



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111210790 A
(43)申请公布日 2020.05.29

(21)申请号 202010309445.3

(22)申请日 2020.04.20

(71)申请人 南京熊猫电子制造有限公司
地址 210038 江苏省南京市经济技术开发区恒通大道1号

(72)发明人 文博 魏伟 张楷龙 杜柏霖 孙旭

(74)专利代理机构 南京天华专利代理有限责任公司 32218
代理人 莫英妍 夏平

(51)Int.Cl.
G09G 3/36(2006.01)
G09G 3/34(2006.01)

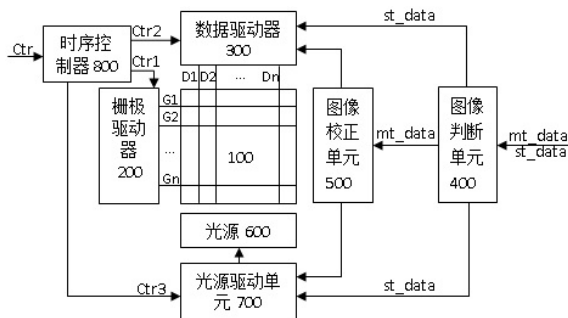
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

一种改善运动图像显示质量的液晶显示装置

(57)摘要

本发明提出一种改善运动图像显示质量的液晶显示装置,包括液晶面板、液晶面板驱动单元、图像数据判断单元、图像数据校正单元、光源及其驱动单元和时序控制器,图像数据判断单元用于判断输入的图像数据是静止图像数据还是运动图像数据后,并将静止图像数据输出至数据驱动器、光源驱动单元,将运动图像数据输出至图像数据校正单元,图像数据校正单元用于接收并校正运动图像数据,并将校正后的运动图像数据输出至数据驱动器、光源驱动单元。本发明通过对运动图像进行分区检测,实现分区的调光控制,有效改善图像的显示质量,降低运动图像模糊的效果,并减小设备功耗。



1. 一种改善运动图像显示质量的液晶显示装置,其特征在于,包括:

液晶面板(100),包括数据信号线、栅极信号线、连接数据信号线和栅极信号线的像素以及显示输入图像信号的薄膜晶体管,用于显示图像;

液晶面板驱动单元,包括栅极驱动器(200)、数据驱动器(300),栅极驱动器(200)与液晶面板(100)的栅极信号线G1至Gn连接,用于提供栅极电压实现薄膜晶体管的栅极开启和关闭,数据驱动器(300)与液晶面板(100)的源极信号线D1至Dn连接,用于提供数据电压实现像素灰阶的显示;

图像数据判断单元(400),其输出端与数据驱动器(300)、图像数据校正单元(500)、光源驱动单元(700)均连接,用于判断输入的图像数据是静止图像数据还是运动图像数据后,并将静止图像数据输出至数据驱动器(300)、光源驱动单元(700),将运动图像数据输出至图像数据校正单元(500);

图像数据校正单元(500),其输出端与数据驱动器(300)、光源驱动单元(700)均连接,用于接收并校正运动图像数据,并将校正后的运动图像数据输出至数据驱动器(300)、光源驱动单元(700);

光源(600),设置在液晶面板(100)的下方,用于向液晶面板(100)提供背光;

光源驱动单元(700),其输出端与光源(600)连接,用于根据图像数据判断单元(400)、图像数据校正单元(500)的数据和时序控制器(800)的控制信号驱动光源(600);光源驱动单元(700)包括运动区域检测器(710)、光源功率控制器(720)和光源电流控制器(730),运动区域检测器(710)接收并比较运动图像数据的当前帧数据和前一帧数据,区分出运动值大于参考值的第一显示区域和运动值小于参考值的第二显示区域,输出第一显示区域和第二显示区域对应的运动区域检测信号至光源功率控制器(720)、光源电流控制器(730),光源功率控制器(720)基于运动区域检测信号控制第一显示区域对应的光源(600)第一部分的功率以及第二显示区域对应的光源(600)第二部分的功率,并发送与第一显示区域、第二显示区域的亮度相关的亮度信号至光源电流控制器(730),光源电流控制器(730)基于运动区域检测信号和亮度信号控制提供给光源(600)第一部分和第二部分的电流;

时序控制器(800),用于接收控制信号并分别输出定时控制的控制信号至栅极驱动器(200)、数据驱动器(300)、光源驱动单元(700)。

2. 根据权利要求1所述的改善运动图像显示质量的液晶显示装置,其特征在于,图像数据校正单元(500)包括第一帧存储器(510)、第二帧存储器(520)、过驱动单元(530)和替换单元(540),第一帧存储器(510)的输入端连接图像数据判断单元(400),其输出端连接第二帧存储器(520)、过驱动单元(530)和替换单元(540),第二帧存储器(520)的输出端连接过驱动单元(530)和替换单元(540),过驱动单元(530)的输出端和替换单元(540)的输出端共同作为图像数据校正单元(500)的输出端,同时替换单元(540)的输出端连接第二帧存储器(520);其中,第一帧存储器(510)存储运动图像数据的当前帧数据,第二帧存储器(520)存储运动图像数据的前一帧数据,过驱动单元(530)读取第一帧存储器(510)中的当前帧数据和第二帧存储器(520)中的前一帧数据并通过过驱动处理后输出过驱动数据,替换单元(540)读取第一帧存储器(510)中的当前帧数据和第二帧存储器(520)中的前一帧数据后生成并输出替换数据,同时将替换数据输出至第二帧存储器(520)中替换原有的前一帧数据。

