



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106611583 A

(43)申请公布日 2017. 05. 03

(21)申请号 201710102873.7

(22)申请日 2017.02.24

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 韩东旭 王铁石 徐攀 鲍文超

张弛 吴仲远

(74)专利代理机构 北京三高永信知识产权代理

有限责任公司 11138

代理人 滕一斌

(51)Int.Cl.

G09G 3/30(2006.01)

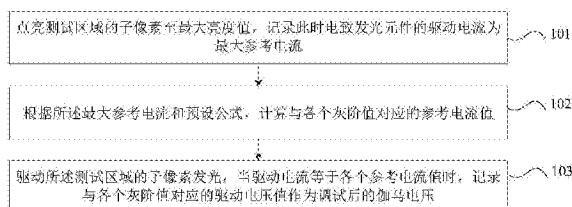
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

电致发光显示器件的伽马电压调试方法及装置

(57)摘要

本发明提供了一种电致发光显示器件的伽马电压调试方法及装置,所述方法包括:点亮测试区域的子像素至最大亮度值,记录此时电致发光元件的驱动电流为最大参考电流;根据所述最大参考电流和预设公式,计算与各个灰阶值对应的参考电流值;驱动所述测试区域的子像素发光,当驱动电流等于各个参考电流值时,记录与之对应的驱动电压值。本发明提供的伽马电压调试方法和装置能够快速、准确地实现量产中产品的伽马电压调节。



1. 一种电致发光显示面板的伽马电压调试方法,其特征在于,所述方法包括:

点亮测试区域的子像素至最大亮度值,记录此时电致发光元件的驱动电流为最大参考电流;

根据所述最大参考电流和预设公式,计算与各个灰阶值对应的参考电流值,所述预设公式为:

$$I_{GL} = I_{\max} \left(\frac{GL}{N_{\text{gray_max}}} \right)^{\gamma}$$

其中 $N_{\text{gray_max}}$ 为最大灰阶值, GL 为 $[0, N_{\text{gray_max}}]$ 之间的任一灰阶值, γ 为预设伽马值, $I_{\max}$ 为最大参考电流, I_{GL} 为与 GL 对应的参考电流值;

驱动所述测试区域的子像素发光,当驱动电流等于各个参考电流值时,记录与各个灰阶值对应的驱动电压值作为调试后的伽马电压。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,驱动所述测试区域的子像素发光,具体包括:用一组电压值线性排列的驱动电压驱动所述测试区域的子像素发光。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括:

根据与各个灰阶值对应的参考电流值及电致发光元件的发光效率,得到与各个灰阶值对应的亮度值。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述与各个灰阶值对应的亮度值为所述与各个灰阶值对应的参考电流值与电致发光元件发光效率的乘积。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述最大亮度值为预先设定的某一颜色子像素的最大显示亮度。

6. 根据权利要求1-5任一所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

将所述调试后的伽马电压数据转换成硬件描述语言,生成程序烧录到电致发光显示面板的时序控制器中。

7. 一种伽马电压调试装置,应用于包括电致发光元件的显示面板,其特征在于,包括:

亮度检测单元,用于检测测试区域的子像素发光亮度;

电流检测单元,用于当亮度检测单元检测的子像素发光亮度达到最大亮度值时,记录电致发光元件的驱动电流为最大参考电流;

电流计算单元,用于根据所述最大参考电流和预设公式,计算与各个灰阶值对应的参考电流值,所述预设公式为:

$$I_{GL} = I_{\max} \left(\frac{GL}{N_{\text{gray_max}}} \right)^{\gamma}$$

其中 $N_{\text{gray_max}}$ 为最大灰阶值, GL 为 $[0, N_{\text{gray_max}}]$ 之间的任一灰阶值, γ 为预设伽马值, $I_{\max}$ 为最大参考电流, I_{GL} 为与 GL 对应的参考电流值;

驱动控制单元,用于驱动所述测试区域的子像素发光,当驱动电流等于各个参考电流值时,记录与之对应的驱动电压值作为调试后的伽马电压。

8. 根据权利要求7所述的伽马电压调试装置,其特征在于,还包括:

