

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G09G 3/36 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02100718.7

[45] 授权公告日 2007 年 1 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 1293531C

[22] 申请日 2002.1.18 [21] 申请号 02100718.7
[73] 专利权人 联想(北京)有限公司
地址 100085 北京市海淀区上地信息产业
基地创业路 6 号
[72] 发明人 刘 鹏 严洪涛 梁小霞 刘晓炜
审查员 李 原

[74] 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司
代理人 刘 芳

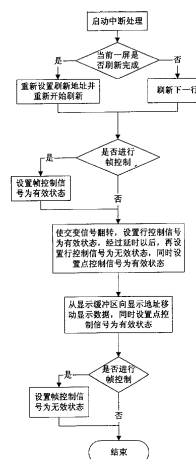
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 3 页

[54] 发明名称

液晶显示屏的控制方法

[57] 摘要

一种液晶显示屏的控制方法，PDA 的 CPU 模拟生成 LCD 的显示控制信号和数据信号，并将该显示控制信号和数据信号输出到 LCD，控制 LCD 的显示，本发明提供的液晶显示屏的控制方法，通过 PDA 中已具有的 CPU 输出 LCD 的控制信号，替代了专门的硬件 LCD 控制器，因此，降低了具有 LCD 的智能化电子产品的硬件成本；同时可以充分利用 CPU 的运算控制能力，发挥了智能化电子产品 CPU 的潜力。



1、一种液晶显示屏的控制方法，其特征在于：PDA 的 CPU 模拟生成 LCD 的显示控制信号和数据信号，并将该显示控制信号和数据信号输出到 LCD，控制 LCD 的显示；所述 PDA 的 CPU 模拟生成 LCD 的显示控制信号和数据信号的具体方法为：

CPU 利用计数器产生固定周期的行扫描中断启动信号；

在行中断服务过程中产生各控制信号；

将所产生的各控制信号，利用 CPU 的输入/输出端口输出。

2、根据权利要求 1 所述的液晶显示屏的控制方法，其特征在于：所述的显示控制信号至少包括：LCD 帧控制信号、LCD 点控制信号、LCD 交变信号及 LCD 行控制信号。

3、根据权利要求 1 所述的液晶显示屏的控制方法，其特征在于：所述的行中断服务过程具体包括如下步骤：

步骤 1：判断当前一屏是否刷新完成，是则执行步骤 2；否则执行步骤 3；

步骤 2：重新设置刷新地址并重新开始刷新；执行步骤 4；

步骤 3：刷新下一行；

步骤 4：判断是否进行帧控制，是则设置帧控制信号为有效状态后执行步骤 5；否则直接执行步骤 5；

步骤 5：使交变信号翻转，设置行控制信号为有效状态，经过延时以后，再设置行控制信号为无效状态，同时设置点控制信号为有效状态；

步骤 6：从显示缓冲区向显示地址移动显示数据，同时设置点控制信号为有效状态；

步骤 7：再判断是否进行帧控制，是则设置帧控制信号为无效状态后结束；否则，直接结束。

4、根据权利要求 3 所述的液晶显示屏的控制方法，其特征在于：所述的点控制信号通过 GPIO 信号和 WE 信号进行或运算后获得。

5、根据权利要求1所述的液晶显示屏的控制方法，其特征在于：所述的液晶显示屏的数据信号直接采用CPU的数据信号。

液晶显示屏的控制方法

技术领域:

本发明涉及一种液晶显示屏的控制方法，特别是指一种在个人数字助理（Personal Digital Assistant，简称 PDA）中，用微处理器和简单的逻辑控制电路替代专用液晶显示屏控制电路，以达到降低液晶显示屏控制硬件成本目的的方法。

背景技术:

液晶显示屏（Liquid Crystal Display，简称 LCD）是目前许多智能化电子产品上不可缺少的显示设备。由于 LCD 具有重量轻、能耗低等诸多优点，在诸如掌上电脑等 PDA 产品上已经是标准的显示器件。

现有的 LCD 的控制器（例如：STN 型 LCD 控制器）主要采用现成的嵌入式 CPU 的 LCD 控制器或者外带的 LCD 控制器，这样的处理器或 LCD 控制器都是专门用于 LCD 控制的特定硬件产品，价格相对较高；受此影响，诸如掌上电脑等个人数字助理的产品成本一直很难降低。