3. 根据权利要求2所述的改善运动图像显示质量的液晶显示装置,其特征在于,所述输

入到第一帧存储器(510)的运动图像数据的每秒帧数是第一帧存储器(510)和第二帧存储器(520)输出的运动图像数据的每秒帧数的一半。

4. 根据权利要求2所述的改善运动图像显示质量的液晶显示装置,其特征就在于,第二帧存储器(520)包括依次连接的压缩单元(521)、存储单元(522)和恢复单元(523),压缩单元(521)压缩输入的前一帧数据和替换数据,存储单元(522)存储压缩后的前一帧数据和替换数据,恢复单元(523)恢复压缩的前一帧数据和替换数据后输出至过驱动单元(530)和替换单元(540)。

5. 根据权利要求2所述的改善运动图像显示质量的液晶显示装置,其特征就在于,过驱动单元(530)包括第一比较器(531)、第一查找表(532)和第一校正单元(533),第一比较器(531)将当前帧数据与前一帧数据进行比较后输出第一比较信号,所述第一比较信号包含当前帧数据和前一帧数据之间的电压差的信息,第一查找表(532)存储当前帧数据和前一帧数据之间的电压差对应的过驱动数据,第一校正单元(533)从第一查找表(532)中读取并输出与第一比较信号对应的过驱动数据。

6. 根据权利要求2所述的改善运动图像显示质量的液晶显示装置,其特征就在于,替换单元(540)包括第二比较器(541)、第二查找表(542)和第二校正单元(543),第二比较器(541)将当前帧数据与前一帧数据进行比较后输出第二比较信号,所述第二比较信号包括当前帧数据和前一帧数据之间的电压差的信息,第二查找表(542)存储当前帧数据和前一帧数据之间的电压差对应的替换数据,第二校正单元(543)从第二查找表(542)中读取并输出与第二比较信号对应的替换数据,所述的替换数据通过对当前帧数据和前一帧数据进行插值得到。

7. 根据权利要求1或2所述的改善运动图像显示质量的液晶显示装置,其特征就在于,所述光源(600)为点光源的发光二极管或线性光源的冷阴极荧光灯。

8. 根据权利要求1所述的改善运动图像显示质量的液晶显示装置,其特征就在于,所述图像数据判断单元(400)为外部主机(900),当输入的图像数据从静止图像数据变为运动图像数据,主机(900)切换输出接口为连接图像数据校正单元(500),当输入的图像数据从运动图像数据变为静止图像数据时,主机(900)切换输出接口为连接数据驱动器(300)、光源驱动单元(700)。

9. 根据权利要求1或8所述的改善运动图像显示质量的液晶显示装置,其特征就在于,图像数据校正单元(500)包括帧存储器(550)、过驱动单元(530)和替换单元(540),帧存储器(550)、过驱动单元(530)和替换单元(540)的输入端均连接外部主机(900),帧存储器(550)的输出端连接过驱动单元(530)、替换单元(540),替换单元(540)的输出端连接帧存储器(550);其中,帧存储器(550)存储运动图像数据的前一帧数据,过驱动单元(530)接收外部主机(900)输入的运动图像数据当前帧数据和帧存储器(550)中的前一帧数据并通过过驱动处理后输出校正的过驱动数据,替换单元(540)接收外部主机(900)输入的运动图像数据当前帧数据和帧存储器(550)中的前一帧数据后生成并输出替换数据,同时将替换数据输出至帧存储器(550)中替换原有的前一帧数据。

一种改善运动图像显示质量的液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明属于液晶显示领域,尤其是一种改善运动图像显示质量的液晶显示装置。

背景技术

[0002] 近年来,液晶显示设备在诸多领域都有着广泛的应用,并继续呈现着快速的增长趋势。目前,液晶显示设备正朝着大尺寸、高分辨率、广视角、高开口率的方向发展。近年来,液晶显示设备在诸多领域都有着广泛的应用,并继续呈现着快速的增长趋势。通常,液晶显示设备主要是由两片玻璃基板以及位于两玻璃基板之间的各向异性的液晶层组成。液晶显示板主要是像素的源极数据信号在栅极驱动信号对开关单元的控制下加在像素电极上,并且参考电压信号加在参考电极上,从而实现图像信号在液晶面板的显示。由于运动图像相对于静态图像在显示设备上容易存在显示模糊的问题,因此如何有效改善运动图像显示效果是本发明的技术方案所要解决的问题。

发明内容

[0003] 本发明所解决的技术问题在于提供一种改善运动图像显示质量的液晶显示装置,通过对运动图像进行分区检测,并实现分区的调光控制,有效地改善图像的显示质量,降低运动图像模糊的效果,并减小设备的功耗;同时可实现不需将当前帧数据存储于帧存储器中就可实现改善运动图像的显示效果,减少帧存储器的数量并降低液晶显示装置的生产成本。

[0004] 实现本发明目的的技术解决方案为:

一种改善运动图像显示质量的液晶显示装置,包括:液晶面板,包括数据信号线、栅极信号线、连接数据信号线和栅极信号线的像素以及显示输入图像信号的薄膜晶体管,用于显示图像;液晶面板驱动单元,包括栅极驱动器、数据驱动器,栅极驱动器与液晶面板的栅极信号线G1至Gn连接,用于提供栅极电压实现薄膜晶体管的栅极开启和关闭,数据驱动器与液晶面板的源极信号线D1至Dn连接,用于提供数据电压实现像素灰阶的显示;图像数据判断单元,其输出端与数据驱动器、图像数据校正单元、光源驱动单元均连接,用于判断输入的图像数据是静止图像数据还是运动图像数据后,并将静止图像数据输出至数据驱动器、光源驱动单元,将运动图像数据输出至图像数据校正单元;图像数据校正单元,其输出端与数据驱动器、光源驱动单元均连接,用于接收并校正运动图像数据,并将校正后的运动图像数据输出至数据驱动器、光源驱动单元;光源,设置在液晶面板的下方,用于向液晶面板提供背光;光源驱动单元,其输出端与光源连接,用于根据图像数据判断单元、图像数据校正单元的数据和时序控制器的控制信号驱动光源;光源驱动单元包括运动区域检测器、光源功率控制器和光源电流控制器,运动区域检测器接收并比较运动图像数据的当前帧数据和前一帧数据,区分出运动值大于参考值的第一显示区域和运动值小于参考值的第二显示区域,输出第一显示区域和第二显示区域对应的运动区域检测信号至光源功率控制器、光源电流控制器,光源功率控制器基于运动区域检测信号控制第一显示区域对应的光源第

