

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510071744.3

[45] 授权公告日 2008 年 3 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 100375992C

[22] 申请日 2005.2.24

[21] 申请号 200510071744.3

[30] 优先权

[32] 2004.2.25 [33] JP [31] 2004-049831

[73] 专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 仁井雄介

[56] 参考文献

CN1347072A 2002.5.1

US2002067326A1 2002.6.6

JP2001312242A 2001.11.19

CN1134557A 1996.10.29

审查员 刘 畅

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 沈昭坤

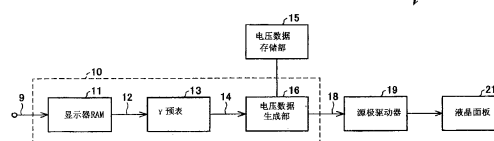
权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 5 页

[54] 发明名称

显示装置

[57] 摘要

本发明提供的显示装置，能够求解出使闪烁难以出现的正极电压和负极电压，在存储表内存储作为液晶施加电压的正极电压数据的同时，不是存储负极电压本身，而是存储作为能够对正极电压进行计算以计算出负极电压的值的补正值。采用这种构成形式，能够使得闪烁难以出现。而且，能够实现存储尺寸的缩小（具体地说是 $(A - B) \times 2^7$ 个部分），并且能够实现安装面积的缩小以及成本的降低。



1. 一种将作为图像电压的正极电压或者负极电压施加到像素电极上, 将反向电压施加到对向电极上, 将作为图像电压和反向电压的差的像素施加电压施加到像素上, 以进行图像显示的显示装置, 其特征在于具备电压数据生成部, 该电压数据生成部用于:

确定相对各个色调等级的正极电压和负极电压, 确定使反向电压的中心电压值和图像信号的中心电压值相对拟合的反向电压, 根据不同色调等级的反向电压求解出反向电压的代表值, 并求解出反向电压和反向电压的代表值的差值,

- 10 在将该差值加到正极电压、负极电压中的任一个上的同时, 将反向电压设定为上述代表值的状态下, 将 γ 值设定为规定的值, 使中心电压值、反向电压为一定值, 一边改变色调等级, 一边随着相当于设定 γ 值的色调等级一辉度曲线上的值调整正极电压、负极电压, 而且:

- 15 在将正极电压和负极电压中的一个作为第 1 极电压, 将另一个作为第 2 极电压时,

将第 1 极电压值存储在电压数据存储部中,

同时将作为第 2 极电压值和第 1 极电压值的 1 的补码的差值的补正值存储在上述电压数据存储部中,

- 20 在进行显示处理时, 利用上述第 1 极电压值和补正值, 计算出与上述第 1 极电压值对应的第 2 极电压值。

2. 一种如权利要求 1 所记载的显示装置, 其特征在于中心电压值 = (正极电压 + 负极电压) / 2。

3. 一种如权利要求 1 所记载的显示装置, 其特征在于 A、B、n 为自然数, 而且在上述电压数据存储部中, 存储上述第 1 极电压的部分呈 A 位数据 $\times 2^n$ 形式, 存储上述补正值的部分呈 B 位数据 $\times 2^n$ 形式, 且有 $B < A$ 。

4. 一种如权利要求 1 所记载的显示装置, 其特征在于选择上述补正值的位数 B, 使得满足不等式

$$V_{gpp} \times H_{max} / 2^B < VA / KD$$

其中, V_{gpp} : 像素晶体管中门电压的峰间电压

- 30 H_{max} : 寄生输入的偏移的最大值

B :补正值的位数

VA: 图像信号的振幅

KD: 相对各 γ 值分配的色调等级数。

5 5. 一种如权利要求4所记载的显示装置,其特征在于上述补正值的位数为上述第1极电压值的位数的一半。

6. 一种如权利要求1所记载的显示装置,其特征在于在实施黑显示时,在第n条线和第n+1条线上的上述第1极电压和上述第2极电压相等。

10 7. 一种如权利要求1所记载的显示装置,其特征在于上述反向电压的代表值是使反向电压的中心电压值和图像信号的中心电压值相对拟合的反向电压平均值。

8. 一种如权利要求1所记载的显示装置,其特征在于在实施显示处理时,上述电压数据生成部求解出上述第1极电压值的1的补码,将结果与上述补正值相加,计算出与上述第1极电压值对应的第2极电压值。

显示装置

5 发明领域

本发明涉及诸如液晶显示装置等等的显示装置。

发明背景

一直以来，广泛使用着液晶显示装置等显示装置。如果举例来说，这样的显示装置可以是如日本公开特许公报[特开平 7-175447 号公报（公开日为平成 7 年 7 月 14 日）]、日本公开特许公报[特开平 10-74066 号公报（公开日为平成 10 年 3 月 17 日）]、日本公开特许公报[特开 2000-20037 号公报（公开日为平成 12 年 1 月 21 日）]等中公开的液晶显示装置。

上述日本特开平 7-175447 号公报中公开的是一种具有正极板、负极板二者的显示装置。

15 在实施黑显示时，需要使第 n 条线和第 $n+1$ 条线上的液晶施加电压相等。

对于相对液晶没有寄生输入等等的场合，可以通过取正极电压的 1 的补码求得负极电压。

然而在一般情况下，液晶中存在有由于寄生电容产生的寄生输入，伴随着这一寄生输入，作为图像信号电位的图像电压会产生下降。换句话说就是，图像信号的中心电压值会产生下降。寄生输入会变大到接近空白显示的程度（所谓空白显示是指在标准白显示中呈白色，在标准黑显示中呈黑色的显示）。

由于液晶中的电场方向，会使第 n 条线和第 $n+1$ 条线上的液晶施加电压不同，其结果是能够观察到闪烁。

发明概述

25 本发明的目的是提供一种难以出现闪烁的显示装置。

为了能够达到上述目的，本发明提供的显示装置可以是一种将作为图像电压的正极电压或者负极电压施加到像素电极上，将反向电压施加到对向电极上，将作为图像电压和反向电压的差的像素施加电压施加到像素上，以进行图像显示的显示装置，其特征在于具备电压数据生成部，该电压数据生成部用于确定
30 相对各个色调等级的正极电压和负极电压，确定使反向电压的中心电压值和图

