



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204066688 U

(45) 授权公告日 2014. 12. 31

(21) 申请号 201420078752. 5

(22) 申请日 2014. 02. 24

(73) 专利权人 华南理工大学

地址 510640 广东省广州市天河区五山路
381 号

(72) 发明人 薛家祥 沈栋 陈振升 王磊磊
恒功淳 李志宽 肖健

(74) 专利代理机构 广州市华学知识产权代理有
限公司 44245

代理人 蔡茂略

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

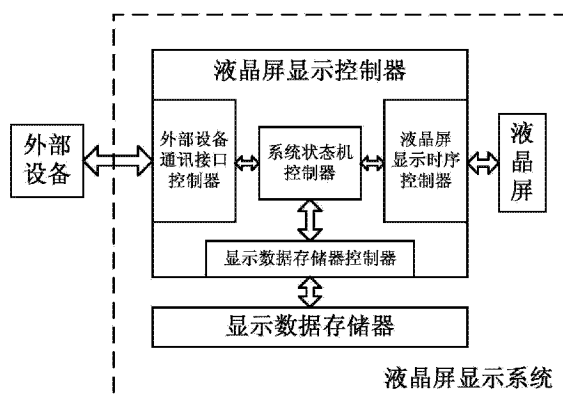
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种基于分时复用技术的液晶屏显示系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种基于分时复用技术的液晶屏显示系统,包括液晶屏、液晶屏显示控制器和显示数据存储器,在显示数据存储器空闲区,完成显示系统与外部设备的数据交换;在显示数据存储器忙碌区,将显示数据存储器中的数据更新到液晶屏上。本实用新型的系统,在不增加成本的前提下,可实现更新液晶屏显示数据,并且允许外部设备在任意时刻读写数据。



1. 一种基于分时复用技术的液晶屏显示系统,包括液晶屏、液晶屏显示控制器和显示数据存储器,其中液晶屏显示控制器分别与液晶屏、显示数据存储器相连,并提供与外部设备相接的端口,其特征在于:所述的液晶屏显示控制器采用 CPLD 或 FPGA 大规模数字电路实现。

2. 根据权利要求 1 所述的基于分时复用技术的液晶屏显示系统,其特征在于:所述的液晶屏显示控制器,包括系统状态机控制器、显示数据存储器控制器、液晶屏显示时序控制器和外部设备通讯接口控制器,其中系统状态机控制器分别与显示数据存储器控制器、液晶屏显示时序控制器、外部设备通讯接口控制器相连,显示数据存储器控制器与显示数据存储器相连,液晶屏显示时序控制器与液晶屏相连,外部设备通讯接口控制器与外部设备相连;进入外部设备数据写入状态后,显示数据存储器控制器将外部设备写入的显示数据写入到显示数据存储器;进入外部设备数据读取状态后,显示数据存储器控制器将外部设备要读取的显示数据,通过外部设备通讯接口控制器发给外部设备。

3. 根据权利要求 1 所述的基于分时复用技术的液晶屏显示系统,其特征在于:所述的显示数据存储器空闲区,包括液晶屏数据有效信号有效期间的存储器空闲区、液晶屏显示过程中的行信号消隐区和场信号消隐区。

4. 根据权利要求 3 所述的基于分时复用技术的液晶屏显示系统,其特征在于:所述的液晶屏数据有效信号有效期间的存储器空闲区,是指液晶屏数据有效信号有效期间存储器忙碌区之外的区间。

5. 根据权利要求 1 所述的基于分时复用技术的液晶屏显示系统,其特征在于:所述的显示数据存储器忙碌区,包括液晶屏数据有效信号有效期间的存储器忙碌区。

6. 根据权利要求 5 所述的基于分时复用技术的液晶屏显示系统,其特征在于:所述的液晶屏数据有效信号有效期间的存储器忙碌区,包括液晶屏时钟信号有效边沿前后显示数据存储器的存储地址写入操作,存储数据读取操作,存储数据读写延迟等待,显示数据存储器存储单元刷新与自刷新以及预充电操作。

