



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107154240 A

(43)申请公布日 2017. 09. 12

(21)申请号 201611187510.X

(22)申请日 2016.12.20

(71)申请人 惠科股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市宝安区石岩街
道水田村民营工业园惠科工业园厂房
1、2、3栋,九州阳光1号厂房6、7楼

申请人 重庆惠科金渝光电科技有限公司

(72)发明人 陈猷仁

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224

代理人 邓云鹏

(51)Int.Cl.

G09G 3/36(2006.01)

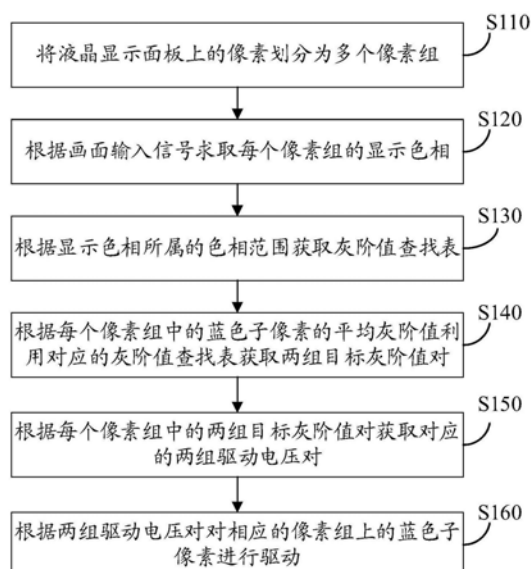
权利要求书2页 说明书12页 附图9页

(54)发明名称

液晶显示器件及其液晶显示面板的驱动方法

(57)摘要

本发明涉及一种液晶显示面板的驱动方法,包括:将液晶显示面板上的像素划分为多个像素组;每个像素组包括偶数个成矩阵排布的像素;根据画面输入信号求取每个像素组的显示色相;根据显示色相所属的色相范围获取灰阶值查找表;灰阶值查找表中的每一蓝色子像素的灰阶值对应两组目标灰阶值对;根据每个像素组中的蓝色子像素的平均灰阶值利用对应的灰阶值查找表获取两组目标灰阶值对;根据每个像素组中的两组目标灰阶值对获取对应的两组驱动电压对;以及根据两组驱动电压对对相应的像素组上的蓝色子像素进行驱动。上述液晶显示面板的驱动方法能够有效改善大视角蓝色子像素过早饱和造成色偏的缺陷。本发明还涉及一种液晶显示器件。



1. 一种液晶显示面板的驱动方法,包括:

将所述液晶显示面板上的像素划分为多个像素组;每个像素组包括偶数个成矩阵排布的像素;

根据画面输入信号求取每个像素组的显示色相;

根据所述显示色相所属的色相范围获取灰阶值查找表;所述灰阶值查找表中的每一蓝色子像素的灰阶值对应两组目标灰阶值对;每组目标灰阶值对包括一高一低的灰阶值,使得每组目标灰阶值对的正视角亮度与对应的灰阶值的正视角亮度相同;

根据每个像素组中的蓝色子像素的平均灰阶值利用对应的灰阶值查找表获取两组目标灰阶值对;

根据每个像素组中的两组目标灰阶值对获取对应的两组驱动电压对;以及

根据所述两组驱动电压对对相应的像素组上的蓝色子像素进行驱动。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据画面输入信号求取每个像素组的显示色相的步骤包括:

根据画面输入信号计算每个像素组中各种颜色子像素的平均灰阶值;以及

根据画面输入信号中的每个像素组中各种颜色子像素的平均灰阶值求每个像素组的显示色相。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据画面输入信号求取每个像素组的显示色相的步骤中,还包括根据所述画面输入信号求取每个像素组的色彩纯度的步骤;

所述根据所述显示色相所属的色相范围获取灰阶值查找表的步骤为,根据每个像素组的显示色相和色彩纯度所属的范围获取对应的灰阶值查找表。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述灰阶值查找表中的每一红色子像素的灰阶值对应两组目标灰阶值对;所述灰阶值查找表中的每一绿色子像素的灰阶值对应两组目标灰阶值对;所述方法还包括:

根据每个像素组中的红色子像素和绿色子像素中的至少一种颜色子像素的平均灰阶值利用对应的灰阶值查找表获取对应的两组目标灰阶值对;以及

根据每个像素组中的红色子像素和绿色子像素中的至少一种颜色子像素的目标灰阶值对获取对应的驱动电压并对对应的颜色子像素进行驱动。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

将液晶显示面板上的每个像素组中的红色子像素和绿色子像素中的至少一种颜色子像素进行两两划组形成包含两个同种颜色子像素的像素单元;

根据画面输入信号求取每个像素单元的平均灰阶值;

根据每个像素单元的红色子像素和绿色子像素中的至少一种颜色子像素的像素单元的平均灰阶值利用所述灰阶值查找表获取对应的一组目标灰阶值对;所述灰阶值查找表中的每一红色子像素的灰阶值对应一组目标灰阶值对,所述灰阶值查找表中的每一绿色子像素的灰阶值对应一组目标灰阶值对;

根据每个像素组中的每个像素单元的目标灰阶值对获取对应的驱动电压并对对应的像素单元进行驱动。

6. 一种液晶显示器件,包括背光部件,其特征在于,还包括:

液晶显示面板,所述液晶显示面板上的像素被划分为多个像素组;每个像素组包括偶

数个成矩阵排布的像素；

控制部件，包括计算单元和获取单元；所述计算单元用于根据画面输入信号求取每个像素组的显示色相，并根据所述显示色相所属的色相范围获取灰阶值查找表；所述灰阶值查找表中的每一蓝色子像素的灰阶值对应两组目标灰阶值对；每组目标灰阶值对包括一高一低的灰阶值，使得每组目标灰阶值对的正视角亮度与对应的灰阶值的正视角亮度相同；所述获取单元用于根据每个像素组中的蓝色子像素的平均灰阶值利用对应的灰阶值查找表获取两组目标灰阶值对，并根据每个像素组中的两组目标灰阶值对获取对应的两组驱动电压对；以及

驱动部件，分别与所述控制部件和所述液晶显示面板连接；所述驱动部件用于根据所述两组驱动电压对对相应的像素组上的蓝色子像素进行驱动。

7. 根据权利要求6所述的液晶显示器件，其特征在于，所述计算单元还用于根据画面输入信号计算每个像素组中各种颜色子像素的平均灰阶值，并根据画面输入信号中的每个像素组中各种颜色子像素的平均灰阶值求每个像素组的显示色相。

8. 根据权利要求6所述的液晶显示器件，其特征在于，所述计算单元还用于根据所述画面输入信号求取每个像素组的色彩纯度；所述获取单元还用于根据每个像素组的显示色相和色彩纯度所属的范围获取对应的灰阶值查找表。

9. 根据权利要求6所述的液晶显示器件，其特征在于，所述灰阶值查找表中的每一红色子像素的灰阶值对应两组目标灰阶值对；所述灰阶值查找表中的每一绿色子像素的灰阶值对应两组目标灰阶值对；

所述获取单元还用于根据每个像素组中的红色子像素和绿色子像素中的至少一种颜色子像素的平均灰阶值利用对应的灰阶值查找表获取对应的两组目标灰阶值对；所述获取单元还用于根据每个像素组中的红色子像素和绿色子像素中的至少一种颜色子像素的目标灰阶值对获取对应的驱动电压；

所述驱动部件还用于根据所述驱动电压对对应的颜色子像素进行驱动。

10. 根据权利要求6所述的液晶显示器件，其特征在于，

所述液晶显示面板上的每个像素组中的红色子像素和绿色子像素中的至少一种颜色子像素进行两两划组形成包含两个同种颜色子像素的像素单元；

计算单元还用于根据画面输入信号求取每个像素单元的平均灰阶值；所述获取单元还用于根据每个像素组的红色子像素和绿色子像素中的至少一种颜色子像素的像素单元的平均灰阶值利用所述灰阶值查找表获取对应的一组目标灰阶值对；所述灰阶值查找表中的每一红色子像素的灰阶值对应一组目标灰阶值对，所述灰阶值查找表中的每一绿色子像素的灰阶值对应一组目标灰阶值对；所述获取单元还用于根据每个像素组中的每个像素单元的目标灰阶值对获取对应的驱动电压；

所述驱动部件还用于所述驱动电压对对应的像素单元进行驱动。

液晶显示器件及其液晶显示面板的驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,特别是涉及一种液晶显示器件及其液晶显示面板的驱动方法。

背景技术

[0002] 传统的大尺寸液晶显示器件多采用负型VA液晶或者IPS液晶技术。VA型液晶驱动在大视角下亮度随驱动电压快速饱和,从而导致视角色偏较为严重,进而影响画质品质。由于侧视角蓝色子像素的亮度随灰阶增加,亮度饱和的趋势比红色子像素、绿色子像素来的显著及快速,使得混色视角观察画质会呈现偏蓝色偏的明显缺陷。

发明内容

[0003] 基于此,有必要提供一种能够改善视角色偏问题的液晶显示器件及其液晶显示面板的驱动方法。

[0004] 一种液晶显示面板的驱动方法,包括:将所述液晶显示面板上的像素划分为多个像素组;每个像素组包括偶数个成矩阵排布的像素;根据画面输入信号求取每个像素组的显示色相;根据所述显示色相所属的色相范围获取灰阶值查找表;所述灰阶值查找表中的每一蓝色子像素的灰阶值对应两组目标灰阶值对;每组目标灰阶值对包括一高一低的灰阶值,使得每组目标灰阶值对的正视角亮度与对应的灰阶值的正视角亮度相同;根据每个像素组中的蓝色子像素的平均灰阶值利用对应的灰阶值查找表获取两组目标灰阶值对;根据每个像素组中的两组目标灰阶值对获取对应的两组驱动电压对;以及根据所述两组驱动电压对对相应的像素组上的蓝色子像素进行驱动。

