

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G09G 3/36 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810067420.6

[43] 公开日 2009 年 11 月 25 日

[11] 公开号 CN 101587685A

[22] 申请日 2008.5.23

[21] 申请号 200810067420.6

[71] 申请人 群康科技(深圳)有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇富
士康科技工业园 E 区 4 栋 1 层

共同申请人 群创光电股份有限公司

[72] 发明人 史瑞甫

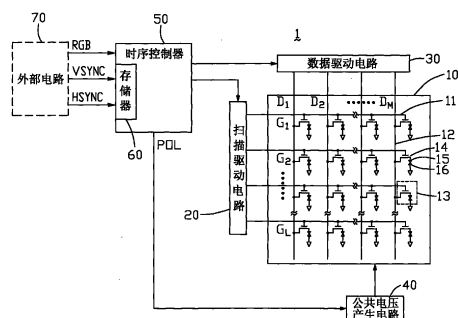
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 10 页

[54] 发明名称

液晶显示装置及其驱动方法

[57] 摘要

本发明提供一种液晶显示装置及其驱动方法。该液晶显示装置包括一液晶显示面板、一数据驱动电路、一公共电压产生电路和一扫描驱动电路。该液晶显示面板包括多条数据线、多条与该数据线相交的扫描线和多个公共电极。该扫描驱动电路用于施加一系列扫描信号到该扫描线。该公共电压产生电路用于提供公共电压到该公共电极。该数据驱动电路用于在该液晶显示面板被扫描时施加与该公共电压相对应的多个灰阶电压信号到该数据线。其中，该公共电压是一以至少两帧为一周期的脉冲信号，在每一帧内，该脉冲信号是周期变化的，且该公共电压在一个周期内，包括至少两个不同的脉冲信号周期。该液晶显示装置能够改善画面闪烁的现象。



1.一种液晶显示装置，其包括：

一液晶显示面板，其包括多条数据线、多条与该数据线相交的扫描线和多个公共电极；

一扫描驱动电路，其用于施加一系列扫描信号到该扫描线；

一公共电压产生电路，其用于提供公共电压到该公共电极；和

一数据驱动电路，其用于在该扫描线被扫描时施加与该公共电压相对应的多个灰阶电压信号到该数据线；

其特征在于：该公共电压是一以至少两帧为一周期的脉冲信号，在每一帧内，该脉冲信号是周期变化的，且该公共电压在一个周期内，包括至少两个不同的脉冲信号周期。

2.如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：该扫描信号是一周期脉冲信号，其周期为扫描该一行扫描线的时间，每一帧内，该公共电压的脉冲信号的周期都为该扫描信号周期的偶数倍，且占空比都为50%。

3.如权利要求2所述的液晶显示装置，其特征在于：该公共电压在一个周期内，有至少一脉冲信号周期为该扫描信号周期的二倍或四倍或六倍。

4.如权利要求2所述的液晶显示装置，其特征在于：该公共电压以两帧为一周期，第一帧内，该公共电压的脉冲信号的周期为该扫描信号周期的二倍，第二帧内，该公共电压的脉冲信号的周期为该扫描信号周期的四倍。

5.如权利要求2所述的液晶显示装置，其特征在于：该公共电压以三帧为一周期，第一帧内，该公共电压的脉冲信号的周期为该扫描信号周期的二倍，第二帧内，该公共电压的脉冲信号的周期为该扫描信号周期的四倍，第三帧内，该公共电压的脉冲信号的周期为该扫描信号周期的六倍。

6.如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：该液晶显示装置进一步包括一时序控制器，该公共电压是根据该时序控制器

产生的一极性反转信号产生的。

7.如权利要求 6 所述的液晶显示装置，其特征在于：该时序控制器包括一存储器，该存储器用于存储外部系统提供的程序，该时序控制器根据一外部电路提供的水平同步信号和垂直同步信号，以及该存储器存储的程序产生该极性反转信号，并输出该极性反转信号到该公共电压产生电路。

8.如权利要求 7 所述的液晶显示装置，其特征在于：该极性反转信号是一以至少两帧为一周期的脉冲信号，在每一帧内，该脉冲信号是周期变化的，该极性反转信号在一个周期内，包括至少两个不同的脉冲信号周期，每一帧内，该极性反转信号的脉冲信号周期都为该水平同步信号周期的偶数倍，且占空比都为 50%，当该公共电压产生电路接收的极性反转信号为高电平时，其输出正极性公共电压到该公共电极，当该公共电压产生电路接收的极性反转信号为低电平时，其输出负极性公共电压到该公共电极。

9.如权利要求 8 所述的液晶显示装置，其特征在于：该时序控制器根据该水平同步信号和该垂直同步信号还产生多个时序控制信号，并分别输出该时序控制信号到该数据驱动电路和该扫描驱动电路，该扫描驱动电路在该时序控制信号的控制下对应施加一系列扫描信号到该扫描线，该时序控制器还接收该外部电路提供的图像信号，并输出该图像信号到该数据驱动电路，该数据驱动电路将该图像信号转换为该灰阶电压信号，并在该时序控制信号的控制下施加与该公共电压相对应的多个灰阶电压信号到该数据线。

10.一种液晶显示装置的驱动方法，该液晶显示装置包括一液晶显示面板，该液晶显示面板包括多条数据线、多条与该数据线相交的扫描线和多个公共电极，该驱动方法包括如下步骤：

(a) 施加一系列扫描信号到扫描线；

(b) 施加公共电压到公共电极；和

(c) 在该液晶显示面板被扫描时施加与该公共电压对应的多个灰阶电压信号到数据线；

其特征在于：该公共电压是一以至少两帧为一周期的脉冲信号，每

一帧内，该脉冲信号是周期变化的，且该公共电压在一个周期内，包括至少两个不同的脉冲信号周期。

液晶显示装置及其驱动方法

技术领域

本发明关于一种液晶显示装置及其驱动方法。

背景技术

一般的薄膜晶体管液晶显示装置中，图像的显示和通过改变加载到每个像素的电压，以改变与该像素区域对应的液晶分子两侧的电场来控制其扭转角度，进而控制光的通过量来实现的。而液晶分子却具有这样一种特性：若加载到液晶层两侧的电场方向长时间保持不变，则液晶分子的物理特性会遭到破坏，即无法再根据电场的变化来做相应的转动。因此，每隔一定时间就必须改变加载到液晶层两侧的电场的方向，使液晶分子交替在相反的方向上偏转，以防止其物理特性遭到破坏。目前，液晶显示装置的反转驱动方法包括帧反转驱动(Frame Inversion)、行反转驱动(Line/Row Inversion)、列反转驱动(Column Inversion)及点反转驱动(Dot Inversion)。其中，行反转驱动又包括单线行反转驱动和双线行反转驱动。

请参阅图 1，其是一种现有技术单线行反转驱动方法的示意图。具体而言，该单线行反转驱动方法中，每一帧画面的任意一行的所有像素所加载的电压极性一致，且每一帧画面的每一行像素所加载的电压极性与其相邻行像素所加载的电压极性相反；各像素所加载的电压极性逐帧反转。

请一并参阅图 2 和图 3，图 2 是液晶显示装置采用单线行反转驱动方法的单线行反转闪烁图案(1-Line Row Flicker Pattern)的示意图。图 3 是显示图 2 所示的单线行反转闪烁图案的原理图。在图 2 中，空白方格表示对应的像素显示亮态，且亮度值都相等，阴影方格表示对应的像素显示暗态。在图 3 中，圆圈标示的像素对应图 2 中的空白方格，即其都显示亮态，且亮度值都相等；无圆圈标示的

像素对应图 2 中的阴影方格，即其都显示暗态。当液晶显示装置采用单线行反转驱动方法显示图 2 所示的单线行反转闪烁图案时，所有显示亮态的像素所加载电压的极性在第 n 帧全部为正极性，在第 $n+1$ 帧全部为负极性，在第 $n+2$ 帧又全部为正极性，其它各帧的情形可依次类推。由此，加载到液晶层两侧的电压极性在每一帧都反转一次，使得液晶分子保持较好的物理特性。

