

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101356570 B

(45) 授权公告日 2012. 07. 18

(21) 申请号 200680050629. 0

G09G 3/20(2006. 01)

(22) 申请日 2006. 10. 25

G02F 1/133(2006. 01)

(30) 优先权数据

029894/2006 2006. 02. 07 JP

(56) 对比文件

JP 200478129 A, 2004. 03. 11, 说明书第 1-28 段, 图 5, 9.

(85) PCT 申请进入国家阶段日

2008. 07. 07

JP 4-288589 A, 1992. 10. 01, 说明书第 1-45 段.

(86) PCT 申请的申请数据

PCT/JP2006/321217 2006. 10. 25

JP 2-184891 A, 1990. 07. 19, 说明书第 4 页第 19 行至第 5 页第 10 行、图 6-7.

(87) PCT 申请的公布数据

W02007/091353 JA 2007. 08. 16

审查员 罗赞

(73) 专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 高桥浩三 大和朝日 中川清志

河合敬彰

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 张鑫

(51) Int. Cl.

G09G 3/36(2006. 01)

权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 14 页

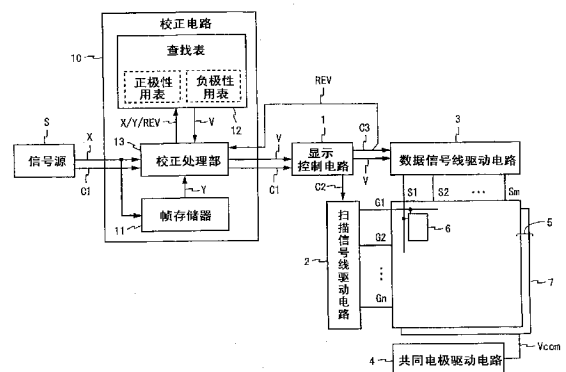
(54) 发明名称

液晶显示装置及其驱动方法

(57) 摘要

液晶显示装置的驱动电路根据校正视频信号(V)进行行翻转驱动。查找表(12)包含存储过冲驱动中使用的校正值的2种表。校正处理部(13)根据当前帧的视频信号(X)、帧存储器(11)存储的前帧的视频信号(Y)和极性翻转信号(REV),从查找表(12)读出校正值,并将读出的校正值作为校正视频信号(V)输出。这样,用校正电路(10)按照极性翻转信号(REV)控制过冲的程度。由此,能不管施加电压的极性,妥切控制像素的亮度变化,防止显示活动图像时产生的条纹。

CN 101356570 B



1. 一种液晶显示装置, 是进行行翻转驱动的液晶显示装置, 其特征在于, 配备:
包含配置在行方向和列方向的多个像素、配置在同行的像素共同连接的多条扫描信号线、以及配置在同列的像素共同连接的多条数据信号线的像素阵;

存储信号源供给的视频信号, 对供给的视频信号进行强调信号的帧间的时间性变化的校正, 从而求出校正视频信号的校正电路;

依次有选择地激活所述扫描信号线的扫描信号线驱动电路; 以及

对所述数据信号线, 每一规定数量行的时间切换极性并施加对应于所述校正视频信号的电压的数据信号线驱动电路,

所述校正电路在对所述数据信号线施加的电压为正极性时, 进行强调信号的时间性变化的第一校正, 在该电压为负极性时, 进行强调信号的时间性变化的第二校正,

所述第一校正是比所述第二校正更强调信号的时间性变化的校正。

2. 如权利要求 1 中所述的液晶显示装置, 其特征在于,

所述校正电路包含:

存储至少 1 帧份额的视频信号的存储部;

对应于视频信号值的组合和电压极性, 存储强调信号的时间性变化的校正值的变换表; 以及

根据所述信号源供给的当前帧的视频信号和所述存储部存储的前帧的视频信号和对所述数据信号线施加的电压的极性, 从所述变换表读出校正值, 并将读出的校正值作为所述校正视频信号输出的校正处理部。

3. 如权利要求 1 中所述的液晶显示装置, 其特征在于,

所述校正电路包含:

存储至少 1 帧份额的视频信号的存储部;

对应于视频信号值范围的组合和电压极性, 存储强调信号的时间性变化的校正值的变换表; 以及

根据所述信号源供给的当前帧的视频信号和所述存储部存储的前帧的视频信号和对所述数据信号线施加的电压的极性, 从所述变换表读出校正值, 并将对读出的校正值实施规定运算的结果作为所述校正视频信号输出的校正处理部。

4. 如权利要求 1 中所述的液晶显示装置, 其特征在于,

所述校正电路包含:

存储至少 1 帧份额的视频信号的存储部; 以及

根据所述信号源供给的当前帧的视频信号和所述存储部存储的前帧的视频信号, 进行强调信号的时间性变化的校正运算的校正处理部,

所述校正处理部进行对应于所述数据信号线施加的电压的极性而不同的校正运算。

5. 如权利要求 1 中所述的液晶显示装置, 其特征在于,

还配备对所述扫描信号线驱动电路和所述数据信号线驱动电路输出控制信号的显示控制电路,

所述校正电路进行对应于从所述显示控制电路对所述数据信号线驱动电路输出的极性翻转信号而不同的校正。

6. 如权利要求 1 中所述的液晶显示装置, 其特征在于,

所述校正电路进行对应于从所述信号源连同视频信号一起供给的极性翻转信号而不同的校正。

7. 一种液晶显示装置驱动方法,该液晶显示装置配备:包含配置在行方向和列方向的多个像素、配置在同行的像素共同连接的多条扫描信号线、以及配置在同列的像素共同连接的多条数据信号线的像素阵,其特征在于,具有以下步骤:

存储信号源供给的视频信号,对供给的视频信号进行强调信号的帧间的时间性变化的校正,从而求出校正视频信号的步骤;

依次有选择地激活所述扫描信号线的步骤;以及

对所述数据信号线,每一规定数量行的时间切换极性并施加对应于所述校正视频信号的电压的步骤,

求出所述校正视频信号的步骤在对所述数据信号线施加的电压为正极性时,进行强调信号的时间性变化的第一校正,在该电压为负极性时,进行强调信号的时间性变化的第二校正,

所述第一校正是比所述第二校正更强调信号的时间性变化的校正。

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,尤其涉及进行行翻转驱动的液晶显示装置及其驱动方法。

背景技术

[0002] 液晶显示装置中,由于对像素连续施加极性相同的电压时产生烧伤等弊病,因此采用每一定时间切换对像素施加的电压的极性的驱动方法。例如,使用每一帧切换电压极性的帧翻转驱动、每一行或每几行切换电压极性的行翻转驱动、每一像素切换电压极性的点翻转驱动。而且,液晶显示装置中,为了改善响应速度,往往进行根据当前帧的视频信号和前帧的视频信号对像素施加比原来应施加的电压高的电压或低的电压的过冲驱动(也称为过激励或过激励驱动)。

[0003] 图 13 是示出进行行翻转驱动和过冲驱动的已有液晶显示装置的组成的框图。图 13 中,校正电路 90 包含帧存储器 91、查找表 92、以及校正处理部 93。帧存储器 91 存储 1 帧份额的视频信号,查找表 92 存储强调信号的时间性变化的校正值。校正处理部 93 根据信号源 S 供给的当前帧的视频信号 S 和帧存储器 91 存储的前帧的视频信号 Y,从查找表 92 读出校正值,并将读出的校正值作为校正视频信号 V 输出。

[0004] 显示控制电路 1、扫描信号线驱动电路 2 和数据信号线驱动电路 3 根据校正视频信号 V 和从信号源 S 经校正电路 90 供给的控制信号 C1,启动扫描信号线 G1 ~ Gm 和数据信号线 S1 ~ Sm,从而对包含像素 6 的像素阵 5 进行行翻转驱动。公共电极驱动电路 4 对设置在像素阵 5 的公共电极 7 施加公共电极电压 V_{com} 。

[0005] 参照图 14A ~ 图 14D,说明过冲驱动的效果。图 14A ~ 图 14D 中,对时刻 t_1 至时刻 t_2 的 1 帧时间内使像素亮度从初始值 L_i 升高到目标值 L_t 的情况,记载对像素施加的电压和亮度的变化。不进行过冲驱动时,时刻 t_1 至时刻 t_2 之间对像素施加适应亮度目标值 L_t 的电压 V_t (图 14A)。因此,亮度以某速度接近目标值 L_t (图 14B)。然而,往往有些亮度的初始值 L_i 与目标值 L_t 值的组合在 1 帧时间内亮度不到达目标值 L_t 。图 14B 所示的例子中,在时刻 t_2 上,亮度只到达比目标值 L_t 低 ΔL 的程度。

[0006] 针对这点,进行过冲驱动时,在时刻 t_1 至时刻 t_2 之间,对像素施加比电压 V_t 高的电压 V_o (图 14C)。因此,亮度用比不进行过冲驱动时快的速度接近目标值(图 14D)。所以,通过按照亮度的初始值 L_i 与目标值 L_t 的值的组合施加适当的程度的电压,能在 1 帧时间内使亮度到达目标值 L_t 。图 14D 所示的例子中,在时刻 t_2 上,亮度与目标值 L_t 一致。再者,亮度的目标值低于初始值时,对像素施加低于适应亮度目标值的电压的电压。

[0007] 例如专利文献 1 中揭示过冲驱动。又,专利文献 2 揭示的技术,在因外加电压的极性而响应速度不同的无源矩阵型液晶显示装置中,使用 2 种信号,生成使切换中液晶分子产生最大的转矩的像素信号。