7. 根据权利要求 1 所述的基于分时复用技术的液晶屏显示系统,其特征在于:所述的显示数据存储器,为静态随机存储器或者动态随机存储器。

一种基于分时复用技术的液晶屏显示系统

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示领域,特别涉及一种基于分时复用技术的液晶屏显示系统。

背景技术

[0002] 目前随着液晶屏显示系统在消费类产品和工业类产品上的普遍使用,液晶屏显示系统使用的简便性和灵活性成为衡量液晶屏显示系统性能的重要因素。要求液晶屏显示系统在更新液晶屏显示数据时,允许外部设备在任意时刻读写数据的场合越来越多。但是由于显示数据存储单元不是双口存储器,因此在更新液晶屏显示数据时,允许外部设备读写数据是液晶屏显示系统的一个难点。

[0003] 目前采用的解决方法有两种,一种是在给外部设备提供忙信号,在忙信号有效时,外部设备停止向显示系统写入数据或读取数据;等待忙信号无效后,再进行操作。这种方法易于实现,缺点是外部设备必须判别忙信号,不能在任意时刻写入数据或读取数据,显示系统的数据更新速度将大大降低。另一种方法是运用乒乓操作设计思想,采用多片随机存储器(RAM, Random Access Memory)作为显示数据存储区,交替操作不同片随机存储器用于液晶屏显示数据更新和外部设备写入数据或读取数据。这种方法可实现外部设备在任意时刻写入数据或读取数据,但缺点是需要交替操作不同片随机存储器,算法复杂度高,同时增加了随机存储器数量,将导致成本增加。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的缺点与不足,提供一种基于分时复用技术的液晶屏显示系统。

[0005] 本发明的目的通过以下的技术方案实现:

[0006] 一种基于分时复用技术的液晶屏显示系统,包括液晶屏、液晶屏显示控制器和显示数据存储单元,其中液晶屏显示控制器分别与液晶屏、显示数据存储单元相连,并提供与外部设备相接的端口,

[0007] 所述的显示数据存储单元,当与液晶屏显示控制器相连的外部设备发出写入数据或读取数据指令时,给出要写入数据或读取数据的存储单元地址,液晶屏显示控制器判断显示数据存储单元处于空闲区还是忙碌区;若为空闲区则将系统状态切换到外部设备数据写入状态或读取状态;若为忙碌区则等待进入显示数据存储单元空闲区后将系统状态切换到外部设备数据写入状态或读取状态;进入外部设备数据写入状态后,液晶屏显示控制器将外部设备写入的显示数据写入到显示数据存储单元;进入外部设备数据读取状态后,液晶屏显示控制器将外部设备要读取的显示数据发给外部设备。

[0008] 所述的液晶屏显示控制器,包括系统状态机控制器、显示数据存储单元控制器、液晶屏显示时序控制器和外部设备通讯接口控制器,其中系统状态机控制器分别与显示数据存储单元控制器、液晶屏显示时序控制器、外部设备通讯接口控制器相连,显示数据存储单元控制器与显示数据存储单元相连,液晶屏显示时序控制器与液晶屏相连,外部设备通讯接口控制

器与外部设备相连；进入外部设备数据写入状态后，显示数据存储器控制器将外部设备写入的显示数据写入到显示数据存储器；进入外部设备数据读取状态后，显示数据存储器控制器将外部设备要读取的显示数据，通过外部设备通讯接口控制器发给外部设备。

[0009] 所述的显示数据存储器空闲区，包括液晶屏数据有效信号有效期间的存储器空闲区、液晶屏显示过程中的行信号消隐区和场信号消隐区。

[0010] 所述的液晶屏数据有效信号有效期间的存储器空闲区，是指液晶屏数据有效信号有效期间存储器忙碌区之外的区间。

[0011] 所述的显示数据存储器忙碌区，包括液晶屏数据有效信号有效期间的存储器忙碌区。

[0012] 所述的液晶屏数据有效信号有效期间的存储器忙碌区，包括液晶屏时钟信号有效边沿前后显示数据存储器的存储地址写入操作，存储数据读取操作，存储数据读写延迟等待，显示数据存储器存储单元刷新与自刷新以及预充电操作。

