



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101517628 B

(45) 授权公告日 2013. 10. 30

(21) 申请号 200780034237. X

G02F 1/133 (2006. 01)

(22) 申请日 2007. 04. 12

G09G 3/20 (2006. 01)

(30) 优先权数据

252099/2006 2006. 09. 19 JP

(56) 对比文件

CN 1530723 A, 2004. 09. 22, 说明书第 1 页第 2-5 段, 第 2 页第 5、6 段, 第 8 页第 2、7 段, 图 1, 图 2, 图 7 (c), 图 8.

(85) PCT 申请进入国家阶段日

2009. 03. 16

CN 1619635 A, 2005. 05. 25, 说明书第 3 页第 1-6 段、第 4 页第 1-9 段、第 5 页第 1-10 段、图 3.

(86) PCT 申请的申请数据

PCT/JP2007/058044 2007. 04. 12

CN 1372241 A, 2002. 10. 02, 说明书第 2 页第 3 段、第 4 页第 6 段、图 3、图 4.

(87) PCT 申请的公布数据

W02008/035476 JA 2008. 03. 27

JP 特开平 11-95729 A, 1999. 04. 09, 说明书第 700-720 段、图 3.

(73) 专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

JP 2002287701 A, 2002. 10. 04, 说明书第 19-30 段、图 9、图 10.

(72) 发明人 北山雅江 下敷领文一

入江健太郎

审查员 晏静文

(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)

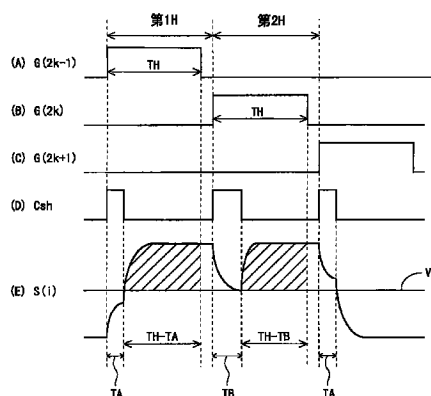
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 8 页

(54) 发明名称

显示装置以及该显示装置的驱动电路和驱动方法

(57) 摘要

本发明涉及一种显示装置。本发明的目的在于提供又能抑制装置的发热或功耗的增加又能消除由每行充电率差异所引起的显示不均的显示装置以及其驱动电路和驱动方法。采用 2 线点反转驱动方式和电荷共享方式的液晶显示装置中, 将各数据信号的极性与 1 个水平扫描期间前的极性相同的水平扫描期间 (第 2H) 中的作为电荷共享期间的第 2 电荷共享期间 (TB) 设定成相比各数据信号的极性与 1 个水平扫描期间前的极性不同的水平扫描期间 (第 1H) 中的作为电荷共享期间的第 1 电荷共享期间 (TA) 要长的期间。由此, 使第 2H 的充电期间短于第 1H 的充电期间。



1. 一种显示装置,是有源矩阵型显示装置,其特征在于,具有:

用于分别传输表示应显示的图像的多个视频信号的多个视频信号线;

与所述多个视频信号线交叉的多个扫描信号线;

分别对应于所述多个视频信号线与所述多个扫描信号线的交叉部而配置成矩阵状的多个像素形成部;

以使分别对彼此相邻的视频信号线施加的视频信号的极性互不相同的方式、且以在各帧期间内使各视频信号的极性每隔多个水平扫描期间进行反转的方式对所述多个视频信号线提供所述多个视频信号的视频信号线驱动电路;

在各帧期间内每个预定的水平扫描期间依次选择所述多个扫描信号线的扫描信号线驱动电路;及

设置在所述视频信号线驱动电路的内部或外部的、从各水平扫描期间的开始时刻起仅在预先设定的电荷共享期间使所述彼此相邻的视频信号线短路的相邻视频信号线短路部,

将各视频信号的极性与 1 个水平扫描期间前的极性相同的水平扫描期间中的作为所述电荷共享期间的第 2 电荷共享期间设定成相比各视频信号的极性与 1 个水平扫描期间前的极性不同的水平扫描期间中的作为所述电荷共享期间的第 1 电荷共享期间要长的期间。

2. 如权利要求 1 中所述的显示装置,其特征在于,

将所述第 2 电荷共享期间设定成长度为所述第 1 电荷共享期间的 2 倍以下的期间。

3. 如权利要求 1 中所述的显示装置,其特征在于,

所述视频信号线驱动电路以在各帧期间内使各视频信号的极性每隔 2 个水平扫描期间进行反转的方式对所述多个视频信号线提供所述多个视频信号。

4. 如权利要求 1 中所述的显示装置,其特征在于,

设定所述第 1 电荷共享期间和所述第 2 电荷共享期间,使得各视频信号的极性与 1 个水平扫描期间前的极性相同的水平扫描期间中的各像素形成部的充电率和各视频信号的极性与 1 个水平扫描期间前的极性不同的水平扫描期间中的该各像素形成部的充电率相等。

5. 一种驱动电路,用以驱动有源矩阵型显示装置,该有源矩阵型显示装置配备用于分别传输表示应显示的图像的多个视频信号的多个视频信号线、与所述多个视频信号线交叉的多个扫描信号线、及分别对应于所述多个视频信号线与所述多个扫描信号线的交叉部而配置成矩阵状的多个像素形成部,其特征在于,具有:

以使分别对彼此相邻的视频信号线施加的视频信号的极性互不相同的方式、且以在各帧期间内使各视频信号的极性每隔多个水平扫描期间进行反转的方式对所述多个视频信号线提供所述多个视频信号的视频信号线驱动电路;

在各帧期间内每个预定的水平扫描期间依次选择所述多个扫描信号线的扫描信号线驱动电路;及

从各水平扫描期间的开始时刻起仅在预先设定的电荷共享期间使所述彼此相邻的视频信号线短路的相邻视频信号线短路部,

将各视频信号的极性与 1 个水平扫描期间前的极性相同的水平扫描期间中的作为所述电荷共享期间的第 2 电荷共享期间设定成相比各视频信号的极性与 1 个水平扫描期间前的极性不同的水平扫描期间中的作为所述电荷共享期间的第 1 电荷共享期间要长的期间。

6. 如权利要求 5 中所述的驱动电路,其特征在于,

将所述第 2 电荷共享期间设定成长度为所述第 1 电荷共享期间的 2 倍以下的期间。

7. 如权利要求 5 中所述的驱动电路,其特征在于,

所述视频信号线驱动电路以在各帧期间内使各视频信号的极性每隔 2 个水平扫描期间进行反转的方式对所述多个视频信号线提供所述多个视频信号。

8. 如权利要求 5 中所述的驱动电路,其特征在于,

设定所述第 1 电荷共享期间和所述第 2 电荷共享期间,使得各视频信号的极性与 1 个水平扫描期间前的极性相同的水平扫描期间中的各像素形成部的充电率和各视频信号的极性与 1 个水平扫描期间前的极性不同的水平扫描期间中的该各像素形成部的充电率相等。

9. 一种驱动方法,用以驱动有源矩阵型显示装置,该有源矩阵型显示装置配备用于分别传输表示应显示的图像的多个视频信号的多个视频信号线、与所述多个视频信号线交叉的多个扫描信号线、及分别对应于所述多个视频信号线与所述多个扫描信号线的交叉部而配置成矩阵状的多个像素形成部,其特征在于,包含:

以使分别对彼此相邻的视频信号线施加的视频信号的极性互不相同的方式、且以在各帧期间内使各视频信号的极性每隔多个水平扫描期间进行反转的方式对所述多个视频信号线提供所述多个视频信号的视频信号线驱动步骤;

在各帧期间内每个预定的水平扫描期间依次选择所述多个扫描信号线的扫描信号线驱动步骤;及

从各水平扫描期间开始时刻起仅在预先设定的电荷共享期间使所述彼此相邻的视频信号线短路的相邻视频信号线短路步骤,

将各视频信号的极性与 1 个水平扫描期间前的极性相同的水平扫描期间中的作为所述电荷共享期间的第 2 电荷共享期间设定成相比各视频信号的极性与 1 个水平扫描期间前的极性不同的水平扫描期间中的作为所述电荷共享期间的第 1 电荷共享期间要长的期间。

