



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116343711 A

(43) 申请公布日 2023. 06. 27

(21) 申请号 202111579848.0

(22) 申请日 2021.12.22

(71) 申请人 技嘉科技股份有限公司

地址 中国台湾新北市新店区宝强路6号

(72) 发明人 林成龙 黄芝成 曹梓毅

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理

有限公司 11006

专利代理师 张燕华

(51) Int. Cl.

G09G 5/10 (2006.01)

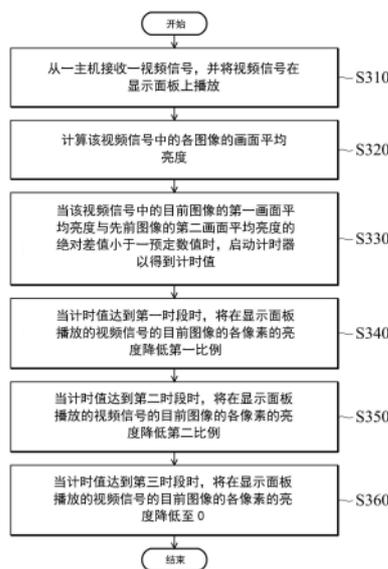
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

显示装置及其画面防烙印方法

(57) 摘要

一种显示装置,包括:一显示面板及一显示控制器。显示控制器用以从主机接收视频信号,并将视频信号于显示面板上播放。显示控制器计算视频信号中的各图像的画面平均亮度。当视频信号中的目前图像的第一画面平均亮度与先前图像的第二画面平均亮度的绝对差值小于一预定数值时,显示控制器启动一计时器以得到一计时值。当计时值达到第一时段时,显示控制器将目前图像的各像素的亮度降低第一比例。当计时值达到第二时段时,显示控制器将目前图像的各像素的亮度降低第二比例,其中第二时段大于第一时段,且第二比例大于第一比例。



1. 一种显示装置,其特征在于,包括:

一显示面板;以及

一显示控制器,用以从一主机接收一视频信号,并将该视频信号于该显示面板上播放;

其中,该显示控制器计算该视频信号中的各图像的画面平均亮度,

其中,当该视频信号中的目前图像的第一画面平均亮度与先前图像的第二画面平均亮度的绝对差值小于一预定数值时,该显示控制器启动一计时器以得到一计时值,

其中,当该计时值达到第一时段时,该显示控制器将在该显示面板播放的该视频信号的该目前图像的各像素的亮度降低第一比例,

其中,当该计时值达到第二时段时,该显示控制器将在该显示面板播放的该视频信号的该目前图像的各像素的亮度降低第二比例,其中该第二时段大于该第一时段,且该第二比例大于该第一比例。

2. 如权利要求1的显示装置,其特征在于,其中,当该计时值大于或等于第三时段时,该显示控制器将在该显示面板播放的该视频信号的各像素的亮度降低至0,其中该第三时段大于该第二时段。

3. 如权利要求1的显示装置,其特征在于,其中该显示控制器计算在该视频图像中的各图像的各像素的红色子像素、绿色子像素及蓝色子像素的平均值,并计算在各图像中的所有像素的平均值总和,再将该平均值总和除以该显示面板的分辨率以得到各图像的该画面平均亮度。

4. 如权利要求1的显示装置,其特征在于,其中当该绝对差值小于该预定数值时,该显示控制器判断该目前图像及该先前图像为实质相同。

5. 如权利要求1的显示装置,其特征在于,其中当该绝对差值大于或等于该预定数值时,该显示控制器判断该目前图像及该先前图像为不同图像,并重置该计时器的该计时值。

6. 如权利要求1的显示装置,其特征在于,其中该显示控制器更依据该目前图像的该画面平均亮度以动态调整该预定数值。

7. 如权利要求6的显示装置,其特征在于,其中当该目前图像的该画面平均亮度位于第一亮度区间时,该显示控制器将该预定数值设定为第一预定值,

其中,当该目前图像的该画面平均亮度位于第二亮度区间时,该显示控制器将该预定数值设定为第二预定值,

其中,当该目前图像的该画面平均亮度位于第三亮度区间时,该显示控制器将该预定数值设定为第三预定值,

其中,该第一亮度区间高于该第二亮度区间,且该第二亮度区间高于该第三亮度区域,

其中,该第一预定值大于该第二预定值,且该第二预定值大于该第三预定值。

8. 一种画面防烙印方法,用于一显示装置,其中该显示装置包括一显示面板及一显示控制器,其特征在于,该方法包括:

利用该显示控制器从一主机接收一视频信号,并将该视频信号于该显示面板上播放;

利用该显示控制器计算该视频信号中的各图像的画面平均亮度;

当该视频信号中的目前图像的第一画面平均亮度与先前图像的第二画面平均亮度的绝对差值小于一预定数值时,利用该显示控制器启动一计时器以得到一计时值;

当该计时值达到第一时段时,利用该显示控制器将在该显示面板播放的该视频信号的

该目前图像的各像素的亮度降低第一比例;以及

当该计时值达到第二时段时,利用该显示控制器将在该显示面板播放的该视频信号的该目前图像的各像素的亮度降低第二比例,其中该第二时段大于该第一时段,且该第二比例大于该第一比例。