一部分的功率以及第二显示区域对应的光源第二部分的功率,并发送与第一显示区域、第二显示区域的亮度相关的亮度信号至光源电流控制器,光源电流控制器基于运动区域检测信号和亮度信号控制提供给光源第一部分和第二部分的电流;时序控制器,用于接收控制信号并分别输出定时控制的控制信号至栅极驱动器、数据驱动器、光源驱动单元。

[0005] 进一步的,本发明的改善运动图像显示质量的液晶显示装置,图像数据校正单元包括第一帧存储器、第二帧存储器、过驱动单元和替换单元,第一帧存储器的输入端连接图像数据判断单元,其输出端连接第二帧存储器、过驱动单元和替换单元,第二帧存储器的输出端连接过驱动单元和替换单元,过驱动单元的输出端和替换单元的输出端共同作为图像数据校正单元的输出端,同时替换单元的输出端连接第二帧存储器;其中,第一帧存储器存储运动图像数据的当前帧数据,第二帧存储器存储运动图像数据的前一帧数据,过驱动单元读取第一帧存储器中的当前帧数据和第二帧存储器中的前一帧数据并通过过驱动处理后输出过驱动数据,替换单元读取第一帧存储器中的当前帧数据和第二帧存储器中的前一帧数据后生成并输出替换数据,同时将替换数据输出至第二帧存储器中替换原有的前一帧数据。

[0006] 进一步的,本发明的改善运动图像显示质量的液晶显示装置,所述输入到第一帧存储器的运动图像数据的每秒帧数是第一帧存储器和第二帧存储器输出的运动图像数据的每秒帧数的一半。

[0007] 进一步的,本发明的改善运动图像显示质量的液晶显示装置,第二帧存储器包括依次连接的压缩单元、存储单元和恢复单元,压缩单元压缩输入的前一帧数据和替换数据,存储单元存储压缩后的前一帧数据和替换数据,恢复单元恢复压缩的前一帧数据和替换数据后输出至过驱动单元和替换单元。

[0008] 进一步的,本发明的改善运动图像显示质量的液晶显示装置,过驱动单元包括第一比较器、第一查找表和第一校正单元,第一比较器将当前帧数据与前一帧数据进行比较后输出第一比较信号,所述第一比较信号包含当前帧数据和前一帧数据之间的电压差的信息,第一查找表存储当前帧数据和前一帧数据之间的电压差对应的过驱动数据,第一校正单元从第一查找表中读取并输出与第一比较信号对应的过驱动数据。

[0009] 进一步的,本发明的改善运动图像显示质量的液晶显示装置,替换单元包括第二比较器、第二查找表和第二校正单元,第二比较器将当前帧数据与前一帧数据进行比较后输出第二比较信号,所述第二比较信号包括当前帧数据和前一帧数据之间的电压差的信息,第二查找表存储当前帧数据和前一帧数据之间的电压差对应的替换数据,第二校正单元从第二查找表中读取并输出与第二比较信号对应的替换数据,所述的替换数据通过对当前帧数据和前一帧数据进行插值得到。

[0010] 进一步的,本发明的改善运动图像显示质量的液晶显示装置,所述光源为点光源的发光二极管或线性光源的冷阴极荧光灯。

[0011] 进一步的,本发明的改善运动图像显示质量的液晶显示装置,所述图像数据判断单元为外部主机,当输入的图像数据从静止图像数据变为运动图像数据,主机切换输出接口为连接图像数据校正单元,当输入的图像数据从运动图像数据变为静止图像数据时,主机切换输出接口为连接数据驱动器、光源驱动单元。

[0012] 进一步的,本发明的改善运动图像显示质量的液晶显示装置,图像数据校正单元

包括帧存储器、过驱动单元和替换单元,帧存储器、过驱动单元和替换单元的输入端均连接外部主机,帧存储器的输出端连接过驱动单元、替换单元,替换单元的输出端连接帧存储器;其中,帧存储器存储运动图像数据的前一帧数据,过驱动单元接收外部主机输入的运动图像数据当前帧数据和帧存储器中的前一帧数据并通过过驱动处理后输出校正的过驱动数据,替换单元接收外部主机输入的运动图像数据当前帧数据和帧存储器中的前一帧数据后生成并输出替换数据,同时将替换数据输出至帧存储器中替换原有的前一帧数据。

[0013] 本发明采用以上技术方案与现有技术相比,具有以下技术效果:

1、本发明的改善运动图像显示质量的液晶显示装置通过对运动图像进行分区检测,并实现分区的调光控制,可以有效地改善图像的显示质量,降低运动图像模糊的效果,并减小设备的功耗。

[0014] 2、本发明的改善运动图像显示质量的液晶显示装置可以不需要将当前帧数据存储在帧存储器中就可以实现改善运动图像的显示效果,采用这种方式可以减少帧存储器的数量并降低液晶显示装置的生产成本。

[0015] 3、本发明的改善运动图像显示质量的液晶显示装置针对输入运动图像数据时,采用过驱动单元和替换单元输出过驱动数据和替换数据,可以大幅地提高液晶的响应速度。

