



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104603864 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 06

(21) 申请号 201380046319. 1

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 07. 31

G09G 3/36(2006. 01)

(30) 优先权数据

G02F 1/133(2006. 01)

2012-197794 2012. 09. 07 JP

G02F 1/1368(2006. 01)

G09G 3/20(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 03. 05

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/070768 2013. 07. 31

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/038319 JA 2014. 03. 13

(71) 申请人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 朝井淳毅 前田健次

(74) 专利代理机构 北京市隆安律师事务所

11323

代理人 权鲜枝

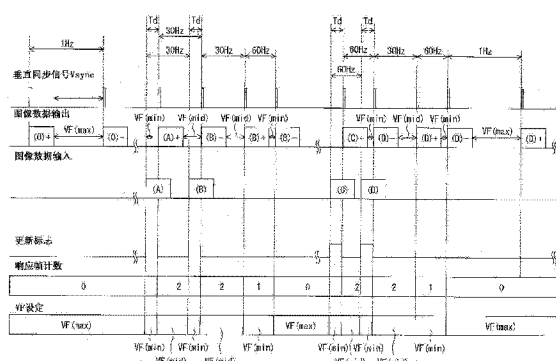
权利要求书2页 说明书12页 附图5页

(54) 发明名称

图像数据输出控制装置、显示装置、程序及其记录介质

(57) 摘要

期间控制部(32)在图像数据的第1次输出完成后,经过了第1规定时间也没有从主机输入下一画面的图像数据的情况下,开始将进行了第1次输出的上述图像数据向上述液晶显示装置的第2次输出,在上述图像数据的第2次输出完成后,经过了第2规定时间也没有从主机输入下一画面的图像数据的情况下,开始上述图像数据向上述液晶显示装置的第3次输出,将上述第1规定时间设定为比上述第2规定时间长。由此,能适当地更新显示图像。



1. 一种图像数据输出控制装置,其控制对液晶显示部的图像数据的输出定时,上述液晶显示部每当输入 1 画面的量的图像数据就对各像素施加与该图像数据相应的电压,上述图像数据输出控制装置的特征在于,

具备:存储器,其存储图像数据;以及

期间控制部,其控制将存储于上述存储器的图像数据读出并输出到上述液晶显示部的定时,

上述期间控制部

在开始向上述存储器写入 1 画面的量的图像数据后,经过了规定时间时,开始该图像数据向上述液晶显示部的第 1 次输出,

在上述图像数据的第 1 次输出完成后,经过了第 1 规定时间也未开始向上述存储器写入下 1 画面的量的图像数据的情况下,开始进行了第 1 次输出的上述图像数据向上述液晶显示部的第 2 次输出。

2. 根据权利要求 1 所述的图像数据输出控制装置,其特征在于,

上述期间控制部

在上述图像数据的第 2 次输出完成后,经过了第 2 规定时间也未开始向上述存储器写入下 1 画面的量的图像数据的情况下,开始上述图像数据向上述液晶显示部的第 3 次输出,将上述第 1 规定时间设定为比上述第 2 规定时间长。

3. 根据权利要求 2 所述的图像数据输出控制装置,其特征在于,

上述期间控制部

在上述图像数据的第 3 次输出完成后,反复进行以下处理,直到第 n 次(n 为大于等于 3 的整数)输出为止:从上次图像数据的输出起经过了第 2 规定时间也未开始向上述存储器写入下 1 画面的量的图像数据的情况下,开始上述图像数据向上述液晶显示部的下次输出;

在上述图像数据的第 n 次输出完成后,在经过了第 3 规定时间也未开始向上述存储器写入下 1 画面的量的图像数据的情况下,开始上述图像数据向上述液晶显示部的第 $(n+1)$ 次输出,

将上述第 3 规定时间设定为比上述第 1 规定时间及上述第 2 规定时间长。

4. 根据权利要求 3 所述的图像数据输出控制装置,其特征在于,

上述期间控制部

在上述图像数据的第 $(n+1)$ 次输出完成后,反复进行以下处理:从上次图像数据的输出起经过了第 3 规定时间也未开始向上述存储器写入下 1 画面的量的图像数据的情况下,开始上述图像数据向上述液晶显示部的下次输出。

5. 根据权利要求 1 至 4 中的任一项所述的图像数据输出控制装置,其特征在于,

每当从主机向该图像数据输出控制装置输入与上次显示于上述液晶显示部的 1 画面的量的图像数据不同的 1 画面的量的图像数据,就开始向上述存储器写入从主机输入的 1 画面的量的图像数据。

6. 一种显示装置,其特征在于,具备:

权利要求 1 至 5 中的任一项所述的图像数据输出控制装置;以及

液晶显示部,其每当从上述图像数据输出控制装置输入 1 画面的量的图像数据就对各

像素施加与该图像数据相应的电压。

7. 根据权利要求 6 所述的显示装置,其特征在于,

上述液晶显示部每当将对各像素的施加电压更新 1 次或者多次就使对该各像素施加的电压的极性反转。

8. 根据权利要求 6 或者 7 所述的显示装置,其特征在于,

上述液晶显示部具备:数据信号线,其用于对像素提供与图像数据相应的电压;以及开关元件,其按每 1 个或者多个像素设置,用于在数据信号线与像素之间切换导通状态和切断状态,

上述开关元件是具备包括氧化物半导体的沟道层的薄膜晶体管元件。

9. 根据权利要求 8 所述的显示装置,其特征在于,

上述氧化物半导体含有铟、镓、锌以及氧。

10. 一种程序,其使权利要求 1 至 5 中的任一项所述的图像数据输出控制装置进行动作,其特征在于,使计算机发挥上述期间控制部的功能。

11. 一种计算机可读取的记录介质,其特征在于,记录有权利要求 10 所述的程序。

图像数据输出控制装置、显示装置、程序及其记录介质

技术领域

[0001] 本发明涉及控制对液晶显示部的图像数据的输出定时的图像数据输出控制装置以及具备上述图像数据输出控制装置和上述液晶显示部的显示装置。

背景技术

[0002] 一般在从主机（主处理器）向液晶显示面板传输图像数据的情况下，图像数据被暂时保存在显示控制部（LCD 控制器）内的帧存储器后输出到液晶显示面板。

[0003] 由此，在没有显示数据的更新的情况下，中止从主机向帧存储器的图像数据的传输，能使用已保存于帧存储器的图像数据来继续液晶显示面板的显示。

[0004] 另外，专利文献 1 公开了如下技术：在扫描线驱动电路对扫描线进行扫描的期间即扫描期间（刷新期间）和不对扫描线进行扫描而使液晶保持上一扫描期间施加的电荷的期间即保持期间（非刷新期间）中的保持期间中，使用于驱动液晶显示面板的驱动系统电路停止，由此谋求功耗的减少。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献 1：日本国公开专利公报“特开 2004-078124 号公报（2004 年 3 月 11 日公开）”

发明内容

[0008] 发明要解决的问题

[0009] 然而，在上述专利文献 1 的技术中，在从非刷新期间转至刷新期间来显示新的图像时，进行 1 帧与该新的图像对应的扫描。

[0010] 但是，在液晶显示面板中，由于施加与图像数据相应的电压从而控制液晶分子的取向方向来进行显示的特性，有时会受到图像更新前的液晶分子的取向状态（前帧的施加电压）的影响，仅施加 1 帧与更新后的图像相应的电压无法适当显示更新后的图像。即，根据图像更新前的液晶分子的取向状态的不同，像素电极的电容会发生变化，对像素电极施加的表面的电压发生变化，因此有时即使按 1 帧施加与更新后的图像对应的施加电压也无法使液晶分子的取向状态变化为与图像数据相应的取向状态，会导致可看到更新前的图像与更新后的图像混杂显示。

