

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 5/00 (2006.01)

G09G 5/14 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810065592.X

[43] 公开日 2009 年 9 月 23 日

[11] 公开号 CN 101540144A

[22] 申请日 2008.3.18

[21] 申请号 200810065592.X

[71] 申请人 深圳安凯微电子有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园南区深圳市数字技术园 A3 栋 2 层

[72] 发明人 施景华 赵冰茹 许永永 胡胜发

[74] 专利代理机构 深圳中一专利商标事务所

代理人 张全文

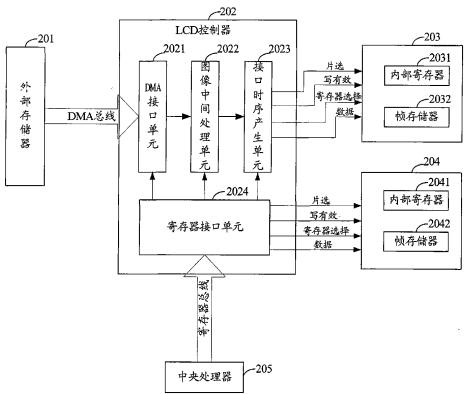
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 4 页

[54] 发明名称

双屏 LCD 刷新方法、装置及系统

[57] 摘要

本发明适用于芯片设计领域，提供了一种双屏 LCD 图像刷新装置，包括主屏驱动芯片、副屏驱动芯片和双屏 LCD 控制器，所述主屏驱动芯片和副屏驱动芯片分别与所述双屏 LCD 控制器中的接口时序产生单元和寄存器接口单元相连，所述接口时序产生单元和寄存器接口单元分别产生主屏驱动芯片和副屏驱动芯片所需接口时序，并分别向主屏驱动芯片和副屏驱动芯片输入接口时序信号，所述寄存器接口单元向副屏驱动芯片输入副屏图像刷新数据。本发明提供的实施例免去了对 LCD 控制器内部功能单元的占用，同时，以配置寄存器的方式将副屏的图像刷新数据写入其帧存储器，如此，节省了系统的 DMA 带宽，并实现了主屏和副屏图像的实时同时刷新。



1、一种双屏 LCD 控制器，包括 DMA 接口单元、图像中间处理单元、接口时序产生单元和寄存器接口单元，其中，DMA 接口单元向图像中间处理单元输入数据，图像中间处理单元向接口时序产生单元输入数据，寄存器接口单元向 DMA 接口单元、图像中间处理单元和接口时序产生单元输入其各自寄存器所需控制命令字，其特征在于，所述接口时序产生单元和寄存器接口单元分别产生主屏驱动芯片和副屏驱动芯片所需接口时序，并分别向主屏驱动芯片和副屏驱动芯片输入接口时序信号，所述寄存器接口单元向副屏驱动芯片输入副屏图像刷新数据。

2、如权利要求 1 所述的双屏 LCD 控制器，其特征在于，所述副屏驱动芯片包含帧存储器，在刷新副屏图像时，所述帧存储器的存储单元按照寄存器方式被配置。

3、如权利要求 1 所述的双屏 LCD 控制器，其特征在于，所述副屏图像刷新数据以寄存器地址+写入数据形式存在于数据线。

4、一种双屏 LCD 图像刷新装置，包括主屏驱动芯片、副屏驱动芯片和双屏 LCD 控制器，其特征在于，所述双屏 LCD 控制器包括 DMA 接口单元、图像中间处理单元、接口时序产生单元和寄存器接口单元，其中，DMA 接口单元向图像中间处理单元输入数据，图像中间处理单元向接口时序产生单元输入数据，寄存器接口单元向 DMA 接口单元、图像中间处理单元和接口时序产生单元输入其各自寄存器所需控制命令字，所述主屏驱动芯片和副屏驱动芯片各自包括内部寄存器和帧存储器，所述主屏驱动芯片和副屏驱动芯片分别与所述双屏 LCD 控制器中的接口时序产生单元和寄存器接口单元相连，所述接口时序产生单元和寄存器接口单元分别产生主屏驱动芯片和副屏驱动芯片所需接口时序，并分别向主屏驱动芯片和副屏驱动芯片输入接口时序信号，所述寄存器接口单元向副屏驱动芯片输入副屏图像刷新数据。