9.如权利要求8的画面防烙印方法,其特征在于,更包括:

当该计时值大于或等于第三时段时,该显示控制器将在该显示面板播放的该视频信号的各像素的亮度降低至0,其中该第三时段大于该第二时段。

10.如权利要求8的画面防烙印方法,其特征在于,其中利用该显示控制器计算该视频信号中的各图像的画面平均亮度的步骤包括:

利用该显示控制器计算在该视频图像中的各图像的各像素的红色子像素、绿色子像素及蓝色子像素的平均值,并计算在各图像中的所有像素的平均值总和,再将该平均值总和除以该显示面板的分辨率以得到各图像的该画面平均亮度。

11.如权利要求8的画面防烙印方法,其特征在于,更包括:当该绝对差值小于该预定数值时,利用该显示控制器判断该目前图像及该先前图像为实质相同。

12.如权利要求8的画面防烙印方法,其特征在于,更包括:当该绝对差值大于或等于该预定数值时,利用该显示控制器判断该目前图像及该先前图像为不同图像,并重置该计时器的该计时值。

13.如权利要求8的画面防烙印方法,其特征在于,更包括:利用该显示控制器依据该目前图像的该画面平均亮度以动态调整该预定数值。

14.如权利要求13的画面防烙印方法,其特征在于,其中利用该显示控制器依据该目前图像的该画面平均亮度以动态调整该预定数值的步骤包括:

当该目前图像的该画面平均亮度位于第一亮度区间时,该显示控制器将该预定数值设定为第一预定值;

当该目前图像的该画面平均亮度位于第二亮度区间时,该显示控制器将该预定数值设定为第二预定值;以及

当该目前图像的该画面平均亮度位于第三亮度区间时,该显示控制器将该预定数值设定为第三预定值;

其中,该第一亮度区间高于该第二亮度区间,且该第二亮度区间高于该第三亮度区域,其中,该第一预定值大于该第二预定值,且该第二预定值大于该第三预定值。

显示装置及其画面防烙印方法

技术领域

[0001] 本发明有关于显示装置,特别是有关于一种显示装置及其画面防烙印方法。

背景技术

[0002] 因为科技进步,计算机使用者每天使用显示器的时间也愈来愈长。因为在某些应用程序上,主机会以高亮度长时间在显示面板上播放静态画面,故容易造成显示面板的像素元件老化,因而产生画面烙印的情况,特别是有机发光二极管(OLED)面板。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明提供一种显示装置及其画面防烙印方法以解决上述问题。

[0004] 本发明提供一种显示装置,包括:一显示面板及一显示控制器。该显示控制器用以从一主机接收一视频信号,并将该视频信号于该显示面板上播放。该显示控制器计算该视频信号中的各图像的画面平均亮度。当该视频信号中的目前图像的第一画面平均亮度与先前图像的第二画面平均亮度的绝对差值小于一预定数值时,该显示控制器启动一计时器以得到一计时值。当该计时值达到第一时段时,该显示控制器将在该显示面板播放的该视频信号的该目前图像的各像素的亮度降低第一比例。当该计时值达到第二时段时,该显示控制器将在该显示面板播放的该视频信号的该目前图像的各像素的亮度降低第二比例,其中该第二时段大于该第一时段,且该第二比例大于该第一比例。

[0005] 在一些实施例中,当该计时值大于或等于第三时段时,该显示控制器将在该显示面板播放的该视频信号的各像素的亮度降低至0,其中该第三时段大于该第二时段。

[0006] 在一些实施例中,该显示控制器计算在该视频图像中的各图像的各像素的红色子像素、绿色子像素及蓝色子像素的平均值,并计算在各图像中的所有像素的平均值总和,再将该平均值总和除以该显示面板的分辨率以得到各图像的该画面平均亮度。

[0007] 在一些实施例中,当该绝对差值小于该预定数值时,该显示控制器判断该目前图像及该先前图像为实质相同。当该绝对差值大于或等于该预定数值时,该显示控制器判断该目前图像及该先前图像为不同图像,并重置该计时器的该计时值。

[0008] 在一些实施例中,该显示控制器更依据该目前图像的该画面平均亮度以动态调整该预定数值。当该目前图像的该画面平均亮度位于第一亮度区间时,该显示控制器将该预定数值设定为第一预定值。该目前图像的该画面平均亮度位于第二亮度区间时,该显示控制器将该预定数值设定为第二预定值。当该目前图像的该画面平均亮度位于第三亮度区间时,该显示控制器将该预定数值设定为第三预定值。该第一亮度区间高于该第二亮度区间,且该第二亮度区间高于该第三亮度区域。该第一预定值大于该第二预定值,且该第二预定值大于该第三预定值。

[0009] 本发明更提供一种画面防烙印方法,用于一显示装置,其中该显示装置包括一显示面板及一显示控制器。该方法包括:利用该显示控制器从一主机接收一视频信号,并将该视频信号于该显示面板上播放;利用该显示控制器计算该视频信号中的各图像的画面平均

