



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104798126 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 22

(21) 申请号 201380059841. 3

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 11. 13

G09G 3/36(2006. 01)

(30) 优先权数据

G02F 1/133(2006. 01)

2012-254455 2012. 11. 20 JP

G09G 3/20(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 05. 15

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/080626 2013. 11. 13

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/080810 JA 2014. 05. 30

(71) 申请人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 须山达彦 熊田浩二 大村则夫

田中纪行 曾根琢矢

(74) 专利代理机构 北京市隆安律师事务所

11323

代理人 权鲜枝

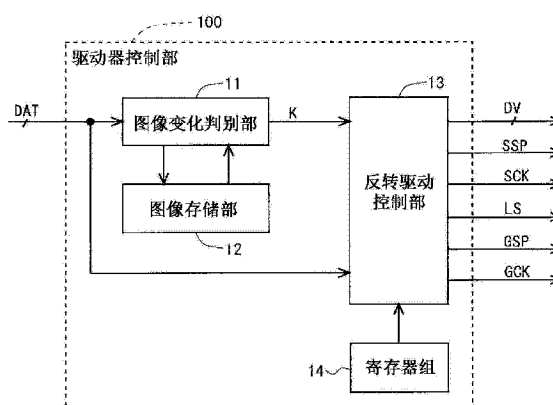
权利要求书2页 说明书12页 附图7页

(54) 发明名称

液晶显示装置及其驱动方法

(57) 摘要

在进行中止驱动的液晶显示装置中既抑制功耗的增大又有效地抑制闪烁的发生。在从上次的刷新帧到产生规定次数的中止帧为止图像变化判别部(11)检测到图像变化的情况下,反转驱动控制部(13)将检测到图像变化的帧的下一帧定为以列反转驱动为反转驱动方式的刷新帧。在从上次的刷新帧到产生规定次数的中止帧为止图像变化判别部(11)未检测到图像变化的情况下,反转驱动控制部(13)将最后的中止帧的下一帧定为以点反转驱动为反转驱动方式的刷新帧。



1. 一种液晶显示装置，

采用在进行画面的刷新的 2 个刷新帧之间设置中止画面的刷新的中止帧的中止驱动，基于从外部输入的图像信号向液晶施加交流电压，从而进行图像显示，其特征在于，具备：

液晶面板，其包含：矩阵状配置的多个像素电极；以及共用电极，上述共用电极是为了在与上述多个像素电极之间隔着上述液晶施加电压而设置的，上述液晶面板显示基于上述图像信号的图像；

液晶面板驱动部，其驱动上述液晶面板；

图像变化判别部，其接收上述图像信号，按每一帧判别图像有无变化；以及

反转驱动控制部，其决定将各帧设为刷新帧还是设为中止帧，并且将用于向上述液晶施加交流电压的反转驱动方式定为液晶施加电压的空间极性反转的频度较低的第 1 反转驱动方式和液晶施加电压的空间极性反转的频度较高的第 2 反转驱动方式的其中之一，以控制上述液晶面板驱动部的动作，

在上述图像变化判别部从上次刷新帧到产生 m 次（ m 为 2 以上的整数）的中止帧为止检测到图像变化的情况下，上述反转驱动控制部将检测到图像变化的帧的下一帧定为刷新帧，并且将该刷新帧中的反转驱动方式定为上述第 1 反转驱动方式，

在上述图像变化判别部从上次刷新帧到产生上述 m 次的中止帧为止未检测到图像变化的情况下，上述反转驱动控制部将最后的中止帧的下一帧定为刷新帧，并且将该刷新帧中的反转驱动方式定为上述第 2 反转驱动方式。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于，

在将上述图像变化判别部检测到图像变化的帧的下一帧定义为第 1 刷新帧时，上述反转驱动控制部

将上述第 1 刷新帧之后接着的 n 帧（ n 为 1 以上且小于 m 的整数）定为中止帧，

将最后的中止帧之后接着的帧定为被定义为第 2 刷新帧的刷新帧，

将上述第 2 刷新帧中的反转驱动方式定为上述第 2 反转驱动方式。

3. 根据权利要求 2 所述的液晶显示装置，其特征在于，

上述第 2 刷新帧包括多个帧。

4. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于，

上述第 1 反转驱动方式为列反转驱动方式，上述第 2 反转驱动方式为点反转驱动方式。

5. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于，

上述共用电极的电位在通过上述第 1 反转驱动方式驱动上述液晶面板时、与通过上述第 2 反转驱动方式驱动上述液晶面板时设定为不同的值。

6. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于，

上述图像变化判别部通过对先行的帧的图像信号和后续的帧的图像信号进行比较来判别图像有无变化。

7. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于，

上述图像变化判别部通过对由使用先行的帧的图像信号的运算处理得到的值和由使用后续的帧的图像信号的运算处理得到的值进行比较来判别图像有无变化。

8. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于，

上述图像变化判别部基于从外部输入的规定的信号来判别图像有无变化。

9. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于,
还具备寄存器,表示图像有无变化的值从外部写入到上述寄存器,
上述图像变化判别部基于写入到上述寄存器的值来判别图像有无变化。

10. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于,
上述液晶面板包含:
扫描信号线;
视频信号线,与上述图像信号相应的视频信号施加到上述视频信号线;以及
薄膜晶体管,其控制端子连接到上述扫描信号线,第 1 导通端子连接到上述视频信号线,第 2 导通端子连接到上述像素电极,沟道层由氧化物半导体形成。

11. 根据权利要求 10 所述的液晶显示装置,其特征在于,
上述氧化物半导体是以铟(In)、镓(Ga)、锌(Zn)和氧(O)为主成分的氧化铟镓锌。

12. 一种液晶显示装置的驱动方法,
上述液晶显示装置采用在进行画面的刷新的 2 个刷新帧之间设置中止画面的刷新的中止帧的中止驱动,基于从外部输入的图像信号向液晶施加交流电压,从而进行图像显示,上述液晶显示装置的驱动方法的特征在于,包含:

液晶面板驱动步骤,驱动液晶面板,上述液晶面板包含:矩阵状配置的多个像素电极;以及共用电极,上述共用电极是为了在与上述多个像素电极之间隔着上述液晶施加电压而设置的,上述液晶面板显示基于上述图像信号的图像;

图像变化判别步骤,接收上述图像信号,按每一帧判别图像有无变化;以及

反转驱动控制步骤,决定将各帧设为刷新帧还是设为中止帧,并且将用于向上述液晶施加交流电压的反转驱动方式定为液晶施加电压的空间极性反转的频度较低的第 1 反转驱动方式和液晶施加电压的空间极性反转的频度较高的第 2 反转驱动方式的其中之一,以控制上述液晶面板驱动部的动作,

在上述图像变化判别步骤中从上次的刷新帧到产生 m 次(m 为 2 以上的整数)的中止帧为止检测到图像变化的情况下,在上述反转驱动控制步骤中,将检测到图像变化的帧的下一帧定为刷新帧,并且将该刷新帧中的反转驱动方式定为上述第 1 反转驱动方式,

在上述图像变化判别步骤中从上次的刷新帧到产生上述 m 次的中止帧为止未检测到图像变化的情况下,在上述反转驱动控制步骤中,将最后的中止帧的下一帧定为刷新帧,并且将该刷新帧中的反转驱动方式定为上述第 2 反转驱动方式。

液晶显示装置及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示装置,特别是,涉及进行中止驱动(低频驱动)的液晶显示装置及其驱动方法。

背景技术

[0002] 以往,已知具备 TFT(薄膜晶体管)作为开关元件的有源矩阵型液晶显示装置。该液晶显示装置具备包括相互相对的 2 个绝缘性基板的液晶面板。在液晶面板的一方基板上,格子状地设置有栅极总线(扫描信号线)和源极总线(视频信号线),在栅极总线与源极总线的交叉部附近设置有 TFT。TFT 包括:连接到栅极总线的栅极电极;连接到源极总线的源极电极;以及漏极电极。各 TFT 的漏极电极与为了形成图像而在基板上矩阵状配置的多个像素电极之一连接。在液晶面板的另一方基板上设置有共用电极,该共用电极用于在与像素电极之间隔着液晶层施加电压。在这样的构成中,基于由各 TFT 的栅极电极从栅极总线接收到有效的扫描信号时该 TFT 的源极电极从源极总线接收的视频信号,将电压施加到像素电极-共用电极间。从而驱动液晶,将所希望的图像显示到液晶面板的显示部。

[0003] 不过,液晶具有如下性质:当不断施加直流电压时,其会劣化。因此,在液晶显示装置中,为了抑制液晶的劣化,进行使像素电压(像素电极-共用电极间的电压)的极性反转的交流化驱动。作为交流化驱动的方式,已知在使所有的像素中的像素电压的极性成为相同的状态下按每 1 帧使像素电压的极性反转的被称为帧反转驱动的驱动方式。此外,以下,将使像素电压的极性按每一规定期间反转的驱动方式称为“反转驱动方式”。然而,根据帧反转驱动,在图像显示时比较容易发生闪烁。因此,为了抑制闪烁的发生,以往已采用各种极性反转图案的反转驱动方式。作为反转驱动方式,典型地已知列反转驱动和点反转驱动。

