



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103703504 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 02

(21) 申请号 201280025182. 7

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012. 05. 11

G09G 3/36 (2006. 01)

(30) 优先权数据

G02F 1/133 (2006. 01)

2011-115142 2011. 05. 23 JP

G09G 3/20 (2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 11. 22

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/062219 2012. 05. 11

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/161000 JA 2012. 11. 29

(71) 申请人 京瓷显示器株式会社

地址 日本滋贺县

(72) 发明人 权藤贤二

(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

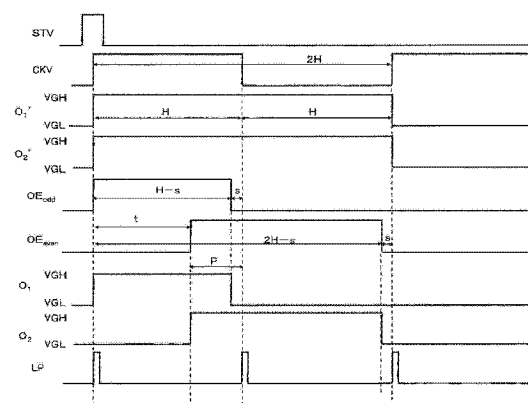
权利要求书2页 说明书16页 附图12页

(54) 发明名称

液晶显示装置的驱动装置

(57) 摘要

栅极驱动器选择奇数行栅极线和其下一行的偶数行栅极线, 从将该奇数行栅极线设定为选择时电位的时刻起延迟规定时间, 将该偶数行栅极线设定为选择时电位。之后, 栅极驱动器将已设定为选择时电位的栅极线的电位设定为非选择时电位。此外, 源极驱动器每隔 2 行对各列的像素的极性进行切换, 并且使相邻列的像素的极性为相反的极性, 并且将各源极线的电位设定为与一行的各像素的图像数据相应的电位。



P: 对偶数行像素进行预充电所需的时间

1. 一种液晶显示装置的驱动装置,该液晶显示装置的驱动装置对液晶显示装置进行驱动,该液晶显示装置包括有沿着形成矩阵状的像素的列而配置的源极线,以及沿着形成矩阵状的所述像素的行而配置的栅极线;其特征在于,具备:

栅极驱动器,该栅极驱动器选择奇数行栅极线以及其下一行的偶数行栅极线,从将所述奇数行栅极线设定为选择时电位的时刻起延迟第一规定时间,将所述偶数行栅极线设定为选择时电位,之后,将所述奇数行栅极线设定为非选择时电位;以及

源极驱动器,该源极驱动器每隔 2 行对各列的像素的极性进行切换,且使相邻列的像素的极性为相反的极性,并且将各源极线的电位设定为与一行的各像素的图像数据相应的电位。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置的驱动装置,其特征在于,

具备控制单元,该控制单元向栅极驱动器输入指示对所选择的栅极线进行切换的切换信号,指示将所选择的奇数行栅极线置为选择时电位的期间的奇数行用输出使能信号,以及指示将所选择的偶数行栅极线置为选择时电位的期间的偶数行用输出使能信号,并且向源极驱动器输入指示将各源极线的电位设定为与一行的各像素的图像数据相应的电位的源极线电位设定指示信号,以及每隔 2 行对各列的像素的极性进行切换的极性控制信号,

所述控制单元进行如下动作:

在规定的周期内将被置为第一电平和第二电平的信号作为所述切换信号,并输入栅极驱动器,

在将所述切换信号置为第一电平的时刻,使源极线电位设定指示信号上升,将源极线电位设定指示信号的周期设为所述切换信号的周期的 $1/2$,

在将所述切换信号的周期设为 $2H$ 、将所述第一规定时间设为 t 、且将第二规定时间设为 s 时,将奇数行用输出使能信号和偶数行用输出使能信号输入栅极驱动器,其中,所述奇数行用输出使能信号用于指示将从所述切换信号的电平被置为第一电平之后经过 $H-s$ 的期间作为将奇数行栅极线置为选择时电位的期间,所述偶数行用输出使能信号用于指示将从所述切换信号的电平被置为第一电平之后经过 t 的时刻起、直到所述切换信号的电平被置为第一电平后经过 $2H-s$ 的时刻为止的期间作为将偶数行栅极线置为选择时电位的期间,

栅极驱动器进行如下动作:

当所述切换信号每次被切换为第一电平时,选择奇数行栅极线以及其下一行的偶数行栅极线,根据所述奇数行用输出使能信号,将所选择的奇数行栅极线设为选择时电位,根据所述偶数行用输出使能信号,将所选择的偶数行栅极线设为选择时电位,

源极驱动器根据源极线电位设定指示信号的下降沿,将各源极线的电位设定为与一行的各像素的图像数据相应的电位。

3. 如权利要求 2 所述的液晶显示装置的驱动装置,其特征在于,

所述第一规定时间为大于等于源极线的电位从与源极线相对应的设定电位的最小值变化为最大值所需的时间、与将源极线电位设定指示信号置为高电平的时间这两者之和的时间。

4. 一种液晶显示装置的驱动装置,该液晶显示装置的驱动装置对液晶显示装置进行驱动,该液晶显示装置包括有沿着形成矩阵状的像素的列而配置的源极线,以及沿着形成

为矩阵状的所述像素的行而配置的栅极线,其特征在于,具备:

栅极驱动器,该栅极驱动器对栅极线进行选择;以及

源极驱动器,该源极驱动器每隔 1 行对各列的像素的极性进行切换,且使相邻列的像素的极性为相反的极性,并且将各源极线的电位设定为与一行的各像素的图像数据相应的电位,

栅极驱动器选择一根栅极线、以及这一根栅极线的下下行的栅极线即后续栅极线,从将所述一根栅极线设定为选择时电位的时刻起延迟第一规定时间,将所述后续栅极线设定为选择时电位,在选择所述一根栅极线的下一根栅极线之前,将所述一根栅极线及所述后续栅极线设定为非选择时电位。

5. 如权利要求 4 所述的液晶显示装置的驱动装置,其特征在于,

具备控制单元,该控制单元向栅极驱动器输入指示对所选择的栅极线进行切换的切换信号,以及指示在栅极线被栅极驱动器选择时、将该栅极线设为选择时电位的期间的每行的输出使能信号,向源极驱动器输入指示将各源极线的电位设定为与一行的各像素的图像数据相应的电位的源极线电位设定指示信号,以及每隔 1 行对各列的像素的极性进行切换的极性控制信号,

所述控制单元进行如下动作:

在规定的周期内将被置为第一电平和第二电平的信号作为所述切换信号,并输入栅极驱动器,

在将所述切换信号的电平置为第一电平的时刻,使源极线电位设定指示信号上升,将源极线电位设定指示信号的周期设为与所述切换信号的周期相同,

将如下信号输入栅极驱动器,即在将所述切换信号的周期设为 H 、将所述第一规定时间设为 t 、且将第二规定时间设为 s 时,将用于指示将所述切换信号的电平被置为第一电平后经过 $H-s$ 的期间作为将被栅极驱动器选择的一根栅极线置为选择时电位的期间的输出使能信号;以及指示将从所述切换信号的电平被置为第一电平后经过 t 的时刻开始、直到所述切换信号的电平被置为第一电平后经过 $H-s$ 的时刻为止的期间作为将所述一根栅极线的后续栅极线置为选择时电位的期间的输出使能信号;

栅极驱动器在所述切换信号每次被切换为第一电平时,切换所选择的一根栅极线和后续栅极线,根据输出使能信号,将所选择的一根栅极线和后续栅极线设为选择时电位;

源极驱动器根据源极线电位设定指示信号的下降沿,将各源极线的电位设定为与一行的各像素的图像数据相应的电位。

6. 如权利要求 5 所述的液晶显示装置的驱动装置,其特征在于,

所述第一规定时间为大于等于源极线的电位从与源极线相对应的设定电位的最小值变化为最大值所需的时间、与将源极线电位设定指示信号置为高电平的时间这两者之和的时间。

液晶显示装置的驱动装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示装置的驱动装置。

背景技术

[0002] 通常,在使用 TFT (Thin Film Transistor: 薄膜晶体管) 的有源矩阵方式的液晶显示装置中,将液晶夹持在公共电极与配置成矩阵状的多个像素电极之间。然后,通过控制对公共电极与各像素电极之间的液晶所施加的电压,来显示所期望的图像。

[0003] 此外,使用 TFT 的有源矩阵方式的液晶显示装置中,在配置成矩阵状的像素电极的每一列具有源极线,在像素电极的每一行具有栅极线。而且,对每一个像素电极设有 TFT。各个像素电极与 TFT 相连接,该 TFT 与源极线及栅极线相连接。图 9 是表示像素电极、TFT、源极线及栅极线的连接示例的说明图。图 9 中举例示出了配置成矩阵状的多个像素电极之中、与第 i 行的栅极线 G_i 及第 k 列的源极线 S_k 相连接的像素电极。像素电极 21 与 TFT22 相连接, TFT22 与栅极线 G_i 及源极线 S_k 相连接。具体而言,像素电极 21 与 TFT22 的漏极 22_b 相连接。而且, TFT22 的栅极 22_a 与栅极线 G_i 相连接, TFT22 的源极 22_c 与源极线 S_k 相连接。图 9 中图示了一个像素电极,但其它像素电极中的 TFT、栅极线及源极线的连接方式也相同。

[0004] 按照线顺序依次对各栅极线进行选择,将被选择到的栅极线设定为选择时电位,将未被选择到的栅极线设定为非选择时电位。在选择了某一栅极线时,将各源极线设定为与被选择的栅极线的行的图像数据相应的电位。此外,每个像素电极所配置的 TFT22 中,若栅极 22_a 为选择时电位,则漏极 22_b 与源极 22_c 之间为导通状态,若栅极 22_a 为非选择时电位,则漏极 22_b 与源极 22_c 之间为非导通状态。因此,将选择行的各像素电极分别设定为与该行的图像数据相应的电位。此外,将经由液晶(省略图示)与各像素电极相对的公共电极 30 (参照图 9) 的电位也控制为规定电位。其结果是,对选择行的液晶施加与该行的图像数据相应的电压。通过依次选择栅极线,能够显示与图像数据相应的图像。下面,将公共电极的电位记为 V_{COM} 。

[0005] 在下述说明中,有时将选择时电位的值记为 V_{GH} ,将非选择时电位的值记为 V_{GL} 。

[0006] 此外,将像素电极的电位比公共电极的电位高的状态记为正极性。于是,将像素电极的电位比公共电极的电位低的状态记为负极性。

[0007] 作为正极性和负极性的切换方式的一个示例,现有在使相邻列彼此的极性相异的同时,在各列中每隔 2 行切换极性的方式。下面,将这种方式记为 2 线点反转驱动。图 10 示出了 2 线点反转驱动中各像素的极性的示例。在以下的说明中,从液晶显示装置的观察者一侧进行观察,将左侧第一列作为第一列,从左侧开始对列计数。在图 10 等附图中,“+”表示正极性、“-”表示负极性。在 2 线点反转驱动中,对于某一帧,如图 10 所示,从各行来看,使每个相邻列的极性相异。例如,若关注第一行,则在第一行的各像素中,各相邻像素彼此的极性相异。由此,在使各行中各相邻像素彼此的极性相异的同时,每隔 2 行对各列的像素的极性进行切换。其结果是,例如,在第一列中,第一行与第二行的像素为正极性,第三行

和第四行的像素为负极性。并且,例如,在第二列中,第一行与第二行的像素为负极性,第三行和第四行的像素为正极性。

[0008] 图 11 是表示 2 线点反转驱动中栅极线和源极线的电位变化的例子的时序图。在图 11 中, $G_1 \sim G_4$ 是指从第一行开始到第四行为止的各行的栅极线。此外, S_1 是指第一列的源极线。如图 11 所示,从栅极线 G_1 开始选择各栅极线,并将所选择的栅极线设定为选择时电位 V_{GH} 。此外,图 11 所示的锁存脉冲(下面、记为 LP。)是规定对源极线进行电位设定的开始时刻的脉冲信号。在 LP 的下降沿,将各源极线设定为与选择行的各像素相应的电位。

[0009] 如图 11 所示,在第一行和第二行栅极线的选择期间,将源极线 S_1 设定为比公共电极电位 V_{COM} 高的电位,在第三行和第四行栅极线的选择期间,将源极线 S_1 设定为比公共电极电位 V_{COM} 低电位。之后,同样地每隔 2 行在比 V_{COM} 高的电位和比 V_{COM} 低电位之间交替地进行切换。对于其他的奇数列的源极线也同样。此外,在图 11 中虽然省略了图示,但是对于偶数列的各源极线,在第一行和第二行栅极线的选择期间,将其设定为比 V_{COM} 低电位,在第三行和第四行栅极线的选择期间,将其设定为比 V_{COM} 高的电位。之后,同样地每隔 2 行在比 V_{COM} 低电位和比 V_{COM} 高的电位之间交替地进行切换。其中,这里示出了当 LP 为高电平时、各源极线处于高阻抗状态的情况。

[0010] 由此,通过对各栅极线和各源极线的电位进行设定,使各像素的极性如图 10 所示例的那样。另外,在下一帧中,以使各像素的极性反转的方式来驱动液晶显示装置。

[0011] 另外,还存在使各相邻列彼此的极性相异的同时、在各列中每隔 1 行切换极性的方式。下面,将这种方式记为 1 线点反转驱动。图 12 示出了 1 线点反转驱动中各像素的极性的示例。在 1 线点反转驱动中,如图 12 所示,在列和行的各方向上,各相邻像素彼此的极性相异。