数据转换单元,用于将调试后的伽马电压数据转换成硬件描述语言,生成程序烧录到电致发光显示面板的时序控制器中。

9. 根据权利要求7所述的伽马电压调试装置,其特征在于,还包括:

亮度计算单元,用于从电流计算单元获取与各个灰阶值对应的参考电流值,并根据电致发光元件的发光效率,计算与各个灰阶值对应的亮度值。

10. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述亮度检测单元包括点式亮度计。

电致发光显示器件的伽马电压调试方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体涉及一种电致发光显示器件的伽马电压调试方法及装置。

背景技术

[0002] 显示产品需要通过设置伽马电压来调节像素的显示灰度,现有的电致发光显示器件的伽马电压调试方法,需要使用亮度计在改变电压的同时,实时的监控亮度以找到合适的伽马电压,由于需要同时测量并记录亮度和电压值,可能会因为亮度衰减存在误差,且需要测试的参数较多,设备相对复杂,导致伽马电压调试过程耗时较长,不适合量产。

发明内容

[0003] 本发明提供一种电致发光显示器件的伽马电压调试方法及装置。

[0004] 第一方面,本发明提供了一种伽马电压调试方法,包括以下步骤:

[0005] 点亮测试区域的子像素至最大亮度值,记录此时电致发光元件的驱动电流为最大参考电流;

[0006] 根据所述最大参考电流和预设公式,计算与各个灰阶值对应的参考电流值,所述预设公式为:

$$[0007] \quad I_{GL} = I_{\max} \left(\frac{GL}{N_{gray_max}} \right)^{\gamma}$$

[0008] 其中 N_{gray_max} 为最大灰阶值, GL 为 $[0, N_{gray_max}]$ 之间的任一灰阶值, γ 为预设伽马值, $I_{\max}$ 为最大参考电流, I_{GL} 为与 GL 对应的参考电流值;

[0009] 驱动所述测试区域的子像素发光,当驱动电流等于各个参考电流值时,记录与各个灰阶值对应的驱动电压值作为调试后的伽马电压。

[0010] 优选地,所述方法还包括将所述调试后的伽马电压数据转换成硬件描述语言,生成程序烧录到电致发光显示面板的时序控制器中。

[0011] 其中,驱动所述测试区域的子像素发光,具体包括:用一组电压值线性排列的驱动电压驱动所述测试区域的子像素发光。

[0012] 另外,所述方法还包括:根据与各个灰阶值对应的参考电流值及电致发光元件的发光效率,得到与各个灰阶值对应的亮度值。所述与各个灰阶值对应的亮度值为所述与各个灰阶值对应的参考电流值与电致发光元件发光效率的乘积。

[0013] 其中,所述最大亮度值为预先设定的某一颜色子像素的最大显示亮度。

[0014] 另一方面,本发明提供了一种伽马电压调试装置,应用于包括电致发光元件的显示面板,其特征在于,包括:亮度检测单元,用于检测测试区域的子像素发光亮度;

[0015] 电流检测单元,用于当亮度检测单元检测的子像素发光亮度达到最大亮度值时,记录电致发光元件的驱动电流为最大参考电流;

[0016] 电流计算单元,用于根据所述最大参考电流和预设公式,计算与各个灰阶值对应

的参考电流值,所述预设公式为:

$$[0017] \quad I_{GL} = I_{\max} \left(\frac{GL}{N_{gray_max}} \right)^{\gamma}$$

[0018] 其中 N_{gray_max} 为最大灰阶值, GL 为 $[0, N_{gray_max}]$ 之间的任一灰阶值, γ 为预设伽马值, $I_{\max}$ 为最大参考电流, I_{GL} 为与 GL 对应的参考电流值;

