



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104299592 B

(45)授权公告日 2016.11.23

(21)申请号 201410626054.9

审查员 彭海良

(22)申请日 2014.11.07

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104299592 A

(43)申请公布日 2015.01.21

(73)专利权人 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 康志聪 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)

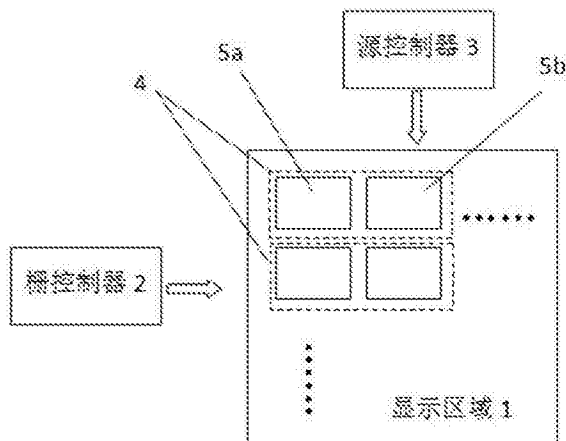
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

液晶面板及其驱动方法

(57)摘要

本发明公开了一种液晶面板的驱动方法,包括:提供一液晶面板,所述液晶面板包括多个像素单元,每一像素单元至少包括蓝色子像素;将所述液晶面板划分为多个显示单元,每一显示单元包括相邻的第一像素单元和第二像素单元;对于所述显示单元需要的蓝色子像素灰阶值B,向所述第一像素单元中的蓝色子像素提供灰阶值BH,向所述第二像素单元中的蓝色子像素提供灰阶值BL;其中,灰阶值BH与BL的组合,使得该显示单元的蓝色子像素在斜视角度下的亮度曲线趋近于预定的Gamma(γ)曲线,其中,γ=1.8~2.4。本发明还公开了一种采用如上所述驱动方法进行驱动的液晶面板。



1. 一种液晶面板的驱动方法,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,每一像素单元至少包括蓝色子像素;

将所述液晶面板划分为多个显示单元,每一显示单元包括相邻的第一像素单元和第二像素单元;

对于所述显示单元需要的蓝色子像素的灰阶值B,向所述第一像素单元中的蓝色子像素提供灰阶值BH,向所述第二像素单元中的蓝色子像素提供灰阶值BL;其中,灰阶值BH与BL的组合,使得该显示单元的蓝色子像素在斜视角度下的亮度曲线趋近于预定的Gamma(γ)曲线,其中, $\gamma = 1.8 \sim 2.4$;

其中,将灰阶值B划分为灰阶值BH与BL组合的步骤具体包括:

S101、获取所述液晶面板的蓝色子像素在正视角度 α 下的实际亮度与灰阶的关系曲线 $B_0-Lv\alpha B_0$;

S102、获取所述液晶面板的蓝色子像素在斜视角度 β 下的实际亮度与灰阶的关系曲线 $B_0-Lv\beta B_0$;

S103、根据公式: $(\frac{B}{255})^\gamma = \frac{LvB}{Lv(255)}$,分别计算获取所述液晶面板的蓝色子像素在正视角度 α 和斜视角度 β 下的理论亮度与灰阶的关系曲线 $B-Lv\alpha B$ 和 $B-Lv\beta B$;

S104、对于所述显示单元需要的蓝色子像素灰阶值B,输入到第一像素单元中的蓝色子像素的灰阶值BH与输入到第二像素单元中的蓝色子像素的灰阶值BL满足以下关系式:

$$\Delta 1 = Lv\alpha B + Lv\alpha B - Lv\alpha(BH) - Lv\alpha(BL);$$

$$\Delta 2 = Lv\beta B + Lv\beta B - Lv\beta(BH) - Lv\beta(BL);$$

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

其中,y取最小值, $Lv\alpha B$ 和 $Lv\beta B$ 的取值从关系曲线 $B-Lv\alpha B$ 和 $B-Lv\beta B$ 查找取得, $Lv\alpha(BH)$ 和 $Lv\alpha(BL)$ 从关系曲线 $B_0-Lv\alpha B_0$ 查找取得, $Lv\beta(BH)$ 和 $Lv\beta(BL)$ 从关系曲线 $B_0-Lv\beta B_0$ 查找取得;

