



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113327552 B

(45) 授权公告日 2022.05.17

(21) 申请号 202110683509.0

(22) 申请日 2021.06.21

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113327552 A

(43) 申请公布日 2021.08.31

(73) 专利权人 合肥维信诺科技有限公司  
地址 230000 安徽省合肥市新站区魏武路  
与新蚌埠路交叉口西南角

(72) 发明人 宋传胜

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理  
有限责任公司 11258  
专利代理师 娜拉

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

(56) 对比文件

- CN 110910847 A, 2020.03.24
- CN 110428777 A, 2019.11.08
- CN 111192554 A, 2020.05.22
- CN 109036233 A, 2018.12.18
- CN 107610649 A, 2018.01.19
- CN 107146565 A, 2017.09.08
- US 7042464 B1, 2006.05.09

审查员 魏贯军

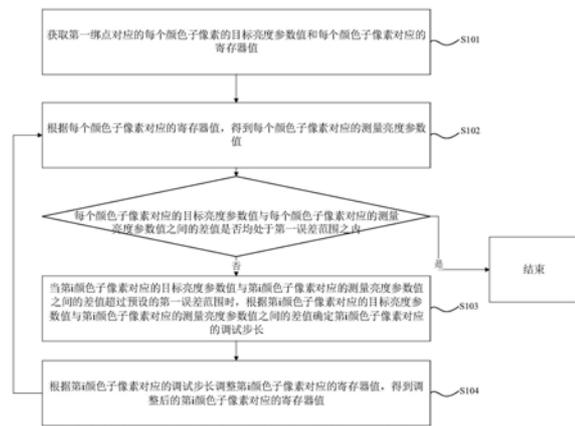
权利要求书3页 说明书13页 附图3页

(54) 发明名称

伽马调试方法及其装置、电子设备及存储介质

(57) 摘要

本申请实施例提供了伽马调试方法及其装置、电子设备及存储介质,方法包括:获取第一绑点对应的每个颜色子像素的目标亮度参数值和每个颜色子像素的寄存器值;根据每个颜色子像素的寄存器值,得到每个颜色子像素对应的测量亮度参数值;对于第i个颜色子像素,当目标亮度参数值与测量亮度参数值之间的差值超过第一误差范围时,根据该差值确定调试步长;根据调试步长调整寄存器值,并返回根据每个颜色子像素的寄存器值,得到每个颜色子像素对应的测量亮度参数值的步骤,直至每个颜色子像素的目标亮度参数值与测量亮度参数值的差值均处于第一误差范围之内。本申请实施例能够保证各个颜色寄存器值在收敛至最佳寄存器值的同时,较大程度上缩短伽马调试时间。



1. 一种伽马调试方法,其特征在于,所述方法应用于显示装置,所述显示装置包括呈阵列排布的多个像素单元,每个所述像素单元包括多个颜色子像素,所述方法包括:

获取第一绑点对应的每个颜色子像素的目标亮度参数值和所述每个颜色子像素对应的寄存器值;

根据所述每个颜色子像素对应的寄存器值,得到所述每个颜色子像素对应的测量亮度参数值;

对于第*i*个颜色子像素,当所述第*i*颜色子像素对应的目标亮度参数值与所述第*i*颜色子像素对应的测量亮度参数值之间的差值超过预设的第一误差范围时,根据所述第*i*颜色子像素对应的目标亮度参数值与所述第*i*颜色子像素对应的测量亮度参数值之间的差值,确定所述第*i*颜色子像素对应的调试步长,*i*为正整数;

根据所述第*i*颜色子像素对应的调试步长调整所述第*i*颜色子像素对应的寄存器值,得到调整后的所述第*i*颜色子像素对应的寄存器值,返回所述根据所述每个颜色子像素对应的寄存器值,得到所述每个颜色子像素对应的测量亮度参数值的步骤,直至所述每个颜色子像素对应的目标亮度参数值与所述每个颜色子像素对应的测量亮度参数值之间的差值均处于所述第一误差范围之内;

所述调试步长包括预设长度的至少一个子调试步长,所述根据所述第*i*颜色子像素对应的目标亮度参数值与所述第*i*颜色子像素对应的测量亮度参数值之间的差值,确定所述第*i*颜色子像素对应的调试步长,具体包括:

获取所述子调试步长对应的亮度参数值变化量;以及  
依据以下表达式,确定所述第*i*颜色子像素对应的调试步长:

$$i_{nstep} = \frac{(i_{tar} - i_{mea})}{\Delta L}$$

其中, $\Delta L$ 表示所述子调试步长对应的亮度参数值变化量; $i_{nstep}$ 表示所述第*i*颜色子像素对应的调试步长, $i_{tar}$ 表示所述第*i*颜色子像素对应的目标亮度参数值, $i_{mea}$ 表示所述第*i*颜色子像素对应的测量亮度参数值;

所述获取所述子调试步长对应的亮度参数值变化量,具体包括:

获取所述第*i*颜色子像素的历史调试步长和历史测量亮度参数值;

在满足第一预设条件的情况下,计算第一差值与所述历史调试步长的比值,得到所述子调试步长对应的亮度参数值变化量;

所述第一差值为所述历史测量亮度参数值与所述第*i*颜色子像素对应的测量亮度参数值的差值;

所述第一预设条件包括:

在所述历史调试步长为正数的情况下,所述第*i*颜色子像素对应的测量亮度参数值大于所述历史测量亮度参数值;或者,

在所述历史调试步长为负数的情况下,所述第*i*颜色子像素对应的测量亮度参数值小于所述历史测量亮度参数值。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述在满足第一预设条件的情况下,计算第一差值与所述历史调试步长的比值,得到所述子调试步长对应的亮度参数值变化量,具

体包括：

依据以下表达式，确定所述子调试步长对应的亮度参数值变化量：

$$\Delta L = \frac{(i_{\text{omea}} - i_{\text{mea}})}{i_{\text{ostep}}}$$

其中， $i_{\text{omea}}$  表示所述历史测量亮度参数值， $i_{\text{ostep}}$  表示所述历史调试步长。

3. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述获取所述子调试步长对应的亮度参数值变化量，具体包括：

获取所述第*i*颜色子像素的历史调试步长和历史测量亮度参数值；

在不满足第一预设条件的情况下，计算第一和值与所述第一乘积的比值，得到所述子调试步长对应的亮度参数值变化量；

所述第一和值为所述第*i*颜色子像素对应的目标亮度参数值与所述第*i*颜色子像素对应的测量亮度参数值之和，所述第一乘积为预设的增益调节系数与第二差值的乘积，所述第二差值为所述第*i*颜色子像素对应的寄存器值与预设的所述第*i*颜色子像素的寄存器起步值的差值；

所述第一预设条件包括：

在所述历史调试步长为正数的情况下，所述第*i*颜色子像素对应的测量亮度参数值大于所述历史测量亮度参数值；或者，

在所述历史调试步长为负数的情况下，所述第*i*颜色子像素对应的测量亮度参数值小于所述历史测量亮度参数值。

4. 根据权利要求3所述的方法，其特征在于，所述在不满足所述第一预设条件的情况下，计算第一和值与所述第一乘积的比值，得到所述子调试步长对应的亮度参数值变化量，具体包括：

依据以下表达式，确定所述子调试步长对应的亮度参数值变化量：

$$\Delta L = \frac{(i_{\text{tar}} + i_{\text{mea}})}{ki \times (i_{\text{value}} - i_{\text{offset}})}$$

其中， $ki$  表示所述增益调节系数， $i_{\text{value}}$  表示所述第*i*颜色子像素对应的寄存器值， $i_{\text{offset}}$  表示预设的所述第*i*颜色子像素的寄存器起步值。

5. 根据权利要求1-4中任一项所述的方法，其特征在于，所述多个颜色子像素包括红颜色子像素、绿颜色子像素和蓝颜色子像素；

所述目标亮度参数值包括目标刺激值，所述测量亮度参数值包括测量刺激值。

6. 一种伽马调试装置，其特征在于，所述伽马调试装置应用于显示装置，所述显示装置包括呈阵列排布的多个像素单元，每个所述像素单元包括多个颜色子像素，所述伽马调试装置包括：

