



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106782403 B

(45)授权公告日 2018.05.29

(21)申请号 201710052781.2

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2017.01.22

G09G 3/36(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 罗赟

申请公布号 CN 106782403 A

(43)申请公布日 2017.05.31

(30)优先权数据

2016-079924 2016.04.12 JP

(73)专利权人 思博半导体股份有限公司

地址 日本大阪府大阪市淀川区宫原四丁目
5番36号

(72)发明人 小西健三 铃木真也 森冈诚介
加藤雅弘

(74)专利代理机构 北京华夏博通专利事务所
(普通合伙) 11264

代理人 刘俊

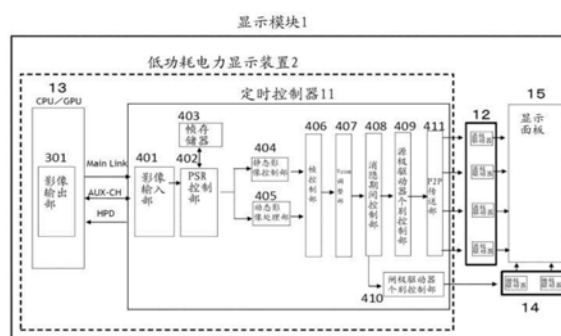
权利要求书2页 说明书15页 附图13页

(54)发明名称

低功耗显示装置

(57)摘要

本发明为一种谋求包含定时控制器的液晶面板模块的低功耗化的低功耗显示装置。本发明解决问题的手段:提供一种显示装置(2),具备:处理器(13),输出描绘数据;及定时控制器(11),依照水平同步及垂直同步输出从处理器输入的描绘数据;其中处理器在一个帧中,包含有静态图像区域与动态图像区域时,于时间上在含有动态图像区域的行的描绘数据之前,将用于特别指定动态图像区域的位置或包含动态图像区域的行的数据更新信息传送到定时控制器,该静态图像区域与之前的帧相比为未更新描绘数据,该动态图像区域与之前的帧相比为更新过描绘数据,且定时控制器基于数据更新信息进行使静态图像区域的帧率降低的处理或间隔剔除细化静态图像区域的部分图像线的处理。



1. 一种显示装置,具备:

处理器,其输出描绘数据;及

定时控制器,其依照水平同步及垂直同步输出从前述处理器所输入的描绘数据;

其特征在於,前述处理器在一个帧中,包含有静态图像区域与动态图像区域时,于时间上在传送含有动态图像区域的行的描绘数据到前述定时控制器之前,将用于特别指定动态图像区域的位置或包含动态图像区域的行的数据更新信息传送到前述定时控制器,该静态图像区域与之前的帧相比为未更新描绘数据,该动态图像区域与之前的帧相比为更新过描绘数据,

前述定时控制器基于前述数据更新信息,藉由间隔剔除细化前述静态图像区域的前述描绘数据的一部分,进行使前述静态图像区域的帧率降低的处理以及间隔剔除细化前述静态图像区域的图像线的一部分的处理的任一者或两者,

前述定时控制器具备:

帧存储器,其记忆从前述处理器输入的描绘数据;

其中,前述静态图像区域的描绘数据从前述帧存储器读出而输出,

前述动态图像区域的描绘数据使从前述处理器输入的描绘数据不记忆于前述帧存储器而输出。

2. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在於,前述处理器在时间上比前述动态图像区域之前的垂直消隐期间中,将前述数据更新信息传送到前述定时控制器。

3. 根据权利要求2所述的显示装置,其特征在於,前述数据更新信息包含有关更新描绘数据的行的号码的信息。

4. 根据权利要求2所述的显示装置,其特征在於,前述数据更新信息包含有关更新描绘数据的动态图像区域的顶点坐标的信息。

5. 根据权利要求2所述的显示装置,其特征在於,前述数据更新信息包含有关指向装置所显示的显示画面上的指示位置的指针图像形状的信息、以及有关前述指针图像移动的前后位置的信息。

6. 根据权利要求5所述的显示装置,其特征在於,前述处理器与前述定时控制器藉由传送前述描绘数据用相对高速动作的主信号线以及传送控制数据用相对低速动作的副信号线来相连接,

在前述数据更新信息只是关于前述指针图像的形状及移动的前后位置的信息时,停止通过前述主信号线的前述描绘数据的传送,前述数据更新信息经由前述副信号线从前述处理器传送到前述定时控制器。

7. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在於,前述定时控制器具有:源极驱动器个别控制部,其个别地控制是否对复数个源极驱动器的各个源极驱动器传送描绘数据;

前述源极驱动器个别控制部对与包含前述动态图像区域的行对应的源极驱动器传送描绘数据,而对与包含前述静态图像区域的行对应的源极驱动器不传送描绘数据。

8. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在於,前述定时控制器掌握与帧率对应的最佳的Vcom设定值,而当使前述帧率降低时,以行为单位控制与前述帧率对应的最佳的Vcom设定值。

9. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在於,前述定时控制器基于前述数据更新信

息,进行前述动态图像区域或包含前述动态图像区域的行的亮度增强处理。

10.一种显示装置,其特征在于:具备:

处理器,其输出描绘数据;及

定时控制器,其依照水平同步及垂直同步输出从前述处理器输入的描绘数据;

其中,前述处理器在一个帧中,包含有静态图像区域与动态图像区域时,于时间上在传送含有动态图像区域的行的描绘数据到前述定时控制器之前,将用于特别指定动态图像区域的位置或包含动态图像区域的行的数据更新信息传送到前述定时控制器,而该静态图像区域与之前的帧相比为未更新描绘数据,该动态图像区域与之前的帧相比为更新过描绘数据,

前述定时控制器基于前述数据更新信息,判定所输入的描绘数据属于前述静态图像区域或前述动态图像区域,且不使描绘数据记忆于帧存储器,藉由间隔剔除细化前述静态图像区域的前述描绘数据的一部分进行使前述静态图像区域的帧率降低的处理以及间隔剔除细化前述静态图像区域的图像线的一部分的处理的任一者或两者。

11.一种显示装置,其特征在于:具备:

处理器,其输出描绘数据;及

定时控制器,其依照水平同步及垂直同步而输出从前述处理器输入的描绘数据;

其中,前述处理器在一个帧中,包含有静态图像区域与动态图像区域时,于时间上在传送含有动态图像区域的行的描绘数据到前述定时控制器之前,将用于特别指定动态图像区域的位置或包含动态图像区域的行的数据更新信息传送到前述定时控制器,而该静态图像区域与之前的帧相比为未更新描绘数据,该动态图像区域与之前的帧相比为更新过描绘数据,

前述数据更新信息包含有关显示指向装置的显示画面上的指示位置的指针图像形状的信息、及关于前述指针图像移动的前后位置的信息,

前述处理器与前述定时控制器藉由传送前述描绘数据用相对高速动作的主信号线以及传送控制数据用相对低速动作的副信号线来相连接,

在前述数据更新信息只是关于前述指针图像的形状及移动的前后位置的信息时,停止通过前述主信号线的前述描绘数据的传送,前述数据更新信息经由前述副信号线从前述处理器传送到前述定时控制器。

低功耗显示装置

技术领域

[0001] 本发明为涉及一种传送图像的描绘数据到液晶面板模块用的低功耗显示装置。

背景技术

[0002] 在笔记型计算机等行动装置方面,减低功耗来延长电池驱动时间会使商品附加价值大幅提升。因此,制造行动装置的各公司都集中注意力在减低功耗的对策上。此外,伴随面板的分辨率提高,数据处理量及频率日趋增加,功耗已成为重大的课题。于是,在例如笔记型计算机方面,当从CPU (Central Processing Unit;中央处理单元) 或GPU (Graphics Processing Unit;图形处理单元) 等处理器对面板的定时控制器传送图像的描绘数据时,以往一直广泛使用LVDS (Low-Voltage-Differential-Signaling;低电压差分信号) 但最近主要采用VESA (Video Electronics Standard Association;图像电子标准协会) 规定的eDP (embedded Display Port;嵌入式显示端口)。

[0003] 在eDP的规格方面,支持PSR (Panel Self Refresh;面板自我刷新) 功能。PSR功能为:描绘数据为以帧为单位且一定期间无变化时,使从处理器对定时控制器的描绘数据的传送停止,从定时控制器侧的帧存储器来驱动面板模块,藉此减低系统的功耗。此外,在eDP方面,支持PSR2 (Panel Self Refresh-2;面板自我刷新-2) 功能。PSR为遍及一整个帧,在描绘数据无变化时有效地起作用,对此,PSR2有下述功能:即使只在一个帧内的一部分,存在描绘数据有变化的区域(静态图像区域),对于该静态图像区域,使从处理器对定时控制器的描绘数据的传送以行为单位而停止,从定时控制器侧的帧存储器来驱动面板模块,藉此减低系统的功耗。再者,在PSR2方面,在描绘数据有变化的区域(动态图像区域),一般是从处理器对定时控制器经由eDP传送描绘数据。

[0004] 具体地说明,图13为示意性地显示一般的PSR及PSR2的动作。首先,在帧(1),相较于其在前的帧,在描绘数据无变化,所以可判断整个帧(所有行)为静态图像。在此情况,进入PSR模式。在PSR模式,连接处理器与定时控制器的主信号线(Main Link)成为断开,停止从处理器对定时控制器的描绘数据的传送。在接着的帧(n),只要在描绘数据无更新,定时控制器就从搭载于本身的帧存储器读出描绘数据,将此描绘数据传送到面板模块。其后,在帧(n+1),假设在帧的一部分进行描绘数据的更新,重现动态图像。在此情况,进入PSR2模式。在PSR2模式,在包含动态图像区域的行之跟前的水平消隐期间内,可以在下一行,将动态图像区域开始的要旨的信息以及例如包含动态图像区域的行的行号码从处理器传送到定时控制器。定时控制器一接到动态图像区域的开始信息,在包含动态图像区域的行,就不是从帧存储器读出描绘数据,而是从处理器接收描绘数据,输出到面板模块。此外,显示动态图像区域结束的信息也在动态图像区域的最后一行之跟前的消隐期间内,从处理器传送到定时控制器。定时控制器一接到动态图像区域的结束信息,从下一行起就不是从处理器接收描绘数据,而是从帧存储器读出描绘数据,输出到面板模块。再者,在帧(n+2),相较于帧(n+1),也有动态图像区域的大小或位置不同的情况。

[0005] 此外,在平板终端机等方面,关于处理器与定时控制器的接口,使用具有与eDP同

样功能的mipi (Mobile Industry Processor Interface Alliance;移动行业处理器接口联盟) —DSI (Digital Serial-Interface;数字串行接口)。在平板终端机方面,也是伴随面板的分辨率提高,数据处理量及频率日趋增加,功耗已成为重大的课题。mipi也与eDP同样,被广泛用作LVDS的替代品。

[0006] 【先前技术文献】

[0007] 【专利文献】

[0008] 【专利文献1】特开2007—286807号公报

[0009] 【专利文献2】国际公开公报W02014/045749号小册子

发明内容

[0010] 【发明欲解决的课题】

[0011] 如前所述,PSR或PSR2对于减低处理器 (CPU/GPU) 侧的功耗是有效的,但要与PSR或PSR2对应,需要在面板侧的定时控制器上安装帧存储器。在PSR或PSR2时,定时控制器由于需要对帧存储器进行存取而读出静态图像区域的描绘数据,所以有功耗伴随对该帧存储器的存取而增加的问题。

[0012] 此外,在PSR动作方面,由于一整个帧为静态图像,所以PSR中藉由降低面板的更新率,可削减面板模块的功耗。例如,在一般动作时,可将帧率 (帧率或称画面更新率) 60Hz在PSR中降低到40Hz等。例如,专利文献2中揭示了在PSR中降低帧率的技术。

[0013] 然而,在PSR2动作方面,如图13所示,由于在一个帧中,不更新描绘数据的区域 (静态图像区域) 与更新过描绘数据的区域 (动态图像区域) 混合存在,所以在传统技术上被认为难以在PSR2动作中降低帧率。同理,因在PSR2动作中也难以进行间隔剔除细化线数或帧数的稀疏处理的动作,所以在PSR2中面板模块的功耗不下降。

[0014] 此外,在PSR2动作方面,在动态图像区域更新描绘数据时,为使eDP传送从停止状态再度启动,将所更新过的描绘数据从处理器传送到定时控制器。因此,难以减低eDP传送部的功耗。

[0015] 此外,在PSR及PSR2方面,如前所述,在定时控制器侧经常需要帧存储器,所以每次面板模块对帧存储器进行存取都有消耗电力的问题。此外,在面板模块上搭载帧存储器所引起的成本增高也造成问题。

