



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106782377 A

(43)申请公布日 2017. 05. 31

(21)申请号 201611229076.7

(22)申请日 2016.12.27

(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)

G09G 3/34(2006.01)

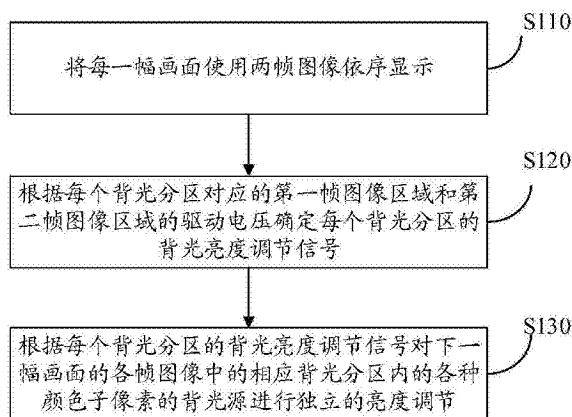
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

液晶显示器件及其驱动方法

(57)摘要

本发明涉及一种液晶显示器件的驱动方法,包括:将每一幅画面使用两帧图像依序显示;每一帧图像上的相邻两个子像素的驱动电压为一高一低,且每一个子像素在第一帧图像中的驱动电压和在第二帧图像中的驱动电压为一高一低;根据每个背光分区对应的第一帧图像区域和第二帧图像区域的驱动电压确定每个背光分区的背光亮度调节信号;所述背光亮度调节信号为成组信号且组数与颜色子像素的种类数相同;以及根据每个背光分区的背光亮度调节信号对下一幅画面的各帧图像中的相应背光分区内的各种颜色子像素的背光源进行独立的亮度调节。上述驱动方法可以有效改善液晶显示器件在大视角折射率不匹配造成的色偏缺点。本发明还涉及一种液晶显示器件。



1. 一种液晶显示器件的驱动方法,包括:

将每一幅画面使用两帧图像依序显示;所述两帧图像包括第一帧图像和第二帧图像;每一帧图像上的相邻两个子像素的驱动电压为一高一低,且每一个子像素在第一帧图像中的驱动电压和在第二帧图像中的驱动电压为一高一低;

根据每个背光分区对应的第一帧图像区域和第二帧图像区域的驱动电压确定每个背光分区的背光亮度调节信号;所述背光亮度调节信号为成组信号且组数与颜色子像素的种类数相同;以及

根据每个背光分区的背光亮度调节信号对下一幅画面的各帧图像中的相应背光分区内的各种颜色子像素的背光源进行独立的亮度调节。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一帧图像和所述第二帧图像的每一子像素的驱动电压根据每一幅画面的输入信号利用查找表进行查找获取。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据每个背光分区对应的第一帧图像区域和第二帧图像区域的驱动电压确定每个背光分区的背光亮度调节信号的步骤包括:

统计每个背光分区对应的第一帧图像区域和第二帧图像区域中各种颜色子像素的平均驱动电压;

根据各背光分区的平均驱动电压、基准背光亮度信号和基准驱动电压求取背光亮度调节信号。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述根据各背光分区的平均驱动电压、基准背光亮度信号和基准驱动电压求取背光亮度调节信号的步骤中,每个背光分区中的每一种颜色子像素的背光亮度调节信号的计算公式如下:

$$AM_{P1} * PM_{ave1} = AM_{P2} * PM_{ave2};$$

$$2 * AM_P * PM_{ave} = AM_{P1} * PM_{ave1} + AM_{P2} * PM_{ave2};$$

其中,P表示目标颜色子像素;M表示背光分区的序号; AM_{P1} 表示用于对下一幅画面的第一帧图像对应的背光分区M内的P子像素的背光源进行背光亮度调节的背光亮度调节信号; AM_{P2} 表示用于对下一幅画面的第二帧图像对应的背光分区M内的P子像素的背光源进行背光亮度调节的背光亮度调节信号; PM_{ave1} 表示当前一幅画面的第一帧图像对应的背光分区M内的P子像素的驱动电压的平均值; PM_{ave2} 表示当前一幅画面的第二帧图像对应的背光分区M内的P子像素的驱动电压的平均值; AM_P 表示当前一幅画面的图像对应的背光分区M内的P子像素的基准背光亮度信号; PM_{ave} 表示当前一幅画面的图像上与背光分区M对应的帧图形区域内的P子像素的基准驱动电压的平均值。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述每一帧图像上的颜色子像素种类至少包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素;所述背光亮度调节信号包括红色子像素背光调节信号、绿色子像素背光调节信号和蓝色子像素背光调节信号,以对各种颜色子像素进行独立的背光调节。

6. 一种液晶显示器件,包括显示部件和背光部件,所述背光部件划分为多个背光分区;其特征在于,所述液晶显示器件还包括:

驱动部件,与所述显示部件连接,用于将每一幅画面使用两帧图像依序显示;所述两帧图像包括第一帧图像和第二帧图像;每一帧图像上的相邻两个子像素的驱动电压为一高一低,且每一个子像素在第一帧图像中的驱动电压和在第二帧图像中的驱动电压为一高一

低;

背光控制部件,与所述驱动部件连接;所述背光控制部件用于根据每个背光分区对应的第一帧图像区域和第二帧图像区域的驱动电压确定每个背光分区的背光亮度调节信号;所述背光亮度调节信号为成组信号且组数与颜色子像素的种类数相同;以及

背光调节部件,分别与所述背光控制部件和所述背光部件连接;所述背光调节部件用于根据每个背光分区的背光亮度调节信号对下一幅画面的各帧图像中的相应背光分区内的各种颜色子像素的背光源进行独立的亮度调节。

7.根据权利要求6所述的液晶显示器件,其特征在于,还包括存储部件;所述存储部件用于存储查找表;所述查找表为输入信号与所述输入信号对应的第一帧图像、第二帧图像中的每一个子像素的驱动电压的对应关系表;所述驱动部件通过查找表获取所述第一帧图像和所述第二帧图像上的每一个子像素的驱动电压。

8.根据权利要求6所述的液晶显示器件,其特征在于,所述背光控制部件包括:

统计单元,用于统计每个背光分区对应的第一帧图像区域和第二帧图像区域中各种颜色子像素的平均驱动电压;以及

计算单元,用于根据各背光分区的平均驱动电压、基准背光亮度信号和基准驱动电压求取背光亮度调节信号。

9.根据权利要求8所述的液晶显示器件,其特征在,所述计算单元求取每个背光分区中的每一种颜色子像素的背光亮度调节信号的计算公式如下:

$$A_{M_P1} * P_{M_ave1} = A_{M_P2} * P_{M_ave2};$$

$$2 * A_{M_P} * P_{M_ave} = A_{M_P1} * P_{M_ave1} + A_{M_P2} * P_{M_ave2};$$

其中,P表示目标颜色子像素;M表示背光分区的序号; A_{M_P1} 表示用于对下一幅画面的第一帧图像对应的背光分区M内的P子像素的背光源进行背光亮度调节的背光亮度调节信号; A_{M_P2} 表示用于对下一幅画面的第二帧图像对应的背光分区M内的P子像素的背光源进行背光亮度调节的背光亮度调节信号; P_{M_ave1} 表示当前一幅画面的第一帧图像对应的背光分区M内的P子像素的驱动电压的平均值; P_{M_ave2} 表示当前一幅画面的第二帧图像对应的背光分区M内的P子像素的驱动电压的平均值; A_{M_P} 表示当前一幅画面的图像对应的背光分区M内的P子像素的基准背光亮度信号; P_{M_ave} 表示当前一幅画面的图像上与背光分区M对应的帧图形区域内的P子像素的基准驱动电压的平均值。

10.根据权利要求6所述的液晶显示器件,其特征在于,所述背光源为白光背光源、RGB背光源、RGBW背光源或者RGBY背光源。

液晶显示器件及其驱动方法

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。

发明内容

[0003] 基于此,有必要提供一种能够改善视角色偏缺点的液晶显示器件及其驱动方法。

[0004] 一种液晶显示器件的驱动方法,包括:将每一幅画面使用两帧图像依序显示;所述两帧图像包括第一帧图像和第二帧图像;每一帧图像上的相邻两个子像素的驱动电压为一高一低,且每一个子像素在第一帧图像中的驱动电压和在第二帧图像中的驱动电压为一高一低;根据每个背光分区对应的第一帧图像区域和第二帧图像区域的驱动电压确定每个背光分区的背光亮度调节信号;所述背光亮度调节信号为成组信号且组数与颜色子像素的种类数相同;以及根据每个背光分区的背光亮度调节信号对下一幅画面的各帧图像中的相应背光分区内的各种颜色子像素的背光源进行独立的亮度调节。

[0005] 上述液晶显示器件的驱动方法,将每一幅画面使用两帧图像依序显示,每一帧图像均采用高低相间的电压信号进行驱动,且第一帧图像和第二帧图像的高低驱动电压反转,并根据各驱动电压生成下一幅画面的背光亮度调节信号,以对下一幅画面的各帧图像中的相应背光分区内的各种颜色子像素的背光源进行独立的背光调节,以减少驱动时高低电压切换差异造成肉眼可视的闪烁不适现象,有效改善液晶显示器件在大视角折射率不匹配造成的色偏缺点。

[0006] 在其中一个实施例中,所述第一帧图像和所述第二帧图像的每一子像素的驱动电压根据每一幅画面的输入信号利用查找表进行查找获取。

[0007] 在其中一个实施例中,所述根据每个背光分区对应的第一帧图像区域和第二帧图像区域的驱动电压确定每个背光分区的背光亮度调节信号的步骤包括:统计每个背光分区对应的第一帧图像区域和第二帧图像区域中各种颜色子像素的平均驱动电压;根据各背光分区的平均驱动电压、基准背光亮度信号和基准驱动电压求取背光亮度调节信号。

[0008] 在其中一个实施例中,所述根据各背光分区的平均驱动电压、基准背光亮度信号和基准驱动电压求取背光亮度调节信号的步骤中,每个背光分区中的每一种颜色子像素的背光亮度调节信号的计算公式如下: $A_{M_P1} * P_{M_ave1} = A_{M_P2} * P_{M_ave2}$; $2 * A_{M_P} * P_{M_ave} = A_{M_P1} * P_{M_ave1} + A_{M_P2} * P_{M_ave2}$;其中,P表示目标颜色子像素;M表示背光分区的序号; A_{M_P1} 表示用于对下一幅画面的第一帧图像对应的背光分区M内的P子像素的背光源进行背光亮度调节的背光亮度调节信号; A_{M_P2} 表示用于对下一幅画面的第二帧图像对应的背光分区M内的P子像素的背光源进行背光亮度调节的背光亮度调节信号; P_{M_ave1} 表示当前一幅画面的第一帧图像对应的背光分区M内的P子像素的驱动电压的平均值; P_{M_ave2} 表示当前一幅画面的第二帧图

像对应的背光分区M内的P子像素的驱动电压的平均值; AM_P 表示当前一幅画面的图像对应的背光分区M内的P子像素的基准背光亮度信号; PM_{ave} 表示当前一幅画面的图像上与背光分区M对应的帧图形区域内的P子像素的基准驱动电压的平均值。

[0009] 在其中一个实施例中,所述每一帧图像上的颜色子像素种类至少包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素;所述背光亮度调节信号包括红色子像素背光调节信号、绿色子像素背光调节信号和蓝色子像素背光调节信号,以对各种颜色子像素进行独立的背光调节。

[0010] 一种液晶显示器件,包括显示部件和背光部件,所述背光部件划分为多个背光分区;所述液晶显示器件还包括:驱动部件,与所述显示部件连接,用于将每一幅画面使用两帧图像依序显示;所述两帧图像包括第一帧图像和第二帧图像;每一帧图像上的相邻两个子像素的驱动电压为一高一低,且每一个子像素在第一帧图像中的驱动电压和在第二帧图像中的驱动电压为一高一低;背光控制部件,与所述驱动部件连接;所述背光控制部件用于根据每个背光分区对应的第一帧图像区域和第二帧图像区域的驱动电压确定每个背光分区的背光亮度调节信号;所述背光亮度调节信号为成组信号且组数与颜色子像素的种类数相同;以及背光调节部件,分别与所述背光控制部件和所述背光部件连接;所述背光调节部件用于根据每个背光分区的背光亮度调节信号对下一幅画面的各帧图像中的相应背光分区内的各种颜色子像素的背光源进行独立的亮度调节。