附图说明

[0016] 图1是本发明的改善运动图像显示质量的液晶显示装置的整体模块示意图。

[0017] 图2是本发明的改善运动图像显示质量的液晶显示装置的图像数据校正单元的模块示意图。

[0018] 图3是本发明的改善运动图像显示质量的液晶显示装置的第一帧存储器的输入和输出示意图。

[0019] 图4是本发明的改善运动图像显示质量的液晶显示装置的第二帧存储器的模块示意图。

[0020] 图5是本发明的改善运动图像显示质量的液晶显示装置的过驱动单元的模块示意图。

[0021] 图6是本发明的改善运动图像显示质量的液晶显示装置的替换单元的模块示意图。

[0022] 图7是本发明的改善运动图像显示质量的液晶显示装置的光源驱动单元的模块示意图。

[0023] 图8是本发明的改善运动图像显示质量的液晶显示装置的实施例2整体模块示意图。

[0024] 图9是本发明的改善运动图像显示质量的液晶显示装置的实施例2图像数据校正单元的示意图。

具体实施方式

[0025] 下面详细描述本发明的实施方式,所述实施方式的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施方式是示例性的,仅用于解释本发明,而不能解释为对本发明的限制。

[0026] 一种改善运动图像显示质量的液晶显示装置,包括:

液晶面板100,包括数据信号线、栅极信号线、连接数据信号线和栅极信号线的像素以及显示输入图像信号的薄膜晶体管,用于显示图像;

液晶面板驱动单元,包括栅极驱动器200、数据驱动器300,栅极驱动器200与液晶面板100的栅极信号线G1至Gn连接,用于提供栅极电压实现薄膜晶体管的栅极开启和关闭,数据驱动器300与液晶面板100的源极信号线D1至Dn连接,用于提供数据电压实现像素灰阶的显示;

图像数据判断单元400,其输出端与数据驱动器300、图像数据校正单元500、光源驱动单元700均连接,用于判断输入的图像数据是静止图像数据还是运动图像数据后,并将静止图像数据输出至数据驱动器300、光源驱动单元700,将运动图像数据输出至图像数据校正单元500;

图像数据校正单元500,其输出端与数据驱动器300、光源驱动单元700均连接,用于接收并校正运动图像数据,并将校正后的运动图像数据输出至数据驱动器300、光源驱动单元700;

光源600,设置在液晶面板100的下方,用于向液晶面板100提供背光;

光源驱动单元700,其输出端与光源600连接,用于根据图像数据判断单元400、图像数据校正单元500的数据和时序控制器800的控制信号驱动光源600;光源驱动单元包括运动区域检测器、光源功率控制器和光源电流控制器,运动区域检测器接收并比较运动图像数据的当前帧数据和前一帧数据,区分出运动值大于参考值的第一显示区域和运动值小于参考值的第二显示区域,输出第一显示区域和第二显示区域对应的运动区域检测信号至光源功率控制器、光源电流控制器,光源功率控制器基于运动区域检测信号控制第一显示区域对应的光源第一部分的功率以及第二显示区域对应的光源第二部分的功率,并发送与第一显示区域、第二显示区域的亮度相关的亮度信号至光源电流控制器,光源电流控制器基于运动区域检测信号和亮度信号控制提供给光源第一部分和第二部分的电流;

时序控制器800,用于接收控制信号并分别输出定时控制的控制信号至栅极驱动器200、数据驱动器300、光源驱动单元700。

[0027] 实施例1

一种改善运动图像显示质量的液晶显示装置,如图1所示,包括:

液晶面板100,包括数据信号线、栅极信号线、连接数据信号线和栅极信号线的像素以及显示输入图像信号的薄膜晶体管,用于显示图像。

[0028] 液晶面板驱动单元,包括栅极驱动器200、数据驱动器300,栅极驱动器200与液晶面板100的栅极信号线G1至Gn连接,用于提供栅极电压实现薄膜晶体管的栅极开启和关闭,数据驱动器300与液晶面板100的源极信号线D1至Dn连接,用于提供数据电压实现像素灰阶的显示。

[0029] 图像数据判断单元400,其输出端与数据驱动器300、图像数据校正单元500、光源驱动单元700均连接,用于判断输入的图像数据是静止图像数据st还是运动图像数据mt后,并将静止图像数据st输出至数据驱动器300、光源驱动单元700,将运动图像数据mt输出至图像数据校正单元500。通过判断输入图像数据是静止图像数据还是运动图像数据来动态的进行图像的校正,可以有效的降低设备的功耗。

[0030] 图像数据校正单元500,其输出端与数据驱动器300、光源驱动单元700均连接,用于接收并校正运动图像数据 mt ,并将校正后的运动图像数据 mt 输出至数据驱动器300、光源驱动单元700。如图2所示,图像数据校正单元500包括第一帧存储器510、第二帧存储器520、过驱动单元530和替换单元540,第一帧存储器510的输入端连接图像数据判断单元400,其输出端连接第二帧存储器520、过驱动单元530和替换单元540,第二帧存储器520的输出端连接过驱动单元530和替换单元540,过驱动单元530的输出端和替换单元540的输出端共同作为图像数据校正单元500的输出端,同时替换单元540的输出端连接第二帧存储器520。其中,第一帧存储器510存储运动图像数据的当前帧数据 F_n ,第二帧存储器520存储运动图像数据的前一帧数据 F_{n-1} ,输入到第一帧存储器510的运动图像数据的每秒帧数是第一帧存储器510和第二帧存储器520输出的运动图像数据的每秒帧数的一半。

[0031] 如图4所示,第二帧存储器520包括依次连接的压缩单元521、存储单元522和恢复单元523,在先前帧数据 F_{n-1} 和替换数据 $R-F_n$ 和存储在第二帧存储器520中之前,压缩单元521压缩输入的前一帧数据 F_{n-1} 和替换数据 $R-F_n$,且存储单元522存储压缩后的前一帧数据 F_{n-1} 和替换数据 $R-F_n$,恢复单元523恢复压缩的前一帧数据 F_{n-1} 和替换数据 $R-F_n$ 后输出至过驱动单元530和替换单元540。过驱动单元530读取第一帧存储器510中的当前帧数据 F_n 和第二帧存储器520中的前一帧数据 F_{n-1} 并通过过驱动处理后输出过驱动数据 $O-F_n$ 。