[0013] 所述的显示数据存储器，为静态随机存储器或者动态随机存储器。

[0014] 本发明与现有技术相比，具有如下优点和有益效果：

[0015] 1、本发明合理利用液晶屏显示时序和显存存储器读写时序的特点，设计了采用存储器分时复用技术的液晶屏显示系统。在不增加成本的前提下，可实现更新液晶屏显示数据的同时，允许外部设备在任意时刻读写数据。采用 CPLD（复杂可编程逻辑器件，Complex Programmable Logic Device）或 FPGA（现场可编程门阵列，Field Programmable Gate Array）作为液晶屏控制器，实现时序精确控制，解决了显示花屏的难题。既避免了在液晶屏数据更新时需要禁止外部设备读写数据，又没有增加设计难度和系统成本。因此，本发明具有易于设计实现，显示效果好，外部设备接入复杂度低，成本低，适合推广应用的优点。

[0016] 2、在外部设备写入数据的过程中，由于显示数据存储器的存储单元与液晶屏像素点成一一对应的映射关系，新的显示数据将在下一个液晶屏数据更新周期更新到液晶屏上。在 CPLD 工作频率 50MHz 且液晶屏时钟频率 25MHz 下，外部设备写入数据的最高频率可达 25MHz，在最高频率下外部设备可在任意时刻写入数据。

[0017] 3、在外部设备读取数据的过程中，在 CPLD 工作频率 50MHz 且液晶屏时钟频率 25MHz 下，外部设备读取数据的最高频率可达 25MHz，在最高频率下外部设备可在任意时刻读取数据。

附图说明

[0018] 图 1 为本发明所述的一种基于分时复用技术的液晶屏显示系统的结构示意图；

[0019] 图 2 为图 1 所述系统的液晶屏数据有效信号有效期间的存储器空闲区 / 忙碌区示意图；

[0020] 图 3 为图 1 所述系统的液晶屏显示过程中的行信号消隐区和场信号消隐区示意图。

具体实施方式

[0021] 下面结合实施例及附图对本发明作进一步详细的描述，但本发明的实施方式不限于此。

[0022] 一种基于分时复用技术的液晶屏显示系统,如图 1,包括液晶屏、液晶屏显示控制器和显示数据存储器,其中液晶屏显示控制器分别与液晶屏、显示数据存储器相连,并提供与外部设备相接的端口,所述的显示数据存储器,为静态随机存储器或者动态随机存储器;

[0023] 所述的显示数据存储器,当与液晶屏显示控制器相连的外部设备发出写入数据或读取数据指令时,给出要写入数据或读取数据的存储单元地址,液晶屏显示控制器判断数据存储器处于空闲区还是忙碌区;若为空闲区则将系统状态切换到外部设备数据写入状态或读取状态;若为忙碌区则等待进入显示数据存储器空闲区后将系统状态切换到外部设备数据写入状态或读取状态;进入外部设备数据写入状态后,液晶屏显示控制器将外部设备写入的显示数据写入到显示数据存储器;进入外部设备数据读取状态后,液晶屏显示控制器将外部设备要读取的显示数据发给外部设备;

[0024] 结合图 2 和图 3 对显示数据存储器操作区做进一步说明:

[0025] 图 2 表示液晶屏数据有效信号有效期间的存储器空闲区和忙碌区,图中 CLK 为液晶屏时钟信号,图中默认液晶屏数据有效信号有效;图 2 (a)是液晶屏时钟信号为上升沿有效的情况;图 2 (b)是液晶屏时钟信号为下降沿有效的情况;

[0026] 图 3 表示液晶屏显示过程中的行信号消隐区和场信号消隐区:图中 CLK 为液晶屏时钟信号,DE 为液晶屏数据有效信号,HV 为液晶屏行信号,TV 为液晶屏场信号,图中消隐区是行信号消隐区与场信号消隐区的并集,可见区是液晶屏显示一帧数据过程中消隐区之外的区域;

[0027] 所述的显示数据存储器空闲区,包括液晶屏数据有效信号有效期间的存储器空闲区(如图 2 所示)、液晶屏显示过程中的行信号消隐区和场信号消隐区(如图 3 所示),所述的液晶屏数据有效信号有效期间的存储器空闲区,是指液晶屏数据有效信号有效期间存储器忙碌区之外的区间;所述的显示数据存储器忙碌区,包括液晶屏数据有效信号有效期间的存储器忙碌区,所述的液晶屏数据有效信号有效期间的存储器忙碌区(如图 2 所示),包括液晶屏时钟信号有效边沿前后显示数据存储器的存储地址写入操作,存储数据读取操作,存储数据读写延迟等待,显示数据存储器存储单元刷新与自刷新以及预充电操作;

