



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102194431 B

(45) 授权公告日 2013. 12. 25

(21) 申请号 201110129957. 2

(22) 申请日 2011. 05. 19

(73) 专利权人 华映光电股份有限公司

地址 350015 福建省福州市马尾区科技园区  
兴业路 1 号

专利权人 中华映管股份有限公司

(72) 发明人 苏志芳 蔡宗呈 尤俊国 曾吾祯

(74) 专利代理机构 福州元创专利商标代理有限公司 35100

代理人 蔡学俊

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101059614 A, 2007. 10. 24,

CN 1801313 A, 2006. 07. 12,

CN 1770248 A, 2006. 05. 10,

CN 101354504 A, 2009. 01. 28,

CN 1639759 A, 2005. 07. 13,

审查员 李文斐

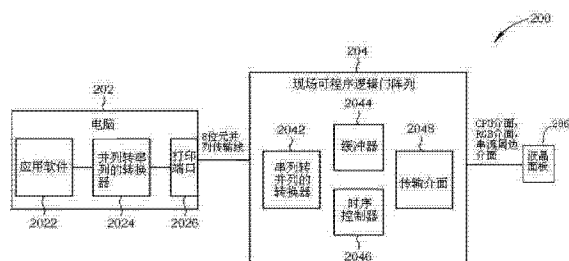
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

液晶显示器的驱动系统

(57) 摘要

本发明公开一种驱动系统包含一计算机、一现场可程序逻辑门阵列及一液晶面板。该计算机系用以实时编辑至少一初始设定值, 及产生对应于一灰阶影像的复数个第一像素, 并输出该至少一初始设定值及该复数个第一像素; 该现场可程序逻辑门阵列是用以接收该至少一初始设定值及该复数个第一像素, 根据该复数个第一像素, 产生复数个第二像素, 及根据该计算机的控制讯号, 输出该至少一初始设定值及该复数个第二像素; 该液晶面板是用以接收该至少一初始设定值及该复数个第二像素, 根据该至少一初始设定值, 修改该液晶面板的设定, 及根据该复数个第二像素, 显示该灰阶影像。本发明除了能够实时修改初始设定值, 以及实现液晶面板快速显示灰阶影像的功能之外, 由于本发明仅使用现有设备进行整合, 所以本发明亦可使液晶面板设计者大幅缩短液晶面板的设计时程及成本。



1. 一种液晶显示器的驱动系统,其特征在于,包含:

一计算机,包含至少一应用软件及一并列转串行的转换器,其中该计算机系透过该至少一应用软件实时编辑和修改包含液晶面板的供应电压、一 Gamma 电压及 / 或液晶面板的像素的反转方式的至少一初始设定值,以及产生对应于一灰阶影像的复数个第一像素,并透过该并列转串行的转换器通过并列传输线输出串行的该至少一初始设定值及该复数个第一像素;

一现场可程序逻辑门阵列,耦接于该计算机,用以接收串行的该至少一初始设定值及该复数个第一像素,根据该复数个第一像素,产生对应于一面板分辨率的复数个第二像素,及根据该计算机的控制讯号,输出该至少一初始设定值及该复数个第二像素;以及该现场可程序逻辑门阵列包含:

一串行转并列的转换器,用以接收串行的该至少一初始设定值及该复数个第一像素,并转换成并列的该至少一初始设定值及该复数个第二像素;

一缓冲器,用以储存并列的该至少一初始设定值及该复数个第二像素;

一时序控制器,用以根据该计算机的控制讯号,控制该现场可程序逻辑门阵列由该计算机接收串行的该至少一初始设定值及该复数个第一像素,及控制该现场可程序逻辑门阵列输出并列的该至少一初始设定值及该复数个第二像素;及

传输接口,其中该现场可程序逻辑门阵列系透过该传输接口,传输并列的该至少一初始设定值及该复数个第二像素至该液晶面板;及

一液晶面板,耦接于该现场可程序逻辑门阵列,用以接收该至少一初始设定值及该复数个第二像素,根据该至少一初始设定值,修改该液晶面板的设定,以及根据该复数个第二像素,显示该灰阶影像;其中该缓冲器系为随机存取内存;其中该传输接口包含一处理器接口、一 RGB 接口及 / 或一串流外围接口;其中该并列转串行的转换器系透过该计算机的打印端口和一并列传输线,输出串行的该至少一初始设定值及该复数个第一像素;其中该面板分辨率系为该液晶面板的分辨率;所述并列传输线的数据位 D0-D7 的定义为:D0 是定义为频率讯号 PC\_SCL, D1 是定义为数据输入区段 PC\_CS, D2 是定义为传输数据 PC\_DIN, D3 是定义为液晶面板 206 的重置讯号 PC\_Reset, D4-D7 是定义为传输数据模式 M0-M3,其中当 D1 为“0”时,现场可程序逻辑门阵列是由计算机接收数据。