10. 如权利要求 9 中所述的驱动方法,其特征在于,

将所述第 2 电荷共享期间设定成长度为所述第 1 电荷共享期间的 2 倍以下的期间。

11. 如权利要求 9 中所述的驱动方法,其特征在于,

所述视频信号线驱动步骤以在各帧期间内使各视频信号的极性每隔 2 个水平扫描期间进行反转的方式对所述多个视频信号线提供所述多个视频信号。

12. 如权利要求 9 中所述的驱动方法,其特征在于,

设定所述第 1 电荷共享期间和所述第 2 电荷共享期间,使得各视频信号的极性与 1 个水平扫描期间前的极性相同的水平扫描期间中的各像素形成部的充电率和各视频信号的极性与 1 个水平扫描期间前的极性不同的水平扫描期间中的该各像素形成部的充电率相等。

## 显示装置以及该显示装置的驱动电路和驱动方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种显示装置,尤其涉及驱动方式中采用多线点反转驱动方式和电荷共享方式的有源矩阵型显示装置。

### 背景技术

[0002] 近年来,已知配备 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。该液晶显示装置配备由相互对置的 2 块绝缘基板构成的液晶面板。在液晶面板的一侧基板中将栅极母线(扫描信号线)和源极母线(视频信号线)设置成栅格状,在栅极母线与源极母线的交叉部附近设置 TFT。TFT 具有从栅极母线分支的栅极电极、从源极母线分支的源极电极和漏极电极。将漏极电极与在基板上配置成矩阵状以形成图像的像素电极连接。在液晶面板的另一侧基板中设置通过液晶层在与像素电极之间施加电压用的电极(下文称为“对置电极”),由像素电极、对置电极和液晶层形成各个像素。再者,为方便起见,将这样形成一个像素的区域称为“像素形成部”。而且,各 TFT 的栅极电极从栅极母线接收有效扫描信号(栅极信号)时,根据该 TFT 的源极电极从源极母线接收的视频信号(数据信号)对像素形成部施加电压。在像素形成部形成像素电容,像素电容中保持表示像素值的电压。

[0003] 另外,液晶具有连续施加直流电压则劣化的性质。因此,液晶显示装置中,对液晶层施加交流电压。通过每隔一帧期间使对各像素形成部施加的电压的极性反转,也就是通过每隔一帧期间使以对置电极的电位为基准的源极电极的电压的极性反转,实现对该液晶层施加交流电压。再者,下文中,将对像素形成部施加的电压称为“像素电压”。作为实现对液晶层施加交流电压的技术,已知每隔一帧期间使像素电压的极性反转且在 1 帧期间内使栅极母线延伸方向上相邻的像素之间的极性和源极母线延伸方向上相邻的像素之间的极性反转的驱动方式。将这种驱动方式称为“点反转驱动”。图 7 是示出采用点反转驱动方式的液晶显示装置中在某 1 帧期间对显示画面上的各像素形成部施加的像素电压的极性的极性图。如图 7 所示,在全部相邻的像素之间,像素电压的极性反转。

[0004] 然而,现有的点反转驱动中,由于像素电压的极性每隔 1 个栅极母线反转,所以产生功耗变大、发热量变大等问题。因此,提出使像素电压的极性每隔 2 个栅极母线反转且使栅极母线延伸方向上相邻的像素之间的极性也反转的驱动方式。将这样的驱动方式称为“2 线点反转驱动(2H 点反转驱动)”。图 8 是示出采用 2 线点反转驱动的液晶显示装置中某 1 帧期间对显示屏上的各像素形成部施加的像素电压的极性的极性图。此液晶显示装置中,像素电压的电极每隔 2 个栅极母线进行反转,所以与每隔 1 个栅极母线像素电压的极性进行反转的驱动方式相比,减小功耗或发热量。

[0005] 又,为了进一步减小功耗,提出采用从各水平扫描期间开始时刻起使相邻源极母线之间仅在预定期间短路的电荷共享方式的液晶显示装置。采用点反转驱动方式(包括 2 线点反转驱动方式)的液晶显示装置中,相邻源极母线的电压极性相反,而且在画面全白、画面全灰的显示模式中,其绝对值大致相等。因而,通过使相邻源极母线之间短路,使各源

极母线的电压在常黑型时成为相当于黑显示的电压。再者，下文中，将相当于黑显示的电压称为“黑电压”。

[0006] 然而，2 线点反转驱动方式的液晶显示装置中采用电荷共享方式时，往往在显示屏幕上可见每一行的条纹。参照图 9 对此进行说明。图 9(A) ~ (E) 是采用 2 线点反转驱动方式和电荷共享的方式的常黑型液晶显示装置中进行白显示时的信号波形图。图 9(A) ~ (C) 示出栅极信号的波形，图 9(D) 示出使相邻源极母线之间短路用的短路控制信号的波形，图 9(E) 示出数据信号的波形。再者，下面，将数据信号 S(i) 的极性与 1 个水平扫描期间前反转的水平扫描期间称为“第 1H”，将其后续的水平扫描期间称为“第 2H”。另外，参考标号 Vc 表示数据信号 S(i) 的中间电位。

[0007] 第 1H 中，短路控制信号 Csh 的逻辑电平为高电平的期间（下文称为“电荷共享期间”）中，相邻源极母线之间短路。其结果，数据信号 S(i) 的电压从相当于白显示的电压接近黑电压。再者，下文中，将相当于白显示的电压称为“白电压”。电荷共享期间结束后，数据信号 S(i) 的电压上升到白电压。此后，在第 2H 的电荷共享期间时，数据信号 S(i) 的电压从白电压接近黑电压。

[0008] 这里，着眼于第 1H 和第 2H 的电荷共享期间结束时刻的数据信号 S(i) 的电压，则在第 1H 为负电压，在第 2H 为正电压。这是因为作为电荷共享期间，不能确保使数据信号 S(i) 的电压从白电压成为完全黑电压的时间。因此，第 1H 在电荷共享期间后其数据信号 S(i) 的电压达到白电压为止需要的时间比第 2H 的要长。由此，使得在第 2H 充电的像素形成部的像素电容的充电率（下文称为“第 2H 的充电率”）相比在第 1H 充电的像素形成部的像素电容的充电率（下文称为“第 1H 的充电率”）变高。其结果，充电率相对大的线（行）和充电率相对小的线（行）交替出现，在整个显示画面上看出条纹。再者，用（与像素形成部的像素电极连接的）漏极电极实际产生的电压与对源极母线施加的电压的比率表示充电率。

[0009] 为了消除上述那样的由第 1H 的充电率与第 2H 的充电率的差异引起的显示欠佳，例如日本国专利特开 2003-337577 号公报和日本国专利特开 2005-156661 号公报中披露通过调整栅极信号的脉冲宽度进行充电率调整的液晶显示装置的发明。日本国专利特开 2004-61590 号公报中披露通过在每 1 个水平扫描期间的消隐期间将源极驱动器的输出复原使各水平扫描期间的漏极波形的上升条件均等的液晶显示装置的发明。

[0010] 专利文献 1：日本国专利特开 2003-337577 号公报

[0011] 专利文献 2：日本国专利特开 2005-156661 号公报

[0012] 专利文献 3：日本国专利特开 2004-61590 号公报

[0013] 然而，上述日本国专利特开 2003-337577 号公报和上述日本国专利特开 2005-156661 号公报所披露的发明不是关于采用电荷共享方式的显示装置的发明。又，根据上述日本国专利特开 2004-61590 号公报，在消隐期间中漏极电位达到中间电位，但实际上根据消隐期间的长度，有的漏极电压未达到中间电位，可认为难以确保具有使漏极电位达到中间电位的长度的消隐期间。

## 发明内容

[0014] 因此，本发明的目的在于提供又能抑制装置的发热或功耗的增加又能消除由每行

充电率差异所引起的显示不均的显示装置以及其驱动电路和驱动方法。

[0015] 本发明的第 1 方面是一种有源矩阵型显示装置,其中,具有:

[0016] 用于分别传输表示应显示的图像的多个视频信号的多个视频信号线;

[0017] 与所述多个视频信号线交叉的多个扫描信号线;

[0018] 分别对应于所述多个视频信号线与所述多个扫描信号线的交叉部而配置成矩阵状的多个像素形成部;