5、如权利要求 4 所述双屏 LCD 图像刷新装置，其特征在于，所述装置进

一步包括外部存储器和中央处理器，所述外部存储器通过 DMA 总线与所述双屏 LCD 控制器中 DMA 接口单元相连并向 DMA 接口单元输送主屏刷新图像所需的原始数据，所述中央处理器通过寄存器总线与所述双屏 LCD 控制器中寄存器接口单元相连并向寄存器接口单元输送副屏刷新图像所需的原始数据。

6、一种双屏 LCD 刷新系统，其特征在于，所述系统包括如权利要求 4 所述的双屏 LCD 图像刷新装置。

7、一种双屏 LCD 图像刷新方法，其特征在于，所述方法包括：

以配置寄存器的方式配置副屏驱动芯片中帧存储器的独立存储单元，使副屏的图像刷新数据以寄存器配置命令字的形式存在；

从寄存器总线读取副屏图像刷新数据，按照写副屏驱动芯片内部寄存器接口时序，刷新副屏图像；

从 DMA 总线读取主屏图像刷新数据，按照主屏图像刷新时序，刷新主屏图像。

8、如权利要求 7 所述的双屏 LCD 图像刷新方法，其特征在于，所述写副屏驱动芯片内部寄存器接口时序和主屏图像刷新时序的时序信号分别从各自独立的通道输入副屏驱动芯片和主屏驱动芯片。

双屏 LCD 刷新方法、装置及系统

技术领域

本发明属于芯片设计领域,尤其涉及一种双屏 LCD 刷新方法、装置及系统。

背景技术

液晶显示器 (Liquid Crystal Display, LCD) 因具有低辐射性、体积轻薄短小及低电压驱动等优点,已广泛应用于掌上计算机及移动电话等移动通信产品中。随着移动多媒体技术的发展和成熟,很多产品需要双屏显示,例如,个人数字助理 (Personal Digital Assistant, PDA) 等智能移动产品具有电信和信息存储与检索功能,其往往必须提供两个液晶显示器,每个功能一个,较小的液晶显示器作为副屏用于电信功能,较大的作为主屏用于信息设备功能。

在实际应用中, LCD 显示屏 (主屏和副屏) 具有一块封装在内部的驱动芯片,而驱动芯片由外部的 LCD 控制器来驱动,即, LCD 控制器为驱动芯片提供多个控制信号以驱动像素在屏上显示,藉以完成对 LCD 的各种操作。

图 1 是现有技术提供的双屏 LCD 刷新系统,在这种方案中, LCD 控制器通过直接内存访问 (Direct Memory Access, DMA) 总线从外部存储器获取主屏和副屏图像刷新数据,经过其内部的功能单元 (主要是图像中间处理单元) 复杂处理后输送至主屏和副屏驱动芯片,主屏和副屏的驱动芯片共用同一组时序信号线,因此,在一个时间点,系统只能刷新某一块显示屏。

现有技术的系统在刷新图像时,主屏和副屏是轮流进行的,因此,各自的刷新频率都不高,而且,由于副屏面积比较小,只是显示一些很简单的图像,在进行刷新动作时,绝大部分是不需要通过 DMA 总线从外部存储器获取并经过 LCD 控制器内部功能单元进行复杂处理,现有技术这种副屏的图像刷新方式消耗了 DMA 总线的带宽,占用了主屏刷新图像时所需的 LCD 控制器的功能单

元。

发明内容

本发明实施例的目的在于提供一种双屏 LCD 刷新装置及系统，旨在解决现有技术中在刷新图像时刷新频率不高，副屏的图像刷新占用 DMA 总线带宽和双屏 LCD 控制器的功能单元的问题。

