此处不再详述。

[0072] 这也就是说,如图3所示,本申请中将目标显示装置1的补偿数据划分为两个部分,一部分对应补偿块,另一部分对应像素组。补偿块用于对区域的亮度进行补偿,像素组用于对污痕进行补偿。

[0073] 在步骤S20中,每一个补偿块包括多个像素组,每一个像素组包括多个像素,每一个像素组对应设有一个亮度补偿数据。

[0074] 考虑到补偿数据量的压缩需求,并不针对每一个像素存储一个亮度补偿数据,而是针对一个像素组存储一个亮度补偿数据。例如,可以在每一像素组中获取一个像素的亮度补偿数据,同一像素组中其他像素的亮度补偿数据采用相邻的像素的亮度补偿数据计算得到。例如,其他像素的亮度补偿数据可以采用相邻的像素的亮度补偿数据通过插值法计算得到,但不限于此。

[0075] 应当理解的是,为了实现插值计算,存储的数据量需要比像素组的总数量增加1。

[0076] 本实施例通过仅存储每一像素组中的一个像素的亮度补偿数据,可以减少补偿数据量,降低显示装置1的成本。

[0077] 在步骤S30中,每一补偿块中像素组的亮度补偿数据的最大值是指一个补偿块的多个像素组中的亮度补偿数据的最大值。每一补偿块中像素组的亮度补偿数据的最小值是指一个补偿块的多个像素组中的亮度补偿数据的最小值。

[0078] 这也就是说,一个补偿块对应具有一个最大值和一个最小值,最大值和最小值的数量与补偿块的数量相同。

[0079] 第一差值是指同一个补偿块的最大值与最小值的差,同样的,第一差值的数量与补偿块的数量相同。

[0080] 第二差值是指同一个补偿块中各个像素组的亮度补偿数据与最小值的差,第二差值的数量与一个补偿块中的像素组的数量相同,即一个像素组具有一个第二差值。

[0081] 在步骤S40中,根据最小值和第二差值对每一像素组的亮度进行补偿是指,每一个像素组具有一个最小值以及与像素组的数量相同数量的第二差值,根据最小值与多个第二差值可以计算得到多个像素组的亮度补偿数据。由于实际存储时,仅需要存储一个最小值及多个第二差值,而且第二差值是像素组的亮度补偿数据与最小值的差,当最大值与最小值的差小于或等于第一阈值时,第二差值也小于或等于第一阈值。因此,第二差值不会超过第一阈值,因此,通过存储最小值与第二差值能够减小补偿数据量。

[0082] 根据最小值与第二差值能够还原得到每一像素组的亮度补偿数据,进而可以通过每一像素组的亮度补偿数据对每一像素组进行亮度补偿。

[0083] 在本申请的亮度调节方法中,步骤S10包括:

[0084] S11,获取目标显示装置1的分辨率,根据分辨率得到目标显示装置1的水平像素数

量和垂直像素数量；

[0085] S12,根据水平像素数量和垂直像素数量将目标显示装置1的显示区划分为多个补偿块,任一补偿块包括相同数量的像素组。

[0086] 在步骤S11中,根据目标显示装置1的分辨率可以得到目标显示装置1的像素数量。例如,当目标显示装置1的分辨率为3840*2160时,代表目标显示装置1的水平像素数量为3840个,目标显示装置1的垂直像素数量为2160个。这也就是说,目标显示装置1的分辨率与显示装置1的水平像素数量和垂直像素数量对应。

[0087] 在步骤S12中,根据水平像素数量和垂直像素数量将目标显示装置1的显示区划分为多个补偿块,由于补偿块包括相同数量的像素组,且每一像素组包括相同数量的像素。因此,每一补偿块包括相同数量的像素。

[0088] 可选地,在部分实施例,如图4所示,以分辨率为3840*2160的目标显示装置1为例,将补偿块划分为16*9个,即将水平像素数量等分为16份,分别命名为A至P,将垂直像素数量等分为9份,分别命名为1至9。划分后,每一个补偿块包括240*240个像素。如果将一个像素组设置为包括8*8个像素,则每一个补偿块包括30*30个像素组,即A1区域、B1区域至P9区域分别包括30*30个像素组。这也就是说,一个显示装置1可以包括16*9个补偿块和480*270个像素组。

[0089] 需要说明的是,如图5所示,补偿数据量随着显示装置1的分辨率的增大而增大。例如,FHD是指分辨率为1920*1080,UD是指分辨率为3840*2160,8K是指分辨率为7680*4320。FHD的显示装置1对应的补偿数据量约为147492bytes,UD的显示装置1对应的补偿数据量约为586579.5bytes,8K的显示装置1对应的补偿数据量约为2339554.5bytes。

[0090] 对应地,在一个补偿块中,则包括1个最大值、1个最小值和900个亮度补偿数据。

[0091] 在本申请的亮度调节方法中,步骤S20包括:

[0092] S21,获取目标显示装置1在灰阶画面下每一像素组的亮度;

[0093] S22,将预设坐标的像素组的亮度设定为目标亮度,获取其他像素组的亮度与目标亮度的差值;

[0094] S23,根据差值获取每一像素组在对应的灰阶画面下的亮度补偿数据。

[0095] 在步骤S21中,灰阶画面是指不同亮度的纯色画面。灰阶值的范围由显示装置的显示数据的比特(bit)值决定。例如,8bit的显示数据,对应的灰阶值为 $2^8=256$ 级,灰阶值的范围为0至255,其中0表示纯黑色,255表示纯白色,1至254之间的数字则代表不同的灰度级别,接近纯黑色的灰阶为低灰阶,接近纯白色的灰阶为高灰阶,居于低灰阶和高灰阶之间的则为中灰阶。当显示装置的显示数据为m bit时,对应地,灰阶值为 2^m 级,本申请对显示装置的显示数据的bit值不作限制。

[0096] 显示装置1在不同的灰阶画面具有不同的污痕程度,因而需要针对不同的灰阶画面进行亮度调节。通常选择至少3个灰阶画面,获取目标显示装置1在3个灰阶画面下对应的每一像素组的亮度。