像信号的中心电压值相对拟合的反向电压，根据不同色调等级的反向电压求解出反向电压的代表值，并求解出反向电压和反向电压的代表值的差值，在将该差值加到正极电压、负极电压中的任一个上的同时，将反向电压设定为上述代表值的状态下，将 γ 值设定为规定的值，使中心电压值、反向电压为一定值，
5 一边改变色调等级，一边随着相当于设定 γ 值的色调等级一辉度曲线上的值调整正极电压、负极电压，而且在将正极电压和负极电压中的一个作为第1极电压，将另一个作为第2极电压时，将第1极电压值存储在电压数据存储部中，同时将作为第2极电压值和第1极电压值的1的补码的差值的补正值存储在上述电压数据存储部中，在进行显示处理时，利用上述第1电压值和补正值，计
10 算出与上述第1电压值对应的第2电压值。

将施加到像素电极上的电压称为图像电压，将施加到对象电极上的电压称为反向电压，将作为其差值的、施加到像素上的电压称为像素施加电压，将图像电压和反向电压的振幅的1/2称为各自的中心电压值。图像电压在采用交流驱动时为取正负形式（2值形式）的值，在这儿将比反向电压高的一方称为正极电压，比反向电压低的一方称为负极电压。
15

如果采用上述这种构成形式，可以首先相对每个色调等级确定出正极电压和负极电压，确定出能够使闪烁成为最小的反向电压和反向电压的代表值，求解出反向电压和反向电压的代表值的差值，并且将该差值加到正极电压、负极电压中的任一个上。将反向电压设定为上述代表值。

20 然后，可以将 γ 值设定为规定的值（例如说为2.5），使中心电压值、反向电压为一定值，并且可以一边利用辉度计改变色调等级，一边以跟随相当于设定 γ 值的色调等级一辉度曲线上的值的方式调整正极电压和负极电压。

随后，在取正极电压和负极电压中的一个为第1极电压值，另一个为第2极电压值时，可以将第1极电压值存储在电压数据存储部中，关于第2极电压值，不是存储构成第2极电压值本身的数据，而是存储作为第2极电压值和第1极电压值的1的补码的差的补正值。
25

在实施显示处理时，可以利用上述第1极电压值和补正值，计算出与上述第1极电压值对应的第2极电压值，并施加到像素电极上。

采用这种构成形式，可以不存储作为负极电压本身的数据，而是将能够利用正极电压的值计算出目标负极电压的可能的补正值，存储在电压数据存储部
30

中。在另一种构成形式中，还可以不存储作为正极电压本身的数据，而是将能够利用负极电压的值计算出目标正极电压的可能的补正值存储在电压数据存储部中。

因此，对于即使在将负极电压数据本身存储在电压数据存储部中时，各数据需要的位数为 8 位这样的场合，也能够减少所需要的位数，例如可以减少到只需要 4 位。

采用这种构成形式，和将负极电压数据本身存储在电压数据存储部中的场合相比，能够减少需要存储在电压数据存储部中的数据量。

换句话说就是，本发明具有能够提供出一种相对设定的任意色调等级使闪烁很难出现，使色调等级间的正极电压、负极电压的偏移减少，能够相对设定的各个色调等级获得实现期望色调等级的正确辉度，而且可以减轻电压数据存储部的容量压力的显示装置的技术效果。

而且，本发明提供的显示装置中还可以在上述结构的基础上，进一步具有下述特征，即能够按照满足下述不等式的方式，对上述补正值的位数 B 实施选择：

$$V_{gpp} \times H_{\max} / 2^B < VA / KD$$

（其中，

V_{gpp} ：像素晶体管中门电压的峰间电压

$H_{\max}$ ：寄生输入的偏移的最大值

B：补正值的位数

VA：图像信号的振幅

KD：相对各 γ 值分配的色调等级数）。

如果采用上述构成形式，还可以按照满足上述不等式的方式，对上述补正值的位数 B 实施选择。

因此，能够使需要存储在电压数据存储部中的数据量更容易变小。换句话说就是，本发明在上述结构构成形式所具有的技术效果之上，还能够进一步具有能够更容易地减轻电压数据存储部的容量压力的技术效果。

而且，本发明提供的显示装置可以在上述结构的基础上，进一步具有下述特征，即能够使上述补正值的位数是上述第 1 极电压值的位数的一半。

如果采用上述结构构成形式，还可以使上述补正值的位数是上述第 1 极电

压值的位数的一半。

因此，能够更可靠地减少需要存储在电压数据存储部中的数据量。换句话说就是，本发明在上述结构构成形式所具有的技术效果之上，还能够进一步具有能够更可靠地减轻电压数据存储部的容量压力的技术效果。

5 为了能够解决上述课题，本发明提供的显示装置还可以是一种将作为图像电压的正极电压或者负极电压施加到像素电极上，将反向电压施加到对向电极上，将作为图像电压和反向电压的差的像素施加电压施加到像素上，以进行图像显示的显示装置，其特征在于具备电压数据生成部，该电压数据生成部用于确定相对各个色调等级的正极电压和负极电压，按照使闪烁成为最小的方式确定反向电压和反向电压的代表值，并求解出反向电压和反向电压的代表值的差值，在将该差值加到正极电压、负极电压中的任一个上的同时，将反向电压设定为上述代表值的状态下，将 γ 值设定为规定的值，使中心电压值、反向电压为一定值，一边改变色调等级，一边随着相当于设定 γ 值的色调等级一辉度曲线上的值调整正极电压、负极电压，而且在将正极电压和负极电压中的一个作为第1极电压，将另一个作为第2极电压时，将第1极电压值存储在电压数据存储部中，同时将作为利用第1极电压值计算出作为目标的第2极电压值的可能的补正值的，和第2极电压值本身相比其数值的需要位数小的补正值，存储在上述电压数据存储部中，在进行显示处理时，利用上述第1极电压值和补正值，计算出与上述第1极电压值对应的第2极电压值。

20 将施加到像素电极上的电压称为图像电压，将施加到对象电极上的电压称为反向电压，将作为其差值的、施加到像素上的电压称为像素施加电压，将图像电压和反向电压的振幅的1/2称为各自的中心电压值。图像电压在采用交流驱动时为取正负形式的值，在这儿将比反向电压高的一方称为正极电压，比反向电压低的一方称为负极电压。

25 如果采用上述结构构成形式，可以首先相对每个色调等级确定出正极电压和负极电压，确定出能够使闪烁成为最小的反向电压和反向电压的代表值，求解出反向电压和反向电压的代表值的差值，并且将该差值加到正极电压、负极电压中的任一个上。将反向电压设定为上述代表值。