[0019] 驱动控制单元,用于驱动所述测试区域的子像素发光,当驱动电流等于各个参考电流值时,记录与之对应的驱动电压值作为调试后的伽马电压。

[0020] 优选地,所述的伽马电压调试装置还包括数据转换单元,用于将调试后的伽马电压数据转换成硬件描述语言,生成程序烧录到电致发光显示面板的时序控制器中。

[0021] 进一步地,所述装置还可以包括亮度计算单元,用于从电流计算单元获取与各个灰阶值对应的参考电流值,并根据电致发光元件的发光效率,计算与各个灰阶值对应的亮度值。

[0022] 优选地,所述亮度检测单元包括点式亮度计。

[0023] 本发明所述的伽马电压调试方法能够快速准确自动化的完成每一片电致发光显示屏的伽马电压调试过程,能够应对量产中产品的伽马电压调节需求。

附图说明

[0024] 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一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图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。

[0025] 图1是本实施例一提供的伽马电压调试方法的流程图;

[0026] 图2是本实施例二提供的伽马电压调试装置的结构示意图。

具体实施方式

[0027] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,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。

[0028] 实施例一

[0029] 图1示出了本实施例一提供的电致发光显示器件的伽马电压调试方法的流程图,如图1中,本实施例一提供的伽马电压调试方法包括如下步骤:

[0030] 101、点亮测试区域的子像素至最大亮度值,记录此时电致发光元件的驱动电流为最大参考电流。

[0031] 102、根据所述最大参考电流和预设公式,计算与各个灰阶值对应的参考电流值。

[0032] 彩色显示中,每一个像素至少由红、绿、蓝三种颜色的子像素组成的,每一个颜色的子像素均可显现出不同的亮度层次,也即对应不同的灰阶。本实施例中,该最大亮度可以是根据产品需求预先设定的某一颜色的子像素的最大显示亮度。同时,由于电致发光器件依赖电流驱动,其亮度与流经电致发光元件的电流量有如下关系:

[0033] $L = I * \eta \quad 1-1$

[0034] 其中L为子像素亮度,I为流经电致发光元件的电流, η 为屏幕发光效率,可通过本领域常规技术手段测试得知,这里不做赘述。因此,点亮测试区域的像素至给定的最大亮度 $L_{\max}$,此时流经电致发光元件的电流对应为最大参考电流 $I_{\max}$ 。在给定最大亮度的情况下,根据标准伽马曲线拟合可以得出与各个灰阶值对应的亮度值。故可推知,在已知最大参考电流 $I_{\max}$ 的情况下,与各个灰阶值对应的参考电流值应满足如下公式:

$$[0035] \quad I_{gray} = I_{\max} \left(\frac{GL}{N_{gray_max}} \right)^{\gamma} \quad 1-2$$

[0036] 其中 N_{gray_max} 为最大灰阶值,GL为 $[0, N_{gray_max}]$ 之间的任意灰阶值, γ 为预设伽马值。以目前本领域普遍采用的GAMMA 2.2曲线作为标准伽马曲线,10bit色深为例,灰阶范围为 $[0, 1023]$,则各个灰阶对应的参考电流为:

$$[0037] \quad I_{GL} = I_{\max} \left(\frac{GL}{1023} \right)^{2.2} \quad 1-3$$

[0038] 将所述最大电流 $I_{\max}$ 和各个灰阶值依次代入公式1-3,便可推知各个灰阶值对应的参考电流值,得到如表1所示的查找表:

[0039]

灰阶值	0	1	2	3	...	1021	1022	1023
-----	---	---	---	---	-----	------	------	------

[0040]

参考电流值	I_0	I_1	I_2	I_3	...	I_{1021}	I_{1022}	I_{1023}
-------	-------	-------	-------	-------	-----	------------	------------	------------

[0041] 表1

[0042] 103、驱动所述测试区域的子像素发光,当驱动电流等于各个参考电流值时,记录与各个灰阶值对应的驱动电压值作为调试后的伽马电压。

[0043] 此步骤中,优选采用一组与预设灰阶成线性关系的驱动电压驱动像素发光。假设驱动电路提供的最大电压是 $V_{\max}$,预设灰阶数为11bit,则驱动电压调节精度为 $V_{GL} = V_{\max} / 2048$ 。需要说明的是,预设灰阶数需要大于最终调试后的显示灰阶数,且预设灰阶值越多,对应的驱动电压调节精度越高,调试效果越准确。