[0097] 应当理解的是,如图6所示,选择的灰阶画面的数量越多,则补偿的准确度越高,补偿效果越好,相应地,需要存储的补偿数据量越多。

[0098] 在本实施例中,获取像素组的亮度的方式包括采用亮度测试设备对点亮的显示装置1进行测试得到。

[0099] 在本申请的亮度调节方法中,步骤S21包括:

[0100] S211,分别获取目标显示装置1在第一灰阶画面、第二灰阶画面、第三灰阶画面下每一像素组的亮度,第一灰阶画面对应的灰阶值小于第二灰阶画面对应的灰阶值,第二灰阶画面对应的灰阶值小于第三灰阶画面对应的灰阶值。

[0101] 应当理解,第一灰阶画面可以为低灰阶画面,第二灰阶画面可以为中灰阶画面,第三灰阶画面可以为高灰阶画面。以8bit显示装置为例,第一灰阶画面选自0至48灰阶画面,第二灰阶画面选自49至128灰阶画面,第三灰阶画面选自129至255灰阶。低灰阶、中灰阶、高灰阶的具体灰阶值是可以变动的,需要根据显示装置1整体状况来适当进行选取。

[0102] 在部分实施例中,可以在16、25、32、64、128、192中至少选择3个灰阶值,获取对应的灰阶画面下的每一像素组的亮度。例如,第一灰阶画面对应的灰阶值包括16、25、32灰阶值,中灰阶画面对应的灰阶值包括64、128灰阶值,高灰阶画面对应的灰阶值包括192灰阶值。需要说明的是,由于人眼对低灰阶比对高灰阶更敏感,通常可以选择低灰阶画面,从而获取更好的视觉效果。

[0103] 应当理解的是,如图7所示,图7示出了利用灰阶补偿表对显示装置进行亮度补偿的方法。图7中,横坐标为灰阶值,纵坐标为显示装置1的亮度。当获取了3个灰阶画面对应的每一像素组的亮度之后,可以得到3个灰阶画面的亮度补偿表。其他灰阶画面对应的亮度补偿数据可以通过该灰阶画面两侧相邻的已知的亮度补偿表插值计算得出。如,Gray B为对应的B灰阶画面下的亮度补偿表,Gray C为对应的C灰阶画面下的亮度补偿表,则Gray X的亮度补偿表可以通过Gray B和Gray C的亮度补偿表插值计算得到。因此,如前文所述,选择的灰阶画面的数量越多,则补偿的准确度越高,补偿效果越好。

[0104] 在步骤S22中,预设坐标可以为显示区的大致接近中心位置的坐标。其他像素组则为中心位置之外的其他位置。将预设坐标的像素组的亮度设定的目标亮度,比较其他像素组的亮度与目标亮度之间的差值。

[0105] 在部分实施例中,预设坐标也可以为显示区的某一个特定位置的坐标,本申请对预设坐标不作限制。

[0106] 在步骤S23中,根据差值确定其他位置的像素组的亮度补偿数据,根据亮度补偿数据对对应的像素组进行补偿。从而使同一灰阶画面下的中心位置的亮度与其他位置的亮度一致,从而实现亮度调节的效果。

[0107] 如图8所示,在本申请的亮度调节方法中,步骤S20之后还包括:

[0108] S50,当每一补偿块中像素组的亮度补偿数据的最大值和最小值的第一差值大于第一阈值时,则获取每一补偿块中像素的数量和每一像素组中像素的数量的第三差值;

[0109] S51,当第三差值大于0时,则对目标显示装置1中补偿块的数量进行增加,并继续执行获取每一补偿块中每一像素组的亮度补偿数据的步骤,直至第一差值小于或等于第一阈值;

[0110] S52,当第三差值小于或等于0时,则增大第一阈值,并继续执行获取每一补偿块中每一像素组的亮度补偿数据的步骤,直至第一差值小于或等于第一阈值。

[0111] 在步骤S50中,当第一差值大于第一阈值时,则获取每一补偿块中像素的数量和每一像素组中像素的数量的第三差值。

[0112] 当第三差值大于0时,即补偿块包括的像素的数量大于像素组包括的像素的数量

时,则执行S51的步骤;当第三差值小于或等于0时,即补偿块包括的像素的数量小于或等于像素组包括的像素的数量时,则执行S52的步骤。

[0113] 在步骤S51中,补偿块包括的像素的数量大于像素组包括的像素的数量。因此,补偿块还可以进一步划分,划分后的补偿块的数量增加,并继续执行步骤S20。

[0114] 应当理解的是,由于划分后的补偿块的数量增加,因此,划分后的补偿块的第一差值可能减小,从而使第一差值可能更趋近第一阈值。

[0115] 在执行步骤S20时,若划分后的补偿块中的第一差值仍然大于第一阈值,则继续执行步骤S50,直至第一差值小于或等于第一阈值,并执行步骤S30。

[0116] 在步骤S52中,补偿块包括的像素的数量小于或等于像素组包括的像素的数量。这也就是说,补偿块已经不能再继续划分,继续划分补偿块会导致补偿块包含的像素组的数量小于1。因此,此时,可以选择增大第一阈值。增大第一阈值后,并继续执行步骤S20。

[0117] 应当理解的是,由于第一阈值增大,则第一差值可能小于或等于第一阈值。如果第一阈值增大后,第一差值仍然大于第一阈值,则执行S50,直至第一差值小于或等于第一阈值,并执行步骤S30。

[0118] 在本申请的亮度调节方法中,对目标显示装置1中补偿块的数量进行增加的步骤包括:

[0119] S511,按照预设的倍数对目标显示装置1中补偿块的数量进行增加,预设的倍数为正整数倍。

[0120] 在步骤S511中,预设的倍数可以为1倍、2倍、3倍等,只需要满足预设的倍数为正整数倍即可。

[0121] 如果补偿块的数量为 $16*9$,当预设的倍数为1倍时,则增加后的补偿块的数量为 $32*9$ 。当预设的倍数为2倍时,则增加后的补偿块的数量为 $48*9$ 。需要说明的是,由于通常显示装置1的水平像素数量大于垂直像素数量,因此,补偿块的水平方向上划分的数量应大于补偿块的垂直方向上划分的数量。