亮度;当该视频信号中的目前图像的第一画面平均亮度与先前图像的第二画面平均亮度的绝对差值小于一预定数值时,利用该显示控制器启动一计时器以得到一计时值;当该计时值达到第一时段时,利用该显示控制器将在该显示面板播放的该视频信号的该目前图像的各像素的亮度降低第一比例;以及当该计时值达到第二时段时,利用该显示控制器将在该显示面板播放的该视频信号的该目前图像的各像素的亮度降低第二比例,其中该第二时段大于该第一时段,且该第二比例大于该第一比例。

[0010] 以下结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述,但不作为对本发明的限定。

附图说明

[0011] 图1为依据本发明一实施例中的计算机系统的方块图。

[0012] 图2A-图2D为依据本发明一实施例中的降低画面亮度的示意图。

[0013] 图3为依据本发明一实施例中的画面防烙印方法的流程图。

[0014] 其中,附图标记:

[0015] 10:计算机系统

[0016] 21-24:图像

[0017] 100:主机

[0018] 110:处理单元

[0019] 111:系统总线

[0020] 120:图形处理单元

[0021] 130:存储器单元

[0022] 140:储存装置

[0023] 141:应用程序

[0024] 142:操作系统

[0025] 150:传输界面

[0026] 160:外围装置

[0027] 200:显示装置

[0028] 201:时间工作列

[0029] 210:显示控制器

[0030] 211:图像缩放器

[0031] 212:时序控制器

[0032] 220:显示面板

[0033] 230:储存单元

[0034] 231、232:固件

[0035] 233:屏幕上显示界面

[0036] 240:图像缓冲器

[0037] 250:传输界面

[0038] 260:输入界面

[0039] 261:实体按钮

[0040] 262:五向控制杆

[0041] S310~S360:步骤

具体实施方式

[0042] 下面结合附图对本发明的结构原理和工作原理作具体的描述:

[0043] 图1为依据本发明一实施例中的计算机系统的方块图。计算机系统10例如可为配备有显示装置的个人计算机或服务器。如图1所示,计算机系统10包括一主机100及一显示装置200,其中主机100信号连接至显示装置200。主机100例如包括一处理单元110、一图形处理单元120、一存储器单元130、一储存装置140、一或多个传输界面150、及一或多个外围装置160。处理单元110、图形处理单元120、存储器单元130、储存装置140、传输界面150、及外围装置160通过系统总线111而互相耦接。处理单元110例如可为中央处理器(CPU)、通用处理器(general-purpose processor)等等,但本发明并不限于此。图形处理单元120例如可为一显示卡上的图形处理单元或是整合至处理单元110中的图形处理单元。

[0044] 存储器单元130为一随机存取存储器,例如是动态随机存取存储器(DRAM)或静态随机存取存储器(SRAM),但本发明并不限于此。储存装置140为一非挥发性存储器(non-volatile memory),例如可为一硬盘机(hard disk drive)、一固态硬盘(solid-state disk)、一快闪存储器(flash memory)、或一只读存储器(read-only memory),但本发明并不限于此。

[0045] 传输界面150可包括有线传输界面及/或无线传输界面,其中有线传输界面可包括:高分辨率多媒体界面(High Definition Multimedia Interface,HDMI)、显示端口(DisplayPort,DP)界面、嵌入式显示端口(embedded DisplayPort,eDP)界面、通用串行总线(Universal Serial Bus,USB)界面、USB Type-C界面、雷雳(Thunderbolt)界面、数字视频界面(DVI)、视频图形阵列(VGA)界面、通用输入输出(GPIO)界面、通用异步收发传输器(UART)界面、串行外设接口(SPI)界面、集成电路总线(I2C)界面、或其组合,且无线传输界面可包括:蓝牙(Bluetooth)、WiFi、近场通信(NFC)界面等等,但本发明并不限于此。外围装置160例如包括:键盘、鼠标、触控板等输入装置,但本发明并不限于此。

[0046] 举例来说,储存装置140可储存一或多个应用程序141及一操作系统142(例如可为Windows、Linux、MacOS等等),且处理单元110将一或多个应用程序141及操作系统142读取至存储器单元130并执行。图形处理单元120例如可进行处理单元110所执行的应用程序的绘图处理以产生包括一或多张图像的一视频信号,并通过传输界面150及250(例如HDMI界面或DisplayPort界面)将视频信号传送至显示装置200的显示控制器210。

[0047] 显示装置200例如可为平面显示器、电视、投影机、计算机屏幕等装置,但本发明并不限于此。显示装置200包括显示控制器210、显示面板220、储存单元230、图像缓冲器240、一或多个传输界面250、以及输入界面260。

[0048] 传输界面250可包括有线传输界面及/或无线传输界面,其中有线传输界面可包括:高分辨率多媒体界面(High Definition Multimedia Interface,HDMI)、显示端口(DisplayPort,DP)界面、嵌入式显示端口(embedded DisplayPort,eDP)、通用串行总线(Universal Serial Bus,USB)界面、USB Type-C界面、雷雳(Thunderbolt)界面、数字视频界面(DVI)、视频图形阵列(VGA)界面、通用输入输出(GPIO)界面、通用异步收发传输器(UART)界面、串行外设接口(SPI)界面、集成电路总线(I2C)界面、或其组合,且无线传输界

