



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410097443.3

[43] 公开日 2005年5月25日

[11] 公开号 CN 1619635A

[22] 申请日 2004.11.19

[21] 申请号 200410097443.3

[30] 优先权

[32] 2003.11.21 [33] JP [31] 2003-391769

[71] 申请人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 细谷幸彦

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

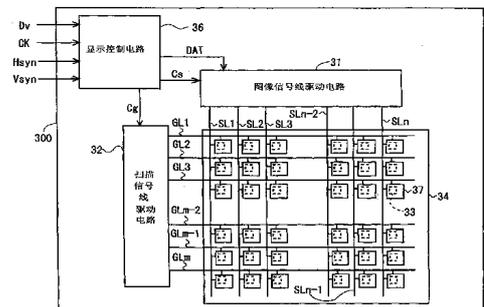
代理人 包于俊

权利要求书 4 页 说明书 12 页 附图 10 页

[54] 发明名称 液晶显示装置及其驱动电路以及驱动方法

[57] 摘要

本发明揭示一种液晶显示装置及其驱动电路以及驱动方法。在水平扫描期间补偿值设定电路(4)中,对表示极性反转线的像素形成部(37)的显示图像的图像信号与表示其下一行的像素形成部(37)的显示图像的图像信号作比较,生成补偿水平扫描期间的长度用的信号宽度补偿值。这时,设定信号宽度补偿值,使得不管极性反转时的驱动用图像信号的目标电压和维持极性时的驱动用图像信号的目标电压之差如何,而像素形成部的充电率为一定。然后,根据信号宽度补偿值,生成源极输出控制信号及栅极输出控制信号,根据该源极输出控制信号和栅极输出控制信号,生成扫描信号和驱动用图像信号。



1.一种驱动电路，是一种有源矩阵型液晶显示装置的驱动电路，所述液晶显示装置具有多根分别传输表示应显示图像的多个图像信号用的图像信号线、与所述多根图像信号线交叉的多根扫描信号线、及分别与所述多根图像信号线和所述多根扫描信号线的交叉部对应呈矩阵状配置的多个像素形成部，其特征在于，包括

向所述多根图像信号线供给所述图像信号、使得在1帧期间内每两根及两根以上规定根数的所述扫描信号线加在所述像素形成部上的电压极性反转的图像信号线驱动电路；

有选择地驱动所述多根扫描信号线的扫描信号线驱动电路；及

设定在向所述规定根数的扫描信号线中的第1根扫描信号线供给激活扫描信号时表示对1个像素形成部提供所述图像信号的输出进行充电的期间的第1信号宽度、及在向所述规定根数的扫描信号线中的第2根以后的扫描信号线供给激活扫描信号时表示对1个像素形成部分提供所述图像信号的输出进行充电的期间的第2信号宽度的信号宽度设定电路，

所述图像信号线驱动电路根据所述第1信号宽度和所述第2信号宽度生成所述图像信号，

所述扫描信号线驱动电路根据所述第1信号宽度和所述第2信号宽度相应地生成变成激活的所述扫描信号，

所述第1信号宽度设定成比所述第2信号宽度要大的宽度。

2.如权利要求1所述的驱动电路，其特征在于，

所述信号宽度设定电路设定所述第1信号宽度和第2信号宽度，使得在向所述第1根扫描信号线供给激活扫描信号时分别与所述第1根扫描信号线和所述多根图像信号线的交叉部对应配置的所述像素形成部上产生的像素电压的、相对于作为目标的像素电压即第1目标像素电压的比例，和在向所述第2根以后的扫描信号线供给激活扫描信号时分别与所述第2根以后的扫描信号线和所述多根图像信号线的交叉部对应配置的所述像素形成部上产生的像素电压的、相对于作为目标的像素电压的第2目标像素电压的比例相等。

3.如权利要求2所述的驱动电路，其特征在于，

所述信号宽度设定电路根据所述第1目标像素电压和第2目标像素电压之差

来设定所述第 1 信号宽度和所述第 2 信号宽度。

4. 如权利要求 1 所述的驱动电路，其特征在于，

还包括根据规定的输入信号、生成设定所述第 1 信号宽度和所述第 2 信号宽度用的信号宽度补偿值的信号宽度补偿值生成电路，

所述信号宽度设定电路根据所述信号宽度补偿值来设定所述第 1 信号宽度和所述第 2 信号宽度。

5. 如权利要求 1 所述的驱动电路，其特征在于，

所述信号宽度设定电路动态地设定所述第 1 信号宽度和所述第 2 信号宽度。

6. 一种显示装置，是一种具有分别传输表示应显示图像的多个图像信号用的多根图像信号线、和所述多根图像信号线交叉的多根扫描信号线、及分别与所述多根图像信号线和所述多根扫描信号线的交叉部对应呈矩阵状配置的多个像素形成部的有源矩阵型液晶显示装置，其特征在于，包括

将所述图像信号供给所述多根图像信号线、使得在 1 帧期间内每两根或两根以上规定根数的所述扫描信号线加在所述像素形成部上的电压极性反转的图像信号线驱动电路；

有选择地驱动所述多根扫描信号线的扫描信号线驱动电路；及

设定在对所述规定根数的扫描信号线中的第 1 根扫描信号线供给激活扫描信号时表示对 1 个像素形成部分提供所述图像信号的输出进行充电的期间的第 1 信号宽度、和在对所述规定根数的扫描信号线中的第 2 根以后的扫描信号线供给激活扫描信号时表示对 1 个像素形成部分提供所述图像信号的输出进行充电的期间的第 2 信号宽度的信号宽度设定电路，

所述图像信号线驱动电路根据所述第 1 信号宽度和所述第 2 信号宽度生成所述图像信号，

所述扫描信号线驱动电路根据所述第 1 信号宽度和所述第 2 信号宽度相应生成变成激活的所述扫描信号，

所述第 1 信号宽度设定成比所述第 2 信号宽度要大的宽度。

7. 如权利要求 6 所述的显示装置，其特征在于，

所述信号宽度设定电路设定所述第 1 信号宽度和所述第 2 信号宽度，使得在将激活扫描信号供给所述第 1 根扫描信号线时分别与所述第 1 根扫描信号线和所述多根图像信号线的交叉部对应配置的所述像素形成部上产生的像素电压的、相对于作为目标的像素电压即第 1 目标像素电压的比例，和在将激活扫描信号供给

第2根以后的扫描信号线时分别与所述第2根以后的扫描信号线和所述多根图像信号线的交叉部对应配置的所述像素形成部上产生的像素电压的、相对于作为目标的像素电压即第2目标像素电压的比例相等。

8. 如权利要求7所述的显示装置, 其特征在于,

所述信号宽度设定电路根据第1目标像素电压和所述第2目标像素电压之差来设定所述第1信号宽度和所述第2信号宽度。

9. 如权利要求6所述的显示装置, 其特征在于,

还包括根据规定的输入信号、生成设定所述第1信号宽度和所述第2信号宽度用的信号宽度补偿值的信号宽度补偿值生成电路,

所述信号宽度设定电路根据所述信号宽度补偿值来设定所述第1信号宽度和所述第2信号宽度。

10. 如权利要求6所述的显示装置, 其特征在于,

所述信号宽度设定电路动态地设定所述第1信号宽度和所述第2信号宽度。

11. 一种驱动方法, 是一种有源矩阵型液晶显示装置的驱动方法, 该液晶显示装置具有分别传输表示应显示图像的多个图像信号用的多根图像信号线、和所述多根图像信号线交叉的多根扫描信号线、及分别与所述多根图像信号线和多根扫描信号线的交叉部对应呈矩阵状配置的多个像素形成部, 其特征在于, 包括将所述图像信号供给所述多根图像信号线、使得在一帧期间每两根及两根以上规定根数的所述扫描信号线加在所述像素形成部的电压极性反转的图像信号线驱动步骤;

有选择地驱动所述多根扫描信号线的扫描信号驱动步骤; 及

设定在对所述规定根数的扫描信号线中的第1根扫描信号线供给激活扫描信号时表示对1个像素形成部提供所述图像信号的输出进行充电的期间的第1信号宽度、和在对所述规定根数的扫描数信号中的第2根以后的扫描信号线供给激活扫描信号时表示对1个像素形成部提供所述图像信号的输出进行充电的期间的第2信号宽度的信号宽度设定步骤,

根据所述第1信号宽度和所述第2信号宽度而生成所述图像信号,

根据所述第1信号宽度和所述第2信号宽度所述扫描信号而生成,

所述第1信号宽度设定成比所述第2信号宽度要大的宽度。

12. 如权利要求11所述的驱动方法, 其特征在于,

设定所述第1信号宽度和所述第2信号宽度, 使得在将激活扫描信号供给所

述第1根扫描信号线时分别与所述第1根扫描信号线和所述多根图像信号线的交叉部对应配置的所述像素形成部上产生的像素电压的、相对于作为目标的像素电压即第1目标像素电压的比例,和在将激活扫描信号供给所述第2根以后的扫描信号线时分别与所述第2根以后的扫描信号线和所述多根图像信号线的交叉部对应配置的所述像素形成部上产生的像素电压的、相对于作为目标的像素电压即第2目标像素电压的比例相等。

