



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104157255 A

(43) 申请公布日 2014. 11. 19

(21) 申请号 201410410155. 2

(22) 申请日 2014. 08. 18

(71) 申请人 深圳市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 陈黎暄

(74) 专利代理机构 深圳市铭粤知识产权代理有限公司 44304

代理人 孙伟峰

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

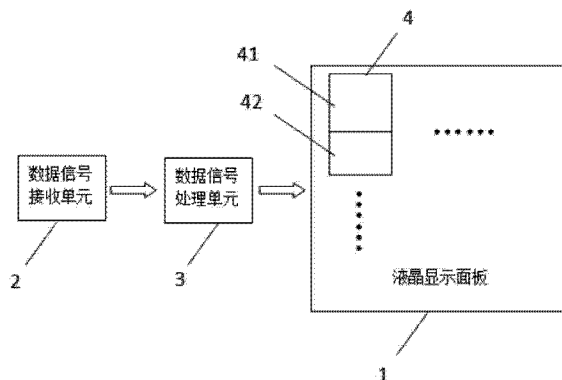
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

图像显示方法及显示系统

(57) 摘要

本发明公开了一种图像的显示方法,包括:提供一液晶面板,所述液晶面板包括多个像素单元;将所述液晶面板划分为多个显示单元,所述显示单元包括第一显示区域和第二显示区域,所述第一显示区域包括 a 个像素单元,所述第二显示区域包括 b 个像素单元,其中,a、b 为大于 0 的整数;提供一图像的数据信号;将所述图像的数据信号对应于像素单元的灰阶 G 划分为第一灰阶 G_m 和第二灰阶 G_s 组合;将所述第一灰阶 G_m 输入到所述第一显示区域的像素单元中,将所述第二灰阶 G_s 输入到所述第二显示区域的像素单元中,显示所述图像。本发明还提供一种实现如上所述显示方法的图像显示系统。



1. 一种图像的显示方法,其特征在于,包括:

提供一液晶面板,所述液晶面板包括多个像素单元;

将所述液晶面板划分为多个显示单元,所述显示单元包括第一显示区域和第二显示区域,所述第一显示区域包括 a 个像素单元,所述第二显示区域包括 b 个像素单元,其中, a、b 为大于 0 的整数;

提供一图像的数据信号;

将所述图像的数据信号对应于像素单元的灰阶 G 划分为第一灰阶 G_m 和第二灰阶 G_s 组合;

将所述第一灰阶 G_m 输入到所述第一显示区域的像素单元中,将所述第二灰阶 G_s 输入到所述第二显示区域的像素单元中,显示所述图像。

2. 根据权利要求 1 所述的图像的显示方法,其特征在于,将灰阶 G 划分为第一灰阶 G_m 和第二灰阶 G_s 组合的步骤具体包括:

S101、获取所述液晶面板在正视角度 α 下的每一灰阶 G 的实际亮度值 $Lv\alpha$;

S102、获取所述液晶面板在斜视角度 β 下的每一灰阶 G 的实际亮度值 $Lv\beta$;

S103、将液晶面板的每一像素单元划分为面积比为 a:b 的主像素区域 M 和次像素区域 S,将实际亮度值 $Lv\alpha$ 和 $Lv\beta$ 按照如下的关系式进行划分:

$$LvM\alpha : LvS\alpha = a:b, LvM\alpha + LvS\alpha = Lv\alpha;$$

$$LvM\beta : LvS\beta = a:b, LvM\beta + LvS\beta = Lv\beta;$$

分别获取所述主像素区域 M 在正视角度 α 和斜视角度 β 下的每一灰阶 G 的实际亮度值 $LvM\alpha$ 和 $LvM\beta$;分别获取所述次像素区域 S 在正视角度 α 和斜视角度 β 下的每一灰阶 G 的实际亮度值 $LvS\alpha$ 和 $LvS\beta$;

S104、根据步骤 S101 和 S102 获取的最高灰阶 max 的实际亮度值 $Lv\alpha(\max)$ 和 $Lv\beta(\max)$,结合公式: $\gamma = 2.2$ 以及 $\left(\frac{G}{\max}\right)^\gamma = \frac{LvG}{Lv(\max)}$;计算获取所述液晶面板在正视角度 α 和斜视角度 β 下的每一灰阶 G 的理论亮度值 $LvG\alpha$ 和 $LvG\beta$;

S105、对于像素单元的其中一个灰阶 G_x,假定输入到主像素区域 M 和次像素区域 S 的灰阶分别为 G_{mx} 和 G_{sx},根据步骤 S103 的结果得到实际亮度值 $LvMx\alpha$ 、 $LvMx\beta$ 、 $LvSx\alpha$ 和 $LvSx\beta$,根据步骤 S104 的结果得到理论亮度值 $LvGx\alpha$ 和 $LvGx\beta$;计算以下关系式:

$$\Delta 1 = LvMx\alpha + LvSx\alpha - LvGx\alpha;$$

$$\Delta 2 = LvMx\beta + LvSx\beta - LvGx\beta;$$

$$y = \Delta 1^2 + \Delta 2^2;$$

当 y 取得最小值时对应的灰阶 G_{mx} 和 G_{sx},设定为像素单元在灰阶 G_x 时分别向主像素区域 M 和次像素区域 S 输入的灰阶;

S106、对于像素单元的每一个灰阶 G,重复步骤 S105,完成将灰阶 G 划分为第一灰阶 G_m 和第二灰阶 G_s 组合的步骤。

3. 根据权利要求 2 所述的图像的显示方法,其特征在于,所述正视角度 α 为 0° ,所述斜视角度 β 为 $30^\circ \sim 80^\circ$ 。

4. 根据权利要求 3 所述的图像的显示方法,其特征在于,所述斜视角度 β 为 60° 。

5. 根据权利要求 2 所述的图像的显示方法,其特征在于,所述液晶面板的灰阶包括 256

个灰阶,从 0 ~ 255,其中最高灰阶 max 为 255 灰阶。

6. 根据权利要求 2 所述的图像的显示方法,其特征在于,通过获取所述液晶面板在正视角度 α 和斜视角度 β 下的 gamma 曲线,再根据 gamma 曲线确定所述实际亮度值 $Lv\alpha$ 和 $Lv\beta$ 。

7. 根据权利要求 2-6 任一所述的图像的显示方法,其特征在于,在完成步骤 S106 之后,得出主像素区域 M 的灰阶与亮度的关系 $Gm-Lv$ 曲线以及次像素区域 S 的灰阶与亮度的关系 $Gs-Lv$ 曲线,对所述 $Gm-Lv$ 曲线和 $Gs-Lv$ 曲线中出现的奇异点采用局部加权回归散点平滑法进行处理或者采用幂函数拟合处理,其中,所述幂函数的表达式为: $f = m * x^n + k$ 。

8. 根据权利要求 2-6 任一所述的图像的显示方法,其特征在于,在步骤 S105 中,加入判断条件:

$$Gmx \geq Gm(x-1), Gsx \geq Gs(x-1);$$

在满足条件 $Gmx \geq Gm(x-1), Gsx \geq Gs(x-1)$ 的情况下 y 取得最小值时对应的灰阶 Gmx 和 Gsx ,设定为像素单元在灰阶 Gx 时分别向主像素区域 M 和次像素区域 S 输入的灰阶。

9. 根据权利要求 1 或 2 所述的图像的显示方法,其特征在于, $a:b = 2:1$ 或 $3:1$ 。

10. 一种图像的显示系统,其特征在于,包括:

一液晶面板,所述液晶面板划分为多个显示单元,所述显示单元包括第一显示区域和第二显示区域,所述第一显示区域包括 a 个像素单元,所述第二显示区域包括 b 个像素单元,其中, a、b 为大于 0 的整数;

一数据信号接收单元,用于接收图像的数据信号;

一数据信号处理单元,偶接于所述数据信号接收单元,用于将所述图像的数据信号对应于像素单元的灰阶 G 划分为第一灰阶 Gm 和第二灰阶 Gs 组合;