[0008] 专利文献 1:日本国特开 2001-265298 号公报

[0009] 专利文献 2:日本国特开平 10-54972 号公报

[0010] 然而,进行行翻转驱动的已有液晶显示装置中,因以行为单位切换外加电压的极性而引起显示活动图像时,在显示画面产生亮暗条纹。存在问题。

[0011] 例如,考虑常黑型液晶显示装置的显示画面从图 15A 所示的状态在 1 帧时间后变化到图 15B 所示的状态的情况,图 15A 和图 15B 中,记载为“+L1”的矩形表示施加正极性电压以便根据灰度 N1 的视频信号将亮度控制为 L1 的像素,记载为“+L2”的矩形表示施加正极性电压以便根据灰度 N1 的视频信号将亮度控制为 L2 的像素。记载为“-L1”的矩形表示施加负极性电压以便根据灰度 N1 的视频信号将亮度控制为 L1 的像素,记载为“-L2”的矩形表示施加负极性电压以便根据灰度 N1 的视频信号将亮度控制为 L2 的像素。但是,亮度 L2 比亮度 L1 亮。图 15A 和图 15B 示出比背景亮的 5×4 像素的矩形区往右方向移动 2 个像素份额的状态。

[0012] 图 16 是对图 15A 和图 15B 所示显示画面内部分像素(第 4 行~第 7 行且第 7 列~第 8 列的像素)示出像素亮度趋势的图。对图 16 所示的 8 个像素都施加使像素亮度从亮度 L1 变化到亮度 L2 用的电压。然而,进行行翻转驱动的已有液晶显示装置中,即使为了使像素亮度变化相同程度而施加变化相同量的电压,施加正极性电压的像素和施加负极性电压的像素的像素亮度的变化量也不同(理由后文阐述)。因此,图 16 所示的例子中,施加正极性电压的第偶数行像素的亮度比施加负极性电压的第奇数行像素的亮度暗。

[0013] 其结果,图 16 所示的 8 个像素,形成包含由施加正极性电压的像素组成的相对暗的部分和由施加负极性电压的像素组成的相对亮的部分的亮暗条纹。同样,第 4~第 7 行且第 2~第 3 列的像素,也形成包含由施加正极性电压的像素组成的相对暗的部分和由施加负极性电压的像素组成的相对亮的部分的亮暗条纹。在比背景亮的矩形区进行移动的期间中,产生这些条纹。还在比背景暗的矩形区进行移动的期间中,也产生同样的条纹。这样,进行行翻转驱动的已有液晶显示装置在显示活动图像时,显示画面上产生亮暗条纹,显示质量降低。

[0014] 进行行翻转驱动的已有的液晶显示装置中,施加正极性电源的像素和施加负极性电源的像素的像素亮度变化量不同的理由如下。液晶显示装置中,从像素外部供给的电压在像素内部因牵引而降低。又,普通液晶显示装置中,外加电压越接近零时牵引量(牵引造成的电压降低量)越大。因而,决定供给电压时,需要外加电压加上适应外加电压的程度的牵引量。例如常黑型液晶显示装置中,需要在外加电压绝对值小而像素暗时,外加电压加上大的牵引量;外加电压绝对值大而像素亮时,外加电压加上小的牵引量(参考图 17)。

[0015] 已有的液晶显示装置中,如果外加电压绝对值相同,不管外加电压的极性,对外加电压加上相同的牵引量。因此,例如常黑型液晶显示装置中,使像素亮时,不管像素实际暗,将像素作为亮,过分小地评价牵引量,但这时基于过分小地评价的牵引量的正极性外加电压不使像素亮度充分变化(像素比正确评价牵引量时暗),基于过分小地评价的牵引量的负极性外加电压使像素亮度过分变化(像素比正确评价牵引量时亮)。又,使像素暗时,不管像素实际亮,将像素作为暗,过分大地评价牵引量,但这时基于过分大地评价的牵引量的正极性外加电压不使像素亮度充分变化(像素比正确评价牵引量时亮),基于过分大地评价的牵引量的负极性外加电压使像素亮度过分变化(像素比正确评价牵引量时暗)。

[0016] 另一方面,常白型液晶显示装置中,使像素暗时,过分小地评价牵引量,但这时基于过分小地评价的牵引量的正极性外加电压不使像素亮度充分变化(像素比正确评价牵

引量时亮),基于过分小地评价的牵引量的负极性外加电压使像素亮度过分变化(像素比正确评价牵引量时暗)。又,使像素亮时,过分大地评价牵引量,但这时基于过分大地评价的牵引量的正极性外加电压不使像素亮度充分变化(像素比正确评价牵引量时暗),基于过分大地评价的牵引量的负极性外加电压使像素亮度过分变化(像素比正确评价牵引量时亮)。这样极性行翻转驱动的已有液晶显示装置中,与根据外加电压的极性正确评价牵引量时相比,存在像素亮度变化不充分时和过分变化时,所以施加正极性电压的像素和施加负极性电压的像素的像素亮度变化量不同。

[0017] 再者,上述亮度变化的波动及其引起的亮暗条纹在进行过冲驱动时和不进行过冲驱动时都发生,但前者的情况下显著。

[0018] 所以,本发明的目的在于,在极性行翻转驱动的液晶显示装置中,防止显示活动图像时产生的条纹。

发明内容

[0019] 本发明的第1方面是一种液晶显示装置,是进行行翻转驱动的液晶显示装置,其中,配备:

[0020] 包含配置在行方向和列方向的多个像素、配置在同行的像素共同连接的多条扫描信号线、以及配置在同列的像素共同连接的多条数据信号线的像素阵;

[0021] 对信号源供给的视频信号进行强调信号的时间性变化的校正,从而求出校正视频信号的校正电路;

[0022] 依次有选择地激活所述扫描信号线的扫描信号线驱动电路;以及

[0023] 对所述数据信号线,每一规定数量行的时间切换极性并施加适应所述校正视频信号的电压的数据信号线驱动电路,

[0024] 所述校正电路进行对应于所述数据信号线施加的电压的极性而不同的校正。

[0025] 本发明第2方面是在本发明第1方面中,所述校正电路包含:

[0026] 存储至少1帧份额的视频信号的存储部;

[0027] 对应于视频信号值的组合和电压极性,存储强调信号的时间性变化的校正值的变换表;以及

[0028] 根据所述信号源供给的当前帧的视频信号和所述存储部存储的前帧的视频信号和对所述数据信号线施加的电压的极性,从所述变换表读出校正值,并将读出的校正值作为所述校正视频信号输出的校正处理部。

[0029] 本发明第3方面是在本发明第1方面中,所述校正电路包含:

[0030] 存储至少1帧份额的视频信号的存储部;

[0031] 对应于视频信号值范围的组合和电压极性,存储强调信号的时间性变化的校正值的变换表;以及

[0032] 根据所述信号源供给的当前帧的视频信号和所述存储部存储的前帧的视频信号和对所述数据信号线施加的电压的极性,从所述变换表读出校正值,并将对读出的校正值实施规定运算的结果作为所述校正视频信号输出的校正处理部。

[0033] 本发明第4方面是在本发明第1方面中,所述校正电路包含:

[0034] 存储至少1帧份额的视频信号的存储部;以及

[0035] 根据所述信号源供给的当前帧的视频信号和所述存储部存储的前帧的视频信号,进行强调信号的时间性变化的校正运算的校正处理部,

[0036] 所述校正处理部进行对应于所述数据信号线施加的电压的极性而不同的校正运算。

[0037] 本发明第 5 方面是在本发明第 1 方面中,还配备对所述扫描信号线驱动电路和所述数据信号线驱动电路输出控制信号的显示控制电路,

[0038] 所述校正电路进行对应于从所述显示控制电路对所述数据信号线驱动电路输出的极性翻转信号而不同的校正。

[0039] 本发明第 6 方面是在本发明第 1 方面中,所述校正电路进行对应于从所述信号源连同视频信号一起供给的极性翻转信号而不同的校正。

[0040] 本发明第 7 方面是在本发明第 1 方面中,所述校正电路在对所述数据信号线施加的电压为正极性时,进行比该电压为负极性时进一步强调信号的时间性变化的校正。

[0041] 本发明的第 8 方面是一种液晶显示装置驱动方法,该液晶显示装置配备:包含配置在行方向和列方向的多个像素、配置在同行的像素共同连接的多条扫描信号线、以及配置在同列的像素共同连接的多条数据信号线的像素阵,中,具有以下步骤:

[0042] 对信号源供给的视频信号进行强调信号的时间性变化的校正,从而求出校正视频信号的步骤;

[0043] 依次有选择地激活所述扫描信号线的步骤;以及

[0044] 对所述数据信号线,每一规定数量行的时间切换极性并施加适应所述校正视频信号的电压的步骤,

[0045] 所述求出校正视频信号的步骤进行对应于所述数据信号线施加的电压的极性而不同的校正。

[0046] 根据本发明第 1 或第 8 方面,通过进行对应于数据信号线施加的电压的极性而不同的校正,能不管外加电压的极性,妥切控制像素的亮度变化,防止显示活动图像时产生条纹。由此,能防止显示活动图像时显示质量降低。

[0047] 根据本发明第 2 方面,设置从变换表读出校正值并作为校正视频信号输出的校正处理部,从而能以简单的电路组成防止显示活动图像时产生的条纹。

[0048] 根据本发明第 3 方面,设置与视频信号值范围的组合带有对应关系地存储校正值的变换表和对从变换表读出的校正值实施规定的运算后作为校正视频信号输出的校正处理部,从而能又缩小变换表的规模又防止显示活动图像时产生的条纹。

[0049] 根据本发明第 4 方面,设置进行对应于外加电压的极性而不同的校正运算的校正处理部,从而能不用变换表而防止显示活动图像时产生的条纹。

[0050] 根据本发明第 5 或第 6 方面,由于校正电路进行对应于显示控制电路或信号源供给的极性翻转信号而不同的校正,因此能以简单的电路组成,防止显示活动图像时产生的条纹。

[0051] 根据本发明第 7 方面,能对因施加正极性电压而亮度变化不充分的像素加大过冲的程度以补充亮度变化,而对因施加负极性电压而亮度变化过分的像素减小过冲的程度以抑制亮度变化。这样进行对应于数据信号线施加的电压的极性而不同的校正,从而能不管外加电压的极性,妥切控制像素的亮度变化,防止显示活动图像时产生的条纹。