[0005] 上述液晶显示面板的驱动方法,根据液晶显示面板上每个像素组的显示色相所属的范围选择相应的灰阶值查找表,并根据每个像素组中的蓝色子像素的平均灰阶值利用对应的灰阶值查找表获取两组目标灰阶值对,从而确保得到的目标灰阶值对与显示色相范围相匹配。每组目标灰阶值对包括一高一低的灰阶值,使得该目标灰阶值对的正视角亮度与平均灰阶值的正视角亮度相同,从而不会对亮度产生影响。根据每个像素单元中的两组目标灰阶值对获取对应的两组驱动电压对,从而使得每个像素组中均有两组对视角色偏进行改善的驱动电压对。由于不同的驱动电压对对不同的灰阶值范围的视角色偏改善效果不同,从而使得混合后从低灰阶值到高灰阶值,蓝色子像素的亮度随灰阶值的变化都能够接近正视角效果,有效改善大视角蓝色子像素过早饱和造成色偏的缺陷。

[0006] 在其中一个实施例中,所述根据画面输入信号求取每个像素组的显示色相的步骤包括:根据画面输入信号计算每个像素组中各种颜色子像素的平均灰阶值;以及根据画面输入信号中的每个像素组中各种颜色子像素的平均灰阶值求每个像素组的显示色相。

[0007] 在其中一个实施例中,所述根据画面输入信号求取每个像素组的显示色相的步骤中,还包括根据所述画面输入信号求取每个像素组的色彩纯度的步骤;所述根据所述显示色相所属的色相范围获取灰阶值查找表的步骤为,根据每个像素组的显示色相和色彩纯度

所属的范围获取对应的灰阶值查找表。

[0008] 在其中一个实施例中,所述灰阶值查找表中的每一红色子像素的灰阶值对应两组目标灰阶值对;所述灰阶值查找表中的每一绿色子像素的灰阶值对应两组目标灰阶值对;所述方法还包括:根据每个像素组中的红色子像素和绿色子像素中的至少一种颜色子像素的平均灰阶值利用对应的灰阶值查找表获取对应的两组目标灰阶值对;以及根据每个像素组中的红色子像素和绿色子像素中的至少一种颜色子像素的目标灰阶值对获取对应的驱动电压并对对应的颜色子像素进行驱动。

[0009] 在其中一个实施例中,所述方法还包括:将液晶显示面板上的每个像素组中的红色子像素和绿色子像素中的至少一种颜色子像素进行两两划组形成包含两个同种颜色子像素的像素单元;根据画面输入信号求取每个像素单元的平均灰阶值;根据每个像素单元的红色子像素和绿色子像素中的至少一种颜色子像素的像素单元的平均灰阶值利用所述灰阶值查找表获取对应的一组目标灰阶值对;所述灰阶值查找表中的每一红色子像素的灰阶值对应一组目标灰阶值对,所述灰阶值查找表中的每一绿色子像素的灰阶值对应一组目标灰阶值对;根据每个像素组中的每个像素单元的目标灰阶值对获取对应的驱动电压并对对应的像素单元进行驱动。

[0010] 一种液晶显示器件,包括背光部件,还包括:液晶显示面板,所述液晶显示面板上的像素被划分为多个像素组;每个像素组包括偶数个成矩阵排布的像素;控制部件,包括计算单元和获取单元;所述计算单元用于根据画面输入信号求取每个像素组的显示色相,并根据所述显示色相所属的色相范围获取灰阶值查找表;所述灰阶值查找表中的每一蓝色子像素的灰阶值对应两组目标灰阶值对;每组目标灰阶值对包括一高一低的灰阶值,使得每组目标灰阶值对的正视角亮度与对应的灰阶值的正视角亮度相同;所述获取单元用于根据每个像素组中的蓝色子像素的平均灰阶值利用对应的灰阶值查找表获取两组目标灰阶值对,并根据每个像素组中的两组目标灰阶值对获取对应的两组驱动电压对;以及驱动部件,分别与所述控制部件和所述液晶显示面板连接;所述驱动部件用于根据所述两组驱动电压对对相应的像素组上的蓝色子像素进行驱动。

[0011] 在其中一个实施例中,所述计算单元还用于根据画面输入信号计算每个像素组中各种颜色子像素的平均灰阶值,并根据画面输入信号中的每个像素组中各种颜色子像素的平均灰阶值求每个像素组的显示色相。

[0012] 在其中一个实施例中,所述计算单元还用于根据所述画面输入信号求取每个像素组的色彩纯度;所述获取单元还用于根据每个像素组的显示色相和色彩纯度所属的范围获取对应的灰阶值查找表。

[0013] 在其中一个实施例中,所述灰阶值查找表中的每一红色子像素的灰阶值对应两组目标灰阶值对;所述灰阶值查找表中的每一绿色子像素的灰阶值对应两组目标灰阶值对;所述获取单元还用于根据每个像素组中的红色子像素和绿色子像素中的至少一种颜色子像素的平均灰阶值利用对应的灰阶值查找表获取对应的两组目标灰阶值对;所述获取单元还用于根据每个像素组中的红色子像素和绿色子像素中的至少一种颜色子像素的目标灰阶值对获取对应的驱动电压;所述驱动部件还用于根据所述驱动电压对对应的颜色子像素进行驱动。

[0014] 在其中一个实施例中,所述液晶显示面板上的每个像素组中的红色子像素和绿色

子像素中的至少一种颜色子像素进行两两划组形成包含两个同种颜色子像素的像素单元；计算单元还用于根据画面输入信号求取每个像素单元的平均灰阶值；所述获取单元还用于根据每个像素组的红色子像素和绿色子像素中的至少一种颜色子像素的像素单元的平均灰阶值利用所述灰阶值查找表获取对应的一组目标灰阶值对；所述灰阶值查找表中的每一红色子像素的灰阶值对应一组目标灰阶值对，所述灰阶值查找表中的每一绿色子像素的灰阶值对应一组目标灰阶值对；所述获取单元还用于根据每个像素组中的每个像素单元的目标灰阶值对获取对应的驱动电压；所述驱动部件还用于所述驱动电压对对应的像素单元进行驱动。

附图说明

[0015] 图1为一实施例中的液晶显示面板的驱动方法的流程图；

[0016] 图2为图1中执行S110后的像素划分示意图；

[0017] 图3为图1中的步骤S120采用的CIE LCH颜色空间系统的示意图；

[0018] 图4为采用单一驱动电压进行驱动时蓝色子像素在正视角和侧视角下的亮度随灰阶变化曲线对比图；

[0019] 图5为分别采用高驱动电压、低驱动电压、高低驱动电压对进行驱动时蓝色子像素在侧视角下的亮度随灰阶变化曲线；

[0020] 图6为执行S150后的驱动示意图；

[0021] 图7为理想亮度随灰阶的变化曲线与两种电压组合各自的亮度随灰阶变化曲线的对比图；

[0022] 图8和图9为图7的局部放大图；

[0023] 图10为另一实施例中的液晶显示面板的驱动方法的流程图；

[0024] 图11为又一实施例中的液晶显示面板的驱动方法的流程图；

[0025] 图12为再一实施例中的液晶显示面板的驱动方法的流程图；

[0026] 图13为一实施例中的液晶显示器件的结构框图；

[0027] 图14为一实施例中的控制部件的结构框图。

具体实施方式

[0028] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0029] 图1为一实施例中的液晶显示面板的驱动方法的流程图。该液晶显示面板的驱动方法可以改善液晶大视角折射率不匹配造成的色偏(或者色差)缺点。尤其是能够有效改善大视角蓝色子像素过早饱和造成色偏的缺陷。液晶显示面板可以为TN、OCB、VA型液晶显示面板以及曲面型液晶显示面板，但并不限于此。

[0030] 参见图1，该驱动方法包括以下步骤：

[0031] S110，将液晶显示面板上的像素划分为多个像素组。

[0032] 划分后，每个像素组包括偶数个成矩阵排布的像素。在本实施例中，划分后，每个像素组90包括四个成矩阵排布的像素，如图2所示。每个像素92包括一个红色子像素R、一个

绿色子像素G和一个蓝色子像素B,也即,每个像素组90中包括四个成矩阵排布的蓝色子像素。在其他的实施例中,每个像素组中包括的像素个数可以根据需要进行设定。

[0033] S120,根据画面输入信号求取每个像素组的显示色相。

[0034] 显示色相是基于CIE LCH颜色空间系统并参考CIE规范的各色彩空间坐标的函数求取得到的。具体地, $L=f_1(R,G,B)$, $C=f_2(R,G,B)$, $H=f_3(R,G,B)$,其中,L表示亮度,C表示色彩纯度,代表颜色的鲜艳程度,H表示显示色相,也即颜色代表。上述函数关系根据CIE规范即可获知。CIE LCH颜色空间系统如图3所示。在CIE LCH颜色空间系统中,用 $0\sim 360^\circ$ 代表不同色相颜色呈现。其中定义 0° 为红色, 90° 为黄色, 180° 为绿色, 270° 为蓝色。每个像素组的显示色相H可以通过该像素组的平均驱动电压来计算获取。

[0035] 具体地,每个像素均包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素。因此,先求取每个像素组当前的各种颜色子像素的平均灰阶值 $R'n$ 、 $G'n$ 、 $B'n$ 。

[0036] $R'n = \text{Average}(R_{i,j} + R_{i+1,j} + R_{i,j+1} + R_{i+1,j+1})$

[0037] $G'n = \text{Average}(G_{i,j} + G_{i+1,j} + G_{i,j+1} + G_{i+1,j+1})$

[0038] $B'n = \text{Average}(B_{i,j} + B_{i+1,j} + B_{i,j+1} + B_{i+1,j+1})$ 。

[0039] 其中,n表示划分后的像素组的序号,(i,j)表示红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素在整个液晶显示面板中的顺序编号。因此,将上述平均灰阶值 $R'n$ 、 $G'n$ 和 $B'n$ 带入函数关系 $H=f_3(R,G,B)$ 即可求取出对应像素组的显示色相:

[0040] $H=f_3(R'n, G'n, B'n)$ 。

[0041] 在一实施例中,还会同时根据上述平均灰阶值求取每个像素组的色彩纯度C。色彩纯度C的范围表示在0到100,100代表色彩最为鲜艳。色彩纯度C的数值在一定程度表现了液晶显示器件的显示驱动时的电压信号。将上述平均灰阶值 $R'n$ 、 $G'n$ 和 $B'n$ 带入函数关系 $C=f_2(R,G,B)$ 中,即可求取出对应像素组的色彩纯度:

[0042] $C=f_2(R'n, G'n, B'n)$ 。

[0043] S130,根据显示色相所属的色相范围获取灰阶值查找表。

[0044] 在确定每个像素组的显示色相所属的色相范围之前,会预先将色相值划分为多个范围区域。每个范围区域可以根据需要改善的色偏程度来确定。在本实施例中,将色相值划分为6个区域:第一区, $0^\circ < H \leq 45^\circ$ 和 $315^\circ < H \leq 360^\circ$;第二区, $45^\circ < H \leq 135^\circ$;第三区, $135^\circ < H \leq 205^\circ$;第四区, $205^\circ < H \leq 245^\circ$;第五区, $245^\circ < H \leq 295^\circ$;以及第六区, $295^\circ < H \leq 315^\circ$ 。因此,根据求取得到的每个像素组的显示色相即可确定其所属的范围。可以理解,显示色相值的划分可以根据实际需要进行划分,并不限于此。

[0045] 在本实施例中,灰阶值查找表中的每一蓝色子像素的灰阶值对应两组目标灰阶值对。每组目标灰阶值对包括一高一低的灰阶值。该一高一低的灰阶值需要满足,使得二者组成的目标灰阶值对(也即一高一低的灰阶值混合后)的正视角亮度与该平均灰阶值 $B'n$ 的正视角亮度相同。优选的,一高一低的灰阶值对应的大视角亮度与该平均灰阶值的正视角亮度尽可能接近。在一实施例中,目标灰阶值对中的一高一低的灰阶值二者之间的差值需要大于预设的差值范围,从而确保目标灰阶值对中的两个灰阶值有较大的灰阶差。两组目标灰阶值对具有不同的视角色偏改善范围,其中一组的视角色偏改善范围低于另一组的视角色偏改善范围,也即其中一组能够对高灰阶值大视角的色偏有较好的改善效果,而另一组能够对低灰阶值大视角的色偏有较好的改善效果。在本实施例中,高灰阶值是相对于另一

组的低灰阶值而言。大视角可以定义为大于60°，或者根据用户进行自定义。目标灰阶值对的获取可以通过查找灰阶值查找表(LUT)进行查找获取。

[0046] 不同的色相范围对视角色偏的影响不同，因此不同的色相范围对应不同的灰阶值查找表，从而使得对应于不同的色相范围能够通过更为适合该色相范围的目标灰阶值对，目标灰阶值对与驱动电压对应，也即通过更为合适的驱动电压来进行驱动，进而可以确保调节后的蓝色子像素在侧视下的亮度随灰阶变化更接近正视下的变化曲线。各色相范围与灰阶值查找表的对应关系表可以预先存储在存储部件内，因此根据获取到的灰阶范围即可确定对应的驱动电压。

[0047] 例如，当显示色相所属的色相范围为第一区时采用灰阶值查找表LUT1，如下表：

[0048]

	第一组目标灰阶值对		第二组目标灰阶值对	
输入灰阶值	BH1	BL1	BH2	BL2
0	0	0	0	0
1	50	0	40	0
2	80	5	70	10
3	100	10	100	35
4	150	20	180	45
5	180	40	200	65
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
255	255	128	255	160

[0049] 当显示色相所属的色相范围为第二区时采用灰阶值查找表LUT2，如下表：

[0050]

	第三组目标灰阶值对		第四组目标灰阶值对	
输入平均值	BH1	BL1	BH2	BL2

[0051]

0	0	0	0	0
1	40	0	33	0
2	75	0	78	10
3	130	5	90	35
4	180	15	120	45
5	200	35	160	65
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
255	255	160	255	160

[0052] 上述仅仅为一具体示例,色相范围的范围划分以及各色相范围与灰阶值查找表的对应关系并不限于上述实施例所限定实现方式。

[0053] 在另一实施例中,灰阶值查找表需要同时根据显示色相和色彩纯度所属的范围进行获取。具体地,不同的色相范围有不同的色彩纯度设定。对应于不同区的色彩纯度的范围设置也可以根据实际需要改善的色偏程度来决定。例如,色相范围第一区对应第一色彩纯度范围 $C_{TL1} \leq C \leq C_{TH1}$;色相范围第二区对应第二色彩纯度范围 $C_{TL2} \leq C \leq C_{TH2}$;色相范围第三区对应第三色彩纯度范围 $C_{TL3} \leq C \leq C_{TH3}$;依次类推。因此,根据求取到的显示色相和色彩纯度可以确定其所属的范围。以本实施例为例,当显示色相H和色彩纯度C均满足以下两个条件时,即可确定其属于第一范围:

[0054] $0^\circ < H \leq 45^\circ$ 或者 $315^\circ < H \leq 360^\circ$;

[0055] $C_{TL1} \leq C \leq C_{TH1}$ 。

[0056] 当显示色相H和色彩纯度C均满足以下两个条件时,即可确定其属于第二范围:

[0057] $45^\circ < H \leq 135^\circ$;

[0058] $C_{TL2} \leq C \leq C_{TH2}$ 。

[0059] 因此,根据显示色相和色彩纯度所属的范围即可获取到对应的灰阶值查找表。

[0060] S140,根据每个像素组中的蓝色子像素的平均灰阶值利用对应的灰阶值查找表获取两组目标灰阶值对。

[0061] 如前所述,根据每个像素组中的蓝色子像素的平均灰阶值利用对应的灰阶值查找表即可获取到两组目标灰阶值对。

[0062] S150,根据每个像素组中的两组目标灰阶值对获取对应的两组驱动电压对。

[0063] 驱动电压与灰阶值存在一一对应的关系,因此根据两组目标灰阶值对即可获取到对应的两组驱动电压对($B_{n'}_H1$ 和 $B_{n'}_L1$, $B_{n'}_H2$ 和 $B_{n'}_L2$)。故根据两组目标灰阶值对即可确定对应的两组驱动电压。在本实施例中,由于驱动电压与灰阶值存在一一对应关系,因此驱动电压对中同样存在一高一低的驱动电压。驱动电压可以通过驱动电压查找表查表获取到。驱动电压查找表为蓝色子像素的输入信号中的颜色灰阶值与驱动电压的对应关系表。具体地,蓝色子像素的每个灰阶值对应一个驱动电压信号。

[0064] 每一组高低驱动电压对能够使得调节后的蓝色子像素在侧视下的亮度随灰阶变

化曲线更接近正视下的亮度随灰阶变化曲线。通过高低电压驱动每个子像素组中的蓝色子像素,可以使得侧视角下蓝色子像素的亮度变化得到控制,使得蓝色子像素的饱和趋势接近红色子像素和蓝色子像素或者同正视下红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素的亮度饱和和曲线趋势接近,来减少视角色偏的缺陷。图4为蓝色子像素采用单一驱动电压时在正视图和侧视角下的亮度随灰阶值变化曲线,其中,L71表示正视下的曲线,L72表示侧视下的曲线。显然在侧视下其亮度随灰阶值变化曲线容易趋近饱和,从而使得混色视角观察画质会呈现偏蓝色偏的明显缺陷。图5为采用高低驱动电压对进行驱动和采用高电压驱动、低电压驱动在侧视角下的亮度变化曲线的对比示意图。其中,L81为高电压驱动时在侧视角下看到的亮度随灰阶变化曲线,L82为低驱动电压在侧视角下看到的亮度随灰阶变化曲线,而L83为L81和L82混合,也即采用高低驱动电压对后看起来的亮度随灰阶变化曲线,显然其更接近正视下的亮度随灰阶变化曲线L84,也即采用高低驱动电压对后能够使得视角色偏获得改善。

[0065] 由于不同的驱动电压对对不同的灰阶值范围的视角色偏改善效果不同,从而使得两组驱动电压对中必然有一组驱动电压对对应于高灰阶值,而另外一组驱动电压对则对应于低灰阶值。因此。每一像素组中均有一能够对高灰阶值大视角进行色偏改善的驱动电压对和一能够对低灰阶值大视角进行色偏改善的驱动电压对,从而使得混合后从低灰阶值到高灰阶值,蓝色子像素的亮度随灰阶值的变化都能够接近正视角效果,有效改善大视角蓝色子像素过早饱和造成色偏的缺陷。

[0066] S160,根据两组驱动电压对对相应的像素组上的蓝色子像素进行驱动。

[0067] 具体地,驱动过程中会将两组驱动电压对($B_n'_{H1}$ 和 $B_n'_{L1}$, $B_n'_{H2}$ 和 $B_n'_{L2}$)对相应像素组上的蓝色子像素进行分别驱动,以使得相邻两个蓝色子像素的驱动电压为一高一低,从而通过高低电压相间驱动来改善视角色偏缺陷,如图6所示。

[0068] 上述液晶显示面板的驱动方法,根据液晶显示面板上每个像素组的显示色相所属的范围选择相应的灰阶值查找表,并根据每个像素组中的蓝色子像素的平均灰阶值利用对应的灰阶值查找表获取两组目标灰阶值对,从而确保得到的目标灰阶值对与显示色相范围相匹配。每组目标灰阶值对包括一高一低的灰阶值,且二者组成的目标灰阶值对的正视角亮度与平均灰阶值的正视角亮度相同,从而不会对亮度产生影响。根据每个像素组的两组目标灰阶值对获取对应的两组驱动电压对,从而使得每个像素组中均有两组对视角色偏进行改善的驱动电压对。由于不同的驱动电压对对不同的灰阶值范围的视角色偏改善效果不同,从而使得混合后从低灰阶值到高灰阶值,蓝色子像素的亮度随灰阶值的变化都能够接近正视角效果,有效改善大视角蓝色子像素过早饱和造成色偏的缺陷。并且,采用上述驱动方法后,液晶显示面板上的像素不用再设计成主要和次要像素,从而大大提升了TFT显示面板的穿透率和解析度,减少了背光设计成本。

[0069] 下面结合图7~图9对本实施例中的驱动方法的色偏改善效果做进一步说明。参考图7,Target gamma为目标蓝色子像素(blue sub-pixel)的亮度随灰阶值变化曲线,对应于图7中的L61。透过蓝色子像素空间分割必须满足正看RGB亮度比例不变化。蓝色子像素空间分割的高电压与低电压信号有多种组合,每种组合造成的侧看亮度随电压变化饱和的情况不同。如附图7,蓝色子像素空间分割的高电压与低电压组合gamma1与gamma2两种侧看亮度随电压变化饱和的情况,分别对应于图7中的L62和L63。图8和图9为图7的局部放大示意图。