所述数据信号处理单元偶接于所述液晶面板,将所述第一灰阶 Gm 输入到所述第一显示区域的像素单元中,将所述第二灰阶 Gs 输入到所述第二显示区域的像素单元中,在所述液晶面板中显示所述图像。

图像显示方法及显示系统

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示器技术领域，尤其涉及一种图像的显示方法以及显示系统。

背景技术

[0002] 液晶显示器，或称 LCD(Liquid Crystal Display)，为平面超薄的显示设备，它由一定数量的彩色或黑白像素组成，放置于光源或者反射板前方。液晶显示器功耗很低，并且具有高画质、体积小、重量轻的特点，因此倍受大家青睐，成为显示器的主流。液晶显示器已广泛使用于各种电子产品中，例如，具显示屏幕的计算机设备、行动电话、或数字相框等，而广视角技术为目前液晶显示器的发展重点之一。然而，当侧看或斜视的视角过大时，广视角液晶显示器常会发生色偏(color shift)现象。

[0003] 对于广视角液晶显示器发生色偏现象的问题，目前业界中出现了一种采用 2D1G 技术进行改善。所谓 2D1G 技术，就是指在液晶面板中，将每一像素单元(pixel)分为面积不等的主像素区域(Main pixel)和次像素区域(Sub pixel)，同一像素单元中的主像素区域和次像素区域连接到不同的数据线(Data line)和相同扫描线(Gate line)。通过对主像素区域和次像素区域输入不同的数据信号(不同的灰阶值)，产生不同的显示亮度和斜视亮度，达到降低侧看或斜视时产生的色偏问题。对于一个像素单元的一个灰阶值，如何分别设定主像素区域和次像素区域的灰阶值，使得主像素区域和次像素区域的灰阶值的组合能够达到降低色偏的问题同时能够达到良好的显示效果，这是一个需要解决的问题。对于将一个像素单元的一个灰阶值划分为两个灰阶值的组合，由于实现转换的硬件芯片的设计依赖于算法，故而需要在硬件芯片设计之前对转换效果进行模拟评估，确保硬件芯片设计的质量。

发明内容

[0004] 有鉴于此，本发明目的是提供一种图像的显示方法以及显示系统，通过在传统的 RGB 三像素液晶面板中模拟 2D1G 面板的显示，对转换效果进行模拟评估，确保硬件芯片设计的质量。

[0005] 为了实现上述目的，本发明采用了如下的技术方案：

[0006] 一种图像的显示方法，包括：

[0007] 提供一液晶面板，所述液晶面板包括多个像素单元；

[0008] 将所述液晶面板划分为多个显示单元，所述显示单元包括第一显示区域和第二显示区域，所述第一显示区域包括 a 个像素单元，所述第二显示区域包括 b 个像素单元，其中，a、b 为大于 0 的整数；

[0009] 提供一图像的数据信号；

[0010] 将所述图像的数据信号对应于像素单元的灰阶 G 划分为第一灰阶 G_m 和第二灰阶 G_s 组合；

[0011] 将所述第一灰阶 G_m 输入到所述第一显示区域的像素单元中，将所述第二灰阶 G_s

输入到所述第二显示区域的像素单元中,显示所述图像。

[0012] 优选地,将灰阶 G 划分为第一灰阶 G_m 和第二灰阶 G_s 组合的步骤具体包括:

[0013] S101、获取所述液晶面板在正视角角度 α 下的每一灰阶 G 的实际亮度值 $L_v \alpha$;

[0014] S102、获取所述液晶面板在斜视角角度 β 下的每一灰阶 G 的实际亮度值 $L_v \beta$;

[0015] S103、将液晶面板的每一像素单元划分为面积比为 $a:b$ 的主像素区域 M 和次像素区域 S ,将实际亮度值 $L_v \alpha$ 和 $L_v \beta$ 按照如下的关系式进行划分:

[0016] $L_v M \alpha : L_v S \alpha = a:b, L_v M \alpha + L_v S \alpha = L_v \alpha$;

[0017] $L_v M \beta : L_v S \beta = a:b, L_v M \beta + L_v S \beta = L_v \beta$;

[0018] 分别获取所述主像素区域 M 在正视角角度 α 和斜视角角度 β 下的每一灰阶 G 的实际亮度值 $L_v M \alpha$ 和 $L_v M \beta$;分别获取所述次像素区域 S 在正视角角度 α 和斜视角角度 β 下的每一灰阶 G 的实际亮度值 $L_v S \alpha$ 和 $L_v S \beta$;

[0019] S104、根据步骤 S101 和 S102 获取的最高灰阶 $\max$ 的实际亮度值 $L_v \alpha(\max)$ 和 $L_v \beta(\max)$,结合公式: $\gamma(\gamma) = 2.2$ 以及 $\left(\frac{G}{\max}\right)^\gamma = \frac{L_v G}{L_v(\max)}$;计算获取所述液晶面板在

正视角角度 α 和斜视角角度 β 下的每一灰阶 G 的理论亮度值 $L_v G \alpha$ 和 $L_v G \beta$;

[0020] S105、对于像素单元的其中一个灰阶 G_x ,假定输入到主像素区域 M 和次像素区域 S 的灰阶分别为 G_{mx} 和 G_{sx} ,根据步骤 S103 的结果得到实际亮度值 $L_v M x \alpha$ 、 $L_v M x \beta$ 、 $L_v S x \alpha$ 和 $L_v S x \beta$,根据步骤 S104 的结果得到理论亮度值 $L_v G x \alpha$ 和 $L_v G x \beta$;计算以下关系式:

[0021] $\Delta 1 = L_v M x \alpha + L_v S x \alpha - L_v G x \alpha$;

[0022] $\Delta 2 = L_v M x \beta + L_v S x \beta - L_v G x \beta$;

[0023] $y = \Delta 1^2 + \Delta 2^2$;

[0024] 当 y 取得最小值时对应的灰阶 G_{mx} 和 G_{sx} ,设定为像素单元在灰阶 G_x 时分别向主像素区域 M 和次像素区域 S 输入的灰阶;

[0025] S106、对于像素单元的每一个灰阶 G ,重复步骤 S105,完成将灰阶 G 划分为第一灰阶 G_m 和第二灰阶 G_s 组合的步骤。

[0026] 优选地,所述正视角角度 α 为 0° ,所述斜视角角度 β 为 $30 \sim 80^\circ$ 。

[0027] 优选地,所述斜视角角度 β 为 60° 。

[0028] 优选地,所述液晶面板的灰阶包括 256 个灰阶,从 $0 \sim 255$,其中最高灰阶 $\max$ 为 255 灰阶。

[0029] 优选地,通过获取所述液晶面板在正视角角度 α 和斜视角角度 β 下的 γ 曲线,再根据 γ 曲线确定所述实际亮度值 $L_v \alpha$ 和 $L_v \beta$ 。

[0030] 优选地,在完成步骤 S106 之后,得出主像素区域 M 的灰阶与亮度的关系 G_m-L_v 曲线以及次像素区域 S 的灰阶与亮度的关系 G_s-L_v 曲线,对所述 G_m-L_v 曲线和 G_s-L_v 曲线中出现的奇异点采用局部加权回归散点平滑法进行处理或者采用幂函数拟合处理,其中,所述幂函数的表达式为: $f = m \cdot x^n + k$ 。

[0031] 优选地,在步骤 S105 中,加入判断条件:

[0032] $G_{mx} \geq G_m(x-1), G_{sx} \geq G_s(x-1)$;

[0033] 在满足条件 $G_{mx} \geq G_m(x-1), G_{sx} \geq G_s(x-1)$ 的情况下 y 取得最小值时对应的灰阶 G_{mx} 和 G_{sx} ,设定为像素单元在灰阶 G_x 时分别向主像素区域 M 和次像素区域 S 输入的灰阶。