参见图 1，一般的 LCD 的控制器通常由微处理器接口寄存器、控制逻辑电路、屏幕直接存储器存取（简称屏幕 DMA）、线型缓存器（Line Buffer）、光标逻辑电路、帧频控制以及 LCD 接口等 7 个控制单元构成，通过采用 DMA 的方式，产生相应的 LCD 的控制信号线。由于上述的 LCD 控制器采用独特的设计，所以其硬件成本非常高。

许多智能化电子产品（例如 PDA 等）中所具有的 CPU，用于正常的计算和运行应用程序以外，还具有足够的运算和控制余量，因此仅就 LCD 的控制而言，完全可以利用 CPU 来替代专门的硬件 LCD 控制器，进而降低产品的硬件成本。

发明内容:

本发明的主要目的在于提供一种液晶显示屏的控制方法，其利用智能化电

子产品中已具有的 CPU，替代专门的硬件 LCD 控制器，降低具有 LCD 的智能化电子产品的硬件成本。

本发明的又一目的在于提供一种液晶显示屏的控制方法，充分利用 CPU 的运算、控制能力，发挥智能化电子产品 CPU 的潜力。

本发明的目的是这样实现的：

一种液晶显示屏的控制方法，PDA 的 CPU 模拟生成 LCD 的显示控制信号和数据信号，并将该显示控制信号和数据信号输出到 LCD，控制 LCD 的显示；PDA 的 CPU 模拟生成 LCD 的显示控制信号和数据信号的具体方法为：

CPU 利用计数器产生固定周期的行扫描中断启动信号；

在行中断服务过程中产生各控制信号；

将所产生的各控制信号，利用 CPU 的输入/输出端口输出。

所述的显示控制信号至少包括：LCD 帧控制信号、LCD 点控制信号、LCD 交变信号及 LCD 行控制信号。

所述的行中断服务过程具体包括如下步骤：

步骤 1：判断当前一屏是否刷新完成，是则执行步骤 2；否则执行步骤 3；

步骤 2：重新设置刷新地址并重新开始刷新；执行步骤 4；

步骤 3：刷新下一行；

步骤 4：判断是否进行帧控制，是则设置帧控制信号为有效状态后执行步骤 5；否则直接执行步骤 5；

步骤 5：使交变信号翻转，设置行控制信号为有效状态，经过延时以后，再设置行控制信号为无效状态，同时设置点控制信号为有效状态；

步骤 6：从显示缓冲区向显示地址移动显示数据，同时设置点控制信号为有效状态

步骤 7：再判断是否进行帧控制，是则设置帧控制信号为无效状态后结束；否则，直接结束。

所述的点控制信号通过通用输入输出信号（Genreal Purpose Input and

Output, 简称 GPIO) 和写允许信号 (Write Enable, 简称 WE) 进行或运算后获得。

所述的液晶显示屏的数据信号直接采用 CPU 的数据信号。

本发明提供的液晶显示屏的控制方法, 通过 PAD 中已具有的 CPU 输出 LCD 的控制信号, 替代了专门的硬件 LCD 控制器, 因此, 降低了具有 LCD 的智能化电子产品的硬件成本; 同时可以充分利用 CPU 的运算控制能力, 发挥了智能化电子产品 CPU 的潜力。

附图说明:

图 1 为现有硬件 LCD 控制器的原理结构示意图。

图 2 为 LCD 各控制信号的时序示意图。

图 3 为本发明 CPU 与 LCD 的连接示意图。

图 4 为本发明产生 LCD 控制信号的流程图。

具体实施方式:

参见图 2 和图 3, 在 LCD 帧控制信号 LFRM 的一个周期之内, 对应着该 LCD 的所有行控制信号 LLP, 而每一个行控制信号 LLP 的一个周期内则对应着该行的所有点控制信号 LCLK; 在各点控制信号 LLP 的相应周期内, CPU 发送该点的显示数据信号 D0-D3。因此, 本发明中直接采用 CPU 的数据信号 D0-D3 作为 LCD 的数据信号; CPU 采用一计数器进行定时, 当该计数器计数达到预先设定的时间时, 则 CPU 开始产生一个周期内的 LCD 各种控制信号, 如此重复即可实现用 CPU 输出各种 LCD 的控制信号。

