



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110827779 A

(43)申请公布日 2020.02.21

(21)申请号 201911120678.2

(22)申请日 2019.11.15

(71)申请人 昆山龙腾光电股份有限公司
地址 215301 江苏省苏州市昆山开发区龙腾路1号

(72)发明人 于德伟 李元莉

(74)专利代理机构 上海波拓知识产权代理有限公司 31264

代理人 李爱华

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

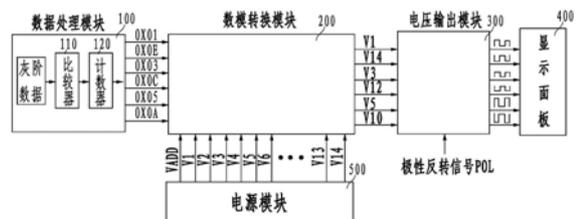
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

公共电压生成电路、公共电压生成方法及液晶显示装置

(57)摘要

本发明提供一种公共电压生成电路、公共电压生成方法及液晶显示装置,该公共电压生成电路包括数据处理模块、数模转换模块和电压输出模块;数据处理模块将接收源极线输出电压的同一极性、同一颜色子像素所对应的灰阶值进行统计得到m个子像素组相应的m个集中灰阶值,根据m个集中灰阶值输出与m个子像素组相应的m个数字信号,根据m个集中灰阶值输出m个数字信号;数模转换模块根据m个数字信号输出m个公共电压;电压输出模块根据极性反转信号输出m个公共电压至显示面板的相应源极线。本发明最大程度地减小了源极驱动电路输出到源极线的电压幅值,降低了显示装置的功耗。



1. 一种公共电压生成电路,其特征在于,所述公共电压生成电路包括:

数据处理模块(100),所述数据处理模块(100)将接收源极线输出电压的同一极性、同一颜色子像素所对应的灰阶值进行统计得到 m 个子像素组相应的 m 个集中灰阶值, m 为正偶数,所述 m 个子像素组是将显示面板(400)的所有颜色子像素根据同一极性、同一颜色子像素分类得到,所述 m 个集中灰阶值的每个集中灰阶值为相应子像素组中所有颜色子像素的灰阶值中出现次数最多的灰阶值,根据所述 m 个集中灰阶值输出与所述 m 个子像素组相应的 m 个数字信号;

数模转换模块(200),所述数模转换模块(200)与所述数据处理模块(100)相连,接收所述 m 个数字信号并根据所述 m 个数字信号输出与所述 m 个子像素组相应的 m 个公共电压;

电压输出模块(300),所述电压输出模块(300)与所述数模转换模块(200)相连,接收所述 m 个公共电压并根据极性反转信号(POL)输出所述 m 个公共电压至与极性和颜色子像素相应的源极线,以使源极驱动器输出至所述源极线的电压幅值减小。

2. 根据权利要求1所述的公共电压生成电路,其特征在于,所述数据处理模块(100)包括比较器(110)和计数器(120);所述比较器(110)比较所述 m 个子像素组的每个子像素组中所有颜色子像素的灰阶值;所述计数器(120)与所述比较器(110)相连,统计所述 m 个子像素组的每个子像素组中所有颜色子像素的灰阶值的出现次数。

3. 根据权利要求1所述的公共电压生成电路,其特征在于,所述显示面板(400)的所有颜色子像素包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素,则所述数据处理模块(100)将所述显示面板(400)的所有颜色子像素根据同一极性、同一颜色子像素分类得到六个子像素组。

4. 根据权利要求1所述的公共电压生成电路,其特征在于,所述电压输出模块(300)根据接收不同颜色子像素相应的公共电压分为 $m/2$ 个子输出模块(310),每个子输出模块(310)根据所述极性反转信号(POL)输出相应公共电压至与极性和颜色子像素相应的源极线。

5. 根据权利要求4所述的公共电压生成电路,其特征在于,所述每个子输出模块(310)包括第一开关元件(T1)、第二开关元件(T2)、第三开关元件(T3)、第四开关元件(T4)、第五开关元件(T5)和第六开关元件(T6),所述第一开关元件(T1)的第一控制端接收所述极性反转信号(POL),所述第一开关元件(T1)的第一通路端接收与相应颜色子像素相应的两个公共电压中第一个公共电压(V_{in1}),所述第一开关元件(T1)的第二通路端通过第一电阻(R1)与第一输出端(V_{out1})相连;所述第二开关元件(T2)的第二控制端通过第二电阻(R2)接收电源电压(V_{cc}),所述第二开关元件(T2)的第三通路端接收与相应颜色子像素相应的两个公共电压中第二个公共电压(V_{in2}),所述第二开关元件(T2)的第四通路端通过第三电阻(R3)与所述第一输出端(V_{out1})相连;所述第三开关元件(T3)的第三控制端接收所述极性反转信号(POL),所述第三开关元件(T3)的第五通路端与接地端相连,所述第三开关元件(T3)的第六通路端与所述第二开关元件(T2)的第二控制端相连;所述第四开关元件(T4)的第四控制端接收所述极性反转信号(POL),所述第四开关元件(T4)的第七通路端通过第四电阻(R4)与第二输出端(V_{out2})相连,所述第四开关元件(T4)的第八通路端接收所述第一个公共电压(V_{in1});所述第五开关元件(T5)的第五控制端通过第六电阻(R6)接收所述电源电压(V_{cc}),所述第五开关元件(T5)的第九通路端通过第五电阻(R5)与所述第二输出端(V_{out2})相连,所述第五开关元件(T5)的第十通路端接收所述第二个公共电压(V_{in2});所述

第六开关元件(T6)的第六控制端接收所述极性反转信号(POL),所述第六开关元件(T6)的第十一通路端与接地端相连,所述第六开关元件(T6)的第十二通路端与所述第五开关元件(T5)的第五控制端相连。

6.一种公共电压生成方法,其特征在于,所述公共电压生成方法包括步骤:

将接收源极线输出电压的同一极性、同一颜色子像素所对应的灰阶值进行统计得到m个子像素组相应的m个集中灰阶值,m为正偶数,所述m个子像素组是将显示面板(400)的所有颜色子像素根据同一极性、同一颜色子像素分类得到,所述m个集中灰阶值的每个集中灰阶值为相应子像素组中所有颜色子像素的灰阶值中出现次数最多的灰阶值,根据所述m个集中灰阶值输出与所述m个子像素组相应的m个数字信号;

接收所述m个数字信号并根据所述m个数字信号输出与所述m个子像素组相应的m个公共电压;

接收所述m个公共电压并根据极性反转信号(POL)输出所述m个公共电压至与极性和颜色子像素相应的源极线,以使源极驱动器输出至所述源极线的电压幅值减小。

7.根据权利要求6所述的公共电压生成方法,其特征在于,所述公共电压生成方法包括步骤:比较所述m个子像素组的每个子像素组中所有颜色子像素的灰阶值,统计所述m个子像素组的每个子像素组中所有颜色子像素的灰阶值的出现次数。

8.根据权利要求6所述的公共电压生成方法,其特征在于,所述显示面板(400)的所有颜色子像素包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素,则将所述显示面板(400)的所有颜色子像素根据同一极性、同一颜色子像素分类得到六个子像素组。

9.根据权利要求6所述的公共电压生成方法,其特征在于,所述公共电压生成方法包括步骤:根据接收不同颜色子像素相应的公共电压将所述m个子像素组相应的m个公共电压进行分组;根据所述极性反转信号(POL)输出相应公共电压至与极性和颜色子像素相应的源极线。

10.一种液晶显示装置,其特征在于,所述液晶显示装置包括权利要求1-5任一项所述的公共电压生成电路。

公共电压生成电路、公共电压生成方法及液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明属于显示技术领域,特别涉及一种公共电压生成电路、公共电压生成方法及液晶显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示装置(Liquid Crystal Display,LCD)具有画质好、体积小、重量轻、低驱动电压、低功耗、无辐射和制造成本相对较低的优点,目前在平板显示领域占主导地位。其广泛应用在台式计算机、掌上型计算机、个人数字助理(Personal Digital Assistant,PDA)、便携式电话、电视盒等多种办公自动化和视听设备中。

[0003] 目前,显示面板的像素的充电方式为:每帧正负切换对像素进行源极电压的充电,同时,像素接收电压不变的公共电压VCOM。然而,随着显示技术发展的日渐成熟,人们对功耗的要求越来越高,所以,需要对显示面板的像素的充电方式进行改进以降低显示装置的功耗。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明目的在于提供公共电压生成电路、公共电压生成方法及液晶显示装置,以实现降低显示装置的功耗。

[0005] 本发明实施例提供一种公共电压生成电路,所述公共电压生成电路包括数据处理模块、数模转换模块和电压输出模块;所述数据处理模块将接收源极线输出电压的同一极性、同一颜色子像素所对应的灰阶值进行统计得到 m 个子像素组相应的 m 个集中灰阶值, m 为正偶数,所述 m 个子像素组是将显示面板的所有颜色子像素根据同一极性、同一颜色子像素分类得到,所述 m 个集中灰阶值的每个集中灰阶值为相应子像素组中所有颜色子像素的灰阶值中出现次数最多的灰阶值,根据所述 m 个集中灰阶值输出与所述 m 个子像素组相应的 m 个数字信号;所述数模转换模块与所述数据处理模块相连,接收所述 m 个数字信号并根据所述 m 个数字信号输出与所述 m 个子像素组相应的 m 个公共电压;所述电压输出模块与所述数模转换模块相连,接收所述 m 个公共电压并根据极性反转信号输出所述 m 个公共电压至与极性和颜色子像素相应的源极线,以使源极驱动器输出至所述源极线的电压幅值减小。

[0006] 进一步地,所述数据处理模块包括比较器和计数器;所述比较器比较所述 m 个子像素组的每个子像素组中所有颜色子像素的灰阶值;所述计数器与所述比较器相连,统计所述 m 个子像素组的每个子像素组中所有颜色子像素的灰阶值的出现次数。

[0007] 进一步地,所述显示面板的所有颜色子像素包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素,则所述数据处理模块将所述显示面板的所有颜色子像素根据同一极性、同一颜色子像素分类得到六个子像素组。

[0008] 进一步地,所述电压输出模块根据不同颜色子像素相应的公共电压分为 $m/2$ 个子输出模块,每个子输出模块根据所述极性反转信号输出相应公共电压至与极性和颜色子像素相应的源极线。

[0009] 进一步地,所述每个子输出模块包括第一开关元件、第二开关元件、第三开关元件、第四开关元件、第五开关元件和第六开关元件,所述第一开关元件的第一控制端接收所述极性反转信号,所述第一开关元件的第一通路端接收与相应颜色子像素相应的两个公共电压中第一个公共电压,所述第一开关元件的第二通路端通过第一电阻与第一输出端相连;所述第二开关元件的第二控制端通过第二电阻接收电源电压,所述第二开关元件的第三通路端接收与相应颜色子像素相应的两个公共电压中第二个公共电压,所述第二开关元件的第四通路端通过第三电阻与所述第一输出端相连;所述第三开关元件的第三控制端接收所述极性反转信号,所述第三开关元件的第五通路端与接地端相连,所述第三开关元件的第六通路端与所述第二开关元件的第二控制端相连;所述第四开关元件的第四控制端接收所述极性反转信号,所述第四开关元件的第七通路端通过第四电阻与第二输出端相连,所述第四开关元件的第八通路端接收所述第一个公共电压;所述第五开关元件的第五控制端通过第六电阻接收所述电源电压,所述第五开关元件的第九通路端通过第五电阻与所述第二输出端相连,所述第五开关元件的第十通路端接收所述第二个公共电压;所述第六开关元件的第六控制端接收所述极性反转信号,所述第六开关元件的第十一通路端与接地端相连,所述第六开关元件的第十二通路端与所述第五开关元件的第五控制端相连。

