



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108399901 A

(43)申请公布日 2018.08.14

(21)申请号 201810168130.4

(22)申请日 2018.02.28

(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 陈莹 房好强 田清华 亓东欣

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

代理人 杨泽 刘芳

(51) Int. Cl.

G09G 3/36(2006.01)

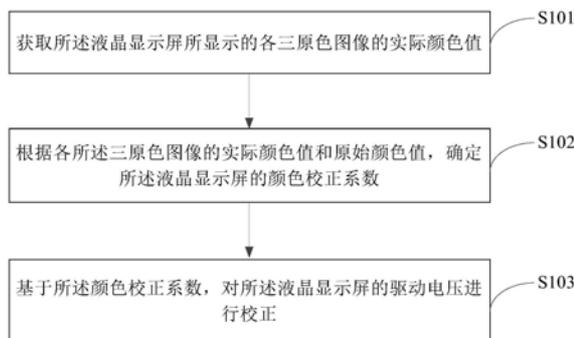
权利要求书2页 说明书10页 附图6页

(54)发明名称

液晶显示屏颜色校正方法与装置、及电子设备

(57)摘要

本发明实施例公开了一种液晶显示屏颜色校正方法与装置、及电子设备,该方法包括:获取液晶显示屏所显示的各三原色图像的实际颜色值;根据各所述三原色图像的实际颜色值和原始颜色值,确定所述液晶显示屏的颜色校正系数;基于所述颜色校正系数,对所述液晶显示屏的驱动电压进行校正,进而解决了液晶显示屏彩色图卡的偏色问题,提高了液晶显示屏的显示效果。



1. 一种液晶显示屏的颜色校正方法,其特征在于,包括:
 获取液晶显示屏所显示的各三原色图像的实际颜色值;
 根据各所述三原色图像的实际颜色值和原始颜色值,确定所述液晶显示屏的颜色校正系数;

基于所述颜色校正系数,对所述液晶显示屏的驱动电压进行校正。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据各所述三原色图像的实际颜色值和原始颜色值,确定所述液晶显示屏的颜色校正系数,具体包括:

确定各所述三原色图像的实际颜色值共同形成的实际色域三角形,以及各所述三原色图像的原始颜色值共同形成的原始色域三角形;

确定所述实际色域三角形与所述原始色域三角形在目标色域区域内的公共区间,将所述公共区间的顶点对应的颜色值作为参照颜色值,其中,所述目标色域包括R色域区域、G色域区域和B色域区域中的至少一种;

根据所述参照颜色值和所述实际颜色值,确定所述液晶显示屏的颜色校正系数。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,若所述实际色域三角形与所述原始色域三角形在所述目标色域区域内存在交点,则将所述交点作为所述公共区间的顶点。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述原始颜色值、所述实际颜色值和所述参照颜色值均包括R色度值、G色度值、B色度值,以及R亮度值、G亮度值和B亮度值。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述根据所述参照颜色值和所述实际颜色值,确定所述液晶显示屏的颜色校正系数,具体包括:

根据R实际亮度值、G实际亮度值、B实际亮度值与目标原色的参照亮度值之间的对应关系,以及R实际色度值、G实际色度值、B的实际色度值与所述目标原色的参照色度值之间的对应关系,确定所述目标原色分别在R、G、B上的各颜色校正系数,其中,所述目标原色为R原色、G原色、B原色中的任一。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述根据R实际亮度值、G实际亮度值、B实际亮度值与目标原色的参照亮度值之间的对应关系,以及R实际色度值、G实际色度值、B的实际色度值与所述目标原色的参照色度值之间的对应关系,确定所述目标原色分别在R、G、B上的各颜色校正系数,具体包括:

根据公式
$$\begin{cases} L_R \times k_{i1} + L_G \times k_{i2} + L_B \times k_{i3} = L_{i_std} \\ x_R \times k_{i1} + x_G \times k_{i2} + x_B \times k_{i3} = x_{i_std} \\ y_R \times k_{i1} + y_G \times k_{i2} + y_B \times k_{i3} = y_{i_std} \end{cases}$$
, 确定所述目标原色分别在R、G、B上

的各颜色校正系数;

其中,所述i为目标原色,所述 k_{i1} 、 k_{i2} 、 k_{i3} 分别为所述i分别在R、G、B上的颜色校正系数,所述 x_R 为R实际色度值在x轴上的分量,所述 y_R 为R实际色度值在y轴上的分量, L_R 为R实际亮度值,所述 x_G 为G实际色度值在x轴上的分量,所述 y_G 为G实际色度值在y轴上的分量, L_G 为G实际亮度值,所述 x_B 为B实际色度值在x轴上的分量,所述 y_B 为B实际色度值在y轴上的分量, L_B 为B实际亮度值,所述 x_{i_std} 为所述i的参照色度值在x轴上的分量,所述 y_{i_std} 为所述i的参照色度值在y轴上的分量,所述 L_{i_std} 为所述i的参照亮度值。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述基于所述颜色校正系数,对所述液晶

显示屏的驱动电压进行校正,具体包括:

基于各目标原色在R上的各颜色校正系数之和,校正R子像素的驱动电压;

基于各目标原色在G上的各颜色校正系数之和,校正G子像素的驱动电压;

基于各目标原色在B上的各颜色校正系数之和,校正B子像素的驱动电压。

8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述获取所述液晶显示屏所显示的各三原色图像的实际颜色值,具体包括:

获取所述液晶显示屏分别所显示的R原色图像、G原色图像和B原色图像的中心点的实际颜色值。

9. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述基于所述颜色校正系数,对所述液晶显示屏的驱动电压进行校正之后,所述方法还包括:

对校正后的所述液晶显示屏的驱动电压进行伽马校正。

10. 一种液晶显示屏的颜色校正装置,其特征在于,包括:

获取模块,用于获取液晶显示屏所显示的各三原色图像的实际颜色值;

确定模块,用于根据各所述三原色图像的实际颜色值和原始颜色值,确定所述液晶显示屏的颜色校正系数;

校正模块,用于基于所述颜色校正系数,对所述液晶显示屏的驱动电压进行校正。

11. 一种电子设备,其特征在于,包括:

获取设备,用于获取液晶显示屏所显示的各三原色图像的实际颜色值;

存储器,用于存储计算机程序;

处理器,用于执行所述计算机程序,以实现权利要求1-9任一项所述的液晶显示屏的颜色校正方法。

12. 一种计算机存储介质,其特征在于,所述存储介质中存储计算机程序,所述计算机程序在执行时实现权利要求1-9中任一项所述的液晶显示屏的颜色校正方法。

液晶显示屏颜色校正方法与装置、及电子设备

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及通信技术领域,尤其涉及一种液晶显示屏颜色校正方法与装置、及电子设备。

背景技术

[0002] 显示性能是评价液晶显示屏(Liquid Crystal Display,LCD)品质的重要参数,但是,由于显示面板的架构、制程缺陷、材料缺陷,以及工艺水平等因素影响,显示面板在不同程度上会出现显示偏色,严重影响了产品的品质。例如,由于液晶显示屏的纯彩色(R、G、B)图卡的偏色造成的红偏橙,黄偏绿等。

[0003] 目前行业内,大部分厂家主要执行灰场偏色调整,例如,将PC主机分别通过DEBUG(消除故障)调试板及TCON(Timer Control Register,定时器)烧录板与电视机芯及液晶屏TCON板进行连接。在PC上执行NCSTOOL(Natural Color System Tool,画质调试工具),建立并保持PC与电视机芯的通信连接,在NCSTOOL对话框中设置RDITHER_EN(抖动引脚)为有效。在PC上执行TCON CODE(编码)调试工具,建立并保持PC与液晶屏TCON板的通信连接,在TCON CODE调试界面中对1至5灰阶的R、G、B值进行调整,使R、G、B的比值范围保持在0.9:1:0.85至1:1:0.9之间。