13. 如权利要求12所述的驱动方法,其特征在于,

根据所述第1目标像素电压和所述第2目标像素电压之差相应设定所述第1信号宽度和所述第2信号宽度。

14. 如权利要求11所述的驱动方法,其特征在于,

还包括根据规定的输入信号、生成设定所述第1信号宽度和所述第2信号宽度用的信号宽度补偿值的信号宽度补偿值生成步骤,

根据所述信号宽度补偿值来设定所述第1信号宽度和所述第2信号宽度。

15. 如权利要求11所述的驱动方法,其特征在于,

动态地设定所述第1信号宽度和所述第2信号宽度。

液晶显示装置及其驱动电路以及驱动方法

技术领域

本发明有关液晶显示装置的驱动电路及驱动方法，特别是有关有源矩阵型液晶显示装置的多线反转驱动。

背景技术

近些年来，人们知道具有 TFT(Thin Film Transistor, 薄膜晶体管)作为开关元件的有源矩阵型液晶显示装置。该液晶显示装置具有由两块互相对向设置的绝缘基板构成的液晶屏。在液晶屏的一块基板上呈网格状地设置扫描信号线和图像信号线，在扫描信号线和图像信号线的交叉部附近设置 TFT。TFT 由漏极电极、从扫描信号线分支的栅极电极、及从图像信号线分支的源极电极构成。漏极电极和为了形成图像而在基板上配置成矩阵状的像素电极连接。另外，在液晶屏的另一块基板上，设置隔着液晶层在和像素电极之间加上电压用的对向电极。利用这些像素电极、对向电极、及液晶层形成一个一个像素。为了说明方便，称这样形成一个像素的区域为“像素形成部”。然后，在各 TFT 的栅极电极从扫描信号线接收激活扫描信号时，根据该 TFT 的源极电极从图像信号线接收的图像信号，将电压加在像素形成部。在像素形成部中利用像素电极和对向电极形成像素电容，表示像素值的电压保持在像素电容上。

但是，液晶具有如连续被施加直流电压则性能会变坏的特点。因此，液晶显示装置中，通常在液晶层上外加交流电压。加在该液晶层上的交流电压是通过每隔 1 帧期间使加在各像素形成部上的电压极性反转一次、即通过每隔 1 帧期间使以对向电极的电位为基准时的源极电极的电压(图像信号电压)的极性反转一次来实现的。作为使之付诸实用的技术，所知的有称为线反转驱动的驱动方式或称为点反转驱动的驱动方式。还有，以后将加在像素形成部上的电压称为“像素电压”。

线反转驱动是一种每一帧期间而且每规定根数的扫描信号线使像素电压的极性反转的驱动方式。例如将一帧期间而且每两根扫描信号线使像素电压的极性反转的驱动方式称为两线反转驱动。另一方面，点反转驱动是一种每一帧期间使

像素电压的极性反转、而且在每一帧期间内使沿水平方向相邻的像素间的极性也反转的驱动方式。

图 10A—10C 为表示在现有的液晶显示装置是在某一帧期间加在显示画面的各像素形成部上的像素电压的极性的极性图。还有，图 10A—10C 只表示有关显示画面的一部分(4 行×4 列)的极性。图 10A 为表示 1 线反转驱动时的极性。如图 10A 所示，在扫描信号线的延伸方向上所有的像素形成部的极性都相同。另一方面，在图像信号线的延伸方向上每个像素形成部的像素电压的极性反转。

可是，像素电压极性变成正时的液晶透射率和像素电压极性变成负时的液晶透射率难以相等。其理由是，例如像素电压的极性为正时和负时，TFT 的导通电流不同。因此，在上述的 1 线反转驱动时，例如在整个显示画面显示均匀的亮度时，肉眼容易看出在横向呈现的线状条纹。

图 10B 表示点反转驱动时的极性。如图 10B 所示，点反转驱动中，因在所有相邻的像素间像素电压的极性反转，所以不会产生上述的问题，但如根据现有的点反转驱动，由于像素电压的极性每隔一根扫描信号线反转一次，所以存在的问题是电耗大。

为了解决上述的问题，日本的特开平 8—43795 号公报揭示了一种使像素电压的极性每隔两根扫描信号线反转一次、而且横向相邻的像素间的极性也反转的液晶显示装置。图 10C 表示这种液晶显示装置的像素电压的极性。根据这种液晶显示装置，因横向相邻的像素间极性反转，故能解决线反转驱动时产生问题。另外，因素电压的极性每两根扫描线反转一次，故与每一根扫描线反转一次相比，电耗减少。还有，称这种液晶显示方式的驱动方式为“两线点反转驱动”。

但是，近几年来，随着液晶显示装置清晰度的提高，与以往相比，装置内扫描信号线数量增加。由此，1 个水平扫描期间的长度变短，有时不能得到足够的将电荷存入像素电容的时间(充电时间)。另外，随着液晶显示装置的大型化，图像信号而使 TFT 的源极电极到达目标电压的上升时间也变长。图 11A—11E 为上述两线点反转驱动时的信号波形图。图 11A 表示第 k 列的图像信号 $S(k)$ 的信号波形。图 11B 表示第 j 行的扫描信号 $G(j)$ 的信号波形。图 11C 表示第 $(j+1)$ 行的扫描信号 $G(j+1)$ 的信号波形。图 11D 表示第 $(j+2)$ 行的扫描信号 $G(j+2)$ 的信号波形。图 11E 表示第 $(j+3)$ 行的扫描信号 $G(j+3)$ 的信号波形。从 T_1 至 T_4 分别表示 1 个水平扫描期间。如图 11B—11E 所示，扫描信号沿图像信号线的延伸方向依次为激活状态。然后，对于所述的所有的扫描信号 $G(j) \sim G(j+3)$ 激活状态的

持续时间(脉宽)相等。这时,如 T1 或 T3 所示的期间那样,在供给和一个水平扫描期间前极性反转的图像信号 S(k)的像素形成部中,由于上述的理由在像素电容中不能存储足够的电荷,只能得到比所要的灰度等级电位低的像素电位。而另一方面,如 T2 或 T4 所示的期间那样,对于供给和 1 个水平扫描期间前相同极性的图像信号 S(k)的像素形成部,由于信号电压预先处于充分高的电位,因此像素电容中能存储足够的电荷。因此,供给和 1 水平扫描期间前极性反转的图像信号的像素形成部与供给和 1 水平扫描期间前相同极性的图像信号的像素形成部在像素电容中存储的电荷量不同,成为显示品质降低的原因。例如在使整个画面显示同样亮度时,在画面上产生横向的线状条纹。还有,以后,称该像素形成部实际产生的像素电位对于某个像素形成部的所要的灰度等级电位的比率为“充电率”。

发明内容

本发明之目的在于,防止在驱动方式为两线反转驱动等多线反转驱动的液晶显示装置上,随着大型化、或清晰度的提高,由于图像信号的上升时间延迟或像素电容充电时间不足而造成的显示质量下降。

本申请的一方面为一种有源矩阵型液晶显示装置的驱动电路,所述液晶显示装置具有多根分别传输表示应显示图像的多个图像信号用的图像信号线、与所述多根图像信号线交叉的多根扫描信号线、及分别与所述多根图像信号线和所述多根扫描信号线的交叉部对应呈矩阵状配置的多个像素形成部,所驱动电路包括向所述多根图像信号线供给所述图像信号、使得在 1 帧期间内每两根及两根以上规定根数的所述扫描信号线加在所述像素形成部上的电压极性反转的图像信号线驱动电路;

有选择地驱动所述多根扫描信号线的扫描信号线驱动电路;及

设定在向所述规定根数的扫描信号线中的第 1 根扫描信号线供给激活扫描信号时表示对 1 个像素形成部提供所述图像信号的输出进行充电的期间的第 1 信号宽度、及在向所述规定根数的扫描信号线中的第 2 根以后的扫描信号线供给激活扫描信号时表示对 1 个像素形成部分提供所述图像信号的输出进行充电的期间的第 2 信号宽度的信号宽度设定电路,

所述图像信号线驱动电路根据所述第 1 信号宽度和所述第 2 信号宽度生成所述图像信号,

所述扫描信号线驱动电路根据所述第1信号宽度和所述第2信号宽度相应地生成变成激活的所述扫描信号。

所述第1信号宽度设定成比所述第2信号宽度要大的宽度。

根据这样的构成，供给反转极性的图像信号的水平扫描期间比供给维持极性的图像信号的水平扫描期间要长。由此，能补偿因有无图像信号的极性反转而造成的像素形成部间的充电率之差。因此，能抑制由于伴随极性反转而像素形成部充电不足引起的显示品位降低。

