



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106128399 A

(43)申请公布日 2016. 11. 16

(21)申请号 201610796453.9

(22)申请日 2016.08.31

(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 崔博钦

(74)专利代理机构 北京聿宏知识产权代理有限公司 11372
代理人 吴大建

(51) Int. Cl.
G09G 3/36(2006.01)

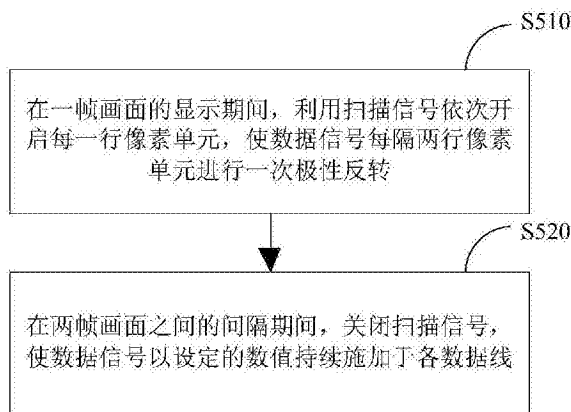
权利要求书1页 说明书5页 附图9页

(54)发明名称

用于降低液晶显示器显示亮度不均的驱动方法及装置

(57)摘要

本发明公开了一种用于降低液晶显示器显示亮度不均的驱动方法及装置,该驱动方法包括在一帧画面的显示期间,利用扫描信号依次开启每一行像素单元,使数据信号每隔两行像素单元进行一次极性反转;在两帧画面之间的间隔期间,关闭扫描信号,使数据信号以设定的数值持续施加于各数据线。该方法能够有效地降低液晶显示器在2line反转驱动或是1+2n反转驱动时的水平亮暗线,改善液晶显示器的Mura。



1. 一种用于降低液晶显示器显示亮度不均的驱动方法,包括:

在一帧画面的显示期间,利用扫描信号依次开启每一行像素单元,使数据信号每隔两行像素单元进行一次极性反转;

在两帧画面之间的间隔期间,关闭扫描信号,使数据信号以设定的数值持续施加于各数据线。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述设定的数值包括在显示期间所述两帧画面中前一帧画面的最后一行像素单元所对应的数据信号的电压值,所述使数据信号以设定的数值持续施加于各数据线,包括:

使数据信号以所述两帧画面中前一帧画面的最后一行像素单元所对应的数据信号的电压值每隔两行像素单元进行一次极性反转。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,在两帧画面之间的间隔期间使数据信号进行一次极性反转的时间等于在一帧画面的显示期间使数据信号进行一次极性反转的时间。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述设定的数值包括公共电极的电压值,所述使数据信号以设定的数值持续施加于各数据线,包括:

使数据信号以公共电极的电压值持续施加于各数据线。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述公共电极包括彩色滤光片基板上的公共电极或阵列基板上的公共电极。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,当所述两帧画面中前一帧画面的最后一行像素单元所对应的数据信号的电压值的正负极性的平均值与公共电极的电压值不相等时,使数据信号以所述两帧画面中前一帧画面的最后一行像素单元所对应的数据信号的电压值的正负极性的平均值持续施加于各数据线。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,在进入两帧画面之间的间隔期间之前,使数据信号切换为所述公共电极的电压值或所述两帧画面中前一帧画面的最后一行像素单元所对应的数据信号的电压值的正负极性的平均值。

8. 一种用于降低液晶显示器显示亮度不均的驱动装置,包括:

帧驱动模块,其在一帧画面的显示期间,利用扫描信号依次开启每一行像素单元,使数据信号每隔两行像素单元进行一次极性反转;

数据维持模块,其在两帧画面之间的间隔期间,关闭扫描信号,使数据信号以设定的数值持续施加于各数据线。

9. 根据权利要求8所述的装置,其特征在于,所述设定的数值包括在显示期间所述两帧画面中前一帧画面的最后一行像素单元所对应的数据信号的电压值,所述数据维持模块使数据信号以所述两帧画面中前一帧画面的最后一行像素单元所对应的数据信号的电压值每隔两行像素单元进行一次极性反转。

10. 根据权利要求8所述的装置,其特征在于,所述设定的数值包括公共电极的电压值,所述数据维持模块使数据信号以公共电极的电压值持续施加于各数据线。

用于降低液晶显示器显示亮度不均的驱动方法及装置

技术领域

[0001] 本发明属于液晶显示领域,尤其涉及一种用于降低液晶显示器显示亮度不均的驱动方法及装置。

背景技术

[0002] 液晶显示器具有轻薄、低功耗、低辐射、地闪烁等优点,已经广泛应用于人们生活的多个领域中。

[0003] 液晶显示器利用液晶材料的光学性质,通过对液晶施加不同的电场使其产生特定角度的偏转来实现画面的显示。液晶显示器是一种复杂的电子产品,在液晶显示面板的数据走线、电极以及薄膜晶体管之间存在着大量的耦合电容,耦合电容会衍生出很多显示问题,例如导致画面显示的亮度不均匀,即Mura现象。

[0004] 现有技术中液晶显示器的显示单元,即像素的设计主要采用数据线 with 像素的ITO (Indium Tin Oxides)电极在水平方向需要间隔一段距离,如图1a所示,数据线100与ITO电极200水平间隔一段距离,或是也可以采用在数据线 with ITO电极之间加上公共电极线Acom的方式。这样做的目的是降低数据线对ITO电极的电容,以减轻电容耦合所衍生出的问题。然而这样的设计方式牺牲了较多的开口率。

[0005] 另外,随着电场感应光反应配向(Field-induced Photo-reactive Alignment, PFA)与在阵列基板上制作彩色滤光片(Color Filter On Array, COA)技术的日渐成熟,将ITO电极与数据线做部分重叠设计来增加开口率,如图1b所示)。虽然COA与PFA将ITO电极与数据线在垂直上方向上拉开了距离,但数据线对ITO电极的电容还是成倍数增加,由于电容耦合所衍生出的问题也随之增加,表现为Mura现象。本发明针对上述问题提出解决方案。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题之一是需要提供一种降低液晶显示器Mura现象的方案。

