



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102968945 B

(45) 授权公告日 2015. 06. 17

(21) 申请号 201210495600. 0

(22) 申请日 2012. 11. 27

(73) 专利权人 福州瑞芯微电子有限公司

地址 350000 福建省福州市鼓楼区软件大道
89 号 18 号楼

(72) 发明人 陈燕丽 周敏心

(74) 专利代理机构 福州市鼓楼区京华专利事务
所 (普通合伙) 35212

代理人 宋连梅

(51) Int. Cl.

G09G 3/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102509538 A, 2012. 06. 20,

CN 1798307 A, 2006. 07. 05,

US 4894718 A, 1990. 01. 16,

EP 0378363 A1, 1990. 07. 18,

CN 102519960 A, 2012. 06. 27,

CN 102164301 A, 2011. 08. 24,

审查员 王立石

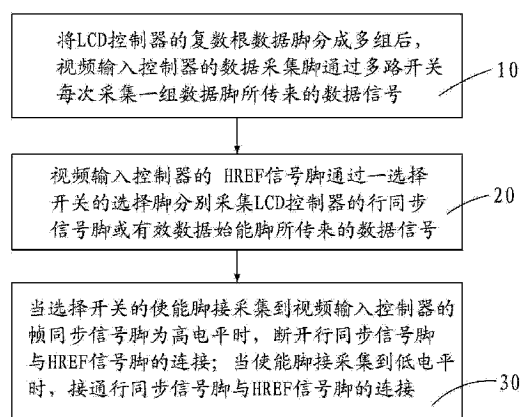
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种使用帧同步信号控制开关测试 LCD 控制
器的方法

(57) 摘要

本发明提供一种使用帧同步信号控制开关测试 LCD 控制器的方法, 设置一 LCD 控制器、一用于采集该 LCD 控制器数据的视频输入控制器及一多路开关; 将 LCD 控制器的复数根数据脚分成多组后, 视频输入控制器的数据采集脚通过多路开关每次采集一组数据脚所传来的数据信号; 视频输入控制器的 HREF 信号脚通过一选择开关的选择脚分别采集 LCD 控制器的行同步信号脚或有效数据始能脚所传来的数据信号; 当选择开关的使能脚接采集到视频输入控制器的帧同步信号脚为高电平时, 断开行同步信号脚与 HREF 信号脚的连接; 当使能脚接采集到低电平时, 接通行同步信号脚与 HREF 信号脚的连接。本发明的优点在, 保证视频输入控制器采集的数据能够稳定。



1. 一种使用帧同步信号控制开关测试 LCD 控制器的方法, 该方法设置一 LCD 控制器、一用于采集该 LCD 控制器数据的视频输入控制器及一多路开关; 所述 LCD 控制器包含复数根数据脚、一帧同步信号脚、一时脉信号脚、一行同步信号脚及一有效数据始能脚;

所述视频输入控制器包含一数据采集脚、一帧同步信号采集脚、一时脉信号采集脚、一用于采集该行同步信号脚、有效数据始能脚信号的 HREF 信号脚; 每所述数据脚均通过该多路开关与所述数据采集脚连接; 所述帧同步信号脚与帧同步信号采集脚连接; 所述时脉信号脚与时脉信号采集脚连接;

其特征在于: 所述行同步信号脚、有效数据始能脚均通过一选择开关与该 HREF 信号脚连接; 所述选择开关包含一用于让 HREF 信号脚选择采集该行同步信号脚或有效数据始能脚的数据信号的选择脚及一使能脚; 所述使能脚与该帧同步信号脚连接;

该方法具体包括如下步骤:

步骤 10、将复数根所述数据脚分成多组后, 所述数据采集脚每次采集一组该数据脚所传来的数据信号; 所述数据采集脚分时地采集各组数据脚所传来的数据信号;

步骤 20、所述 HREF 信号脚通过切换该选择脚分别采集该行同步信号脚或有效数据始能脚所传来的数据信号;