在这样的驱动电路中，

最好所述信号宽度设定电路的结构做成能设定所述第1信号宽度和第2信号宽度，使得在向所述第1根扫描信号线供给激活扫描信号时分别与所述第1根扫描信号线和所述多根图像信号线的交叉部对应配置的所述像素形成部上产生的像素电压的、相对于作为目标的像素电压即第1目标像素电压的比例，和在向所述第2根以后的扫描信号线供给激活扫描信号时分别与所述第2根以后的扫描信号线和所述多根图像信号线的交叉部对应配置的所述像素形成部上产生的像素电压的、相对于作为目标的像素电压的第2目标像素电压的比例相等。

根据这样的构成，设定水平扫描期间的长度，使得供给维持极性的图像信号的像素形成部的充电率等于供给反转极性的图像信号的像素形成部的充电率。这样，如供给各像素形成部的图像信号的电压相等，则不管有无极性反转，所有像素形成部的充电率都相等。因而，能抑制由于每根扫描信号线的像素形成部的充电率的不同引起的、在整个画面均匀显示时产生线状条纹等使显示品位降低的现象。

本申请的另一方面是一种具有分别传输表示应显示图像的多个图像信号用的多根图像信号线、和所述多根图像信号交叉的多根扫描信号线、及分别与所述多根图像信号线和所述多根扫描信号线的交叉部对应呈矩阵状配置的多个像素形成部的有源矩阵型液晶显示装置，该装置包括

将所述图像信号供给所述多根图像信号线、使得在1帧期间内每两根或两根以上规定根数的所述扫描信号线加在所述像素形成部上的电压极性反转的图像信号线驱动电路；

有选择地驱动所述多根扫描信号线驱动电路；及

设定在对规定根数的扫描信号线中的第1根扫描信号线供给激活扫描信号时表示对1个像素形成部分提供所述图像信号的输出进行充电的期间的第1信号

宽度、和在对所述规定根数的扫描信号线中的第2根以后的扫描信号线供给激活扫描信号时表示对1个像素形成部分提供所述图像信号的输出进行充电的期间的第2信号宽度的信号宽度设定电路，

所述图像信号线驱动电路根据所述第1信号宽度和所述第2信号宽度生成所述图像信号，

所述扫描信号线驱动电路根据所述第1信号宽度和所述第2信号宽度相应生成变成激活的所述扫描信号，

所述第1信号宽度设定成比所述第2信号宽度要大的宽度。

本申请的又一其它方面为一种有源矩阵型液晶显示装置的驱动方法，该液晶显示装置具有分别传输表示应显示图像的多个图像信号用的多根图像信号线、和所述多根图像信号线交叉的多根扫描信号线、及分别与所述多根图像信号线和多根扫描信号线的交叉部对应呈矩阵状配置的多个像素形成部，该驱动方法包括

将所述图像信号供给所述多根图像信号线、使得在1帧期间每两根及两根以上规定根数的所述扫描信号线加在所述像素形成部的电压极性反转的图像信号线驱动步骤；

有选择地驱动所述多根扫描信号线的扫描信号线驱动步骤；及

设定在对所述规定根数的扫描信号线中的第1根扫描信号线供给激活扫描信号时表示对1个像素形成部提供所述图像信号的输出进行充电的期间的第1信号宽度、和在对所述规定根数的扫描信号中的第2根以后的扫描信号线供给激活扫描信号时表示对1个像素形成部提供所述图像信号的输出进行充电的期间的第2信号宽度的信号宽度设定步骤，

根据所述第1信号宽度和所述第2信号宽度而生成所述图像信号，

根据所述第1信号宽度和所述第2信号宽度而生成所述扫描信号，

所述第1信号宽度设定成比所述第2信号宽度要大的宽度。

本发明上述内容及其它目的、特征、形态和效果，在参照附图及根据其后的详细说明将会进一步得以理解。

附图说明

图1为表示本发明一实施形态有关的液晶显示装置的整体构成方框图。

图2为表示上述实施形态中显示控制电路的详细构成方框图。

图3为说明上述实施形态中补偿驱动用图像信号的信号宽度用的示意图。

图 4 为说明上述实施形态中信号宽度补偿值的设定用的信号波形图。

图 5A—5C 为说明上述实施形态中生成源极输出控制信号用的示意图。

图 6A—6H 为在上述实施形态中整个画面显示同一亮度时的信号波形图。

图 7A—7H 为在上述实施形态中每 1 根扫描信号线显示不同亮度时的信号波形图。

图 8 为表示说明变形例中补偿驱动用图像信号的信号宽度用的示意图。

图 9 为表示变形例的显示控制电路的详细构成方框图。

图 10A 为表示在现有的液晶显示装置上进行 1 线反转驱动时显示画面上各像素形成部的像素电压极性的极性图。

图 10B 为表示在现有的液晶显示装置上进行点反转驱动时显示画面上各像素形成部的像素电压极性的极性图。

图 10C 为表示在现有的液晶显示装置上进行两线点反转驱动时显示画面上各像素形成部的像素电压极性的极性图。

图 11A—11E 为表示在现有的液晶显示装置上进行两线点反转驱动时的图像信号的信号波形图。

具体实施方式

以下，参照附图说明本发明一实施形态的液晶显示装置。以下为说明之方便，称供给和 1 个水平扫描期间前极性反转的图像信号的行为“极性反转线”，称与“极性反转线”对应配置的像素形成部为“极性反转像素”。另一方面，称供给和 1 个水平扫描期间前相同极性的图像信号的扫描信号线为“极性维持线”，称和“极性维持线”对应配置的像素形成部为“极性维持像素”。又，称极性刚反转后的水平扫描期间为“第 1 水平扫描期间”，称其后的水平扫描为“第 2 水平扫描期间”。再用“信号宽度”表示保持 1 个像素形成部分的图像信号的输出期间。

[1.液晶显示装置的构成]

图 1 为表示本发明一实施形态有关的液晶显示装置 300 的全体构成方框

图。该液晶显示装置 300 包括图像信号线驱动电路 31、扫描信号线驱动电路 32、显示屏 34、及显示控制电路 36。在显示屏 34 的内部互相呈网格状设置有多根扫描信号线 GL1~GLm 和多根图像信号线 SL1~SLn。分别与上述多根扫描信号线 GL1~GLm 和图像信号线 SL1~SLn 的交叉部对应设置显示元件 33。

然后,利用一个个显示元件 33 和液晶层等构成 1 个像素形成部 37。在像素形成部 37 中形成像素电容,像素电容中保持表示像素值的电压。扫描信号线 GL1~GLm 接扫描信号线驱动电路 32,图像信号线 SL1~SLn 接图像信号线驱动电路 31。还有,本说明中假设设置着 m 根扫描信号线和 n 根图像信号线。另外,本实施形态的驱动方式为两线点反转驱动。

显示控制电路 36 从该液晶显示装置 300 的外部信号源接受表示图像信息的图像数据 Dv、取得同步用的时钟信号 CK、水平同步信号 Hsyn 及垂直同步信号 Vsyn,输出控制扫描信号线驱动电路 32 用的栅极输出控制信号 Cg、控制图像信号线驱动电路 31 用的源极输出控制信号 Cs、及表示图像信息的图像信号 DAT。扫描信号线驱动电路 32 接受显示控制电路 36 输出的栅极输出控制信号 Cg,向各扫描信号线 GL1~GLm 输出扫描信号。图像信号线驱动电路 31 接受显示控制电路 36 输出的源极输出控制信号 Cs,向各图像信号线 SL1~SLn 输出在显示屏 34 上显示图像用的图像信号(以后称“驱动用图像信号”)。通过从扫描信号线驱动电路 32 输出扫描信号,从图像信号线驱动电路 31 输出图像信号,从而能将与驱动用图像电压对应的电压加在各像素形成部 37 上,显示所需的图像。

图 2 为表示本实施形态的显示控制电路 36 的详细构成方框图。该显示控制电路 36 中包括同步控制信号生成电路 2 和水平扫描期间补偿值设定电路(信号宽度补偿值生成电路)4。同步控制信号生成电路 2 中还包括同步补偿电路 3。同步控制信号生成电路 2 接受图像数据 Dv、时钟信号 CK、水平同步信号 Hsyn 及垂直同步信号 Vsyn,输出表示显示图像的图像信号 Da 和供给图像信号线驱动电路 31 用的图像信号 DAT。水平扫描期间补偿值设定电路 4 接受从同步控制信号生成电路 2 输出的图像信号 Da,作为表示极性反转线的像素形成部 37 的显示图像的图像信号 Da1 和其下一行的像素形成部 37 的图像信号 Da2,输出供给所述两行的像素形成部 37 的决定驱动用图像信号的信号宽度用的信号宽度补偿值 α 。同步补偿电路 3 接受信号宽度补偿值 α ,输出源极输出控制信号 Cs 和栅极输出控制信号 Cg。还有,利用同步控制信号生成电路 2、同步补偿电路 3、及水平扫描期间补偿值设定电路 4 构成信号宽度设定电路 5。