[0004] 列反转驱动是使像素电压的极性按每 1 帧且按每规定条数的源极总线反转的驱动方式。根据列反转驱动,像素电压的极性按每规定条数的源极总线反转,因此,与帧反转驱动相比,液晶施加电压的空间极性反转的频度变高。例如在使像素电压的极性按每 1 帧且按每 1 条源极总线反转的情况下,某一帧中的 4 行 $\times$ 4 列的像素的像素电压的极性会如图 15 所示。此外,在下一帧中,在所有的像素中像素电压的极性变为相反。

[0005] 点反转驱动是使像素电压的极性按每 1 帧反转且还使在垂直/水平方向相邻的像素的极性反转的驱动方式。在该驱动方式中,某一帧中的 4 行 $\times$ 4 列的像素的像素电压的极性会如图 16 所示。此外,在下一帧中,在所有的像素中像素电压的极性变为相反。根据该点反转驱动,液晶施加电压的空间极性反转的频度与列反转驱动相比进一步变高。即,根据点反转驱动,与行反转驱动、列反转驱动相比,极性反转图案变得复杂,因此,能有效地抑制闪烁的发生。此外,在垂直方向上按每规定条数的栅极总线使像素电压的极性反转的驱动方式被称为“多点反转驱动”。例如,如图 17 所示在垂直方向上按每 2 条栅极总线使像素电压的极性反转的驱动方式被称为“2 点反转驱动”。

[0006] 一般来说,如果采用的反转驱动方式中的极性反转图案复杂,则不易发生闪烁,但功耗变大。另一方面,如果采用的反转驱动方式中的极性反转图案简单,则功耗变小,但

容易发生闪烁。因此,需要既抑制闪烁的发生又降低功耗的技术。例如,根据日本的特开 2005-215591 号公报所公开的液晶显示装置,与输入视频信号的频率相应地进行点反转驱动和列反转驱动的切换。另外,根据日本的特开 2003-337577 号公报所公开的液晶显示装置,与垂直频率相应地进行 2 点反转驱动和 1 点反转驱动的切换。

[0007] 现有技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献 1 :日本的特开 2005-215591 号公报

[0010] 专利文献 2 :日本的特开 2003-337577 号公报

发明内容

[0011] 发明要解决的问题

[0012] 此外,近年来,关于液晶显示装置,已在推进“在刷新帧(写入期间)与刷新帧(写入期间)之间设置使所有的栅极总线成为非扫描状态而中止写入动作的中止帧(中止期间)”的驱动方法的开发。在此,所谓刷新帧,是指基于 1 帧(1 画面)的图像信号进行显示部内的像素电容的充电的帧。这样设置中止写入动作的中止帧的驱动方法被称为“中止驱动”、“低频驱动”等。在采用中止驱动的液晶显示装置中,在中止帧中,不需要向液晶驱动电路(栅极驱动器、源极驱动器)提供控制用的信号等。因此,整体上液晶驱动电路的驱动频率降低,能降低功耗。图 18 是用于说明该中止驱动的一例的图。在图 18 所示的例子中,刷新率(驱动频率)为 60Hz 的一般液晶显示装置中的 1 帧的刷新帧(1 帧期间为 16.67ms。)和 59 帧的中止帧交替地出现。这样的中止驱动适于静态图像显示。

[0013] 如上所述,当采用中止驱动时,能降低功耗。然而,在中止驱动中,在刷新率低时闪烁容易被视觉识别。因此,对于中止驱动,也需要既抑制闪烁的发生又降低功耗的技术。关于此,在中止驱动中,由于更优选的反转驱动方式并不是依据输入视频信号的频率决定的,因此,即使采用日本的特开 2005-215591 所公开的技术,也无法得到所希望的效果。另外,在中止驱动中,刷新的频度与垂直频率相比对闪烁的发生具有更大影响,因此,即使采用日本的特开 2003-337577 所公开的技术,也无法得到所希望的效果。

[0014] 因此,本发明的目的在于,在进行中止驱动的液晶显示装置中,既抑制功耗的增大,又有效地抑制闪烁的发生。

[0015] 用于解决问题的方案

[0016] 本发明的第 1 方面是液晶显示装置,采用在进行画面的刷新的 2 个刷新帧之间设置中止画面的刷新的中止帧的中止驱动,基于从外部输入的图像信号向液晶施加交流电压,从而进行图像显示,其特征在于,具备:

[0017] 液晶面板,其包含:矩阵状配置的多个像素电极;以及共用电极,上述共用电极是为了在与上述多个像素电极之间隔着上述液晶施加电压而设置的,上述液晶面板显示基于上述图像信号的图像;

[0018] 液晶面板驱动部,其驱动上述液晶面板;

[0019] 图像变化判别部,其接收上述图像信号,按每一帧判别图像有无变化;以及

[0020] 反转驱动控制部,其决定将各帧设为刷新帧还是设为中止帧,并且将用于向上述液晶施加交流电压的反转驱动方式定为液晶施加电压的空间极性反转的频度较低的第 1

反转驱动方式和液晶施加电压的空间极性反转的频度较高的第 2 反转驱动方式的其中之一，以控制上述液晶面板驱动部的动作，

[0021] 在上述图像变化判别部从上次刷新帧到产生 m 次 (m 为 2 以上的整数) 的中止帧为止检测到图像变化的情况下，上述反转驱动控制部将检测到图像变化的帧的下一帧定为刷新帧，并且将该刷新帧中的反转驱动方式定为上述第 1 反转驱动方式，

[0022] 在上述图像变化判别部从上次刷新帧到产生上述 m 次中止帧为止未检测到图像变化的情况下，上述反转驱动控制部将最后的中止帧的下一帧定为刷新帧，并且将该刷新帧中的反转驱动方式定为上述第 2 反转驱动方式。

[0023] 本发明的第 2 方面的特征在于，在本发明的第 1 方面中，

[0024] 在将上述图像变化判别部检测到图像变化的帧的下一帧定义为第 1 刷新帧时，上述反转驱动控制部

[0025] 将上述第 1 刷新帧之后接着的 n 帧 (n 为 1 以上且小于 m 的整数) 定为中止帧，

[0026] 将最后的中止帧之后接着的帧定为被定义为第 2 刷新帧的刷新帧，

[0027] 将上述第 2 刷新帧中的反转驱动方式定为上述第 2 反转驱动方式。

[0028] 本发明的第 3 方面的特征在于，在本发明的第 2 方面中，

[0029] 上述第 2 刷新帧包括多个帧。

[0030] 本发明的第 4 方面的特征在于，在本发明的第 1 方面中，

[0031] 上述第 1 反转驱动方式为列反转驱动方式，上述第 2 反转驱动方式为点反转驱动方式。

[0032] 本发明的第 5 方面的特征在于，在本发明的第 1 方面中，

[0033] 上述共用电极的电位在通过上述第 1 反转驱动方式驱动上述液晶面板时、与通过上述第 2 反转驱动方式驱动上述液晶面板时设定为不同的值。

[0034] 本发明的第 6 方面的特征在于，在本发明的第 1 方面中，

[0035] 上述图像变化判别部通过对先行的帧的图像信号和后续的帧的图像信号进行比较来判别图像有无变化。

[0036] 本发明的第 7 方面的特征在于，在本发明的第 1 方面中，

[0037] 上述图像变化判别部通过对由使用先行的帧的图像信号的运算处理得到的值和由使用后续的帧的图像信号的运算处理得到的值进行比较来判别图像有无变化。

[0038] 本发明的第 8 方面的特征在于，在本发明的第 1 方面中，

[0039] 上述图像变化判别部基于从外部输入的规定的信号来判别图像有无变化。

[0040] 本发明的第 9 方面的特征在于，在本发明的第 1 方面中，

[0041] 还具备寄存器，表示图像有无变化的值从外部写入到上述寄存器，

[0042] 上述图像变化判别部基于写入到上述寄存器的值来判别图像有无变化。

[0043] 本发明的第 10 方面的特征在于，在本发明的第 1 方面中，

[0044] 上述液晶面板包含：

[0045] 扫描信号线；

[0046] 视频信号线，与上述图像信号相应的视频信号施加到上述视频信号线；以及

[0047] 薄膜晶体管，其控制端子连接到上述扫描信号线，第 1 导通端子连接到上述视频信号线，第 2 导通端子连接到上述像素电极，沟道层由氧化物半导体形成。

[0048] 本发明的第 11 方面的特征在于,在本发明的第 10 方面中,

[0049] 上述氧化物半导体是以铟 (In)、镓 (Ga)、锌 (Zn) 和氧 (O) 为主成分的氧化铟镓锌。

[0050] 本发明的第 12 方面是液晶显示装置的驱动方法,上述液晶显示装置采用在进行画面的刷新的 2 个刷新帧之间设置中止画面的刷新的中止帧的中止驱动,基于从外部输入的图像信号向液晶施加交流电压,从而进行图像显示,上述液晶显示装置的驱动方法的特征在于,包含:

[0051] 液晶面板驱动步骤,驱动液晶面板,上述液晶面板包含:矩阵状配置的多个像素电极;以及共用电极,上述共用电极是为了在与上述多个像素电极之间隔着上述液晶施加电压而设置的,上述液晶面板显示基于上述图像信号的图像;

[0052] 图像变化判别步骤,接收上述图像信号,按每一帧判别图像有无变化;以及

[0053] 反转驱动控制步骤,决定将各帧设为刷新帧还是设为中止帧,并且将用于向上述液晶施加交流电压的反转驱动方式定为液晶施加电压的空间极性反转的频度较低的第 1 反转驱动方式和液晶施加电压的空间极性反转的频度较高的第 2 反转驱动方式的其中之一,以控制上述液晶面板驱动部的动作,

[0054] 在上述图像变化判别步骤中从上次的刷新帧到产生 m 次 (m 为 2 以上的整数) 的中止帧为止检测到图像变化的情况下,在上述反转驱动控制步骤中,将检测到图像变化的帧的下一帧定为刷新帧,并且将该刷新帧中的反转驱动方式定为上述第 1 反转驱动方式,

[0055] 在上述图像变化判别步骤中从上次的刷新帧到产生上述 m 次的中止帧为止未检测到图像变化的情况下,在上述反转驱动控制步骤中,将最后的中止帧的下一帧定为刷新帧,并且将该刷新帧中的反转驱动方式定为上述第 2 反转驱动方式。

[0056] 发明效果

[0057] 根据本发明的第 1 方面,当从上次的刷新帧到产生预先确定的次数 (m 次) 的中止帧为止图像变化时,通过生成比较简单的极性反转图案的第 1 反转驱动方式进行刷新。在从上次的刷新帧到产生预先确定的次数 (m 次) 的中止帧为止图像未变化时,通过生成比较复杂的极性反转图案的第 2 反转驱动方式进行刷新。由此,当图像频繁变化时,每次图像变化时通过第 1 反转驱动方式进行刷新,如果图像未变化,则仅通过第 2 反转驱动方式进行刷新。因此,如果整体上图像变化的时间周期短,则主要通过第 1 反转驱动方式进行刷新,如果整体上图像变化的时间周期长,则主要通过第 2 反转驱动方式进行刷新。在图像频繁变化时,闪烁不易被视觉识别,因此,即使通过生成比较简单的极性反转图案的第 1 反转驱动方式驱动液晶面板,显示质量也不会下降。另一方面,通过第 1 反转驱动方式进行液晶面板的驱动能得到降低功耗的效果。另外,在图像变化的频度低时主要通过生成比较复杂的极性反转图案的第 2 反转驱动方式驱动液晶面板,因此,不会由于闪烁而产生显示质量的下降。综上所述,在进行中止驱动的液晶显示装置中,既能抑制功耗的增大又能有效地抑制闪烁的发生。

[0058] 根据本发明的第 2 方面,在伴随图像变化的刷新帧之后,隔着中止帧设置通过第 2 反转驱动方式进行刷新的刷新帧 (第 2 刷新帧)。因此,在图像发生了变化的情况下,对像素电容进行多次写入 (充电)。因此,在各像素中像素电压会可靠地到达目标电压,从而能防止显示质量的下降。

[0059] 根据本发明的第 3 方面,第 2 刷新帧包括 2 帧。因此,能抑制由于各像素中的像素电压的极性的偏差而导致的画面的残影的发生。

[0060] 根据本发明的第 4 方面,通过在功耗低的列反转驱动方式与闪烁不易被视觉识别的点反转驱动方式之间切换反转驱动方式,能够可靠地达到本发明的第 1 方面的效果。

[0061] 根据本发明的第 5 方面,即使是在通过第 1 反转驱动方式驱动液晶面板时与通过第 2 反转驱动方式驱动液晶面板时最佳共用电极电位不同的情况下,也能抑制液晶的劣化。

[0062] 根据本发明的第 6 方面,即使是轻微的图像变化,也能检测到。

[0063] 根据本发明的第 7 方面,无需具备大电容的存储器,就能判别图像有无变化。

[0064] 根据本发明的第 8 方面,无需具备存储器、寄存器等,就能判别图像有无变化。

[0065] 根据本发明的第 9 方面,能以比较简易的构成判别图像有无变化。

[0066] 根据本发明的第 10 方面,将沟道层由氧化物半导体形成的薄膜晶体管用作设置在液晶面板内的薄膜晶体管。因此,能长时间保持写入到像素电极-共用电极间的电容(像素电容)的电压。因此,能使图像未变化时的刷新的频度变低而不会导致显示质量下降。综上所述,在进行中止驱动的液晶显示装置中,既能抑制闪烁的发生又能大幅降低功耗。

[0067] 根据本发明的第 11 方面,通过将氧化铟镓锌用作形成沟道层的氧化物半导体,能够可靠地达到本发明的第 10 方面的效果。

[0068] 根据本发明的第 12 方面,在液晶显示装置的驱动方法中,能够取得与本发明的第 1 方面同样的效果。

附图说明

[0069] 图 1 是示出本发明的一实施方式所涉及的液晶显示装置中的驱动器控制部的构成的框图。

[0070] 图 2 是示出上述实施方式中液晶显示装置的整体构成的框图。

[0071] 图 3 是用于说明上述实施方式中刷新帧的决定方法和反转驱动方式的决定方法的图。

[0072] 图 4 是用于说明上述实施方式中刷新帧的决定方法和反转驱动方式的决定方法的图。

[0073] 图 5 是用于说明上述实施方式中刷新帧的决定方法和反转驱动方式的决定方法的图。

[0074] 图 6 是用于说明上述实施方式中刷新帧的决定方法和反转驱动方式的决定方法的图。

[0075] 图 7 是用于说明上述实施方式中刷新帧的决定方法和反转驱动方式的决定方法的图。

[0076] 图 8 是用于说明上述实施方式中刷新帧的决定方法和反转驱动方式的决定方法的图。

[0077] 图 9 是用于说明上述实施方式中刷新帧的决定方法和反转驱动方式的决定方法的图。

[0078] 图 10 是用于说明上述实施方式中刷新帧的决定方法和反转驱动方式的决定方法

的图。

[0079] 图 11 是用于说明上述实施方式中驱动的具体例的图。

[0080] 图 12 是示出上述实施方式的第 1 变形例中的驱动器控制部的构成的框图。

[0081] 图 13 是示出上述实施方式的第 2 变形例中的驱动器控制部的构成的框图。

[0082] 图 14 是示出上述实施方式的第 3 变形例中的驱动器控制部的构成的框图。

[0083] 图 15 是示出列反转驱动的极性反转图案的图。

[0084] 图 16 是示出点反转驱动的极性反转图案的图。

[0085] 图 17 是示出 2 点反转驱动的极性反转图案的图。

[0086] 图 18 是用于说明低频驱动的一例的图。

具体实施方式

[0087] 以下,参照附图来说明本发明的一实施方式。此外,在本说明书中,将与图像有无变化无关地基于 1 帧的图像信号进行显示部内的像素电容的充电称为“刷新”。另外,将伴随图像变化的刷新称为“改写刷新”,将不伴随图像变化的刷新称为“维持刷新”。

[0088] < 1. 整体构成和动作概要 >

[0089] 图 2 是示出本发明的一实施方式所涉及的液晶显示装置的整体构成的框图。该液晶显示装置包括驱动器控制部 100、面板驱动部 200 以及液晶面板 300。面板驱动部 200 包含源极驱动器(视频信号线驱动电路)22 和栅极驱动器(扫描信号线驱动电路)24。液晶面板 300 包含显示部 30。此外,驱动器控制部 100 的详细构成后述。

[0090] 在本实施方式所涉及的液晶显示装置中,进行中止驱动(低频驱动)(参照图 18)。即,在进行显示部 30 内的像素电容的充电的刷新帧之后设置数帧~数十帧的中止帧。不过,出现在 2 个刷新帧之间的中止帧的数量在液晶显示装置的动作中可适当变更。