步骤 30、当所述使能脚采集到高电平时, 通过该选择开关断开所述行同步信号脚与 HREF 信号脚之间的连接; 当所述使能脚采集到低电平时, 通过该选择开关接通所述行同步信号脚与 HREF 信号脚之间的连接。

一种使用帧同步信号控制开关测试 LCD 控制器的方法

【技术领域】

[0001] 本发明涉及一种 LCD 控制器的功能测试领域,尤其涉及一种使用帧同步信号控制开关测试 LCD 控制器的方法。

【背景技术】

[0002] 目前使用的是 LCD 控制器(即 LCDC)跟视频输入控制器(即 CIF) 互相测试的方式来对 LCDC 进行测试。在 LCDC 测试过程中,由于 LCDC 有两个行同步信号脚, DEN 跟 HSYNC。在产品的实际应用过程中,这 2 个信号均可能使用到,所以在测试的时候,必须把这 2 个信号分别跟视频输入控制器的 HREF 信号脚(即 CIF_HREF) 相连进行测试,保证 2 个信号都可以正常使用。

[0003] 在以前的测试方案中,使用了开关来切换 DEN 跟 HSYNC 这 2 个信号,开关的使能脚(即 OEB) 使用通用 IO 口(即 GPIO) 来进行控制。虽然 DEN 跟 HSYNC 都是行同步信号,但两者之间存在一定的差别 ;DEN 为有效数据使能信号,即该信号有效期间(可通过设置 LCDC 的寄存器把 DEN 设置为高电平有效或者低电平有效)的数据均是会显示到屏幕上的 ;HSYNC 是行同步信号,有行前消隐跟行后消隐,在消隐区间的数据是无效的,但是目前的测试把行前消隐跟行后消隐均设置为 0,达到 HSYNC 跟 DEN 的信号一模一样。即使在一行期间, DEN 跟 HSYNC 的信号一样的,但是在同一帧里面,两个信号还是有差别 ;在帧同步信号(即 VSYNC) 的无效期间(见图 1), HSYNC 的信号依然存在,而 DEN 的信号是保持无效状态。

[0004] 现有的测试方法,使用 GPIO 来控制开关的使能脚,在测试 HSYNC 信号的时候,视频输入控制器的 HREF 信号脚接收到的信号在 VSYNC 的无效期间会有信号(见图 2),从而导致视频输入控制器采集到的数据概率性的出错,影响测试的稳定性。

【发明内容】

[0005] 本发明要解决的技术问题,在于提供一种使用帧同步信号控制开关测试 LCD 控制器的方法,有效避免在测试时出现行同步信号出错的问题,更稳定。

[0006] 本发明是这样实现的 :一种使用帧同步信号控制开关测试 LCD 控制器的方法,该方法设置一 LCD 控制器、一用于采集该 LCD 控制器数据的视频输入控制器及一多路开关 ;所述 LCD 控制器包含复数根数据脚、一帧同步信号脚、一时脉信号脚、一行同步信号脚及一有效数据始能脚 ;

[0007] 所述视频输入控制器包含一数据采集脚、一帧同步信号采集脚、一时脉信号采集脚、一用于采集该行同步信号脚、有效数据始能脚信号的 HREF 信号脚 ;每所述数据脚均通过该多路开关与所述数据采集脚连接 ;所述帧同步信号脚与帧同步信号采集脚连接 ;所述时脉信号脚与时脉信号采集脚连接 ;

[0008] 所述行同步信号脚、有效数据始能脚均通过一选择开关与该 HREF 信号脚连接 ;所述选择开关包含一用于让 HREF 信号脚选择采集该行同步信号脚或有效数据始能脚的数据信号的选择脚及一使能脚 ;所述使能脚与该帧同步信号脚连接 ;

[0009] 该方法具体包括如下步骤：

[0010] 步骤 10、将复数根所述数据脚分成多组后，所述数据采集脚每次采集一组该数据脚所传来的数据信号；

[0011] 步骤 20、所述 HREF 信号脚通过切换该选择脚分别采集该行同步信号脚或有效数据始能脚所传来的数据信号；所述数据采集脚分时地采集各组数据脚所传来的数据信号；