[0034] 优选地, $a:b = 2:1$ 或 $3:1$ 。

[0035] 本发明的另一方面是提供了一种图像的显示系统, 包括:

[0036] 一液晶面板, 所述液晶面板划分为多个显示单元, 所述显示单元包括第一显示区域和第二显示区域, 所述第一显示区域包括 a 个像素单元, 所述第二显示区域包括 b 个像素单元, 其中, a 、 b 为大于 0 的整数;

[0037] 一数据信号接收单元, 用于接收图像的数据信号;

[0038] 一数据信号处理单元, 偶接于所述数据信号接收单元, 用于将所述图像的数据信号对应于像素单元的灰阶 G 划分为第一灰阶 G_m 和第二灰阶 G_s 组合;

[0039] 所述数据信号处理单元偶接于所述液晶面板, 将所述第一灰阶 G_m 输入到所述第一显示区域的像素单元中, 将所述第二灰阶 G_s 输入到所述第二显示区域的像素单元中, 在所述液晶面板中显示所述图像。

[0040] 有益效果:

[0041] 本发明提供的图像的显示方法以及显示系统, 通过在传统的 RGB 三像素液晶面板中模拟 2D1G 面板的显示, 由此, 为了降低色偏的问题而将一个像素单元的灰阶值转换为主像素区域和次像素区域的灰阶值的组合时, 能够对转换效果进行模拟评估, 确保硬件芯片设计的质量。

附图说明

[0042] 图 1 是本发明实施例提供的显示系统的结构框图。

[0043] 图 2 是本发明实施例提供液晶面板的显示区域的示意图。

[0044] 图 3 是本发明实施例提供的灰阶转换方法的流程图。

[0045] 图 4 是本发明实施例提供的液晶面板在灰阶调整之前的 γ 曲线图。

[0046] 图 5 是本发明实施例提供的液晶面板在灰阶调整之后的 γ 曲线图。

[0047] 图 6 是本发明实施例在灰阶调整之后的灰阶与亮度的关系曲线图。

[0048] 图 7 是本发明实施例采用方法一对如图 6 的曲线图平滑处理后的图示。

[0049] 图 8 是本发明实施例采用方法二对如图 6 的曲线图平滑处理过程的图示。

[0050] 图 9 是本发明实施例采用方法二对如图 6 的曲线图平滑处理过程的图示。

[0051] 图 10 是本发明实施例采用方法二对如图 6 的曲线图平滑处理后的图示。

[0052] 图 11 是本发明另一实施例的液晶面板在灰阶调整之后的 γ 曲线图。

[0053] 图 12 是本发明另一实施例在灰阶调整之后的灰阶与亮度的关系曲线图。

具体实施方式

[0054] 为了使本发明的目的、技术方案以及优点更加清楚明白, 下面将结合附图用实施例对本发明做进一步说明。

[0055] 参阅图 1 和图 2, 本实施例提供的图像的显示系统, 包括:

[0056] 传统的液晶面板 1, 包括多个像素单元 5, 每一像素单元 5 包括红色子像素 R、绿色子像素 G 以及蓝色子像素 B。将液晶面板 1 划分为多个显示单元 4 (图 1 中只是示例性的示出了其中的一个), 显示单元 4 包括第一显示区域 41 和第二显示区域 42, 其中, 第一显示区域 41 包括 a 个像素单元 5, 第二显示区域 42 包括 b 个像素单元 5, 以使显示单元 4 中形成

面积比为 $a:b$ 的两个显示区域。在本实施例中,如图 2 所示,第一显示区域 41 包括 2 个像素单元 5,第二显示区域 42 包括 b 个像素单元 5,即第一显示区域 41 和第二显示区域 42 的面积比为 $2:1$ 。 a 、 b 可以为任意大于 0 的整数,根据需要第一显示区域 41 和第二显示区域 42 的面积比来确定,比较优选的比例是 $2:1$ 或 $3:1$ 。

[0057] 该显示系统还包括数据信号接收单元 (2) 和数据信号处理单元 (3),其中数据信号接收单元 (2) 用于接收图像的数据信号;数据信号处理单元 (3) 偶接于数据信号接收单元 (2),用于将图像的数据信号对应于像素单元 5 的灰阶 G 划分为第一灰阶 G_m 和第二灰阶 G_s 组合,然后将第一灰阶 G_m 输入到第一显示区域 41 的像素单元 5 中,将第二灰阶 G_s 输入到第二显示区域 42 的像素单元 5 中,在液晶面板 1 中显示所述图像。

[0058] 如图 3 所示的流程图,对于将灰阶 G 划分为第一灰阶 G_m 和第二灰阶 G_s 组合的步骤具体包括:

[0059] (a)、获取所述液晶面板在正视角度 α 下的每一灰阶 G 的实际亮度值 $L_v \alpha$ 。

[0060] (b)、获取所述液晶面板在斜视角度 β 下的每一灰阶 G 的实际亮度值 $L_v \beta$ 。

[0061] (c)、将液晶面板的每一像素单元划分为面积比为 $a:b$ 的主像素区域 M 和次像素区域 S ,将实际亮度值 $L_v \alpha$ 和 $L_v \beta$ 划分,建立在主像素区域 M 和次像素区域 S 中灰阶 G 与实际亮度值的对应关系。按照如下的关系式进行划分:

[0062] $L_v M \alpha : L_v S \alpha = a:b, L_v M \alpha + L_v S \alpha = L_v \alpha$;

[0063] $L_v M \beta : L_v S \beta = a:b, L_v M \beta + L_v S \beta = L_v \beta$;

[0064] 分别获取所述主像素区域 M 在正视角度 α 和斜视角度 β 下的每一灰阶 G 的实际亮度值 $L_v M \alpha$ 和 $L_v M \beta$;分别获取所述次像素区域 S 在正视角度 α 和斜视角度 β 下的每一灰阶 G 的实际亮度值 $L_v S \alpha$ 和 $L_v S \beta$ 。

[0065] (d)、根据步骤 (a) 和 (b) 获取的最高灰阶的实际亮度值,计算每一灰阶的理论亮度值。例如最高灰阶 $\max$ 的实际亮度值 $L_v \alpha (\max)$ 和 $L_v \beta (\max)$,结合公式: $\gamma = 2.2$ 以及

$\left(\frac{G}{\max}\right)^\gamma = \frac{L_v G}{L_v(\max)}$;计算获取所述液晶面板在正视角度 α 和斜视角度 β 下的每一灰阶 G 的理论亮度值 $L_v G \alpha$ 和 $L_v G \beta$ 。

[0066] (e)、设定输入到某一像素单元的主像素区域 M 和次像素区域 S 的灰阶组合,使得该像素单元在正视角度和斜视角度下,实际亮度值与理论亮度值的差值之和最小。具体地,对于像素单元的其中一个灰阶 G_x ,假定输入到主像素区域 M 和次像素区域 S 的灰阶分别为 G_{mx} 和 G_{sx} ,根据步骤 (c) 的结果得到实际亮度值 $L_v M x \alpha$ 、 $L_v M x \beta$ 、 $L_v S x \alpha$ 和 $L_v S x \beta$,根据步骤 (d) 的结果得到理论亮度值 $L_v G x \alpha$ 和 $L_v G x \beta$;计算以下关系式:

[0067] $\Delta 1 = L_v M x \alpha + L_v S x \alpha - L_v G x \alpha$;

[0068] $\Delta 2 = L_v M x \beta + L_v S x \beta - L_v G x \beta$;

[0069] $y = \Delta 1^2 + \Delta 2^2$;

[0070] 当 y 取得最小值时对应的灰阶 G_{mx} 和 G_{sx} ,设定为像素单元在灰阶 G_x 时分别向主像素区域 M 和次像素区域 S 输入的灰阶。