[0028] 所述的液晶屏显示控制器,包括系统状态机控制器、显示数据存储器控制器、液晶屏显示时序控制器和外部设备通讯接口控制器,其中系统状态机控制器分别与显示数据存储器控制器、液晶屏显示时序控制器、外部设备通讯接口控制器相连,显示数据存储器控制器与显示数据存储器相连,液晶屏显示时序控制器与液晶屏相连,外部设备通讯接口控制器与外部设备相连;进入外部设备数据写入状态后,显示数据存储器控制器将外部设备写入的显示数据写入到显示数据存储器;进入外部设备数据读取状态后,显示数据存储器控制器将外部设备要读取的显示数据,通过外部设备通讯接口控制器发给外部设备;

[0029] 所述的显示数据存储器控制器产生显示数据存储器读写所需的时序信号;

[0030] 所述的液晶屏显示时序控制器产生液晶屏显示时序控制器所需的时序信号,并根据液晶屏数据更新需求向系统状态机控制器提出请求。

[0031] 上述实施例为本发明较佳的实施方式,但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制,其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。

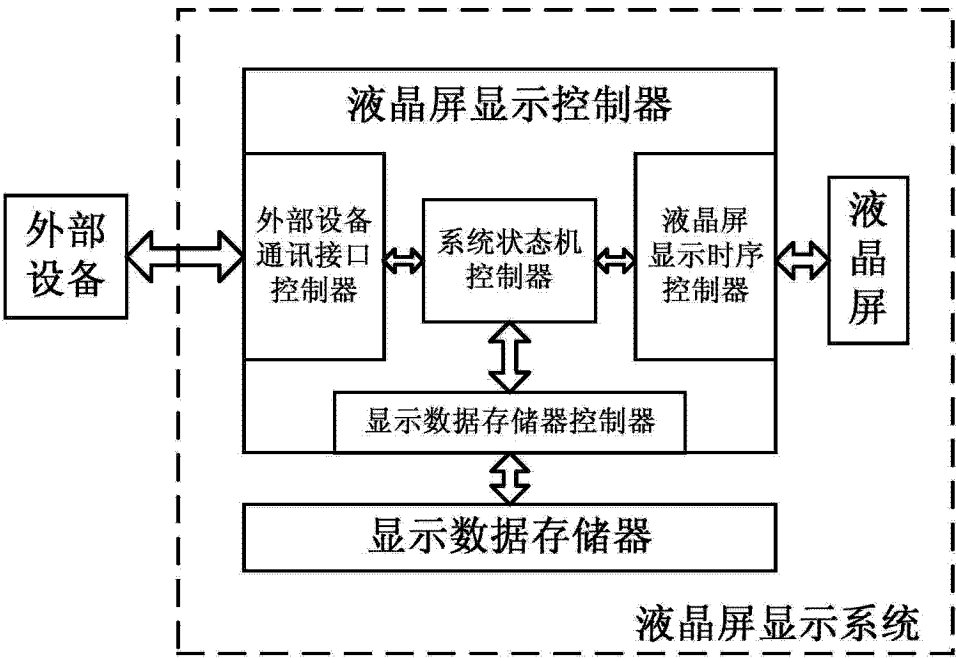


图 1