附图说明

- [0052] 图 1 是示出本发明实施方式 1 的液晶显示装置的组成的框图。
- [0053] 图 2A 是示出图 1 所示正极性用表的组成例的图。
- [0054] 图 2B 是示出图 1 所示负极性用表的组成例的图。
- [0055] 图 3 是示出图 1 所示校正处理部的处理的流程图。
- [0056] 图 4 是说明图 1 所示液晶显示装置的效果用的图。
- [0057] 图 5 是示出本发明实施方式 1 的变换例的液晶显示装置的组成的框图。
- [0058] 图 6 是示出本发明实施方式 2 的液晶显示装置的组成的框图。
- [0059] 图 7A 是示出图 6 所示正极性用表的组成例的图。
- [0060] 图 7B 是示出图 6 所示负极性用表的组成例的图。
- [0061] 图 8 是示出图 6 所示校正处理部的处理的流程图。
- [0062] 图 9 是示出本发明实施方式 3 的液晶显示装置的组成的框图。
- [0063] 图 10 是示出图 9 所示校正处理部的处理的流程图。
- [0064] 图 11A 是示出图 1 所示液晶显示装置的安装例的图。
- [0065] 图 11B 是示出图 1 所示液晶显示装置的另一安装例的图。
- [0066] 图 12 是示出图 1 所示液晶显示装置的另一安装例的图。
- [0067] 图 13 是示出已有液晶显示装置的组成的框图。
- [0068] 图 14A 是示出不进行过冲驱动时的外加电压的图。
- [0069] 图 14B 是示出不进行过冲驱动时的外加电压的图。
- [0070] 图 14C 是示出进行过冲驱动时的外加电压的图。
- [0071] 图 14D 是示出进行过冲驱动时的外加电压的图。
- [0072] 图 15A 是示出已有液晶显示装置中产生条纹的画面例的图。
- [0073] 图 15B 是示出图 15A 所示显示画面的 1 帧时间后的图。
- [0074] 图 16 是对图 15A 和图 15B 所示显示画面的部分像素输出像素亮度趋势的图。
- [0075] 图 17 是示出液晶显示装置的供给电压和外加电压的图。
- [0076] 标号说明
- [0077] X 是当前帧的视频信号, Y 是前帧的视频信号, V 是校正视频信号, 1、8 是显示控制电路, 2 是扫描信号线驱动电路, 3 是数据信号线驱动电路, 4 是公共电极驱动电路, 5 是像素阵, 6 是像素, 7 是公共电极, 10、15、20、30 是校正电路, 11 是帧存储器, 12、22 是查找表, 13、16、23、33 是校正处理部, 44、45、51 是液晶显示模件, 53 是表存储部。

具体实施方式

[0078] 实施方式 1

[0079] 图 1 是示出本发明实施方式 1 的液晶显示装置的组成的框图。图 1 所示的液晶显示装置配备校正电路 10、显示控制电路 1、扫描信号线驱动电路 2、数据信号线驱动电路 3、公共电极驱动电路 4、以及像素阵 5。此液晶显示装置通过进行行翻转驱动和过冲驱动, 显示画面。下文中, 图 1 所示液晶显示装置是常黑型液晶显示装置。

[0080] 图 1 中, 将信号源 S 设置在外部, 对液晶显示装置供给视频信号 X 和控制信号 C1。

控制信号 C1 中包含时钟信号 CK、水平同步信号 HSYNC、垂直同步信号 VSYNC 等。设置校正电路 10, 用于进行过冲驱动。校正电路 10 通过按照控制信号 C1 对视频信号 X 进行规定的校正处理 (后文详述), 求出校正视频信号 V。

[0081] 像素阵 5 具有将液晶物质夹入 2 块玻璃基片之间的结构。在一块玻璃基片上形成 $m \times n$ 个像素 6 (m 、 n 为不小于 1 的整数)、扫描信号线 $G1 \sim Gn$ 和数据信号线 $S1 \sim Sm$ 。将像素 6 在行方向和列方向分别排列并配置 m 个和 n 个。扫描信号线 $G1 \sim Gn$ 共同连接在配置在同行的像素 6。数据信号线 $S1 \sim Sm$ 共同连接在配置在同列的像素 6。另一块玻璃基片上, 在与全部像素 6 对置的位置形成共同电极 7。

[0082] 对显示控制电路 1 输入校正视频信号 V 和从信号源 S 经校正电路 10 供给的控制信号 C1。显示控制电路 1 根据控制信号 C1 对扫描信号线驱动电路 2 输出控制信号 C2, 并对数据信号线驱动电路 3 输出控制信号 C3。控制信号 C2 中包含栅极时钟 GCK 和栅极启动脉冲 GSP, 控制信号 C3 中包含源极时钟 SCK、源极启动脉冲 SSP 和极性翻转信号 REV。而且, 显示控制电路 1 对准在控制信号 C3 的输出定时对数据信号线驱动电路 3 输出校正视频信号 V。

[0083] 扫描信号线驱动电路 2 根据控制信号 C2, 依次有选择地激活扫描信号线 $G1 \sim Gn$ 。数据信号线驱动电路 3 根据控制信号 C3 和校正视频信号 V 驱动数据信号线 $S1 \sim Sm$ 。共同电极驱动电路 4 对共同电极 7 施加共同电极电压 V_{com} 。

[0084] 控制信号 C3 中包含的极性翻转信号 REV 是表示对数据信号线 $S1 \sim Sm$ 施加的电压极性的信号, 每 1 行时间之间 (或每几行时间) 切换到高电平和低电平。数据信号线驱动电路 3 在极性翻转信号 REV 为低电平时, 根据校正视频信号 V 对数据信号线 $S1 \sim Sm$ 施加高于共同电极电压 V_{com} 的电压 (下文称为正极性电压)。另一方面, 极性翻转信号 REV 为高电平时, 数据信号线驱动电路 3 根据校正视频信号 V 对数据信号线 $S1 \sim Sm$ 施加低于共同电极电压 V_{com} 的电压 (下文称为负极性电压)。这样, 数据信号线驱动电路 3 每一规定数量的行的时间对数据信号线 $S1 \sim Sm$ 切换极性并施加适应校正视频信号 V 的电压。这样使图 1 所示的液晶显示装置进行行翻转驱动。

[0085] 再者, 图 1 所示的液晶显示装置中, 共同电极驱动电路 4 也可按照极性翻转信号 REV, 使共同电极电压 V_{com} 的电平变化。具体而言, 共同电极驱动电路 4 可在极性翻转信号 REV 为低电平时, 将共同电极电压 V_{com} 控制成相对低的电平, 并在极性翻转信号 REV 为高电平时, 将共同电极电压 V_{com} 控制成相对高的电平。

[0086] 下面, 说明校正电路 10 的详况。如图 1 所示, 校正电路 10 包含帧存储器 11、查找表 12、以及校正处理部 13。帧存储器 11 具有可存储至少 1 帧分额的视频信号的容量, 并存储至少 1 帧分额的信号源 S 供给的视频信号 X。下面, 将信号源 S 供给的视频信号称为“当前帧的视频信号 X”, 将帧存储器 11 存储的视频信号称为“前帧的视频信号 Y”。

[0087] 查找表 12 与视频信号值的组合和电压极性带有对应关系地存储强调信号的时间性变化的校正值。如图 1 所示, 查找表 12 包含正极性用表和负极性用表。

[0088] 图 2A 和图 2B 是示出查找表 12 的组成例的图。此例中, 将信号源 S 供给的视频信号 X 取为 0 至 255 的值。正极性用表如图 2A 所示, 与当前帧的视频信号 X 和前帧的视频信号 Y 的值的组合带有对应关系地存储校正值 $P_{X,Y}$ 。负极性用表如图 2B 所示, 与当前帧的视频信号 X 和前帧的视频信号 Y 的值的组合带有对应关系地存储校正值 $N_{X,Y}$ 。

[0089] 校正值 $P_{X,Y}$ 、 $N_{X,Y}$ 都是强调信号的时间性变化的校正值。即, $X = Y$ 时 $P_{X,Y} = N_{X,Y} = X$, $X > Y$ 时 $P_{X,Y} \geq X$ 且 $N_{X,Y} \geq X$, $X < Y$ 时 $P_{X,Y} \leq X$ 且 $N_{X,Y} \leq X$ 。而且, 对 $P_{X,Y}$ 和 $N_{X,Y}$ 进行比较, 则最好前者是更强调信号的时间性变化的值。换句话说, 最好能决定查找表 12 的内容, 使 $X > Y$ 时 $P_{X,Y} \geq N_{X,Y} \geq X$ 成立, $X < Y$ 时 $P_{X,Y} \leq N_{X,Y} \leq X$ 成立。根据例如像素 6 的响应速度特性和实验结果等, 决定查找表 12 的内容。

[0090] 校正处理部 13 中输入当前帧的视频信号 X、前帧的视频信号 Y 和显示控制电路 1 对数据信号线驱动电路 3 输出的极性翻转信号 REV。校正处理部 13 根据这些输入信号执行图 3 所示的处理。

[0091] 校正处理部 13 首先将当前帧的视频信号 X、前帧的视频信号 Y 和极性翻转信号 REV 作为地址, 从查找表 12 读出校正值 (步骤 S11)。步骤 S11 中, 极性翻转信号 REV 为低电平时从查找表 12 内的正极性用表读出校正值 $P_{X,Y}$, 极性翻转信号 REV 为高电平时从查找表 12 内的负极性用表读出校正值 $N_{X,Y}$ 。接着, 校正处理部 13 将步骤 S11 中读出的校正值作为校正视频信号 V 输出 (步骤 S12)。

[0092] 这样, 校正电路 10 在通过对信号源 S 供给的视频信号 X 进行强调信号的时间性变化的校正而求出校正视频信号时, 进行对应于数据信号线 S1 ~ Sm 施加的电压的极性而不同的校正。

