



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106531106 A

(43)申请公布日 2017. 03. 22

(21)申请号 201611227794.0

(22)申请日 2016.12.27

(71)申请人 惠科股份有限公司

地址 518108 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

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 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 孟金喆 胡彬

(51)Int. Cl.

G09G 3/36(2006.01)

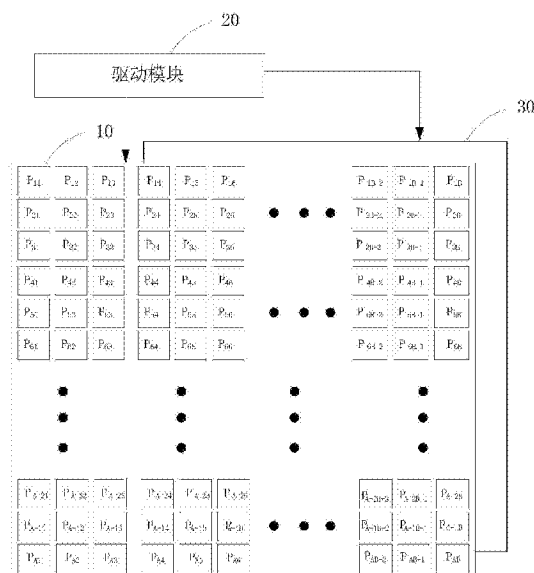
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

液晶显示器及其驱动方法

(57)摘要

本发明公开了一种液晶显示器,包括液晶面板、驱动模块,所述液晶面板包括阵列排布的多个液晶像素,所述液晶显示器被设置为在相邻两帧中显示同一画面;所述驱动模块用于在相邻两帧中分别向每个液晶像素提供高低不同的同极性像素电压,以使每个液晶像素的液晶分子偏转;其中在相邻两帧的每一帧中,每个液晶像素的像素电压的高低都与其上下左右相邻的液晶像素的像素电压的高低不同。本发明还公开一种液晶显示器的驱动方法。本发明具有VA液晶的液晶显示器能够消除大视角色偏现象。



1. 一种液晶显示器,其特征在于,包括:

液晶面板,包括多个液晶像素且被设置为在相邻两帧中显示同一画面;

驱动模块,用于在相邻两帧中分别向每个液晶像素提供高低不同的同极性像素电压,以使每个液晶像素的液晶分子偏转;

其中,在相邻两帧的每一帧中,每个液晶像素的像素电压的高低都与其上下左右相邻的液晶像素的像素电压的高低不同。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其特征在于,所述液晶显示器还包括背光模块,所述液晶面板被划分为 $M \times N$ 个矩形面板分区,所述背光模块被划分为 $M \times N$ 个矩形背光分区, $1 \leq i \leq M, 1 \leq j \leq N$,第*i*行第*j*列的矩形面板分区与第*i*行第*j*列的矩形背光分区相对对应;

在相邻两帧的每一帧中,在每个矩形面板分区中的每个液晶像素的液晶分子偏转之后,所述驱动模块还用于驱动所有的矩形背光分区同时出射光线。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其特征在于,所述液晶面板被划分为 $M \times N$ 个矩形面板分区,所述背光模块被划分为 $M \times N$ 个矩形背光分区, $1 \leq i \leq M, 1 \leq j \leq N$,第*i*行第*j*列的矩形面板分区与第*i*行第*j*列的矩形背光分区相对对应;

在相邻两帧的每一帧中,在第*i*行第*j*列的矩形面板分区中的每个液晶像素的液晶分子偏转之后,所述驱动模块还用于驱动第*i*行第*j*列的矩形背光分区出射光线,直至驱动所有的矩形背光分区出射光线。

4. 根据权利要求2或3所述的液晶显示器,其特征在于,第*i*行第*j*列的矩形面板分区中所有液晶像素的像素电压之和与第*i*行第*j*列的矩形背光分区的亮度满足下面的式子1,

$$[\text{式子1}] \quad L_{ij_1} * V_{ij_1} = L_{ij_2} * V_{ij_2}$$

其中, L_{ij_1} 表示相邻两帧的前一帧中第*i*行第*j*列的矩形背光分区的亮度, V_{ij_1} 表示相邻两帧的前一帧中第*i*行第*j*列的矩形面板分区中所有液晶像素的像素电压之和; L_{ij_2} 表示相邻两帧的后一帧中第*i*行第*j*列的矩形背光分区的亮度, V_{ij_2} 表示相邻两帧的后一帧中第*i*行第*j*列的矩形面板分区中所有液晶像素的像素电压之和。

5. 根据权利要求2或3所述的液晶显示器,其特征在于,第*i*行第*j*列的矩形面板分区中所有液晶像素的像素电压之和与第*i*行第*j*列的矩形背光分区的亮度满足下面的式子2,

$$[\text{式子2}] \quad L_{ij_1} * V_{ij_1} + L_{ij_2} * V_{ij_2} = 2 * L_{ij} * V_{ij}$$

其中, L_{ij} 表示当所述液晶显示器被设置为仅在一帧中显示所述画面时第*i*行第*j*列的矩形背光分区的亮度, V_{ij} 表示当所述液晶显示器被设置为仅在一帧中显示所述画面时矩形面板分区中所有液晶像素的像素电压之和, L_{ij_1} 表示相邻两帧的前一帧中第*i*行第*j*列的矩形背光分区的亮度, V_{ij_1} 表示相邻两帧的前一帧中第*i*行第*j*列的矩形面板分区中所有液晶像素的像素电压之和; L_{ij_2} 表示相邻两帧的后一帧中第*i*行第*j*列的矩形背光分区的亮度, V_{ij_2} 表示相邻两帧的后一帧中第*i*行第*j*列的矩形面板分区中所有液晶像素的像素电压之和。

6. 根据权利要求4所述的液晶显示器,其特征在于,第*i*行第*j*列的矩形面板分区中所有液晶像素的像素电压之和与第*i*行第*j*列的矩形背光分区的亮度满足下面的式子2,

$$[\text{式子2}] \quad L_{ij_1} * V_{ij_1} + L_{ij_2} * V_{ij_2} = 2 * L_{ij} * V_{ij}$$

其中, L_{ij} 表示当所述液晶显示器被设置为仅在一帧中显示所述画面时第*i*行第*j*列的矩形背光分区的亮度, V_{ij} 表示当所述液晶显示器被设置为仅在一帧中显示所述画面时矩形面

板分区中所有液晶像素的像素电压之和。

7. 一种液晶显示器的驱动方法,其特征就在于,包括:

在相邻两帧的前一帧中,驱动模块向液晶面板的每个液晶像素提供像素电压,以使每个液晶像素的所有液晶分子偏转;所述液晶面板被设置为在相邻两帧中显示同一幅画面;