[0004] 由上述可知,现有技术仅改善灰场下的亮度和偏色问题,而对液晶显示屏的纯彩色图卡的偏色问题没有有效的解决方案。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种液晶显示屏及其颜色校正方法与装置、及电子设备,以解决液晶显示屏的纯彩色图卡的偏色的问题。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供一种液晶显示屏的颜色校正方法,包括:

[0007] 获取液晶显示屏所显示的各三原色图像的实际颜色值;

[0008] 根据各所述三原色图像的实际颜色值和原始颜色值,确定所述液晶显示屏的颜色校正系数;

[0009] 基于所述颜色校正系数,对所述液晶显示屏的驱动电压进行校正。

[0010] 第二方面,本发明实施例提供一种液晶显示屏的颜色校正装置,包括:

[0011] 获取模块,用于获取液晶显示屏所显示的各三原色图像的实际颜色值;

[0012] 确定模块,用于根据各所述三原色图像的实际颜色值和原始颜色值,确定所述液晶显示屏的颜色校正系数;

[0013] 校正模块,用于基于所述颜色校正系数,对所述液晶显示屏的驱动电压进行校正。

[0014] 第三方面,本发明实施例提供一种电子设备,包括:

[0015] 获取设备,用于获取液晶显示屏所显示的各三原色图像的实际颜色值;

[0016] 存储器,用于存储计算机程序;

[0017] 处理器,用于执行所述计算机程序,以实现第一方面所述的液晶显示屏的颜色校

正方法。

[0018] 第四方面,本发明实施例提供一种计算机存储介质,所述存储介质中存储计算机程序,所述计算机程序在执行时实现上述第一方面所述的液晶显示屏的颜色校正方法。

[0019] 本发明实施例的有益效果如下:

[0020] 通过获取液晶显示屏所显示的各三原色图像的实际颜色值,根据各三原色图像的实际颜色值和原始颜色值,确定液晶显示屏的颜色校正系数,基于该颜色校正系数,对液晶显示屏的驱动电压进行校正,进而解决了液晶显示屏彩色图卡的偏色问题,提高了液晶显示屏的显示效果。

附图说明

[0021] 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性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0022] 图1为本发明实施例一提供的液晶显示屏颜色校正方法的流程图;

[0023] 图2为本实施例所涉及的液晶显示屏的颜色校正系统示意图;

[0024] 图3为本发明实施例二提供的液晶显示屏颜色校正方法的流程图;

[0025] 图4a为本实施例二中实际色域三角形与原始色域三角形的一种示意图;

[0026] 图4b为本实施例二中实际色域三角形与原始色域三角形的另一种示意图;

[0027] 图5为色度值与色品图的对应关系图;

[0028] 图6为本发明实施例一提供的液晶显示屏颜色校正装置的结构示意图

[0029] 图7为本发明实施例二提供的液晶显示屏颜色校正装置的结构示意图;

[0030] 图8为本发明实施例三提供的液晶显示屏颜色校正装置的结构示意图;

[0031] 图9为本发明实施例提供的电子设备的结构示意图。

具体实施方式

[0032] 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。

[0033] 液晶显示屏的工作原理:LCD由两块玻璃板构成,其间包含液晶材料。因为液晶材料本身并不发光,所以在显示屏两边都设有作为光源的灯管,而在液晶显示屏背面设有背光板(或称匀光板)和反光膜。背光板是由荧光物质组成,可以发射光线,其作用主要是提供均匀的背景光源。背光板发出的光线在穿过第一层偏振过滤层之后进入包含成千上万液晶液滴的液晶层。液晶层中的液滴都被包含在细小的单元格结构中,一个或多个单元格构成屏幕上的一个像素。在玻璃板与液晶材料之间是透明的电极,电极分为行和列,在行与列的交叉点上,通过改变电压而改变液晶的旋光状态,液晶材料的作用类似于一个个小的光阀。在液晶材料周边是控制电路部分和驱动电路部分。当LCD中的电极产生电场时,液晶分子就会产生扭曲,从而将穿越其中的光线进行有规则的折射,然后经过第二层过滤层过滤在屏

幕上显示出来。

[0034] 由上述液晶显示屏的显示原理可知,液晶显示屏的显示颜色与施加到液晶分子上的驱动电压有关,而该驱动电压的大小是由LCD Source Driver (源驱动) 来决定的。其中,LCD Source Driver用于将数字图像数据转换成模拟驱动电压。

[0035] 现有技术通过对液晶显示屏的灰阶进行偏色调整,但是没有考虑彩色图卡的偏色问题,进而使得偏色调整不准确。

[0036] 本发明实施例提供的液晶显示屏颜色校正方法,测量液晶显示屏所显示的各三原色图像的实际颜色值,将测量的实际颜色值和各三原色图像的原始颜色值进行比较,确定液晶显示屏的颜色校正系数,并基于该颜色校正系数,对液晶显示屏的驱动电压进行校正。即本实施例的方法,考虑了液晶显示屏彩色图卡的偏色问题,进而提高了液晶显示屏颜色的校正准确性,提高了液晶显示屏的显示效果。

[0037] 下面以具体地实施例对本发明的技术方案进行详细说明。下面这几个具体的实施例可以相互结合,对于相同或相似的概念或过程可能在某些实施例不再赘述。

[0038] 图1为本发明实施例一提供的液晶显示屏颜色校正方法的流程图。该如图1所示,本实施例的方法可以包括:

[0039] S101、获取所述液晶显示屏所显示的各三原色图像的实际颜色值。

[0040] 本实施例的执行主体是液晶显示屏的颜色校正装置(以下简称颜色校正装置),该颜色校正装置可以为单独的设备,也可以集成在其他的电子设备中,例如集成到智能手机、测试仪、计算机中等。可选的,该颜色校正装置还可以集成在本实施例中待校正的液晶显示屏中。

[0041] 本实施例的颜色校正装置与其他的测量设备连接,测量设备可以准确测量液晶显示屏所显示的各三原色图像的颜色值,颜色校正装置从该测量设备上获取液晶显示屏所显示各三原色图像的颜色值。同时,本实施例的颜色校正装置还具有数据处理能力。

[0042] 本实施例的方法可以在液晶显示屏出厂之前进行,保证出厂的各液晶显示屏的显示效果满足预设要求。或者,本实施例的方法可以在液晶显示屏的正常使用过程中进行,例如当用户发现液晶显示屏偏色时,可以使用本实施例的颜色校正装置执行本实施例的方法。

[0043] 本实施例的三原色图像为LCD的彩色图卡,即为红色、绿色和蓝色的纯色图像,各纯色图像的R、G、B值如表1所示:

[0044] 表1

[0045]

颜色	R	G	B
Red红色	255	0	0
Green绿色	0	255	0
Blue蓝色	0	0	255

[0046] 图2为本实施例所涉及的液晶显示屏的颜色校正系统示意图。如图2所示,本实施例的颜色校正系统包括待测量的液晶显示屏、信号驱动源、电源、支撑架、测量设备和颜色校正装置。其中液晶显示屏固定在支撑架上,电源用于为液晶显示屏供电,信号驱动源与液晶显示屏连接,用于向液晶显示屏输入各三原色图像,测量设备位于液晶显示屏的正前方,

用于测量液晶显示屏上所显示的各三原色图像的实际颜色值,颜色校正装置分别与测量设备和液晶显示屏连接。

[0047] 需要说明的是,图2作为一种示例,所示颜色校正装置与液晶显示屏单独设备,可选的,颜色校正装置还可以集成在液晶显示屏中。

[0048] 当本实施例的液晶显示屏分别显示表1所示的各纯色图像时,则图2中的信号驱动源可以根据表1中各纯色图像的R、G、B值,驱动液晶显示屏显示对应的三原色图像,例如根据第一行(255,0,0),驱动液晶显示屏显示红色图像,根据第一行(0,255,0),驱动液晶显示屏显示绿色图像,根据第一行(0,0,255),驱动液晶显示屏显示蓝色图像。