[0032] 如图5所示,过驱动单元530包括第一比较器531、第一查找表532和第一校正单元533,第一比较器531将当前帧数据 F_n 与前一帧数据 F_{n-1} 进行比较后输出第一比较信号 C_1 ,所述第一比较信号 C_1 包含当前帧数据 F_n 和前一帧数据 F_{n-1} 之间的电压差的信息,第一查找表532存储当前帧数据 F_n 和前一帧数据 F_{n-1} 之间的电压差对应的过驱动数据,第一校正单元533从第一查找表532中读取并输出与第一比较信号 C_1 对应的过驱动数据 $O-F_n$ 。替换单元540读取第一帧存储器510中的当前帧数据 F_n 和第二帧存储器520中的前一帧数据 F_{n-1} 后生成并输出替换数据 $R-F_n$,同时将替换数据 $R-F_n$ 输出至第二帧存储器520中替换原有的前一帧数据 F_{n-1} ,由于替换数据 $R-F_n$ 每帧变为新的前一帧数据,因此通过这种方式,这可以帮助减少由于前一帧数据 F_{n-1} 而导致的过驱动数据 $O-F_n$ 的差异。例如,当前一帧数据 F_{n-1} 的电压小于当前帧数据 F_n 的电压时,过驱动数据 $O-F_n$ 的电压值大于前一帧数据 F_{n-1} 的电压值。若前一帧数据 F_{n-1} 的电压大于当前帧数据 F_n 的电压值,则过驱动数据 $O-F_n$ 的电压值小于当前帧数据 F_n 的电压值。因此,将过驱动数据 $O-F_n$ 输出到数据驱动器300并且通过数据驱动器300将过驱动的数据电压施加到液晶面板100的数据线上,可以大幅提高液晶的响应速度。

[0033] 如图6所示,替换单元540包括第二比较器541、第二查找表542和第二校正单元543,第二比较器541将当前帧数据 F_n 与前一帧数据 F_{n-1} 进行比较后输出第二比较信号 C_2 ,所述第二比较信号 C_2 包括当前帧数据 F_n 和前一帧数据 F_{n-1} 之间的电压差的信息,第二查找表542存储当前帧数据 F_n 和前一帧数据 F_{n-1} 之间的电压差对应的替换数据 $R-F_n$,第二校正单元543从第二查找表542中读取并输出与第二比较信号 C_2 对应的替换数据 $R-F_n$,所述的替换数据 $R-F_n$ 通过对当前帧数据 F_n 和前一帧数据 F_{n-1} 进行插值得到。因此,基于第 n 帧数据 F_n 和第 $(n-1)$ 帧数据 F_{n-1} 输出第 n 个过驱动数据 $O-F_n$ 和替换数据 $R-F_n$ 。采用上述方式,所述图像校正单元500使得运动图像的第 $n+1$ 帧数据 F_{n+1} 存储在510中,第 n 帧的替换数据 $R-F_n$ 存储在520中,并且输出第 $n+1$ 帧的过驱动数据 $O-F_{n+1}$ 和第 $n+1$ 帧的替换数据 $R-F_{n+1}$ 。当输入运动图像数据时,通过输出过驱动数据和替换数据,可以提高液晶的响应速度。

[0034] 如图3所示,设定输入到第一帧存储器510的运动图像数据 mt 的每秒帧数(fps)为从第一帧存储器510和第二帧存储器520输出的运动图像数据的每秒帧数的一半。在第一帧(0ms至16.7ms)期间,将运动图像数据 mt 以60fps的速率输入到第一帧存储器510中,并且将第 n 帧数据 $IN-F_n$ 存储在第一帧存储器510中。第一帧存储器510中的第 n 帧数据 $IN-F_n$ 在半帧的延迟之后、即从第 $(n+0.5)$ 帧开始输出,即在8.3ms至16.7ms的半帧期间输出存储在第一帧存储器510中的第 n 帧数据 $IN-F_n$ 。第 $n+0.5$ 帧输出的数据($OUT-F_{n+0.5}$)由第一帧存储器510中的第 n 帧数据 F_n 在0ms到8.3ms期间输入的数据与8.3ms到16.7ms期间输入的数据进行内部插值得到,该插值的结果在8.3ms到16.7ms之间输出。第 $n+1$ 帧数据($OUT-F_{n+1}$)由在16.7ms到25ms之间输入到第一帧存储器510中的第 $n+1$ 帧数据 $data(IN-F_{n+1})$ 与在8.3ms到16.7ms之间输入到第一帧存储器510中的第 n 帧数据 $data(IN-F_n)$ 进行内部差值得到,该结果在16.7ms至25ms之间输出。因此,第一帧存储器510输出的运动图像数据可以具有120fps的速率。