在相邻两帧的后一帧中,所述驱动模块向液晶面板的每个液晶像素提供像素电压,以使每个液晶像素的所有液晶分子偏转;

其中,每个液晶像素的像素电压的高低都与其上下左右相邻的液晶像素的像素电压的高低不同,在所述前一帧和所述后一帧中同一个液晶像素的像素电压极性相同且高低不同。

8. 根据权利要求7所述的液晶显示器的驱动方法,其特征就在于,所述液晶显示器还包括背光模块,所述液晶面板被划分为 $M \times N$ 个矩形面板分区,所述背光模块被划分为 $M \times N$ 个矩形背光分区, $1 \leq i \leq M, 1 \leq j \leq N$,第 i 行第 j 列的矩形面板分区与第 i 行第 j 列的矩形背光分区相对对应;

其中所述液晶显示器的驱动方法还包括:

在相邻两帧的前一帧中,在每个矩形面板分区中的每个液晶像素的液晶分子偏转之后,所述驱动模块驱动所有的矩形背光分区同时出射光线;

在相邻两帧的后一帧中,在每个矩形面板分区中的每个液晶像素的液晶分子偏转之后,所述驱动模块驱动所有的矩形背光分区同时出射光线。

9. 根据权利要求7所述的液晶显示器的驱动方法,其特征就在于,所述液晶面板被划分为 $M \times N$ 个矩形面板分区,所述背光模块被划分为 $M \times N$ 个矩形背光分区, $1 \leq i \leq M, 1 \leq j \leq N$,第 i 行第 j 列的矩形面板分区与第 i 行第 j 列的矩形背光分区相对对应;

其中所述液晶显示器的驱动方法还包括:

在相邻两帧的前一帧中,在第 i 行第 j 列的矩形面板分区中的每个液晶像素的液晶分子偏转之后,所述驱动模块驱动第 i 行第 j 列的矩形背光分区出射光线,直至驱动所有的矩形背光分区出射光线。

在相邻两帧的后一帧中,在第 i 行第 j 列的矩形面板分区中的每个液晶像素的液晶分子偏转之后,所述驱动模块驱动第 i 行第 j 列的矩形背光分区出射光线,直至驱动所有的矩形背光分区出射光线。

10. 根据权利要求8或9所述的液晶显示器的驱动方法,其特征就在于,第 i 行第 j 列的矩形面板分区中所有液晶像素的像素电压之和与第 i 行第 j 列的矩形背光分区的亮度满足下面的式子1和/或式子2,

$$[\text{式子1}] \quad L_{ij_1} * V_{ij_1} = L_{ij_2} * V_{ij_2}$$

$$[\text{式子2}] \quad L_{ij_1} * V_{ij_1} + L_{ij_2} * V_{ij_2} = 2 * L_{ij} * V_{ij}$$

其中, L_{ij_1} 表示相邻两帧的前一帧中第 i 行第 j 列的矩形背光分区的亮度, V_{ij_1} 表示相邻两帧的前一帧中第 i 行第 j 列的矩形面板分区中所有液晶像素的像素电压之和; L_{ij_2} 表示相邻两帧的后一帧中第 i 行第 j 列的矩形背光分区的亮度, V_{ij_2} 表示相邻两帧的后一帧中第 i 行第 j 列的矩形面板分区中所有液晶像素的像素电压之和, L_{ij} 表示当所述液晶显示器被设置为仅在一帧中显示所述画面时第 i 行第 j 列的矩形背光分区的亮度, V_{ij} 表示当所述液晶显示器被设置为仅在一帧中显示所述画面时矩形面板分区中所有液晶像素的像素电压之和。

液晶显示器及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明属于显示技术领域,具体地讲,涉及一种液晶显示器及其驱动方法。

背景技术

[0002] 随着光电与半导体技术的演进,也带动了平板显示器(Flat Panel Display)的蓬勃发展,而在诸多平板显示器中,液晶显示器(Liquid Crystal Display, LCD)因具有高空间利用效率、低消耗功率、无辐射以及低电磁干扰等诸多优越特性,已被应用于生产生活的各个方面。

[0003] 在液晶显示器中,通常包括液晶面板、背光模块以及驱动液晶面板和背光模块的驱动模块,其中液晶面板包括对盒设置的彩色滤光片基板(即CF基板)和阵列基板(即Array基板)以及夹设于二者之间的液晶。在现有的大尺寸液晶面板中,较多采用负型VA(Vertically Aligned)液晶,然而负型VA液晶存在较多的缺陷,尤其是需要呈现较大的视角时,采用负型VA型液晶的液晶面板在被大视角观看时会出现色偏现象。

[0004] 为了解决上述缺陷,在采用负型VA型液晶的液晶面板中往往将各子像素再分为Main/Sub次像素,并向Main/Sub次像素提供不同的像素电压。但是,这样的像素设计往往需要再增加金属走线和薄膜晶体管(TFT)来驱动Main/Sub次像素,从而造成开口率的牺牲,使液晶面板的透光率下降,为了维持原有的透光率,就需要提升背光模块出射的光线亮度,从而直接提升背光模块的成本。

发明内容

[0005] 为了解决上述问题,本发明提供了一种解决低色偏的同时又不影响开口率的液晶显示器及其驱动方法。

[0006] 根据本发明的一方面,提供了一种液晶显示器,其包括:液晶面板,包括阵列排布的多个液晶像素且被设置为在相邻两帧中显示同一画面;驱动模块,用于在相邻两帧中分别向每个液晶像素提供高低不同的同极性像素电压,以使每个液晶像素的液晶分子偏转,其中在相邻两帧的每一帧中,每个液晶像素的像素电压的高低都与其上下左右相邻的液晶像素的像素电压的高低不同。

[0007] 进一步地,所述液晶显示器还包括背光模块,所述液晶面板被划分为 $M \times N$ 个矩形面板分区,所述背光模块被划分为 $M \times N$ 个矩形背光分区, $1 \leq i \leq M, 1 \leq j \leq N$,第 i 行第 j 列的矩形面板分区与第 i 行第 j 列的矩形背光分区相对对应;在相邻两帧的每一帧中,在每个矩形面板分区中的每个液晶像素的液晶分子偏转之后,所述驱动模块还用于驱动所有的矩形背光分区同时出射光线;或者在相邻两帧的每一帧中,在第 i 行第 j 列的矩形面板分区中的每个液晶像素的液晶分子偏转之后,所述驱动模块还用于驱动第 i 行第 j 列的矩形背光分区出射光线,直至驱动所有的矩形背光分区出射光线。

