

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200920107284.9

[45] 授权公告日 2010 年 2 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 201397657Y

[22] 申请日 2009.4.28

[21] 申请号 200920107284.9

[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

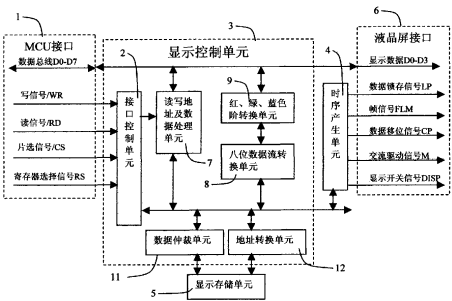
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称

八色 STN 液晶屏显示控制装置

[57] 摘要

本实用新型提供一种八色 STN 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以及显示存储单元的辅助下将存储的八位数据按 2X4 位分配后，三位数据加一位色饱和度产生一个像素的红、绿、蓝色阶，经液晶屏接口驱动外接八色 STN 液晶屏显示。其采用简单的指令方式读、写显示数据及高、低八位地址，避免了不必要的资源开销，利用显示控制单元实现八色 STN 液晶屏完成十六色的显示控制，具有控制过程简单、可靠、显示色彩丰富的优点。



1、八色STN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，并在显示存储单元的辅助下将存储的八位数据按2×4位分配后，三位数据加一位色饱和度产生一个像素的红、绿、蓝色阶，经液晶屏接口驱动外接八色STN液晶屏实现十六色的显示；

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所述的八色STN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帧信号FLM、数据锁存信号LP、数据移位信号CP、交流驱动信号M以及其它单元的控制时序。

3、根据权利要求1所述的八色STN液晶屏显示控制装置，其特征在于，所述显示控制单元以帧信号FLM的频率控制显示存储单元的数据读取，并进行数据流转换。

4、根据权利要求1或3所述的八色STN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将显示存储单元中的数据以帧信号FLM的频率按

照地址读取;

所述红、绿、蓝色阶转换单元将八位数据按照2×4位分配,每四位对应一个像素,三位数据加一位色饱和度产生一个像素的红、绿、蓝色阶,共产生十六色阶刷新液晶屏。

5、根据权利要求4所述的八色STN液晶屏显示控制装置,其特征在于,所述一位色饱和度负责对三位数据所对应的红、绿、蓝色阶进行加深或灰度显示处理。

6、根据权利要求4所述的八色STN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。

7、根据权利要求4所述的八色STN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所述的八色STN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所述的八色STN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。

八色STN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接口进行八色STN液晶屏显示控制的装置。

背景技术

液晶屏从驱动方式上分TN型、STN型、TFT型。STN型液晶屏又称为超扭曲向列型液晶显示屏，其液晶分子排列扭曲角度 $180^{\circ} \sim 360^{\circ}$ 之间。液晶屏不是存储型的显示装置，需要以固定的频率实时刷新显示。对于八色STN液晶屏来说，能显示红、绿、蓝及其组合黄、紫、青、黑、白共八色，但是在使用过程中，经常需要更丰富一些的颜色，如深红、深绿、深蓝等，采用TFT液晶屏成本较高，常见的MCU接口液晶屏显示控制器控制八色液晶屏都只能显示八色，因此，设计一种控制装置，使MCU接口通过它来产生驱动时序信号控制八色STN液晶屏显示十六色就成为本实用新型需要解决的问题。

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八色STN液晶屏显示控制装置，MCU接口通过它可以控制八色STN液晶屏实现文字、图形的十六色显示。

本实用新型的目的在于通过以下技术方案实现的：

所述八色STN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，并在显示存储单元的辅助下将存储的八位数据按 2×4 位分配后，三位数据加一位色饱和度产生一个像素的红、绿、蓝色阶，

经液晶屏接口驱动外接八色STN液晶屏实现十六色的显示。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帧信号FLM、数据锁存信号LP、数据移位信号CP、交流驱动信号M以及其它单元的控制时序。