本发明实施例是这样实现的，一种双屏 LCD 控制器，包括 DMA 接口单元、图像中间处理单元、接口时序产生单元和寄存器接口单元，其中，DMA 接口单元向图像中间处理单元输入数据，图像中间处理单元向接口时序产生单元输入数据，寄存器接口单元向 DMA 接口单元、图像中间处理单元和接口时序产生单元输入其各自寄存器所需控制命令字，所述接口时序产生单元和寄存器接口单元分别产生主屏驱动芯片和副屏驱动芯片所需接口时序，并分别向主屏驱动芯片和副屏驱动芯片输入接口时序信号，所述寄存器接口单元向副屏驱动芯片输入副屏图像刷新数据。

本发明实施例的另一目的在于提供一种双屏 LCD 图像刷新装置，包括主屏驱动芯片、副屏驱动芯片和双屏 LCD 控制器，其特征在于，所述双屏 LCD 控制器包括 DMA 接口单元、图像中间处理单元、接口时序产生单元和寄存器接口单元，其中，DMA 接口单元向图像中间处理单元输入数据，图像中间处理单元向接口时序产生单元输入数据，寄存器接口单元向 DMA 接口单元、图像中间处理单元和接口时序产生单元输入其各自寄存器所需控制命令字，所述主屏驱动芯片和副屏驱动芯片各自包括内部寄存器和帧存储器，所述主屏驱动芯片和副屏驱动芯片分别与所述双屏 LCD 控制器中的接口时序产生单元和寄存器接口单元相连，所述接口时序产生单元和寄存器接口单元分别产生主屏驱动芯片和副屏驱动芯片所需接口时序，并分别向主屏驱动芯片和副屏驱动芯片输入接口时序信号，所述寄存器接口单元向副屏驱动芯片输入副屏图像刷新数据。

本发明实施例的另一目的在于提供一种双屏 LCD 刷新系统，所述系统包括

上述双屏 LCD 图像刷新装置。

本发明实施例的又一目的在于提供一种双屏 LCD 图像刷新方法,所述方法包括:

以配置寄存器的方式配置副屏驱动芯片中帧存储器的独立存储单元,使副屏的图像刷新数据以寄存器配置命令字的形式存在;

从寄存器总线读取副屏图像刷新数据,按照写副屏驱动芯片内部寄存器接口时序,刷新副屏图像;

从 DMA 总线读取主屏图像刷新数据,按照主屏图像刷新时序,刷新主屏图像。

本发明的有益效果在于:免去了对 LCD 控制器内部功能单元的占用,同时,以配置寄存器的方式将副屏的图像刷新数据写入其帧存储器,如此,节省了系统的 DMA 带宽,并实现了主屏和副屏图像的实时同时刷新。

附图说明

图 1 是现有技术提供的双屏 LCD 刷新系统的示意图;

图 2 是本发明实施例提供的双屏 LCD 刷新系统的示意图;

图 3 是本发明实施例提供的主/副屏图像刷新时序图;

图 4 是本发明实施例提供的写主/副屏驱动芯片内部寄存器时序图;

图 5 是本发明实施例提供的双屏 LCD 图像刷新方法流程图。

具体实施方式

为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

参照图 2,本发明实施例提供的双屏 LCD 刷新系统,为了便于说明,仅示出了与本发明实施例相关的部分。该系统包括外部存储器 201、LCD 控制器 202、

主屏驱动芯片 203、副屏驱动芯片 204 和中央处理器 205。

在本发明提供的实施例中，外部存储器 201 作为系统的主要存储单元，用于存储将要写入主屏驱动芯片 203 内部寄存器的数据和主屏的图像刷新数据。

LCD 控制器 202 为主/副驱动芯片提供多个控制信号以驱动像素在屏上显示，藉以完成对 LCD 的各种操作，例如，读写主/副驱动芯片的内部寄存器、刷新图像和回读图像数据等。