## 液晶显示器的驱动系统

### 技术领域

[0001] 本发明是有关于一种液晶显示器的驱动系统,尤指一种利用计算机及现场可程序逻辑门阵列,实时修改液晶显示器的至少一初始设定值及快速显示影像的驱动系统。

### 背景技术

[0002] 请参照图 1A、图 1B 和图 1C,图 1A、图 1B 和图 1C 是为先前技术说明传统液晶面板的驱动系统的示意图。如图 1A 所示,在驱动系统 100 中,计算机 102 是利用计算机 102 所包含的应用软件直接产生讯号来驱动液晶面板 104,虽然液晶面板的设计者可以直接透过计算机 102 修改液晶面板 104 的初始设定值,但因受限于计算机 102 与液晶面板 104 之间的通讯传输接口的脚位不足及传输速度不高的问题,所以驱动系统 100 仅适用于小尺寸低阶液晶面板。另外,驱动系统 100 可支持液晶面板的接口不多,影像显示速度亦相当缓慢,因此,目前驱动系统 100 较少为液晶面板的设计者所采用。图 1B 的驱动系统 120 为目前较常使用的驱动系统,主要是由现场可程序逻辑门阵列或微控制器 106 来产生初始设定值及时序讯号并传送至液晶面板 108,且驱动系统 120 可支持多种液晶面板的接口。如果液晶面板的设计者需要修改液晶面板的初始设定值,则必须将修改后的初始设定值在计算机完成编译后再烧录至现场可程序逻辑门阵列或微控制器 106 内。但往往烧录执行步骤繁杂且执行时间相当长,有数十秒甚至数分钟之久。因此,若在液晶面板的开发阶段要做液晶面板的特性调整、光学量测或是液晶面板的问题排除时,驱动系统 120 将耗费不少开发时间。如图 1C 所示,在驱动系统 130 中,计算机 110 是利用计算机软件整合系统 IC112 实时修改液晶面板 114 的初始设定值。但驱动系统 130 只适合中尺寸以上液晶面板模块,而且可支持小尺寸液晶面板的接口不多。因此,上述先前技术对于液晶面板的设计者而言,在液晶面板的开发上都不是理想的液晶面板驱动系统。

### 发明内容

[0003] 本发明的一实施例提供一种液晶显示器的驱动系统。该驱动系统包含一计算机、一现场可程序逻辑门阵列(Field Programmable Gate Array, FPGA)及一液晶面板。该计算机包含至少一应用软件及一并列转串行的转换器(parallel to serial converter),其中该计算机是透过该至少一应用软件实时编辑和修改至少一初始设定值,以及产生对应于一灰阶影像的复数个第一像素,并透过该并列转串行的转换器输出串行的该至少一初始设定值及该复数个第一像素;该现场可程序逻辑门阵列耦接于该计算机,用以接收该至少一初始设定值及该复数个第一像素,根据该复数个第一像素,产生对应于一面板分辨率的复数个第二像素,及根据该计算机的控制讯号,输出该至少一初始设定值及该复数个第二像素;该液晶面板是耦接于该现场可程序逻辑门阵列,用以接收该至少一初始设定值及该复数个第二像素,根据该至少一初始设定值,修改该液晶面板的设定,以及根据该复数个第二像素,显示该灰阶影像。

[0004] 本发明提供一种液晶显示器的驱动系统,是透过至少一应用软件及一重新规划现

场可程序逻辑门阵列的功能,将至少一初始设定值及一灰阶影像由一计算机透过一并列传输线传送至该现场可程序逻辑门阵列内产生一液晶面板所需之讯号。如此,本发明可实时修改该至少一初始设定值并可立即得到修改后的结果,而不需要再将修改后的该至少一初始设定值烧录至该现场可程序逻辑门阵列内。因此,本发明可大幅缩短修改该至少一初始设定值时间,并能够支持不同尺寸及接口的液晶面板,改善先前技术修改该至少一初始设定值时速度缓慢及支持液晶面板的接口不足问题。另外,本发明在显示该灰阶影像部分,该灰阶影像中不同的灰阶部分,可先由该计算机产生相对应的单点像素,传送至该现场可程序逻辑门阵列后,再由该现场可程序逻辑门阵列将单点像素复制至整个面板分辨率大小,以及利用该可程序逻辑门阵列支持高速频率的优势来实现该液晶面板快速显示该灰阶影像的功能。因此,本发明除了能够实时修改该至少一初始设定值,以及实现该液晶面板快速显示灰阶影像的功能之外,亦由于本发明仅使用现有设备进行整合,所以本发明可使一液晶面板设计者大幅缩短该液晶面板的设计时程及成本。