通常，加载到液晶分子一侧的公共电压是一连续的方波脉冲信号，且各帧的公共电压的脉冲周期都相同。加载到液晶分子另一侧的像素电压与该公共电压相对应。当该公共电压小于与其相对应的像素电压时，则相应的像素所加载的电压为正极性，否则，当该公共电压大于与其相对应的像素电压时，则相应的像素所加载的电压为负极性。然而，实际应用中，加载到液晶分子一侧的公共电压通常会出现偏移，即其波形不对称，由此导致采用该单线行反转驱动方法的液晶显示装置在显示静态画面时，在图 3 中显示亮态的像素所加载的正极性电压值与其所加载的负极性电压值并不完全相等，进而第 $n+1$ 帧画面的亮度与第 n 帧画面的亮度有差别，第 $n+2$ 帧画面的亮度与第 $n+1$ 帧画面的亮度有差别，……即每相邻两帧画面的亮度都不一致，这种亮度差别在液晶显示装置的整个显示过程中一直存在。由于人眼可以分辨出这种亮度差别，因此将看到画面的闪烁现象。

为解决上述问题，业界提出了双线行反转驱动方法。请参阅图 4，其是双线行反转驱动方法的示意图。具体而言，该双线行反转驱动方法中，每一帧画面的第 $2n-1$ 行(n 为自然数)与第 $2n$ 行中的所有像素所加载的电压极性一致，第 $2n+1$ 行与第 $2n+2$ 行中的所有像素所加载的电压极性一致，且第 $2n-1$ 、 $2n$ 行像素所加载的电压极性与第 $2n+1$ 、 $2n+2$ 行像素所加载的电压极性相反；各像素所加载电压极性逐帧反转。

请参阅图 5，其是液晶显示装置采用双线行反转驱动方法显示图 2 所示的单线行反转闪烁图案的原理图。在图 5 中，圆圈标示的像素显示亮态，无圆圈标示的像素显示暗态。当液晶显示装置采用

双线行反转驱动方法显示单线行反转闪烁图案时，在任意一帧，该显示亮态的多个像素中有一半所加载电压为正极性，另一半为负极性，该正极性像素的亮度与该负极性像素的亮度在空间上互相补偿，使每一帧画面亮度一致。因此，人眼便感觉不到帧与帧之间画面亮度的变化，从而有效解决显示单线行反转闪烁图案时图 2 所示单线行反转驱动方法产生的画面闪烁的问题。

然而，当采用双线行反转驱动方法的液晶显示装置显示双线行反转闪烁图案时，仍然存在画面闪烁的问题，具体说明如下：请参阅图 6 和图 7，图 6 是液晶显示装置采用双线行反转驱动方法的双线行反转闪烁图案(2-Line Row Flicker Pattern)的示意图。图 7 是双线行反转闪烁图案的原理图。在图 6 中，空白方格表示对应的像素显示亮态，且亮度值相等，阴影方格表示对应的像素显示暗态。在图 7 中，圆圈标示的像素对应图 6 中的空白方格，即其都显示亮态，且亮度值相等；无圆圈标示的像素对应图 6 中的阴影方格，即其都显示暗态。当液晶显示装置采用双线行反转驱动方法显示双线行反转闪烁图案时，所有显示亮态的像素所加载电压的极性在第 n 帧全部为正极性，在第 $n+1$ 帧全部为负极性，在第 $n+2$ 帧又全部为正极性。因为在图 7 中显示亮态的像素所加载的正极性电压值并不完全等于其所加载的负极性电压值，因此第 $n+1$ 帧画面的亮度与第 n 帧画面的亮度有差别，第 $n+2$ 帧画面的亮度与第 $n+1$ 帧画面的亮度有差别，即每相邻两帧画面的亮度都不相同，这种亮度差别在液晶显示装置的整个显示过程中一直存在。由于人眼可以分辨出这种亮度差别，因此将看到画面的闪烁现象。

因此，无论是采用单线行反转驱动方法还是采用双线行反转驱动方法，液晶显示装置在显示特定画面时都存在闪烁现象。

发明内容

为了解决现有技术中液晶显示装置在显示特定画面时都存在闪烁现象的问题，有必要提供一种能够改善画面闪烁现象的液晶显示装置。

另外，还有必要提供一种能够改善画面闪烁现象的液晶显示装置。

的驱动方法。

一种液晶显示装置，其包括一液晶显示面板、一数据驱动电路、一公共电压产生电路和一扫描驱动电路。该液晶显示面板包括多条数据线、多条与该数据线相交的扫描线和多个公共电极。该扫描驱动电路用于施加一系列扫描信号到该扫描线。该公共电压产生电路用于提供公共电压到该公共电极。该数据驱动电路用于在该液晶显示面板被扫描时施加与该公共电压相对应的多个灰阶电压信号到该数据线。其中，该公共电压是一以至少两帧为一周期的脉冲信号，在每一帧内，该脉冲信号是周期变化的，且该公共电压在一个周期内，包括至少两个不同的脉冲信号周期。

一种液晶显示装置的驱动方法，该液晶显示装置包括一液晶显示面板，该液晶显示面板包括多条数据线、多条与该数据线相交的扫描线和多个公共电极，该驱动方法包括如下步骤：(a) 施加一系列扫描信号到扫描线；(b) 施加公共电压到公共电极；(c) 在该液晶显示面板被扫描时施加与该公共电压对应的多个灰阶电压信号到数据线。其中，该公共电压是一以至少两帧为一周期的脉冲信号，在每一帧内，该脉冲信号是周期变化的，且该公共电压在一个周期内，包括至少两个不同的脉冲信号周期。

与现有技术相比，本发明液晶显示装置及其驱动方法中，该公共电压是一以至少两帧为一周期的脉冲信号，在每一帧内，该脉冲信号是周期变化的，且该公共电压在一个周期内，包括至少两个不同的脉冲信号周期。该数据驱动电路在该液晶显示面板被扫描时施加与该公共电压相对应的多个灰阶电压信号到该数据线。因此，本发明液晶显示装置的驱动方法综合了至少单线行反转驱动方法、双线行反转驱动方法和三线行反转驱动方法中的两种，因此所有帧画面中显示亮态的像素所加载电压的极性不会全部为正极性或负极性，又因为在一帧画面中，显示亮态的正极性像素的亮度与显示亮态的该负极性像素的亮度在空间上互相补偿，故帧与帧之间画面亮度不存在差别或画面亮度差别仅在部分时间内存在。从而本发明液晶显示装置驱动方法能够改善画面闪烁现象。

附图说明

图 1 是一种现有技术单线行反转驱动方法的示意图。

图 2 是液晶显示装置采用单线行反转驱动方法的单线行反转闪烁图案的示意图。

图 3 是显示图 2 所示的单线行反转闪烁图案的原理图。

图 4 是双线行反转驱动方法的示意图。

图 5 是液晶显示装置采用双线行反转驱动方法显示图 2 所示的单线行反转闪烁图案的原理图。

图 6 是液晶显示装置采用双线行反转驱动方法的双线行反转闪烁图案的示意图。

图 7 是显示图 6 所示的双线行反转闪烁图案的原理图。

图 8 是本发明液晶显示装置的电路方框示意图。

图 9 是图 8 所示液晶显示装置的时序控制器产生极性反转信号 POL 的第一实施方式的方法流程图。

图 10 是该时序控制器产生该极性反转信号 POL 的第一实施方式的驱动时序图。

图 11 是图 8 所示的液晶显示装置的液晶显示面板的驱动信号波形图。

图 12 是图 11 所示驱动方式下该液晶显示面板的像素的电压极性示意图。

图 13 是图 8 所示液晶显示装置在图 11 所示的反转驱动方法下显示图 2 所示单线行反转闪烁图案的原理图。

图 14 是采用图 8 所示液晶显示装置反转驱动方法显示图 6 所示双线行反转闪烁图案的原理图。

图 15 是该时序控制器产生该极性反转信号 POL 的第二实施方式的方法流程图。

图 16 是该时序控制器产生该极性反转信号 POL 的第二实施方式的驱动时序图。

图 17 是在图 16 所示的极性反转信号 POL 控制下,该液晶显示面板的像素的电压极性示意图。

具体实施方式

请参阅图 8, 其是本发明液晶显示装置的电路方框示意图。该液晶显示装置 1 包括一液晶显示面板 10、一扫描驱动电路 20、一数据驱动电路 30、一公共电压产生电路 40 和一时序控制器 50。该时序控制器 50 包括一存储器 60。该存储器 60 存储有外部系统(图未示)提供的程序。