[0035] 光源600,设置在液晶面板100的下方,用于向液晶面板100提供背光。所述光源600为点光源的发光二极管或线性光源的冷阴极荧光灯。

[0036] 光源驱动单元700,其输出端与光源600连接,用于根据图像数据判断单元400、图像数据校正单元500的数据和时序控制器800的控制信号驱动光源600。如图7所示,光源驱动单元700包括运动区域检测器710、光源功率控制器720和光源电流控制器730,运动区域检测器710接收并比较运动图像数据 mt 的当前帧数据 F_n 和前一帧数据 F_{n-1} ,区分出运动值大于参考值的第一显示区域和运动值小于参考值的第二显示区域,输出第一显示区域和第二显示区域对应的运动区域检测信号 $M1$ 至光源功率控制器720、光源电流控制器730,光源功率控制器720基于运动区域检测信号 $M1$ 控制第一显示区域对应的光源600第一部分的功率以及第二显示区域对应的光源600第二部分的功率,并发送与第一显示区域、第二显示区域的亮度相关的亮度信号 $h1$ 至光源电流控制器730,光源电流控制器730基于运动区域检测信号 $M1$ 和亮度信号 $h1$ 控制提供给光源600第一部分和第二部分的电流,在光源电流控制器730的控制下,提供给光源600第一部分的电流大于提供给光源600第二部分的电流。因此,光源功率控制器720将第一调光信号提供给光源600第一部分,将第二调光信号提供给光源600第二部分。所述的第一调光信号的占空比可以小于第二调光信号的占空比。光源600第一部分进行闪烁,此时,光源功率控制器720通过控制第一调光信号的占空比来控制闪烁周期,通过这种闪烁的方式来降低与光源600第一部分对应的第一显示区域的亮度。所述光源功率控制器720对运动值小于参考值的第二显示区域不执行闪烁操作。因此,通过光源功率控制器720,可以减少图像的运动模糊并更清楚地显示图像。此外,可以通过对光源600第一部分选择性地执行闪烁操作来减少功耗,并且,所述光源电流控制器730补偿由于在光源600第一部分进行了闪烁操作导致的亮度降低的问题。显示静止图像数据时的液晶装置驱动频率是显示运动图像数据时的液晶装置驱动频率的一半,例如,当显示静止图像数据的液晶装置的驱动频率为60Hz时,显示运动图像数据的液晶装置的驱动频率为120Hz。

[0037] 时序控制器800,用于接收控制信号 $Ctrl$ 并分别输出定时控制的第一控制信号 $Ctrl1$ 、第二控制信号 $Ctrl2$ 、第三控制信号 $Ctrl3$ 至栅极驱动器200、数据驱动器300、光源驱动单元700,其中,第一控制信号 $Ctrl1$ 控制栅极驱动器200实现面板栅极信号线的逐行开启和关闭,第二控制信号 $Ctrl2$ 控制源极驱动器300控制像素数据电压的写入,第三控制信号 $Ctrl3$

输出到光源驱动单元700以控制光源驱动单元700的正常工作,且第三控制信号Ctr3还包括水平同步信号。

[0038] 实施例2

一种改善运动图像显示质量的液晶显示装置,如图8所示,包括:

液晶面板100,包括数据信号线、栅极信号线、连接数据信号线和栅极信号线的像素以及显示输入图像信号的薄膜晶体管,用于显示图像。

[0039] 液晶面板驱动单元,包括栅极驱动器200、数据驱动器300,栅极驱动器200与液晶面板100的栅极信号线G1至Gn连接,用于提供栅极电压实现薄膜晶体管的栅极开启和关闭,数据驱动器300与液晶面板100的源极信号线D1至Dn连接,用于提供数据电压实现像素灰阶的显示。

[0040] 图像数据判断单元,其输出端与数据驱动器300、图像数据校正单元500、光源驱动单元700均连接,用于判断输入的图像数据是静止图像数据st还是运动图像数据mt后,并将静止图像数据st输出至数据驱动器300、光源驱动单元700,将运动图像数据mt输出至图像数据校正单元500。所述图像数据判断单元为外部主机900,当输入的图像数据从静止图像数据st变为运动图像数据mt,主机900切换输出接口为连接图像数据校正单元500,当输入的图像数据从运动图像数据mt变为静止图像数据st时,主机900切换输出接口为连接数据驱动器300、光源驱动单元700,即主机900输出运动图像数据mt数据和静止图像数据st数据之一。

[0041] 图像数据校正单元500',其输出端与数据驱动器300、光源驱动单元700均连接,用于接收并校正运动图像数据,并将校正后的运动图像数据输出至数据驱动器300、光源驱动单元700。图像数据校正单元500'包括帧存储器550、过驱动单元530和替换单元540,帧存储器550、过驱动单元530和替换单元540的输入端均连接外部主机900,帧存储器550的输出端连接过驱动单元530、替换单元540,替换单元540的输出端连接帧存储器550;其中,帧存储器550存储运动图像数据的前一帧数据Fn-1,过驱动单元530接收外部主机900输入的运动图像数据当前帧数据Fn和帧存储器550中的前一帧数据Fn-1并通过过驱动处理后输出校正的过驱动数据,替换单元540接收外部主机900输入的运动图像数据当前帧数据Fn和帧存储器550中的前一帧数据Fn-1后生成并输出替换数据,同时将替换数据输出至帧存储器550中替换原有的前一帧数据Fn-1。所述图像数据校正单元500'使得过驱动单元530直接使用运动图像数据mt的当前帧数据Fn,因此可减少图像数据校正单元500'的帧存储器550的数量。如图8和9所示,静止图像数据st的液晶装置驱动频率与运动图像数据mt的驱动频率相同。当显示静止图像数据st的液晶装置驱动频率为60Hz时,显示运动图像装置驱动频率也为60Hz。此外,输入帧存储器550的运动图像数据mt的每秒帧数与从帧存储器550输出的帧数相同。输入到帧存储器550的运动图像数据mt的每秒帧数可以是60fps、120fps或180fps。帧存储器550输出的运动图像数据mt的每秒帧数可以是60fps、120fps或180fps,与输入到帧存储器550的运动图像数据mt的每秒帧数相对应。如图9所示,图像数据校正单元500'输出校正数据时,不需要将当前帧数据存储在帧存储器550中,因此,采用这种方式可以减少帧存储器550的数量并降低液晶显示装置的生产成本。