[2.补偿宽度的生成]

在各水平扫描期间的长度短、而且第 1 与第 2 水平扫描期间的长度相等时,极性反转线的像素形成部 37 的充电率低于极性维持线的像素形成部 37 的充电率。因而,本实施形态中,为了使第 1 水平扫描期间的驱动图像信号的信号宽度

比第 2 水平扫描期间的驱动用图像信号的信号宽度要长,根据如下所述那样设定的信号宽度补偿值 α , 补偿各水平扫描期间的驱动用图像信号的信号宽度。

以下,对决定各水平扫描期间的驱动用图像信号的信号宽度用的信号宽度补偿值 α 的设定方法进行说明。图 3 为说明补偿驱动用图像信号的信号宽度的示意图。图 3 中,现有的 1 个水平扫描期间用参照记号“ T_h ”表示。该液晶显示装置的动作中,向水平扫描期间补偿值设定电路 4 输入表示某极性反转线的像素形成部 37 的显示图像的图像信号 Da_1 、和表示其下一行的图像形成部 37 的显示图像的图像信号 Da_2 。在水平扫描期间补偿值设定电路 4 中,将表示图像信号 Da_1 的信号电压(第 1 目标像素电压)和表示图像信号 Da_2 的信号电压(第 2 目标像素电压)进行比较。然后,在设第 1 水平扫描期间的长度(第 1 信号宽度)为“ $T_h + \alpha$ ”、第 2 水平扫描期间的长度(第 2 信号宽度)为“ $T_h - \alpha$ ”时,求出使极性反转线的像素形成部 37 的充电率和极性维持线的像素形成部 37 的充电率相等的信号宽度补偿值 α 。该信号宽度补偿值 α 从水平扫描期间补偿值设定电路 4 输出,输入至同步补偿电路 3。同步补偿电路 3 如以后所述,根据该信号宽度补偿值 α 生成源极输出控制信号 C_s 。还有,源极输出控制信号 C_s 的脉冲宽度用参照记号“ T_p ”表示。

图 4 为说明信号宽度补偿值 α 的设定用的示意图。图 4 中,关于图像信号 $S(p)$ 的第 2 水平扫描期间的目标电压,用参照记号“ V_1 ”表示比第 1 水平扫描期间高的目标电压,用参照记号“ V_2 ”表示和第 1 水平扫描期间相同的目标电压,用参照记号“ V_3 ”表示比第 1 水平扫描期间低的目标电压。每隔 1 帧期间,将极性变成相反的电压加在各像素形成部 37 上。因而,如图 4 所示在图像信号 $S(p)$ 的极性为正的情况下,一到第 2 水平扫描期间,极性维持像素的电位从负电位向目标电压上升。这里,关于极性维持像素的电位到达目标值前的时间,相比第 2 水平扫描期间的目标电压为“ V_2 ”时,则“ V_1 ”时变长,相比第 2 水平扫描期间的目标电压为“ V_2 ”时,则“ V_3 ”时变短。因此,如不管第 1 水平扫描期间的目标电压和第 2 水平扫描期间的目标电压之差,将第 2 水平扫描期间设定成一定的长度,则根据第 1 水平扫描期间的目标电压和第 2 水平扫描期间的目标电压之差相应地会使各像素形成部 37 的充电率产生差异。因此,本实施形态中,第 1 水平扫描期间的长度和第 2 水平扫描期间的长度的比例根据第 1 水平扫描期间的目标电压和第 2 水平扫描期间的目标电压之差相应地进行设定,使得各像素形成部 37 的充电率保持一定。更加详细来说,相比第 2 水平扫描期间的目标电压为

“V2”时，则“V1”时的信号宽度补偿值 α 设定为较小的值。另一方面，相比第2水平扫描期间的目标电压为“V2”时，则“V3”时的信号宽度补偿值 α 设定成较大的值。另外，该信号宽度补偿值 α 对每根极性反转线都设定。

[3.控制信号的生成]

图5A—5C为说明本实施形态的源极输出控制信号Cs的生成用的示意图。本实施形态的驱动方式为两线点反转驱动，两个水平扫描期间的时间长度根据输入同步补偿电路3的时钟信号CK保持一定。如图5B所示，在设定成第1水平扫描期间的长度和第2水平扫描时间的长度相同的情况下，时钟信号CK的脉冲每发生N次，源极输出控制信号Cs的脉冲就发生一次。本实施形态中，扫描信号保持激活状态的期间及驱动用图像信号的信号宽度是根据源极输出控制信号Cs的脉冲产生间隔而定。因而，同步补偿电路3根据信号补偿值 α ，如下所述地补偿源极输出控制信号Cs的脉冲产生间隔。

同步补偿电路3—接受信号宽度补偿值 α ，就根据与该信号宽度补偿值 α 对应的时钟信号CK的脉冲数即补偿脉冲数(设为“P”)，从驱动用图像信号极性反转时开始在发生第“N+P”次时钟信号CK的脉冲时，产生源极输出控制信号Cs的脉冲。接着，从该脉冲产生时起再在产生第“N-P”次时钟信号CK的脉冲时，再次产生源极输出控制信号Cs的脉冲。例如，在与信号宽度补偿值 α 对应的补偿脉冲数P为“2”时，生成图5C所示波形的源极输出控制信号。

[4.驱动用图像信号及扫描信号的生成]

以下说明驱动用图像信号及扫描信号的生成。如上所述，同步补偿电路3中，生成对脉冲的产生间隔补偿过的源极输出控制信号Cs。该源极输出控制信号Cs的脉冲产生间隔如图3所示，为“ $T_h + \alpha$ ”和“ $T_h - \alpha$ ”交替反复产生。这样生成的源极输出控制信号Cs输入至图像信号线驱动电路31。另外，本实施形态中，和源极输出控制信号Cs相同波形的栅极输出控制信号Cg输入至扫描信号线驱动电路32。

图6A—6H为在本实施形态中整个画面进行相同亮度显示时的信号波形图。图6A表示第k列的驱动用图像信号S(k)的信号波形。图6B表示第(k+1)列的驱动用图像信号S(k+1)的信号波形。图6C表示源极输出控制信号Cs的信号波形。图6D表示栅极输出控制信号Cg的信号波形。图6E表示第j行的扫描信号G(j)的信号波形。图6F表示第(j+1)行的扫描信号G(j+1)的信号波形。图6G表示第(j+2)行的扫描信号G(j+2)的信号波形。图6H表示第(j+3)行的扫描信号G(j+3)

的信号波形。为便于说明，称从某个第 1 水平扫描期间至第 4 水平扫描期间的水平扫描期间分别为“第 1 水平扫描期间(x)”、“第 2 水平扫描期间(x)”、“第 1 水平扫描期间(y)”、“第 2 水平扫描期间(y)”。

注意观察第 1 水平扫描期间(x)，驱动用图像信号 $S(k)$ 的输出在源极输出控制信号 C_s 的脉冲下降时开始。这时，驱动用图像信号 $S(k)$ 的极性变成和 1 个水平扫描期间前的极性反转后的极性。从第 1 水平扫描期间(x)的驱动用图像信号 $S(k)$ 的输出开始经过期间“ $T_h + \alpha - T_p$ ”后，输出源极输出控制信号 C_s 的脉冲。然后，在该源极输出控制信号 C_s 的脉冲下降的时刻，开始输出第 2 水平扫描期间(x)的驱动用图像信号 $S(k)$ 。因而，第 1 水平扫描期间(x)的驱动用图像信号 $S(k)$ 就在期间“ $T_h + \alpha$ ”中持续输出。另外，第 2 水平扫描期间(x)的驱动用图像信号 $S(k)$ 为和第 1 水平扫描期间(x)极性相同。

从第 2 水平扫描期间(x)的驱动用图像信号 $S(k)$ 的输出开始经过期间“ $T_h + \alpha - T_p$ ”后，输出源极输出控制信号 C_s 的脉冲。然后，在该源极输出控制信号 C_s 的脉冲下降的时刻，开始输出第 1 水平扫描期间(y)的驱动用图像信号 $S(k)$ 。因而，第 2 水平扫描期间(x)的驱动用图像信号 $S(k)$ 只在“ $T_h - \alpha$ ”的期间持续输出。又因本实施形态中驱动方式为两线点反转驱动，所以在第 2 水平扫描期间(x)的下一个水平扫描期间即第 1 水平扫描期间(y)中，驱动用图像信号 $S(k)$ 的极性反转。