[0010] 本发明实施例还提供一种公共电压生成方法,所述公共电压生成方法包括步骤:将接收源极线输出电压的同一极性、同一颜色子像素所对应的灰阶值进行统计得到 m 个子像素组相应的 m 个集中灰阶值, m 为正偶数,所述 m 个子像素组是将显示面板的所有颜色子像素根据同一极性、同一颜色子像素分类得到,所述 m 个集中灰阶值的每个集中灰阶值为相应子像素组中所有颜色子像素的灰阶值中出现次数最多的灰阶值,根据所述 m 个集中灰阶值输出与所述 m 个子像素组相应的 m 个数字信号;接收所述 m 个数字信号并根据所述 m 个数字信号输出与所述 m 个子像素组相应的 m 个公共电压;接收所述 m 个公共电压并根据极性反转信号输出所述 m 个公共电压至与极性和颜色子像素相应的源极线,以使源极驱动器输出至所述源极线的电压幅值减小。

[0011] 进一步地,所述公共电压生成方法包括步骤:比较所述 m 个子像素组的每个子像素组中所有颜色子像素的灰阶值,统计所述 m 个子像素组的每个子像素组中所有颜色子像素的灰阶值的出现次数。

[0012] 进一步地,所述显示面板的所有颜色子像素包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素,则将所述显示面板的所有颜色子像素根据同一极性、同一颜色子像素分类得到六个子像素组。

[0013] 进一步地,所述公共电压生成方法包括步骤:根据不同颜色子像素将所述 m 个子像素组相应的 m 个公共电压进行分组;根据所述极性反转信号输出相应公共电压至所述显示面板的与极性和颜色子像素相应的源极线。

[0014] 本发明实施例还提供一种液晶显示装置,所述液晶显示装置包括上述的公共电压生成电路。

[0015] 本发明实施例提供的公共电压生成电路、公共电压生成方法和液晶显示装置,通过将接收源极线输出电压的同一极性、同一颜色子像素所对应的灰阶值进行统计得到 m 个子像素组相应的 m 个集中灰阶值,从而得到每个子像素组各自出现的集中电压值在相应的公共电压的区域,并通过数模转换输出 m 个子像素组相应的 m 个公共电压,再根据极性和颜

色子像素将 m 个公共电压输出至相应源极线,从而,最大程度减小了源极驱动电路输出到源极线的电压幅值,降低了显示装置的功耗。

[0016] 为让本发明的上述和其他目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举较佳实施例,并配合所附图式,作详细说明如下。

附图说明

[0017] 图1是本发明第一实施例的公共电压生成电路的电路连接示意图。

[0018] 图2是本发明第一实施例的六个子像素组与源极线在第 N 帧时的连接方式示意图。

[0019] 图3是本发明第一实施例的六个子像素组与源极线的在第 $N+1$ 帧时的连接方式示意图。

[0020] 图4是本发明第一实施例的电压输出模块的连接示意图。

[0021] 图5是本发明第一实施例的电压输出模块的子输出模块的连接示意图。

[0022] 图6是现有技术的源极驱动电路输出至源极线的源极电压的电压变化图。

[0023] 图7是本发明第一实施例的源极驱动电路输出至源极线的源极电压的电压变化图。

[0024] 图8是本发明第二实施例的公共电压生成方法的流程示意图。

具体实施方式

[0025] 为更进一步阐述本发明为实现预期目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对依据本发明提出的公共电压生成电路、公共电压生成方法及液晶显示装置的具体实施方式、方法、步骤、结构、特征及功效,详细说明如后。

[0026] 有关本发明的前述及其他技术内容、特点与功效,在以下配合参考图式的较佳实施例的详细说明中将可清楚的呈现。通过具体实施方式的说明,当可对本发明为达成预期目的所采取的技术手段及功效得以更加深入且具体的了解,然而所附图式仅是提供参考与说明之用,并非用来对本发明加以限制。

[0027] 第一实施例

[0028] 本发明实施例提供一种公共电压生成电路。图1是本发明第一实施例的公共电压生成电路的电路连接示意图。如图1所示,公共电压生成电路包括数据处理模块100、数模转换模块200和电压输出模块300;数据处理模块100用于将接收源极线输出电压的同一极性、同一颜色子像素所对应的灰阶值进行统计得到 m 个子像素组相应的 m 个集中灰阶值, m 为正偶数, m 个子像素组是将显示面板400的所有颜色子像素根据同一极性、同一颜色子像素分类得到, m 个集中灰阶值的每个集中灰阶值为相应子像素组中所有颜色子像素的灰阶值中出现次数最多的灰阶值,根据 m 个集中灰阶值输出与 m 个子像素组相应的 m 个数字信号;数模转换模块200与数据处理模块100相连,接收 m 个数字信号并根据 m 个数字信号输出与 m 个子像素组相应的 m 个公共电压;电压输出模块300与数模转换模块200相连,接收 m 个公共电压并根据极性反转信号POL输出 m 个公共电压至与极性和颜色子像素相应的源极线,以使源极驱动器(图1中未示出)输出至源极线的电压幅值减小。在一实施例,数据处理模块可以为CPU(central processing unit)或者其他有数据处理功能的模块。在一实施例,数模转换模块200还可以与电源模块500相连,电源模块500可以输出多个不同区域的电压,例如V1-

V14区域的电压,数模转换模块200根据数据处理模块100输出的多个数字信号将电源模块500输出的相应电压作为相应的公共电压,并输出多个公共电压至电压输出模块300。

[0029] 在一实施方式,数据处理模块100包括比较器110和计数器120;比较器110可以根据灰阶数据比较 m 个子像素组的每个子像素组中所有颜色子像素的灰阶值;计数器120与比较器110相连,统计 m 个子像素组的每个子像素组中所有颜色子像素的灰阶值的出现次数。