[0016] 于是,本发明的目的在于提供一种可谋求包含定时控制器的液晶面板模块等低功耗化的显示装置。更具体而言,本发明为提供一种可在PSR2动作时实现液晶面板模块等低功耗化的显示装置。

[0017] 【解决课题的手段】

[0018] 本发明基本上是基于下述见解:在PSR2动作时,若从处理器对定时控制器,于时间上在比动态图像区域的描绘数据之前,送出用于特别指定动态图像区域的数据更新信息,则定时控制器就可以基于此数据更新信息特别指定帧中所包含的动态图像区域,在动态图像区域以外的静态图像区域进行间隔剔除细化描绘数据的一部分以使帧率 (帧率) 降低的处理或间隔剔除细化图像线的一部分的处理。藉此,即使是在PSR2动作时,也可以实现定时控制器及显示面板的低功耗化。具体地说明,本发明具有以下的构造。

[0019] 本发明为涉及一种具备处理器及定时控制器的显示装置。

[0020] 处理器为CPU或GPU,为生成并输出描绘数据用的控制装置。

[0021] 定时控制器为依照水平同步及垂直同步输出从处理器输入的描绘数据的集成电路。定时控制器可连接于面板模块的源极驱动器与门极驱动器。此处,处理器在一个帧中即讯框中,包含静态图像区域与动态图像区域时,于时间上在含有动态图像区域的行的描绘数据之前,将用于特别指定动态图像区域的位置或包含动态图像区域的行的数据更新信息传送到定时控制器,该静态图像区域与之前的帧相比为未更新描绘数据,该动态图像区域与之前的帧相比为更新过描绘数据。定时控制器基于数据更新信息,特别指定动态图像区域以外的区域,即静态图像区域,藉由间隔剔除细化描绘数据的一部分,进行使此静态图像区域的帧率降低的处理及间隔剔除细化静态图像区域的图像线的一部分的处理的两者或任一者。

[0022] 此处,就“使静态图像区域的帧率降低的处理”与“间隔剔除细化静态图像区域的图像线的一部分的处理”举例进行说明。例如,在一个帧以1080条图像线构成的全高清(Full HD高分辨率)显示器方面,假设600条图像线为静态图像区域的情况。此外,假设在1秒钟要更新60次帧(即帧率为60Hz)。

[0023] 在此情况,所谓“使静态图像区域的帧率降低的处理”,意味着只就成为静态图像区域的600条图像线,间隔剔除细化从处理器提供的描绘数据(在此例中特别意味着“帧”)的一部分,藉此使其帧率从例如60Hz降到30Hz。总而言之,所谓“使静态图像区域的帧率降低的处理”,为就静态图像区域,减少在1秒钟要更新的帧数的处理。

[0024] 另一方面,所谓“间隔剔除细化静态图像区域的图像线的一部分的处理”,意味着由1080条图像线构成的一个帧之中,只就成为静态图像区域的600条图像线,间隔剔除细化其驱动的图像线,藉此减少其驱动的图像线的数量。例如,对于成为静态图像区域的600条图像线,以三条线中有一条线的比例停止图像线的驱动,只驱动三条线中的两条线。此例的情况,成为静态图像区域的600条图像线之中,200条图像线被停止,只驱动400条图像线。总而言之,所谓“间隔剔除细化图像线的一部分的处理”,为使构成静态图像区域的图像线的一部分停止(间隔剔除细化)的处理。

[0025] 再者,间隔剔除细化图像线的一部分的处理可利用定时控制器进行,所以即使不使描绘数据记忆于帧存储器,也可以在定时控制器侧进行间隔剔除细化一个帧中的图像线的处理。

[0026] 如上述构造,要在比含有动态图像区域的行之前,将用于特别指定此动态图像区域的信息从处理器传送到定时控制器。藉此,定时控制器可基于该信息特别指定静态图像区域,执行使静态图像区域的帧率降低等的低功耗化处理。因此,即使在静态图像区域与动态图像区域混合存在的PSR2动作时,也可以适当地实现面板模块的低功耗化。

[0027] 在本发明中,处理器最好在时间上比动态图像区域之前的垂直消隐期间中,将数据更新信息传送到定时控制器。再者,所谓垂直消隐期间,为从某帧到转移到下一个帧之期间不传送描绘数据的暂停期间。即,垂直消隐期间为为了显示一画面,扫描线从画面最上面的行到最下面的行扫描完后,从最上面的行到开始显示下一个画面的期间,通常为500 μ s到1ms左右的时间。如此,使处理器在垂直消隐期间将数据更新信息传送到定时控制器,定时控制器可充分确保使静态图像区域的描绘数据的帧率降低或间隔剔除细化帧内的静态图像区域的行的处理的时间,可有效地减低功耗。

[0028] 在本发明中,数据更新信息可以包含有关更新描绘数据的行的号码的信息。藉此,处理器可以适当地掌握包含动态图像区域的行(动态图像行)与包含其它的静态图像区域的行(静态图像行)。

[0029] 在本发明中,数据更新信息可以包含有关更新描绘数据的动态图像区域顶点的坐标的信息。再者,由于动态图像区域被假设为长方形,所以在有关动态图像区域顶点的信息中,若含有位于对角的两个顶点的坐标信息即可。藉此,定时控制器因可详细地掌握动态图像区域的位置及范围,所以可以扩大使帧率降低的区域,并且可以使功耗进一步降低。

[0030] 在本发明中,数据更新信息可以包含:有关指向装置所显示的显示画面上的指示位置的指针图像形状的信息、以及有关指针图像移动的前后位置的信息。由使用者操作的显示画面因为大多只是更新指针图像,所以藉由掌握此指针图像作为动态图像区域,可使指针图像以外的区域的帧率降低,并使功耗减低。

[0031] 在本发明中,处理器与定时控制器最好藉由下述信号线来连接:即、描绘数据传送用相对高速动作的主信号线与传送控制数据用相对低速动作的副信号线。此情况,在数据更新信息只是关于指针图像的形状及移动的前后位置的信息时,停止通过主信号线的描绘数据的传送,数据更新信息经由副信号线而从处理器传送到定时控制器。如此,使功耗大的主信号线的传送停止,利用功耗小的副信号线来传送数据更新信息,藉此可使功耗降低。

[0032] 在本发明中,定时控制器可以具备可以记忆从处理器输入的描绘数据的帧存储器。此情况,定时控制器对于静态图像区域的描绘数据,从帧存储器读出而输出,对于动态图像区域的描绘数据,将从处理器输入的描绘数据不记忆于帧存储器而输出。藉此,当输出静态图像区域的描绘数据时,可使在定时控制器与处理器间的传送完全停止,所以可使处理器侧的功耗降低。

[0033] 在本发明中,定时控制器可以基于前述数据更新信息,判定所输入的描绘数据属于静态图像区域或动态图像区域,不使描绘数据记忆于帧存储器,而进行间隔剔除细化描绘数据的一部分,以使静态图像区域的帧降低的处理或间隔剔除细化静态图像区域的图像线的一部分的处理。此情况,无需在定时控制器上搭载帧存储器。因此,可使定时控制器的制造成本降低。

[0034] 在本发明中,定时控制器可以具有:源极驱动器个别控制部,其个别控制是否对多个源极驱动器的各个源极驱动器传送描绘数据。源极驱动器个别控制部将各个源极驱动器控制成:对与包含动态图像区域的行对应的源极驱动器传送描绘数据,而对与包含静态图像区域的行对应的源极驱动器不传送描绘数据。藉此,可以只使与需要图像更新的动态图像区域对应的源极驱动器驱动,其它不用的源极驱动器则预先使其成为暂停状态,所以可使面板模块的功耗降低。

[0035] 在本发明中,定时控制器最好掌握与帧率对应的最佳的 V_{com} 设定值,当使帧率降低时,以行为单位控制与帧率对应的最佳的 V_{com} 设定值。如前所述,若在静态图像区域降低描绘数据的帧率,则常有闪烁噪声发生于显示面板上的情形。此闪烁噪声因显示面板的 V_{com} (液晶面板的共同电压)变动而发生。于是,预先在定时控制器侧掌握与帧率对应的最佳的 V_{com} 设定值,配合帧率的变化,将最佳的 V_{com} 设定值以指令方式传送到源极驱动器。藉此,可抑制发生于显示面板上的闪烁噪声。然而, V_{com} 电位在帧率变动时,即使以 V_{com} 为单位调整 V_{com} 电位,在电压上也会产生大的变动。因此,在本发明中,定时控制器(V_{com} 调整部)

最好掌握与帧率对应的最佳的Vcom设定值,当使帧率降低时,以行为单位控制与帧率对应的最佳的Vcom设定值,藉此以行为单位抑制Vcom电位的变动,并经由P2P传送部将Vcom设定值传送到源极驱动器。

[0036] 定时控制器可以基于数据更新信息,进行动态图像区域或包含动态图像区域的行的亮度增强处理。如此,藉由将使用者着眼的动态图像区域的亮度增强而使其个别地明亮,无需消耗不必要的电力而可适当地显示动态图像。

[0037] 【发明的效果】

[0038] 本发明在笔记型计算机或平板终端机等行动装置等的显示模块方面,设计出定时控制器的控制方式,可提供面板的低功耗显示装置。特别是本发明即使在PSR2动作时,也可以实现液晶面板模块等的低功耗化。

附图说明

[0039] 图1为显示具备关于本发明的显示装置的显示模块全体构造的方块图。

[0040] 图2为说明作为处理器侧的低功耗技术而众所周知的PSR及PSR2模式的图。

[0041] 图3为示意地显示关于本发明的显示装置的PSR2期间中的动作。

[0042] 图4为比较PSR2期间中传统的传送方式与本发明的传送方式的定时图。

[0043] 图5为显示仅指针图像移动时的PSR2动作的例子。

[0044] 图6为显示仅指针图像移动时的PSR2动作的定时图。

[0045] 图7为说明源极驱动器个别控制部功能用的图。

[0046] 图8为显示与帧率相应的Vcom电位的控制例。

[0047] 图9为说明动态图像处理部功能用的图。

[0048] 图10为示意地显示在PSR/PSR2期间中不利用帧存储器时的处理器与定时控制器的传送方式。

[0049] 图11为比较PSR期间中传统的传送方式与关于本发明的较佳方式的传送方式的定时图。

[0050] 图12为显示PSR2期间中关于本发明较佳方式的传送方式的定时图。

[0051] 图13为示意地显示传统的PSR及PSR2模式的动作。

[0052] 其中,附图标记说明如下:

[0053] 1 显示模块

[0054] 2 低功耗显示装置

[0055] 11 定时控制器

[0056] 12 源极驱动器

[0057] 13 处理器

[0058] 14 栅极驱动器

[0059] 15 显示面板

[0060] 301 图像输出部

[0061] 401 图像输入部

[0062] 402PSR 控制部

[0063] 403 帧存储器

- [0064] 404 静态图像控制部
- [0065] 405 动态图像处理部
- [0066] 406 帧控制部
- [0067] 407Vcom 调整部
- [0068] 408 消隐期间控制部
- [0069] 409 源极驱动器个别控制部
- [0070] 410 栅极驱动器个别控制部
- [0071] 411P2P 传送部

具体实施方式

[0072] 以下,使用图面,就实施本发明用的方式进行说明。本发明并不受以下说明的方式限定,也包含精通本技术者从以下的方式在显而易知的范围适当变更者。此外,本发明不仅可以适当组合以下说明的各实施方式,而且也可以单独利用各实施方式。再者,虽然在本发明的实施方式的说明中记载着eDP的事例,但置换成mipi也可以得到同样的效果,该发明并不限定于eDP。

[0073] (显示模块的基本构造)

[0074] 图1为显示具备关于本发明的低功耗显示装置2的显示模块1全体构造的方块图。此处,参照图1,就显示模块1的基本构造进行说明。

[0075] 如图1所示,显示模块1基本上具备定时控制器11(TCON)、多个源极驱动器12(SD)及处理器13(GPU或CPU)。此外,显示模块1可以进一步具备栅极驱动器14(GD)、显示面板15或可挠式印刷电缆(FPC)。此等组件之中,关于本发明的低功耗显示装置2至少包含定时控制器11与处理器13来构成。然而,关于本发明的低功耗显示装置2另外也可以包含源极驱动器12或栅极驱动器14、显示面板15。

[0076] 定时控制器11为如下述的集成电路:为了将由处理器13生成的描绘数据输出到显示面板15而以符合显示面板15的定时的方式生成各种定时信号的集成电路(LSI:large-Scale Integration:大规模集成电路)。定时控制器11连接于源极驱动器12与栅极驱动器14,依照水平同步及垂直同步进行使此等各个驱动器驱动的控制。定时控制器11按照处理器13等从外部装置提供的数据致能信号(DE)(eDP信号),生成将图像数据传送到源极驱动器12用的控制信号。数据致能信号(DE)中含有有效期间与消隐期间,周期性地反复此等有效期间与消隐期间。