参见图 4, CPU 产生一个周期内 LCD 各种控制信号的具体方法如下:

步骤 1: 判断当前一屏是否刷新完成, 是则执行步骤 2; 否则执行步骤 3;

步骤 2: 重新设置刷新地址并重新开始刷新; 执行步骤 4;

步骤 3: 刷新下一行;

步骤 4: 判断是否进行帧控制, 是则设置帧控制信号 LFRM 为有效状态后

执行步骤 5; 否则直接执行步骤 5;

步骤 5; 使交变信号 LACD 翻转, 设置行控制信号 LLP 为有效状态, 经过延时以后, 再设置行控制信号 LLP 为无效状态, 同时设置点控制信号 LCLK 为有效状态;

步骤 6: 从显示缓冲区向显示地址移动显示数据, 同时设置点控制信号 LCLK 为有效状态;

步骤 7: 再判断是否进行帧控制, 是则设置帧控制信号 LFRM, 为无效状态后结束; 否则, 直接结束。

LCD 的数据信号直接采用 CPU 的数据信号 D0-D3, 为了在实际的应用中区分其数据的性质, 可采用 WE 和 GPIO 的或组合来产生点控制信号 LCLK, 即将 CPU 的 WE 信号和 GPIO 信号同时经过一或运算后作为点控制信号 LCLK 输出给 LCD。

通过以上的方 式, 在设计掌上电脑的时候, 可以选用一些没有 LCD 控制器的嵌入式 CPU, 由于该类型的 CPU 型号一般比较老, 因此在满足实际的显示控制的同时, 还可以大幅度降低成本。

最后所应说明的是: 以上实施例仅用以说明而非限制本发明的技术方案, 尽管参照上述实施例对本发明进行了详细说明, 本领域的普通技术人员应当理解: 依然可以对本发明进行修改或者等同替换, 而不脱离本发明的精神和范围的任何修改或局部替换, 其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