[0011] 本发明是鉴于上述现有问题而完成的，其目的在于适当进行液晶显示装置的显示图像的更新。

[0012] 用于解决问题的方案

[0013] 本发明的图像数据输出控制装置控制对液晶显示部的图像数据的输出定时，上述液晶显示部每当输入 1 画面的量的图像数据就对各像素施加与该图像数据相应的电压，上述图像数据输出控制装置的特征在于，具备：存储器，其存储图像数据；以及期间控制部，其控制读出存储于上述存储器的图像数据并将其输出到上述液晶显示部的定时，上述期间

控制部在开始向上述存储器写入 1 画面的量的图像数据后,经过了规定时间时,开始该图像数据向上述液晶显示部的第 1 次输出,在上述图像数据的第 1 次输出完成后,经过了第 1 规定时间也未开始向上述存储器写入下 1 画面的量的图像数据的情况下,开始将进行了第 1 次输出的上述图像数据向上述液晶显示部的第 2 次输出。

[0014] 发明效果

[0015] 根据本发明的图像数据输出控制装置,能与图像更新前的各像素的液晶分子的取向状态无关地根据图像数据来适当控制各像素的液晶分子的取向状态,能适当地更新显示图像。

附图说明

[0016] 图 1 是示出本发明的一个实施方式的便携终端(液晶显示装置)中具备的显示控制部(图像数据输出控制装置)的构成的说明图。

[0017] 图 2 是示出本发明的一个实施方式的便携终端(液晶显示装置)的构成的说明图。

[0018] 图 3 的 (a) 是示出图 1 所示的显示控制部中具备的 VF 设定表格存储部中存储的 VF 设定表格的一个例子的说明图,(b) 和 (c) 是示出上述 VF 设定表格的变形例的说明图。

[0019] 图 4 是示出图 1 所示的显示控制部的处理流程的流程图。

[0020] 图 5 是示出对图 1 所示的显示控制部进行的图像数据的输入输出定时的时序图。

具体实施方式

[0021] 说明本发明的一个实施方式。此外,在本实施方式中,说明了将本发明应用于便携终端中具备的液晶显示装置的情况,但是本发明的应用对象不限于此,只要是液晶显示装置或者具备液晶显示装置的装置都能应用。

[0022] (1-1. 便携终端 1 的整体构成)

[0023] 图 2 是示出本实施方式的便携终端(显示装置)1 的构成的说明图。此外,便携终端 1 例如能使用智能电话、平板终端、便携电话机、PDA(Personal Digital Assistance:个人数字助理)、笔记本电脑、便携式游戏机等。

[0024] 如图 2 所示,便携终端 1 具备主控制部(主机,主处理器)2、显示控制部(图像数据输出控制装置)3、显示部(液晶显示部)4、操作输入部 5、通信部 6、拍摄部 7、声音输入部 8、声音输出部 9、存储部 10 以及电力提供部 11。

[0025] 主控制部 2 进行便携终端 1 的装置主体的整体控制(处理)。主控制部 2 包括例如由 CPU、专用处理器等运算处理部以及 RAM、ROM、HDD 等存储部(均未图示)等构成的计算机装置,读出并执行存储于上述存储部的各种信息和用于实施各种控制的程序从而控制便携终端 1 的各部的动作。

[0026] 此外,主控制部 2 将经过显示控制部 3 传输到显示部 4 的图像数据和 REQ(Request:请求)信号等各种控制信号、握手(handshake)标志和 BTA(总线周转(Bus Turnaround);总线占有权)等各种控制命令、VSS(Vertical Sync Start:垂直同步开始)包和 BS(Blanking Start:消隐开始)包等各种包等提供(传输)给显示控制部 3。

[0027] 显示控制部(LCD 控制器)3 控制将从主控制部 2 输入的图像数据输出到显示部 4

的输出定时。

[0028] 此外,如图 1 所示,由主控制部 2、显示控制部 3 以及显示部 4 构成本实施方式的便携终端 1 的显示装置 21。

[0029] 图 1 是示出显示控制部 3 的概要构成的说明图。如该图所示,显示控制部 3 具备帧存储器(存储器)31、期间控制部 32、计时器 33 以及存储部 34。另外,存储部 34 具备:控制信息存储部 35、更新标志存储部 36、响应帧计数值存储部 37、VF 设定表格存储部 38 以及 VF 设定值存储部 39。

[0030] 帧存储器 31 是将从主控制部 2 传输的图像数据至少保存 1 帧的量(1 画面的量)的图像存储器。

[0031] 期间控制部 32 调整使显示部 4 显示图像时的各帧的前沿期间(设定 VF 期间)的长度,由此控制从帧存储器 31 读出 1 画面的量的图像数据并输出到显示部 4 的定时。在显示部 4 中,根据来自显示控制部 3 的图像数据的输入定时来控制对该显示部 4 中具备的液晶显示面板的各像素写入施加电压的动作的定时,由此控制对各像素不进行写入动作的非刷新期间的长度。所谓“前沿期间”,是从开始垂直消隐期间起到开始基于垂直同步信号 Vsync 的动作(扫描信号线的扫描动作)为止的期间。

[0032] 期间控制部 32 包括例如由 CPU、专用处理器等运算处理部以及 RAM、ROM、HDD 等存储部(均未图示)等构成的计算机装置,通过读出并执行存储于上述存储部的各种信息和用于实施各种控制的程序来控制便携终端 1 的各部的动作。期间控制部 32 的详细动作在后面说明。

[0033] 计时器 33 对从期间控制部 32 指示计时开始的时点起的经过时刻进行计时。例如,计时器(Tod 计时器)33 进行用于判断从开始新的图像数据的输入起是否经过了规定的延迟时间(规定时间)Tod 的计时处理等。计时器 33 的构成只要具有上述计时功能即可,没有特别限定,能使用以往公知的构成。

[0034] 存储部 34 是存储期间控制部 32 的处理所用的各种信息的存储单元,具备:控制信息存储部 35、更新标志存储部 36、响应帧计数值存储部 37、VF 设定表格存储部 38 以及 VF 设定值存储部 39。此外,存储部 34 的构成只要是能适当进行上述各种信息的存储处理和已存储的信息的读出处理的构成即可,没有特别限定,能使用以往公知的各种存储单元。

[0035] 控制信息存储部 35 保存来自主控制部 2 的各种控制信息。期间控制部 32 适当地读出存储于控制信息存储部 35 的控制信息并应用于显示控制或者发送给主控制部 2。从主控制部 2 传递给显示控制部 3 的控制命令例如能举出用于各部(电路)的参数设定的各种数据(例如图像大小、行大小、频率、传输等待时间、用于算出危险期间的规定值等)。另外,从显示控制部 3 对主控制部 2 进行交接的控制命令的例子例如能举出后述的握手标志等。

[0036] 更新标志存储部 36 存储表示更新图像数据已被输入显示控制部 3 的更新标志。在后面详细说明更新标志,在本实施方式中,开始对显示控制部 3 输入更新图像数据时更新标志设定为高电平(high 电平)的信号值,开始对显示部 4 输出该图像数据时更新标志设定为低电平(low 电平)的信号值。

[0037] 响应帧计数值存储部 37 存储用于设定开始更新图像数据的显示时的写入定时的响应帧计数的计数值。

[0038] VF 设定表格存储部 38 存储使响应帧计数的计数值与使显示部 4 进行图像显示时的前沿期间 (VF 期间) 的长度相对应的 VF 设定表格。

[0039] 所谓前沿期间, 是使显示部 4 进行图像显示时的帧间的间隔, 即从开始垂直消隐期间起到垂直同步信号起始为止的期间。在本实施方式中, 设为期间控制部 32 能变更上述前沿期间, 期间控制部 32 按照对显示控制部 3 的图像数据的输入输出定时等来适当地更新响应帧计数的计数值, 并且从 VF 设定表格读出与计数值对应的 VF 期间, 由此进行 VF 期间的设定。