[0012] 此外,在 1 线点反转驱动中,已知有在某一栅极线的选择期间之前,预先将该栅极线的电位设定为选择时电位 V_{GH} 的驱动方法。这种驱动方法也被称为双栅方式。在双栅方式中,例如,在第一行的选择期间,将第一行和第三行的栅极线的电位同时设定为选择时电位 V_{GH} ,在第三行的选择期间,将第三行和第五行的栅极线的电位同时设定为选择时电位 V_{GH} 。在这种情况下,第三行栅极线在第三行栅极线本身的选择期间开始之前,在第一行的选择期间内,就与第一行一起被设定为选择时电位 V_{GH} 。对于第三行之外的其他行也同样。由此,在某一栅极线的选择期间之前,预先将该栅极线的电位设定为选择时电位 V_{GH} ,从而能对该行的像素进行预充电,能够降低功耗。

[0013] 图 13 是表示在 1 线点反转驱动中采用双栅方式时栅极线和源极线的电位变化的例子的时序图。如图 13 所示,在第一行栅极线 G_1 的选择期间,除了栅极线 G_1 以外,栅极线 G_3 也被设定为选择时电位 V_{GH} 。在栅极线 G_1 的选择期间,将栅极线 G_1 、 G_3 设定为选择时电位 V_{GH} 的期间是相同的。之后,同样地在第 n 行栅极线 G_n 的选择期间,除了栅极线 G_n 以外,栅极线 G_{n+2} 也被设定为选择时电位 V_{GH} 。在栅极线 G_n 的选择期间,将栅极线 G_n 、 G_{n+2} 设定为选择时电位 V_{GH} 的期间是相同的。

[0014] 此外,如图 13 所示,在第一行栅极线 G_1 的选择期间,将源极线 S_1 设定为比公共电极电位 V_{COM} 高的电位,在第二行栅极线 G_2 的选择期间,将源极线 S_1 设定为比公共电极电位 V_{COM} 低电位。之后,同样地每隔 1 行在比 V_{COM} 高的电位和比 V_{COM} 低电位之间交替地进行切换。对于其他的奇数列的源极线也同样。此外,虽然在图 13 中省略了图示,但是对于偶

数列的各源极线,在栅极线 G_1 的选择期间,将其设定为比公共电极电位 V_{COM} 低的电位,在栅极线 G_2 的选择期间,将其设定为比公共电极电位 V_{COM} 高的电位。之后,同样地每隔 1 行在比 V_{COM} 低的电位和比 V_{COM} 高的电位之间交替地进行切换。另外,当 LP 为高电平时,各源极线处于高阻抗状态。

[0015] 由此,通过对各栅极线和各源极线的电位进行设定,使各像素的极性如图 12 所示的那样。此外,与单纯的按照线顺序依次进行驱动的情况相比,双栅方式能够降低功耗。

[0016] 双栅方式例如记载在专利文献 1、2 等中。专利文献 1 中记载了在正式导通信号的至少 2 线之前、设定预备导通信号。正式导通信号的脉冲宽度与预备导通信号的脉冲宽度相同。

[0017] 此外,专利文献 2 中记载了当各栅极线的选择期间为 H 时,从第 N 行栅极线的选择期间的开始时刻开始经过 4H 后,再次将第 N 行栅极线设定为选择时电位。再次将第 N 行栅极线设定为选择时电位的期间也是 H。专利文献 2 中还记载了每隔 2H 对源极线的电位在正极性时的电位与负极性时的电位之间进行切换,实现了如图 10 所示例的那样的极性切换。

[0018] 此外,专利文献 3 中记载了使栅极驱动波形连续保持 2 个时钟以上。

现有技术文献

专利文献

[0019] 专利文献 1 :

日本专利特开 4 — 67122 号公报 (第 3 页,图 1)

专利文献 2 :

日本专利特开 2001 — 249643 号公报 (第 0016 ~ 0024 段,图 4)

专利文献 3 :

日本专利特开 2001 — 195043 号公报 (第 1 页)

发明内容

发明所要解决的技术问题

[0020] 优选在 2 线点反转驱动中能够将功耗抑制得较小。

[0021] 此外,也优选在 1 线点反转驱动中能够将功耗抑制得较小。

[0022] 这里,本发明的一个目的在于提供一种能够以较小的功耗来实现 2 线点反转驱动的液晶显示装置的驱动装置。此外,另一个目的在于提供一种能够以较小的功耗来实现 1 线点反转驱动的液晶显示装置的驱动装置。

解决技术问题所采用的技术方案

[0023] 根据本发明的第一观点的液晶显示装置的驱动装置,该液晶显示装置的驱动装置对液晶显示装置进行驱动,该液晶显示装置包括源极线,该源极线沿着形成为矩阵状的像素的列而配置,以及栅极线,该栅极线沿着形成为矩阵状的像素的行而配置;其特征在于,包括:栅极驱动器(例如,栅极驱动器 3),该栅极驱动器选择奇数行栅极线与其下一行的偶数行栅极线,从将该奇数行栅极线设定为选择时电位(例如,VGH)的时刻起延迟第一规定时间(例如,t),将该偶数行栅极线设定为选择时电位,之后将该奇数行栅极线设定为非选择时电位(例如,VGL);以及源极驱动器(例如,第一实施方式中的源极驱动器 4),该源极驱动器每隔 2 行对各列的像素的极性进行切换,且使相邻列的像素的极性变为相反的极性,与

此同时,将各源极线的电位设定为与一行的各像素的图像数据相应的电位。

[0024] 此外,根据本发明的第一观点的液晶显示装置的驱动装置包括控制单元(例如,时序控制器 2),该控制单元向栅极驱动器输入指示对所选择的栅极线进行切换的切换信号(例如,第一实施方式中的 CKV),指示将所选择的奇数行栅极线置为选择时电位的期间的奇数行用输出使能信号,以及指示将所选择的偶数行栅极线置为选择时电位的期间的偶数行用输出使能信号,并且向源极驱动器输入指示将各源极线的电位设定为与一行的各像素的图像数据相对应的电位的源极线电位设定指示信号(例如,LP),以及每隔 2 行对各列的像素的极性进行切换的极性控制信号(例如,第一实施方式中的 POL_2);该控制单元可构成为,在规定的周期内将被置为第一电平(例如,高电平)和第二电平(例如,低电平)的信号作为切换信号,并输入到栅极驱动器,在将切换信号置为第一电平的时刻,使源极线电位设定指示信号上升,将源极线电位设定指示信号的周期设为切换信号的周期的 1/2;在将切换信号的周期设为 2H、将第一规定时间设为 t、且将第二规定时间设为 s 时,将奇数行用输出使能信号(例如, OE_{odd})和偶数行用输出使能信号(例如, OE_{even})输入到栅极驱动器,其中,奇数行用输出使能信号指示将从切换信号的电平被置为第一电平之后经过 H-s 期间作为将奇数行栅极线置为选择时电位的期间,偶数行用输出使能信号指示将从切换信号的电平被置为第一电平之后经过 t 的时刻起、直到切换信号的电平被置为第一电平后经过 2H-s 的时刻为止的期间作为将偶数行栅极线置为选择时电位的期间;栅极驱动器在切换信号每次切换为第一电平时,选择奇数行的栅极线以及其下一个的偶数行的栅极线,根据奇数行用输出使能信号,将所选择的奇数行的栅极线设为选择时电位,根据偶数行用输出使能信号,将所选择的偶数行的栅极线设为选择时电位;源极驱动器根据源极线电位设定指示信号的下降沿,将各源极线的电位设定为与一行的各像素的图像数据相应的电位。

[0025] 在根据本发明的第一观点的液晶显示装置的驱动装置中,优选第一规定时间大于等于源极线的电位从与源极线相对应的设定电位的最小值变化为最大值所需的时间、与将源极线电位设定指示信号置为高电平的时间这两者之和的时间。

[0026] 此外,根据本发明的第二观点的液晶显示装置的驱动装置,对液晶显示装置进行驱动,该液晶显示装置包括源极线,该源极线沿着形成为矩阵状的像素的列而配置,以及栅极线,该栅极线沿着形成为矩阵状的像素的行而配置;其特征在于,具备:栅极驱动器(例如,栅极驱动器 3_a),该栅极驱动器选择栅极线,以及源极驱动器(例如,第二实施方式中的源极驱动器 4),该源极驱动器每隔 1 行切换各列的像素的极性,并将相邻列的像素的极性设为相反的极性,与此同时,将各源极线的电位设定为与一行的各像素的图像数据相应的电位;栅极驱动器选择一根栅极线、以及这一根栅极线的下下行的栅极线为后续栅极线,从将这一根栅极线设定为选择时电位(例如, VGH)的时刻起延迟第一规定时间(例如, t)将后续栅极线设定为选择时电位,在选择这一根栅极线的下一根栅极线之前,将这一根栅极线及后续栅极线设定为非选择时电位(例如, VGL)。

[0027] 此外,根据本发明的第二观点的液晶显示装置的驱动装置包括控制单元(例如、时序控制器 2_a),该控制单元向栅极驱动器输入指示对所选择的栅极线进行切换的切换信号(例如,第二实施方式中的 CKV),以及指示栅极线被栅极驱动器选择时、该栅极线为选择时电位的期间的每行的输出使能信号,向源极驱动器输入指示将各源极线的电位设定为与一行的各像素的图像数据相应的电位的源极线电位设定指示信号(例如, LP),以及每隔 1 行

切换各列的像素的极性的极性控制信号(例如,第二实施方式中的 POL_2);该控制单元可构成,在规定的周期内将置为第一电平和第二电平的信号作为切换信号,并输入到栅极驱动器,在将切换信号置为第一电平的时刻,使源极线电位设定指示信号上升,将源极线电位设定指示信号的周期设为与切换信号的周期相同的周期;将如下信号输入栅极驱动器,即在将切换信号的周期设为 H、将第一规定时间设为 t、且将第二规定时间设为 s 时,将用于指示将切换信号的电平被置为第一电平后进行 H-s 的期间作为将被栅极驱动器选择的一根栅极线置为选择时电位的期间的输出使能信号,以及指示将从切换信号的电平被置为第一电平后经过 t 的时刻开始、直到切换信号的电平被置为第一电平后经过 H-s 的时刻为止的期间作为将一根栅极线的后续栅极线置为选择时电位的期间的输出使能信号;栅极驱动器在切换信号每次切换为第一电平时,切换选择一根栅极线和后续栅极线,根据输出使能信号,将所选择的一根栅极线和后续栅极线设为选择时电位;源极驱动器根据源极线电位设定指示信号的下降沿,将各源极线的电位设定为与一行的各像素的图像数据相应的电位。

[0028] 在根据本发明的第二观点的液晶显示装置的驱动装置中,优选第一规定时间大于等于源极线的电位从与源极线相对应的设定电位的最小值变化为最大值所需的时间、与将源极线电位设定指示信号置为高电平的时间这两者之和的时间。

发明效果

[0029] 即,根据本发明,能以较小的功耗来实现 2 线点反转驱动。此外,根据本发明,还能以较小的功耗来实现 1 线点反转驱动。

附图说明

[0030] 图 1 是表示本发明第一实施方式的液晶显示装置的驱动装置的结构例的说明图。

图 2 是表示本发明的实施方式中 POL_1 、 POL_2 的变化的说明图。

图 3 是表示本发明的实施方式中在帧开始时向源极驱动器 4 输入 STH 及 CLK 的输入时序的时序图。

图 4 是表示本发明的实施方式中输入栅极驱动器的 STV、CKV、栅极驱动器 3 的动作等的时序图。

图 5 是表示本发明的实施方式中像素电极的电位变化等的时序图。

图 6 是表示本发明的实施方式中规定期间的确定方法的说明图。

图 7 是表示发明第二实施方式的液晶显示装置的驱动装置的结构例的说明图。

图 8 是表示本发明的第二实施方式的动作的例子时序图。

图 9 是表示本发明的实施方式中像素电极、TFT、源极线及栅极线的连接例的说明图。

图 10 是表示 2 线点反转驱动中各像素的极性的示例的示意图。

图 11 是表示线点反转驱动中栅极线和源极线的电位变化的例子时序图。

图 12 是表示 1 线点反转驱动中各像素的极性的示例的示意图。

图 13 是表示在 1 线点反转驱动中采用双栅方式时、栅极线和源极线的电位变化的例子时序图。

具体实施方式

[0031] 以下,参照附图对本发明的实施方式进行说明。

[0032] (实施方式 1) 图 1 是表示本发明第一实施方式的液晶显示装置的驱动装置的结构例的说明图。本实施方式的驱动装置 1 对使用 TFT 的有源矩阵型液晶显示装置 7 进行驱动。

[0033] 液晶显示装置 7 如图 9 所示的例子那样, 包括公共电极 30、以及配置于每个像素的像素电极 21。在图 9 中示出了 1 个像素电极, 但液晶显示装置 7 具有配置成矩阵状的多个像素电极 21。并且, 液晶显示装置 7 还包括多个源极线, 以及多个栅极线, 其中, 该多个源极线沿着配置成矩阵状的多个像素电极 21 的列进行配置, 该多个栅极线沿着多个像素电极 21 的行进行配置。这里, 以将源极线配置在像素电极的每一列, 且将栅极线配置在像素电极的每一行的情况为例进行说明。即, 以源极线与各列一一对应, 栅极线与各行一一对应的情况为例进行说明。

[0034] 此外, 液晶显示装置 7 如图 9 所示的例子那样, 还包括设置在每个像素电极上的 TFT22。由此, 将 TFT22 和像素电极 21 的组合配置成矩阵状。接着, 每个 TFT21 的栅极 22_g 连接到与配置有该 TFT 的行相对应的栅极线。每个 TFT21 的漏极 22_d 连接到与该 TFT 相对应的像素电极。每个 TFT21 的源极 22_s 连接到与配置有该 TFT 的列相对应的源极线。