[0042] 光源600,设置在液晶面板100的下方,用于向液晶面板100提供背光。

[0043] 光源驱动单元700,其输出端与光源600连接,用于根据图像数据判断单元400、图

像数据校正单元500的数据和时序控制器800的控制信号驱动光源600。光源驱动单元包括运动区域检测器、光源功率控制器和光源电流控制器,运动区域检测器接收并比较运动图像数据的当前帧数据和前一帧数据,区分出运动值大于参考值的第一显示区域和运动值小于参考值的第二显示区域,输出第一显示区域和第二显示区域对应的运动区域检测信号至光源功率控制器、光源电流控制器,光源功率控制器基于运动区域检测信号控制第一显示区域对应的光源第一部分的功率以及第二显示区域对应的光源第二部分的功率,并发送与第一显示区域、第二显示区域的亮度相关的亮度信号至光源电流控制器,光源电流控制器基于运动区域检测信号和亮度信号控制提供给光源第一部分和第二部分的电流。

[0044] 时序控制器800,用于接收控制信号并分别输出定时控制的控制信号至栅极驱动器200、数据驱动器300、光源驱动单元700。

[0045] 液晶显示装置中由于液晶测响应速度和液晶分子保持性的特性,当使用液晶显示装置显示运动图像时,这可能会存在一些问题。液晶显示装置可以使用动态电容补偿(DCC)技术来实现液晶的加快响应速度。通过DCC技术,提供以下方式实现液晶的快速响应速度:采用当前帧的数据和前一帧的数据完成当前帧的数据的校正。此外,使用DCC技术的液晶显示装置需要采用存储帧数据的帧存储器,并且帧存储器的增加可以导致液晶显示装置的生产成本增加生产制造的复杂度。此外,尽管这种方式可以提高液晶的响应速度,但是由于液晶保持型显示装置的特性而可能出现运动模糊。因此,本发明采用的一种改善图像显示效果的装置技术方案可以减少图像的运动模糊并更清楚地显示图像,并可以有效的降低显示设备的功耗。

[0046] 以上所述仅是本发明的部分实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进,这些改进应视为本发明的保护范围。