[0077] 源极驱动器12为驱动显示面板15用的驱动IC,为驱动行方向的数据线用的组件。即,源极驱动器12连接于构成显示面板的多条源极线。因此,源极驱动器12可从定时控制器11接收图像数据与行方向的开始信号,驱动显示面板的多条源极线。

[0078] 处理器13为将所生成显示于显示面板15上的图像的描绘数据传送到定时控制器11的控制装置。处理器13的例子为CPU或GPU。处理器13具有输出描绘数据的图像输出部301。此图像输出部301经由多条信号线(Main Link、AUX-CH、HPD)连接于定时控制器11所具有的图像输入部401。处理器13配置于例如笔记型计算机的本体侧,负责各种运算处理与图形处理,判定在整个该帧的描绘数据是否有变化。此外,处理器13可识别在一个帧内有变化的区域(静态图像区域)与无变化的区域(动态图像区域)。在一整个帧一定期间无变化时,

处理器13决定进入PSR。此外,在一个帧内识别静态图像区域与动态图像区域,处理器13决定进入PSR2。此外,处理器13作为图像输出端口,具有例如VESA规定的eDP输出,图像的描绘数据经由主信号线(Main Link)传送到定时控制器11,描绘数据以外的控制数据经由副信号线(AUX-CH)传送到定时控制器11。再者,也可以采用mipi输出来代替eDP输出。

[0079] 栅极驱动器14为驱动显示面板15用的驱动IC,为驱动行方向的数据线用的组件。即,栅极驱动器14连接于构成显示面板15的多条栅极线。因此,栅极驱动器14可从定时控制器11接收行方向的开始信号,驱动显示面板15的多条栅极线。

[0080] 此处,参照图2,就在eDP(embedded Display Port;嵌入式显示端口)上动作的PSR(Panel Self Refresh;面板自我刷新)及PSR2(Panel Self Refresh 2;面板自我刷新2)的动作进行说明。如图2所示,一般动作时,从处理器13(CPU/GPU)对定时控制器11(TCON),利用eDP传送来传送描绘数据。另一方面,遍及一整个帧在描绘数据一定期间无变化时,进入PSR模式。PSR在遍及一整个帧在描绘数据一定期间无变化时,使从处理器13对定时控制器11的描绘数据的eDP传送停止,而从帧存储器读出储存于定时控制器11的帧存储器的描绘数据,驱动显示面板15。藉此,在PSR模式方面,可减低处理器13的功耗。

[0081] 另一方面,PSR2为在对应于一个帧内在描绘数据无变化的区域(静态图像区域)与描绘数据变化的区域(动态图像区域)混合存在的情况下的功能。在PSR2方面,在静态图像区域的描绘时,使从处理器13对定时控制器11的描绘数据的传送以行为单位而停止,而从定时控制器11侧的帧存储器驱动显示面板15,藉此减低系统的功耗。再者,在PSR2方面,在描绘数据有变化的区域(动态图像区域)如通常那样,从处理器13对定时控制器11经由eDP来传送描绘数据。

[0082] 接着,就定时控制器11的功能构造进一步详细地进行说明。如图1所示,定时控制器11包含图像输入部401、PSR控制部402、帧存储器403、静态图像控制部404、动态图像处理部405、帧控制部406、Vcom调整部407、消隐期间控制部408、源极驱动器个别控制部409、栅极驱动器个别控制部410及P2P传送部411。

[0083] 图像输入部401为接收从处理器13等外部装置以eDP传送的图像数据等用的组件。图像输入部401为依据例如VESA的eDP规格的接收部,图像的描绘数据经由主信号线(Main Link)而从处理器13来接收,描绘数据以外的控制数据经由副信号线(AUX-CH)而从处理器13来接收。在eDP的规格方面,主信号线(Main Link)为每一差动通道以最低1.62Gbps到最高8.1Gbps的位速率动作的高速差动串行线。对此,副信号线(AUX-CH)为以大约1Mbps动作的低速差动串行线。

[0084] PSR控制部402为进行PSR模式及PSR2模式的控制的组件。首先,处理器13经过一定期间描绘静态图像时,从此处理器13对定时控制器11传送PSR模式的指令。从处理器13接到此指令时,PSR控制部402就开始PSR模式的控制。具体而言,PSR控制部402辨认出是PSR模式,就将成为PSR模式的对象的静态图像的帧据线(描绘数据)储存于帧存储器403。然后,PSR控制部402读出储存于帧存储器403的帧据线,从源极驱动器12驱动显示面板15,并且使来自eDP的传送停止,使处理器13成为待命状态。如此,在PSR模式方面,基于储存于帧存储器403的帧据线,定时控制器11本身经由源极驱动器12而进行显示面板15的重写更新。因此,无需从处理器13对定时控制器11反复传送帧据线,可使处理器13预先成为待命状态。因此,藉由转移到PSR模式,就整个具备处理器13的显示模块(笔记型计算机或平板终端机)而

言,可减低功耗。PSR2模式的情况也是同样,PSR控制部402在一个帧内静态图像区域与动态图像区域混合存在的情况下,在该静态图像区域的描绘时,使从处理器13对定时控制器11的描绘数据的传送以行为单位而停止,而从定时控制器11侧的帧存储器驱动显示面板15。

[0085] 帧存储器403为设于定时控制器11上的RAM等暂时记忆装置。关于帧存储器403,如前所述,在PSR模式时或PSR2模式时,储存从定时控制器11显示于显示面板上的图像的描绘数据(帧据线)。然而,虽然详述于后,但即使是PSR模式,也不停止eDP传送,而基于从处理器13输入的描绘数据,在定时控制器11侧实施静态图像判定的情况下,可使删除帧存储器403或其功能停止成为可能。

[0086] 静态图像控制部404为在定时控制器11侧判定从处理器13输入的图像为静态图像或动态图像用的组件。静态图像控制部404检测出eDP输入的主信号线(Main Link)的描绘数据为静态图像到在该图像数据有变化的期间,停止P2P传送部向源极驱动器传送图像数据。详情如后述,静态图像控制部404判定从处理器13输入的图像为静态图像时,将其所要传送的要旨的信息传送到帧控制部406。帧控制部406依照来自静态图像控制部404的指示,降低帧率或进列数据间隔剔除细化动作,以谋求减低功耗。此外,即使是定时控制器11连接于未支持PSR的处理器13的情况,在此定时控制器11上设置静态图像控制部404,判定从处理器13输入的图像是否为静态图像,藉此也可以用定时控制器11侧的判断自动地转移到PSR模式。此情况,可使删除帧存储器403或其功能停止成为可能。

[0087] 动态图像处理部405为在例如PSR2模式时,于有关动态图像区域的长方形的顶点坐标的信息从处理器13传送到定时控制器11时,基于该顶点坐标掌握动态图像区域的位置,在一个帧内,只对动态图像区域进行特定的图像处理的组件。例如,动态图像处理部405可在一个帧内,只对动态图像区域进行亮度增强处理等。藉由只将动态图像区域在画质上增强而使其显眼,可实现商品价值高的液晶面板。

[0088] 帧控制部406为具以下功能的组件:在例如PSR控制部402判断为PSR模式中时、或静态图像控制部404判断从处理器13输入的图像的描绘数据为静态图像时,使描绘数据的帧率降低或从本来的描绘数据以一定比例间隔剔除细化图像线以削减功耗。具体而言,帧控制部406最好在PSR模式及PSR2模式中,在某图像帧,进行下述控制:使从P2P传送部传送到多个源极驱动器的各个源极驱动器的多条图像线之中至少两条以上的图像线的传送停止。如此,在显示面板的显示图像无变化时,藉由使帧率降低或间隔剔除细化传送到多个源极驱动器的图像线的一部分,可使显示面板的功耗减低。

[0089] Vcom调整部407为掌握与帧率对应的最佳的Vcom设定值,当帧率降低时,以行为单位控制与帧率对应的最佳的Vcom设定值的组件。若降低图像的描绘数据的帧率,则常有闪烁噪声发生于显示面板上的情形。此闪烁噪声为显示面板的Vcom(液晶面板的共同电压)变动成为原因而发生。于是,预先在定时控制器11侧掌握与帧率对应的最佳的Vcom设定值,配合帧率的变化,将最佳的Vcom设定值以指令方式传送到源极驱动器。藉此,可抑制发生于显示面板上的闪烁噪声。

[0090] 消隐期间控制部408为具有以下功能的组件:在从定时控制器11传送到源极驱动器12的数据方面,垂直消隐期间及/或水平消隐期间来停止数据的传送以削减功耗。

[0091] 源极驱动器个别控制部409为具有以下功能的组件:在从定时控制器11对源极驱动器12的描绘数据传送方面,个别地控制多个源极驱动器12。源极驱动器个别控制部409对

于与前面的行相同的行及/或与前面的帧相同的帧,使对源极驱动器12的传送停止以谋求功耗的减低。

[0092] 栅极驱动器个别控制部410为具有以下功能的组件:在从定时控制器11对源极驱动器12的图像数据传送方面,个别地控制多个栅极驱动器14。栅极驱动器个别控制部410例如关于从栅极驱动器14对显示面板(LCD)的写入控制,多条线为相同数据的情况,生成进行多条线一并整批写入的控制信号。

[0093] P2P传送部411为具有以下功能的组件:从定时控制器11对源极驱动器12,以P2P(Point-to-Point;点对点)方式输出图像的描绘数据或其它的指令信息。P2P传送部411以P2P方式连接定时控制器11与源极驱动器12,可达成2Gbps/lane程度的动作速度。P2P方式为使时钟与数据重叠而进行传送的方式。例如,设有8个源极驱动器12与1个定时控制器11时,1个源极驱动器12与定时控制器11间只以一条通道连接。即,本发明的定时控制器11为下述构造:不是将时钟信号与图像数据以各别的信号线传送到源极驱动器12,而是将时钟信号与图像数据重叠以一条信号线传送。在P2P方式方面,例如如miniLVDS般,由于未与其它的源极驱动器连接,所以可在传送路径上去掉分支(短截线)。此外,在P2P方面,由于时钟线与数据线重叠,所以无需考虑时钟与数据的定时偏移Skew,可使传送速度提高。

[0094] 接着,就显示模块1,特别是关于本发明的低功耗显示装置2所具备的特征性的各个功能进行说明。

[0095] (静态图像区域的低帧率化功能)

[0096] 图3为示意地显示在PSR2模式中从处理器13对定时控制器11传送数据更新信息的定时。此外,图4为显示PSR2期间中的传统的传送方式与本发明的传送方式的定时图。再者,图4所示在传统的PSR2期间中的传送方式与图13所示的PSR2的说明图相对应。

[0097] 如前所述,在传统的PSR2模式方面,一个帧内在描绘数据无变化的区域(静态图像区域)与描绘数据变化的区域(动态图像区域)混合存在的情况,从处理器对定时控制器以eDP传送包含动态图像区域的行(动态图像行)的行号码(列数)的信息与动态图像区域的描绘数据,包含除此之外的静态图像区域的行(静态图像行)使eDP传送停止,从定时控制器侧的帧存储器经由源极驱动器而驱动面板,藉此减低系统的功耗。此外,如图4上排及图13所示,在PSR2模式方面,动态图像行的行号码(列数)的信息,在进入其更新帧的激活区域(画面显示区域)之后在动态图像行之跟前的水平消隐期间中被传送。即,在传统的PSR2模式方面,定时控制器在动态图像行之跟前,若能掌握动态图像行的开始列数与结束列数即可,所以处理器也在动态图像行之跟前的水平消隐期间中,对定时控制器传送动态图像行的行号码的信息。然而,如传统的PSR2模式,在动态图像行之跟前的水平消隐期间中,若动态图像行的行号码的信息被从处理器传送到定时控制器,则定时控制器虽然可以掌握动态图像行的开始与结束,但却有下述问题:对于其它的静态图像行,无法确保用于进行使描绘数据的帧率降低或间隔剔除细化描绘数据的一部分的处理的时间。因此,传统的PSR2模式虽然可使处理器侧的功耗减低,但却得不到定时控制器侧及显示面板侧的功耗减低效果。

[0098] 于是,在本发明方面,如图3及图4下排所示,在PSR2模式时,在一个帧内包含动态图像区域与静态图像区域的情况,不是在动态图像行之跟前的水平消隐期间中,而是在时间上比其之前的定时,将用于特别指定动态图像区域的位置或包含动态图像区域的行的信息(数据更新信息)从处理器传送到定时控制器。如此,藉由将数据更新信息预先从处理器

