



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105528999 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 27

(21) 申请号 201610027395. 3

(22) 申请日 2016. 01. 15

(71) 申请人 合一智能科技(深圳)有限公司

地址 518030 广东省深圳市南山区滨海大道
3012 号三诺智慧大厦 19L02 号

(72) 发明人 宁超 曹谦 苏文华 姚键
潘柏宇 王冀

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事
务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇

(51) Int. Cl.

G09G 3/34(2006. 01)

G09G 3/36(2006. 01)

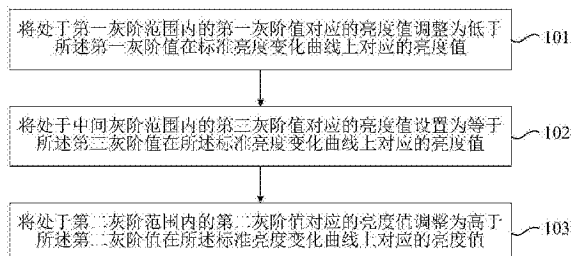
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

液晶显示屏的显示控制方法和装置

(57) 摘要

本发明涉及一种液晶显示屏的显示控制方法和装置。其中,该方法包括根据标准亮度变化曲线对所述液晶显示屏中各像素的灰阶值对应的亮度值进行如下调整:将处于第一灰阶范围内的第一灰阶值对应的亮度值调整为低于所述第一灰阶值在所述标准亮度变化曲线上对应的亮度值,将处于第二灰阶范围内的第二灰阶值对应的亮度值调整为高于所述第二灰阶值在所述标准亮度变化曲线上对应的亮度值;其中,所述第一灰阶范围内的灰阶值小于所述第二灰阶范围内的灰阶值。通过扭曲标准亮度变化曲线,可以改善大视角色偏,减少失真,明显地提高显示效果。



1. 一种液晶显示屏的显示控制方法,其特征在于,包括:

根据标准亮度变化曲线对所述液晶显示屏中各像素的灰阶值对应的亮度值进行如下调整:

将处于第一灰阶范围内的第一灰阶值对应的亮度值调整为低于所述第一灰阶值在所述标准亮度变化曲线上对应的亮度值,将处于第二灰阶范围内的第二灰阶值对应的亮度值调整为高于所述第二灰阶值在所述标准亮度变化曲线上对应的亮度值;其中,所述第一灰阶范围内的灰阶值小于所述第二灰阶范围内的灰阶值。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述液晶显示屏中各像素的各灰阶值划分为三个灰阶范围;

其中,所述第一灰阶范围包括从0至第一阈值的低灰阶值,中间灰阶范围包括从第一阈值至第二阈值的中间灰阶值,所述第二灰阶范围包括从第二阈值至最高灰阶的高灰阶值。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,根据标准亮度变化曲线对所述液晶显示屏中各像素的灰阶值对应的亮度值进行调整,还包括:

将处于所述中间灰阶范围内的第三灰阶值对应的亮度值设置为等于所述第三灰阶值在所述标准亮度变化曲线上对应的亮度值。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,还包括:

根据各所述像素在所述第一灰阶范围、所述中间灰阶范围和所述第二灰阶范围内的灰阶值与亮度值,生成至少一个调整曲线;

根据所采用的调整曲线中的灰阶值与亮度值,控制垂直对准驱动模式下的液晶显示屏的驱动电压。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的方法,其特征在于,还包括:对所述液晶显示屏中各所述像素的红色饱和度进行调整。

6. 一种液晶显示屏的显示控制装置,其特征在于,能够根据标准亮度变化曲线对所述液晶显示屏中各像素的灰阶值对应的亮度值进行调整,所述装置包括:

第一调整模块,用于将处于第一灰阶范围内的第一灰阶值对应的亮度值调整为低于所述第一灰阶值在所述标准亮度变化曲线上对应的亮度值;

第二调整模块,用于将处于第二灰阶范围内的第二灰阶值对应的亮度值调整为高于所述第二灰阶值在所述标准亮度变化曲线上对应的亮度值;

其中,所述第一灰阶范围内的灰阶值小于所述第二灰阶范围内的灰阶值。

7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述液晶显示屏中各像素的各灰阶值分为三个灰阶范围;其中,所述第一灰阶范围包括从0至第一阈值的低灰阶值,中间灰阶范围包括从第一阈值至第二阈值的中间灰阶值,所述第二灰阶范围包括从第二阈值至最高灰阶的高灰阶值。

8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,还包括:

设置模块,用于将处于所述中间灰阶范围内的第三灰阶值对应的亮度值设置为等于所述第三灰阶值在所述标准亮度变化曲线上对应的亮度值。

9. 根据权利要求8所述的装置,其特征在于,还包括:

曲线生成模块,与所述第一调整模块、第二调整模块和设置模块分别连接,用于根据各所述像素在所述第一灰阶范围、所述中间灰阶范围和所述第二灰阶范围内的灰阶值与亮度

值,生成至少一个调整曲线;

驱动模块,与所述曲线生成模块连接,用于根据所采用的调整曲线中的灰阶值与亮度值,控制垂直对准驱动模式下的液晶显示屏的驱动电压。

10.根据权利要求6至9中任一项所述的装置,其特征在于,还包括:

饱和度调整模块,用户对所述液晶显示屏中各所述像素的红色饱和度进行调整。

液晶显示屏的显示控制方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示领域,尤其涉及一种液晶显示屏的显示控制方法和装置。

