

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200920107285.3

[51] Int. Cl.
G09G 3/36 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01)
G09G 5/02 (2006.01)
G09G 5/04 (2006.01)

[45] 授权公告日 2010年2月3日

[11] 授权公告号 CN 201397658Y

[22] 申请日 2009.4.28

[21] 申请号 200920107285.3

[73] 专利权人 北京德彼克创新科技有限公司

地址 100083 北京市海淀区王庄路1号清华
同方科技大厦B座20层

[72] 发明人 高启寅 黄际雷 杨德文

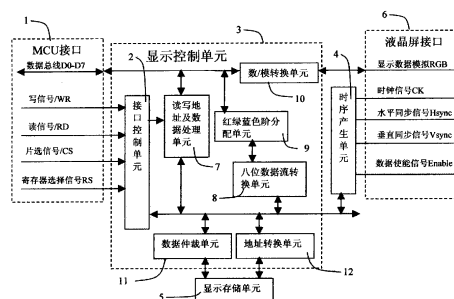
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

[54] 实用新型名称

模拟 TFT 液晶屏显示控制装置

[57] 摘要

本实用新型公开了一种用于 INTEL8080 时序 MCU 并行接口上的模拟 TFT 液晶屏显示控制装置，包括 MCU 接口、显示控制单元、显示存储单元、时序产生单元和液晶屏接口，显示控制单元在时序产生单元的控制下通过 MCU 接口接收数据，在显示存储单元的辅助下将存储数据进行红、绿、蓝色阶分配，通过数/模转换形成驱动显示数据，经液晶屏接口驱动外接模拟 TFT 液晶屏显示。其采用简单的指令方式写入地址和写、读显示数据，避免 MCU 不必要的资源开销，将八位存储数据按 3:3:2 的比例分配为红、绿、蓝的色阶数据，并采用电阻矩阵进行数/模转换，既能满足 256 色的显示，又降低了成本，效果非常可靠。



1、模拟TFT液晶屏显示控制装置，其特征在于，包括MCU接口、显示控制单元、显示存储单元、时序产生单元和液晶屏接口；

所述显示控制单元在时序产生单元的控制下通过MCU接口接收数据，在显示存储单元的辅助下将存储数据进行红、绿、蓝色阶分配，通过数/模转换形成驱动显示数据，经液晶屏接口驱动外接模拟TFT液晶屏显示；

所述显示存储单元用于存储显示数据信息。

2、根据权利要求1所述的模拟TFT液晶屏显示控制装置，其特征在于，所述时序产生单元产生包括驱动液晶屏的垂直同步信号Vsync、水平同步信号Hsync、数据时钟信号CK和数据使能信号Enable以及其它单元的控制时序。

3、根据权利要求1所述的模拟TFT液晶屏显示控制装置，其特征在于，所述显示控制单元以垂直同步信号Vsync的频率控制从显示存储单元中读取数据过程。

4、根据权利要求1或3所述的模拟TFT液晶屏显示控制装置，其特征在于，所述显示控制单元包括接口控制单元、读写地址及数据处理单元、数据仲裁单元、地址转换单元、八位数据流转换单元和红、绿、蓝色阶分配单元及数/模转换单元；

所述接口控制单元暂存MCU接口中读、写、寄存器选择的状态；

所述读写地址及数据处理单元用于暂存高、低8位地址及MCU的读写数据；

所述数据仲裁单元控制数据通道的传输方向，并根据接口控制单元信号对显示存储单元写入数据或读取数据；

所述地址转换单元将显示存储单元的地址转换为液晶屏的显示地址；

所述八位数据流转换单元主要将显示存储单元中的数据按照显示地址读

取出，并以垂直同步信号Vsync的频率控制数据流按液晶屏显示地址刷新液晶屏；

所述红、绿、蓝色阶分配单元将读取的8位数据按照3:3:2比例分配给红、绿、蓝的数字信号；

所述数/模转换单元负责将数字信号转换为模拟信号。

5、根据权利要求4所述的模拟TFT液晶屏显示控制装置，其特征在于，所述数据仲裁单元在刷新液晶屏的间隙时间里完成对显示存储单元写入或读取数据过程。

6、根据权利要求4所述的模拟TFT液晶屏显示控制装置，其特征在于，所述数/模转换单元通过电阻矩阵将红、绿、蓝数字信号转换为符合模拟TFT液晶屏显示要求的模拟信号。