[0008] 进一步地,第 i 行第 j 列的矩形面板分区中所有液晶像素的像素电压之和与第 i 行第 j 列的矩形背光分区的亮度满足下面的式子1,

[0009] [式子1] $L_{ij_1} * V_{ij_1} = L_{ij_2} * V_{ij_2}$

[0010] 其中, L_{ij_1} 表示相邻两帧的前一帧中第i行第j列的矩形背光分区的亮度, V_{ij_1} 表示相邻两帧的前一帧中第i行第j列的矩形面板分区中所有液晶像素的像素电压之和; L_{ij_2} 表示相邻两帧的后一帧中第i行第j列的矩形背光分区的亮度, V_{ij_2} 表示相邻两帧的后一帧中第i行第j列的矩形面板分区中所有液晶像素的像素电压之和。

[0011] 进一步地, 第i行第j列的矩形面板分区中所有液晶像素的像素电压之和与第i行第j列的矩形背光分区的亮度满足下面的式子2,

[0012] [式子2] $L_{ij_1} * V_{ij_1} + L_{ij_2} * V_{ij_2} = 2 * L_{ij} * V_{ij}$

[0013] 其中, L_{ij} 表示当所述液晶显示器被设置为仅在一帧中显示所述画面时第i行第j列的矩形背光分区的亮度, V_{ij} 表示当所述液晶显示器被设置为仅在一帧中显示所述画面时矩形面板分区中所有液晶像素的像素电压之和, L_{ij_1} 表示相邻两帧的前一帧中第i行第j列的矩形背光分区的亮度, V_{ij_1} 表示相邻两帧的前一帧中第i行第j列的矩形面板分区中所有液晶像素的像素电压之和; L_{ij_2} 表示相邻两帧的后一帧中第i行第j列的矩形背光分区的亮度, V_{ij_2} 表示相邻两帧的后一帧中第i行第j列的矩形面板分区中所有液晶像素的像素电压之和。

[0014] 根据本发明的另一方面, 还提供了一种液晶显示器的驱动方法, 所述液晶显示器包括液晶面板、驱动模块, 所述液晶面板包括阵列排布的多个液晶像素, 并且所述液晶面板被设置为在相邻两帧中显示同一幅画面;

[0015] 其中所述液晶显示器的驱动方法包括:

[0016] 在相邻两帧的前一帧中, 所述驱动模块向每个液晶像素提供像素电压, 以使每个液晶像素的所有液晶分子偏转;

[0017] 在相邻两帧的后一帧中, 所述驱动模块向每个液晶像素提供像素电压, 以使每个液晶像素的所有液晶分子偏转;

[0018] 其中, 每个液晶像素的像素电压的高低都与其上下左右相邻的液晶像素的像素电压的高低不同, 在所述前一帧和所述后一帧中同一个液晶像素的像素电压极性相同且高低不同。

[0019] 进一步地, 所述液晶显示器还包括背光模块, 所述液晶面板被划分为 $M \times N$ 个矩形面板分区, 所述背光模块被划分为 $M \times N$ 个矩形背光分区, $1 \leq i \leq M, 1 \leq j \leq N$, 第i行第j列的矩形面板分区与第i行第j列的矩形背光分区相对对应;

[0020] 其中所述液晶显示器的驱动方法还包括:

[0021] 在相邻两帧的前一帧中, 在每个矩形面板分区中的每个液晶像素的液晶分子偏转之后, 所述驱动模块驱动所有的矩形背光分区同时出射光线;

[0022] 在相邻两帧的后一帧中, 在每个矩形面板分区中的每个液晶像素的液晶分子偏转之后, 所述驱动模块驱动所有的矩形背光分区同时出射光线;

[0023] 或者所述液晶显示器的驱动方法还包括:

[0024] 在相邻两帧的前一帧中, 在第i行第j列的矩形面板分区中的每个液晶像素的液晶分子偏转之后, 所述驱动模块驱动第i行第j列的矩形背光分区出射光线, 直至驱动所有的矩形背光分区出射光线。

[0025] 在相邻两帧的后一帧中, 在第i行第j列的矩形面板分区中的每个液晶像素的液晶

分子偏转之后,所述驱动模块驱动第*i*行第*j*列的矩形背光分区出射光线,直至驱动所有的矩形背光分区出射光线。

[0026] 进一步地,在上述的液晶显示器的驱动方法,第*i*行第*j*列的矩形面板分区中所有液晶像素的像素电压之和与第*i*行第*j*列的矩形背光分区的亮度满足下面的式子1和/或式子2,

[0027] [式子1] $L_{ij_1} * V_{ij_1} = L_{ij_2} * V_{ij_2}$

[0028] [式子2] $L_{ij_1} * V_{ij_1} + L_{ij_2} * V_{ij_2} = 2 * L_{ij} * V_{ij}$

[0029] 其中, L_{ij_1} 表示相邻两帧的前一帧中第*i*行第*j*列的矩形背光分区的亮度, V_{ij_1} 表示相邻两帧的前一帧中第*i*行第*j*列的矩形面板分区中所有液晶像素的像素电压之和; L_{ij_2} 表示相邻两帧的后一帧中第*i*行第*j*列的矩形背光分区的亮度, V_{ij_2} 表示相邻两帧的后一帧中第*i*行第*j*列的矩形面板分区中所有液晶像素的像素电压之和, L_{ij} 表示当所述液晶显示器被设置为仅在一帧中显示所述画面时第*i*行第*j*列的矩形背光分区的亮度, V_{ij} 表示当所述液晶显示器被设置为仅在一帧中显示所述画面时矩形面板分区中所有液晶像素的像素电压之和。

[0030] 本发明的有益效果:通过在相邻两帧中分别向每个液晶像素提供高低不同的同极性像素电压,且在相邻两帧的每一帧中,每个液晶像素的像素电压的高低都与其上下左右相邻的液晶像素的像素电压的高低不同,从而使液晶面板在相邻两帧中显示同一画面的同时,实现低色偏视角补偿效果,即在大视角方向观看液晶面板时,不会出现色偏现象,而且液晶像素未再做Main/Sub次像素,就不需要再增加金属走线和薄膜晶体管来驱动Main/Sub次像素,从而不会减小开口率。进一步地,在相邻的前后两帧中,使各矩形背光分区的亮度与对应的矩形面板分区中所有液晶像素的像素电压之和的乘积相等,从而使各矩形面板分区在相邻两帧中的显示亮度相同,从而能够消除闪烁现象。更进一步地,使液晶面板的各矩形面板分区在相邻两帧中显示的同一画面的亮度之和为未做低色偏视角补偿效果的液晶面板在一帧中显示所述画面的亮度的两倍,从而使液晶面板显示的画面的亮度与未做低色偏视角补偿效果的液晶面板显示的画面的亮度相同。

附图说明

[0031] 通过结合附图进行的以下描述,本发明的实施例的上述和其它方面、特点和优点将变得更加清楚,附图中:

[0032] 图1是根据本发明的实施例的液晶显示器的结构示意图;

[0033] 图2是根据本发明的另一实施例的液晶显示器的结构示意图;

[0034] 图3是图1所示的液晶显示器的驱动方法的流程图;

[0035] 图4是图2所示的液晶显示器的驱动方法的流程图;

[0036] 图5是图2所示的液晶显示器的另一种驱动方法的流程图。

具体实施方式

[0037] 以下,将参照附图来详细描述本发明的实施例。然而,可以以许多不同的形式来实施本发明,并且本发明不应该被解释为限制于这里阐述的具体实施例。相反,提供这些实施例是为了解释本发明的原理及其实际应用,从而使本领域的其他技术人员能够理解本发明

的各种实施例和适合于特定预期应用的各种修改。

[0038] 图1是根据本发明的实施例的液晶显示器的结构示意图。

[0039] 参照图1,根据本发明的实施例的液晶显示器包括:液晶面板10、驱动模块20、背光模块30。

[0040] 液晶面板10可以包括对盒设置的彩色滤光片基板(即CF基板)和阵列基板(即Array基板)以及夹设于二者之间的负型VA液晶。也就是说,液晶面板10为一具有VA显示模式的液晶面板。此外,彩色滤光片基板和阵列基板的具体结构以及如何由彩色滤光片基板、阵列基板和负型VA液晶构成液晶面板10在此不再赘述。

[0041] 在组装形成液晶显示器的过程中,将液晶面板10和背光模块30面对设置,再借由外框等固定结构将二者结合固定。驱动模块20驱动背光模块30出射光线,以提供给液晶面板10所用。在图1中,为了便于实施例的描述,未示出液晶面板10和背光模块30的组装状态。

[0042] 液晶面板10包括 $A \times B$ 个液晶像素(即子像素) P_{11} 、 P_{12} 、 $\dots$ 、 P_{AB} 。液晶像素 P_{ab} (其中 $1 \leq a \leq A, 1 \leq b \leq B$,且 a 和 b 均为整数)可以是红色液晶像素、绿色液晶像素或蓝色液晶像素,但本发明并不限制于此。而且这些液晶像素 P_{11} 、 P_{12} 、 $\dots$ 、 P_{AB} 中必须包括至少一个红色液晶像素、至少一个绿色液晶像素和至少一个蓝色液晶像素。作为一种优选方案,在列方向上均为同一颜色的液晶像素,在行方向上以红色液晶像素、绿色液晶像素和蓝色液晶像素为组顺序排列。

[0043] 在本实施例的液晶面板10中,不再将各个液晶像素再分为Main/Sub次像素。为了使大视角观看液晶面板10时不会出现色偏现象,本实施例采取的技术方案为:将液晶面板10设置为在相邻两帧中显示同一画面;驱动模块20在相邻两帧中分别向每个液晶像素提供高低不同的同极性像素电压,以使每个液晶像素的液晶分子偏转;其中在相邻两帧的每一帧中,每个液晶像素的像素电压的高低都与其上下左右相邻的液晶像素的像素电压的高低不同。

[0044] 也就是说,液晶面板10的帧刷新频率被提高了一倍,例如液晶面板10的帧刷新频率为120HZ,具体的帧刷新频率的提高方法可参照现有技术的相关内容,在此不再赘述。

[0045] 接下来对上述的本实施例采取的技术方案进行进一步阐述。

[0046] 继续参照图1,在相邻两帧的前一帧中,驱动模块20向液晶像素 P_{ab} 提供高像素电压(或低像素电压),以使液晶像素 P_{ab} 的液晶分子偏转,而驱动模块20向液晶像素 $P_{(a-1)b}$ 、液晶像素 $P_{a(b-1)}$ 、液晶像素 $P_{a(b+1)}$ 以及液晶像素 $P_{(a+1)b}$ 均提供了低像素电压(或高像素电压)。

[0047] 在相邻两帧的最后一帧中,驱动模块20向液晶像素 P_{ab} 提供低像素电压(或高像素电压),以使液晶像素 P_{ab} 的液晶分子偏转,而驱动模块20向液晶像素 $P_{(a-1)b}$ 、液晶像素 $P_{a(b-1)}$ 、液晶像素 $P_{a(b+1)}$ 以及液晶像素 $P_{(a+1)b}$ 均提供了高像素电压(或低像素电压)。

[0048] 也就是说,每个液晶像素的像素电压的高低都与其上下左右相邻的液晶像素的像素电压的高低不同。并且每个液晶像素在相邻的前后两帧中被提供的像素电压的高低不同。需要说明的是,所述高像素电压和所述低像素电压的极性相同,这样液晶面板10在相邻的前后两帧中能够显示同一画面。

[0049] 此外,所述高像素电压和所述低像素电压为事先已经根据输入的RGB信号且按照需要补偿的视角效果所决定,一般是以查找表(LUT)的方式记录在驱动模块10中。例如,以8bit的驱动信号为例,输入的RGB信号中的每一对应256对高低像素电压,这样共有 3×256 个

高像素电压和3*256个低像素电压。

[0050] 综上,通过在相邻两帧中分别向每个液晶像素提供高低不同的同极性像素电压,且在相邻两帧的每一帧中,每个液晶像素的像素电压的高低都与其上下左右相邻的液晶像素的像素电压的高低不同,从而使液晶面板10在相邻两帧中显示同一画面的同时,实现低色偏视角补偿效果,即在大视角方向观看液晶面板10时,不会出现色偏现象。

[0051] 为了克服相邻两帧中液晶面板10的各液晶像素显示的亮度不均匀而造成的闪烁不适现象,进一步地,对背光模块30进行亮度区域的划分,通过动态调节各亮度区域的亮度,来使液晶面板10的各液晶像素显示亮度均匀,从而消除闪烁现象,具体请参照图2所示的液晶显示器。图2是根据本发明的另一实施例的液晶显示器的结构示意图。以下仅对图2所示的实施例与图1所示的实施例的不同之处进行说明。

[0052] 参照图2,与图1所示的实施例不同的是,将液晶面板10划分为 $M \times N$ 个矩形面板分区 10_{11} 、 10_{12} 、 $\dots$ 、 10_{MN} ,且将背光模块30划分为 $M \times N$ 个矩形背光分区 30_{11} 、 30_{12} 、 $\dots$ 、 30_{MN} ,其中矩形面板分区 10_{ij} 与矩形背光分区 30_{ij} 相对对应, $1 \leq i \leq M$, $1 \leq j \leq N$,且 i 和 j 均为整数。这里,需要说明的是,矩形面板分区 10_{ij} 中包括的液晶像素的数量相同,但作为其他实施方式,也可以不同。

