



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02100718.7

[43] 公开日 2003 年 7 月 30 日

[11] 公开号 CN 1432986A

[22] 申请日 2002.1.18 [21] 申请号 02100718.7
 [71] 申请人 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

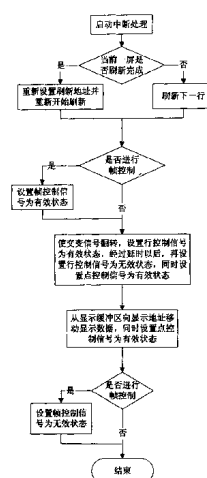
[74] 专利代理机构 北京同立伟业专利代理有限公司
 代理人 刘 芳

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 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。



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。

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：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。

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。

5、根据权利要求 4 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 信号进行与运算后获得。

6、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:

5 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:

10 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。

5 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。

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。

10 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。

所述的行中断服务过程具体包括如下步骤：

15 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；

20 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；

25 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) 进行与运算后获得。

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 5 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:

10 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:

15 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
20 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;

25 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；

5 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。

10 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。

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

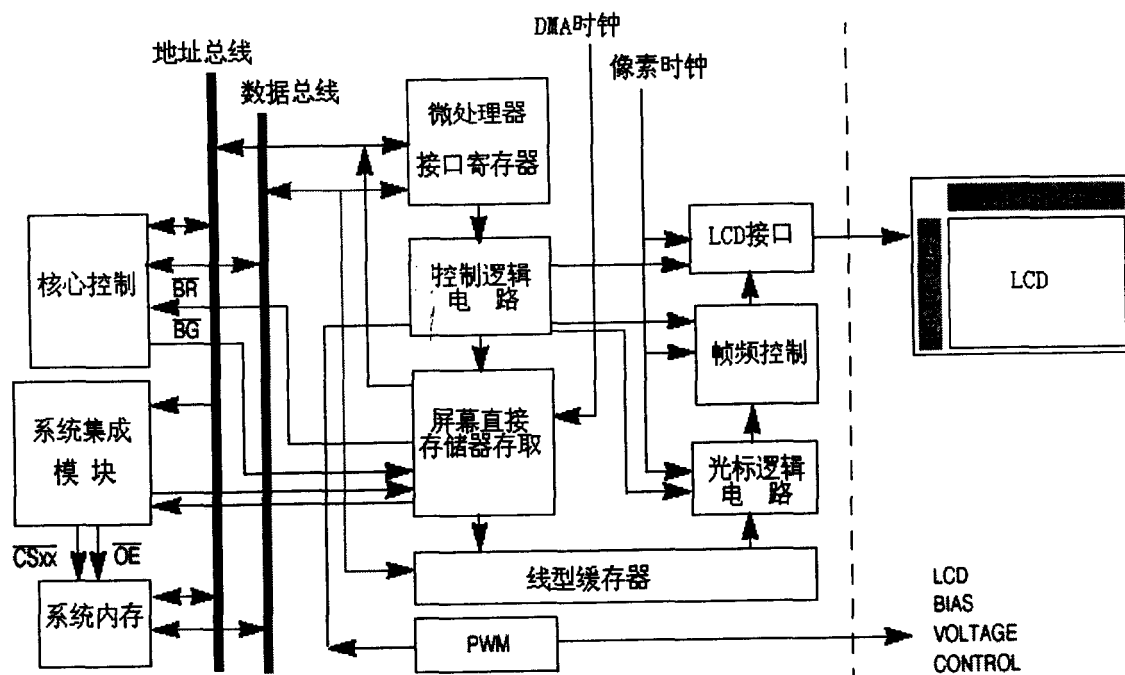


图 1

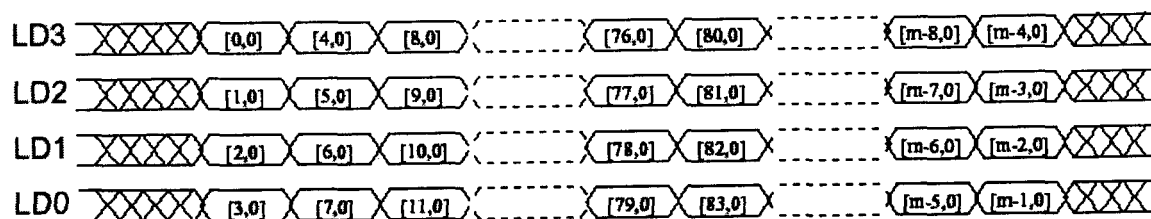
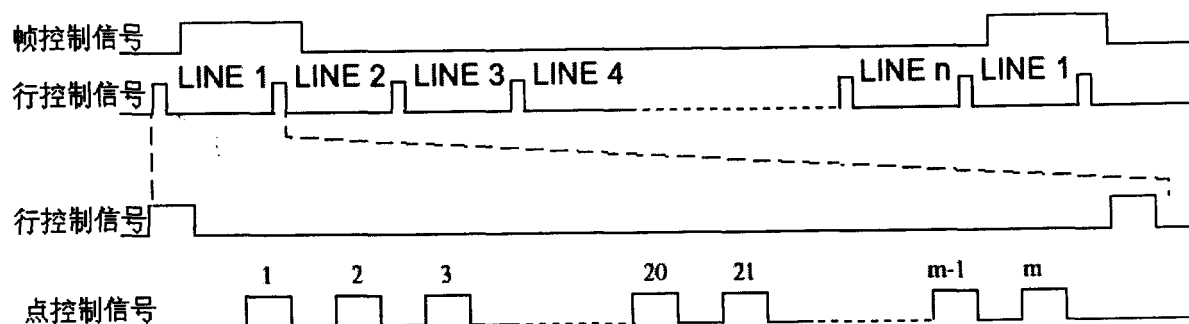


