



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109872701 B

(45) 授权公告日 2021.10.01

(21) 申请号 201910324136.0

(22) 申请日 2019.04.22

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109872701 A

(43) 申请公布日 2019.06.11

(73) 专利权人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

专利权人 北京京东方光电科技有限公司

(72) 发明人 陈秀云 何宗泽 陈宇轩 张帅

龙凤 张宇 张叶浩 肖聘

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理

有限公司 11262

代理人 解婷婷 曲鹏

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1841450 A, 2006.10.04

CN 107065252 A, 2017.08.18

US 2010033413 A1, 2010.02.11

US 2008024398 A1, 2008.01.31

审查员 陈晓恒

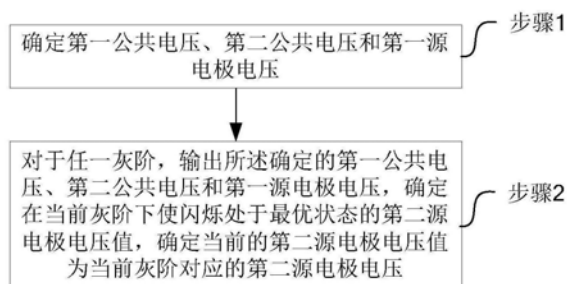
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

源电极电压调节方法、显示调节方法、显示模组和液晶屏

(57) 摘要

本发明实施例提供了一种源电极电压调节方法、显示调节方法、显示模组和液晶屏。所述源电极电压调节方法应用于采用像素分割设计的显示屏,所述方法包括:确定第一公共电压、第二公共电压和第一源电极电压;对于任一灰阶,输出所述确定的第一公共电压、第二公共电压和第一源电极电压,确定在当前灰阶下使闪烁处于最优状态的第二源电极电压值,确定当前的第二源电极电压值为当前灰阶对应的第二源电极电压。



1. 一种源电极电压调节方法,其特征在于,所述方法应用于采用像素分割设计的显示屏,所述方法包括:

确定第一公共电压、第二公共电压和第一源电极电压;

对于任一灰阶,输出所述确定的第一公共电压、第二公共电压和第一源电极电压,确定在当前灰阶下使闪烁处于最优状态的第二源电极电压值,当前的第二源电极电压值为当前灰阶对应的第二源电极电压。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,其中,所述确定第一公共电压、第二公共电压和第一源电极电压,包括:

确定使闪烁处于最优状态下的第一公共电压、第二公共电压和第一源电极电压。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,其中,所述对于任一灰阶,输出所述确定的第一公共电压、第二公共电压和第一源电极电压,确定在当前灰阶下使闪烁处于最优状态的第二源电极电压值,包括:

在同一帧中设置不同像素行分别显示不同的灰阶,并输出所述确定的第一公共电压、第二公共电压和第一源电极电压;

确定每种灰阶对应的使闪烁处于最优状态的第二源电极电压。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,其中:所述确定每种灰阶对应的使闪烁处于最优状态的第二源电极电压,包括:

调节第二源电极电压使在当前灰阶下闪烁处于最优状态,闪烁处于最优状态时的第二源电极电压为当前灰阶对应的第二源电极电压;或者

确定当前灰阶对应的闪烁处于最优状态,测量当前正负帧电压差,根据正负帧电压差公式计算第二源电极电压。

5. 根据权利要求1-4中任一项所述的方法,其特征在于,其中,

所述第一源电极电压为源电极高压,所述第二源电极电压为源电极低压;或者,

所述第一源电极电压为源电极低压,所述第二源电极电压为源电极高压。

6. 根据权利要求1-4中任一项所述的方法,其特征在于,其中,

所述采用像素分割设计的显示屏为每个像素包含2个子像素的显示屏。

7. 一种显示调节方法,其特征在于,所述方法应用于采用像素分割设计的显示屏,所述方法包括:

确定当前像素显示的灰阶;