[0049] 可选的,本实施例的液晶显示屏还可以在同一个显示画面中显示各三原色图像,例如,在显示画面的左半部分显示R(Red,红色)原色,在中间部分显示G(Green,绿色)原色,在右半部分显示B(Blue,蓝色)原色。

[0050] 接着,测量设备对液晶显示屏所显示的各三原色图像的颜色值进行测量,获得其实际颜色值。

[0051] 可选的,本实施例的测量设备可以为光学测量仪,可以准确测量出各三原色图像的实际颜色值。

[0052] 如图2所示,测量设备所测量的各三原色图像的实际颜色值,可以包括色度值和/或亮度值。

[0053] 其中,色度值可以包括R色度值、G色度值、B色度值中的至少一种。同理,亮度值可以包括R亮度值、G亮度值、B亮度值中的至少一种。

[0054] 上述各三原色图像的实际颜色值为各三原色图像上任一像素点的颜色值,例如为各三原色图像的中心点的颜色值。

[0055] 例如,测量液晶显示屏所显示的红色图像,获得R色度值和R亮度值,测量液晶显示屏所显示的绿色图像,获得G色度值和G亮度值,测量液晶显示屏所显示的蓝色图像,获得B色度值和B亮度值。

[0056] 为了提高测量准确性,则本实施例的测量过程在暗室内进行,避免周围光线的干扰,进而提高了测量的准确性。

[0057] 最后,颜色校正装置从测量设备中获取液晶显示屏所显示的各三原色图像的实际颜色值。

[0058] S102、根据各所述三原色图像的实际颜色值和原始颜色值,确定所述液晶显示屏的颜色校正系数。

[0059] 具体的,本实施例的颜色校正装置还预先保存有各三原色图像的原始颜色值,例如,保存了表1所述的各三原色图像的R、G、B值。在获取各三原色图像的实际颜色值后,将实际颜色值与原始颜色值进行比较,以确定液晶显示屏的校准系数。

[0060] 需要说明的是,上述所述实际颜色值和原始颜色值均为三原色图像上同一点的颜色值。例如,当图2测量的是三原色图像的中心点的实际颜色值时,则颜色校正装置从预先保存的三原色图像的各像素点的原始颜色值,获得中心点的原始颜色值。

[0061] 在一种实例中,本实施例可以将各三原色图像的实际颜色值与原始颜色值的比值作为液晶显示屏的颜色校正系数。例如,各三原色图像的实际颜色值A1与原始颜色值A0之间的比值为 $k=A1/A0$,此时,可以将 $k=A1/A0$ 作为液晶显示屏的颜色校正系数。

[0062] 在另一种实例中,当本实施例的颜色值即包括三原色(即R、G、B)的色度值又包括三原色的亮度值时,则可以根据三原色的实际色度值与三原色的原始色度值之间的对应关系,以及三原色的实际亮度值与三原色的原始亮度值之间的对应关系,确定液晶显示屏的颜色校正系数。

[0063] 在又一种实例中,上述S102还可以是,首先获取各实际颜色值对应的色域三角形a,以及各原始颜色值对应的色域三角形b,并获得三角形a与三角形b的重叠三角形。接着,根据测量的三原色的实际色度值与重叠三角形的各顶点的色度值之间的对应关系,以及三原色的实际亮度值与重叠三角形的各顶点的亮度值之间的对应关系,确定液晶显示屏的颜色校正系数。其具体的过程可参照下述实施例的描述,在此不再赘述。

[0064] 可选的,本实施例还可以借助于其他方式,使用各三原色图像的实际颜色值和原始颜色值,确定出液晶显示屏的颜色校正系数,本实施例对此不做限制。

[0065] 可选的,本实施例的颜色校正系数可以包括R校正系数、G校正系数和B校正系数中的至少一种。

[0066] 可选的,根据上述步骤确定液晶显示屏的颜色校正系数之后,保存液晶显示屏的颜色校正系数,待液晶显示屏进行显示时,对液晶显示屏的驱动电压进行校正。

[0067] S103、基于所述颜色校正系数,对所述液晶显示屏的驱动电压进行校正。

[0068] 具体的,由上述液晶显示屏的显示原理可知,液晶显示屏上各像素的颜色由液晶分子的旋转角度决定,而液晶分子的旋转角度由施加在其上的驱动电压确定。

[0069] 因此,本实施例根据上述步骤获得液晶显示屏的颜色校正系数后,使用该颜色校正系数来校正液晶显示屏的驱动电压。

[0070] 例如,上述步骤获得的液晶显示屏的颜色校正系数包括R校正系数、G校正系数和B校正系数,这样可以使用R校正系数对液晶显示屏中R子像素的驱动电压进行校正,使用G校正系数对液晶显示屏中G子像素的驱动电压进行校正,使用B校正系数对液晶显示屏中B子像素的驱动电压进行校正。

[0071] 本实施例的颜色校正装置与液晶显示屏的驱动模块连接,颜色校正装置基于上述获得的颜色校正系数,对液晶显示屏的驱动电压进行校正,并将校正后的驱动电压输入至液晶显示屏的驱动模块,以使液晶显示屏的驱动模块根据校正后的驱动电压驱动液晶显示屏。

[0072] 经过上述方法,可以对液晶显示屏的驱动电压进行校正,解决了液晶显示屏彩色图卡的偏色问题,进而提高了液晶显示屏的显示效果,提高了用户体验。

[0073] 本发明实施例提供的液晶显示屏的颜色校正方法,通过测量液晶显示屏所显示的各三原色图像的实际颜色值,根据各三原色图像的实际颜色值和原始颜色值,确定液晶显示屏的颜色校正系数,基于该颜色校正系数,对液晶显示屏的驱动电压进行校正,进而解决了液晶显示屏彩色图卡的偏色问题,提高了液晶显示屏的显示效果。

[0074] 图3为本发明实施例二提供的液晶显示屏颜色校正方法的流程图,图4a为本实施例二中实际色域三角形与原始色域三角形的一种示意图,图4b为本实施例二中实际色域三角形与原始色域三角形的另一种示意图。在上述实施例的基础上,本实施例涉及的是根据各所述三原色图像的实际颜色值和原始颜色值,确定所述液晶显示屏的颜色校正系数的具体过程。如图3所示,上述S102具体可以包括:

[0075] S201、确定各所述三原色图像的实际颜色值共同形成的实际色域三角形,以及各所述三原色图像的原始颜色值共同形成的原始色域三角形。

[0076] S202、确定所述实际色域三角形与所述原始色域三角形在目标色域区域内的公共区间,将所述公共区间的顶点对应的颜色值作为参照颜色值。

[0077] 其中,所述目标色域包括R色域区域、G色域区域和B色域区域中的至少一种。

[0078] 具体的,上述步骤S101中获取的各三原色图像的实际颜色值包括色度值,即包括R实际色度值、G实际色度值和B实际色度值。对应的,各三原色图像的原始亮度值也包括色度值,即包括R原始色度值、G原始色度值和B原始色度值。

[0079] 根据图5所示的色度值与色品图的对应的关系,可以获得上述各色度值在色品图中的x、y坐标值。这样,R实际色度值、G实际色度值和B实际色度值在色品图上形成三个点(M_1, M_2, M_3),将这三个点依次相连形成三角形 $\Delta M_1M_2M_3$,将该三角形称为实际色域三角形。同理,将R原始色度值、G原始色度值和B原始色度值在色品图上形成三个点(M_4, M_5, M_6)依次相连,形成原始色域三角形 $\Delta M_4M_5M_6$ 。

[0080] 由图4a和图4b可知,R实际色度值对应的 M_1 点和R原始色度值对应的 M_4 点位于R色域区域内,G实际色度值对应的 M_2 点和G原始色度值对应的 M_5 点位于G色域区域内,B实际色度值对应的 M_3 点和B原始色度值对应的 M_6 点位于B色域区域内。