[0011] 在其中一个实施例中,还包括存储部件;所述存储部件用于存储查找表;所述查找表为输入信号与所述输入信号对应的第一帧图像、第二帧图像中的每一个子像素的驱动电压的对应关系表;所述驱动部件通过查找表获取所述第一帧图像和所述第二帧图像上的每一个子像素的驱动电压。

[0012] 在其中一个实施例中,所述背光控制部件包括:统计单元,用于统计每个背光分区对应的第一帧图像区域和第二帧图像区域中各种颜色子像素的平均驱动电压;以及计算单元,用于根据各背光分区的平均驱动电压、基准背光亮度信号和基准驱动电压求取背光亮度调节信号。

[0013] 在其中一个实施例中,所述计算单元求取每个背光分区中的每一种颜色子像素的背光亮度调节信号的计算公式如下: $AM_{P1} * PM_{ave1} = AM_{P2} * PM_{ave2}$; $* AM_P * PM_{ave} = AM_{P1} * PM_{ave1} + AM_{P2} * PM_{ave2}$;其中,P表示目标颜色子像素;M表示背光分区的序号; AM_{P1} 表示用于对下一幅画面的第一帧图像对应的背光分区M内的P子像素的背光源进行背光亮度调节的背光亮度调节信号; AM_{P2} 表示用于对下一幅画面的第二帧图像对应的背光分区M内的P子像素的背光源进行背光亮度调节的背光亮度调节信号; PM_{ave1} 表示当前一幅画面的第一帧图像对应的背光分区M内的P子像素的驱动电压的平均值; PM_{ave2} 表示当前一幅画面的第二帧图像对应的背光分区M内的P子像素的驱动电压的平均值; AM_P 表示当前一幅画面的图像对应的背光分区M内的P子像素的基准背光亮度信号; PM_{ave} 表示当前一幅画面的图像上与背光分区M对应的帧图形区域内的P子像素的基准驱动电压的平均值。

[0014] 在其中一个实施例中,所述背光源为白光背光源、RGB背光源、RGBW背光源或者RGBY背光源。

附图说明

- [0015] 图1为一实施例中的液晶显示器件的驱动方法的流程图；
- [0016] 图2为图1中对液晶显示器件的背光区进行分区的示意图；
- [0017] 图3为图1中对液晶显示器件的显示区进行驱动的示意图；
- [0018] 图4和图5为图3中的局部放大图；
- [0019] 图6为图1中的步骤S120的具体流程图；
- [0020] 图7为一实施例中的液晶显示器件的结构框图；
- [0021] 图8为一实施例中的背光控制部件的结构框图。

具体实施方式

[0022] 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。

[0023] 图1为一实施例中的液晶显示器件的驱动方法的流程图。该液晶显示器件可以为TN、OCB、VA型、曲面型液晶显示器件，但并不限于此。该液晶显示器件可以运用直下背光，背光源可以为白光、RGB三色光源、RGBW四色光源或者RGBY四色光源，但并不限于此。在本实施例中，液晶显示器件的背光区划分为多个背光分区，如图2所示。图2中，90表示背光部件（或者背光模组）。

[0024] 参见图1，该方法包括以下步骤：

[0025] S110，将每一幅画面使用两帧图像依序显示。

[0026] 将每一幅画面frame_N（也即传统的一帧画面）使用两帧图像依序显示，也即将一幅画面在时序上分割为两帧图像。通过时序上对画面进行分割，可以实现帧频的倍频，也即将原来的60Hz倍频至120Hz。两帧图像分别为第一帧图像（frame_{N-1}）和第二帧图像（frame_{N-2}）。通过第一帧图像和第二帧图像相互补偿向用户显示与输入信号对应的画面。在本实施例中，每一帧图像上的相邻两个子像素的驱动电压为一高一低，并且每一个子像素在第一帧图像中的驱动电压和在第二帧图像中的驱动为一高一低。也即，第一帧图像的各子像素的驱动电压反转形成第二帧图像的各子像素的驱动电压。第一帧图像和第二帧图像中的每一子像素的驱动电压可以利用查找表（LUT, Look UP Table）查找获取。具体地，液晶显示器件内会预先将查找表存储在硬件帧缓存（frame buffer）里面。查找表为画面输入信号和与该输入信号对应的第一帧图像、第二帧图像的每一子像素的驱动电压的对应关系表。以8bit驱动信号来看，每一R/G/B输入信号输入颜色灰度值0~255对应应有256对高低电压信号，共有3*256对高电压信号R_{TH}/G_{TH}/B_{TH}与低电压信号R_{TL}/G_{TL}/B_{TL}。因此，根据输入信号中每一子像素的颜色灰度值可以查找对应的高驱动电压和对应的低驱动电压，从而将该高驱动电压驱动第一帧图像中对应的子像素且将该低驱动电压驱动第二帧图像中对应的子像素，或者将该低驱动电压驱动第一帧图像中对应的子像素且将该高驱动电压驱动第二帧图像中对应的子像素，同时相邻两个子像素采用高低驱动电压相间的驱动方式进行驱动，如图3所示。其中，图4为图3中的第一帧中的局部放大图，图5为图3中第二帧中的局部放大图。

[0027] S120，根据每个背光分区对应的第一帧图像区域和第二帧图像区域的驱动电压确定每个背光分区的背光亮度调节信号。

[0028] 背光亮度调节信号用于对下一幅画面中的两帧图像进行背光亮度调节,以降低画面的视角色偏。背光亮度调节信号为成组信号(AM_{P1} 和 AM_{P2} ,P表示目标颜色子像素),以分别调节第一帧图像和第二帧图像对应的背光分区的背光亮度。并且,背光亮度调节信号的组数与颜色子像素的种类相同,以对各种颜色子像素进行独立的背光亮度控制。例如,在本实施例中,颜色子像素包括红色子像素(R子像素)、绿色子像素(G子像素)和蓝色子像素(B子像素),因此每一组背光亮度调节信号均包括R子像素背光亮度调节信号组、G子像素背光亮度调节信号组和B子像素背光亮度调节信号,以对各背光分区内的各种颜色子像素进行独立的背光亮度调节控制。