[0030] 在一实施方式,显示面板400的所有颜色子像素包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素,则数据处理模块100将显示面板400的所有颜色子像素根据同一极性、同一颜色子像素分类得到六(即 $m=2 \times 3=6$)个子像素组。但本发明不局限与此,例如若显示面板400的所有颜色子像素包括红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素和白色子像素,则数据处理模块100将显示面板400的所有颜色子像素根据同一极性、同一颜色子像素分类得到八(即 $m=2 \times 4=8$)个子像素组;例如若显示面板400的所有颜色子像素仅为一种颜色子像素,即显示纯色画面,则数据处理模块100将显示面板400的所有颜色子像素根据同一极性、同一颜色子像素分类得到二(即 $m=2 \times 1=2$)个子像素组;本领域技术人员可以根据显示面板400的颜色子像素的类型数量 x ,将显示面板400的所有颜色子像素根据同一极性、同一颜色子像素分类得到 m (即 $m=2x$)个子像素组。

[0031] 为了更好地理解本发明,以下以显示面板400的所有颜色子像素包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素为例,结合图1-图7对实施方式进行说明:

[0032] 具体地,请参考图2和图3,图2是本发明第一实施例的六个子像素组与源极线在第 N 帧时的连接方式示意图,图3是本发明第一实施例的六个子像素组与源极线在第 $N+1$ 帧时的连接方式示意图。本实施例的显示面板400的所有颜色子像素包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素这三个颜色子像素,而各颜色子像素的极性均有正极性和负极性,则 m 相应的取值为 $2 \times 3=6$,从而,图1中的显示面板400的所有颜色子像素可以包括六个子像素组例如为第一个子像素组至第六个子像素组,在第 N 帧时,第一个子像素组可以为正极性的红色子像素 $R+$,第二个子像素组可以为负极性的红色子像素 $R-$,第三个子像素组可以为正极性的蓝色子像素 $B+$,第四个子像素组可以为负极性的蓝色子像素 $B-$,第五个子像素组可以为正极性的绿色子像素 $G+$,第六个子像素组可以为负极性的绿色子像素 $G-$,且从图2和图3可以看出,图像从第 N 帧至第 $N+1$ 帧时第一个子像素组至第六个子像素组的各颜色子像素仍为原颜色子像素,但发生极性反转,例如第一个子像素组在第 N 帧时为正极性的红色子像素 $R+$ 而在第 $N+1$ 帧时为负极性的红色子像素 $R-$ 。

[0033] 本实施例中,为了使显示面板400显示图像,需要使六个子像素组的各颜色子像素接收与图像相应的灰阶电压的充电,而本实施例在像素的充电方式上做了改进。首先,如图1所示,数据处理模块100将接收源极线输出电压的同一极性、同一颜色子像素所对应的灰阶值进行统计得到6(m 为6)个子像素组相应的6(m 为6)个集中灰阶值,6个子像素组是将显示面板400的所有颜色子像素根据同一极性、同一颜色子像素分类得到(请参考上段),6个集中灰阶值的每个集中灰阶值为相应子像素组中所有颜色子像素的灰阶值中出现次数最多的灰阶值,可得到6个子像素组的6个集中灰阶值的相应6个集中电压值可以在 $V1-V14$ 的相应区域,再根据6个集中灰阶值输出与6个子像素组相应的6个数字信号。在一实施例,数据处理模块100可以通过比较器110来比较6个子像素组的每个子像素组中所有子像素的灰阶值,再通过计数器120来统计6个子像素组的每个子像素组中所有子像素的灰阶值的出现

次数。如图1所示,本实施例中,若第一个子像素组的所有红色子像素的灰阶值(0~255)中255的出现次数最多,则该第一个子像素组的集中灰阶值为255,并输出与第一个子像素组相应的数字信号例如0X01,并可相应得到第二个子像素组至第六个子像素组的集中灰阶值,再输出相应的数字信号即第二个子像素组相应的数字信号例如为0X0E、第三个子像素组相应的数字信号例如为0X03、第四个子像素组相应的数字信号例如为0X0C、第五个子像素组相应的数字信号例如为0X05、第六个子像素组相应的数字信号例如为0X0A。其中,本领域技术人员可以理解的是数据处理模块100统计得到的m个集中灰阶值可以各不相同,也可以有两个或多个相同的情况。

[0034] 接着,数模转换模块200与数据处理模块100相连,并根据6个数字信号进行数模转换并输出6个子像素组相应的6个公共电压,例如在一实施例可以根据如下的转换映射表,将图1中的0X01、0X0E、0X03、0X0C、0X05、0X0A的六个数字信号分别数模转换输出V1、V14、V3、V12、V5、V10这6个公共电压。

转换映射表			
数字信号 输入(H)	模拟信号 输出	数字信号 输入(H)	模拟信号 输出
0X01	V1	0X08	V8
0X02	V2	0X09	V9
0X03	V3	0X0A	V10
0X04	V4	0X0B	V11
0X05	V5	0X0C	V12
0X06	V6	0X0D	V13
0X07	V7	0X0E	V14

[0037] 然后,电压输出模块300接收数模转换模块200输出的6个子像素组相应的6个公共电压,并根据极性反转信号POL每帧输出6个子像素组相应的6个公共电压至与极性和颜色子像素相应的源极线。在一实施例,电压输出模块300可以根据接收不同颜色子像素相应的公共电压分为3个子输出模块310,例如图4中,第一个子输出模块310接收红色子像素R相应的两个公共电压,第二个子输出模块310接收绿色子像素G相应的两个公共电压,第三个子输出模块310接收蓝色子像素B相应的两个公共电压。每个子输出模块310根据极性反转信号POL分别输出公共电压至与极性和颜色子像素相应的源极线。