[0081] 由于液晶显示屏存在偏色,因此,实际色域三角形 $\Delta M_1M_2M_3$ 与原始色域三角形 $\Delta M_4M_5M_6$ 不重叠,之间存在偏差。

[0082] 这样可以获得实际色域三角形 $\Delta M_1M_2M_3$ 与原始色域三角形 $\Delta M_4M_5M_6$ 在目标色域区域内的公共区间,并在该公共区间的顶点对应的颜色值作为参照颜色值。

[0083] 第一种示例,若所述实际色域三角形与所述原始色域三角形在所述目标色域区域内存在交点,则将所述交点作为所述公共区间的顶点。

[0084] 具体的,若实际色域三角形与原始色域三角形在目标色域区域内相交,本实施例可以获得上述两个三角形在R色域区域、G色域区域和B色域区域中任一区域内的一个交点。或者,获取两个三角形在R色域区域、G色域区域和B色域区域中任意两个区域内的两个交点。或者获取两个三角形在每个色域区域内的交点。

[0085] 如图4a所示,将两个三角形的两边在R色域区域内的交点 M_7 作为公共区间的顶点,将该顶点 M_7 对应的色度值作为R参照色度值;同理,将两个三角形的两边在G色域区域内的交点 M_8 作为公共区间的顶点,将该顶点 M_8 对应的色度值作为G参照色度值;将两个三角形的两边在B色域区域内的交点 M_9 作为公共区间的顶点,将该顶点 M_9 对应的色度值作为B参照色度值。

[0086] 第二种示例,若所述实际色域三角形与所述原始色域三角形在所述目标色域区域内不存在交点,则将所述目标色域区域内小三角形的顶点作为公共区间的顶点。

[0087] 具体的,若实际色域三角形 $\Delta M_1M_2M_3$ 与原始色域三角形 $\Delta M_4M_5M_6$ 在某一个目标色域区域内不相交,或者在某两个目标色域区域内不相交,或者在三个目标色域区域内均不相交,此时可以将小三角形的顶点作为公共区间的顶点。

[0088] 如图4b所示,若原始色域三角形 $\Delta M_4M_5M_6$ 小于实际色域三角形 $\Delta M_1M_2M_3$,这样可以将 $\Delta M_4M_5M_6$ 在R色域区域内的顶点 M_4 作为公共区间的顶点,将该顶点 M_4 对应的色度值作为R参照色度值;同理,将 $\Delta M_4M_5M_6$ 在G色域区域内的顶点 M_5 作为公共区间的顶点,将该顶点 M_5 对应

的色度值作为G参照色度值；将 $\Delta M_4M_5M_6$ 在B色域区域内的顶点 M_6 作为公共区间的顶点，将该顶点 M_6 对应的色度值作为B参照色度值。

[0089] 可选的，上述S101获取的三原色图像的颜色值还包括亮度值，对应的，则可以根据三原色图像的实际亮度值和原始亮度值，确定出上述各公共区间的顶点的参照亮度值。

[0090] S203、根据所述参照颜色值和所述实际颜色值，确定所述液晶显示屏的颜色校正系数。

[0091] 具体的，根据上述步骤获得各参照颜色值，接着，将该参照颜色值与实际颜色值进行比较，确定液晶显示屏的颜色校正系数。

[0092] 在一种示例中，可以根据R参照颜色值和R实际颜色值，确定R校正系数，根据G参照颜色值和G实际颜色值，确定G校正系数，根据B参照颜色值和B实际颜色值，确定B校正系数。例如，将R参照颜色值与R实际颜色值的比值作为R校正系数。

[0093] 可选的，本实施例的颜色值机不仅包括R、G、B色度值，还包括R、G、B亮度值。例如，实际颜色值包括R、G、B实际色度值和R、G、B实际亮度值，原始颜色值包括R、G、B原始色度值和R、G、B原始亮度值，参照颜色值包括R、G、B参照色度值和R、G、B参照亮度值。

[0094] 此时上述S203具体可以包括：

[0095] 根据R实际亮度值、G实际亮度值、B实际亮度值与目标原色的参照亮度值之间的对应关系，以及R实际色度值、G实际色度值、B的实际色度值与所述目标原色的参照色度值之间的对应关系，确定所述目标原色分别在R、G、B上的各颜色校正系数，其中，所述目标原色为R原色、G原色、B原色中的任一。

[0096] 可选的，可以根据以下公式确定液晶显示屏中目标原始的颜色校正系数：

$$[0097] \begin{cases} L_R \times k_{i1} + L_G \times k_{i2} + L_B \times k_{i3} = L_{i_std} \\ x_R \times k_{i1} + x_G \times k_{i2} + x_B \times k_{i3} = x_{i_std} \\ y_R \times k_{i1} + y_G \times k_{i2} + y_B \times k_{i3} = y_{i_std} \end{cases}$$

[0098] 其中，所述i为目标原色，所述 k_{i1} 、 k_{i2} 、 k_{i3} 分别为所述i分别在R、G、B上的颜色校正系数，所述 x_R 为R实际色度值在x轴上的分量，所述 y_R 为R实际色度值在y轴上的分量， L_R 为R实际亮度值，所述 x_G 为G实际色度值在x轴上的分量，所述 y_G 为G实际色度值在y轴上的分量， L_G 为G实际亮度值，所述 x_B 为B实际色度值在x轴上的分量，所述 y_B 为B实际色度值在y轴上的分量， L_B 为B实际亮度值，所述 x_{i_std} 为所述i的参照色度值在x轴上的分量，所述 y_{i_std} 为所述i的参照色度值在y轴上的分量，所述 L_{i_std} 为所述i的参照亮度值。

[0099] 例如，目标原始为R原始， k_{R1} 、 k_{R2} 、 k_{R3} 分别为红色在R、G、B上对应的颜色校正系数， x_{R_std} 为R的参照色度值在x轴上的分量， y_{R_std} 为R的参照色度值在y轴上的分量， L_{R_std} 为R的参照亮度值，此时，上述公式可以表示为：

$$[0100] \begin{cases} L_R \times k_{R1} + L_G \times k_{R2} + L_B \times k_{R3} = L_{R_std} \\ x_R \times k_{R1} + x_G \times k_{R2} + x_B \times k_{R3} = x_{R_std} \\ y_R \times k_{R1} + y_G \times k_{R2} + y_B \times k_{R3} = y_{R_std} \end{cases}$$

[0101] 这样三个方程三个未知数，可以求解出 k_{R1} 、 k_{R2} 、 k_{R3} 。

[0102] 参照上述方法可以计算出液晶显示屏中G原色在R、G、B上对应的颜色校正系数，以及B原色在R、G、B上对应的颜色校正系数。

[0103] S204、基于各目标原色在R上的各颜色校正系数之和,校正R子像素的驱动电压;基于各目标原色在G上的各颜色校正系数之和,校正G子像素的驱动电压;基于各目标原色在B上的各颜色校正系数之和,校正B子像素的驱动电压。

[0104] 举例说明,假设液晶显示屏要显示紫色,紫色的原始颜色值为: $L=4.5, x=0.24, y=0.17$,其对应的RGB值为: $R=92, G=59, B=107$,其对应的RGB子像素的原始驱动电压值为: R 子像素的原始驱动电压 $=2V$, G 子像素的原始驱动电压 $=1V$, B 子像素的原始驱动电压 $=3V$ 。

[0105] 经过上述步骤校正,获得R原色在R、G、B上对应的颜色校正系数 k_{R1} 、 k_{R2} 和 k_{R3} ,G原色在R、G、B上对应的颜色校正系数 k_{G1} 、 k_{G2} 和 k_{G3} ,B原色在R、G、B上对应的颜色校正系数 k_{B1} 、 k_{B2} 和 k_{B3} 。