[0093] 下面, 以与已有液晶显示装置对比的方式说明本实施方式液晶显示装置的效果。如上所述, 进行行翻转驱动的已有液晶显示装置 (图 13) 因以行为单位切换外加电压的极性而引起显示活动图像时在显示画面产生条纹 (参考图 16)。

[0094] 与此相反, 本实施方式的液晶显示装置中, 校正电路 10 进行对应于数据信号线施加的电压的极性而不同的校正。详细而言, 校正电路 10 在对数据信号线施加的电压为正极性时, 进行比该电压为负极性时进一步强调信号的时间性变化的校正。因而, 如图 4 所示, 能对施加正极性电压并预计亮度变化不充分的偶数行像素加大过冲的程度, 校正亮度变化, 而对施加负极性电压并预计亮度变化过分的奇数行像素减小过冲的程度, 抑制亮度变化。

[0095] 这样, 根据本实施方式的液晶显示装置, 即使因外加电压的极性而存在像素亮度变化不充分时和过分变化时的情况下, 也能通过按照外加电压的极性控制过冲的程度, 使像素亮度妥切变化, 不拘外加电压的极性。因而, 能防止显示活动图像使产生的条纹, 从而能防止显示活动图像时的显示质量降低。而且, 校正电路 10 包含从查找表 12 读出校正值并作为校正视频信号 V 输出的校正处理部 13, 所以能用简单的电路结构防止显示活动图像时产生的条纹。

[0096] 图 5 是示出本发明实施方式 1 的变换例的液晶显示装置的组成的框图。图 5 所示的液晶显示装置在图 1 中将显示控制电路 1 和校正电路 10 分别置换为显示控制电路 8 和校正电路 15。校正电路 15 在校正电路 10 中将校正处理部 13 置换成校正处理部 16。

[0097] 图 5 中, 信号源 S 对液晶显示装置供给视频信号 X、控制信号 C1 和极性翻转信号 REV。校正处理部 16 中输入当前帧的视频信号 X、前帧的视频信号 Y 和从信号源 S 连同视频信号一起供给的极性翻转信号 REV。校正处理部 16 根据这些输入信号执行图 3 所示的处理。

[0098] 显示控制电路 8 将信号源 S 经校正电路 15 供给的极性翻转信号 REV 原样包含在

控制信号 C3 中,并对数据信号线驱动电路 3 输出。除上述方面外,显示控制电路 8 进行与显示控制电路 1 相同的动作,

[0099] 根据这种变换例的液晶显示装置,与实施方式 1 的液晶显示装置相同,也能防止显示活动图像时产生的条纹。

[0100] 实施方式 2

[0101] 图 6 是示出本发明实施方式 2 的液晶显示装置的组成的框图。图 6 所示的液晶显示装置在实施方式 1 的液晶显示装置中将校正电路 10 置换为校正电路 20。本实施方式的组成单元中与实施方式 1 相同的组成单元标注同一参考标号,省略说明。

[0102] 校正电路 20 包含帧存储器 11、查找表 22、以及校正处理部 23。查找表 22 削减实施方式 1 的查找表 12 的数据量,并与视频信号值范围的组合和电压极性带有对应关系地存储强调信号的时间性变化的校正值。查找表 22 中,如图 6 所示,包含正极性用表和负极性用表。

[0103] 图 7A 和图 7B 是示出查找表 22 的组成例的图。此例中,信号源 S 供给的视频信号 X 取 0 至 255 的值,将当前帧的视频信号 X 的高端 5 位表为 x ,前帧的视频信号 Y 的高端 3 位表为 y 。正极性用表如图 7A 所示,与 x 和 y 值的组合带有对应关系地存储校正值 $P_{x,y}$ 。负极性用表如图 7B 所示,与 x 和 y 值的组合带有对应关系地存储校正值 $N_{x,y}$ 。

[0104] 校正处理部 23 中,输入当前帧的视频信号 X、前帧的视频信号 Y 和显示控制电路 1 对数据信号线驱动电路 3 输出的极性翻转信号 REV。校正处理部 23 根据这些输入信号,执行图 8 所示的处理。

[0105] 校正处理部 23 首先将当前帧的视频信号 X 的高端 5 位取为 x 、前帧的视频信号 Y 的高端 3 位取为 y (步骤 S21)。接着,校正处理部 23 将 x 、 y 和极性翻转信号 REV 作为地址,从查找表 22 读出校正值 v (步骤 S22)。步骤 S22 中,极性翻转信号 REV 为低电平时从查找表 22 内的正极性用表读出校正值 $P_{x,y}$,极性翻转信号 REV 为高电平时从查找表 22 内的负极性用表读出校正值 $N_{x,y}$ 。

[0106] 接着,校正处理部 23 对步骤 S22 中读出的校正值 v 、当前帧的视频信号 X 和前帧的视频信号 Y 进行规定的运算 F,从而求出校正值。接着,校正处理部 23 将步骤 S23 中求出的校正值作为校正视频信号 V 输出 (步骤 S24)。

[0107] 极性翻转信号 REV 为低电平时,将步骤 S23 中求出的校正值取为 P,极性翻转信号 REV 为高电平时,将步骤 S23 中求出的校正值取为 N。即, $X = Y$ 时形成 $P = N = X$, $X > Y$ 时形成 $P \geq X$ 且 $N \geq X$, $X < Y$ 时形成 $P \leq X$ 且 $N \leq X$ 。而且,对校正值 P 和校正值 N 进行比较,则最好前者是更强调信号的时间性变化的校正值。换句话说,最好决定查找表 22 的内容和运算 F 的详况,使 $X > Y$ 时形成 $P \geq N \geq X$, $X < Y$ 时形成 $P \leq N \leq X$ 。根据例如像素 6 的响应速度特性和实验结果等,决定查找表 22 的内容和运算 F 的详况。

[0108] 这样,校正电路 20 与实施方式 1 的校正电路 10 相同,也在通过对信号源 S 供给的视频信号 X 进行强调信号的时间性变化的校正而求出校正视频信号 V 时,进行对应于数据信号线 S1 ~ Sm 施加的电压的极性而不同的校正。

[0109] 因而,根据实施方式 2 的液晶显示装置,与实施方式 1 的液晶显示装置相同,也能防止显示活动图像时产生的条纹。尤其是校正电路 20 包含与视频信号值范围的组合带有对应关系地存储强调信号的时间性变化的校正值的查找表 22 和对从查找表 22 读出的校正

值实施运算 F 后作为校正视频信号 V 输出的校正处理部 23, 所以能又缩小查找表 22 的规模又防止显示活动图像时产生的条纹。再者, 对实施方式 2 也能构成与实施方式 1 相同的变换例。

[0110] 实施方式 3

[0111] 图 9 是示出本发明实施方式 3 的液晶显示装置的组成的框图。图 9 所示的液晶显示装置在实施方式 1 的液晶显示装置中将校正电路 10 置换为校正电路 30。本实施方式的组成单元中与实施方式 1 相同的组成单元标注同一参考标号, 省略说明。

[0112] 校正电路 30 包含帧存储器 11 和校正处理部 33。校正处理部 33 中, 输入当前帧的视频信号 X、前帧的视频信号 Y 和显示控制电路 1 对数据信号线驱动电路 3 输出的极性翻转信号 REV。校正处理部 33 根据这些输入信号执行图 10 所示的处理。

[0113] 校正处理部 33, 首先判断极性翻转信号 REV 为低电平或为高电平 (步骤 S31)。极性翻转信号 REV 为低电平时, 校正处理部 33 对当前帧的视频信号 X 和前帧的视频信号 Y 进行正极性用的校正运算 F_p , 从而求出校正值 (步骤 S32)。另一方面, 极性翻转信号 REV 为高电平时, 校正处理部 33 对当前帧的视频信号 X 和前帧的视频信号 Y 进行负极性用的校正运算 F_n , 从而求出校正值 (步骤 S33)。接着, 校正处理部 33 将步骤 S32 或 S33 求出的校正值作为校正视频信号 V 输出 (步骤 S34)。

[0114] 将极性翻转信号 REV 为低电平时, 在步骤 S32 中求出校正值取为 P, 极性翻转信号 REV 为高电平时, 在步骤 S33 中求出校正值取为 N。校正值 P、N 都是强调信号的时间性变化的校正值。即, $X = Y$ 时形成 $P = N = X$, $X > Y$ 时形成 $P \geq X$ 且 $N \geq X$, $X < Y$ 时形成 $P \leq X$ 且 $N \leq X$ 。而且, 对校正值 P 和校正值 N 进行比较, 则最好前者是更强调信号的时间性变化的校正值。换句话说, 最好决定校正运算 F_p 、 F_n 的详况, 使 $X > Y$ 时形成 $P \geq N \geq X$, $X < Y$ 时形成 $P \leq N \leq X$ 。根据例如像素 6 的响应速度特性和实验结果等决定校正运算 F_p 、 F_n 的详况。

[0115] 这样, 校正电路 30 与实施方式 1 的校正电路 10 相同, 也在通过对信号源 S 供给的视频信号 X 进行强调信号的时间性变化的校正而求出校正视频信号 V 时, 对应于数据信号线 $S_1 \sim S_m$ 施加的电压的极性, 进行不同的校正。

[0116] 因而, 根据实施方式 3 的液晶显示装置, 与实施方式 1 的液晶显示装置相同, 也能防止显示活动图像时产生的条纹。尤其是校正电路 30 包含进行对应于外加电压的极性而不同的校正运算的校正处理部 33, 因此能不用查找表而防止显示活动图像时产生的条纹。再者, 对实施方式 3 也能构成与实施方式 1 相同的变换例。

[0117] 下面, 说明本发明各实施方式液晶显示装置的安装方式。图 11A 和图 11B 是示出本发明实施方式 1 的液晶显示装置的安装例的图。图 11A 所示的例子中, 将校正电路 10 与信号源 S 一起设置在主体装置 41, 并将其它组成单元设置在液晶显示模件 42。用连接器 43 和扁平电缆 44 连接主体装置 41 和液晶显示模件 42。图 11B 所示的例子中, 将信号源 3 设置在主体装置 45, 将液晶显示装置的全部组成单元 (包含校正电路 10) 设置在液晶显示模件 46。