传送到定时控制器,以定时控制器可确保使静态图像区域的描绘数据的帧率降低或间隔剔除细化静态图像区域的线一部分的处理时间。藉此,在PSR2模式时,可使定时控制器侧及显示面板侧的功耗减低。

[0099] 就数据更新信息而言,可举动态图像行的行号码(列数)的信息。定时控制器藉由从处理器接收动态图像行的行号码,可特别指定动态图像行及静态图像行。藉此,定时控制器可对静态图像行,进行使帧率降低或间隔剔除细化线一部分等的低功耗化处理。

[0100] 此外,就数据更新信息而言,可举长方形的动态图像区域的顶点坐标的信息。若作为动态图像区域的顶点坐标含有至少位于对角的两点坐标,则定时控制器可特别指定长方形的动态图像区域。例如,在图3所示例中,动态图像区域左下的坐标(x0,y0)及右上的坐标(x1,y1)被作为数据更新信息,从处理器传送到定时控制器。然而,就动态图像区域的顶点坐标而言,也可以包含长方形的四个地方的所有的坐标。藉由从处理器对定时控制器传送动态图像区域的顶点坐标的信息,定时控制器因可更详细地特别指定动态图像区域的位置,所以可对其以外的静态图像区域进行使帧率降低或间隔剔除细化线一部分等的低功耗化处理。即,定时控制器对在动态图像行内的静态图像区域也可以进行低功耗化处理,所以相较于传送前述的动态图像行的行号码的情况,可进一步减低功耗。

[0101] 就从处理器对定时控制器传送数据更新信息的定时而言,可举例如:进入一个帧的激活区域(画面显示区域)之跟前的垂直消隐期间。即,藉由在此垂直消隐期间内处理器对定时控制器传送数据更新信息,故定时控制器可以以一个帧内所含的整个静态图像区域为对象,进行使帧率降低或间隔剔除细化线一部分等的低功耗化处理。即,定时控制器藉由在一个帧内的静态图像区域开始之前的消隐期间内接收数据更新信息,故可从静态图像区域的第一行开始低功耗化的处理。因此,数据更新信息可以说在此垂直消隐期间内被传送较好。

[0102] 此外,从处理器对定时控制器传送数据更新信息的定时,也可以是在时间上比动态图像行的跟前的水平消隐期间更前面的水平消隐期间。若在此定时接收数据更新信息,则定时控制器可以以接收数据更新信息之后到动态图像区域开始之间的静态图像区域为对象,进行使帧率降低或间隔剔除细化线一部分等的低功耗化处理。再者,数据更新信息在垂直消隐期间中或水平消隐期间中的任一期间中传送一次即可。

[0103] 图4为显示PSR2期间中传统的传送方式与本发明的传送方式的不同。如图4所示,在本发明的传送方式方面,与传统的传送方式不同,数据更新信息在垂直消隐期间被从处理器传送到定时控制器。而且,在本发明的传送方式方面,在静态图像区域之间,利用定时控制器进行使传送到源极驱动器的描绘数据的帧降低的处理。藉此,在传统的PSR2模式方面,只能达成处理器侧的功耗减低,对此,在本发明的PSR2模式方面,除了处理器侧的低功耗化之外,也可以达成定时控制器及显示面板侧的低功耗化。

[0104] 此外,如图4所示,在本发明的传送方式方面,在垂直消隐期间及水平消隐期间中,完全停止从定时控制器对源极驱动器的数据传送,藉此可利用定时控制器的控制削减显示面板(LCD)的功耗。具体地说明,基于从处理器输入的图像信号,定时控制器撷取或生成图像同步信号。例如,此图像同步信号中包含:使多个源极驱动器同步驱动用的水平同步信号(Hsync)、使多个栅极驱动器同步驱动用的垂直同步信号(Vsync)、以及包含周期性地反复的有效期间与消隐期间的数据致能信号(DE)。有效期间与消隐期间基本上与水平同步信号

对应。

[0105] 此处,如图4所示,在传统的传送方式方面,定时控制器在数据致能信号(DE)的有效期间内,对各个源极驱动器传送显示图像用的描绘数据。此外,定时控制器在数据致能信号(DE)的消隐期间内,对各个源极驱动器传送使图像的显示暂停用的暂停数据。如此,定时控制器一般都是基于数据致能信号(DE),对各个源极驱动器经常传送由描绘数据与暂停数据构成的图像数据。即,在传统的传送方式方面,定时控制器与是有效期间还是消隐期间无关,都要对各个源极驱动器持续施加电压。

[0106] 然而,消隐期间内暂停着图像的显示,在连接于源极驱动器的源极在线不显示图像。因此,若在消隐期间内,从定时控制器对源极驱动器施加着电压,就会浪费不必要的电力。于是,在本发明的传送方式方面,如图1所示,在定时控制器11上设置消隐期间控制部408,基于数据致能信号,在消隐期间中,使从P2P传送部411对源极驱动器12传送由描绘数据及暂停数据构成的图像数据完全停止。即,消隐期间控制部408分析数据致能信号并特别指定消隐期间,在此消隐期间中,完全遮断从P2P传送部411施加于源极驱动器12的电压,使从P2P传送部411对源极驱动器12的传送完全停止。此外,在本发明方面,如前所述,定时控制器11与源极驱动器12以P2P型的传送方式连接,所以遮断从定时控制器11施加于源极驱动器12的电压,就会不仅使图像数据的传送停止而且包含时钟信号的传送的所有的传送都完全停止。如此,本发明在图像数据的传送停止之间,因使图像数据与时钟信号的传送完全停止,所以可将此期间中的功耗视为大致是零。其结果,在定时控制器11侧停止消隐期间中的图像传送,藉此可使显示面板的功耗减低。

[0107] 此外,如图4下排所示,定时控制器形成不仅数据致能信号(DE)的垂直消隐期间中而且在水平消隐期间中也停止图像数据传送的期间,使从定时控制器对源极驱动器的数据传送细致地停止,藉此可进一步使液晶面板模块的功耗有效地减低。即,定时控制器在垂直消隐期间中以及水平消隐期间中的这两个期间,具有使图像数据的传送停止的功能。

[0108] 图5及图6为显示下述情况:掌握指向装置所显示的显示器上的指示位置的指针图像的动作范围作为前述的动态图像区域,且对其它的静态图像区域进行使帧率降低等的低功耗化处理。即,在显示画面上变化的只是指针图像,至于其它的区域,有时描绘数据会成为不变化的静态图像区域。在该情况,处理器将特别指定指针图像的动作范围作为动态图像区域,且在时间上在比包含动态图像区域的行的跟前的水平消隐期间中更前面的定时,将特别指定动态图像区域的位置或包含动态图像区域的行用的信息(数据更新信息)从处理器传送到定时控制器。在此情况,数据更新信息中包含有关指针图像形状的信息与关于指针图像移动的前后位置的信息。藉此,在定时控制器侧确保使指针图像的动作范围以外的静态图像区域的描绘数据的帧率降低或使静态图像区域的线一部分间隔剔除细化的处理时间。藉此,在PSR2模式时,可使定时控制器侧及显示面板侧的功耗减低。

[0109] 此外,在PSR模式及PSR2模式方面,更新描绘数据时,一般都是使eDP的主信号线(Main Link)的传送从停止状态成为启动状态,将所更新过的描绘数据从处理器传送到定时控制器。然而,在指针图像频繁地移动的情况,eDP传送部再启动的功耗会变大,难以减低处理器侧的功耗。于是,在本发明的传送方式方面,如图5的下部所示,在PSR模式及PSR2模式方面,例如在画面上只有指针图像的变化时,从处理器对定时控制器,经由eDP的低速线之副信号线(AUX-CH)而传送指针图像的数据更新信息(指针图像的形状、位置坐标等),在

定时控制器侧从帧存储器读出并生成更新信息的图像。即,在定时控制器的帧存储器记忆指针图像的形状,且以定时控制器生成指针图像的更新图像。此时,eDP的高速线即主信号线(Main Link)时常使其预先成为断开。如此,利用功耗少的副信号线(AUX-CH)传达指针图像的数据更新信息,可使功耗大的主信号线(Main Link)预先成为断开,所以可减低占eDP的功耗大半的主信号线的功耗。

[0110] (源极驱动器的个别控制功能)

[0111] 图7为显示定时控制器具备的源极驱动器个别控制部功能的图。在传统的PSR2模式方面,与无数据更新的线对应的显示面板的源极线也从定时控制器对源极驱动器传送描绘数据,所以发生无用的功耗。对此,本发明利用源极驱动器个别控制部,对于无数据更新的源极线,从定时控制器侧对源极驱动器停止数据传送,藉此可使功耗减低。

[0112] 即,如图7所示,定时控制器的源极驱动器为个别控制部个别地控制多个源极驱动器,进行更细致的功耗削减。例如,4K2K的显示面板的情况,一般的源极驱动器配置8个。定时控制器对于各个源极驱动器,以P2P(Point-to-Point;点对点)方式连接。而且,定时控制器的源极驱动器个别控制部为具有对多个源极驱动器的各个源极驱动器传送图像数据的P2P传送部,且连同源极驱动器一起个别地控制图像数据的传送。如此,藉由个别地控制多个源极驱动器,若在特定的源极驱动器不需要图像传送,则个别地停止传送等,可更细致地控制数据传送。藉此,可更正确地谋求显示面板的低功耗化。再者,为了将在定时控制器侧所接收到的图像数据分配给各个源极驱动器,源极驱动器个别控制部也可以进行替换即重排图像数据顺序等的处理。此外,在特定的源极驱动器用的图像数据无变化的情况,源极驱动器个别控制部也可以个别地停止对源极驱动器的图像传送。

[0113] 此外,如前所述,在本发明方面,在PSR2期间中,从处理器对定时控制器传送特别指定动态图像行或动态图像区域的位置用的数据更新信息。因此,定时控制器的源极驱动器个别控制部基于从处理器接收到的数据更新信息,个别地控制多个源极驱动器即可。即,源极驱动器个别控制部最好传送描绘数据到与包含动态图像区域的行对应的源极驱动器,而不传送描绘数据到与包含静态图像区域的行对应的源极驱动器。藉此,可只驱动与需要图像更新的动态图像区域对应的源极驱动器,其它不需要的源极驱动器则预先使其成为暂停状态,所以可使面板模块的功耗降低。

[0114] (Vcom的控制功能)

[0115] 在PSR或PSR2中,藉由在定时控制器侧降低帧率,可谋求面板模块的低功耗化,但若降低帧率,则常有闪烁噪声发生于显示面板上的情形。闪烁噪声为面板的Vcom(显示面板的共同电压)变动的原因,藉由从定时控制器侧良好地控制Vcom电压,可抑制闪烁噪声。

[0116] 图8的上排显示传统的Vcom的状态。Vcom的设定值在定时控制器侧以及源极驱动器侧为一定(图8中的“Setting”的线),Vcom端子侧的输出侧电位每个帧都变动(图8中的“actual voltage”的线)。在Vcom线中,面板侧经平均化的面板的Vcom电位会随着面板大的负载容量而以一定的时间常数(time constant)进行变动(图8中的“Average”的线)。特别是如图8,若转移到低帧率,则Vcom电位也会逐渐降低。若帧率变动,则即使以帧为单位调整Vcom,在电压也会产生大的变动。

[0117] 图8的中排显示传统的Vcom控制的例子。Vcom的设定于帧率降低时,为了修正上排的Vcom的电压降低,要使Vcom的设定值(图8的“Setting”的线)成为稍高一些。藉此,经平均

化的面板的Vcom电位不会降低,可保持和帧率降低前同样的电位位准。然而,如图8,Vcom电位依然会产生大的电压变动。

[0118] 于是,在图8的下排显示本发明较佳方式的Vcom调整的手法。如此,即使以帧为单位调整Vcom值,因在Vcom电位也会产生大的变动,所以以行为单位调整Vcom的设定值是有效的。例如,以定时控制器的Vcom调整部从图像主动期间(描绘数据传送期间)起将消隐期间中的Vcom设定值设定得稍高一些(图8中的“Setting”的线),可减低经平均化的Vcom电位的噪声位准。上述控制为一例,由于本申请案可以以行为单位调整Vcom设定值,所以可进行更细致的噪声抑制。此Vcom的设定值为预先以评估确认过,定时控制器的Vcom调整部每条线都以源极驱动器实现指令传送其设定值。源极驱动器基于从定时控制器接收到的Vcom设定值,控制显示面板的共同电压。

[0119] (动态图像区域的亮度增强功能)