#### 附图说明

- [0005] 图 1A、图 1B 和图 1C 为先前技术说明传统液晶面板驱动系统的示意图。  
 [0006] 图 2 为本发明的一实施例说明一种液晶显示器的驱动系统的示意图。  
 [0007] 图 3 为说明并列传输线的数据位的定义的示意图。  
 [0008] 图 4 为说明并列传输线的数据位的波形示意图。  
 [0009] 图 5 为说明其它传输数据模式的示意图。  
 [0010] 图 6 为说明现场可程序逻辑门阵列接收串行讯号以及输出并列讯号的示意图。

#### 【主要组件符号说明】

|        |                               |              |
|--------|-------------------------------|--------------|
| [0012] | 100、120、130、200               | 液晶显示器的驱动系统   |
| [0013] | 102、110、202                   | 计算机          |
| [0014] | 112                           | 计算机软件整合系统 IC |
| [0015] | 204                           | 现场可程序逻辑门阵列   |
| [0016] | 104、108、114、206               | 液晶面板         |
| [0017] | 2022                          | 应用软件         |
| [0018] | 2024                          | 并列转串行的转换器    |
| [0019] | 2026                          | 打印端口         |
| [0020] | 2042                          | 串行转并列的转换器    |
| [0021] | 2044                          | 缓冲器          |
| [0022] | 2046                          | 时序控制器        |
| [0023] | 2048                          | 传输接口         |
| [0024] | CMD(0:1)、CMD1(0:1)、CMD2(0:1)、 | 延伸位          |
| [0025] | CMD3(0:1)                     |              |
| [0026] | DATA(0:17)、DATA1(0:17)、       | 资料           |
| [0027] | DATA2(0:17)、DATA3(0:17)       |              |
| [0028] | D0-D7                         | 数据位          |
| [0029] | M0-M3                         | 传输数据模式       |

|        |          |        |
|--------|----------|--------|
| [0030] | PC_SCL   | 频率讯号   |
| [0031] | PC_CS    | 数据输入区段 |
| [0032] | PC_DIN   | 传输数据   |
| [0033] | PC_Reset | 重置讯号   |

### 具体实施方式

[0034] 请参照图 2, 图 2 是为本发明的一实施例说明一种液晶显示器的驱动系统 200 的示意图。驱动系统 200 包含一计算机 202、一现场可程序逻辑门阵列 (Field Programmable Gate Array, FPGA) 204 及一液晶面板 206。计算机 202 包含至少一应用软件 2022 及一并列转串行的转换器 (parallel to serial converter) 2024, 其中计算机 202 是透过至少一应用软件 2022 实时编辑和修改液晶面板 206 的至少一初始设定值, 以及产生对应于一灰阶影像的复数个第一像素, 并透过并列转串行的转换器 2024 输出串行的至少一初始设定值及复数个第一像素, 其中至少一初始设定值可包含液晶面板 206 的供应电压、液晶面板 206 的 Gamma 电压及 / 或液晶面板 206 的像素的反转 (inversion) 方式。但本发明并不受限于上述初始设定值。另外, 在显示灰阶影像的部分, 可由计算机 202 先产生对应于灰阶影像中不同灰阶的复数个第一像素。此外, 并列转串行的转换器 2024 是透过计算机 202 的打印端口 (print port) 2026 和一并列传输线 (parallel cable), 输出串行的至少一初始设定值及复数个第一像素, 但本发明并不受限于并列转串行的转换器 2024 是透过计算机 202 的打印端口 2026, 输出串行的至少一初始设定值及复数个第一像素。现场可程序逻辑门阵列 204 是耦接于计算机 202, 用以接收串行的至少一初始设定值及复数个第一像素, 根据复数个第一像素, 产生对应于一面板分辨率的复数个第二像素, 及根据计算机 202 的控制讯号, 输出至少一初始设定值及复数个第二像素, 其中面板分辨率为液晶面板 206 的分辨率; 液晶面板 206 是耦接于现场可程序逻辑门阵列 204, 用以接收至少一初始设定值及复数个第二像素, 根据至少一初始设定值, 修改液晶面板 206 的设定, 以及根据复数个第二像素, 显示灰阶影像。