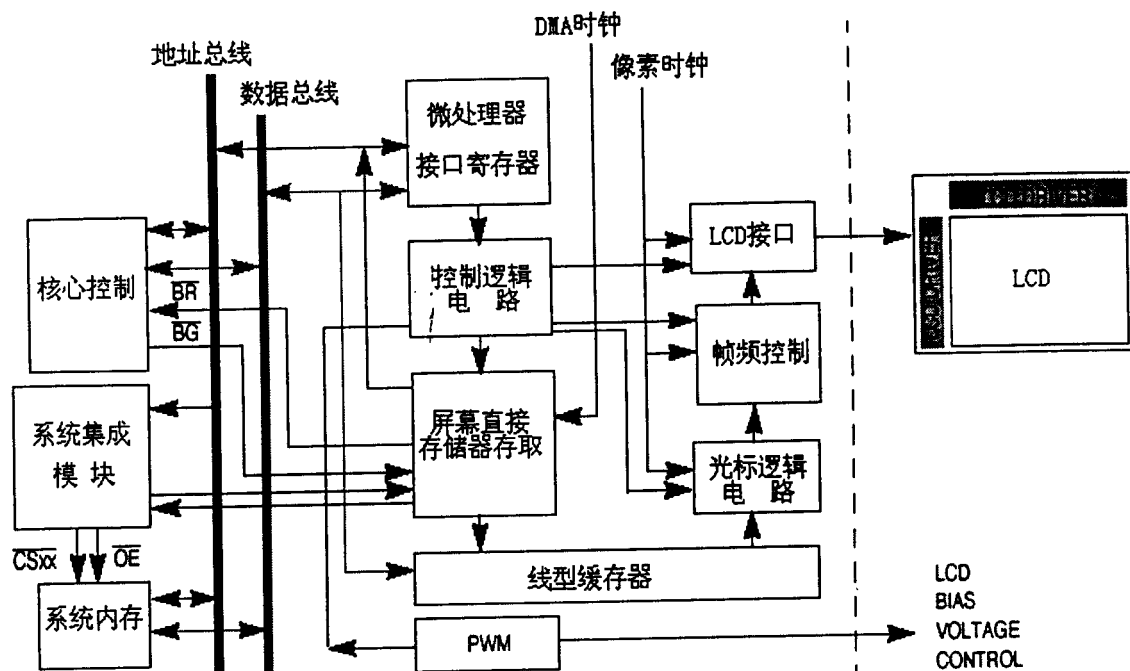


图 1

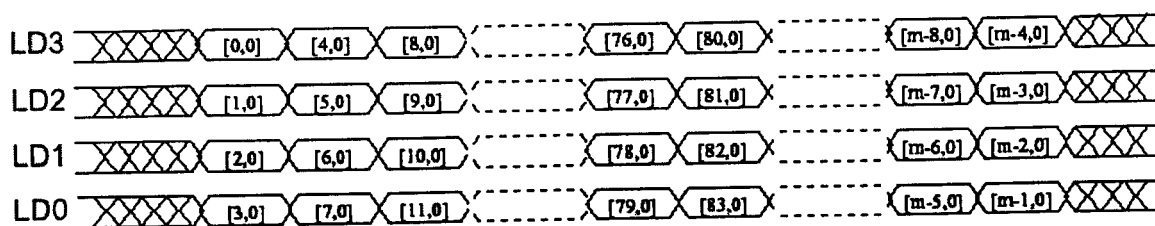
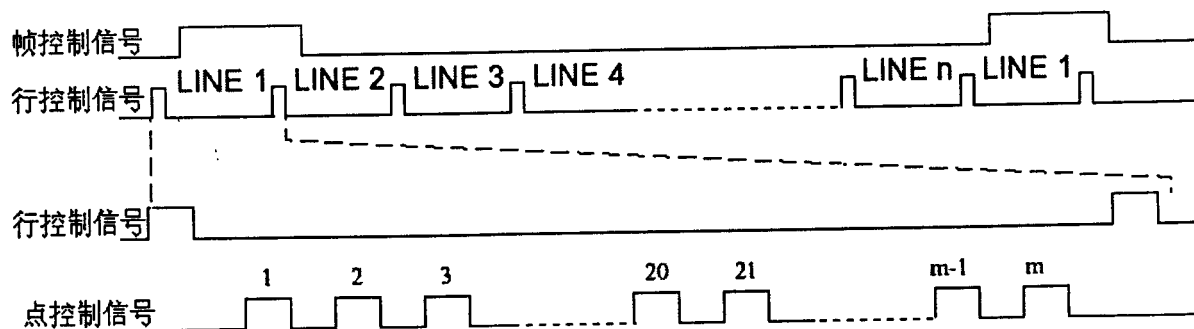