[0071] (f)、对于像素单元的每一个灰阶,重复步骤 (e),完成将灰阶 G 划分为第一灰阶 G_m 和第二灰阶 G_s 组合的步骤。

[0072] 在本实施例中,正视角度 α 为 0° ,斜视角度 β 为 60° 。在另外的一些实施例中,

斜视角度 β 也可以在 $30 \sim 80^\circ$ 的范围内选择。其中,正视角是指液晶显示器的正视角方向,斜视角度是指相对液晶显示器的正视角方向所形成的角度。

[0073] 在本实施例中,所述液晶面板的灰阶包括 256 个灰阶,从 0 ~ 255,其中最高灰阶 max 为 255 灰阶。

[0074] 下面以主像素区域 M 和次像素区域 S 的面积比为 $a:b = 2:1$,正视角 $\alpha = 0^\circ$,斜视角度 $\beta = 60^\circ$ 为具体的例子。

[0075] 首先,获取液晶面板在正视角 0° 和斜视角度 60° 下的 gamma 曲线,如图 4 所示。根据该 gamma 曲线确定在正视角 0° 和斜视角度 60° 下每一灰阶 G (0-255) 的实际亮度值 Lv0 (0-255) 以及 Lv60 (0-255)。

[0076] 然后,按照主像素区域 M 和次像素区域 S 的面积比 $a:b = 2:1$,将实际亮度值 Lv0 和 Lv60 划分为 LvM0、LvS0、LvM60 和 LvS60, LvM0、LvS0、LvM60 和 LvS60 满足以下关系式:

[0077] $LvM0:LvS0 = 2:1, LvM0+LvS0 = Lv0$;

[0078] $LvM60:LvS60 = 2:1, LvM60+LvS60 = Lv60$;

[0079] 获取主像素区域 M 在正视角 0° 和斜视角度 60° 下每一灰阶 G (0-255) 的实际亮度值 LvM0 (0-255) 以及 LvM60 (0-255);获取次像素区域 S 在正视角 0° 和斜视角度 60° 下每一灰阶 G (0-255) 的实际亮度值 LvS0 (0-255) 以及 LvS60 (0-255),建立主像素区域 M 和次像素区域 S 中灰阶 G 与实际亮度值的对应关系。

[0080] 进一步地,根据最高灰阶 255 灰阶的实际亮度值 Lv0 (255) 以及 Lv60 (255),结合公式: $\gamma = 2.2$ 以及 $(\frac{G}{255})^\gamma = \frac{LvG}{Lv(255)}$;计算获取所述液晶面板在正视角 0° 和斜视角度 60° 下的每一灰阶 G (0-255) 的理论亮度值 LvG0 (0-255) 以及 LvG60 (0-255),建立灰阶 G 与理论亮度值的对应关系。

[0081] 进一步地,对于像素单元的其中一个灰阶 Gx (Gx 为 0-255 的其中一个),假定输入到主像素区域 M 和次像素区域 S 的灰阶分别为 Gmx 和 Gsx,根据前述建立的在主像素区域 M 和次像素区域 S 中灰阶 G 与实际亮度值的对应关系,得到灰阶 Gmx 和 Gsx 对应的实际亮度值 LvMx0、LvMx60、LvSx0 和 LvSx60,根据前述建立的灰阶 G 与理论亮度值的对应关系,得到灰阶 Gx 对应的理论亮度值 LvGx0 和 LvGx60;计算以下关系式:

[0082] $\Delta 1 = LvMx0+LvSx0-LvGx0$;

[0083] $\Delta 2 = LvMx60+LvSx60-LvGx60$;

[0084] $y = \Delta 1^2 + \Delta 2^2$;

[0085] 通过多次 Gmx 和 Gsx 取值组合尝试,当 Gmx 和 Gsx 的取值组合使得上式中 y 取得最小值时,将此时的灰阶 Gmx 和 Gsx 设定为像素单元在灰阶 Gx 时分别向主像素区域 M 和次像素区域 S 输入的灰阶。

[0086] 最后,对于像素单元的每一个灰阶 G (0-255),重复上一步骤,最终获得液晶面板的所有灰阶 (0-255) 中分别向主像素区域 M 和次像素区域 S 输入的灰阶。

[0087] 本实施例通过对主像素区域 M 和次像素区域 S 的灰阶进行调整后,液晶面板在正视角 0° 和斜视角度 60° 下的 gamma 曲线如图 5 所示。通过对主像素区域 M 和次像素区域 S 的灰阶进行设定,使得主像素区域 M 和次像素区域 S 在正视角和斜视角度下,其获得的 gamma 曲线都接近于 $\gamma = 2.2$,在达到降低色偏的问题同时能够达到良好的显示效

果,在保证正视角度的显示效果不发生明显变化的情况下,改善了大视角度时的漏光问题和色偏问题。

[0088] 图6示出了按照以上步骤设定后主像素区域M的灰阶与亮度的关系Gm-Lv曲线以及次像素区域S的灰阶与亮度的关系Gs-Lv曲线图。如图6所示的关系曲线中,在157灰阶左右出现了灰阶反转,并且曲线上有很多奇异的离散数值点,这影响了液晶显示器的显示品质。为了改善这个问题,可以采用如下的方法对关系曲线进行平滑处理:

[0089] (1) 采用局部加权回归散点平滑法(locally weighted scatter plot smoothing, LOWESS 或 LOESS) 进行平滑处理。LOWESS 方法类似于移动平均技术,是在指定的窗口之内,每一点的数值都用窗口内临近的数据进行加权回归得到的,回归方程可用线性的或者二次的。如果在指定的窗口宽度之内,拟进行平滑的数据点两侧的进行平滑的数据点是相等的,则为对称 LOWESS,如果两侧数据点不等,则为非对称 LOWESS。一般来说,LOWESS 方法包括以下步骤:

[0090] (a1) 计算指定窗口内各个数据点的初始权重,权重函数一般表达为数值之间欧氏距离比值的立方函数;

[0091] (b1) 利用初始权重进行回归估计,利用估计式的残差定义稳健的权函数,计算新的权重;

[0092] (c1) 利用新的权重重复步骤(b1),不停的修正权函数,第N步收敛后可根据多项式和权重得到任意点的光滑值。

[0093] 利用 LOWESS 方法进行数据平滑处理的重点参数在于窗口宽度的选择,窗口宽度过大将使得光滑描点涵盖的历史数据过多,降低最新价格信息对平滑值的影响,反之,过窄的窗口宽度使“平滑”后的数据并不平滑。

[0094] 本实施例中,按照 LOWESS 方法处理后的灰阶与亮度的关系曲线图如图7所示。经过处理后的关系曲线平滑,提高了液晶显示器的显示品质。

[0095] (2) 采用幂函数拟合处理。在反转灰阶(例如本实施例中157灰阶)之后进行曲线拟合,其中,本实施例中采用的幂函数的表达式为: $f = m * x^{n+k}$ 。

[0096] 图8和图9为幂函数拟合过程的图示。其中,图8为对次像素区域S的灰阶与亮度的关系Gs-Lv曲线进行拟合的图示,图中横坐标表示从反转灰阶开始的灰阶值,纵坐标表示次像素区域S对应的灰阶,曲线power1为拟合得到的曲线;图9为对主像素区域M的灰阶与亮度的关系Gm-Lv曲线进行拟合的图示,图中横坐标表示从反转灰阶开始的灰阶值,纵坐标表示主像素区域M对应的灰阶,曲线power2为拟合得到的曲线。

[0097] 本实施例中,按照幂函数拟合处理方法处理后的灰阶与亮度的关系曲线图如图10所示,包括主像素区域M的Gm-Lv曲线和次像素区域S的Gs-Lv曲线。经过处理后的关系曲线平滑,提高了液晶显示器的显示品质,并且,采用幂函数拟合的方法简单、快捷、准确。