该液晶显示面板 10 包括多条相互平行的扫描线 11 和多条相互平行且分别与该扫描线 11 绝缘垂直相交的数据线 12。该多条扫描线 11 与该多条数据线 12 将该液晶显示面板 10 划分为多个像素 13, 每一像素 13 包括一邻近该扫描线 11 与该数据线 12 交叉处的薄膜晶体管 14、一像素电极 15、一与该像素电极 15 相对设置的公共电极 16 和夹于该两电极 15、16 之间的液晶分子。该薄膜晶体管 14 的栅极(未标示)连接该扫描线 11, 源极(未标示)连接该数据线 12, 漏极(未标示)连接该像素电极 15。

一外部电路 70 输送三原色(Red Green Blue, RGB)信号和多个控制信号到该时序控制器 50。该多个控制信号包括垂直同步(Vertical Synchronization, VSYNC)信号和水平同步(Horizontal Synchronization, HSYNC)信号。

该 VSYNC 信号是一帧扫描周期的起始同步信号, 对每一帧的 RGB 信号进行截取。该 HSYNC 信号是一行扫描周期的起始同步信号, 对每一行扫描线 11 上的像素 13 的 RGB 信号进行截取。其中, 该 HSYNC 信号的周期为扫描信号扫描该一行扫描线 11 的时间。

该时序控制器 50 接收该 RGB 信号和该多个控制信号。根据该控制信号和该存储器 60 存储的程序, 该时序控制器 50 产生一极性反转信号 POL 和多个时序控制信号, 并输出该极性反转信号 POL 到该公共电压产生电路 40, 输出该 RGB 信号和相应的时序控制信号到该数据驱动电路 30 及输出时序控制信号到该扫描驱动电路 20。其中, 该极性反转信号 POL 为一以至少两帧为一周期的连续方波脉冲信号, 且每一帧内的脉冲信号是周期变化的。该极性反转信号 POL

在一个周期内包括至少两个不同的脉冲信号周期。该极性反转信号 POL 以该 VSYNC 信号和该 HSYNC 信号为时间参考标准，在时序上，每一帧内的极性反转信号 POL 的周期都为该 HSYNC 信号周期的偶数倍，且占空比为 50%。

请一并参阅图 9 与图 10，图 9 是该时序控制器 50 产生该极性反转信号 POL 的第一实施方式的方法流程图。图 10 是该时序控制器 50 产生该极性反转信号 POL 的第一实施方式的驱动时序图。该时序控制器 50 产生该极性反转信号 POL 的方法包括如下步骤：

步骤 S1：开始。

步骤 S2：对该 VSYNC 信号计数为 n 。

当该时序控制器 50 接收的 VSYNC 信号由低电平 0 变为高电平 1 时，该时序控制器 50 根据该存储器 60 存储的程序实现对该 VSYNC 信号计数，设当前该 VSYNC 信号为第 n 个。

步骤 S3：对该 HSYNC 信号进行二分频，以产生极性反转信号 POL。

该时序控制器 50 接收该 HSYNC 信号，其根据该存储器 60 存储的程序实现对该 HSYNC 信号进行二分频，以产生电平由高至低周期性变化的极性反转信号 POL，并输出该极性反转信号 POL 到该公共电压产生电路 40。

步骤 S4：判断第 $n+1$ 个 VSYNC 信号是否出现。若是，则执行步骤 S5；若不是，则执行步骤 S3。

若该时序控制器 50 判断出第 $n+1$ 个 VSYNC 信号出现，即该液晶显示装置 1 进入新一帧显示画面，则执行步骤 S5；否则该液晶显示装置 1 未进入新一帧显示画面，则执行步骤 S3。

步骤 S5：对该 VSYNC 信号计数为 $n+1$ 。

步骤 S6：对该 HSYNC 信号进行四分频，以产生极性反转信号 POL。

该时序控制器 50 接收该 HSYNC 信号，其根据该存储器 60 存储的程序实现对该 HSYNC 信号进行四分频，以产生电平由低至高周期性变化极性反转的极性反转信号 POL，并输出该极性反转信号

POL 到该公共电压产生电路 40。

步骤 S7: 判断第 $n+2$ 个 VSYNC 信号是否出现。若是, 则执行步骤 S2; 若不是, 则执行步骤 S6。

若该时序控制器 50 判断出第 $n+2$ 个 VSYNC 信号出现, 即该液晶显示装置 1 进入新一帧显示画面, 则执行步骤 S2, 该时序控制器 50 开始产生下一周期的极性反转信号 POL; 否则该液晶显示装置 1 未进入新一帧显示画面, 则执行步骤 S6。

请参阅图 11, 其是该液晶显示面板 10 的驱动信号波形图。其中, $G1-G4n$ 为该扫描驱动电路 20 输出的扫描信号的波形图, Vn 为该数据驱动电路 30 施加到一数据线 12 上的多个灰阶电压信号波形图, VCOM 为该公共电压产生电路 40 根据接收的该极性反转信号 POL 而产生并加载到该公共电极 16 上的公共电压。

该扫描驱动电路 20 根据接收的时序控制信号, 输出一系列扫描信号 $G1-G4n$ 依序到该液晶显示面板 10 的扫描线 11, 该扫描线 11 上的薄膜晶体管 14 依序开启。其中, 该扫描信号为一周期脉冲信号, 其周期为扫描该一行扫描线 11 的时间。

与此同时该公共电压产生电路 40 根据接收的极性反转信号 POL, 对应输出正负极性交替变化的公共电压 VCOM 到该液晶显示面板 10 的公共电极 16。当该公共电压产生电路 40 接收的极性反转信号 POL 为高电平时, 其对应输出正极性公共电压到该公共电极 16, 否则, 当该公共电压产生电路 40 接收的极性反转信号 POL 为低电平时, 其对应输出负极性公共电压到该公共电极 16。因此, 该公共电压 VCOM 是以两帧为周期的连续方波脉冲信号, 且每一帧内的脉冲信号是周期变化的。该公共电压 VCOM 在一个周期内包括两个不同的脉冲信号周期。在时序上, 每一帧内的公共电压 VCOM 的周期都为该 HSYNC 信号周期的偶数倍, 也即都为该扫描驱动电路 20 施加到该液晶显示面板 10 的扫描信号周期的偶数倍, 且占空比为 50%。

此时该数据驱动电路 30 根据接收的同步控制时序, 将接收到的 RGB 信号转换为与该公共电压 VCOM 相对应的多个灰阶电压信号

V_n , 并将该多个灰阶电压信号 V_n 施加到该液晶显示面板 10 的数据线 12, 通过该薄膜晶体管 14 的源极、漏极到该像素电极 15, 从而该像素 13 实现显示, 即该液晶显示面板 10 实现显示。

