



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110211542 A
(43)申请公布日 2019.09.06

(21)申请号 201910498602.7

(22)申请日 2019.06.10

(71)申请人 厦门天马微电子有限公司
地址 361101 福建省厦门市翔安区翔安西路6999号

(72)发明人 吴晓晓 刘冰萍 陈国照

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332
代理人 孟金喆

(51)Int.Cl.
G09G 3/34(2006.01)
G09G 3/36(2006.01)

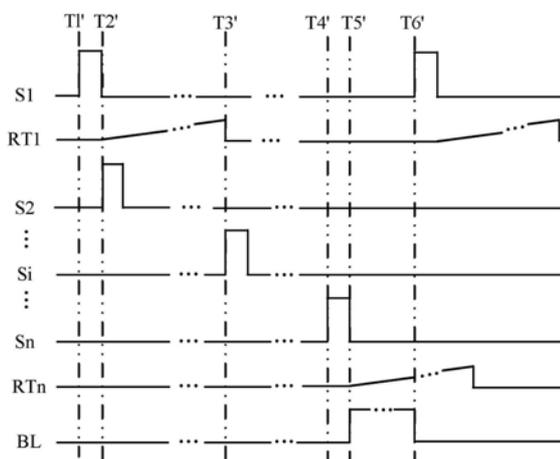
权利要求书1页 说明书12页 附图8页

(54)发明名称

液晶显示装置及其驱动方法

(57)摘要

本发明实施例提供了一种液晶显示装置及其驱动方法,该液晶显示装置的每帧画面的驱动周期包括像素扫描阶段和背光开启阶段;通过令像素扫描阶段的扫描时间小于每帧画面的驱动周期,能够在一帧画面的像素扫描阶段结束后,并未立即进入下一帧画面的像素扫描阶段,而是在一帧画面与下一帧画面的像素扫描阶段之间预留出一定的液晶响应时间,以在进入下一帧画面时能够减少未响应完全的液晶对应的像素单元的数量,从而能够减少未准确显示画面信息的像素单元的个数,降低显示残影的面积和时间,从而能够提高动态画面显示的清晰度,提高液晶显示装置的显示效果。



1. 一种液晶显示装置的驱动方法,其特征在于,每帧画面的驱动周期包括:像素扫描阶段和背光开启阶段;

在所述像素扫描阶段,依次向各行扫描线输入扫描信号,并向各条数据线输入数据驱动电压信号对各个像素单元进行充电;

在所述背光开启阶段,控制背光模组为液晶显示面板提供背光;

其中,所述像素扫描阶段的扫描时间小于每帧画面的驱动周期。

2. 根据权利要求1所述的驱动方法,其特征在于,同一帧画面的驱动周期的所述像素扫描阶段和所述背光开启阶段不交叠。

3. 根据权利要求1所述的驱动方法,其特征在于,同一帧画面的驱动周期的所述像素扫描阶段和所述背光开启阶段之间具有时间间隔。

4. 根据权利要求1所述的驱动方法,其特征在于,在所述像素扫描阶段,向一行扫描线输入扫描信号的时间 T 的取值范围: $0.5\mu\text{s}\leq T\leq 2.0\mu\text{s}$ 。

5. 根据权利要求1所述的驱动方法,其特征在于,所述液晶显示装置的画面的刷新频率 f 的取值范围为: $60\text{Hz}\leq f\leq 120\text{Hz}$;

其中,所述画面的刷新频率为单位时间内显示画面的帧数。

6. 根据权利要求1所述的驱动方法,其特征在于,所述液晶显示装置包括多个多路选择器,所述多路选择器包括多个开关单元;同一所述多路选择器的不同开关单元的输出端连接不同的数据线;同一所述多路选择器的各个开关单元的输入端连接同一数据电压输入接口;同一所述多路选择器的不同开关单元的控制端连接不同的时钟控制信号线;

在所述像素扫描阶段,依次向各行扫描线输入扫描信号,且向时钟控制信号线输入时钟控制信号,控制对应的开关单元打开;数据电压输入接口通过打开的所述开关单元向对应的数据线输入数据驱动电压信号,对各个像素单元进行充电。

7. 根据权利要求6所述的驱动方法,其特征在于,所述时钟控制信号的时钟脉冲的保持时间大于 $0.8\mu\text{s}$ 小于 $0.91\mu\text{s}$ 。

8. 根据权利要求6或7所述的驱动方法,其特征在于,所述多路选择器包括3个开关单元。

9. 根据权利要求6或7所述的驱动方法,其特征在于,所述多路选择器包括2个开关单元。

10. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括:液晶显示面板和背光模组;所述液晶显示装置的每帧画面的驱动周期包括像素扫描阶段和背光开启阶段;