所述显示控制单元以帧信号FLM的频率控制显示存储单元的数据读取，并进行数据流转换。

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将显示存储单元中的数据以帧信号FLM的频率按照地址读取出。红、绿、蓝色阶转换单元将八位数据按照2×4位分配，每四位对应一个像素，三位数据加一位色饱和度产生一个像素的红、绿、蓝色阶，共产生十六色阶刷新液晶屏。

所述一位色饱和度负责对三位数据所对应的红、绿、蓝色阶进行加深或灰度显示处理。

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、低八位地址，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。每像素采用四位数据R、G、B和H共十六种组合，利用H为‘1’或‘0’时，对红、绿、蓝色阶进行加深、灰度或不处理的显示控制，使八色STN液晶屏完成十六色显示控制，同时，因为采用的数据仲裁单元，能够合理地进行分时操作，既能保证以无闪烁感的频率实时刷新液晶屏的显示，又能满足MCU快速的对数据写操作或读操作过程，具有结构简单、控制可靠、显示色彩丰富的优点。

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320×240分辨率的八色STN液晶显示屏。下面结合附图1对本实用新型作进一步的描述：

本实用新型所述的八色STN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。其中，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。时序产生单元4为晶体振荡器，时序产生单元4为各接口和单元提供基准时间控制。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，并在显示存储单元5的辅助下将存储的八位数据按2X4位分配后，三位数据加一位色饱和度产生一个像素的红、绿、蓝色阶，通过一位色饱和度控制三位数据所对应红、绿、蓝色阶的深度或灰度显示，产生十六色阶，经液晶屏接口6驱动外接八色STN液晶屏显示十六色。

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。

液晶屏接口6包括显示数据信号D0~D3、帧信号FLM、数据锁存信号LP、数据移位信号CP、交流驱动信号M，显示开关信号DISP。时序产生单元4用于产生包括驱动液晶屏的帧信号FLM、数据锁存信号LP、数据移位信号CP、交流驱动信号M以及其它单元的控制时序。

显示控制单元3还包括接口控制单元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、蓝色阶转换单元9。

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、低八位地址，确保数据可以在显示存储单元5中准确存储和再次被读取。

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，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负责将显示存储单元5中已确定显示地址的八位数据流按帧信号FLM的频率读出。

红、绿、蓝色阶转换单元9将八位数据按照2×4位分配后，每四位对应一个像素，三位数据加一位色饱和度产生一个像素的红、绿、蓝色阶，像素采用四位数据R、G、B和H共十六种方式组合，即1000、1001、0100、0101、0010、0011、1100、1101、1010、1011、1010、1011、1110、1111，采用时

间抖动方式，当数据位H为“0”时，将数据R、G、B直接送显示，三位数据R、G、B不同的组合共可实现八色显示，即红、绿、蓝、黄、紫、青、黑、白。当数据位H为“1”时，如果数据R、G、B中的数据中的1位为“1”，则“0”和“1”交替显示，实现深色显示，即深红、深绿、深蓝、深黄、深紫、深青；如果数据R、G、B中的数据都为“0”，则“0”显示两次和“1”显示一次交替进行，实现暗灰色的显示；如果数据R、G、B中的数据都为“1”，则“0”显示一次和“1”显示两次交替进行，实现亮灰色的显示，这样就可实现十六色阶的显示控制。

红、绿、蓝色阶转换单元9将数据流按液晶屏显示地址刷新液晶屏，并通过液晶屏接口6完成八色STN液晶屏显示十六色的过程。

其具体工作步骤如下：

步骤一 上电后，时序产生单元4产生包括驱动液晶屏的帧信号FLM、数据锁存信号LP、数据移位信号CP、交流驱动信号M以及其它单元的控制时序等；

步骤二 八位数据流转换单元8以帧信号FLM的频率从显示存储单元中读取数据，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、蓝色阶转换单元9将八位数据按照2×4位分配后，每四位对应一个像素，三位数据加一位色饱和度产生一个像素的红、绿、蓝色阶，像素采用四位数据R、G、B和H共十六种方式组合，以数据位H的数值为标

准，结合时间抖动方式，实现十六色阶显示，从而完成简单的指令式读取数据的显示过程。

步骤五 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、寄存器的选择状态信息，接受和处理MCU通过MCU接口1发出的读或写的指令，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/WR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。