[0040] VF 设定值存储部 39 存储利用期间控制部 32 设定的 VF 期间的设定值。

[0041] 图 3 的 (a) 是示出本实施方式中使用的 VF 设定表格的一个例子的说明图。在该图所示的例子中, 响应帧计数的计数值能取的值为 2、1、0 这 3 种, 在计数值为 2 的情况下, VF 期间设定为中间值 (第 1 规定时间) $VF(\text{mid}) = 1/30\text{s} - T_v$ ($T_v = T_{vp} + T_{vb} + T_{vw}$), 在计数值为 1 的情况下, VF 期间设定为最小值 (第 2 规定时间) $VF(\text{min}) = 1/60\text{s} - T_v$, 在计数值为 0 的情况下, VF 期间设定为最大值 (第 3 规定时间) $VF(\text{max}) = 1\text{s} - T_v$ 。此外, T_{vp} 表示 Vsync 脉冲的有效期间 VP 的长度, T_{vb} 表示垂直后沿期间 VB 的长度, T_{vw} 表示有效数据输出期间 VW 的长度 (单位均为秒 (s))。后面详细说明响应帧计数的计数值和 VF 期间的设定方法。

[0042] 显示部 4 具备液晶显示面板、扫描线驱动电路和数据信号线驱动电路。另外, 液晶显示面板具备: 至少一方透明的一对基板; 夹持于上述两基板间的液晶层; 多个扫描信号线; 多个数据信号线; 以及设于扫描信号线与数据信号线的各交点的像素, 各像素具备: 用于对上述液晶层施加电压的电极; 以及将上述电极与数据信号线之间切换为导通状态和切断状态的开关元件, 上述开关元件的动作由施加到与该开关元件连接的扫描信号线的电压控制。另外, 扫描线驱动电路根据从显示控制部 3 输入的各种控制信号控制对各扫描信号线的施加电压, 数据信号线驱动电路根据从显示控制部 3 输入的图像数据和各种控制信号控制对各数据信号线的施加电压。由此, 在本实施方式中, 显示部 4 每当从显示控制部 3 输入 1 画面的量的图像数据就对各像素施加该与图像数据相应的电压。

[0043] 此外, 在本实施方式中, 在数据信号线驱动电路中, 每当更新对该各像素的施加电压就使对各像素施加的电压的极性反转。但是不限于此, 例如也可以每当对该各像素的施加电压进行多次更新就使对各像素施加的电压的极性反转。

[0044] 另外, 显示部 4 在不进行显示图像的更新的 VF 期间, 即在不对液晶显示面板进行与图像数据相应的施加电压的写入动作而保持在上一帧中对各像素施加的电荷来继续图像数据的显示的期间, 使扫描线驱动电路和数据信号线驱动电路的一部分或者全部的动作停止, 由此来谋求节电。

[0045] 此外, 上述液晶显示面板的构成没有特别限定, 能使用以往公知的各种液晶显示面板, 在本实施方式中使用了氧化物半导体液晶面板, 该氧化物半导体液晶面板的各像素中具备的上述开关元件采用沟道层包括氧化物半导体的开关元件。

[0046] 氧化物半导体面板与以往多用的使用包括非晶硅的沟道层的开关元件相比能小型化, 因此能使液晶显示面板的开口率增加而实现更明亮的显示, 能谋求低功耗化和高精细化。

[0047] 而且, 氧化物半导体与非晶硅相比截止电阻非常高, 因此能长时间地稳定保持施加到各像素的电荷, 因此特别适用于如本实施方式那样在显示图像不发生变化的期间进行

不对液晶显示面板的各像素进行施加电压的写入动作的中止驱动的构成。此外,上述氧化物半导体特别适合采用包括 In(铟)、Ga(镓)、Zn(锌)和 O(氧)的非晶体氧化物材料,也能使用以氧化锌(ZnO)为代表的多晶材料。

[0048] 操作输入部 5 用于接受来自用户的操作输入并传递到主控制部 2。操作输入部 5 的构成没有特别限定,例如能使用各种操作键等。此外,操作输入部 5 也可以是通过触摸显示部 4 的显示画面来进行操作输入的触摸面板。

[0049] 通信部 6 经过通信网络与其它装置进行通信。上述通信网络没有特别限定,例如,可以利用互联网、内联网、外联网、LAN、ISDN、VAN、CATV 通信网、虚拟专用网(Virtual Private Network)、电话线路网、移动体通信网、卫星通信网等。另外,构成上述通信网络的传输介质也没有特别限定,例如无论是 IEEE1394、USB、电力线输送、电缆 TV 线路、电话线、ADSL(Asymmetric Digital Subscriber Line:非对称数字用户线路)线路等有线方式,还是 IrDA、遥控的红外线、蓝牙(Bluetooth)(注册商标)、IEEE802.11 无线、HDR(High Data Rate:高数据速率)、NFC(Near Field Communication:近场通信)、DLNA(Digital Living Network Alliance:数字生活网络联盟)、便携电话网、卫星线路、地面波数字网等无线方式都能利用。

[0050] 拍摄部 7 拍摄周围的图像来生成图像数据。

[0051] 声音输入部 8 收集周围的声音来生成声音数据。

[0052] 声音输出部 9 输出与主控制部 2 的指示相应的声音。

[0053] 存储部 10 按照主控制部 2 的指示来进行各种信息的存储和读出。存储部 10 的构成没有特别限定,例如能使用掩模 ROM/EPROM/EEPROM(注册商标)/快闪 ROM 等半导体存储器类,或者 PLD(Programmable logic device:可编程逻辑器件)、FPGA(Field Programmable Gate Array:现场可编程门阵列)等逻辑电路类等。

[0054] 电力提供部 11 对便携终端 1 的各部提供用于使该各部进行动作的电力。在本实施方式中,电力提供部 11 具备充电电池,在该充电电池中蓄积的电力被提供给便携终端 1 的各部。但是不限于此,也可以是电力提供部 11 将从便携终端 1 的外部(例如工业电源、各种发电装置等)提供的电力提供给便携终端 1 的各部的构成。

[0055] (1-2. 期间控制部 32 的动作)

[0056] 接下来,说明期间控制部 32 进行的前沿期间的控制动作。图 4 是示出期间控制部 32 的处理流程的流程图。

[0057] 首先,期间控制部 32 判断是否从主控制部 2 对显示控制部 3 输入了新的图像数据(新的帧的图像数据)(S1)。并且,在 S1 中判断为没有输入新的图像数据的情况下,期间控制部 32 继续 S1 的处理(监视输入新的图像数据的处理)。

[0058] 另一方面,在 S1 中判断为输入了新的图像数据的情况下,期间控制部 32 开始将从主控制部 2 输入的图像数据写入帧存储器 31(S2),将计时器(Tod 计时器)33 复位来使计时开始(S3),将存储于 VF 设定值存储部 39 的 VF 设定值 VF 设定为 $VF = VF(\min)$ (S4),将存储于更新标志存储部 36 的更新标志设定为高电平的信号值(表示有图像数据的更新的值)(S5)。

[0059] 然后,期间控制部 32 基于计时器 33 的计时结果判断从开始新的图像数据的输入起是否经过了规定的延迟时间(规定时间)Tod(S6)。上述延迟时间 Tod 设定为不会发生被

称为所谓撕裂的问题的程度的时间,上述撕裂是指从帧存储器 31 读出图像数据的读出定时赶上对帧存储器 31 写入图像数据的写入定时而对显示面板输出写入帧存储器过程中的不完全的图像数据。

[0060] 在 S6 中判断为未经过延迟时间 T_{od} 的情况下,期间控制部 32 继续 S6 的处理(监视经过延迟时间 T_{od} 的处理)。

[0061] 另一方面,在 S6 中判断为经过了延迟时间 T_{od} 的情况下,期间控制部 32 将存储于响应帧计数值存储部 37 的响应帧计数值 CV 设定为作为预先设定的值的例如 $CV = 2$ (S7)。

