



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106504716 A

(43)申请公布日 2017.03.15

(21)申请号 201611169536.1

(22)申请日 2016.12.16

(71)申请人 四川长虹电器股份有限公司

地址 621000 四川省绵阳市高新区绵兴东
路35号

(72)发明人 严刚 涂小平 刘运中 赵寰
操四胜 赵勇 于凤翔 夏伟

(74)专利代理机构 四川省成都市天策商标专利
事务所 51213

代理人 卞涛

(51)Int.Cl.

G09G 3/36(2006.01)

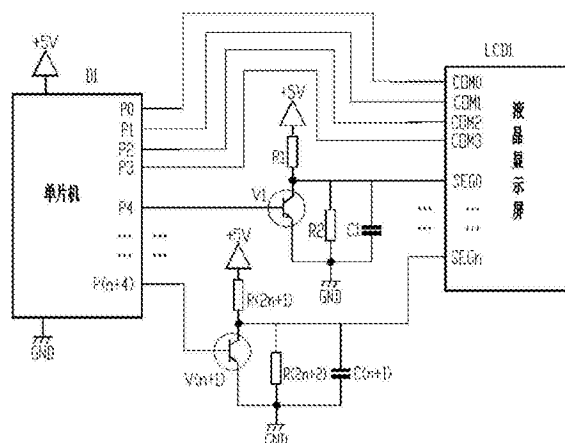
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

利用单片机驱动液晶屏的装置

(57)摘要

本发明涉及液晶屏驱动技术领域,提供一种利用单片机驱动液晶屏的装置,该装置包括单片机、液晶显示屏和若干段信号端口驱动电路,单片机包括公共信号输出端口和段信号输出端口,单片机的公共信号输出端口与液晶显示屏的公共信号端口连接,单片机的段信号输出端口通过段信号端口驱动电路与液晶显示屏的段信号端口连接。本发明提出的技术方案采用不具有液晶屏驱动功能的单片机,且不外加专用液晶屏驱动芯片,通过驱动电路有序的控制单片机输入输出口的信号,来实现对液晶屏显示的有效控制,结构简单,成本较低。



1. 一种利用单片机驱动液晶屏的装置,其特征在于包括单片机、液晶显示屏和若干段信号端口驱动电路,所述单片机包括公共信号输出端口和段信号输出端口,所述单片机的公共信号输出端口与液晶显示屏的公共信号端口连接,所述单片机的段信号输出端口通过段信号端口驱动电路与液晶显示屏的段信号端口连接,所述单片机被配置成:根据实际液晶显示屏需要点亮段码情况,控制公共信号输出端口和段信号输出端口的输出为高电平或低电平。

2. 根据权利要求1所述的利用单片机驱动液晶屏的装置,其特征在于所述段信号端口驱动电路包括三极管、第一电阻、第二电阻,所述三极管的基极与单片机连接,所述三极管的集电极与第一电阻的一端、第二电阻的一端连接,所述三极管的发射极接地,所述第一电阻的另一端与电源连接,所述第二电阻的另一端接地,所述第一电阻的阻值和第二电阻的阻值相等。

3. 根据权利要求2所述的单片机驱动液晶屏的装置,其特征在于所述三极管为NPN型三极管。

4. 根据权利要求1所述的单片机驱动液晶屏的装置,其特征在于所述电源为5V直流电源。

利用单片机驱动液晶屏的装置

技术领域

[0001] 本发明属于液晶屏驱动技术领域,特别涉及一种利用单片机驱动液晶屏的装置。

背景技术

[0002] 液晶屏的工作原理为:液晶屏的一个公共信号端口和一个段信号端口,组合控制液晶屏上的一个段码。当液晶屏公共信号端口与段信号端口压差,等于液晶屏驱动电压时,液晶屏上对应的段码点亮;反之,当液晶屏公共信号端口与段信号端口压差,与液晶屏驱动电压相差较大时,液晶屏上对应的段码灭。

[0003] 目前,液晶屏的驱动方法有以下两种:

[0004] 1、通过外加专用液晶屏驱动芯片,来实现对液晶屏的显示控制;

[0005] 2、选用自带液晶屏驱动功能的特殊单片机,来实现对液晶屏的显示控制。

[0006] 以上二种控制方法较复杂,成本较高。

发明内容

[0007] **【要解决的技术问题】**

[0008] 本发明的目的是提供一种利用单片机驱动液晶屏的装置,以提供一种简单的、成本较低的驱动液晶屏的方式。

[0009] **【技术方案】**

[0010] 本发明是通过以下技术方案实现的。

[0011] 本发明涉及一种利用单片机驱动液晶屏的装置,包括单片机、液晶显示屏和若干段信号端口驱动电路,所述单片机包括公共信号输出端口和段信号输出端口,所述单片机的公共信号输出端口与液晶显示屏的公共信号端口连接,所述单片机的段信号输出端口通过段信号端口驱动电路与液晶显示屏的段信号端口连接,所述单片机被配置成:根据实际液晶显示屏需要点亮段码情况,控制公共信号输出端口和段信号输出端口的输出为高电平或低电平。

[0012] 作为一种优选的实施方式,所述段信号端口驱动电路包括三极管、第一电阻、第二电阻,所述三极管的基极与单片机连接,所述三极管的集电极与第一电阻的一端、第二电阻的一端连接,所述三极管的发射极接地,所述第一电阻的另一端与电源连接,所述第二电阻的另一端接地,所述第一电阻的阻值和第二电阻的阻值相等。

[0013] 作为另一种优选的实施方式,所述三极管为NPN型三极管。

[0014] 作为另一种优选的实施方式,所述电源为5V直流电源。

[0015] **【有益效果】**

[0016] 本发明提出的技术方案具有以下有益效果:

[0017] 本发明采用普通(即没有自带液晶屏驱动功能)的单片机,且不外加专用液晶屏驱动芯片,通过驱动电路有序的控制单片机输入输出口的信号,来实现对液晶屏显示的有效控制,结构简单,成本较低。

附图说明

[0018] 图1为本发明的实施例一提供的利用单片机驱动液晶屏的装置的原理示意图。

具体实施方式

[0019] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将对本发明的具体实施方式进行清楚、完整的描述。

[0020] 图1为本发明实施例一提供的利用单片机驱动液晶屏的装置的原理示意图。如图1所示,该装置包括单片机D1、液晶显示屏LCD1和若干段信号端口驱动电路,单片机D1包括公共信号输出端口和段信号输出端口,单片机D1的公共信号输出端口与液晶显示屏LCD1的公共信号端口连接,单片机D1的段信号输出端口通过段信号端口驱动电路与液晶显示屏LCD1的段信号端口连接,单片机D1被配置成:根据实际液晶屏需要点亮段码情况,控制公共信号输出端口和段信号输出端口的输出为高电平或低电平。