[0091] 参照图 2,在显示部 30 中,配设有多个源极总线(视频信号线)SL 和多个栅极总线(扫描信号线)GL。与源极总线 SL 和栅极总线 GL 的各交叉点对应地设置有形成像素的像素形成部。即,显示部 30 包含多个像素形成部。上述多个像素形成部矩阵状配置而构成像素阵列。各像素形成部包括:作为开关元件的 TFT(薄膜晶体管)31,其栅极端子(控制端子)连接到通过对应的交叉点的栅极总线 GL,并且源极端子(第 1 导通端子)连接到通过该交叉点的源极总线 SL;像素电极 32,其连接到该 TFT31 的漏极端子(第 2 导通端子);作为相对电极的共用电极 33,其用于向上述多个像素形成部提供共用电压;以及液晶(液晶层),其设置为上述多个像素形成部共用,夹持在像素电极 32 与共用电极 33 之间。并且,像素电容 C_p 包括由像素电极 32 和共用电极 33 形成的液晶电容。一般来说,为了可靠地将电压保持于像素电容 C_p ,与液晶电容并联地设置有辅助电容,但辅助电容与本发明没有直接关系,因此将其说明和图示省略。此外,在图 2 的显示部 30 内,仅示出与 1 个像素形成部对应的构成要素。另外,共用电极 33 不需要一定与像素电极 32 相对设置。即,在采用横电场模式(例如 IPS 模式)的液晶显示装置中也能够应用本发明,上述横电场模式是像素电极 32 和共用电极 33 设置在同一基板上,不是在与该基板的面垂直的方向而是在横方向产生电场的方式。

[0092] 如上所述,在本实施方式所涉及的液晶显示装置中,进行中止驱动。因此,在本实施方式中,典型的是,将氧化物 TFT(沟道层中使用了氧化物半导体的薄膜晶体管)用作像

素形成部内的 TFT31。更详细地说, TFT31 的沟道层由以铟 (In)、镓 (Ga)、锌 (Zn) 和氧 (O) 为主成分的氧化铟镓锌 (InGaZnOx) 形成。以下, 将沟道层中使用了 InGaZnOx 的 TFT 称为“IGZO-TFT”。此外, 沟道层中使用了非晶硅等的薄膜晶体管 (以下称为“硅类 TFT”。) 的截止漏电流较大。因此, 在将硅类 TFT 用作像素形成部内的 TFT31 的情况下, 像素电容 C_p 所保持的电荷会经由 TFT31 漏出, 结果导致截止状态时应保持的电压发生变动。而 IGZO-TFT 与硅类 TFT 相比, 截止漏电流小得多。因此, 能够将写入到像素电容 C_p 的电压 (液晶施加电压) 保持更长时间。因此, IGZO-TFT 适于进行中止驱动的情况。此外, 在沟道层中使用了作为 InGaZnOx 以外的氧化物半导体的例如包含铟、镓、锌、铜 (Cu)、硅 (Si)、锡 (Sn)、铝 (Al)、钙 (Ca)、锗 (Ge) 和铅 (Pb) 等的至少 1 种的氧化物半导体的情况下, 也能得到同样的效果。另外, 将氧化物 TFT 用作像素形成部内的 TFT31 仅为一例, 也可以取而代之, 使用硅类 TFT 等。

[0093] 接着, 说明图 2 所示的构成要素的动作。图像信号 DAT 在每一帧从外部发送到该液晶显示装置。驱动器控制部 100 接收该图像信号 DAT, 并输出: 数字视频信号 DV; 用于控制源极驱动器 22 的动作用的源极起始脉冲信号 SSP、源极时钟信号 SCK 和锁存选通信号 LS; 以及用于控制栅极驱动器 24 的动作用的栅极起始脉冲信号 GSP 和栅极时钟信号 GCK。源极驱动器 22 基于从驱动器控制部 100 输出的数字视频信号 DV、源极起始脉冲信号 SSP、源极时钟信号 SCK 和锁存选通信号 LS, 向各源极总线 SL 施加驱动用视频信号。栅极驱动器 24 基于从驱动器控制部 100 输出的栅极起始脉冲信号 GSP 和栅极时钟信号 GCK, 向各栅极总线 GL 施加扫描信号。由此, 多条栅极总线 GL 被逐条地选择驱动。

[0094] 如此, 通过向各源极总线 SL 施加驱动用视频信号, 向各栅极总线 GL 施加扫描信号, 将基于图像信号 DAT 的图像显示到液晶面板 300 的显示部 30。

[0095] < 2. 驱动器控制部的构成和动作 >

[0096] 接着, 说明本实施方式中的驱动器控制部 100 的构成和动作。图 1 是示出本实施方式中的驱动器控制部 100 的构成的框图。驱动器控制部 100 包含图像变化判别部 11、图像存储部 12、反转驱动控制部 13 以及寄存器组 14。

[0097] 图像变化判别部 11 基于从外部发送来的图像信号 DAT, 按每一帧判别与前一帧相比图像是否发生了变化。在此, 将连续的 2 个帧称为“先行帧”和“后续帧”。为了能进行先行帧的图像和后续帧的图像的比较, 图像变化判别部 11 预先将先行帧的 1 帧的图像数据存储在图像存储部 12。然后, 图像变化判别部 11 在通过图像信号 DAT 接收到后续帧的数据时, 将基于图像存储部 12 所存储的图像数据的先行帧的各像素数据和基于图像信号 DAT 的后续帧的各像素数据进行比较, 由此, 判别从先行帧移至后续帧时图像是否发生了变化。该判别结果 K 作为例如 1 比特的数据从图像变化判别部 11 提供给反转驱动控制部 13。此外, 以下也将由图像变化判别部 11 判定为 (与前一帧相比) 图像发生了变化的帧称为“检测到图像变化的帧”。

[0098] 反转驱动控制部 13 考虑到从图像变化判别部 11 提供的判别结果 (图像是否发生了变化的结果) K, 决定将各帧设为刷新帧还是设为中止帧, 并且决定用于向液晶施加交流电压的反转驱动方式。然后, 在被定为刷新帧的帧中, 反转驱动控制部 13 基于图像信号 DAT 输出数字视频信号 DV, 并且为了根据所决定的反转驱动方式驱动液晶面板 300 而输出源极起始脉冲信号 SSP、源极时钟信号 SCK、锁存选通信号 LS、栅极起始脉冲信号 GSP 和栅极时钟

信号 GCK。在寄存器组 14 中存储有与刷新帧的决定、反转驱动方式的决定相关的各种设定值,这些设定值被反转驱动控制部 13 参照。

[0099] 在本实施方式中,假定寄存器组包含寄存器名设为“REF”、“NREF”、“REFINT”和“REFDET”的 4 个寄存器。各寄存器的作用后述。另外,假定上述 4 个寄存器的值分别设定如下。

[0100] REF = 1

[0101] NREF = 9

[0102] REFINT = 3

[0103] REFDET = 3

[0104] 此外,在本实施方式中,各刷新帧中的反转驱动方式采用列反转驱动(参照图 15)或者点反转驱动(参照图 16)的其中之一。关于此,从图 15 和图 16 可以看出,与列反转驱动相比,点反转驱动中液晶施加电压的空间极性反转的频度较高。即,在本实施方式中,列反转驱动相当于液晶施加电压的空间极性反转的频度较低的第 1 反转驱动方式,点反转驱动相当于液晶施加电压的空间极性反转的频度较高的第 2 反转驱动方式。

[0105] < 3. 刷新帧的决定方法和反转驱动方式的决定方法 >

[0106] 接着,参照图 3 ~ 图 10,说明是将各帧设为刷新帧还是设为中止帧的决定方法和反转驱动方式的决定方法。首先,以下记载关于图 3 ~ 图 10 的说明。“Frame”栏的数值表示在将某刷新帧设为第“0”帧时为第几帧。“Image”栏记载的是用于确定基于从外部发送的图像信号 DAT 的各帧中的图像的字母。即,“Image”栏字母的变化表示图像的变化。“REF/NREF”栏表示各帧是刷新帧还是中止帧。“R”表示刷新帧,“N”表示中止帧。“Driving”栏表示刷新帧中的反转驱动方式。“C”表示列反转驱动,“D”表示点反转驱动。

[0107] 在本实施方式中,检测到图像变化的帧的下一帧被定为用于进行改写刷新的刷新帧。在此,在上次进行刷新后,到产生寄存器 NREF 中所设定的次数(在本实施方式中为 9 次)的中止帧为止检测到图像变化的情况下,检测到图像变化的帧的下一帧的反转驱动方式被定为列反转驱动。换言之,在图像变化判别部 11 从上次的刷新帧到产生 m 次(m 为 2 以上的整数)的中止帧为止检测到图像变化的情况下,反转驱动控制部 13 将检测到图像变化的帧的下一帧定为刷新帧,并且将该刷新帧中的反转驱动方式定为列反转驱动。此外, m 为寄存器 NREF 的设定值。另外,从以上情况可以看出,寄存器 NREF 发挥如下作用:其保持作为用于决定反转驱动方式的阈值的要与上次进行刷新后的中止帧的次数比较的值。