30 然后，可以将 γ 值设定为规定的值（例如说为2.5），使中心电压值、反向电压为一定值，并且可以一边利用辉度计改变色调等级，一边跟随相当于设定 γ 值

的色调等级—辉度曲线上的值的方式调整正极电压和负极电压。

随后，在取正极电压和负极电压中的一个为第1极电压值，另一个为第2极电压值时，可以将第1极电压值存储在电压数据存储部中，关于第2极电压值，不是存储构成第2极电压值本身的数据，而是对作为能够利用第1极电压值计算出目标第2极电压值的可能的补正值的、和第2极电压值相比数值的必要位数比较小的补正值实施储存。

在实施显示处理时，可以利用上述第1极电压值和补正值，计算出与上述第1极电压值对应的第2极电压值，并施加到像素电极上。

采用这种构成形式，可以不存储作为负极电压本身的数据，而是将能够利用正极电压的值计算出目标负极电压的可能的补正值，存储在电压数据存储部中。在另一种构成形式中，也可以不存储作为正极电压本身的数据，而是将能够利用负极电压的值计算出目标正极电压的可能的补正值存储在电压数据存储部中。

因此，对于即使在将负极电压数据本身存储在电压数据存储部中时，各数据需要的位数为8位这样的场合，也能够减少所需要的位数，例如可以减少到只需要4位。

采用这种构成形式，和将负极电压数据本身存储在电压数据存储部中的场合相比，能够减少需要存储在电压数据存储部中的数据量。

换句话说就是，本发明具有能够提供出一种相对设定的任意色调等级使闪烁很难出现，使色调等级间的正极电压、负极电压的偏移减少，能够相对设定的各个色调等级获得到实现期望色调等级的正确辉度，而且可以减轻电压数据存储部的容量限制的显示装置的技术效果。

本发明的其它目的、特征和优点将通过下面所述的记载内容而变得非常清楚。而且，通过参照附图进行的下述说明可以清楚地了解本发明的有利之处。

附图的简要说明

图1示出了本发明的一种实施形态，其是示出显示装置的主要结构的方块图。

图2是示出比较例中的存储表的示意图。

图3是示出实施例中的存储表的示意图。

图4是表示正极电压、负极电压、反向电压间关系的示意图。

图5是表示由电压数据生成部生成显示处理用的负极电压的示意图。

优选实施形式的详细描述

本实施形态是一种主动矩阵型液晶显示装置。如果概要的讲就是，作为本实施形态的显示装置能够求解出难出现闪烁的正极电压和负极电压，而且在将作为液晶施加电压（像素施加电压）的正极电压数据存储在电压数据存储部的存储表中的同时，不是对存储负极电压本身，而是对作为能够对通过正极电压进行的计算计算出负极电压的可能值的补正值实施储存。采用这种构成形式，能够使得闪烁难于出现。而且，能够实现存储尺寸的缩小，安装面积的缩小以及成本的降低。

下面，首先描述比较实例的结构构成形式。

如图1所示，显示装置1具有LCDC（Liquid crystal display controller（液晶显示装置控制器））10、电压数据存储部15、源极驱动器19、液晶面板21。LCDC10具有显示器RAM11、 γ 预表（Pre Table）13和电压数据生成部16。而且，因为如图1所示的各部件本身，除了构成本实施形态的电压数据生成部16之外，均可以使用适宜的公知结构构成形式，所以省略了对这些部件的详细描述。而且，也省略了对诸如门驱动器等其它公知部件的记载和说明。

在这里的说明中，作为R（红色）、G（绿色）、B（蓝色）的各液晶施加电压的图像信号数据的位数分别取为x、y、z，将其表示为[x: y: z]。

将作为[8:8:8]的图像信号数据9，从例如携带电话的主机等外部机器输入到LCDC10中。

显示器RAM11对输入数据实施选择间除处理，形成为[5:6:5]的图像信号数据12。

通过LCDC10内未示出的位变换回路和 γ 预表13，校正图像信号数据12，形成作为[7:7:7]的图像信号数据14。而且，作为可能的 γ 值，包括有1.0、1.8、2.2、2.5。

图像信号数据14是对来自于外部机器本体的图像信号进行位变换得到的数据，电压数据生成部16作为用于访问具备存储表的电压数据存储部15的地址被使用。因为数据呈[7:7:7]形式，所以能够获得各个R、G、B图像信号的地地址范围为 2^7 。在电压数据存储部15的存储表内，储存有与该地址相对应的电压数据。通过各个色调等级和 γ 值的作用，可以使作为参考值使用的地址有所不同。

参考标号 15 表示的是具备液晶施加电压输入的存储表的电压数据存储部。

如图 2 所示, 在比较实例中的存储表呈 A 位数据 $\times 2^7 \times 2$ 的形式。其中的 A 位数据 $\times 2^7$ 个形成为存储构成图像电压的正极电压的正极电压数据表 31。其余的 A 位数据 $\times 2^7 \times 2$ 个形成为存储构成类似的图像电压的负极电压的负极电压数据表 32。而且在这一实例中, 由于 R、G、B 分别为 7 位, 所以呈 2^7 的形式, 但这一数值不限于 7 位。

这些数据保存在 FPC (软性印刷电路) 上称为 EEPROM (电可擦除只读存储器, Electrically Erasable Programmable ROM) 的可重写的 IC 内部。

如果没有上述寄生输入, 负极电压可以采用正极电压的 1 的补码, 所以不需要将负极电压存储到存储表中, 但实际上因为存在有寄生输入, 采用这样的计算结果会产生闪烁问题。而且, 如果使寄生输入电压为 ΔV , 使像素晶体管中门电压的峰间电压为 V_{gpp} , 使液晶电容为 Clc , 使辅助电容为 Ccs , 使寄生电容为 Cgd , 则有:

$$\Delta V = V_{gpp} \times Cgd / (Clc + Ccs + Cgd)$$

这一式子表明, 液晶电容 Clc 随着液晶施加电压的增加具有增加的倾向。

换句话说就是, 寄生输入电压不是一定值, 会随着液晶施加电压而产生变化。如果将图像电压 (负极电压) 比反向电压小时设为状态 1, 将图像电压 (正极电压) 比反向电压大时设为状态 2, 则从状态 1 向状态 2 变化或者从状态 2 向状态 1 变化时, 因为像素电极和对向电极之间的电场方向不同, 所以液晶电容 Clc 不相同, 因此液晶电容 Clc 具有滞后性。

由此可见, 由于种种原因, 不能够单纯地采用正极电压的 1 的补码作为负极电压。因此, 需要预先求解出显示品质好 (即闪烁少) 的负极电压, 并将其存储在存储表中。