[0118] 这样, 对实施方式 1 的液晶显示装置, 可将校正电路 10 设置在主体装置, 也可将其设置在液晶显示模件。对实施方式 2 和 3 的液晶显示装置、以及各实施方式的变形例相关的液晶显示装置, 也与此相同。

[0119] 图 12 是示出本发明实施方式 1 的液晶显示装置的另一安装例的图。图 12 所示的例子中,将校正电路 10 与信号源 S 一起设置在主体装置 51,并将其它组成单元设置在液晶显示模件 52。此外,还在液晶显示模件 52 设置表存储部 53。表存储部 53 非易失性地存储多种过冲驱动中使用的校正值。根据液晶显示装置的工作条件(例如工作温度等)从表存储部 53 中存储的多种校正值中选择 1 种校正值,传送到校正电路 10 内的查找表 12。

[0120] 这样,将实施方式 1 的液晶显示装置安装成图 12 所示的状态,则能通过按照工作条件改变查找表 12 存储的校正值,随工作条件进行妥切的过冲驱动。关于实施方式 2 的液晶显示装置、以及实施方式 1 和 2 的变换例的液晶显示装置,也与此相同。再者,可将表存储部 53 设置在主体装置,而非液晶显示模件。表存储部 53 中也能使用液晶显示模件或主体装置中已设置的快速擦写存储器等,以存储用于控制液晶显示模件的各种参数。

[0121] 又,各实施方式的液晶显示装置中,校正电路只要在通过对供给信号源 S 的视频信号进行强调信号的时间性变化的校正而求出校正视频信号 V 时,进行对应于数据信号线 S1 ~ Sm 施加的电压的极性而不同的校正,可安装成任意方式。例如,可在 1 块半导体芯片内置包含帧存储器、查找表和校正处理部的校正电路,也可将这 3 个单元内置于各自的半导体芯片。或者,将这 3 个单元的任一个或全部内置于与液晶显示装置的其它组成单元(例如显示控制电路 1)相同的半导体芯片。

[0122] 再者,上述说明中,校正电路根据显示控制电路 1 或信号源 S 供给的极性翻转信号 REV 切换校正的内容,但校正电路也可不用极性翻转信号 REV 而按自己求出的定时切换校正的内容。为此,可在以初始化后极性翻转信号 REV 按一定周期变化为前提的基础上,校正电路根据信号源 S 供给的控制信号 C1 预测极性翻转信号 REV 进行变化的定时,在预测的定时切换校正的内容。

[0123] 工业上的实用性

[0124] 本发明能防止显示活动图像时产生的条纹,因此能用于进行行翻转驱动的各种液晶显示装置。

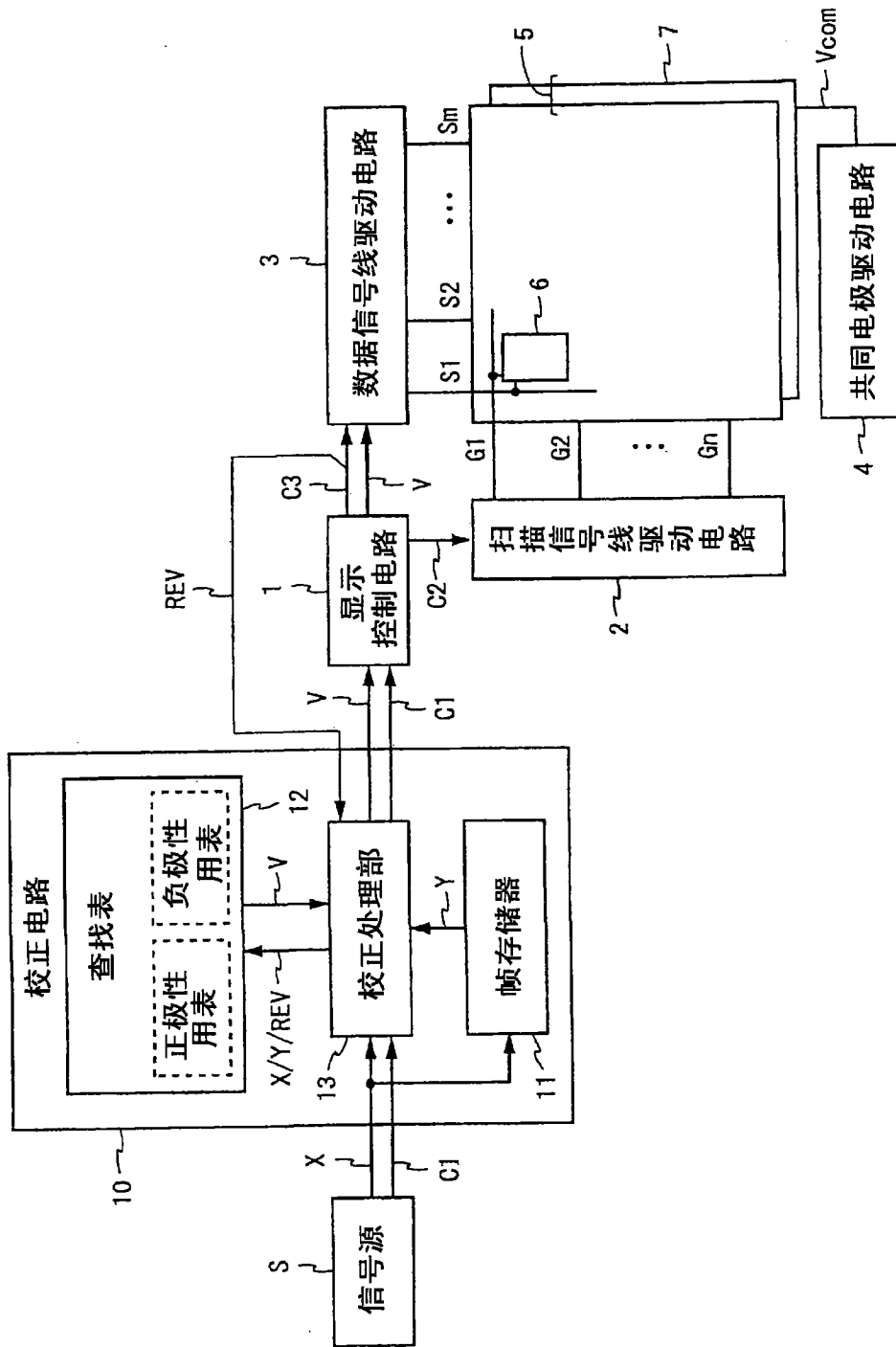


图 1

X \ Y	0	1	2	...	255
0	P _{0,0}	P _{0,1}	P _{0,2}		P _{0,255}
1	P _{1,0}	P _{1,1}	P _{1,2}		P _{1,255}
2	P _{2,0}	P _{2,1}	P _{2,2}		P _{2,255}
⋮				⋮	
255	P _{255,0}	P _{255,1}	P _{255,2}		P _{255,255}

图 2A

X \ Y	0	1	2	...	255
0	N _{0,0}	N _{0,1}	N _{0,2}		N _{0,255}
1	N _{1,0}	N _{1,1}	N _{1,2}		N _{1,255}
2	N _{2,0}	N _{2,1}	N _{2,2}		N _{2,255}
⋮				⋮	
255	N _{255,0}	N _{255,1}	N _{255,2}		N _{255,255}

图 2B

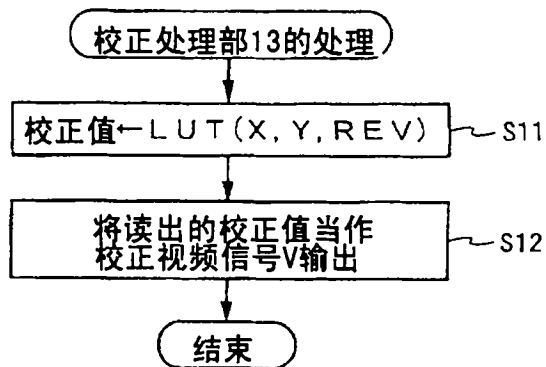


图 3

	7	8
4	-L1 → +L2 变化不充分 过冲:大	-L1 → +L2 变化不充分 过冲:大
5	+L1 → -L2 过分变化 过冲:小	+L1 → -L2 过分变化 过冲:小
6	-L1 → +L2 变化不充分 过冲:大	-L1 → +L2 变化不充分 过冲:大
7	+L1 → -L2 过分变化 过冲:小	+L1 → -L2 过分变化 过冲:小