7、根据权利要求4所述的模拟TFT液晶屏显示控制装置，其特征在于，所述显示控制单元为可编程逻辑器件。

8、根据权利要求1所述的模拟TFT液晶屏显示控制装置，其特征在于，所述显示存储单元为异步静态随机存储器。

9、根据权利要求1或2所述的模拟TFT液晶屏显示控制装置，其特征在于，所述时序产生单元为晶体振荡器。

模拟TFT液晶屏显示控制装置

技术领域

本实用新型涉及一种液晶屏显示控制装置，尤其涉及一种利用MCU接口控制模拟TFT液晶屏显示的控制装置。

背景技术

液晶屏从驱动方式上分为TN型、STN型、TFT型。模拟TFT液晶屏，虽然色彩显示效果不如数字TFT液晶屏好，但是因为成本低廉，许多MCU接口应用中希望采用，但是因为模拟信号接口，专用芯片的显示控制方案和常用的定制化显示控制方案都不支持。因此，设计一种模拟TFT液晶屏显示控制装置，MCU接口通过它来产生驱动时序信号控制模拟TFT液晶屏显示，就成为本实用新型要解决的问题。

发明内容

鉴于上述现有技术中的不足，本实用新型旨在提供一种模拟TFT液晶屏显示控制装置，MCU接口通过它可以控制模拟TFT液晶屏实现文字、图形的256色显示。

本实用新型的目的在于通过以下技术方案实现的：

模拟TFT液晶屏显示控制装置，包括MCU接口、显示控制单元、显示存储单元、时序产生单元和液晶屏接口。显示控制单元在时序产生单元的控制下通过MCU接口接收数据，在显示存储单元的辅助下将存储数据进行红、绿、蓝色阶分配，通过数/模转换形成驱动显示数据，经液晶屏接口驱动外接模拟TFT液晶屏显示。显示存储单元用于存储显示数据信息。

所述时序产生单元产生包括驱动液晶屏的垂直同步信号Vsync、水平同步

信号Hsync、数据时钟信号CK和数据使能信号Enable以及其它单元的控制时序。

所述显示控制单元以垂直同步信号Vsync的频率控制从显示存储单元中读取数据过程。

所述显示控制单元包括接口控制单元、读写地址及数据处理单元、数据仲裁单元、地址转换单元、八位数据流转换单元和红、绿、蓝色阶分配单元及数/模转换单元。接口控制单元暂存MCU接口中读、写、寄存器选择的状态。读写地址及数据处理单元用于暂存高、低8位地址及MCU的读写数据。数据仲裁单元控制数据通道的传输方向，并根据接口控制单元信号对显示存储单元写入数据或读取数据。地址转换单元将显示存储单元的地址转换为液晶屏的显示地址。八位数据流转换单元主要将显示存储单元中的数据按照显示地址读取，并以垂直同步信号Vsync的频率控制数据流按液晶屏显示地址刷新液晶屏。红、绿、蓝色阶分配单元将读取的8位数据按照3:3:2比例分配给红、绿、蓝的数字信号。数/模转换单元负责将数字信号转换为模拟信号。

所述数据仲裁单元在刷新液晶屏的间隙时间里完成对显示存储单元写入或读取数据过程。

所述数/模转换单元通过电阻矩阵将红、绿、蓝数字信号转换为符合模拟TFT液晶屏显示要求的模拟信号。

所述显示控制单元为可编程逻辑器件。

所述显示存储单元为异步静态随机存储器。

所述时序产生单元为晶体振荡器。

本实用新型采用简单的指令方式：写高、低8位地址，写显示数据或读显示数据，无需进行任何的初始化，直接写地址和直接读写数据的方式，避免了因为需要初始化而给MCU带来了不必要的资源开销。通过将八位数据按3:3:2的比例分配为红、绿、蓝的数据，因为不需要高精度的转换，所以不采用成本较高的数/模转换芯片，采用电阻矩阵进行转换，既能满足256色的显

示，又降低了成本，而且非常可靠。

附图说明

图1为本实用新型的整体方案图。

具体实施方式

本实用新型适用于INTEL8080时序MCU的并行接口，控制模拟TFT液晶屏。下面结合附图1对本实用新型作进一步的描述：

本实用新型所述的模拟TFT液晶屏显示控制装置，包括MCU接口1、显示控制单元3、显示存储单元5、时序产生单元4和液晶屏接口6。

MCU接口1以INTEL8080时序为主，即8位数据总线（D0~D7）、读写信号线（/WR，/RD）、片选信号线（/CS），寄存器选择信号（RS），通过/CS选通本装置，RS选通指令或数据寄存器，/WR上升沿写入指令或数据，/RD低电平时读出显示数据。