如图 3 所示, 在本实施形态中, 存储表呈 A 位数据 $\times 2^7 + B$ 位数据 $\times 2^7$ 的形式。这里, $B < A$, 最好 $B \ll A$ 。

A 位数据 $\times 2^7$ 形成为存储构成图像电压的正极电压的正极电压数据表 31。B 位数据 $\times 2^7$ 形成为存储取代构成图像电压的负极电压用的、计算出的负极电压的补正值的补正值数据表 33。

这些数据保存在如上所述的 FPC 上称为 EEPROM 的可重写的 IC 内部。

在比较实例中, 如图 2 所示, 对于正极电压和负极电压, 由电压数据生成

部 16 从电压数据存储部 15 的存储表中分别选择出（读出）图像信号数据，并作为液晶施加电压最合适的图像信号数据，通过源极驱动器 19 使用在液晶面板 21 中。利用源极信号线将液晶施加电压施加到液晶面板 21 中的各个像素上，以进行图像显示。而且，利用源极驱动器 19、门驱动器（图中未示出）等将与数据相对应的电压施加到像素上的结构构成形式是公知的，这里省略了对其详细的说明。

在另一方面，本实施形态如图 1 所示，对于正极电压，由电压数据生成部 16 从电压数据存储部 15 的存储表中选择图像信号数据。对于负极电压，按照如后所述的方式，由电压数据生成部 16 从电压数据存储部 15 的存储表中，选择出（读出）与该正极电压对应的补正值，由显示装置内的回路计算出负极电压，并将其用作液晶施加电压。

通过线反转点实施顺次驱动，使液晶施加电压为最大时，电压数据存储部 15 的存储表的正极电压数据和负极电压数据间的关系如图 4 所示。

图像电压可以取正极电压和负极电压两个中的任意一个。反向电压可以为交流电压，也可以为直流电压。本实施形态中为交流电压。

如前所述，在液晶施加电压为最大时，如图 4 所示，在第 n 条线和第 $(n+1)$ 线上的液晶施加电压必须相等。对于在液晶中没有寄生输入等等的场合，可以通过取正极电压的 1 的补码求得负极电压。然而在一般情况下液晶中有寄生输入，伴随这一寄生输入，作为图像信号电位的图像电压会产生下降。换句话说就是，图像信号的中心电压值会产生下降。寄生输入会一直增大到使液晶施加电压减小的程度。由于中心电压值的下降，会使图像施加电压在第 n 条线和第 $(n+1)$ 线上不同，其结果是能够看到闪烁的出现。

然而在本实施形态中，可以通过对用 1 的补码求得的负极电压实施校正的方式，使第 n 条线和第 $(n+1)$ 线上的液晶施加电压相等。换言之，可以对闪烁实施拟合。

对补正值的计算将在后面的（步骤 1）至（步骤 3）中详细描述，如果概要的讲就是，可以首先对在各个色调等级条件下能够使闪烁成为最小的图像信号中心电压值实施测定。换言之，使反向电压的中心电压值和图像信号的中心电压值相对拟合。

随后，从该实测出的中心电压值算出负极电压。即

(图像信号的中心电压值) — 图像信号的振幅/2

最后, 通过从计算出的负极电压引入正极电压的 1 的补码的方式, 求出补正值。如果采用本实施形态, 可以在制造显示装置时, 不将负极电压数值本身而是将该补正值存储到存储表中。

5 在实施显示处理时, 显示装置可以利用该补正值和与该补正值对应的正极电压, 计算出负极电压。具体来说就是如图 5 所示, 在显示装置内的电压数据生成部 16 中, 具有对从存储表得出的正极电压数据实施输入的反相器 41, 当采用这种方式输出正极电压的 1 的补码时, 可以在加法器中将该输出数据和从存储表中得到的补正值相加并输出。而且在图 5 中, 用于选择并输出正极电压数
10 值本身的电路结构可以采用公知的结构, 所以省略了对它的详细记载和描述。

在作为比较实例的液晶施加电压的计算过程中, 需要使用作为液晶施加电压的正极电压数据和负极电压数据这两类数据, 所以存在有存储器尺寸和容量大的缺点。

另一方面, 在本实施形态中, 可以通过首先采用后述的方法计算出负极电
15 压数据, 并使用计算结果代替负极电压的方式, 实现存储器尺寸的缩小(具体的说为 $(A-B) \times 2^7$ 个部分), 从而可以实现安装面积的缩小以及成本的降低。

(步骤 1)

将施加到像素电极上的电压称为图像电压, 将施加到对象电极上的电压称为反向电压, 将作为其差值的、施加到像素上的电压称为像素施加电压, 并且
20 将图像电压和反向电压的振幅的 1/2 称为各自的中心电压值。图像电压在采用交流驱动时为取正负形式的值, 在这儿将比反向电压高的一方称为正极电压, 比反向电压低的一方称为负极电压。

首先, 将一个个像素的构成形式作为参考, 由设计者或者利用计算机进行计算, 暂时确定出相对各色调等级的正极电压和负极电压。

25 设计者可以在相对各色调等级仅考虑存在正极电压输入、仅考虑存在负极电压输入的基础上, 改变反向电压。然后, 利用诸如辉度计等等测定液晶面板的液晶施加电压, 求出能够得到所期望闪烁的反向电压, 即闪烁整体或者大体上呈实质上不会产生问题而不会对观察造成影响的反向电压。将这样的反向电压取为 $V_F(n)$ (n 是表示各色调等级的序号, $n=1, 2, 3, \dots, N$ (N 是表
30 示某个色调等级的数值))。

更具体的说就是，可以利用辉度计（图中未示出）测定液晶面板的辉度，由示波器（图中未示出）将该辉度数据变换为电压值。当闪烁出现的多时，电压波形的振幅大。设计者可以通过观察这种电压波形的方式，确定出上述反向电压。

- 5 接下来，设计者可以将 VF (1) 到 VF (N) 之间的中间值作为代表值，将其称为 VFC。例如，可以采用 VF (1) 至 VF (N) 的平均值作为 VFC。

随后，通过

$$\Delta VF (1) = VF (1) - VFC,$$

$$\Delta VF (2) = VF (2) - VFC,$$

10 $\Delta VF (3) = VF (3) - VFC,$

.....

$$\Delta VF (n) = VF (n) - VFC,$$

.....