图 4

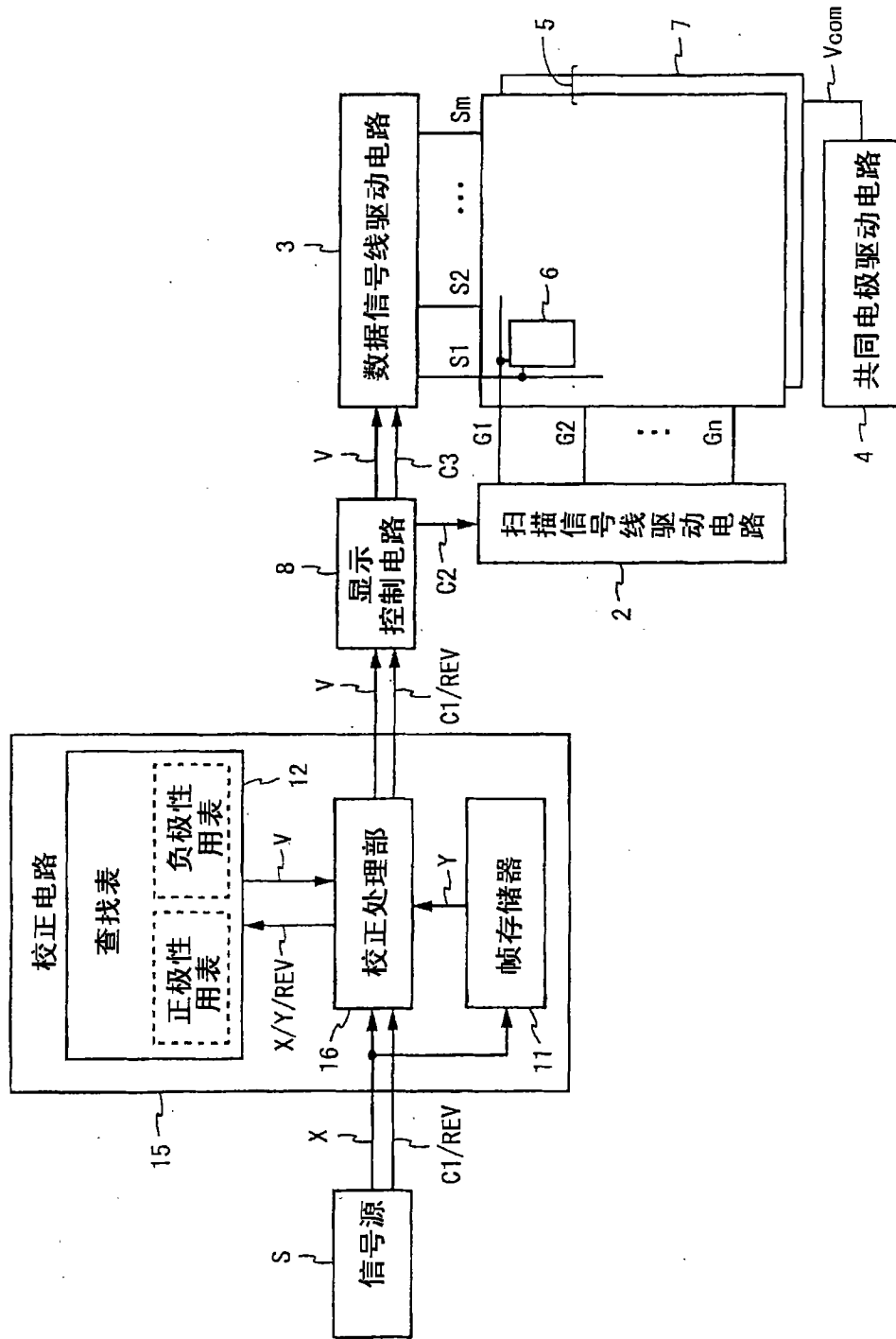


图 5

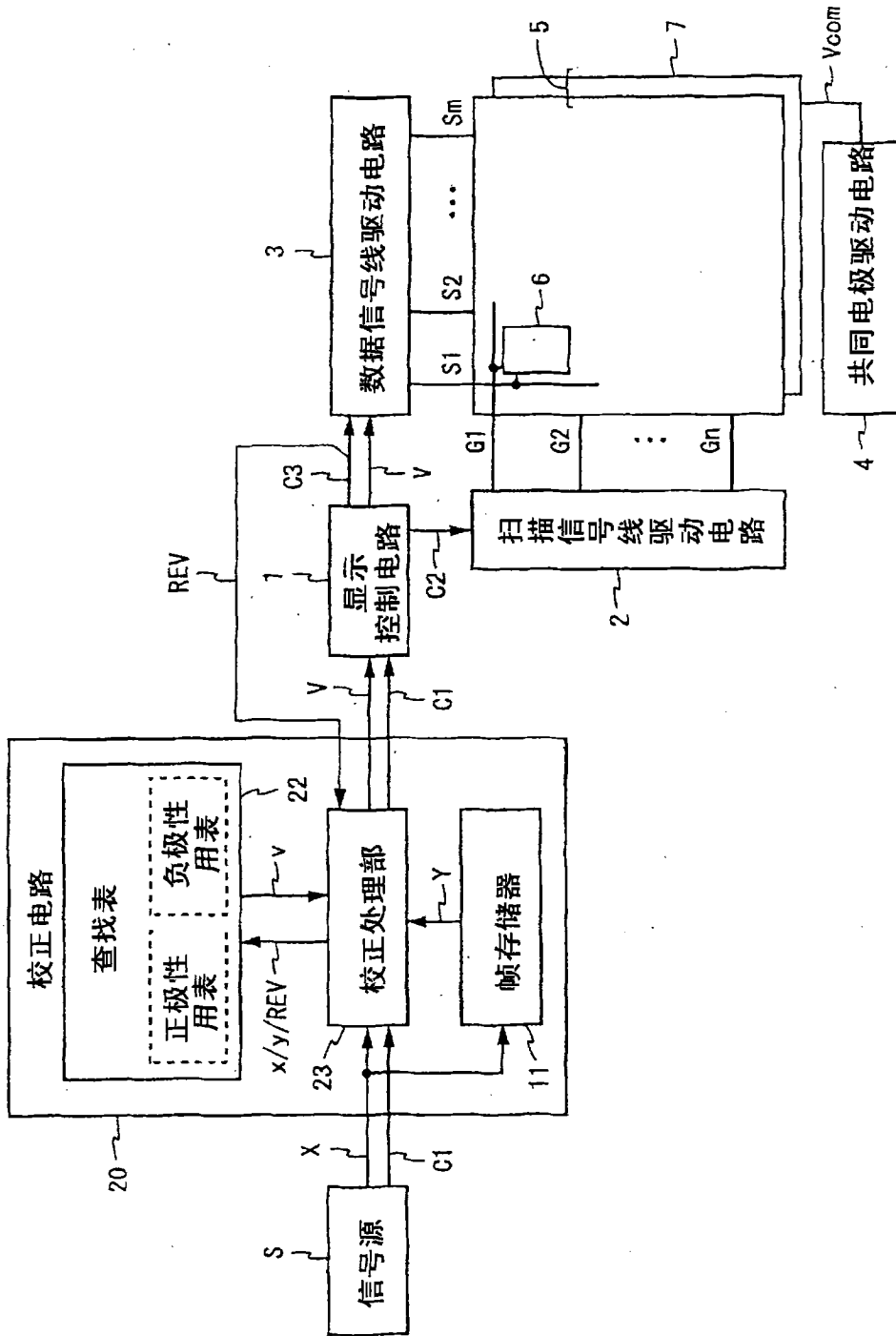


图 6

		Y				
		0~31	32~63	64~95	...	224~255
X	x \ y	0	1	2	...	7
	0~7	0	P _{0,0}	P _{0,1}	P _{0,2}	
8~15	1	P _{1,0}	P _{1,1}	P _{1,2}		P _{1,7}
16~23	2	P _{2,0}	P _{2,1}	P _{2,2}		P _{2,7}
⋮	⋮				⋮	
248~255	31	P _{31,0}	P _{31,1}	P _{31,2}		P _{31,7}

图 7A

		Y				
		0~31	32~63	64~95	...	224~255
X	x \ y	0	1	2	...	7
	0~7	0	N _{0,0}	N _{0,1}	N _{0,2}	
8~15	1	N _{1,0}	N _{1,1}	N _{1,2}		N _{1,7}
16~23	2	N _{2,0}	N _{2,1}	N _{2,2}		N _{2,7}
⋮	⋮				⋮	
248~255	31	N _{31,0}	N _{31,1}	N _{31,2}		N _{31,7}