[0062] 另外,开始将写入了帧存储器 31 的图像数据读出并输出到显示部 4 的处理(S8)。此外,图像数据按将垂直同步信号 V_{sync} 切换为有效的期间(V_{sync} 脉冲的有效期间)VP、垂直后沿期间 VB、用于从显示控制部 3 对显示部 4 输出有效数据的期间即有效数据输出期间 VW 和垂直前沿期间 VF 的顺序输出到显示部 4 来进行显示。

[0063] 另外,期间控制部 32 将存储于更新标志存储部 36 的更新标志设定为低电平的信号值(表示无图像数据的更新的值)(S9)。

[0064] 然后,期间控制部 32 判断是否完成了图像数据(1 帧的量的图像数据)的输出(是否完成到 VF 为止)(S10)。并且,在 S10 中判断为未完成的情况下,期间控制部 32 继续 S10 的处理(监视图像数据的输出完成的处理)。

[0065] 另一方面,在 S10 中判断为图像数据的输出完成的情况下,期间控制部 32 判断是否从主控制部 2 对显示控制部 3 输入了下一图像数据(新的图像数据)(S11)。

[0066] 在 S11 中判断为输入了下一图像数据的情况下,期间控制部 32 返回 S2 的处理,对该下一图像数据进行 S2 以后的处理。

[0067] 另一方面,在 S11 中判断为未输入下一图像数据的情况下,期间控制部 32 判断存储于响应帧计数值存储部 37 的响应帧计数值 CV 是否为 0($CV = 0$)(S12)。

[0068] 在 S12 中判断为响应帧计数值 CV 不为 0($CV \neq 0$)的情况下,期间控制部 32 将存储于响应帧计数值存储部 37 的响应帧计数值 CV 的值更新为减少 1 的值($CV = CV - 1$)(S13),返回 S8 的处理。

[0069] 另一方面,在 S12 中判断为响应帧计数值 CV 为 0 的情况下,期间控制部 32 进行规定的结束动作,结束处理。

[0070] 图 5 是表示对显示控制部 3 的图像数据的输入输出定时的时序图。

[0071] 如上所述,当对显示控制部 3 输入新的帧的图像数据时,更新标志被设定为高电平,VF 设定值被设定为 $VF = VF(\min)$ 。并且,从开始对显示控制部 3 输入该帧的图像数据起经过了规定的延迟时间 T_{od} 时,该帧的图像数据和垂直同步信号 V_{sync} 被输出到显示部 4,更新标志复位为低电平,响应帧计数值 CV 设定为 $CV = 2$ 。

[0072] 因此,如图 5 所示,输入到显示控制部 3 的帧 A ~ D 的各图像数据在从开始该帧的图像数据的输入起经过了规定的延迟时间 T_{od} 时开始输出到显示部 4。

[0073] 另外,在各帧中开始对显示部 4 输出图像数据后,在经过了与响应帧计数值 CV 对应的 VF 期间时下一帧的图像数据未被输入到显示控制部 3 的情况下,对显示部 4 再次输出上次对显示部 4 输出的该帧的图像数据。另外,每当对显示部 4 进行同一帧的图像数据的输出,上述响应帧计数值 CV 就被更新,在本实施方式中设定为在第 1 次图像数据输出时 $CV = 2$,在第 2 次图像数据输出时 $CV = 1$,第 3 次以后的图像数据输出时 $CV = 0$ 。另外,在本

实施方式中, VF 期间设定为在 $CV = 2$ 的情况下 $VF = VF(\text{mid}) = 1/30\text{s} - T_v$, 在 $CV = 1$ 的情况下 $VF = VF(\text{min}) = 1/60\text{s} - T_v$, 在 $CV = 0$ 的情况下 $VF = VF(\text{max}) = 1\text{s} - T_v$ 。

[0074] 由此, 如图 5 所示的帧 (D) 的图像数据输出那样, 在没有下一帧的图像数据的输入的情况下, 在进行了帧 (D) 的第 1 次输出后, 在经过了 $VF = VF(\text{mid}) = 1/30\text{s} - T_v$ 时进行帧 (D) 的第 2 次输出, 在进行了帧 (D) 的第 2 次输出后, 在经过了 $VF = VF(\text{min}) = 1/60\text{s} - T_v$ 时进行帧 (D) 的第 3 次输出, 在进行了帧 (D) 的第 3 次输出后, 在经过了 $VF = VF(\text{max}) = 1\text{s} - T_v$ 时进行帧 (D) 的第 4 次输出, 然后, 每当经过 $VF = VF(\text{max}) = 1\text{s} - T_v$ 都重复帧 (D) 的输出。

[0075] 此外, 图 5 所示的图像数据输出的帧符号 (帧 (A)、(B)、(C)、(D)) 旁边带有的“+”和“-”表示显示部 4 对液晶显示面板的各像素的施加电压的极性。即, 在本实施方式中, 如图 5 所示, 在显示部 4 对液晶显示面板的各像素施加与图像数据相应的施加电压时, 按每 1 帧使对该各像素的施加电压的极性反转。

[0076] (1-3. 通过本实施方式得到的效果)

[0077] 如以上那样, 在本实施方式中, 将从显示控制部 3 对显示部 4 进行 1 帧的量的图像数据的第 1 次输出后到进行该帧的图像数据的第 2 次输出为止的间隔设定为 $VF(\text{mid}) = 1/30\text{s} - T_v$ 。由此, 在再现按每 $1/30\text{s}$ (30Hz 周期) 更新图像数据的 30Hz 视频图像的情况下, 能防止在输出上一帧的图像数据后, 在输出其下一帧的图像数据前再次输出上述上一帧的图像数据。因此, 能防止进行图像数据的不必要的再次输出, 能减少功耗。

[0078] 即, 在输入了上一帧的图像数据后, 在 $1/30\text{s}$ 后输入下一帧的图像数据的情况下, 不进行上述上一帧的图像数据的第 2 次写入, 由此不会发生显示质量的降低, 能防止对液晶显示面板的各像素写入上一帧的写入次数增大。

[0079] 另外, 在本实施方式中, 将从显示控制部 3 对显示部 4 进行各帧的图像数据的第 2 次输出后到进行第 3 次输出为止的间隔设定为 $VF(\text{min}) = 1/60\text{s} - T_v$ 。由此, 能在从上次图像数据的更新起经过 $1/30$ 以上也不进行图像数据的更新的情况下以 $1/60\text{s}$ 的短周期进行图像数据的再次输出, 能迅速对显示部 4 的显示面板进行施加电压的写入, 适当显示与图像数据相应的图像。

[0080] 而且, 在本实施方式中, 将显示控制部 3 对显示部 4 进行各帧的图像数据的第 3 次输出后到进行第 4 次输出为止的图像数据的输出间隔和第 4 次以后的图像数据的输出间隔设定为 $VF(\text{max}) = 1\text{s} - T_v$ 。由此, 将不进行图像数据的更新的情况下图像数据的再次输出的周期设定得长, 减少对显示部 4 的显示面板写入施加电压的写入频度, 由此能适当地显示与图像数据相应的图像并且能减少功耗。

[0081] 另外, 在本实施方式中, 如上所述能提高显示质量并且减少显示部 4 的功耗, 因此在用从充电电池提供的电力来驱动显示部 4 的情况下, 能延长充电电池的连续使用时间。因此, 本实施方式的显示控制部 (图像数据输出控制装置) 3 的图像数据的输出控制方法特别适合于使用从充电电池提供的电力来驱动液晶显示装置的构成 (例如, 智能电话、平板终端、便携电话机、PDA(Personal Digital Assistance)、笔记本电脑、便携式游戏机等)。

[0082] 此外, 在本实施方式中, 将从显示控制部 3 对显示部 4 进行了各帧的图像数据的第 1 次输出后到进行第 2 次输出为止的 VF 期间设定为 $VF(\text{mid}) = 1/30\text{s} - T_v$, 但是不限于此。例如在显示图像更新周期为 24Hz 的视频信号的情况等, 也可以如图 3 的 (b) 所示设定