根据所述灰阶确定对应的第二源电极电压并输出,所述第二源电极电压值采用如权利要求1-6所述的方法确定。

8. 一种显示模组,其特征在于,所述显示模组采用权利要求7中所述的显示调节方法进行调节。

9. 一种液晶屏,其特征在于,包括权利要求8所述的显示模组。

源电极电压调节方法、显示调节方法、显示模组和液晶屏

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤指一种源电极电压调节方法、显示调节方法、显示模组和液晶屏。

背景技术

[0002] 常规显示屏频率为60Hz及以上,而现有常用低频双栅液晶产品中,频率需要降低至30Hz左右甚至更低。帧频越低,人眼对闪烁(Flicker)感知越敏感,对低频产品的Flicker要求更高。如常规显示屏Flicker值要求-25dB,当频率降低至30Hz时,Flicker值需降低至-50dB时,人眼才比较不会感知到闪烁。

[0003] 对于低频低功耗产品,对色深要求不高,常规色深为8色(color)和64色,通过像素分割,源驱动(Source)输出0、1两种状态来实现64Color,即源驱动(Source)输出信号在两种状态电压(源驱动高电压VSH和源驱动低电压VSL)之间切换。一般显示屏采用交流公共电极电压(AC VCOM)设计,峰值电压为公共电极高电压VCOMH和公共电极低电压VCOML。在AC VCOM设计中,显示屏正负帧液晶两端电压分别为: $\Delta V1 = VSH - VCOML$, $\Delta V2 = VCOMH - VSL$ 。Flicker调节时,通过调整 $\Delta V1$ 与 $\Delta V2$ 之间的压差来平衡正负帧亮度差异,尽量使正负帧亮度差异最小,调节至Flicker最小。

[0004] 此类产品在进行Flicker调节时存在一个问题,不同显示画面闪烁最轻微时对应的正负帧液晶两端的电压存在差异,没办法同步将不同显示画面闪烁都调至最优状态。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供了一种源电极电压调节方法、显示调节方法、显示模组和液晶屏,可保证各灰阶画面均至闪烁最优状态。

[0006] 一方面,本发明实施例提供了一种源电极电压调节方法,所述方法应用于采用像素分割设计的显示屏,包括:

[0007] 确定第一公共电压、第二公共电压和第一源电极电压;

[0008] 对于任一灰阶,输出所述确定的第一公共电压、第二公共电压和第一源电极电压,确定在当前灰阶下使闪烁处于最优状态的第二源电极电压值,当前的第二源电极电压值为当前灰阶对应的第二源电极电压。

[0009] 另一方面,本发明实施例提供了一种显示调节方法,应用于采用像素分割设计的显示屏,所述方法包括:

[0010] 确定当前像素显示的灰阶;

[0011] 根据所述灰阶确定对应的第二源电极电压并输出,所述第二源电极电压值采用前述源电极电压调节方法确定。

[0012] 另一方面,本发明实施例还提供了一种显示模组,所述显示模组采用上述的显示调节方法进行调节。

[0013] 另一方面,本发明实施例还提供了一种液晶屏,包括上述的显示模组。

[0014] 目前市面上64色低频产品,存在低频条件如30Hz左右存在可见闪烁的问题,用户体验效果较差,不得不通过选择某些特定画面来解决降低人眼对闪烁的感知来解决,采用本发明实施例获得的源电极电压以及显示调节方法可以保证同步降低各显示画面的闪烁,使产品在用户界面 (UI) 设计时提高颜色表现力,大大加强了用户体验效果。本发明实施例适用于高低频双栅低色深AC VCOM显示屏,由于低频下目视闪烁现象更加明显,对flicker要求更加严格,因此本发明实施例应用于低频双栅低色深AC VCOM显示屏时效果更加明显。

[0015] 当然,实施本发明的任一产品或方法并不一定需要同时达到以上所述的所有优点。本发明的其它特征和优点将在随后的说明书实施例中阐述,并且,部分地从说明书实施例中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明实施例的目的和其他优点可通过在说明书、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

[0016] 附图用来提供对本发明技术方案的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本申请的实施例一起用于解释本发明的技术方案,并不构成对本发明技术方案的限制。附图中各部件的形状和大小不反映真实比例,目的只是示意说明本发明内容。