请一并参阅图 12, 其是图 11 所示驱动方式下该液晶显示面板 10 的像素 13 的电压极性示意图。在第 n 帧和第 $n+2$ 帧, 该液晶显示装置 1 采用单线行反转驱动方法, 且各像素 13 在第 $n+2$ 帧所加载电压极性与第 n 帧相同; 在第 $n+1$ 帧和第 $n+3$ 帧, 该液晶显示装置 1 采用双线行反转驱动方法, 且各像素 13 在第 $n+3$ 帧所加载电压极性与第 $n+1$ 帧相同。该第 n 帧至该第 $n+1$ 帧为一周期。

请参阅图 13, 其是本发明液晶显示装置 1 在图 11 所示的反转驱动方法下显示图 2 所示单线行反转闪烁图案的原理图。图 13 中, 圆圈标示的像素 13 显示亮态, 无圆圈标示的像素 13 显示暗态。当该液晶显示装置 1 采用本发明的反转驱动方法显示图 2 所示的单线行反转闪烁图案时, 在第 $n+1$ 帧和第 $n+3$ 帧, 该显示亮态的多个像素 13 中有一部分所加载电压为正极性, 另一部分为负极性, 该正极性像素 13 的亮度与该负极性像素 13 的亮度在空间上互相补偿, 因此第 $n+1$ 帧画面的亮度与第 n 帧画面的亮度差别很小, 第 $n+3$ 帧画面的亮度与第 $n+2$ 帧画面的亮度差别很小, 故由第 n 帧画面变至第 $n+1$ 帧画面及由第 $n+2$ 帧画面变至第 $n+3$ 帧画面时, 人眼便感觉不到第 $n+1$ 帧及第 $n+3$ 帧画面亮度的变化, 即看不到画面闪烁现象。

请参阅图 14, 其是采用本发明液晶显示装置 1 反转驱动方法显示图 6 所示双线行反转闪烁图案的原理图。图 14 中, 圆圈标示的像素 13 显示亮态, 无圆圈标示的像素 13 显示暗态。当该液晶显示装置 1 采用本发明的反转驱动方法显示图 2 所示的双线行反转闪烁图案时, 在第 n 帧和第 $n+2$ 帧, 该显示亮态的多个像素 13 中有一部分所加载电压为正极性, 另一部分为负极性, 该正极性像素 13 的亮度与该负极性像素 13 的亮度在空间上互相补偿, 因此第 n 帧画面与其前一帧画面亮度差别很小, 第 $n+2$ 帧画面的亮度与第 $n+1$ 帧画面的亮度差别很小, 故由第 n 帧画面的前一帧画面变至第 n 帧画面和由第 $n+1$ 帧画面变至第 $n+2$ 帧画面时, 人眼便感觉不到第 n 帧与第

$n+2$ 帧画面亮度的变化，即看不到画面闪烁现象。

相对于现有技术，本发明液晶显示装置 1 的时序控制器 50 包括一存储器 60。该存储器 60 存储有外部系统提供的程序。该时序控制器 50 读取该存储器 60 存储的程序，并根据其接收的 VSYNC 信号和 HSYNC 信号产生一极性反转信号 POL。该公共电压产生电路 40 接收该极性反转信号 POL，进而输出正负极性交替变化的公共电压到该公共电极 16。该公共电压 VCOM 以两帧为一周期，在一个周期内，其每一帧内的脉冲信号的周期不同，其中一帧内的脉冲信号的周期为该扫描驱动电路 20 施加到该扫描线 11 的扫描信号周期的两倍，另一帧内的脉冲信号的周期为该扫描驱动电路 20 施加到该扫描线 11 的扫描信号周期的四倍。该数据驱动电路 30 输出与该公共电压 VCOM 对应的灰阶电压信号 V_n 到该像素电极 15。因此，本发明液晶显示装置 1 的驱动方法综合了单线行反转驱动方法与双线行反转驱动方法，因此所有帧画面中显示亮态的像素 13 所加载电压的极性不会全部为正极性或负极性，故帧与帧之间画面亮度不存在差别或画面亮度差别仅在部分时间内存在。因此本发明液晶显示装置驱动方法能够改善画面闪烁现象。

请参阅图 15 与图 16，图 15 是该时序控制器 50 产生该极性反转信号 POL 的第二实施方式的方法流程图。图 16 是该时序控制器 50 产生该极性反转信号 POL 的第二实施方式的驱动时序图。该时序控制器 50 产生该极性反转信号 POL 的方法包括如下步骤：

步骤 S21：开始。

步骤 S22：对该 VSYNC 信号计数为 n 。

当该时序控制器 50 接收的 VSYNC 信号由低电平 0 变为高电平 1 时，该时序控制器 50 根据该存储器 60 存储的程序实现对该 VSYNC 信号计数，设当前该 VSYNC 信号为第 n 个。

步骤 S23：对该 HSYNC 信号进行二分频，以产生极性反转信号 POL。

该时序控制器 50 接收该 HSYNC 信号，其根据该存储器 60 存储的程序实现对该 HSYNC 信号进行二分频，以产生极性反转信号

POL, 并输出分频后的电平由高至低周期性变化的该极性反转信号 POL 到该公共电压产生电路 40。

步骤 S24: 判断第 $n+1$ 个 VSYNC 信号是否出现。若是, 则执行步骤 S25; 若不是, 则执行步骤 S23。

若该时序控制器 50 判断出第 $n+1$ 个 VSYNC 信号出现, 即该液晶显示装置 1 进入新一帧显示画面, 则执行步骤 S25; 否则该液晶显示装置 1 未进入新一帧显示画面, 则执行步骤 S23。

步骤 S25: 对该 VSYNC 信号计数为 $n+1$ 。

步骤 S26: 对该 HSYNC 信号进行四分频, 以产生极性反转信号 POL。

该时序控制器 50 接收该 HSYNC 信号, 其根据该存储器 60 存储的程序实现对该 HSYNC 信号进行四分频, 以产生极性反转信号 POL, 并输出分频后的电平由高至低周期性变化的该极性反转信号 POL 到该公共电压产生电路 40。

步骤 S27: 判断第 $n+2$ 个 VSYNC 信号是否出现。若是, 则执行步骤 S28; 若不是, 则执行步骤 S26。

步骤 S28: 对该 VSYNC 信号计数为 $n+2$ 。

步骤 S29: 对该 HSYNC 信号进行六分频, 以产生极性反转信号 POL。

该时序控制器 50 接收该 HSYNC 信号, 其根据该存储器 60 存储的程序实现对该 HSYNC 信号进行六分频, 以产生极性反转信号 POL, 并输出分频后的电平由低至高周期性变化的该极性反转信号 POL 到该公共电压产生电路 40。

步骤 S30: 判断第 $n+3$ 个 VSYNC 信号是否出现。若是, 则执行步骤 S22; 若不是, 则执行步骤 S29。

若该时序控制器 50 判断出第 $n+3$ 个 VSYNC 信号出现, 即该液晶显示装置 1 进入新一帧显示画面, 则执行步骤 S22, 该时序控制器 50 开始产生下一周期的极性反转信号 POL; 否则该液晶显示装置 1 未进入新一帧显示画面, 则执行步骤 S29。

请一并参阅图 17, 其是在图 16 所示的极性反转信号 POL 控制

下, 该液晶显示面板 10 的像素 13 的电压极性示意图。在第 n 帧和第 $n+3$ 帧, 该液晶显示装置 1 采用单线行反转驱动方法, 在第 $n+1$ 帧和第 $n+4$ 帧, 该液晶显示装置 1 采用双线行反转驱动方法, 在第 $n+2$ 帧和第 $n+5$ 帧, 该液晶显示装置 1 采用三线行反转驱动方法。该第 n 帧至该第 $n+2$ 帧为一周期。该反转驱动方法进一步综合三线行反转驱动方法, 其周期延长, 且采用三线行反转驱动方法的各帧画面显示亮态的像素 13 有一部分所加载电压为正极性, 另一部分为负极性。因此, 帧与帧之间画面的亮度差别较大的情况进一步减少, 因此该液晶显示装置 1 能够进一步改善画面闪烁现象。