对于第(k+1)列的驱动用图像信号 $S(k+1)$ ，在各水平扫描期间中按照和第 k 列的驱动用图像信号 $S(k)$ 相同的时序开始输出。另外，对于第(k+1)列的驱动用图像信号 $S(k+1)$ 的极性，则为和第 k 列的驱动用图像信号 $S(k)$ 相反的极性。

以下，参照图 6D—6H，说明扫描信号线驱动电路 32 中扫描信号 $G(j) \sim G(j+3)$ 的生成。当产生栅极输出控制信号 C_g 的脉冲时，在该脉冲的每个下降时刻，扫描信号为激活状态。该扫描信号一直保持激活状态，直至栅极输出控制信号 C_g 的脉冲上升。注意观察第 1 水平扫描期间(x)，在栅极输出控制信号 C_g 的脉冲下降时，第 j 行的扫描信号 $G(j)$ 为激活。从扫描信号 $G(j)$ 为激活时开始经过期间“ $T_h + \alpha - T_p$ ”后，栅极输出控制信号 C_g 的脉冲上升，扫描信号 $G(j)$ 下降。然后，栅极输出控制信号 C_g 的脉冲一下降，则第(j+1)行的扫描信号 $G(j+1)$ 为激活。再经过期间“ $T_h - \alpha - T_p$ ”后，栅极输出控制信号 C_g 的脉冲上升，第(j+1)行的扫描信号 $G(j+1)$ 下降。以后，同样地，扫描信号 $G(j+2)$ 、 $G(j+3)$ 依次为激活。

[5.作用]

以下,说明本实施形态的作用。再次注意观察图 6A 示出的第 k 列的驱动用图像信号 S(k)。第 1 水平扫描期间(x)的驱动用图像信号 S(k)在上升的时刻(充电开始时刻)为负极性。因此,从充电开始时刻起至到达目标电压,经过时间 $\Delta d1$ 。另一方面,对于第 2 水平扫描期间(x)的驱动用图像信号 S(k),由于第 1 水平扫描期间的目标电压和第 2 水平扫描期间的目标电压相等并同极性,故在开始充电时刻已到目标电压。这里,如前所述,各水平扫描期间的长度由信号宽度补偿值 α 进行补偿。最终,第 1 水平扫描期间(x)的充电时间 T1a 为“ $T_h + \alpha - T_p$ ”,第 2 水平扫描期间(x)的充电时间 T2a 为“ $T_h - \alpha - T_p$ ”,即第 2 水平扫描期间的充电时间比第 1 水平扫描期间的充电时间短。

图 7A—7H 为在本实施形态每根扫描信号线进行不同的亮度显示时的信号波形图。这时,第 1 水平扫描期间(x)的驱动用图像信号 S(k)从充电开始时刻起至目标电压止也经过时间 $\Delta d1$ 。另外,关于第 2 水平扫描期间(x)的驱动用图像信号 S(k),因在第 1 水平扫描期间中的目标电压和第 2 水平扫描期间中的目标电压不同,因此和图 6A 示出的情况不同,从充电开始时刻起至目标电压止,经过时间 $\Delta d2$ 。这时也同时,第 1 水平扫描期间(x)中的充电时间 T1b 为“ $T_h + \alpha - T_p$ ”,第 2 水平扫描期间(x)中的充电时间 T2b 为“ $T_h - \alpha - T_p$ ”。但如上所述,由于信号宽度补偿值 α 根据第 1 水平扫描期间的目标电压和第 2 水平扫描期间的目标电压之差相应设定,所以在进行整个画面同一亮度显示时的第 1 水平扫描期间(x)的充电时间 T1a 与每根扫描信号线进行不同亮度显示时的第 1 水平扫描期间(x)的充电时间 T1b 为不同的长度。同样,进行整个画面同一亮度显示时的第 2 水平扫描期间(x)的充电时间 T2a 和进行每根扫描信号线不同亮度显示时的第 2 水平扫描期间(x)的充电时间 T2b 为不同的长度。

[6.效果]

如上所述,本实施形态根据应供给各像素形成部的图像信号,生成设定好脉冲产生间隔的源极输出控制信号及栅极输出控制信号。该脉冲的发生间隔这样设定,使得极性反转像素的充电时间比极性维持像素的充电时间长。另外,关于极性维持像素的充电时间,能根据表示极性反转像素的显示图像的信号电压和表示极性维持像素的显示图像的信号电压之差而相应设定。然后,根据源极输出控制信号生成供给各像素形成部的驱动用图像信号,根据栅极控制信号生成扫描信号。由此,关于供给驱动用图像信号的时间,极性反转像素比极性维持像素要长。另外,将驱动用图像信号供给极性反转像素的时间和将驱动用图像信号供给极性

维持像素的时间的比例根据显示图像而定。虽然极性反转像素与极性维持像素相比，其驱动用图像信号的上升时间长，但利用上述动作，根据显示图像能补偿极性反转像素和极性维持像素间的充电率之差。由此，能消除因极性反转像素与极性维持像素间的充电率之差而造成的显示品质下降。

[7.变形例]

上述实施形态中，是以驱动方式为两线点反转驱动的情况为例进行了说明，但本发明不限于此。关于驱动用图像信号的信号宽度，本实施形态中是根据由水平扫描期间补偿值设定电路4求得的信号宽度补偿值 α 来设定第1水平扫描期间的信号宽度和第2水平扫描期间的信号宽度，但通过将第3水平扫描期间以后的信号宽度设定成和第2水平扫描期间的信号宽度相同的宽度，从而也适用于3线及3线以上的多线点反转驱动的情况。例如，驱动方式为3线点反转驱动时，如图8所示，设定第1水平扫描期间的长度为“ $T_h + 2\alpha$ ”，第2水平扫描期间及第3水平扫描期间的长度为“ $T_h - \alpha$ ”。另外，本发明不限于点反转驱动的情况，也可适用于两线反转驱动等多线反转驱动的情况。

另外，本实施形态中，只根据外部提供的图像根据 D_v 来决定信号宽度补偿值 α ，但本发明不限于此。例如如图9所示，其构成也可以为再从外部接受补偿宽度控制信号 H_c ，根据该补偿宽度控制信号 H_c 来设定信号宽度补偿值 α 。根据这一构成，例如通过输入表示液晶显示装置的显示屏特性等信息作为补偿宽度控制信号 H_c ，从而能考虑到其特性来设定信号宽度补偿值 α 。另外，通过输入用温度传感器检测出的表示温度的信息作为补偿宽度控制信号 H_c ，从而能根据温度来设定信号宽度补偿值 α 。虽然温度越低，驱动用图像信号的上升时间越长，像素形成部的充电率越降低，但根据本变形例，第1水平扫描期间的长度和第2水平扫描期间的长度能根据温度设定成合适的长度。通过这样，能与温度无关，补偿各像素形成部间充电率的差异，制止显示品质下降。

以上对本发明作了详细的阐述，但以上的说明在各方面均为示例，故并不限于此，可以理解为只要不超出本发明的范围，能考虑出各种变更或变形。

还有，本申请为根据2003年11月21日提出的名为“液晶显示装置及其驱动电路以及驱动方法”的日本申请2003-391769号而要求优先权的申请，该日本申请的内容通过引用也将其包括在内。