[0017] 图1为本发明实施例源电极电压调节方法流程图;

[0018] 图2为现有技术中正负帧源电极输出信号图;

[0019] 图3为采用本发明实施例后正负帧源电极输出信号图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图和实施例对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互任意组合。

[0021] 像素分割设计是指将一个包含红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)的像素分割成N个子像素, N个子像素组合可以表现出 2^N 个灰阶。例如,如果将一个像素分割成2个子像素时,2个子像素组合可以表现出4个灰阶,如果将一个像素分割成3个子像素时,3个子像素组合可以表现出8个灰阶。以将一个像素分割成2个子像素为例,由于一个像素中有三种颜色,则共可以表现出 $4^3=64$ 个灰阶即64色。

[0022] 以现有的基于像素分割设计实现64色的显示屏为例,按照现有的Source输出方式,由于Source信号只能输出0、1两种状态,分别为VSL电压(0状态)和VSH电压(1状态),均为固定电压值,此情况下,无法同时满足不同显示画面均处于Flicker最优的显示状态。

[0023] 理论上,当 ΔV_1 与 ΔV_2 之间的压差即正负帧压差越小,Flicker越优。故为使Flicker至最优,需要使 ΔV_1 尽可能接近 ΔV_2 ,即“VSH-VCOML”尽可能接近“VCOMH-VSL”。本发明实施例的源电极电压调节方法如图1所示,包括:

[0024] 步骤1,确定第一公共电压、第二公共电压和第一源电极电压;

[0025] 以第一公共电压为VCOMH,第二公共电压为VCOML,第一源电极电压为VSH,第二源电极电压为VSL为例,正负帧压差 $\Delta V=|VSH-VCOML|-|VCOMH-VSL|$ 。在其他实施例中第一源电极电压也可以为VSL,第二源电极电压也可以为VSH。可以先预设VSH、VSL、VCOMH、VCOML,通过光学设备测试找出使Flicker处于最优状态的VCOMH、VCOML和VSH。可选地,可以通过对

批量产品进行测试,确定正负帧压差分布,从中确定最合适的VCOMH、VCOML和VSH,或者确定最合适的VCOMH、VCOML和VSL。除了采用上述方式外,还可以采用其他已有的方法确定公共电压和第一源电极电压。

[0026] 可选地,可以在白色灰阶下确定上述电压值。

[0027] 步骤2,对于任一灰阶,输出所述确定的第一公共电压、第二公共电压和第一源电极电压,确定在当前灰阶下使闪烁处于最优状态的第二源电极电压值,确定当前的第二源电极电压值即为当前灰阶对应的第二源电极电压。

[0028] 以一个像素分割成2个子像素,每个像素可以表现出4个灰阶为例,调节当前显示为其中一种灰阶,可以通过调整第二源电极电压来调节Flicker至其在当前灰阶下处于最优,Flicker最优时的第二源电极电压即为当前灰阶对应的第二源电极电压。或者也可以先确定在当前灰阶下使Flicker处于最优状态时的正负帧压差,通过正负帧压差公式计算获得当前灰阶对应的第二源电极电压。

[0029] 通过上述方法可以确定灰阶与第二源电极电压的对应关系。在实际显示过程中,可采用如下的显示调节方法:先确定当前像素显示的灰阶,根据当前灰阶确定对应的第二源电极电压并输出,该第二源电极电压即为采用图1所示方法确定的源电极电压,从而使得不同显示画面时Flicker均处于最优的显示状态。根据上述源电极电压调节方法和显示调节方法,本发明实施例还可提供一种采用该显示调节方法进行调节显示模组,以及包括该显示模组的液晶屏。