本发明液晶显示装置 1 的存储器 60 内部存储的程序也可具其它多种变更设计。通过改变该存储器 60 内部存储的程序进而改变该液晶显示装置 1 的反转驱动方法。通过增加多个依次为对该 VSYNC 信号计数、对该 HSYNC 信号进行分频和判断该 VSYNC 信号是否为 0 三步骤, 并只要使得一个周期内对该 HSYNC 信号分频后得到的该极性反转信号 POL 为非周期性变化, 该极性反转信号 POL 的周期即可延长, 进而对应的公共电压的周期则可延长至以四帧、五帧、六帧……为一周期。相应地, 该液晶显示装置 1 的驱动方法能够进一步改善画面闪烁现象。

以两帧为一周期的公共电压, 其每一帧内的脉冲信号的周期也可分别为该扫描信号周期的二倍与六倍。

以两帧为一周期的公共电压, 其每一帧内的脉冲信号的周期还可分别为该扫描信号周期的四倍与六倍。

以三帧为一周期的公共电压, 其可以有两帧的脉冲信号的周期相同, 但是该两帧内的脉冲信号的波形反相, 其余一帧内的脉冲信号的周期与该两帧内的脉冲信号的周期不同即可。

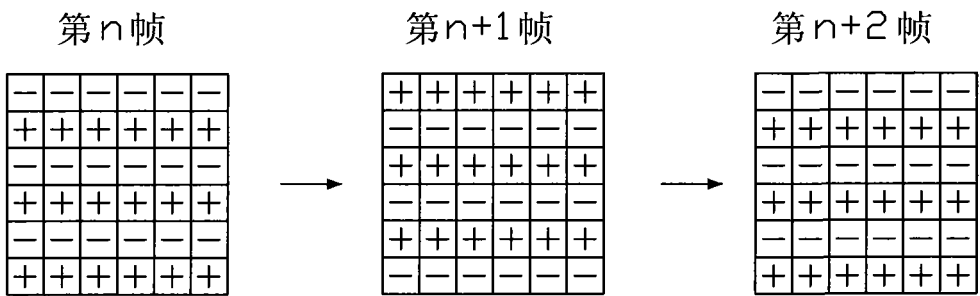