[0035] 驱动装置 1 包括时序控制器 2、栅极驱动器 3、源极驱动器 4 以及公共电极电位设定电路 5。其中省略了液晶用电源生成电路的图示。

[0036] 公共电极电位设定电路 5 将液晶显示装置 7 的公共电极的电位设定为预先确定的电位 V_{COM} 。

[0037] 栅极驱动器 3 按照时序控制器 2 的控制, 一边对各栅极线进行选择, 一边进行扫描, 并将所选择的栅极线的电位设定为选择时电位 V_{GH} , 将未选择的栅极线的电位设定为非选择时电位 V_{GL} 。将栅极线的电位设定为选择时电位 V_{GH} 的期间记为选择时电位设定期间。

[0038] 栅极驱动器 3 在奇数行的栅极线的选择时电位设定期间开始之后, 在经过规定时间以后, 开始该行的下一行即偶数行的栅极线的选择时电位设定期间。下面, 将该规定时间记为 t 。时间 t 比奇数行的栅极线的选择时电位设定期间要短。因此, 在奇数行的栅极线的选择时电位设定期间结束前, 该行的下一行的栅极线的选择时电位设定期间开始, 在奇数行与该奇数行的下一行之间, 选择时电位设定期间有一部分是重叠的。

[0039] 此外, 栅极驱动器 3 在偶数行的栅极线的选择时电位设定期间结束之后, 开始该行的下一行即奇数行的栅极线的选择时电位设定期间。因此, 偶数行与其下一行之间, 选择时电位设定期间没有重叠。

[0040] 栅极驱动器 3 包含电位输出部 31 和输出控制部 32。

[0041] 电位输出部 31 具有与各栅极线相对应的电位输出端。然后, 当 k 为 1 以上的整数时, 与第 $2k-1$ 根栅极线以及第 $2k$ 根栅极线相对应的 2 个电位输出端构成为一组, 每 2 个电位输出端的组依次输出选择时电位 V_{GH} 。此外, 除输出选择时电位 V_{GH} 的电位输出端之外, 其他的电位输出端输出非选择时电位 V_{GL} 。电位输出部 31 从 2 个电位输出端的组输出 V_{GH} 是指栅极驱动器 3 选择与这 2 个电位输出端相对应的栅极线(奇数行栅极线和其下一行的偶数行栅极线)。此外, 时序控制器 2 将指示依次选择栅极线的控制信号(栅极起始脉冲。下面记为 STV)输入到电位输出部 31。在本实施方式中, STV 用于对如下操作进行指示, 即从电位输出部 31 的第一组电位输出端的组(即, 与第一行及第二行的栅极线相对应的电位输出端的组)依次输出选择时电位 V_{GH} 。电位输出部 31 根据 STV 和后述的 CKV , 从第一组电位输出端的组开始依次输出每个电位输出端的组的选择时电位 V_{GH} 。此外, 时序控制器 2 将

指示对所选择栅极线进行切换的控制信号(栅极移位时钟。下面记为 CKV。)输入到电位输出部 31。在本实施方式中,CKV 用于对电位输出部 31 指示如下操作,即对输出选择时电位 VGH 的电位输出端的组进行切换。电位输出部 31 根据从时序控制器 2 所输入的 CKV,对输出选择时电位 VGH 的电位输出端的组进行切换。

[0042] 输出控制部 32 具有与各栅极线相对应的电位输入端和电位输出端。向输出控制部 32 的各电位输入端输入由电位输出部 31 所输出的电位。由此,从与第一行及第二行的栅极线相对应的电位输入端的组开始,依次向奇数电位输入端和其下一个的偶数电位输入端的组输入从电位输出部 31 所输出的选择时电位 VGH。此外,向未输入选择时电位 VGH 的电位输入端输入来自电位输出部 31 的非选择时电位 VGL。

[0043] 输出控制部 32 的电位输出端分别连接到相对应的栅极线。并且,输出控制部 32 根据由时序控制器 2 所输出的输出使能信号,从与由电位输出部 31 输入选择时电位 VGH 的 2 个电位输入端相对应的电位输出端(输出控制部 32 的电位输出端),输出选择时电位 VGH。向输出控制部 32 输入如下 2 种输出使能信号,即在与输入选择时电位 VGH 的 2 个电位输入端相对应的 2 个电位输出端之中,规定由起始开始到第奇数个(第 $2k-1$ 个)电位输出端的电位输出的输出使能信号(下面、记为 OE_{odd}),以及规定由起始开始到第偶数个(第 $2k$ 个)电位输出端的电位输出的输出使能信号(下面,记为 OE_{even})。当 OE_{odd} 为高电平时,输出控制部 32 在与输入选择时电位 VGH 的 2 个电位输入端相对应的 2 个电位输出端之中,从由起始开始的奇数电位输出端输出 VGH。同样地,当 OE_{even} 为高电平时,在与输入选择时电位 VGH 的 2 个电位输入端相对应的 2 个电位输出端之中,从由起始开始的偶数电位输出端输出 VGH。例如,假设由电位输出部 31 向第一个及第二个电位输入端输入选择时电位 VGH。此时,在 OE_{odd} 为高电平的期间,输出控制部 32 从第一个电位输出端输出选择时电位 VGH。在 OE_{even} 为高电平的期间,则从第二个电位输出端输出选择时电位 VGH。

[0044] 此外,输出控制部 32 从除了输出选择时电位 VGH 的电位输出端之外的其他的电位输出端,输出非选择时电位 VGL。由于输出控制部 32 的电位输出端分别与相对应的栅极线相连接,因此,将各栅极线设定为其所对应的输出控制部 32 的电位输出端的输出电位。

[0045] 下面,将电位输出部 31 中与任意第 n 个栅极线相对应的电位输出端记为 O_n' 。将输出控制部 32 中与任意第 n 个栅极线相对应的电位输出端记为 O_n 。

[0046] 源极驱动器 4 具有与各栅极线相对应的电位输出端。源极驱动器 4 按照时序控制器 2 的控制来读取图像数据。而且,源极驱动器 4 将与各电位输出端相连接的各源极线的电位设定为和与所选择的栅极线相对应的行的像素的图像数据相应的电位。具体而言,从时序控制器 2 向源极驱动器 4 输入如下信号,即指示开始读取一行的图像数据的控制信号(源极起始脉冲。下面、记为 STH。),指示读取一行中的一个像素的图像数据的时钟信号(点时钟。下面、记为 CLK。),以及指示将与读取结束的图像数据相应的电位输出的 LP(锁存脉冲)。STH 和 LP 的周期为 CKV 的周期的 $1/2$,若源极驱动器 4 检测到 LP 的下降沿,则在将液晶显示装置 7 的各源极线的电位设定为与所读取的图像数据相应的电位。其中,这里举例示出了在 LP 为高电平的期间,源极驱动器 4 使各电位输出端处于高阻抗状态的情况。

[0047] 此外,时序控制器 2 向源极驱动器 4 输入用于规定各像素的极性的 2 种控制信号(下面,记为 POL_1 、 POL_2)。图 2 是表示 POL_1 、 POL_2 的变化的说明图。时序控制器 2 在每一帧内将 POL_1 交替地切换为高电平、低电平(参照图 2)。此外,时序控制器 2 以 2 倍于 CKV 周期

的周期来改变 POL_2 。下面,在第一实施方式中,假设 CKV 的周期为 2H。因此, POL_2 的周期为 4H。并且,时序控制器 2 在每 2H 内将 POL_2 的电平交替地切换为高电平、低电平。此外,时序控制器 2 在位于帧内的 LP 最开始的下降沿处改变 POL_2 ,以使得 POL_2 变化为高电平。

[0048] 当 POL_1 、 POL_2 均为高电平时,源极驱动器 4 将奇数源极线设定为比公共电极电位 V_{COM} 高的电位,将偶数源极线设定为比公共电极电位 V_{COM} 低电位。

[0049] 此外,当 POL_1 为高电平、 POL_2 为低电平时,源极驱动器 4 将奇数源极线设定为比公共电极电位 V_{COM} 低电位,将偶数源极线设定为比公共电极电位 V_{COM} 高的电位。

[0050] 当 POL_1 为低电平、 POL_2 为高电平时,源极驱动器 4 将奇数源极线设定为比公共电极电位 V_{COM} 低电位,将偶数源极线设定为比公共电极电位 V_{COM} 高的电位。

[0051] 当 POL_1 、 POL_2 均为低电平时,源极驱动器 4 将奇数源极线设定为比公共电极电位 V_{COM} 高的电位,将偶数源极线设定为比公共电极电位 V_{COM} 低电位。

[0052] 2H 是 LP 周期的 2 倍。因此,在各帧中,各列的像素的极性每 2 行进行切换。此外,由于奇数列和偶数列的极性必须是不同的,因此,在本实施方式中进行 2 线点反转驱动。在 POL_1 为高电平的期间,各像素的极性与图 10 所示的各像素的极性相同。而在 POL_1 为低电平的期间,各像素的极性与图 10 所示的各像素的极性相反。

[0053] 时序控制器 2 向栅极驱动器 3 的电位输出部 31 输入 STV、CKV,向栅极驱动器 3 的输出控制部 32 输入 OE_{odd} 、 OE_{even} 。此外,时序控制器 2 还向源极驱动器 4 输入 STH、CLK、LP、 POL_1 、 POL_2 。其中,关于 POL_1 、 POL_2 ,也可从时序控制器 2 仅输入 POL 到源极驱动器 4。也就是说,时序控制器 2 也可向源极驱动器 4 输入一个信号(记为 POL。)来作为用于控制极性的信号。在这种情况下,时序控制器 2 可将已说明过的 POL_1 、 POL_2 的异或(XOR)信号作为 POL 输入到源极驱动器 4。

[0054] 接着,对动作进行说明。

图 3 是表示帧开始时向源极驱动器 4 输入 STH 及 CLK 的输入时序的时序图。在帧开始时,时序控制器 2 将 STH 置为高电平。此时,时序控制器 2 将 LP 保持在低电平,并将输入到栅极驱动器 3 的各信号 STV、CKV、 OE_{odd} 、 OE_{even} (图 3 中未图示。)也保持在低电平。

[0055] 此外,时序控制器 2 使 CLK 周期性交替地变化为高电平、低电平。其中,在 STH 为高电平的期间内,使 CLK 变化为产生一次 CLK 的上升沿。若时序控制器 2 将 STH 置为高电平,则在 STH 为高电平的期间内将 CLK 置为高电平、,将 STH 置为低电平。若源极驱动器 4 在 STH 为高电平的期间内检测到 CLK 的上升沿,则从下一个 CLK 的上升沿开始,每次检测到 CLK 的上升沿,就读取并保持一个像素的图像数据(参照图 3)。

[0056] 时序控制器 2 在 CKV(图 3 中未图示。)的 1/2 的周期内,将 STH 上升为高电平。并且,在每个 STH 的下降沿到上升沿的期间内,时序控制器 2 将一行的图像数据输入到源极驱动器 4。在帧开始时,时序控制器 2 将第一行的图像数据输入到源极驱动器 4。在每个 CLK 的上升沿,源极驱动器 4 对时序控制器 2 所输入的图像数据一个像素一个像素地进行读取并保持。

[0057] 此外,在帧内,时序控制器 2 在最开始将 CKV 置为高电平的时刻,将 LP 置为高电平,接着,使 LP 回到低电平。之后,时序控制器 2 在 CKV 的 1/2 的周期内将 LP 上升为高电平。并且,时序控制器 2 使 LP 的上升沿的时刻与 CKV 的电平切换时刻相一致。若检测到 LP 的下降沿,则源极驱动器 4 将液晶显示装置 7 的各源极线的电位设定为与所保持的一行的

各像素的图像数据相应的电位。

[0058] 因此,如图 3 所示,在一个帧内,源极驱动器 4 在最开始的 STH 的上升沿到 STH 的下降沿为止的这段期间内,对第一行的图像数据进行读取并保持,在帧内的最开始的 LP 的下降沿,将各源极线的电位设定为与第一行的各像素的图像数据相应的电位。其中,这里以 POL_1 为高电平、并按照图 10 所示的方式来设定各像素的极性的情况为例进行说明。

[0059] 之后,同样地,源极驱动器 4 根据 STH、CLK、LP 信号,周期性地重复如下动作,即,读取一行的图像数据,并将各源极线的电位设定为与该图像数据相应的电位。

[0060] 图 4 是表示输入栅极驱动器的 STV、CKV、以及栅极驱动器 3 的动作等的时序图。此外,图 5 是表示像素电极的电位变化等的时序图。

[0061] 时序控制器 2 开始从第一行的栅极线依次进行选择时,将 STV 置为高电平,在 STV 为高电平的期间内将 CKV 置为高电平,之后,将 STV 置为低电平(参照图 4)。此外,时序控制器 2 根据该 CKV 的上升沿,将输入到源极驱动器 4 的 LP 置为高电平(参照图 4)。另外,也可不与 CKV 的上升沿保持一致,在晚于该上升沿数十到数百 CLK 的时刻将 LP 置为高电平。

[0062] CKV 的周期为 $2H$,时序控制器 2 从 CKV 的上升沿开始,在经过了期间 H 时,将 CKV 置为低电平,再经过了期间 H 时,再次将 CKV 置为高电平。时序控制器 2 之后以同样的方式使 CKV 变化。