面可包括:蓝牙(Bluetooth)、WiFi、近场通信(NFC)界面等等,但本发明并不限于此。

[0049] 显示控制器210例如可为一应用导向集成电路(application-specific integrated circuit)、一芯片系统(System-on-chip)、一处理器、或一微控制器(microcontroller),但本发明并不限于此。

[0050] 显示面板220例如可为一液晶(liquid crystal)面板(含背光模块)、一发光二极管(light-emitting diode)面板或一有机发光二极管(organic light-emitting diode)面板,但本发明并不限于此。

[0051] 储存单元230例如可为一非挥发性存储器,例如只读存储器(ROM)、可抹除可编程只读存储器(EPROM)、带电可擦可编程只读存储器(EEPROM)。储存单元230用以储存显示装置200相关的固件231及232、以及一或多个屏幕上显示界面(on-screen-display (OSD) interface) 233。储存单元230例如可在显示控制器210的外部、或是可整合至显示控制器210中。

[0052] 固件231例如包括显示装置200的屏幕上显示界面的显示设定及延伸显示能力识别数据(Extended Display Identification Data, EDID)及显示设定。延伸显示能力识别数据例如包括显示装置200的制造厂商、产品名称、分辨率、每秒显示帧数等等。显示设定例如包括显示装置200的亮度、对比、锐利度、色温等设定。固件232例如包括显示装置200的画面防烙印功能的相关指令或程序代码。

[0053] 在一实施例中,显示控制器210可通过一总线(例如I2C总线)以读取储存于储存单元230中的固件231~232及OSD界面233的程序代码,并据以设定相关的显示参数,并且开启显示装置200的画面防烙印功能。此外,显示控制器210亦可通过传输界面250的其中一者(例如可为图像传输通道或数据传输通道)以将显示装置200的延伸显示能力识别数据传送至主机100,以供主机100中的处理单元110及图形处理单元120设定所要输出的视频信号的分辨率及相关的同步信号。OSD界面233例如包括屏幕上显示选单(OSD Menu)及选项、信息显示界面(information dashboard)、计时器、计数器、准星(crosshair)、特定符号、特定颜色、特定文字、或其组合,但本发明并不限于此。

[0054] 图像缓冲器240例如可为一挥发性存储器(例如动态随机存取存储器)或一非挥发性存储器(例如快闪存储器),其用以储存欲在显示面板220上播放的输出图像,其中主机100或显示控制器210可依据主机100所产生的一屏幕上显示致能信号以将一或多个屏幕上显示界面233覆盖储存于图像缓冲器240中的视频信号的目前图像的特定区域以产生输出图像。

[0055] 输入界面260用以控制显示装置200的屏幕上显示选单。输入界面260例如可由一五向控制杆262或是由五个实体按钮261所实现,借以实现上、下、左、右、及确认等指令。

[0056] 在一实施例中,当使用者进行五向控制杆262的其中一个方向的操作(或是按下其中一个实体按钮261时),显示控制器210可从储存单元230读取固件231以及屏幕上显示界面233中的屏幕上显示选单及相关选项的程序代码,并在显示面板220上显示屏幕上显示选单及相关选项。在一实施例中,使用者可在输入界面260上进行操作以控制显示装置200的屏幕上显示选单,进而调整显示面板220的亮度、对比、锐利度、色温、或开启或关闭屏幕上显示界面233中的其他界面。在另一实施例中,使用者可通过主机100的外围装置160进行操作以控制显示装置200的屏幕上显示选单,进而调整显示面板220的亮度、对比、锐利度、色温、

或开启或关闭屏幕上显示界面233中的其他界面,其细节将详述于后。

[0057] 举例来说,固件231例如可视为显示装置200的预设固件,且使用者可经由五向控制杆262(或实体按钮261)以控制显示装置200所显示的屏幕上显示界面233的选项设定。

[0058] 在一实施例中,显示控制器210包括一图像缩放器(image scaler)211及一时序控制器(timing controller)212。显示控制器210通过传输界面250的其中一者以接收来自主机100的图像信号及/或来自其他主机的图像信号,且图像缩放器211可将所接收的图像信号中的图像进行图像缩放处理及/或图像叠合处理以符合显示面板220的分辨率,并将经过图像缩放处理后的图像(例如称为输出图像)储存至图像缓冲器240。时序控制器212则控制显示面板220从图像缓冲器240读取输出图像并播放。

[0059] 在另一实施例中,显示控制器210可包括时序控制器212,且来自主机100的视频信号的分辨率符合显示面板220的分辨率,故显示控制器210接收到来自主机100的视频信号后不必经过图像缩放处理就将视频信号储存于图像缓冲器240中。时序控制器220可由从图像缓冲器240读取输出图像,并控制显示面板220以播放输出图像。