$$\Delta VF (N) = VF (N) - VFC,$$

- 15 的方式，求出差分反向电压 $\Delta VF (n)$ 。

相对各个色调等级，将 $\Delta VF (n)$ 加到正极电压、负极电压中的任一个上。将反向电压设定为代表值。

通过以上步骤，能够求出在设定的任意色调等级处都难以出现闪烁，以及能够减少各色调等级之间正极电压、负极电压的偏移的正极电压、负极电压、

- 20 反向电压。

（步骤2）

- 在步骤1结束时，尚不能相对每个设定的色调等级，得到能够实现期望色调等级的正确辉度。随后，还可以将 γ 值设为规定的值（例如说为 2.5），使中心电压值、反向电压为一定值，在利用诸如辉度计等改变色调等级的同时，通过
- 25 跟随相当于设定 γ 值的色调等级—辉度曲线上的值的方式，调整正极电压和负极电压。根据需要，可以对这种调整处理重复数十次的操作。这一调整方法可以采用例如线性插补等方法，并利用计算机等进行计算。

更具体地说就是，可以利用辉度计（图中未示出）测定液晶面板的辉度，将其绘制在辉度数据和色调等级坐标图上，和色调等级—辉度曲线进行比较。

- 30 而且，存在以下的关系。根据像素施加电压的定义，有

像素数据电压=图像电压的振幅/2+反向电压的振幅/2,

因为

图像电压的振幅=(正极电压-负极电压)/2,

所以

5 像素施加电压=(正极电压-负极电压)/2+反向电压的振幅/2。(1)

而且,根据中心电压值的定义,有

中心电压值=(正极电压+负极电压)/2。(2)

因为在步骤2中使中心电压值、反向电压为一定值,所以如果确定了图像施加电压、正极电压、负极电压中的一个,就可以通过上述公式(1)、(2),确定其它两个的值。

而且此时,图像电压的中心电压值和反向电压的中心电压值相等。因此,有

负极电压=(反向电压的中心电压值)-(正极电压-反向电压的中心电压值)。

15 通过上述步骤,能够求出在设定的任意色调等级处都难以出现闪烁,能够减少各色调等级之间正极电压、负极电压的偏移,而且相对每个设定的色调等级均能够得到实现期望色调等级的正确辉度的正极电压、负极电压、反向电压。

(步骤3)

在上述比较实例中,是将正极电压和负极电压预先存储在显示装置中准备的存储表中的。

另一方面,在本实施形态中,可以将按照上述方式得到的正极电压、负极电压、反向电压中的正极电压(第1极电压),存储在存储表中,关于负极电压(第2极电压)不是对负极电压本身实施储存,而是按照如下所述的方式,对于其与相对各正极电压利用步骤2求出负极电压(VN(n);n是表示通常出现的色调等级的序号)之间具有规定关系的补正值实施求解,并且对该数据实施储存。换言之,对可以利用正极电压的值算出目标负极电压的可能的补正值实施储存。

25 此时,可以按照补正值和负极电压(第2极电压)相比数值所需要的位数变小的方式,对计算式实施选择。例如,可以采用和正极电压的1的补码间的差。

换言之，能够采用“与正极电压的1的补码间的差”，作为如下所述的规定关系。

相对用步骤2求出的各正极电压（称为 $V_P(n)$ ， n 是表示通常出现的色调等级的序号），计算出正极电压的1的补码（记为 $V_Q(n)$ ）。对于假定没有寄生
5 输入的场所，其与正确的负极电压相当。然后如下所述，求出 $V_Q(n)$ 和相对于各正极电压用步骤2求得的负极电压（记为 $V_N(n)$ ； n 是表示通常出现的色调等级的序号）之间的差 ΔV_M ，并将其作为补正值。即

$$\Delta V_M(n) = V_N(n) - V_Q(n)。$$

取代作为负极电压本身的数据，将作为补正值的 $\Delta V_M(n)$ ，按照与各正
10 极电压相对应的方式存储在存储表中。

而且，能够按照例如如下方式求出存储的数据。将驱动电压记为 V_D （例如3.3V驱动， $V_D=3.3V$ ），将色调等级数记为 K （例如为256色调等级的场合， $K=256$ ）时，能够利用

$$\text{正极电压} = (\text{存储在正极电压用的存储表中的数据}) \times V_D / K$$

$$\text{补正值} = (\text{存储在补正值用的存储表中的数据}) \times V_D / K$$

15 求出存储数据。

在这里，如果正极电压数据为8数位，则能够使补正值为4数位。如前所述，

$$\text{寄生输入电压 } \Delta V = V_{\text{gpp}} \times C_{\text{gd}} / (C_{\text{lc}} + C_{\text{cs}} + C_{\text{gd}})。$$

20 而且，液晶面板上寄生输入的偏移一般为3%到5%左右，最大值为5%。

像素晶体管中门电压的峰间电压 $V_{\text{gpp}}=15V$ 时，寄生输入电压的偏移为 $15 \times 0.05 = 0.75V$ 。将这一电压用 $2^{(\text{补正值的位数})}$ ，即 2^4 （16）来除，得到的是补正值的分解能力，即 $0.75/16 = 0.0469V$ 是补正值的分解能力。

另一方面，正极电压数据为8位，在本实施形态中，需要按照4个 γ 值（即
25 1.0、1.8、2.2、2.5）实施分配，即 $2^8/2^4=64$ ，所以相对各个 γ 值是进行64色调等级的分配的。因此，图像信号的振幅3.3V按64（色调等级）分配后的电压是0.05156V，即相对于1数位大约为0.05156V。由于 $0.0469V < 0.05156V$ ，所以可以得知补正值的分解能力超过正极电压的分解能力。因此，补正值的位数可以取为4位。

30 采用这种构成形式，计算补正值（补正位）需要的参数，可以是寄生输入

偏移（取决于液晶材料和面板回路）中的、特别是其中的最大值，图像信号的振幅，使用的色调等级等。基于这些参数，从上述说明中可以知道，可以按照满足下列不等式的方式对补正值的位数 B 实施设定，即：

$$V_{gpp} \times H_{max} / 2^B < VA / KD$$

5 这里，

V_{gpp} ：像素晶体管中门电压的峰间电压

H_{max} ：寄生输入偏移的最大值

B ：补正值的位数

VA ：图像信号的振幅

10 KD ：相对各 γ 值分配的色调等级数。

采用这种构成形式，能够更容易地减小需要存储在存储表中的数据量，所以能够更容易地减轻存储表的容量压力。

而且，正如本实施形态所示，满足上述不等式的补正值的位数（4 位）能够抑制到上述第 1 极电压的位数（8 位）的一半。采用这种构成形式，能够更可靠地减少需要存储在存储表中的数据量，所以能够更可靠地减轻存储表的容量压力。