[0063] 栅极驱动器 3 的电位输出部 31(参照图 1)若在 STV 为高电平的期间内检测到 CKV 的上升沿,则从对应于第一行及第二行的栅极线的电位输出端 O_1' 、 O_2' 输出选择时电位 VGH(参照图 4),从其他的各电位输出端输出非选择时电位 VGL。之后,电位输出部 31 在每个 CKV 的上升沿(换言之,在 $2H$ 的周期内),对输出选择时电位 VGH 的电位输出端的组进行切换,从对应于奇数行的电位输出端 O_{2k-1}' 和对应于偶数行的电位输出端 O_{2k}' 输出选择时电位 VGH。此外,从其他的各电位输出端输出非选择时电位 VGL。

[0064] 此外,时序控制器 2 在 CKV 的上升沿的同时,将 OE_{odd} 上升为高电平。而且,从 OE_{odd} 的上升沿开始,在经过了规定时间 t 时,将 OE_{even} 上升为高电平。此外,从 OE_{odd} 的上升沿开始,在经过了期间 $H-s$ 时,将 OE_{odd} 置为低电平。而且,从 OE_{odd} 的上升沿开始,在经过了期间 $2H-s$ 时,将 OE_{even} 置为低电平。时序控制器 2 在每次 CKV 上升为高电平时,使 OE_{odd} 和 OE_{even} 以如上所述的方式变化。预先确定时间 t 、 s 的长度。

[0065] 在从电位输出部 31 的电位输出端 O_1' 、 O_2' 输入选择时电位 VGH 的期间,且输出控制部 32 在 OE_{odd} 为高电平的期间内,从对应于第一行的栅极线的电位输出端 O_1 输出选择时电位 VGH,将第一行的栅极线 G_1 的电位设定为 VGH。即,输出控制部 32 在从 OE_{odd} 的上升沿开始的 $H-s$ 的期间内,将栅极线 G_1 的电位设定为 VGH(参照图 4)。

[0066] 此外,在从电位输出部 31 的电位输出端 O_1' 、 O_2' 输入选择时电位 VGH 的期间,且输出控制部 32 在 OE_{even} 为高电平的期间内,从对应于第二行的栅极线的电位输出端 O_2 输出选择时电位 VGH,将第二行的栅极线 G_2 的电位设定为 VGH。即,输出控制部 32 在从 OE_{odd} 的上升沿起经过了规定时间 t 的时刻开始,直到从 OE_{odd} 的上升沿起经过了 $2H-s$ 的时刻为止的期间内,将栅极线 G_2 的电位设定为 VGH(参照图 4)。

[0067] 此外,在帧开始以后,若检测到最开始的 LP 的下降沿,则源极驱动器 4 将各源极线的电位设定为与第一行的各像素相应的电位。图 5 表示源极驱动器 4 的对应于从左侧开始的第一根源极线 S_1 的电位输出端的电位,以及位于从左侧开始第一列的第一行和第二行的

像素电极的电位变化。

[0068] 在帧开始以后,在最开始的 LP 的下降沿处, POL_2 为高电平。此外,在该帧中, POL_1 也为高电平。因此,源极驱动器 4 在帧开始后,若检测到最开始的 LP 的下降沿,则将源极线 S_1 等从左侧开始的奇数源极线的电位设定为比 V_{COM} 高的电位(参照图 5)。并且,源极驱动器 4 将从左侧开始的偶数源极线的电位设定为比 V_{COM} 低的电位。

[0069] 以位于从左侧开始第一列的第一行和第二行的像素电极为例进行说明,将这两个像素电极设定为比前一帧中的 V_{COM} 低的电位(图 5 所示的例子中为 0 V)。另外,在本例中, $0V < V_{COM} < V_{MAX}$, 对应于负极性的最大灰度的电位为 0V,对应于正极性的最大灰度的电位为 V_{MAX} 。此外, $V_{MAX} - V_{COM} = V_{COM} - 0$ 。如上所述,源极驱动器 4 若将源极线 S_1 的电位设定为比 V_{COM} 高的电位,则由于输出控制部 32 将第一行的栅极线 G_1 设定为选择时电位 VGH,因此,位于从左侧开始的第一列的第一行的像素电极变化为与源极线 S_1 相同的电位(参照图 5)。于是,从 OE_{odd} 的上升沿起直到经过了规定时间 t 的时刻为止,变化为与源极线 S_1 相同的电位。从 OE_{odd} 的上升沿起经过了 H-s 时,将栅极线 G_1 的电位切换成非选择时电位 VGL,位于第一列的第一行的像素电极在该时刻保持电位。

[0070] 而且,输出控制部 32 从电位输出端 O_1 输出选择时电位 VGH 之后,在经过了规定时间 t 时,从电位输出端 O_2 输出选择时电位 VGH,从而将第二行的栅极线 G_2 的电位设为 VGH。其结果是,位于从左侧开始的第一列的第二行的像素电极也向源极线 S_1 的电位附近变化(参照图 5)。然而,由于 LP 变化成高电平时,各源极线处于高阻抗状态,因此,电位停止变化。

[0071] 源极驱动器 4 若检测到 LP 的下一个下降沿,则将各源极线的电位设定为与第二行的各像素的图像数据相应的电位。此时,由于 POL_2 是高电平,因此,源极驱动器 4 将源极线 S_1 等从左侧开始的奇数源极线的电位设定为比 V_{COM} 高的电位。并且,源极驱动器 4 将从左侧开始的偶数源极线的电位设定为比 V_{COM} 低的电位。

[0072] 此时,输出控制部 32 从电位输出端 O_2 输出选择时电位 VGH,因此,第二行的栅极线 G_2 的电位为 VGH。因此,位于从左侧开始的第一列的第二行的像素电极向源极线 S_2 的电位变化,最终变化为与源极线 S_2 相同的电位。

[0073] 在该帧中,将位于从左侧开始的第一列的第一行和第二行的像素电极均设定为正极性的电位(即,比 V_{COM} 高的电位)。于是,位于从左侧开始的第一列的第二行的像素电极,在帧开始之后、且在 LP 第二个的下降沿之前,开始向比 V_{COM} 高的电位变化。即,对位于从左侧开始的第一列的第二行的像素进行预充电。在本例中,以从左侧开始的第一列为例进行说明,而对其他的各奇数列中的第二行的像素,也同样地进行预充电。此外,对于从左侧开始的各偶数列,由于将第二行的像素电极设定为比 V_{COM} 低的电位,因此,在帧开始之后,LP 的第二个下降沿之前,开始向比 V_{COM} 低的电位变化。即,在各偶数列中,也对其第二行的像素进行预充电。

[0074] 之后,在 CKV 变化为高电平的情况下,关于栅极驱动器 3(电位输出部 31 和输出控制部 32)的动作,除了对设定为选择时电位 VGH 的栅极线进行切换这一点以外,与上述动作一样。因此,在第三行以后的各行的像素中,也对偶数行的像素进行预充电。

[0075] 由此,根据本实施方式,由于对偶数行的各像素进行预充电,因此,能降低功耗。

[0076] 此外,在本实施方式中,将从自 OE_{odd} 的上升沿经过了规定时间 t 的时刻起、直到

LP 下一个上升沿为止的期间 P (参照图 4) 设为进行预充电的期间。因此, 作为进行预充电的期间, 由于并没有全部使用奇数行的栅极线的选择时电位设定期间, 因此, 提高了降低功耗的效果。

[0077] 即, 根据本实施方式, 能以较小的功耗来实现 2 线点反转驱动。

[0078] 接下来, 说明规定期间 t 的确定方法。图 6 是表示规定期间 t 的确定方法的说明图。假设源极线的电位从源极线的设定电位的最小值变化为最大值所需的时间为 R 。而且, 源极线的电位从源极线的设定电位的最大值变化为最小值所需的时间也为 R 。源极线的设定电位的最小值是与负极性的最大灰度相对应的电位, 在本例中为 $0V$ 。源极线的设定电位的最大值是与正极性的最大灰度相对应的电位, 在本例中为 V_{MAX} 。因此, 在本例中, 将使源极线的电位从 $0V$ 变化为 V_{MAX} 所需的时间设为 R 即可。只要确定规定时间 t 为大于等于 R 与 LP 处于高电平的期间 Q 相加后的数值即可。即, 只要满足 $t \geq Q + R$, 由此来确定 t 即可。按照 OE_{odd} 的上升沿将 LP 置为高电平, 从 LP 的下降沿开始, 将源极线设定为与图像数据相应的电位。因此, 通过确定 t 以使其满足 $t \geq Q + R$, 由此能够在规定时间 t 内, 使源极线的电位从负极性的任意电位变化为正极性的任意所希望的电位。同样地, 能够在规定时间 t 内, 使源极线的电位从正极性的任意电位变化为负极性的任意所希望的电位。

[0079] (实施方式 2) 第二实施方式中, 对实现 1 线点反转驱动的驱动装置进行说明。图 7 是表示本发明第二实施方式的液晶显示装置的驱动装置的结构例的说明图。对于与第一实施方式相同的要素, 标注与图 1 相同的符号, 并省略其说明。

[0080] 液晶显示装置 7 与第一实施方式所述的液晶显示装置 7 相同。

[0081] 本实施方式的驱动装置 1_a 包括时序控制器 2_a、栅极驱动器 3_a、源极驱动器 4 以及公共电极电位设定电路 5。

[0082] 时序控制器 2_a 向源极驱动器 4 输入 STH 、 CLK 、 LP 、 POL_1 、 POL_2 。其中, 在本实施方式中, STH 、 LP 及 POL_2 的周期与时序控制器 2_a 向栅极驱动器 3_a 所输入的 CKV 的周期相同。下面, 在第二实施方式中, 假设 CKV 、 STH 、 LP 、 POL_2 的周期为 H 。源极驱动器 4 按照 STH 、 CLK 、 LP 、 POL_1 、 POL_2 所进行的动作与第一实施方式相同。其中, 关于 POL_1 、 POL_2 , 也可从时序控制器 2_a 仅输入 POL 到源极驱动器 4。也就是说, 时序控制器 2_a 也可向源极驱动器 4 输入一个信号 (POL) 来作为用于控制极性的信号。在这种情况下, 时序控制器 2_a 可将已说明过的 POL_1 、 POL_2 的异或 (XOR) 信号作为 POL 输入到源极驱动器 4。

[0083] 栅极驱动器 3_a 在选择奇数行的栅极线时, 也选择其下一根奇数行的栅极线。但是, 栅极驱动器 3_a 在这 2 根栅极线之中, 将按顺序先选择的栅极线设定为选择时电位 VGH , 在经过规定了时间 t 之后, 再将按顺序后选择的栅极线设定为选择时电位 VGH 。而且, 栅极驱动器 3_a 在这 2 根奇数行的栅极线选择完成之后, 对偶数行的栅极线进行选择。规定时间 t 以与第一实施方式相同的方法进行确定即可。

[0084] 同样地, 栅极驱动器 3_a 在选择第偶数行的栅极线时, 也选择其下一根偶数行的栅极线。但是, 栅极驱动器 3_a 在这 2 根栅极线之中, 将按顺序先选择的栅极线设定为选择时电位 VGH , 在经过规定了时间 t 之后, 再将按顺序后选择的栅极线设定为选择时电位 VGH 。栅极驱动器 3_a 在这 2 根偶数行的栅极线选择完成之后, 对奇数行的栅极线进行选择。

[0085] 因此, 在第二实施方式中, 虽然在奇数行的各栅极线彼此之间、以及偶数行的各栅极线彼此之间, 选择时电位设定期间相重合, 但是奇数行与偶数行之间的选择时电位设定

期间不重合。

[0086] 栅极驱动器 3_a 具有电位输出部 31_a 和输出控制部 32_a 。电位输出部 31_a 具有与各栅极线相对应的电位输出端。并且,输出控制部 32_a 具有与各栅极线相对应的电位输入端和电位输出端。向输出控制部 32_a 的电位输入端输入由对应的电位输出部 31_a 的电位输出端所输出的电位。与第一实施方式相同,电位输出部 31_a 的电位输出端记为 $0_n'$,输出控制部 32_a 的电位输出端记为 0_n 。

[0087] 电位输出部 31_a 在由时序控制器 2_a 输入的 STV 为高电平的期间内,若检测到 CKV 的上升沿,则从第一个电位输出端输出选择时电位 VGH。并且,每次检测到 CKV 的上升沿,则电位输出部 31_a 挪动一个输出选择时电位 VGH 的电位输出端。如后述的那样,时序控制器 2_a 在帧的开始处使 STV 两次处于高电平。这两次 STV 的上升沿之间的时间间隔是 CKV 的周期(H)的 2 倍。因此,电位输出部 31_a 在开始从第一个电位输出端起依次输出选择时电位 VGH 的动作之后,与上述动作配合,再次从第一个电位输出端开始依次输出选择时电位 VGH。由此,电位输出部 31_a 从 2 个电位输出端输出选择时电位 VGH,并依次挪动输出 VGH 的电位输出端。具体而言,电位输出部 31_a 从电位输出端 $0_1'$ 、 $0_3'$ 输出 VGH,接着,从电位输出端 $0_2'$ 、 $0_4'$ 输出 VGH,然后,同样地,依次挪动输出 VGH 的电位输出端。

[0088] 此外,电位输出部 31_a 从不输出 VGH 的电位输出端输出非选择时电位 VGL。

[0089] 输出控制部 32_a 根据由时序控制器 2_a 所输入的输出使能信号,从与电位输出部 31_a 输入选择时电位 VGH 的 2 个电位输入端相对应的电位输出端(输出控制部 32_a 的电位输出端),输出选择时电位 VGH。在本实施方式中,时序控制器 2_a 将与输出控制部 32_a 的各电位输出端相对应的输出使能信号输入到输出控制部 32_a 。将与第 n 个电位输出端相对应的输出使能信号记为 OE_n 。