[0053] 这样,矩形面板分区 10_{ij} 中所有液晶像素的像素电压之和与矩形背光分区 30_{ij} 的亮度满足下面的式子1。

[0054] [式子1] $L_{ij_1} * V_{ij_1} = L_{ij_2} * V_{ij_2}$

[0055] 其中, L_{ij_1} 表示相邻两帧的前一帧中矩形面板分区 10_{ij} 的亮度, V_{ij_1} 表示相邻两帧的前一帧中矩形面板分区 10_{ij} 中所有液晶像素的像素电压之和; L_{ij_2} 表示相邻两帧的最后一帧中矩形背光分区 30_{ij} 的亮度, V_{ij_2} 表示相邻两帧的最后一帧中矩形背光分区 30_{ij} 中所有液晶像素的像素电压之和。

[0056] 这里,由于液晶像素的像素电压与液晶像素的光线穿透率成正比,液晶像素的光线穿透率与背光亮度的乘积即为液晶像素的显示亮度,也就是说液晶像素的像素电压与背光亮度的乘积能够表示液晶像素的显示亮度。当相邻的前后两帧中矩形背光分区 30_{ij} 的亮度与矩形面板分区 10_{ij} 中所有液晶像素的像素电压之和的乘积相等时,矩形面板分区 10_{ij} 在相邻前后两帧中的显示亮度就相同,从而能够消除闪烁现象。

[0057] 在液晶面板10和背光模块30均被划分区域后,关于背光模块30向液晶面板10提供显示光线的方式可以包括以下两种方式,当然,以下描述的两种方式仅为示例,本发明还可以包括其他合适的方式。

[0058] 背光模块30向液晶面板10提供显示光线的第一种方式为:在相邻两帧的每一帧中,在所有的矩形面板分区 10_{11} 、 10_{12} 、 $\dots$ 、 10_{MN} 中的所有液晶像素的液晶分子偏转之后,驱动模块20驱动所有的矩形背光分区 30_{11} 、 30_{12} 、 $\dots$ 、 30_{MN} 同时出射光线。当然,应当理解的是,各个矩形背光分区的亮度可以不同,也可以相同,其各自由驱动模块20负责调控。

[0059] 背光模块30向液晶面板10提供显示光线的第二种方式为:在相邻两帧的每一帧中,在矩形面板分区 10_{ij} 中的所有液晶像素的液晶分子偏转之后,驱动模块20驱动矩形背光分区 30_{ij} 出射光线,直至驱动所有的矩形背光分区 30_{11} 、 30_{12} 、 $\dots$ 、 30_{MN} 出射光线。也就是说,驱动模块20分时驱动各个矩形背光分区。当然,也应当理解的是,各个矩形背光分区的亮度可以不同,也可以相同,其各自由驱动模块20负责调控。

[0060] 为了使液晶面板10显示的画面的亮度与未做低色偏视角补偿效果的液晶面板显示的画面的亮度相同,进一步地,使液晶面板10的各矩形面板分区在相邻两帧中显示的同一画面的亮度之和为未做低色偏视角补偿效果的液晶面板在一帧中显示所述画面的亮度的两倍。具体技术方案如下。

[0061] 矩形面板分区 10_{ij} 中所有液晶像素的像素电压之和与矩形背光分区 30_{ij} 的亮度满足下面的式子2。

[0062] [式子2] $L_{ij_1} * V_{ij_1} + L_{ij_2} * V_{ij_2} = 2 * L_{ij} * V_{ij}$

[0063] 其中, L_{ij} 表示当未做低色偏视角补偿的液晶面板被设置为仅在一帧中显示所述画面时相应矩形背光分区的亮度, V_{ij} 表示当未做低色偏视角补偿的液晶面板被设置为仅在一帧中显示所述画面时相应矩形面板分区中所有液晶像素的像素电压之和。需要说明的是,未做低色偏视角补偿的液晶面板在不同帧中显示的画面不相同。

[0064] 以下对液晶显示器的驱动方法进行说明。图3是图1所示的液晶显示器的驱动方法的流程图。

[0065] 参照图1和图3,根据本发明的实施例的液晶显示器的驱动方法包括:

[0066] S310:在相邻两帧的前一帧中,驱动模块20向液晶面板10的每个液晶像素提供像素电压,以使每个液晶像素的所有液晶分子偏转;

[0067] S320:在相邻两帧的后一帧中,驱动模块20向液晶面板10的每个液晶像素提供像素电压,以使每个液晶像素的所有液晶分子偏转;

[0068] 其中,在前一帧和后一帧中,每个液晶像素的像素电压的高低都与其上下左右相邻的液晶像素的像素电压的高低不同,且同一个液晶像素的像素电压极性相同且高低不同。

[0069] 图4是图2所示的液晶显示器的驱动方法的流程图。

[0070] 参照图2和图4,根据本发明的实施例的液晶显示器的驱动方法包括:

[0071] S410:在相邻两帧的前一帧中,驱动模块20向液晶面板10的每个液晶像素提供像素电压,以使每个液晶像素的所有液晶分子偏转;

[0072] S420:在相邻两帧的前一帧中,在液晶面板10的矩形面板分区 10_{11} 、 10_{12} 、……、 10_{MN} 中的液晶像素的液晶分子偏转之后,驱动模块20驱动所有的矩形背光分区 30_{11} 、 30_{12} 、……、 30_{MN} 同时出射光线;

[0073] S430:在相邻两帧的后一帧中,驱动模块20向液晶面板10的每个液晶像素提供像素电压,以使每个液晶像素的所有液晶分子偏转;

[0074] S440:在相邻两帧的后一帧中,在液晶面板10的所有矩形面板分区 10_{11} 、 10_{12} 、……、 10_{MN} 中的液晶像素的液晶分子偏转之后,驱动模块20驱动所有的矩形背光分区 30_{11} 、 30_{12} 、……、 30_{MN} 同时出射光线;

[0075] 其中,在前一帧和后一帧中,每个液晶像素的像素电压的高低都与其上下左右相邻的液晶像素的像素电压的高低不同,且同一个液晶像素的像素电压极性相同且高低不同。

[0076] 图5是图2所示的液晶显示器的另一种驱动方法的流程图。

[0077] 参照图2和图4,根据本发明的实施例的液晶显示器的驱动方法包括:

[0078] S510:在相邻两帧的前一帧中,驱动模块20向液晶面板10的每个液晶像素提供像

素电压,以使每个液晶像素的所有液晶分子偏转;

[0079] S520:在相邻两帧的前一帧中,在液晶面板10的矩形面板分区 10_{ij} 中的所有液晶像素的液晶分子偏转之后,驱动模块20驱动矩形背光分区 30_{ij} 出射光线,直至驱动所有的矩形背光分区 30_{11} 、 30_{12} 、……、 30_{MN} 出射光线;