[0060] 图2A-图2D为依据本发明一实施例中的降低画面亮度的示意图。请同时参考图1及图2A-图2D。

[0061] 在一实施例中,显示控制器210可计算视频信号的目前图像(例如时间点N)及先前图像(例如时间点N-1)的间有变化的像素数量,例如当目前图像(例如时间点N)及先前图像(例如时间点N-1)中的同位置的特定像素的亮度差异的绝对值大于0(或是大于一预定数值)时,显示控制器210即判断特定像素有变化。在一些实施例中,上述特定像素的亮度差异为该特定像素的灰阶值(grey level)的差值。在另一些实施例中,上述特定像素的亮度差异为该特定像素中的红色子像素、绿色子像素及蓝色子像素的差值的总和,但本发明并不限于此。

[0062] 举例来说,如图2A所示,当主机100传送至显示装置200的视频信号包括图像21,其例如为静态图像,且图像21包括时间工作列201,且其目前时间为下午3点15分。此外,主机100会定时更新时间工作列201中所显示的时间,例如每分钟更新一次。因此,在下午3点16分时,当主机100传送至显示装置200的视频信号则包括图像22,如图2B所示。

[0063] 假设显示面板220是以每秒60张画面进行播放,则图像21会维持一分钟(即60张画面),且图像22同样会维持一分钟(60张画面)。显示控制器210则计算视频信号中的各图像的画面平均亮度Y,如式(1)所示:

$$[0064] \quad Y = \frac{1}{M} \sum_{K=1}^M K \cdot Z \quad (1)$$

[0065] 其中M为显示面板220的分辨率;K表示单一像素;Z表示单一像素中的红色子像素、绿色子像素及蓝色子像素的亮度平均值。举例来说,若显示面板220的分辨率为1920x1080,则M=1920x1080=2073600像素。若单一像素中的红色子像素、绿色子像素及蓝色子像素的亮度分别用BR、BG及BB表示,则Z=(BR+BG+BB)/3。

[0066] 显示控制器210接着计算目前图像(时间点N)及先前图像(时间点N-1)的画面平均亮度Y_N及Y_{N-1},并计算画面平均亮度Y_N及Y_{N-1}的绝对差值A,其中绝对差值A可用式(2)表示:

$$[0067] \quad A = |Y_N - Y_{N-1}| \quad (2)$$

[0068] 当上述绝对差值A介于0及一预定数值TH(例如1,非限定)之间,表示目前图像(时间点N)及先前图像(时间点N-1)的画面平均亮度 Y_N 及 Y_{N-1} 非常接近,故显示控制器210会判断目前图像(时间点N)及先前图像(时间点N-1)为实质相同的两张图像。此时,若计时器(图1未绘示)未启动,则显示控制器210启动计时器以计算静态图像的持续时间。若计时器已启动,则显示控制器210会持续累积计时器的计时值。

[0069] 需注意的是,若上述绝对差值A大于或等于该预定数值TH,则表示目前图像(时间点N)及先前图像(时间点N-1)的画面平均亮度 Y_N 及 Y_{N-1} 已产生较大变化,故显示控制器210判断目前图像(时间点N)及先前图像(时间点N-1)为不同的图像,并重置计时器的计时值。在此实施例中,显示控制器210使用固定的预定值TH以判断目前图像及先前图像是否为实质相同的图像。

[0070] 因为在图2A的图像21及图2B的图像22均为静态图像,且图像21及图像22之间的差异仅有时间工作列201显示的时间,故在显示控制器210判断目前图像及先前图像是否为实质相同的图像的机制已包含了容忍值,可允许画面中的微小变化,例如是时间工作列201上的时间跳动、或是在文字编辑器上闪烁的定位游标。

[0071] 详细而言,当计时器的计时值已达到第一时段时,表示在显示装置200上播放的视频信号已维持静态画面一段时间,故显示控制器210启动显示装置200的画面防烙印机制,并将在显示面板220播放的视频信号的目前图像的各像素的亮度降低第一比例,其中上述第一时间例如为5分钟且上述第一比例例如为50%,但本发明并不限于此。举例来说,在图2B在下午3点16分的图像22开始维持在静态画面。当在下午3点21分时,显示控制器210会判断计时器的计时值已达到第一时段(例如5分钟),故显示控制器210将在显示面板220播放的视频信号的目前图像的各像素的亮度降低50%,如图2C所示。

[0072] 接着,因为来自主机100的视频信号仍然维持在静态画面,当计时器的计时值已达到第二时段(例如10分钟)时,表示在显示装置200上播放的视频信号已继续维持在静态画面更长的时间,则显示控制器210将在显示面板220播放的视频信号的目前图像的各像素的亮度降低第二比例,其中上述第二时段例如为10分钟且上述第二比例例如为70%,但本发明并不限于此。举例来说,在图2B在下午3点16分的图像22开始维持在静态画面。当在下午3点26分时,显示控制器210会判断计时器的计时值已达到第二时段(例如10分钟),故显示控制器210将在显示面板220播放的视频信号的目前图像的各像素的亮度降低70%,如图2D所示。