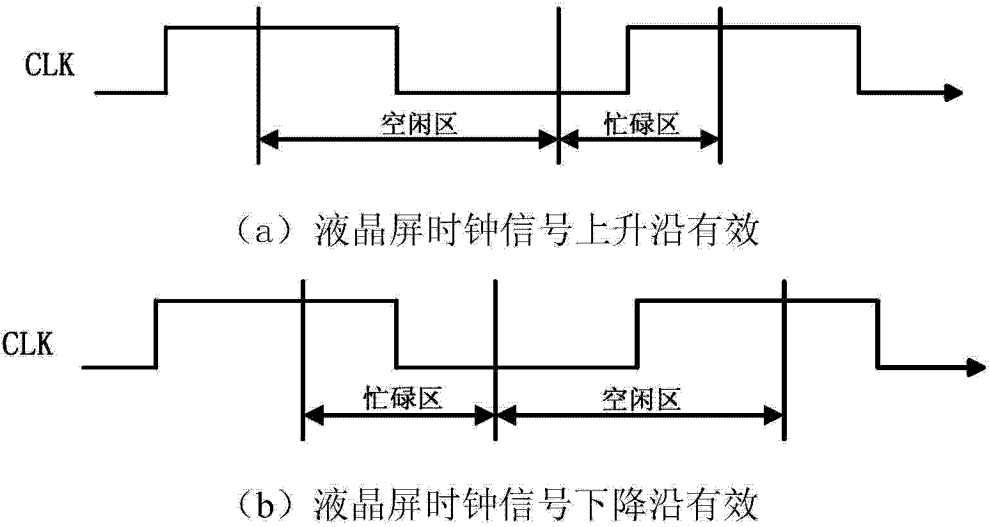


图 2

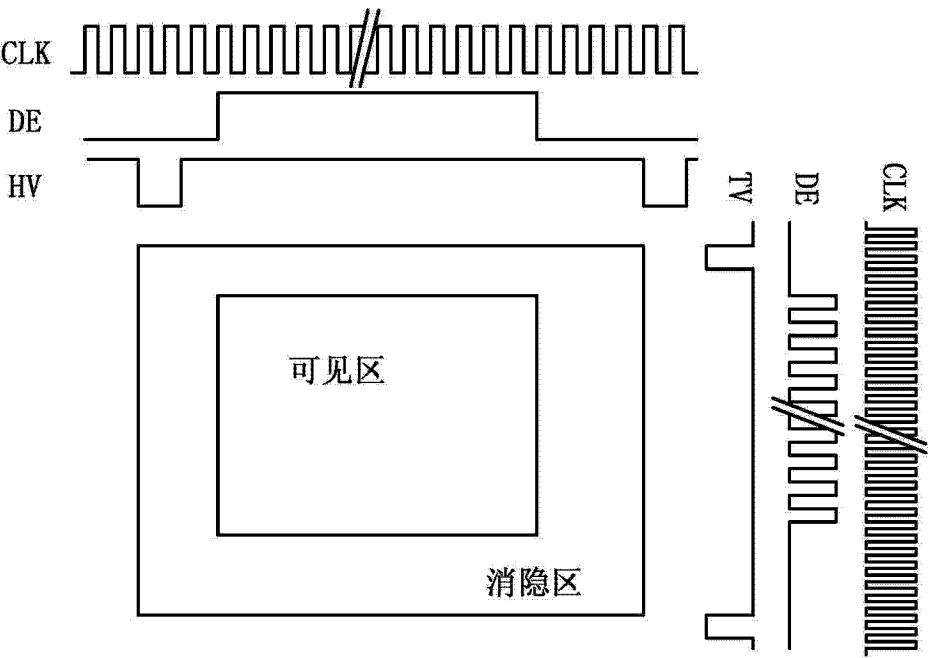


图 3

专利名称(译)	一种基于分时复用技术的液晶屏显示系统		
公开(公告)号	CN204066688U	公开(公告)日	2014-12-31
申请号	CN201420078752.5	申请日	2014-02-24
[标]申请(专利权)人(译)	华南理工大学		
申请(专利权)人(译)	华南理工大学		
当前申请(专利权)人(译)	华南理工大学		
[标]发明人	薛家祥 沈栋 陈振升 王磊磊 恒功淳 李志宽 肖健		
发明人	薛家祥 沈栋 陈振升 王磊磊 恒功淳 李志宽 肖健		
IPC分类号	G09G3/36		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开了一种基于分时复用技术的液晶屏显示系统，包括液晶屏、液晶屏显示控制器和显示数据存储单元，在显示数据存储单元空闲区，完成显示系统与外部设备的数据交换；在显示数据存储单元忙碌区，将显示数据存储单元中的数据更新到液晶屏上。本实用新型的系统，在不增加成本的前提下，可实现更新液晶屏显示数据，并且允许外部设备在任意时刻读写数据。