图 1

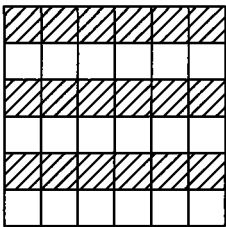


图 2

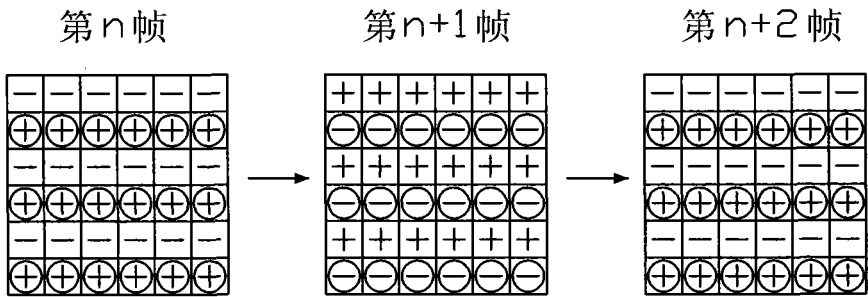


图 3

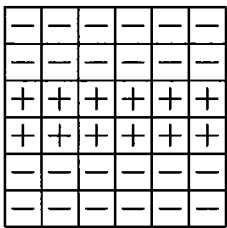


图 4

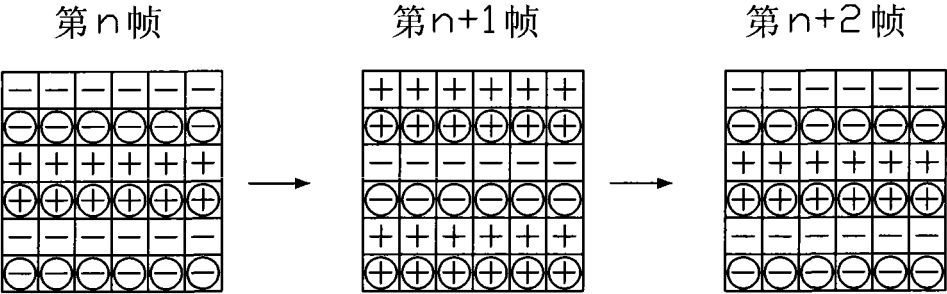


图 5

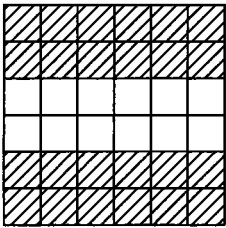


图 6

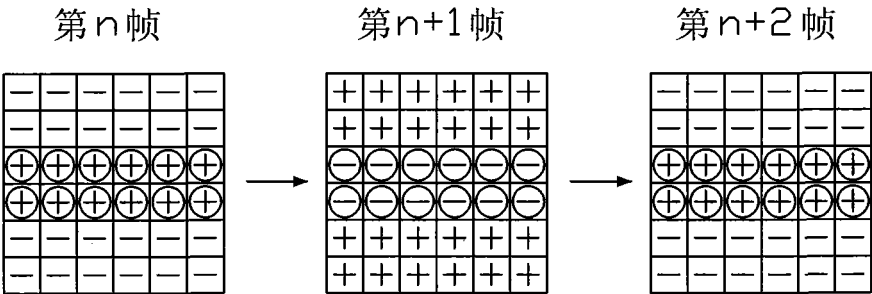


图 7

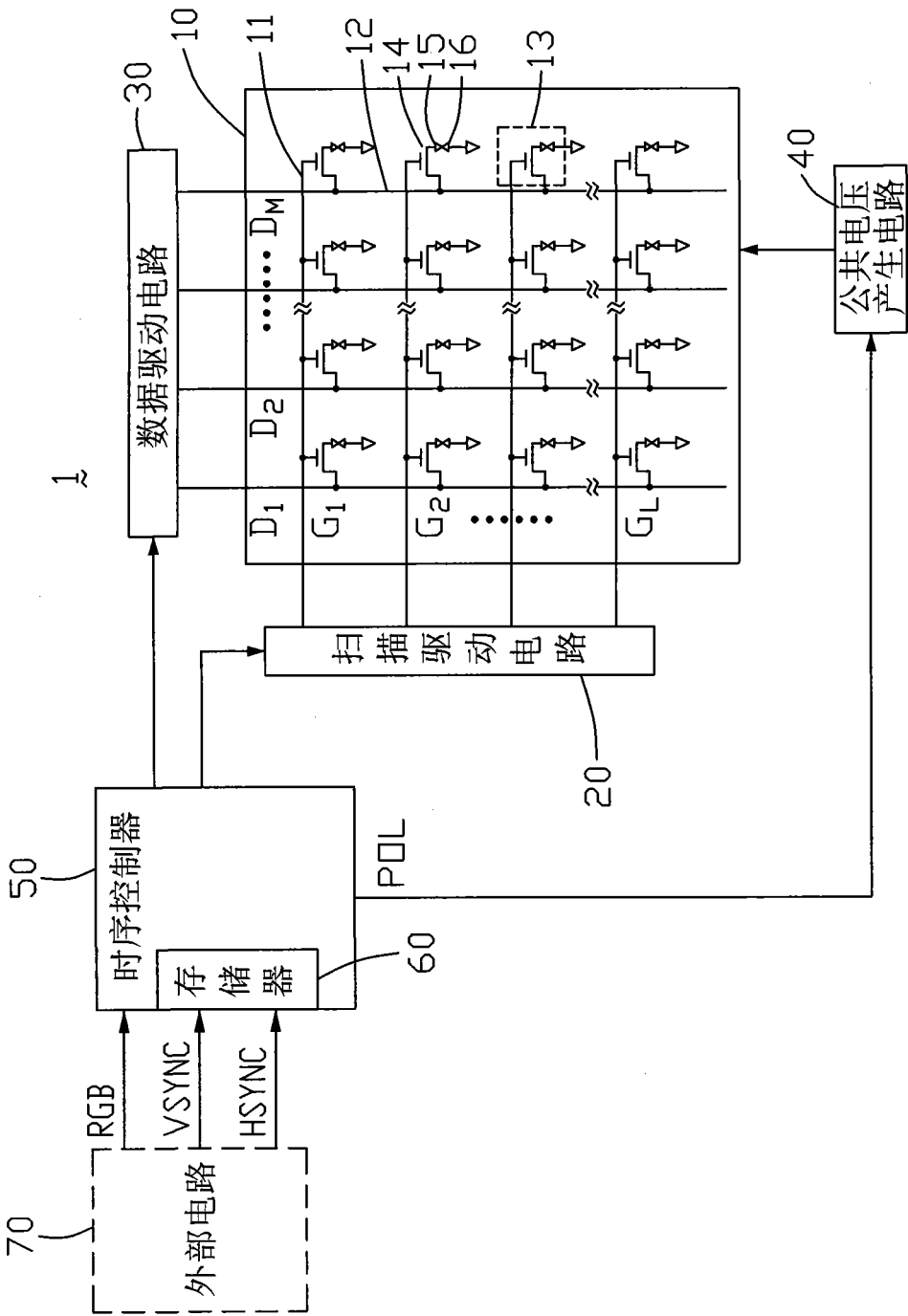


图 8

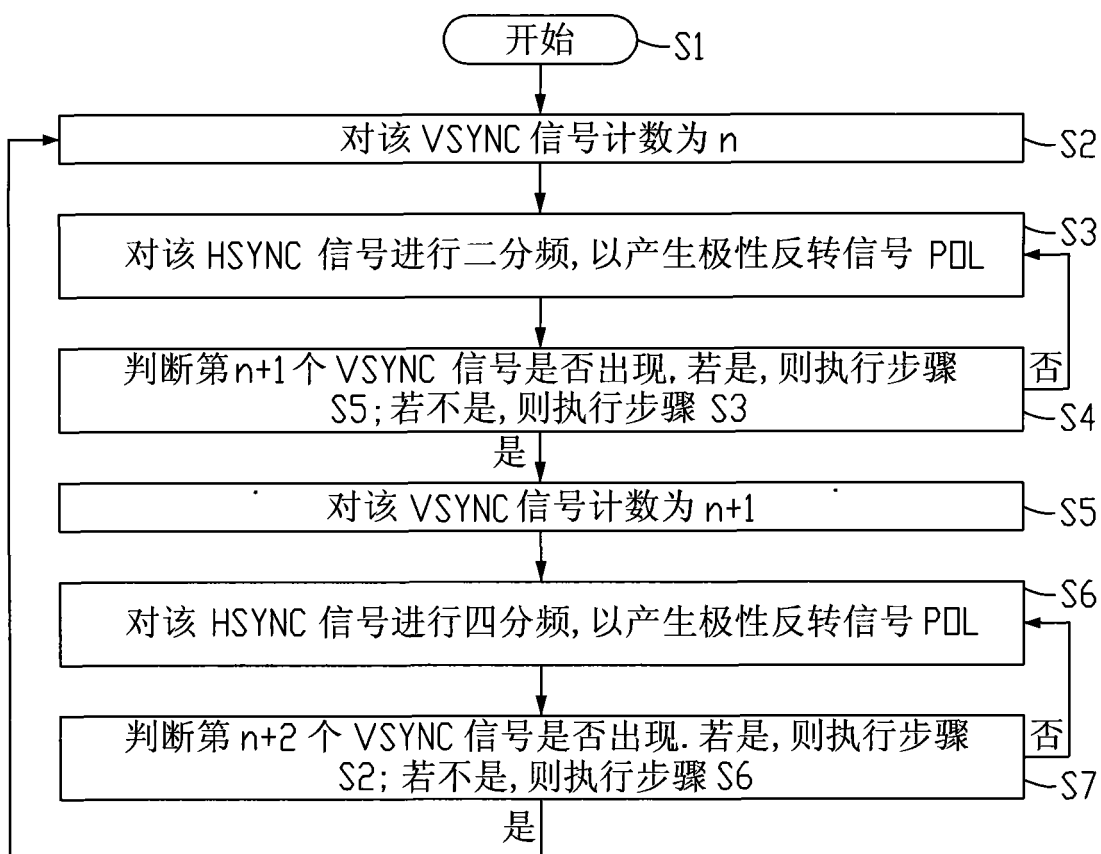


图 9

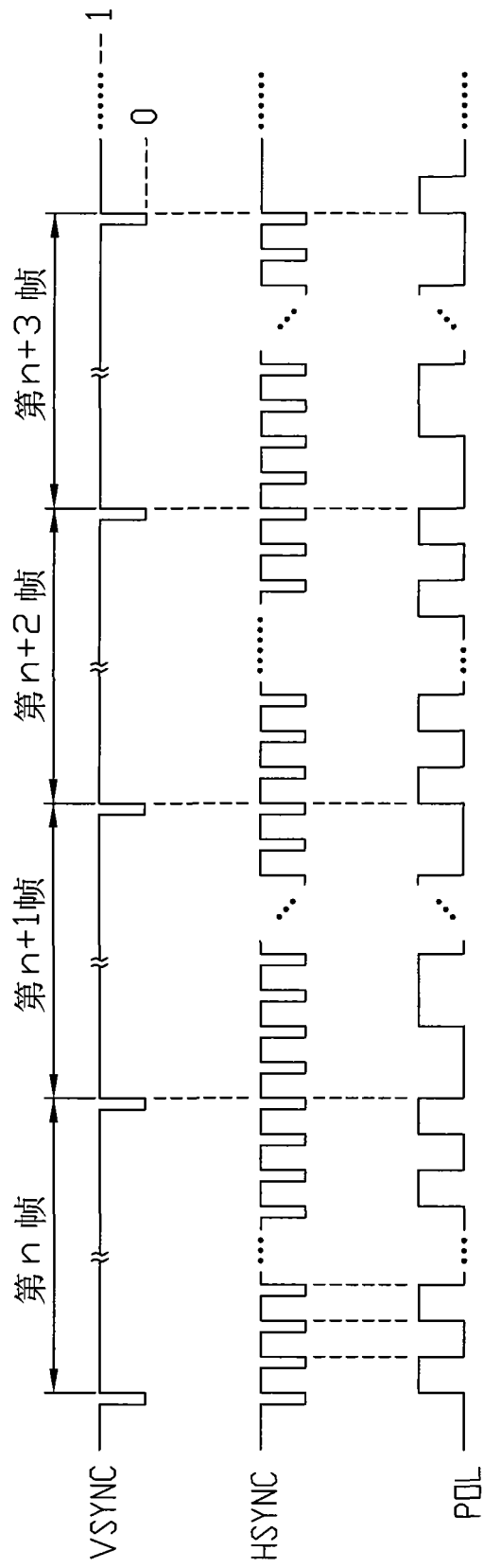
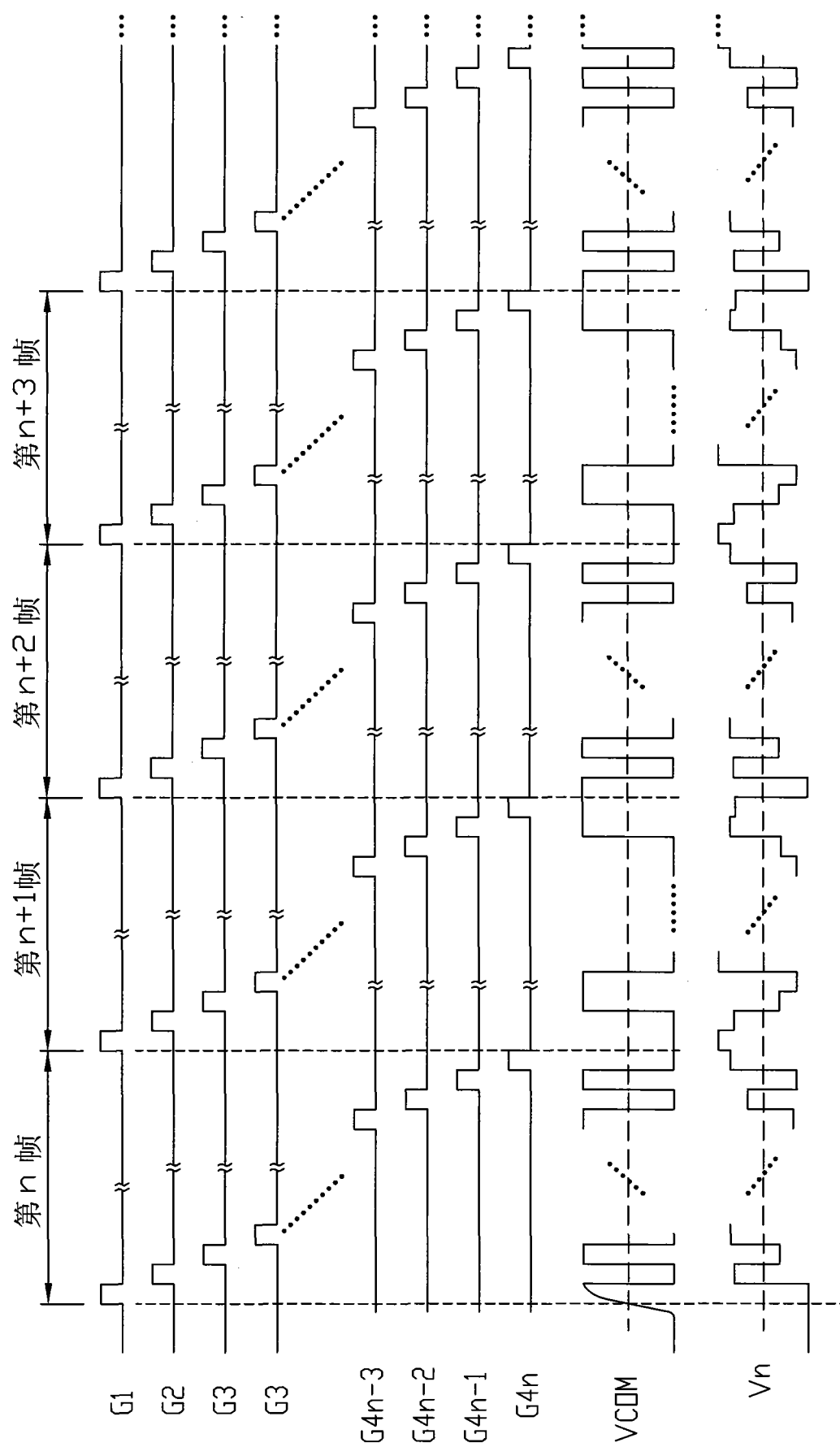