[0035] 现场可程序逻辑门阵列 204 包含一串行转并列的转换器 (serial to parallel converter) 2042、一缓冲器 2044、一时序控制器 (Timing Controller) 2046 及一传输接口 2048, 其中传输接口 2048 包含一处理器接口 (CPU interface)、一 RGB 接口及 / 或一串流外围 (Serial Peripheral Interface, SPI) 接口, 用以支持不同液晶面板。串行转并列的转换器 2042 是用以接收串行的至少一初始设定值及复数个第一像素, 并转换成并列的至少一初始设定值及复数个第二像素; 缓冲器 2044 是用以储存并列的至少一初始设定值及复数个第二像素, 其中缓冲器 2044 为随机存取内存 (random access memory, RAM), 但本发明的缓冲器 2044 并不受限于随机存取内存; 时序控制器 2046 是用以根据计算机 202 的控制讯号, 控制现场可程序逻辑门阵列 204 由计算机 202 接收串行的至少一初始设定值及复数个第一像素, 及控制现场可程序逻辑门阵列 204 输出并列的至少一初始设定值及复数个第二像素; 现场可程序逻辑门阵列 204 是透过传输接口 2048, 传输并列的至少一初始设定值及复数个第二像素至液晶面板 206。如此, 现场可程序逻辑门阵列 204 除了可支持 CPU 接口之液晶面板外, 具有 RGB 接口和串流外围接口之液晶面板亦能支持。另外, 现场可程序逻辑门阵列 204 除了可以传送初始设定值至液晶面板 206 外, 也可以传送不同灰阶的影像

至液晶面板 206。

[0036] 液晶显示器的驱动系统 200 是利用并行传输线在计算机 202 与现场可程序逻辑门阵列 204 之间传送串行数据,其中并行传输线的数据位为 8 位 D0-D7,但本发明并不受限于并行传输线的数据位为 8 位。请参照图 3 和图 4,图 3 是为说明并行传输线的数据位 D0-D7 的定义的示意图,图 4 是为说明并行传输线的数据位 D0-D7 的波形示意图。如图 3 所示,D0 是定义为频率讯号 PC\_SCL,D1 是定义为数据输入区段 PC\_CS,D2 是定义为传输数据 PC\_DIN,D3 是定义为液晶面板 206 的重置讯号 PC\_Reset,D4-D7 是定义为传输数据模式 M0-M3,其中当 D1 为“0”时,现场可程序逻辑门阵列 204 是由计算机 202 接收数据。但本发明并不受限于上述并行传输线的数据位 D0-D7 的定义,亦不受限于当 D1 为“0”时,现场可程序逻辑门阵列 204 是由计算机 202 接收数据。

[0037] 如图 4 所示,以计算机 202 传输初始设定值为例,在串行传输液晶面板 206 的至少一初始设定值时,定义传输数据模式 M3-M0 为“0000”。如果液晶面板 206 的数据位数为 18 位 DATA(0:17),则在 18 位前面延伸 2 位 CMD(0:1)用来定义此串数据,但本发明并不受限于 18 位 DATA(0:17)以及前面延伸 2 位 CMD(0:1)用来定义此串数据。如果 CMD(0:1)为“00”,则 DATA(0:17)是表示缓存器地址;如果 CMD(0:1)为“01”,则 DATA(0:17)是为缓存器参数值;如果 CMD(0:1)为“10”,则 DATA(0:17)是为缓存器延迟时间(Delay Time)。若液晶面板 206 系为其它数据位数(如 24 位)仍可使用上述传输数据模式 M3-M0 的定义方式。但本发明并不受限于上述传输数据模式 M3-M0 的定义方式。

[0038] 请参照图 5,图 5 是为说明其它传输数据模式 M3-M0 的示意图。如图 5 所示,传输数据模式 M3-M0 若为“0001”,是表示传送纯色影像。因此,计算机 202 仅传送对应于纯色影像的单点像素,其余像素则由现场可程序逻辑门阵列 204 重复产生,此方式才可达到液晶面板快速显示影像之优点;传输数据模式 M3-M0 若为“0010”,是表示传送非纯色影像,而是较复杂之影像。因此,可由计算机 202 传送现场可程序逻辑门阵列 204 的索引值(index)来读取内建于现场可程序逻辑门阵列 204 之影像。但这些复杂的影像必须一开始就先设计完成并烧录至现场可程序逻辑门阵列 204;传输数据模式 M3-M0 若为“0011”,为计算机 202 传送液晶面板 206 的不同分辨率;传输数据模式 M3-M0 若为“0100”,则定义为若液晶面板 206 系为 CPU 接口时,需传送液晶面板 206 的启动指令,且不同的液晶面板的指令皆不同,需在初始设定值传送前就需先传送此指令。但本发明并不受限于图 5 的传输数据模式 M3-M0 的对应关系。