[0030] 本发明实施例仅控制一个源电极电压即可保证调节Flicker,实际应用操作相对简单。

[0031] 下面以实现64色为例对上述方法进行说明。

[0032] 首先,正负帧对应的液晶两端的电压与灰阶的关系如表1所示

[0033] 表1

[0034]	正 帧		负 帧	
	1	VSH-VCOML	1	VCOMH-VSL
	0	VSL-VCOML	0	VCOMH-VSH

[0035] 在本例中,表中0表示黑色,1表示白色。

[0036] 如前所述,实现64色需要4个灰阶,下面分别进行说明。

[0037] 对于第一灰阶值,其显示如表2所示。实现时可以通过控制行来实现,即第一子像素所在行与第二子像素所在行显示灰阶均为0。

[0038] 表2

[0039]	灰 阶	子 像素	R	G	B
	第一灰阶	第一子像素	0	0	0
		第二子像素	0	0	0

[0040] 根据表1所示电压关系,此时第一子像素正负帧电压差 ΔV_a 、第二子像素正负帧电压差 ΔV_b 分别为:

$$[0041] \quad \Delta V_a = |V_{SL1} - V_{COML}| - |V_{COMH} - V_{SH}| \quad \text{公式1}$$

$$[0042] \quad \Delta V_b = |V_{SL2} - V_{COML}| - |V_{COMH} - V_{SH}| \quad \text{公式2}$$

[0043] 以第一子像素正负帧电压差 ΔV_a 为例说明,当 ΔV_a 最小时Flicker最优,因此可通过光学设备测量亮度差异,确定Flicker最优状态,测量获得此时的 ΔV_a ,根据已知的 V_{COMH} 、 V_{COML} 和 V_{SH} ,结合上述公式1计算出 V_{SL1} ,即该第一子像素显示该第一灰阶时,对应使闪烁最优的第二源电极电压 V_{SL1} 。同理结合上述公式2可以计算出 V_{SL2} ,即该第二子像素显示该第一灰阶时,对应使闪烁最优的第二源电极电压 V_{SL2} 。在其他示例中,如果保持 V_{SL} 不变,需要调节 V_{SH} ,则根据前述方法同理也可以确定 V_{SL} 不变,分别计算 V_{SH1} 和 V_{SH2} ,此处不再赘述。

[0044] 同样地,对于第二灰阶值,其显示如表3所示。可以使用相同的像素显示也可以使用不同的像素显示,在本例中使用第三子像素和第四子像素进行描述,第三子像素可以是与第一子像素相同的子像素,第四子像素可以是与第二子像素相同的子像素。

[0045] 表3

[0046]	灰阶	子像素	R	G	B
	第二灰阶	第三子像素	0	0	0
		第四子像素	1	1	1

[0047] 根据表1所示电压关系,此时第三子像素正负帧电压差 ΔV_c 、第四子像素正负帧电压差 ΔV_d 分别为:

$$[0048] \quad \Delta V_c = |V_{SL3} - V_{COML}| - |V_{COMH} - V_{SH}| \quad \text{公式3}$$

$$[0049] \quad \Delta V_d = |V_{SH} - V_{COML}| - |V_{COMH} - V_{SL4}| \quad \text{公式4}$$

[0050] 通过光学设备测量确定Flicker最优时的 ΔV_c 和 ΔV_d ,根据公式3和公式4分别计算获得 V_{SL3} 和 V_{SL4} 。具体计算同第一灰阶,此处不再赘述。

[0051] 同样地,对于第三灰阶值,其显示如表4所示。可以使用相同的像素显示也可以使用不同的像素显示,在本例中使用第五子像素和第六子像素进行描述。

[0052] 表4

[0053]	灰阶	子像素	R	G	B
	第三灰阶	第五子像素	1	1	1
[0054]		第六子像素	0	0	0

[0055] 根据表1所示电压关系,此时第五子像素正负帧两端电压差 ΔV_e 、第六子像素正负帧两端电压差 ΔV_f 分别为:

$$[0056] \quad \Delta V_e = |V_{SH} - V_{COML}| - |V_{COMH} - V_{SL5}| \quad \text{公式5}$$

[0057] $\Delta V_f = |V_{SL6} - V_{COML}| - |V_{COMH} - V_{SH}|$ 公式6

[0058] 通过光学设备测量确定Flicker最优时的 ΔV_e 和 ΔV_f , 根据公式5和公式6分别计算获得VSL5和VSL6。具体计算同第一灰阶, 此处不再赘述。