[0038] 在一实施方式中,子输出模块310包括第一开关元件T1、第二开关元件T2、第三开关元件T3、第四开关元件T4、第五开关元件T5和第六开关元件T6,第一开关元件T1的第一控制端接收极性反转信号POL,第一开关元件T1的第一通路端接收数模转换模块200输出的与相应颜色子像素相应的两个公共电压中第一个公共电压Vin1,第一开关元件T1的第二通路端通过第一电阻R1与第一输出端Vout1相连;第二开关元件T2的第二控制端通过第二电阻R2接收电源电压Vcc,第二开关元件T2的第三通路端接收数模转换模块200输出的与相应颜

色子像素相应的两个公共电压的第二个公共电压 V_{in2} ,第二开关元件T2的第四通路端通过第三电阻R3与第一输出端 V_{out1} 相连;第三开关元件T3的第三控制端接收极性反转信号POL,第三开关元件T3的第五通路端与接地端相连,第三开关元件T3的第六通路端与第二开关元件T2的第二控制端相连;第四开关元件T4的第四控制端接收极性反转信号POL,第四开关元件T4的第七通路端通过第四电阻R4与第二输出端 V_{out2} 相连,第四开关元件T4的第八通路端接收第一个公共电压 V_{in1} ;第五开关元件T5的第五控制端通过第六电阻R6接收电源电压 V_{cc} ,第五开关元件T5的第九通路端通过第五电阻R5与第二输出端 V_{out2} 相连,第五开关元件T5的第十通路端接收第二个公共电压 V_{in2} ;第六开关元件T6的第六控制端接收极性反转信号POL,第六开关元件T6的第十一通路端与接地端相连,第六开关元件T6的第十二通路端与第五开关元件T5的第五控制端相连。在一实施例,第四开关元件T4的第七通路端可以通过第一电容C1与接地端相连,第一电容C1起到滤波稳压的作用。在一实施例,第一输出端 V_{out1} 可以通过第二电容C2与接地端相连,第二电容C2起到滤波稳压的作用。

[0039] 具体地,本实施方式的子输出模块310接收的极性反转信号POL可以每帧反转一次,且根据极性反转信号POL的高低电平可以控制相应的开关元件的导通,例如,本实施例以第一开关元件T1、第二开关元件T2都为PMOS管(例如型号BST100)、第三开关元件T3、第四开关元件T4、第五开关元件T5、第六开关元件T6都为NOMS管(例如型号2N7000G)举例进行说明,但本发明不以此限制相应开关元件的类型。当极性反转信号POL为低电平时,第一开关元件T1的第一控制端和第三开关元件T3的第三控制端均接收极性反转信号POL为低电平,使得第一开关元件T1导通、第三开关元件T3截止,而第三开关元件T3截止使得第二开关元件T2的第二控制端通过第二电阻R2接收电源电压 V_{cc} 为高电平则第二开关元件T2截止,从而在第一开关元件T1导通、第二开关元件T2截止的情况下,第一输出端 V_{out1} 可以通过第一电阻R1和导通的第一开关元件T1获得与相应颜色子像素相应的两个公共电压中第一个公共电压 V_{in1} 并输出至相应源极线,同时,当极性反转信号POL为低电平时,第四开关元件T4的第四控制端和第六开关元件T6的第六控制端均接收极性反转信号POL为低电平,使得第四开关元件T4截止、第六开关元件T6截止,而第六开关元件T6截止使得第五开关元件T5的第五控制端通过第六电阻R6接收电源电压 V_{cc} 为高电平则第五开关元件T5导通,从而在第四开关元件T4截止、第五开关元件T5导通的情况下,第二输出端 V_{out2} 可以通过第五电阻R5和导通的第五开关元件T5获得与相应颜色子像素相应的两个公共电压中第二个公共电压 V_{in2} 并输出至相应源极线。而当极性反转信号POL为高电平时,第一开关元件T1的第一控制端和第三开关元件T3的第三控制端均接收极性反转信号POL为高电平,使得第一开关元件T1截止、第三开关元件T3导通,而第三开关元件T3导通使得第二开关元件T2的第二控制端通过导通的第三开关元件T3接地为低电平则第二开关元件T2导通,从而在第一开关元件T1截止、第二开关元件T2导通的情况下,第一输出端 V_{out1} 可以通过第三电阻R3和导通的第二开关元件T2获得第二个公共电压 V_{in2} 并输出至相应源极线,同时,当极性反转信号POL为高电平时,第四开关元件T4的第四控制端和第六开关元件T6的第六控制端均接收极性反转信号POL为高电平,使得第四开关元件T4导通、第六开关元件T6导通,而第六开关元件T6导通使得第五开关元件T5的第五控制端通过导通的第六开关元件T6接地为低电平则第五开关元件T5截止,从而在第四开关元件T4导通、第五开关元件T5截止的情况下,第二输出端 V_{out2} 可以通过第四电阻R4和导通的第四开关元件T4获得第一个公共电压 V_{in1} 并输出至相

应源极线。

[0040] 从而,根据极性反转信号POL,第一输出端Vout1和第二输出端Vout2可以分别输出同一颜色子像素相应的两个公共电压,使得同一颜色子像素相应的两个子像素组的源极线分别接收到相应的公共电压,例如,第一个子像素组与第二个子像素组可以为红色子像素相应的两个子像素组,在第N帧,若极性反转信号POL为低电平,则第一输出端Vout1可以输出第一个公共电压Vin1(参考图2中的V1)至第一个子像素组的源极线,第二输出端Vout2可以输出第二个公共电压Vin2(参考图2中的V14)至第二个子像素组的源极线;若极性反转信号POL为高电平,则第一输出端Vout1可以输出第二个公共电压Vin2(参考图3中的V14)至第一个子像素组的源极线,第二输出端Vout2可以输出第一个公共电压Vin1(参考图3中的V1)至第二个子像素组的源极线。