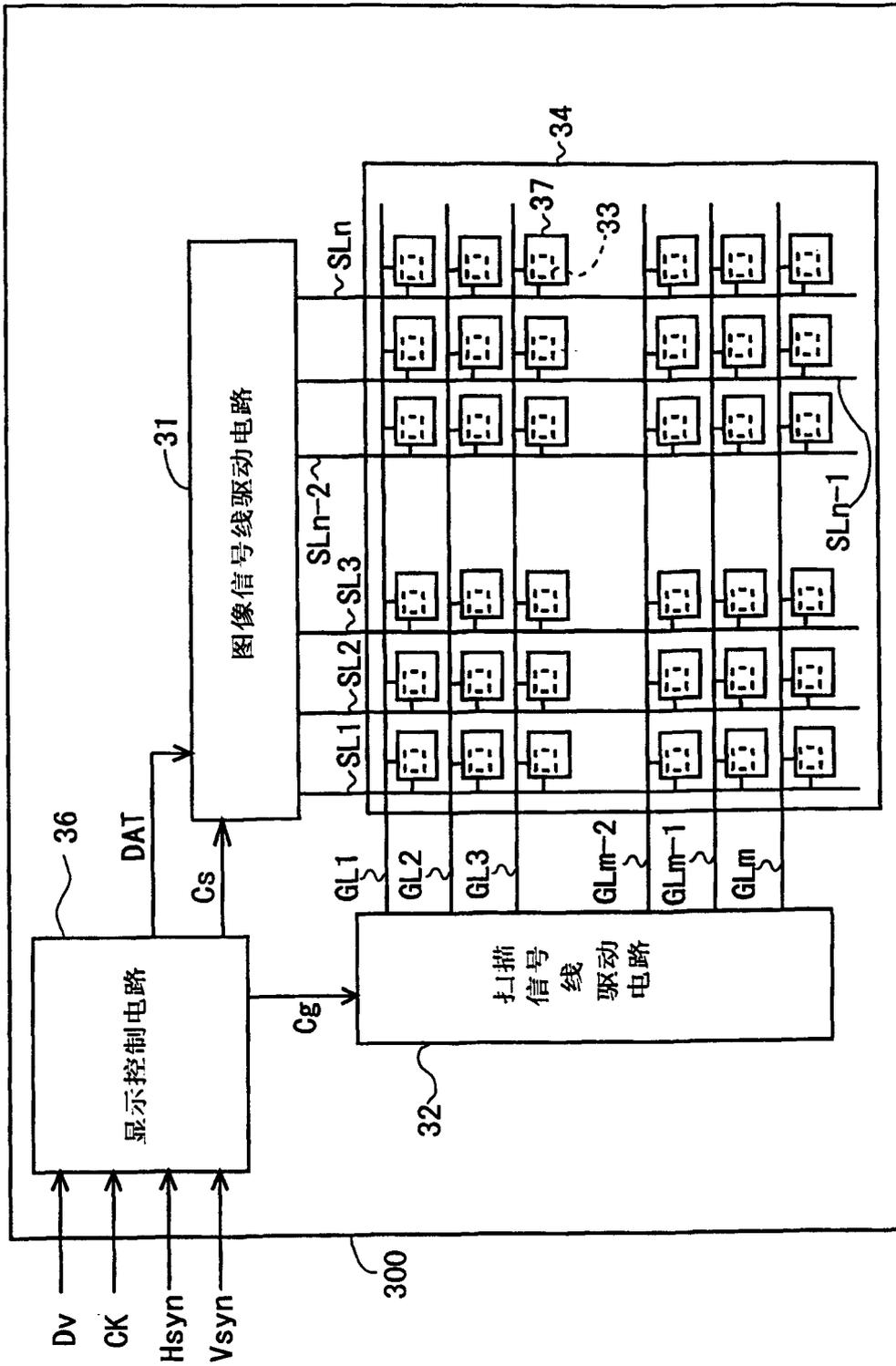


图 1

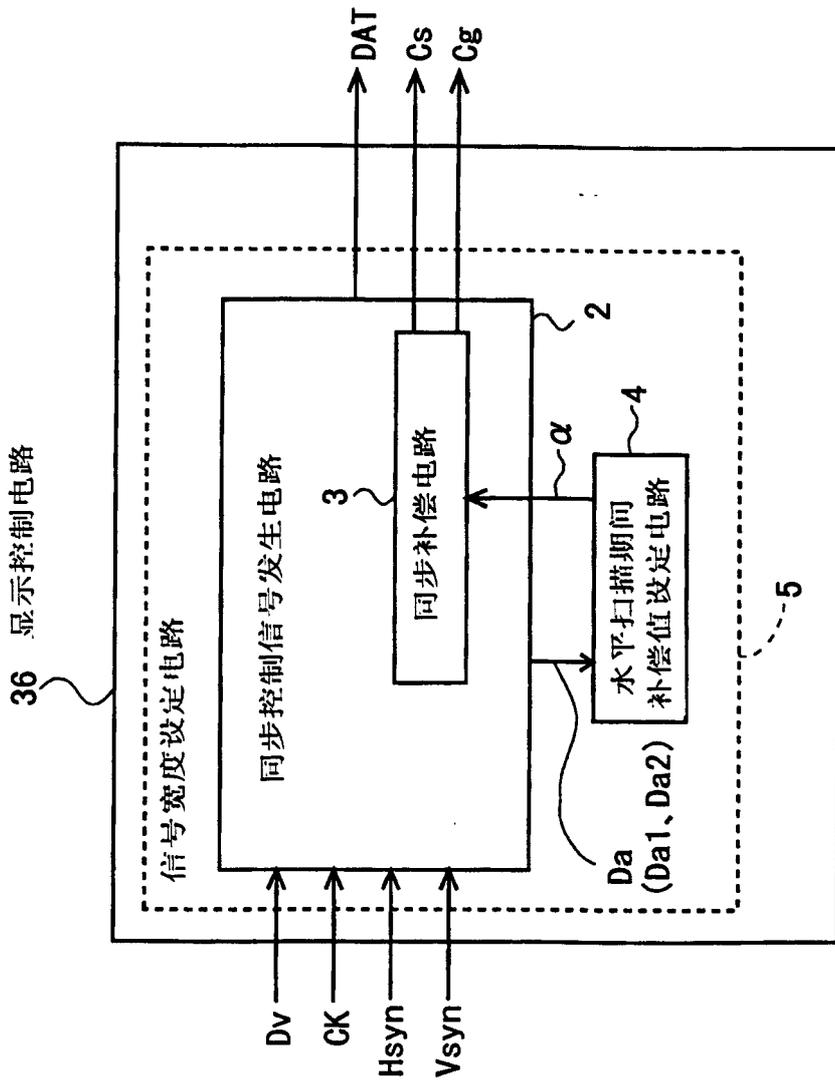


图 2

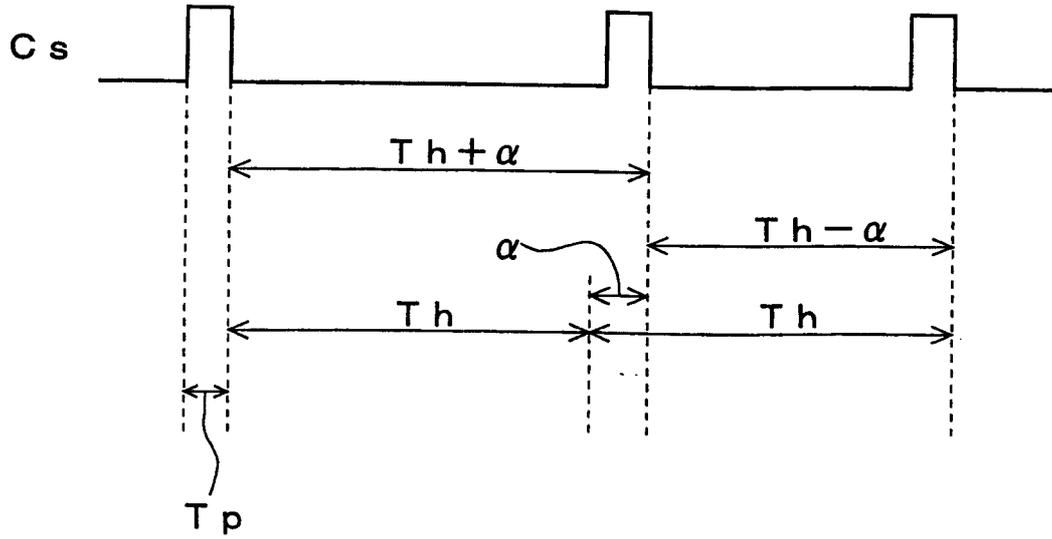


图 3