[0039] 图 6 为说明现场可程序逻辑门阵列 204 接收串行讯号以及输出并行讯号的示意图。在现场可程序逻辑门阵列 204 接收讯号部分,将依据在图 5 中不同的传输数据模式 M3-M0 的定义来接收串行数据。如图 6 所示,以传送初始设定值为例,当计算机 202 传送数据至现场可程序逻辑门阵列 204,且数据位 D1 为“0”时,现场可程序逻辑门阵列 204 将每 20 位(18 位的数据加上延伸的 2 位)为一传输单位,依序转为并行数据后存入现场可程序逻辑门阵列 204 内的缓冲器 2044。因此,如图 6 所示,CMD1(0:1)+DATA1(0:17)、CMD2(0:1)+DATA2(0:17)、CMD3(0:1)+DATA3(0:17)被现场可程序逻辑门阵列 204 序列接收后,并转为并行数据后存入现场可程序逻辑门阵列 204 内的缓冲器 2044。而当数据位 D1 为“1”时,由时序控制器 2046 将初始设定值以并行方式传送输出至液晶面板 206。上述数据位 D1 的持续期间(数据位 D1 为“0”与“1”的时间)为一个周期,因此,若计算机 202 要再

传送初始设定值至现场可程序逻辑门阵列 204 时,则可将数据位 D1 变更为“0”后,重复上述之步骤,即可达到实时修改初始设定值的功能。但本发明并不受限于上述数据位 D1 的操作时序。

[0040] 综上所述,本发明所提供的液晶显示器的驱动系统,是透过应用软件及重新规划现场可程序逻辑门阵列的功能,将初始设定值及灰阶影像由计算机透过并列传输线传送至现场可程序逻辑门阵列内产生液晶面板所需之讯号。如此,本发明可实时修改初始设定值并可立即得到修改后的结果,而不需要再将修改后的初始设定值烧录至现场可程序逻辑门阵列内。因此,本发明可大幅缩短修改初始设定值时间,并能够支持不同尺寸及接口的液晶面板,改善先前技术修改初始设定值时速度缓慢及液晶面板接口支持不足问题。另外,本发明在显示灰阶影像部分,灰阶影像中不同的灰阶部分,可先由计算机产生相对应的单点像素,传送至现场可程序逻辑门阵列后,再由现场可程序逻辑门阵列将单点像素复制至整个面板分辨率大小,以及利用可程序逻辑门阵列支持高速频率的优势来实现液晶面板快速显示灰阶影像的功能。因此,本发明除了能够实时修改初始设定值,以及实现液晶面板快速显示灰阶影像的功能之外,由于本发明仅使用现有设备进行整合,所以本发明亦可使液晶面板设计者大幅缩短液晶面板的设计时程及成本。