[0012] 步骤 30、当所述使能脚接采集到高电平时，通过该选择开关断开所述行同步信号脚与 HREF 信号脚之间的连接；当所述使能脚接采集到低电平时，通过该选择开关接通所述行同步信号脚与 HREF 信号脚之间的连接。

[0013] 本发明具有如下优点：通过 LCD 控制器的帧同步信号脚来控制选择开关的使能脚，使得视频输入控制器的 HREF 信号脚从 LCD 控制器所采集到的行同步信号脚及有效数据始能脚所传来的信号一致，确保测试时的稳定性。

【附图说明】

[0014] 下面参照附图结合实施例对本发明作进一步的说明。

[0015] 图 1 为 LCD 控制器的输出时序图。

[0016] 图 2 为现有以 GPIO 控制使能脚时视频输入控制器的输出时序图。

[0017] 图 3 为本发明一种使用帧同步信号控制开关测试 LCD 控制器的方法的执行流程图。

[0018] 图 4 为本发明一种使用帧同步信号控制开关测试 LCD 控制器的方法的电路结构示意图。

[0019] 图 5 为本发明一种使用帧同步信号控制开关测试 LCD 控制器的方法中选择开关的电路结构示意图。

[0020] 图 6 为本发明一种使用帧同步信号控制开关测试 LCD 控制器的方法中视频输入控制器的输出时序图。

【具体实施方式】

[0021] 请参阅图 3 至图 5 所示，一种使用帧同步信号控制开关测试 LCD 控制器的方法，该方法设置一 LCD 控制器 1（即 LCDC）、一用于采集该 LCD 控制器 1 数据的视频输入控制器 2（即 CIF）及一多路开关 3；所述 LCD 控制器 1 包含复数根数据脚 11、一帧同步信号脚 VSYNC、一时脉信号脚 DCLK、一行同步信号脚 HSYNC 及一有效数据始能脚 DEN；

[0022] 所述视频输入控制器 2 包含一数据采集脚 21、一帧同步信号采集脚 CIF_VSYNC、一时脉信号采集脚 CIF_CLKI、一用于采集该行同步信号脚 HSYNC、有效数据始能脚 DEN 信号的 HREF 信号脚 CIF_HREF；每所述数据脚 11 均通过该多路开关 3 与所述数据采集脚 21 连接；所述帧同步信号脚 VSYNC 与帧同步信号采集脚 CIF_VSYNC 连接；所述时脉信号脚 DCLK 与时脉信号采集脚 CIF_CLKI 连接；

[0023] 所述行同步信号脚 HSYNC、有效数据始能脚 DEN 均通过一选择开关 5 与该 HREF 信号脚 CIF_HREF 连接；所述选择开关 5 包含一用于让 HREF 信号脚 CIF_HREF 选择采集该行同步信号脚 HSYNC 或有效数据始能脚 DEN 的数据信号的选择脚 SEL 及一使能脚 OEB；所述使能脚 OEB 与该帧同步信号脚 VSYNC 连接；

[0024] 该方法具体包括如下步骤：

[0025] 步骤 10、将复数根所述数据脚 11 分成多组后，所述数据采集脚 21 每次采集一组该数据脚 11 所传来的数据信号；所述数据采集脚 21 分时地采集各组数据脚 1 所传来的数据信号；

[0026] 步骤 20、所述 HREF 信号脚 CIF_HREF 通过切换该选择脚 SEL 分别采集该行同步信号脚 HSYNC 或有效数据始能脚 DEN 所传来的数据信号；所述选择脚 SEL 由外部测试芯片的通用 IO 口（即 GPIO）进行控制；如：当该通用 IO 口为高电平时，HREF 信号脚 CIF_HREF 选择采集同步信号脚 HSYNC 的信号，当该通用 IO 脚为低电平时，HREF 信号脚 CIF_HREF 选择采集有效数据始能脚 DEN 的信号；