[0041] 最后,因为多个子像素组相应的源极线接收到电压输出模块300输出的相应公共电压,所以在图像显示时,多个子像素组在显示图像时所接收的灰阶电压为电压输出模块300输出至源极线的公共电压与源极驱动电路输出至源极线的源极电压的叠加,而因为数据处理模块100统计得到每个子像素组的集中灰阶值,则可得到每个子像素组各自出现的集中电压值在V1-V14的相应区域,从而电压输出模块300输出至源极线的公共电压均集中在每个子像素组的集中灰阶值相应公共电压的区域,则源极驱动电路可以提供幅值较小的源极电压就可使得每个子像素组接收到所需的灰阶电压以显示图像。从而,本实施例可以最大程度地减小了源极驱动电路输出到源极线的电压幅值,降低了显示装置的功耗。以下以第一个子像素组接收源极电压为例,并结合图6和图7进行说明。图6是现有技术的源极驱动电路输出至源极线的源极电压的电压变化图。如图6所示,在图像显示的第N帧时,源极驱动电路输出至源极线的电压分别为V1、V1、V5、V1,在图像显示的第N+1帧时,源极驱动电路输出至源极线的电压分别为V14、V14、V10、V14,则源极驱动电路输出的源极电压的幅值分别为V1、V1、V5、V1,相应的纯白画面即灰阶值255的画面功耗为 $P = 1/2 * (C_{date} * N_x * N_y) * U_{L255}^2 * f$ 。图7是本发明第一实施例的源极驱动电路输出至源极线的源极电压的电压变化图。如图7所示,在图像显示的第N帧时,源极驱动电路输出至源极线的电压分别为V1、V1、V5、V1,在图像显示的第N+1帧时,源极驱动电路输出至源极线的电压分别为V14、V14、V10、V14,而本实施例通过公共电压生成电路可以提供源极线相应子像素组的相应公共电压,数据处理模块100可以根据该子像素组的集中灰阶值使公共电压生成电路提供的公共电压集中在V1和V14的相应区域,从而,在图像显示的第N帧时,源极驱动电路输出至源极线的源极电压分别为V1-V1、V1-V1、V5-V1、V1-V1,即0、0、V5-V1、0,在图像显示的第N帧时,源极驱动电路输出至源极线的源极电压分别为V14-V14、V14-V14、V10-V14、V14-V14,即0、0、V10-V14、0,即源极驱动电路输出的源极电压的幅值分别为0、0、V5-V1、0,相应的纯白画面L255的画面功耗几乎等同于黑色画面L0的功耗为 $P = 1/2 * (C_{date} * N_x * N_y) * U_{L0}^2 * f$ 。因此,源极驱动电路可以提供电压幅值较小的源极电压就可使得第一个子像素组接收到所需的灰阶电压以显示图像,相应降低了显示装置的功耗。

[0042] 本发明实施例提供的公共电压生成电路,通过将接收源极线输出电压的同一极性、同一颜色子像素所对应的灰阶值进行统计得到m个子像素组相应的m个集中灰阶值,从而得到每个子像素组各自出现的集中电压值在相应的公共电压的区域,并通过数模转换输出多个子像素组相应的多个公共电压至与极性和颜色子像素相应的源极线,从而,最大程

度减小了源极驱动电路输出到源极线的电压幅值,降低了显示装置的功耗。

[0043] 第二实施例

[0044] 本发明实施例还基于同一发明构思,提供一种公共电压生成方法,图8是本发明第二实施例的公共电压生成方法的流程示意图。如图8所示,公共电压生成方法包括步骤:

[0045] S1、将接收源极线输出电压的同一极性、同一颜色子像素所对应的灰阶值进行统计得到m个子像素组相应的m个集中灰阶值,m为正偶数,m个子像素组是将显示面板400的所有颜色子像素根据同一极性、同一颜色子像素分类得到,m个集中灰阶值的每个集中灰阶值为相应子像素组中所有颜色子像素的灰阶值中出现次数最多的灰阶值,根据m个集中灰阶值输出与m个子像素组相应的m个数字信号;

[0046] S2、接收m个数字信号并根据m个数字信号输出与m个子像素组相应的m个公共电压;

[0047] S3、接收m个公共电压并根据极性反转信号POL输出m个公共电压至与极性和颜色子像素相应的源极线,以使源极驱动器输出至源极线的电压幅值减小。

[0048] 在一实施方式,公共电压生成方法包括步骤:比较m个子像素组的每个子像素组中所有颜色子像素的灰阶值;统计m个子像素组的每个子像素组中所有颜色子像素的灰阶值的出现次数。

[0049] 在一实施方式,显示面板400的所有颜色子像素包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素,则显示面板400的所有颜色子像素根据同一极性、同一颜色子像素分类得到六个子像素组。但本发明不局限与此,例如若显示面板400的所有颜色子像素包括红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素和白色子像素,则将显示面板400的所有颜色子像素根据同一极性、同一颜色子像素分类得到八(即 $m=2 \times 4=8$)个子像素组;例如若显示面板400的所有颜色子像素仅为一种颜色子像素,即显示纯色画面,则将显示面板400的所有颜色子像素根据同一极性、同一颜色子像素分类得到二(即 $m=2 \times 1=2$)个子像素组;本领域技术人员可以根据显示面板400的颜色子像素的类型数量x,将显示面板400的所有颜色子像素根据同一极性、同一颜色子像素分类得到m(即 $m=2x$)个子像素组。

[0050] 在一实施方式,公共电压生成方法包括步骤:根据接收不同颜色子像素相应的公共电压将m个子像素组相应的m个公共电压进行分组;根据极性反转信号POL输出相应公共电压至与极性和颜色子像素相应的源极线。