获取模块，用于获取第一绑点对应的每个颜色子像素的目标亮度参数值和所述每个颜色子像素对应的寄存器值；

测量模块，用于根据所述每个颜色子像素对应的寄存器值，得到所述每个颜色子像素对应的测量亮度参数值；

调试步长确定模块,用于对于第*i*个颜色子像素,当所述第*i*颜色子像素对应的目标亮度参数值与所述第*i*颜色子像素对应的测量亮度参数值之间的差值超过预设的第一误差范围时,根据所述第*i*颜色子像素对应的目标亮度参数值与所述第*i*颜色子像素对应的测量亮度参数值之间的差值,确定所述第*i*颜色子像素对应的调试步长,*i*为正整数;

调整模块,用于根据所述第*i*颜色子像素对应的调试步长调整所述第*i*颜色子像素对应的寄存器值,得到调整后的所述第*i*颜色子像素对应的寄存器值,返回所述根据所述每个颜色子像素对应的寄存器值,得到所述每个颜色子像素对应的测量亮度参数值的步骤,直至所述每个颜色子像素对应的目标亮度参数值与所述每个颜色子像素对应的测量亮度参数值之间的差值均处于所述第一误差范围之内;

所述调试步长包括预设长度的至少一个子调试步长,所述调试步长确定模块具体用于:获取所述子调试步长对应的亮度参数值变化量;以及

依据以下表达式,确定所述第*i*颜色子像素对应的调试步长:

$$i_{nstep} = \frac{(i_{tar} - i_{mea})}{\Delta L}$$

其中, $\Delta L$ 表示所述子调试步长对应的亮度参数值变化量; $i_{nstep}$ 表示所述第*i*颜色子像素对应的调试步长, $i_{tar}$ 表示所述第*i*颜色子像素对应的目标亮度参数值, $i_{mea}$ 表示所述第*i*颜色子像素对应的测量亮度参数值;

所述调试步长确定模块具体用于:获取所述第*i*颜色子像素的历史调试步长和历史测量亮度参数值;

在满足第一预设条件的情况下,计算第一差值与所述历史调试步长的比值,得到所述子调试步长对应的亮度参数值变化量;

所述第一差值为所述历史测量亮度参数值与所述第*i*颜色子像素对应的测量亮度参数值的差值;

所述第一预设条件包括:

在所述历史调试步长为正数的情况下,所述第*i*颜色子像素对应的测量亮度参数值大于所述历史测量亮度参数值;或者,

在所述历史调试步长为负数的情况下,所述第*i*颜色子像素对应的测量亮度参数值小于所述历史测量亮度参数值。

7.一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括:处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述计算机程序被所述处理器执行时实现如权利要求1至5中任一项所述的伽马调试方法的步骤。

8.一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质上存储计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1至5中任一项所述的伽马调试方法的步骤。

## 伽马调试方法及其装置、电子设备及存储介质

### 技术领域

[0001] 本申请属于显示技术领域,尤其涉及一种伽马调试方法及其装置、电子设备及存储介质。

### 背景技术

[0002] 为了满足显示需求,显示装置(如有机发光二极管OLED显示装置和液晶LCD显示装置)在上市之前通常需要伽马调试,以确保显示装置的显示效果满足显示要求。在伽马调试过程中,核心步骤是确定每个绑点的各个颜色子像素对应的寄存器值。

[0003] 经本申请的发明人发现,相关技术中通常采用固定调试步长来调节各个颜色子像素对应的寄存器值,存在各个颜色子像素对应的寄存器值无法收敛至最佳寄存器值或者调节各个颜色子像素对应的寄存器值的次数较多,伽马调试耗时长的的问题。

### 发明内容

[0004] 本申请实施例提供一种伽马调试方法及其装置、电子设备及存储介质,能够解决相关技术中存在的各个颜色子像素对应的寄存器值无法收敛至最佳寄存器值或者伽马调试耗时长的的问题。

[0005] 第一方面,本申请实施例提供了一种伽马调试方法,所述方法应用于显示装置,所述显示装置包括呈阵列排布的多个像素单元,每个所述像素单元包括多个颜色子像素,所述方法包括:

[0006] 获取第一绑点对应的每个颜色子像素的目标亮度参数值和所述每个颜色子像素对应的寄存器值;

[0007] 根据所述每个颜色子像素对应的寄存器值,得到所述每个颜色子像素对应的测量亮度参数值;

[0008] 对于第 $i$ 个颜色子像素,当所述第 $i$ 颜色子像素对应的目标亮度参数值与所述第 $i$ 颜色子像素对应的测量亮度参数值之间的差值超过预设的第一误差范围时,根据所述第 $i$ 颜色子像素对应的目标亮度参数值与所述第 $i$ 颜色子像素对应的测量亮度参数值之间的差值,确定所述第 $i$ 颜色子像素对应的调试步长, $i$ 为正整数;

[0009] 根据所述第 $i$ 颜色子像素对应的调试步长调整所述第 $i$ 颜色子像素对应的寄存器值,得到调整后的所述第 $i$ 颜色子像素对应的寄存器值,返回所述根据所述每个颜色子像素对应的寄存器值,得到所述每个颜色子像素对应的测量亮度参数值的步骤,直至所述每个颜色子像素对应的目标亮度参数值与所述每个颜色子像素对应的测量亮度参数值之间的差值均处于所述第一误差范围之内。

[0010] 第二方面,本申请实施例提供了一种伽马调试装置,所述伽马调试装置应用于显示装置,所述显示装置包括呈阵列排布的多个像素单元,每个所述像素单元包括多个颜色子像素,所述伽马调试装置包括:

[0011] 获取模块,用于获取第一绑点对应的每个颜色子像素的目标亮度参数值和所述每

个颜色子像素对应的寄存器值；

[0012] 测量模块,用于根据所述每个颜色子像素对应的寄存器值,得到所述每个颜色子像素对应的测量亮度参数值；

[0013] 调试步长确定模块,用于对于第*i*个颜色子像素,当所述第*i*颜色子像素对应的目标亮度参数值与所述第*i*颜色子像素对应的测量亮度参数值之间的差值超过预设的第一误差范围时,根据所述第*i*颜色子像素对应的目标亮度参数值与所述第*i*颜色子像素对应的测量亮度参数值之间的差值,确定所述第*i*颜色子像素对应的调试步长,*i*为正整数；

[0014] 调整模块,用于根据所述第*i*颜色子像素对应的调试步长调整所述第*i*颜色子像素对应的寄存器值,得到调整后的所述第*i*颜色子像素对应的寄存器值,返回所述根据所述每个颜色子像素对应的寄存器值,得到所述每个颜色子像素对应的测量亮度参数值的步骤,直至所述每个颜色子像素对应的目标亮度参数值与所述每个颜色子像素对应的测量亮度参数值之间的差值均处于所述第一误差范围之内。

[0015] 第三方面,本申请实施例提供了一种电子设备,电子设备包括:处理器、存储器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,计算机程序被处理器执行时实现如第一方面提供的伽马调试方法的步骤。

[0016] 第四方面,本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质上存储计算机程序,计算机程序被处理器执行时实现如第一方面提供的伽马调试方法的步骤。

[0017] 本申请实施例的伽马调试方法及其装置、电子设备及存储介质,首先获取第一绑点对应的每个颜色子像素的目标亮度参数值和每个颜色子像素对应的寄存器值;接下来根据每个颜色子像素对应的寄存器值,得到每个颜色子像素对应的测量亮度参数值;再接下来对于第*i*个颜色子像素,当第*i*颜色子像素对应的目标亮度参数值与第*i*颜色子像素对应的测量亮度参数值之间的差值超过预设的第一误差范围时,根据第*i*颜色子像素对应的目标亮度参数值与第*i*颜色子像素对应的测量亮度参数值之间的差值,确定第*i*颜色子像素对应的调试步长,*i*为正整数;再接下来根据第*i*颜色子像素对应的调试步长调整第*i*颜色子像素对应的寄存器值,得到调整后的第*i*颜色子像素对应的寄存器值,返回根据每个颜色子像素对应的寄存器值,得到每个颜色子像素对应的测量亮度参数值的步骤,直至每个颜色子像素对应的目标亮度参数值与每个颜色子像素对应的测量亮度参数值之间的差值均处于第一误差范围之内。由于各个颜色子像素对应的寄存器值的调试时长能够根据各自对应的目标亮度参数值与测量亮度参数值之间的差值动态调整,所以各个颜色子像素对应的寄存器值能够根据动态调整的调制时长收敛至最佳寄存器值,而且在保证收敛至最佳寄存器值的同时,较大程度上减少调节各个颜色子像素对应的寄存器值的次数,缩短伽马调试的时间。

## 附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,下面将对本申请实施例中所需要使用的附图作简单的介绍,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。