[0029] 在本实施例中,确定背光亮度调节信号的流程如图6所示,包括S210和S220。

[0030] S210,统计每个背光分区对应的第一帧图像区域和第二帧图像区域中各种颜色子像素的平均驱动电压。

[0031] 每个背光分区内对应的第一帧图像区域中的每种颜色子像素的平均驱动电压的计算公式如下:

[0032] $PM_{ave1} = Ave(PM_{n_TL}, PM_{n+1_TH}, PM_{n+2_TL}, \dots), n=1, 2, 3, \dots$ 。

[0033] 其中,P表示目标颜色子像素,M表示背光分区的序号,ave1表示第一帧图像的平均驱动电压值;n表示P子像素在背光分区M中的顺序编号。

[0034] 具体地,各种颜色子像素的平均驱动电压的计算如下:

[0035] $RM_{ave1} = Ave(RM_{n_TL}, RM_{n+1_TH}, RM_{n+2_TL}, \dots), n=1, 2, 3, \dots$;

[0036] $GM_{ave1} = Ave(GM_{n_TH}, GM_{n+1_TL}, GM_{n+2_TH}, \dots, n=1, 2, 3, \dots$;

[0037] $BM_{ave1} = Ave(BM_{n_TL}, BM_{n+1_TH}, BM_{n+2_TL}, \dots, n=1, 2, 3, \dots$ 。

[0038] S220,根据各背光分区的平均驱动电压、基准背光亮度信号和基准驱动电压求取背光亮度调节信号。

[0039] 基准背光亮度信号是指不做高低电压补偿时(也即传统的驱动方式)所需的背光亮度信号。基准驱动电压是指不做高低电压补偿时的各种子像素的驱动电压。由于每个分区内的各种颜色子像素的对应的背光源为独立控制,因此需要求取每个分区内的各种颜色子像素对应的背光源的背光亮度调节信号。每个背光分区M中的每一种颜色子像素的背光亮度调节信号的计算公式如下:

[0040] $AM_{P1} * PM_{ave1} = AM_{P2} * PM_{ave2}$;

[0041] $2 * AM_P * PM_{ave} = AM_{P1} * PM_{ave1} + AM_{P2} * PM_{ave2}$ 。

[0042] 其中,P表示目标颜色子像素;M表示背光分区的序号。 AM_{P1} 表示用于对下一幅画面的第一帧图像对应的背光分区M内的P子像素的背光源进行背光亮度调节的背光亮度调节信号。 AM_{P2} 表示用于对下一幅画面的第二帧图像对应的背光分区M内的P子像素的背光源进行背光亮度调节的背光亮度调节信号。 PM_{ave1} 表示当前一幅画面的第一帧图像对应的背光分区M内的P子像素的驱动电压的平均值。在本实施例中,由于子像素的驱动电压与输入信号(也即对应颜色的灰阶值)匹配,从而使得驱动电压的平均值能作为该颜色子像素的视角亮度的评价参数。 PM_{ave2} 表示当前一幅画面的第二帧图像对应的背光分区M内的P子像素的驱动电压的平均值。 AM_P 表示当前一幅画面的图像对应的背光分区M内的P子像素的基准背光亮度信号。 PM_{ave} 表示当前一幅画面的图像上与背光分区M对应的帧图形区域内的P子像素的基准驱动电压的平均值。具体地, $PM_{ave1} = Ave(P_n + P_{n+1} + P_{n+2} + \dots), n=1, 2, 3, \dots$ 。

[0043] 在本实施例中,每一帧图像的一个像素包括R子像素、G子像素和B子像素。因此,对应的需要取每个背光分区中各种颜色子像素的背光源的背光亮度调节信号,具体如下:

[0044] 背光分区M内的R子像素的背光亮度调节信号 A_{M_R1} 和 A_{M_R2} 的求取公式为

$$[0045] \quad A_{M_R1} * R_{M_ave1} = A_{M_R2} * R_{M_ave2};$$

$$[0046] \quad 2 * A_{M_R} * R_{M_ave} = A_{M_R1} * R_{M_ave1} + A_{M_R2} * R_{M_ave2};$$

[0047] 背光分区M内的G子像素的背光亮度调节信号 A_{M_G1} 和 A_{M_G2} 的求取公式为

$$[0048] \quad A_{M_G1} * G_{M_ave1} = A_{M_G2} * G_{M_ave2};$$

$$[0049] \quad 2 * A_{M_G} * G_{M_ave} = A_{M_G1} * G_{M_ave1} + A_{M_G2} * G_{M_ave2};$$

[0050] 背光分区M内的B子像素的背光亮度调节信号 A_{M_B1} 和 A_{M_B2} 的求取公式为

$$[0051] \quad A_{M_B1} * B_{M_ave1} = A_{M_B2} * B_{M_ave2};$$

$$[0052] \quad 2 * A_{M_B} * B_{M_ave} = A_{M_B1} * B_{M_ave1} + A_{M_B2} * B_{M_ave2}。$$

[0053] S130,根据每个背光分区的背光亮度调节信号对下一幅画面的各帧图像中的相应背光分区内的各种颜色子像素的背光源进行独立的亮度调节。

[0054] 调节过程中,根据 A_{M_R1} 、 A_{M_G1} 和 A_{M_B1} 对下一幅画面中的第一帧图像的相应背光分区M内的R子像素、G子像素和B子像素的背光源进行独立调节,并根据 A_{M_R2} 、 A_{M_G2} 和 A_{M_B2} 对下一幅画面中的第二帧图像的相应背光分区M内的R子像素、G子像素和B子像素的背光源进行独立调节,以使得补偿后的画面亮度与不进行高低电压补偿(也即传统驱动)时的画面亮度表现相同。通过独立的背光源控制,可以减少驱动时高低电压切换差异造成肉眼可视的闪烁不适现象,有效改善液晶显示器件在大视角折射率不匹配造成的色偏缺点。