背景技术

[0002] 液晶显示屏(Liquid Crystal Display,LCD)由于其节能环保,轻便等优势目前得到广泛的应用和推广。其中采用垂直对准(Vertical Alignment,VA)的驱动模式的液晶显示屏,因为其较高的对比度和较快响应速度得到市场普遍的认可。

[0003] 但是VA驱动具有天然的缺陷:在大视角(即侧视)查看时色偏(colorshift)现象比较严重,即大视角看上去画面会失真,严重时甚至看不清图像。

发明内容

[0004] 技术问题

[0005] 有鉴于此,本发明要解决的技术问题是,如何改善液晶显示屏在大视角时的视觉效果。

[0006] 解决方案

[0007] 为了解决上述技术问题,根据本发明的一实施例,提供了一种液晶显示屏的显示控制方法,包括:

[0008] 根据标准亮度变化曲线对所述液晶显示屏中各像素的灰阶值对应的亮度值进行如下调整:

[0009] 将处于第一灰阶范围内的第一灰阶值对应的亮度值调整为低于所述第一灰阶值在所述标准亮度变化曲线上对应的亮度值,将处于第二灰阶范围内的第二灰阶值对应的亮度值调整为高于所述第二灰阶值在所述标准亮度变化曲线上对应的亮度值;其中,所述第一灰阶范围内的灰阶值小于所述第二灰阶范围内的灰阶值。

[0010] 对于上述方法,在一种可能的实现方式中,所述液晶显示屏中各像素的各灰阶值划分为三个灰阶范围;

[0011] 其中,所述第一灰阶范围包括从0至第一阈值的低灰阶值,中间灰阶范围包括从第一阈值至第二阈值的中间灰阶值,所述第二灰阶范围包括从第二阈值至最高灰阶的高灰阶值。

[0012] 对于上述方法,在一种可能的实现方式中,根据标准亮度变化曲线对所述液晶显示屏中各像素的灰阶值对应的亮度值进行调整,还包括:

[0013] 将处于所述中间灰阶范围内的第三灰阶值对应的亮度值设置为等于所述第三灰阶值在所述标准亮度变化曲线上对应的亮度值。

[0014] 对于上述方法,在一种可能的实现方式中,还包括:

[0015] 根据各所述像素在所述第一灰阶范围、所述中间灰阶范围和所述第二灰阶范围内的灰阶值与亮度值,生成至少一个调整曲线;

[0016] 根据所采用的调整曲线中的灰阶值与亮度值,控制垂直对准驱动模式下的液晶显

示屏的驱动电压。

[0017] 对于上述方法,在一种可能的实现方式中,还包括:对所述液晶显示屏中各所述像素的红色饱和度进行调整。

[0018] 本发明还提供一种液晶显示屏的显示控制装置,能够根据标准亮度变化曲线对所述液晶显示屏中各像素的灰阶值对应的亮度值进行调整,所述装置包括:

[0019] 第一调整模块,用于将处于第一灰阶范围内的第一灰阶值对应的亮度值调整为低于所述第一灰阶值在所述标准亮度变化曲线上对应的亮度值;

[0020] 第二调整模块,用于将处于第二灰阶范围内的第二灰阶值对应的亮度值调整为高于所述第二灰阶值在所述标准亮度变化曲线上对应的亮度值;

[0021] 其中,所述第一灰阶范围内的灰阶值小于所述第二灰阶范围内的灰阶值。

[0022] 对于上述装置,在一种可能的实现方式中,所述液晶显示屏中各像素的各灰阶值分为三个灰阶范围;其中,所述第一灰阶范围包括从0至第一阈值的低灰阶值,中间灰阶范围包括从第一阈值至第二阈值的中间灰阶值,所述第二灰阶范围包括从第二阈值至最高灰阶的高灰阶值。

[0023] 对于上述装置,在一种可能的实现方式中,还包括:

[0024] 设置模块,用于将处于所述中间灰阶范围内的第三灰阶值对应的亮度值设置为等于所述第三灰阶值在所述标准亮度变化曲线上对应的亮度值。

[0025] 对于上述装置,在一种可能的实现方式中,还包括:

[0026] 曲线生成模块,与所述第一调整模块、第二调整模块和设置模块分别连接,用于根据各所述像素在所述第一灰阶范围、所述中间灰阶范围和所述第二灰阶范围内的灰阶值与亮度值,生成至少一个调整曲线;

[0027] 驱动模块,与所述曲线生成模块连接,用于根据所采用的调整曲线中的灰阶值与亮度值,控制垂直对准驱动模式下的液晶显示屏的驱动电压。

[0028] 对于上述装置,在一种可能的实现方式中,还包括:

[0029] 饱和度调整模块,用户对所述液晶显示屏中各所述像素的红色饱和度进行调整。

[0030] 有益效果

[0031] 本实施例的液晶显示屏的显示控制方法,通过扭曲标准亮度变化曲线,可以改善大视角色偏,减少失真,明显地提高显示效果。

[0032] 根据下面参考附图对示例性实施例的详细说明,本发明的其它特征及方面将变得清楚。

附图说明

[0033] 包含在说明书中并且构成说明书的一部分的附图与说明书一起示出了本发明的示例性实施例、特征和方面,并且用于解释本发明的原理。

[0034] 图1示出根据本发明一实施例的液晶显示屏的显示控制方法的流程图;

[0035] 图2示出根据本发明一实施例的液晶显示屏的显示控制方法中Gamma曲线的示意图;

[0036] 图3为图2的Gamma曲线在低灰阶的局部放大图;