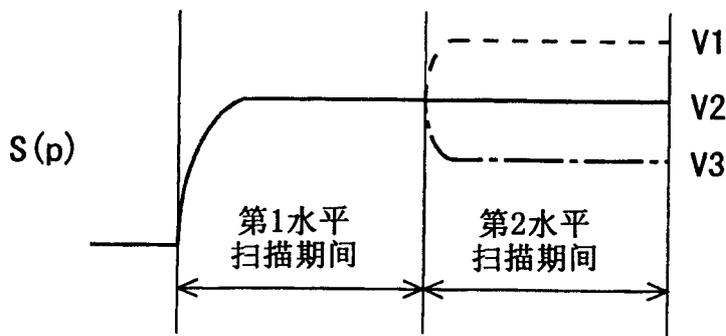
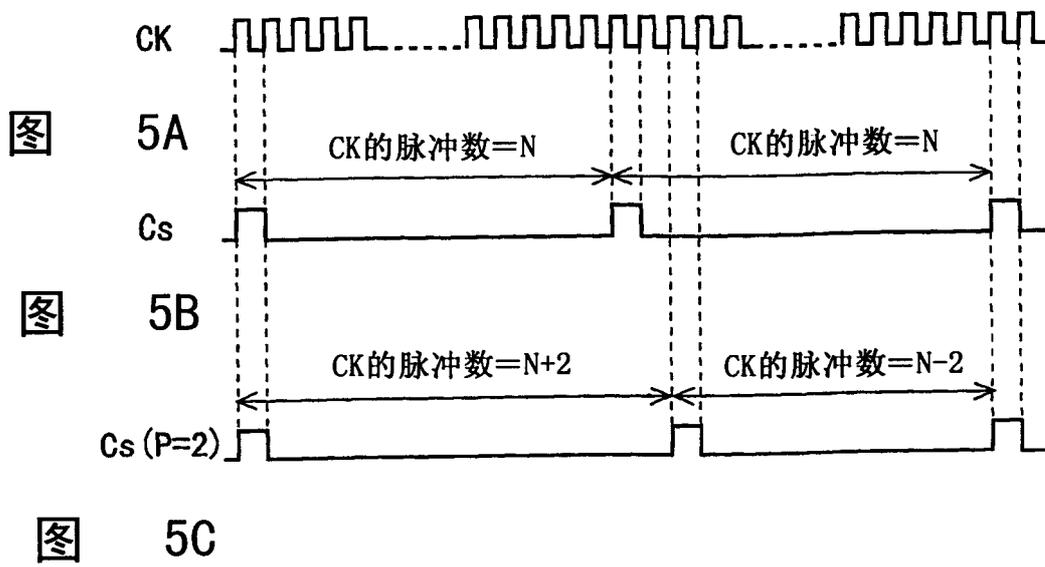
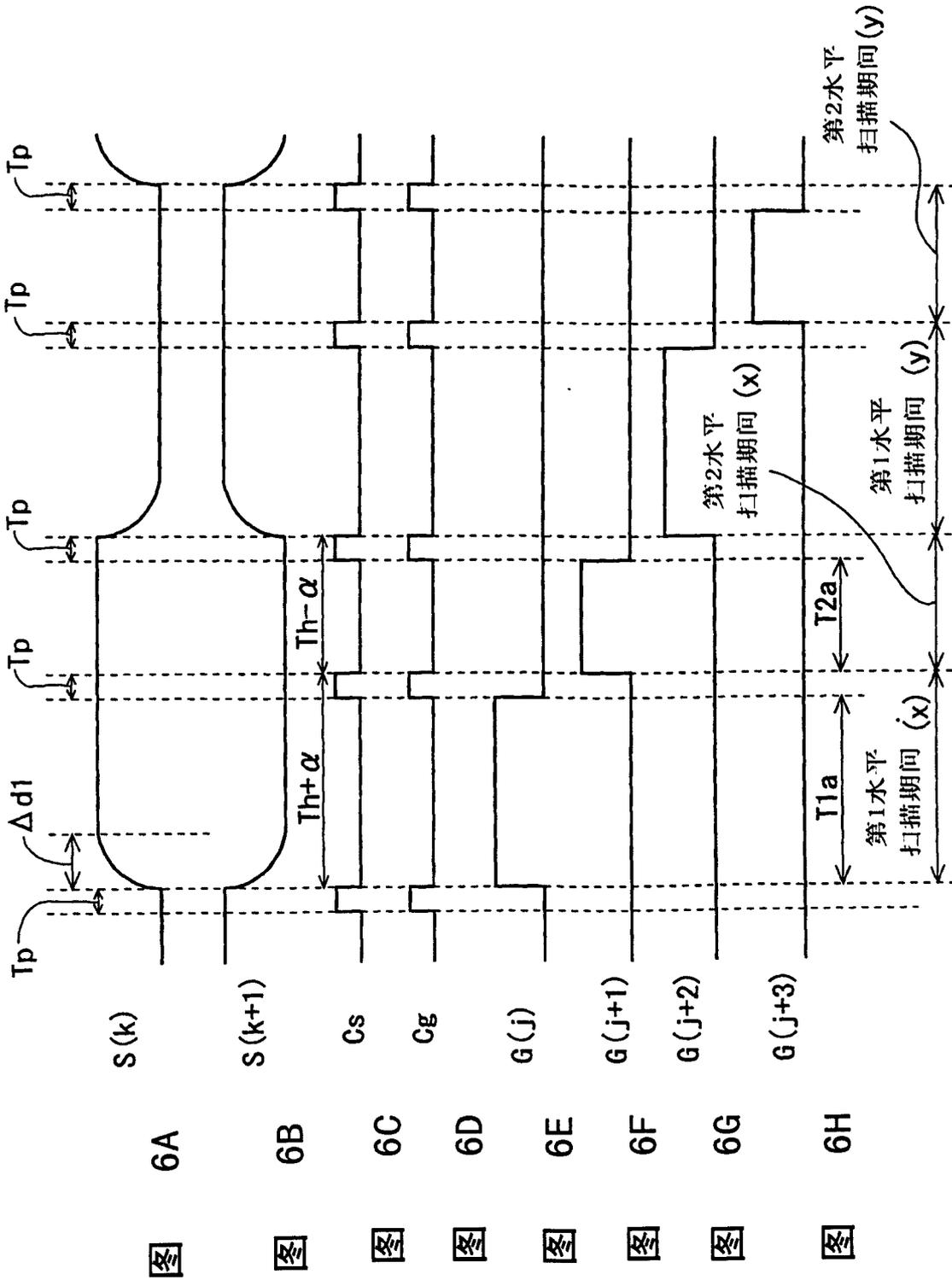
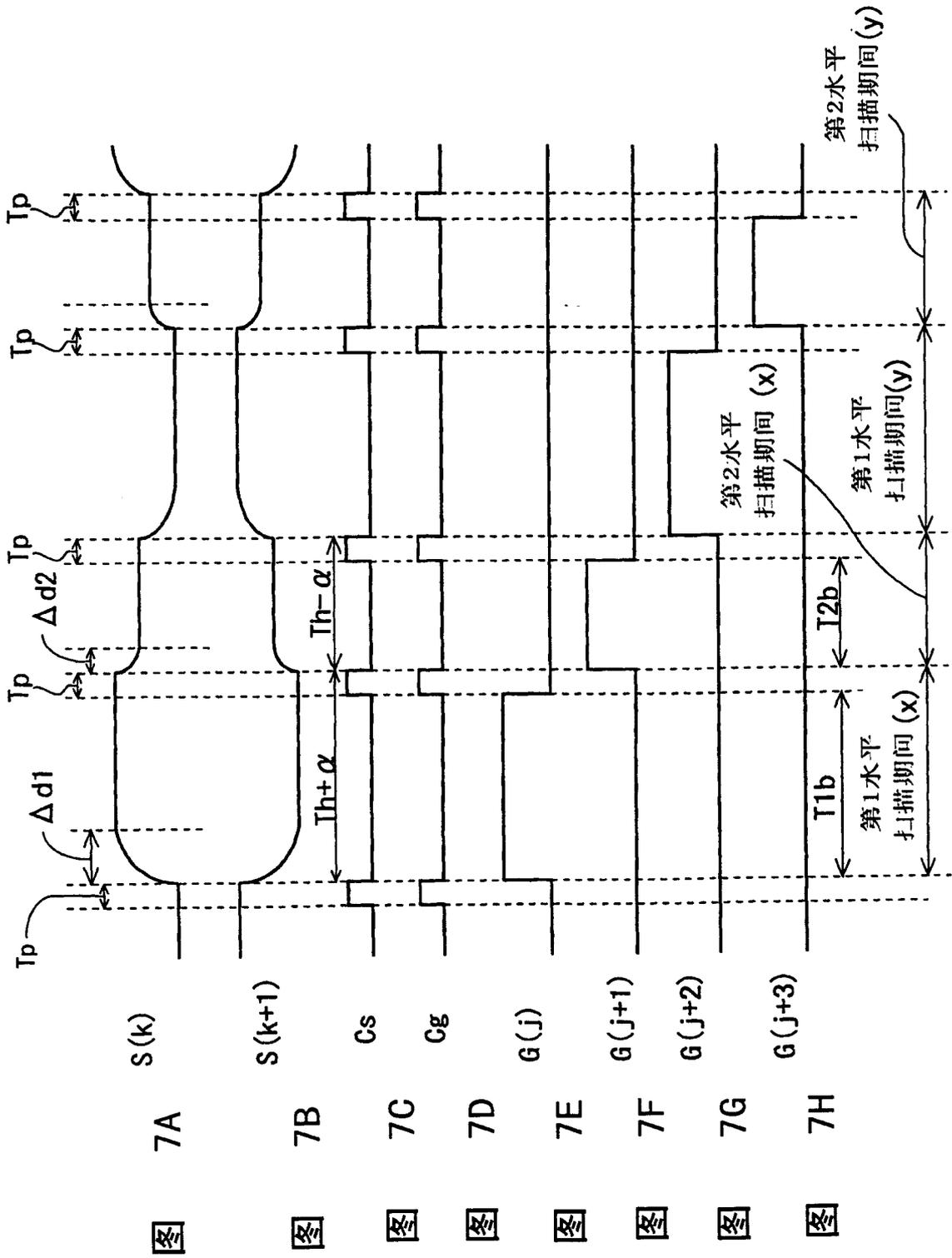