在本发明提供的实施例中，LCD 控制器 202 通过 DMA 总线和寄存器总线建立与外部器件的连接，接收外部存储器 201 和中央处理器 205 输入的数据和命令字。LCD 控制器 202 包括 DMA 接口单元 2021、图像中间处理单元 2022、接口时序产生单元 2023 和寄存器接口单元 2024。

DMA 接口单元 2021 是 LCD 控制器 202 的一个对外接口，外部存储器 201 可以通过 DMA 总线与 LCD 控制器 202 连接，数据以 DMA 方式从外部存储器 201 传送至 DMA 接口单元 2021，实现数据的高速传输。图像中间处理单元 2022 一方面接收 DMA 接口单元 2021 的数据输入，另一方面接收寄存器接口单元 2024 的命令参数（例如，原始图像的大小、色度和处理之后图像的大小、色度等），完成图像的叠加、拼接和缩放等复杂的中间处理。接口时序产生单元 2023 从寄存器接口单元 2024 获取控制参数，产生控制主屏驱动芯片 203 所需的时序信号和输入读/写其内部寄存器的数据。寄存器接口单元 2024 通过寄存器总线与中央处理器 204 连接，将配置 DMA 接口单元 2021、图像中间处理单元 2022 和接口时序产生单元 2023 内部寄存器时所需的控制命令字转化为上述各功能单元可以读取的形式，同时产生读/写副屏驱动芯片 204 所需的时序信号。

主屏驱动芯片 203 和副屏驱动芯片 204 的在结构和功能上相似，各自至少包含内部寄存器 2031、2041 和一个存放一帧图像数据的帧存储器 2032、2042，并通过各自的接口时序信号线分别与 LCD 控制器 202 的接口时序产生单元 2023 和寄存器接口单元 2024 连接，接收输入的数据及命令，驱动像素在液晶显示屏上显示。

由于充分考虑到实际的双屏液晶显示系统中，副屏面积比较小，只是显示一些很简单的图像，在进行刷新动作时，绝大部分是不需要经过 LCD 控制器来进行复杂处理的，因此，在本发明提供的实施例中，使主/副屏内部寄存器的读/写数据和主/副屏的图像刷新数据经过不同的功能单元，主屏和副屏驱动芯片所需的时序信号完全分开。

当寄存器接口单元 2024 接收到对副屏驱动芯片内部寄存器的写操作触发信号后，按照通过软件程序对其配置的内容，产生完成该写操作所需要的时序信号，与现有技术相比，副屏内部寄存器 2041 的读/写数据和副屏的图像刷新数据由中央处理器 205 通过寄存器总线输送至寄存器接口单元 2024，并不经过 DMA 总线和 LCD 控制器 202，如此，省去了对系统 DMA 带宽的占用，也不需要 LCD 控制器 202 内部的图像中间处理单元进行图像处理。

在本发明提供的实施例中，副屏的图像刷新与现有技术对双屏系统中的副屏图像刷新不同。实际上，按照现有技术，当系统要对主/副屏执行刷新操作时，LCD 控制器通过其内部的 DMA 接口单元从外部存储器获取图像刷新的数据，再经过内部图像中间处理单元做复杂的处理后，配合接口时序产生单元生成的如图 3 所示的时序，输送至主/副屏驱动芯片内部的帧存储器保存，最终，由主/副屏驱动芯片根据帧存储器保存的内容完成对主/副屏的图像刷新。

由于帧存储器只是在系统执行图像刷新时暂时保存刷新数据的存储实体，其中的每一个独立的存储单元在功能上与寄存器相似，因此，在本发明提供的实施例中，将副屏驱动芯片帧存储器 2042 中的独立存储单元视为寄存器，以操作寄存器的方式来操作帧存储器中的独立存储单元。