[0021] 具体地,本实施例中,液晶显示屏LCD1的公共信号端口为COM₀、COM₁、COM₂、COM₃,液晶显示屏LCD1的段信号端口为SEG₀、SEG₁、SEG₂、...、SEG_n,单片机D1的I/O端口P₀、I/O端口P₁、I/O端口P₂、I/O端口P₃作为公共信号输出端口,单片机D1的I/O端口P₄、I/O端口P₅、...、I/O端口P_(n+4)作为段信号输出端口,单片机D1的I/O端口P₀、I/O端口P₁、I/O端口P₂、I/O端口P₃分别与液晶显示屏LCD1的公共信号端口为COM₀、COM₁、COM₂、COM₃一一对应连接,单片机D1的I/O端口P₄、I/O端口P₅、...、I/O端口P_(n+4)分别连接一个段信号端口驱动电路,各个段信号端口驱动电路分别对应驱动一个液晶显示屏的段信号端口,由于这n个段信号端口驱动电路的电路结构完全相同,因此,本实施例选择与单片机D1的I/O端口P₄连接的第一个段信号端口驱动电路和与单片机D1的I/O端口P_(n+4)连接的第n个段信号端口驱动电路进行说明。具体地,第一个段信号端口驱动电路包括三极管V₁、电阻R₁、电阻R₂和电容C₁,三极管V₁的基极与单片机的I/O端口P₄连接,三极管V₁的集电极与电阻R₁的一端、第二电阻R₂的一端、电容C₁的一端连接,三极管V₁的发射极接地GND,电阻R₁的另一端与+5V电源连接,电阻R₂的另一端、电容C₁的另一端接地GND,电阻R₁的阻值和电阻R₂的阻值相等,三极管V₁的集电极、电阻R₁、电阻R₂的公共端作为段信号端口驱动电路的输出端与液晶显示器LCD1的段信号端口为SEG₀连接。类似的,第n个段信号端口驱动电路与第1个段信号驱动电路的结构完全相同,三极管V_(n+1)的集电极、第一电阻R_(2n+1)、第二电阻R_(2n+2)、电容C_(n+1)的公共端作为第n个段信号端口驱动电路的输出端与液晶显示器LCD1的段信号端口为SEG_n连接。基于上述连接方式,通过单片机的I/O端口P₄、I/O端口P₅、...、I/O端口P_(n+4)以及与这些端口一一对应连接的段信号端口驱动电路可以驱动对应的段信号端口。

[0022] 本实施例中,液晶显示屏LCD1驱动电压为V_{LCD}=±(5V±10%),占空比为1/4,偏压比为1/2,时钟周期为T。

[0023] 基于本实施例电路的驱动信号控制方法是:单片机D1通过控制端口(P₀~P₃)输出高电平(+5V)或低电平(+0.2V),驱动液晶显示屏LCD1公共信号端口(COM₀~COM₃),使液晶显示屏公共信号端口(COM₀~COM₃)为高电平(+5V)或低电平(+0.2V)。单片机D1通过控制端口(P₄~P_(n+4))输出高电平(+5V)或低电平(+0.2V),再通过三极管V_(n+1)和电阻R_(2n+1)、电阻R_(2n+2)组成的电路,驱动液晶显示屏段信号端口(SEG₀~SEG_n),当单片机端口P_(n+4)为高电平

(+5V)时,三极管 $V_{(n+1)}$ 导通,三极管 $V_{(n+1)}$ 集电极输出低电平(+0.2V),使液晶显示屏段信号端口 SEG_n 为低电平(+0.2V);当单片机端口 $P_{(n+4)}$ 为低电平(+0.2V)时,三极管 $V_{(n+1)}$ 不导通,且因电阻 $R_{(2n+1)}$ 和电阻 $R_{(2n+2)}$ 阻值相等,则使液晶显示屏段信号端口 SEG_n 为中间电平(+2.5V)。即单片机端口 $P_{(n+4)}$ 为高电平(+5V)时,液晶显示屏段信号端口 SEG_n 为低电平(+0.2V);单片机端口 $P_{(n+4)}$ 为低电平(+0.2V)时,液晶显示屏段信号端口 SEG_n 为中间电平(+2.5V)。

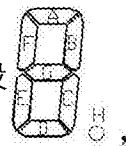
[0024] 根据液晶显示屏的工作原理可知,只要单片机D1通过对端口($P_0 \sim P_3$)和端口($P_4 \sim P_{(n+4)}$)进行有序的控制,则可使液晶显示屏公共信号端口($COM_0 \sim COM_3$)与段信号端口($SEG_0 \sim SEG_n$)的压差为+4.8V、+2.5V和+0V三种情况。当公共信号端口($COM_0 \sim COM_3$)与段信号端口($SEG_0 \sim SEG_n$)压差为+4.8V时,液晶显示屏LCD1上对应的段码点亮;当公共信号端口($COM_0 \sim COM_3$)与段信号端口($SEG_0 \sim SEG_n$)压差为+2.5V和+0V时,液晶显示屏LCD1上对应的段码灭。从而实现对液晶显示屏LCD1的驱动控制。

[0025] 更具体的,单片机D1对端口($P_0 \sim P_3$)和端口($P_4 \sim P_{(n+4)}$)进行有序的控制操作如下:

[0026] 根据液晶显示屏LCD1的占空比为1/4,时钟周期为T。则单片机D1控制端口($P_0 \sim P_3$)时,其每一个端口输出一帧周期 T_F 信号时,须包含一个时钟周期高电平(+5V)和三个时钟周期低电平(+0.2V)。具体的,端口 P_0 第一个时钟周期输出高电平(+5V),第二、三、四个周期输出低电平(+0.2V);端口 P_1 第二个时钟周期输出高电平(+5V),第一、三、四个周期输出低电平(+0.2V);端口 P_2 第三个时钟周期输出高电平(+5V),第一、二、四个周期输出低电平(+0.2V);端口 P_3 第四个时钟周期输出高电平(+5V),第一、二、三个周期输出低电平(+0.2V);以后每帧都按此原则输出并保持不变。而单片机D1根据实际液晶显示屏LCD1需要点亮段码情况,控制端口($P_4 \sim P_{(n+4)}$)在每个时钟周期处于高电平(+5V)或低电平(+0.2V)。只有当同一个时钟周期内,单片机D1端口($P_0 \sim P_3$)其中一个端口与单片机D1端口($P_4 \sim P_{(n+4)}$)其中一个端口同时为高电平(+5V)时,所对应的液晶显示屏LCD1上的段码点亮;其余情况,所对应的液晶显示屏LCD1上的段码灭。

[0027] 下面基于上述实施例及其控制原理来实现液晶显示屏的显示。

[0028] 具体地,液晶显示屏LCD1的驱动电压为 $V_{LCD} = \pm(5V \pm 10\%)$,占空比为1/4,偏压比为1/2,时钟周期为T。液晶显示屏LCD1上现有代码段



对应的驱动真值表如表1所示。

[0029] 表1

[0030]

LCD端口	SEG ₀	SEG ₁
COM ₀	A	B
COM ₁	C	D
COM ₂	E	F
COM ₃	G	H

[0031] 现要利用该代码段实现数字“5”的显示,即



根据液晶显示屏工作原理:液晶

显示屏LCD1的一个公共信号端口和一个段信号端口,组合控制液晶显示屏LCD1上的一个段码。当液晶显示屏LCD1公共信号端口与段信号端口压差等于液晶显示屏驱动电压 V_{LCD} 时,液晶显示屏LCD1上对应的段码点亮;反之,当液晶显示屏LCD1公共信号端口与段信号端口压差,与液晶显示屏LCD1驱动电压相差较大时,液晶显示屏LCD1上对应的段码灭。因此,要显示“5”,则需“A”“C”“D”“F”“G”点亮,“B”“E”“H”灭。因此表1中公共信号端口和段信号端口之间的压差就必须满足如表2的条件。

[0032] 表2

[0033]	LCD 端口	SEG ₀	SEG ₁
	COM0	V_{LCD}	非 V_{LCD}
	COM1	V_{LCD}	V_{LCD}
	COM2	非 V_{LCD}	V_{LCD}
[0034]	COM3	V_{LCD}	非 V_{LCD}

[0035] 首先,如附图1所示,单片机D1的端口(P₀~P₃)分别于液晶显示屏LCD1的公共信号端口(COM₀~COM₃)相连接,端口P₀与端口COM₀电压一致,端口P₁与端口COM₁电压一致,端口P₂与端口COM₂电压一致,端口P₃与端口COM₃电压一致。单片机D1的端口P₄、P₅分别于液晶显示屏LCD1的段信号端口SEG₀、SEG₁相连接,端口P₄为高电平时,液晶显示屏LCD1的段信号端口SEG₀为低电平,单片机D1的端口P₄为低电平时,液晶显示屏LCD1的段信号端口SEG₀为中间电平;单片机D1的端口P₅为高电平时,液晶显示屏LCD1的段信号端口SEG₁为低电平,单片机D1的端口P₅为低电平时,液晶显示屏LCD1的段信号端口SEG₁为中间电平。