[0027] 步骤 30、当所述使能脚 OEB 接采集到高电平时，通过该选择开关 5 断开所述行同步信号脚 HSYNC 与 HREF 信号脚 CIF_HREF 之间的连接；当所述使能脚 OEB 接采集到低电平时，通过该选择开关 5 接通所述行同步信号脚 HSYNC 与 HREF 信号脚 CIF_HREF 之间的连接，从而完成在帧同步信号脚 VSYNC 为高电平（即为无效期）时，HREF 信号脚 CIF_HREF 所采集的行同步信号脚 HSYNC 或有效数据始能脚 DEN 均为无效（即无信号）；当帧同步信号脚 VSYNC 为低电平时，HREF 信号脚所采集的行同步信号脚 HSYNC 或有效数据始能脚 DEN 均为一致的信号。

[0028] 本发明在应用时，测试人员先将 LCD 控制器的数据脚分成多组，目的是与视频输入控制器的采集数据脚相配合；一般视频输入控制器的采集数据脚只有 8 根（即每次仅采集 8bit 的数据），而 LCD 控制器的数据脚有 24 根（16 根、8 根）；因此，将 LCD 控制器的数据脚分成 3 组（即每组均为 8bit 的数据），每次 8 根作为一组来测，通过外部硬件电路来做分时采集，也就是先选择第一路、采集完、比较无误后，切换到第二路进行同样的采集和数据分析，以此类推第三路也是一样的，在采数据的过程中必须保证屏幕上每次刷新的数据是同一屏数据，这样就能保证三次采到的数据是一组稳定的值。通过视频输入控制器的数据采集脚来采集 LCD 控制器的输出数据，比较 LCD 控制器送出的数据和视频输入控制器采到的数据就能够验证 LCD 控制器模块和视频输入控制器模块是否工作正常了，因为其中的任何一个信号线或者数据线出错，都会引起采到的数据出错。同时，在产品的实际测试过程中，必须把 DEN 跟 HSYNC 这两个信号分别跟视频输入控制器的 HREF 信号脚相连进行测试，保证 DEN 跟 HSYNC 的信号都可以正常使用。HREF 信号脚通过选择开关分别采集 DEN 跟 HSYNC 的信号；采集时，由选择开关上的选择脚 SEL 通过通用 IO 口来进行控制，设定 HREF 信号脚在何时采集 DEN 跟 HSYNC 的信号；选择开关上的始能脚连接到帧同步信号脚，并设定为，当帧同步信号脚为低电平时（即处于有效期），通过该始能脚接通行同步信号脚与 HREF 信号脚的连接，HREF 信号脚在此时所采集的行同步信号脚的信号为行同步信号脚所传来的信号；当帧同步信号脚为高电平时（即处于无效期），通过该始能脚断开行同步信号脚与 HREF 信号脚的连接，HREF 信号脚在此时所采集的行同步信号脚的信号为 0（见图 6），即实现在帧同步信号脚处于无效期时，HREF 信号脚所采集的 DEN 跟 HSYNC 的信号均为 0，确保测试时的稳定性。

[0029] 虽然以上描述了本发明的具体实施方式，但是熟悉本技术领域的技术人员应当理解，我们所描述的具体的实施例只是说明性的，而不是用于对本发明的范围的限定，熟悉本领域的技术人员在依照本发明的精神所作的等效的修饰以及变化，都应当涵盖在本发明的权利要求所保护的范围内。