S105、对于所述显示单元需要的蓝色子像素的每一个灰阶值B,根据步骤S104,都获得相应的一个灰阶值BH与BL的组合,重新制定该液晶面板关于蓝色子像素的显示查找表LUT。

2. 根据权利要求1所述的驱动方法,其特征在于,所述正视角度 α 为 0° ,所述斜视角度 β 为 $30 \sim 80^\circ$ 。

3. 根据权利要求2所述的驱动方法,其特征在于,所述斜视角度 β 为 60° 。

4. 根据权利要求1所述的驱动方法,其特征在于,所述像素单元还包括红色子像素和绿色子像素,在重新设定蓝色子像素的数据参数时,红色子像素和绿色子像素的数据信号保持不变。

5. 根据权利要求1所述的驱动方法,其特征在于,该液晶面板还包括栅控制器和源控制器,所述栅控制器通过多条扫描线向所述像素单元提供扫描信号,所述源控制器通过多条数据线向所述像素单元提供数据信号。

6. 根据权利要求1所述的驱动方法,其特征在于,所述液晶面板的灰阶包括256个灰阶,从 $0 \sim 255$ 。

7. 根据权利要求1-6任一所述的驱动方法,其特征在于,所述预定的Gamma(γ)曲线中, $\gamma = 2.2$ 。

8. 一种液晶面板,包括栅控制器、源控制器以及像素单元,所述栅控制器通过多条扫描线向所述像素单元提供扫描信号,所述源控制器通过多条数据线向所述像素单元提供数据信号,其特征在于,所述液晶面板的驱动方法采用如权利要求1-7任一所述的驱动方法。

液晶面板及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示器技术领域,尤其涉及一种液晶面板及其驱动方法。

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。但是,对于每一个像素单元,划分为主像素区域和次像素区域之后,其输入数据信号的数据线的数量为原来的两倍,这会大大减小了液晶面板的开口率,影响穿透率,降低了液晶面板的显示质量。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明目的是提供一种液晶面板及其驱动方法,通过改变液晶面板的驱动方法,在传统的RGB三像素液晶面板中模拟2D1G面板的显示,达到降低侧看或斜视时产生的色偏问题。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用了如下的技术方案:

[0006] 一种液晶面板的驱动方法,其中,包括:

[0007] 提供一液晶面板,所述液晶面板包括多个像素单元,每一像素单元至少包括蓝色子像素;

[0008] 将所述液晶面板划分为多个显示单元,每一显示单元包括相邻的第一像素单元和第二像素单元;

[0009] 对于所述显示单元需要的蓝色子像素的灰阶值B,向所述第一像素单元中的蓝色子像素提供灰阶值BH,向所述第二像素单元中的蓝色子像素提供灰阶值BL;其中,灰阶值BH与BL的组合,使得该显示单元的蓝色子像素在斜视角度下的亮度曲线趋近于预定的Gamma(γ)曲线,其中, $\gamma = 1.8 \sim 2.4$ 。

[0010] 优选地,将灰阶值B划分为灰阶值BH与BL组合的步骤具体包括:

[0011] S101、获取所述液晶面板的蓝色子像素在正视角角度 α 下的实际亮度与灰阶的关系曲线 $B_0 - L_v \alpha B_0$;

[0012] S102、获取所述液晶面板的蓝色子像素在斜视角 β 下的实际亮度与灰阶的关系曲线 $B_0-Lv\beta B_0$;

[0013] S103、根据公式： $\left(\frac{B}{255}\right)^\gamma = \frac{LvB}{Lv(255)}$ ，分别计算获取所述液晶面板的蓝色子像素在

正视角 α 和斜视角 β 下的理论亮度与灰阶的关系曲线 $B-Lv\alpha B$ 和 $B-Lv\beta B$;

[0014] S104、对于所述显示单元需要的蓝色子像素灰阶值 B ，输入到第一像素单元中的蓝色子像素的灰阶值 BH 与输入到第二像素单元中的蓝色子像素的灰阶值 BL 满足以下关系式：

[0015] $\Delta 1 = Lv\alpha B + Lv\alpha B - Lv\alpha(BH) - Lv\alpha(BL)$;

[0016] $\Delta 2 = Lv\beta B + Lv\beta B - Lv\beta(BH) - Lv\beta(BL)$;

