

[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 200920107282. X

[45] 授权公告日 2010 年 2 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 201397655Y

[22] 申请日 2009.4.28

[21] 申请号 200920107282. X

[73] 专利权人 北京德为视讯科技股份有限公司

地址 100085 北京市海淀区上地东路 5-3 号  
烽火科技大厦 6 层

[72] 发明人 高启寅 黄际雷 杨德文

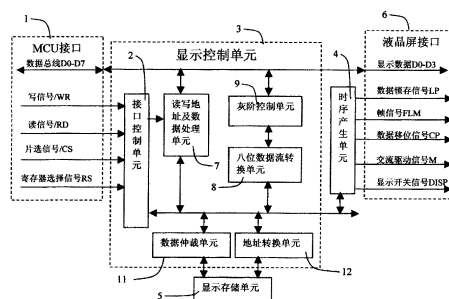
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 1 页

## [54] 实用新型名称

单色 STN 液晶屏多灰阶显示控制装置

## [57] 摘要

本实用新型提供一种单色 STN 液晶屏多灰阶显示控制装置，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八位数据按照  $4 \times 2$  位分配，每两位对应一个像素，通过时间抖动，经液晶屏接口驱动外接单色 STN 液晶屏实现四级灰阶显示。其采用简单的指令方式读、写显示数据及写高、低八位地址，避免了初始化给 MCU 带来的不必要资源开销，同时，根据两位数据采用时间抖动的方式完成四级灰阶显示，结构简单、控制可靠、使用方便。



1、单色STN液晶屏多灰阶显示控制装置，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八位数据按照4×2位分配，每两位对应一个像素，通过时间抖动，经液晶屏接口驱动外接单色STN液晶屏实现四级灰阶显示；

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所述的单色STN液晶屏多灰阶显示控制装置，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所述的单色STN液晶屏多灰阶显示控制装置，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所述的单色STN液晶屏多灰阶显示控制装置，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灰阶控制单元；

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负责将显示存储单元中的数据按照地址读取出来，并以帧信号FLM的频率控制数据流按液晶屏显示地址刷新液晶屏；

灰阶控制单元将读取的八位数据按照4×2位分配，每两位对应一个像素，

通过时间抖动实现四级的灰阶。

5、根据权利要求4所述的单色STN液晶屏多灰阶显示控制装置，其特征在于，所述时间抖动是根据一个像素对应的两位数据“0”和“1”的时间分配来实现的。

6、根据权利要求4所述的单色STN液晶屏多灰阶显示控制装置，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所述的单色STN液晶屏多灰阶显示控制装置，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所述的单色STN液晶屏多灰阶显示控制装置，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所述的单色STN液晶屏多灰阶显示控制装置，其特征在于，所述时序产生单元为晶体振荡器。

## 单色STN液晶屏多灰阶显示控制装置

### 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接口进行单色STN液晶屏多灰阶显示控制的装置。

### 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，单色STN液晶屏，顾名思义就是只能显示单色的液晶屏，只有前景色和背景色的区分，但是在使用过程中，经常需要具有一定层次感的显示，采用彩色液晶屏的成本又比较高，而常见的MCU接口液晶显示控制器，控制单色屏显示都只能显示单色，也有采用专用芯片进行灰阶显示的控制，其指令比较复杂，而且需要复杂的初始化设置。设计一种成本低廉、结构简单的多灰阶STN液晶屏控制装置，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单色STN液晶屏多灰阶显示控制装置，MCU接口通过它可以控制单色STN液晶屏实现四级灰阶显示。

本实用新型的目的在于通过以下技术方案实现的：

所述单色STN液晶屏多灰阶显示控制装置，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八位数据按照4×2位分配，每两位对应一个像素，通过时间抖动，经液晶屏接口驱动

外接单色STN液晶屏实现四级灰阶显示。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灰阶控制单元。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负责将显示存储单元中的数据按照地址读取出来，并以帧信号FLM的频率控制数据流按液晶屏显示地址刷新液晶屏。灰阶控制单元将读取的八位数据按照4×2位分配，每两位对应一个像素，通过时间抖动实现四级的灰阶。

所述时间抖动是根据一个像素对应的两位数据“0”和“1”的时间分配来实现的。

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。同时，利用时间分配

的长短，采用时间抖动方式实现数据的四次刷新，完成四级灰阶显示，具有结构简单、控制可靠、使用方便的优点。

## 附图说明

图1为本实用新型的结构流程图。

## 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分辨率的单色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：

本实用新型所述的单色STN液晶屏多灰阶显示控制装置，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标准时间控制。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的辅助下将八位数据按照4×2位分配，每两位对应一个像素，通过时间抖动的方式，经液晶屏接口驱动外接单色STN液晶屏实现四级灰阶显示。

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和灰阶控制单元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8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读出，并以帧信号FLM的频率控制数据流按液晶屏显示地址刷新液晶屏。