在所述像素扫描阶段,依次向各行扫描线输入扫描信号,并向各条数据线输入数据驱动电压信号对各个像素单元进行充电;在所述背光开启阶段,控制背光模组为液晶显示面板提供背光;其中,所述像素扫描阶段的扫描时间小于每帧画面的驱动周期。

液晶显示装置及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种液晶显示装置及其驱动方法。

背景技术

[0002] 液晶显示面板具有功耗低、清晰度高、寿命长、无辐射、重量轻等特点,而被广泛应用。通常液晶显示面板包括彩色滤光膜基板、薄膜晶体管阵列基板以及位于彩色滤光膜基板与薄膜晶体管阵列基板之间的液晶和封框胶。由于液晶显示面板的液晶材料本身不发光,因此通常在液晶显示面板的一侧设置背光模组,为液晶显示面板提供背光光源。

[0003] 液晶显示面板中设置有多个像素单元,每一像素单元中均设置有相应的薄膜晶体管。其中,当薄膜晶体管的栅极电压达到预设电压值时,该薄膜晶体管就会打开,薄膜晶体管的源极和漏极导通,以为该像素单元对应的液晶分子提供驱动电压,控制液晶的方向,使得背光模组的光线能够通过液晶分子折射出来,从而进行相应图像信息的显示。

[0004] 但是,由于为液晶分子提供驱动电压后,液晶需要响应一段时间,才能扭转至相应的方向,因此在一帧画面扫描结束后,部分液晶还未扭转至对应的方向,致使未响应完全的液晶对应的像素单元无法准确的显示相应信息,从而使人眼感知出显示残影,产生动态模糊,影响显示效果。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种液晶显示装置及其驱动方法、液晶显示装置,以改善显示残影产生的动态模糊,从而提高液晶显示装置的显示效果。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供了一种液晶显示装置的驱动方法,每帧画面的驱动周期包括:像素扫描阶段和背光开启阶段;

[0007] 在所述像素扫描阶段,依次向各行扫描线输入扫描信号,并向各条数据线输入数据驱动电压信号对各个像素单元进行充电;

[0008] 在所述背光开启阶段,控制背光模组为液晶显示面板提供背光;

[0009] 其中,所述像素扫描阶段的扫描时间小于每帧画面的驱动周期。

[0010] 第二方面,本发明实施例提供了一种液晶显示装置,包括:液晶显示面板和背光模组;所述液晶显示装置的每帧画面的驱动周期包括像素扫描阶段和背光开启阶段;

[0011] 在所述像素扫描阶段,依次向各行扫描线输入扫描信号,并向各条数据线输入数据驱动电压信号对各个像素单元进行充电;在所述背光开启阶段,控制所述背光模组为所述液晶显示面板提供背光;其中,所述像素扫描阶段的扫描时间小于每帧画面的驱动周期。

[0012] 本发明实施例提供的液晶显示装置及其驱动方法,该液晶显示装置的每帧画面的驱动周期包括像素扫描阶段和背光开启阶段;在像素扫描阶段,依次向各行扫描线输入扫描信号,并向各条数据线输入数据驱动电压信号对各个像素单元进行充电;在背光开启阶段,控制背光模组为液晶显示面板提供背光;通过令像素扫描阶段的扫描时间小于每帧画面的驱动周期,能够在一帧画面的像素扫描阶段结束后,并未立即进入下一帧画面的像素

扫描阶段,而是在一帧画面与下一帧画面的像素扫描阶段之间预留出一定的液晶响应时间,以在进入下一帧画面时能够减少未响应完全的液晶对应的像素单元的数量,从而能够减少未准确显示画面信息的像素单元的个数,降低显示残影的面积和时间,从而能够提高动态画面显示的清晰度,提高液晶显示装置的显示效果。

附图说明

- [0013] 图1是一种液晶显示装置的俯视结构示意图;
- [0014] 图2是本发明实施例提供的一种液晶显示装置的驱动方法的时序图;
- [0015] 图3是本发明实施例提供的一种液晶显示装置的驱动方法的流程图;
- [0016] 图4是本发明实施例提供的又一种液晶显示装置的驱动方法的时序图;
- [0017] 图5是本发明实施例提供的又一种液晶显示装置的驱动方法的时序图;
- [0018] 图6为本发明实施例提供的一种设置有多路选择器的液晶显示装置的结构示意图;
- [0019] 图7是本发明实施例提供的又一种设置有多路选择器的液晶显示装置的结构示意图;
- [0020] 图8是与图7对应的一种液晶显示装置的像素扫描阶段的驱动时序图;
- [0021] 图9是本发明实施例提供的又一种设置有多路选择器的液晶显示装置的结构示意图;
- [0022] 图10是与图9对应的一种液晶显示装置的像素扫描阶段的驱动时序图;
- [0023] 图11是本发明实施例提供的一种液晶显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0025] 图1是一种液晶显示装置的俯视结构示意图。如图1,该液晶显示装置包括阵列排布的多个像素单元P,同一行像素单元可共用一条扫描线,同一列像素单元可共用一条数据线。当该液晶显示装置包括 $n \times m$ 个像素单元时,该液晶显示装置应至少设置 $s_1 \sim s_n$ 共 n 条扫描线以及 $d_1 \sim d_m$ 共 m 条数据线,其中 n 和 m 都是正整数。液晶显示装置的动态画面是一帧一帧的图像组成的,显示一帧图像需对液晶显示装置的扫描线 $s_1 \sim s_n$ 依次输入扫描信号,以打开相应行像素单元P的开关,使得各数据电压信号通过数据线 $d_1 \sim d_m$ 对该行像素单元进行充电,为液晶提供驱动电压,以使背光模组提供的背光光源能够透过液晶进行相应画面显示。