[0098] 在另外的实施例中,为了解决出现的奇异的离散数值点的问题,在进行设定输入到主像素区域M和次像素区域S的灰阶Gmx和Gs_x的步骤时,加入了比较的条件。例如,对于像素单元的其中一个灰阶G_x(例如100灰阶),假定输入到主像素区域M和次像素区域S的灰阶分别为Gmx和Gs_x;该像素单元的上一个灰阶G_(x-1)(99灰阶)需要输入到主像素区域M和次像素区域S的灰阶分别为Gm_(x-1)和Gs_(x-1);

[0099] 在计算以下关系式:

[0100] $\Delta 1 = LvMx \alpha + LvSx \alpha - LvGx \alpha$;

[0101] $\Delta 2 = LvMx \beta + LvSx \beta - LvGx \beta$;

[0102] $y = \Delta 1^2 + \Delta 2^2$;

[0103] 的过程中,加入判断条件:

[0104] $Gmx \geq Gm(x-1), Gsx \geq Gs(x-1)$;

[0105] 在满足条件 $Gmx \geq Gm(x-1), Gsx \geq Gs(x-1)$ 的情况下 y 取得最小值时对应的灰阶 Gmx 和 Gsx , 设定为像素单元在灰阶 Gx 时分别向主像素区域 M 和次像素区域 S 输入的灰阶。加入以上判断条件后,液晶面板在正视角度 0° 和斜视角度 60° 下的 γ 曲线如图 11 所示。

[0106] 由于加入了判断条件,对于一个像素单元,后一个灰阶中输入到主像素区域 M 和次像素区域 S 的灰阶分别不小于该像素单元的前一个灰阶中输入的主像素区域 M 和次像素区域 S 的灰阶,使得最终得到的灰阶与亮度的关系曲线中不会出现奇异点,得到平滑的曲线。

[0107] 图 12 示出了按照加入判断条件的步骤设定后,主像素区域 M 的灰阶与亮度的关系 $Gm-Lv$ 曲线以及次像素区域 S 的灰阶与亮度的关系 $Gs-Lv$ 曲线图。从图 12 中可以看出, $Gm-Lv$ 曲线和 $Gs-Lv$ 曲线为平滑的曲线,其中,次像素区域 S 在 135 灰阶之后亮度饱和,因此按照本实施例进行设定灰阶值,可以提升液晶显示器的显示品质。

[0108] 本实施例中,按照以上步骤获得每一灰阶 G 对应的第一灰阶 Gm 和第二灰阶 Gs 组合之后,对于一幅图像的 RGB 数据信号,根据白平衡对照表 (White Traking Look up Table, WT LUP),以 Gm 和 Gs 分别替换 G ,得出第一显示区域的 WT LUP 和第二显示区域的 WT LUP,将一副图像中的每个像素的 R/G/B 灰阶 G ,按照第一灰阶 Gm 和第二灰阶 Gs 组合替换,最后将第一灰阶 Gm 输入到第一显示区域的像素单元中,将第二灰阶 Gs 输入到第二显示区域的像素单元中,显示所述图像。

[0109] 综上所述,本发明提供的图像的显示方法以及显示系统,通过在传统的 RGB 三像素液晶面板中模拟 2D1G 面板的显示,由此,为了降低色偏的问题而将一个像素单元的灰阶值转换为主像素区域和次像素区域的灰阶值的组合时,能够对转换效果进行模拟评估,确保硬件芯片设计的质量。

[0110] 显然,本发明的保护范围并不局限于上诉的具体实施方式,本领域的技术人员可以对发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