为 $VF(\text{mid}) = 1/24s - T_v$ 。另外,例如在显示单频段 (1seg) 播放等图像更新周期为 15Hz 的图像的情况等,也可以如图 3 的 (c) 所示设定为 $VF(\text{mid}) = 1/15s - T_v$ 。即,也可以根据图像数据的种类,预测输入上一帧的图像数据后到输入其下一帧的图像数据为止的时间,设定 $VF(\text{mid})$ 的长度使得在到预测的时间为止没有输入下一帧的图像数据的情况下进行上一帧的图像数据的第 2 次输出。

[0083] 另外, $VF(\text{mid})$ 的长度也可以例如通过用户对操作输入部 5 进行操作等来手动设定,也可以在主控制部 2 或者显示控制部 3 中设置判断显示对象的图像数据的种类 (例如显示对象的图像数据为 30Hz 视频图像、24Hz 视频图像、单频段图像中的哪一种) 或者图像数据的图像更新周期的判断单元 (未图示),主控制部 2 或者显示控制部 3 根据上述判断结果来设定 $VF(\text{mid})$ 的值。

[0084] 另外,在本实施方式中,将进行了第 3 次图像数据的输出后的图像数据的间隔设定为 $VF(\text{max}) = 1s - T_v$,但是不限于此,例如也可以设定为比 1Hz 长的期间。

[0085] 另外,在本实施方式中,将进行了第 3 次图像数据的输出后的图像数据的间隔设定为 $VF(\text{max})$,但是不限于此,也可以在进行了第 2 次图像数据的输出后设定为 $VF(\text{max})$ 。另外,也可以将第 3 次图像数据的输出与第 4 次图像数据的输出的间隔设定为 $V(\text{min})$,将进行了第 4 次图像数据的输出后的图像数据的间隔设定为 $VF(\text{max})$ 。另外,也可以将第 3 次图像数据的输出到第 n 次 (n 为大于等于 3 的整数) 为止的各次图像数据的输出间隔设定为 $V(\text{min})$,将第 $(n+1)$ 次以后的图像数据的输出间隔设定为 $V(\text{max})$ 。

[0086] 另外,本实施方式中,也可以是主控制部 2 将图像数据中的连续的帧彼此进行比较,仅在相对于上次对显示控制部 3 输出的帧来说下一帧有变更的情况下将该下一帧的图像数据输出到显示控制部 3,显示控制部 3 将从主控制部 2 输入的图像数据依次写入帧存储器 31。即,也可以是在上次对显示控制部 3 输出的帧与其下一帧相同的情况 (没有显示数据的更新的情况) 下,不从主控制部 2 对显示控制部 3 输出上述下一帧的图像数据 (中止从主控制部 2 到显示控制部 3 的图像数据的传输)。或者也可以是主控制部 2 对显示控制部 3 连续发送帧,但是仅在在有显示数据的更新时随之发送表示当前发送中的帧是有更新的帧的情况的其它信号或信息,显示控制部 3 仅在由表示当前发送中的帧是有更新的帧的情况的其它信号或信息表示显示数据中有更新的情况下对帧存储器 31 进行写入。

[0087] (1-4. 程序的实施例)

[0088] 便携终端 1 的各模块特别是主控制部 2 和 / 或者期间控制部 32 也可以利用形成在集成电路 (IC 芯片) 上的逻辑电路以硬件实现,也可以使用 CPU (Central Processing Unit: 中央处理单元) 以软件实现。

[0089] 在后者的情况下,便携终端 1 具备:执行实现各功能的程序的命令的 CPU、保存有上述程序的 ROM (Read Only Memory: 只读存储器)、将上述程序展开的 RAM (Random Access Memory: 随机存取存储器)、保存上述程序和各种数据的存储器等存储装置 (记录介质) 等。并且,本发明的目的也能通过如下方式实现:将以计算机可读取的方式记录有作为实现上述功能的软件的便携终端 1 的控制程序的程序代码 (执行形式程序、中间代码程序、源程序) 的记录介质提供给上述便携终端 1,该计算机 (或者 CPU、MPU) 读出并执行记录于记录介质的程序代码从而实现。

[0090] 上述记录介质能采用非暂时的有形介质 (non-transitory tangible medium),例

如能采用磁带、盒带等带类,包括软(floppy)(注册商标)盘/硬盘等磁盘、CD-ROM/MO/MD/DVD/CD-R等光盘的盘类、IC卡(包括存储卡)/光卡等卡类,掩模ROM/EPROM/EEPROM(注册商标)/快闪ROM等半导体存储器类,或者PLD(Programmable logic device:可编程逻辑器件)、FPGA(Field Programmable Gate Array:现场可编程门阵列)等逻辑电路类等。

[0091] 另外,也可以将便携终端1构成为可与通信网络连接,经过通信网络提供上述程序代码。该通信网络只要能传输程序代码即可,没有特别限定。例如能利用互联网、内联网、外联网、LAN、ISDN、VAN、CATV通信网、虚拟专用网(Virtual Private Network)、电话线路网、移动体通信网、卫星通信网等。另外,构成该通信网络的传输介质也只要是能传输程序代码的介质即可,不限于特定的构成或者种类。例如无论是IEEE1394、USB、电力线输送、电缆TV线路、电话线、ADSL(Asymmetric Digital Subscriber Line:非对称数字用户线路)线路等有线方式,还是IrDA、遥控的红外线、蓝牙(Bluetooth)(注册商标)、IEEE802.11无线、HDR(High Data Rate:高数据速率)、NFC(Near Field Communication:近场通信)、DLNA(Digital Living Network Alliance:数字生活网络联盟)、便携电话网、卫星线路、地面波数字网等无线都能利用。此外,本发明也可以用将上述程序代码通过电子传输而具体化的嵌入载波的计算机数据信号的形态来实现。

[0092] (总结)

[0093] 本发明的图像数据输出控制装置控制对液晶显示部的图像数据的输出定时,上述液晶显示部每当输入1画面的量的图像数据就对各像素施加与该图像数据相应的电压,上述图像数据输出控制装置的特征在于,具备:存储器,其存储图像数据;以及期间控制部,其控制读出存储于上述存储器的图像数据并将其输出到上述液晶显示部的定时,上述期间控制部在开始向上述存储器写入1画面的量的图像数据后,经过了规定时间时,开始该图像数据向上述液晶显示部的第1次输出,在上述图像数据的第1次输出完成后,经过了第1规定时间也未开始向上述存储器写入下1画面的量的图像数据的情况下,开始将进行了第1次输出的上述图像数据向上述液晶显示部的第2次输出。

[0094] 根据上述构成,上述期间控制部在上述图像数据的第1次输出完成后,经过了第1规定时间也未开始向上述存储器写入下1画面的量的图像数据的情况下,开始将进行了第1次输出的上述图像数据向上述液晶显示部的第2次输出。由此,在显示于液晶显示部的图像数据没有更新的情况下,也会对液晶显示部再次输入上次对上述液晶显示部输出的1画面的量的图像数据,会对各像素再次施加与该图像数据相应的电压。由此,能与图像更新前的各像素的液晶分子的取向状态无关地根据图像数据适当地控制各像素的液晶分子的取向状态,能适当地更新显示图像。

[0095] 另外,上述期间控制部也可以构成为在上述图像数据的第2次输出完成后经过了第2规定时间也未开始向上述存储器写入下1画面的量的图像数据的情况下,开始上述图像数据向上述液晶显示部的第3次输出,将上述第1规定时间设定为比上述第2规定时间长。

[0096] 根据上述构成,上述期间控制部在上述图像数据的第2次输出完成后,经过了第2规定时间也未开始向上述存储器写入下1画面的量的图像数据的情况下,开始上述图像数据向上述液晶显示部的第3次输出,将从进行第1次输出起到进行第2次输出为止的期间设定得比从进行第2次输出起到进行第3次输出为止的期间长。由此,在第1次输出与第2