[0017] $y = \Delta 1^2 + \Delta 2^2$;

[0018] 其中， y 取最小值， $Lv\alpha B$ 和 $Lv\beta B$ 的取值从关系曲线 $B-Lv\alpha B$ 和 $B-Lv\beta B$ 查找取得， $Lv\alpha(BH)$ 和 $Lv\alpha(BL)$ 从关系曲线 $B_0-Lv\alpha B_0$ 查找取得， $Lv\beta(BH)$ 和 $Lv\beta(BL)$ 从关系曲线 $B_0-Lv\beta B_0$ 查找取得；

[0019] S105、对于所述显示单元需要的蓝色子像素的每一个灰阶值 B ，根据步骤S104，都获得相应的一个灰阶值 BH 与 BL 的组合，重新制定该液晶面板关于蓝色子像素的显示查找表LUT。

[0020] 优选地，所述正视角 α 为 0° ，所述斜视角 β 为 $30\sim 80^\circ$ 。

[0021] 优选地，所述斜视角 β 为 60° 。

[0022] 优选地，所述像素单元还包括红色子像素和绿色子像素，在重新设定蓝色子像素的数据参数时，红色子像素和绿色子像素的数据信号保持不变。

[0023] 优选地，该液晶面板还包括栅控制器和源控制器，所述栅控制器通过多条扫描线向所述像素单元提供扫描信号，所述源控制器通过多条数据线向所述像素单元提供数据信号。

[0024] 优选地，所述液晶面板的灰阶包括256个灰阶，从 $0\sim 255$ 。

[0025] 优选地，所述预定的Gamma(γ)曲线中， $\gamma = 2.2$ 。

[0026] 本发明的另一方面是提供一种液晶面板，包括栅控制器、源控制器以及像素单元，所述栅控制器通过多条扫描线向所述像素单元提供扫描信号，所述源控制器通过多条数据线向所述像素单元提供数据信号，其中，所述液晶面板的驱动方法采用如上所述的驱动方法。

[0027] 有益效果：

[0028] 本发明提供的液晶面板及其驱动方法，传统的RGB三像素液晶面板中通过改变其驱动方法模拟2D1G面板的显示，达到降低侧看或斜视时产生的色偏问题，同时又不较小液晶面板的开口率，保障了液晶面板的显示品质。

附图说明

[0029] 图1是本发明实施例提供的液晶面板的结构示意图。

[0030] 图2是本发明实施例提供的液晶面板中划分显示单元的示例性图示。

[0031] 图3是本发明实施例提供的驱动方法中向显示单元提供数据信号的示例性图示。

[0032] 图4是本发明实施例提供液晶面板中蓝色子像素的正视角和斜视角的实际亮

度曲线图。

具体实施方式

[0033] 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。

[0034] 参阅图1,传统的液晶面板主要包括具有多个像素单元5a、5b的显示区域1、栅控制器2和源控制器3,所述栅控制器2通过多条扫描线向所述像素单元5a、5b提供扫描信号,所述源控制器3通过多条数据线向所述像素单元5a、5b提供数据信号。其中,每一像素单元5a、5b包括红色子像素51、绿色子像素52以及蓝色子像素53。

[0035] 本实施例的目的是通过改变液晶面板的驱动方法,在如上传统的RGB三像素液晶面板中模拟2D1G面板的显示,达到降低侧看或斜视时产生的色偏问题。

[0036] 为此,如图1和图2所示的,首先将液晶面板的显示区域1划分为多个显示单元4,每一显示单元4包括相邻的第一像素单元5a和第二像素单元5b。在驱动该液晶面板时,对于显示单元4需要的蓝色子像素53的灰阶值B,向第一像素单元5a中的蓝色子像素53提供灰阶值BH,向所述第二像素单元5b中的蓝色子像素53提供灰阶值BL;其中,灰阶值BH与BL的组合,使得该显示单元的蓝色子像素53在斜视角度下的亮度曲线趋近于预定的Gamma(γ)曲线,其中,Gamma(γ)曲线根据实际液晶面板的需要确定, γ 的取值可以为1.8~2.4。图3为向显示单元4输入数据信号的示例性图示,如图3所示的,在显示单元4的两个像素单元5a、5b中,在重新设定的蓝色子像素53的数据参数BH与BL时,红色子像素51和绿色子像素52的数据信号R和G保持不变。