[0036] 其次,根据液晶显示屏LCD1的占空比为1/4,时钟周期为T。则单片机D1控制端口(P₀~P₃)时,其每一个端口输出一帧周期 T_f 信号时,包含一个时钟周期高电平和三个时钟周期低电平。

[0037] 一个帧周期内,单片机D1控制端口P₀第一个时钟周期输出高电平,第二、三、四个周期输出低电平;则液晶显示屏LCD1的公共信号端口COM₀第一个时钟周期为高电平,第二、三、四个周期为低电平。单片机D1控制端口P₁第二个时钟周期输出高电平,第一、三、四个周期输出低电平;则液晶显示屏LCD1的公共信号端口COM₁第二个时钟周期为高电平,第一、三、四个周期为低电平。单片机D1控制端口P₂第三个时钟周期输出高电平,第一、二、四个周期输出低电平;则液晶显示屏LCD1的公共信号端口COM₂第三个时钟周期为高电平,第一、二、四个周期为低电平。单片机控制端口P₃第四个时钟周期输出高电平,第一、二、三个周期输出低电平;则液晶显示屏LCD1的公共信号端口COM₃第四个时钟周期为高电平,第一、二、三个周期为低电平。以后每帧都按此原则输出并保持不变。

[0038] 同样,一个帧周期内,单片机D1控制端口P₄第一、二、四个周期输出高电平,第三个周期输出低电平;则液晶显示屏LCD1的段信号端口SEG₀第一、二、四个周期输出低电平,第三个周期输出中间电平。单片机D1控制端口P₅第二、三个周期输出高电平,第一、四个周期

输出低电平；则液晶显示屏LCD1的段信号端口SEG₁第二、三个周期输出低电平，第一、四个周期输出中间电平。

[0039] 通过以上对端口(P₀~P₅)的有序控制，在一个帧周期内，液晶显示屏LCD1公共信号端口和段信号端口之间的压差如表3所示。

[0040] 表3

[0041]	LCD 端口	SEG ₀	SEG ₁
	COM0	V _{LCD}	$\frac{1}{2}V_{LCD}$
	COM1	V _{LCD}	V _{LCD}
	COM2	$\frac{1}{2}V_{LCD}$	V _{LCD}
	COM3	V _{LCD}	$\frac{1}{2}V_{LCD}$

[0042] 对比表2和表3，可知表3符合表2的要求，能够实现在液晶显示屏LCD1上显示数字“5”。

[0043] 综上所述，本发了实施例利用没有采用自带液晶显示屏驱动功能的单片机，而且不用外加专用驱动芯片，只通过单片机的普通输出端口进行有序控制，也能够有效的实现对液晶显示屏的驱动显示控制。

[0044] 需要说明，上述描述的实施例是本发明的一部分实施例，而不是全部实施例，也不是对本发明的限制。基于本发明的实施例，本领域普通技术人员在不付出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明的保护范围。