[0059] 同样地, 对于第四灰阶值, 其显示如表5所示。可以使用相同的像素显示也可以使用不同的像素显示, 在本例中使用第七子像素和第八子像素进行描述。

[0060] 表5

灰阶	子像素	R	G	B
第四灰阶	第七子像素	1	1	1
	第八子像素	1	1	1

[0062] 根据表1所示电压关系, 此时第七子像素正负帧两端电压差 ΔV_g 、第八子像素正负帧两端电压差 ΔV_h 分别为:

[0063] $\Delta V_g = |V_{SH} - V_{COML}| - |V_{COMH} - V_{SL7}|$ 公式7

[0064] $\Delta V_h = |V_{SH} - V_{COML}| - |V_{COMH} - V_{SL8}|$ 公式8

[0065] 通过光学设备测量确定Flicker最优时的 ΔV_g 和 ΔV_h , 根据公式7和公式8分别计算获得VSL7和VSL8。具体计算同第一灰阶, 此处不再赘述。

[0066] 为了能快速确定不同灰阶时对应的使闪烁最优的不同的源电极电压, 可以设置在一帧中显示不同灰阶, 例如以将一帧从上到下分为四个区域, 四个区域的显示灰阶分别为L0、L1、L2和L3。以每一区域中的两子行为例, 输出信息如表6所示, 两子行组合为一像素行。

[0067] 表6

灰阶	子行	R	G	B
L0	第一子行	0	0	0
	第二子行	0	0	0
L1	第三子行	0	0	0
	第四子行	1	1	1
L2	第五子行	1	1	1
	第六子行	0	0	0
L3	第七子行	1	1	1
	第八子行	1	1	1

[0069] 采用此种方式, 通过一帧图像可以涵盖所有的灰阶效果。

[0070] 以VSH、VCOMH、VCOML电压固定, VSH电压等于5V为例, 对应的正负帧Source输出信

号如图2所示。此时,VSL只能输出1个电压值,综合L0、L1、L2和L3灰阶下Flicker最优时的VSL电压,取中间值为1V,此状态下,灰阶L0、L1、L2和L3均不是Flicker最优状态,且由于帧屏较低,人眼较容易感知显示屏闪烁。

[0071] 采用前述实施例计算方法,可以确定L0,L1,L2,L3四种灰阶对应Flicker最优时VSL的电压分别为:0.8V、0.95V、1.1V和1.2V。根据Flicker最优时VSL的电压值对source输出信号进行优化,优化后的source输出信号如图3所示。此时,显示的各画面均处于Flicker最优的状态。此source调整方法,能有效地解决原source输出方式存在的不同显示画面Flicker无法同时调至最优的状态的问题。

[0072] 采用本发明实施例方法只需要调节一次,即可确定对应不同灰阶下的VSL值,后续按照像素显示给定电压波形即可,不需要定期调整。

[0073] 本发明技术方案通过控制Source输出信号,即根据实际显示的画面,输出不同的VSL电压,以匹配各显示画面的最优Flicker状态,适用于低频、低功耗、双栅低色深的显示方案中。

[0074] 本领域普通技术人员可以理解,上文中所公开方法中的全部或某些步骤、系统、装置中的功能模块/单元可以被实施为软件、固件、硬件及其适当的组合。在硬件实施方式中,在以上描述中提及的功能模块/单元之间的划分不一定对应于物理单元的划分;例如,一个物理组件可以具有多个功能,或者一个功能或步骤可以由若干物理组件合作执行。某些组件或所有组件可以被实施为由处理器,如数字信号处理器或微处理器执行的软件,或者被实施为硬件,或者被实施为集成电路,如专用集成电路。这样的软件可以分布在计算机可读介质上,计算机可读介质可以包括计算机存储介质(或非暂时性介质)和通信介质(或暂时性介质)。如本领域普通技术人员公知的,术语计算机存储介质包括在用于存储信息(诸如计算机可读指令、数据结构、程序模块或其他数据)的任何方法或技术中实施的易失性和非易失性、可移除和不可移除介质。计算机存储介质包括但不限于RAM、ROM、EEPROM、闪存或其他存储器技术、CD-ROM、数字多功能盘(DVD)或其他光盘存储、磁盒、磁带、磁盘存储或其他磁存储装置、或者可以用于存储期望的信息并且可以被计算机访问的任何其他的介质。此外,本领域普通技术人员公知的是,通信介质通常包含计算机可读指令、数据结构、程序模块或者诸如载波或其他传输机制之类的调制数据信号中的其他数据,并且可包括任何信息递送介质。