[0037] 其中,所述正视角度 α 为 0° ,所述斜视角度 β 的范围是 $30^\circ \sim 80^\circ$ 。

[0038] 其中,结合附图1-3的示意图,将灰阶值B划分为灰阶值BH与BL组合的步骤具体包括:

[0039] S101、获取所述液晶面板的蓝色子像素53在正视角度 α 下的实际亮度与灰阶的关系曲线 $B_0-Lv\alpha B_0$ 。

[0040] S102、获取所述液晶面板的蓝色子像素53在斜视角度 β 下的实际亮度与灰阶的关系曲线 $B_0-Lv\beta B_0$ 。

[0041] S103、根据公式: $\left(\frac{B}{255}\right)^\gamma = \frac{LvB}{Lv(255)}$,分别计算获取所述液晶面板的蓝色子像素在

正视角度 α 和斜视角度 β 下的理论亮度与灰阶的关系曲线 $B-Lv\alpha B$ 和 $B-Lv\beta B$ 。

[0042] S104、对于所述显示单元4需要的蓝色子像素53灰阶值B,输入到第一像素单元5a中的蓝色子像素53的灰阶值BH与输入到第二像素单元5b中的蓝色子像素53的灰阶值BL满足以下关系式:

[0043] $\Delta 1 = Lv\alpha B + Lv\alpha B - Lv\alpha(BH) - Lv\alpha(BL)$;

[0044] $\Delta 2 = Lv\beta B + Lv\beta B - Lv\beta(BH) - Lv\beta(BL)$;

[0045] $y = \Delta 1^2 + \Delta 2^2$;

[0046] 其中,y取最小值, $Lv\alpha B$ 和 $Lv\beta B$ 的取值从关系曲线 $B-Lv\alpha B$ 和 $B-Lv\beta B$ 查找取得, $Lv\alpha(BH)$ 和 $Lv\alpha(BL)$ 从关系曲线 $B_0-Lv\alpha B_0$ 查找取得, $Lv\beta(BH)$ 和 $Lv\beta(BL)$ 从关系曲线 $B_0-Lv\beta B_0$ 查找取得。

[0047] S105、对于所述显示单元4需要的蓝色子像素53的每一个灰阶值B,根据步骤S104,都获得相应的一个灰阶值BH与BL的组合,重新制定该液晶面板关于蓝色子像素53的显示查找表(LOOK UP TABLE,LUT)。

[0048] 下面以预定的Gamma(γ)曲线中 $\gamma=2.2$,正视角度 $\alpha=0^\circ$,斜视角度 $\beta=60^\circ$ 为具体的例子,对将灰阶值B划分为灰阶值BH与BL组合的具体过程进行详细说明。

[0049] 首先,分别获取所述液晶面板的蓝色子像素53在正视角度 $\alpha=0^\circ$ 下的实际亮度与灰阶的关系曲线 B_0-Lv0B_0 和在斜视角度 $\beta=60^\circ$ 下的实际亮度与灰阶的关系曲线 $B_0-Lv60B_0$ 。如图4所示的关系曲线图。其中该液晶面板的灰阶包括256个灰阶,从0~255。

[0050] 然后,根据公式: $\left(\frac{B}{255}\right)^\gamma = \frac{LvB}{Lv(255)}$,分别计算获取液晶面板的蓝色子像素53在正

视角度 $\alpha=0^\circ$ 和斜视角度 $\beta=60^\circ$ 下的理论亮度与灰阶的关系曲线 $B-Lv0B$ 和 $B-Lv60B$ 。其中,在前述公式中,正视角度 $\alpha=0^\circ$ 时 $Lv(255)$ 取前述曲线 B_0-Lv0B_0 中 $B_0=255$ 对应的亮度值,在斜视角度 $\beta=60^\circ$ 时 $Lv(255)$ 取前述曲线 $B_0-Lv60B_0$ 中 $B_0=255$ 对应的亮度值。

[0051] 进一步地,若显示单元4需要的蓝色子像素53的灰阶值B(即原来需要输入到第一像素单元5a和第二像素单元5b中的蓝色子像素53的灰阶值均为B),作为替换灰阶值B,输入到第一像素单元5a中的蓝色子像素53的灰阶值BH与输入到第二像素单元5b中的蓝色子像素53的灰阶值BL满足以下关系式:

[0052] $\Delta 1 = Lv0B + Lv0B - Lv0(BH) - Lv0(BL);$

[0053] $\Delta 2 = Lv60B + Lv60B - Lv60(BH) - Lv60(BL);$

[0054] $y = \Delta 1^2 + \Delta 2^2;$

[0055] 其中,当确定需要的蓝色子像素53的灰阶值B时,从理论亮度曲线 $B-Lv0B$ 和 $B-Lv60B$ 查找取得 $Lv0B$ 和 $Lv60B$ 的取值,此时,从实际亮度曲线 B_0-Lv0B_0 查找出 $Lv0(BH)$ 和 $Lv0(BL)$,从实际亮度曲线 $B_0-Lv60B_0$ 查找 $Lv60(BH)$ 和 $Lv60(BL)$,使得上述关系式中y的取值最小,得到相应的灰阶值BH与BL。

[0056] 最后,对于所述显示单元4需要的蓝色子像素53的每一个灰阶值B,根据前述的计算方式都获得相应的一个BH与BL的组合,重新制定该液晶面板关于蓝色子像素53的显示查找表(LOOK UP TABLE,LUT)。在驱动液晶面板时,若显示一幅画面时,若显示单元4需要的蓝色子像素53的灰阶值B,则从该显示查找表中确定向第一像素单元5a中的蓝色子像素53提供灰阶值BH,向所述第二像素单元5b中的蓝色子像素53提供灰阶值BL。

[0057] 如上实施例提供的液晶面板及其驱动方法,首先将传统的液晶面板划分显示单元,每一显示单元包括两个相邻的像素单元,对应显示单元需要的蓝色子像素的灰阶B,向其中一个像素单元中的蓝色子像素提供灰阶值BH,向另一个像素单元中的蓝色子像素提供灰阶值BL,达到2D1G面板的显示效果,降低侧看或斜视时产生的色偏问题,同时又不较小液晶面板的开口率,保障了液晶面板的显示品质。