[0090] 在从电位输出部 31_a 向 2 个奇数电位输入端输入 VGH 的情况下,输出控制部 32_a 从与这 2 个电位输入端相对应的 2 个电位输出端,在与各自的电位输出端相对应的输出使能信号为高电平的期间内,输出 VGH。例如,在从电位输出部 31_a 向第 $2j+1$ 个和第 $2j+3$ 个电位输入端输入 VGH 的情况下,从第 $2j+1$ 个电位输出端起,在 OE_{2j+1} 为高电平的期间内,输出 VGH。此外,从第 $2j+3$ 个电位输出端起,在 OE_{2j+3} 为高电平的期间内,输出 VGH。其中, j 为 0 以上的整数。

[0091] 在从电位输出部 31_a 向 2 个偶数电位输入端输入 VGH 的情况下,输出控制部 32_a 的从与这 2 个电位输入端相对应的 2 个电位输出端,在与各自的电位输出端相对应的输出使能信号为高电平的期间内,输出 VGH。例如,在从电位输出部 31_a 向第 $2j+2$ 个和第 $2j+4$ 个电位输入端输入 VGH 的情况下,从第 $2j+2$ 个电位输出端起,在 OE_{2j+2} 为高电平的期间内,输出 VGH。此外,从第 $2j+4$ 个电位输出端起,在 OE_{2j+4} 为高电平的期间内,输出 VGH。

[0092] 时序控制器 2_a 向电位输出部 31_a 输入 STV、CKV。如上述的那样,在第二实施方式中,假设 CKV 的周期为 H。此外,在帧的开始处,在使 STV 变为高电平、并恢复到低电平后,在从该上升沿起经过了 $2H$ 之后,再次使 STV 变为高电平,并恢复到低电平。于是,在 STV 为高电平的期间内,对 CKV 进行控制以使 CKV 产生一次上升沿。

[0093] 此外,时序控制器 2_a 向输出控制部 32_a 输入各输出使能信号。按如下方式对与第 n 个电位输出端相对应的输出使能信号 OE_n 进行控制。也就是说,在从使电位输出部 31_a 的第 $n-2$ 个电位输出端输出 VGH 的 CKV 的上升沿起经过了规定时间 t 后的时刻,时序控制器

2a 将 OE_n 置为高电平,在从该 CKV 的上升沿起经过了 $H-s$ 后的时刻,将 OE_n 置为低电平。并且,在使电位输出部 31_a 的第 n 个电位输出端输出 VGH 的 CKV 的上升沿,将 OE_n 置为高电平,在从该 CKV 的上升沿起经过了 $H-s$ 后的时刻,将 OE_n 置为低电平。预先确定时间 s 的长度即可。

[0094] 其中,关于与第一个电位输出端相对应的 OE_1 ,可在使电位输出部 31_a 的第一个电位输出端输出 VGH 的 CKV 的上升沿,将 OE_1 置为高电平,在从该 CKV 的上升沿起经过了 $H-s$ 后的时刻,将 OE_1 置为低电平。并且,关于与第二个电位输出端相对应的 OE_2 ,可在使电位输出部 31_a 的第二个电位输出端输出 VGH 的 CKV 的上升沿,将 OE_2 置为高电平,在从该 CKV 的上升沿起经过了 $H-s$ 后的时刻,将 OE_2 置为低电平。

[0095] 并且,时序控制器 2_a 向源极驱动器 4 输入 STH 、 CLK 、 LP 、 POL_1 、 POL_2 。如上述所说明的那样, STH 、 LP 及 POL_2 的周期与 CKV 的周期 H 相同。

[0096] 接着,对动作进行说明。

图 8 是表示第二实施方式的动作的例子的时序图。时序控制器 2_a 在帧开始时将 STV 置为高电平,在 STV 为高电平的期间内将 CKV 置为高电平,之后 STV 回到低电平。时序控制器 2_a 每次经过 $H/2$ 的时间,交替地切换 CKV 的电平为高电平、低电平(参照图 8)。其结果是 CKV 的周期为 H 。另外,此时,时序控制器 2_a 将各 OE_n 保持在低电平。

[0097] 电位输出部 31_a 在 STV 为高电平的期间内,若检测到 CKV 的上升沿,则从第一个电位输出端 O_1' 输出选择时电位 VGH,之后,每次检测到 CKV 的上升沿,就切换输出 VGH 的电位输出端。

[0098] 另外,由于此时各输出使能信号为低电平,因此,输出控制部 32_a 的各电位输出端的输出电位为 VGL。

[0099] 时序控制器 2_a 在从帧最开始的 STV 的上升沿起经过了 $2H$ (CKV 的周期的 2 倍)后的时刻,再次将 STV 置为高电平,之后回到低电平。此时,时序控制器 2_a 在 STV 为高电平的期间内,也把 CKV 置为高电平(参照图 8)。由此,电位输出部 31_a 在 STV 为高电平的期间内,再次检测到 CKV 的上升沿。因此,电位输出部 31_a 从第一个电位输出端 O_1' 输出选择时电位 VGH,之后,在每次检测到 CKV 的上升沿时,切换输出 VGH 的电位输出端。即,电位输出部 31_a 从电位输出端 O_1' 、 O_3' 输出电位 VGH,若检测到 CKV 的上升沿,则从电位输出端 O_2' 、 O_4' 输出电位 VGH。若再次检测到 CKV 的上升沿,则从电位输出端 O_3' 、 O_5' 输出电位 VGH。由此,电位输出部 31_a 对输出 VGH 的电位输出端依次地进行切换。

[0100] 此外,时序控制器 2_a 在第二次 STV 为高电平的期间内,根据 CKV 的上升沿,将与输出控制部 32_a 的第一个电位输出端 O_1 相对应的 OE_1 置为高电平。并且,时序控制器 2_a 在从该 CKV 的上升沿起经过了规定时间 t 后的时刻,将与输出控制部 32_a 的第三个电位输出端 O_3 相对应的 OE_3 置为高电平。然后,时序控制器 2_a 在从 CKV 的上升沿起经过了 $H-s$ 的时刻,将 OE_1 和 OE_3 置为低电平。

[0101] 因此,输出控制部 32_a 在第二次 STV 为高电平的期间内、且从 CKV 的上升沿起经过时间 $H-s$ 的期间内,从电位输出端 O_1 输出 VGH,从而使第一行的栅极线 G_1 的电位为 VGH。

[0102] 此外,时序控制器 2_a 根据该 CKV 的上升沿,将 LP 置为高电平,之后回到低电平。另外,到这一刻为止, LP 保持在低电平。此外,时序控制器 2_a 可输出 STH ,以使得在最开始的 LP 的上升沿之前、源极驱动器 4 完成对第一行的图像数据的读取。根据 STH 和 CLK ,源极驱

动器 4 读取图像数据的动作与第一实施方式相同。另外,也可不与 CKV 的上升沿保持一致,而在晚于该上升沿数十到数百 CLK 的时刻将 LP 置为高电平。

[0103] 源极驱动器 4 在最开始的 LP 的下降沿,将各源极线的电位设定为与第一行的各像素的图像数据相应的电位。此时,由于第一行的栅极线 G_1 的电位为 VGH,因此,第一行的各像素电极分别变化为与所对应的列的源极线相同的电位。

[0104] 在该帧中, POL_1 为高电平,在最开始的 LP 的下降沿处,也将 POL_2 置为高电平。因此,源极驱动器 4 将奇数源极线设定为比公共电极电位 V_{COM} 高的电位,将偶数源极线设定为比公共电极电位 V_{COM} 低的电位。由此,在第一行的像素电极之中,奇数列的像素电极变化为比 V_{COM} 高的电位,偶数列的像素电极变化为比 V_{COM} 低的电位。

[0105] 此外,由于将各像素电极设定为与前一帧极性相反的电位,因此,以跨过 V_{COM} 的方式进行变化。由于以与第一实施方式相同的方法来确定规定时间 t,因此,从 CKV 的上升沿起直到经过了规定时间 t 为止,第一行的各像素电极变化为与所对应的源极线相同的电位。

[0106] 如上所述的那样,在从 CKV 的上升沿起经过了规定时间 t 后的时刻,时序控制器 2_a 将 OE_3 置为高电平。于是,输出控制部 32_a 也从与第三行相对应的电位输出端 O_3 输出 VGH,从而使第三行的栅极线 G_3 的电位变为 VGH。其结果是,第三行的各像素电极也开始向所对应的源极线的电位变化。时序控制器 2_a 从 CKV 的上升沿起经过了 H-s 时间后,将 OE_3 置为低电平,输出控制部 32_a 停止从电位输出端 O_1 、 O_3 输出 VGH。因此,在这个时刻之前,第三行的各像素电极的电位处于变化中,在这个时刻电位停止变化。

[0107] 本实施方式中, POL_2 的周期与 CKV 的周期相同,在各列中,奇数行的各像素的极性为相同极性,偶数行的各像素的极性也为相同极性。然而,在各列中,奇数行的像素与偶数行的像素,其极性相反。

[0108] 因此,在 OE_3 为高电平的期间内,第三行的各像素电极在本帧中向着第三行的各像素的极性的电位进行变化。即,对第三行的像素进行预充电。

[0109] 接着,电位输出部 31_a 在下一个 CKV 的上升沿,将输出 VGH 的电位输出端从 O_1' 、 O_3' 切换到 O_2' 、 O_4' 。此外,时序控制器 2_a 根据该 CKV 的上升沿,将与输出控制部 32_a 的第二个电位输出端 O_2 相对应的 OE_2 置为高电平。并且,时序控制器 2_a 在从该 CKV 的上升沿起经过了规定时间 t 后的时刻,将与输出控制部 32_a 的第四个电位输出端 O_4 相对应的 OE_4 置为高电平。然后,时序控制器 2_a 在从 CKV 的上升沿起经过了 H-s 的时刻,将 OE_2 和 OE_4 置为低电平。

[0110] 输出控制部 32_a 在从该 CKV 的上升沿起经过时间 H-s 的期间内,从电位输出端 O_2 输出 VGH,使第二行的栅极线 G_2 的电位变为 VGH。

[0111] 此外,时序控制器 2_a 根据该 CKV 的上升沿,将 LP 置为高电平,之后回到低电平。源极驱动器 4 在 LP 的下降沿,将各源极线的电位设定为与第二行的各像素的图像数据相应的电位。由于第二行的栅极线 G_2 的电位为 VGH,因此,第二行的各像素电极分别变化为与所对应的列的源极线相同的电位。此外,由于此时 POL_2 为低电平,因此,源极驱动器 4 将奇数源极线设定为比公共电极电位 V_{COM} 低的电位,将偶数源极线设定为比公共电极电位 V_{COM} 高的电位。由此,在第二行的像素电极之中,奇数列的像素电极向比 V_{COM} 低的电位变化,偶数列的像素电极向比 V_{COM} 高的电位变化。与第一行的像素电极相同,第二行的像素电极以跨过

V_{COM} 的方式进行变化,从 CKV 的上升沿起直到经过规定时间 t 为止,第二行的各像素电极变化为与所对应的源极线相同的电位。

[0112] 如上所述的那样,在从 CKV 的上升沿起经过了规定时间 t 后的时刻,时序控制器 2_a 将 OE_4 置为低电平。于是,输出控制部 32_a 也从与第四行 4 相对应的电位输出端 O_4 输出 VGH,从而使第四行的栅极线 G_4 的电位为 VGH。其结果是,第四行的各像素电极也开始向所对应的源极线的电位变化。时序控制器 2_a 从 CKV 的上升沿起经过了 $H-s$ 时间后,停止从电位输出端 O_2 、 O_4 输出 VGH。因此,在这个时刻之前,第四行的各像素电极的电位处于变化中,而在这个时刻电位停止变化。

[0113] 因此,在 OE_4 为高电平的期间内,第四行的各像素电极在本帧中向着与第四行的各像素的极性相应的电位变化。即,对第四行的像素进行预充电。

[0114] 并且,电位输出部 31_a 在下一个 CKV 的上升沿,将输出 VGH 的电位输出端从 O_2' 、 O_4' 切换到 O_3' 、 O_5' 。此外,时序控制器 2_a 根据该 CKV 的上升沿,将与输出控制部 32_a 的第三个电位输出端 O_3 相对应的 OE_3 置为高电平。并且,时序控制器 2_a 在从该 CKV 的上升沿起经过了规定时间 t 后的时刻,将与输出控制部 32_a 的第五个电位输出端 O_5 相对应的 OE_5 置为高电平。然后,时序控制器 2_a 在从 CKV 的上升沿起经过了 $H-s$ 的时刻,将 OE_3 和 OE_5 置为低电平。

[0115] 于是,输出控制部 32_a 在从该 CKV 的上升沿起经过时间 $H-s$ 的期间内,从电位输出端 O_3 输出 VGH,使第三行的栅极线 G_3 的电位变为 VGH。

[0116] 此外,时序控制器 2_a 根据该 CKV 的上升沿,将 LP 置为高电平,之后回到低电平。源极驱动器 4 在 LP 的下降沿,将各源极线的电位设定为与第三行的各像素的图像数据相应的电位。由于第三行的栅极线 G_3 的电位为 VGH,因此,第三行的各像素电极分别变化为与所对应的列的源极线相同的电位。这里,在源极驱动器 4 输出与第一行的图像数据相应的电位时,对第三行的各像素进行预充电。由此,能够抑制使第三行的各像素电极与各列的源极线电位相同所需的功耗。

[0117] 此外,与对第三行的各像素电极进行预充电的情况相同,在 OE_5 为高电平的期间内,对第五行的各像素电极进行预充电。

[0118] 之后,驱动装置 1_a 在该帧内重复同样的动作。

[0119] 这样,在本实施方式中,CKV 处于上升沿,且通过将第 n 行相对应的 OE_n 置为高电平,从而使栅极线 G_n 的电位为 VGH,在此情况下,从 CKV 的上升沿起经过了时间 t 后的时刻,通过将 OE_{n+2} 也置为高电平,对第 $n+2$ 行的像素电极进行预充电。因此,能够降低功耗。然后,在本实施方式中, OE_n 为高电平时,仅在比 OE_n 为高电平的期间短的 t 时间内,将 OE_{n+2} 置为高电平。由此,能提高降低功耗的效果。