[0037] 图4为现有技术在正常正视时的画面;

- [0038] 图5为现有技术从侧面45度角观察显示屏时的画面；
- [0039] 图6示出根据本发明一实施例的液晶显示屏的显示控制方法拉伸过曲线后正视时的画面；
- [0040] 图7示出根据本发明一实施例的液晶显示屏的显示控制方法拉伸后过曲线侧视时的画面；
- [0041] 图8示出根据本发明另一实施例的液晶显示屏的显示控制方法的流程图；
- [0042] 图9示出根据本发明一实施例的液晶显示屏的显示控制装置的结构框图；
- [0043] 图10示出根据本发明另一实施例的液晶显示屏的显示控制装置的结构框图。

具体实施方式

[0044] 以下将参考附图详细说明本发明的各种示例性实施例、特征和方面。附图中相同的附图标记表示功能相同或相似的元件。尽管在附图中示出了实施例的各种方面，但是除非特别指出，不必按比例绘制附图。

[0045] 在这里专用的词“示例性”意为“用作例子、实施例或说明性”。这里作为“示例性”所说明的任何实施例不必解释为优于或好于其它实施例。

[0046] 另外，为了更好的说明本发明，在下文的具体实施方式中给出了众多的具体细节。本领域技术人员应当理解，没有某些具体细节，本发明同样可以实施。在一些实例中，对于本领域技术人员熟知的方法、手段、元件和电路未作详细描述，以便于凸显本发明的主旨。

[0047] 由于VA型液晶显示屏在大视角查看时容易产生颜色和亮度的偏差，使图像失真。但VA型液晶显示屏的这种缺陷是设计固有的，只能去尽量改善：可以改善制程，也可以改善驱动方式。本发明实施例提出一种较简易且有效的办法：通过系统芯片(System on Chip, SOC)扭曲伽马(Gamma)曲线，改善大视角色偏，尤其是肤色画面，效果明显。

[0048] 实施例1

[0049] 图1示出根据本发明一实施例的液晶显示屏的显示控制方法的流程图。如图1所示，该液晶显示屏的显示控制方法主要用于根据标准亮度变化曲线对所述液晶显示屏中各像素的灰阶值对应的亮度值进行如下调整：

[0050] 步骤101、将处于第一灰阶范围内的第一灰阶值对应的亮度值调整为低于所述第一灰阶值在标准亮度变化曲线上对应的亮度值。

[0051] 步骤102、将处于中间灰阶范围内的第三灰阶值对应的亮度值设置为等于所述第三灰阶值在所述标准亮度变化曲线上对应的亮度值。

[0052] 步骤103、将处于第二灰阶范围内的第二灰阶值对应的亮度值调整为高于所述第二灰阶值在所述标准亮度变化曲线上对应的亮度值。

[0053] 在一种可能的实现方式中，液晶显示屏的每个像素的灰阶范围通常是从0至255，可以将0至255划分为低、中、高三个灰阶范围：第一灰阶范围为低灰阶，包括从0至第一阈值的低灰阶值；中间灰阶范围为中间灰阶，包括从第一阈值至第二阈值的中间灰阶值；第二灰阶范围为高灰阶，包括从第二阈值至最高灰阶（例如目前常认为是255，但不限于此）的高灰阶值。其中，所述第一灰阶范围内的灰阶值小于中间灰阶范围内的灰阶值，中间灰阶范围内的灰阶值小于第二灰阶范围内的灰阶值。其中，也可以不划分中间灰阶范围，而是仅将从0至255分为低灰阶或者高灰阶，本发明实施例中并不限定灰阶范围的具体划分方法。

[0054] 本发明实施例中不限制步骤101至步骤103的时序关系。优选地,可以按照灰阶值从低到高的顺序调整对应的亮度值。当然,也可以按照从灰阶值从高到低的顺序调整对应的亮度值,或者按照不同的灰阶范围分段进行调整。步骤102的中间灰阶范围内的各灰阶值对应的亮度值也可以默认为符合标准亮度变化曲线,这样可以省略步骤102的设置动作。

[0055] 具体而言,鉴于人眼的感知特性,一般液晶显示屏都需要将其各像素的灰阶与亮度的关系调整为参见下式1的Gamma曲线的形式:

[0056] $L_v = \text{Gray}^\gamma$ 式1

[0057] 其中 L_v 为亮度,Gray为灰阶。优选地取 $\gamma = 2.2$,但不限于2.2。

[0058] 也就是说:用亮度计正对着显示屏上某一个固定点,显示屏显示0、1、...255灰阶值的白画面,分别记录下此时的亮度值。即可画出一条如上图2中的实线。此时人眼的观察效果最好,如图4所示为正常正视时的画面。

[0059] 但是若将亮度计在水平方向偏转一个角度对着显示屏,模拟人从侧面观察屏幕,再用上述方法测出来的曲线会发生较大的偏移,如图2中的粗虚线。其中,低灰阶亮度偏高,而高灰阶亮度偏低。此时看屏幕上的画面会观察到泛白甚至是色偏。如图5所示,从侧面45度角观察显示屏时的画面会明显泛白。

[0060] 产生这种现象的原因是大视角时的Gamma曲线(即大视角时的亮度变化曲线)与理想曲线(标准亮度变化曲线)产生了较大的偏差,而本专利提出一种反向扭转Gamma曲线的办法。