从图7~图9中可以看出,采用一组高低电压对对显示面板上的蓝色子像素进行驱动,其亮度随灰阶变换曲线的饱和趋势比Target gamma的变化趋势快很多,从而并不能很好解决侧视角色偏问题。也即,仅一种蓝色子像素空间分割的高电压与低电压组合无法同时满足高低电压亮度与目标亮度贴近的需求。

[0070] 如附图8所示,当考量低电压(对应于低灰阶值)与亮度变化关系时,gamma1的实际亮度与目标亮度的差异 $d1(n)$ 远大于gamma2的实际亮度与目标亮度的差异 $d2(n)$ 。但是如附图9,当考量高电压与亮度变化关系时,gamma1的实际亮度与目标亮度的差异 $d1(n)$ 远小于gamma2的实际亮度与目标亮度的差异 $d2(n)$ 。也即,gamma1适合当画质内容上呈现蓝色子像素较高电压信号(也即蓝色子像素的灰阶值较高)的时候。反之,gamma2适合当画质内容上呈现蓝色子像素较低电压信号(也即蓝色子像素的灰阶值较低)的时候。本实施例中的驱动方法,每个像素组包括一适用于高灰阶值的驱动电压对和一适用于低灰阶值的驱动电压对,从而使得两组驱动电压对组合产生的视角亮度变化曲线结合了二者的优势,进而使得视角曲线更贴近目标值需求,曲线变化较为平滑,不会有画质颜色突变或混色异常的现象发生。图7~图9中的gamma 3(对应于图7~图9中的L64)即为运用如gamma 1加上gamma 2的高低电压组合产生的视角亮度曲线。显然gamma 3的实际亮度与目标亮度的差异 $d3(n)$ 始终位于 $d1(n)$ 和 $d2(n)$ 之间,也即其变化更贴近目标值需求,从而能够有效改善视角色偏问题。

[0071] 图10为另一实施例中的液晶显示面板的驱动方法的流程图,该驱动方法在前述实施例的基础上,还同时对红色子像素和绿色子像素中的至少一种颜色子像素执行同样的大视角色偏补偿,从而牺牲解析度来改善视角色偏。本实施例中,该方法在前述实施例的基础上还包括以下步骤:

[0072] S210,根据每个像素组中的红色子像素和绿色子像素中的至少一种颜色子像素的平均灰阶值利用对应的灰阶值查找表获取对应的两组目标灰阶值对。

[0073] 在本实施例中,灰阶值查找表中的每一蓝色子像素的灰阶值对应两组目标灰阶值对,每一红色子像素的灰阶值对应两组目标灰阶值对,且每一绿色子像素的灰阶值对应两组目标灰阶值对。因此,可以利用图1所示实施例中的方法所确定灰阶值查找表根据每个像素组中的红色子像素的平均灰阶值获取对应的两组目标灰阶值对,以对每个像素组内的四个红色子像素通过两组高低电压对进行高低电压补偿。此时,绿色子像素可以不做补偿,或者采用其他补偿方式进行补偿,如对每个像素组中的绿色子像素进行两两划组形成像素单元后,根据像素单元的平均灰阶值利用查找表获取对应的一组目标灰阶值对,进而利用对应的驱动电压对进行驱动,以使得液晶显示面板具有较好的色偏改善效果的同时也不会过多的牺牲解析度。

[0074] 在另一实施例中,也可以仅仅根据每个像素组内的四个绿色子像素的平均灰阶值获取对应的两组目标灰阶值对,以对每个像素组内的四个绿色子像素通过两组高低电压对进行高低电压补偿。此时,红色子像素可以不做补偿,或者采用其他补偿方式进行补偿,如对每个像素组中的红色子像素进行两两划组形成像素单元后利用对应的一组目标灰阶值对获取对应的驱动电压进行补偿。

[0075] 在其他的实施例中,也可以同时根据每个像素组内的四个红色子像素的平均灰阶值和四个绿色子像素的平均灰阶值获取各自对应的两组目标灰阶值。

[0076] S220,根据每个像素组中的红色子像素和绿色子像素中的至少一种颜色子像素的

目标灰阶值对获取对应的驱动电压并对对应的颜色子像素进行驱动。

[0077] 根据S210中获取到的目标灰阶值对获取对应的驱动电压后即可对相应的像素组进行驱动。

[0078] 上述液晶显示面板的驱动方法,在对蓝色子像素的亮度进行高低驱动电压补偿的同时,还会对红色子像素和绿色子像素进行高低驱动电压补偿,从而通过牺牲解析度来改善大视角色偏缺陷。

[0079] 图11为同时对每个像素组中的红色子像素和绿色子像素执行与蓝色子像素相同的补偿方式时的驱动方法的流程图。该方法包括以下步骤,本实施例中与前述实施例中相同的步骤此处不做重复说明。

[0080] S310,将液晶显示面板上的像素划分为多个像素组。

[0081] S320,根据画面输入信号求取每个像素组的显示色相。

[0082] S330,根据显示色相所属的色相范围获取灰阶值查找表。

[0083] 在本实施例中,灰阶值查找表中的每一蓝色子像素的灰阶值对应两组目标灰阶值对,每一红色子像素的灰阶值对应两组目标灰阶值对,且每一绿色子像素的灰阶值对应两组目标灰阶值对。

[0084] S340,根据每个像素组中的各颜色子像素的平均灰阶值利用对应的灰阶值查找表获取对应的两组目标灰阶值对。

[0085] 具体地,根据红色子像素的平均灰阶值利用该像素组确定的灰阶值查找表获取对应于红色子像素的两组目标灰阶值对;根据绿色子像素的平均灰阶值利用该像素组确定的灰阶值查找表获取对应于绿色子像素的两组目标灰阶值对;根据蓝色子像素的平均灰阶值利用该像素组确定的灰阶值查找表获取对应于蓝色子像素的两组目标灰阶值对。

[0086] S350,根据每个像素组中的目标灰阶值对获取对应的驱动电压对。

[0087] 根据每个像素组中各颜色子像素获取到的两组目标灰阶值获取对应的两组驱动电压对 $R_n'_{H1}$ 和 $R_n'_{L1}$ 、 $R_n'_{H2}$ 和 $R_n'_{L2}$, $G_n'_{H1}$ 和 $G_n'_{L1}$ 、 $G_n'_{H2}$ 和 $G_n'_{L2}$, $B_n'_{H1}$ 和 $B_n'_{L1}$ 、 $B_n'_{H2}$ 和 $B_n'_{L2}$ 。

[0088] S360,根据各颜色子像素的两组驱动电压对对相应的像素组上的颜色子像素进行驱动。

[0089] 本实施例中的液晶显示面板的驱动方法,在对蓝色子像素的亮度进行高低驱动电压补偿的同时,还会对红色子像素和绿色子像素进行高低驱动电压补偿,从而通过牺牲解析度来改善大视角色偏缺陷。

[0090] 图12为又一实施例中的液晶显示面板的驱动方法的流程图,该驱动方法在对蓝色子像素进行高低电压补偿以进行色偏改善的同时,还会对像素组中的红色子像素和绿色子像素中的至少一种颜色子像素进行高低电压补偿。也即,本实施例中的方法,在图1所示的实施例的基础上还包括以下步骤:

[0091] S410,将液晶显示面板上的每个像素组中的红色子像素和绿色子像素中的至少一种颜色子像素进行两两划组形成包含两个同种颜色子像素的像素单元。

[0092] 由于人眼感受红色和绿色较为敏锐,为避免对红色子像素、绿色子像素均采用与蓝色子像素采用相同的高低电压补偿进而牺牲解析度造成的颗粒感的问题,在本实施例中,可以对每个像素组中的部分红色子像素或者部分绿色子像素进行高低电压补偿,也即仅对部分像素单元进行高低电压补偿。具体地,可以仅将每个像素组中的红色子像素进行

两两划组形成包含两个红色子像素的像素单元。此时,每个像素组中的绿色子像素可以不进行补偿,或者采用其他补偿方式进行补偿,如采用和蓝色子像素相同的补偿方式进行补偿。在另一实施例中,也可以仅将每个像素组中的绿色子像素进行两两划组形成包含两个绿色子像素的像素单元。此时,每个像素组中的红色子像素可以不进行补偿,或者采用其他补偿方式进行补偿,如采用和蓝色子像素相同的补偿方式进行补偿。在其他的实施例中,也可以同时将每个像素组中的红色子像素和绿色子像素进行两两划组形成包括两个同种颜色子像素的像素单元。

[0093] S420,根据画面输入信号求取每个像素单元的平均灰阶值。

[0094] 像素单元的平均灰阶值为像素单元中的两个红色子像素或者两个绿色子像素的灰阶值取平均。

[0095] S430,根据每个像素组中的每个像素单元的红色子像素和绿色子像素中的至少一种颜色子像素的像素单元的平均灰阶值获取利用灰阶值查找表获取对应一组目标灰阶值对。

[0096] 灰阶值查找表采用图1所示实施例的确定方法进行确定。在本实施例中,灰阶值查找表中的每一红色子像素的灰阶值对应一组目标灰阶值对,每一绿色子像素的灰阶值对应一组目标灰阶值对。因此,根据该查找表即可获取到像素单元对应的一组目标灰阶值。

[0097] S440,根据每个像素组中的每个像素单元的目标灰阶值对获取对应的驱动电压并对对应的像素单元进行驱动。

[0098] 根据获取到驱动电压对对应的像素单元进行驱动。通过对红色子像素和绿色子像素的像素单元进行高低电压驱动补偿,由于像素单元中仅仅包含两个子像素,从而可以兼顾液晶显示面板的解析度和色偏缺陷,从而确保液晶显示面板不会因为解析度而出现颗粒感,也不会存在较大的色偏缺陷。

[0099] 本发明还提供一种液晶显示器件,如图13所示。该液晶显示器件可以执行上述驱动方法。该液晶显示器件包括背光部件510、液晶显示面板520、控制部件530和驱动部件540。控制部件530和驱动部件540均可以集成在液晶显示面板520上,而背光部件510则可以直接采用背光模组来实现。可以理解,各部件的集成方式并不限于此。