[0044] 屏幕点亮,按照预设灰阶逐灰阶切图,同时监测流过电致发光元件的实测电流,当实测电流等于表1中各个参考电流值时,记录与之对应的驱动电压值,从而得到与各个灰阶值对应的驱动电压值,如表2所示:

[0045]

灰阶值	0	1	2	3	...	1021	1022	1023
参考电流值	I_0	I_1	I_2	I_3	...	I_{1021}	I_{1022}	I_{1023}
驱动电压	V_0	V_1	V_2	V_3	...	V_{1021}	V_{1022}	V_{1023}

[0046] 表2

[0047] 进一步地,根据公式1-1,可以根据参考电流值及电致发光元件的发光效率,得到与各个灰阶值对应的亮度值,从而得到如表3所示的查找表:

[0048]

灰阶值	0	1	2	3	...	1021	1022	1023
参考电流值	I_0	I_1	I_2	I_3	...	I_{1021}	I_{1022}	I_{1023}
亮度值	L_0	L_1	L_2	L_3	...	L_{1021}	L_{1022}	L_{1023}
驱动电压	V_0	V_1	V_2	V_3	...	V_{1021}	V_{1022}	V_{1023}

[0049] 表3

[0050] 将得到的表格中的数据用软件如MATLAB转换成Verilog兼容的格式,生成程序烧录到时序控制器中,或者直接将数据存储存储在存储单元中(如Flash、EMMC、E2PROM等),供显示的时候直接读取调用。

[0051] 从上面的描述可知,本实施例所述的伽马电压调试方法重点在于,利用电致发光显示元件驱动电流和亮度之间的固定函数关系,直接通过检测驱动电流的方式进行伽马电压调试。由于驱动电流的变化和记录可以同步、连续进行,而电流对应的驱动电压由驱动电路提供可以自行记录并输出,所以能够实现快速、精准调节,且设备相对简单,适用于量产。

[0052] 实施例二

[0053] 图2示出了本发明实施例二提供的应用于包括电致发光元件的显示面板的伽马电压调试装置的结构示意图,包括:

[0054] 亮度检测单元,用于检测测试区域的子像素发光亮度;

[0055] 电流检测单元,用于当亮度检测单元检测的子像素发光亮度达到最大亮度值时,记录电致发光元件的驱动电流为最大参考电流;

[0056] 电流计算单元,用于根据所述最大参考电流和预设公式,计算与各个灰阶值对应的参考电流值,所述预设公式为:

$$[0057] \quad I_{GL} = I_{\max} \left(\frac{GL}{N_{\text{gray_max}}} \right)^{\gamma}$$

[0058] 其中 $N_{\text{gray_max}}$ 为最大灰阶值,GL为 $[0, N_{\text{gray_max}}]$ 之间的任一灰阶值, γ 为预设伽马

值, $I_{\max}$ 为最大参考电流, I_{GL} 为与 GL 对应的参考电流值;

[0059] 驱动控制单元, 用于驱动所述测试区域的子像素发光, 当驱动电流等于各个参考电流值时, 记录与之对应的驱动电压值作为调试后的伽马电压。

[0060] 其中, 亮度检测单元可以采用点式亮度计或其他亮度测量装置。电流检测单元可以内置在时序控制器上, 用于监控驱动电路中流经正在工作的某一子像素中的电致发光元件的总电流。驱动控制单元具体可包括信号发生器、驱动电路、寄存器等, 可以优选由集成 IC 完成 (IC 可以置于显示器件基板外或者基板上非显示区域)。

[0061] 优选地, 所述的伽马电压调试装置还包括数据转换单元, 用于将调试后的伽马电压数据转换成硬件描述语言, 生成程序烧录到电致发光显示面板的时序控制器中。