图 7B

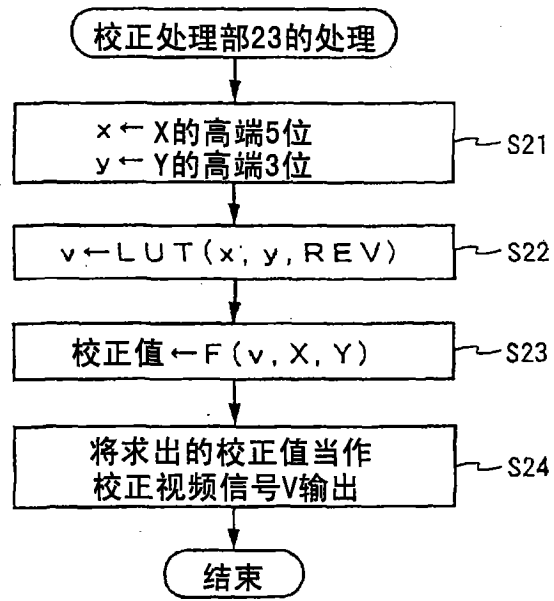


图 8

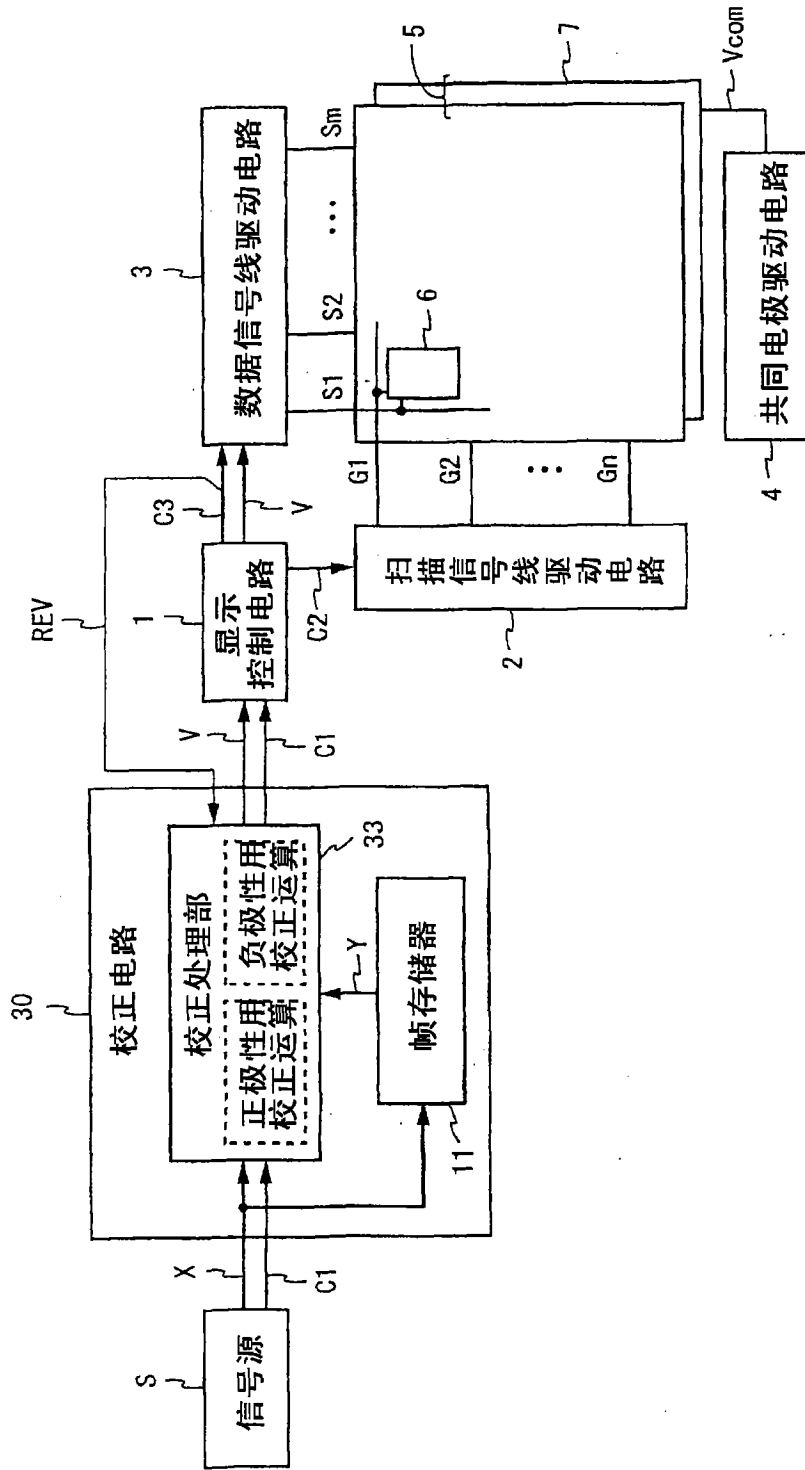


图 9

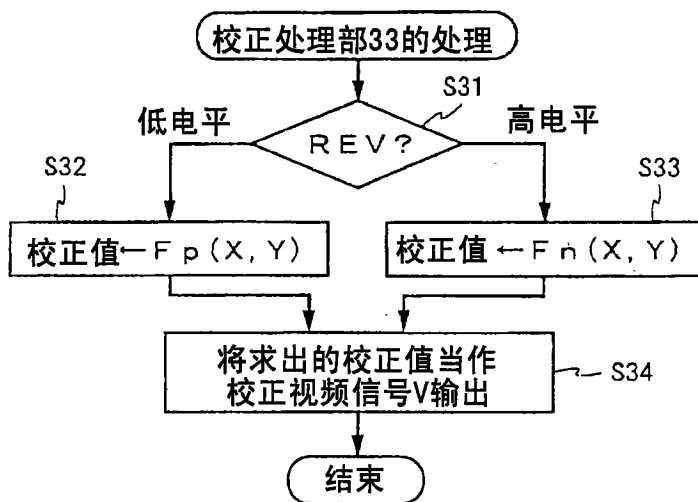


图 10

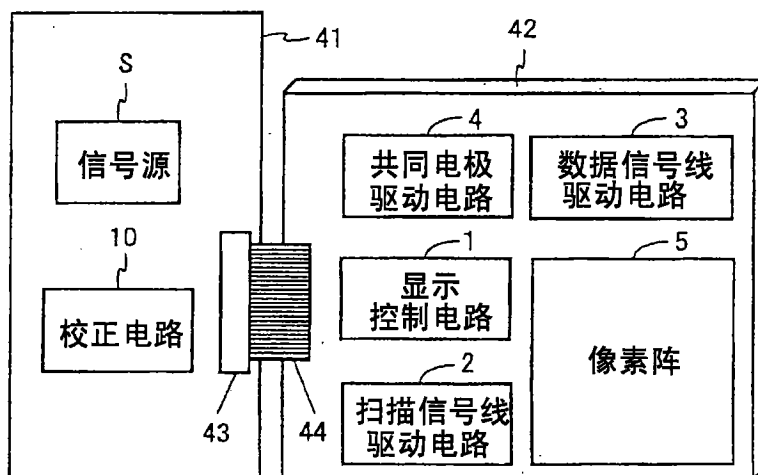


图 11A

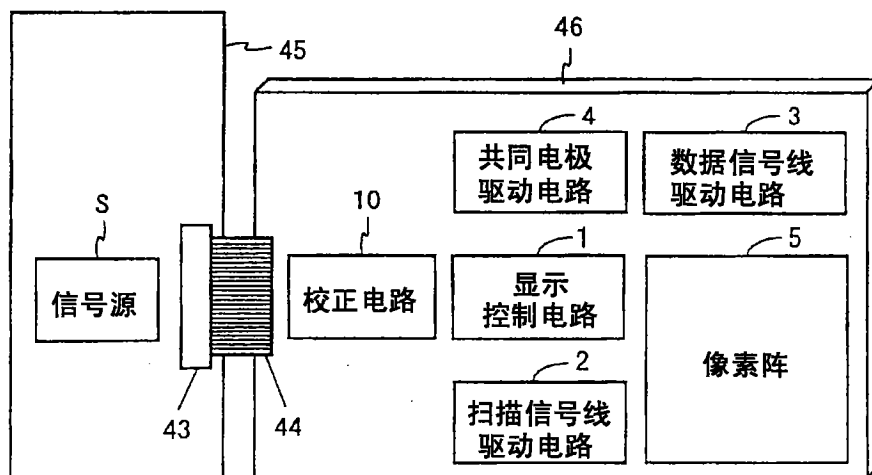


图 11B

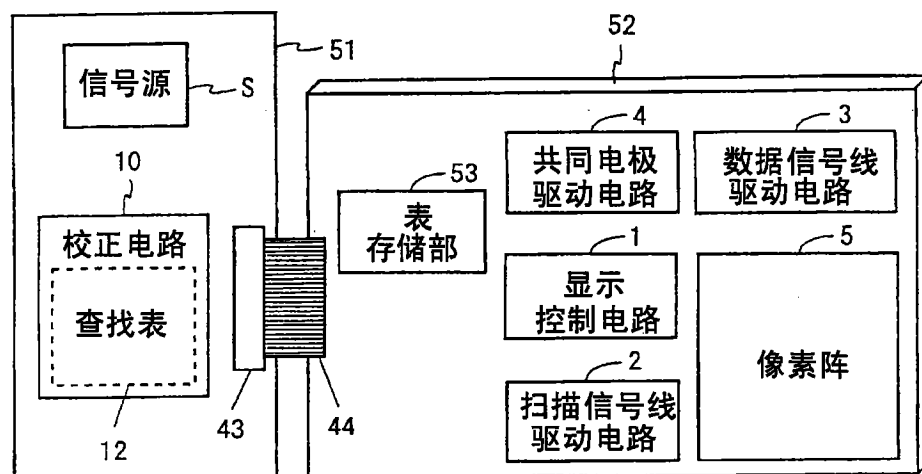


图 12

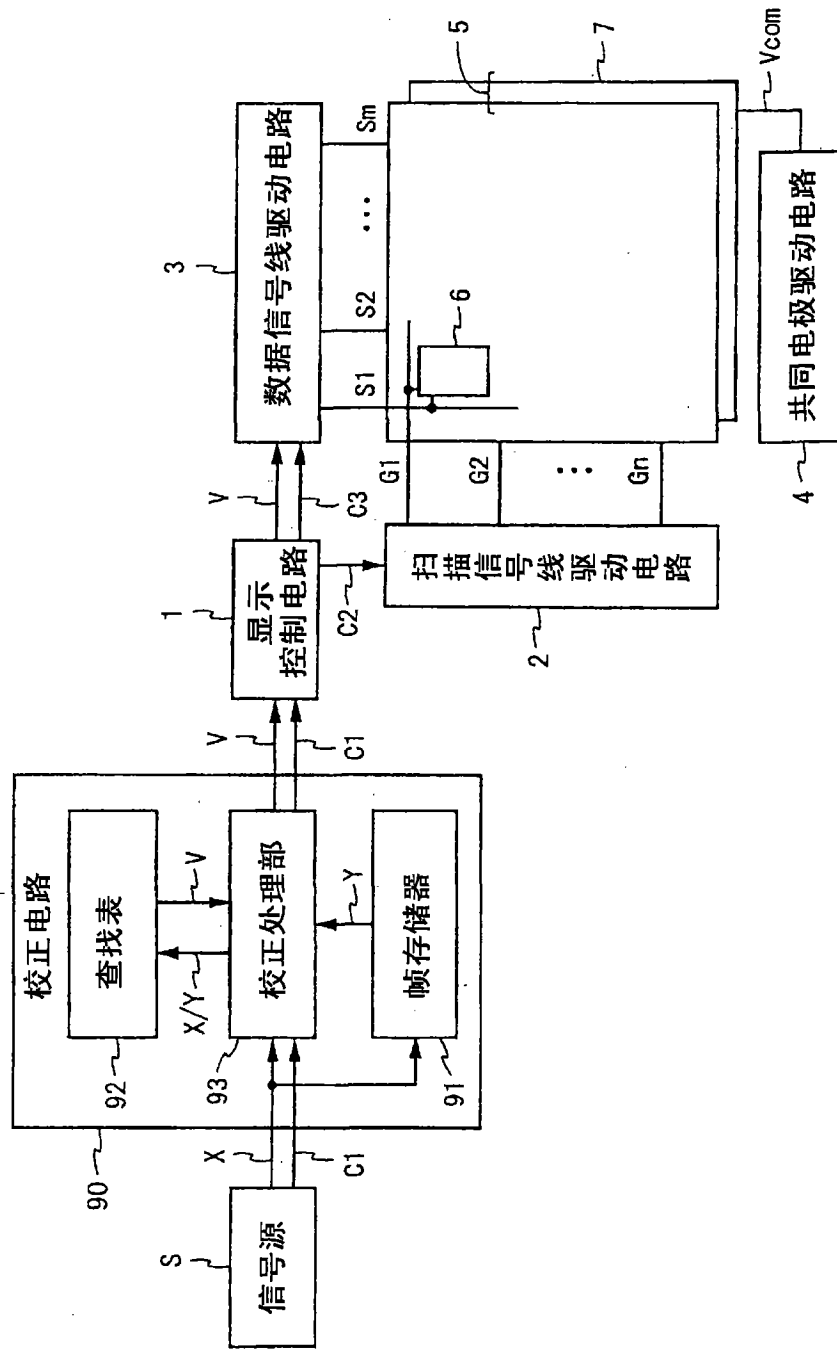


图 13

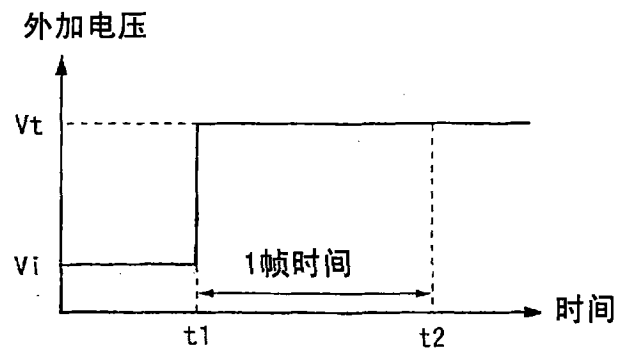


图 14A

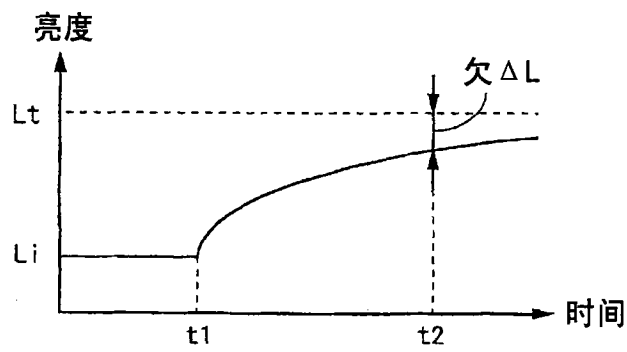


图 14B

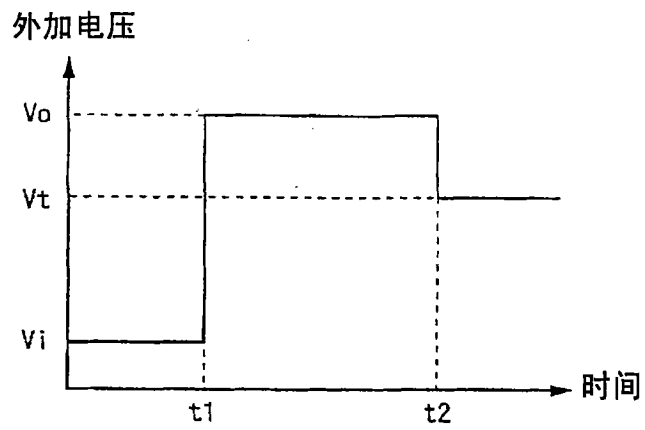


图 14C

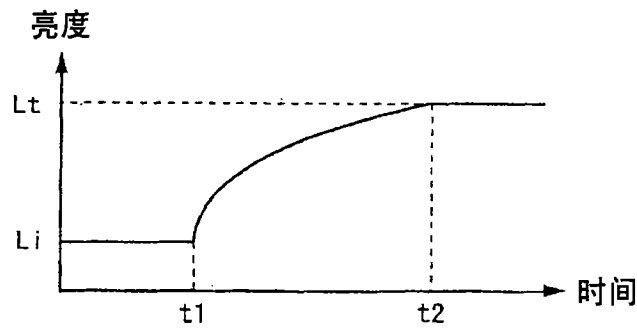


图 14D

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	+L1	+L1	+L1	+L1	+L1	+L1	+L1	+L1	+L1
2	-L1	-L1	-L1	-L1	-L1	-L1	-L1	-L1	-L1
3	+L1	+L1	+L1	+L1	+L1	+L1	+L1	+L1	+L1
4	-L1	-L2	-L2	-L2	-L2	-L2	-L1	-L1	-L1
5	+L1	+L2	+L2	+L2	+L2	+L2	+L1	+L1	+L1
6	-L1	-L2	-L2	-L2	-L2	-L2	-L1	-L1	-L1
7	+L1	+L2	+L2	+L2	+L2	+L2	+L1	+L1	+L1
8	-L1	-L1	-L1	-L1	-L1	-L1	-L1	-L1	-L1
9	+L1	+L1	+L1	+L1	+L1	+L1	+L1	+L1	+L1
10	-L1	-L1	-L1	-L1	-L1	-L1	-L1	-L1	-L1
11	+L1	+L1	+L1	+L1	+L1	+L1	+L1	+L1	+L1

图 15A

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	-L1	-L1	-L1	-L1	-L1	-L1	-L1	-L1	-L1
2	+L1	+L1	+L1	+L1	+L1	+L1	+L1	+L1	+L1
3	-L1	-L1	-L1	-L1	-L1	-L1	-L1	-L1	-L1