[0073] 因为来自主机100的视频信号仍然维持在静态画面,当计时器的计时值已达到第三时段(例如15分钟)时,表示在显示装置200上播放的视频信号已再继续维持在静态画面相当长的时间,则显示控制器210将在显示面板220播放的视频信号的目前图像的各像素的亮度降低至0(例如显示黑画面),其中上述第三时段例如为15分钟,但本发明并不限于此。此外,显示控制器210此时可从固件231读取提示讯息相应的OSD界面233,并且在显示面板220上播放该提示讯息以提醒使用者关于显示装置200已进入画面防烙印模式。

[0074] 在另一实施例中,显示控制器210依据视频信号的目前画面的平均亮度以动态调整预定值TH,进而判断目前图像及先前图像是否为实质相同的图像。举例来说,当视频信号的目前图像的画面平均亮度介于各像素的最高亮度(例如255)的100%至70%(例如为第一

亮度区间)之间,显示控制器210将上述预定值TH设定为预定值TH1,其中预定值TH1例如为万分之0.5(即0.00005),意即目前图像的画面平均亮度在较高的亮度时,显示控制器210可设定较低的预定值TH1(容忍比例)以判断判断目前图像及先前图像是否为实质相同的图像。

[0075] 当视频信号的目前图像的画面平均亮度介于各像素的最高亮度(例如255)的70%至30%(例如为第二亮度区间)之间,显示控制器210将上述预定值TH设定为预定值TH2,其中预定值TH2例如为万分之1(即0.0001),意即目前图像的画面平均亮度在中等亮度时,显示控制器210可设定适中的预定值TH2(容忍比例)以判断判断目前图像及先前图像是否为实质相同的图像。

[0076] 当视频信号的目前图像的画面平均亮度介于各像素的最高亮度(例如255)的30%至10%(例如为第三亮度区间)之间,显示控制器210将上述预定值TH设定为预定值TH3,其中预定值TH3例如为万分之2(即0.0002),意即目前图像的画面平均亮度在低亮度时,显示控制器210可设定较高的预定值TH3(容忍比例)以判断判断目前图像及先前图像是否为实质相同的图像。

[0077] 图3为依据本发明一实施例中的画面防烙印方法的流程图。请同时参考图1及图3。

[0078] 在步骤S310,显示控制器210从主机100接收一视频信号,并将该视频信号在显示面板220上播放。

[0079] 在步骤S320,显示控制器210计算该视频信号中的各图像的画面平均亮度。举例来说,显示控制器210可计算在该视频信号中的各图像的各像素的红色子像素、绿色子像素及蓝色子像素的平均值Z,并计算在各图像中的所有像素的平均值总和,再将该平均值总和除以显示面板220的分辨率(即总像素数量)以得到各图像的画面平均亮度Y,如式(1)所示。

[0080] 在步骤S330,当该视频信号中的目前图像的第一画面平均亮度与先前图像的第二画面平均亮度的绝对差值小于一预定数值时,显示控制器210启动计时器以得到计时值。举例来说,目前图像(时间点N)及先前图像(时间点N-1)的画面平均亮度分别为YN及YN-1,且总对差值A例如式(2)所示。当上述绝对差值A介于0及一预定数值TH(例如1,非限定)之间,表示目前图像(时间点N)及先前图像(时间点N-1)的画面平均亮度YN及YN-1非常接近,故显示控制器210会判断目前图像(时间点N)及先前图像(时间点N-1)为实质相同的两张图像。

[0081] 在步骤S340,当计时值达到第一时段时,显示控制器210将在显示面板220播放的视频信号的目前图像的各像素的亮度降低第一比例。

[0082] 在步骤S350,当计时值达到第二时段时,显示控制器210将在显示面板220播放的视频信号的目前图像的各像素的亮度降低第二比例,其中第二时段大于第一时段,且第二比例大于第一比例。

[0083] 在步骤S360,当计时值达到第三时段时,显示控制器210将在显示面板220播放的视频信号的目前图像的各像素的亮度降低至0,其中第三时段大于第二时段。举例来说,当上述绝对差值A介于0及一预定数值TH(例如1,非限定)之间,表示目前图像(时间点N)及先前图像(时间点N-1)的画面平均亮度YN及YN-1非常接近,故显示控制器210会判断目前图像(时间点N)及先前图像(时间点N-1)为实质相同的两张图像。此时,若计时器(图1未绘示)未启动,则显示控制器210启动计时器以计算静态图像的持续时间。若计时器已启动,则显示控制器210会持续累积计时器的计时值。若上述绝对差值A大于或等于该预定数值TH,则表

示目前图像(时间点N)及先前图像(时间点N-1)的画面平均亮度 Y_N 及 Y_{N-1} 已产生较大变化,故显示控制器210判断目前图像(时间点N)及先前图像(时间点N-1)为不同的图像,并重置计时器的计时值。

[0084] 综上所述,本发明提供一种显示装置及其画面防烙印方法,其可判断来自主机的视频图像中的目前图像及先前图像是否实质相同以及判断相同图像的持续时间。当判断视频图像为静态画面时,显示装置可累积计时值,并且依据计时值的大小而进一步降低视频信号的目前图像的各像素的亮度,进而降低显示面板在播放静态画面时的整体亮度,故可降低显示面板发生画面烙印的机率。

[0085] 当然,本发明还可有其它多种实施例,在不背离本发明精神及其实质的情况下,熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形,但这些相应的改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