[0100] 背光部件510用于提供背光。背光部件510可以为直下式背光或者侧背光。背光源可以为白光、RGB三色光源、RGBW四色光源或者RGBO四色光源,但并不限于此。

[0101] 液晶显示面板520可以采用TN、OCB、VA型TFT显示面板,但并不限于此。液晶显示面板520可以为具有曲面面板的液晶显示面板。在本实施例中,液晶显示面板520上的像素被划分为多个像素组。每个像素组包括偶数个成矩阵排布的像素。在本实施例中,每个像素组包括四个成矩阵排布的像素,也即其包括四个成矩阵排布的蓝色子像素,如图2所示。

[0102] 控制部件530包括计算单元532和534,如图14所示。计算单元532用于根据画面输入信号求取每个像素组的显示色相,并根据显示色相所属的色相范围获取灰阶值查找表。灰阶值查找表中的每一蓝色子像素的灰阶值对应两组目标灰阶值对。每组目标灰阶值对包括一高一低的灰阶值。该一高一低的灰阶值的正视角亮度与对应的灰阶值的正视角亮度相同。获取单元534用于根据每个像素组中的蓝色子像素的平均灰阶值利用对应的灰阶值查找表获取两组目标灰阶值对,并根据每个像素组中的两组目标灰阶值对获取对应的两组驱动电压对。在一实施例中,计算单元532用于根据画面输入信号计算每个像素组中各种颜色

子像素的平均灰阶值,并根据画面输入信号中的每个像素组中各种颜色子像素的平均灰阶值求每个像素组的显示色相。并且,计算单元532还用于根据画面输入信号求取每个像素组的色彩纯度。获取单元534还用于根据每个像素组的显示色相和色彩纯度所属的范围获取对应的灰阶值查找表,从而利用该灰阶值查找表获取到对应的目标灰阶值对,进而获取到对应的驱动电压。在本实施例中,上述液晶显示器件还包括存储部件550,用于存储该灰阶值查找表。

[0103] 驱动部件540分别与控制部件530和液晶显示面板520连接。驱动部件540用于根据两组驱动电压对对相应的像素组上的蓝色子像素进行驱动。具体地,驱动部件540在进行驱动时,控制相邻两个蓝色子像素的驱动电压为一高一低,从而利用高低相间的电压对每个像素组进行驱动。

[0104] 上述液晶显示器件,根据液晶显示面板510上每个像素组的显示色相所属的范围选择相应的灰阶值查找表,并根据每个像素组中的蓝色子像素的平均灰阶值利用对应的灰阶值查找表获取两组目标灰阶值对,从而确保得到的目标灰阶值对与显示色相范围相匹配。每组目标灰阶值对包括一高一低的灰阶值,且二者组成的目标灰阶值对的正视角亮度与平均灰阶值的正视角亮度相同,从而不会对亮度产生影响。根据这两组目标灰阶值对获取对应的两组驱动电压对,从而使得每个像素组中均有两组对视角色偏进行改善的驱动电压对。由于不同的驱动电压对对不同的灰阶值范围的视角色偏改善效果不同,从而使得混合后从低灰阶值到高灰阶值,蓝色子像素的亮度随灰阶值的变化都能够接近正视角效果,有效改善大视角蓝色子像素过早饱和造成色偏的缺陷。并且,上述液晶显示器件中的液晶显示面板上的像素不用再设计成主要和次要像素,从而大大提升了TFT显示面板的穿透率和解析度,减少了背光设计成本。

[0105] 在另一实施例中,在前述实施例的基础上,也即在对液晶显示器件中的蓝色子像素进行高低电压补偿的基础上,还会对红色子像素和绿色子像素中的至少一种颜色子像素执行同样的大视角色偏补偿,从而牺牲解析度来改善视角色偏。在本实施例中,灰阶值查找表中的每一红色子像素的灰阶值对应两组目标灰阶值对,且每一绿色子像素的灰阶值对应两组目标灰阶值对。此时,获取单元534还用于根据每个像素组中的红色子像素和绿色子像素中的至少一种颜色子像素的平均灰阶值利用对应的灰阶值查找表获取对应的两组目标灰阶值对获取单元534还用于根据每个像素组中的红色子像素和绿色子像素中的至少一种颜色子像素的目标灰阶值对获取对应的驱动电压。驱动部件540还用于根据上述驱动电压对对应的颜色子像素进行驱动。

[0106] 上述液晶显示器件,在对蓝色子像素的亮度进行高低驱动电压补偿的同时,还会对红色子像素和绿色子像素进行高低驱动电压补偿,从而通过牺牲解析度来改善大视角色偏缺陷。

[0107] 在又一实施例中,液晶显示器件在对蓝色子像素进行高低电压补偿以进行色偏改善的同时,还会对像素组中的红色子像素和绿色子像素中的至少一种颜色子像素进行高低电压补偿。因此,本实施例中的液晶显示器件在图13所示实施例的基础还用于实现以下功能。具体地,液晶显示面板510上的每个像素组中的红色子像素和绿色子像素中的至少一种颜色子像素进行两两划组形成包含两个同种颜色子像素的像素单元。计算单元532还用于根据画面输入信号求取每个像素单元的平均灰阶值。在本实施例中,该灰阶值查找表中的

每一红色子像素的灰阶值对应一组目标灰阶值对,且每一绿色子像素的灰阶值对应一组目标灰阶值对。因此,获取单元534根据每个像素组中的红色子像素和绿色子像素中的至少一种颜色子像素的像素单元的目标灰阶值对即可获取对应的驱动电压。驱动部件540则还用于每个像素组中的每个像素单元的驱动电压对对应的像素单元内的颜色子像素进行驱动。

[0108] 上述液晶显示器件,通过对红色子像素和绿色子像素的像素单元进行高低电压驱动补偿,由于像素单元中仅仅包含两个子像素,从而可以兼顾液晶显示器件的解析度和色偏缺陷,从而确保液晶显示器件不会因为解析度而出现颗粒感,也不会存在较大的色偏缺陷。

[0109] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0110] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