[0041] 以上所述仅为本发明之较佳实施例,凡依本发明申请专利范围所做之均等变化与修饰,皆应属本发明之涵盖范围。

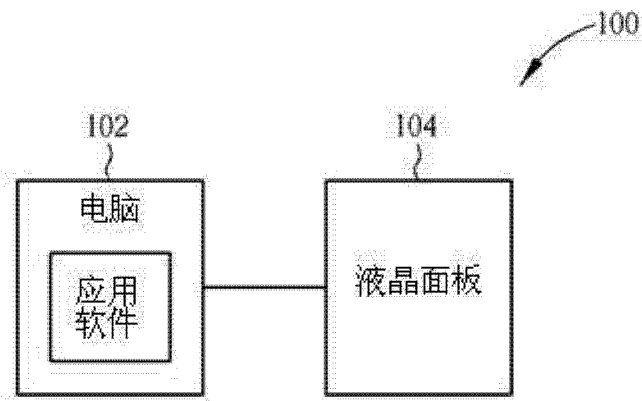


图 1A

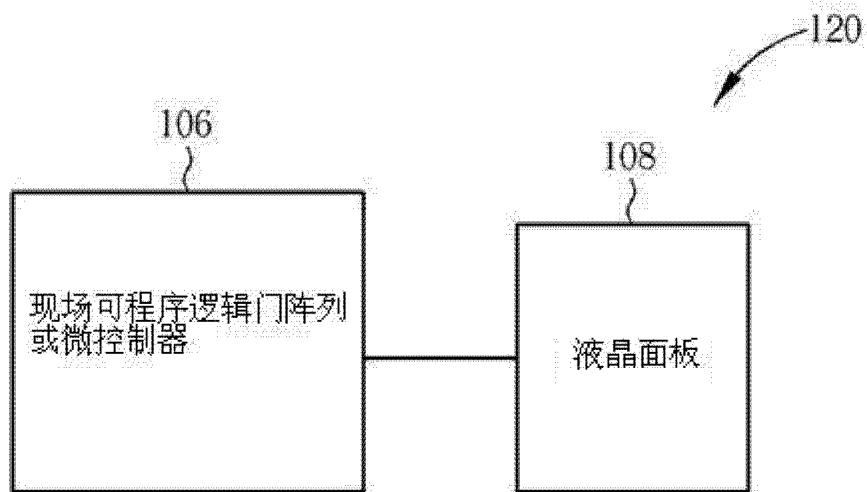


图 1B



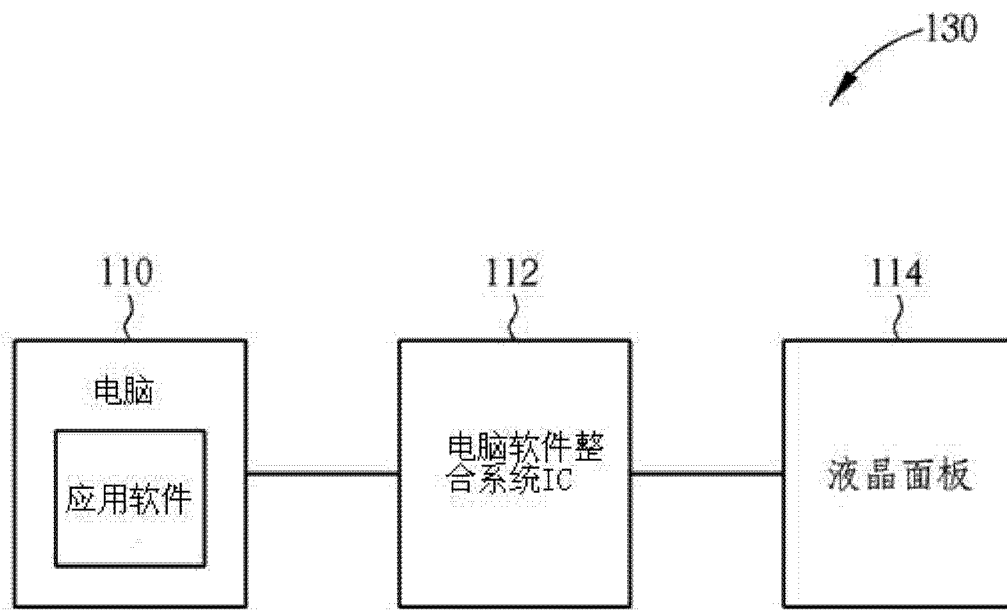


图 1C

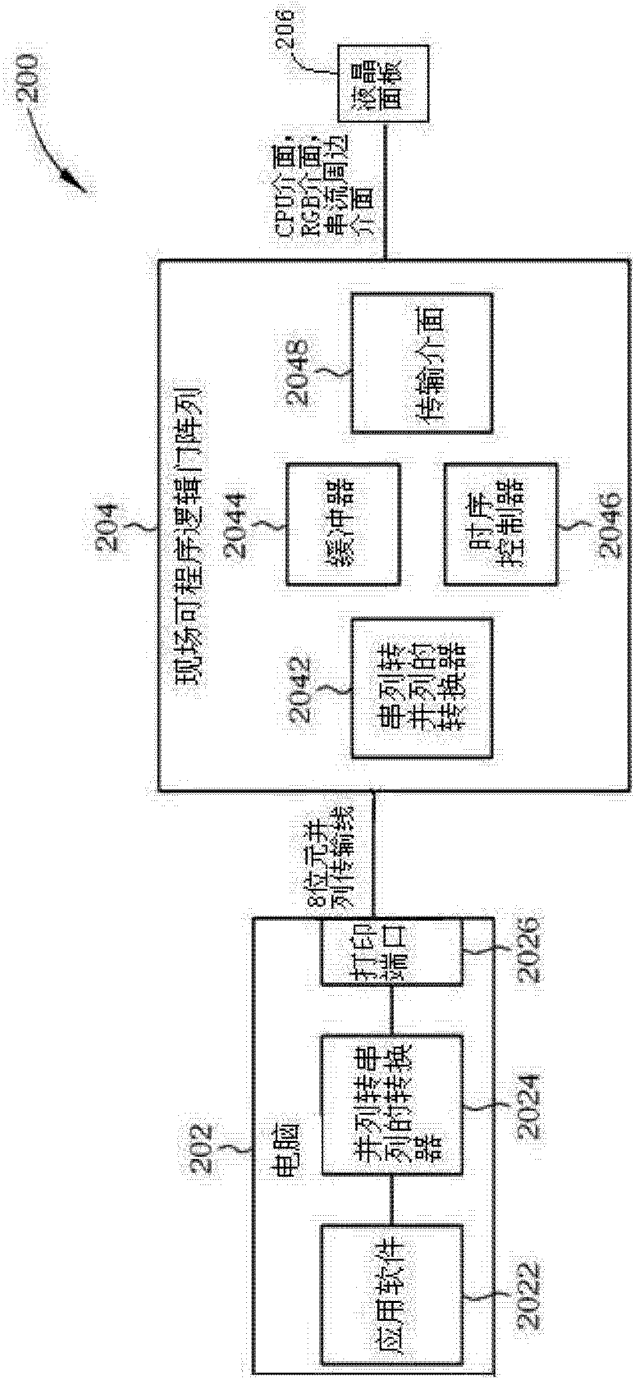


图 2

| 资料位元 | 定义名称     | 资料位元 | 定义名称 |
|------|----------|------|------|
| D0   | PC_SCL   | D4   | M0   |