[0120] 图9为显示定时控制器具备的动态图像处理部功能的图。如前所述,在本发明的PSR2模式方面,由于动态图像区域的长方形的顶点坐标被从处理器传送到定时控制器,所以定时控制器可以特别指定其动态图像区域的位置及范围。此处,定时控制器的动态图像处理部为在一个帧内,只对动态图像区域进行特定的图像处理用的组件。动态图像处理部可对例如动态图像区域进行亮度增强处理等。藉由只将动态图像区域在画质上增强而使其显眼,可实现商品价值高的液晶面板。亮度增强功能一直以来在显示器领域被使用,但却无法只以动态图像区域为对象来增强亮度。这是因为在传统技术上,定时控制器无法掌握动态图像区域的坐标。对此,在本发明方面,藉由将动态图像区域的坐标从处理器传送到定时控制器,可在定时控制器的动态图像处理部,只以一个帧中所含的动态图像区域为对象来进行亮度增强。

[0121] 如图13所示,处理器之中,虽然进行与定时控制器授受是在比DriverSW更下面的阶层,但识别帧中所含的动态图像区域的坐标信息是在OS或应用阶层。因此,在处理器方面,OS或应用阶层就会通过比DriverSW更下面的阶层而对定时控制器传送动态图像区域的顶点坐标的信息。接到此信息的定时控制器的动态图像处理部可基于动态图像区域的顶点坐标,而只以此动态图像区域为对象来进行亮度增强处理。

[0122] (不利用帧存储器的PSR、PSR2功能)

[0123] 接着,参照图10至图12,就不利用帧存储器的PSR模式及PSR2模式进行说明。图10为显示从处理器对定时控制器的描绘数据传送方式的方块图。图11为比较传统的PSR模式的传送方式与关于本发明较佳方式的PSR模式的传送方式而显示的定时图。此外,图12为显示关于本发明较佳方式的PSR2模式的传送方式的定时图。在传统的PSR及PSR2模式方面,由于定时控制器经常需要备置帧存储器,所以对帧存储器进行存取时不仅功耗会增加,而且搭载帧存储器所引起的成本增高也成为问题。于是,本发明的较佳实施方式即使是在删除或停止定时控制器的帧存储器的情况,也可以实现和PSR及PSR2同等的功能。

[0124] 如图10及图11下排所示,在PSR期间中,不利用定时控制器的帧存储器时,预先使eDP的主信号线(Main Link)的传送经常成为接通,且经常从处理器对定时控制器传送描绘数据。然后,以定时控制器的静态图像控制部来判定从处理器输入的描绘数据为静态图像或者为动态图像。例如,静态图像控制部比较最新的输入帧(帧n)的CRC(循环冗余检查)的处理结果与其前面的帧(帧n-1)的CRC处理结果,若两者一致,则得知两个帧为相同,在图

像未产生变化。藉此,静态图像控制部可判断从处理器输入的描绘数据为静态图像。然后,如图11下排所示,静态图像控制部判断描绘数据为静态图像时,至从处理器输入的描绘数据产生变化之间,进行使帧率降低或间隔剔除细化动作,藉此可减低面板侧的功耗。此外,静态图像控制部停止P2P传送部向源极驱动器传送图像数据,藉此可减低功耗。

[0125] 如图10及图12所示,在PSR2期间中,不利用定时控制器的帧存储器时,预先使eDP的主信号线(Main Link)的传送经常成为接通,且经常从处理器对定时控制器传送描绘数据。然后,以定时控制器的静态图像控制部来判定从处理器所输入的描绘数据为静态图像或者为动态图像。例如,静态图像控制部基于从定时控制器输入的数据更新信息(动态图像行的号码或动态图像区域的顶点坐标),可判定从处理器输入的描绘数据是否为静态图像。此外,例如,静态图像控制部比较最新的输入帧(帧n)的线k的CRC(循环冗余检查)处理结果与其前面的帧(帧n-1)的线k的CRC处理结果,若两者一致,则可判断两个线为相同,在图像未产生变化。即,静态图像控制部基于连续的帧的相同线的CRC处理结果,判断从处理器输入的描绘数据是否为静态图像。然后,静态图像控制部判断描绘数据为静态图像时,至从处理器输入的描绘数据产生变化之间,进行使帧率降低或间隔剔除细化动作,藉此可减低面板侧的功耗。此外,静态图像控制部停止P2P传送部向源极驱动器传送图像数据,藉此可减低功耗。

[0126] 如此,在PSR期间及PSR2期间中,预先使从处理器对定时控制器的描绘数据的传送经常成为接通,并且在定时控制器侧判断描绘数据是否为静态图像,藉此无需在定时控制器上搭载帧存储器。再者,即使是在定时控制器上搭载有帧存储器的安装形式,也无需对其帧存储器进行存取。藉此,即使是在使帧存储器成为删除或功能停止的情况,藉由在定时控制器上设置静态图像控制部,也可以实现和PSR及PSR2同等的功能。此外,即使是PSR/PSR2期间中,也不停止eDP传送,而从所输入的描绘数据在定时控制器侧实施静态图像判定,藉此可删除帧存储器。此情况,虽然无法削减eDP部分的功耗,但因不需要帧存储器,所以可削减伴随存储器存取的功耗。

[0127] (PSR控制功能)

[0128] 其次,就PSR控制部的功能,更详细地进行说明。PSR控制部在PSR模式期间中或PSR2期间中降低静态图像区域的帧率,藉此减低面板模块的功耗。具体地说明,定时控制器的PSR控制部在识别变成PSR模式时,使静态图像区域的描绘数据的帧率实时地降低,以谋求面板模块的低功耗化。即,如前所述,定时控制器侧可撷取或生成图像同步信号(Hsync、Vsync、DE)。此图像同步信号中含有使多个栅极驱动器同步驱动用的垂直同步信号(Vsync)。定时控制器藉由控制此垂直同步信号的定时,故可使帧率变化。例如藉由定时控制器侧的控制,使图像数据的帧率从60Hz降低到40Hz。

[0129] PSR控制部可以例如在PSR模式开始的指令从处理器输入到定时控制器时,识别PSR模式开始了,使帧率降低。此外,PSR控制部也可以分析构成图像数据的前后的帧是否相同,在帧相同的期间继续预定期间以上时,识别PSR模式开始了,使帧率降低。藉由在定时控制器侧降低帧率,可谋求面板模块的低功耗化。

[0130] 然而,若降低帧率,则显示画面上常有闪烁噪声发生的情形。发生闪烁噪声的原因,为面板的Vcom(显示面板的共同电压)变动。若转移到低帧率,则在Vcom会发生电压变动。此电压变动取决于各个面板。于是,PSR控制部最好在事前评估帧率与Vcom变动量,预先决定

与帧率对应的最佳的Vcom设定值。PSR控制部在PSR模式转移时使帧率降低的情况,将与降低后的帧率对应的最佳的Vcom设定值以指令传送到源极驱动器。然后,源极驱动器基于从定时控制器的PSR控制部接收到的Vcom设定值,控制显示面板的共同电压。如此,从定时控制器传送Vcom设定值到源极驱动器,利用此定时控制器实时地控制源极驱动器,藉此可抑制发生于显示面板上的闪烁噪声。

[0131] 特别是Vcom电位若帧率率变动,则即使以帧为单位调整Vcom,在电压也会发生大的变动。于是,在本发明方面,如前所述,PSR控制部最好掌握与帧率对应的最佳的Vcom设定值,当使帧率降低时,以行为单位控制与帧率对应的最佳的Vcom设定值,藉此抑制Vcom电位的变动,并经由P2P传送部传送最佳的Vcom设定值到源极驱动器。

[0132] 以上,在本案说明书中,为了表现本发明的内容,一面参照图面,一面进行了本发明实施方式的说明。然而,本发明并不受上述实施方式限定,当然包含从事该行业者基于本案说明书中所记载的事项而在显而易见范围所做的变更方式或改良方式。