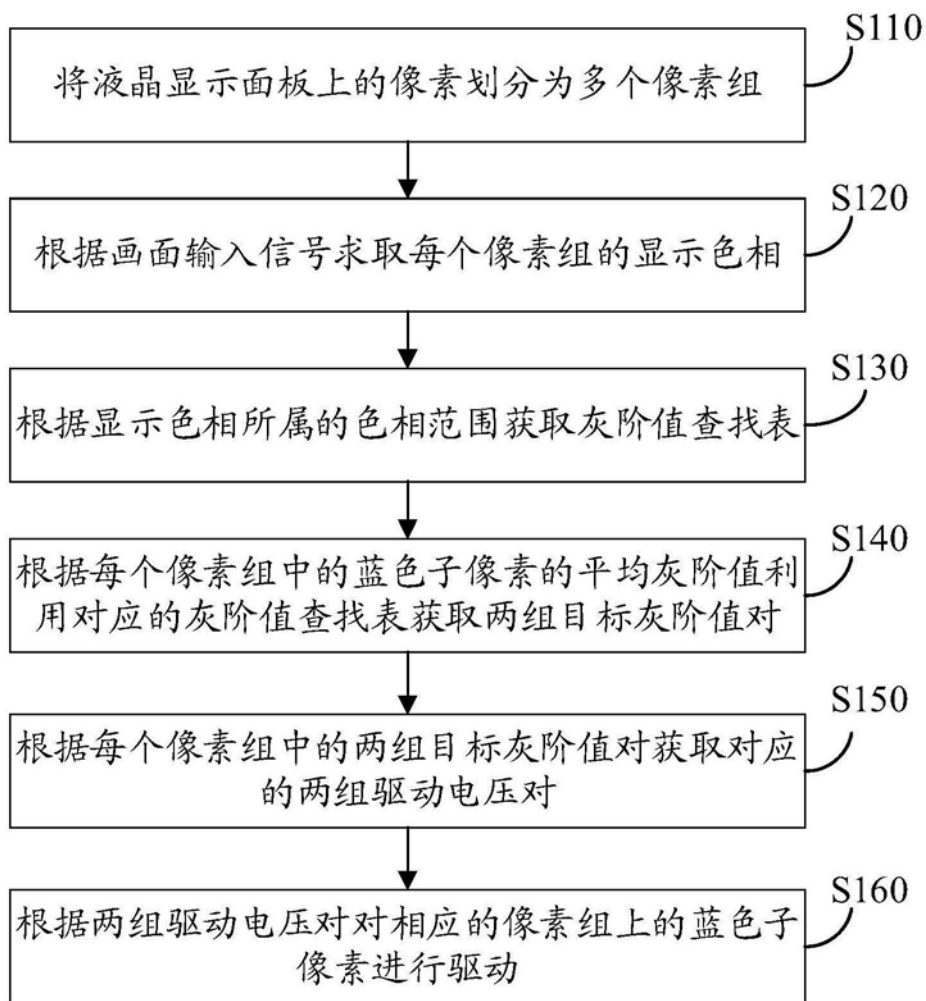


图1

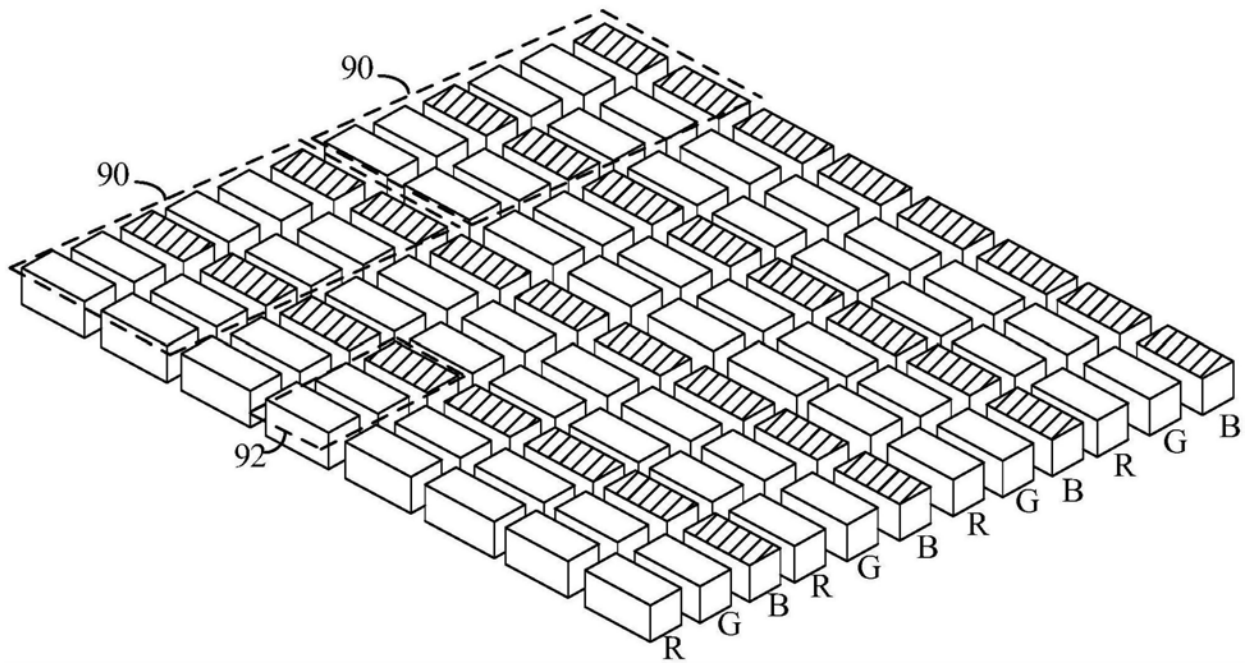


图2

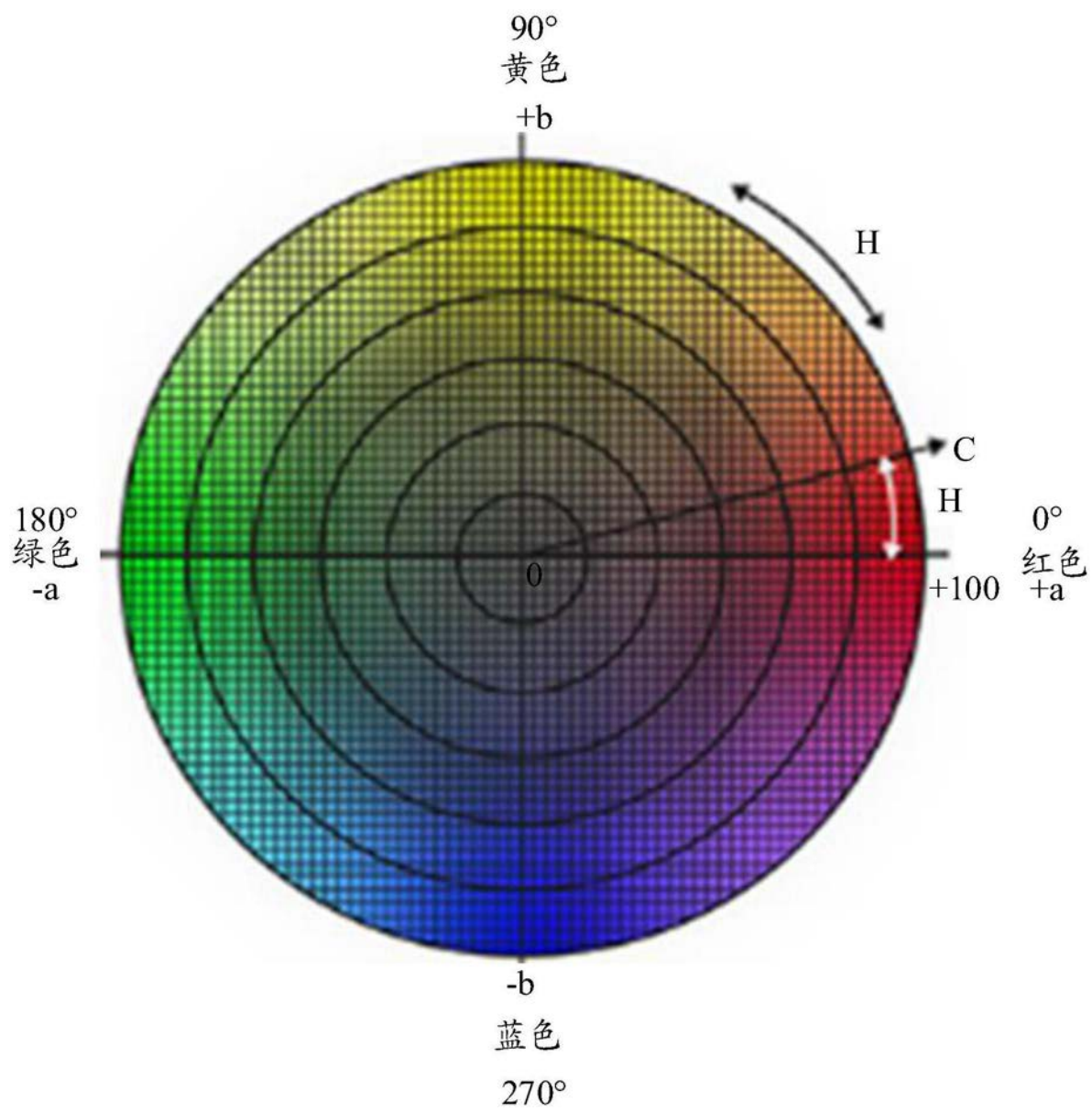


图3

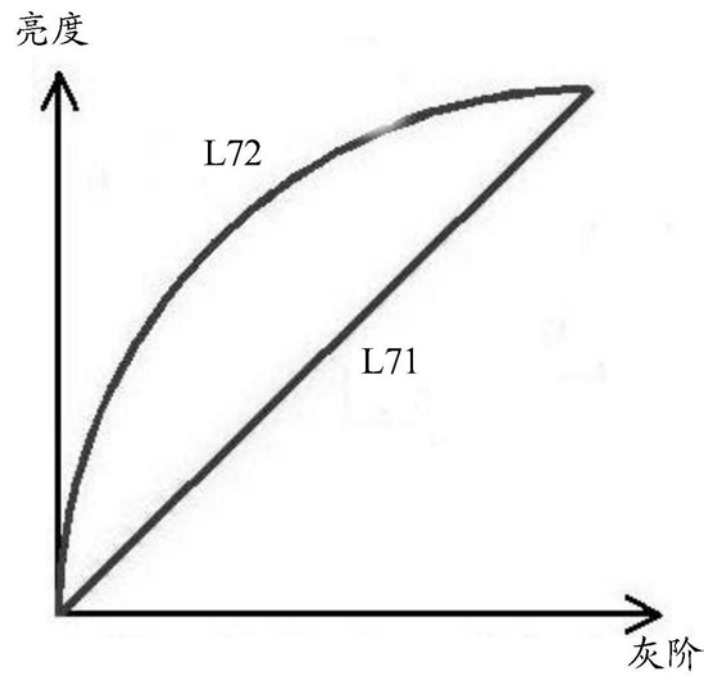


图4

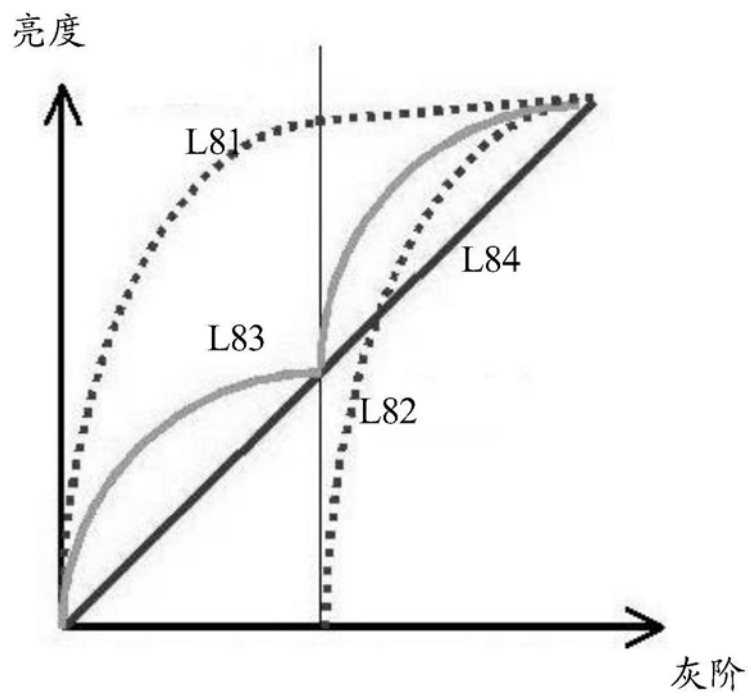


图5

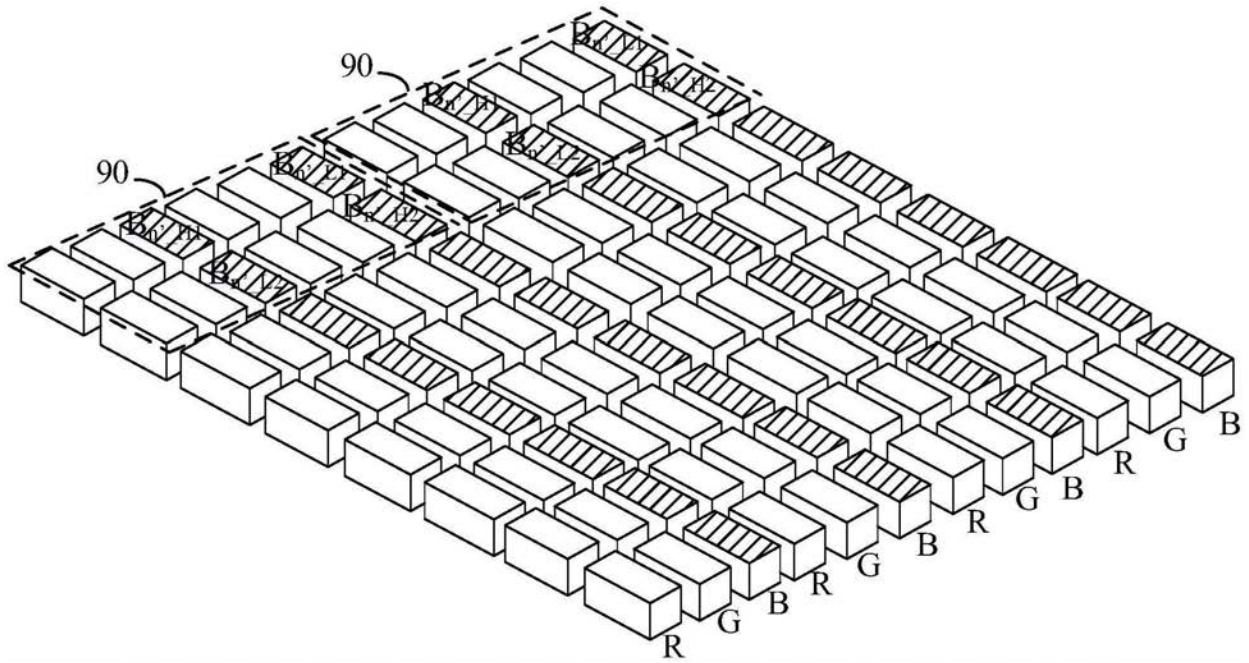


图6

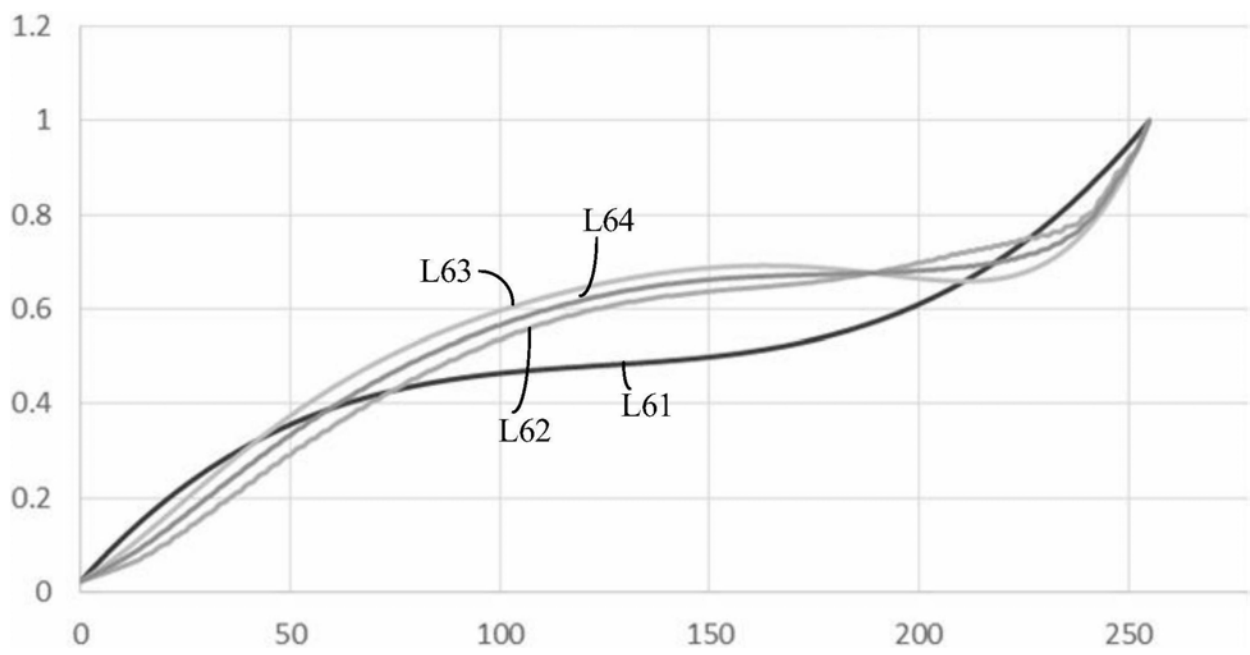


图7

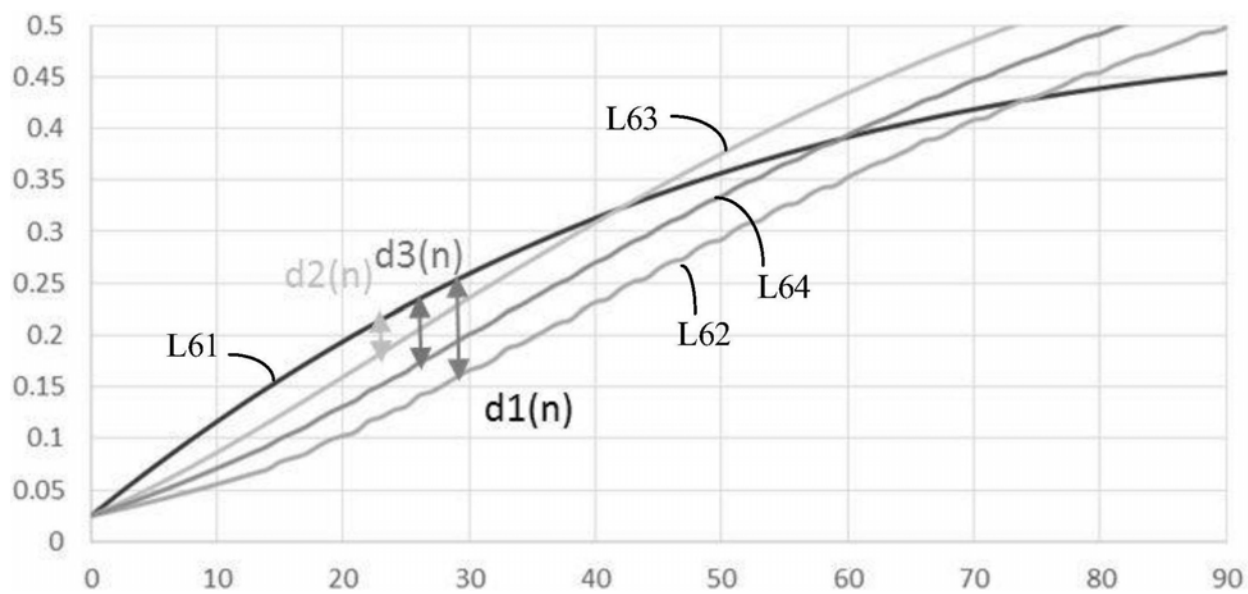


图8

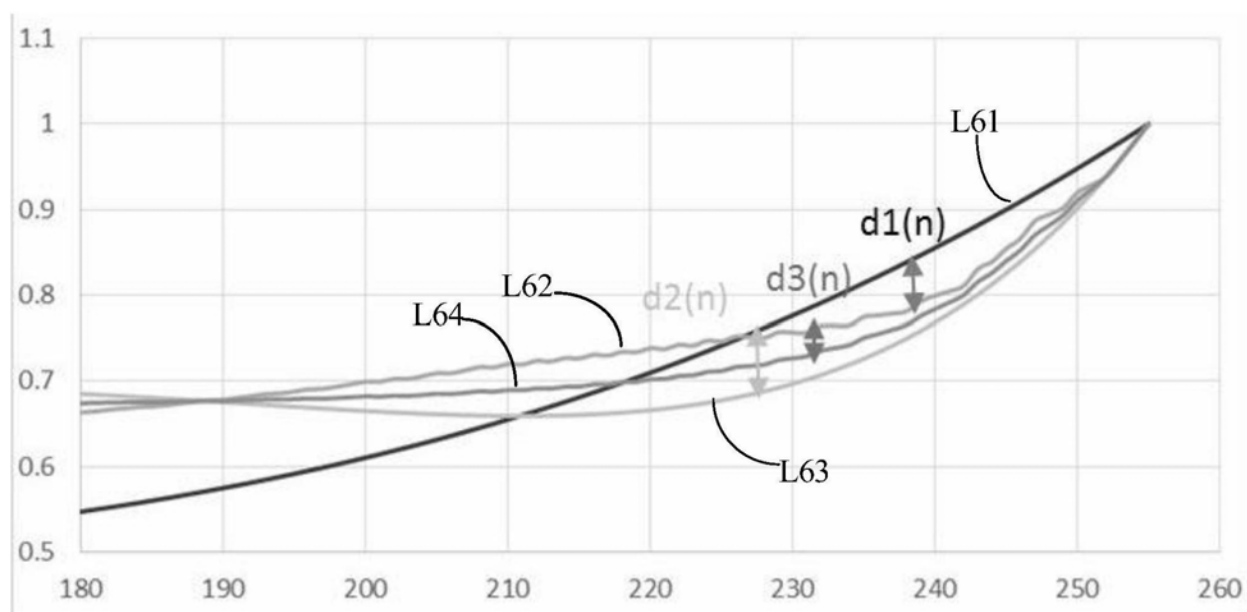


图9

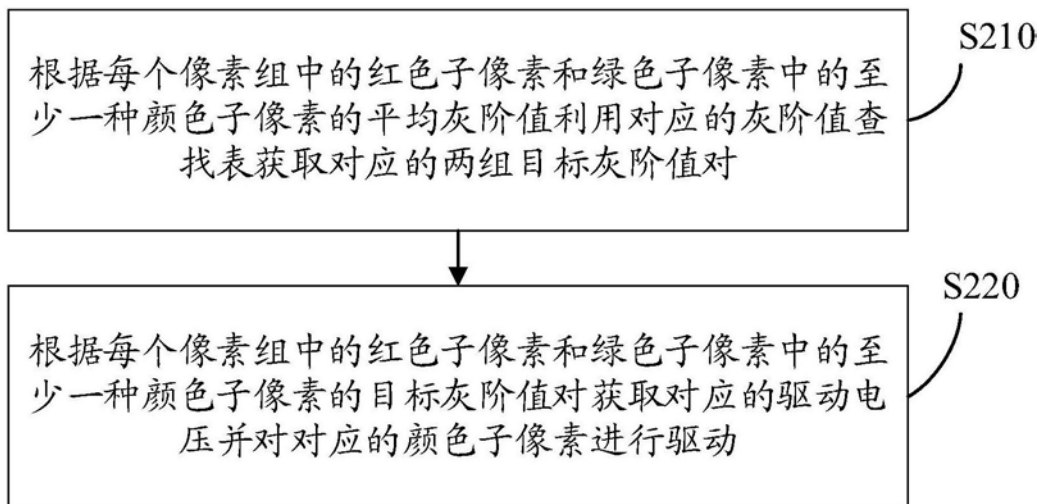


图10