[0080] S530:在相邻两帧的后一帧中,驱动模块20向液晶面板10的每个液晶像素提供像素电压,以使每个液晶像素的所有液晶分子偏转;

[0081] S540:在相邻两帧的后一帧中,在液晶面板10的矩形面板分区 10_{ij} 中的所有液晶像素的液晶分子偏转之后,驱动模块20驱动矩形背光分区 30_{ij} 出射光线,,直至驱动所有的矩形背光分区 30_{11} 、 30_{12} 、……、 30_{MN} 出射光线;

[0082] 其中,在前一帧和后一帧中,每个液晶像素的像素电压的高低都与其上下左右相邻的液晶像素的像素电压的高低不同,且同一个液晶像素的像素电压极性相同且高低不同。

[0083] 此外,进一步地,在图4和图5所示的驱动方法中,矩形面板分区 10_{ij} 中所有液晶像素的像素电压之和与矩形背光分区 30_{ij} 的亮度满足上面的式子1和/或式子2。

[0084] 综上所述,通过在相邻两帧中分别向每个液晶像素提供高低不同的同极性像素电压,且在相邻两帧的每一帧中,每个液晶像素的像素电压的高低都与其上下左右相邻的液晶像素的像素电压的高低不同,从而使液晶面板在相邻两帧中显示同一画面的同时,实现低色偏视角补偿效果,即在大视角方向观看液晶面板时,不会出现色偏现象,而且液晶像素可未再做Main/Sub次像素,就不需要再增加金属走线和薄膜晶体管来驱动Main/Sub次像素,从而不会减小开口率。进一步地,在相邻的前后两帧中,使各矩形背光分区的亮度与对应的矩形面板分区中所有液晶像素的像素电压之和的乘积相等,从而使各矩形面板分区在相邻两帧中的显示亮度相同,从而能够消除闪烁现象。更进一步地,使液晶面板的各矩形面板分区在相邻两帧中显示的同一画面的亮度之和为未做低色偏视角补偿效果的液晶面板在一帧中显示所述画面的亮度的两倍,从而使液晶面板显示的画面的亮度与未做低色偏视角补偿效果的液晶面板显示的画面的亮度相同。

[0085] 虽然已经参照特定实施例示出并描述了本发明,但是本领域的技术人员将理解:在不脱离由权利要求及其等同物限定的本发明的精神和范围的情况下,可在此进行形式和细节上的各种变化。