[0007] 为了解决上述技术问题,本申请的实施例首先提供了一种用于降低液晶显示器显示亮度不均的驱动方法,包括在一帧画面的显示期间,利用扫描信号依次开启每一行像素单元,使数据信号每隔两行像素单元进行一次极性反转;在两帧画面之间的间隔期间,关闭扫描信号,使数据信号以设定的数值持续施加于各数据线。

[0008] 优选地,所述设定的数值包括在显示期间所述两帧画面中前一帧画面的最后一行像素单元所对应的数据信号的电压值,所述使数据信号以设定的数值持续施加于各数据线,包括:使数据信号以所述两帧画面中前一帧画面的最后一行像素单元所对应的数据信号的电压值每隔两行像素单元进行一次极性反转。

[0009] 优选地,在两帧画面之间的间隔期间使数据信号进行一次极性反转的时间等于在一帧画面的显示期间使数据信号进行一次极性反转的时间。

[0010] 优选地,所述设定的数值包括公共电极的电压值,所述使数据信号以设定的数值

持续施加于各数据线,包括:使数据信号以公共电极的电压值持续施加于各数据线。

[0011] 优选地,所述公共电极包括彩色滤光片基板上的公共电极或阵列基板上的公共电极。

[0012] 优选地,当所述设定的数值包括所述两帧画面中前一帧画面的最后一行像素单元所对应的数据信号的电压值的正负极性的平均值与公共电极的电压值不相等时,使数据信号以所述两帧画面中前一帧画面的最后一行像素单元所对应的数据信号的电压值的正负极性的平均值持续施加于各数据线。

[0013] 优选地,在进入两帧画面之间的间隔期间之前,使数据信号切换为所述公共电极的电压值或所述两帧画面中前一帧画面的最后一行像素单元所对应的数据信号的电压值的正负极性的平均值。

[0014] 本申请的实施例还提供了一种用于降低液晶显示器显示亮度不均的驱动装置,包括:帧驱动模块,其在一帧画面的显示期间,利用扫描信号依次开启每一行像素单元,使数据信号每隔两行像素单元进行一次极性反转;数据维持模块,其在两帧画面之间的间隔期间,关闭扫描信号,使数据信号以设定的数值持续施加于各数据线。

[0015] 优选地,所述设定的数值包括在显示期间所述两帧画面中前一帧画面的最后一行像素单元所对应的数据信号的电压值,所述数据维持模块使数据信号以所述两帧画面中前一帧画面的最后一行像素单元所对应的数据信号的电压值每隔两行像素单元进行一次极性反转。

[0016] 优选地,所述设定的数值包括公共电极的电压值,所述数据维持模块使数据信号以公共电极的电压值持续施加于各数据线。

[0017] 与现有技术相比,上述方案中的一个或多个实施例可以具有如下优点或有益效果:

[0018] 通过采用设定的数值电压对两帧画面之间的间隔期间的数据线进行驱动,有效地降低了液晶显示器2line inversion或是1+2n inversion驱动时的水平亮暗线,改善了液晶显示器的Mura。

[0019] 本发明的其他优点、目标,和特征在某种程度上将在随后的说明书中进行阐述,并且在某种程度上,基于对下文的考察研究对本领域技术人员而言将是显而易见的,或者可以从本发明的实践中得到教导。本发明的目标和其他优点可以通过下面的说明书,权利要求书,以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

[0020] 附图用来提供对本申请的技术方案或现有技术的进一步理解,并且构成说明书的一部分。其中,表达本申请实施例的附图与本申请的实施例一起用于解释本申请的技术方案,但并不构成对本申请技术方案的限制。

[0021] 图1a和图1b为现有技术中液晶显示器的像素单元的结构示意图;

[0022] 图2为现有技术中的2line inversion或1+2n inversion的驱动方式的示意图;

[0023] 图3a-图3c为对采用现有驱动方式的液晶显示器的子像素的亮度的模拟结果示意图;

[0024] 图4为 C_{dp}/C_{total} 的比值与子像素之间的液晶跨压的关系的模拟结果示意图;

[0025] 图5为根据本发明一实施例的用于降低液晶显示器显示亮度不均的驱动方法的流程图示意图；

[0026] 图6为采用本发明一实施例的驱动方法对液晶显示器进行驱动的示意图；

[0027] 图7a-图7c为采用本发明一实施例的驱动方法的液晶显示器的子像素的亮度的模拟结果示意图；

[0028] 图8为采用本发明另一实施例的驱动方法对液晶显示器进行驱动的示意图；

[0029] 图9a-图9c为采用本发明另一实施例的驱动方法的液晶显示器的子像素的亮度的模拟结果示意图；

[0030] 图10为根据本发明又一实施例的用于降低液晶显示器显示亮度不均的驱动装置的结构示意图。

具体实施方式

[0031] 以下将结合附图及实施例来详细说明本发明的实施方式,借此对本发明如何应用技术手段来解决技术问题,并达成相应技术效果的实现过程能充分理解并据以实施。本申请实施例以及实施例中的各个特征,在不相冲突前提下可以相互结合,所形成的技术方案均在本发明的保护范围之内。

[0032] 在对液晶显示器进行驱动时,为避免液晶材料由于极化作用而产生永久性的破坏,因此需要使驱动数据线的电压信号的极性每隔一预定的时间反转一次。

[0033] 图2为现有技术中普遍采用的一种两行一反转(2Line inversion或1+2n inversion)的驱动方式,2Line inversion的驱动方式为数据线的电压信号的正半周与负半周,每隔两条扫描线进行一次极性转换。如图所示,在扫描第1行像素单元和扫描第2、3行像素单元的时候,各数据线的电压信号的极性发生了反转。

[0034] 当扫描线结束对最后一行像素单元的扫描后,数据线的电压即停留在最后一行像素单元的像素电压处,并在间隔期间数值不变,一直保持到下一帧画面的显示周期开始。如图2所示,在结束对第n行像素单元的扫描后,数据线的电压在间隔期间一直保持为第n行像素单元的像素电压。