[0122] 在本申请的亮度调节方法中,增大第一阈值的步骤包括:

[0123] S521,对预设初始值进行增加,得到增加后的预设初始值;

[0124] S522,基于增加后的预设初始值确定增大后的第一阈值,第一阈值与预设初始值满足预设的关系,预设的关系为 $K=2^n-1$,其中 n 为正整数, n 为预设初始值, K 为第一阈值。

[0125] 在步骤S521中,预设初始值可以根据需要设置,增加后的预设初始值大于增加前的预设初始值。

[0126] 在步骤S522中,基于增加后的预设初始值确定增大后的第一阈值。例如,预设初始值可以为4,则第一阈值为15。增加后的预设初始值可以为5,则第一阈值为31。

[0127] 需要说明的时,每一个像素组的亮度补偿数据通常为12比特(bit),即1.5字节(byte)。由于初始值与第一阈值满足 $K=2^n-1$ 的关系,因此,当 n 为4时,由于最大值与最小值小于或等于第一阈值,因此,补偿块中的第二差值的数值不会超过15,因此,第二差值的占位不会超过4比特。

[0128] 如图9所示,图9示出了不同分辨率的显示装置1的亮度调节方法下的补偿数据量的对比。图中曲线S1为相关技术中补偿数据量;图中另外三条曲线分别示出了 n 为4、5、6时对应的数据补偿量。由图9可以明显看出,本申请的实施例的数量补偿量低于相关技术中的

数据补偿量。

[0129] 以分辨率3840*2160的显示装置1为例,当目标显示装置1包括16*9个补偿块、一个像素组包括8*8个像素、获取3个灰阶画面下的亮度补偿数据、n为4时,相关技术中补偿数据量为 $(\text{水平像素数量}/8+1)*(\text{垂直像素数量}/8+1)*\text{灰阶画面数量}*1.5\text{byte}$ 。

[0130] 即相关技术中补偿数据量为 $481*271*3*1.5=586579.5\text{bytes}$,本申请中同种显示装置1的补偿数据量为 $(16*9*1.5+481*271*0.5)*3=196174.5\text{bytes}$,补偿数据量仅为原本的33.44%,能够在不损失补偿信息的前提下减少补偿数据量,降低显示装置1的成本。

[0131] 当目标显示装置1包括32*18个补偿块、一个像素组包括8*8个像素、获取3个灰阶画面下的亮度补偿数据、n为4时,本申请中显示装置1的补偿数据量为 $32*18*1.5+481*271*0.5)*3=193118.5\text{bytes}$,补偿数据量仅为原本的33.77%。

[0132] 如图10所示,图10示出了不同灰阶画面的亮度调节方法下的补偿数据量的对比。其中,曲线S2为相关技术中补偿数据量;图中另外三条曲线分别示出了n为4、5、6时对应的数据补偿量。由图10可以明显看出,本申请的实施例的数量补偿量低于相关技术中的数据补偿量。

[0133] 当目标显示装置1包括32*18个补偿块、一个像素组包括8*8个像素、获取3个灰阶画面下的亮度补偿数据、n为6时,本申请中显示装置1的补偿数据量为 $(16*9*1.5+481*271*0.75)*3=293937.75\text{bytes}$,补偿数据量仅为原本的50%。补偿数据量仅为原本的50%代表在相同数据量下,亮度调节的灰阶画面数量可以由3个增加到6个,增加灰阶画面的数量可以提升补偿效果。

[0134] 在本申请的亮度调节方法中,步骤S40包括:

[0135] S41,获取补偿块的亮度补偿数据的最小值,获取对应的补偿块中每一像素组的第二差值;

[0136] S42,根据最小值和对应的第二差值获取每一补偿块中每一像素组的亮度补偿数据;

[0137] S43,根据亮度补偿数据对对应的每一像素组的亮度进行补偿。

[0138] 在步骤S42中,获取补偿块的亮度补偿数据的最小值,一个补偿块具有一个最小值。

[0139] 获取对应的补偿块中每一像素组的第二差值,第二差值为多个,第二差值的数量与一个补偿块中的像素组的数量相同。

[0140] 在步骤S42中,根据一个最小值和多个第二差值,可以得到一个补偿块中的每一个像素组的亮度补偿数据。

[0141] 在步骤S43中,根据每一个像素组的亮度补偿数据对每一个像素组的亮度进行补偿。

[0142] 如图11所示,基于同样的发明构思,本申请还提供一种显示装置1,显示装置1包括显示区,显示装置1包括:

[0143] 第一划分模块10,用于将目标显示装置1的显示区划分为多个补偿块,每一补偿块包括多个像素组,每一像素组包括至少两个像素;

[0144] 亮度获取模块20,用于获取每一补偿块中每一像素组的亮度补偿数据;

[0145] 第一计算模块30,用于当每一补偿块中像素组的亮度补偿数据的最大值和最小值

的第一差值小于或等于第一阈值时,获取补偿块中每一像素组的亮度补偿数据与最小值的第二差值;

[0146] 补偿模块40,用于根据最小值和第二差值对每一像素组的亮度进行补偿。

[0147] 如图12所示,在本申请的显示装置1中,显示装置1还包括第二计算模块50,所述第二计算模块50包括:

[0148] 获取单元51,用于当每一补偿块中像素组的亮度补偿数据的最大值和最小值的第一差值大于第一阈值时,则获取每一补偿块中像素的数量和每一像素组中像素的数量的第三差值;

[0149] 第一运算单元52,用于当第三差值大于0时,则对目标显示装置1中补偿块的数量进行增加,并继续执行获取每一补偿块中每一像素组的亮度补偿数据的步骤,直至第一差值小于或等于第一阈值;

[0150] 第二运算单元53,用于当第三差值小于或等于0时,则增大第一阈值,并继续执行获取每一补偿块中每一像素组的亮度补偿数据的步骤,直至第一差值小于或等于第一阈值。