按照以上原则，结合前述副屏接口时序信号/数据通道和副屏接口时序信号/数据通道隔离的事实，本发明实施例提供的双屏 LCD 图像刷新方法（图 5）如下：

以配置寄存器的方式配置副屏驱动芯片中帧存储器的独立存储单元，使副屏的图像刷新数据以寄存器配置命令字的形式存在（步骤 S501）；

从寄存器总线读取副屏图像刷新数据，按照图 4 所示的写副屏驱动芯片内部寄存器接口时序，刷新副屏图像（步骤 S502）；

从 DMA 总线读取主屏图像刷新数据，按照图 3 所示的主屏图像刷新时序，刷新主屏图像（步骤 S503）。

在以上方法中，刷新副屏图像的像素点在数据总线上以寄存器地址 + 写入的数据形式组合，与主屏的写驱动芯片内部寄存器时数据总线上的数据组合方式相同，而且，由于主屏和副屏的接口时序线完全分开，因此系统可以同时实时刷新主屏和副屏。

本发明实施例中，主屏和副屏的接口时序采用完全独立的通道进入各自的驱动芯片，副屏的图像刷新数据不经过 LCD 控制器，免去了对 LCD 控制器内部功能单元的占用，同时，以配置寄存器的方式将副屏的图像刷新数据写入其帧存储器，如此，节省了系统的 DMA 带宽，并实现了主屏和副屏图像的实时同时刷新。