[0019] 图1为本申请实施例提供的一种伽马调试方法的流程示意图；

- [0020] 图2为本申请实施例提供的伽马调试方法的步骤S103的流程示意图；
- [0021] 图3为R子像素对应的寄存器值与亮度参数值的关系曲线示意图；
- [0022] 图4为本申请实施例提供的一种伽马调试装置的流程示意图；
- [0023] 图5为本申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图。

### 具体实施方式

[0024] 下面将详细描述本申请的各个方面的特征和示例性实施例,为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及具体实施例,对本申请进行进一步详细描述。应理解,此处所描述的具体实施例仅意在解释本申请,而不是限定本申请。对于本领域技术人员来说,本申请可以在不需要这些具体细节中的一些细节的情况下实施。下面对实施例的描述仅仅是为了通过示出本申请的示例来提供对本申请更好的理解。

[0025] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0026] 应当理解,本文中使用的术语“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0027] 在阐述本申请实施例所提供的技术方案之前,为了便于对本申请实施例理解,本申请首先对现有技术中存在的问题进行具体说明:

[0028] 如前所述,为了确保显示装置的显示效果符合伽马Gamma2.2曲线以及满足x,y色坐标等显示要求,通常需要在显示装置上市之前进行伽马调试,以确定每个灰阶的各个颜色子像素对应的寄存器值。例如,需要确定0~255灰阶中每个灰阶在满足上述显示要求时的红颜色R子像素的寄存器值、绿颜色G子像素的寄存器值和蓝颜色B子像素的寄存器值。当然,除了RGB三种颜色之外,还可以包括其他颜色子像素,如白颜色W子像素,本申请实施例对此不作限定。

[0029] 经本申请的发明人发现,相关技术中通常采用固定调试步长来调节各个颜色子像素对应的寄存器值,存在当选用的固定调试步长较大时,各个颜色子像素对应的寄存器值无法收敛至最佳寄存器值;当选用的固定调试步长较小时,需要调节各个颜色子像素对应的寄存器值的次数较多,伽马调试耗时长的的问题。

[0030] 为了兼顾各个颜色子像素对应的寄存器值的准确度和伽马调试速度,相关技术的普遍思路是:首先,使用一个较大的固定步长对各个颜色子像素对应的寄存器值进行粗调,使得各个颜色子像素对应的刺激值收敛至第一误差范围之内;然后,再使用一个较小的固定步长对各个颜色子像素对应的寄存器值进行精调,使得各个颜色子像素对应的色度亮度值收敛至第二误差范围之内。虽然这种方案能够在兼顾各个颜色子像素对应的寄存器值的准确度的同时,一定程度上缩短伽马调试时间,但是仍存在若粗调时固定调试步长选用较

大,各个颜色子像素对应的寄存器值无法收敛至最佳寄存器值,以及若精调时固定调试步长选用较小,伽马调试耗时长的的问题。

[0031] 鉴于发明人的上述研究发现,本申请实施例提供了一种与相关技术的技术构思不同的技术方案。具体而言,本申请实施例提供了一种伽马调试方法及其装置、电子设备及存储介质,能够保证各个颜色子像素对应的寄存器值收敛至最佳寄存器值的同时,较大程度上减少调节各个颜色子像素对应的寄存器值的次数,缩短伽马调试的时间。

[0032] 本申请实施例的技术构思在于:在每次调节各个颜色子像素对应的寄存器值时,根据各个颜色子像素对应的目标亮度参数值与测量亮度参数值之间的差值,动态调整各个颜色子像素对应的寄存器值的调试步长。因此,各个颜色子像素对应的寄存器值能够根据动态调整的调试时长收敛至最佳寄存器值,而且在保证收敛至最佳寄存器值的同时,较大程度上减少调节各个颜色子像素对应的寄存器值的次数,缩短伽马调试的时间。

[0033] 下面首先对本申请实施例所提供的伽马调试方法进行介绍。

[0034] 本申请实施例所提供的伽马调试方法应用于显示装置之中,显示装置例如可以包括OLED显示装置。容易理解的是,显示装置包括呈阵列排布的多个像素单元,并且每个像素单元可以包括多个颜色子像素。示例性地,多个颜色子像素可以包括红颜色子像素(R子像素)、绿颜色子像素(G子像素)和蓝颜色子像素(B子像素)。当然,除了R、G和B三种颜色之外,多个颜色子像素还可以包括其他颜色子像素,如白颜色子像素(W子像素),本申请实施例对此不作限定。

[0035] 图1为本申请一实施例提供的伽马调试方法的流程示意图。如图1所示,该方法可以包括以下步骤:

[0036] S101、获取第一绑点对应的每个颜色子像素的目标亮度参数值和每个颜色子像素对应的寄存器值。

[0037] 在本申请实施例中,第一绑点可以理解为任意绑点或任意灰阶,如0灰阶,50灰阶或200灰阶等。在实际应用中,第一绑点是伽马调试过程中选定的多个绑点中的任意一个。

[0038] 以多个颜色子像素包括R、G和B三种颜色子像素为例,在S101中,可以获取第一绑点对应的R子像素的目标亮度参数值、G子像素的目标亮度参数值和B子像素的目标亮度参数值。示例性地,目标亮度参数值可以包括目标刺激值。与R子像素对应的刺激值称作红原色刺激值,用字母X表示;与G子像素对应的刺激值称作绿原色刺激值,用字母Y表示;与B子像素对应的刺激值称作蓝原色刺激值,用字母Z表示。相应的,在S101中,具体可以获取第一绑点对应的R子像素的目标红原色刺激值 $X_{tar}$ 、G子像素的目标绿原色刺激值 $Y_{tar}$ 和B子像素的目标蓝原色刺激值 $Z_{tar}$ 。

[0039] 在一些具体的实施例中,可以根据伽马Gamma2.2曲线和设定的x,y色坐标,得到第一绑点对应的R子像素的目标红原色刺激值 $X_{tar}$ 、G子像素的目标绿原色刺激值 $Y_{tar}$ 和B子像素的目标蓝原色刺激值 $Z_{tar}$ 。

[0040] 其中,x色坐标与R子像素相对应,y色坐标与G子像素相对应。除了x,y色坐标之外,还可以包括z色坐标,z色坐标与B子像素相对应, $x+y+z=1$ 。具体地,对于第一绑点(即任意一个绑点),首先可以根据Gamma2.2曲线得到第一绑点对应的亮度值,该亮度值即为目标绿原色刺激值 $Y_{tar}$ 。由于x色坐标和y色坐标已知,因而可以根据x色坐标、y色坐标和目标绿原色刺激值 $Y_{tar}$ ,计算得到目标红原色刺激值 $X_{tar}$ 。再接下来,根据 $x+y+z=1$ 得到z色坐标。最

后,根据 $z$ 色坐标、 $y$ 色坐标和目标绿原色刺激值 $Y_{tar}$ ,计算得到目标蓝原色刺激值 $Z_{tar}$ 。

[0041] 在S101中,除了获取第一绑点对应的每个颜色子像素的目标亮度参数值之外,还需获取每个颜色子像素对应的寄存器值。在第一次迭代时,即S101中,可以赋予每个颜色子像素对应的初始寄存器值。例如,可以赋予R子像素对应的初始寄存器值 $R_0$ ,可以赋予G子像素对应的初始寄存器值 $G_0$ ,可以赋予B子像素对应的初始寄存器值 $B_0$ 。

[0042] S102、根据每个颜色子像素对应的寄存器值,得到每个颜色子像素对应的测量亮度参数值。

[0043] 具体地,可以将每个颜色子像素对应的寄存器值输入到测试面板中,然后利用色彩分析仪等光学设备测量获得每个颜色子像素对应的测量亮度参数值。测量亮度参数值可以理解为通过测量得到的亮度参数值,测量亮度参数值具体可以包括测量刺激值。以多个颜色子像素包括R、G和B三种颜色子像素为例,在S102中,具体可以获取第一绑点对应的R子像素的测量红原色刺激值 $X_{mea}$ 、G子像素的测量绿原色刺激值 $Y_{mea}$ 和B子像素的测量蓝原色刺激值 $Z_{mea}$ 。

[0044] S103、对于第 $i$ 个颜色子像素,当第 $i$ 颜色子像素对应的目标亮度参数值与第 $i$ 颜色子像素对应的测量亮度参数值之间的差值超过预设的第一误差范围时,根据第 $i$ 颜色子像素对应的目标亮度参数值与第 $i$ 颜色子像素对应的测量亮度参数值之间的差值,确定第 $i$ 颜色子像素对应的调试步长, $i$ 为正整数。