[0106] 接着,根据上述获得的各颜色校正系数对液晶显示屏的驱动电压(2V,1V,3V)进行校正,获得最终的校正后的驱动电压为: R 子像素的最终驱动电压 $= (k_{R1}+k_{G1}+k_{B1}) * 2V$, G 子像素的最终驱动电压 $= (k_{R2}+k_{G2}+k_{B2}) * 1V$, B 子像素的最终驱动电压 $= (k_{R3}+k_{G3}+k_{B3}) * 3V$ 。这样,可以使用校正后的各驱动电压驱动液晶显示屏,实现对液晶显示屏颜色的准确校正,提高了液晶显示屏的显示效果。

[0107] 需要说明的是,上述将各颜色校正系数之和与子像素的驱动电压的乘积作为子像素的最终驱动电压只是一种示例,还可以将各颜色校正系数之和与子像素的驱动电压的比值作为子像素的最终驱动电压,或者根据现有的其他方法,使用各颜色校正系数之和来校正子像素的驱动电压。

[0108] 可选的,为了进一步的改善液晶显示屏的偏色问题,本实施例可以对液晶显示屏的各灰阶的偏色进行校正,以提高液晶显示屏的现实效果。

[0109] 具体是,对校正后的驱动电压进行伽马校正,以进一步改善液晶显示屏的偏色问题,提高液晶显示屏的显示效果。需要说明的是,对驱动电压进行伽马校正的过程对于本领域技术人员是公知的,本实施例在此不再赘述。

[0110] 本发明实施例提供的液晶显示屏的颜色校正方法,确定实际颜色值对应的实际色域三角形以及原始颜色值对应的原始色域三角形,并确定实际色域三角形与原始色域三角形在目标色域区域内的公共区间,将该公共区间顶点对应的颜色值作为参照颜色值,根据参照颜色值和实际颜色值,确定液晶显示屏的颜色校正系数,进而实现对颜色校正系数的准确确定,使得基于该准确的颜色校正系数对液晶显示屏的驱动电压进行精确校正。

[0111] 图6为本发明实施例一提供的液晶显示屏颜色校正装置的结构示意图,如图6所示,本实施例液晶显示屏颜色校正装置100可以包括:

[0112] 获取模块110,用于获取液晶显示屏所显示的各三原色图像的实际颜色值;

[0113] 确定模块120,用于根据各所述三原色图像的实际颜色值和原始颜色值,确定所述液晶显示屏的颜色校正系数;

[0114] 校正模块130,用于基于所述颜色校正系数,对所述液晶显示屏的驱动电压进行校正。

[0115] 图7为本发明实施例二提供的液晶显示屏颜色校正装置的结构示意图,在上述实施例的基础上,如图7所示,本实施例的确定模块120包括:

[0116] 处理单元121,用于确定各所述三原色图像的实际颜色值共同形成的实际色域三

角形,以及各所述三原色图像的原始颜色值共同形成的原始色域三角形,并确定所述实际色域三角形与所述原始色域三角形在目标色域区域内的公共区间,将所述公共区间的顶点对应的颜色值作为参照颜色值,其中,所述目标色域包括R色域区域、G色域区域和B色域区域中的至少一种;

[0117] 确定单元122,用于根据所述参照颜色值和所述实际颜色值,确定所述液晶显示屏的颜色校正系数。

[0118] 在本实施例的一种可能的实现方式中,处理单元121,具体用于若所述实际色域三角形与所述原始色域三角形在所述目标色域区域内存在交点,则将所述交点作为所述公共区间的顶点。

[0119] 可选的,所述原始颜色值、所述实际颜色值和所述参照颜色值均包括R色度值、G色度值、B色度值,以及R亮度值、G亮度值和B亮度值。

[0120] 在本实施例的另一种可能的实现方式中,上述确定单元122,具体用于根据R实际亮度值、G实际亮度值、B实际亮度值与目标原色的参照亮度值之间的对应关系,以及R实际色度值、G实际色度值、B的实际色度值与所述目标原色的参照色度值之间的对应关系,确定所述目标原色分别在R、G、B上的各颜色校正系数,其中,所述目标原色为R原色、G原色、B原色中的任一。

[0121] 在本实施例的另一种可能的实现方式中,上述确定单元122,具体用于根据公式

$$\begin{cases} L_R \times k_{i1} + L_G \times k_{i2} + L_B \times k_{i3} = L_{i_std} \\ x_R \times k_{i1} + x_G \times k_{i2} + x_B \times k_{i3} = x_{i_std} \\ y_R \times k_{i1} + y_G \times k_{i2} + y_B \times k_{i3} = y_{i_std} \end{cases}, \text{确定所述目标原色分别在R、G、B上的各颜色校正}$$

系数;

[0122] 其中,所述*i*为目标原色,所述 k_{i1} 、 k_{i2} 、 k_{i3} 分别为所述*i*分别在R、G、B上的颜色校正系数,所述 x_R 为R实际色度值在x轴上的分量,所述 y_R 为R实际色度值在y轴上的分量, L_R 为R实际亮度值,所述 x_G 为G实际色度值在x轴上的分量,所述 y_G 为G实际色度值在y轴上的分量, L_G 为G实际亮度值,所述 x_B 为B实际色度值在x轴上的分量,所述 y_B 为B实际色度值在y轴上的分量, L_B 为B实际亮度值,所述 x_{i_std} 为所述*i*的参照色度值在x轴上的分量,所述 y_{i_std} 为所述*i*的参照色度值在y轴上的分量,所述 L_{i_std} 为所述*i*的参照亮度值。

[0123] 在本实施例的另一种可能的实现方式中,上述校正模块,具体用于基于各目标原色在R上的各颜色校正系数之和,校正R子像素的驱动电压;基于各目标原色在G上的各颜色校正系数之和,校正G子像素的驱动电压;基于各目标原色在B上的各颜色校正系数之和,校正B子像素的驱动电压。

[0124] 在本实施例的另一种可能的实现方式中,上述获取模块110,具体用于获取所述液晶显示屏分别所显示的R原色图像、G原色图像和B原色图像的中心点的实际颜色值。

[0125] 在本实施例的另一种可能的实现方式中,上述校正模块130,还用于在基于所述颜色校正系数,对所述液晶显示屏的驱动电压进行校正之后,对校正后的所述液晶显示屏的驱动电压进行伽马校正。

[0126] 图8为本发明实施例三提供的液晶显示屏颜色校正装置的结构示意图,在上述实施例的基础上,如图8所示,本实施例的液晶显示屏颜色校正装置100还可以:

[0127] 保存模块140,用于保存所述液晶显示屏的颜色校正系数。

[0128] 需要说明的是：上述实施例提供的液晶显示屏的颜色校正装置在进行液晶显示屏的颜色校正处理时，仅以上述各功能模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成，即将装置的内部结构划分成不同的功能模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。另外，上述实施例提供的晶显示屏的颜色校正装置与晶显示屏的颜色校正方法实施例属于同一构思，其具体实现过程详见方法实施例，这里不再赘述。

[0129] 图9为本发明实施例提供的电子设备的结构示意图，如图9所示，本实施例的电子设备200包括：

[0130] 获取设备10，用于获取液晶显示屏所显示的各三原色图像的实际颜色值；

[0131] 存储器11，用于存储计算机程序；

[0132] 处理器12，用于执行所述计算机程序，以实现上述所述的液晶显示屏的颜色校正方法的技术方案，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

[0133] 需要说明的是，该电子设备可以集成在液晶显示屏中，也可以为单独的电子设备。

[0134] 当本发明实施例中对液晶显示屏的颜色校正方法的至少一部分功能通过软件实现时，本发明实施例还提供一种计算机存储介质，计算机存储介质用于储存为上述对液晶显示屏的颜色校正的计算机软件指令，当其在计算机上运行时，使得计算机可以执行上述方法实施例中各种可能的液晶显示屏的颜色校正方法。在计算机上加载和执行所述计算机执行指令时，可全部或部分地产生按照本发明实施例所述的流程或功能。所述计算机指令可以存储在计算机存储介质中，或者从一个计算机存储介质向另一个计算机存储介质传输，所述传输可以通过无线（例如蜂窝通信、红外、短距离无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质，（例如，软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如，DVD）、或者半导体介质（例如SSD）等。