图 4







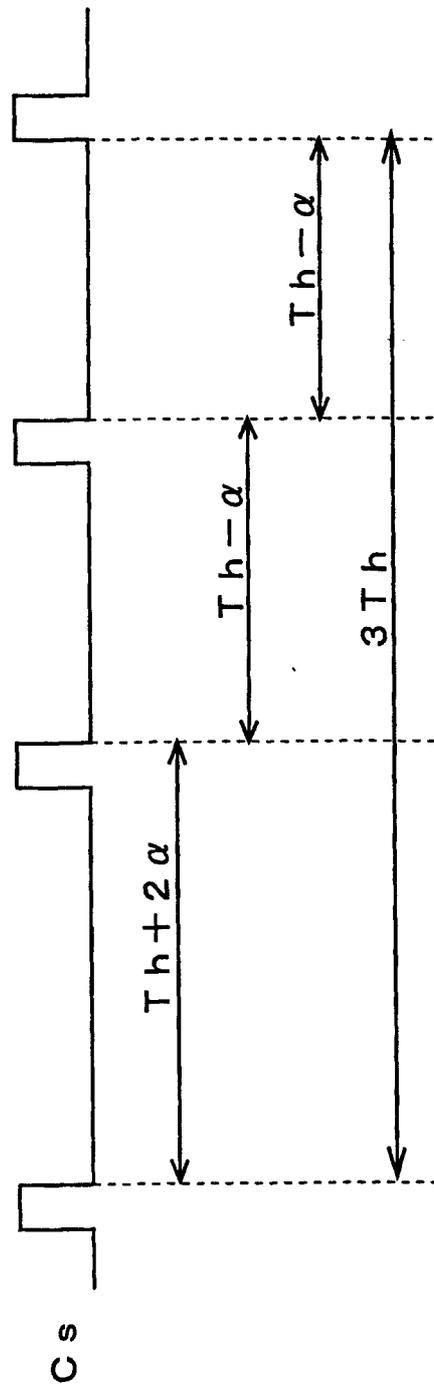


图 8

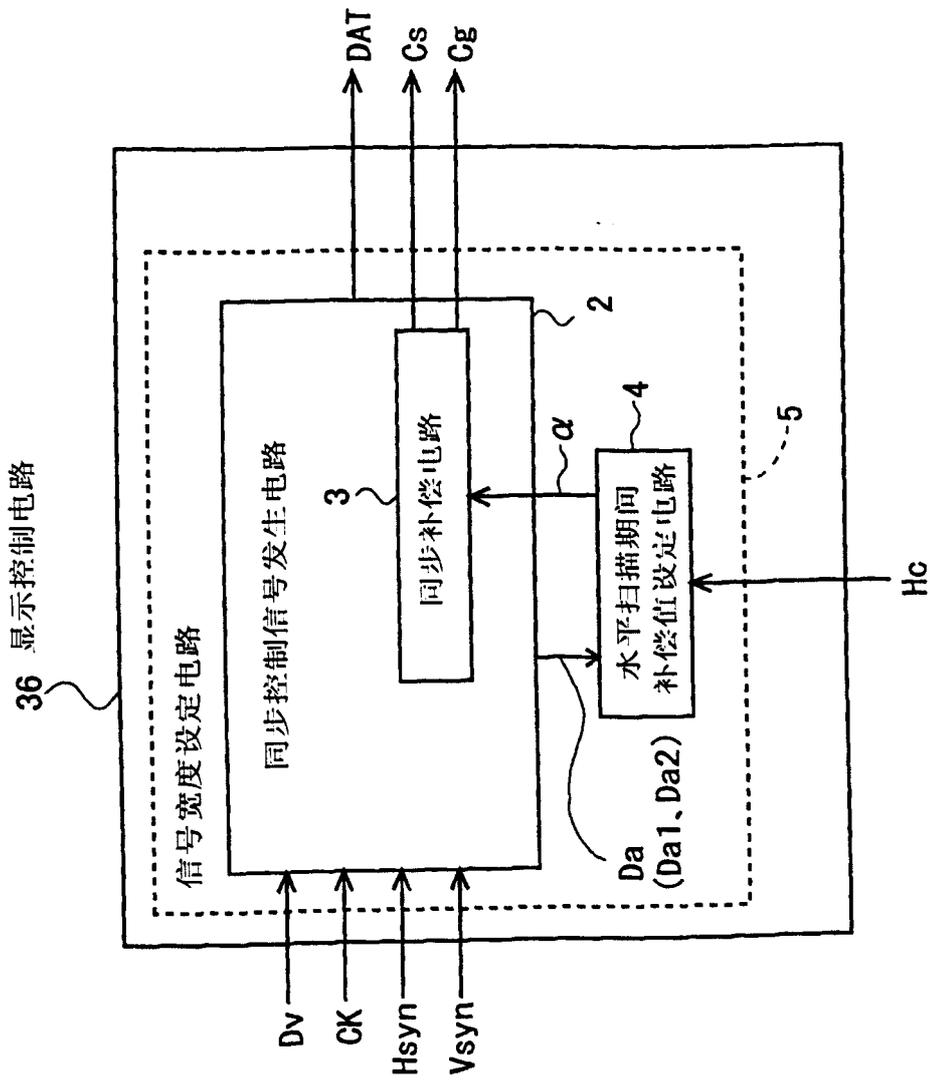


图 9

图 10A
现有技术

+	+	+	+
-	-	-	-
+	+	+	+
-	-	-	-

图 10B
现有技术

+	-	+	-
-	+	-	+
+	-	+	-
-	+	-	+

图 10C
现有技术

+	-	+	-
+	-	+	-
-	+	-	+
-	+	-	+

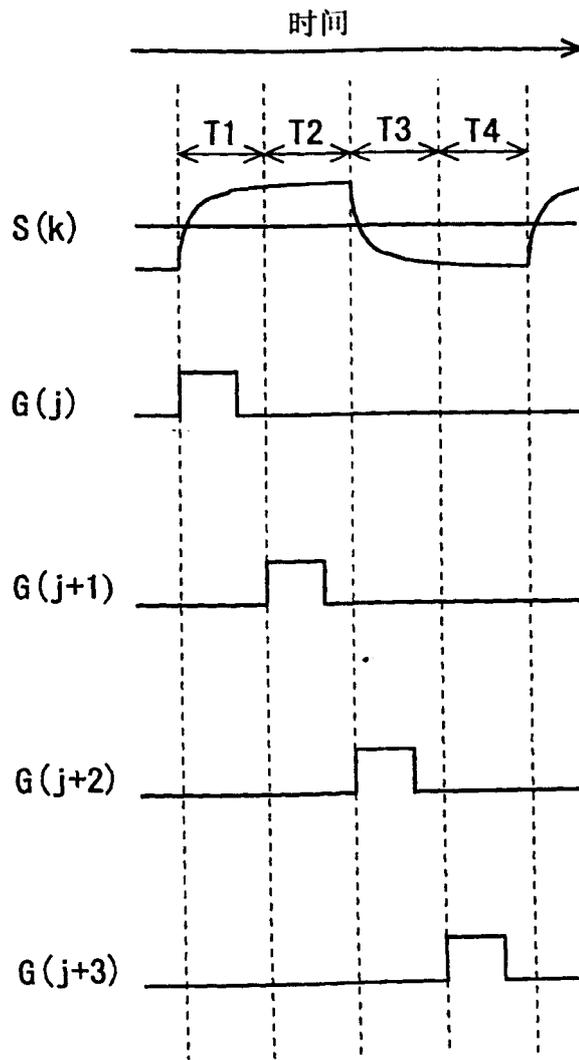
图 11A
现有技术

图 11B
现有技术

图 11C
现有技术

图 11D
现有技术

图 11E
现有技术



专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动电路以及驱动方法		
公开(公告)号	CN1619635A	公开(公告)日	2005-05-25
申请号	CN200410097443.3	申请日	2004-11-19
[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KK		
[标]发明人	细谷幸彦		
发明人	细谷幸彦		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1333 G09G3/20 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3614 G09G3/3648 G09G2310/0205		
优先权	2003391769 2003-11-21 JP		
外部链接	Espacenet	SIPO	

摘要(译)

本发明揭示一种液晶显示装置及其驱动电路以及驱动方法。在水平扫描期间补偿值设定电路(4)中，对表示极性反转线的像素形成部(37)的显示图像的图像信号与表示其下一行的像素形成部(37)的显示图像的图像信号作比较，生成补偿水平扫描期间的长度用的信号宽度补偿值。这时，设定信号宽度补偿值，使得不管极性反转时的驱动用图像信号的目标电压和维持极性时的驱动用图像信号的目标电压之差如何，而像素形成部的充电率为一定。然后，根据信号宽度补偿值，生成源极输出控制信号及栅极输出控制信号，根据该源极输出控制信号和栅极输出控制信号，生成扫描信号和驱动用图像信号。