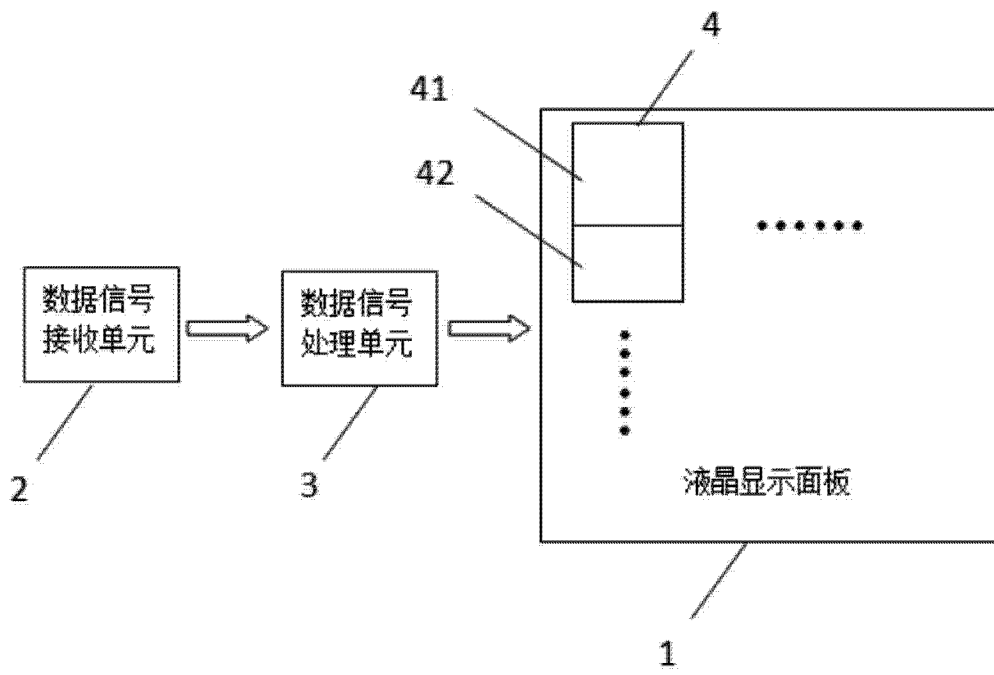


图 1

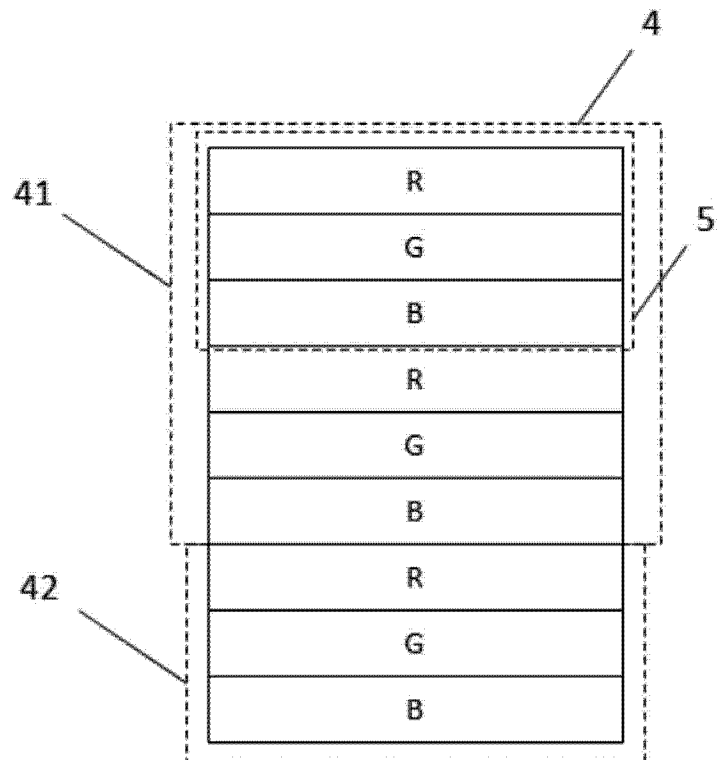


图 2

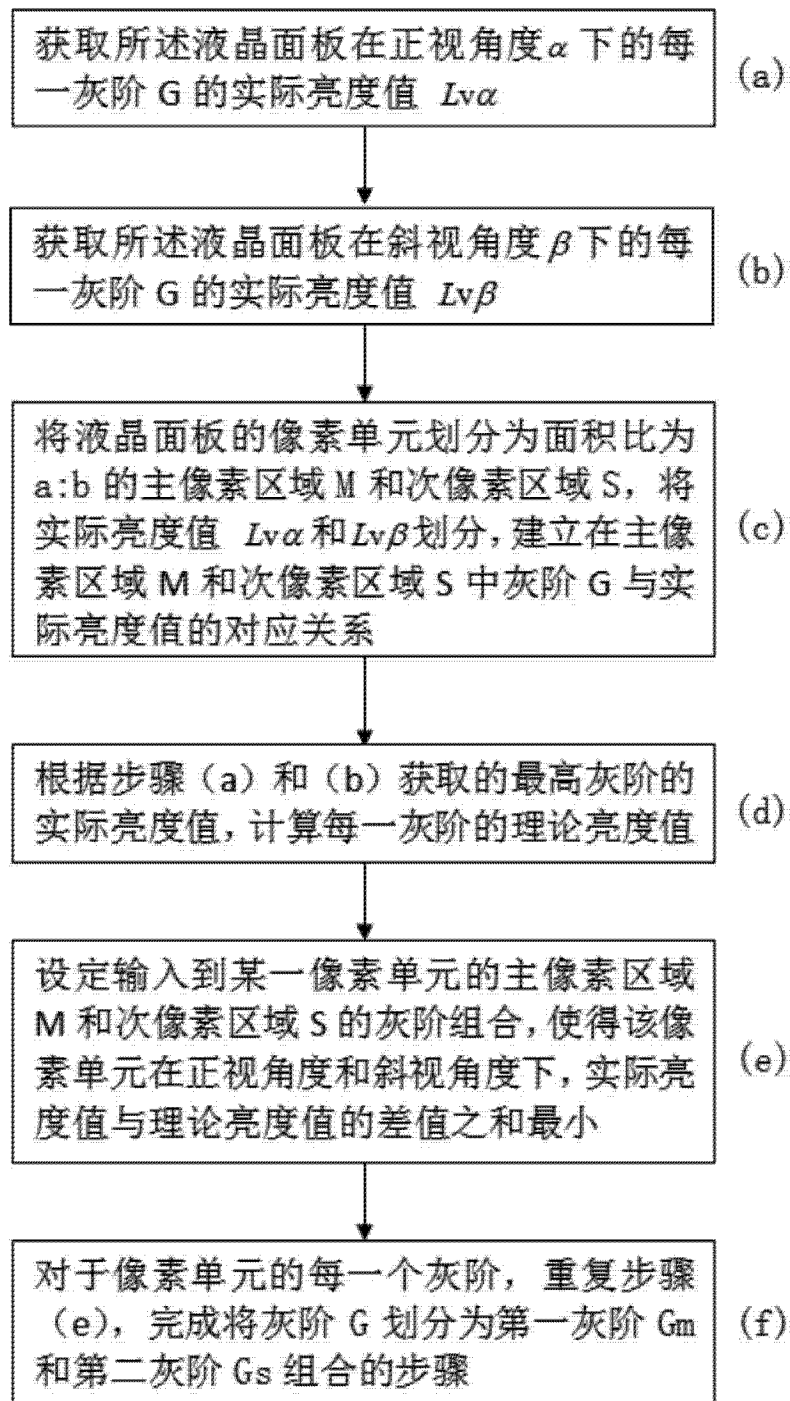


图 3

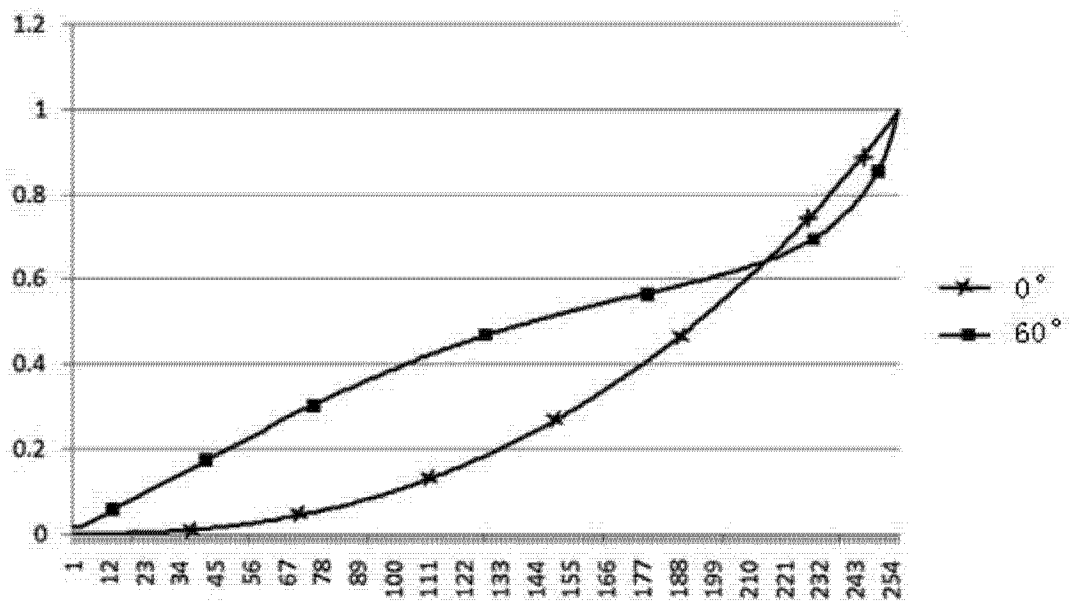


图 4

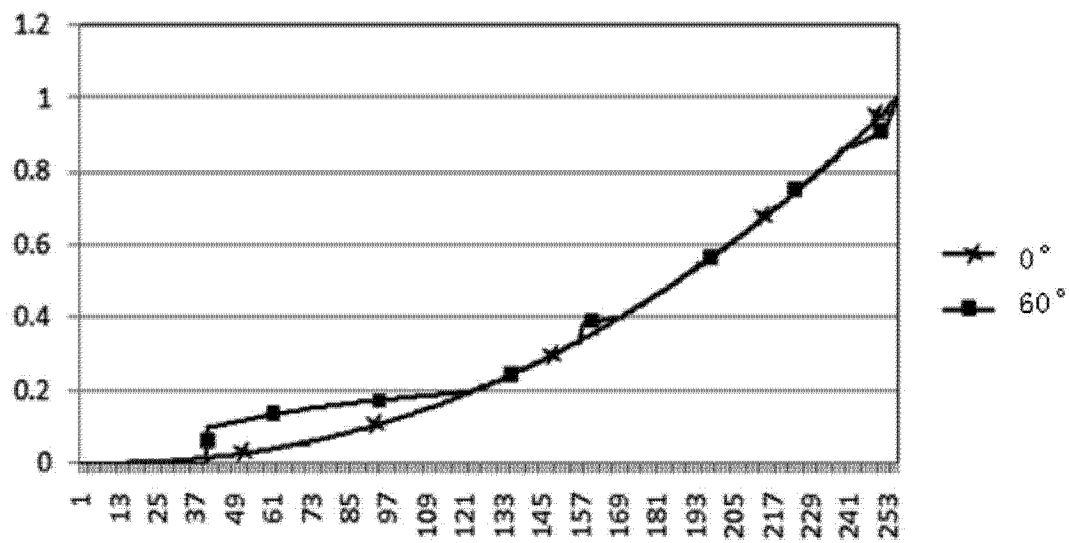


图 5

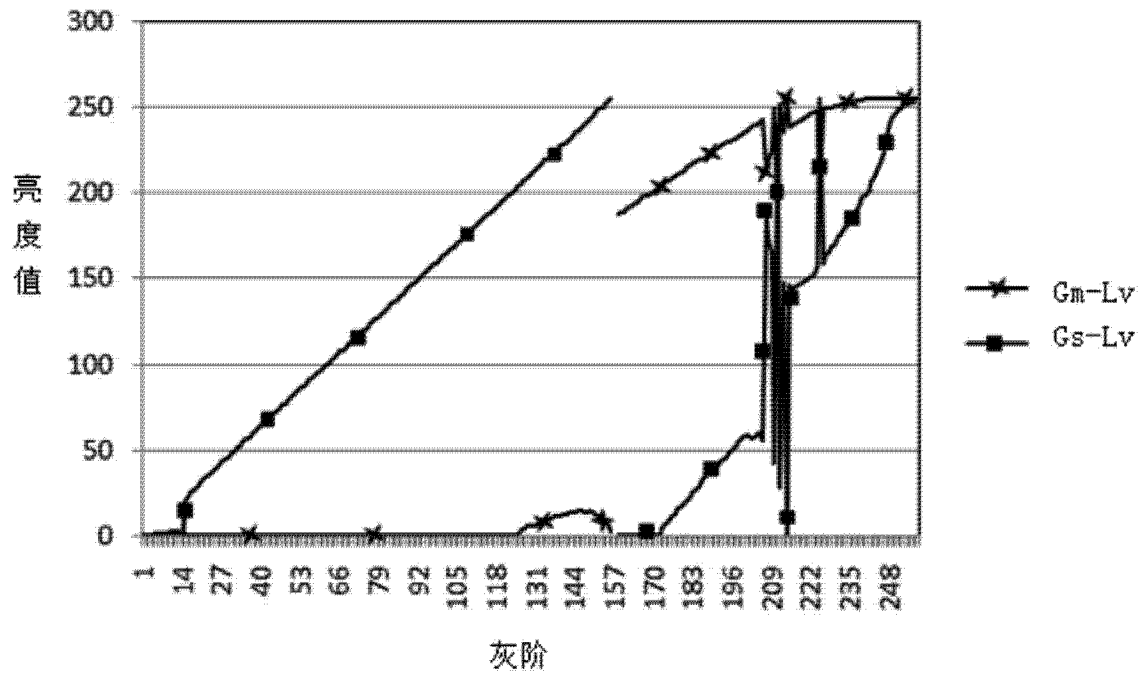


图 6

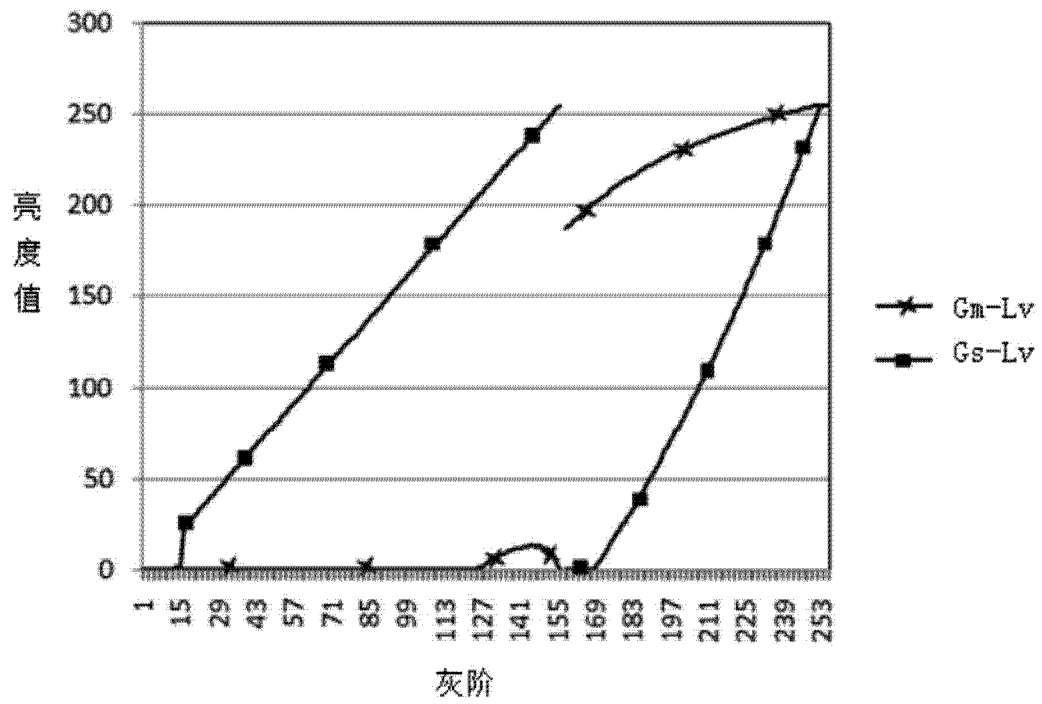


图 7

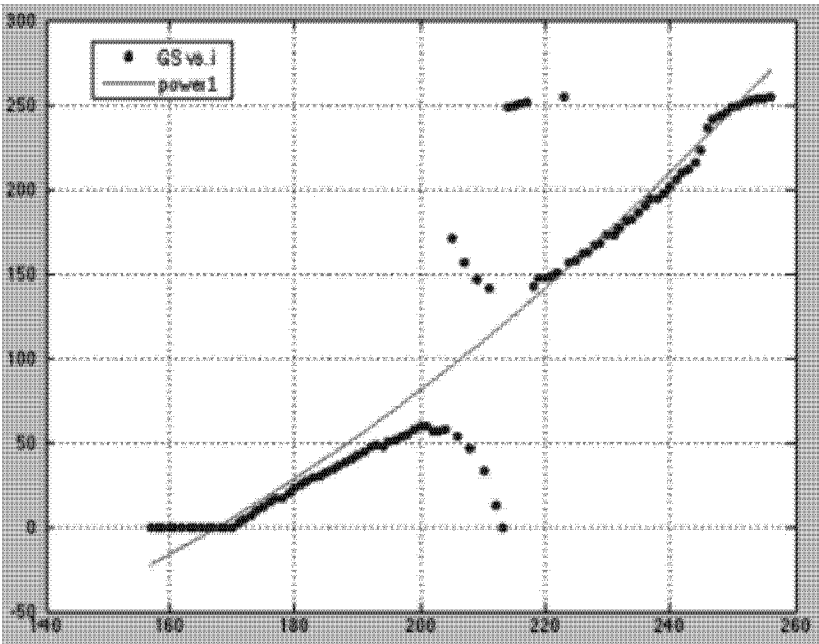


图 8

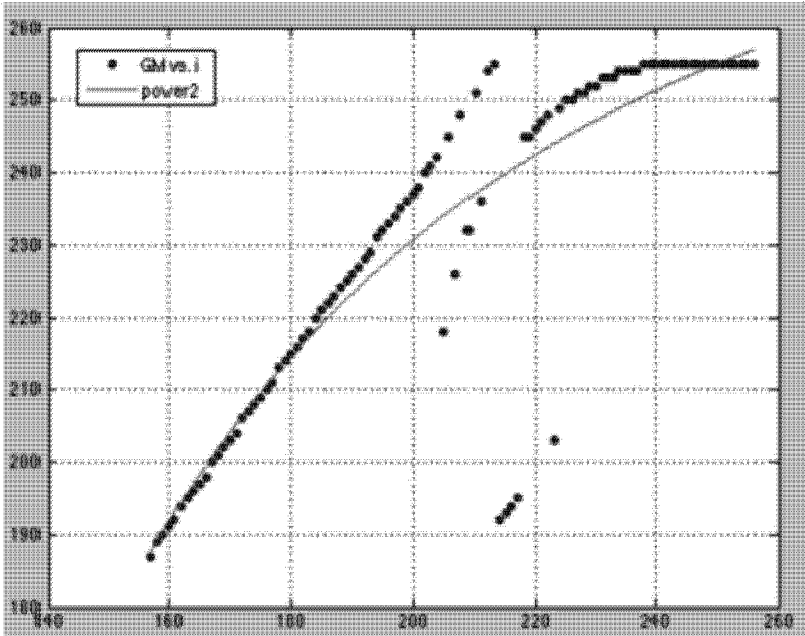