以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

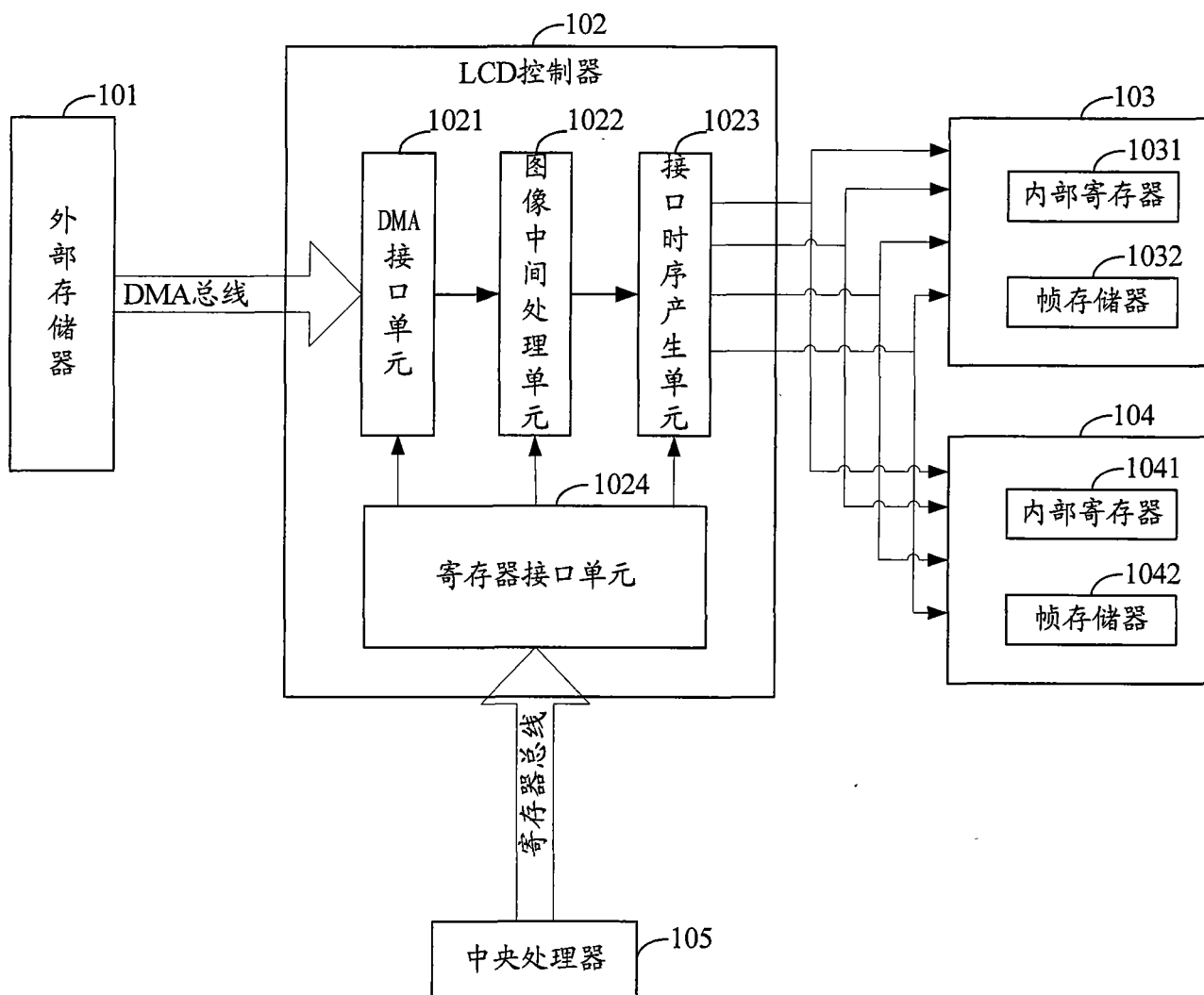


图 1

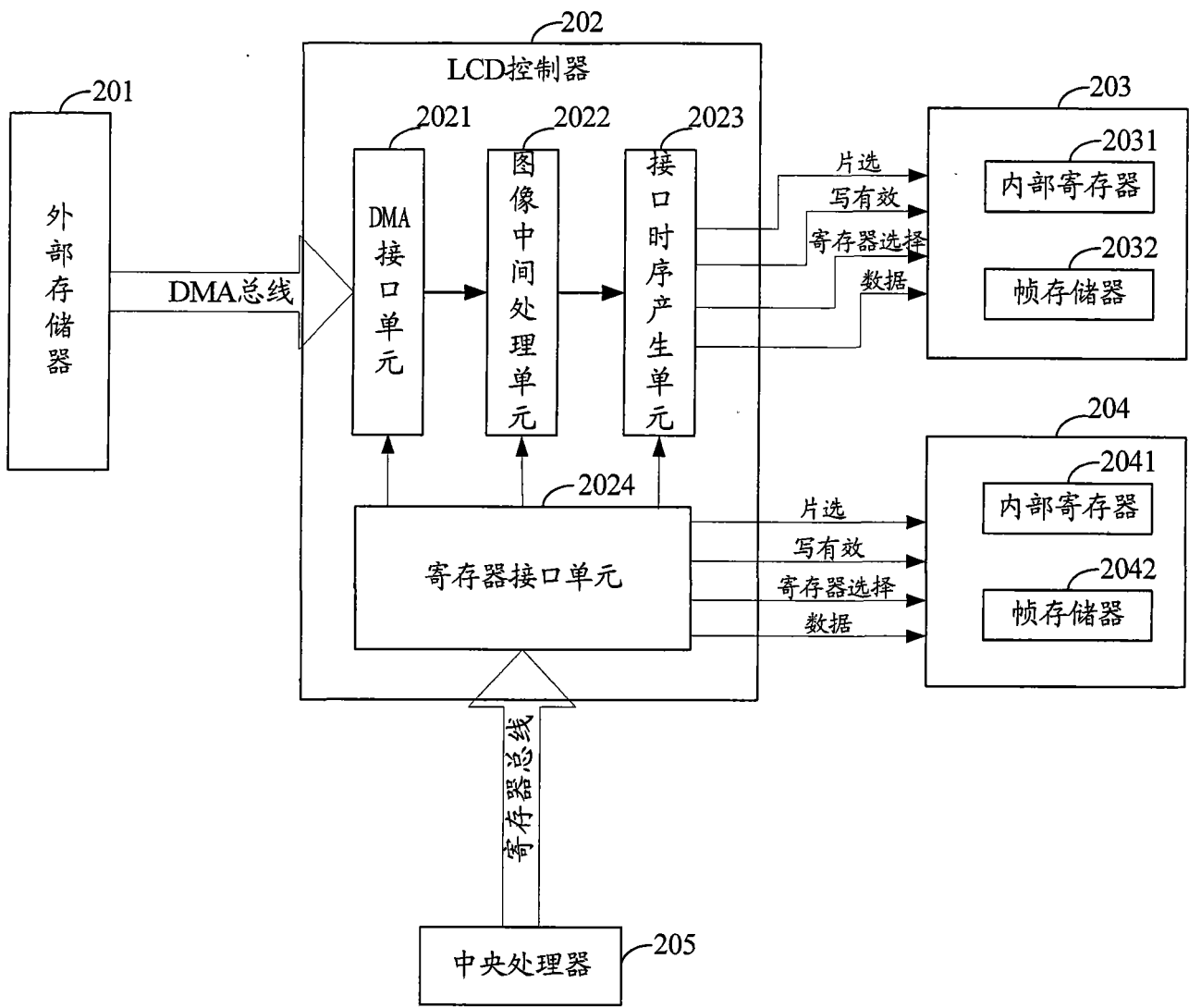


图 2

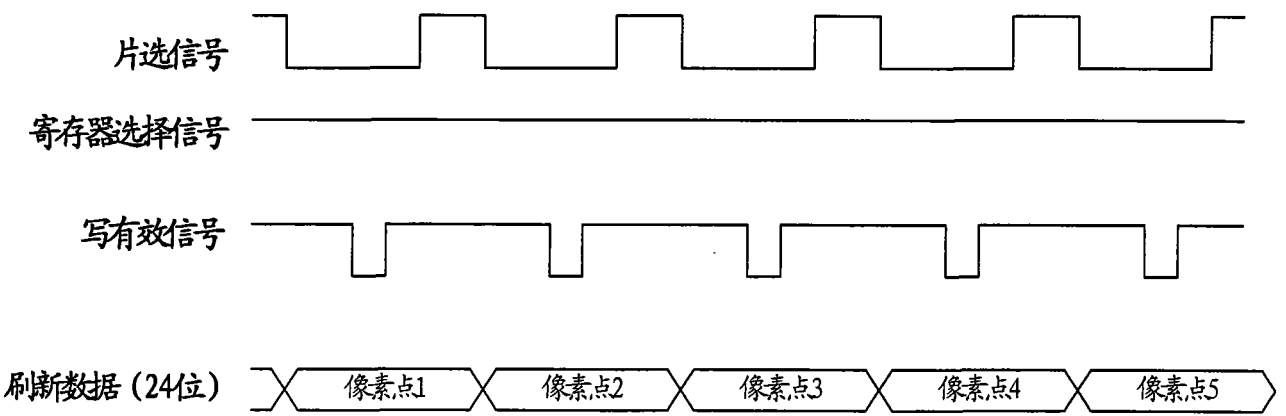


图 3

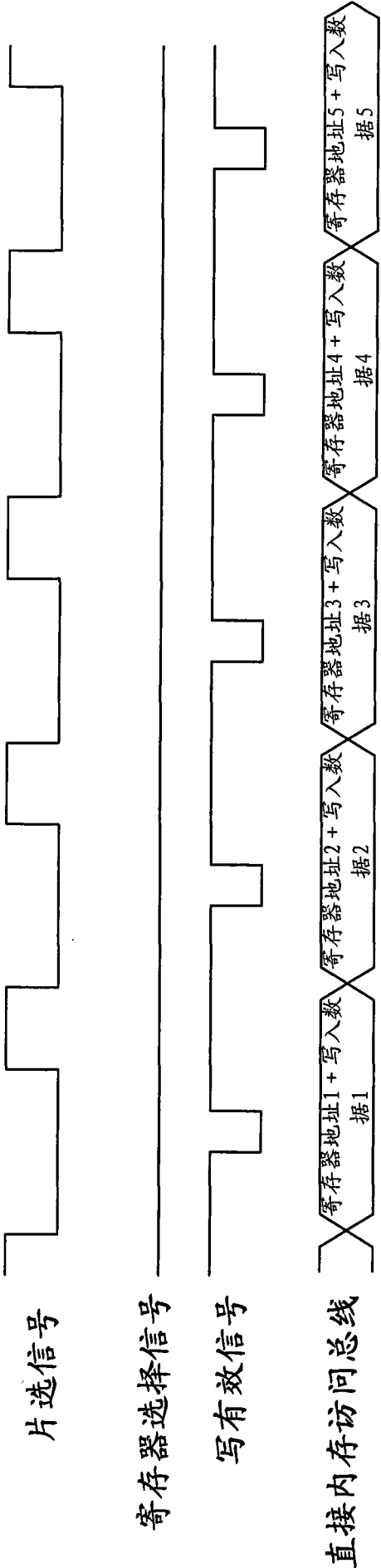


图4

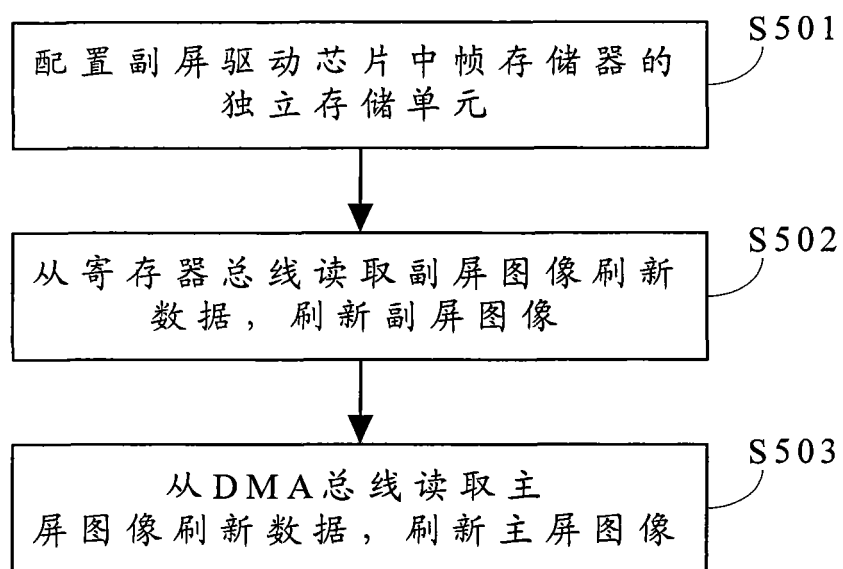


图5

专利名称(译)	双屏LCD刷新方法、装置及系统		