图 10

11 

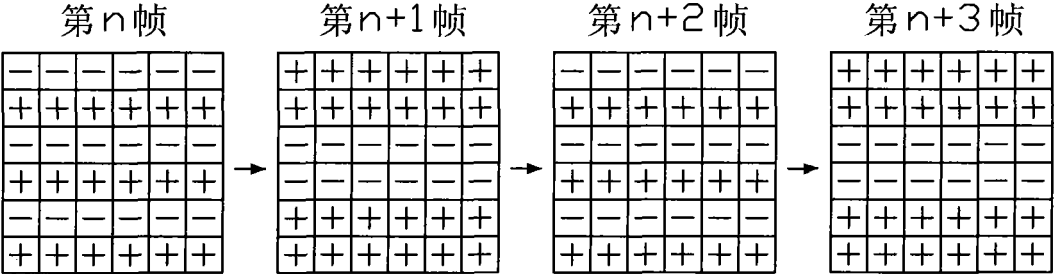


图 12

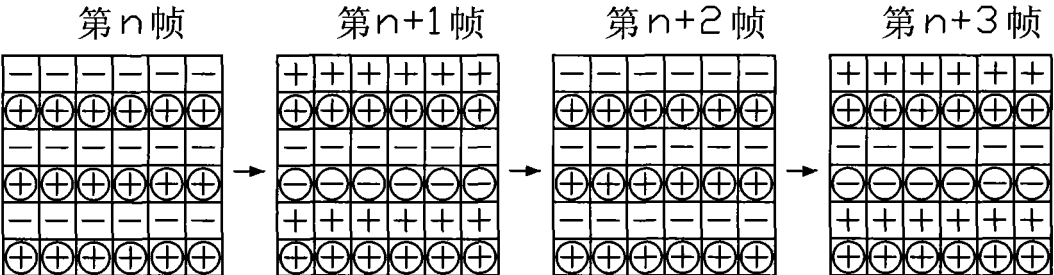


图 13

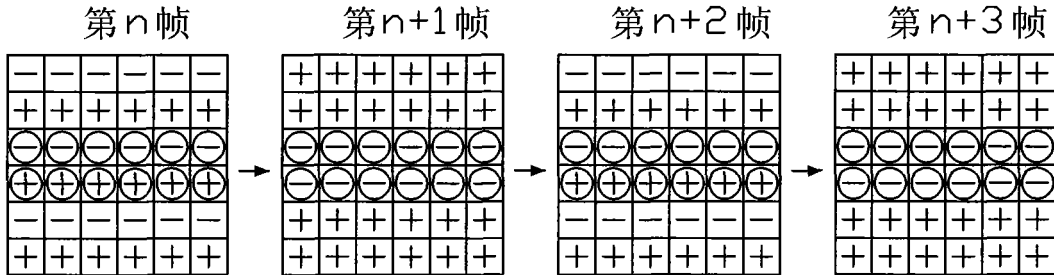


图 14

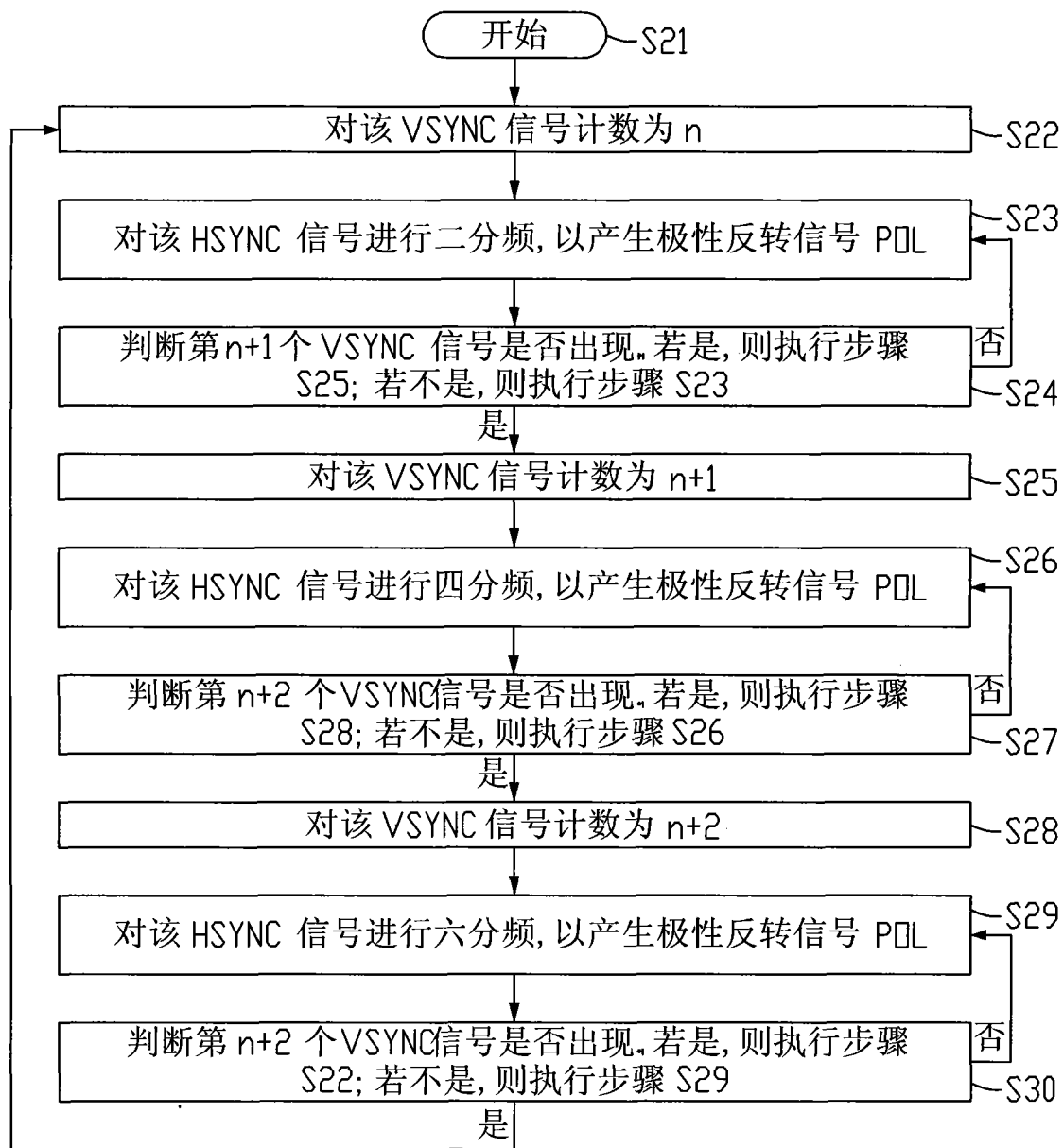


图 15

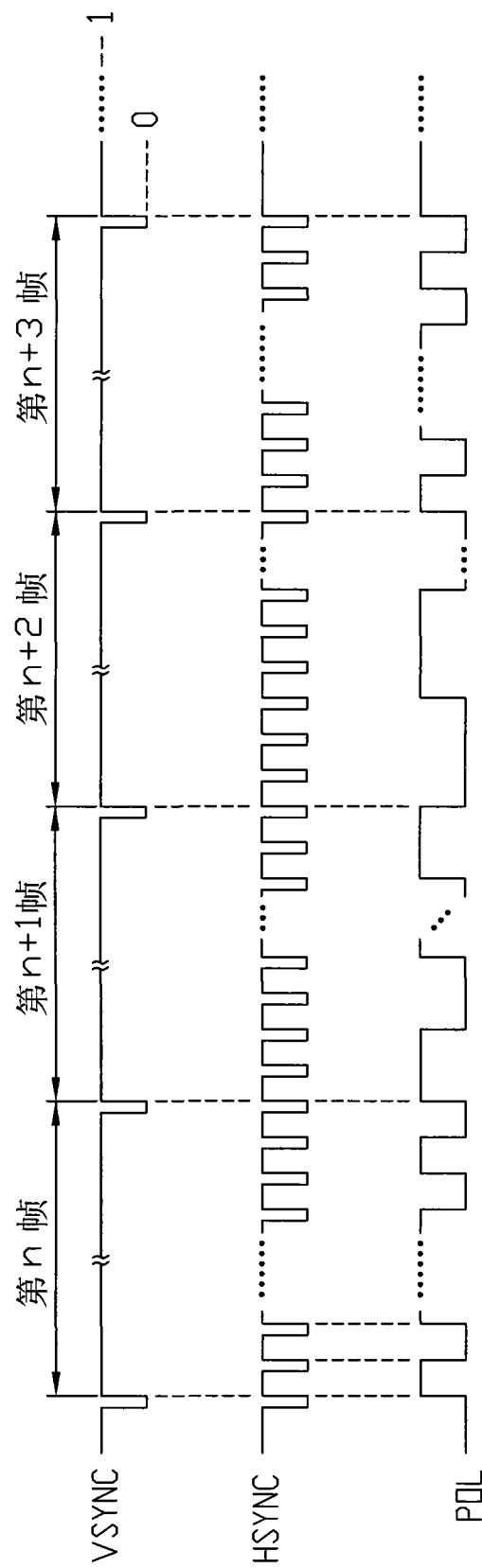


图 16

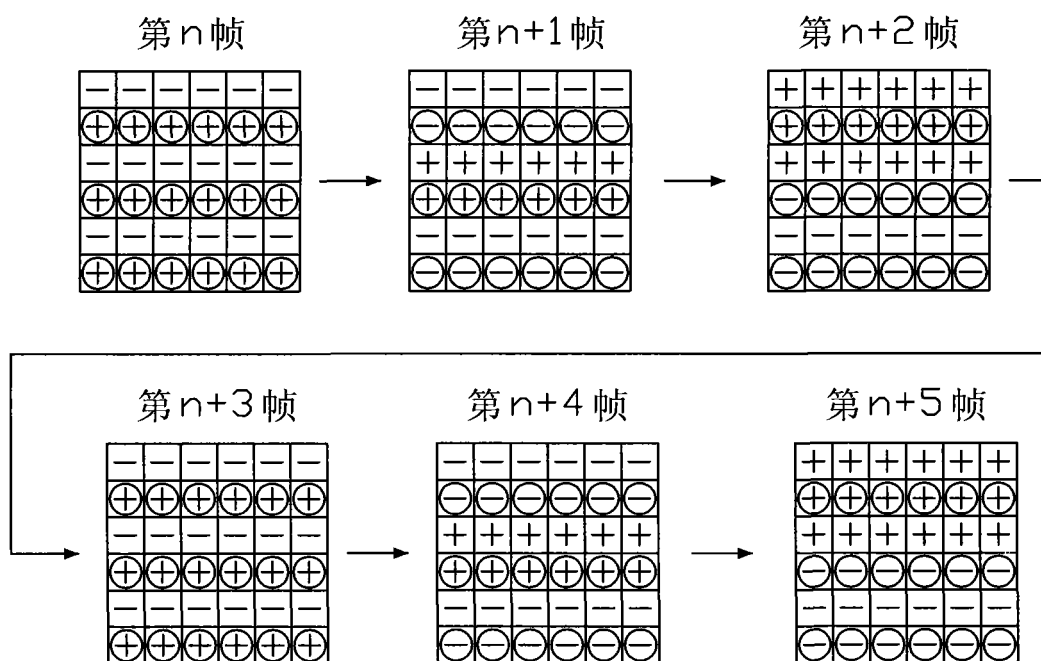


图 17

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101587685A	公开(公告)日	2009-11-25
申请号	CN200810067420.6	申请日	2008-05-23
[标]申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 奇美电子股份有限公司		
[标]发明人	史瑞甫		
发明人	史瑞甫		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G2320/0247 G09G3/3614		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置及其驱动方法。该液晶显示装置包括一液晶显示面板、一数据驱动电路、一公共电压产生电路和一扫描驱动电路。该液晶显示面板包括多条数据线、多条与该数据线相交的扫描线和多个公共电极。该扫描驱动电路用于施加一系列扫描信号到该扫描线。该公共电压产生电路用于提供公共电压到该公共电极。该数据驱动电路用于在该液晶显示面板被扫描时施加与该公共电压相对应的多个灰阶电压信号到该数据线。其中，该公共电压是一以至少两帧为一周期的脉冲信号，在每一帧内，该脉冲信号是周期变化的，且该公共电压在一个周期内，包括至少两个不同的脉冲信号周期。该液晶显示装置能够改善画面闪烁的现象。