[0151] 在本实施例中,所述显示装置1还用于:获取所述目标显示装置1的分辨率,根据所述分辨率得到所述目标显示装置1的水平像素数量和垂直像素数量;根据所述水平像素数量和所述垂直像素数量将所述目标显示装置1的显示区划分为多个补偿块,任一所述补偿块包括相同数量的所述像素组。

[0152] 在本实施例中,所述显示装置1还用于:获取所述目标显示装置1在灰阶画面下每一所述像素组的亮度;将预设坐标的所述像素组的亮度设定为目标亮度,获取其他所述像素组的亮度与所述目标亮度的差值;根据所述差值获取每一所述像素组在对应的所述灰阶画面下的亮度补偿数据。

[0153] 在本实施例中,所述显示装置1还用于:分别获取所述目标显示装置1在第一灰阶画面、第二灰阶画面、第三灰阶画面下每一所述像素组的亮度,所述第一灰阶画面对应的灰阶值小于所述第二灰阶画面对应的灰阶值,所述第二灰阶画面对应的灰阶值小于所述第三灰阶画面对应的灰阶值。

[0154] 在本实施例中,所述显示装置1还用于:按照预设的倍数对所述目标显示装置1中所述补偿块的数量进行增加,所述预设的倍数为正整数倍。

[0155] 在本实施例中,所述显示装置1还用于:对预设初始值进行增加,得到增加后的预设初始值;基于所述增加后的预设初始值确定增大后的所述第一阈值,所述第一阈值与所述预设初始值满足预设的关系,所述预设的关系为 $K=2^n-1$,其中n为正整数,n为所述预设初始值,K为所述第一阈值。

[0156] 在本实施例中,所述显示装置1还用于:获取所述补偿块的亮度补偿数据的最小值,获取对应的所述补偿块中每一所述像素组的第二差值;根据所述最小值和对应的所述第二差值获取每一所述补偿块中每一所述像素组的亮度补偿数据;根据所述亮度补偿数据对对应的每一所述像素组的亮度进行补偿。

[0157] 在本实施例中,显示装置1可以用于手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0158] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中未详述的部

分,可以参见其他实施例的相关描述。

[0159] 以上对本申请实施例所提供的一种显示装置的亮度调节方法及显示装置进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,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。