[0045] 在本申请实施例中,第一误差范围可以根据实际情况灵活设定,本申请实施例不作限定。

[0046] 容易理解的是,对于任意颜色子像素而言,若该颜色子像素对应的测量亮度参数值与目标亮度参数相差较大,则说明该颜色子像素当前的寄存器值不符合要求,需要重新调整。为了保证各个颜色子像素的寄存器值能够收敛至最佳寄存器值的同时,较大程度上减少调节各个颜色子像素对应的寄存器值的次数,缩短伽马调试的时间,在S103中,根据各个颜色子像素对应的目标亮度参数值与测量亮度参数值之间的差值,动态调整各个颜色子像素对应的寄存器值的调试步长。这样,各个颜色子像素对应的寄存器值能够根据动态调整的调试时长收敛至最佳寄存器值,而且在保证收敛至最佳寄存器值的同时,较大程度上减少调节各个颜色子像素对应的寄存器值的次数,缩短伽马调试的时间。

[0047] 如图2所示,在一些实施例中,S103具体可以包括以下步骤S1031和S1032。

[0048] S1031、获取子调试步长对应的亮度参数值变化量。子调试步长可以理解为调试步长的一个基准单位长度,例如1。举例而言,当调试步长为5时,该调试步长包含5个基准单位长度的子调试步长。当基准单位长度为1时,在S1031中,即获取1步对应的亮度参数值变化量。示例性地,亮度参数值变化量可以理解为红原色刺激值 $X$ 的变化量、绿原色刺激值 $Y$ 的变化量或蓝原色刺激值 $Z$ 的变化量。

[0049] S1032、根据第 $i$ 颜色子像素对应的目标亮度参数值与第 $i$ 颜色子像素对应的测量亮度参数值之间的差值以及子调试步长对应的亮度参数值变化量,确定第 $i$ 颜色子像素对应的调试步长。

[0050] 具体地,在S1032中,可以依据以下表达式,确定所述第 $i$ 颜色子像素对应的调试步长:

$$[0051] \quad i_{\text{nstep}} = \frac{(i_{\text{tar}} - i_{\text{mea}})}{\Delta L} \quad (1)$$

[0052] 其中,  $\Delta L$ 表示子调试步长对应的亮度参数值变化量;  $i_{\text{nstep}}$ 表示第*i*颜色子像素对应的调试步长,  $i_{\text{tar}}$ 表示第*i*颜色子像素对应的目标亮度参数值,  $i_{\text{mea}}$ 表示第*i*颜色子像素对应的测量亮度参数值。

[0053] 在不同的情况下, 子调试步长对应的亮度参数值变化量  $\Delta L$ 可以通过不同的方式获得, 即第*i*颜色子像素对应的调试步长可以通过不同的方式获得。具体而言, 为了提高伽马调试的速率, 在一些实施例中, 第*i*颜色子像素对应的调试步长可以根据第*i*颜色子像素的历史调试步长确定。简单理解, 可以基于第*i*颜色子像素的历史调试步长进行微调, 得到本次第*i*颜色子像素对应的调试步长。但是考虑到XYZ三刺激值与RGB寄存器值并不是绝对对应, 存在寄存器值增大刺激值减小或者寄存器值减小刺激值增大的情况(即不符合色度学原理的情况)。这种情况下若仍以历史调试步长来确定本次第*i*颜色子像素对应的调试步长的话, 误差将会越来越大。因此, 只有在满足色度学原理的情况下, 才根据第*i*颜色子像素的历史调试步长确定本次第*i*颜色子像素对应的调试步长; 在不满足色度学原理的情况下, 通过另一种方式确定本次第*i*颜色子像素对应的调试步长。

[0054] 具体地, S1031具体可以包括以下步骤一至步骤三:

[0055] 步骤一、获取第*i*颜色子像素的历史调试步长和历史测量亮度参数值。示例性地, 历史调试步长可以是第*i*颜色子像素前一次迭代得到的调试步长, 历史测量亮度参数值可以是第*i*颜色子像素前一次迭代得到的测量亮度参数值。

[0056] 步骤二、根据第*i*颜色子像素的历史调试步长和历史测量亮度参数值, 判断是否满足第一预设条件。第一预设条件即判断第*i*颜色子像素的寄存器值与测量亮度参数值是否符合色度学原理。原则上, 第*i*颜色子像素本次得到的测量亮度参数值与第*i*颜色子像素前一次迭代得到的测量亮度参数值相比, 应该随着第*i*颜色子像素的寄存器值的增大而增大, 或者随着第*i*颜色子像素的寄存器值的减小而减小。因此, 第一预设条件可以包括: 在历史调试步长为正数的情况下, 第*i*颜色子像素对应的测量亮度参数值大于历史测量亮度参数值; 或者, 在历史调试步长为负数的情况下, 第*i*颜色子像素对应的测量亮度参数值小于历史测量亮度参数值。若满足第一预设条件, 则说明第*i*颜色子像素的寄存器值与测量亮度参数值符合色度学原理。

[0057] 步骤三、在满足第一预设条件的情况下, 计算第一差值与第*i*颜色子像素的历史调试步长的比值, 得到子调试步长对应的亮度参数值变化量; 第一差值为历史测量亮度参数值与第*i*颜色子像素对应的测量亮度参数值的差值。在不满足第一预设条件的情况下, 计算第一和值与第一乘积的比值, 得到子调试步长对应的亮度参数值变化量; 第一和值为第*i*颜色子像素对应的目标亮度参数值与第*i*颜色子像素对应的测量亮度参数值之和, 第一乘积为预设的增益调节系数与第二差值的乘积, 第二差值为第*i*颜色子像素对应的寄存器值与预设的第*i*颜色子像素的寄存器起步值的差值。

[0058] 相应的, 在S1032中, 则可以根据第*i*颜色子像素对应的目标亮度参数值与第*i*颜色子像素对应的测量亮度参数值之间的差值以及子调试步长对应的亮度参数值变化量, 确定第*i*颜色子像素对应的调试步长。

[0059] 在一些具体的实施例中,在满足第一预设条件的情况下,依据以下表达式,确定子调试步长对应的亮度参数值变化量:

$$[0060] \quad \Delta L = \frac{(i_{\text{omea}} - i_{\text{mea}})}{i_{\text{ostep}}} \quad (2)$$

[0061] 其中, $i_{\text{mea}}$ 表示第*i*颜色子像素对应的测量亮度参数值, $i_{\text{omea}}$ 表示历史测量亮度参数值, $i_{\text{ostep}}$ 表示历史调试步长。

[0062] 相应地,在满足第一预设条件的情况下,第*i*颜色子像素对应的调试步长的表达式为:

$$[0063] \quad i_{\text{nstep}} = \frac{(i_{\text{tar}} - i_{\text{mea}})}{\left(\frac{(i_{\text{omea}} - i_{\text{mea}})}{i_{\text{ostep}}}\right)} \quad (3)$$

[0064] 其中, $\frac{(i_{\text{omea}} - i_{\text{mea}})}{i_{\text{ostep}}}$ 表示子调试步长对应的亮度参数值变化量; $i_{\text{nstep}}$ 表示第*i*颜色子像素对应的调试步长, $i_{\text{tar}}$ 表示第*i*颜色子像素对应的目标亮度参数值, $i_{\text{mea}}$ 表示第*i*颜色子像素对应的测量亮度参数值, $i_{\text{omea}}$ 表示历史测量亮度参数值, $i_{\text{ostep}}$ 表示历史调试步长。

[0065] 具体地,当第*i*颜色子像素为R子像素时,上述表达式(3)可以表述为:

$$[0066] \quad R_{\text{nstep}} = \frac{(X_{\text{tar}} - X_{\text{mea}})}{\left(\frac{(X_{\text{omea}} - X_{\text{mea}})}{R_{\text{ostep}}}\right)} \quad (4)$$

[0067] 其中, $\frac{(X_{\text{omea}} - X_{\text{mea}})}{R_{\text{ostep}}}$ 表示R子像素对应的子调试步长对应的红原色刺激值变化量; $R_{\text{nstep}}$ 表示R子像素对应的调试步长, $X_{\text{tar}}$ 表示R子像素对应的目标红原色刺激值, $X_{\text{mea}}$ 表示R子像素对应的测量红原色刺激值, $X_{\text{omea}}$ 表示R子像素的历史测量红原色刺激值, $R_{\text{ostep}}$ 表示R子像素的历史调试步长。