图 2

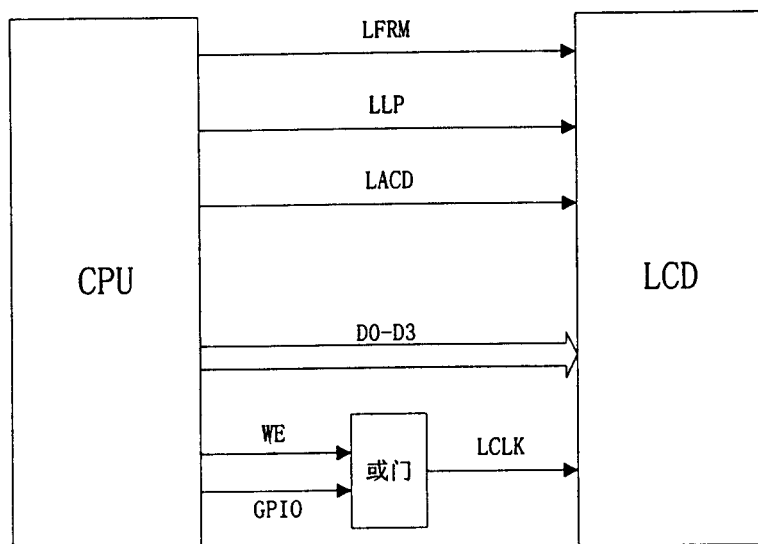


图 3

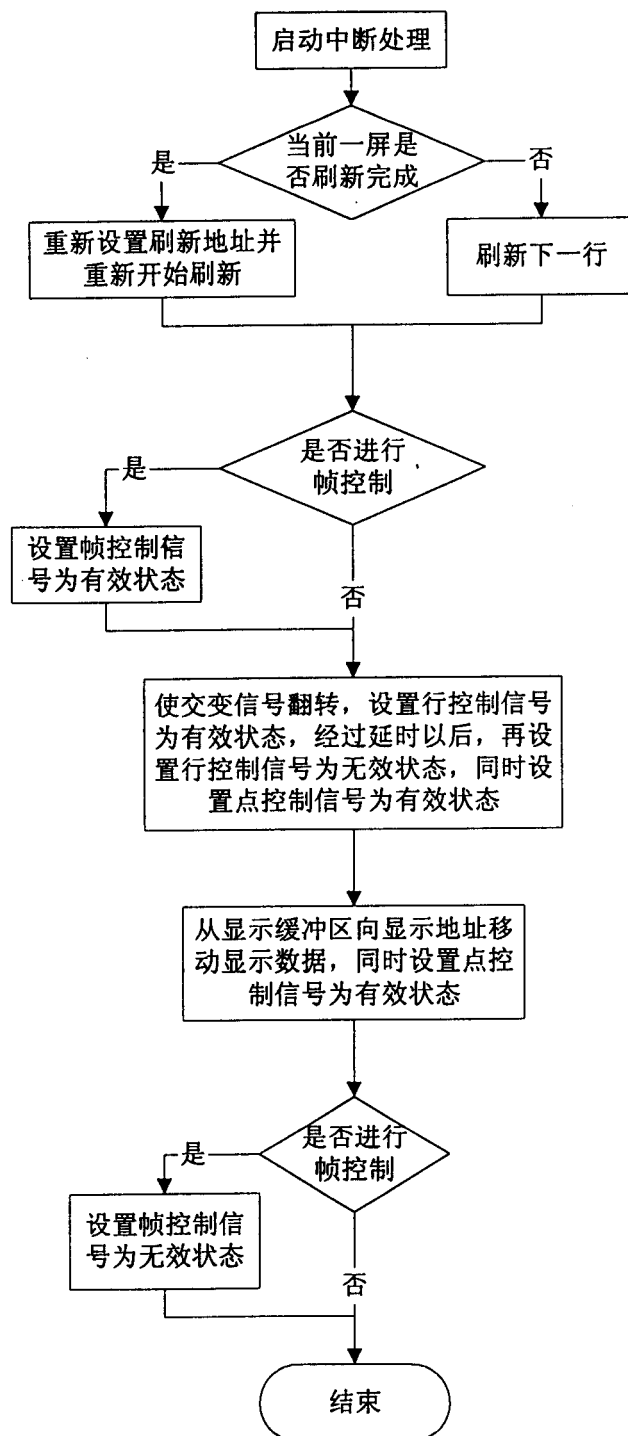


图 4

专利名称(译)	液晶显示屏的控制方法		
公开(公告)号	CN1293531C	公开(公告)日	2007-01-03
申请号	CN02100718.7	申请日	2002-01-18
[标]申请(专利权)人(译)	联想(北京)有限公司		
申请(专利权)人(译)	联想(北京)有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	联想(北京)有限公司		
[标]发明人	刘鹏 严洪涛 梁小霞 刘晓炜		
发明人	刘鹏 严洪涛 梁小霞 刘晓炜		
IPC分类号	G09G3/36		
代理人(译)	刘芳		
其他公开文献	CN1432986A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示屏的控制方法，PDA的CPU模拟生成LCD的显示控制信号和数据信号，并将该显示控制信号和数据信号输出到LCD，控制LCD的显示，本发明提供的液晶显示屏的控制方法，通过PDA中已具有的CPU输出LCD的控制信号，替代了专门的硬件LCD控制器，因此，降低了具有LCD的智能化电子产品的硬件成本；同时可以充分利用CPU的运算控制能力，发挥了智能化电子产品CPU的潜力。