[0035] 本发明通过对上述驱动过程的模拟,发现画面Mura现象的产生与在两帧画面显示之间的间隔期间驱动方式具有很大关系。具体的,模拟条件设定为数据线对ITO电极的电容(记为 C_{dp})占液晶显示面板中其他部分对ITO电极的总的电容(记为 C_{total})的3%,即 $C_{dp}/C_{total}=3\%$,在像素单元相邻的三个子像素R、G、B的灰阶值分别为0、128、0时,模拟液晶显示器显示时产生的Mura的情况。

[0036] 由于子像素G所对应的数据线介于子像素R和子像素G之间,因此耦合的电容的量值与 C_{dp}/C_{total} 成正比,所以该数据线的电压信号会影响子像素R与子像素G的行与行之间的液晶跨压。并最终造成液晶显示器在显示时存在以两行像素单元为周期的量暗线。

[0037] 模拟的结果如图3a-图3c所示,其中,图3a为子像素R的液晶跨压的模拟示意图,图3b为子像素G的液晶跨压的模拟示意图,图3c为子像素B的液晶跨压的模拟示意图。如图3a和图3b所示,较短的竖线表示亮度较暗的像素单元行,较长的竖线表示亮度较亮的像素单元行,图中亮暗线的液晶跨压差大约为38mV,如果以8bit灰阶等级来计算,大约为3灰阶的

亮度差。

[0038] 进一步在图3c中,子像素B的各行像素单元的亮度表现出较好的一致性,在各像素单元行之间不存在液晶跨压。这是因为对于子像素B来说,如图2所示,其左侧的数据线属于其自身,在上述模拟示例中其对应的灰阶值为0,而在子像素B右侧的数据线为下一个像素单元的子像素R,在上述模拟示例中其对应的灰阶值也为0,即子像素B两侧的数据线的数据电压是相等的,所以子像素B不被影响。容易理解的是,在液晶显示器显示一帧画面时,任何子像素两侧的数据线的数据电压都可能是互不相等的,因此子像素B也会如子像素R和子像素G一样,产生较大液晶跨压。

[0039] 将对多组 C_{dp}/C_{total} 的比值模拟结果绘制在一起,如图4所示,数据线对ITO电极的电容占液晶显示面板中其他部分对ITO电极的总的电容的百分比越大,子像素的不同像素单元行之间的液晶跨压越大,而液晶跨压越大,显示时产生的亮暗线就越明显,Mura现象越严重。

[0040] 图5为根据本发明一实施例的用于降低液晶显示器显示亮度不均的驱动方法的流程图示意图,如图所示,该方法包括以下步骤:

[0041] 步骤S510、在一帧画面的显示期间,利用扫描信号依次开启每一行像素单元,使数据信号每隔两行像素单元进行一次极性反转。

[0042] 步骤S520、在两帧画面之间的间隔期间,关闭扫描信号,使数据信号以设定的数值持续施加于各数据线。

[0043] 具体的,在步骤S510中,采用与现有技术中相同的2Line inversion或1+2n inversion的驱动方式,在扫描第1行像素单元时,子像素R和子像素B分别采用正/负极性电压驱动,子像素G采用负/正极性电压驱动。在扫描第2、3行像素单元时,子像素R和子像素B分别采用负/正极性电压驱动,子像素G采用正/负极性电压驱动。此处可以参见现有技术,不在赘述。

[0044] 在步骤S520中,在两帧画面之间的间隔期间内,保持扫描线的扫描信号为关闭的状态,即各行像素单元不接收数据线的的数据电压。同时使数据线持续输出具有设定的数值的数据信号。

[0045] 在本发明的一个实施例中,设定的数值可以为在显示期间,两帧画面中前一帧画面的最后一行像素单元所对应的数据信号的电压值,且使数据信号以两帧画面中前一帧画面的最后一行像素单元所对应的数据信号的电压值每隔两行像素单元进行一次极性反转。如图6所示,在间隔期间持续作用的数据信号与刚刚结束的一帧画面的显示期间,该帧画面的第n行像素单元的灰阶值相等,即用于驱动子像素RGB的数据线的电压值分别对应(0, 128, 0)灰阶。

[0046] 在图6中,子像素R的第n行像素单元的电压极性为正极性,子像素G的第n行像素单元的电压极性为负极性,子像素B的第n行像素单元的电压极性为正极性,则在间隔期间,使各极性反转。即子像素R的第n行像素单元的电压极性为负极性,子像素G的第n行像素单元的电压极性为正极性,子像素B的第n行像素单元的电压极性为负极性。

[0047] 在本发明的另一个实施例中,在两帧画面之间的间隔期间使数据信号进行一次极性反转的时间等于在一帧画面的显示期间使数据信号进行一次极性反转的时间,这样能够最显著地降低每两行像素单元之间的液晶跨压的数值,如图7a-图7c所示。

[0048] 图7a和图7b分别为采用本发明实施例的驱动方法后,子像素R和子像素B的液晶跨压的模拟示意图,各模拟参数仍如前例,即 $C_{dp}/C_{total}=3\%$,在像素单元相邻的三个子像素R、G、B的灰阶值分别为0、128、0。可以看出,每两行像素单元之间的液晶跨压的数值从38mV降至1mV,改善效果显著。

[0049] 在本发明的又一个实施例中,设定的数值还可以为公共电极的电压值,具体的,使数据信号以公共电极的电压值持续施加于各数据线。

[0050] 如图8所示,在两帧画面的间隔期间,保持扫描线的扫描信号为关闭的状态,即各行像素单元不接收数据线的电压。同时使对应于子像素RGB的数据线均持续输出Vcom值。通过对采用上述驱动方式子像素进行模拟,其模拟结果如图9a-图9c所示,可以看出,该实施例也能够每两行像素单元之间的液晶跨压的数值从38mV降至1mV,降低了液晶显示器的Mura现象。