[0108] 另外,在上次进行刷新后,到产生寄存器 NREF 中所设定的次数(在本实施方式中为 9 次)的中止帧为止未检测到图像变化的情况下,最后的中止帧(在本实施方式中为第 9 次的中止帧)的下一帧被定为用于进行维持刷新的刷新帧,该刷新帧的反转驱动方式被定为点反转驱动。换言之,在图像变化判别部 11 从上次的刷新帧到产生 m 次的中止帧为止未检测到图像变化的情况下,反转驱动控制部 13 将最后的中止帧的下一帧定为刷新帧,并且将该刷新帧中的反转驱动方式定为点反转驱动。此外,在最后的中止帧之后,刷新帧会继续寄存器 REF 中所设定的次数(在本实施方式中为 1 次)。如此,寄存器 REF 发挥如下作用:其保持在从上次的刷新帧到产生寄存器 NREF 中所设定的次数的中止帧为止未检测到图像变化的情况下的在最后的中止帧之后继续的刷新帧的次数。

[0109] 例如,在将上次的刷新帧设为第 0 帧而在第 3 帧检测到图像变化的情况下,如图 3

所示,第4帧被定为用于进行改写刷新的刷新帧,第4帧的反转驱动方式被定为列反转驱动。在将上次的刷新帧设为第0帧而在第9帧检测到图像变化的情况下,如图4所示,第10帧被定为用于进行改写刷新的刷新帧,第10帧的反转驱动方式被定为列反转驱动。在上次的刷新帧之后,产生了9次的中止帧而未检测到图像变化的情况下,如图5所示,第10帧被定为用于进行维持刷新的刷新帧,第10帧的反转驱动方式被定为点反转驱动。

[0110] 此外,这将在上次的刷新帧设为第0帧而在第10帧检测到图像变化的情况下,从上次的刷新帧开始已产生9次的中止帧,因此,第10帧被定为刷新帧,第10帧的反转驱动方式被定为点反转驱动(参照图6)。然后,基于在第10帧检测到图像变化,第11帧也被定为刷新帧,第11帧的反转驱动方式被定为列反转驱动(参照图6)。

[0111] 另外,在本实施方式中,当将检测到图像变化的帧的下一帧定义为第1刷新帧时,第1刷新帧之后接着的寄存器REFINT中所设定的次数(在本实施方式中为3次)的帧被定为中止帧。然后,最后的中止帧之后接着的1个或者多个帧被定为刷新帧(将该刷新帧定义为第2刷新帧)。第2刷新帧的帧数以第1刷新帧的帧数(在本实施方式中为1次)与第2刷新帧的帧数之和成为寄存器REFDET中所设定的次数(在本实施方式中为3次)的方式决定。第2刷新帧中的反转驱动方式被定为点反转驱动。以上的内容换句话说来说,当将图像变化判别部11检测到图像变化的帧的下一帧定义为第1刷新帧时,反转驱动控制部13将第1刷新帧之后接着的n帧(n为1以上且小于m的整数)定为中止帧并且将最后的中止帧之后接着的帧定为被定义为第2刷新帧的刷新帧,将第2刷新帧中的反转驱动方式定为点反转驱动。此外,n为寄存器REFINT的设定值。另外,从以上情况可以看出,寄存器REFINT发挥保持在上述的第1刷新帧之后继续的中止帧的次数的作用,寄存器REFDET发挥保持在检测到图像变化的情况下应进行的刷新的次数的作用。

[0112] 综上所述,在本实施方式中,当将检测到图像变化的帧的下一帧设为第0帧时,如图7所示,第1帧至第3帧被定为中止帧,第4帧至第5帧被定为刷新帧。另外,第0帧的反转驱动方式被定为列反转驱动,第4帧和第5帧的反转驱动方式被定为点反转驱动。

[0113] 此外,在由于从上次的刷新帧到产生寄存器NREF中所设定的次数(在本实施方式中为9次)的中止帧为止未检测到图像变化而设置了进行点反转驱动的刷新帧(在图8中将该刷新帧设为第0帧)的情况下,与图7所示的例子不同,不设置作为第2刷新帧的刷新帧(参照图8)。

[0114] 如上所述,在本实施方式中,在第1刷新帧之后,产生3次中止帧,然后成为第2刷新帧。然而,有时在到产生3次中止帧为止会检测到图像变化。例如,在将第1刷新帧设为第0帧而在第2帧检测到图像变化的情况下,检测到图像变化的帧的下一帧(在此为第3帧)被定为刷新帧,该刷新帧中的反转驱动方式被定为列反转驱动(参照图9)。然后,该刷新帧被设为第1刷新帧,产生3次中止帧(在此为第4~6帧)后的帧(在此为第7~8帧)被定为第2刷新帧(参照图9)。

[0115] 另外,在连续2帧检测到图像变化的情况下,如图10所示,反转驱动方式设为列反转驱动的刷新帧为连续2帧(图10中的第3~4帧)。然后,从在后的刷新帧(在此为第4帧)开始产生了3次中止帧后的帧(在此为第8~9帧)被定为第2刷新帧。

[0116] 此外,在以上的处理中,图像变化的检测是由图像变化判别部11进行的,将各帧设为刷新帧还是设为中止帧的决定和反转驱动方式的决定是由反转驱动控制部13进行

的。

[0117] < 4. 具体例 >

[0118] 接着,参照图 11,说明本实施方式中的驱动的具体例。此外,在图 11 中,“Frame”、“Image”、“REF/NREF”和“Driving”栏表示与图 3 ~ 图 10 同样的内容。“VCOM”栏表示各帧中的共用电极 33 的电位。在本实施方式中,共用电极 33 的电位设为“VCOM1”和“VCOM2”的其中之一。“VCOM1”与“VCOM2”是不同的电位。“NREF_Cnt”栏表示各中止帧在将上次的刷新帧设为第“0”帧时为第几帧。“REF_Cnt”栏表示各刷新帧是基于寄存器 REF 的设定值或者寄存器 REFDET 的设定值的第几次的刷新帧。

[0119] 在图 11 所示的例子中,第 1 帧为以列反转驱动为反转驱动方式的刷新帧。即,在第 0 帧(未图示)检测到图像变化。第 1 帧之后接着的 3 帧(第 2 ~ 4 帧)根据寄存器 REFINT 的设定值成为中止帧。其后的 2 帧(第 5 ~ 6 帧)根据寄存器 REFDET 的设定值成为刷新帧。由于第 5 ~ 6 帧成为第 2 刷新帧,因此,第 5 ~ 6 帧中的反转驱动方式成为点反转驱动。

[0120] 其后,到第 29 帧为止未检测到图像变化。因此,在第 6 帧之后,每当产生了寄存器 NREF 中所设定的次数的中止帧时,插入以点反转驱动为反转驱动方式的用于进行维持刷新的刷新帧。在此,根据寄存器 NREF 的设定值,第 16 帧和第 26 帧成为以点反转驱动为反转驱动方式的刷新帧。

[0121] 其后,在第 30 帧检测到图像变化。此时,从上次的刷新帧开始尚未产生寄存器 NREF 中所设定的次数的中止帧,因此,第 31 帧成为以列反转驱动为反转驱动方式的用于进行改写刷新的刷新帧。然后,第 32 ~ 34 帧成为中止帧,第 35 ~ 36 帧成为以点反转驱动为反转驱动方式的刷新帧(第 2 刷新帧)。

[0122] 接着,在第 40 帧、第 43 帧和第 46 帧检测到图像变化。对第 40 帧来说,上次的刷新帧是以点反转驱动为反转驱动方式的刷新帧。另外,对第 43 帧和第 46 帧来说,是从以列反转驱动为反转驱动方式的上次的刷新帧开始产生 3 次中止帧为止检测到图像变化。综上所述,不插入以点反转驱动为反转驱动方式的刷新帧,而第 41 帧、第 44 帧和第 47 帧成为以列反转驱动为反转驱动方式的刷新帧。

[0123] 其后,在第 50 帧和第 51 帧连续 2 帧检测到图像变化。由此,与图 10 所示的例子同样,第 51 帧和第 52 帧成为以列反转驱动为反转驱动方式的刷新帧,53 ~ 第 55 帧成为中止帧,第 56 帧和第 57 帧成为以点反转驱动为反转驱动方式的刷新帧。

[0124] 此外,在图 11 所示的例子中,在进行列反转驱动时,共用电极电位设定为 VCOM2,在进行点反转驱动时,共用电极电位设定为 VCOM1。如此,在本实施方式中,通过列反转驱动驱动液晶面板 300 时与通过点反转驱动驱动液晶面板 300 时,共用电极电位设定为不同的值。通过这样设定共用电极电位的值,即使是在列反转驱动与点反转驱动时最佳共用电极电位(如使得进行正极性的写入时的充电率与进行负极性的写入时的充电率相等那样的共用电极电位,也被称为最佳相对电位。)不同的情况下,也能够抑制液晶的劣化。