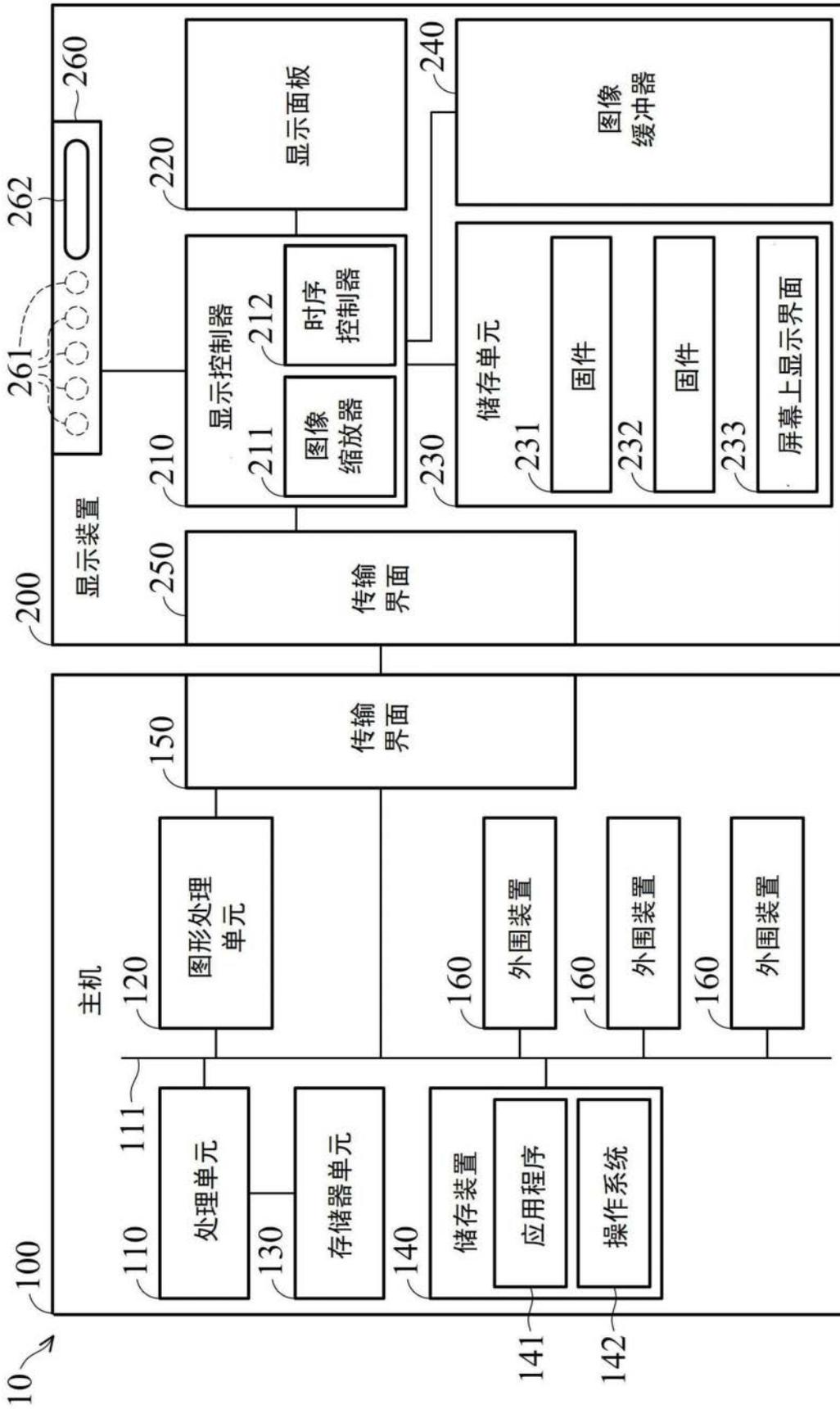


图1



图2A



图2B