[0062] 进一步地, 所述装置还可以包括亮度计算单元, 用于从电流计算单元获取与各个灰阶值对应的参考电流值, 并根据电致发光元件的发光效率, 计算与各个灰阶值对应的亮度值。

[0063] 本实施例提供的伽马电压调试装置, 可以用于执行上一实施例所述的伽马电压调试方法, 其原理和效果类似, 此处不再详述。本实施例所述的伽马电压调试装置, 能够有效提高伽马电压调试的准确度和速度, 适用于量产中产品的伽马电压调节。

[0064] 以上实施例仅用于说明本发明的技术方案, 而非对其限制; 尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明, 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; 而这些修改或替换, 并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

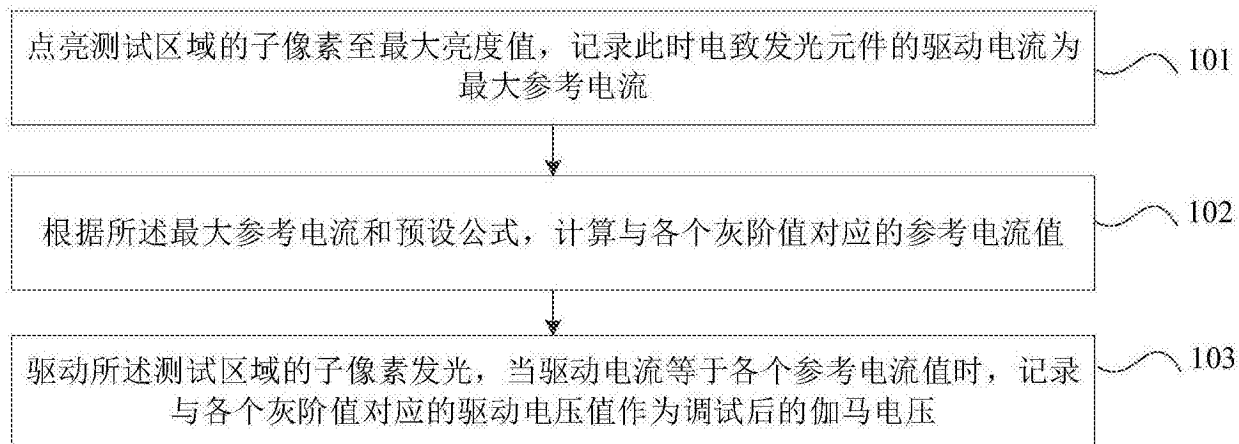


图1

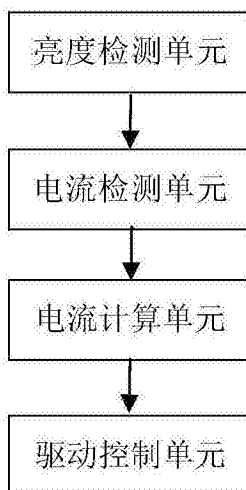


图2

专利名称(译)	电致发光显示器件的伽马电压调试方法及装置		
公开(公告)号	CN106611583A	公开(公告)日	2017-05-03
申请号	CN201710102873.7	申请日	2017-02-24
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	韩东旭 王铁石 徐攀 鲍文超 张弛 吴仲远		
发明人	韩东旭 王铁石 徐攀 鲍文超 张弛 吴仲远		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/30 G09G3/006 G09G2320/0673 G09G2320/0693 G09G2360/145		
其他公开文献	CN106611583B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种电致发光显示器件的伽马电压调试方法及装置，所述方法包括：点亮测试区域的子像素至最大亮度值，记录此时电致发光元件的驱动电流为最大参考电流；根据所述最大参考电流和预设公式，计算与各个灰阶值对应的参考电流值；驱动所述测试区域的子像素发光，当驱动电流等于各个参考电流值时，记录与之对应的驱动电压值。本发明提供的伽马电压调试方法和装置能够快速、准确地实现量产中产品的伽马电压调节。