[0120] 这样,根据本实施方式,能以较小的功耗来实现 1 线点反转驱动。

[0121] 另外,利用上述各实施方式的驱动装置所驱动的液晶显示装置 7 也可能是横向电场驱动方式的液晶显示装置。横向电场驱动方式的液晶显示装置在每一列也具备源极线,在每一行也具备栅极线。

工业上的实用性

[0122] 本发明尤其适用于例如 TFT 液晶显示装置等的驱动。

另外,将 2011 年 5 月 23 日提交的日本专利申请 2011-115142 号的说明书、权利要求书、

附图及说明书摘要的全部内容引用到本申请中,并作为本发明的说明书的公开一并予以采用。

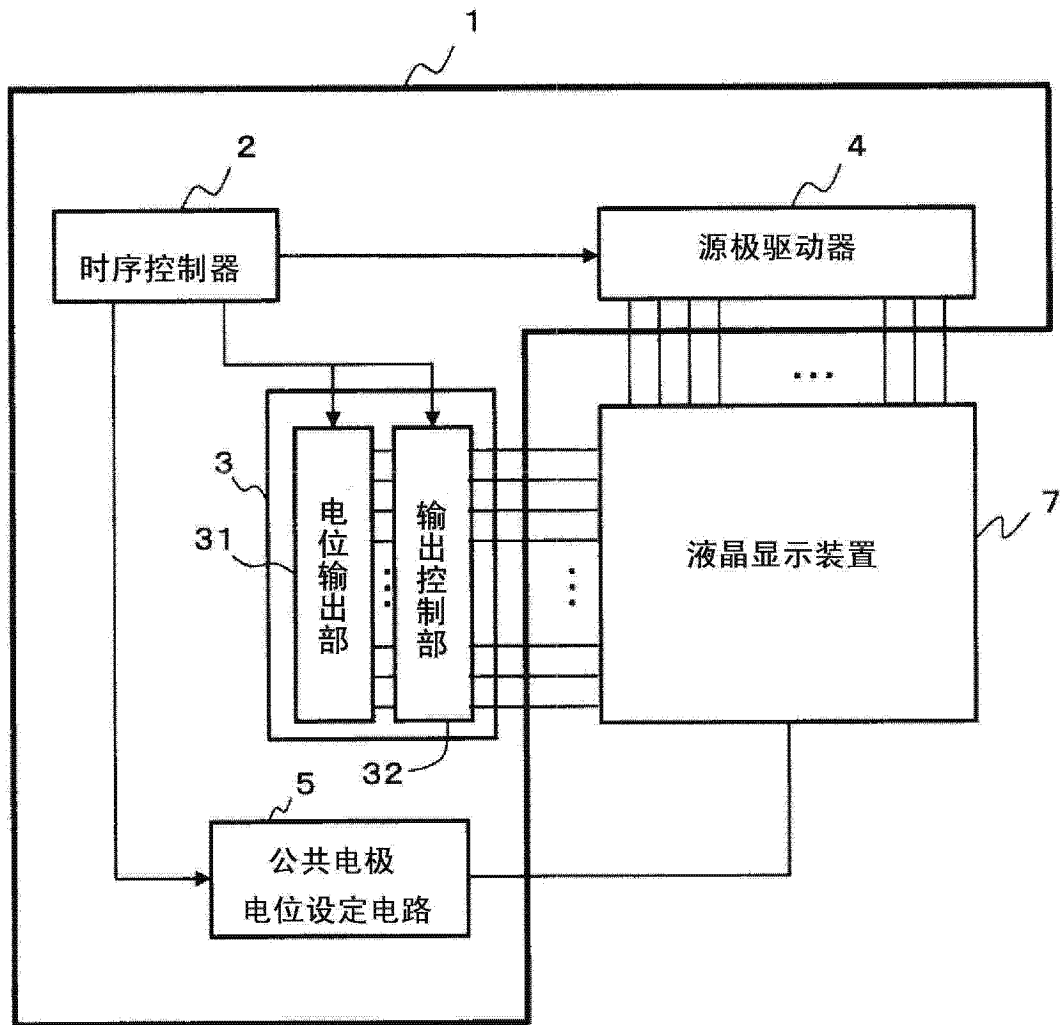


图 1

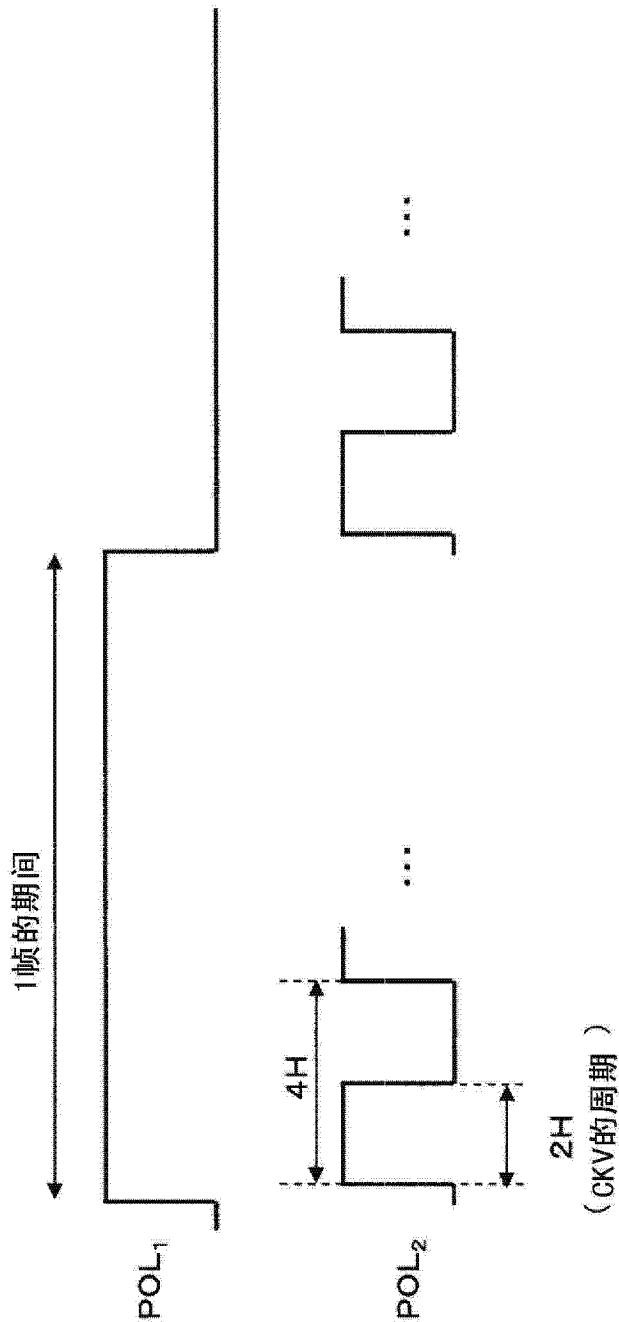


图 2

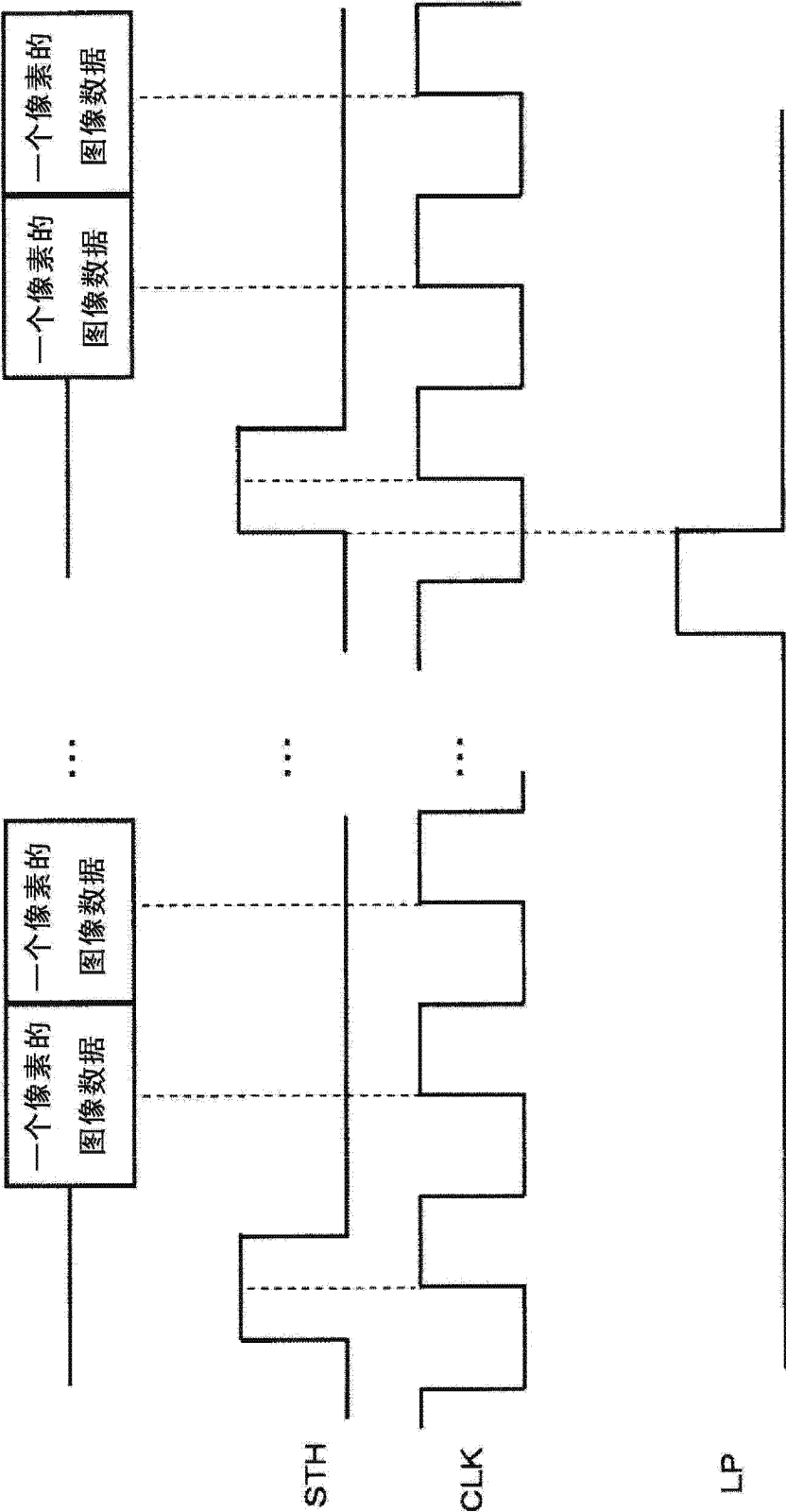
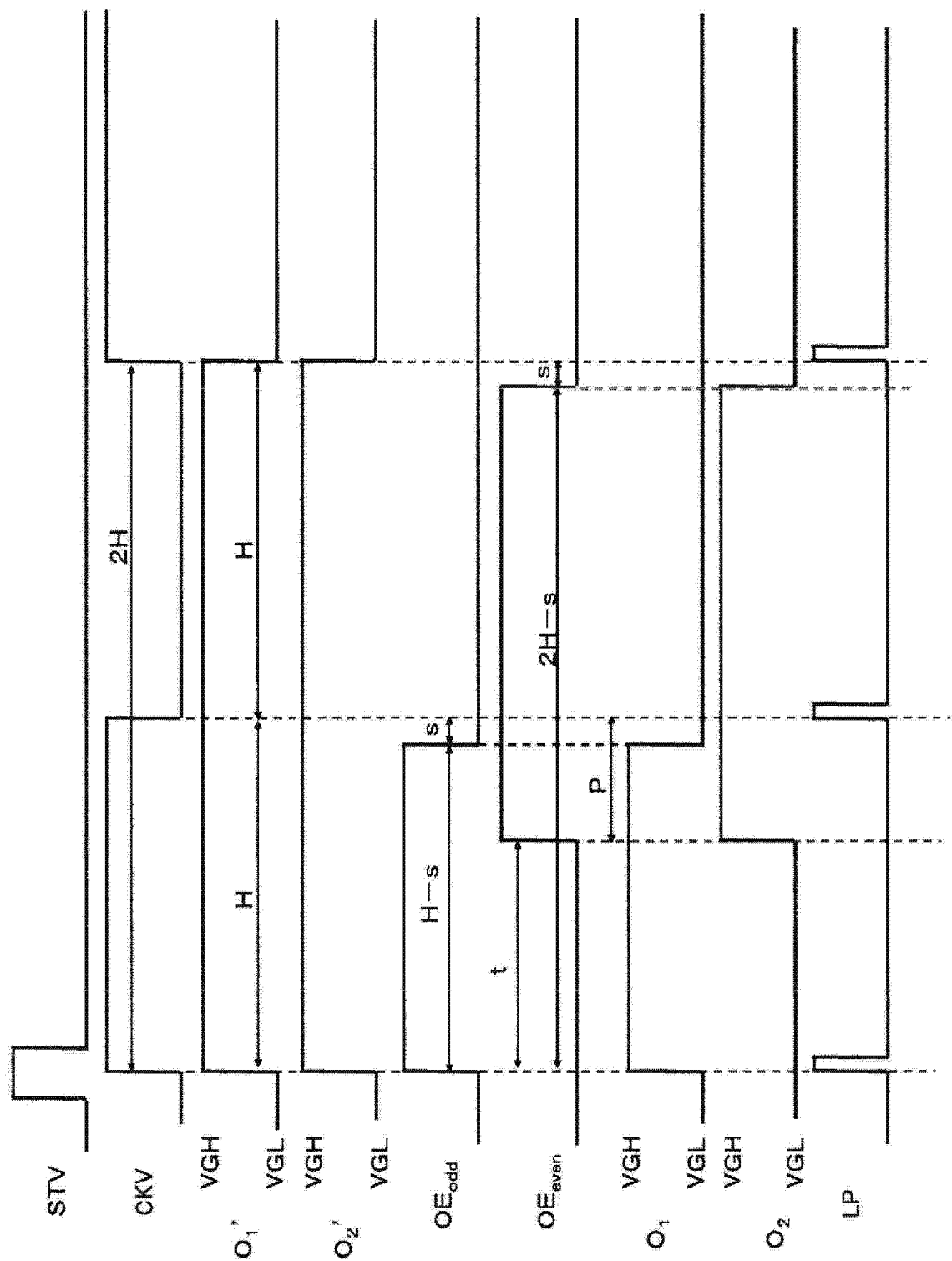