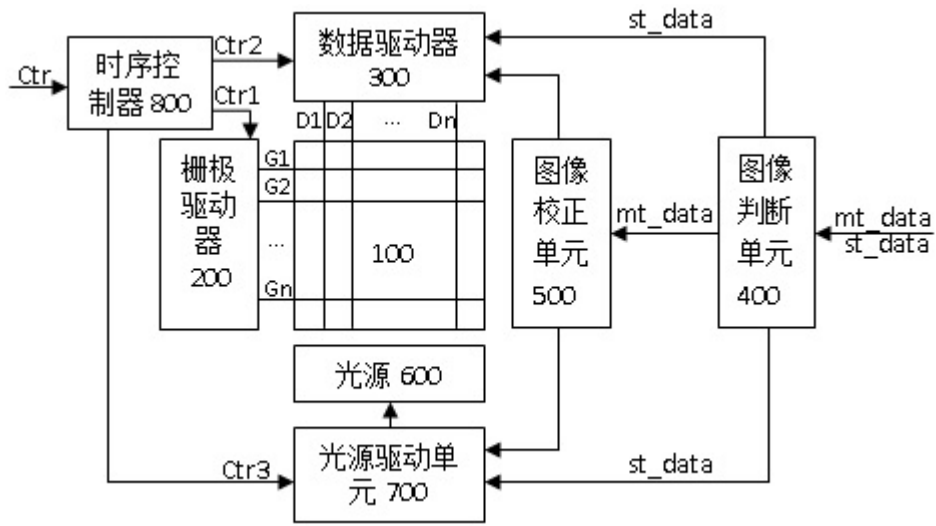


图1

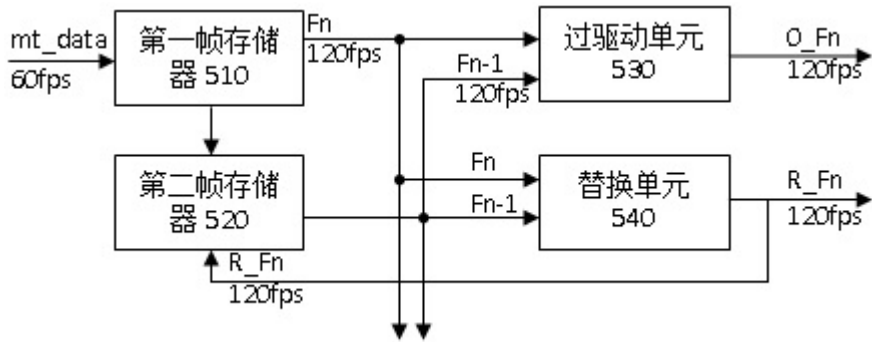


图2

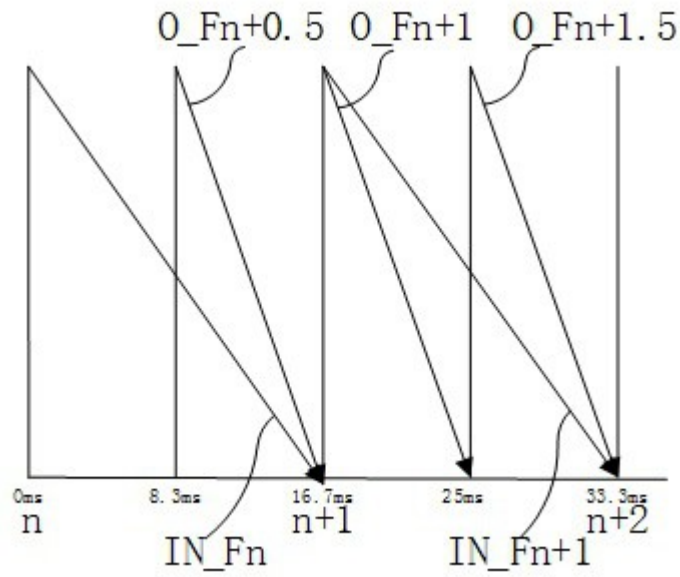


图3

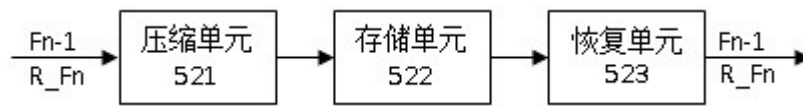


图4

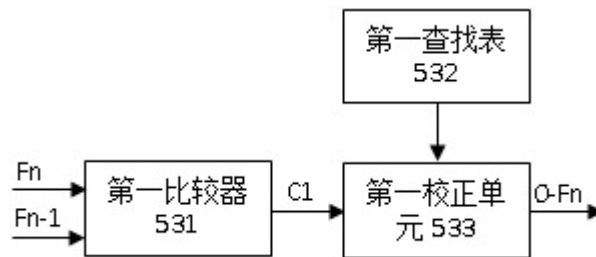


图5

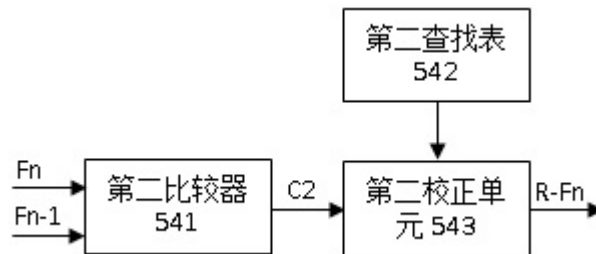


图6

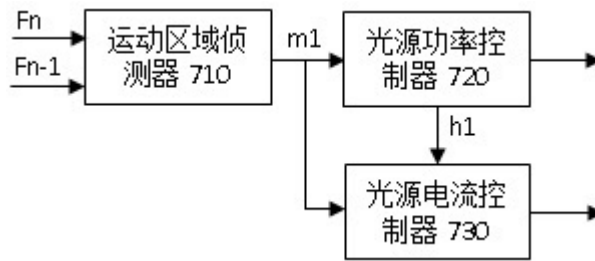


图7

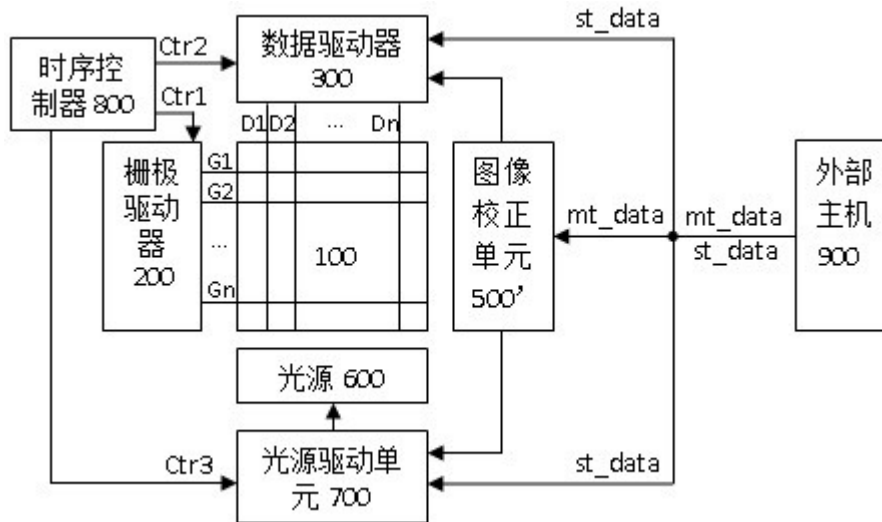


图8

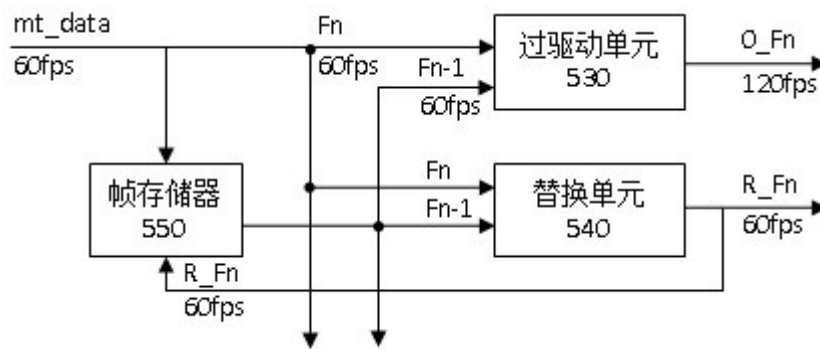


图9

专利名称(译)	一种改善运动图像显示质量的液晶显示装置		
公开(公告)号	CN111210790A	公开(公告)日	2020-05-29
申请号	CN202010309445.3	申请日	2020-04-20
[标]申请(专利权)人(译)	南京熊猫电子制造有限公司		
申请(专利权)人(译)	南京熊猫电子制造有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	南京熊猫电子制造有限公司		
[标]发明人	文博 魏伟 张楷龙 杜柏霖 孙旭		
发明人	文博 魏伟 张楷龙 杜柏霖 孙旭		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/34		
代理人(译)	夏平		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提出一种改善运动图像显示质量的液晶显示装置，包括液晶面板、液晶面板驱动单元、图像数据判断单元、图像数据校正单元、光源及其驱动单元和时序控制器，图像数据判断单元用于判断输入的图像数据是静止图像数据还是运动图像数据后，并将静止图像数据输出至数据驱动器、光源驱动单元，将运动图像数据输出至图像数据校正单元，图像数据校正单元用于接收并校正运动图像数据，并将校正后的运动图像数据输出至数据驱动器、光源驱动单元。本发明通过对运动图像进行分区检测，实现分区的调光控制，有效改善图像的显示质量，降低运动图像模糊的效果，并减小设备功耗。