[0055] 上述液晶显示器件的驱动方法,将每一幅画面使用两帧图像依序显示,每一帧图像均采用高低相间的电压信号进行驱动,且第一帧图像和第二帧图像的高低驱动电压反转,并根据各驱动电压生成下一幅画面的背光亮度调节信号,以对下一幅画面的各帧图像中的相应背光分区内的各种颜色子像素的背光源进行独立的背光调节。上述驱动方法,辅以各背光分区M亮度的补偿,不仅维持整体面板亮度与不补偿的传统驱动亮度没有变化,还可以实现Low color shift视角补偿效果,又可以避免原先驱动时高低电压切换差异造成肉眼可视的闪烁不适现象,有效改善液晶显示器件在大视角折射率不匹配造成的色偏缺点。上述驱动方法可以实现时域和空间域上的配合驱动。并且,通过采用上述驱动方法,液晶显示器件的像素不需要再分为主要和次要子像素,从而可以大大降低显示面板的工艺复杂度,且大大提升了液晶显示面板的穿透率和解析度,减少了背光成本的设计。

[0056] 本发明还提供一种液晶显示器件,如图7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显示部件710、背光部件720、还包括驱动部件730、背光控制部件740和背光调节部件750。其中,显示部件710和驱动部件730可以集成在显示面板上,背光部件720、背光控制部件740和背光调节部件750则可以集成在背光模组上。可以理解,各部件的集成方式并不限于此。

[0057] 显示部件710可以采用TN、OCB、VA型TFT显示面板,但并不限于此。显示部件710可以为具有曲面面板的显示部件。

[0058] 背光部件720用于提供背光。背光部件720可以运用直下背光,背光源可以为白光、RGB三色光源、RGBW四色光源或者RGBY四色光源,但并不限于此。背光部件720的背光区划分为多个背光分区,如图2所示。

[0059] 驱动部件730与显示部件710连接。驱动部件730用于将每一幅画面使用两帧图像显示。两帧图像分别为第一帧图像和第二帧图像。通过第一帧图像和第二帧图像相互补偿向用户显示与输入信号对应的画面。在本实施例中,每一帧图像上的相邻两个子像素的驱动电压为一高一低,并且每一个子像素在第一帧图像中的驱动电压和在第二帧图像中的驱动为一高一低。也即,第一帧图像的各子像素的驱动电压反转形成第二帧图像的各子像素的驱动电压。驱动部件730驱动各子像素的驱动电压可以利用查找表查找获取。具体地,液晶显示器件内会预先将查找表存储在硬件帧缓存里面。该查找表为输入信号和与该输入信号对应的第一帧图像、第二帧图像的每一子像素的驱动电压的对应关系表。驱动部件730包括时序控制电路(TCON,timing controller的缩写)。在一实施例中,该液晶显示器件还包括存储器件760,用于存储该查找表。

[0060] 背光控制部件740与驱动部件730连接。背光控制部件740用于根据每个背光分区对应的第一帧图像区域和第二帧图像区域的驱动电压确定每个背光分区的背光亮度调节信号。背光亮度调节信号为成组信号(A_{M_P1} 和 A_{M_P2} ,P表示目标颜色子像素),以分别调节第一帧图像和第二帧图像的对应背光分区的背光亮度。并且,背光亮度调节信号的组数与颜色子像素的种类相同,以对各种颜色子像素进行独立的背光亮度控制。例如,在本实施例中,颜色子像素包括红色子像素(R子像素)、绿色子像素(G子像素)和蓝色子像素(B子像素),因此每一组背光亮度调节信号均包括R子像素背光亮度调节信号组、G子像素背光亮度调节信号组和B子像素背光亮度调节信号,以对各背光分区内的各种颜色子像素进行独立的背光亮度调节控制。

[0061] 背光控制部件740包括统计单元742和计算单元744,如图8所示。其中,统计单元742计算每个背光分区内对应的第一帧图像区域中的每种颜色子像素的平均驱动电压的公式如下:

$$[0062] \quad P_{M_ave1} = Ave(P_{M_n_TL}, P_{M_n+1_TH}, P_{M_n+2_TL}, \dots), n=1, 2, 3, \dots$$

[0063] 其中,P表示目标颜色子像素,M表示背光分区的序号,ave1表示第一帧图像的平均驱动电压值;n表示P子像素在背光分区M中的顺序编号。

[0064] 具体地,各种颜色子像素的平均驱动电压的计算如下:

$$[0065] \quad R_{M_ave1} = Ave(R_{M_n_TL}, R_{M_n+1_TH}, R_{M_n+2_TL}, \dots), n=1, 2, 3, \dots;$$

$$[0066] \quad G_{M_ave1} = Ave(G_{M_n_TH}, G_{M_n+1_TL}, G_{M_n+2_TH}, \dots, n=1, 2, 3, \dots;$$

$$[0067] \quad B_{M_ave1} = Ave(B_{M_n_TL}, B_{M_n+1_TH}, B_{M_n+2_TL}, \dots, n=1, 2, 3, \dots。$$

[0068] 计算单元744用于根据各背光分区的平均驱动电压、基准背光亮度信号和基准驱动电压求取背光亮度调节信号。基准背光亮度信号是指不做高低电压补偿时(也即传统的驱动方式)所需的背光亮度信号。基准驱动电压是指不做高低电压补偿时的各种子像素的驱动电压。由于每个分区内的各种颜色子像素的对应的背光源为独立控制,因此需要求取每个分区内的各种颜色子像素对应的背光源的背光亮度调节信号。每个背光分区M中的每一种颜色子像素的背光亮度调节信号的计算公式如下:

$$[0069] \quad A_{M_P1} * P_{M_ave1} = A_{M_P2} * P_{M_ave2};$$

$$[0070] \quad 2 * A_{M_P} * P_{M_ave} = A_{M_P1} * P_{M_ave1} + A_{M_P2} * P_{M_ave2}。$$

[0071] 其中,P表示目标颜色子像素;M表示背光分区的序号。 A_{M_P1} 表示用于对下一幅画面的第一帧图像对应的背光分区M内的P子像素的背光源进行背光亮度调节的背光亮度调节

信号。 AM_{P2} 表示用于对下一幅画面的第二帧图像对应的背光分区M内的P子像素的背光源进行背光亮度调节的背光亮度调节信号。 PM_{ave1} 表示当前一幅画面的第一帧图像对应的背光分区M内的P子像素的驱动电压的平均值。在本实施例中,由于子像素的驱动电压与输入信号(也即对应颜色的灰阶值)匹配,从而使得驱动电压的平均值能作为该颜色子像素的视角亮度的评价参数。 PM_{ave2} 表示当前一幅画面的第二帧图像对应的背光分区M内的P子像素的驱动电压的平均值。 AM_P 表示当前一幅画面的图像对应的背光分区M内的P子像素的基准背光亮度信号。 PM_{ave} 表示当前一幅画面的图像上与背光分区M对应的帧图形区域内的P子像素的基准驱动电压的平均值。具体地, $PM_{ave1} = Ave(P_n + P_{n+1} + P_{n+2} + \dots)$, $n = 1, 2, 3, \dots$ 。