[0135] 最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各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，或者对其中部分或者全部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发明各实施例技术方案的范围。

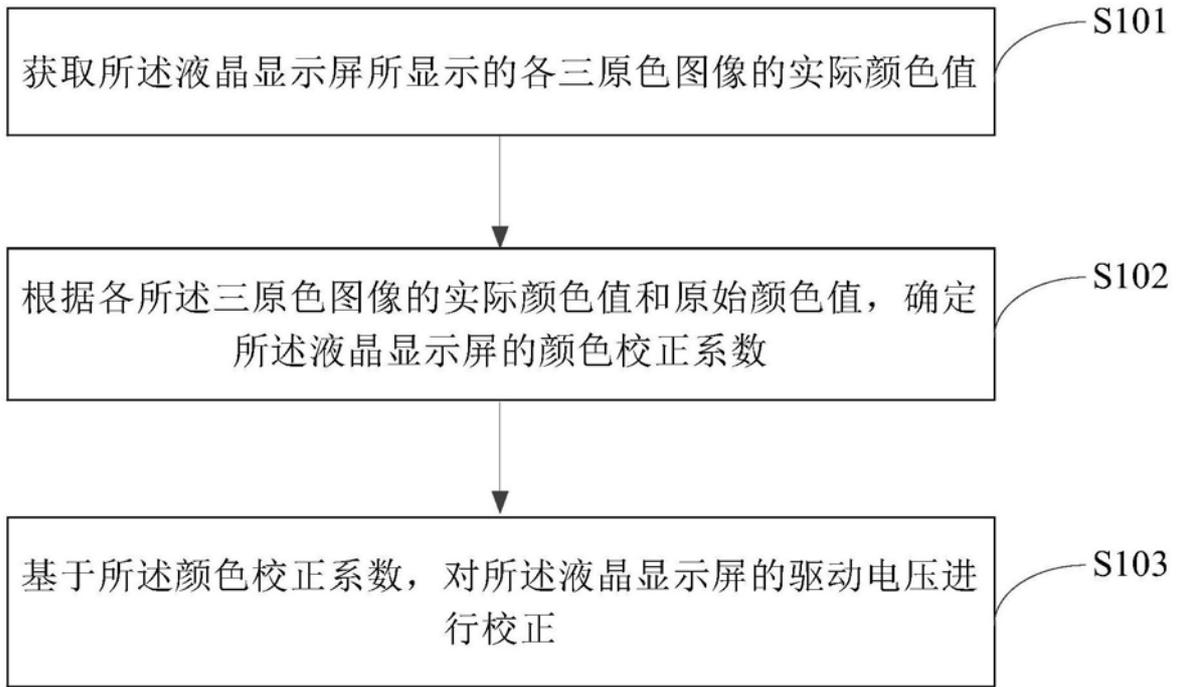


图1

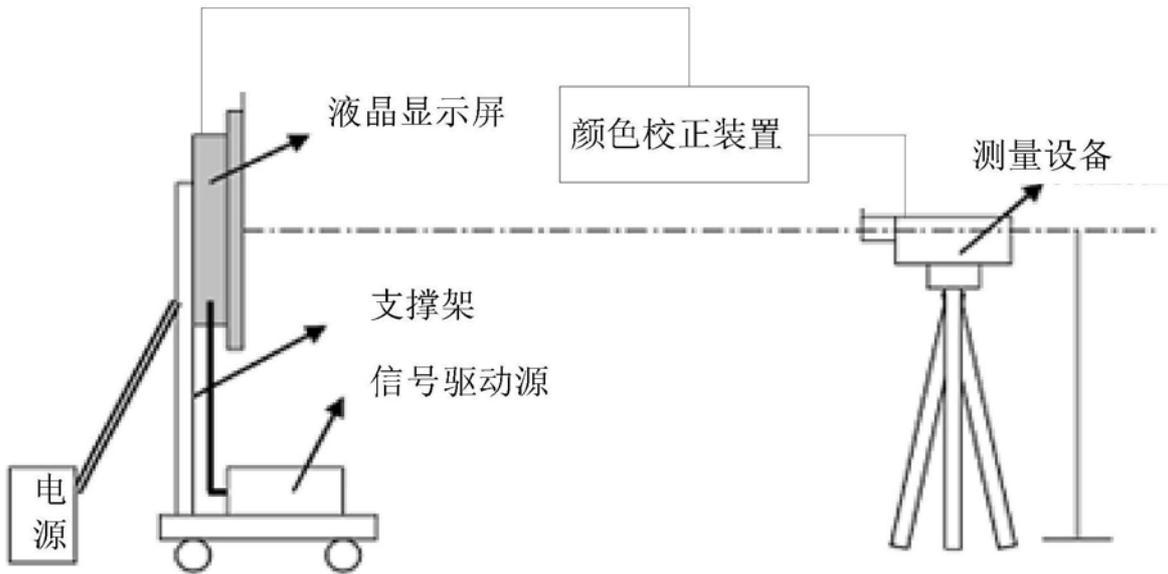


图2

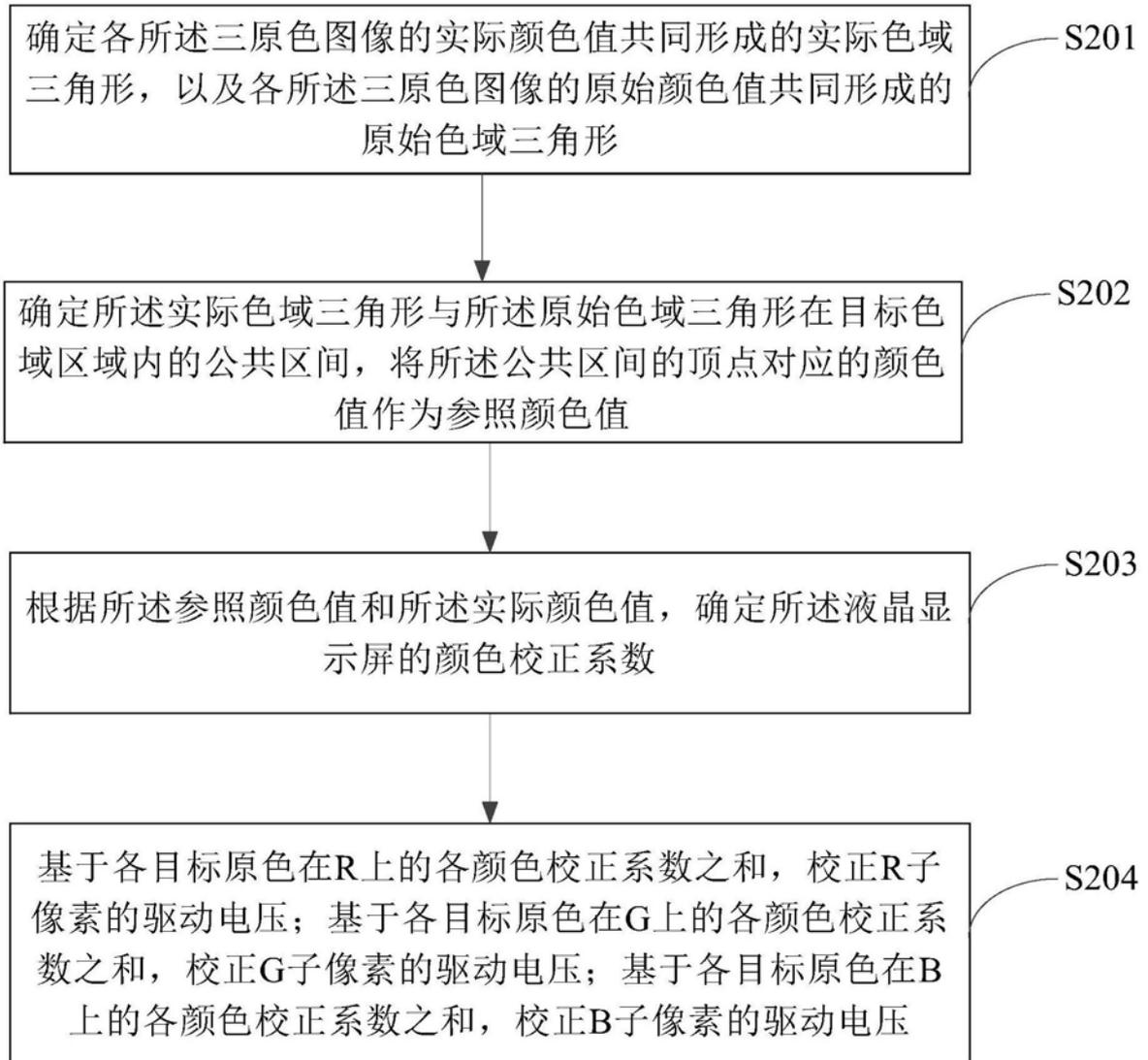


图3

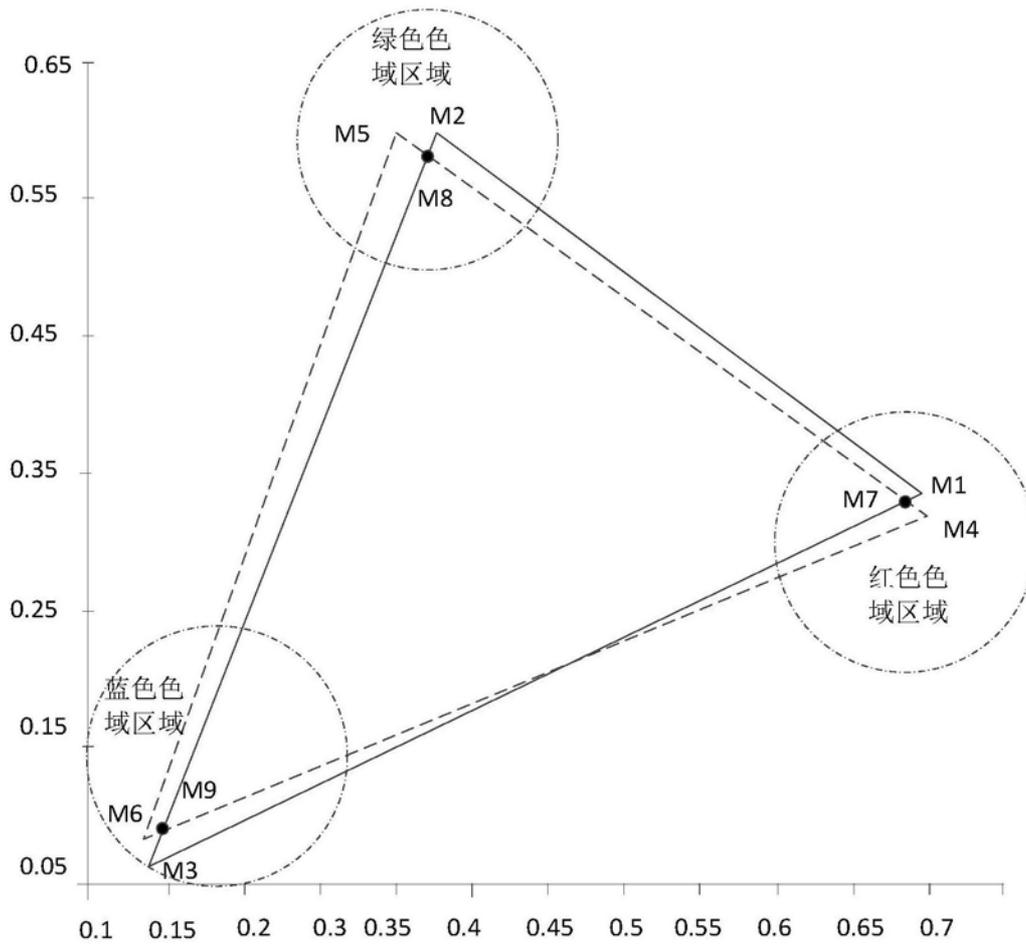


图4a