[0068] 具体地,当第*i*颜色子像素为G子像素时,上述表达式(3)可以表述为:

$$[0069] \quad G_{\text{nstep}} = \frac{(Y_{\text{tar}} - Y_{\text{mea}})}{\left(\frac{(Y_{\text{omea}} - Y_{\text{mea}})}{G_{\text{ostep}}}\right)} \quad (5)$$

[0070] 其中, $\frac{(Y_{\text{omea}} - Y_{\text{mea}})}{G_{\text{ostep}}}$ 表示G子像素对应的子调试步长对应的绿原色刺激值变化量; $G_{\text{nstep}}$ 表示G子像素对应的调试步长, $Y_{\text{tar}}$ 表示G子像素对应的目标绿原色刺激值, $Y_{\text{mea}}$ 表示G子像素对应的测量绿原色刺激值, $Y_{\text{omea}}$ 表示G子像素的历史测量绿原色刺激值, $G_{\text{ostep}}$ 表示G

子像素的历史调试步长。

[0071] 具体地,当第*i*颜色子像素为B子像素时,上述表达式(3)可以表述为:

$$[0072] \quad B_{nstep} = \frac{(Z_{tar} - Z_{mea})}{\left( \frac{(Z_{omea} - Z_{mea})}{B_{ostep}} \right)} \quad (6)$$

[0073] 其中,  $\frac{(Z_{omea} - Z_{mea})}{B_{ostep}}$  表示B子像素对应的子调试步长对应的蓝原色刺激值变化

量; $R_{nstep}$ 表示B子像素对应的调试步长, $Z_{tar}$ 表示B子像素对应的目标蓝原色刺激值, $Z_{mea}$ 表示B子像素对应的测量蓝原色刺激值, $Z_{omea}$ 表示B子像素的历史测量蓝原色刺激值, $R_{ostep}$ 表示B子像素的历史调试步长。

[0074] 由上述表达式(2)~(6)可以看出,可以参考第*i*颜色子像素的历史调试步长和历史测量亮度参数值动态调整第*i*颜色子像素对应的寄存器值的调试步长。这样,第*i*颜色子像素对应的寄存器值能够根据动态调整的调试时长收敛至最佳寄存器值,而且在保证收敛至最佳寄存器值的同时,较大程度上减少调节第*i*颜色子像素对应的寄存器值的次数,缩短伽马调试的时间。

[0075] 在另一些具体的实施例中,在不满足第一预设条件的情况下,可以依据以下表达式,确定子调试步长对应的亮度参数值变化量:

$$[0076] \quad \Delta L = \frac{(i_{tar} + i_{mea})}{ki \times (i_{value} - i_{offset})} \quad (7)$$

[0077] 其中, $ki$ 表示预设的增益调节系数, $i_{tar}$ 表示第*i*颜色子像素对应的目标亮度参数值, $i_{mea}$ 表示第*i*颜色子像素对应的测量亮度参数值, $i_{value}$ 表示第*i*颜色子像素对应的寄存器值, $i_{offset}$ 表示预设的第*i*颜色子像素的寄存器起步值。

[0078] 相应地,在不满足第一预设条件的情况下,第*i*颜色子像素对应的调试步长的表达式为:

$$[0079] \quad i_{nstep} = \frac{(i_{tar} - i_{mea})}{\left( \frac{(i_{tar} + i_{mea})}{ki \times (i_{value} - i_{offset})} \right)} \quad (8)$$

[0080] 其中,  $\frac{(i_{tar} + i_{mea})}{ki \times (i_{value} - i_{offset})}$  表示子调试步长对应的亮度参数值变化量; $i_{nstep}$

表示第*i*颜色子像素对应的调试步长; $ki$ 表示预设的增益调节系数, $i_{tar}$ 表示第*i*颜色子像素对应的目标亮度参数值, $i_{mea}$ 表示第*i*颜色子像素对应的测量亮度参数值, $i_{value}$ 表示第*i*颜色子像素对应的寄存器值, $i_{offset}$ 表示预设的第*i*颜色子像素的寄存器起步值。

[0081] 以第*i*颜色子像素为R子像素为例,上述表达式(8)可以表述为:

$$[0082] \quad R_{nstep} = \frac{(X_{tar} - X_{mea})}{\left( \frac{(X_{tar} + X_{mea})}{kR \times (R_{value} - R_{offset})} \right)} \quad (9)$$

[0083] 其中,  $\frac{(X_{tar} + X_{mea})}{kR \times (R_{value} - R_{offset})}$  表示R子像素对应的子调试步长对应的红原色刺激值变化量;  $R_{nstep}$  表示R子像素对应的调试步长;  $kR$  表示预设的R子像素的增益调节系数,  $X_{tar}$  表示R子像素对应的目标红原色刺激值,  $X_{mea}$  表示R子像素对应的测量红原色刺激值,  $R_{value}$  表示R子像素对应的寄存器值,  $R_{offset}$  表示预设的R子像素的寄存器起步值。

[0084] 当第i颜色子像素为G子像素或B子像素时,可以基于上述表达式(8)作出与R子像素类似的变形得到,为了描述简洁,在此不再赘述。

[0085] 需要说明的是,对于预设的增益调节系数 $k_i$ ,不同颜色子像素对应的增益调节系数可以相同,也可以不同。并且,各个颜色子像素对应的增益调节系数的取值范围可以为0.5~0.6,本申请实施例不限于此。

[0086] 本申请实施例之所以设置增益调节系数 $k_i$ ,原因在于:经本申请的发明人发现,在未增加增益调节系数 $k_i$ 时,基于上述表达式(8)计算得到的调试步长与理想调试步长偏差较大,故引入增益调节系数 $k_i$ 来对调试步长进行修正,减小与理想调试步长之间偏差,进而减小调节次数,缩短伽马调试时间。

[0087] 此外,本申请实施例之所以设置第i颜色子像素的寄存器起步值 $i_{offset}$ ,原因在于:如图3所示,以R子像素为例,图3中横坐标为R子像素对应的寄存器值(简称R寄存器值),纵坐标为亮度参数值。经本申请的发明人发现,在R寄存器值最初的某一范围(如0~400)内,亮度参数值是0。当R寄存器值大于400时,亮度参数值才开始发生变化。因此,在伽马调试时,R寄存器值可以不从0开始,而从400开始,这样可以缩短伽马调试的时间。

[0088] S104、根据第i颜色子像素对应的调试步长调整第i颜色子像素对应的寄存器值,得到调整后的第i颜色子像素对应的寄存器值,返回根据每个颜色子像素对应的寄存器值,得到每个颜色子像素对应的测量亮度参数值的步骤,直至每个颜色子像素对应的目标亮度参数值与每个颜色子像素对应的测量亮度参数值之间的差值均处于第一误差范围之内。

[0089] 具体地,在第i颜色子像素对应的寄存器值的基础上,增加第i颜色子像素对应的调试步长,得到调整后的第i颜色子像素对应的寄存器值。然后,返回步骤S102、根据每个颜色子像素对应的寄存器值,得到每个颜色子像素对应的测量亮度参数值。

[0090] 需要说明的是,为了便于下一次迭代计算,在步骤S102的同时,需要更新历史调试步长和历史测量亮度参数值。具体地,可以将R子像素的历史调试步长 $R_{ostep}$ 更新为本次得到的R子像素对应的调试步长 $R_{nstep}$ ,可以将G子像素的历史调试步长 $G_{ostep}$ 更新为本次得到的G子像素对应的调试步长 $G_{nstep}$ ,可以将B子像素的历史调试步长 $B_{ostep}$ 更新为本次得到的B子像素对应的调试步长 $B_{nstep}$ 。可以将R子像素的历史测量红原色刺激值更新为本次得到的R子像素对应的测量红原色刺激值,可以将G子像素的历史测量绿原色刺激值更新为本次得到的G子像素对应的测量绿原色刺激值,可以将B子像素的历史测量蓝原色刺激值更新为本次得到的B子像素对应的测量蓝原色刺激值。