次输出之间的期间中输入了下一画面的图像数据的情况下,不会再次输出上次显示的画面的图像数据,能转至下一画面的图像数据的输出。因此,与将从进行第 1 次输出起到进行第 2 次输出为止的期间设定为与从进行第 2 次输出起到进行第 3 次输出为止的期间相同或者更短的情况相比,能减少对液晶显示面板施加与图像数据相应的电压的施加频度而减少功耗。

[0097] 另外,也可以是如下构成:上述期间控制部在上述图像数据的第 3 次输出完成后,反复进行以下处理,直到第 n 次(n 为大于等于 3 的整数)输出为止:从上次图像数据的输出起经过了第 2 规定时间也未开始向上述存储器写入下 1 画面的量的图像数据的情况下,开始上述图像数据向上述液晶显示部的下次输出;在上述图像数据的第 n 次输出完成后,在经过了第 3 规定时间也未开始向上述存储器写入下 1 画面的量的图像数据的情况下,开始上述图像数据向上述液晶显示部的第 $(n+1)$ 次输出,设定为上述第 3 规定时间比上述第 1 规定时间及上述第 2 规定时间长。

[0098] 根据上述构成,将从进行第 n 次输出起到进行第 $(n+1)$ 次输出为止的期间设定得比从第 1 次输出到第 2 次输出为止的输出间隔和从第 2 次输出到第 n 次输出为止的各次的输出间隔长。由此,能减少对液晶显示面板施加与图像数据相应的电压的施加频度来减少功耗。

[0099] 另外,也可以是如下构成:上述期间控制部在上述图像数据的第 $(n+1)$ 次输出完成后,反复进行以下处理:从上次图像数据的输出起经过了第 3 规定时间也未开始向上述存储器写入下 1 画面的量的图像数据的情况下,开始上述图像数据向上述液晶显示部的下次输出。

[0100] 根据上述构成,按比第 1 规定时间和第 2 规定时间长的每个第 3 规定时间进行第 $(n+1)$ 次以后的各次图像数据的再次输出。由此,能减少对液晶显示面板施加与图像数据相应的电压的施加频度从而减少功耗。

[0101] 另外,也可以构成为每当从主机向该图像数据输出控制装置输入与上次显示于上述液晶显示部的 1 画面的量的图像数据不同的 1 画面的量的图像数据,就开始向上述存储器写入从主机输入的 1 画面的量的图像数据。

[0102] 根据上述构成,在更新显示于液晶显示部的图像的情况下开始对存储器的图像数据的写入,由此能适当进行显示图像的更新。另外,在不更新显示于液晶显示部的图像的情况下能将上次显示于液晶显示部的 1 画面的量的图像数据按上述定时多次写入各像素。由此,能适当地更新显示图像。

[0103] 本发明的显示装置的特征在于,具备上述任一图像数据输出控制装置;以及液晶显示部,其每当从上述图像数据输出控制装置输入 1 画面的量的图像数据就对各像素施加与该图像数据相应的电压。

[0104] 根据上述构成,能与图像更新前的各像素的液晶分子的取向状态无关地根据图像数据适当控制各像素的液晶分子的取向状态,能适当地更新显示图像。

[0105] 另外,也可以构成为上述液晶显示部每当对该各像素的施加电压更新 1 次或者多次就使对各像素施加的电压的极性反转。

[0106] 根据上述构成,能防止发生液晶分子的取向状态不与施加电压对应变化而引起的残影现象,能长期间地稳定驱动显示装置。

[0107] 另外,也可以构成为上述液晶显示部具备:数据信号线,其用于对像素提供与图像数据相应的电压;以及开关元件,其按每 1 个或者多个像素设置,用于在数据信号线与像素之间切换导通状态和切断状态,上述开关元件是具备包括氧化物半导体的沟道层的薄膜晶体管元件。例如,也可以构成为上述氧化物半导体包括铟、镓、锌和氧。

[0108] 根据上述构成,像素的开关元件采用具备具有所谓截止电阻高的特性的氧化物半导体作为沟道层的开关元件,由此在将非刷新期间的长度设定为可变的情况下,也能维持稳定的显示状态。

[0109] 此外,上述图像数据输出控制装置也可以利用计算机实现,在这种情况下,使计算机作为上述期间控制部进行动作从而用计算机实现上述图像数据输出控制装置的程序和记录有该程序的计算机可读的记录介质也包含于本发明的范畴。

[0110] 本发明不限于上述各实施方式限定的技术方案,能在权利要求所示的范围中进行各种变更,将在不同的实施方式中分别公开的技术方案适当地组合得到的实施方式也包含在本发明的技术范围内。而且,能通过将各实施方式中分别公开的技术方案组合来形成新的技术特征。

[0111] 工业上的可利用性

[0112] 本发明能应用于控制对液晶显示部的图像数据的输出定时的图像数据输出控制装置以及具备上述图像数据输出控制装置和上述液晶显示部的显示装置。

[0113] 附图标记说明

[0114] 1:便携终端(显示装置)

[0115] 2:主控制部(主机)

[0116] 3:显示控制部(图像数据输出控制装置)

[0117] 4:显示部(液晶显示部)

[0118] 5:操作输入部

[0119] 6:通信部

[0120] 7:拍摄部

[0121] 8:声音输入部

[0122] 9:声音输出部

[0123] 10:存储部

[0124] 11:电力提供部(充电池)

[0125] 21:显示装置

[0126] 31:帧存储器

[0127] 32:期间控制部

[0128] 33:计时器

[0129] 34:存储部

[0130] 35:控制信息存储部

[0131] 36:更新标志存储部

[0132] 37:响应帧计数值存储部

[0133] 38:VF 设定表格存储部

[0134] 39:VF 设定值存储部

- [0135] CV :响应帧计数值
- [0136] Tod :延迟时间 (规定时间)
- [0137] VF(mid) :VF 期间 (第 1 规定时间)
- [0138] VF(min) :VF 期间 (第 2 规定时间)
- [0139] VF(max) :VF 期间 (第 3 规定时间)