图 9

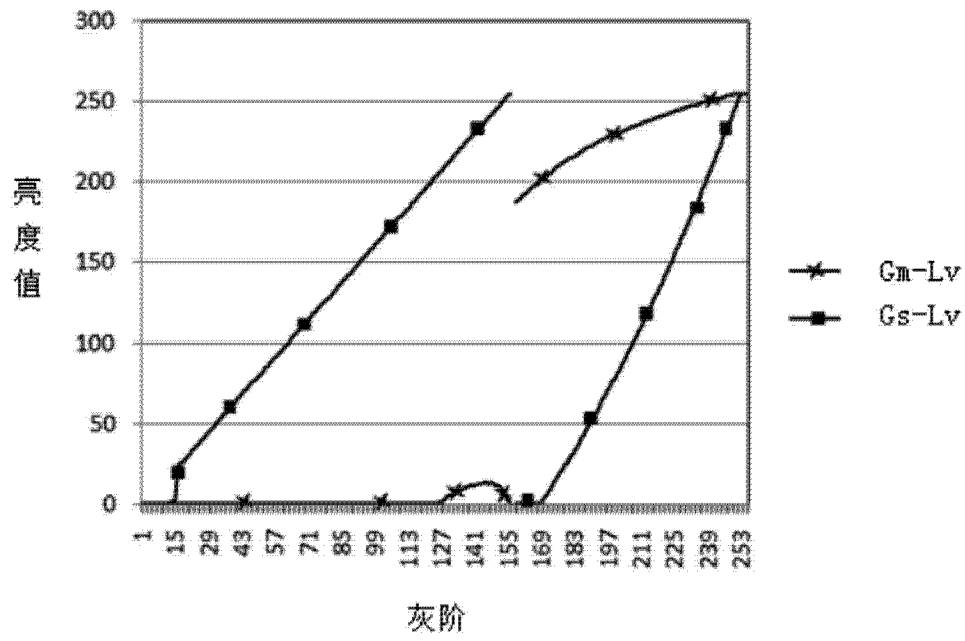


图 10

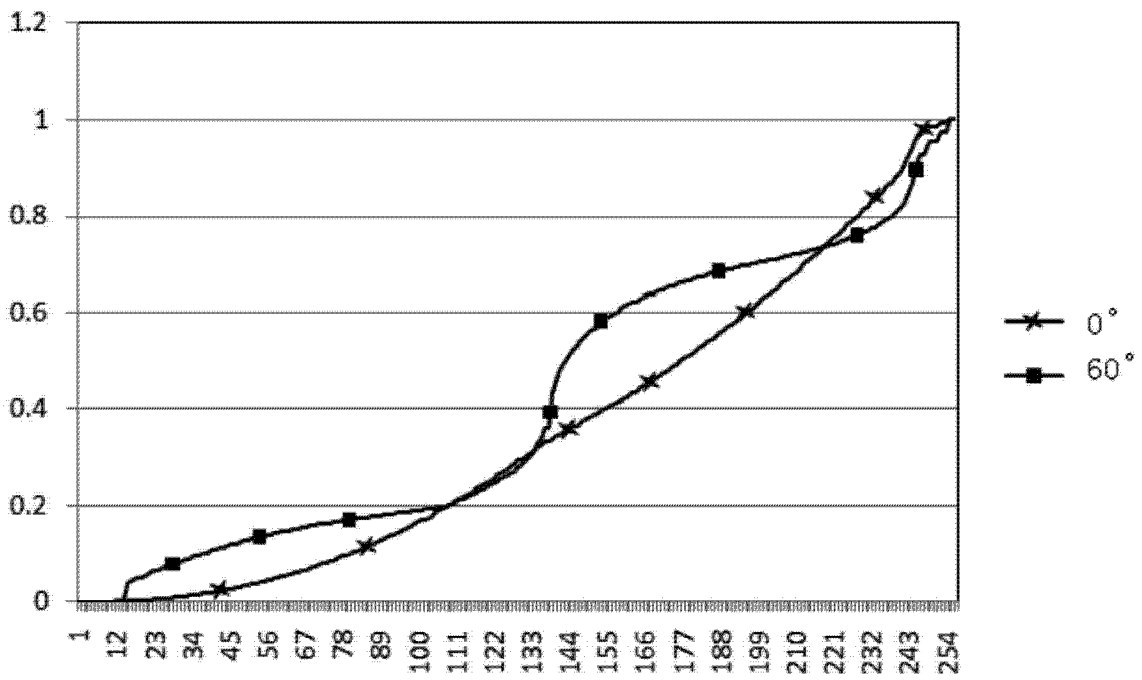


图 11

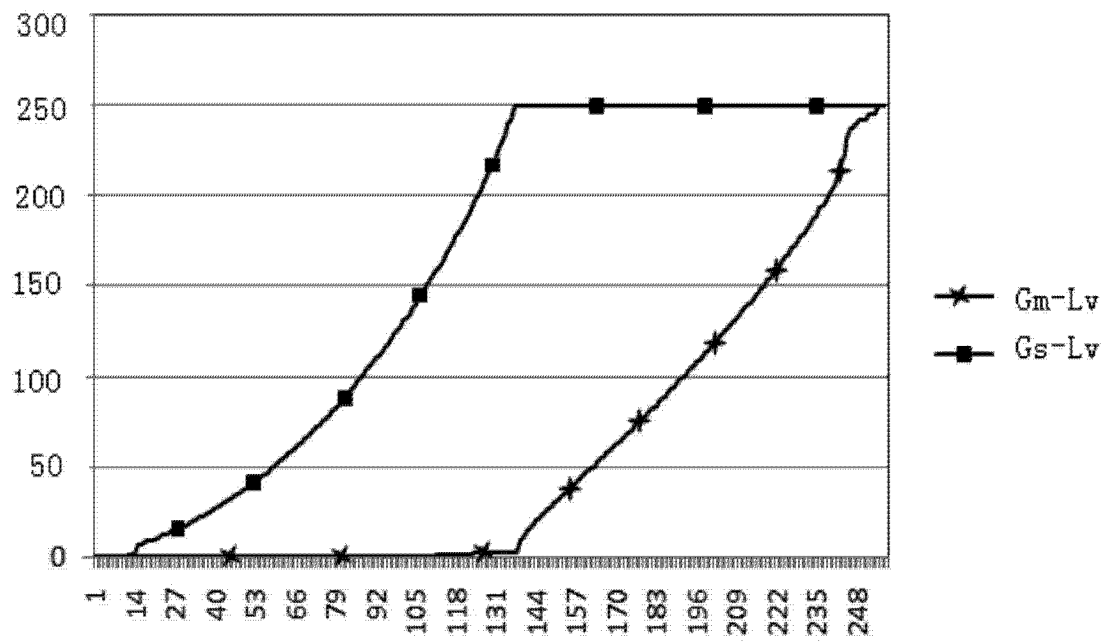


图 12

专利名称(译)	图像显示方法及显示系统		
公开(公告)号	CN104157255A	公开(公告)日	2014-11-19
申请号	CN201410410155.2	申请日	2014-08-18
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	陈黎暄		
发明人	陈黎暄		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3607 G09G3/3611 G09G3/3685 G09G2300/0447 G09G2310/027 G09G2320/0233 G09G2320/0242 G09G2320/0673		
代理人(译)	孙伟峰		
其他公开文献	CN104157255B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种图像的显示方法，包括：提供一液晶面板，所述液晶面板包括多个像素单元；将所述液晶面板划分为多个显示单元，所述显示单元包括第一显示区域和第二显示区域，所述第一显示区域包括a个像素单元，所述第二显示区域包括b个像素单元，其中，a、b为大于0的整数；提供一图像的数据信号；将所述图像的数据信号对应于像素单元的灰阶G划分为第一灰阶G_m和第二灰阶G_s组合；将所述第一灰阶G_m输入到所述第一显示区域的像素单元中，将所述第二灰阶G_s输入到所述第二显示区域的像素单元中，显示所述图像。本发明还提供一种实现如上所述显示方法的图像显示系统。