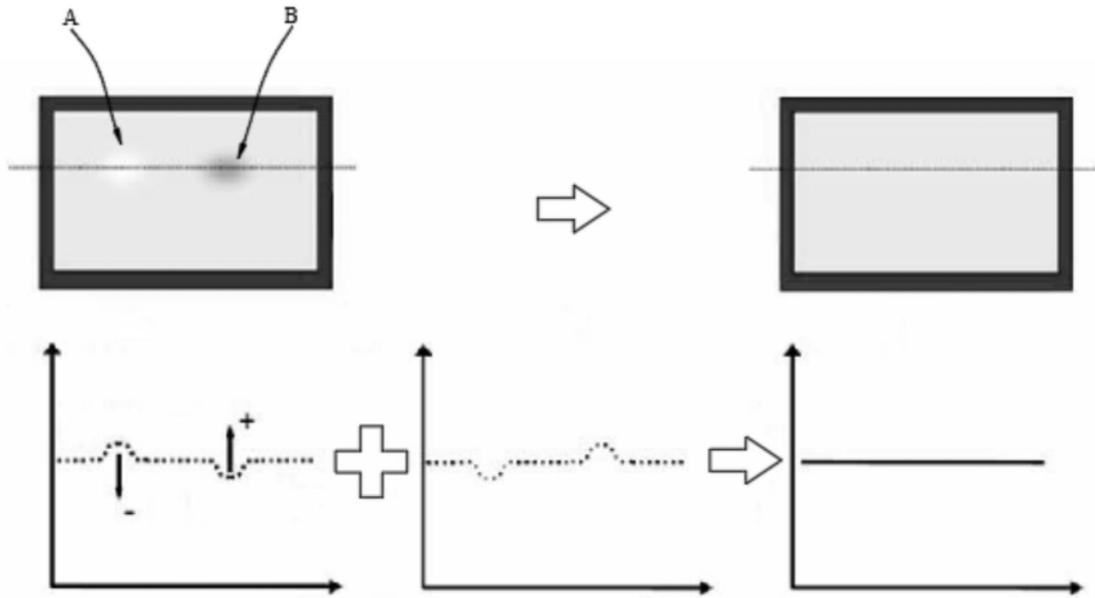


图1

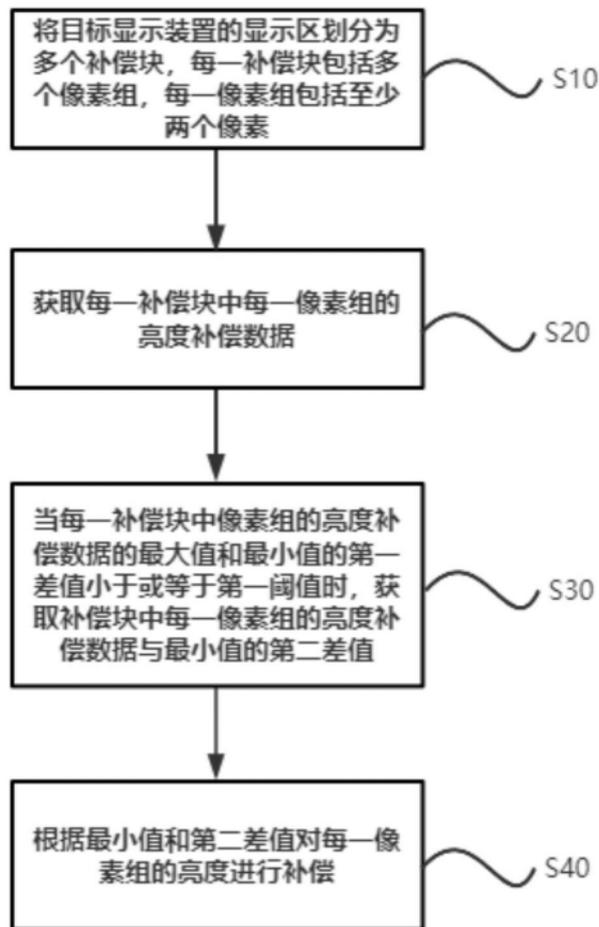


图2

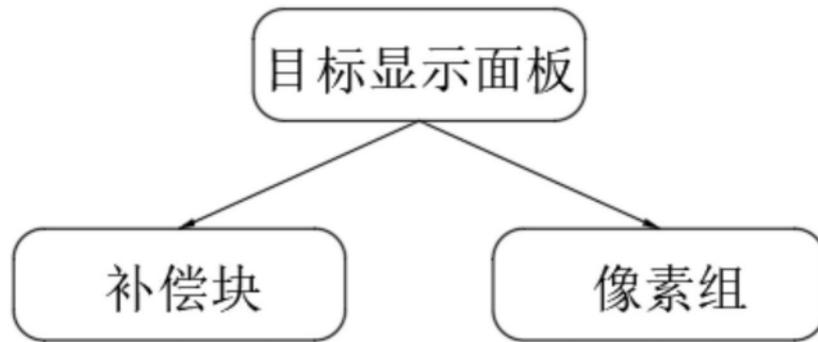


图3