[0026] 液晶显示装置显示一帧画面的驱动周期可以包括像素扫描阶段和背光开启阶段,即在像素扫描阶段,依次向各行扫描线 $s_1 \sim s_n$ 输入扫描信号,各数据电压信号对各个像素单元P进行充电;同时,在背光开启阶段,背光模组的背光光源为开启状态。其中,在像素扫描阶段中,对每一行像素单元P充电完成后,该行像素单元P对应的液晶分子开始响应。液晶显示装置的液晶响应并非立即完成的,例如对第一行像素单元P充电完成后,第一行像素单元P对应的液晶分子开始响应,且可能在开始向第 i 行像素单元对应的扫描线 s_i 输入扫描信

号,数据电压信号开始对第*i*行显示单元P进行充电时,第一行像素单元P对应的液晶分子才响应完成;而在背光光源开启,还未对所有像素充电完成,并在一帧画面的背光光源关闭时,所有的像素单元P才刚充电完成,此时进入下一帧画面。

[0027] 由于液晶需要一段时间才能完成响应,因此,在背光开启时,可能正在向第*i*行像素单元对应的扫描线 s_i 输入扫描信号,数据电压信号开始对第*i*行显示单元P进行充电,如此会出现部分第*i*行之前的像素单元P对应的液晶分子以及第*i*行之后的像素单元P对应的液晶分子均未响应完成,这将导致该帧画面中未响应完成的液晶分子对应的像素单元P无法准确显示相应信息,从而使该帧画面产生显示残影。甚至有可能出现,在下一帧画面的驱动周期的背光开启时,前述帧画面的部分液晶分子还未响应完成,从而影响下一帧画面的显示,产生严重的显示残影,造成动态画面模糊,影响显示效果。

[0028] 基于上述技术问题,本发明实施例提供了一种液晶显示装置的驱动方法,该驱动方法用于驱动本发明实施例提供的液晶显示装置。该液晶显示装置的帧画面的驱动周期包括:像素扫描阶段和背光开启阶段;

[0029] 在像素扫描阶段,依次向各行扫描线输入扫描信号,并向各条数据线输入数据驱动电压信号对各个像素单元进行充电;

[0030] 在背光开启阶段,控制背光模组为液晶显示面板提供背光;

[0031] 其中,所述像素扫描阶段的扫描时间小于每帧画面的驱动周期。

[0032] 其中,像素扫描阶段的扫描时间为从向第一行扫描线输入扫描信号开始至最后一行扫描线结束输入扫描信号,而每帧画面的驱动周期为从向第一行扫描线输入扫描信号开始至下一次开始向第一行扫描线输入扫描信号。

[0033] 如此,采用上述技术方案,通过令像素扫描阶段的扫描时间小于每帧画面的驱动周期,能够在一帧画面的像素扫描阶段结束后,并未立即进入下一帧画面的像素扫描阶段,而是在一帧画面与下一帧画面的像素扫描阶段之间预留出一定的液晶响应时间,以在进入下一帧画面时能够减少未响应完全的液晶对应的像素单元的数量,从而能够减少未准确显示画面信息的像素单元的个数,降低显示残影的面积和时间,从而能够提高动态画面显示的清晰度,提高液晶显示装置的显示效果。

[0034] 以上是本发明的核心思想,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下,所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0035] 本发明实施例的液晶显示装置的驱动方法能够驱动本发明实施例的液晶显示装置,对于液晶显示装置的具体结构,本发明实施例并不做具体限定。为便于描述,示例性的液晶显示装置可以包括 $n \times m$ 个像素单元,同一行像素单元可共用一扫描线,同一列像素单元可共用一数据线,即液晶显示装置可包括 n 条扫描线, m 条数据线,其中 m 和 n 均为正整数。其中,液晶显示装置的每帧画面的驱动周期中像素扫描阶段与背光开启阶段可以具有交叠,也可以完全不交叠。

[0036] 以下结合时序图,对每帧画面的驱动周期中像素扫描阶段与背光开启阶段具有交叠的情况进行示例性的说明。

[0037] 示例性的,图2是本发明实施例提供的一种液晶显示装置的驱动方法的时序图。如图2,该液晶显示装置的一帧图像的驱动周期 $T=T_7-T_1$,其中, $T_1 \sim T_6$ 时间段为像素扫描阶