[0061] 由于人眼对亮度的变化感知主要是亮度的相对变化,若将理想曲线在一定范围内平滑地进行偏移,人眼不会明显地感觉到差别,即存在一个可以浮动的范围。依此原则,我们希望找到一条侧视和正视时画面都可以接受的曲线。

[0062] 正视时,将当前的亮度变化曲线(标准Gamma曲线)扭曲为图2中点划线(优化后曲线)。将低灰阶亮度进行一定程度的压低,而将高灰阶亮度适当提升,如图3所示为低灰阶的亮度变化曲线的放大图。中间灰阶可以不作处理。例如,低灰阶为0至30灰阶,中间灰阶为31至240灰阶,高灰阶为241至255灰阶。其中,本发明实施例中不限定低灰阶、中间灰阶、高灰阶的具体分界点,可视具体情况灵活处理。并且,具体调整多少为宜,也可以依据正视和侧视的画面改善情况作权衡。总的原则是要优先保证正视画面不出现明显的问题,大视角酌情改善,而且要使从正视角到最大视角(90度)变化视角时画面都不能出现明显的比拉伸Gamma曲线之前差的情况。

[0063] 这样正视时人不会感觉到有明显的亮度和颜色变化。如图6所示是拉伸过曲线后正视时的画面,和拉伸前相比并没有明显的变化。而侧视时因为针对偏移曲线进行了反向拉伸,其色偏问题会得到一定的改善。如图7所示,是拉伸后侧视时的画面,比拉伸前的侧视图有了明显的改善,画面更加清晰,色彩和亮度也没有发生明显失真。

[0064] 本实施例的液晶显示屏的显示控制方法,通过扭曲标准亮度变化曲线如Gamma曲线,可以改善液晶显示屏尤其是VA型液晶显示屏的大视角色偏,减少失真,明显地提高显示效果。

[0065] 实施例2

[0066] 图8示出根据本发明另一实施例的液晶显示屏的显示控制方法的流程图。图8中标号与图1相同的步骤具有相同的功能,为简明起见,省略对这些步骤的详细说明。

[0067] 如图8所示,与上一实施例的主要区别在于,该液晶显示屏的显示控制方法还包括:

[0068] 步骤104、根据各所述像素在所述第一灰阶范围、所述中间灰阶范围和所述第二灰阶范围内的灰阶值与亮度值,生成至少一个调整曲线。如图2和图3所示,调整曲线(图中的优化曲线、优化后曲线)的横坐标为灰阶值,纵坐标为亮度值;

[0069] 步骤105、根据所采用的调整曲线中的灰阶值与亮度值,控制垂直对准驱动模式下的液晶显示屏的驱动电压。

[0070] 由于大视角下要重点改善肤色的显示效果,而红色会对肤色起主要影响,可以在拉伸Gamma之后增加一步调整红色饱和度的步骤,以进一步优化显示效果。因此,在一种可能的实现方式中,该液晶显示屏的显示控制方法还包括:对所述液晶显示屏中各所述像素的红色饱和度进行调整。

[0071] 本发明实施例可以在SOC中通过软件实现,比改变制程的方法简单省钱;可以在液晶显示屏的生产厂设置,也可以在使用液晶显示屏的电视机厂设置;甚至可以设置几组不同的改善曲线(即生成多个调整曲线),最终让消费者按自己的喜好去选择。

[0072] 当然,也可以将这些扭曲的Gamma曲线(即调整曲线)保存在液晶显示屏的驱动板例如Tcon(Timing Controller,时序控制器)板中,或者其他信号处理板中。本实施例并不限定具体将这些曲线的参数保存在什么位置,重要的是后续能够采用这些扭曲的Gamma曲线的参数来控制液晶显示屏的驱动电压,来改善液晶显示屏在大视角时的色偏,从而减少失真,提高显示效果。

[0073] 实施例3

[0074] 图9示出根据本发明一实施例的液晶显示屏的显示控制装置的结构框图。该显示控制装置能够根据标准亮度变化曲线对所述液晶显示屏中各像素的灰阶值对应的亮度值进行调整,如图9所示,该显示控制装置主要可以包括:第一调整模块11,用于将处于第一灰阶范围内的第一灰阶值对应的亮度值调整为低于所述第一灰阶值在所述标准亮度变化曲线上对应的亮度值;第二调整模块13,用于将处于第二灰阶范围内的第二灰阶值对应的亮度值调整为高于所述第二灰阶值在所述标准亮度变化曲线上对应的亮度值;其中,所述第一灰阶范围内的灰阶值小于所述第二灰阶范围内的灰阶值。

[0075] 本实施例液晶显示屏的显示控制装置,能够扭曲标准亮度变化曲线,从而改善液晶显示屏尤其是VA型液晶显示屏的大视角色偏,减少失真,明显地提高显示效果。具体原理和示例可以参见实施例1的相关描述。

[0076] 实施例4

[0077] 图10示出根据本发明另一实施例的液晶显示屏的显示控制装置的结构框图。图10中标号与图9相同的组件具有相同的功能,为简明起见,省略对这些组件的详细说明。

[0078] 如图10所示,与上一实施例的主要区别在于,所述液晶显示屏中各像素的各灰阶值分为三个灰阶范围;其中,所述第一灰阶范围包括从0至第一阈值的低灰阶值,中间灰阶范围包括从第一阈值至第二阈值的中间灰阶值,所述第二灰阶范围包括从第二阈值至最高灰阶的高灰阶值。

[0079] 在一种可能的实现方式中,该液晶显示屏的显示控制装置还包括:

[0080] 设置模块15,用于将处于所述中间灰阶范围内的第三灰阶值对应的亮度值设置为

等于所述第三灰阶值在所述标准亮度变化曲线上对应的亮度值。

[0081] 在一种可能的实现方式中,该液晶显示屏的显示控制装置还包括:

[0082] 曲线生成模块17,与所述第一调整模块11、第二调整模块13和设置模块15分别连接,用于根据各所述像素在所述第一灰阶范围、所述中间灰阶范围和所述第二灰阶范围内的灰阶值与亮度值,生成至少一个调整曲线;

[0083] 驱动模块19,与所述曲线生成模块17连接,用于根据所采用的调整曲线中的灰阶值与亮度值,控制垂直对准驱动模式下的液晶显示屏的驱动电压。

[0084] 在一种可能的实现方式中,该液晶显示屏的显示控制装置还包括:

[0085] 饱和度调整模块20,用户对所述液晶显示屏中各所述像素的红色饱和度进行调整。

[0086] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明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发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

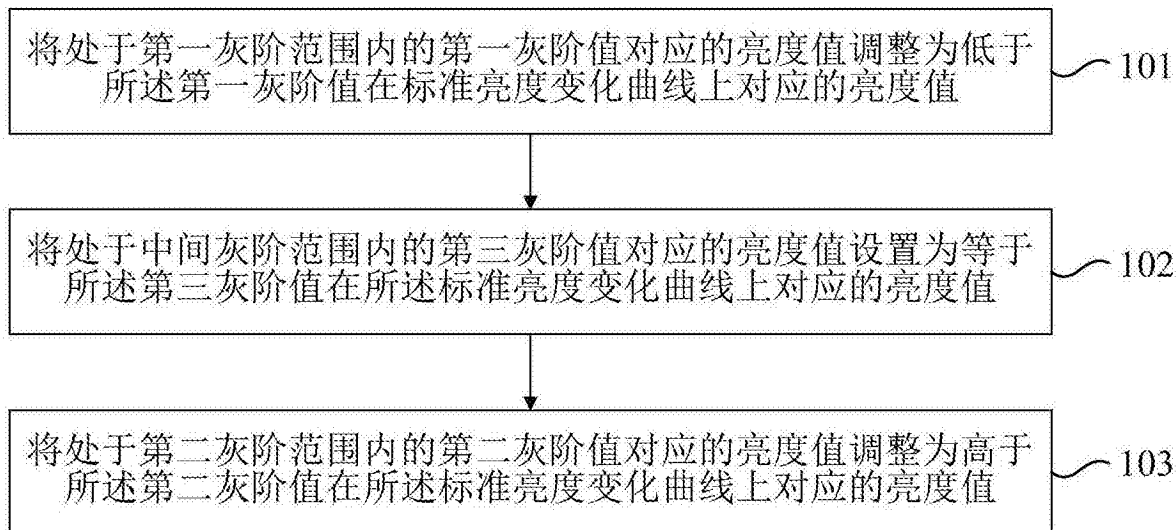


图1

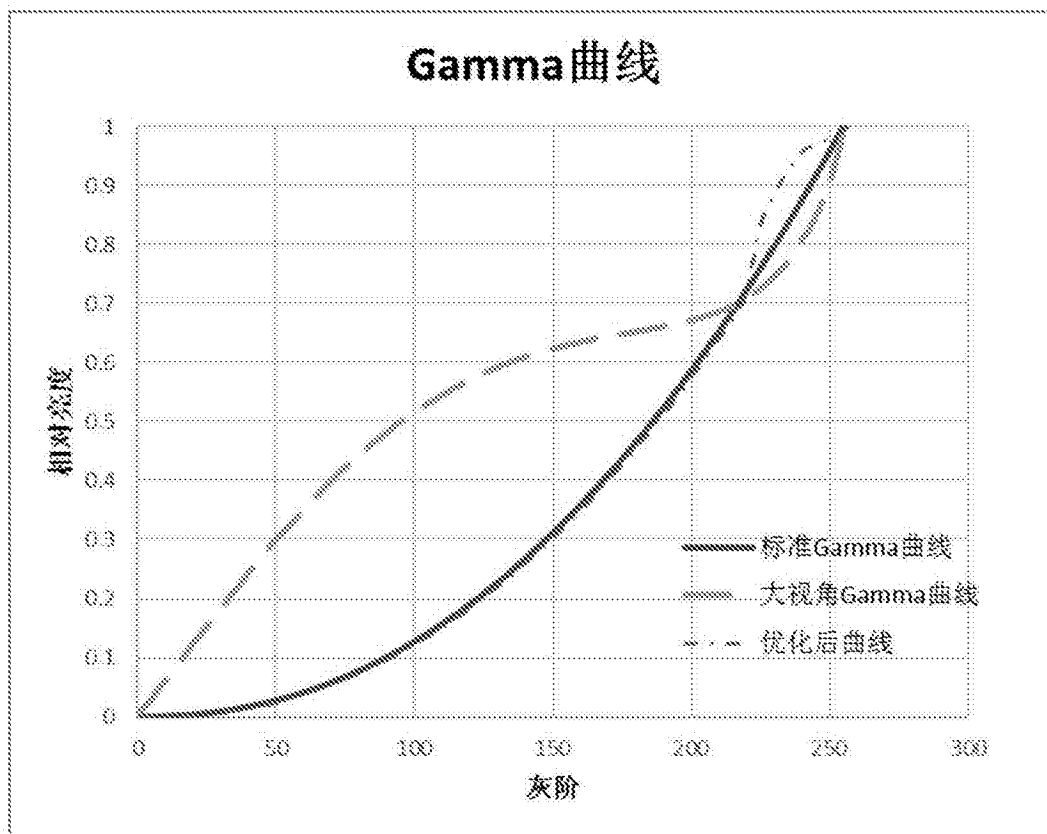


图2

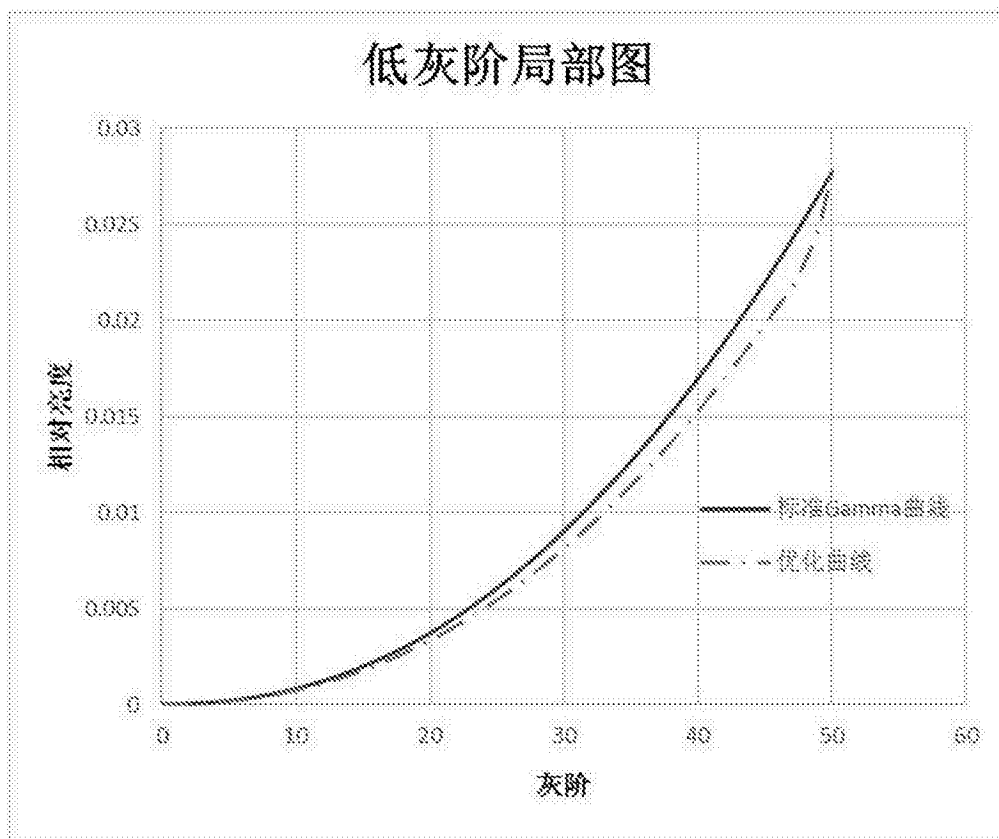


图3

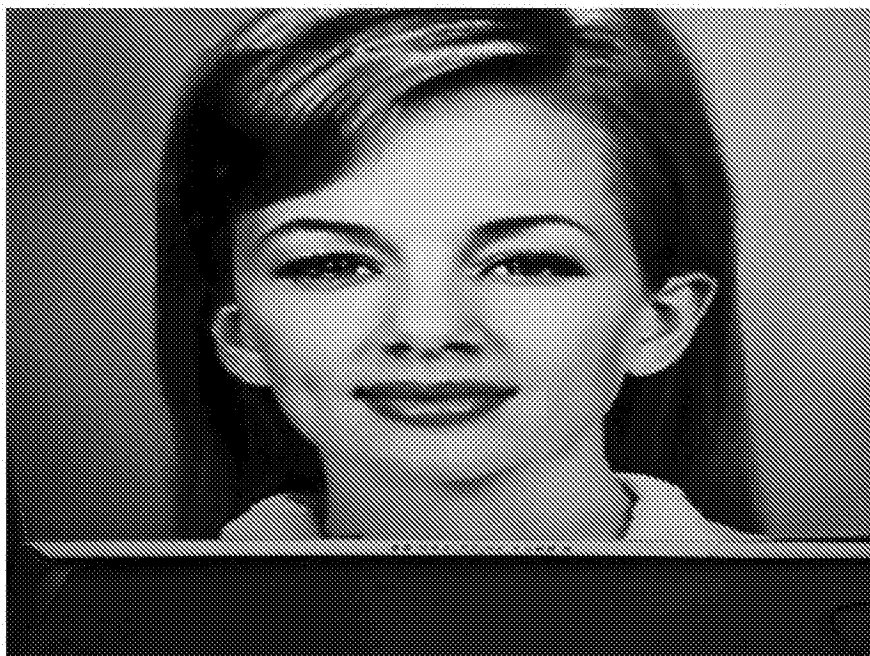


图4



图5

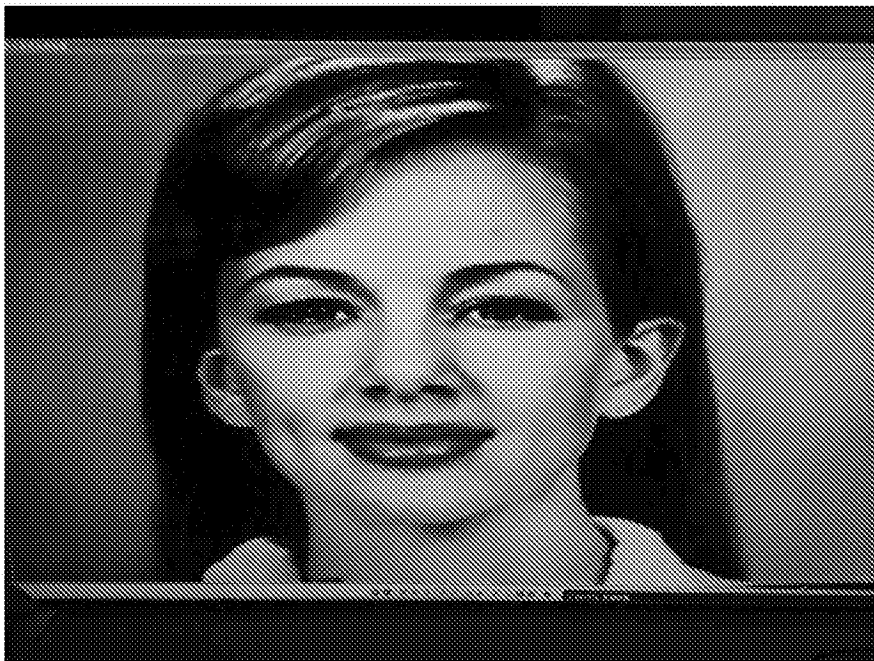


图6

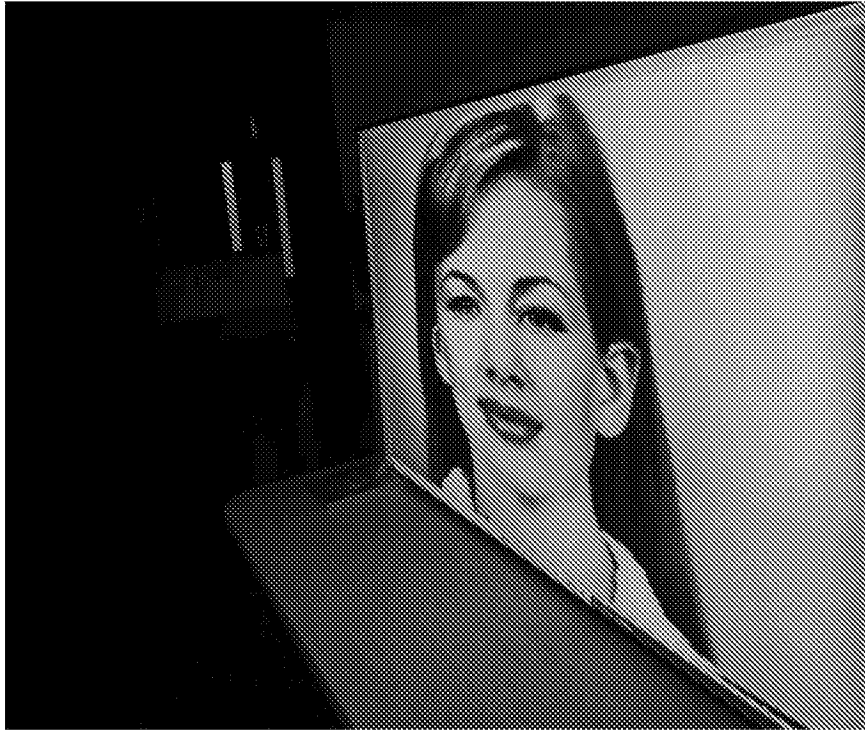


图7