采用这种构成形式，可以按照补正值和第 2 极电压本身相比，其数值所需的位数变少的方式选择计算式（差分）。

如上所述，通过不是将作为负极电压本身的数据，而是将能够利用正极电压值来算出目标负极电压的可能的补正值存储在存储表中的方式，能够实现对于设定的任一色调等级均难于出现闪烁，能够减少色调等级之间正极电压、负极电压的偏移，从而能够得到相对设定的每一个色调等级均能够实现期望色调等级的正确辉度，而且能够减轻存储表的存储容量压力的显示装置。

而且，在上述例子中，是在将正极电压本身存储在存储表中的同时，还将利用正极电压值计算目标负极电压用的可能的补正值存储在存储表中的，然而还可以与此相反，在将负极电压本身存储在存储表中的同时，还将利用负极电压值计算目标正极电压用的可能的补正值存储在存储表中。

在进行实际显示时，电压数据生成部 16 在指定色调等级后，取电压数据存储部 15 处的存储表，即正极电压数据表 31 和负极电压数据表 33 中与其色调等级对应的正极电压（ $VP(n)$ ）和补正值（ $\Delta VM(n)$ ），分别作为参照。然后，

如先前利用图 5 说明的那样，由电压数据生成部 16 基于下式，利用其正极电压和补正值求出负极电压：

$$VN(n) = \Delta VM(n) + VQ(n)。$$

然后，源极驱动器 19 按照得到的正极电压和负极电压，由源极信号线将像素施加电压施加到像素电极上。

本发明能够用于使闪烁难以出现的、诸如液晶显示装置等等的装置中。

而且，在对发明进行详细说明中列出的具体实施形态或者实施例，都是为了明确本发明的技术内容用的，不应在这些具体例子限定的狭义范围内对本发明进行解释，本发明还包括属于本发明的主题和下面记载的权利要求范围中的各种各样的变化实施形式。