段,在该阶段依次向各行扫描线输入扫描信号,并向各条数据线输入数据驱动电压信号对各个像素单元进行充电;T4~T7时间段为背光开启阶段,在该阶段控制背光模组为液晶显示面板提供背光。

[0038] T1~T6时间段的像素扫描阶段的具体过程为:在T1时刻,向第一行扫描线S1输入扫描信号,并向各条数据线输入数据驱动信号,对第一行扫描线S1对应的像素单元进行充电;在T2时刻,第一行扫描线S1对应的第一行像素单元充电完成,开始向第二行扫描线S2输入扫描信号,且第一行像素单元对应的液晶分子RT1开始响应;在T3时刻,第一行像素单元对应的液晶分子RT1响应完成,此时已开始向第i行扫描线Si输入扫描信号;以此类推,在T5时刻,向第n行扫描线Sn输入扫描信号,该第n行扫描线Sn为像素扫描阶段中扫描的最后一行扫描线,并向各条数据线输入数据驱动信号,对第n行扫描线Sn对应的像素单元进行充电;在T6时刻,第n行扫描线Sn对应的第n行像素单元充电完成,第n行像素单元对应的液晶分子RTn开始响应。

[0039] 在T6时刻,对第n行扫描线Sn对应的第n行像素单元充电完成时,并未开始下一帧画面的像素扫描阶段,即并未开始向第一行扫描线S1输入扫描信号,而是间隔T7-T6的时间后才开始下一帧画面的像素扫描阶段。当液晶显示装置的画面刷新频率不改变时,例如画面刷新频率f的取值范围可选为 $60\text{Hz} \leq f \leq 120\text{Hz}$,即单位时间内显示画面的帧数,即显示一帧画面所用的时间不变时,相当于缩短了像素扫描阶段的时间,即向每一行扫描线输入扫描信号的时间缩短,例如向一行扫描线输入扫描信号的时间T的取值范围可以为 $0.5\mu\text{s} \leq T \leq 2.0\mu\text{s}$,从而为液晶响应预留了一定的时间。

[0040] T4~T7时间段的背光开启阶段的具体过程为:在T4时刻,背光模组的背光光源开启,若此时像素扫描阶段并未结束,且已向第r行扫描线Sr输入扫描信号,则第1~r-1行像素单元均已完成充电。当液晶分子的响应时间固定时,液晶分子开始响应的时间越早,液晶分子响应完成的时间越早。当像素扫描阶段的时间缩短时,分摊至每一行扫描线的扫描信号输入时间缩短,即对各行像素单元的充电时间缩短。因此,当背光开启时,第1~r-1行像素单元对应的液晶分子均已响应,且部分像素单元对应的液晶分子已响应完成。此时,相对于现有技术,未响应完成的液晶分子对应的像素单元减少,因此可明显改善显示残影的问题,从而能够提高动态画面显示的清晰度,提高液晶显示装置的显示效果。

[0041] 此外,每帧画面的驱动周期中像素扫描阶段与背光开启阶段也可以不交叠。图3是本发明实施例提供的一种液晶显示装置的驱动方法的流程图。如图3,该液晶显示装置的驱动方法包括:

[0042] S110、像素扫描阶段,依次向各行扫描线输入扫描信号,并向各条数据线输入数据驱动电压信号对各个像素单元进行充电;

[0043] S120、背光开启阶段,控制背光模组为液晶显示面板提供背光。

[0044] 具体的,在像素扫描阶段,依次向各行扫描线输入扫描信号,并向各条数据线输入数据驱动电压信号对各个像素单元进行充电;并在液晶显示装置中,显示一帧画面的所有像素单元均充电完成后,才进入背光开启阶段,控制背光模组为液晶显示面板提供背光。如此,当液晶显示装置的画面刷新频率不变时,进一步缩短了像素扫描阶段的时间,从而能够在进入背光开启阶段时,进一步减少未响应完成的液晶分子对应的像素单元,因此可进一步明显改善显示残影的问题,进而能够进一步提高动态画面显示的清晰度,提高液晶显示

装置的显示效果。

[0045] 每帧画面的驱动周期中像素扫描阶段与背光开启阶段可以不交叠的情况,例如可以以为,每帧画面的驱动周期中像素扫描阶段立即进入背光开启阶段。以下结合时序图,对每帧画面的驱动周期中每帧画面的驱动周期中像素扫描阶段立即进入背光开启阶段的情况进行示例性的说明。