[0019] 以使分别对彼此相邻的视频信号线施加的视频信号的极性互不相同的方式、且以在各帧期间内使各视频信号的极性每隔多个水平扫描期间进行反转的方式对所述多个视频信号线提供所述多个视频信号的视频信号线驱动电路;

[0020] 在各帧期间内每个预定的水平扫描期间依次选择所述多个扫描信号线的扫描信号线驱动电路;及

[0021] 设置在所述视频信号线驱动电路的内部或外部的、从各水平扫描期间的开始时刻起仅在预先设定的电荷共享期间使所述彼此相邻的视频信号线短路的相邻视频信号线短路部,

[0022] 将各视频信号的极性与 1 个水平扫描期间前的极性相同的水平扫描期间中的作为所述电荷共享期间的第 2 电荷共享期间设定成相比各视频信号的极性与 1 个水平扫描期间前的极性不同的水平扫描期间中的作为所述电荷共享期间的第 1 电荷共享期间要长的期间。

[0023] 本发明的第 2 方面在本发明的第 1 方面中,将所述第 2 电荷共享期间设定成长度为所述第 1 电荷共享期间的 2 倍以下的期间。

[0024] 本发明的第 3 方面在本发明的第 1 方面中,所述视频信号线驱动电路以在各帧期间内使各视频信号的极性每隔 2 个水平扫描期间进行反转的方式将所述多个视频信号对所述多个视频信号线提供。

[0025] 本发明的第 4 方面在本发明的第 1 方面中,设定所述第 1 电荷共享期间和所述第 2 电荷共享期间,使得各视频信号的极性与 1 个水平扫描期间前的极性相同的水平扫描期间中的各像素形成部的充电率和各视频信号的极性与 1 个水平扫描期间前的极性不同的水平扫描期间中的该各像素形成部的充电率相等。

[0026] 本发明的第 5 方面是一种有源矩阵型显示装置,该有源矩阵型显示装置配备用于分别传输表示应显示的图像的多个视频信号的多个视频信号线、与所述多个视频信号线交叉的多个扫描信号线、及分别对应于所述多个视频信号线与所述多个扫描信号线的交叉部而配置成矩阵状的多个像素形成部,其中,具有:

[0027] 以使分别对彼此相邻的视频信号线施加的视频信号的极性互不相同的方式、且以在各帧期间内使各视频信号的极性每隔多个水平扫描期间进行反转的方式对所述多个视频信号线提供所述多个视频信号的视频信号线驱动电路;

[0028] 在各帧期间内每个预定的水平扫描期间依次选择所述多个扫描信号线的扫描信号线驱动电路;及

[0029] 从各水平扫描期间的开始时刻起仅在预先设定的电荷共享期间使所述彼此相邻的视频信号线短路的相邻视频信号线短路部,

[0030] 将各视频信号的极性与 1 个水平扫描期间前的极性相同的水平扫描期间中的作

为所述电荷共享期间的第 2 电荷共享期间设定成相比各视频信号的极性与 1 个水平扫描期间前的极性不同的水平扫描期间中的作为所述电荷共享期间的第 1 电荷共享期间要长的期间。

[0031] 本发明的第 6 方面在本发明的第 5 方面中,将所述第 2 电荷共享期间设定成长度为所述第 1 电荷共享期间的 2 倍以下的期间。

[0032] 本发明的第 7 方面在本发明的第 5 方面中,所述视频信号线驱动电路以在各帧期间内使各视频信号的极性每隔 2 个水平扫描期间进行反转的方式将所述多个视频信号对所述多个视频信号线提供。

[0033] 本发明的第 8 方面在本发明的第 5 方面中,设定所述第 1 电荷共享期间和所述第 2 电荷共享期间,使得各视频信号的极性与 1 个水平扫描期间前的极性相同的水平扫描期间中的各像素形成部的充电率和各视频信号的极性与 1 个水平扫描期间前的极性不同的水平扫描期间中的该各像素形成部的充电率相等。

[0034] 本发明的第 9 方面是一种驱动方法,用以驱动有源矩阵型显示装置,该有源矩阵型显示装置配备用于分别传输表示应显示的图像的多个视频信号的多个视频信号线、与所述多个视频信号线交叉的多个扫描信号线、及分别对应于所述多个视频信号线与所述多个扫描信号线的交叉部而配置成矩阵状的多个像素形成部,其中,包含:

[0035] 以使分别对彼此相邻的视频信号线施加的视频信号的极性互不相同的方式、且以在各帧期间内使各视频信号的极性每隔多个水平扫描期间进行反转的方式对所述多个视频信号线提供所述多个视频信号的视频信号线驱动步骤;

[0036] 在各帧期间内每个预定的水平扫描期间依次选择所述多个扫描信号线的扫描信号线驱动步骤;及

[0037] 从各水平扫描期间开始时刻起仅在预先设定的电荷共享期间使所述彼此相邻的视频信号线短路的相邻视频信号线短路步骤,

[0038] 将各视频信号的极性与 1 个水平扫描期间前的极性相同的水平扫描期间中的作为所述电荷共享期间的第 2 电荷共享期间设定成相比各视频信号的极性与 1 个水平扫描期间前的极性不同的水平扫描期间中的作为所述电荷共享期间的第 1 电荷共享期间要长的期间。

[0039] 本发明的第 10 方面在本发明的第 9 方面中,将所述第 2 电荷共享期间设定成长度为所述第 1 电荷共享期间的 2 倍以下的期间。

[0040] 本发明的第 11 方面在本发明的第 9 方面中,所述视频信号线驱动步骤以在各帧期间内使各视频信号的极性每隔 2 个水平扫描期间进行反转的方式将所述多个视频信号对所述多个视频信号线提供。

[0041] 本发明的第 12 方面在本发明的第 9 方面中,设定所述第 1 电荷共享期间和所述第 2 电荷共享期间,使得各视频信号的极性与 1 个水平扫描期间前的极性相同的水平扫描期间中的各像素形成部的充电率和各视频信号的极性与 1 个水平扫描期间前的极性不同的水平扫描期间中的该各像素形成部的充电率相等。

[0042] 根据本发明第 1 方面,采用多线点反转驱动方式和电荷共享方式的有源矩阵型显示装置中,将第 2H(各视频信号的极性与 1 个水平扫描期间前的极性相同的水平扫描期间)及其后的电荷共享期间设定成为相比第 1H(各视频信号的极性与 1 个水平扫描期间前的极

性不同的水平扫描期间)的电荷共享期间要长的期间。因此,在第2H及其后充电的像素形成部的充电期间相比在第1H充电的像素形成部的充电期间变短。另外,第2H的充电开始时的视频信号电压相比以往变低。由此,使第2H及其后的充电率相比以往变小,消除因第2H及其后的充电率大于第1H的充电率而产生的显示不均。

[0043] 根据本发明第2方面,采用多线点反转驱动方式和电荷共享方式的有源矩阵型显示装置中,充分确保在第2H及其后充电的像素形成部的充电期间。因此,可进行第1H的充电率和第2H的充电率的调整,以免第2H及其后的充电率过分小。

[0044] 根据本发明第3方面,采用多线点反转驱动方式和电荷共享方式的有源矩阵型显示装置中,将第2H的电荷共享期间设定成为相比第1H的电荷共享期间的期间要长的期间。因此,与本发明第1方面相同,消除因第2H及其后的充电率大于第1H的充电率而产生的显示不均。

[0045] 根据本发明第4方面,设定电荷共享期间,使得第1H的充电率与第2H及其后的充电率相等。因此,可靠地消除因第2H及其后的充电率大于第1H的充电率而产生的显示不均。