[0125] < 5. 效果 >

[0126] 根据本实施方式,当从上次的刷新帧到产生预先确定的次数的中止帧为止图像发生变化时,通过列反转驱动进行改写刷新。而另一方面,在从上次的刷新帧到产生预先确定的次数的中止帧为止图像未变化时,通过点反转驱动进行维持刷新。由此,当图像频繁变

化时,每次图像变化时通过列反转驱动进行改写刷新,如果图像未变化,则仅通过点反转驱动进行维持刷新。因此,如果整体上图像变化的时间周期短,则主要通过列反转驱动进行刷新,如果整体上图像变化的时间周期长,则主要通过点反转驱动进行刷新。在图像频繁变化时,闪烁不易被视觉识别,因此,即使进行列反转驱动,显示质量也不会下降。另一方面,通过进行列反转驱动能得到降低功耗的效果。另外,在图像变化的频度低时主要进行点反转驱动,因此,不会由于闪烁而产生显示质量的下降。综上所述,根据本实施方式,在进行中止驱动的液晶显示装置中,既能抑制功耗的增大又能有效地抑制闪烁的发生。

[0127] 另外,根据本实施方式,在用于进行改写刷新的刷新帧之后,隔着中止帧设置以点反转驱动为反转驱动方式的刷新帧(第2刷新帧)。因此,在图像发生了变化的情况下,对像素电容进行多次写入(充电)。因此,在各像素中像素电压会可靠地到达目标电压,从而能防止显示质量的下降。

[0128] 而且,在第2刷新帧进行点反转驱动,在本实施方式中,第2刷新帧包括2帧。因此,能抑制由于各像素中的像素电压的极性的偏差而导致的画面的残影的发生。

[0129] 此外,根据本实施方式,进行列反转驱动时与进行点反转驱动时,共用电极33的电位设定为不同的值。因此,即使是在列反转驱动与点反转驱动中最佳共用电极电位不同的情况下,也能抑制液晶的劣化。

[0130] 另外,在采用沟道层中使用了氧化物半导体的TFT作为设置在液晶面板300的显示部30内的TFT31的情况下,能长时间保持写入到像素电极32-共用电极33间的电容(像素电容 C_p)的电压。因此,能使刷新率更低而不会导致显示质量下降(能够使上述的寄存器NREF的设定值变大。)。由此,图像未变化时的刷新的频度变低,因此,能大幅降低功耗。特别是,通过采用InGaZnOx作为氧化物半导体,能可靠地得到降低功耗的效果。

[0131] < 6. 变形例 >

[0132] < 6.1 关于图像有无变化的判别方法 >

[0133] 在上述实施方式中,预先将先行帧的1帧的图像数据存储于图像存储部12,将基于图像存储部12所存储的图像数据的先行帧的各像素数据和基于图像信号DAT的后续帧的各像素数据进行比较,由此,进行图像有无变化的判别。然而,本发明不限于此。以下,说明关于图像有无变化的判别方法的变形例(第1~第3变形例)。

[0134] 图12是示出第1变形例中的驱动器控制部100的构成的框图。从图12可以看出,在驱动器控制部100中,取代上述实施方式中的图像存储部12而设置有图像运算结果存储部15。在本变形例中,图像变化判别部11首先使用先行帧的图像数据进行规定的运算处理,将运算结果存储到图像运算结果存储部15。当下一帧到来时,图像变化判别部11使用后续帧的图像数据进行规定的运算处理,将该运算结果与图像运算结果存储部15所存储的运算结果进行比较。其结果是,如果两者一致,则判定为图像未变化,如果两者不一致,则判定为图像发生了变化。此外,作为规定的运算处理的一例,可举出对1帧的像素值求总和。

[0135] 图13是示出第2变形例中的驱动器控制部100的构成的框图。从图13可以看出,在驱动器控制部100中,未设置上述实施方式中的图像存储部12。在本变形例中,从外部将表示图像有无变化的专用的信号S1提供给驱动器控制部100。基于该信号S1,图像变化判别部11进行图像有无变化的判别。

[0136] 图 14 是示出第 3 变形例中的驱动器控制部 100 的构成的框图。从图 14 可以看出，在驱动器控制部 100 中，取代上述实施方式中的图像存储部 12 而设置有图像变化判别用寄存器 16。在本变形例中，从外部（典型的是主机）将表示图像有无变化的值写入到图像变化判别用寄存器 16。然后，图像变化判别部 11 通过参照写入到图像变化判别用寄存器 16 的值，进行图像有无变化的判别。此外，图像变化判别用寄存器 16 也可以设置于驱动器控制部 100 的外部。

[0137] < 6.2 关于反转驱动方式 >

[0138] 在上述实施方式中，在整体上图像变化的时间周期短时主要通过列反转驱动进行刷新，在整体上图像变化的时间周期长时主要通过点反转驱动进行刷新。即，反转驱动方式在列反转驱动与点反转驱动之间切换。然而，本发明不限于此。例如，在假定为“ $p > q$ ”时，也可以构成为“在整体上图像变化的时间周期短时主要通过 p 点反转驱动进行刷新，在整体上图像变化的时间周期长时主要通过 q 点反转驱动进行刷新”。另外，也可以构成为“在整体上图像变化的时间周期短时主要通过多点反转驱动进行刷新，在整体上图像变化的时间周期长时主要通过列反转驱动进行刷新”。如上所述，对于采用的 2 个反转驱动方式没有特别限定。

[0139] 附图标记说明

- [0140] 11…图像变化判别部
- [0141] 12…图像存储部
- [0142] 13…反转驱动控制部
- [0143] 14…寄存器组
- [0144] 15…图像运算结果存储部
- [0145] 16…图像变化判别用寄存器
- [0146] 22…源极驱动器
- [0147] 24…栅极驱动器
- [0148] 30…显示部
- [0149] 31…TFT（薄膜晶体管）
- [0150] 32…像素电极
- [0151] 33…共用电极
- [0152] 100…驱动器控制部
- [0153] 200…面板驱动部
- [0154] 300…液晶面板
- [0155] K…判别结果