[0046] 示例性的,图4是本发明实施例提供的又一种液晶显示装置的驱动方法的时序图。如图4,该液晶显示装置的一帧图像的驱动周期 $T' = T6' - T1'$,其中, $T1' \sim T5'$ 时间段为像素扫描阶段,在该阶段依次向各行扫描线输入扫描信号,并向各条数据线输入数据驱动电压信号对各个像素单元进行充电; $T5' \sim T6'$ 时间段为背光开启阶段,在该阶段控制背光模组为液晶显示面板提供背光。

[0047] $T1' \sim T5'$ 时间段的像素扫描阶段的具体过程为:在 $T1'$ 时刻,向第一行扫描线 $S1$ 输入扫描信号,并向各条数据线输入数据驱动信号,对第一行扫描线 $S1$ 对应的像素单元进行充电;在 $T2'$ 时刻,第一行扫描线 $S1$ 对应的的第一行像素单元充电完成,开始向第二行扫描线 $S2$ 输入扫描信号,且第一行像素单元对应的液晶分子 $RT1$ 开始响应;在 $T3'$ 时刻,第一行像素单元对应的液晶分子 $RT1$ 响应完成,此时已开始向第 i 行扫描线 S_i 输入扫描信号;以此类推,在 $T4'$ 时刻,向第 n 行扫描线 S_n 输入扫描信号,该第 n 行扫描线 S_n 为像素扫描阶段中扫描的最后一行扫描线,并向各条数据线输入数据驱动信号,对第 n 行扫描线 S_n 对应的像素单元进行充电;在 $T5'$ 时刻,第 n 行扫描线 S_n 对应的第 n 行像素单元充电完成,第 n 行像素单元对应的的液晶分子 RT_n 开始响应。

[0048] 在 $T5'$ 时刻,对第 n 行扫描线 S_n 对应的第 n 行像素单元充电完成时,并未开始下一帧画面的像素扫描阶段,即并未开始向第一行扫描线 $S1$ 输入扫描信号,而是间隔 $T5' - T6'$ 的时间后才开始下一帧画面的像素扫描阶段,且在 $T5'$ 时刻,进入背光开启阶段。

[0049] $T5' \sim T6'$ 时间段的背光开启阶段的具体过程为:在 $T5'$ 时刻,背光模组的背光光源开启,此时像素扫描阶段已完成,即所有的像素单元均已充电完成。当液晶显示装置的画面刷新频率不改变时,即显示一帧画面所用的时间不变时,相当于进一步缩短了像素扫描阶段的时间,从而为液晶响应预留了更多的时间。

[0050] 当液晶分子的响应时间固定时,液晶分子开始响应的的时间越早,液晶分子响应完成的时间越早。当像素扫描阶段的时间进一步缩短时,分摊至每一行扫描线的扫描信号输入时间进一步缩短,即对各行像素单元的充电时间进一步缩短。因此,当背光开启时,所有行像素单元对应的液晶分子均已响应,且部分像素单元对应的液晶分子已响应完成。此时,相对于现有技术,未响应完成的液晶分子对应的像素单元进一步减少,因此可明显改善显示残影的问题,从而能够进一步提高动态画面显示的清晰度,提高液晶显示装置的显示效果。

[0051] 可选的,在每帧画面的驱动周期中像素扫描阶段与背光开启阶段不交叠的前提下,像素扫描阶段和可与背光开启阶段间隔一定的时间。在像素扫描阶段和可与背光开启阶段的间隔时间中,可使背光开启前更多像素单元对应的液晶分子响应完成;甚至在像素扫描阶段和可与背光开启阶段的间隔时间中,所有像素单元对应的液晶分子均已响应完成,从而能够消除显示残影问题。

[0052] 示例性的,图5是本发明实施例提供的又一种液晶显示装置的驱动方法的时序图。

如图5,该液晶显示装置的一帧图像的驱动周期 $T'' = T7'' - T1''$,其中, $T1'' \sim T5''$ 时间段为像素扫描阶段,在该阶段依次向各行扫描线输入扫描信号,并向各条数据线输入数据驱动电压信号对各个像素单元进行充电; $T6'' \sim T7''$ 时间段为背光开启阶段,在该阶段控制背光模组为液晶显示面板提供背光。

[0053] $T1'' \sim T5''$ 时间段的像素扫描阶段的具体过程为:在 $T1''$ 时刻,向第一行扫描线 $S1$ 输入扫描信号,并向各条数据线输入数据驱动信号,对第一行扫描线 $S1$ 对应的像素单元进行充电;在 $T2''$ 时刻,第一行扫描线 $S1$ 对应的第一行像素单元充电完成,开始向第二行扫描线 $S2$ 输入扫描信号,且第一行像素单元对应的液晶分子 $RT1$ 开始响应;在 $T3''$ 时刻,第一行像素单元对应的液晶分子 $RT1$ 响应完成,此时已开始向第 i 行扫描线 Si 输入扫描信号;以此类推,在 $T4''$ 时刻,向第 n 行扫描线 Sn 输入扫描信号,该第 n 行扫描线 Sn 为像素扫描阶段中扫描的最后一行扫描线,并向各条数据线输入数据驱动信号,对第 n 行扫描线 Sn 对应的像素单元进行充电;在 $T5''$ 时刻,第 n 行扫描线 Sn 对应的第 n 行像素单元充电完成。