## 附图说明

[0046] 图1A-E是本发明的实施方式之一所涉及的液晶显示装置中进行白显示时的信号波形图。

[0047] 图2是将上述实施方式所涉及的液晶显示装置的结构与其显示部的等效电路一起示出的方框图。

[0048] 图3是示出上述实施方式中的源极驱动器的输出部的一个结构例的电路图。

[0049] 图4A-C是用于说明上述实施方式中生成短路控制信号的信号波形图。

[0050] 图5A-C是用于说明上述实施方式的变换例中生成短路控制信号的信号波形图。

[0051] 图6A-F是上述实施方式的变换例所涉及的液晶显示装置中进行白显示时的信号波形图。

[0052] 图7是示出采用点反转驱动方式的液晶显示装置中对各像素形成部施加的像素电压的极性的极性图。

[0053] 图8是示出采用2线点反转驱动方式的液晶显示装置中对各像素形成部施加的像素电压的极性的极性图。

[0054] 图9A-E是现有例中进行白显示时的信号波形图。

[0055] 标号说明

[0056] 10是TFT(开关元件),31是缓冲器(电压跟随器),100是显示部,200是显示控制电路,300是源极驱动器(视频信号线驱动电路),400是栅极驱动器(扫描信号线驱动电路), $C_p$ 是像素电容, $SL_i$ 是源极母线(数据信号线)( $i=1,2,\dots,n$ ), $GL_j$ 是栅极母线(扫描信号线)( $j=1,2,\dots,m$ ), $C_{sh}$ 是短路控制信号, $C_{sh1}$ 是第1短路控制信号, $C_{sh2}$ 是第2短路控制信号, $S(i)$ 是数据信号( $i=1,2,\dots,n$ ), $G(j)$ 是栅极信号( $j=1,2,\dots,m$ )。

## 具体实施方式

[0057] 下面,参照附图说明本发明的实施方式之一。

[0058] <1. 总体结构和动作>

[0059] 图 2 是将本实施方式所涉及的液晶显示装置的结构与其显示部的等效电路一起示出的方框图。此液晶显示装置配备源极驱动器(视频信号线驱动电路)300、栅极驱动器(扫描信号线驱动电路)400、有源矩阵型显示部 100、及用于控制源极驱动器 300 和栅极驱动器 400 的显示控制电路 200。再者,将此液晶显示装置当作常黑型进行说明。

[0060] 本实施方式中的显示部 100 包含多根(m 根)栅极母线(扫描信号线)GL1 ~ GLm、分别与这些栅极母线 GL1 ~ GLm 交叉的多根(n 根)源极母线(视频信号线)SL1 ~ SLn、及分别对应于这些源极母线 GL1 ~ GLm 与源极母线 SL1 ~ SLn 的交叉点而设置的多个( $n \times m$  个)像素形成部。将这些像素形成部配置成矩阵状,以构成像素阵列。各像素形成部包含:栅极端子与通过对应的交叉点的栅极母线 GLj 连接并且源极端子与通过该交叉点的源极母线 SLi 连接的开关元件 TFT10、与该 TFT10 的漏极电极端子连接的像素电极、作为共同设置在所述多个像素形成部的对置电极的共用电极 Ec、及共同设置在所述多个像素形成部并夹在像素电极与共用电极之间的液晶层。而且,利用由像素电极和共用电极 Ec 形成的液晶电容构成像素电容 Cp。

[0061] 利用如后文阐述那样进行动作的源极驱动器 300 和栅极驱动器 400 对各像素形成部的像素电极提供与应显示的图像对应的电位。从未示出的电源电路对共用电极 Ec 提供预定电位(共用电极电位)Vcom。由此,将与像素电极和共用电极 Ec 之间的电位差对应的电压对液晶施加。利用此电压的施加来控制对液晶层的光透射量,从而进行图像显示。

[0062] 显示控制电路 200 从外部的信号源接收表示应显示的图像的数字视频信号 Dv、与该数字视频信号 Dv 对应的水平同步信号 HSY 和垂直同步信号 VSY、及用于控制显示动作的控制信号 Dc。然后,显示控制电路 200 根据这些信号 Dv、HSY、VSY、Dc 生成并输出数据启动脉冲信号 SSP、数据时钟信号 SCK、短路控制信号 Csh、表示应显示的图像的数字图像信号 DA(相当于视频信号 Dv 的信号)、栅极启动脉冲信号 GSP、栅极时钟信号 GCK、及栅极驱动器输出控制信号 GOE,以作为用于使该数字视频信号 Dv 所表示的图像显示在显示部 100 的信号。详细而言,显示控制电路 200 在内部存储器根据需要对视频信号 Dv 进行定时调整后,将其作为数字图像信号 DA 输出,并生成数据时钟信号 SCK 以作为与该数字图像信号 DA 所表示的图像的各像素对应的由脉冲组成的信号,根据水平同步信号 HSY 生成数据启动脉冲信号 SSP 以作为每一水平扫描期间中仅在预定期间成为高电平(H 电平)的信号,根据垂直同步信号 VSY 生成栅极启动脉冲信号 GSP 以作为 1 帧期间(1 个垂直扫描期间)中仅在预定期间成为 H 电平的信号,根据水平同步信号 HSY 生成栅极时钟信号 GCK,根据水平同步信号 HSY 和控制信号 Dc 生成短路控制信号 Csh 和栅极驱动器输出控制信号 GOE。

[0063] 上述那样在显示控制电路 200 所产生的信号中,数字图像信号 DA、短路控制信号 Csh、数据启动脉冲信号 SSP 和数据时钟信号 SCK 被输入到源极驱动器 300,栅极启动脉冲信号 GSP、栅极时钟信号 GCK 和栅极驱动器输出控制信号 GOE 被输入到栅极驱动器 400。

[0064] 源极驱动器 300 根据数字图像信号 DA、数据启动脉冲信号 SSP 和数据时钟信号 SCK,在每一水平扫描期间依次生成作为相当于 1 行像素值的模拟电压的数据信号 S(1) ~ S(n),将这些数据信号 S(1) ~ S(n) 分别对源极母线 SL1 ~ SLn 施加。本实施方式中的源极驱动器 300 采用 2 线点反转驱动方式,即输出数据信号 S(1) ~ S(n),使得对液晶层施加

的电压的极性每隔 1 帧期间反转并且在各帧期间每隔 2 个栅极母线反转,且使得栅极母线延伸方向上相邻的像素之间的极性也反转。因而,源极驱动器 300 使对各源极母线  $SL_i$  施加的数据信号  $S(i)$  的电压极性每隔 2 个水平扫描期间反转。

[0065] 这里,成为对源极母线  $SL_1 \sim SL_n$  施加的电压的极性反转的基准的电位(中间电位) $V_c$  是数据信号  $S(1) \sim S(n)$  的直流电平(相当于直流分量的电位),该直流电平一般与共用电极  $E_c$  的直流电平不一致,与共用电极  $E_c$  的直流电平相差由各像素形成部的 TFT 的栅极-漏极之间的寄生电容  $C_{sd}$  造成的电平偏移(穿场电压) $\Delta V_d$ 。此外,仅在寄生电容  $C_{gd}$  所造成的电平偏移  $\Delta V_d$  相对于液晶的光学阈值电压  $V_{th}$  足够小的情况下,作为数据信号  $S(1) \sim S(n)$  的直流电平等于共用电极  $E_c$  的直流电平,所以可认为数据信号  $S(1) \sim S(n)$  的极性即对源极母线  $SL_1 \sim SL_n$  施加的电压的极性以共用电极  $E_c$  的电位  $V_{com}$  为基准每隔 1 个水平扫描期间进行反转。