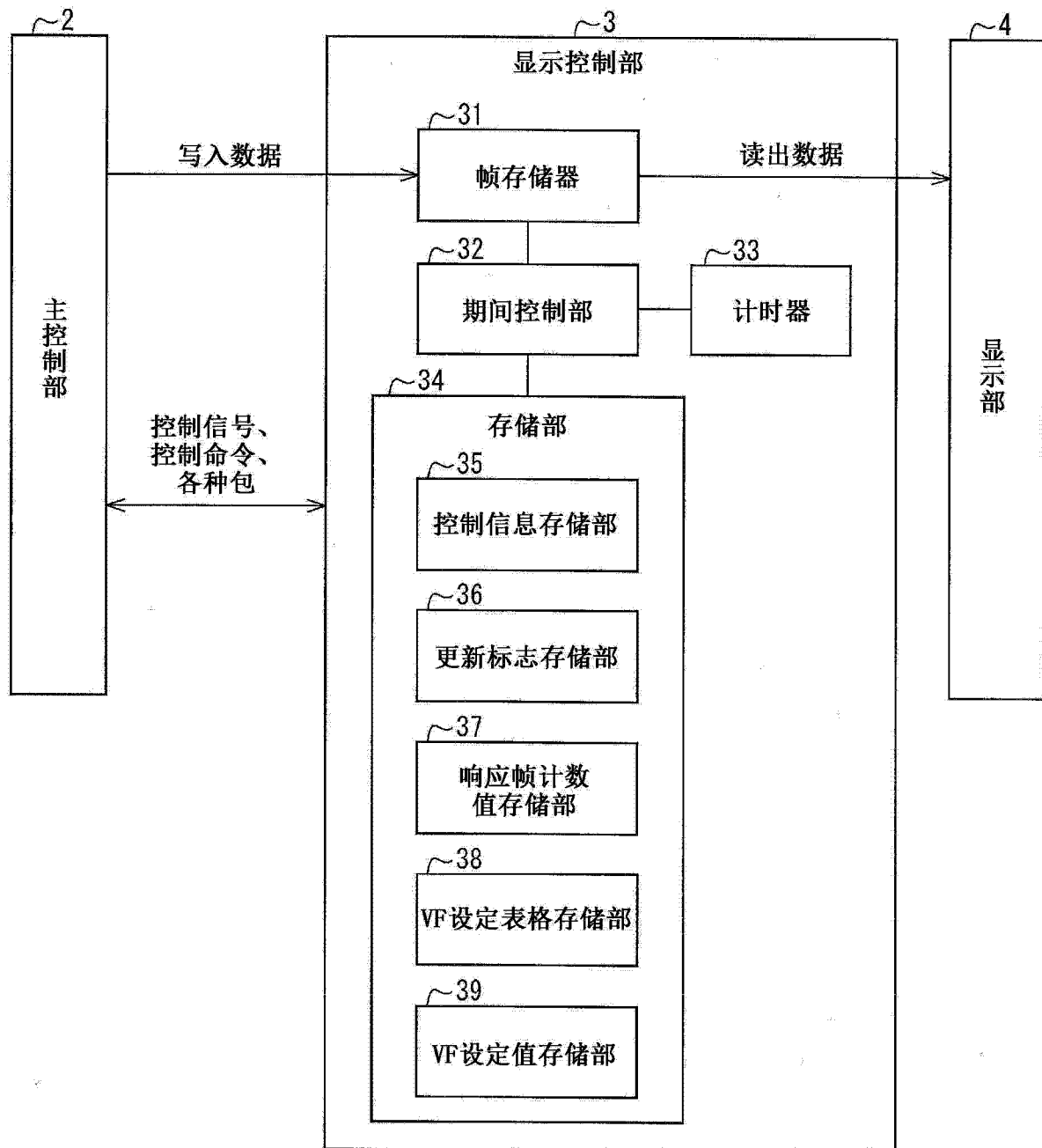


图 1

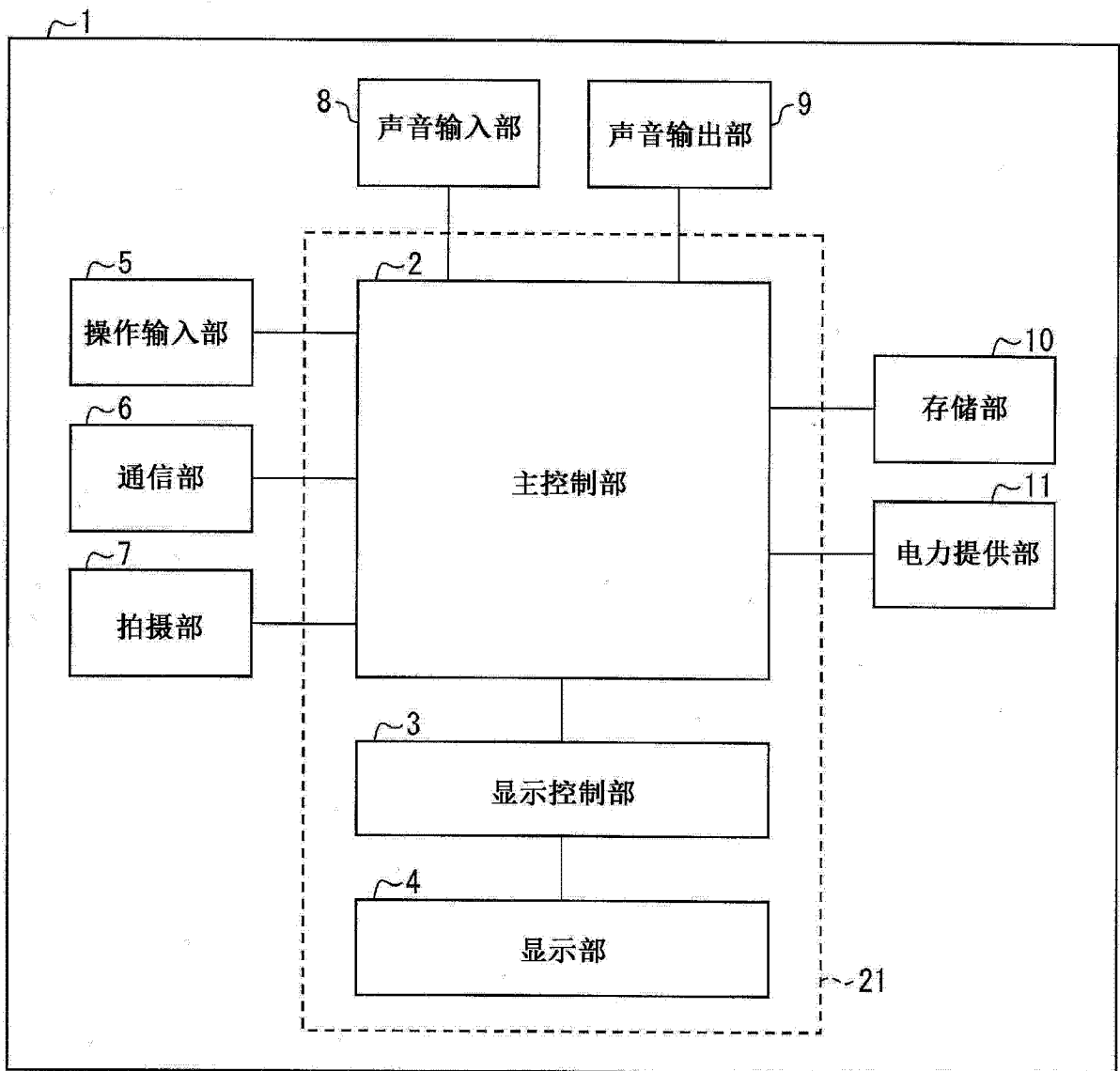


图 2

(a)

响应帧计数值	VF 设定值
2	$VF=VF(\text{mid})=1/30\text{s}-T_v$
1	$VF=VF(\text{min})=1/60\text{s}-T_v$
0	$VF=VF(\text{max})=1\text{s}-T_v$