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																

图4

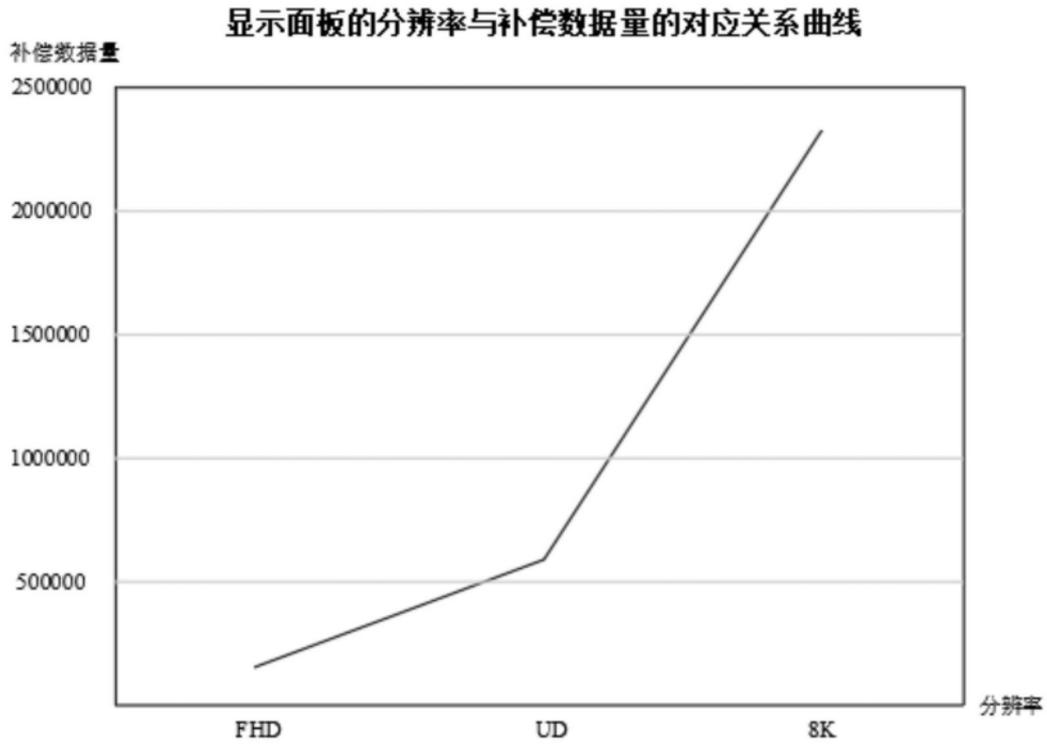


图5

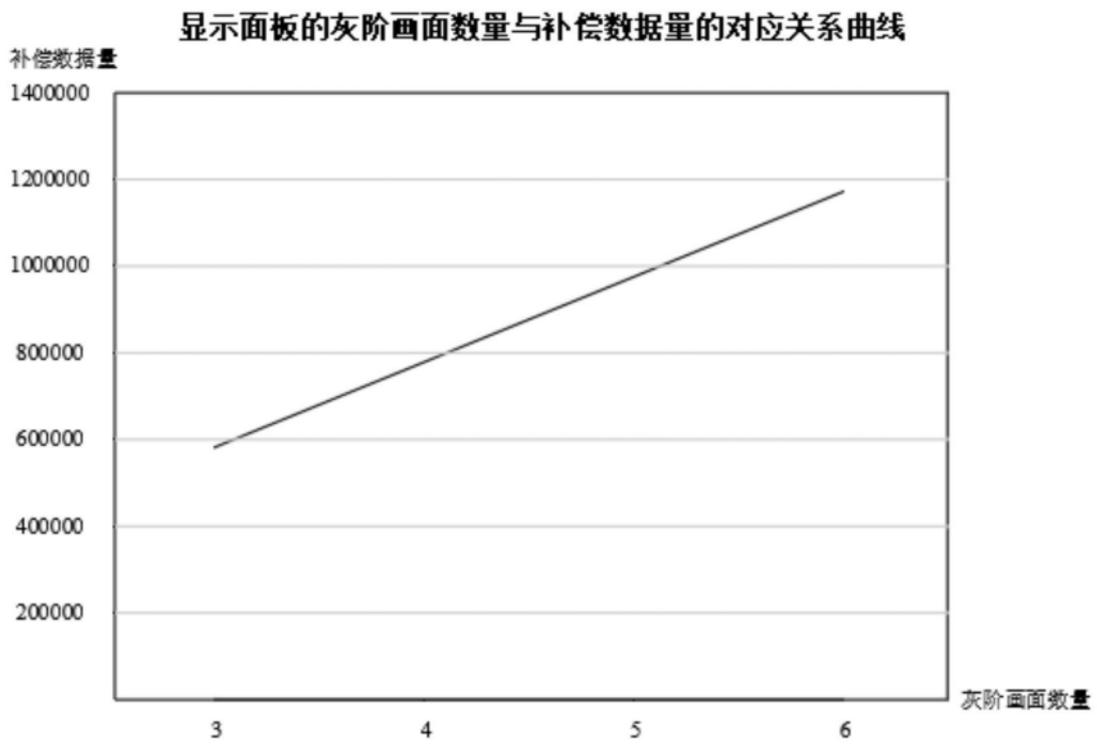