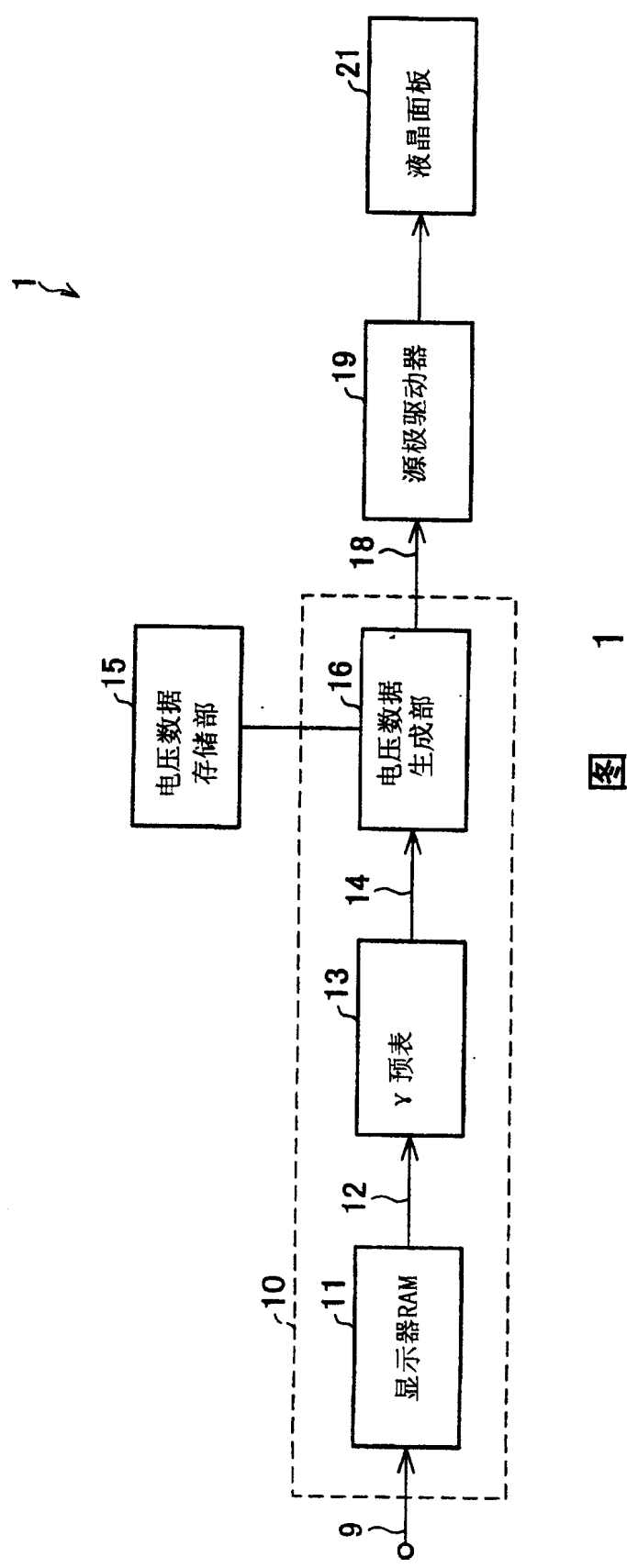


图 1

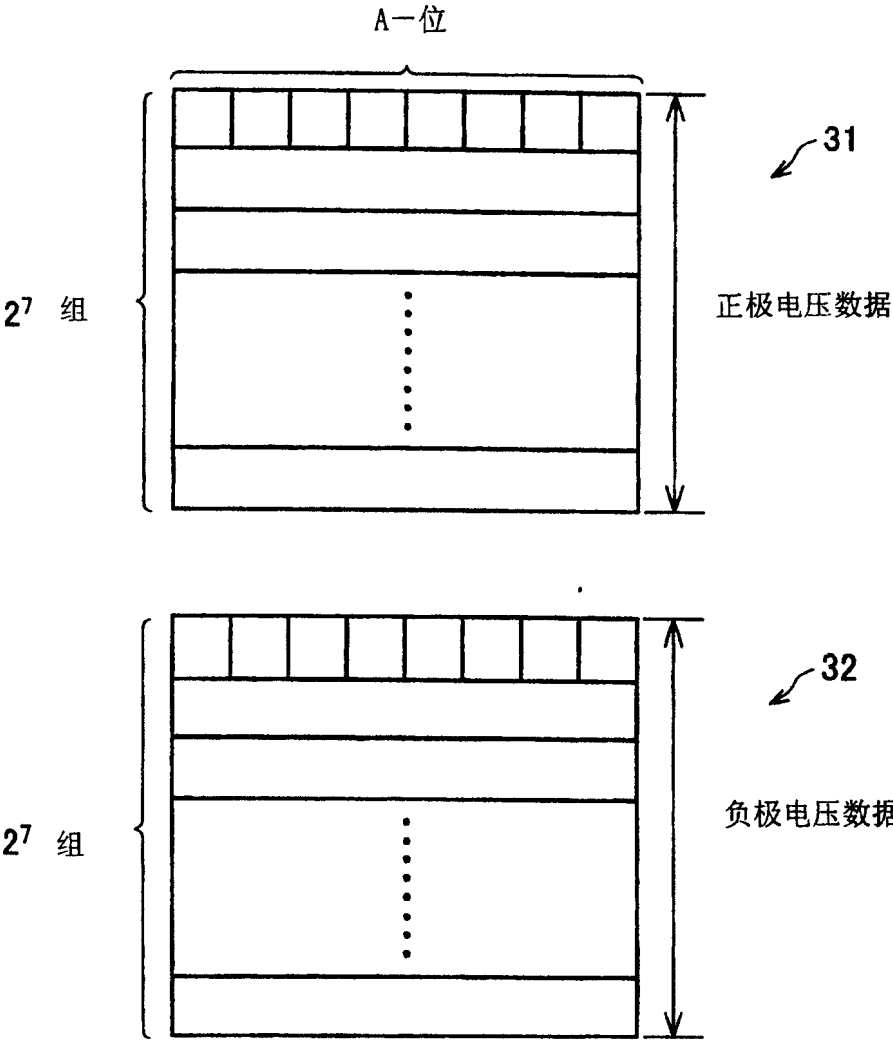


图 2

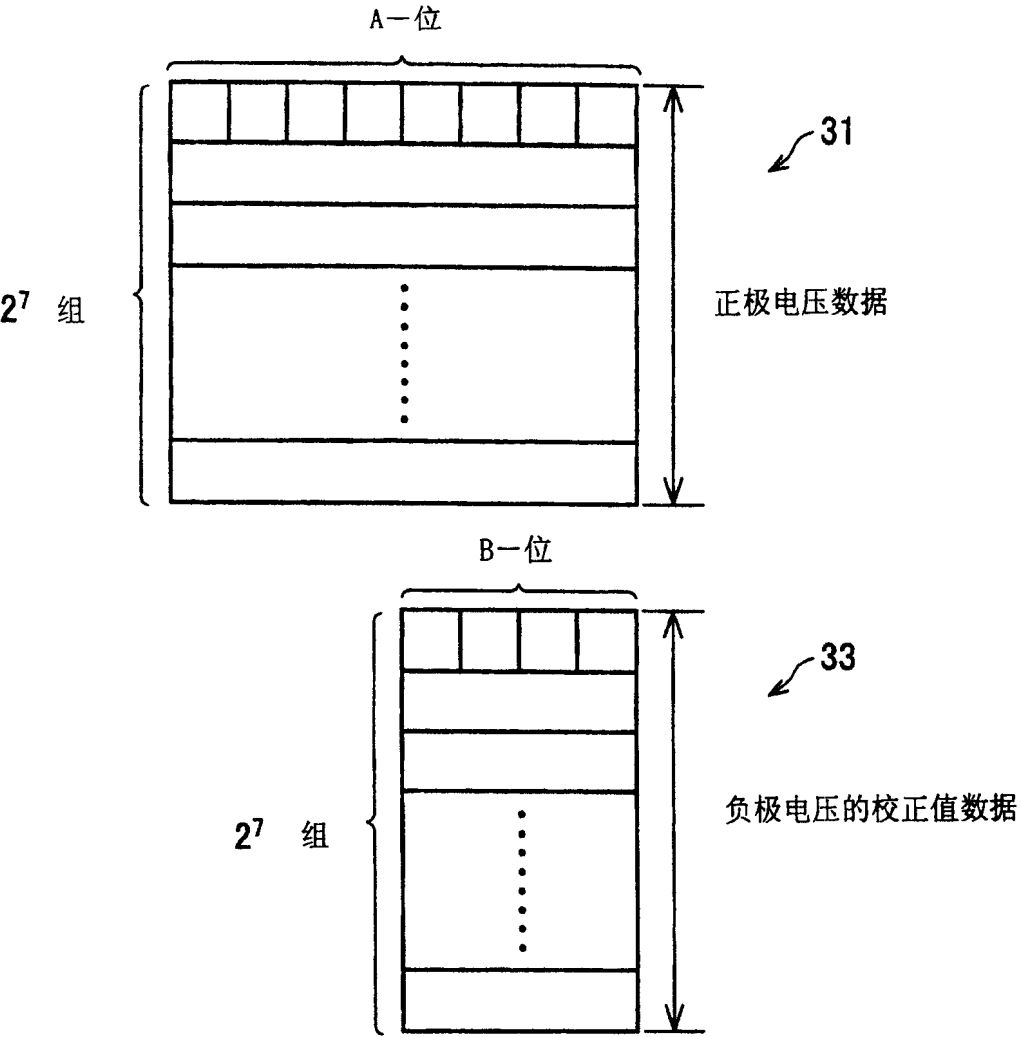


图 3

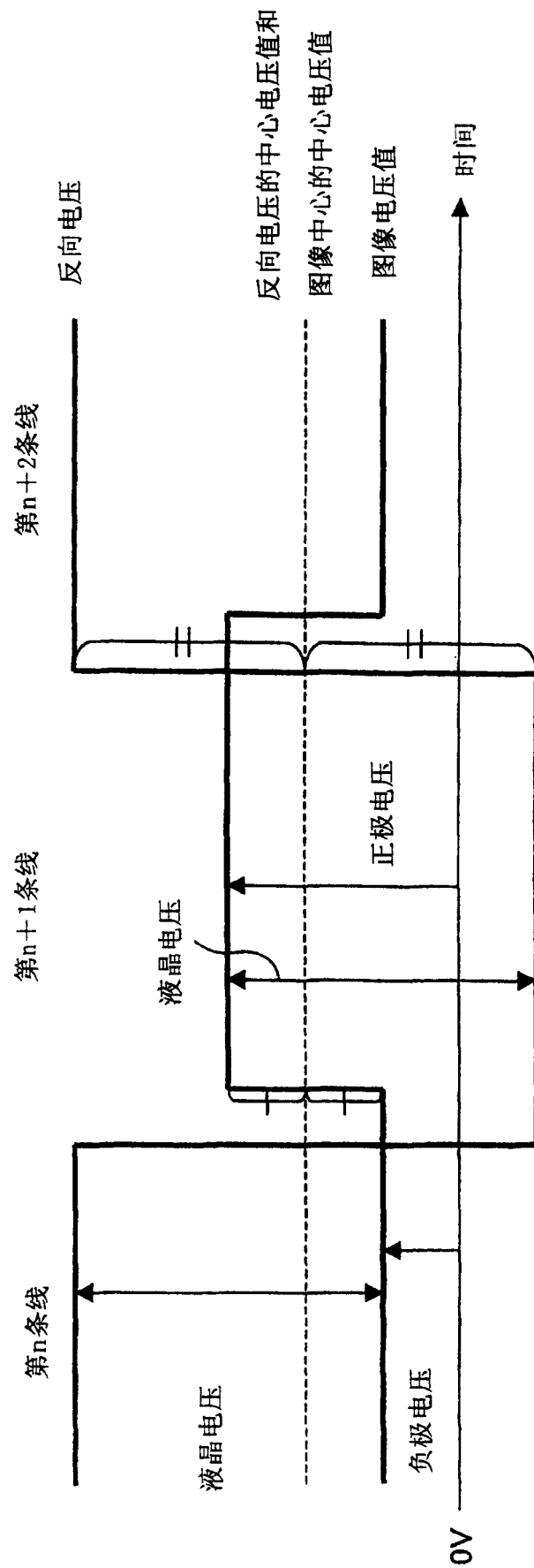


图 4

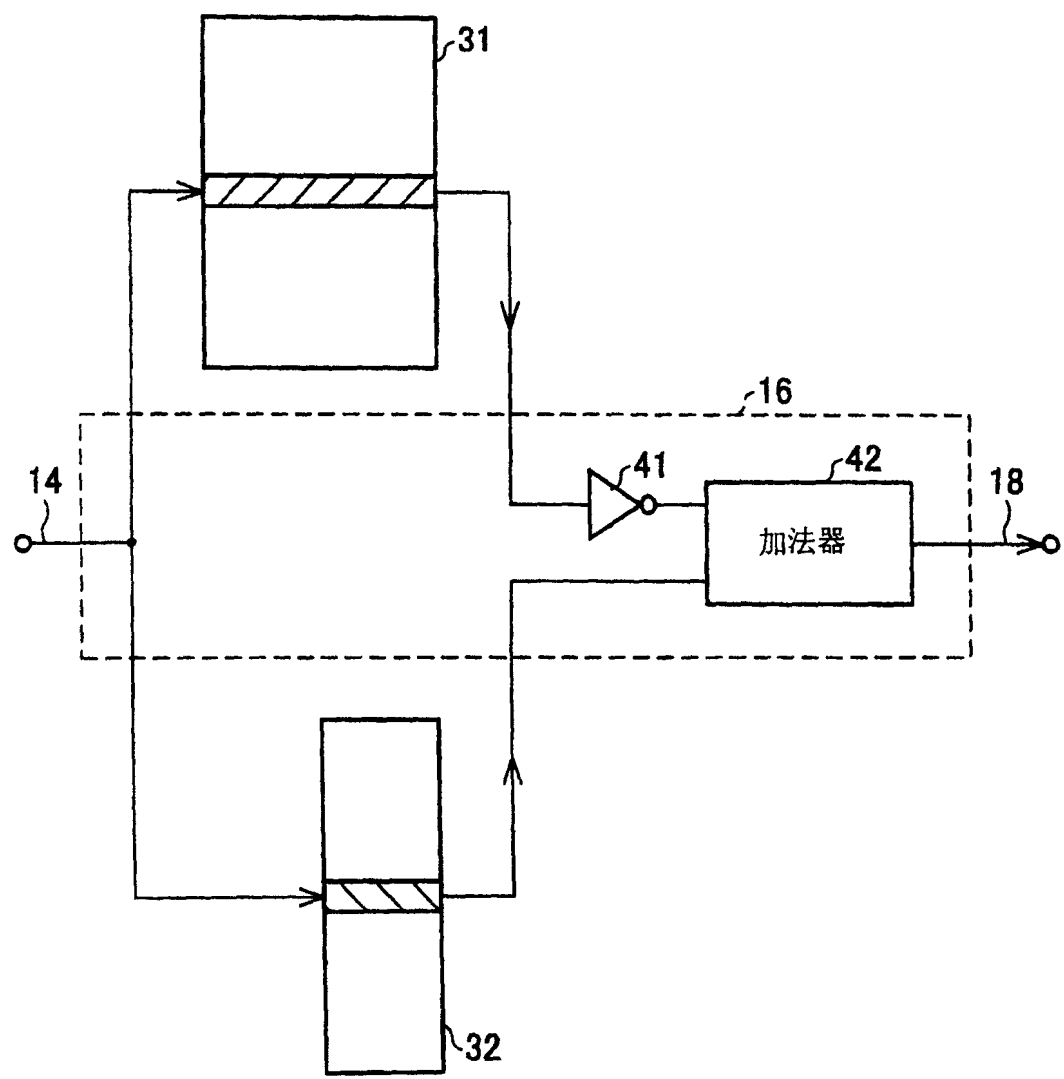


图 5

专利名称(译)	显示装置		
公开(公告)号	CN100375992C	公开(公告)日	2008-03-19
申请号	CN200510071744.3	申请日	2005-02-24
[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	仁井雄介		
发明人	仁井雄介		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G2320/0247 G09G2360/145 G09G2320/0219 G09G2320/0693 G09G3/3614 G09G2320/0276 G09G3/3648 A47J27/04 A47J36/20		
审查员(译)	刘畅		
优先权	2004049831 2004-02-25 JP		
其他公开文献	CN1674083A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供的显示装置，能够求解出使闪烁难以出现的正极电压和负极电压，在存储表内存储作为液晶施加电压的正极电压数据的同时，不是存储负极电压本身，而是存储作为能够对正极电压进行计算以计算出负极电压的值的补正值。采用这种构成形式，能够使得闪烁难以出现。而且，能够实现存储尺寸的缩小(具体地说是(A-B)×27个部分)，并且能够实现安装面积的缩小以及成本的降低。