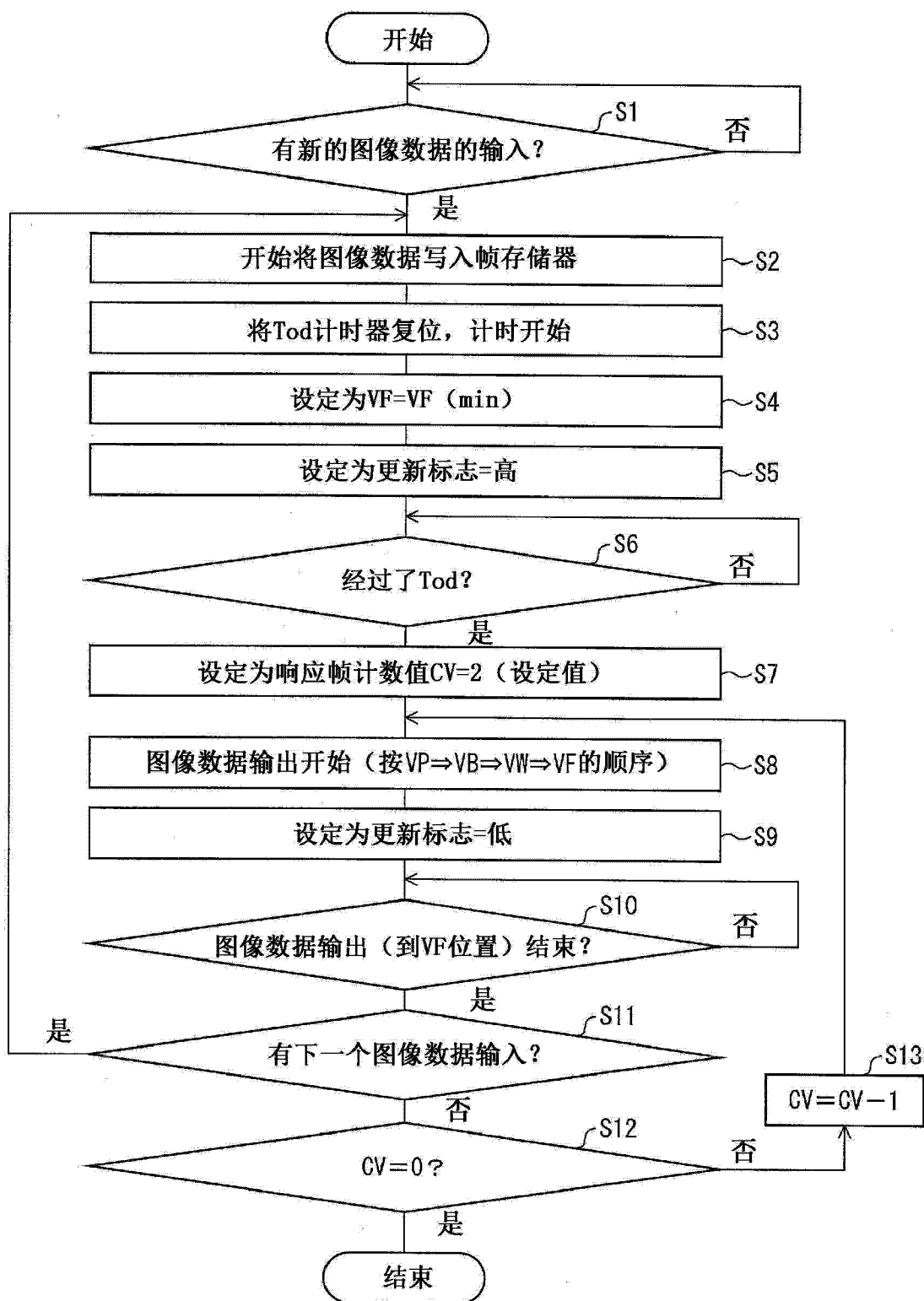
(b)

响应帧计数值	VF 设定值
2	$VF=VF(\text{mid})=1/24\text{s}-T_v$
1	$VF=VF(\text{min})=1/60\text{s}-T_v$
0	$VF=VF(\text{max})=1\text{s}-T_v$

(c)

响应帧计数值	VF 设定值
2	$VF=VF(\text{mid})=1/15\text{s}-T_v$
1	$VF=VF(\text{min})=1/60\text{s}-T_v$
0	$VF=VF(\text{max})=1\text{s}-T_v$

图 3



VP: Vsync脉冲的有效期间
VB: 垂直后沿期间
VW: 有效数据输出期间
VF: 垂直前沿期间

图 4

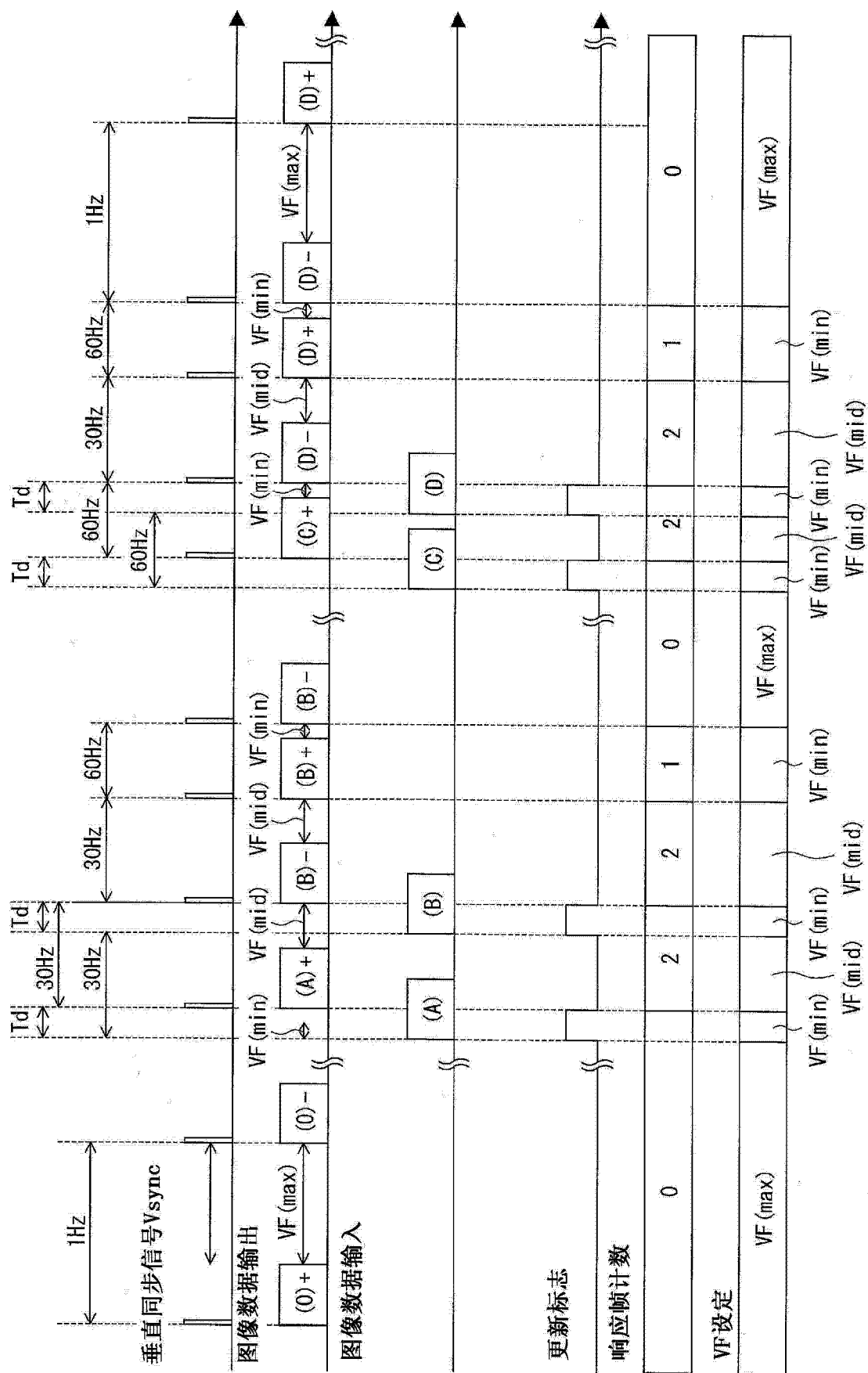


图 5

专利名称(译)	图像数据输出控制装置、显示装置、程序及其记录介质		
公开(公告)号	CN104603864A	公开(公告)日	2015-05-06
申请号	CN201380046319.1	申请日	2013-07-31
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	朝井淳毅 前田健次		
发明人	朝井淳毅 前田健次		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G02F1/1368 G09G3/20		
CPC分类号	G09G5/18 G06T1/60 G09G3/3696 G09G5/395 G09G2310/08 G09G2320/103 G09G2330/021 G09G2330/022 G09G2340/0435 G09G2360/12 G09G2360/18		
优先权	2012197794 2012-09-07 JP		
其他公开文献	CN104603864B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

期间控制部(32)在图像数据的第1次输出完成后，经过了第1规定时间也没有从主机输入下一画面的图像数据的情况下，开始将进行了第1次输出的上述图像数据向上述液晶显示装置的第2次输出，在上述图像数据的第2次输出完成后，经过了第2规定时间也没有从主机输入下一画面的图像数据的情况下，开始上述图像数据向上述液晶显示装置的第3次输出，将上述第1规定时间设定为比上述第2规定时间长。由此，能适当地更新显示图像。