[0066] 该液晶显示装置中,为了减小功耗,采用在每 1 个水平扫描期间使相邻源极母线之间短路的电荷共享方式。因此,如图 3 所示那样构成源极驱动器 300 中作为输出数据信号  $S(1) \sim S(n)$  的部分的输出部。即,该输出部接收根据数字图像信号 DA 所生成的模拟电压信号  $d(1) \sim d(n)$ ,对这些模拟电压信号  $d(1) \sim d(n)$  进行阻抗变换,从而生成数据信号  $S(1) \sim S(n)$  以作为应在源极母线  $SL_1 \sim SL_n$  传输的视频信号;作为用于该阻抗变换的电压跟随器,具有  $n$  个缓冲器 31。作为开关元件的第 1MOS 晶体管  $SW_a$  与各缓冲器 31 的输出端子连接,将来自各缓冲器 31 的数据信号  $S(i)$  通过第 1MOS 晶体管  $SW_a$  从源极驱动器 300 的输出端子输出( $i = 1, 2, \dots, n$ )。另外,源极驱动器 300 的相邻输出端子之间利用作为开关元件的第 2MOS 晶体管  $SW_b$  连接。而且,对这些输出端子之间的第 2MOS 晶体管  $SW_b$  的栅极端子提供短路控制信号  $C_{sh}$ ,对连接各缓冲器 31 的输出端子的第 1MOS 晶体管  $SW_a$  的栅极端子提供反相器 33 的输出信号即短路控制信号  $C_{sh}$  的逻辑反转信号。因而,短路控制信号  $C_{sh}$  非有效(低电平)时,第 1MOS 晶体管  $SW_a$  导通,第 2MOS 晶体管  $SW_b$  阻断,所以将来自各缓冲器 31 的数据信号通过第 1MOS 晶体管  $SW_a$  从源极驱动器 300 输出。另一方面,短路控制信号  $C_{sh}$  有效(高电平)时,第 1MOS 晶体管  $SW_a$  阻断,第 2MOS 晶体管  $SW_b$  导通,所以不输出来自各缓冲器 31 的数据信号,显示部 100 的相邻源极母线之间通过第 2MOS 晶体管  $SW_b$  短路。本实施方式中,利用上述结构实现相邻视频信号线短路部。再者,上述那样在数据信号极性反转时使相邻源极母线之间短路从而使各源极母线的电压接近黑电压的结构,作为用于减小功耗的手段,以往已提出,并不限于图 3 所示的结构。

[0067] 栅极驱动器 400 根据栅极启动脉冲信号 GSP、栅极时钟信号 GCK 和栅极驱动器输出控制信号 GOE,为将各数据信号  $S(1) \sim S(n)$  对各像素形成部(的像素电容)写入,各帧期间中大致在逐一水平扫描期间依次选择栅极母线  $GL_1 \sim GL_m$ 。

## [0068] <2. 驱动方法>

[0069] 接着,说明本实施方式中的驱动方法。图 4(A) ~ (C) 是用于说明生成从显示控制电路 200 发送至源极驱动器 300 的短路控制信号  $C_{sh}$  的信号波形图。本实施方式中,在显示控制电路 200 生成图 4(A) 所示那样每 1 个水平扫描期间仅期间 TA 为高电平的第 1 短路控制信号  $C_{sh1}$  和图 4(B) 所示那样每 1 个水平扫描期间仅期间 TB 为高电平的第 2 短路控制信号  $C_{sh2}$ 。然后,每隔 1 个水平扫描期间交替选择第 1 短路控制信号  $C_{sh1}$  和第 2 短路控制信号  $C_{sh2}$ ,将该选择的信号作为短路控制信号  $C_{sh}$  从显示控制电路 200 输出。其结果,从

显示控制电路 200 发送到源极驱动器 300 的短路控制信号 Csh 的波形如图 4(C) 所示。

[0070] 图 1(A) ~ (E) 是本实施方式中进行白显示时的信号波形图。首先,说明第 1H。栅极信号 G(2k-1) 上升时,其逻辑电平为高电平的状态仅在期间 TH 持续。又,栅极信号 G(2k-1) 上升时刻后仅在期间 TA(下文称为“第 1 电荷共享期间”) 短路控制信号 Csh 的逻辑电平为高电平。这里,短路控制信号 Csh 为高电平的第 1 电荷共享期间中,将图 3 所示的设置在数字源极驱动器 300 的输出部的各缓冲器 31 从对应的各源极母线断开,使相邻源极母线之间相互短路。又,本实施方式中,采用 2 线点反转驱动方式,所以相邻源极母线的电压极性相反,而且其绝对值大致相等。因而,数据信号 S(i) 的电压在第 1 电荷共享期间中从(负的)白电压逼近黑电压。但是,由于第 1 电荷共享期间 TA 的长度不充分,所以数据信号 S(i) 的电压非完全黑电压。第 1 电荷共享期间结束后,对源极母线施加根据从显示控制电路 200 发送到源极驱动器 300 的数字图像信号 DA 而生成的信号。因而,数据信号 S(i) 的电压上升到(正的)白电压。由此,花费期间 TH-TA 的时间进行对第 2k-1 行的像素形成部的像素电容的充电。

[0071] 接着,说明第 2H。栅极信号 G(2k) 上升时,其逻辑电平为高电平的状态仅在期间 TH 持续。又,栅极信号 G(2k) 上升时刻后仅在期间 TB(下文称为“第 2 电荷共享期间”) 短路控制信号 Csh 的逻辑电平为高电平。由于第 2 电荷共享期间 TB 比第 1 电荷共享期间 TA 长,所以第 2 电荷共享期间中数据信号 S(i) 的电压为黑电压或黑电压附近的电压。第 2 电荷共享期间结束后,数据信号 S(i) 的电压上升到(正的)白电压。由此,花费期间 TH-TB 的时间进行对第 2k 行的像素形成部的像素电容的充电。

[0072] 再者,关于栅极信号的导通期间(逻辑电平为高电平状态的期间)TH、第 1 电荷共享期间 TA 和第 2 电荷共享期间 TB,根据装置的规格决定各期间的相互关系。举一个例子:将第 1 电荷共享期间 TA 设定成栅极信号导通期间 TH 的 8 分之 1 的长度。另外,最好将第 2 电荷共享期间 TB 典型地设定成长度为第 1 电荷共享期间 TA 的 2 倍以下的期间。举一个例子:将第 2 电荷共享期间 TB 设定成第 1 电荷共享期间 TA 的长度的 1.6 倍。

[0073] <3. 效果>

[0074] 本实施方式所涉及的液晶显示装置采用 2 线点反转驱动方式及电荷共享方式,但采用该方式的现有液晶显示装置中,因第 2H 的充电率大于第 1H 的充电率而产生每一行显示不均。另一方面,根据本实施方式,将第 2 电荷共享期间 TB 设定为比第 1 电荷共享期间 TA 要长的期间。因此,在第 2H 进行充电的对像素形成部的充电期间 TH-TB 相比在第 1H 进行充电的对像素形成部的充电期间 TH-TA 变短。又,第 2H 的充电开始时的数据信号 S(i) 的电压相比以往变低。其结果,第 2H 的充电率相比以往变小,第 1H 的充电率和第 2H 的充电率为接近的值。由此,消除以往产生的每 1 行的显示不均。又,由于采用 2 线点反转驱动方式和电荷共享方式,因此还抑制发热量和功耗的增加。

[0075] 如上文所述,根据装置的规格决定第 1 电荷共享期间 TA 和第 2 电荷共享期间 TB。换句话说,能通过调整第 1 电荷共享期间 TA 和第 2 电荷共享期间 TB 的长度,使第 1H 的充电率与第 2H 的充电率相等,消除显示不均。

[0076] <4. 变换例>

[0077] 上述实施方式以采用 2 线点反转驱动方式的液晶显示装置为例进行了说明,但本发明不限于此,也能适用于采用反转单位为 3 以上的多线点反转驱动方式的液晶显示装

置。作为其一例,说明采用 3 线点反转驱动方式的液晶显示装置的驱动方法。

[0078] 图 5(A) ~ (C) 是用于说明生成本变换例的短路控制信号 Csh 的信号波形图。本变换例中,与上述实施方式相同,在显示控制电路 200 生成图 5(A) 所示那样每 1 个水平扫描期间仅第 1 电荷共享期间 TA 为高电平的第 1 短路控制信号 Csh1 和图 5(B) 所示那样每 1 个水平扫描期间仅第 2 电荷共享期间 TB 为高电平的第 2 短路控制信号 Csh2。然而,本变换例中,与上述实施方式不同的是,每 1 个水平扫描期间按照 Csh1、Csh2、Csh2、Csh1、Csh2、Csh2、……的方式选择第 1 控制信号 Csh1 和第 2 控制信号 Csh2。其结果,从显示控制电路 200 发送到源极驱动器 300 的短路控制信号 Csh 的波形如图 5(C) 所示。

[0079] 图 6(A) ~ (F) 是本变换例中进行白显示时的信号波形图。第 1H 中,在电荷共享期间结束的时刻,数据信号 S(i) 的电压非完全黑电压。而且,电荷共享期间结束后,花费期间 TH-TA 的时间进行对第 3k-2 行的像素形成部的像素电容的充电。第 2H 中,在电荷共享期间结束的时刻,数据信号 S(i) 的电压为黑电压或黑电压附近的电压。而且,电荷共享期间结束后,花费期间 TH-TB 的时间进行对第 3k-1 行的像素形成部的像素电容的充电。同样,第 3H 的电荷共享期间结束后,花费期间 TH-TB 的时间进行对第 3k 行的像素形成部的像素电容的充电。