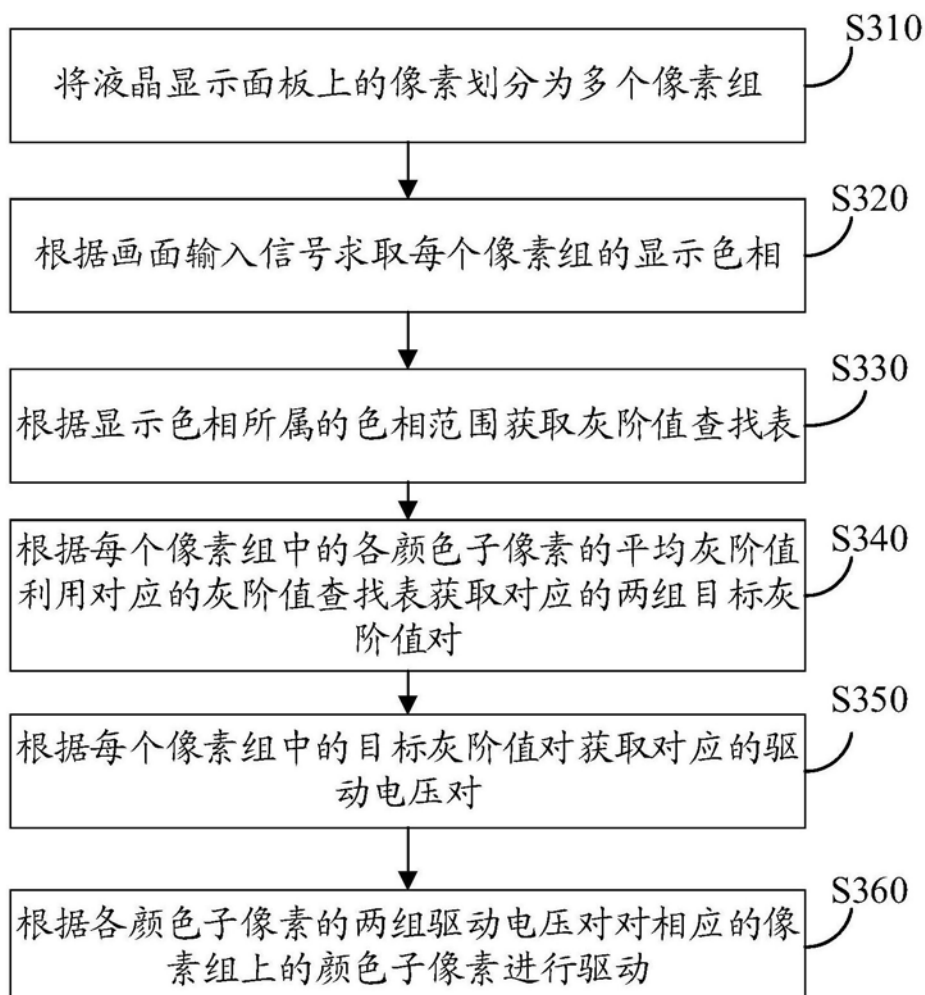


图11

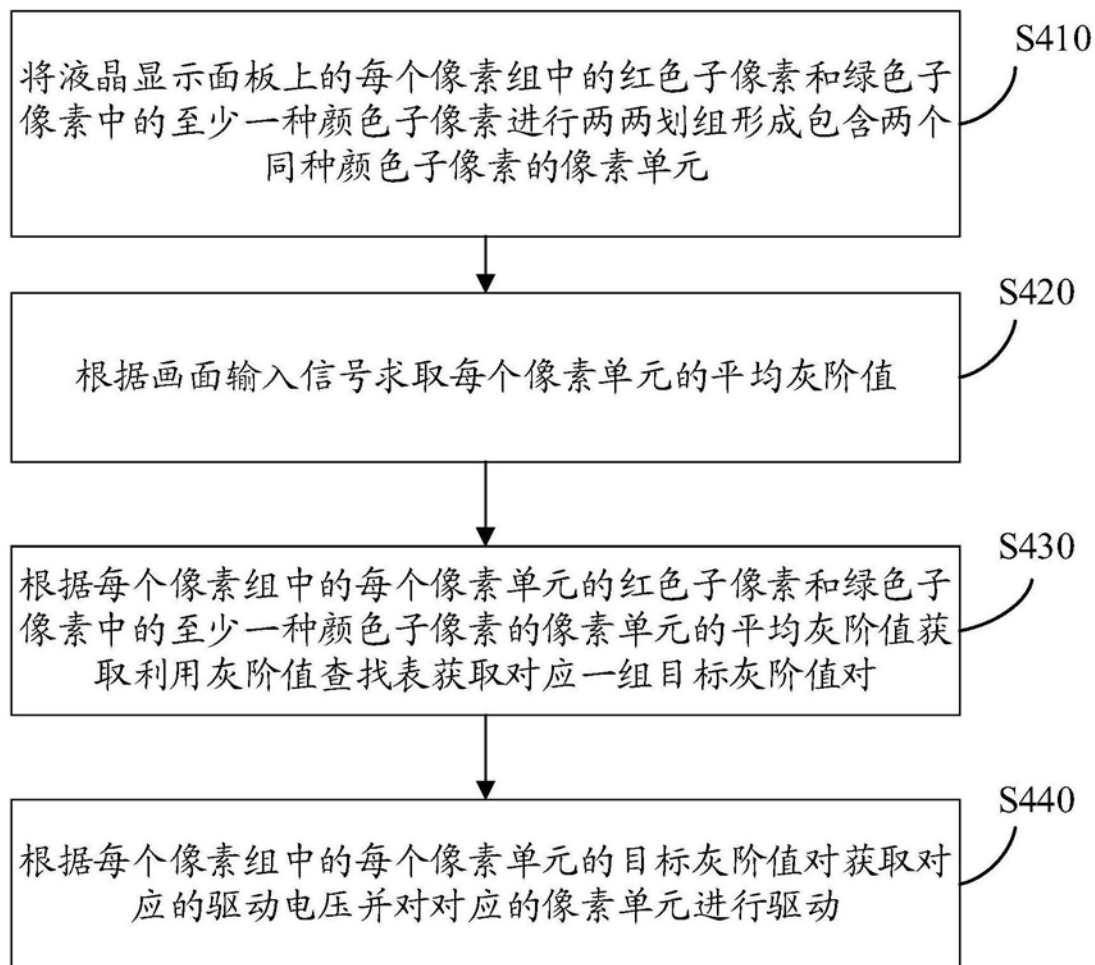


图12

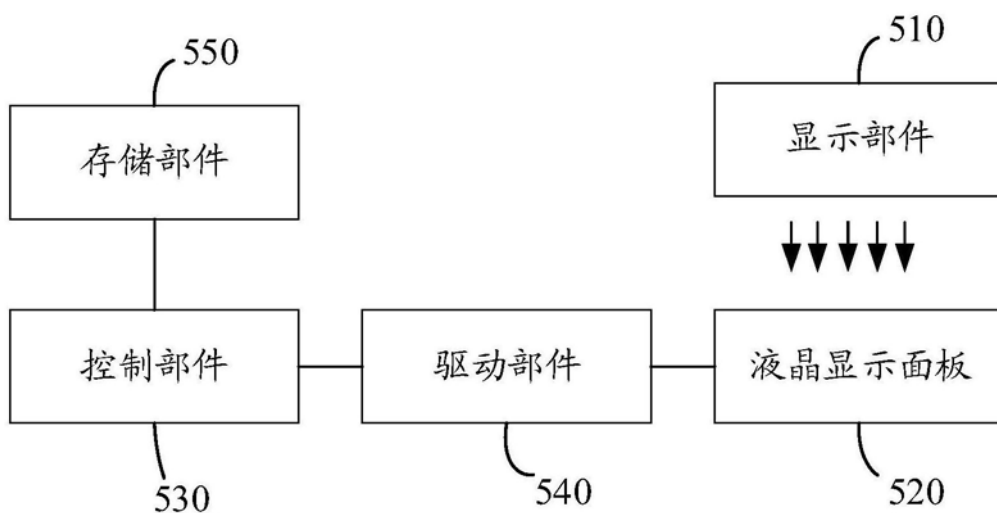


图13

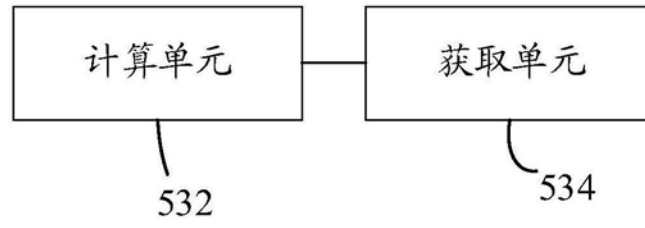


图14

专利名称(译)	液晶显示器件及其液晶显示面板的驱动方法		
公开(公告)号	CN107154240A	公开(公告)日	2017-09-12
申请号	CN201611187510.X	申请日	2016-12-20
[标]申请(专利权)人(译)	惠科股份有限公司 重庆惠科金渝光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	惠科股份有限公司 重庆惠科金渝光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	惠科股份有限公司 重庆惠科金渝光电科技有限公司		
[标]发明人	陈猷仁		
发明人	陈猷仁		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3611 G09G3/3607 G09G2320/02		
代理人(译)	邓云鹏		
其他公开文献	CN107154240B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示面板的驱动方法，包括：将液晶显示面板上的像素划分为多个像素组；每个像素组包括偶数个成矩阵排布的像素；根据画面输入信号求取每个像素组的显示色相；根据显示色相所属的色相范围获取灰阶值查找表；灰阶值查找表中的每一蓝色子像素的灰阶值对应两组目标灰阶值对；根据每个像素组中的蓝色子像素的平均灰阶值利用对应的灰阶值查找表获取两组目标灰阶值对；根据每个像素组中的两组目标灰阶值对获取对应的两组驱动电压对；以及根据两组驱动电压对对相应的像素组上的蓝色子像素进行驱动。上述液晶显示面板的驱动方法能够有效改善大视角蓝色子像素过早饱和造成色偏的缺陷。本发明还涉及一种液晶显示器件。