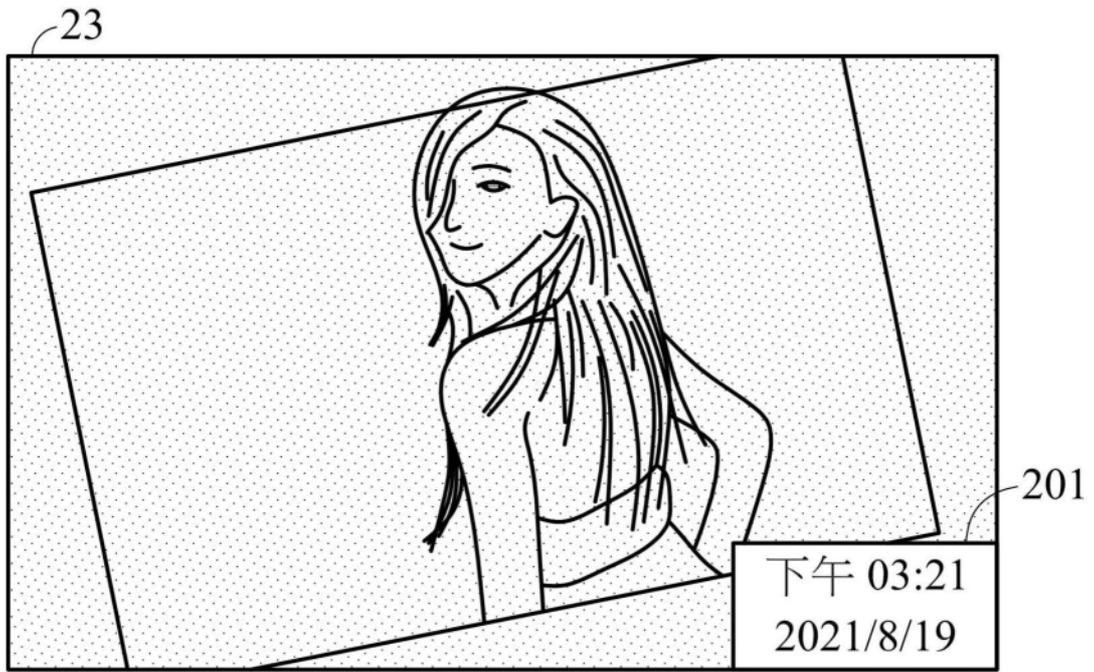


图2C



图2D

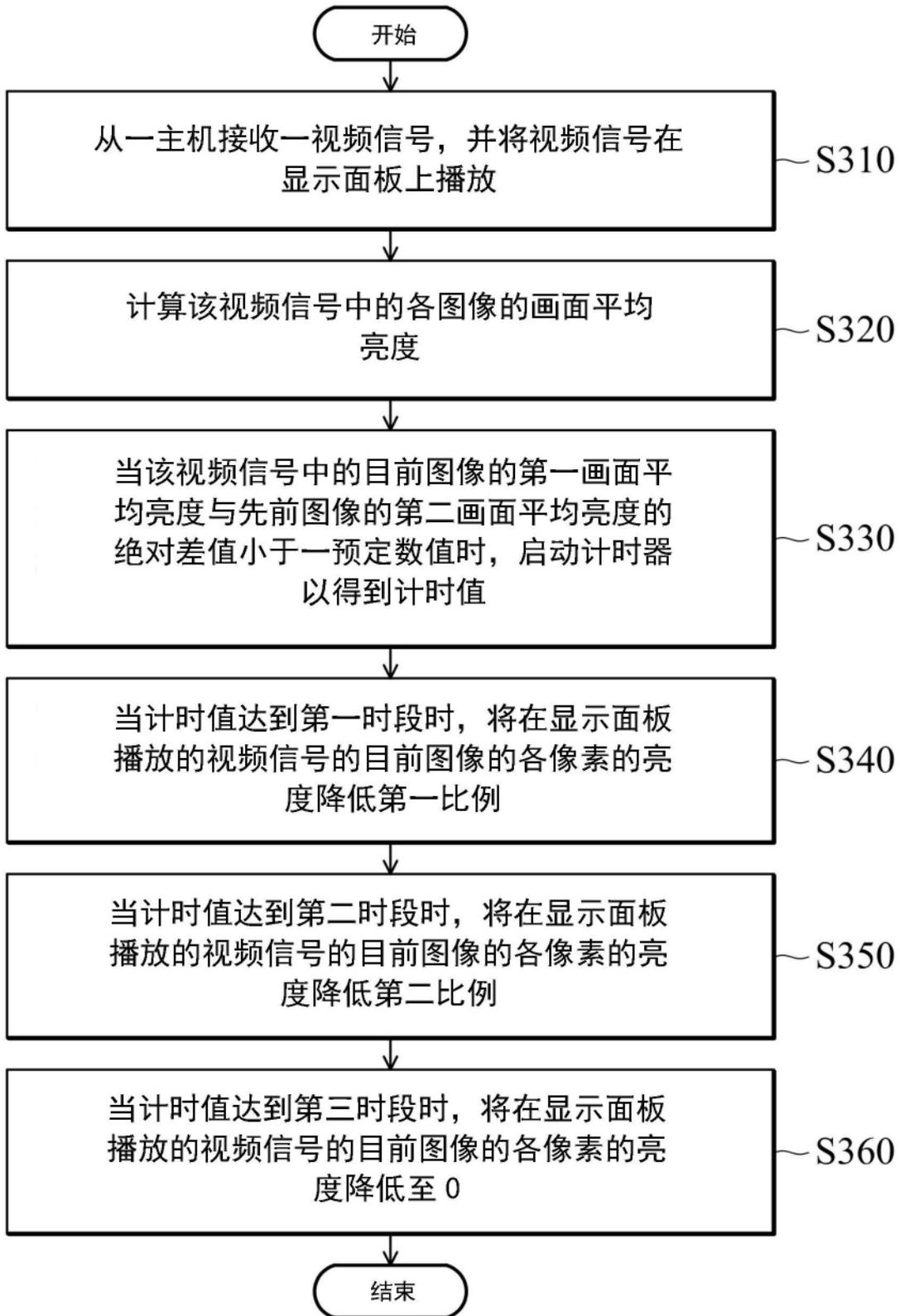


图3