[0080] 根据本变换例,将第 2H 和第 3H 的电荷共享期间设定成长于第 1H 的电荷共享期间。因此,第 2H 和第 3H 的充电期间 TH-TA 相比第 1H 的充电期间 TH-TB 变短。而且,第 2H 和第 3H 的充电开始时的数据信号 S(i) 的电压相比以往变低。其结果,第 2H 和第 3H 的充电率相比以往变小,第 1H 的充电率与第 2H 和第 3H 的充电率为接近的值。由此,采用 3 线点反转驱动方式的液晶显示装置中,消除以往产生的因每行充电率差异所引起的显示不均。

[0081] 综上所述,通过使数据信号 S(i) 的极性与 1 个水平扫描期间前的极性相同的水平扫描期间的电荷共享期间相比数据信号 S(i) 的极性与 1 个水平扫描期间前的极性相反的水平扫描期间的电荷共享期间要长,采用多线点反转驱动方式和电荷共享方式的液晶显示装置中,能消除因每行充电率差异所引起的显示不均。

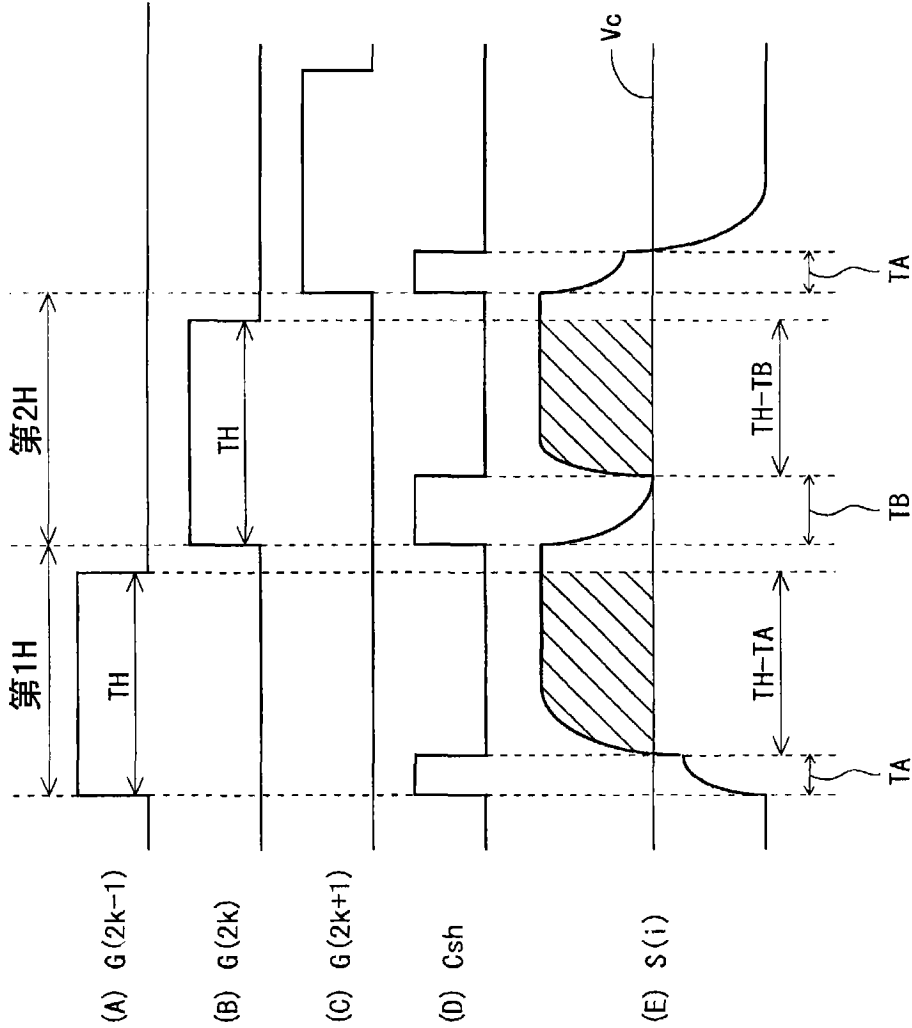


图 1

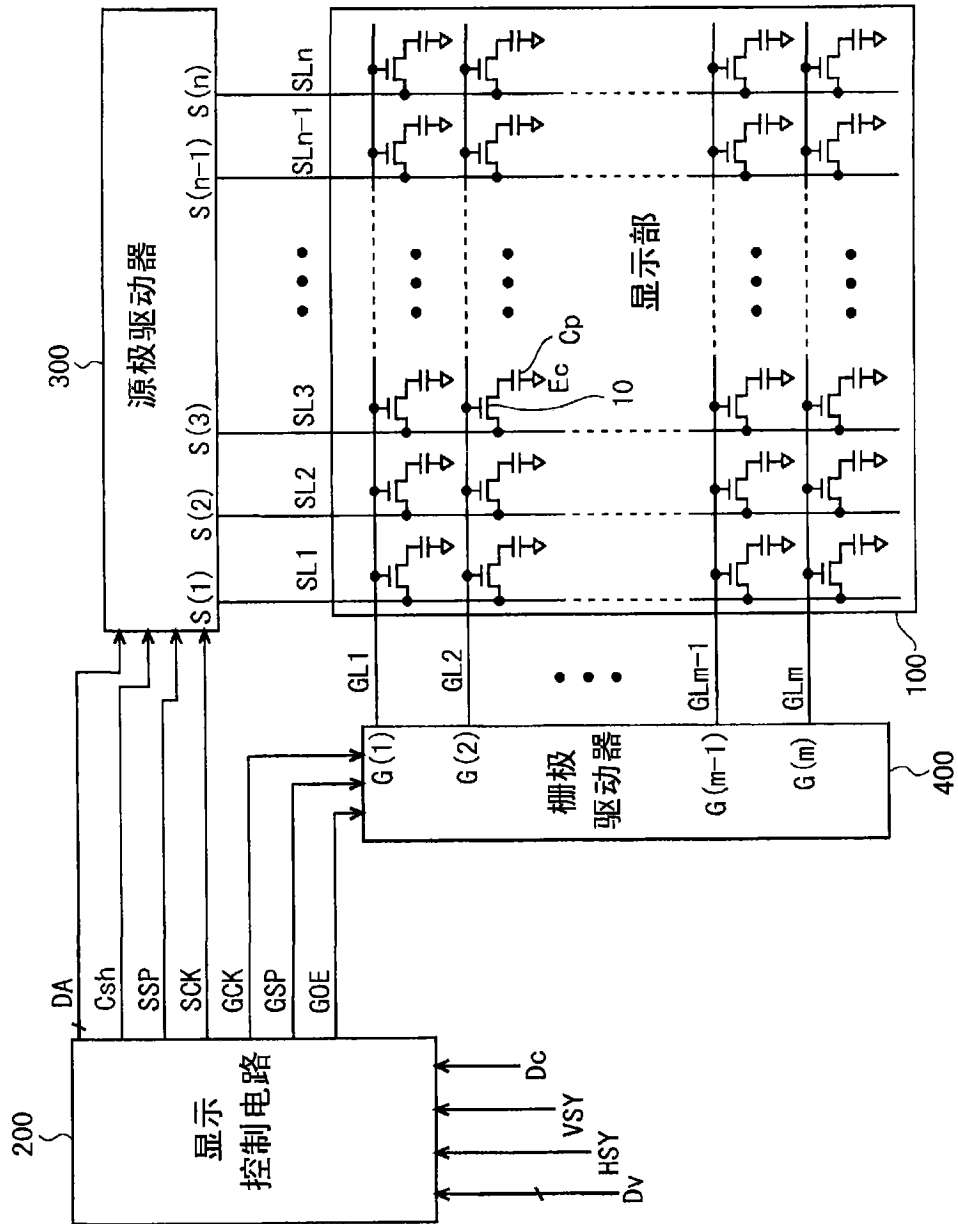


图 2

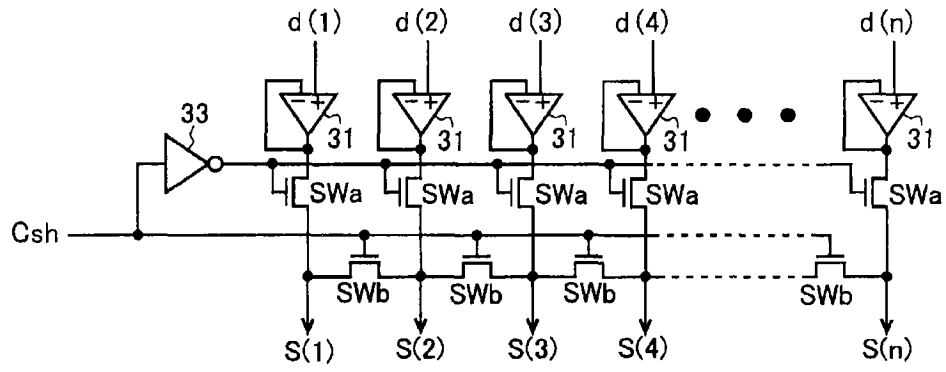


图 3

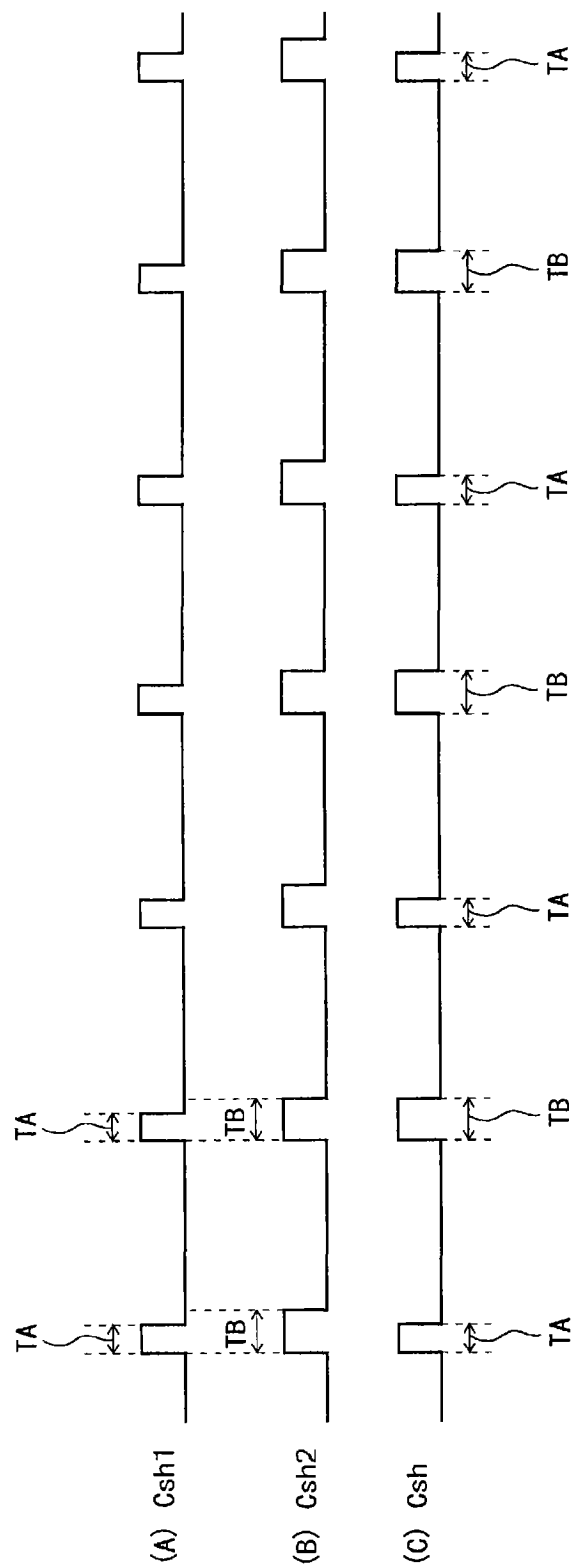


图 4

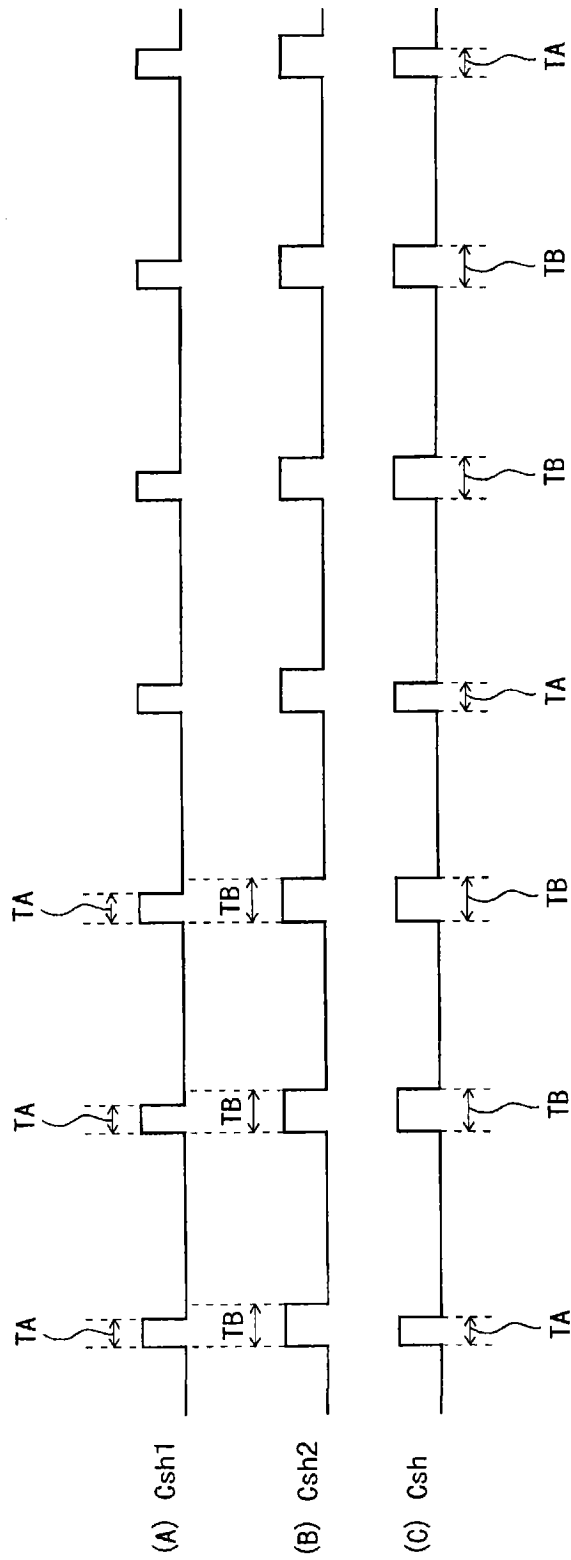


图 5

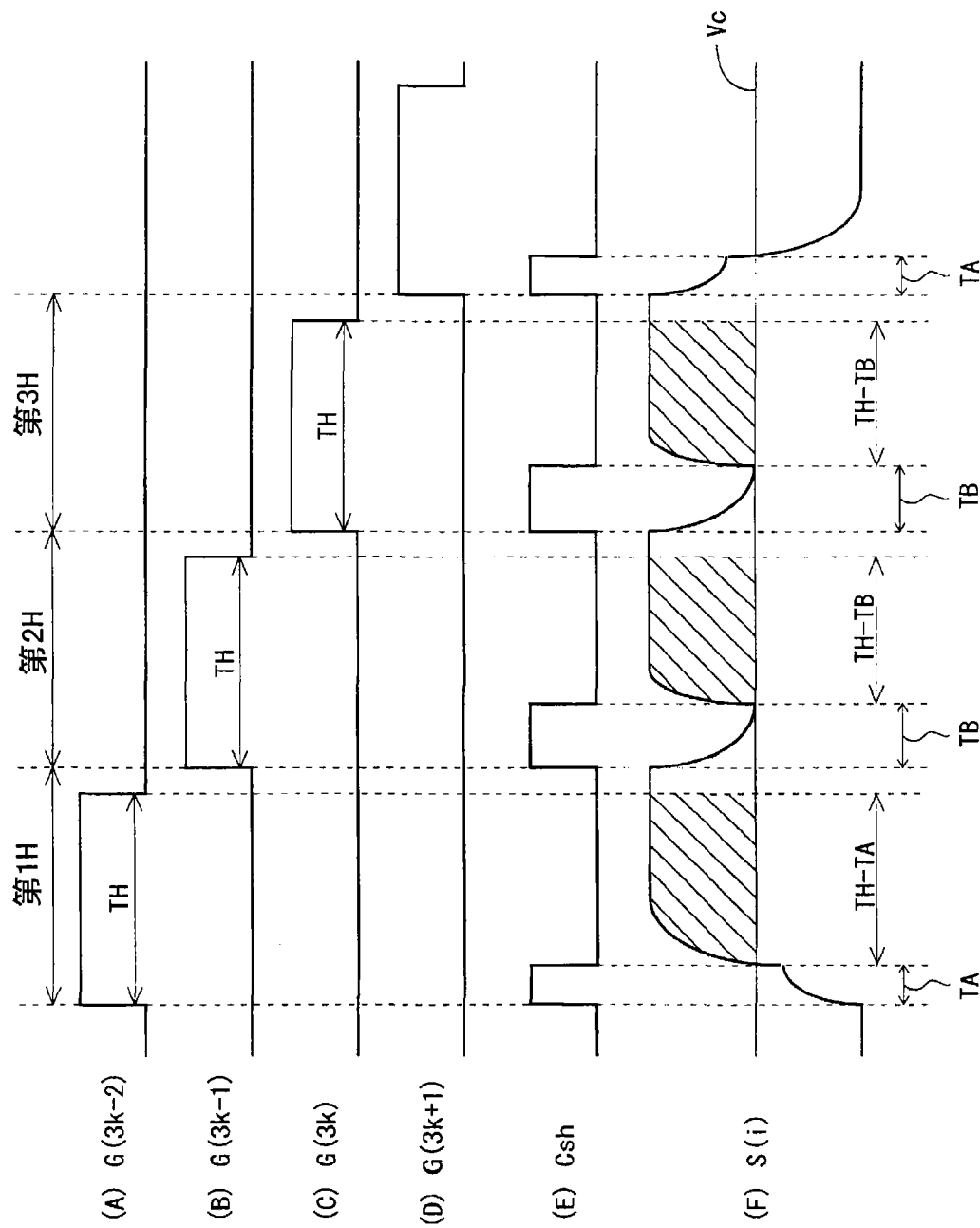


图 6

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| + | - | + | - | + | - |
| - | + | - | + | - | + |
| + | - | + | - | + | - |
| - | + | - | + | - | + |

图 7

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| + | - | + | - | + | - |
| + | - | + | - | + | - |
| - | + | - | + | - | + |
| - | + | - | + | - | + |

图 8

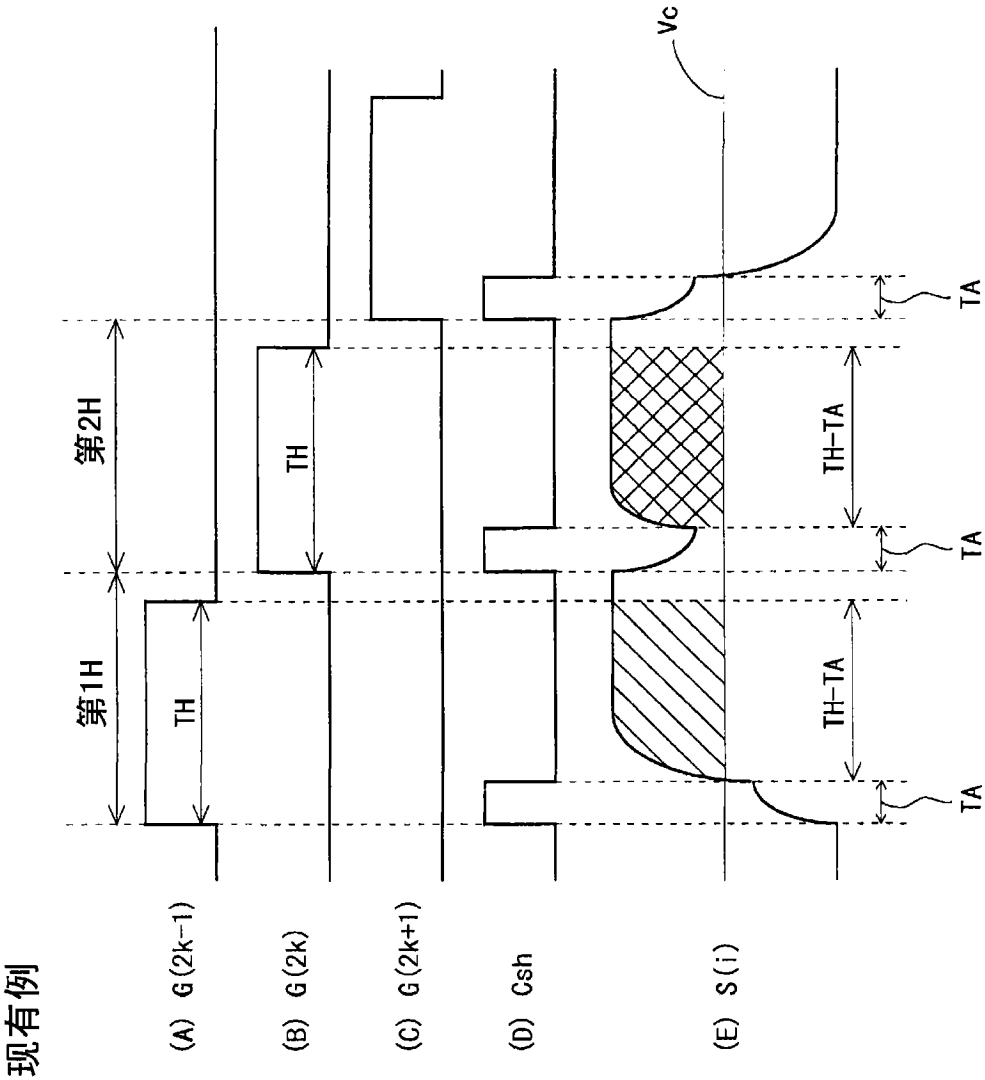


图 9