[0054] 在 $T5''$ 时刻,对第 n 行扫描线 Sn 对应的第 n 行像素单元充电完成时,第 n 行像素单元对应的液晶分子 RTn 开始响应,且此时并未开始下一帧画面的像素扫描阶段,即并未开始向第一行扫描线 $S1$ 输入扫描信号。并在 $T6''$ 时刻,第 n 行像素单元对应的液晶分子 RTn 响应完成,即所有像素单元对应的液晶分子响应完成时,进入背光开启阶段。

[0055] $T6'' \sim T7''$ 时间段的背光开启阶段的具体过程为:在 $T5''$ 时刻,背光模组的背光光源开启,此时像素扫描阶段已完成,即所有的像素单元均已充电完成,且所有像素单元对应的液晶分子也已响应完成。如此,背光开启后,所有已响应完成的像素单元均能够显示准确的图像信息,因此可消除显示残影的问题,从而能够进一步提高动态画面显示的清晰度,提高液晶显示装置的显示效果。

[0056] 需要说明的是,图2、图4和图5均为本发明实施例示例性的时序图,并非具体限定。为便于描述,上述与图2、图4和图5对应的技术方案的面板刷新频率相同,以及一帧画面中背光开启阶段的所需时间相同。

[0057] 示例性的,以尺寸为5.46英寸的一种液晶显示装置为例,一帧画面的驱动周期为14.3ms,像素扫描阶段所需的时间可压缩至11.11ms,且像素扫描阶段结束至背光开启阶段开始中间具有一定的时间间隔。当背光开启阶段为1.43ms时,显示残影可明显改善,此时显示残影的影响范围占液晶显示装置的有效显示区的面积可降低至29%。

[0058] 示例性的,以尺寸为2.8英寸的一种液晶显示装置为例,一帧画面的驱动周期为11.11ms,像素扫描阶段所需的时间可压缩至8.33ms,且像素扫描阶段结束至背光开启阶段开始中间具有一定的时间间隔。当背光开启阶段为1.11ms时,显示残影可明显改善,此时显示残影的影响范围占液晶显示装置的有效显示区的面积可降低至49%。

[0059] 需要说明的是,上述对5.46英寸以及2.8英寸的液晶显示装置的示例性说明,只是针对该尺寸的某一种液晶显示装置进行的举例说明。由于同一尺寸的液晶显示装置开口率、像素排布等不同,相应的液晶显示装置的驱动周期以及像素扫描阶段和背光开启阶段所需时间具有差异,其技术原理均与上述技术方案的原理类似,在此不再一一赘述。

[0060] 此外,缩短帧画面的驱动周期的像素扫描阶段的所需时间的方式例如可以为缩短对各像素单元的充电时间,也可以为其它方式,本发明实施例对此并不做具体限定。

[0061] 可选的,液晶显示装置包括多个多路选择器,该多路选择器包括多个开关单元;同

一多路选择器的不同开关单元的输出端连接不同的数据线;同一多路选择器的各个开关单元的输入端连接同一数据电压输入接口;同一多路选择器的不同开关单元的控制端连接不同的时钟控制信号线。

[0062] 此时,在像素扫描阶段,依次向各行扫描线输入扫描信号,且向时钟控制信号线输入时钟控制信号,控制对应的开关单元打开;数据电压输入接口通过打开的所述开关单元向对应的数据线输入数据驱动电压信号,对各个像素单元进行充电。

[0063] 如此,通过在液晶显示装置中设置多路选择器,能够减小该液晶显示装置中引线的数量,以减小液晶显示装置的边框尺寸。此时,可通过压缩像素单元的充电时间,以减少液晶显示装置的像素扫描阶段所需的时间,具体为,在不影响显示的前提下,可通过控制输入时钟控制信号线的时钟控制信号的时钟脉冲保持时间,实现对各像素单元充电时间的控制,减少像素扫描阶段的时间,从而改善显示残影的问题,进一步提高动态画面显示的清晰度,提高液晶显示装置的显示效果。其中,该时钟控制信号时钟脉冲的保持时间可选为大于 $0.8\mu\text{S}$ 小于 $0.91\mu\text{S}$ 。

[0064] 以下结合附图,对液晶显示装置中设置多路选择器的情况进行示例性的说明。

[0065] 示例性的,图6为本发明实施例提供的一种设置有多路选择器的液晶显示装置的结构示意图。如图6,液晶显示装置包括多个多路选择器120,该多路选择器120包括多个开关单元。其中,所有多路选择器120的一开关单元的输出端 V_{o1} 连接单数列的数据线 D_1 、 D_3 、 D_5 、 \dots ,所有多路选择器120的另一开关单元的输出端 V_{o2} 连接偶数列的数据线 D_2 、 D_4 、 D_6 、 \dots ,且同一多路选择器120的各个开关单元的输入端连接同一数据电压输入接口 V_{in} ,同一多路选择器的不同开关单元的控制端 CKH 连接不同的时钟控制信号线。