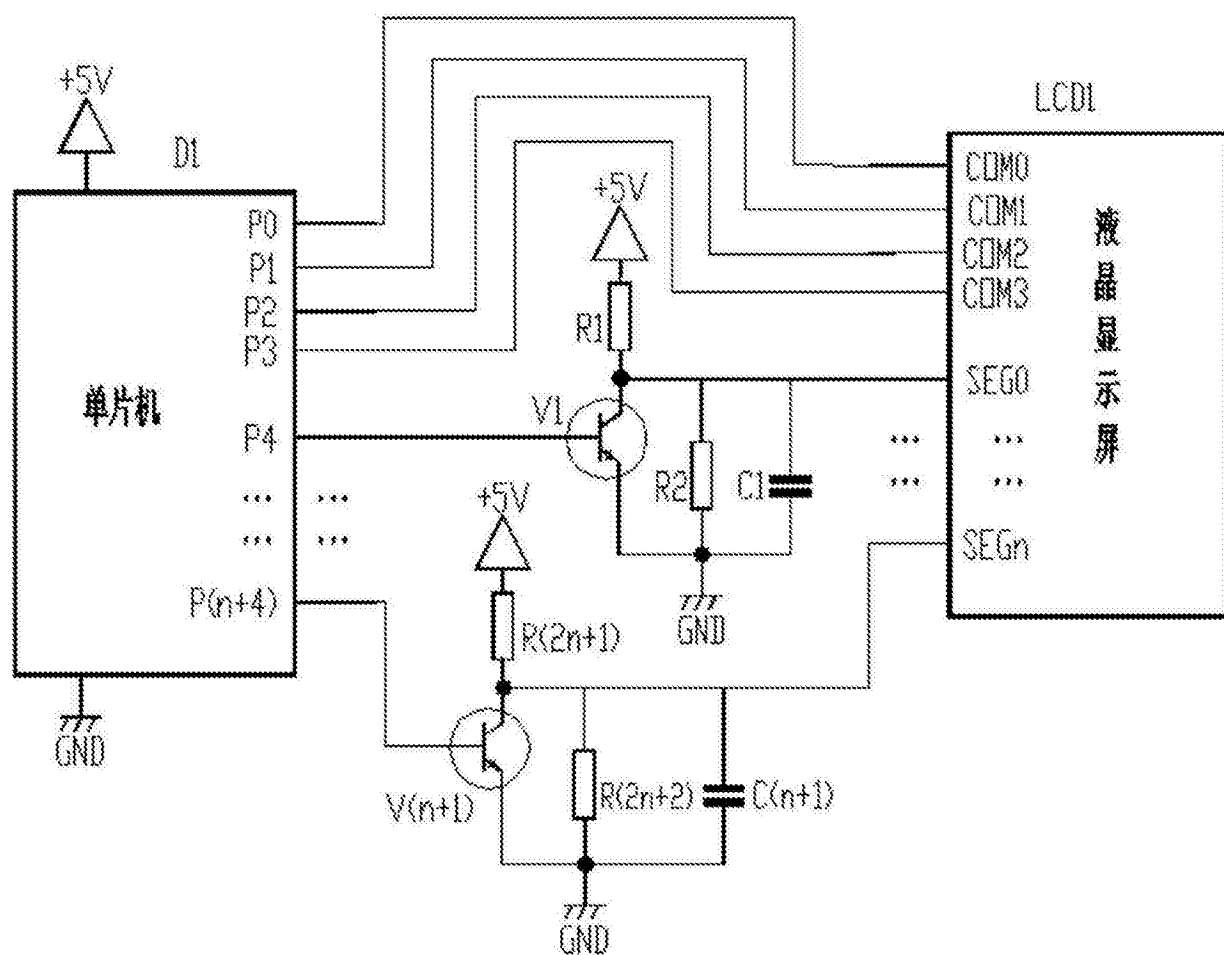


图1

专利名称(译)	利用单片机驱动液晶屏的装置		
公开(公告)号	CN106504716A	公开(公告)日	2017-03-15
申请号	CN201611169536.1	申请日	2016-12-16
[标]申请(专利权)人(译)	四川长虹电器股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	四川长虹电器股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	四川长虹电器股份有限公司		
[标]发明人	严刚 涂小平 刘运中 赵寰 操四胜 赵勇 于凤翔 夏伟		
发明人	严刚 涂小平 刘运中 赵寰 操四胜 赵勇 于凤翔 夏伟		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/36		
代理人(译)	卞涛		
其他公开文献	CN106504716B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及液晶屏驱动技术领域，提供一种利用单片机驱动液晶屏的装置，该装置包括单片机、液晶显示屏和若干段信号端口驱动电路，单片机包括公共信号输出端口和段信号输出端口，单片机的公共信号输出端口与液晶显示屏的公共信号端口连接，单片机的段信号输出端口通过段信号端口驱动电路与液晶显示屏的段信号端口连接。本发明提出的技术方案采用不具有液晶屏驱动功能的单片机，且不外加专用液晶屏驱动芯片，通过驱动电路有序的控制单片机输入输出信号，来实现对液晶显示的有效控制，结构简单，成本较低。