[0051] 本实施例的公共电压生成方法的具体实施方式可以参考上述公共电压生成电路的实施例的实施方式,此处不再赘述。

[0052] 本发明实施例提供的公共电压生成方法,通过将接收源极线输出电压的同一极性、同一颜色子像素所对应的灰阶值进行统计得到m个子像素组相应的m个集中灰阶值,从而得到每个子像素组各自出现的集中电压值在相应的公共电压的区域,并通过数模转换输出m个子像素组相应的m个公共电压,再根据极性和颜色子像素将m个公共电压输出至相应源极线,从而,最大程度减小了源极驱动电路输出到源极线的电压幅值,降低了显示装置的功耗。

[0053] 第三实施例

[0054] 本发明实施例还提供一种液晶显示装置,液晶显示装置包括上述的公共电压生成电路。

[0055] 本实施例的液晶显示装置的具体实施方式可以参考上述公共电压生成电路的实施例的实施方式,此处不再赘述。

[0056] 本发明实施例提供的液晶显示装置,通过将接收源极线输出电压的同一极性、同一颜色子像素所对应的灰阶值进行统计得到 m 个子像素组相应的 m 个集中灰阶值,从而得到每个子像素组各自出现的集中电压值在相应的公共电压的区域,并通过数模转换输出 m 个子像素组相应的 m 个公共电压,再根据极性和颜色子像素将 m 个公共电压输出至相应源极线,从而,最大程度减小了源极驱动电路输出到源极线的电压幅值,降低了显示装置的功耗。

[0057] 以上,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定发明,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离发明技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离发明技术方案内容,依据发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。