图 2

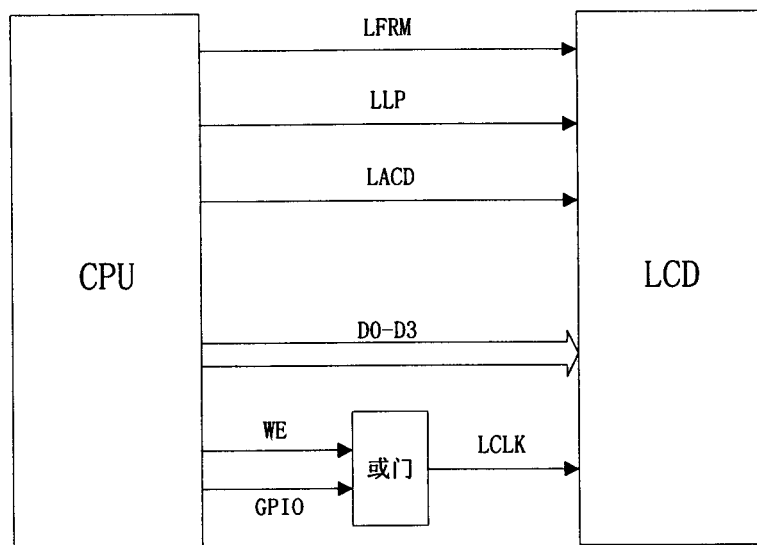


图 3

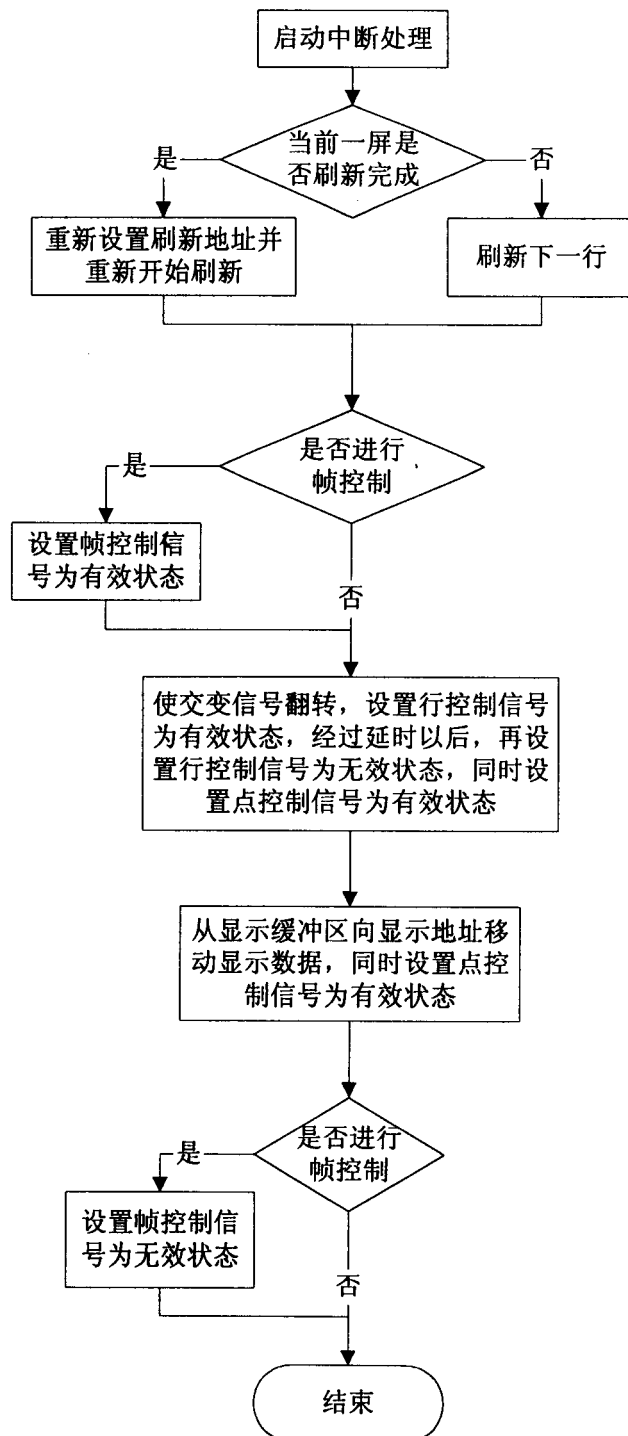


图 4

专利名称(译)	液晶显示屏的控制方法		
公开(公告)号	CN1432986A	公开(公告)日	2003-07-30
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	CN1293531C		
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。