[0090] 需要说明的是,为了便于下一次迭代计算,在步骤S102的同时,需要更新历史调试步长和历史测量亮度参数值。具体地,可以将R子像素的历史调试步长 $R_{ostep}$ 更新为本次得到的R子像素对应的调试步长 $R_{nstep}$ ,可以将G子像素的历史调试步长 $G_{ostep}$ 更新为本次得到的G子像素对应的调试步长 $G_{nstep}$ ,可以将B子像素的历史调试步长 $B_{ostep}$ 更新为本次得到的B子像素对应的调试步长 $B_{nstep}$ 。可以将R子像素的历史测量红原色刺激值更新为本次得到的R子像素对应的测量红原色刺激值,可以将G子像素的历史测量绿原色刺激值更新为本次得到的G子像素对应的测量绿原色刺激值,可以将B子像素的历史测量蓝原色刺激值更新为本次得到的B子像素对应的测量蓝原色刺激值。

[0091] 在S104中,当每个颜色子像素对应的目标亮度参数值与每个颜色子像素对应的测量亮度参数值之间的差值均处于第一误差范围之内时,本绑点调试结束。例如,当R子像素对应的目标红原色刺激值 $X_{tar}$ 与R子像素对应的测量红原色刺激值 $X_{mea}$ 的差值处于第一误差范围之内,且G子像素对应的目标绿原色刺激值 $Y_{tar}$ 与G子像素对应的测量绿原色刺激值 $Y_{mea}$ 的差值处于第一误差范围之内,且B子像素对应的目标蓝原色刺激值 $Z_{tar}$ 与B子像素对应的测量蓝原色刺激值 $Z_{mea}$ 的差值处于第一误差范围之内时,本绑点调试结束,输出最终的R子像素对应的寄存器值、G子像素对应的寄存器值和B子像素对应的寄存器值。

[0092] 在本绑点调试结束之后,可以从未调试的绑点中选取一个绑点作为第一绑点进行调试,直至全部绑点调试结束。

[0093] 基于上述实施例提供的伽马调试方法,相应地,本申请还提供了伽马调试装置的具体实现方式。本申请实施例的伽马调试装置应用于显示装置,显示装置可以包括呈阵列排布的多个像素单元,每个像素单元可以包括多个颜色子像素,如图4所示,伽马调试装置40包括:

[0094] 获取模块401,用于获取第一绑点对应的每个颜色子像素的目标亮度参数值和每个颜色子像素对应的寄存器值;

[0095] 测量模块402,用于根据每个颜色子像素对应的寄存器值,得到每个颜色子像素对应的测量亮度参数值;

[0096] 调试步长确定模块403,用于对于第i个颜色子像素,当第i颜色子像素对应的目标亮度参数值与第i颜色子像素对应的测量亮度参数值之间的差值超过预设的第一误差范围时,根据第i颜色子像素对应的目标亮度参数值与第i颜色子像素对应的测量亮度参数值之间的差值,确定第i颜色子像素对应的调试步长,i为正整数;

[0097] 调整模块404,用于根据第i颜色子像素对应的调试步长调整第i颜色子像素对应的寄存器值,得到调整后的第i颜色子像素对应的寄存器值,返回根据每个颜色子像素对应的寄存器值,得到每个颜色子像素对应的测量亮度参数值的步骤,直至每个颜色子像素对应的目标亮度参数值与每个颜色子像素对应的测量亮度参数值之间的差值均处于第一误差范围之内。

[0098] 本申请实施例的伽马调试装置,获取模块401用于获取第一绑点对应的每个颜色子像素的目标亮度参数值和每个颜色子像素对应的寄存器值;测量模块402用于根据每个颜色子像素对应的寄存器值,得到每个颜色子像素对应的测量亮度参数值;调试步长确定模块403用于对于第i个颜色子像素,当第i颜色子像素对应的目标亮度参数值与第i颜色子像素对应的测量亮度参数值之间的差值超过预设的第一误差范围时,根据第i颜色子像素对应的目标亮度参数值与第i颜色子像素对应的测量亮度参数值之间的差值,确定第i颜色子像素对应的调试步长,i为正整数;调整模块404用于根据第i颜色子像素对应的调试步长调整第i颜色子像素对应的寄存器值,得到调整后的第i颜色子像素对应的寄存器值,返回根据每个颜色子像素对应的寄存器值,得到每个颜色子像素对应的测量亮度参数值的步骤,直至每个颜色子像素对应的目标亮度参数值与每个颜色子像素对应的测量亮度参数值之间的差值均处于第一误差范围之内。由于各个颜色子像素对应的寄存器值的调试时长能够根据各自对应的目标亮度参数值与测量亮度参数值之间的差值动态调整,所以各个颜色子像素对应的寄存器值能够根据动态调整的调制时长收敛至最佳寄存器值,而且在保证收

敛至最佳寄存器值的同时,较大程度上减少调节各个颜色子像素对应的寄存器值的次数,缩短伽马调试的时间。

[0099] 在一些实施例中,调试步长包括预设长度的至少一个子调试步长,调试步长确定模块403具体用于:获取子调试步长对应的亮度参数值变化量;以及依据以下表达式,确定所述第i颜色子像素对应的调试步长:

$$[0100] \quad i_{nstep} = \frac{(i_{tar} - i_{mea})}{\Delta L}$$

[0101] 其中, $\Delta L$ 表示所述子调试步长对应的亮度参数值变化量; $i_{nstep}$ 表示所述第i颜色子像素对应的调试步长, $i_{tar}$ 表示所述第i颜色子像素对应的目标亮度参数值, $i_{mea}$ 表示所述第i颜色子像素对应的测量亮度参数值。

[0102] 在一些实施例中,调试步长确定模块403具体用于:获取第i颜色子像素的历史调试步长和历史测量亮度参数值;在满足第一预设条件的情况下,计算第一差值与历史调试步长的比值,得到子调试步长对应的亮度参数值变化量;第一差值为历史测量亮度参数值与第i颜色子像素对应的测量亮度参数值的差值;第一预设条件包括:在历史调试步长为正数的情况下,第i颜色子像素对应的测量亮度参数值大于历史测量亮度参数值;或者,在历史调试步长为负数的情况下,第i颜色子像素对应的测量亮度参数值小于历史测量亮度参数值。

[0103] 在一些实施例中,调试步长确定模块403具体用于:

[0104] 依据以下表达式,确定子调试步长对应的亮度参数值变化量:

$$[0105] \quad \Delta L = \frac{(i_{omea} - i_{mea})}{i_{ostep}}$$

[0106] 其中, $i_{omea}$ 表示历史测量亮度参数值, $i_{ostep}$ 表示历史调试步长。

[0107] 在另一些实施例中,调试步长确定模块403具体用于:获取第i颜色子像素的历史调试步长和历史测量亮度参数值;在不满足第一预设条件的情况下,计算第一和值与第一乘积的比值,得到子调试步长对应的亮度参数值变化量;第一和值为第i颜色子像素对应的目标亮度参数值与第i颜色子像素对应的测量亮度参数值之和,第一乘积为预设的增益调节系数与第二差值的乘积,第二差值为第i颜色子像素对应的寄存器值与预设的第i颜色子像素的寄存器起步值的差值。

[0108] 在另一些实施例中,调试步长确定模块403具体用于:

[0109] 依据以下表达式,确定所述子调试步长对应的亮度参数值变化量:

$$[0110] \quad \Delta L = \frac{(i_{tar} + i_{mea})}{ki \times (i_{value} - i_{offset})}$$

[0111] 其中, $ki$ 表示所述增益调节系数, $i_{value}$ 表示所述第i颜色子像素对应的寄存器值, $i_{offset}$ 表示预设的所述第i颜色子像素的寄存器起步值。

[0112] 在一些实施例中,多个颜色子像素包括红颜色子像素、绿颜色子像素和蓝颜色子像素;目标亮度参数值包括目标刺激值,测量亮度参数值包括测量刺激值。

[0113] 图4所示装置中的各个模块/单元具有实现图1中各个步骤的功能,并能达到其相

应的技术效果,为简洁描述,在此不再赘述。

[0114] 基于上述实施例提供的伽马调试方法,相应地,本申请还提供了电子设备的具体实现方式。请参见以下实施例。

[0115] 图5示出了本申请实施例提供的电子设备的硬件结构示意图。

[0116] 电子设备可以包括处理器501以及存储有计算机程序指令的存储器502。

[0117] 具体地,上述处理器501可以包括中央处理器(Central Processing Unit,CPU),或者特定集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC),或者可以被配置成实施本申请实施例的一个或多个集成电路。

[0118] 存储器502可以包括用于数据或指令的大容量存储器。举例来说而非限制,存储器502可包括硬盘驱动器(Hard Disk Drive,HDD)、软盘驱动器、闪存、光盘、磁光盘、磁带或通用串行总线(Universal Serial Bus,USB)驱动器或者两个或更多个以上这些的组合。在一个示例中,存储器502可以包括可移除或不可移除(或固定)的介质,或者存储器502是非易失性固态存储器。存储器502可在综合网关容灾设备的内部或外部。