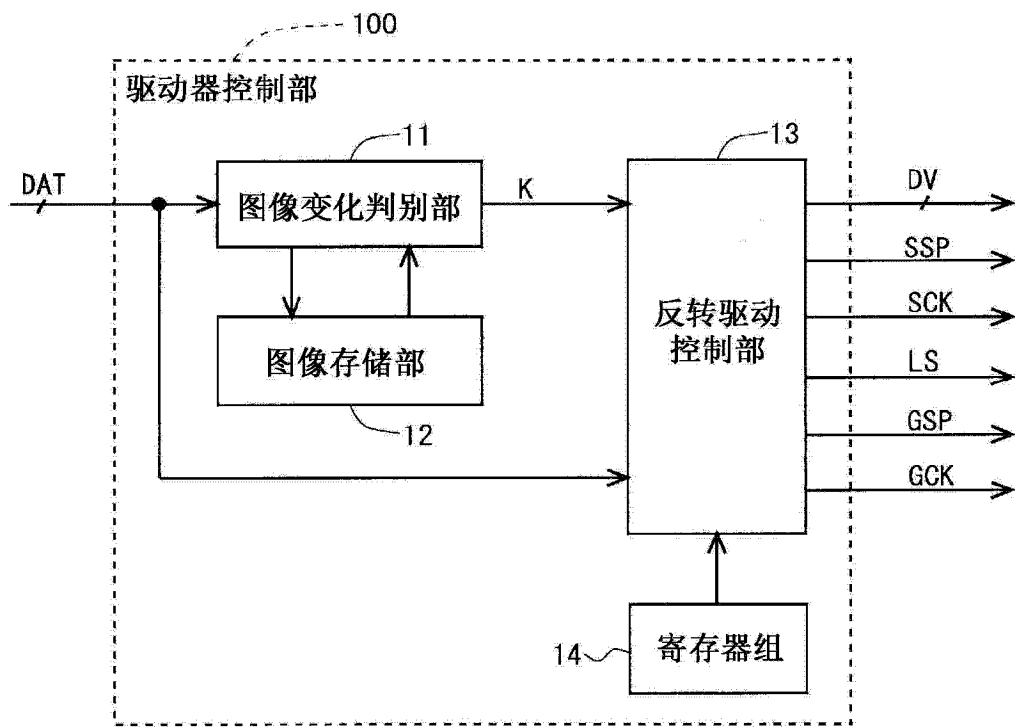


图 1

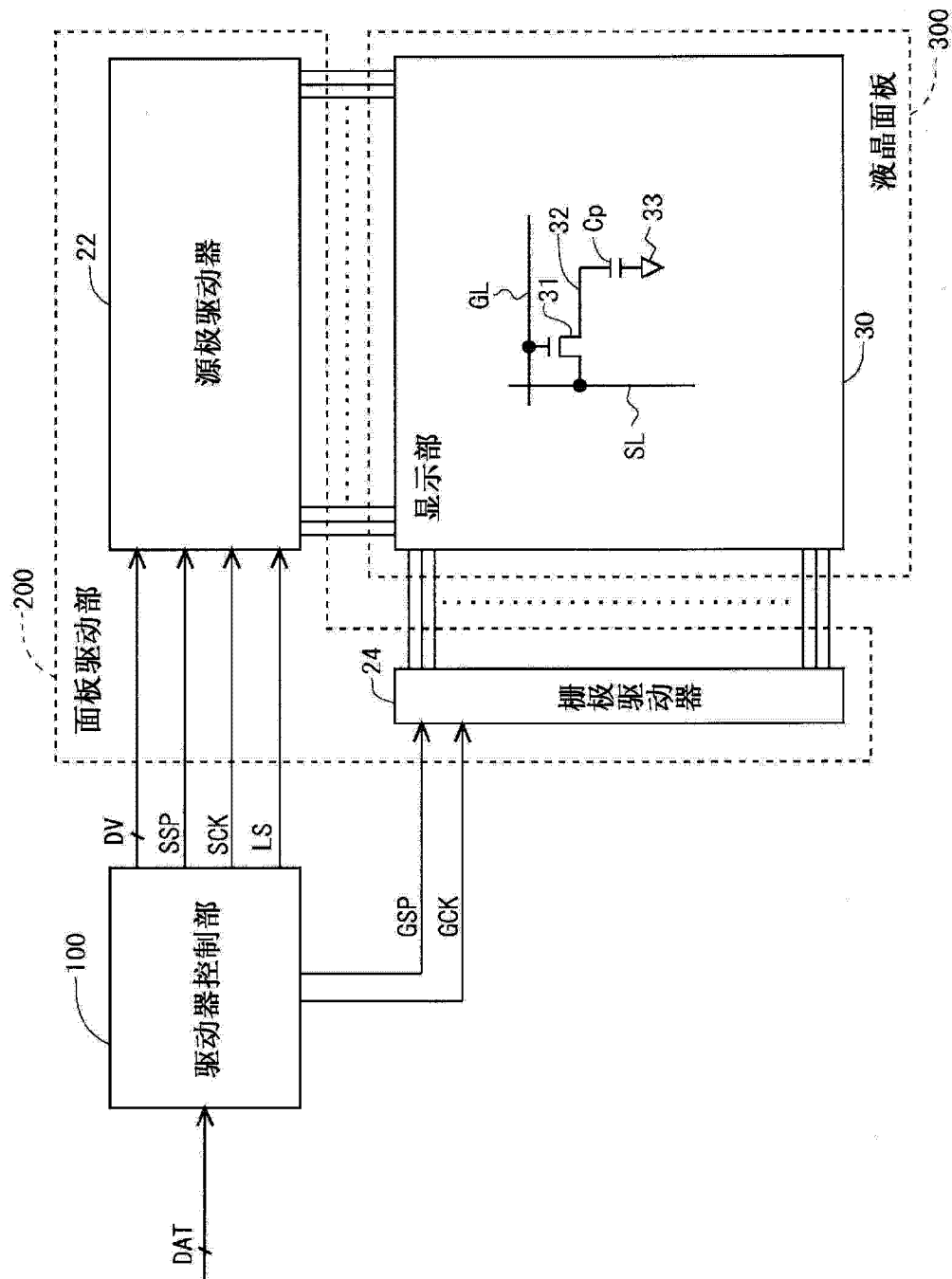


图 2

Frame	0	1	2	3	4
Image	A	A	A	B	B
REF/NREF	R	N	N	N	R
Driving	D				C

图 3

[illegible]

图 4

Frame	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Image	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
REF/NREF	R	N	N	N	N	N	N	N	N	N	R
Driving	D										D

图 5

Frame	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Image	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	
REF/NREF	R	N	N	N	N	N	N	N	N	N	R	R
Driving	D										D	C

图 6

Frame	0	1	2	3	4	5	6	7
Image	A	A	A	A	A	A	A	A
REF/NREF	R	N	N	N	R	R	N	N
Driving	C				D	D		

图 7

Frame	0	1	2	3	4	5	6	7
Image	A	A	A	A	A	A	A	A
REF/NREF	R	N	N	N	N	N	N	N
Driving	D							

图 8

Frame	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Image	A	A	B	B	B	B	B	B	B	B	B
REF/NREF	R	N	N	R	N	N	N	R	R	N	N
Driving	C			C				D	D		

图 9

Frame	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Image	A	A	B	C	C	C	C	C	C	C	C
REF/NREF	N	N	N	R	R	N	N	N	R	R	N
Driving				C	C				D	D	

图 10

Frame	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Image	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B
REF/NREF	R	N	N	N	R	R	N	N	N	N	N	N	N	N	N	R	N	N	N	N	N	N	N	N	N	R	N	N	N	N
Driving	C				D	D										D										D				
VCOM	VCOM2																													
	VCOM1																													
NREF_Cnt	1	2	3				1	2	3	4	5	6	7	8	9		1	2	3	4	5	6	7	8	9		1	2	3	4
REF_Cnt	1				2	3										1											1			

Frame	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	
Image	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C	C	C	D	D	D	E	E	E	E	F	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	
REF/NREF	R	N	N	N	R	R	N	N	N	N	R	N	N	R	N	N	R	N	N	N	R	R	N	N	N	R	R	R	N	N	N
Driving	C				D	D					C		C	C			C				C	C				D	D				
VCOM	VCOM2																														
	VCOM1																														
NREF_Cnt	1	2	3				1	2	3	4		1	2		1	2		1	2	3			1	2	3				1	2	3
REF_Cnt	1				2	3					1			1			1				1	1				2	3				