图 3



P:对偶数行像素进行预充电所需的期间

图 4

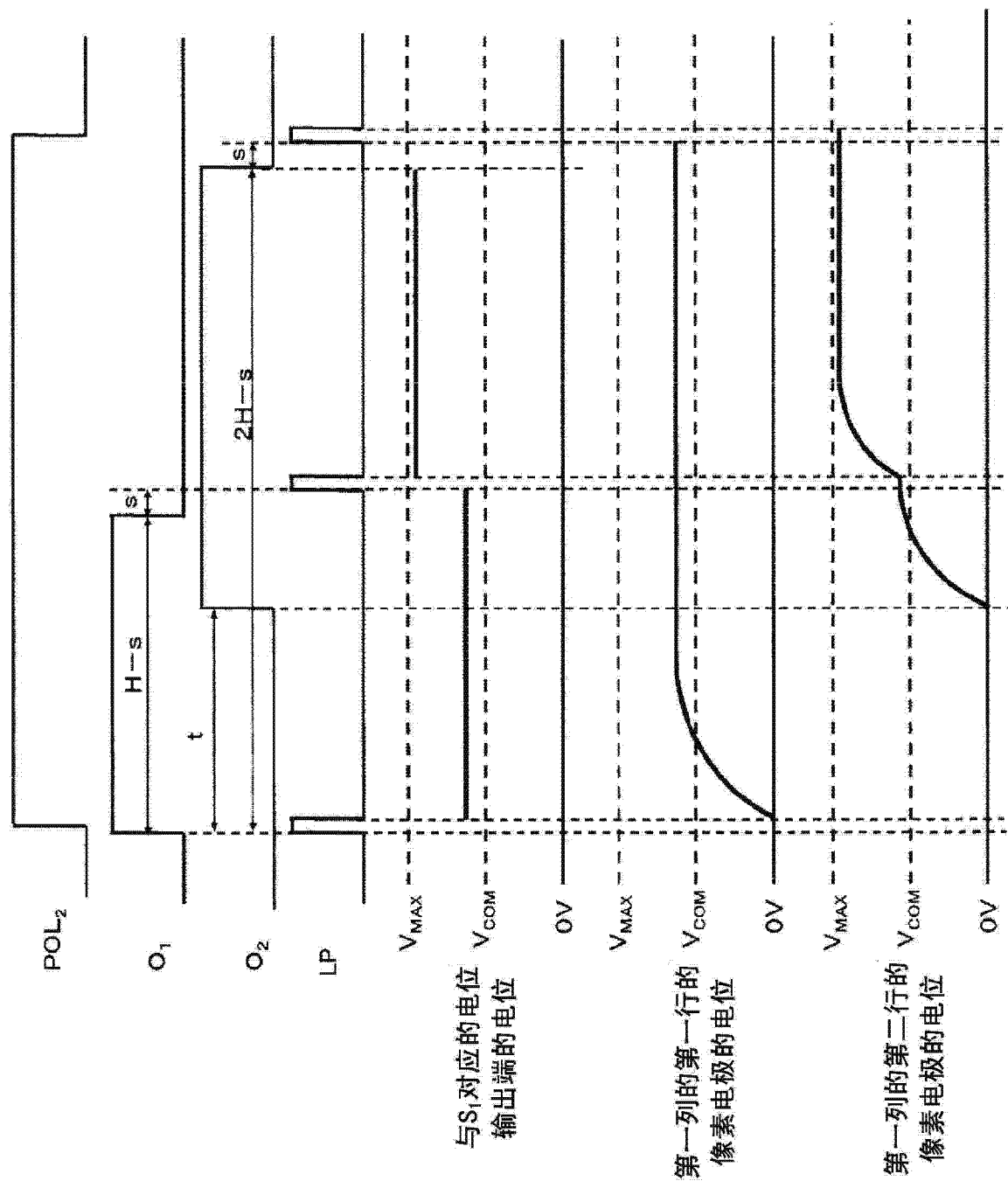


图 5

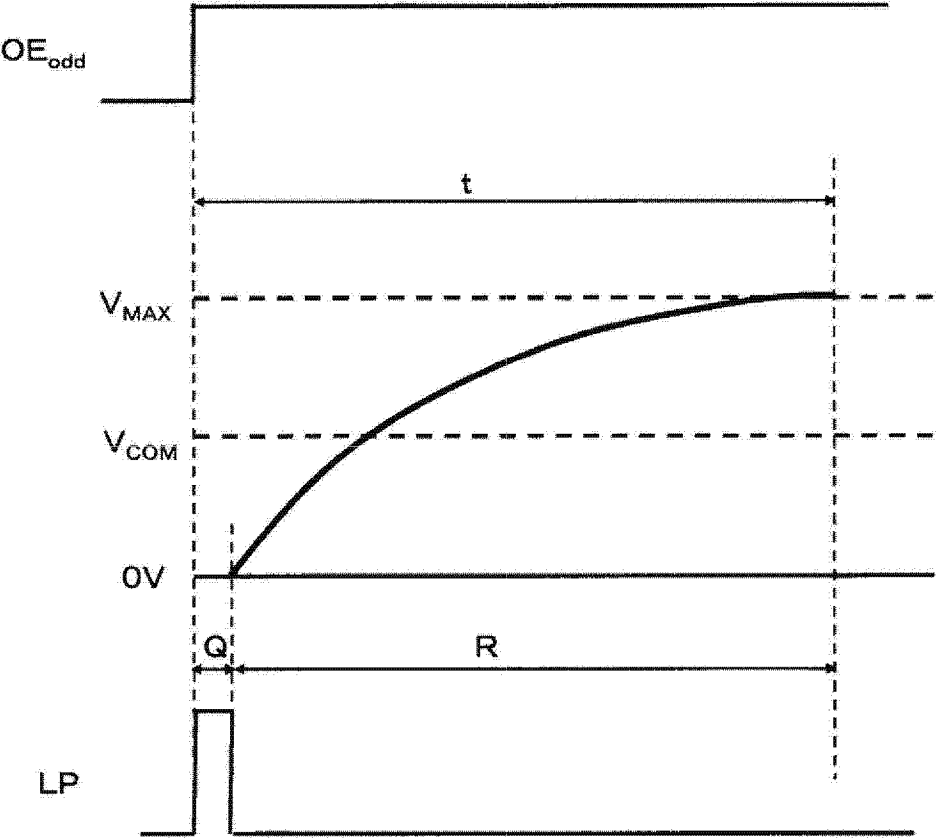


图 6

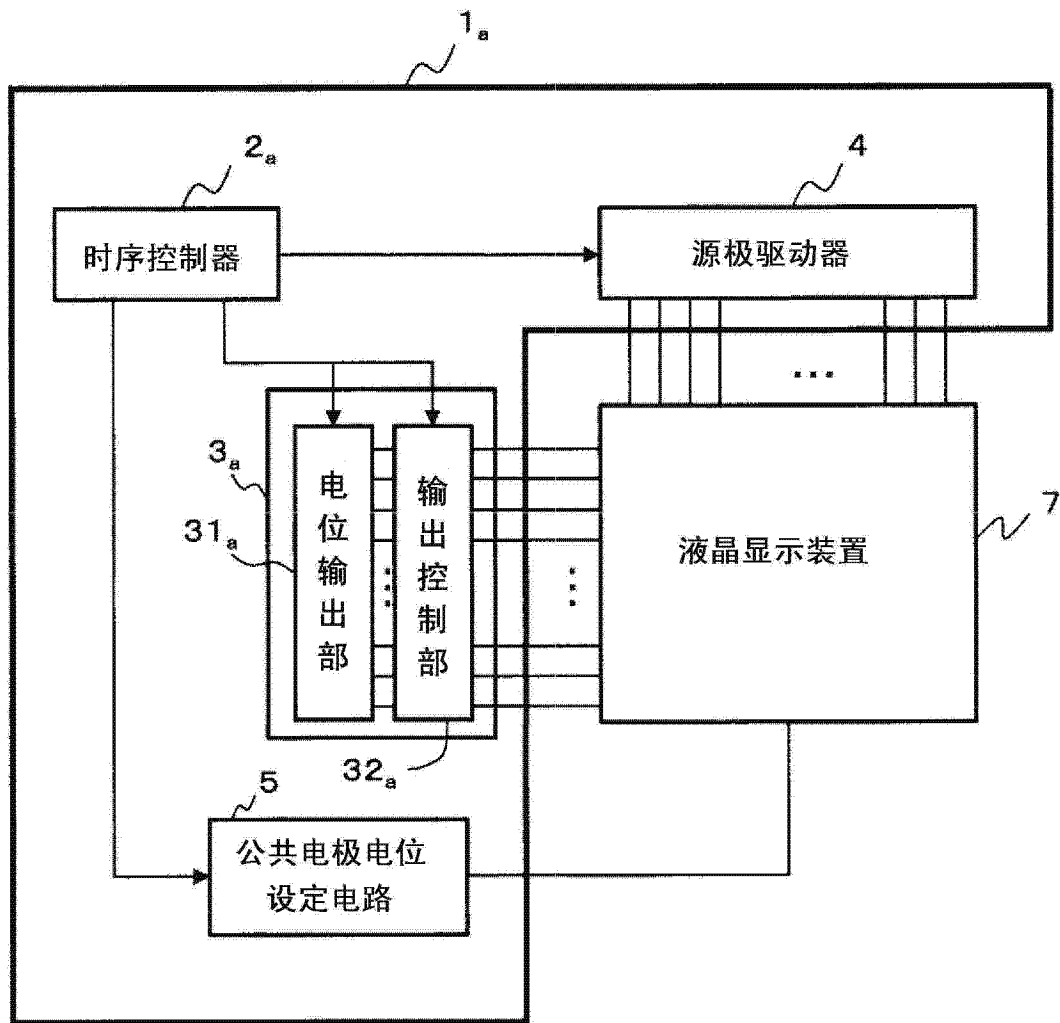


图 7

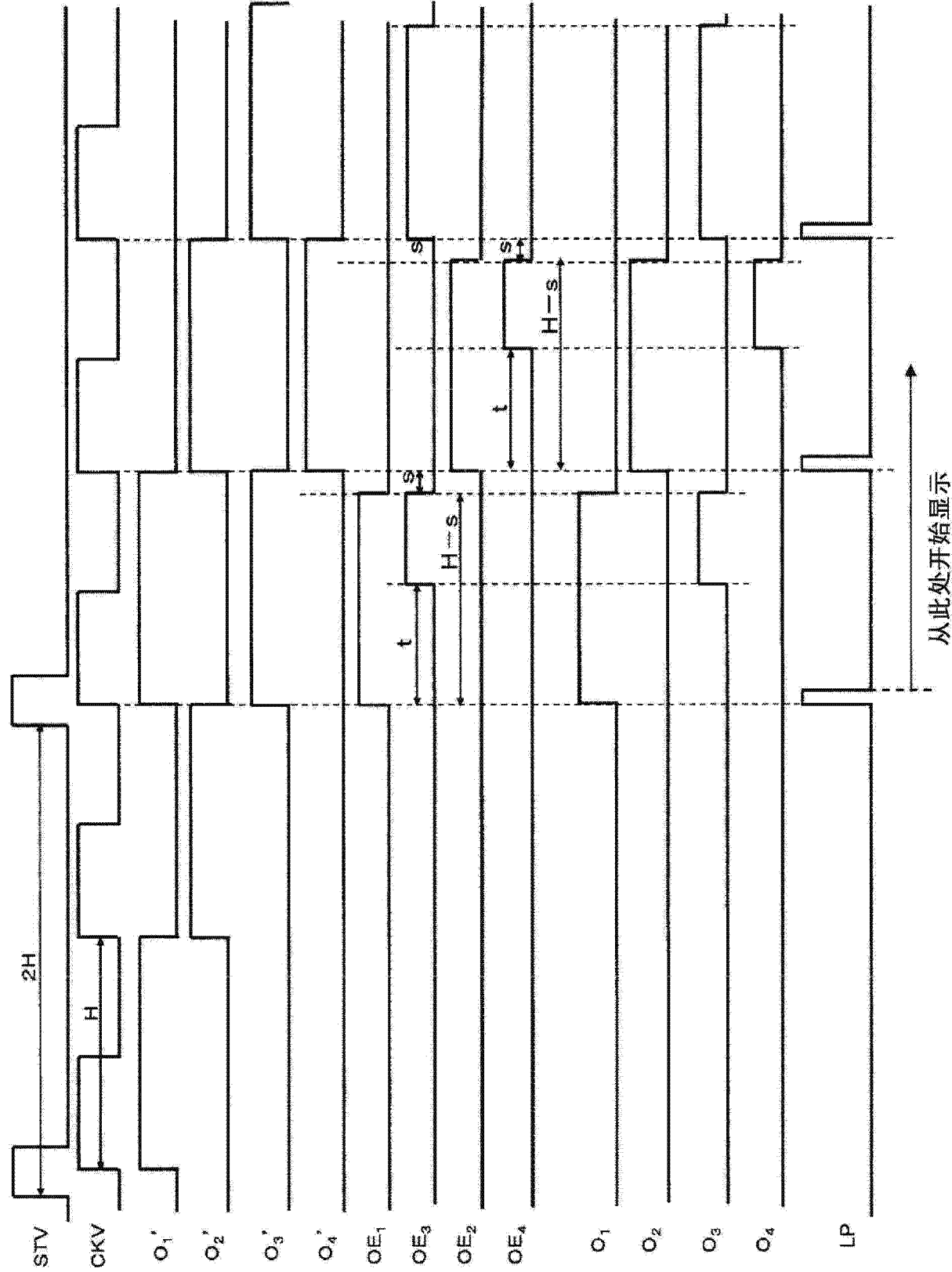


图 8

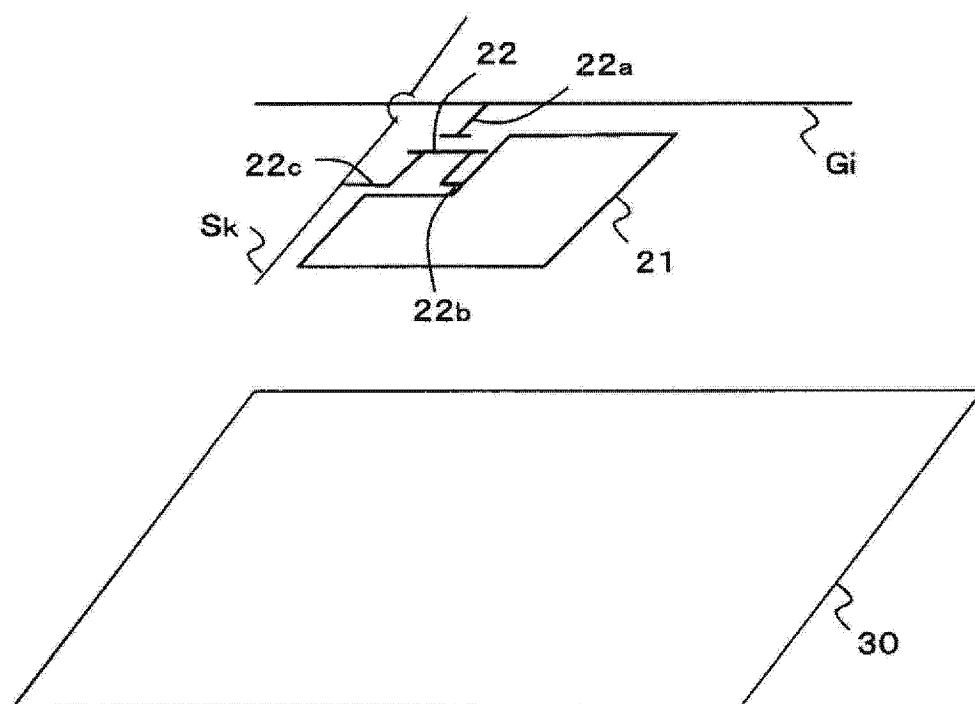


图 9

	第一列	第二列	第三列	第四列	第五列
第一行	+	-	+	-	+
第二行	+	-	+	-	+
第三行	-	+	-	+	-
第四行	-	+	-	+	-

图 10

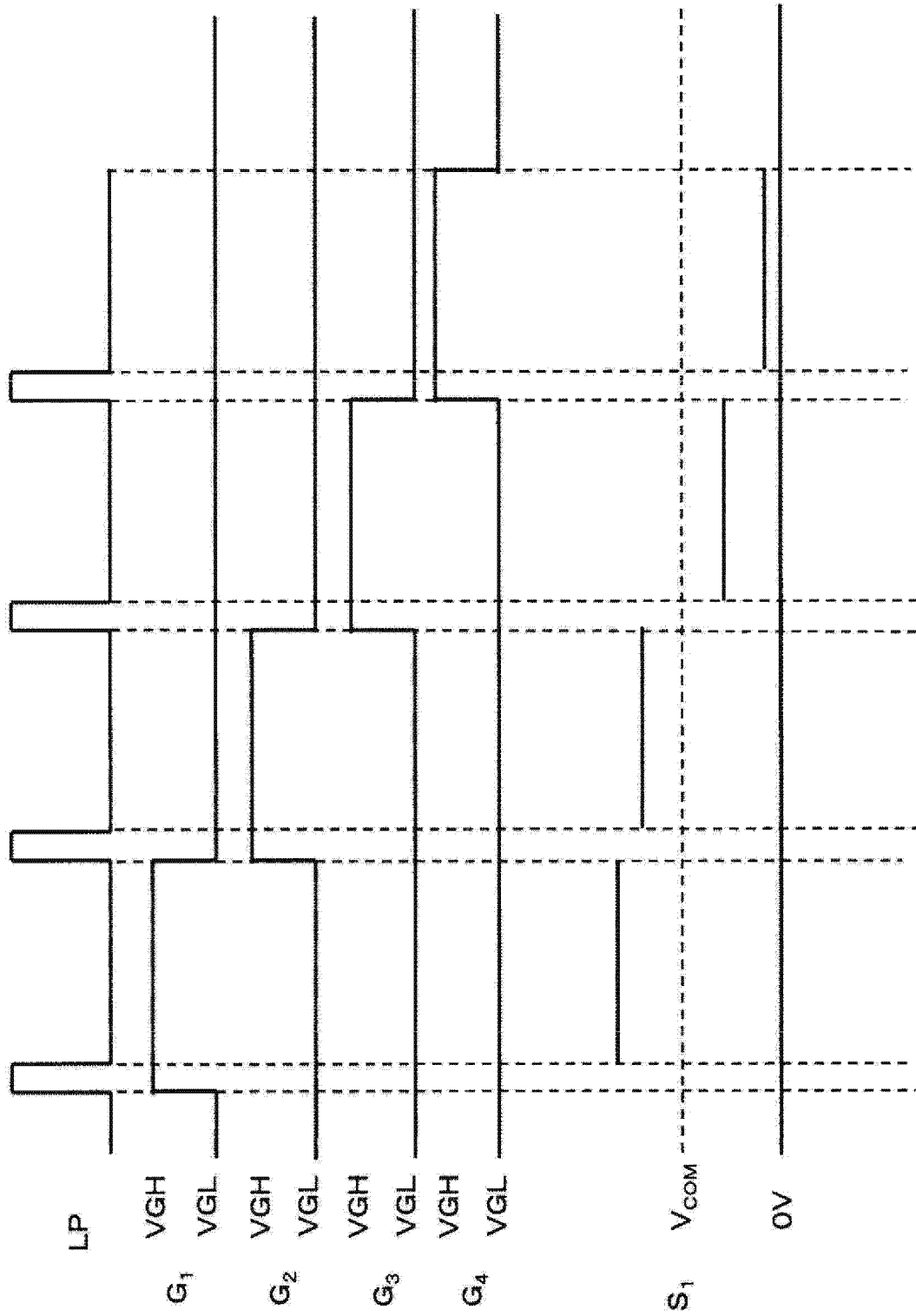


图 11

	第一列	第二列	第三列	第四列	第五列	第六列	
第一行	+	-	+	-	+	-	
第二行	-	+	-	+	-	+	
第三行	+	-	+	-	+	-	
第四行	-	+	-	+	-	+	
				⋮			

图 12

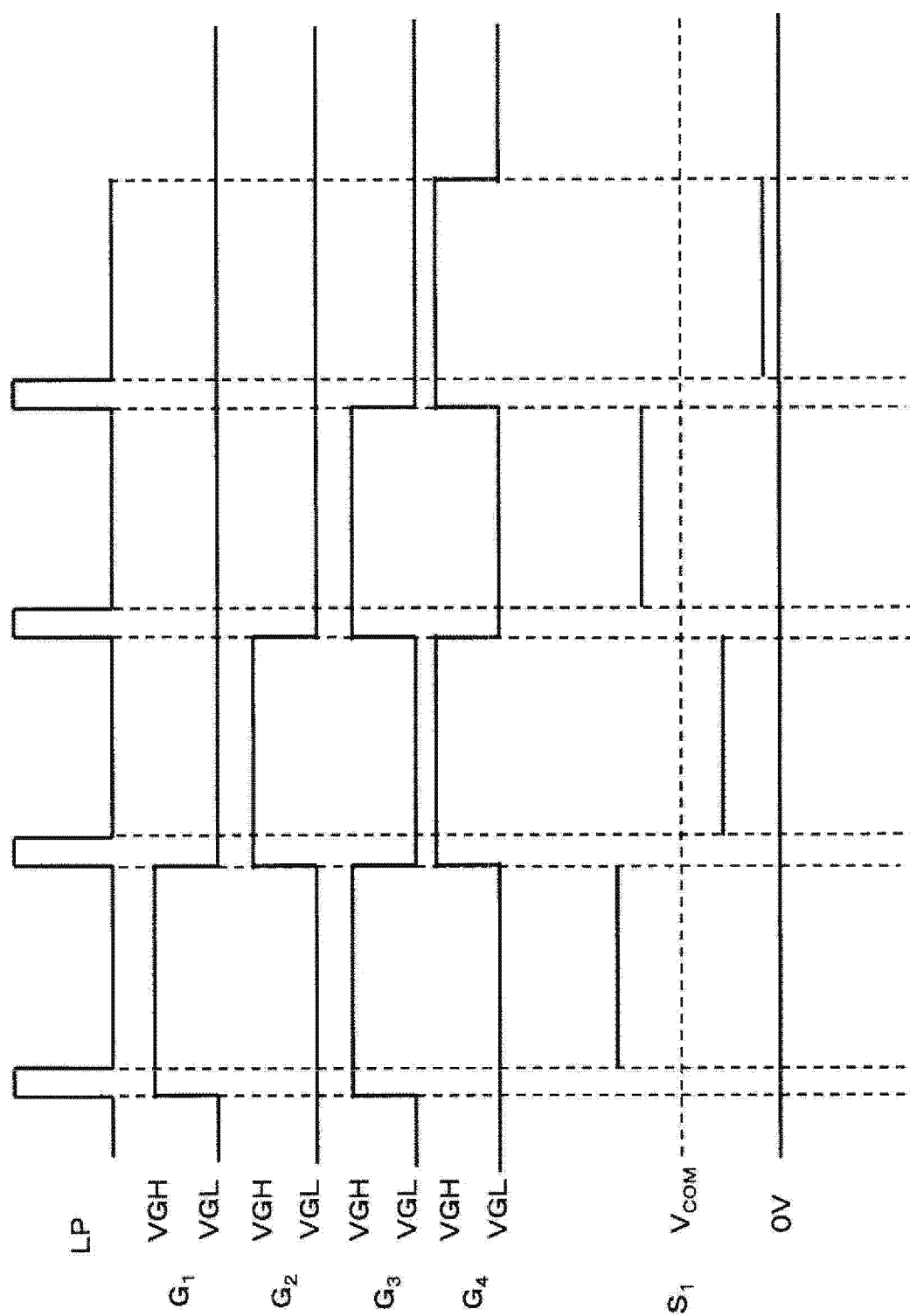
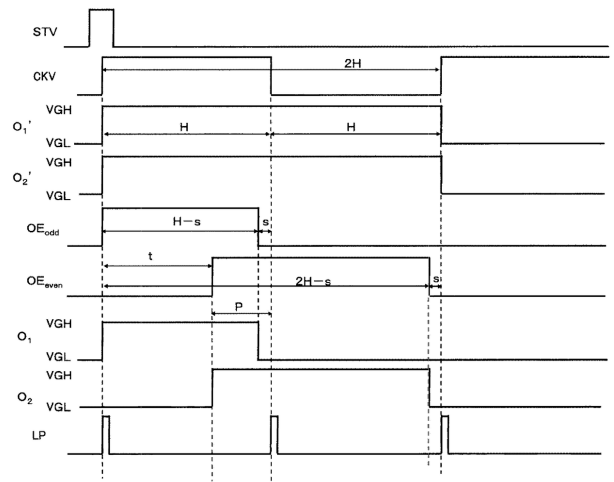


图 13

专利名称(译)	液晶显示装置的驱动装置		
公开(公告)号	CN103703504A	公开(公告)日	2014-04-02
申请号	CN201280025182.7	申请日	2012-05-11
[标]申请(专利权)人(译)	京瓷显示器株式会社		
申请(专利权)人(译)	京瓷显示器株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	京瓷显示器株式会社		
[标]发明人	权藤贤二		
发明人	权藤贤二		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3614 G09G3/3677 G09G2310/0251 G09G2310/0205 G09G2310/08 G09G2330/021		
代理人(译)	张鑫		
优先权	2011115142 2011-05-23 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

栅极驱动器选择奇数行栅极线和其下一行的偶数行栅极线，从将该奇数行栅极线设定为选择时电位的时刻起延迟规定时间，将该偶数行栅极线设定为选择时电位。之后，栅极驱动器将已设定为选择时电位的栅极线的电位设定为非选择时电位。此外，源极驱动器每隔2行对各列的像素的极性进行切换，并且使相邻列的像素的极性为相反的极性，并且将各源极线的电位设定为与一行的各像素的图像数据相应的电位。



P: 对偶数行像素进行预充电所需的期间