[0119] 在一个示例中,存储器502可以是只读存储器(Read Only Memory,ROM)。在一个示例中,该ROM可以是掩模编程的ROM、可编程ROM(PROM)、可擦除PROM(EPROM)、电可擦除PROM(EEPROM)、电可改写ROM(EAROM)或闪存或者两个或更多个以上这些的组合。

[0120] 存储器502可以包括只读存储器(ROM),随机存取存储器(RAM),磁盘存储介质设备,光存储介质设备,闪存设备,电气、光学或其他物理/有形的存储器存储设备。因此,通常,存储器包括一个或多个编码有包括计算机可执行指令的软件的有形(非暂态)计算机可读存储介质(例如,存储器设备),并且当该软件被执行(例如,由一个或多个处理器)时,其可操作来执行参考根据本申请的一方面的方法所描述的操作。

[0121] 处理器501通过读取并执行存储器502中存储的计算机程序指令,以实现图1所示实施例中的方法/步骤S101至S104,并达到图1所示实例执行其方法/步骤达到的相应技术效果,为简洁描述在此不再赘述。

[0122] 在一个示例中,电子设备还可包括通信接口503和总线510。其中,如图5所示,处理器501、存储器502、通信接口503通过总线510连接并完成相互间的通信。

[0123] 通信接口503,主要用于实现本申请实施例中各模块、装置、单元和/或设备之间的通信。

[0124] 总线510包括硬件、软件或两者,将电子设备的部件彼此耦接在一起。举例来说而非限制,总线可包括加速图形端口(Accelerated Graphics Port,AGP)或其他图形总线、增强工业标准架构(Extended Industry Standard Architecture,EISA)总线、前端总线(Front Side Bus,FSB)、超传输(Hyper Transport,HT)互连、工业标准架构(Industry Standard Architecture,ISA)总线、无限带宽互连、低引脚数(LPC)总线、存储器总线、微信道架构(MCA)总线、外围组件互连(PCI)总线、PCI-Express(PCI-X)总线、串行高级技术附件(SATA)总线、视频电子标准协会局部(VLB)总线或其他合适的总线或者两个或更多个以上这些的组合。在合适的情况下,总线510可包括一个或多个总线。尽管本申请实施例描述和示出了特定的总线,但本申请考虑任何合适的总线或互连。

[0125] 另外,结合上述实施例中的伽马调试方法,本申请实施例可提供一种计算机可读存储介质来实现。该计算机可读存储介质上存储有计算机程序指令;该计算机程序指令被

处理器执行时实现上述实施例中的任意一种伽马调试方法。计算机可读存储介质的示例包括非暂态计算机可读存储介质,如电子电路、半导体存储器设备、ROM、随机存取存储器、闪存、可擦除ROM (EROM)、软盘、CD-ROM、光盘、硬盘。

[0126] 需要明确的是,本申请并不局限于上文所描述并在图中示出的特定配置和处理。为了简明起见,这里省略了对已知方法的详细描述。在上述实施例中,描述和示出了若干具体的步骤作为示例。但是,本申请的方法过程并不限于所描述和示出的具体步骤,本领域的技术人员可以在领会本申请的精神后,作出各种改变、修改和添加,或者改变步骤之间的顺序。

[0127] 以上所述的结构框图中所示的功能块可以实现为硬件、软件、固件或者它们的组合。当以硬件方式实现时,其可以例如是电子电路、专用集成电路 (Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、适当的固件、插件、功能卡等等。当以软件方式实现时,本申请的元素是被用于执行所需任务的程序或者代码段。程序或者代码段可以存储在机器可读介质中,或者通过载波中携带的数据信号在传输介质或者通信链路上传送。“机器可读介质”可以包括能够存储或传输信息的任何介质。机器可读介质的例子包括电子电路、半导体存储器设备、ROM、闪存、可擦除ROM (EROM)、软盘、CD-ROM、光盘、硬盘、光纤介质、射频 (Radio Frequency,RF) 链路,等等。代码段可以经由诸如因特网、内联网等的计算机网络被下载。

[0128] 还需要说明的是,本申请中提及的示例性实施例,基于一系列的步骤或者装置描述一些方法或系统。但是,本申请不局限于上述步骤的顺序,也就是说,可以按照实施例中提及的顺序执行步骤,也可以不同于实施例中的顺序,或者若干步骤同时执行。

[0129] 上面参考根据本申请的实施例的方法、装置(系统)和计算机程序产品的流程图和/或框图描述了本申请的各方面。应当理解,流程图和/或框图中的每个方框以及流程图和/或框图中各方框的组合可以由计算机程序指令实现。这些计算机程序指令可被提供给通用计算机、专用计算机、或其它可编程数据处理装置的处理器,以产生一种机器,使得经由计算机或其它可编程数据处理装置的处理器执行的这些指令使能对流程图和/或框图的一个或多个方框中指定的功能/动作的实现。这种处理器可以是但不限于是通用处理器、专用处理器、特殊应用处理器或者现场可编程逻辑电路。还可理解,框图和/或流程图中的每个方框以及框图和/或流程图中的方框的组合,也可以由执行指定的功能或动作的专用硬件来实现,或可由专用硬件和计算机指令的组合来实现。

[0130] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为了描述的方便和简洁,上述描述的系统、模块和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。应理解,本申请的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到各种等效的修改或替换,这些修改或替换都应涵盖在本申请的保护范围之内。