[0133] **【产业上的利用可能性】**

[0134] 本发明可在电气机器产业中适当地加以利用。特别是本发明的图像通信装置可适当地利用作为嵌入包含液晶面板的薄型面板的图像通信用的模块。

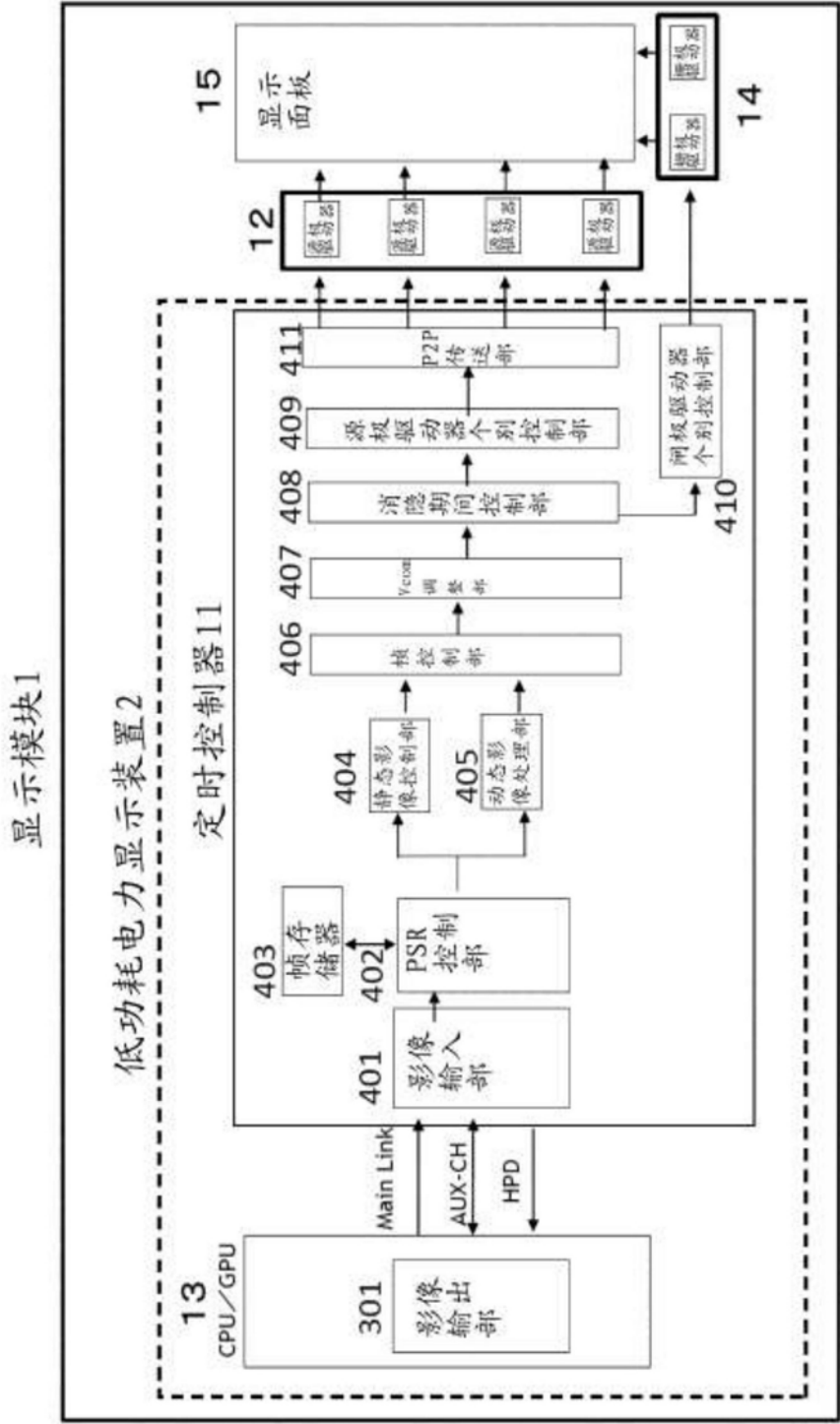


图1

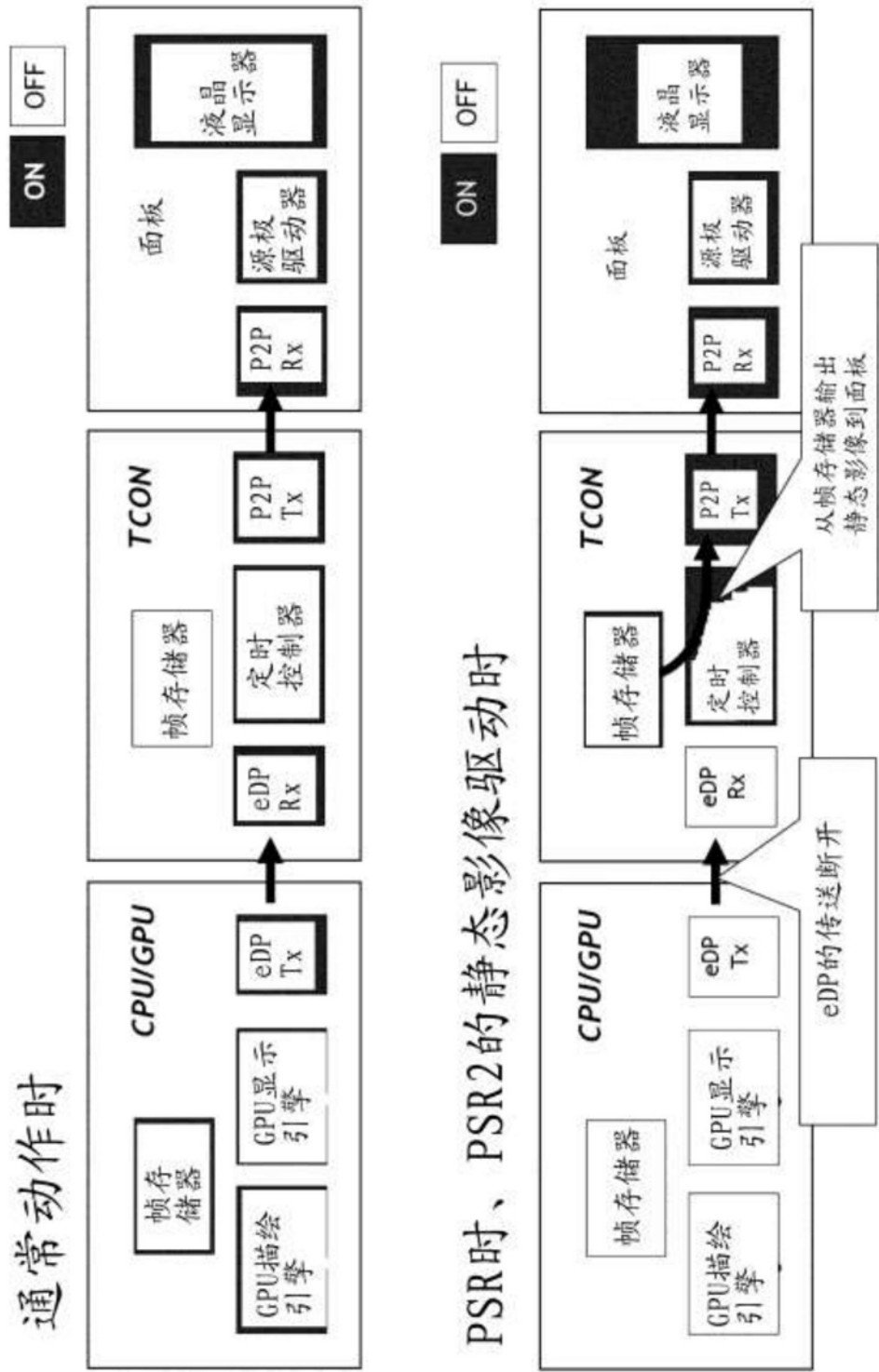


图2

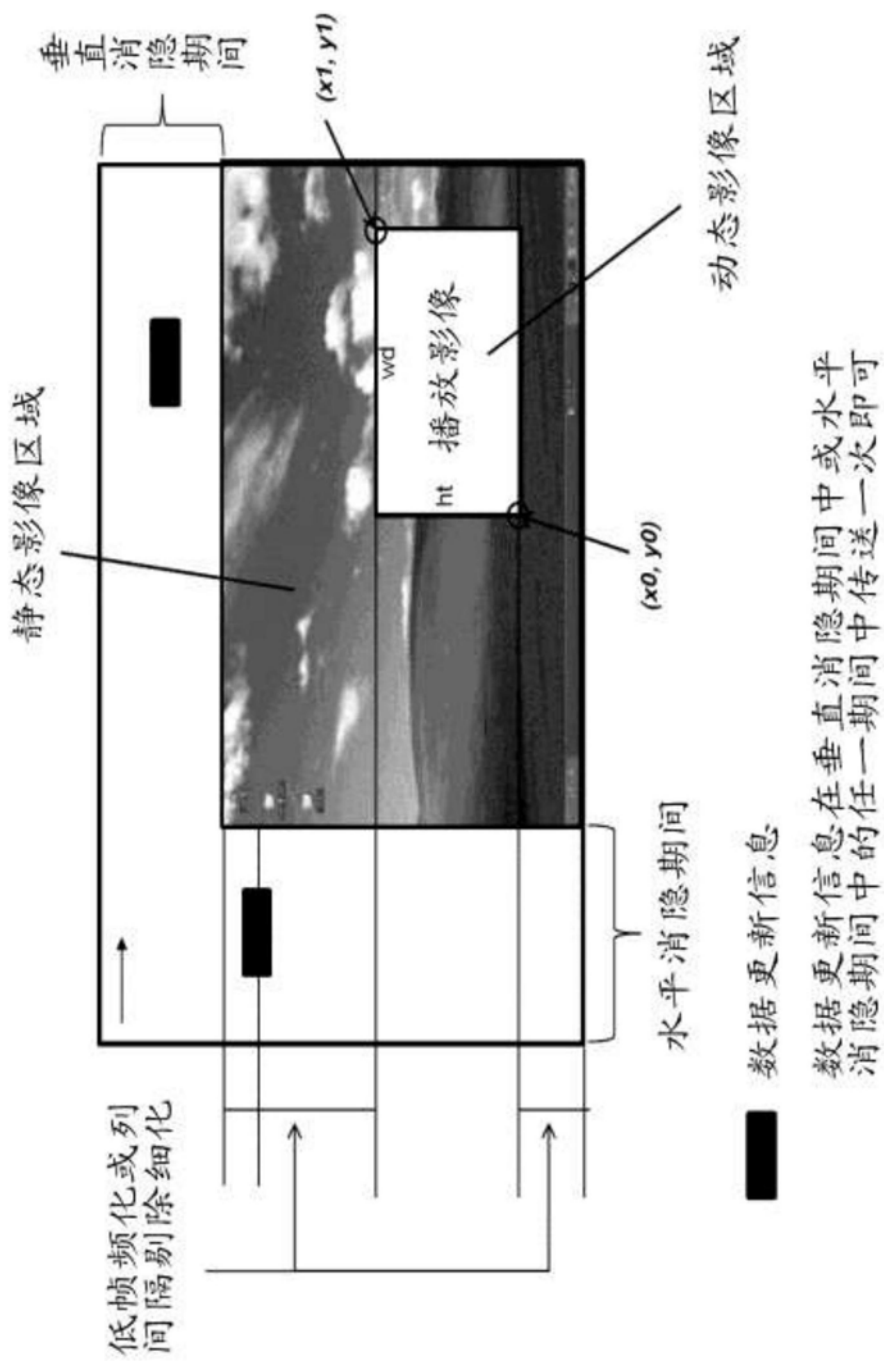


图3

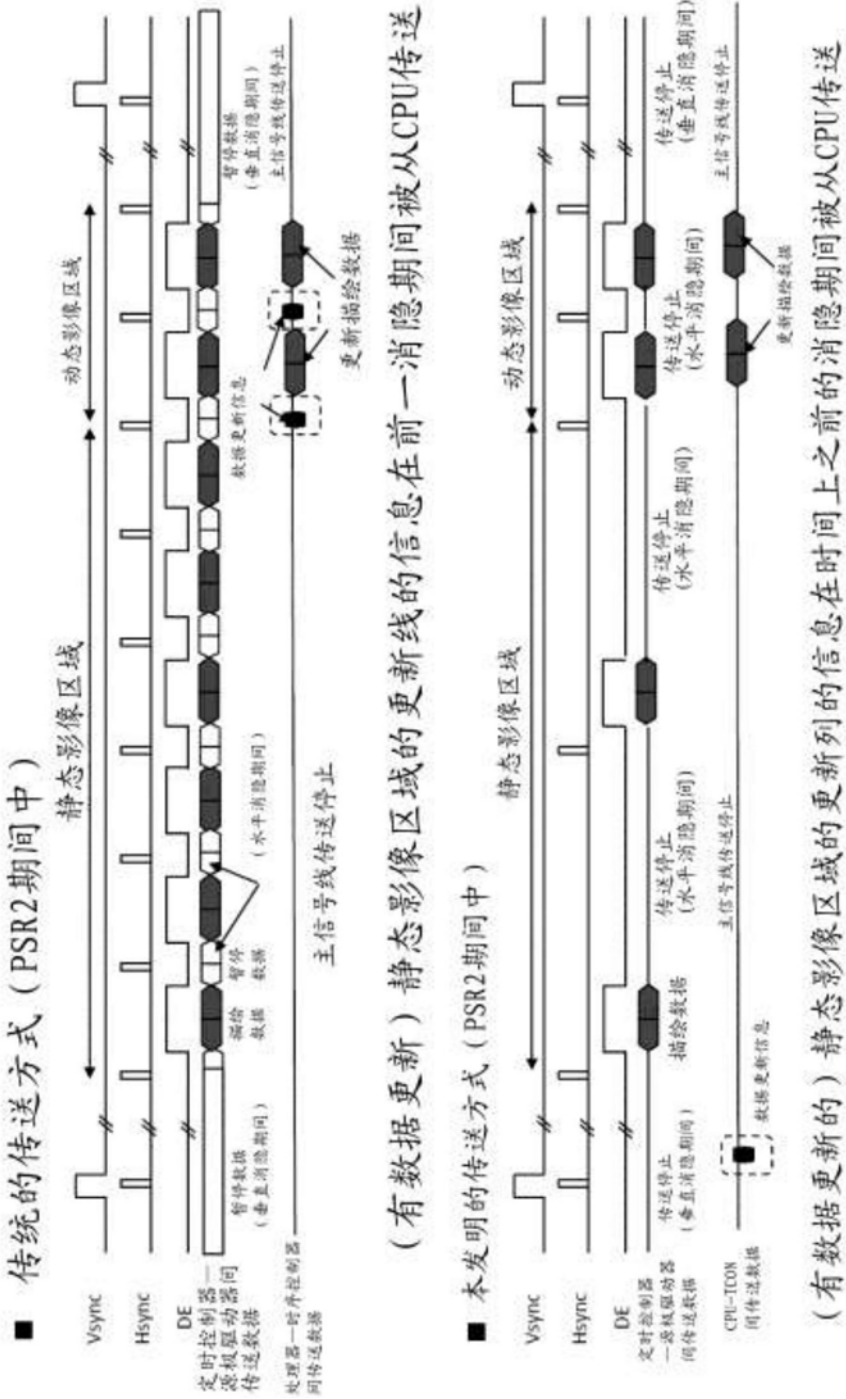


图4

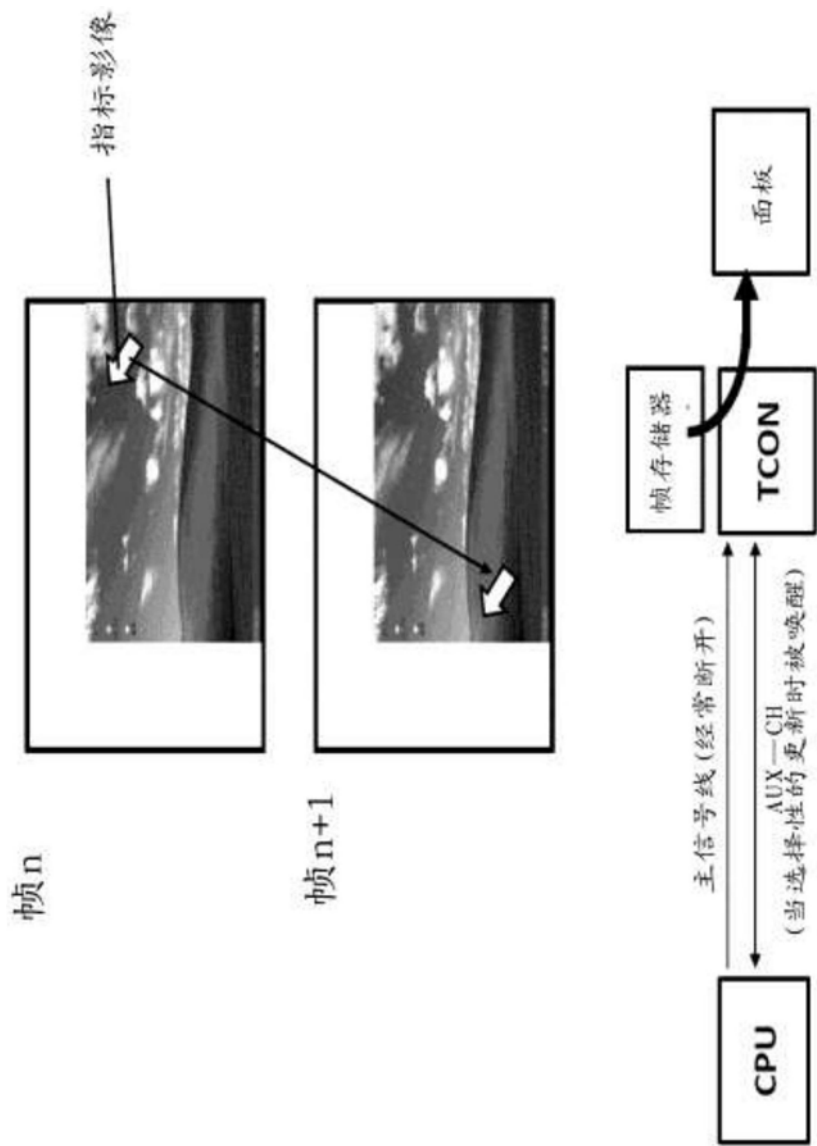
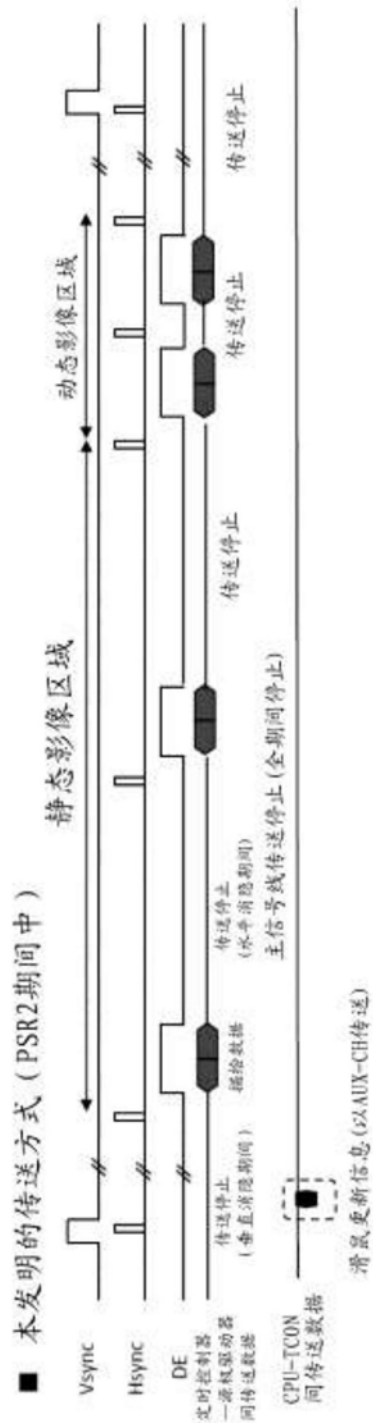