|                |                                                                                                                      |         |            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 显示装置以及该显示装置的驱动电路和驱动方法                                                                                                |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN101517628B</a>                                                                                         | 公开(公告)日 | 2013-10-30 |
| 申请号            | CN200780034237.X                                                                                                     | 申请日     | 2007-04-12 |
| [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         | 北山雅江<br>下敷领文一<br>入江健太郎                                                                                               |         |            |
| 发明人            | 北山雅江<br>下敷领文一<br>入江健太郎                                                                                               |         |            |
| IPC分类号         | G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20                                                                                          |         |            |
| CPC分类号         | G09G2320/0247 G09G3/3648 G09G2310/061 G09G2320/0204 G09G2310/027 G09G2330/023 G09G2320/0223 G09G3/3614 G09G2310/0248 |         |            |
| 代理人(译)         | 张鑫                                                                                                                   |         |            |
| 优先权            | 2006252099 2006-09-19 JP                                                                                             |         |            |
| 其他公开文献         | CN101517628A                                                                                                         |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                                                                       |         |            |

# 摘要(译)

本发明涉及一种显示装置。本发明的目的在于提供又能抑制装置的发热或功耗的增加又能消除由每行充电率差异所引起的显示不均的显示装置以及其驱动电路和驱动方法。采用2线点反转驱动方式和电荷共享方式的液晶显示装置中，将各数据信号的极性与1个水平扫描期间前的极性相同的水平扫描期间(第2H)中的作为电荷共享期间的第2电荷共享期间(TB)设定成相比各数据信号的极性与1个水平扫描期间前的极性不同的水平扫描期间(第1H)中的作为电荷共享期间的第1电荷共享期间(TA)要长的期间。由此，使第2H的充电期间短于第1H的充电期间。