4	+L1	+L1	+L1	+L2	+L2	+L2	+L2	+L2	+L1
5	-L1	-L1	-L1	-L2	-L2	-L2	-L2	-L2	-L1
6	+L1	+L1	+L1	+L2	+L2	+L2	+L2	+L2	+L1
7	+L1	+L1	+L1	-L2	-L2	-L2	-L2	-L2	-L1
8	+L1	+L1	+L1	+L1	+L1	+L1	+L1	+L1	+L1
9	-L1	-L1	-L1	-L1	-L1	-L1	-L1	-L1	-L1
10	+L1	+L1	+L1	+L1	+L1	+L1	+L1	+L1	+L1
11	-L1	-L1	-L1	-L1	-L1	-L1	-L1	-L1	-L1

图 15B

	7	8
4	-L1 → +L2 变化不充分 暗	-L1 → +L2 变化不充分 暗
5	+L1 → -L2 过分变化 亮	+L1 → -L2 过分变化 亮
6	-L1 → +L2 变化不充分 暗	-L1 → +L2 变化不充分 暗
7	+L1 → -L2 过分变化 亮	+L1 → -L2 过分变化 亮

图 16

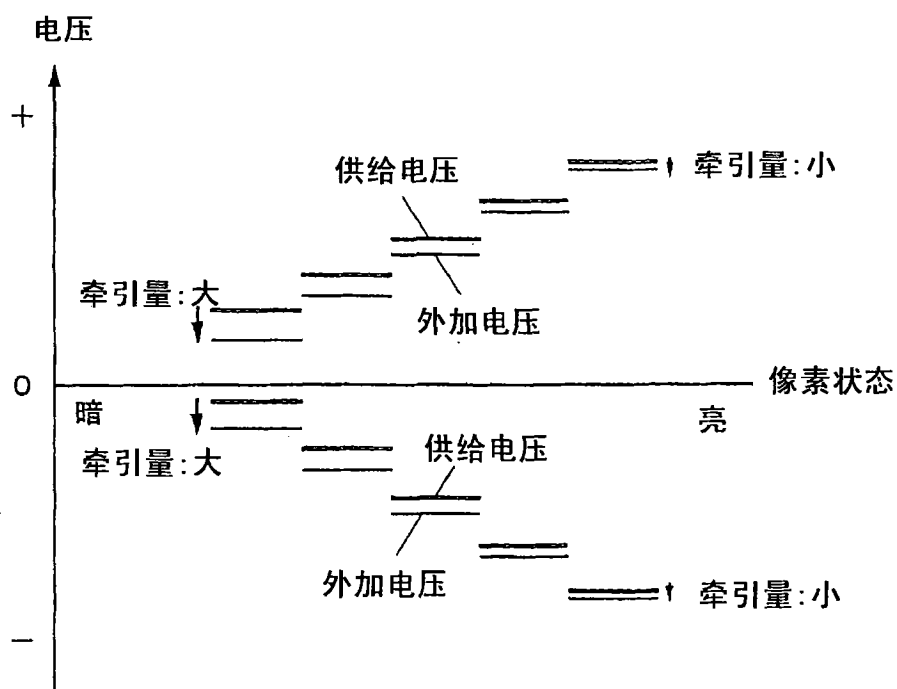


图 17

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101356570B	公开(公告)日	2012-07-18
申请号	CN200680050629.0	申请日	2006-10-25
[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	高桥浩三 大和朝日 中川清志 河合敬彰		
发明人	高桥浩三 大和朝日 中川清志 河合敬彰		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2340/16 G09G2320/0252 G09G2320/0285 G09G3/3614 G09G2320/0261		
代理人(译)	张鑫		
审查员(译)	罗赞		
优先权	2006029894 2006-02-07 JP		
其他公开文献	CN101356570A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

液晶显示装置的驱动电路根据校正视频信号(V)进行行翻转驱动。查找表(12)包含存储过冲驱动中使用的校正值的2种表。校正处理部(13)根据当前帧的视频信号(X)、帧存储器(11)存储的前帧的视频信号(Y)和极性翻转信号(REV)，从查找表(12)读出校正值，并将读出的校正值作为校正视频信号(V)输出。这样，用校正电路(10)按照极性翻转信号(REV)控制过冲的程度。由此，能不管施加电压的极性，妥切控制像素的亮度变化，防止显示活动图像时产生的条纹。