图5



在更新的时间上之前的消隐期间以AUX-CH从CPU传送滑动更新信息，藉此ML可经常停止

图6

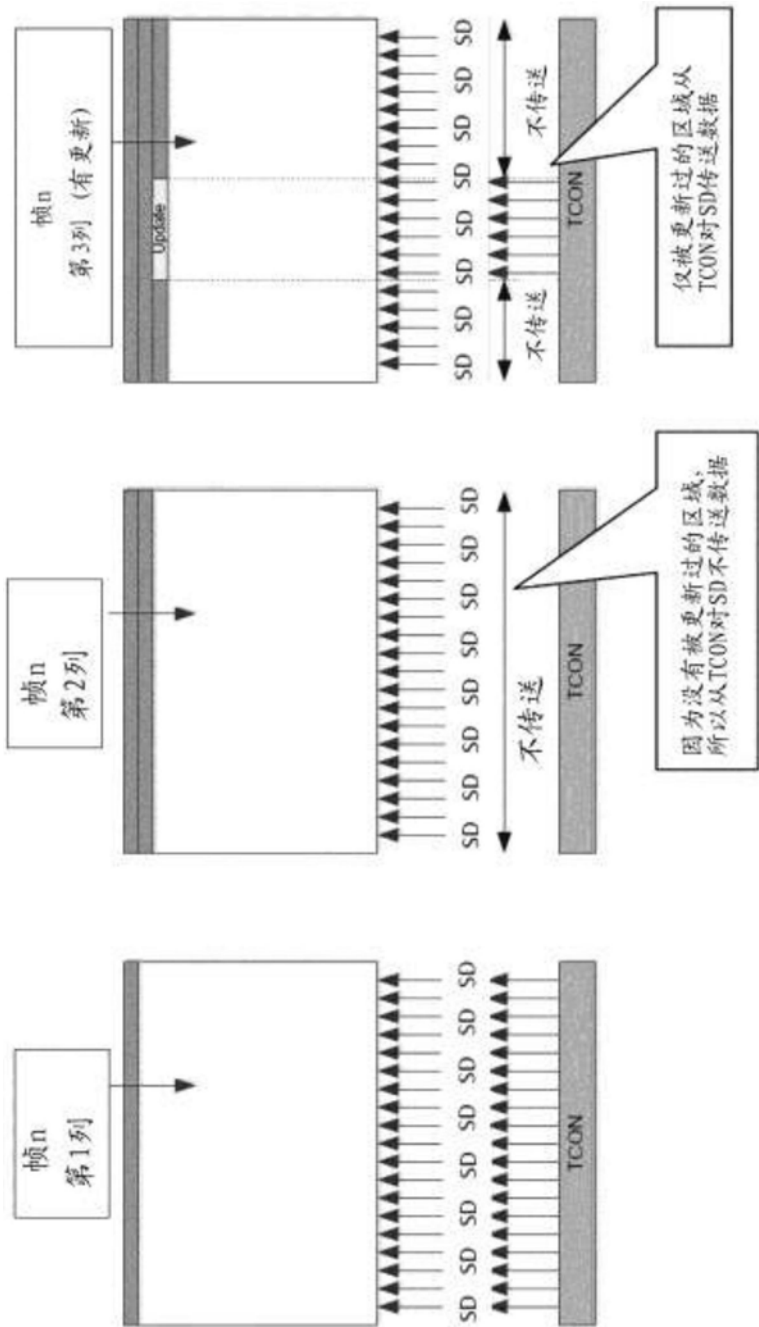


图7

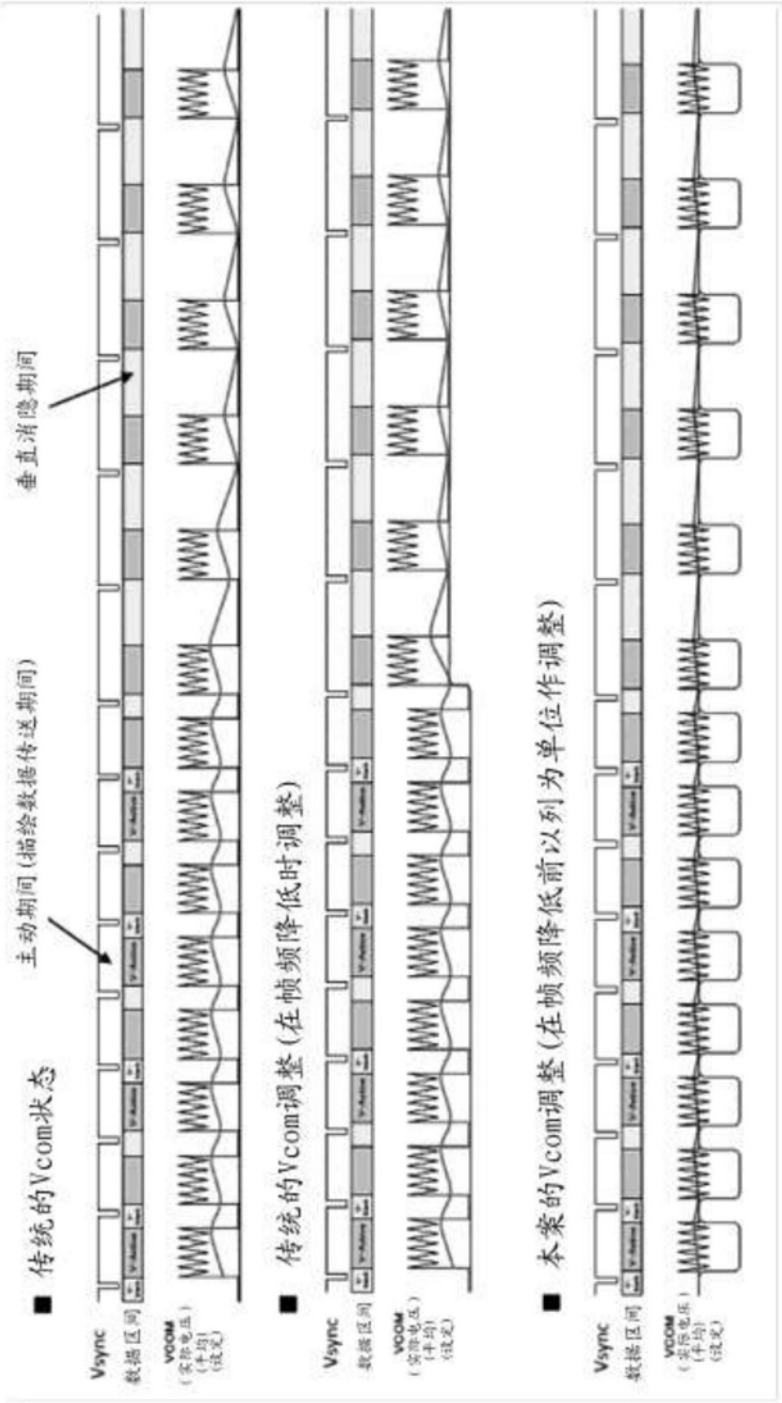


图8

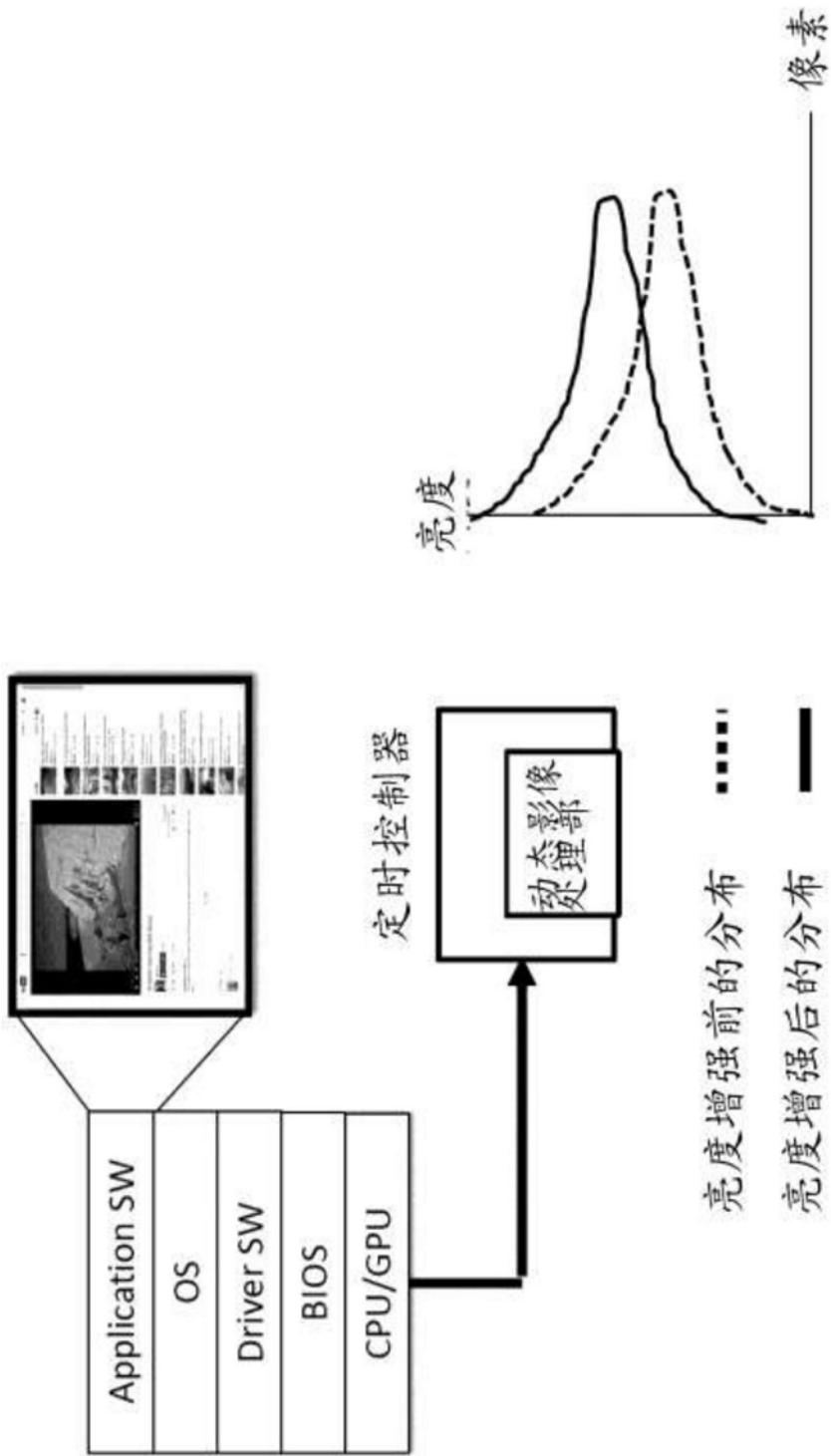


图9

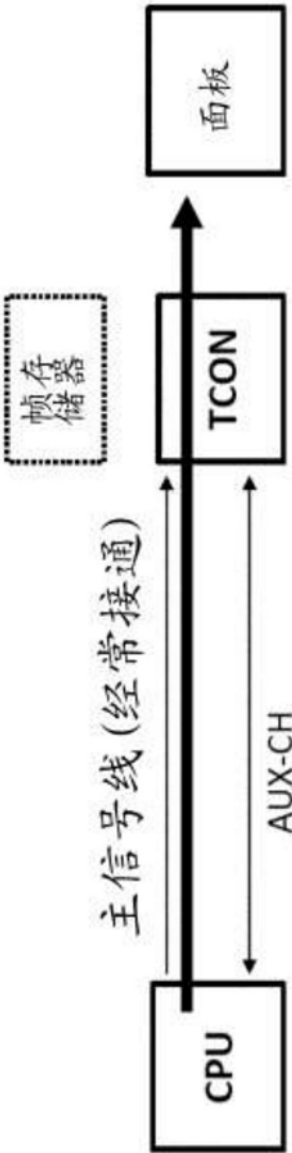


图10

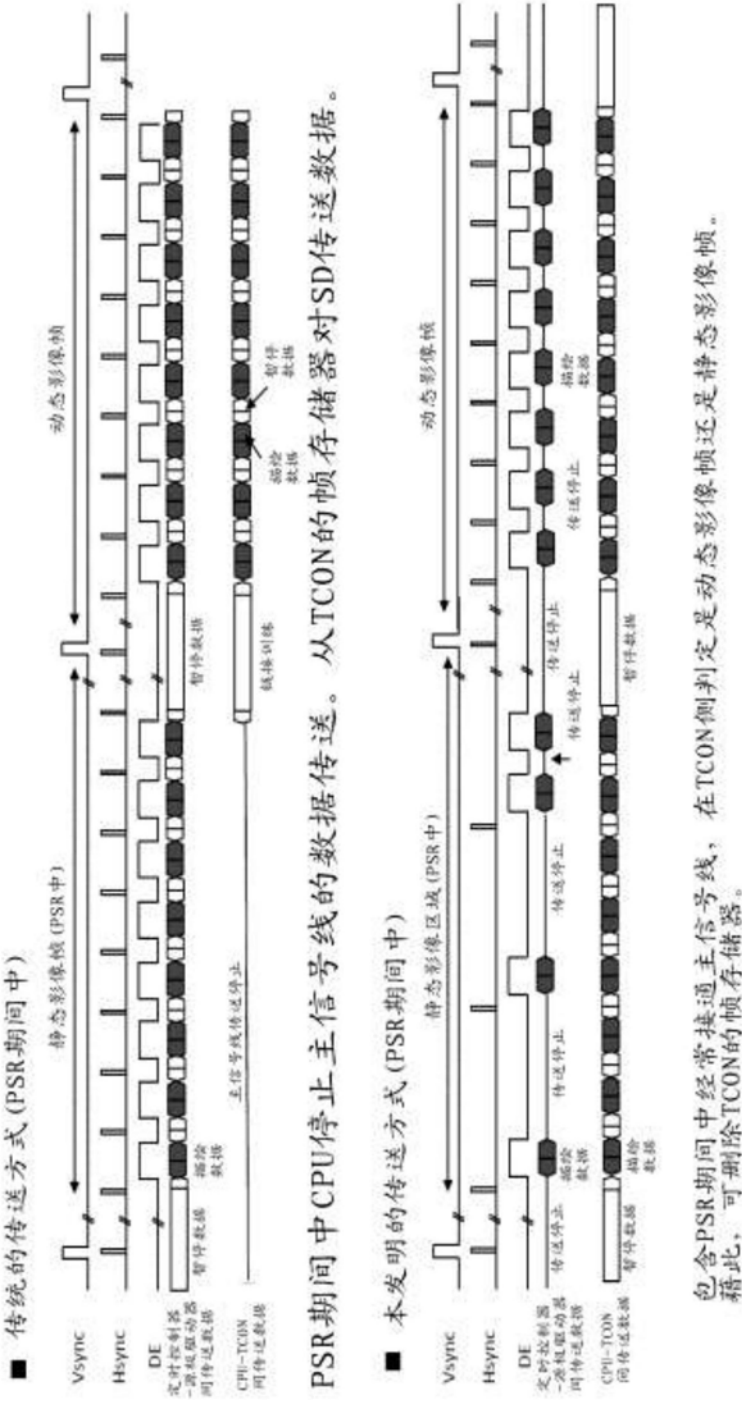
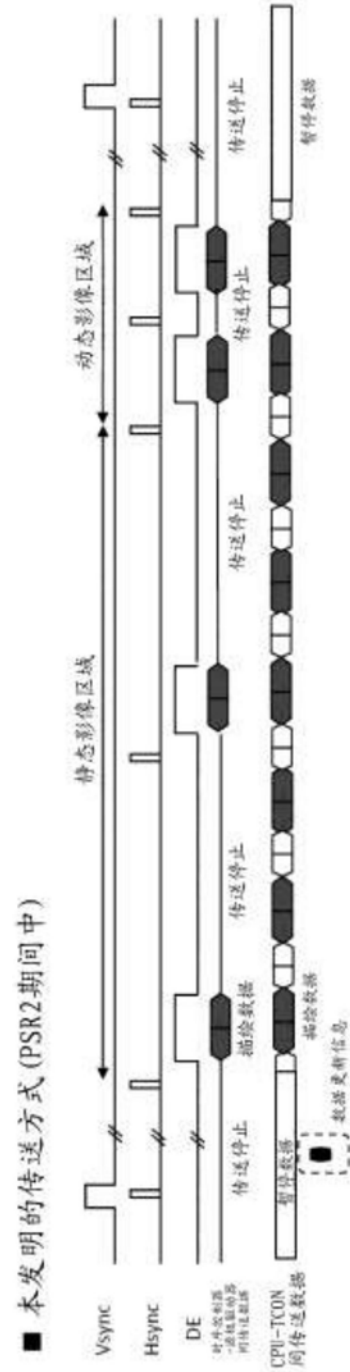


图11



包含PSR2期间中经常接通主信号线，在TCON侧判定是动态影像帧还是静态影像帧。藉此，可删除TCON的帧存储器。

图12

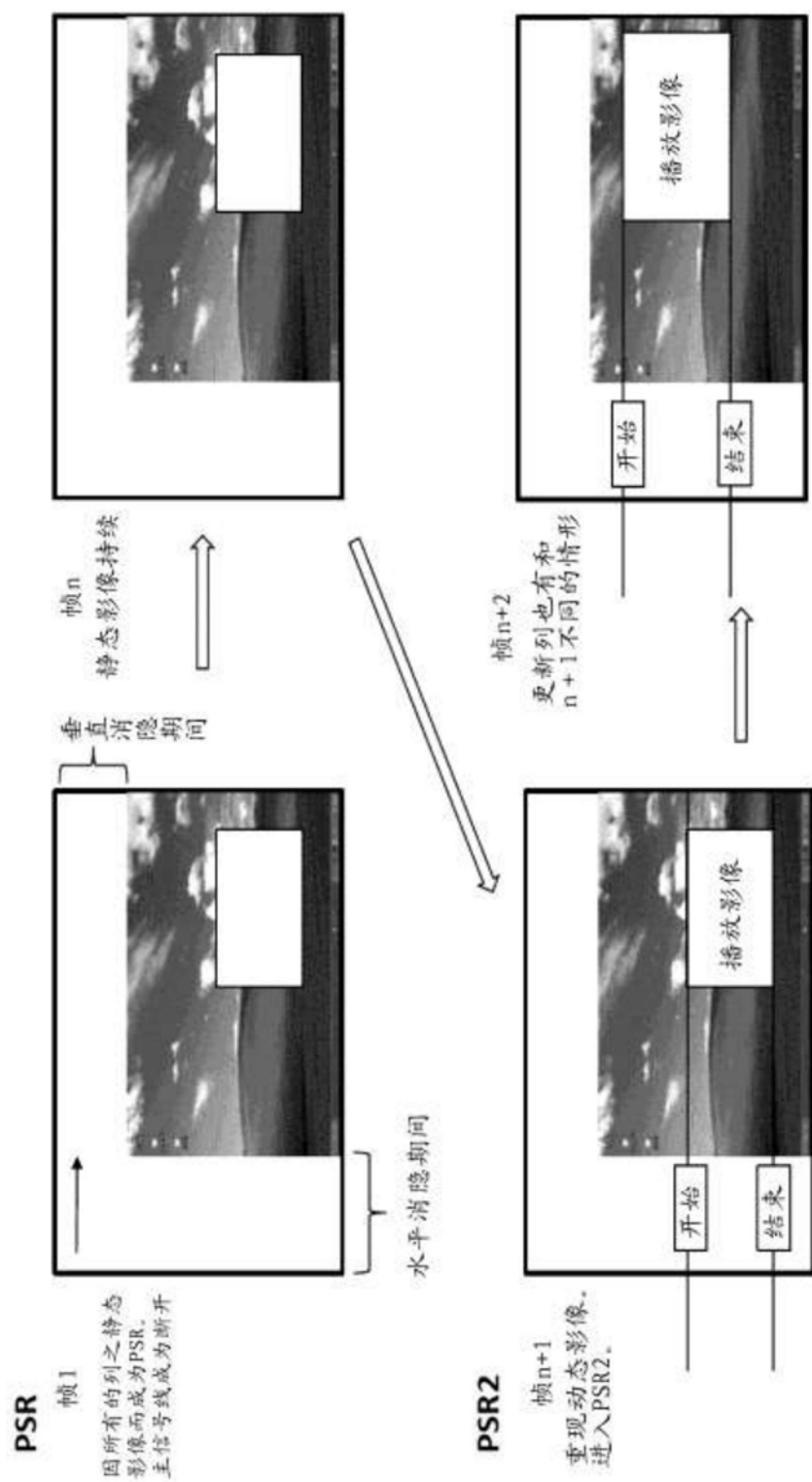


图13

专利名称(译)	低功耗显示装置		
公开(公告)号	CN106782403B	公开(公告)日	2018-05-29
申请号	CN201710052781.2	申请日	2017-01-22
申请(专利权)人(译)	思博半导体股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	思博半导体股份有限公司		
[标]发明人	小西健三 铃木真也 森冈诚介 加藤雅弘		