[0075] 虽然本发明所揭露的实施方式如上,但所述的内容仅为便于理解本发明而采用的实施方式,并非用以限定本发明。任何本发明所属领域内的技术人员,在不脱离本发明所揭露的精神和范围的前提下,可以在实施的形式及细节上进行任何的修改与变化,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。

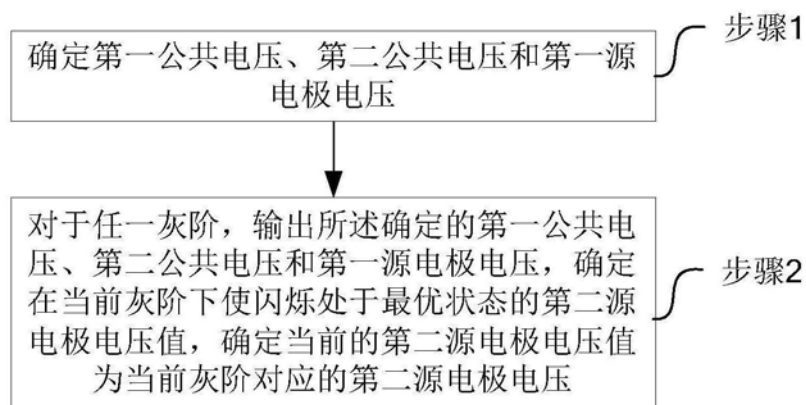


图1

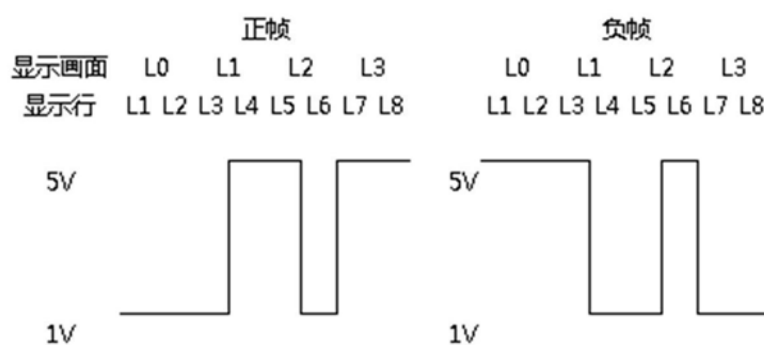


图2

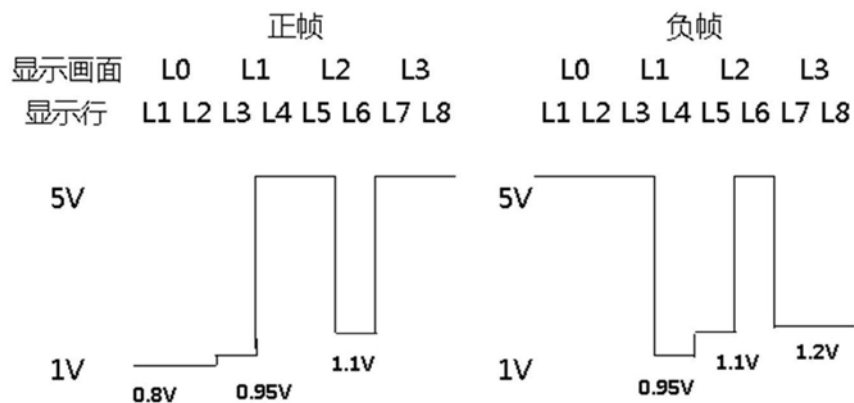


图3