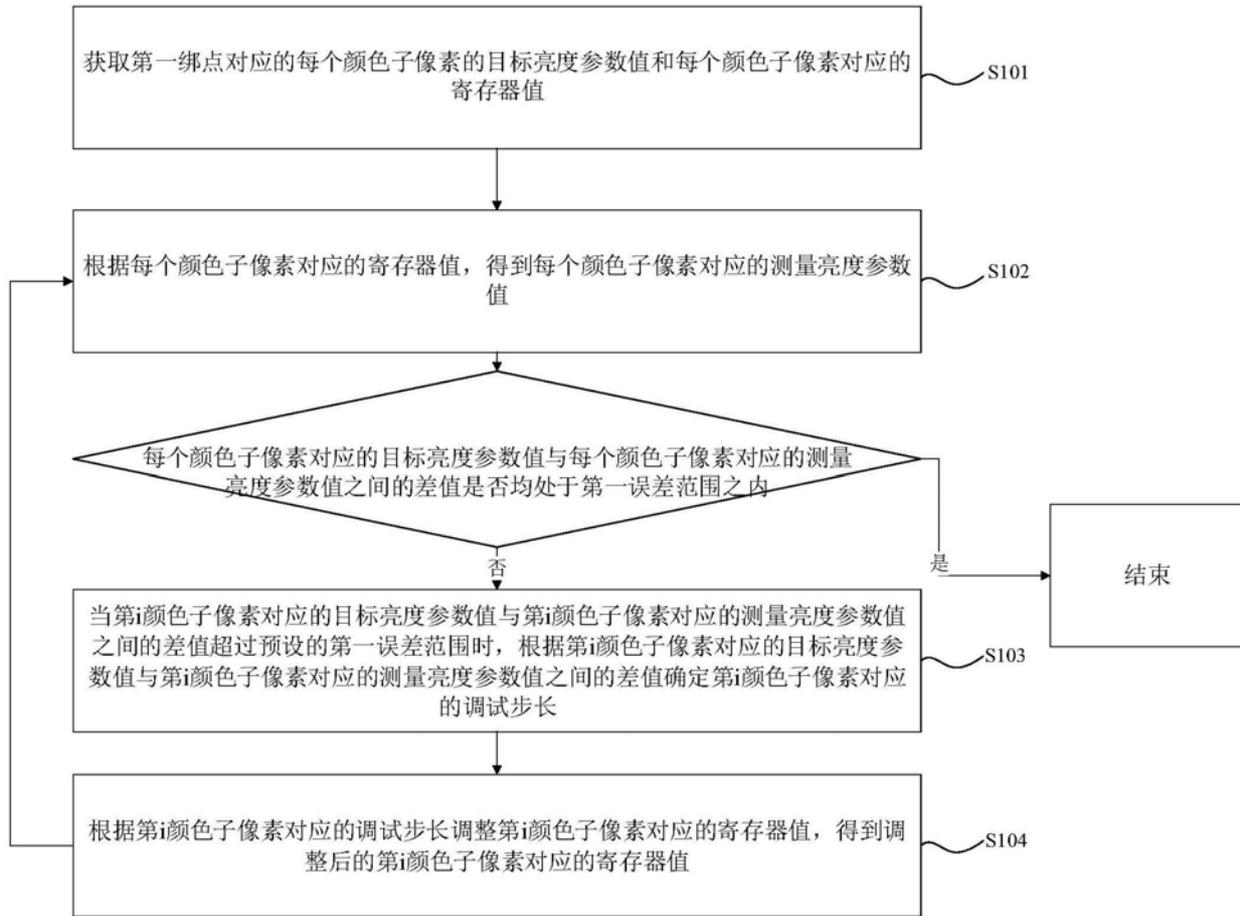


图1

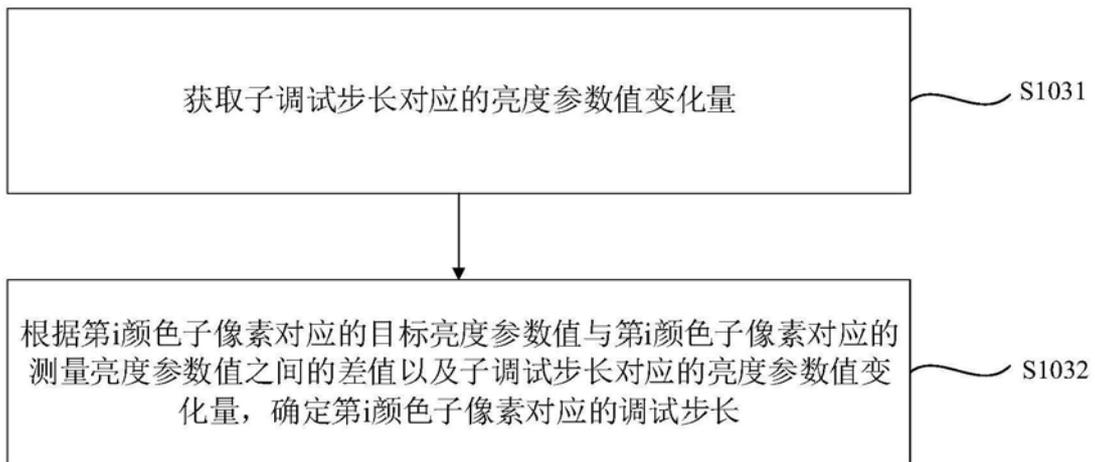


图2

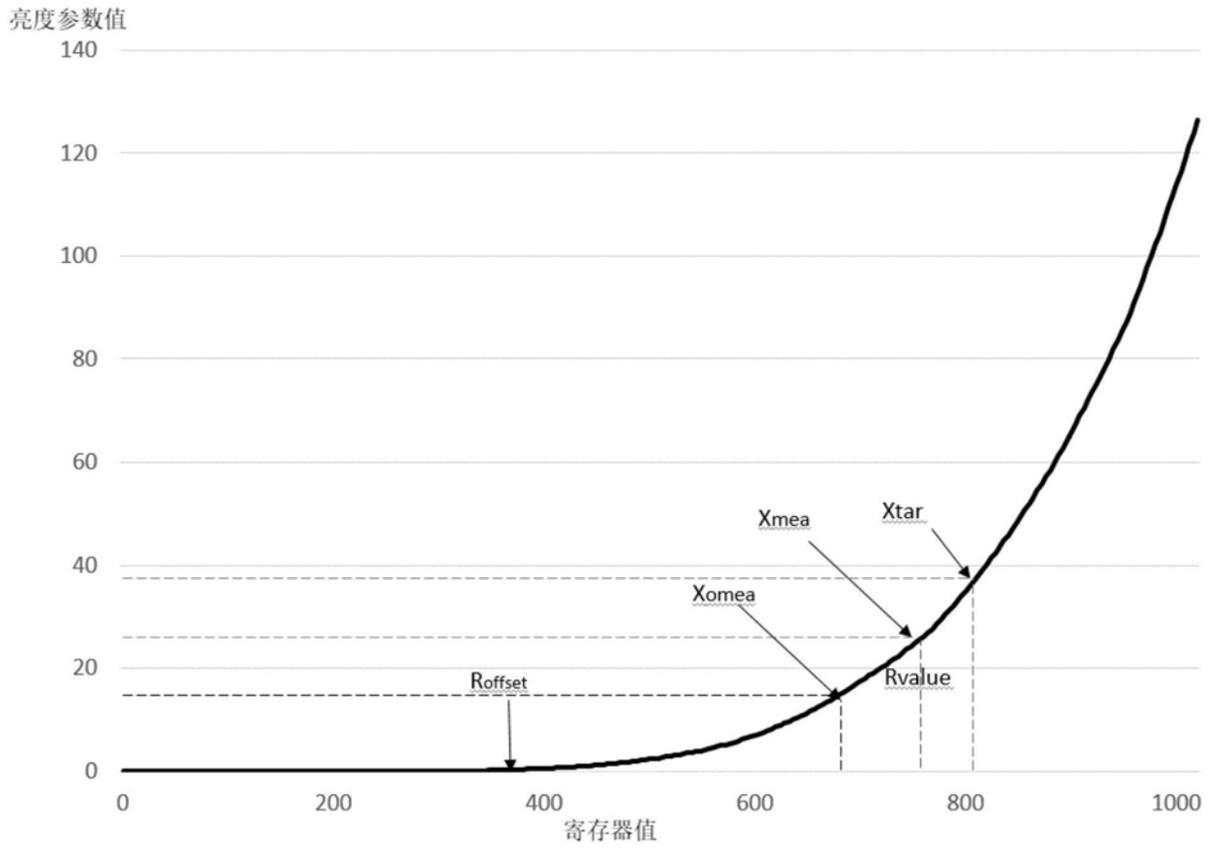


图3

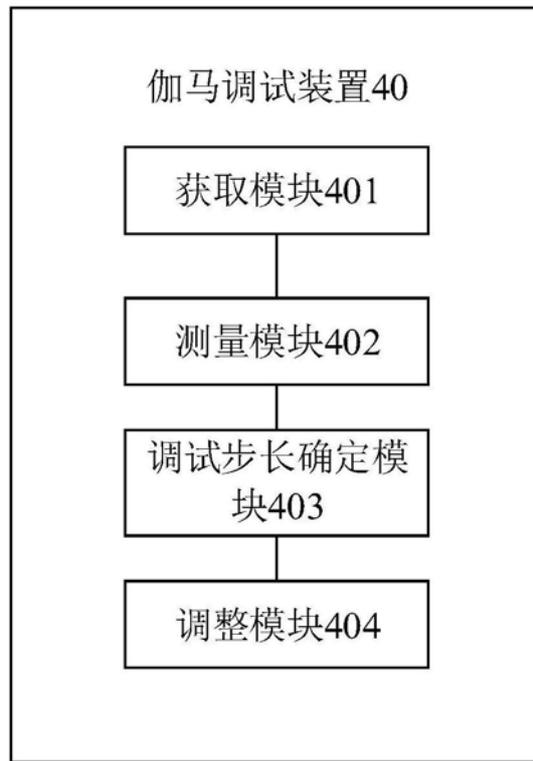


图4

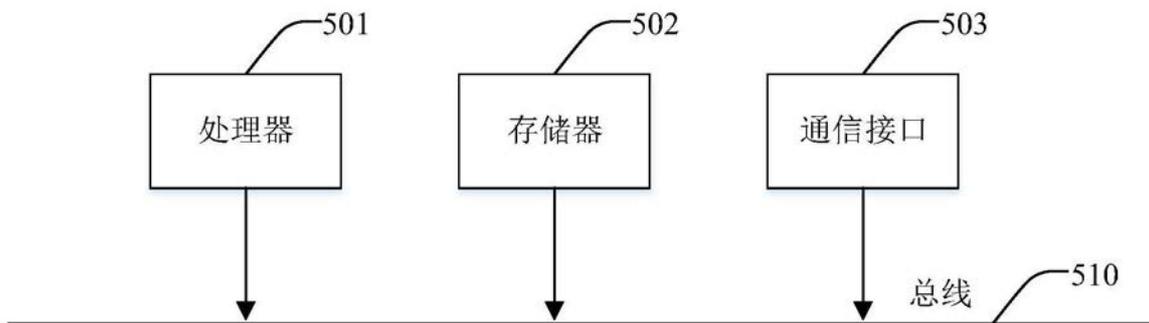


图5