[0051] 进一步地,该公共电极的电压既可以选择彩色滤光片基板上的公共电极的电压值(Vcom_CF),也可以选择阵列基板上的公共电极的电压值(Vcom_Array)。使得相应的驱动电路的设计更具灵活性。

[0052] 在本发明的另一个实施例中,当两帧画面中前一帧画面的最后一行像素单元所对应的数据信号的电压值的正负极性的平均值与公共电极的电压值不相等时,使数据信号以两帧画面中前一帧画面的最后一行像素单元所对应的数据信号的电压值的正负极性的平均值持续施加于各数据线,同样可以达到使每两行像素单元之间的液晶跨压的数值显著降低,改善显示时的亮度不均匀。

[0053] 需要说明的是,应使得在进入两帧画面之间的间隔期间之前,使数据线完成数据信号的切换,即数据信号切换为公共电极的电压值或两帧画面中前一帧画面的最后一行像素单元所对应的数据信号的电压值的正负极性的平均值。

[0054] 上述实施例中的驱动方法能够改善液晶显示器2line inversion或是1+2n inversion驱动时的水平亮暗线,降低Mura。

[0055] 图10为根据本发明另一实施例的用于降低液晶显示器显示亮度不均的驱动装置的结构示意图,如图所示,该驱动装置包括:

[0056] 帧驱动模块101,其在一帧画面的显示期间,利用扫描信号依次开启每一行像素单元,使数据信号每隔两行像素单元进行一次极性反转。

[0057] 数据维持模块102,其在两帧画面之间的间隔期间,关闭扫描信号,使数据信号以设定的数值持续施加于各数据线。

[0058] 各模块的具体功能可参见前述实施例的方法步骤获得,此处不再赘述。

[0059] 虽然本发明所揭露的实施方式如上,但所述的内容只是为了便于理解本发明而采用的实施方式,并非用以限定本发明。任何本发明所属技术领域的技术人员,在不脱离本发明所揭露的精神和范围的前提下,可以在实施的形式上及细节上作任何的修改与变化,但本发明的专利保护范围,仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