[0072] 背光调节部件750分别与背光控制部件740和背光部件720连接。背光调节部件750用于根据每个背光分区的背光亮度调节信号对下一幅画面的各帧图像中对应的背光分区内的各种颜色子像素的背光源进行独立的亮度调节,以使得补偿后的画面亮度与不进行高低电压补偿时的画面亮度表现相同。

[0073] 上述液晶显示器件,将每一幅画面使用两帧图像依序显示,每一帧图像均采用高低相间的电压信号进行驱动,且第一帧图像和第二帧图像的高低驱动电压反转,并根据各驱动电压生成下一幅画面的背光亮度调节信号,以对下一幅画面的各帧图像中的相应背光分区内的各种颜色子像素的背光源进行独立的背光调节。上述液晶显示器件,辅以各背光分区M亮度的补偿,不仅维持整体面板亮度与不补偿的传统驱动亮度没有变化,还可以实现Low color shift视角补偿效果,又可以避免原先驱动时高低电压切换差异造成肉眼可视的闪烁不适现象,有效改善液晶显示器件在大视角折射率不匹配造成的色偏缺点。上述液晶显示器件可以实现时域和空间域上的配合驱动。并且,液晶显示器件的像素不需要再分为主要和次要子像素,从而可以大大降低显示面板的工艺复杂度,且大大提升了液晶显示面板的穿透率和解析度,减少了背光成本的设计。