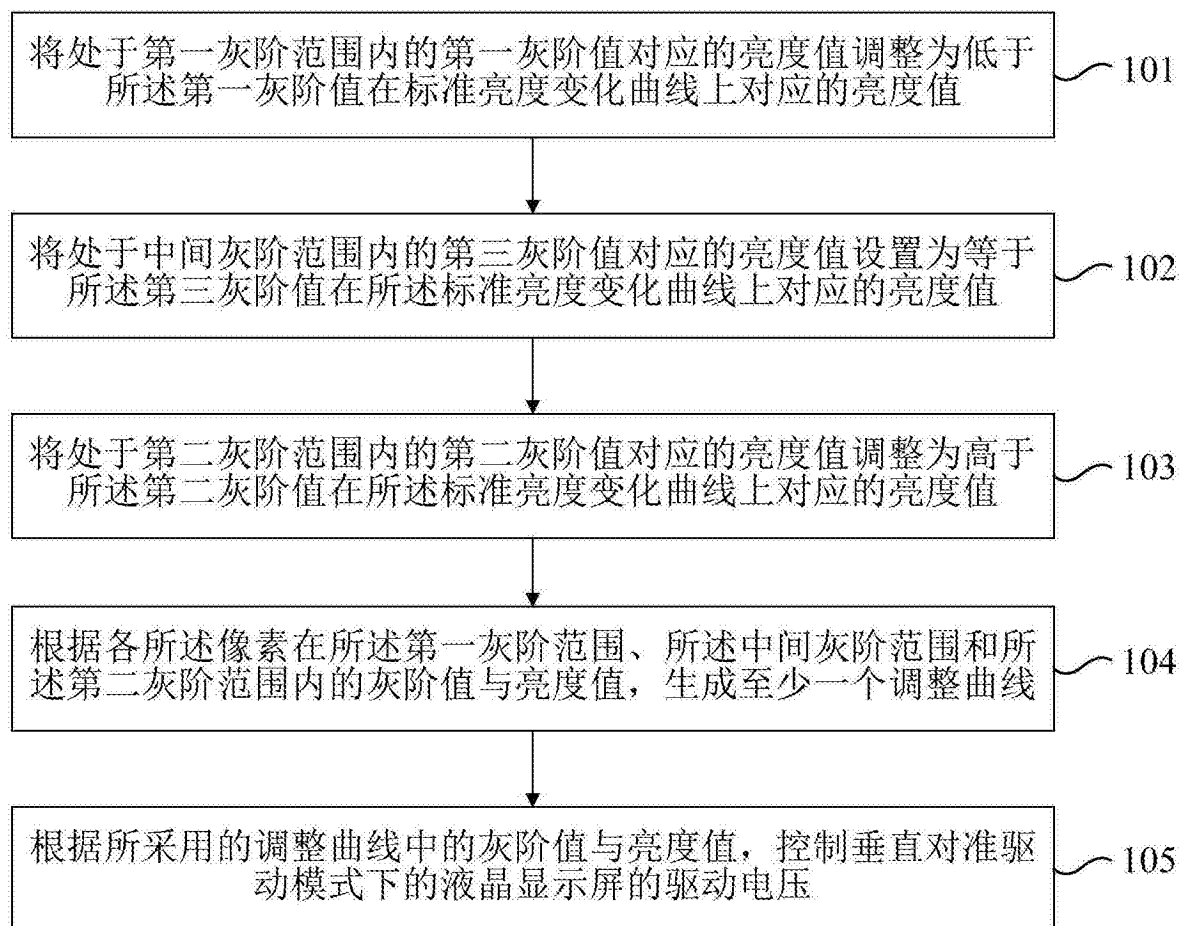


图8

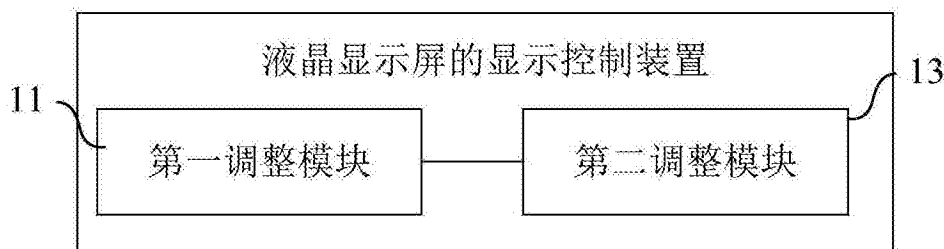


图9

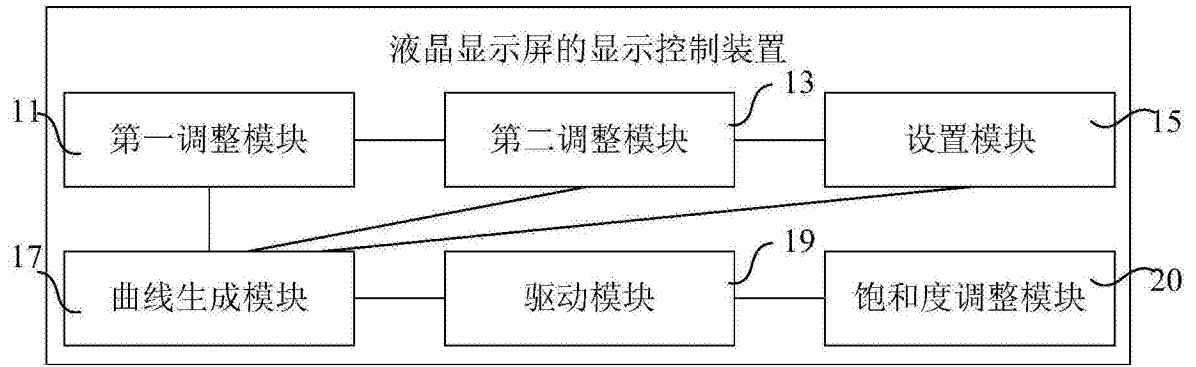


图10

专利名称(译)	液晶显示屏的显示控制方法和装置		
公开(公告)号	CN105528999A	公开(公告)日	2016-04-27
申请号	CN201610027395.3	申请日	2016-01-15
[标]申请(专利权)人(译)	合一智能科技(深圳)有限公司		
申请(专利权)人(译)	合一智能科技(深圳)有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	合一智能科技(深圳)有限公司		
[标]发明人	宁超 曹谦 苏文华 姚键 潘柏宇 王冀		
发明人	宁超 曹谦 苏文华 姚键 潘柏宇 王冀		
IPC分类号	G09G3/34 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/34 G09G3/3413 G09G3/3607 G09G2320/0271 G09G2320/028		
代理人(译)	刘新宇		
其他公开文献	CN105528999B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示屏的显示控制方法和装置。其中，该方法包括根据标准亮度变化曲线对所述液晶显示屏中各像素的灰阶值对应的亮度值进行如下调整：将处于第一灰阶范围内的第一灰阶值对应的亮度值调整为低于所述第一灰阶值在所述标准亮度变化曲线上对应的亮度值，将处于第二灰阶范围内的第二灰阶值对应的亮度值调整为高于所述第二灰阶值在所述标准亮度变化曲线上对应的亮度值；其中，所述第一灰阶范围内的灰阶值小于所述第二灰阶范围内的灰阶值。通过扭曲标准亮度变化曲线，可以改善大视角色偏，减少失真，明显地提高显示效果。