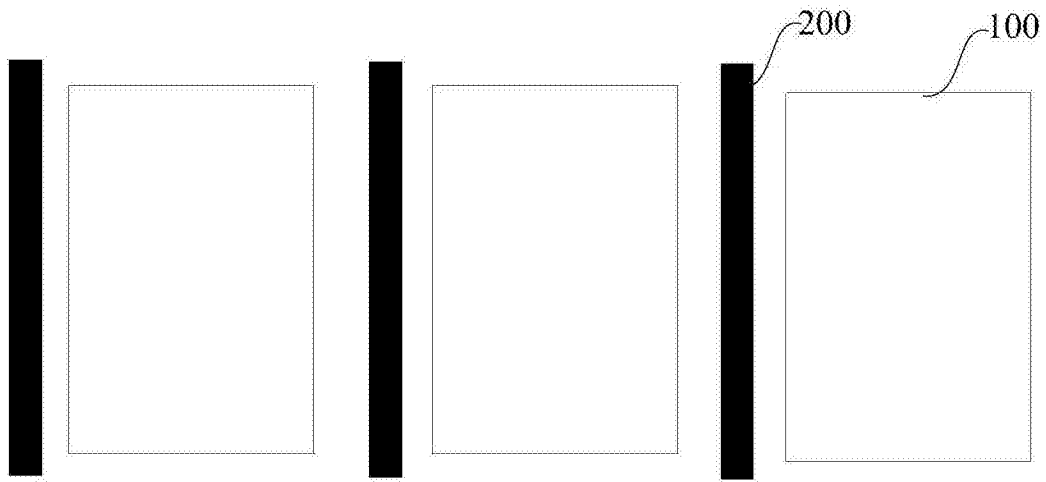


图1a

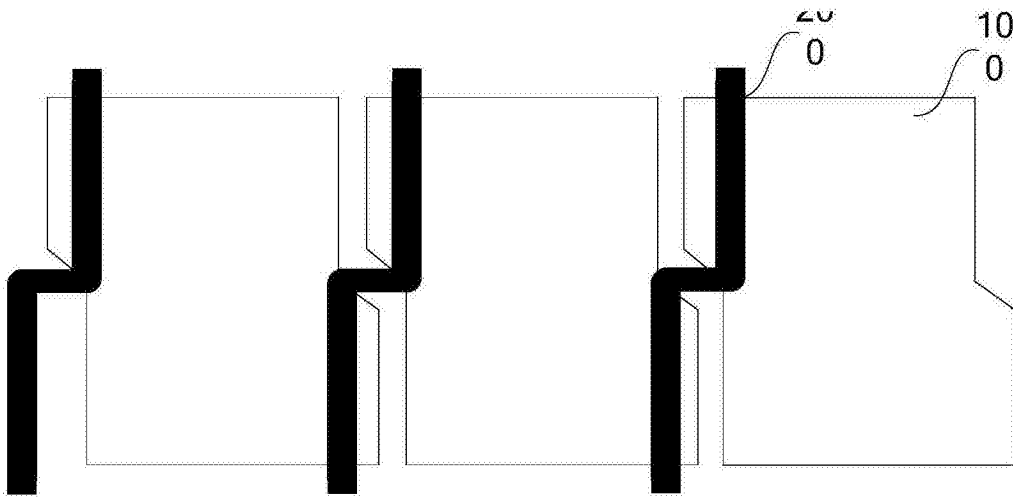


图1b

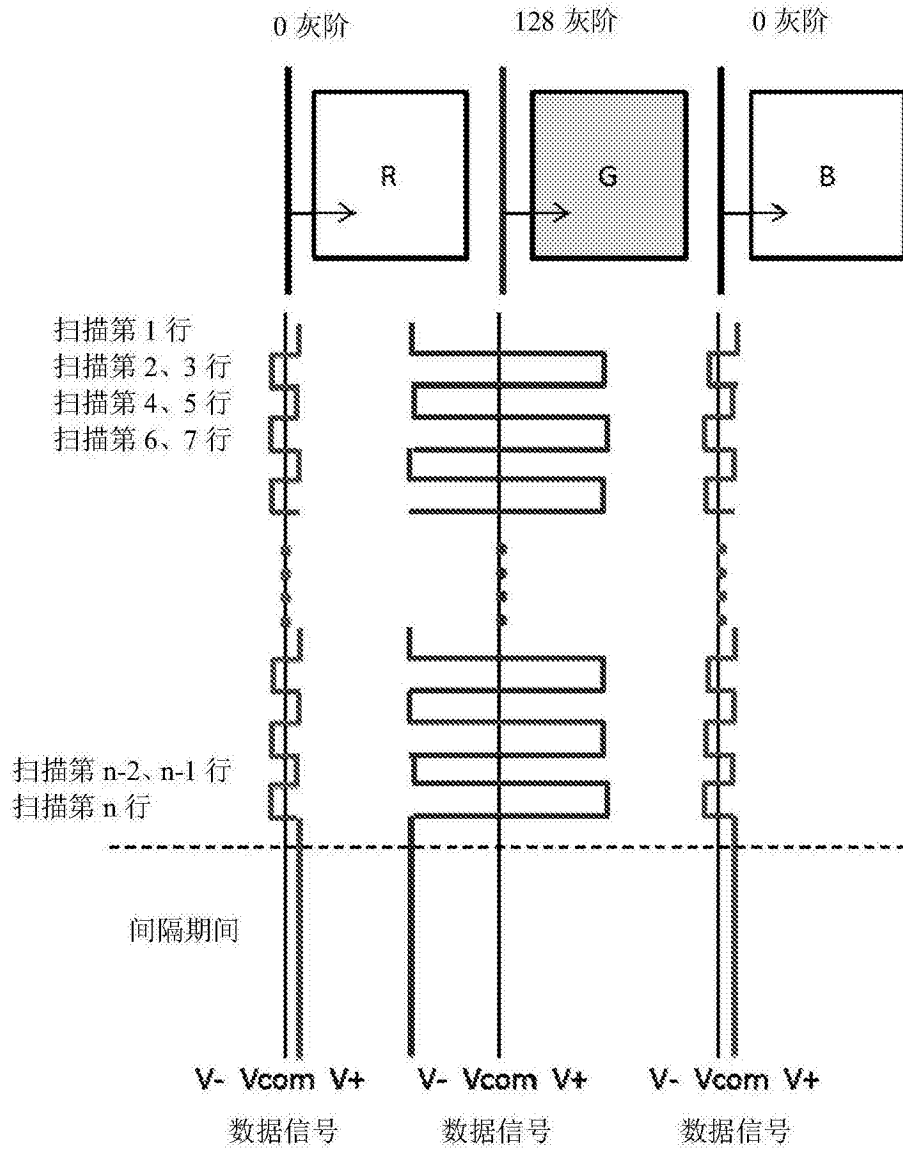


图2

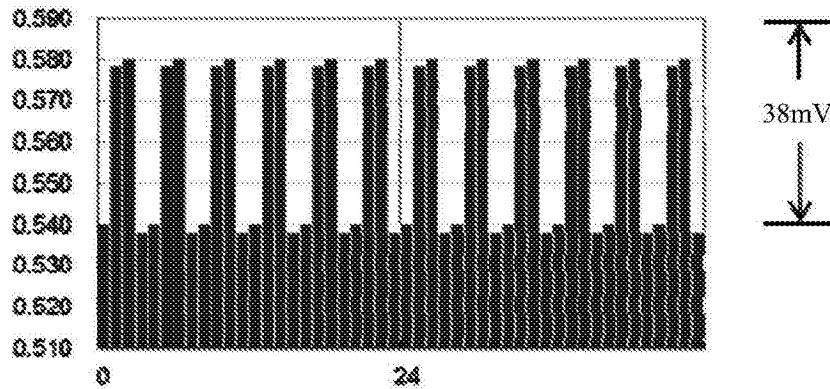


图3a

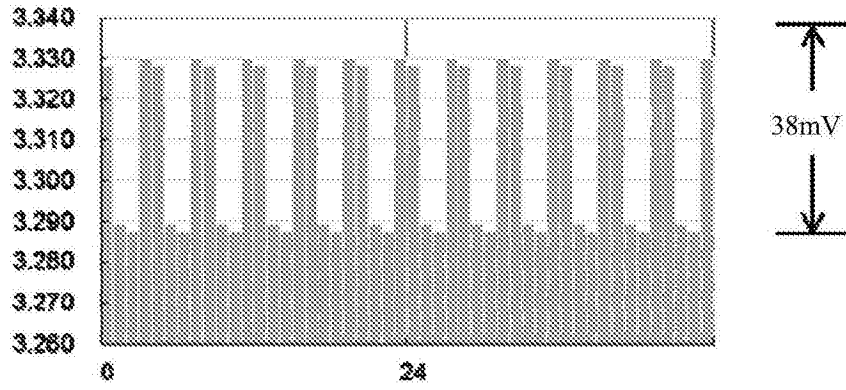


图3b

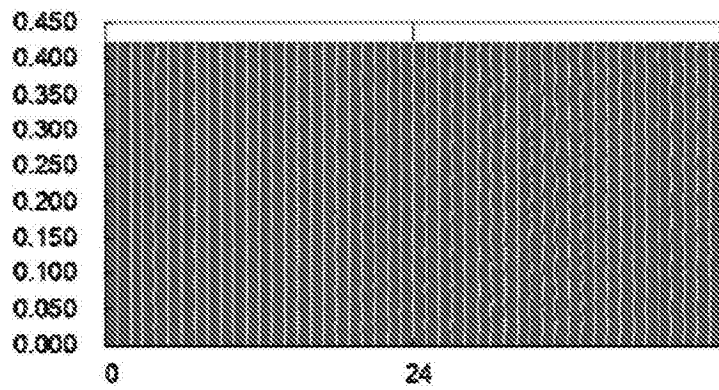


图3c

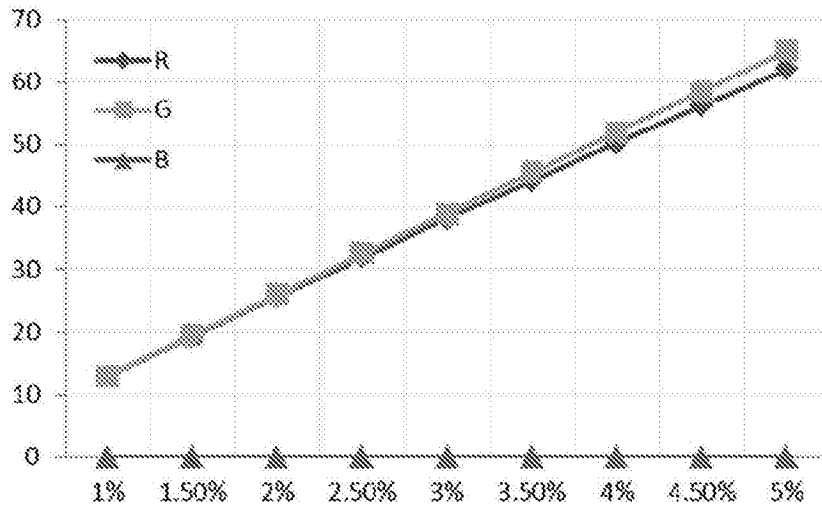