图 11

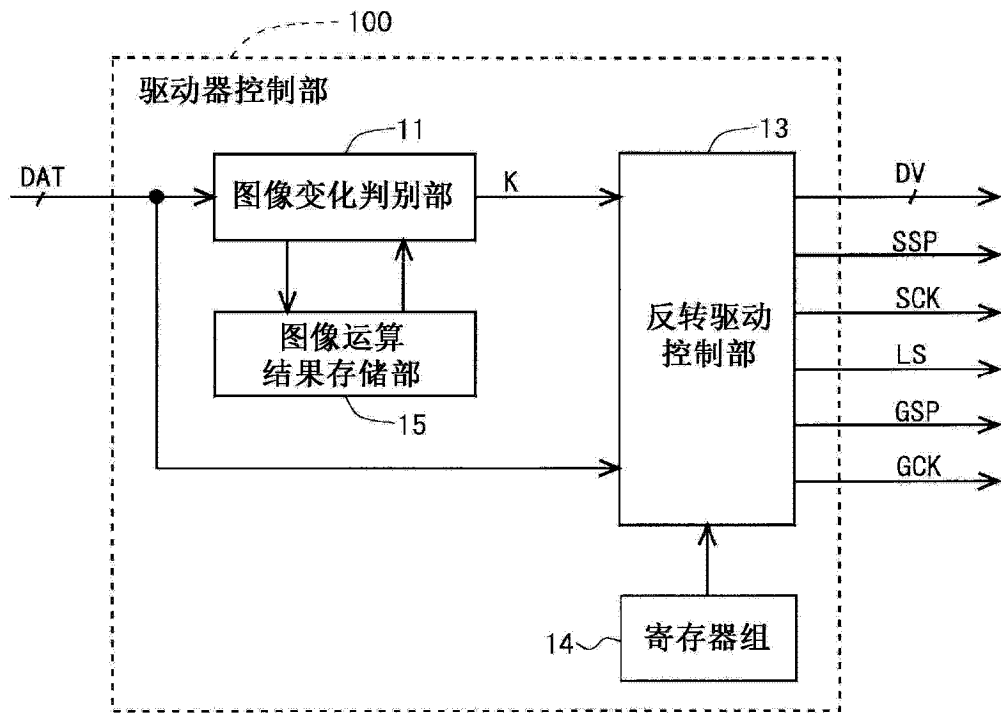


图 12

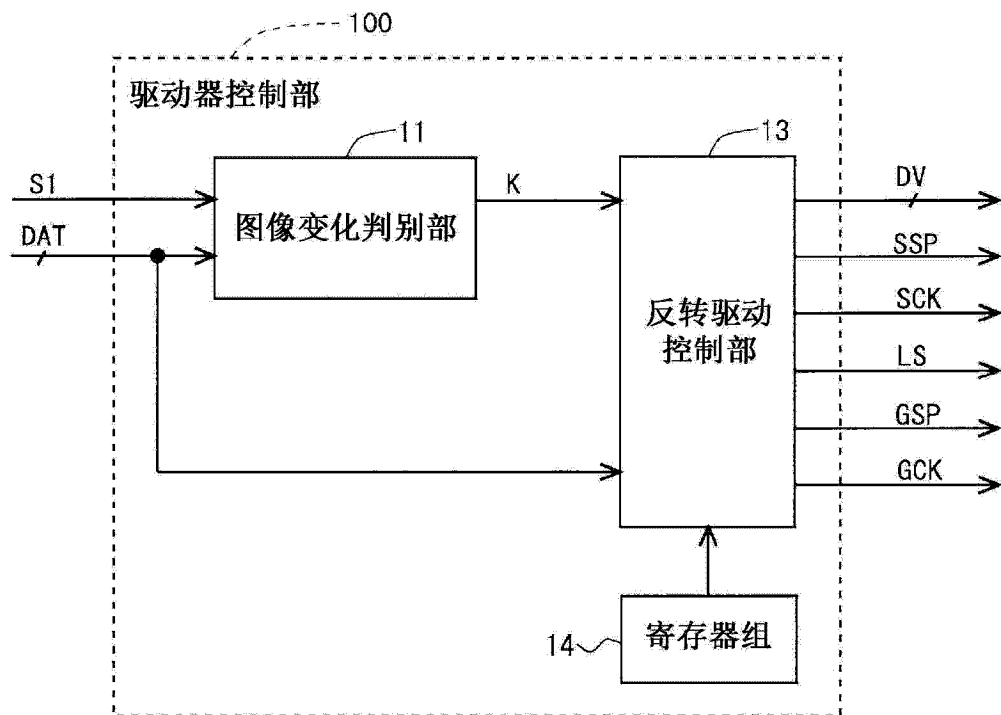


图 13

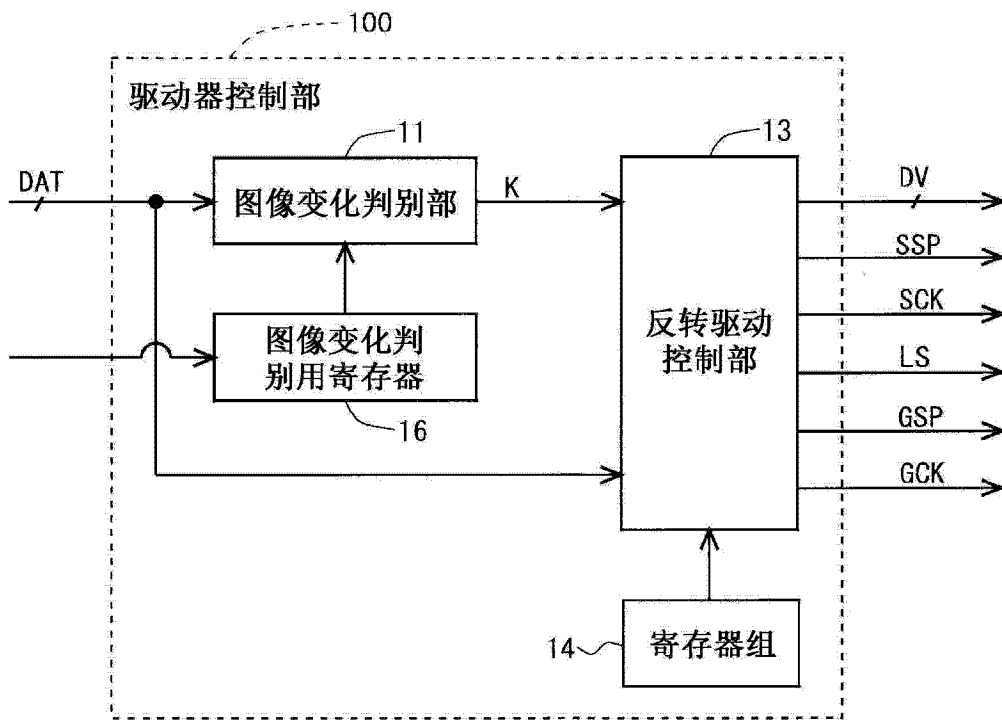


图 14

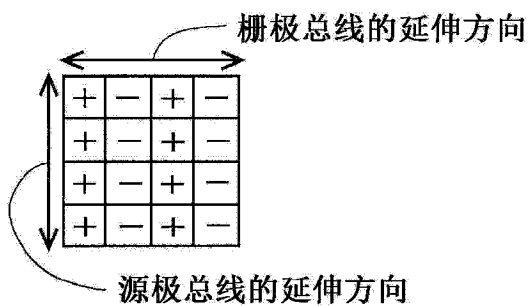


图 15

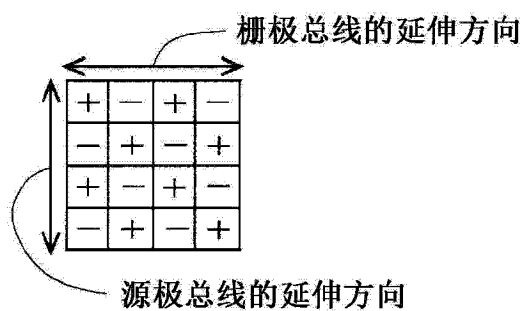


图 16

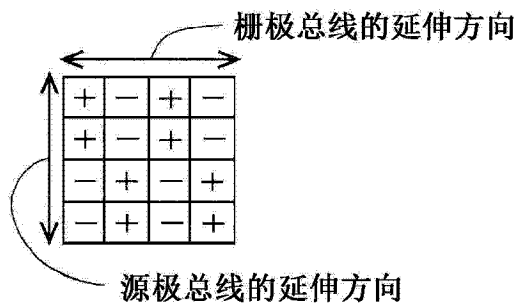


图 17

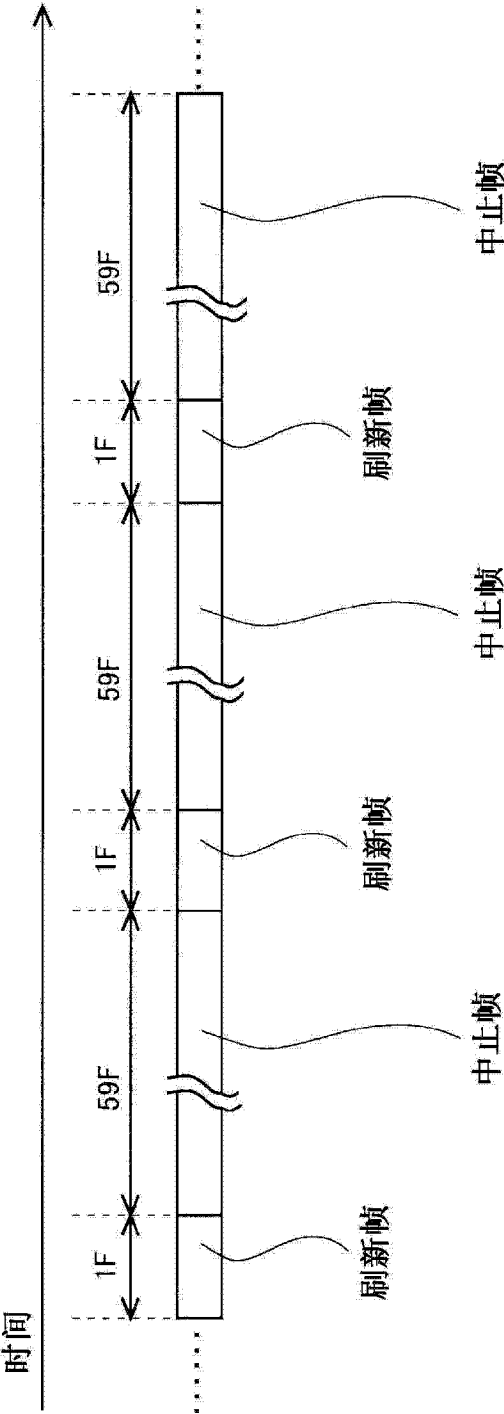


图 18

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN104798126A	公开(公告)日	2015-07-22
申请号	CN201380059841.3	申请日	2013-11-13
[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	须山达彦 熊田浩二 大村则夫 田中纪行 曾根琢矢		
发明人	须山达彦 熊田浩二 大村则夫 田中纪行 曾根琢矢		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20		
CPC分类号	G09G2320/0247 G09G2340/0435 G09G3/3611 G09G2310/08 G09G3/3648 G09G2320/103 G09G3/3614 G09G2300/0408 G09G2310/0286		
优先权	2012254455 2012-11-20 JP		
其他公开文献	CN104798126B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

在进行中止驱动的液晶显示装置中既抑制功耗的增大又有效地抑制闪烁的发生。在从上次的刷新帧到产生规定次数的中止帧为止图像变化判别部(11)检测到图像变化的情况下，反转驱动控制部(13)将检测到图像变化的帧的下一帧定为以列反转驱动为反转驱动方式的刷新帧。在从上次的刷新帧到产生规定次数的中止帧为止图像变化判别部(11)未检测到图像变化的情况下，反转驱动控制部(13)将最后的中止帧的下一帧定为以点反转驱动为反转驱动方式的刷新帧。