灰阶控制单元9将读取的八位数据按照4×2位分配，每两位对应一个像素。两位数据组合为00、01、10或11，如果为00则一直显示“0”，为黑色；如果为01，则显示“0”和显示“1”的频率为2:1，即每显示两次“0”后就显示一次“1”，实现暗灰阶；如果为10，则显示“0”和显示“1”的频率为1:2，即每显示一次“0”后就显示两次“1”，实现亮灰阶；如果为11则一直显示“1”，为白色；这样就实现了黑色、暗灰阶、亮灰阶和白色共四级灰阶，并通过液晶屏接口6完成单色STN液晶屏多灰阶显示的有效控制。

其工作流程如下：

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 灰阶控制单元9将读取的八位数据按照4×2位分配,每两位对应一个像素,通过两位数据“0”和“1”在时间上的不同分配,即时间的抖动实现四级的灰阶,完成简单的指令式读取数据的多灰阶显示过程。

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/W<sub>R</sub>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。

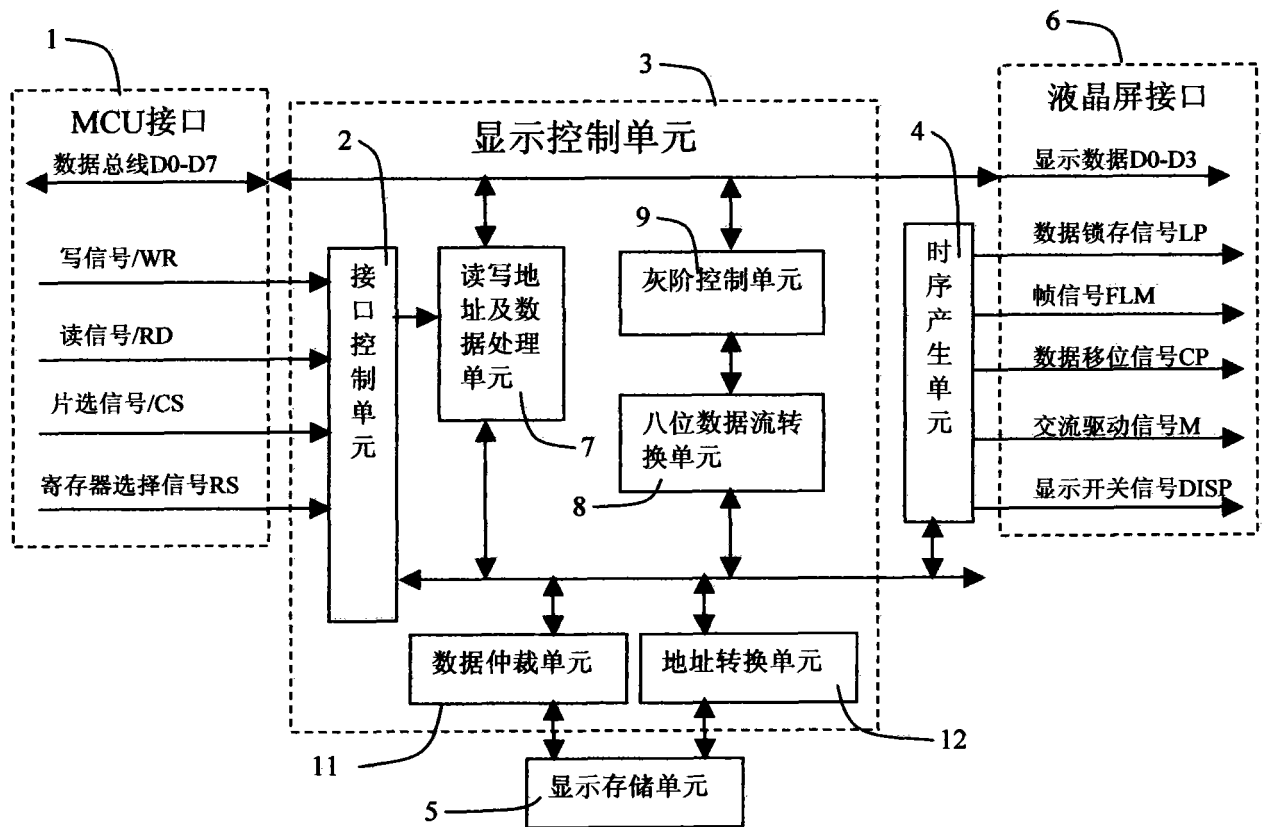


图1

专利名称(译)	单色STN液晶屏多灰阶显示控制装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN201397655Y</a>	公开(公告)日	2010-02-03
申请号	CN200920107282.X	申请日	2009-04-28
[标]申请(专利权)人(译)	北京德为视讯科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	北京德为视讯科技股份有限公司		
[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	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本实用新型提供一种单色STN液晶屏多灰阶显示控制装置，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八位数据按照4×2位分配，每两位对应一个像素，通过时间抖动，经液晶屏接口驱动外接单色STN液晶屏实现四级灰阶显示。其采用简单的指令方式读、写显示数据及写高、低八位地址，避免了初始化给MCU带来的不必要资源开销，同时，根据两位数据采用时间抖动的方式完成四级灰阶显示，结构简单、控制可靠、使用方便。