图4

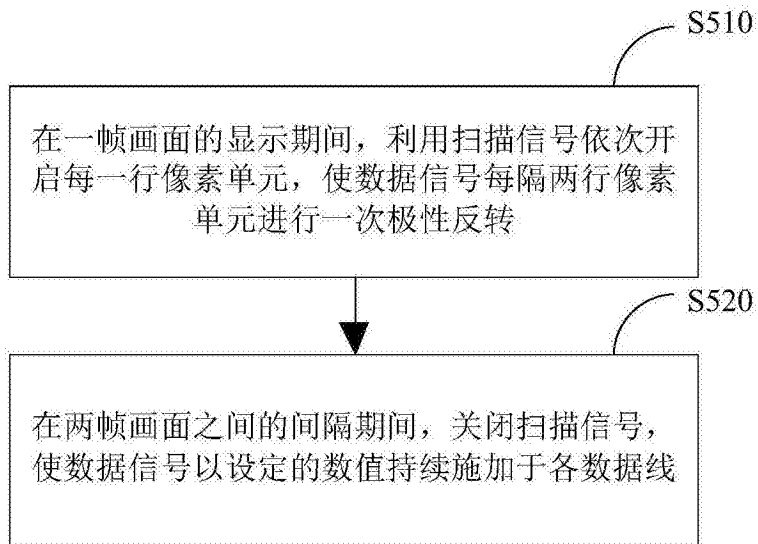


图5

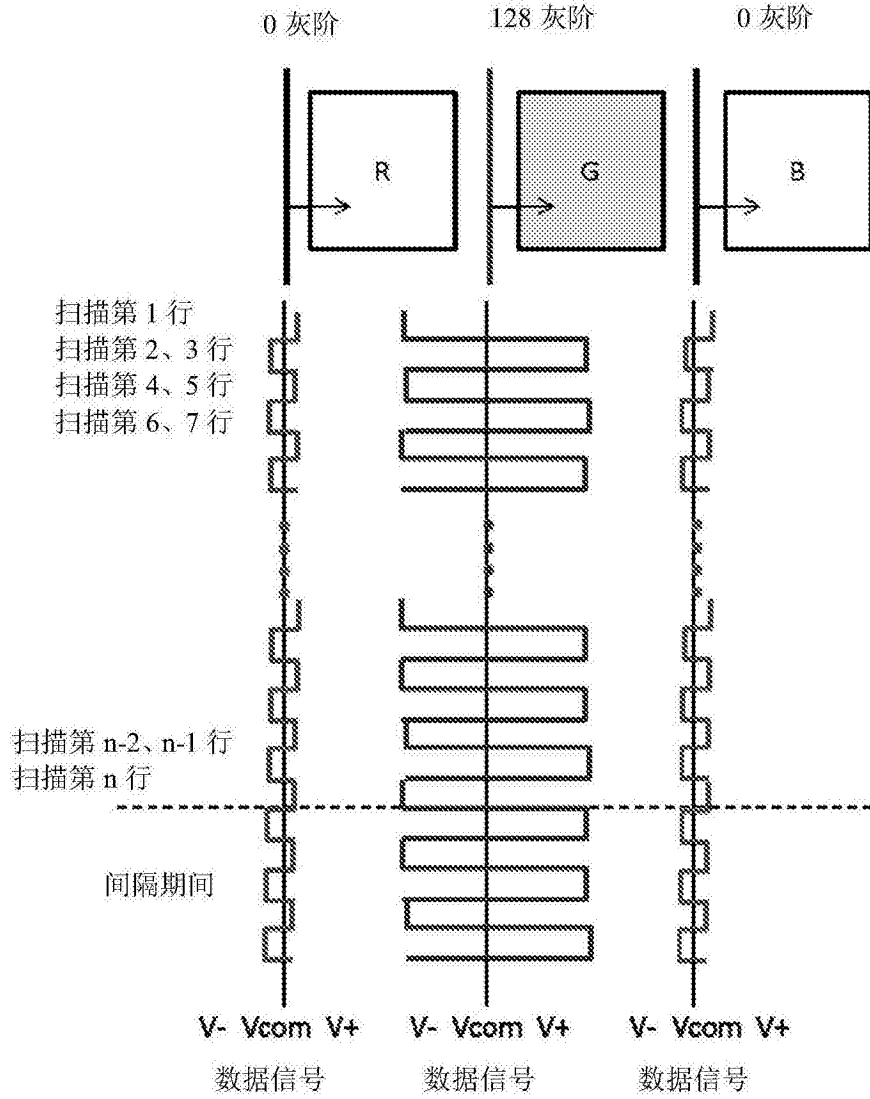


图6

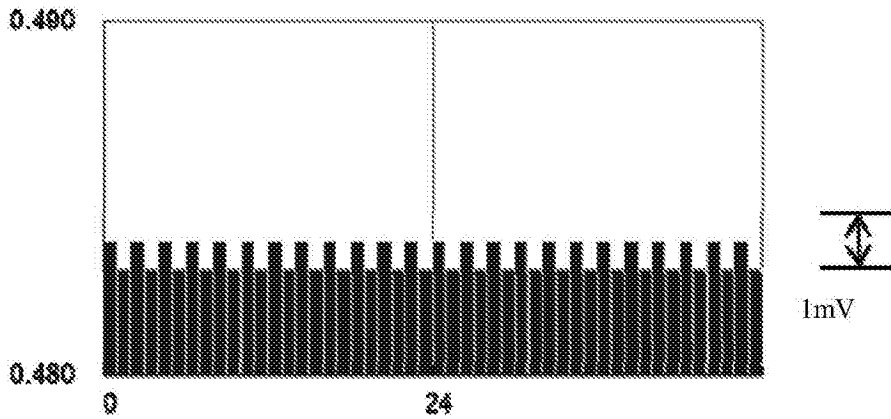


图7a

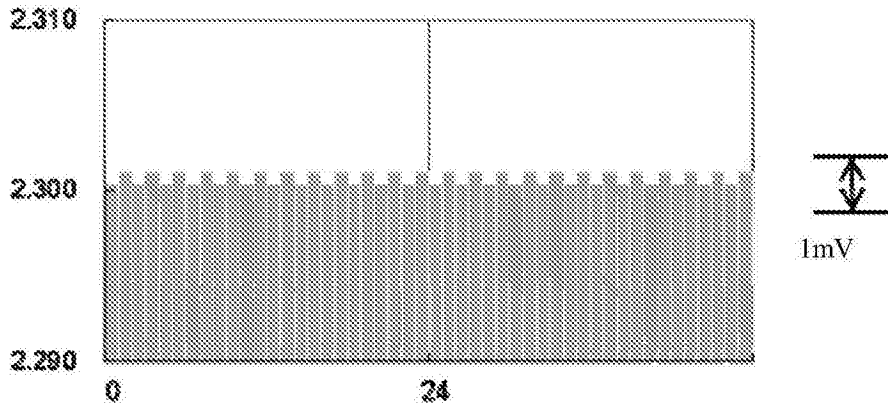


图7b

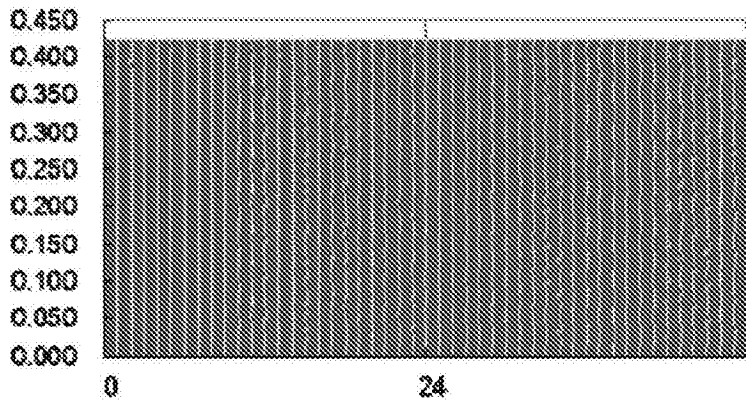


图7c

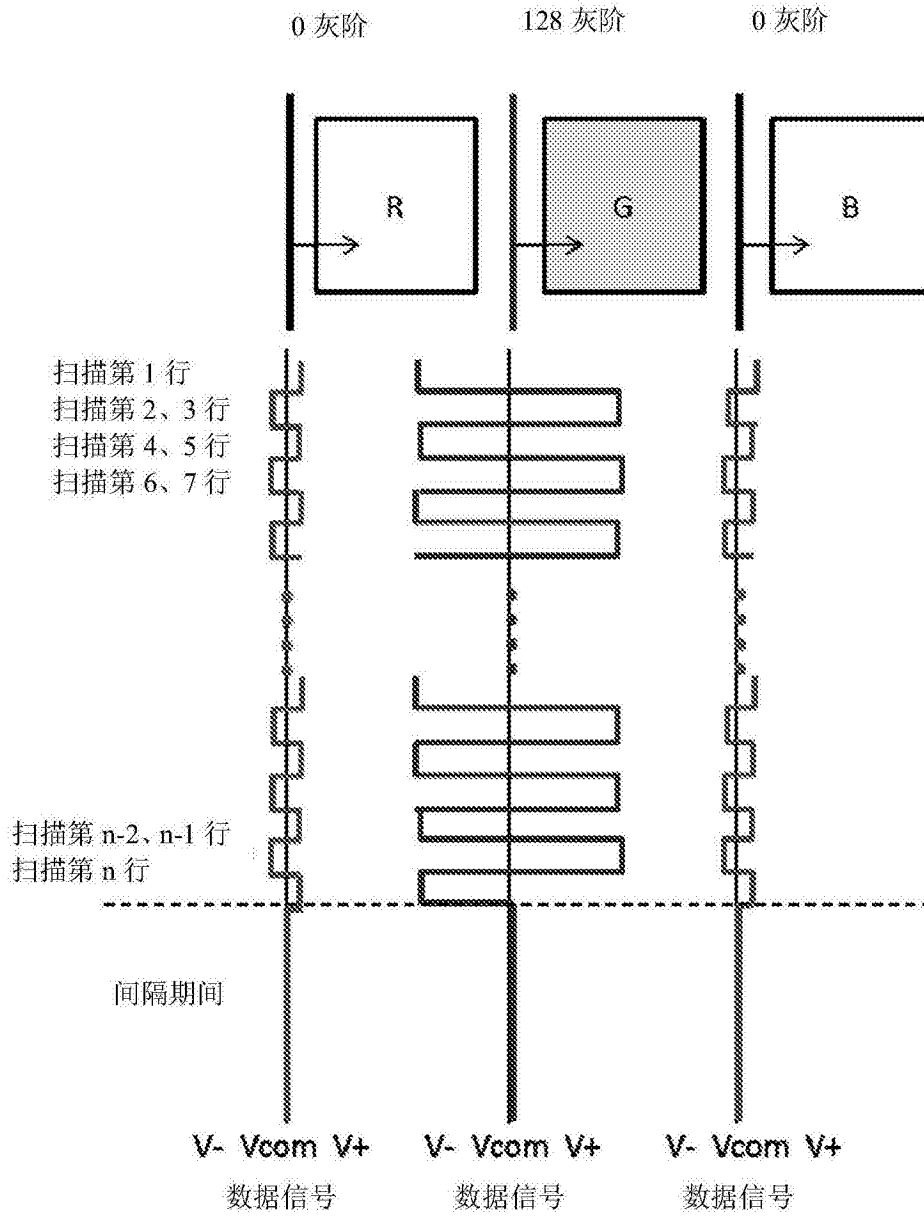


图8

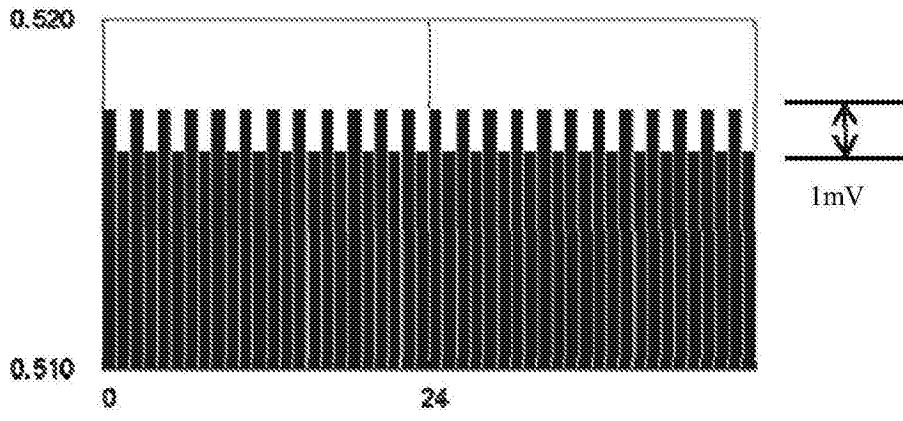