公开(公告)号	CN101540144A	公开(公告)日	2009-09-23
申请号	CN200810065592.X	申请日	2008-03-18
[标]申请(专利权)人(译)	深圳安凯微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳安凯微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	安凯(广州)微电子有限公司		
[标]发明人	施景华 赵冰茹 许永永 胡胜发		
发明人	施景华 赵冰茹 许永永 胡胜发		
IPC分类号	G09G3/36 G09G5/00 G09G5/14		
代理人(译)	张全文		
其他公开文献	CN101540144B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明适用于芯片设计领域，提供了一种双屏LCD图像刷新装置，包括主屏驱动芯片、副屏驱动芯片和双屏LCD控制器，所述主屏驱动芯片和副屏驱动芯片分别与所述双屏LCD控制器中的接口时序产生单元和寄存器接口单元相连，所述接口时序产生单元和寄存器接口单元分别产生主屏驱动芯片和副屏驱动芯片所需接口时序，并分别向主屏驱动芯片和副屏驱动芯片输入接口时序信号，所述寄存器接口单元向副屏驱动芯片输入副屏图像刷新数据。本发明提供的实施例免去了对LCD控制器内部功能单元的占用，同时，以配置寄存器的方式将副屏的图像刷新数据写入其帧存储器，如此，节省了系统的DMA带宽，并实现了主屏和副屏图像的实时同时刷新。