| D1   | PC_CS    | D5   | M1   |
| D2   | PC_DIN   | D6   | M2   |
| D3   | PC_Reset | D7   | M3   |

图 3

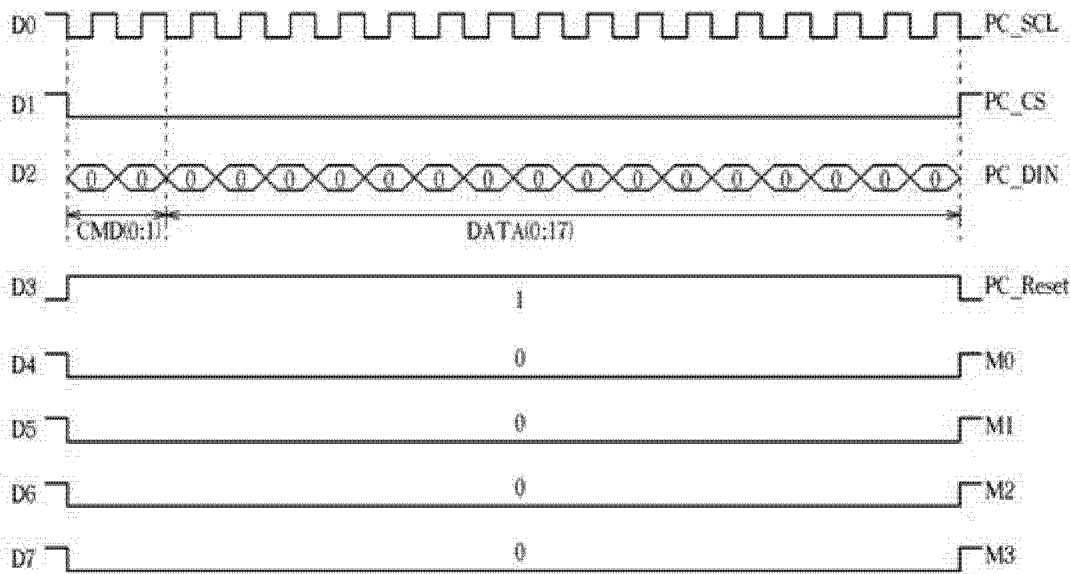


图 4

| M3 | M2 | M1 | M0 | 定义      |
|----|----|----|----|---------|
| 0  | 0  | 0  | 0  | 初始设定值   |
| 0  | 0  | 0  | 1  | 纯色影像    |
| 0  | 0  | 1  | 0  | 索引值     |
| 0  | 0  | 1  | 1  | 液晶面板解析度 |
| 0  | 1  | 0  | 0  | 液晶面板的指令 |