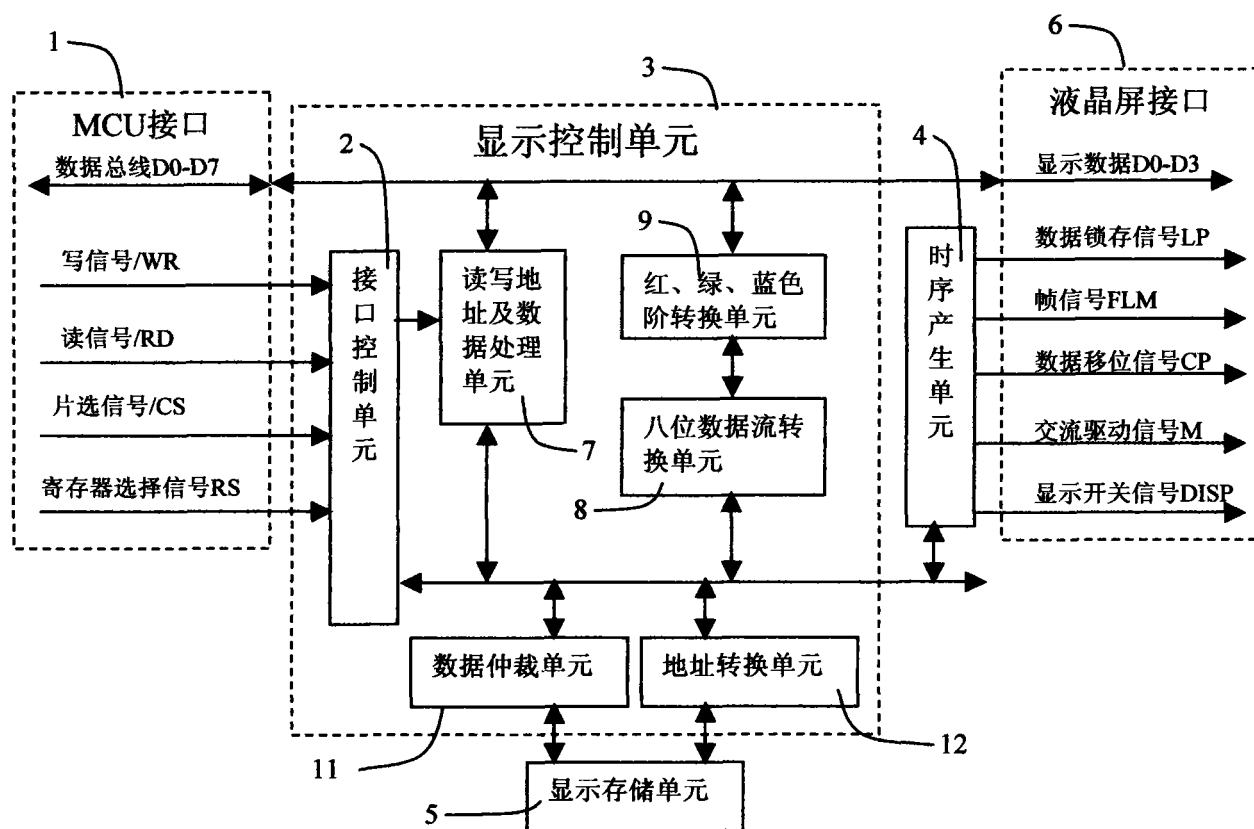


图1

专利名称(译)	八色STN液晶屏显示控制装置		
公开(公告)号	CN201397657Y	公开(公告)日	2010-02-03
申请号	CN200920107284.9	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 G02F1/133		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型提供一种八色STN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以及显示存储单元的辅助下将存储的八位数据按2X4位分配后，三位数据加一位色饱和度产生一个像素的红、绿、蓝色阶，经液晶屏接口驱动外接八色STN液晶屏显示。其采用简单的指令方式读、写显示数据及高、低八位地址，避免了不必要的资源开销，利用显示控制单元实现八色STN液晶屏完成十六色的显示控制，具有控制过程简单、可靠、显示色彩丰富的优点。