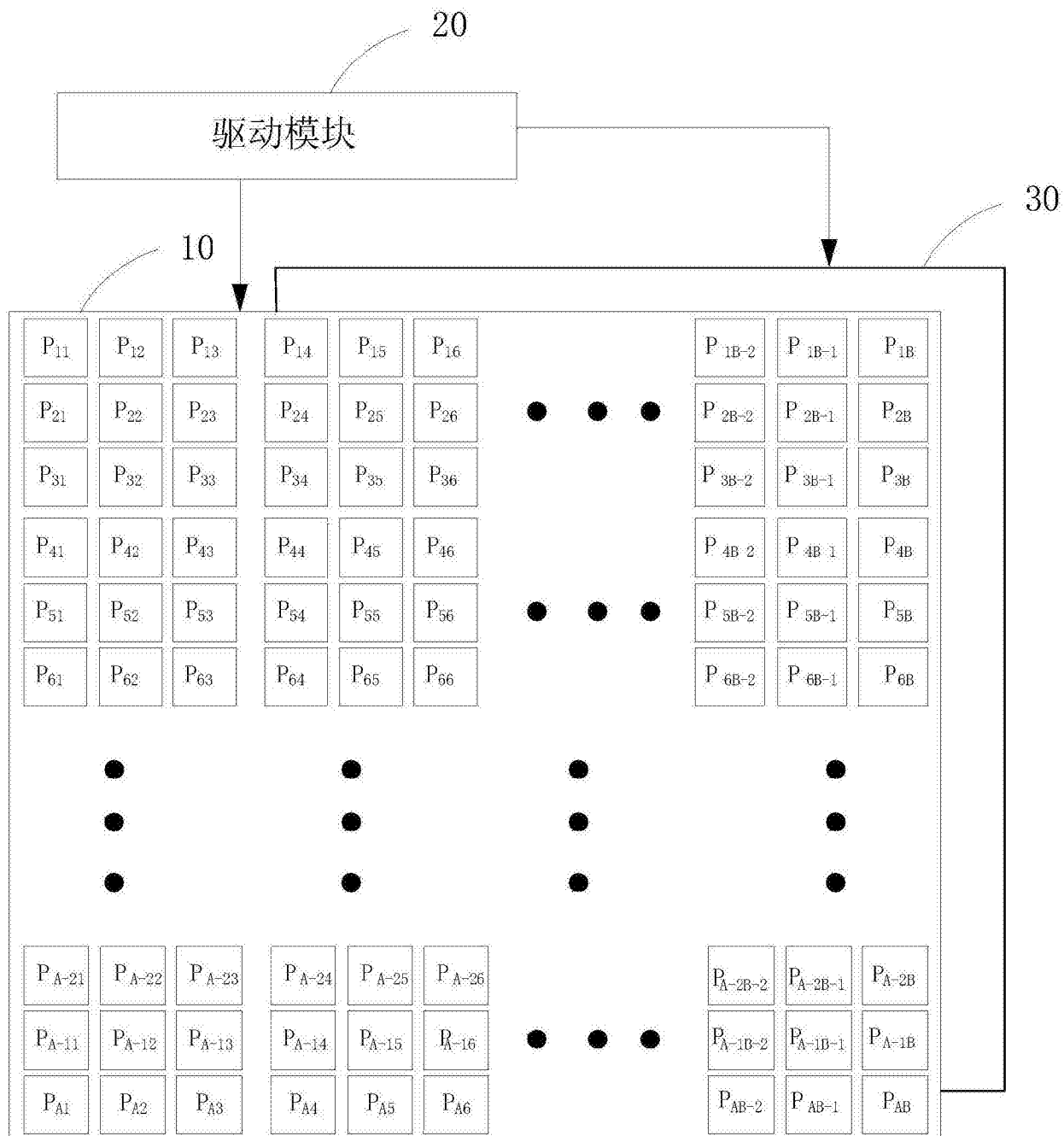


图1

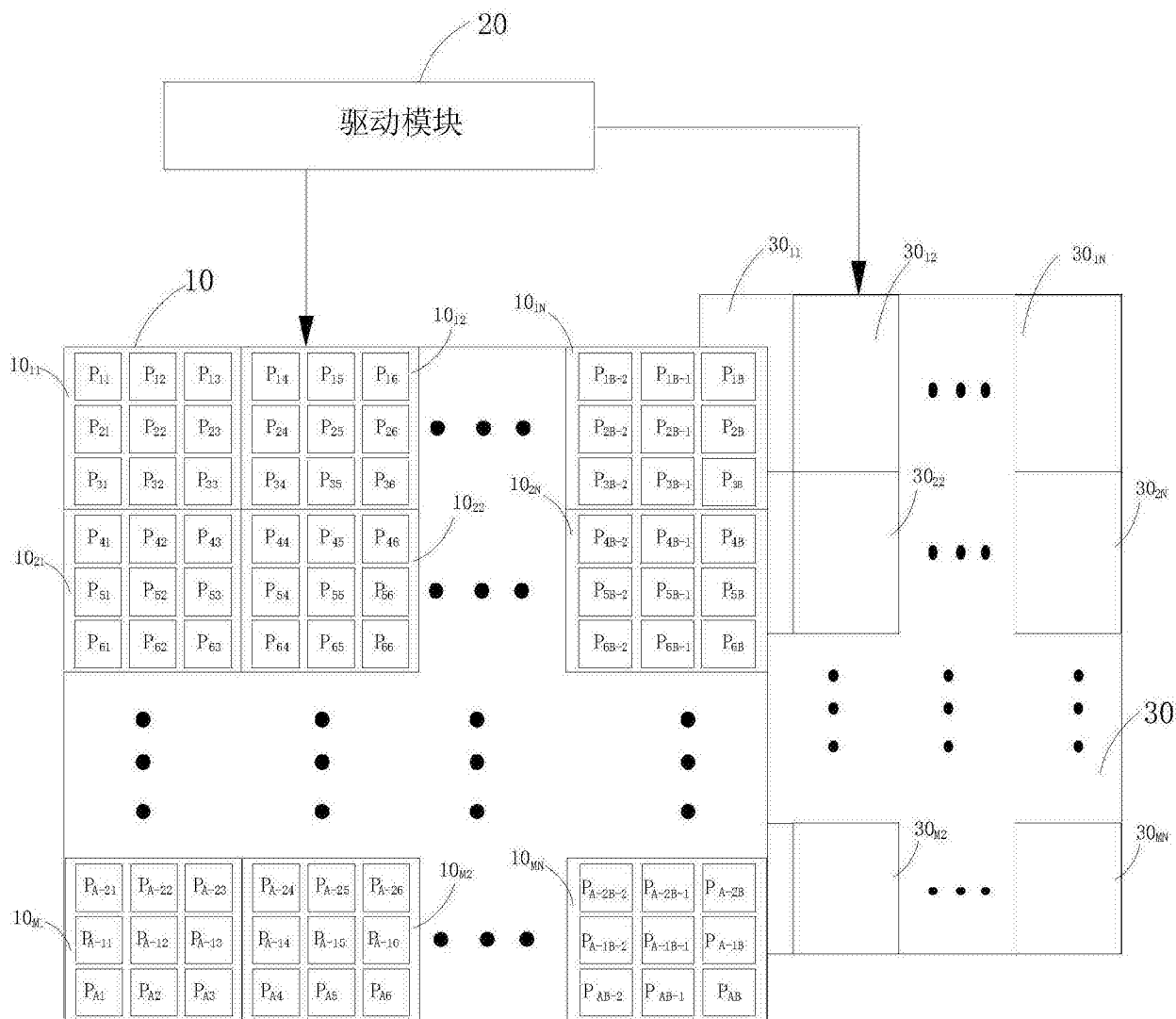


图2

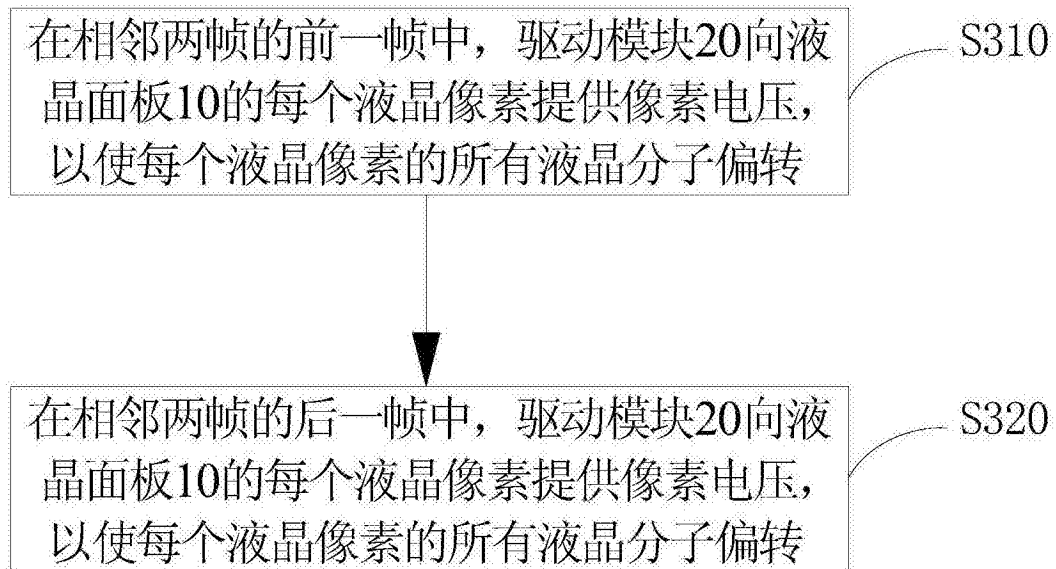


图3

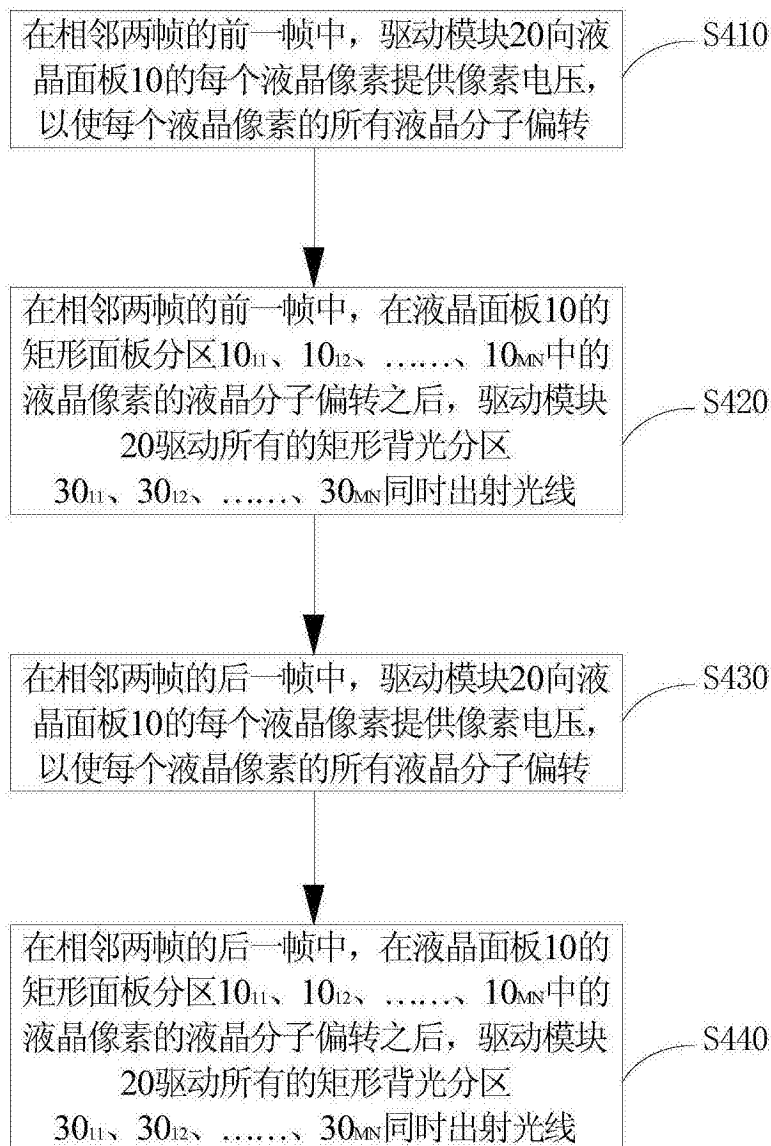


图4

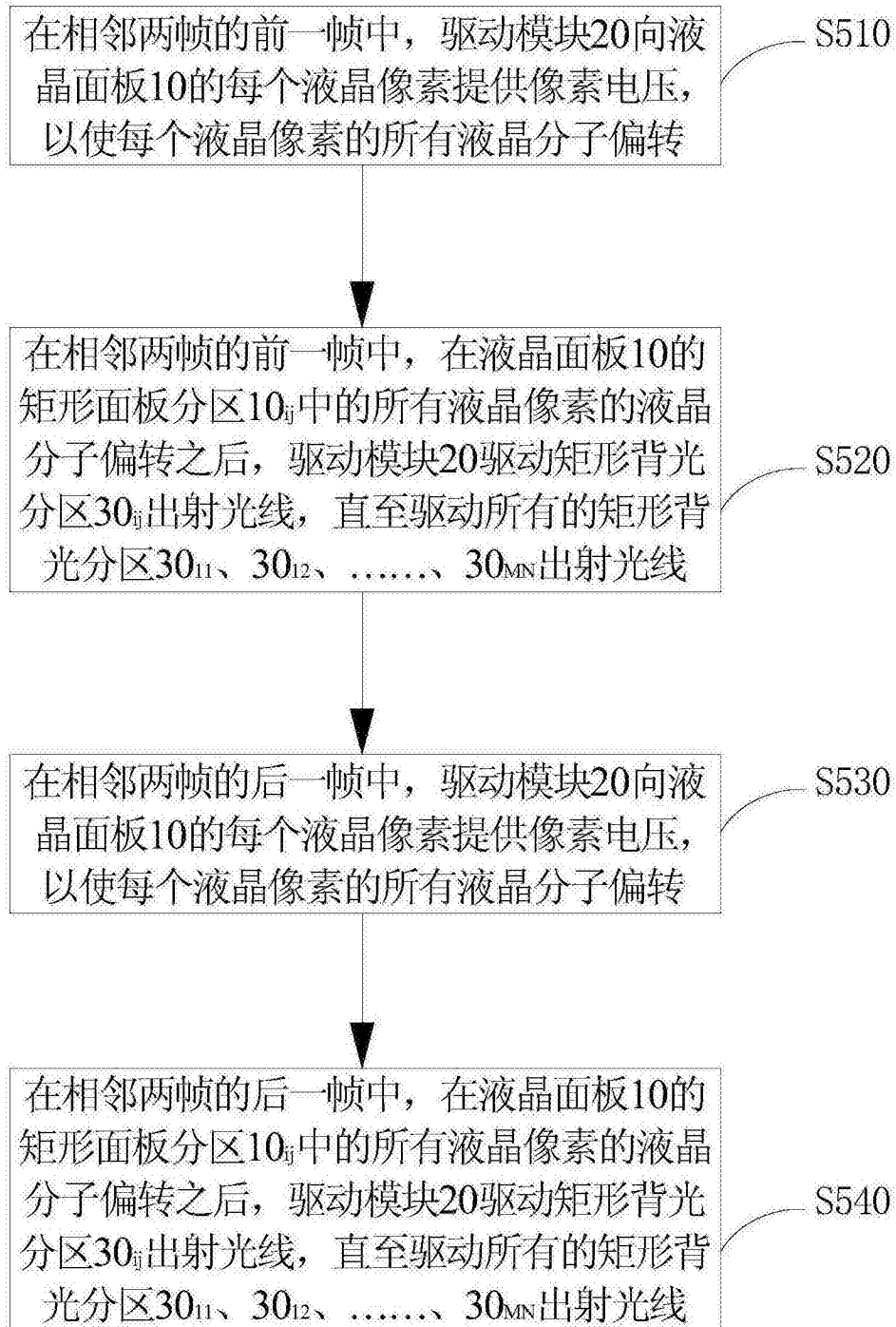


图5

专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	CN106531106A	公开(公告)日	2017-03-22
申请号	CN201611227794.0	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		
CPC分类号	G09G3/3611 G09G2320/0626 G02F1/1362 G02F2001/133601 G09G3/3648 G09G2320/0233 G09G2320/0242 G09G2320/0686 G09G2340/16 G02F1/13306 G02F1/133308 G02F1/133514 G02F1/133611 G02F1/133753 G02F1/1368 G02F2201/52 G09G3/3406 G09G3/3426 G09G3/3607 G09G3/3614 G09G3/3666 G09G3/367 G09G3/3677 G09G2310/0254 G09G2320/0247 G09G2320/062 G09G2320/0666		
代理人(译)	胡彬		
其他公开文献	CN106531106B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示器，包括液晶面板、驱动模块，所述液晶面板包括阵列排布的多个液晶像素，所述液晶显示器被设置为在相邻两帧中显示同一画面；所述驱动模块用于在相邻两帧中分别向每个液晶像素提供高低不同的同极性像素电压，以使每个液晶像素的液晶分子偏转；其中在相邻两帧的每一帧中，每个液晶像素的像素电压的高低都与其上下左右相邻的液晶像素的像素电压的高低不同。本发明还公开一种液晶显示器的驱动方法。本发明具有VA液晶的液晶显示器能够消除大视角色偏现象。