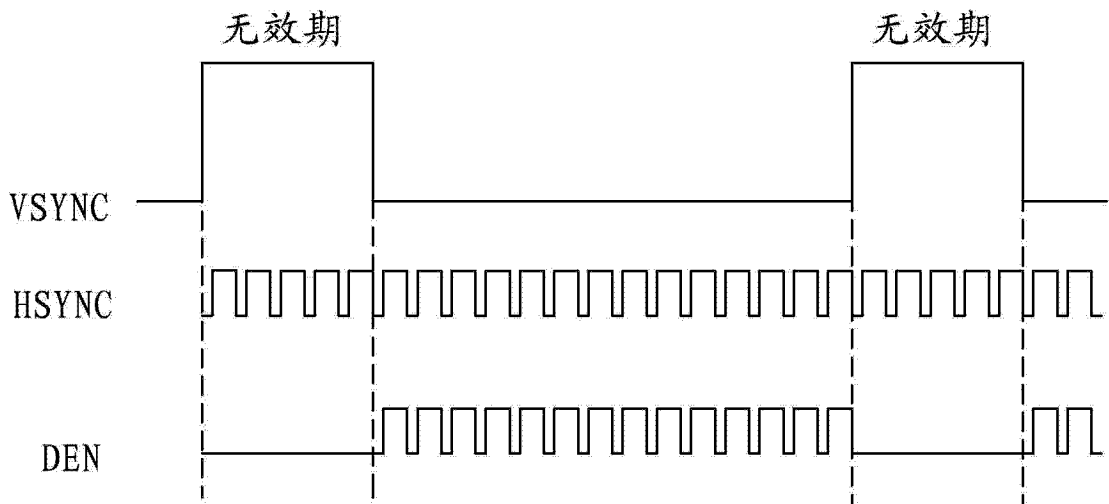


图 1

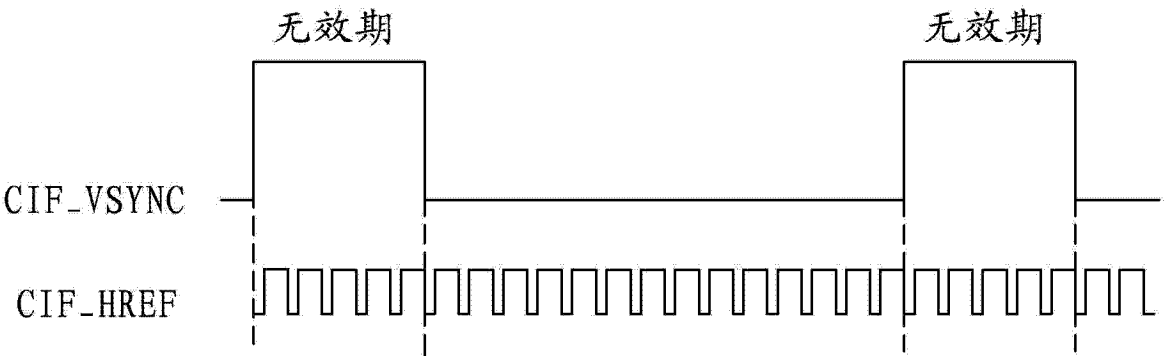


图 2

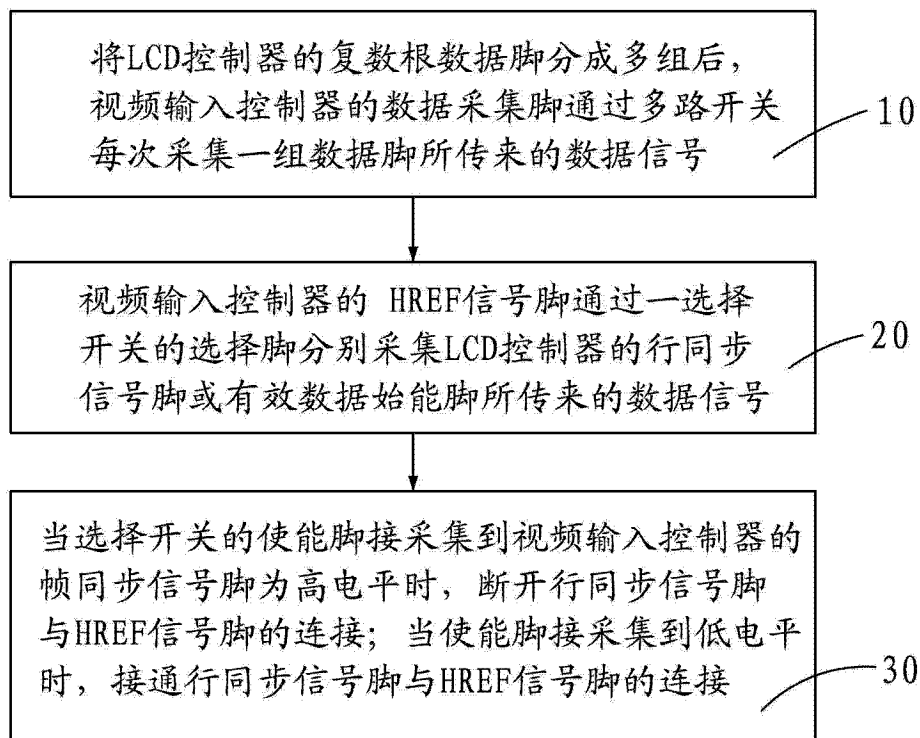


图 3

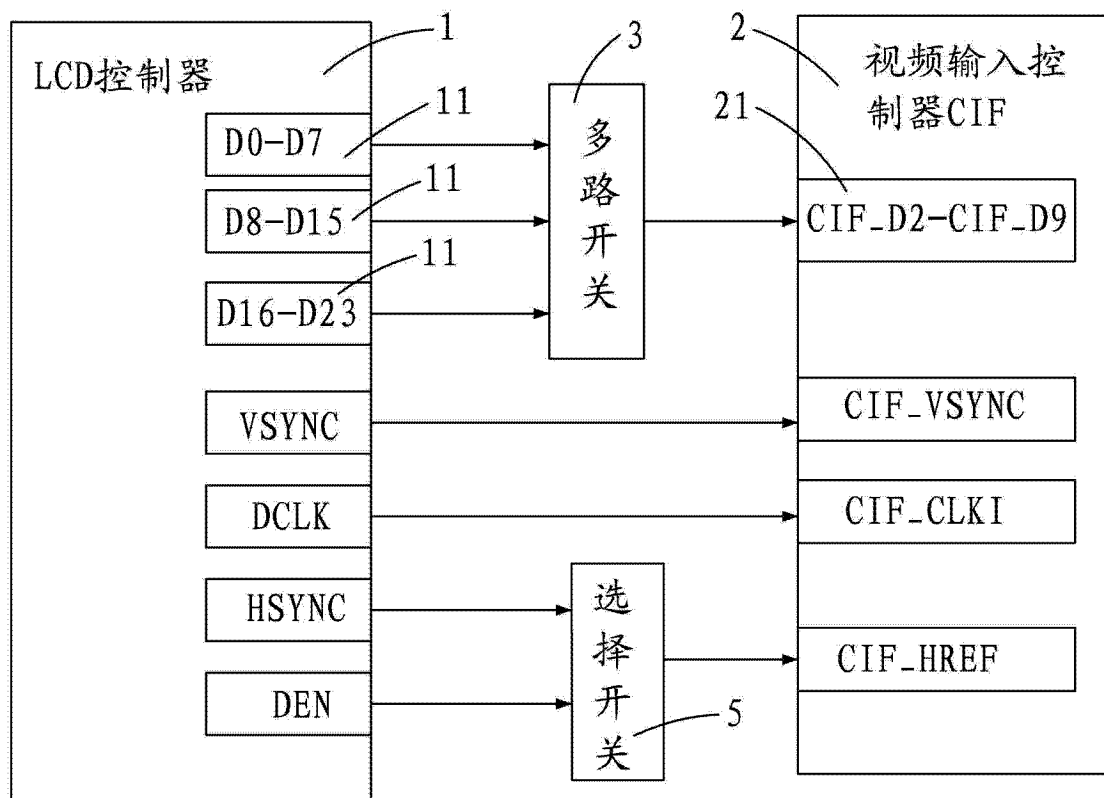


图 4

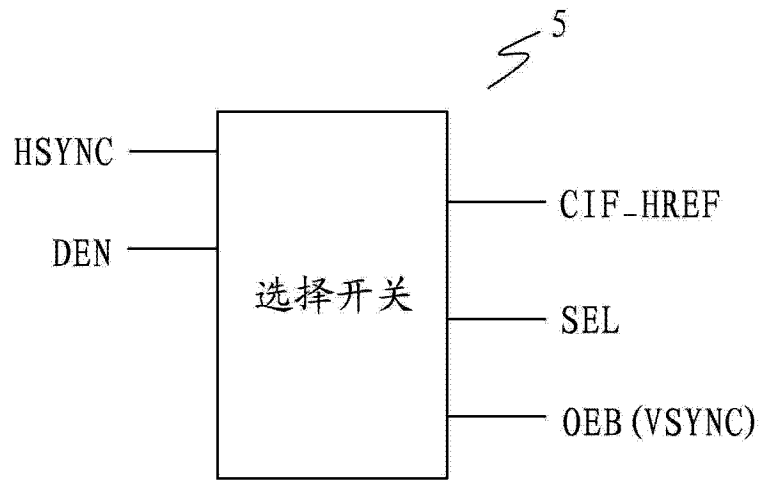


图 5

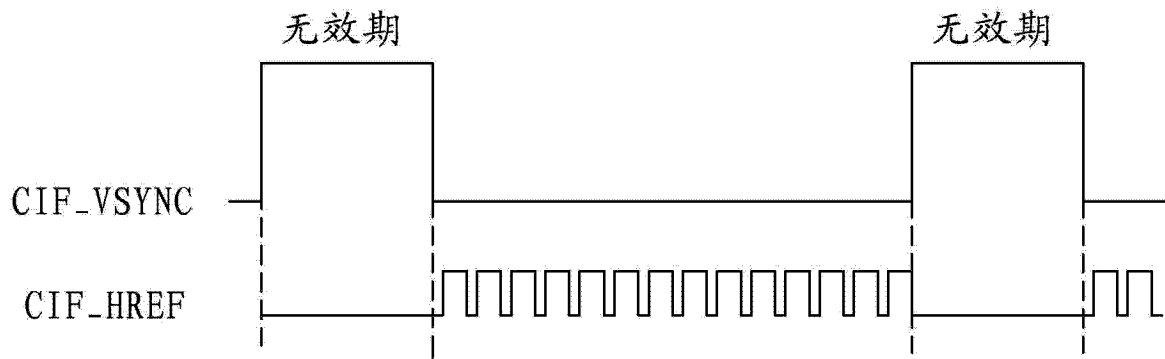


图 6

专利名称(译)	一种使用帧同步信号控制开关测试LCD控制器的方法		
公开(公告)号	CN102968945B	公开(公告)日	2015-06-17
申请号	CN201210495600.0	申请日	2012-11-27
[标]申请(专利权)人(译)	福州瑞芯微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	福州瑞芯微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	福州瑞芯微电子股份有限公司		
[标]发明人	陈燕丽 周敏心		
发明人	陈燕丽 周敏心		
IPC分类号	G09G3/00		
审查员(译)	王立石		
其他公开文献	CN102968945A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种使用帧同步信号控制开关测试LCD控制器的方法，设置一LCD控制器、一用于采集该LCD控制器数据的视频输入控制器及一多路开关；将LCD控制器的复数根数据脚分成多组后，视频输入控制器的数据采集脚通过多路开关每次采集一组数据脚所传来的数据信号；视频输入控制器的HREF信号脚通过一选择开关的选择脚分别采集LCD控制器的行同步信号脚或有效数据始能脚所传来的数据信号；当选择开关的使能脚接采集到视频输入控制器的帧同步信号脚为高电平时，断开行同步信号脚与HREF信号脚的连接；当使能脚接采集到低电平时，接通行同步信号脚与HREF信号脚的连接。本发明的优点在，保证视频输入控制器采集的数据能够稳定。