显示存储单元5用于存储显示数据信息，显示存储单元5为异步静态随机存储器。

液晶屏接口6包括显示数据信号R0~R5、G0~G5、B0~B5，垂直同步信号Vsync，水平同步信号Hsync，数据时钟信号CK和数据使能信号Enable。

时序产生单元4为晶体振荡器，时序产生单元4用于产生包括垂直同步信号Vsync、水平同步信号Hsync、数据时钟信号CK和数据使能信号Enable以及其它单元的基准控制时序。

显示控制单元3为可编程逻辑器件，显示控制单元3在时序产生单元4的控制下通过MCU接口1接收数据，在显示存储单元5的辅助下将存储数据进行红、绿、蓝色阶分配，通过数/模转换形成驱动显示数据，经液晶屏接口6驱动外接模拟TFT液晶屏显示。显示控制单元3具体包括接口控制单元2、读写地址及数据处理单元7、数据仲裁单元11、地址转换单元12、八位数据流转换单元8

和红、绿、蓝色阶分配单元9及数/模转换单元10。其中，

接口控制单元2中暂存MCU接口读、写、寄存器选择的状态，控制和记录MCU接口连接状态，保证数据顺利、有序传输。

读写地址及数据处理单元7用于暂存MCU的读写数据，并为这些数据提供存储时的高、低8位地址，确保数据可以在显示存储单元5中准确存储和被再次读取。

数据仲裁单元11负责仲裁数据传输方向、合理分配刷新液晶屏显示和MCU操作时间。数据仲裁单元11在刷新液晶屏的间隙时间里，根据接口控制单元2的读、写信号完成对显示存储单元5写入数据或读取数据的操作过程，数据仲裁单元11使传输通道使用合理，读写数据高效、快捷。

地址转换单元12将存储数据在显示存储单元5中的地址转换为适合液晶屏的显示地址，保证读取后的显示数据可以准确的输出在液晶屏的规定位置上。

八位数据流转换单元8主要将显示存储单元5中的数据按照显示地址读取，并以垂直同步信号Vsync的频率控制数据流按液晶屏显示地址刷新液晶屏。

红、绿、蓝色阶分配单元9将读取的8位数据按照3:3:2比例分配给红、绿、蓝的数字信号。

数/模转换单元10通过电阻矩阵将红、绿、蓝数字信号转换为符合模拟TFT液晶屏显示要求的模拟信号。

具体工作流程如下：

步骤一 上电后，时序产生单元4产生包括垂直同步信号Vsync、水平同步信号Hsync、数据时钟信号CK和数据使能信号Enable以及其它单元的基准控制时序。

步骤二 八位数据流转换单元8以垂直同步信号Vsync的频率从显示存储

单元5中读取数据，通常以60Hz或液晶屏的典型刷新频率作为帧数据的读取频率，此时，数据仲裁单元11负责对数据通道进行仲裁，以确定是在刷新液晶屏的间隙时间里，根据接口控制单元2的信号，对显示存储单元5写入数据或读取数据。

步骤三 如果是读取数据，八位数据流转换单元8将数据读出，而地址转换单元12会将读取数据时的存储地址转换为液晶屏的显示地址，通过时序信号指定读取数据以后所要移位到液晶屏上的对应位置。

步骤四 红、绿、蓝色阶分配单元9将读取的8位数据按照3:3:2比例分配给红、绿、蓝的数字信号，进行数据流转换，具体分配为：将8位数据流中的D7、D6、D5分配给R2、R1、R0，D4、D3、D2分配为G2、G1、G0，D1、D0分配为B1、B0，这些数据就是红、绿、蓝三色的色阶数据，组合后可以实现共256色的显示。

步骤五 数/模转换单元10接收到已分配完红、绿、蓝色阶的数据后，利用电阻矩阵将红、绿、蓝数字信号转换为符合模拟TFT液晶屏显示要求的模拟信号。其中，在电阻矩阵中，用一组电阻串联，通过数字信号R2、R1、R0调节输出电压R实现红色的数字到模拟的转换；用一组电阻串联，通过数字信号G2、G1、G0调节输出电压R实现绿色的数字到模拟的转换；用一组电阻串联，通过数字信号B1、B0调节输出电压R实现蓝色的数字到模拟的转换，从而全部完成所有显示数据的数/模转换过程，实现模拟TFT液晶屏的正常显示。

步骤六 如果步骤二为写入数据，接口控制单元2会将读写地址及数据处理单元中已分配好存储地址的MCU接口读写数据存入显示存储单元5中。接口控制单元2同时会根据暂存MCU接口1中读、写、寄存器选择的状态信息，接受和处理MCU通过MCU接口1发出读或写的指令，同时发出的写指令或写数据的指令，最后是地址或数据信息，当然/W_R应为低电平，以保证MCU接口1数据接收的连贯性和持续性。