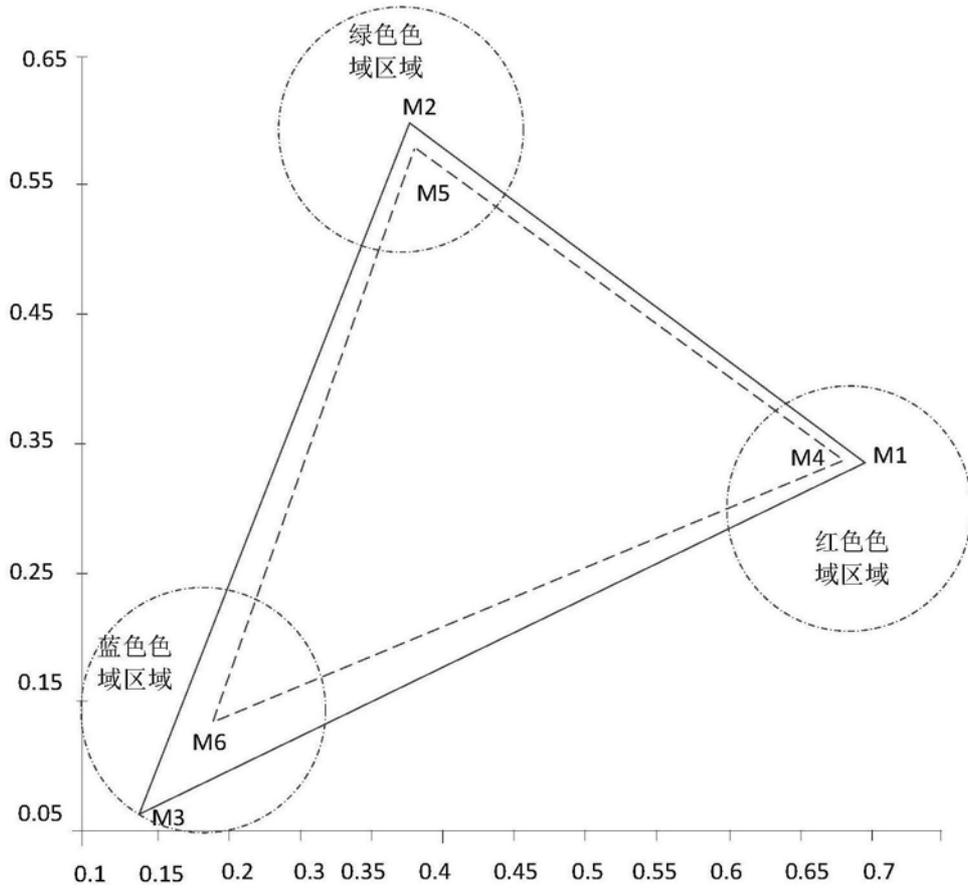


图4b

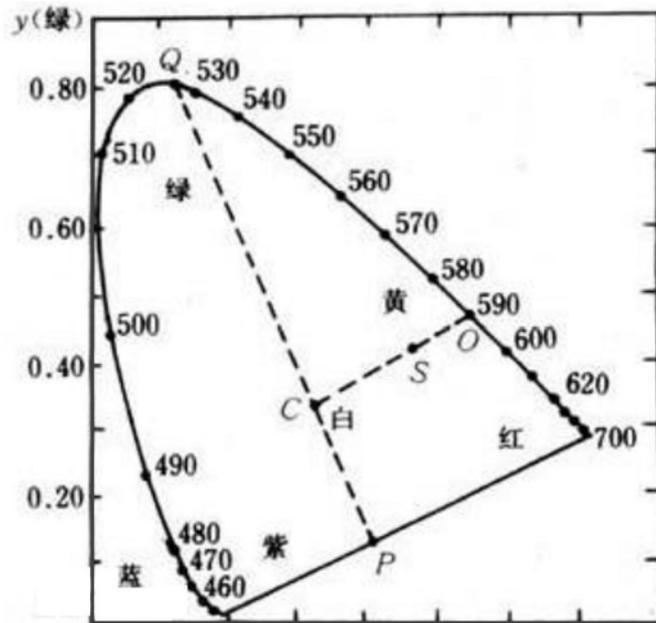


图5

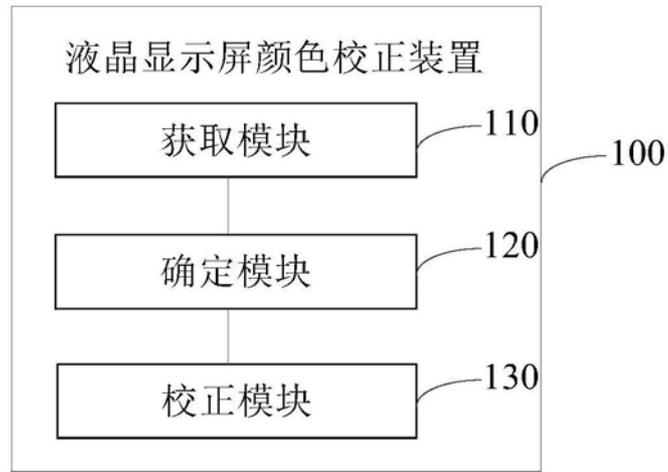


图6

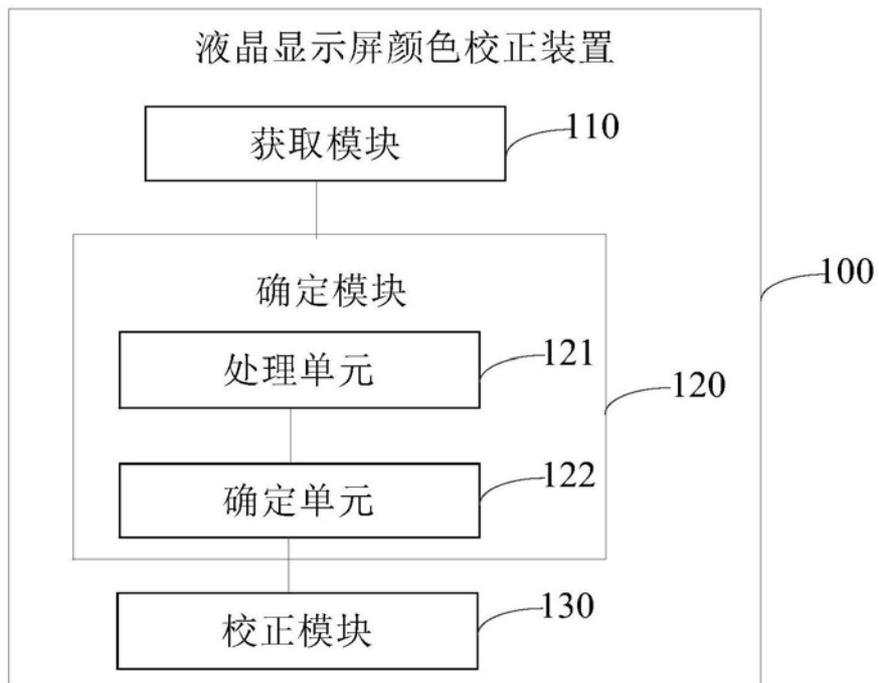


图7

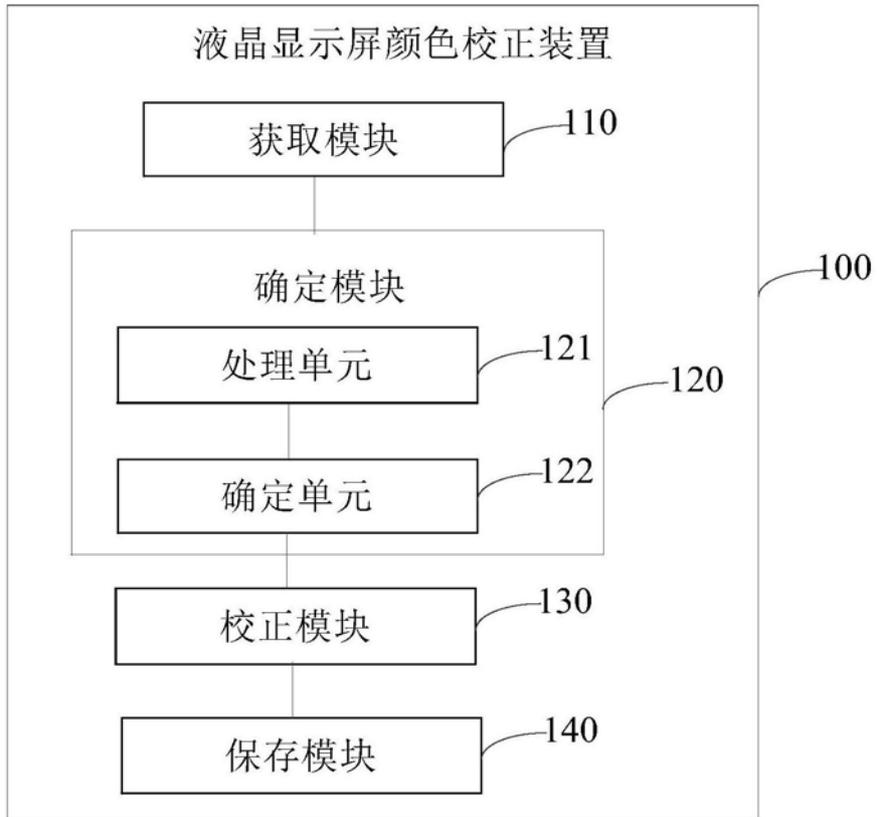


图8

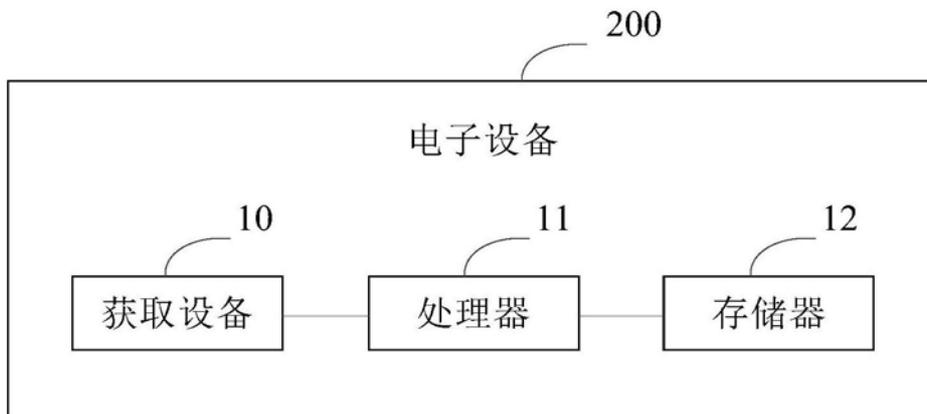


图9

专利名称(译)	液晶显示屏颜色校正方法与装置、及电子设备		
公开(公告)号	CN108399901A	公开(公告)日	2018-08-14
申请号	CN201810168130.4	申请日	2018-02-28
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	陈莹 房好强 田清华 亓东欣		
发明人	陈莹 房好强 田清华 亓东欣		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/36 G09G2320/0242		
代理人(译)	杨泽 刘芳		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例公开了一种液晶显示屏颜色校正方法与装置、及电子设备，该方法包括：获取液晶显示屏所显示的各三原色图像的实际颜色值；根据各所述三原色图像的实际颜色值和原始颜色值，确定所述液晶显示屏的颜色校正系数；基于所述颜色校正系数，对所述液晶显示屏的驱动电压进行校正，进而解决了液晶显示屏彩色图卡的偏色问题，提高了液晶显示屏的显示效果。