图6

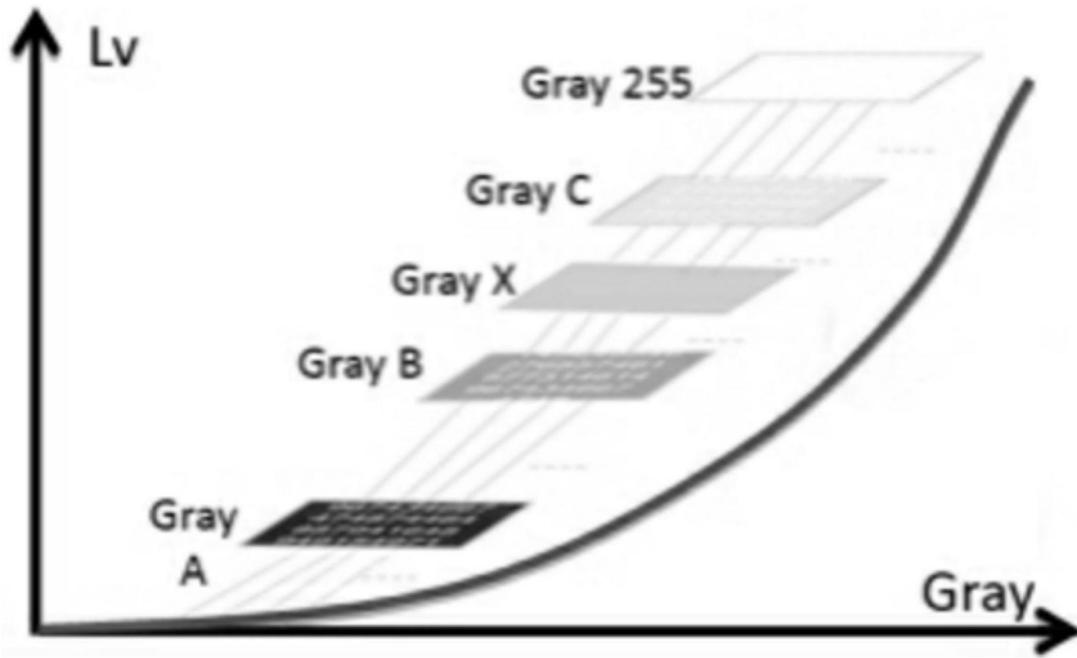


图7

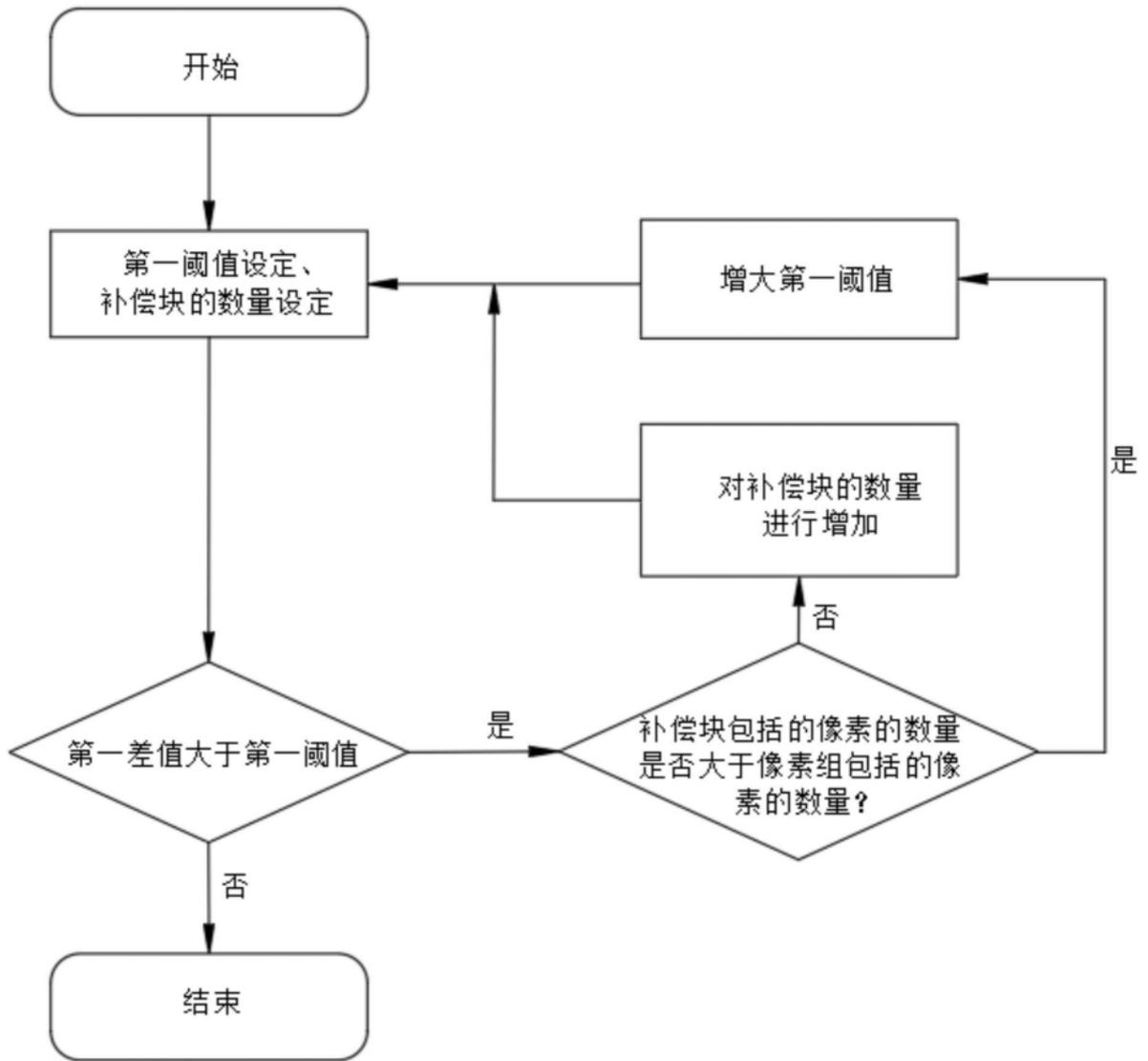


图8

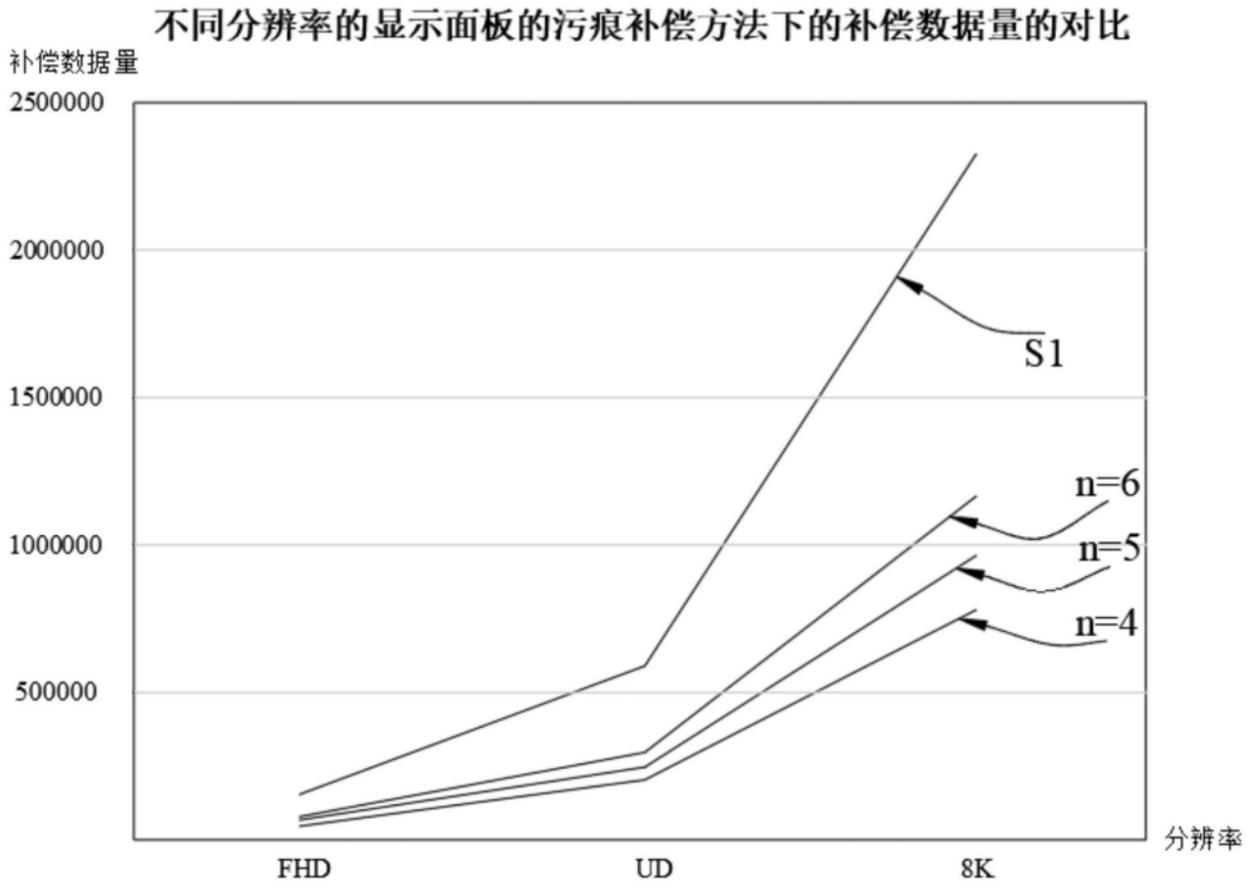