[0074] 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。

[0075] 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。

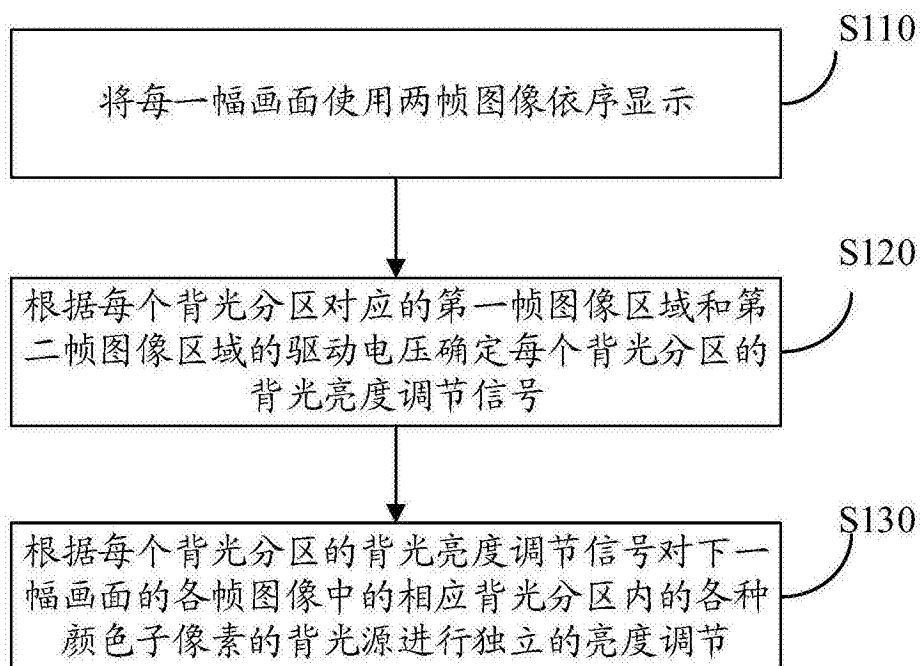


图1

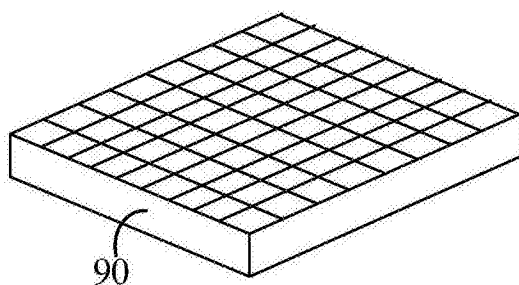


图2

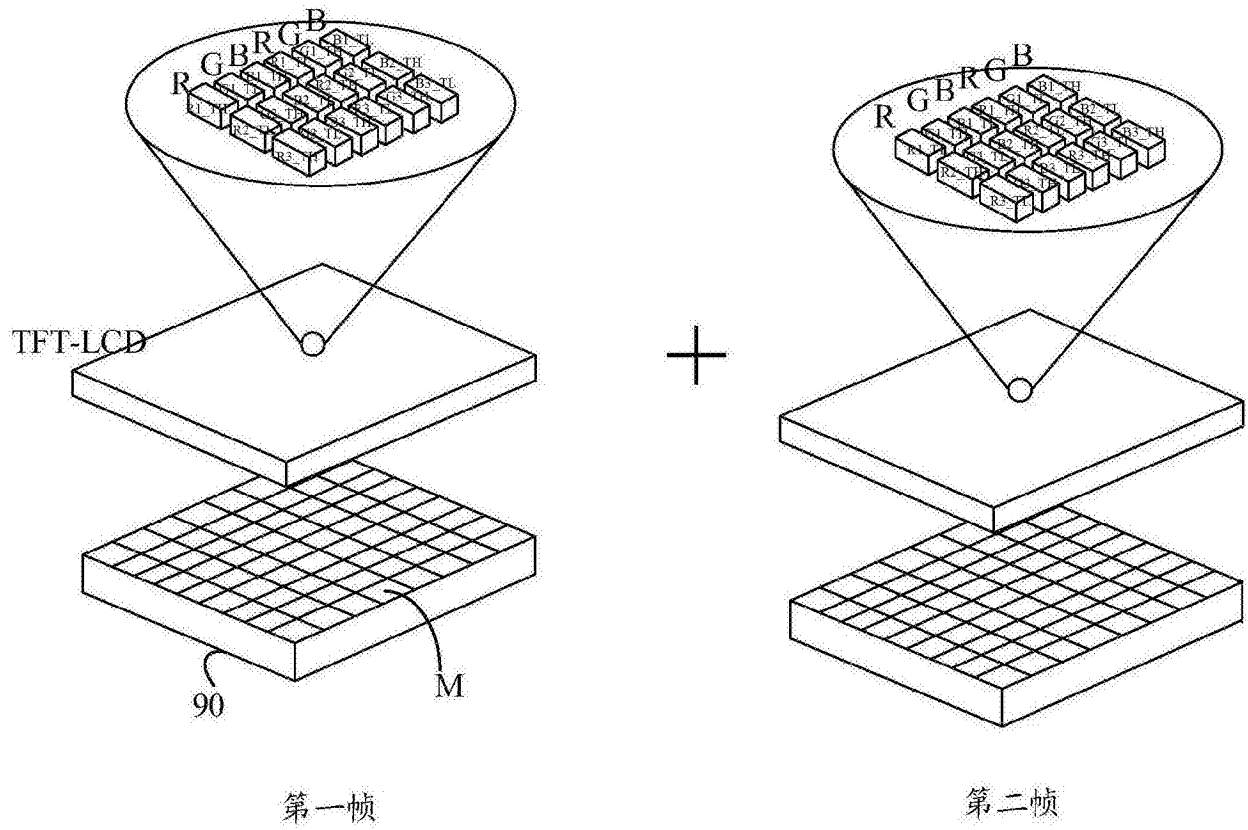


图3

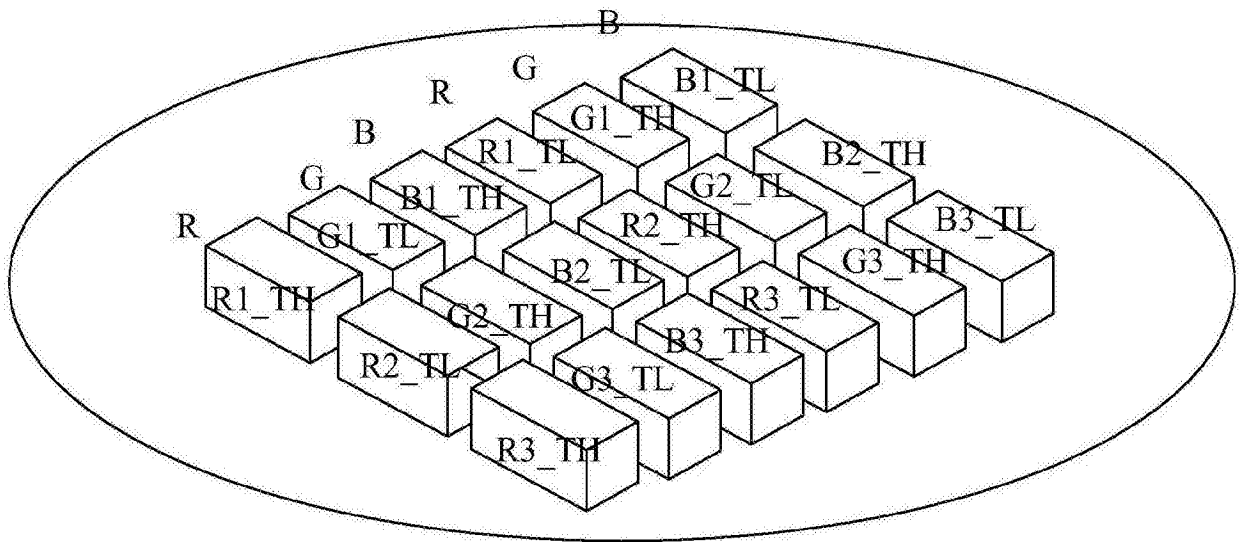


图4

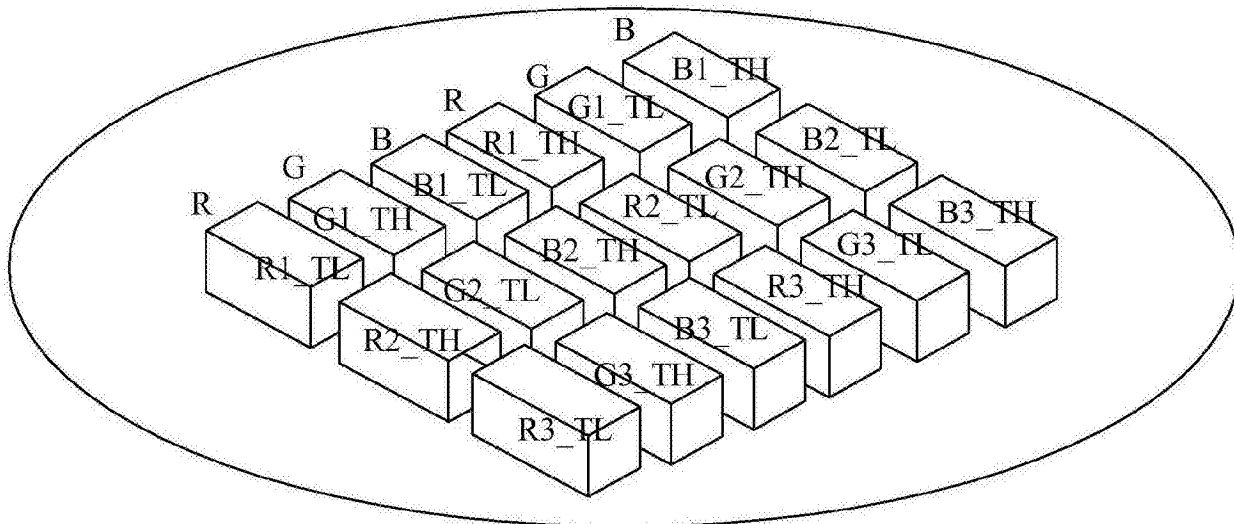


图5

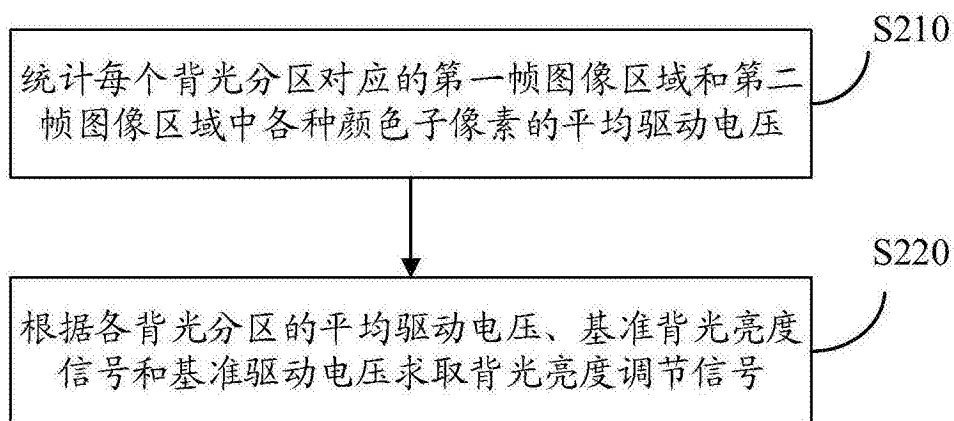


图6

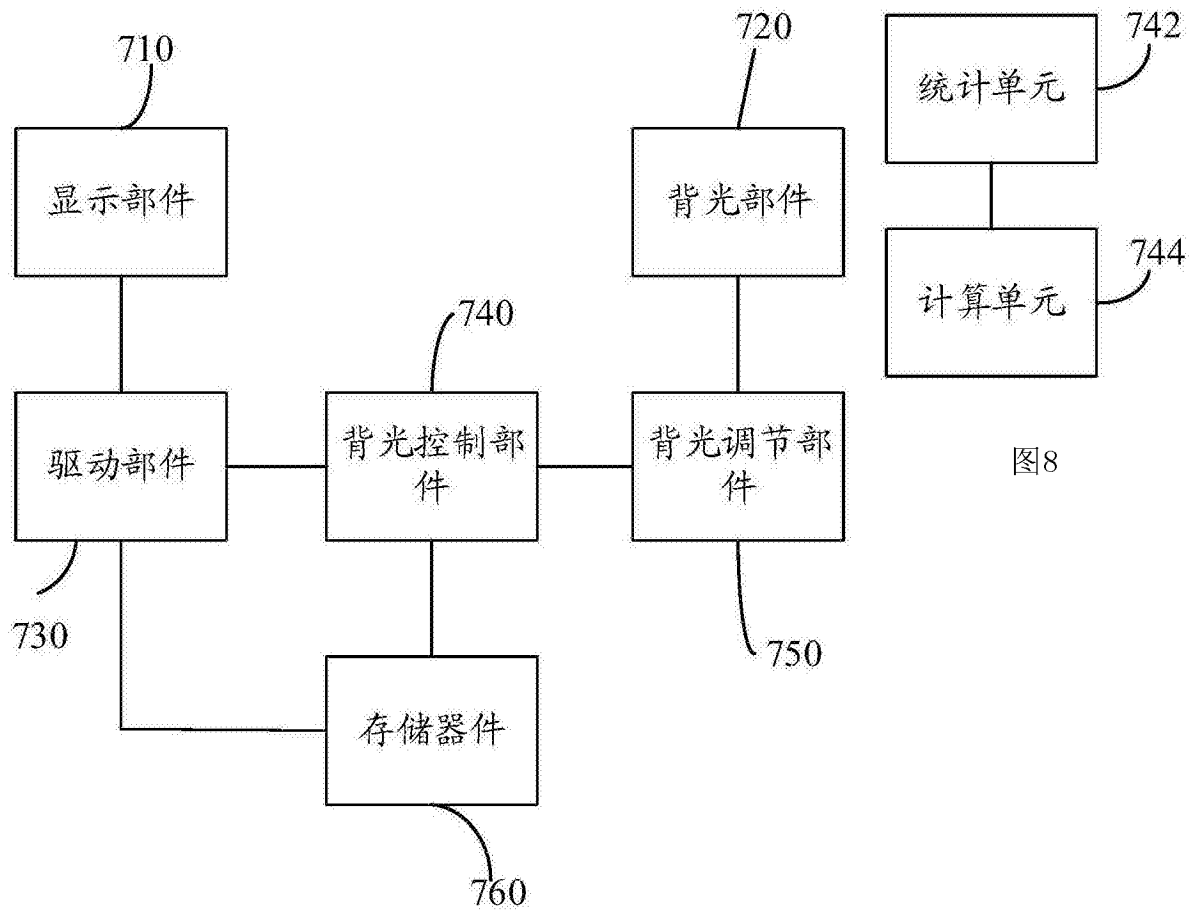


图8

图7

专利名称(译)	液晶显示器件及其驱动方法		
公开(公告)号	CN106782377A	公开(公告)日	2017-05-31
申请号	CN201611229076.7	申请日	2016-12-27
[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 G09G3/34		