图9a

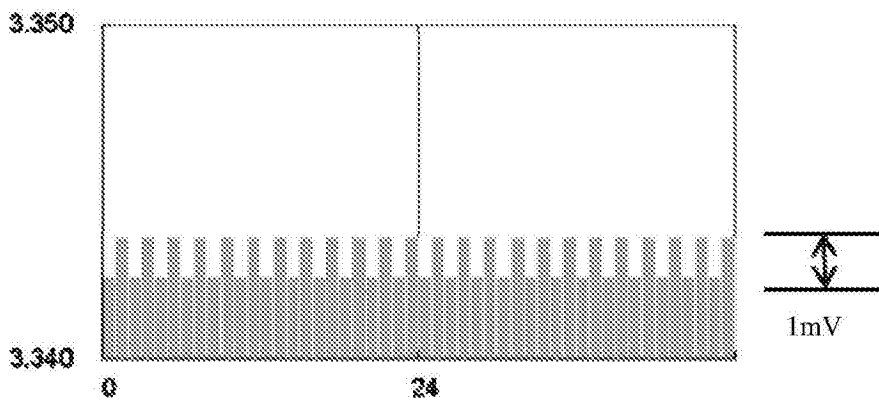


图9b

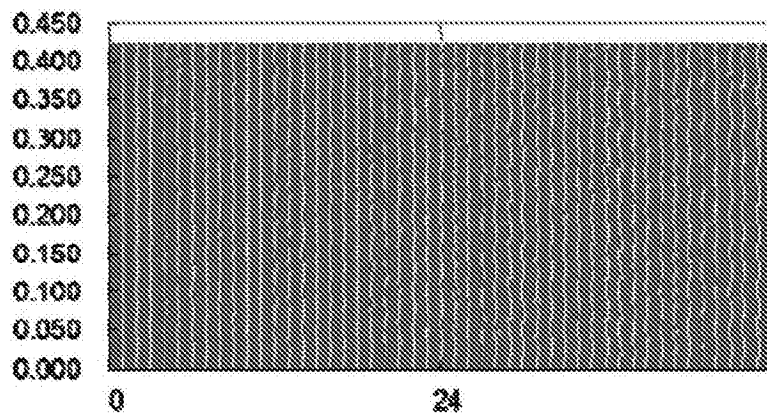


图9c

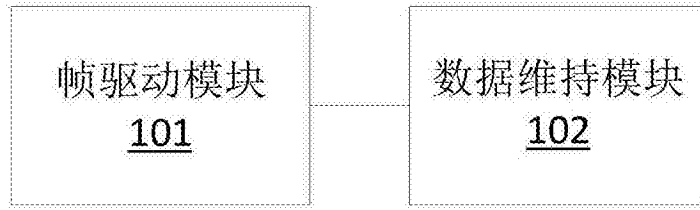


图10

专利名称(译)	用于降低液晶显示器显示亮度不均的驱动方法及装置		
公开(公告)号	CN106128399A	公开(公告)日	2016-11-16
申请号	CN201610796453.9	申请日	2016-08-31
[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	崔博钦		
发明人	崔博钦		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3648		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种用于降低液晶显示器显示亮度不均的驱动方法及装置，该驱动方法包括在一帧画面的显示期间，利用扫描信号依次开启每一行像素单元，使数据信号每隔两行像素单元进行一次极性反转；在两帧画面之间的间隔期间，关闭扫描信号，使数据信号以设定的数值持续施加于各数据线。该方法能够有效地降低液晶显示器在2line反转驱动或是1+2n反转驱动时的水平亮暗线，改善液晶显示器的Mura。