以上所述，仅为本实用新型较佳的具体实施方式，但本实用新型的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

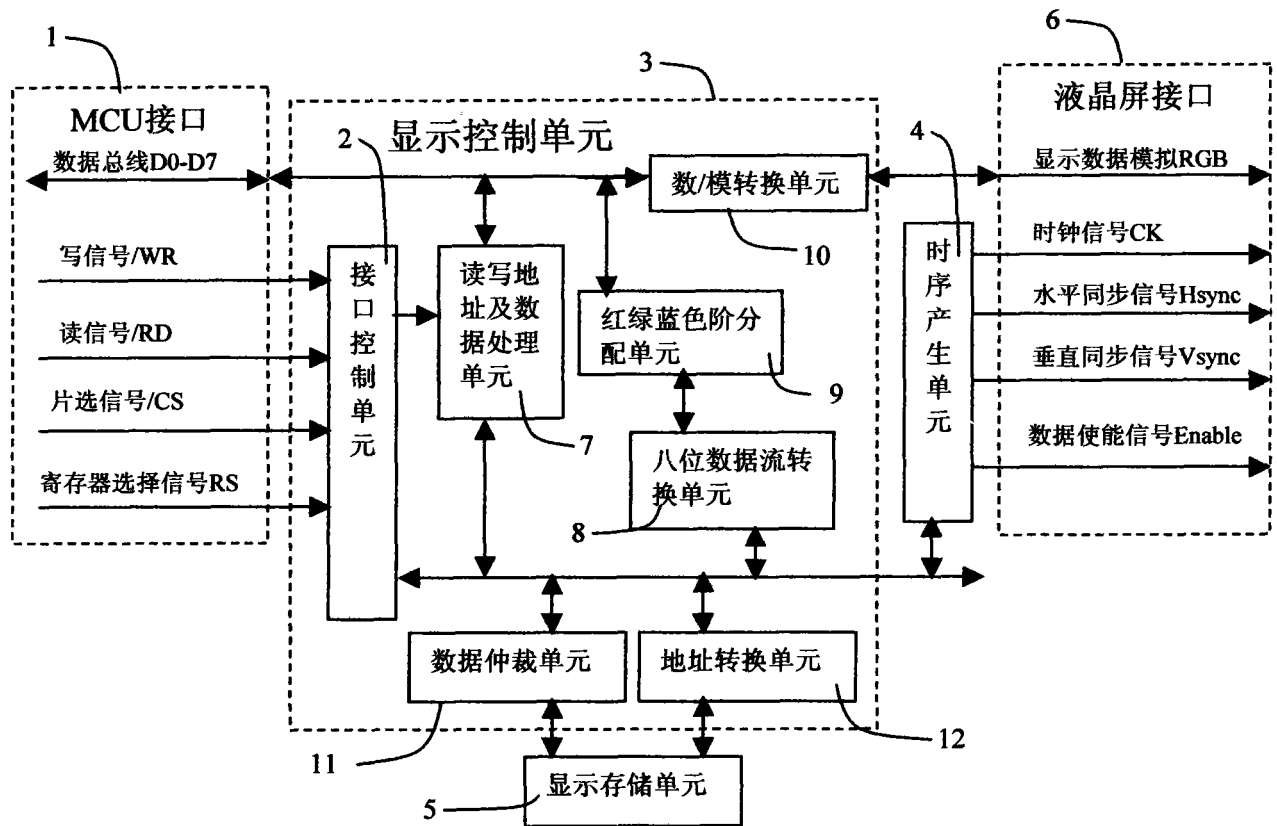


图1

专利名称(译)	模拟TFT液晶屏显示控制装置		
公开(公告)号	CN201397658Y	公开(公告)日	2010-02-03
申请号	CN200920107285.3	申请日	2009-04-28
[标]发明人	高启寅 黄际雷 杨德文		
发明人	高启寅 黄际雷 杨德文		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G09G5/02 G09G5/04		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开了一种用于INTEL8080时序MCU并行接口上的模拟TFT液晶屏显示控制装置，包括MCU接口、显示控制单元、显示存储单元、时序产生单元和液晶屏接口，显示控制单元在时序产生单元的控制下通过MCU接口接收数据，在显示存储单元的辅助下将存储数据进行红、绿、蓝色阶分配，通过数/模转换形成驱动显示数据，经液晶屏接口驱动外接模拟TFT液晶屏显示。其采用简单的指令方式写入地址和写、读显示数据，避免MCU不必要的资源开销，将八位存储数据按3:3:2的比例分配为红、绿、蓝的色阶数据，并采用电阻矩阵进行数/模转换，既能满足256色的显示，又降低了成本，效果非常可靠。