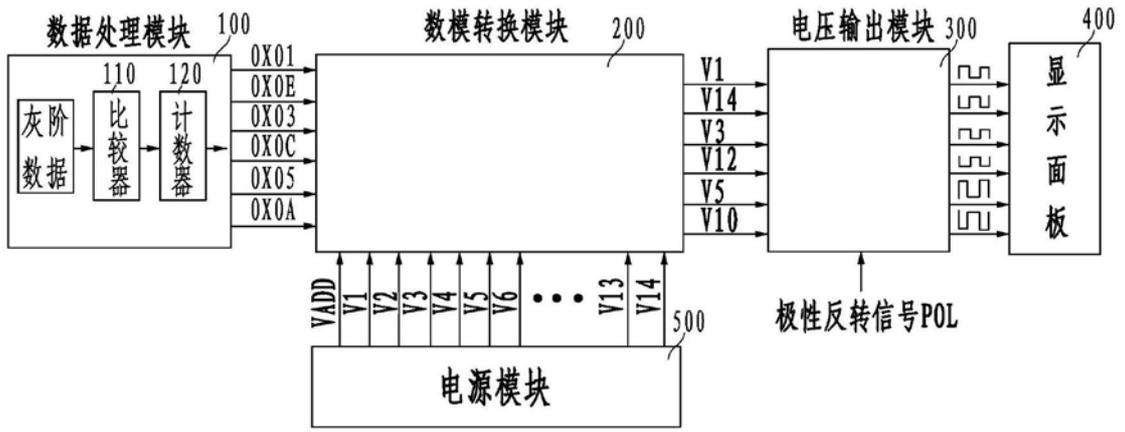


图1

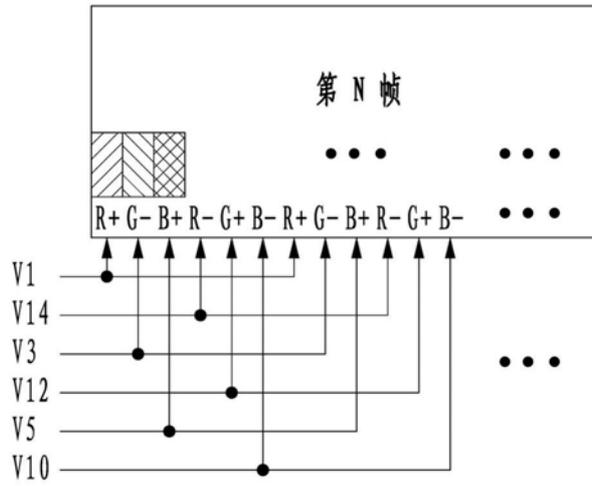


图2

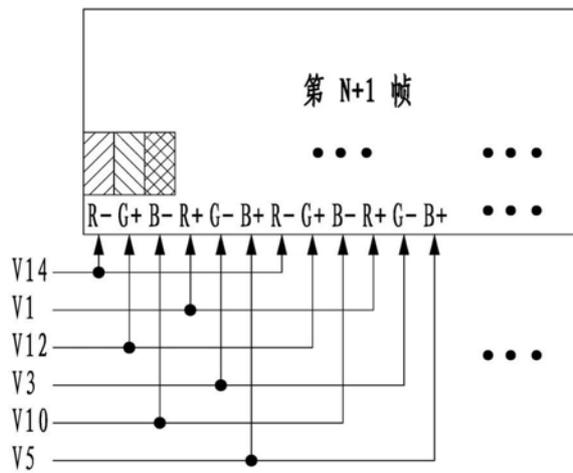


图3

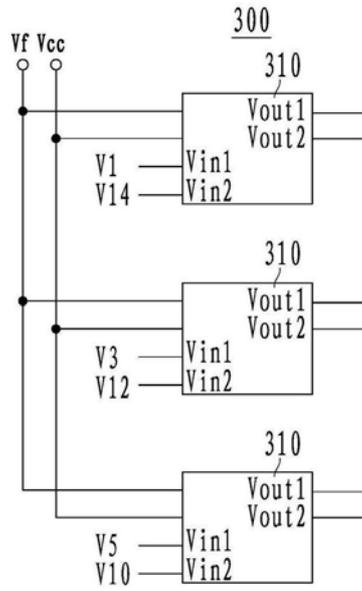


图4

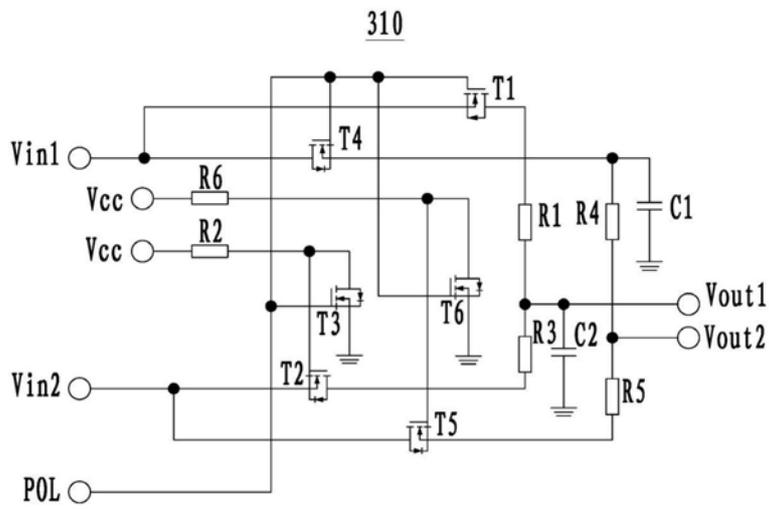


图5

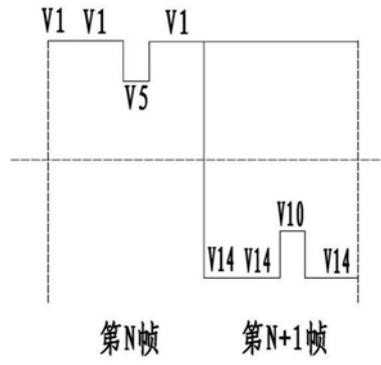


图6

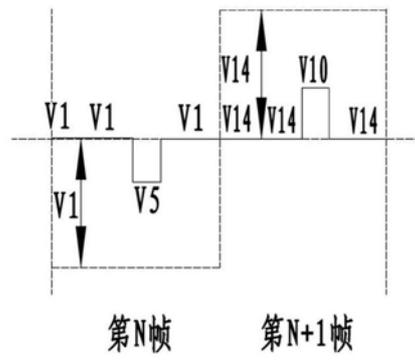


图7

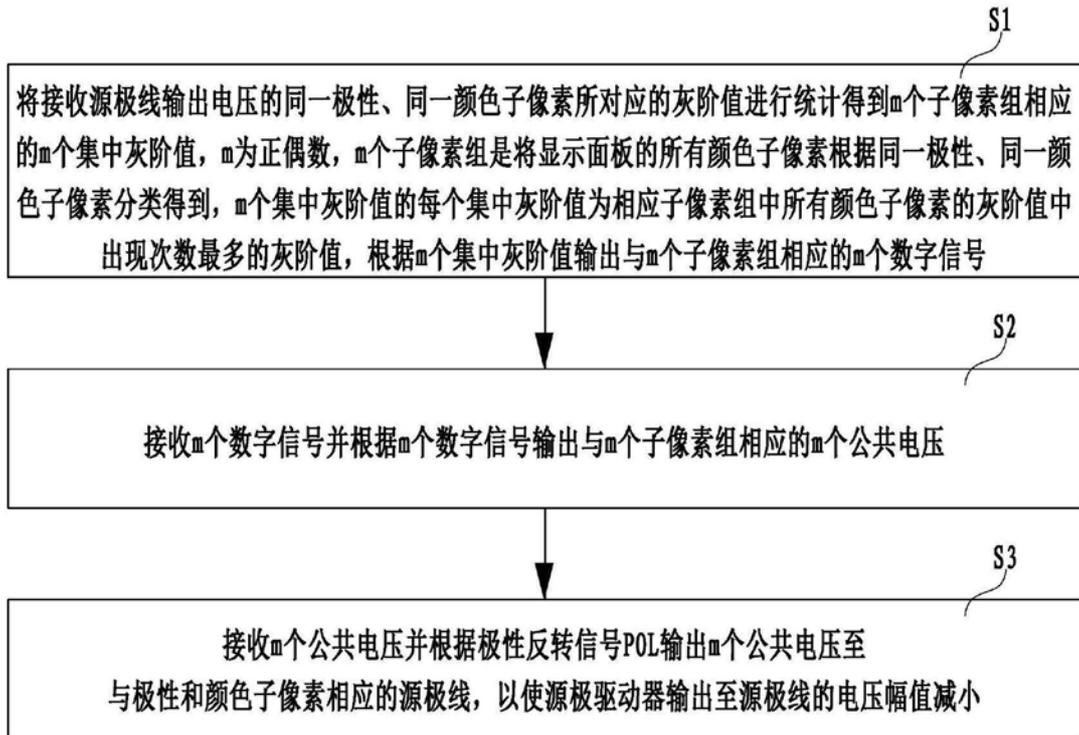


图8

专利名称(译)	公共电压生成电路、公共电压生成方法及液晶显示装置		
公开(公告)号	CN110827779A	公开(公告)日	2020-02-21
申请号	CN201911120678.2	申请日	2019-11-15
[标]发明人	于德伟 李元莉		
发明人	于德伟 李元莉		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/36 G09G3/3696 G09G2330/021		
代理人(译)	李爱华		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种公共电压生成电路、公共电压生成方法及液晶显示装置，该公共电压生成电路包括数据处理模块、数模转换模块和电压输出模块；数据处理模块将接收源极线输出电压的同一极性、同一颜色子像素所对应的灰阶值进行统计得到m个子像素组相应的m个集中灰阶值，根据m个集中灰阶值输出与m个子像素组相应的m个数字信号，根据m个集中灰阶值输出m个数字信号；数模转换模块根据m个数字信号输出m个公共电压；电压输出模块根据极性反转信号输出m个公共电压至显示面板的相应源极线。本发明最大程度地减小了源极驱动电路输出到源极线的电压幅值，降低了显示装置的功耗。