[0058] 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。

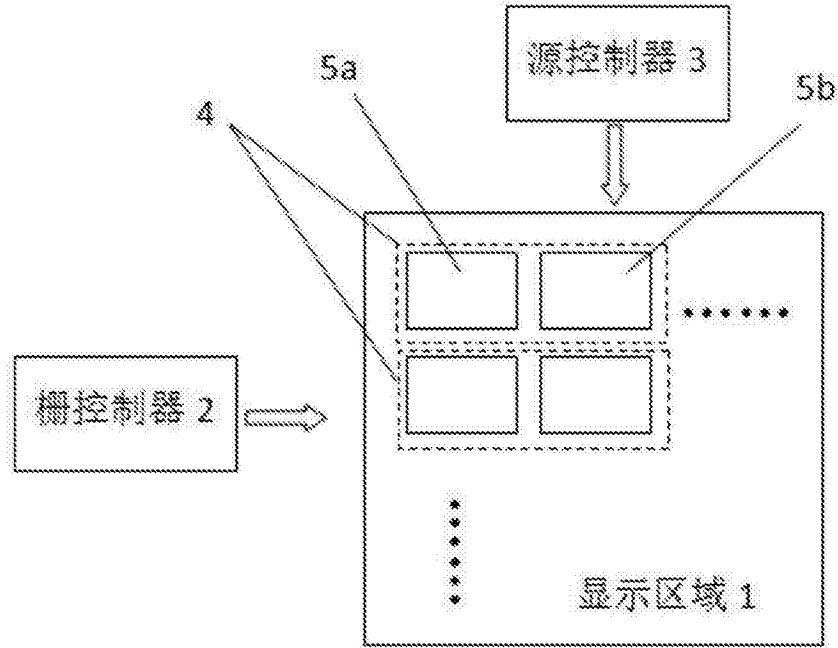


图1

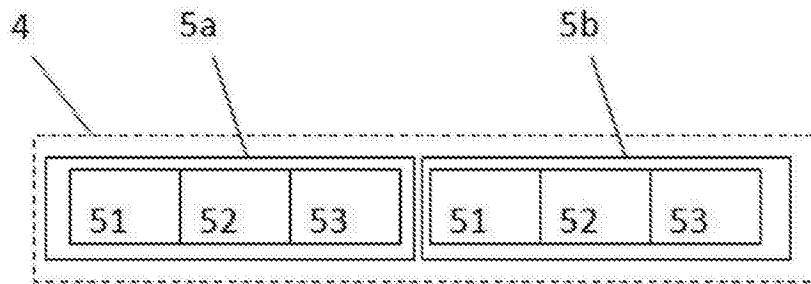


图2

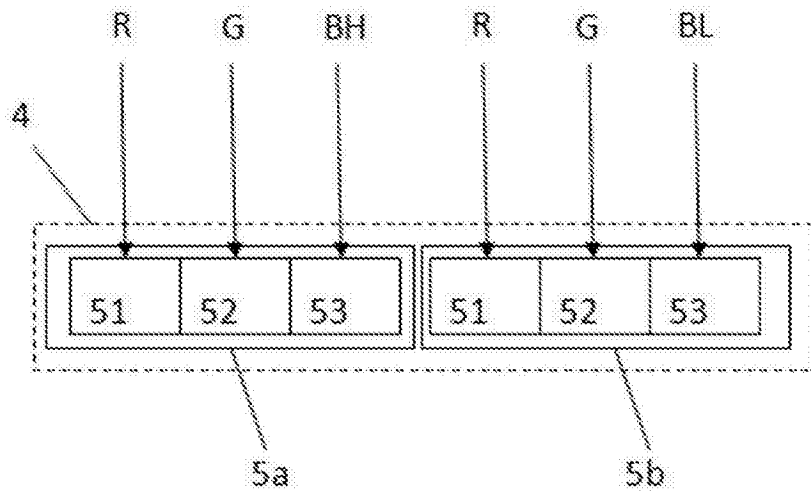


图3

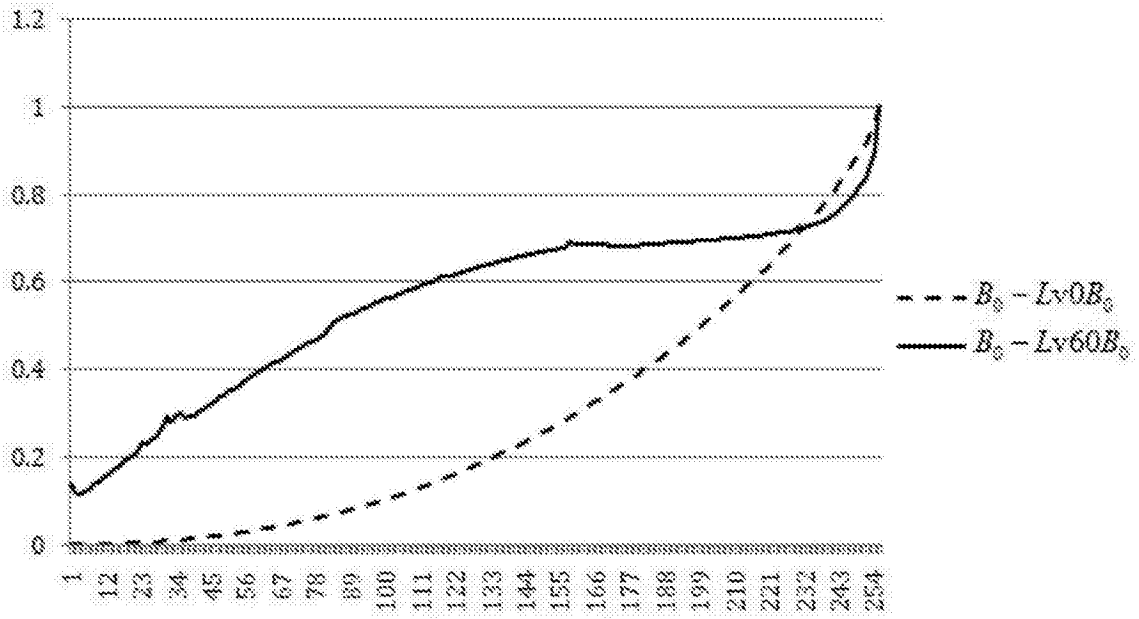


图4