[0066] 如此,在像素扫描阶段,当向第一行扫描线 S_1 输入扫描信号时,同时向时钟控制信号线 CKH 输入时钟控制信号,该时钟控制信号能够分别控制数据电压输入接口 V_{in} 分别向不同开关单元的输出端 V_{o1} 和 V_{o2} 对应的数据线输入数据驱动电压信号。例如当时钟控制信号线 CKH 输入时钟控制信号控制输出端为 V_{o1} 的开关单元打开时,数据电压输入接口 V_{in} 通过打开的开关单元向输出端 V_{o1} 对应的单数列数据线 D_1 、 D_3 、 D_5 、 \dots 输入数据驱动电压信号,以向第一行扫描线 S_1 对应的第一行像素单元110中单数列的像素单元进行充电;而当时钟控制信号线 CKH 输入时钟控制信号控制输出端为 V_{o2} 的开关单元打开时,数据电压输入接口 V_{in} 通过打开的开关单元向输出端 V_{o2} 对应的偶数列数据线 D_2 、 D_4 、 D_6 、 \dots 输入数据驱动电压信号,以向第一行扫描线 S_1 对应的第一行像素单元110中偶数列的像素单元进行充电。以此类推,直至第 n 行扫描线对应的第 n 行所有的像素单元充电完成,像素扫描阶段结束。

[0067] 通过缩短时钟控制信号线 CKH 输入时钟控制信号的时钟脉冲的保持时间,能够达到缩短像素扫描阶段所需时间的目的,从而能够改善显示残影的问题,进一步提高动态画面显示的清晰度,提高液晶显示装置的显示效果。

[0068] 需要说明的是,图6仅为本发明实施例示例性的附图,图6中以一个多路选择器对应两列像素单元的情况进行了示例性的说明,其它对于一个多路选择器对应一列像素单元,或多列像素单元的情况,均与图6中所述的技术原理类似,均属本发明实施例的保护范围。下面结合附图仅对多路选择器中开关单元与数据线的连接关系进行示例性的说明,而并非对本发明实施例的具体限定。

[0069] 可选的,图7是本发明实施例提供的又一种设置有多路选择器的液晶显示装置的结构示意图。

构示意图。如图7,液晶显示装置包括多个多路选择器120,每一多路选择器120包括3个开关单元M1、M2和M3。

[0070] 示例性的,多路选择器的3个开关单元例如可以为3个N型晶体管。液晶显示装置的每一像素单元可以包括第一子像素111、第二子像素112和第三子像素113,同一行的子像素101共用一条扫描线130,同一列的子像素共用一条数据线140,且一个多路选择器对应一列像素单元。多路选择器120的第一开关单元M1的控制端与第一时钟控制信号线chk1连接,第一开关单元M1的输出端与第一子像素111对应的数据线连接;多路选择器120的第二开关单元M2的控制端与第二时钟控制信号线chk2连接,第二开关单元M2的输出端与第二子像素112对应的数据线连接;多路选择器120的第三开关单元M3的控制端与第三时钟控制信号线chk3连接,第三开关单元M3的输出端与第三子像素113对应的数据线连接。

[0071] 图8是与图7对应的一种液晶显示装置的像素扫描阶段的驱动时序图。结合图7和图8, $t_1'' \sim t_{10}''$ 为一帧画面的像素扫描阶段, $t_{10}'' \sim t_{11}''$ 时间段为一帧画面的像素扫描阶段结束至下一帧画面的像素扫描阶段开始的间隔时间。其中, $t_1'' \sim t_4''$ 为向第一行扫描线S1输入扫描信号的时间段、 $t_4'' \sim t_6''$ 为向第二行扫描线S2输入扫描信号的时间段、 \dots 、 $t_7'' \sim t_{10}''$ 为向第n行扫描线S_n输入扫描信号的时间段。