CPC分类号	G09G3/342 G09G3/36 G02F1/133621 G02F1/1368 G02F2001/133601 G09G3/3413 G09G3/3426 G09G3/3648 G09G2300/0426 G09G2320/0233 G09G2320/0247 G09G2320/028 G09G2320/0646 G09G2360/16 G02F1/13306 G02F1/133602 G02F1/133611 G02F1/13452 G02F1/13454 G09G3/2003 G09G3/3607 G09G3/3666 G09G2300/0452 G09G2310/08 G09G2320/0285 G09G2320/0626 G09G2320/066		
代理人(译)	邓云鹏		
其他公开文献	CN106782377B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示器件的驱动方法，包括：将每一幅画面使用两帧图像依序显示；每一帧图像上的相邻两个子像素的驱动电压为一高一低，且每一个子像素在第一帧图像中的驱动电压和在第二帧图像中的驱动电压为一高一低；根据每个背光分区对应的第一帧图像区域和第二帧图像区域的驱动电压确定每个背光分区的背光亮度调节信号；所述背光亮度调节信号为成组信号且组数与颜色子像素的种类数相同；以及根据每个背光分区的背光亮度调节信号对下一幅画面的各帧图像中的相应背光分区内的各种颜色子像素的背光源进行独立的亮度调节。上述驱动方法可以有效改善液晶显示器件在大视角折射率不匹配造成的色偏缺点。本发明还涉及一种液晶显示器件。