图 5

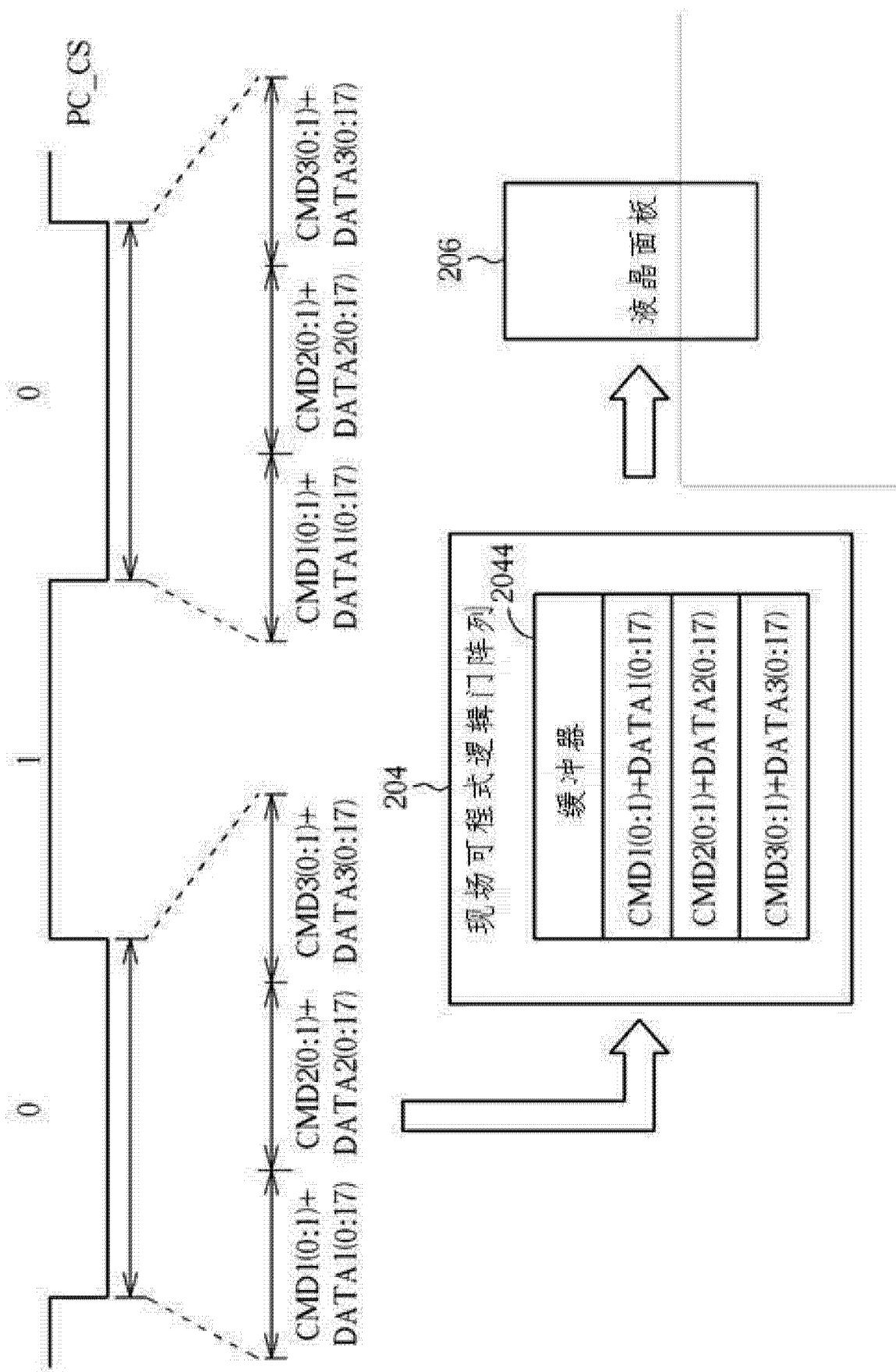


图 6

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶显示器的驱动系统                                     |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN102194431B</a>                   | 公开(公告)日 | 2013-12-25 |
| 申请号            | CN201110129957.2                               | 申请日     | 2011-05-19 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 华映光电股份有限公司<br>中华映管股份有限公司                       |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 华映光电股份有限公司<br>中华映管股份有限公司                       |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 华映光电股份有限公司<br>中华映管股份有限公司                       |         |            |
| [标]发明人         | 苏志芳<br>蔡宗呈<br>尤俊国<br>曾吾祯                       |         |            |
| 发明人            | 苏志芳<br>蔡宗呈<br>尤俊国<br>曾吾祯                       |         |            |
| IPC分类号         | G09G3/36                                       |         |            |
| 代理人(译)         | 蔡学俊                                            |         |            |
| 审查员(译)         | 李文斐                                            |         |            |
| 其他公开文献         | CN102194431A                                   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

本发明公开一种驱动系统包含一计算机、一现场可程序逻辑门阵列及一液晶面板。该计算机系用以实时编辑至少一初始设定值，及产生对应于一灰阶影像的复数个第一像素，并输出该至少一初始设定值及该复数个第一像素；该现场可程序逻辑门阵列是用以接收该至少一初始设定值及该复数个第一像素，根据该复数个第一像素，产生复数个第二像素，及根据该计算机的控制讯号，输出该至少一初始设定值及该复数个第二像素；该液晶面板是用以接收该至少一初始设定值及该复数个第二像素，根据该至少一初始设定值，修改该液晶面板的设定，及根据该复数个第二像素，显示该灰阶影像。本发明除了能够实时修改初始设定值，以及实现液晶面板快速显示灰阶影像的功能之外，由于本发明仅使用现有设备进行整合，所以本发明亦可使液晶面板设计者大幅缩短液晶面板的设计时程及成本。