发明人	小西健三 铃木真也 森冈诚介 加藤雅弘		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G3/3696 G09G2330/021 G09G2340/0435 G09G3/2096 G09G3/3655 G09G3/3666 G09G2310/0213 G09G2310/04 G09G2310/08 G09G2320/103 G09G2360/08 G09G2360/18 G09G3/20 G09G5/00 G09G2310/061 G02F1/133 G09G5/003 G09G5/006 G09G2370/047 G09G2370/12 H04N5/63		
代理人(译)	刘俊		
审查员(译)	罗赞		
优先权	2016079924 2016-04-12 JP		
其他公开文献	CN106782403A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明为一种谋求包含定时控制器的液晶面板模块的低功耗化的低功耗显示装置。本发明解决问题的手段:提供一种显示装置(2),具备:处理器(13),输出描绘数据;及定时控制器(11),依照水平同步及垂直同步输出从处理器输入的描绘数据;其中处理器在一个帧中,包含有静态图像区域与动态图像区域时,于时间上在含有动态图像区域的行的描绘数据之前,将用于特别指定动态图像区域的位置或包含动态图像区域的行的数据更新信息传送到定时控制器,该静态图像区域与之前的帧相比为未更新描绘数据,该动态图像区域与之前的帧相比为更新过描绘数据,且定时控制器基于数据更新信息进行使静态图像区域的帧率降低的处理或间隔剔除细化静态图像区域的部分图像线的处理。