图9

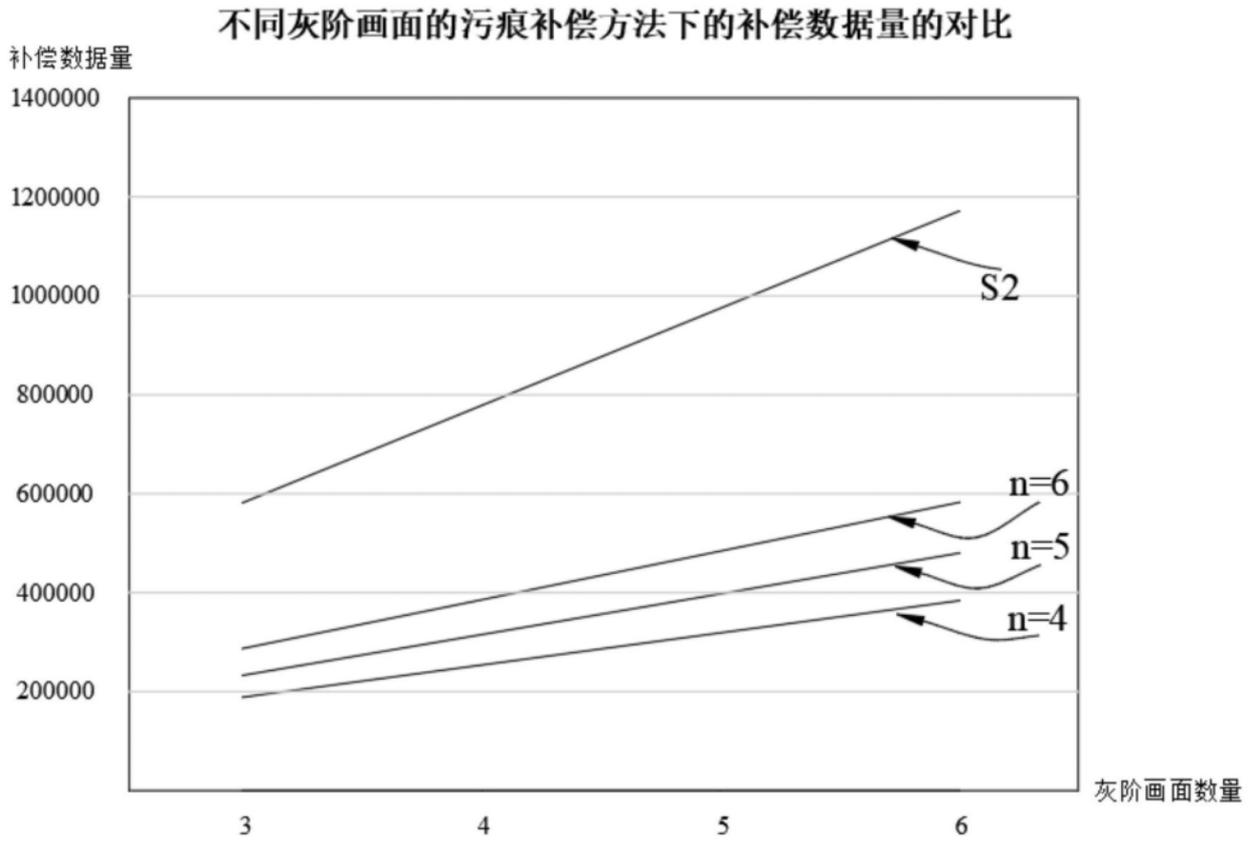


图10

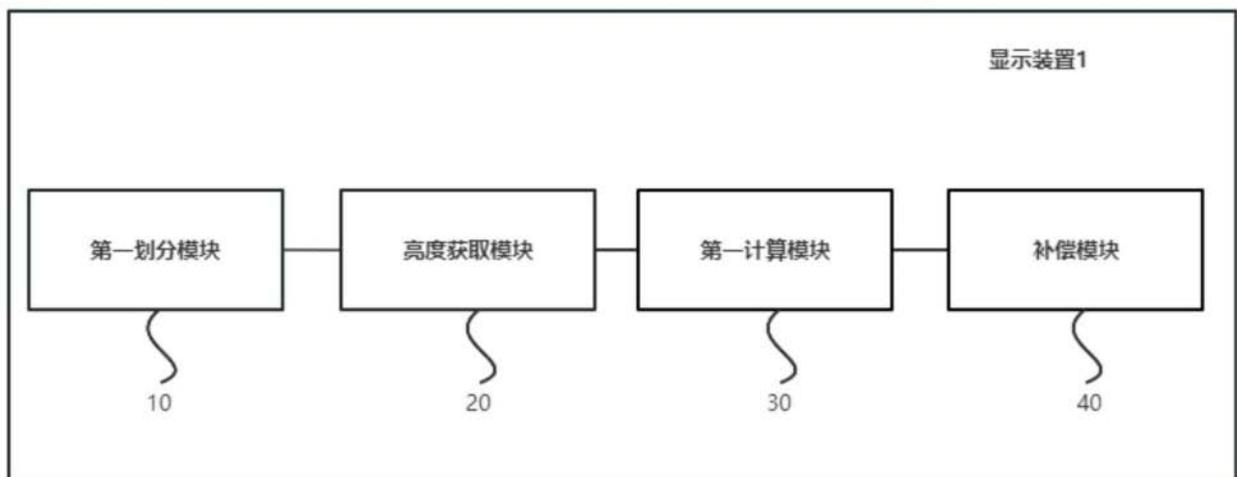


图11

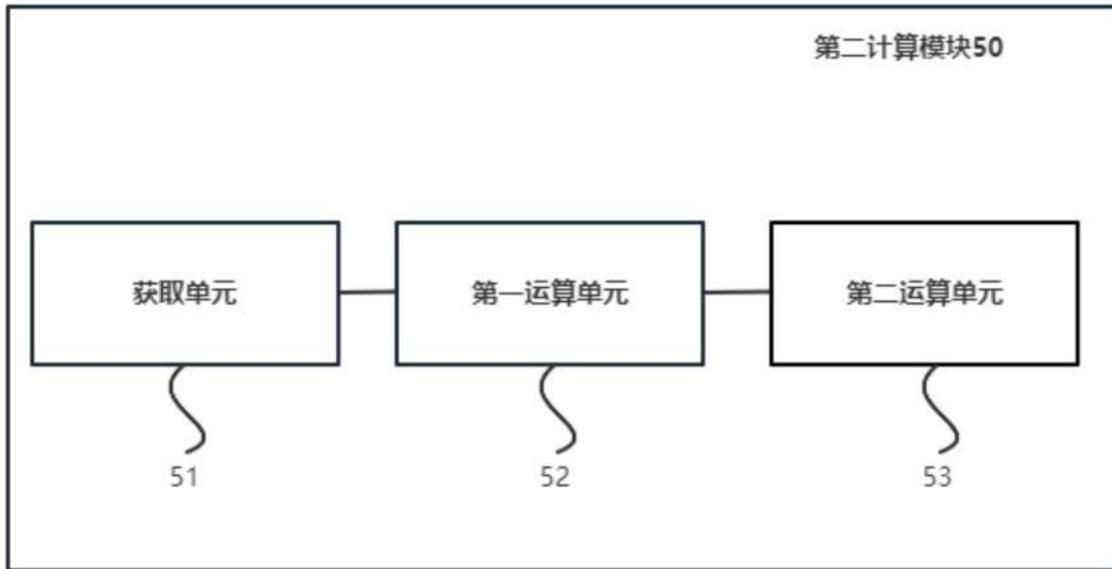


图12