[0072] 在 t_1'' 时刻,向第一行扫描线S1输入扫描信号,同时向第一时钟控制信号线ckh1输入高电平的时钟控制信号,第一开关单元M1打开,数据驱动电压信号Vd1、Vd2、Vd3、Vd4、 \dots 分别通过打开的第一开关单元M1对第一行像素单元中的第一子像素111进行充电;在 t_2'' 时刻,第一行像素单元的第一子像素111充电完成,第一时钟控制信号线ckh1的时钟控制信号开始变为低电平,第一开关单元M1关闭,且开始向第二时钟控制信号线ckh2输入高电平的时钟控制信号,第二开关单元M2打开,数据驱动电压信号Vd1、Vd2、Vd3、Vd4、 \dots 分别通过打开的第二开关单元M2对第一行像素单元中的第二子像素112进行充电;在 t_3'' 时刻,第一行像素单元的第二子像素112充电完成,第二时钟信号线ckh2的时钟控制信号开始变为低电平,第二开关单元M2关闭,且开始向第三时钟控制信号线ckh3输入高电平的时钟控制信号,第三开关单元M3打开,数据驱动电压信号Vd1、Vd2、Vd3、Vd4、 \dots 分别通过打开的第三开关单元M3对第一行像素单元中的第三子像素113进行充电;在 t_4'' 时刻,第一行像素单元充电完成,开始向第二行扫描线输入扫描信号,同时向第一时钟控制信号线ckh1输入高电平的时钟控制信号,第一开关单元M1打开,数据驱动电压信号Vd1、Vd2、Vd3、Vd4、 \dots 分别通过打开的第一开关单元M1对第二行像素单元中的第一子像素111进行充电;在 t_5'' 时刻,第二行像素单元的第一子像素111充电完成,第一时钟控制信号线ckh1的时钟控制信号开始变为低电平,第一开关单元M1关闭,且开始向第二时钟控制信号线ckh2输入高电平的时钟控制信号,第二开关单元M2打开,数据驱动电压信号Vd1、Vd2、Vd3、Vd4、 \dots 分别通过打开的第二开关单元M2对第二行像素单元中的第二子像素112进行充电。

[0073] 以此类推,在 t_7'' 时刻,向第n行扫描线S_n输入扫描信号,同时向第一时钟控制信号线ckh1输入高电平的时钟控制信号,第一开关单元M1打开,数据驱动电压信号Vd1、Vd2、Vd3、Vd4、 \dots 分别通过打开的第一开关单元M1对第n行像素单元中的第一子像素111进行充电;在 t_8'' 时刻,第n行像素单元的第一子像素111充电完成,第一时钟控制信号线ckh1的时钟控制信号开始变为低电平,第一开关单元M1关闭,且开始向第二时钟控制信号线ckh2输入高电平的时钟控制信号,第二开关单元M2打开,数据驱动电压信号Vd1、Vd2、Vd3、Vd4、 \dots

分别通过打开的第二开关单元M2对第n行像素单元中的第二子像素112进行充电；在t9”时刻，第n行像素单元的第二子像素112充电完成，第二钟信号线ckh2的时钟控制信号开始变为低电平，第二开关单元M2关闭，且开始向第三时钟控制信号线ckh3输入高电平的时钟控制信号，第三开关单元M3打开，数据驱动电压信号Vd1、Vd2、Vd3、Vd4、…分别通过打开的第三开关单元M3对第n行像素单元中的第三子像素113进行充电；在t10”时刻，第n行像素单元充电完成，此时液晶显示装置的所有像素单元的所有子像素充电完成，一帧画面的像素扫描阶段结束。

[0074] 在一帧画面的像素扫描阶段结束后，并未立即开始下一帧画面的像素扫描阶段，而是间隔t11”-t10”时间后，才开始下一帧画面的像素扫描阶段。此时，当液晶显示装置的画面刷新频率不变时，在不影响显示的前提下，可通过压缩时钟控制信号线ckh1、ckh2和ckh3中输入时钟控制信号的时钟脉冲的保持时间，以压缩对各像素单元的子像素的充电时间，达到缩短像素扫描阶段所需时间的目的，以在进入背光开启阶段时，能够减少未响应的液晶分子对应的像素单元的数量，改善显示残影的问题，从而提高动态画面显示的清晰度，提高液晶显示装置的显示效果。

[0075] 可选的，图9是本发明实施例提供的又一种设置有多路选择器的液晶显示装置的结构示意图。如图9，液晶显示装置包括多个多路选择器120，每一多路选择器120包括2个开关单元M4和M5。如此，每个多路选择器对应两个不同列的像素单元或两个不同列的子像素。

[0076] 示例性的，多路选择器的2个开关单元例如可以为2个N型晶体管。液晶显示装置的包括多个第一像素单元1011、多个第二像素单元1012，多个第三像素单元1013和多个第四像素单元1014，且每一像素单元可以包括第一子像素111、第二子像素112和第三子像素113，同一行的子像素101共用一条扫描线130，同一列的子像素共用一条数据线140。

[0077] 液晶显示装置包括多个第一多路选择器、多个第二多路选择器、多个第三多路选择器、多个第四多路选择器、多个第五多路选择器和多个第六多路选择器。各多路选择器的第一开关单元M4的控制端与第一时钟控制信号线chk1连接，各多路选择器的第二开关单元M5的控制端与第二时钟控制信号线chk2连接。第一多路选择器第一开关单元M4的输出端与第一像素单元1011的第一子像素111对应的数据线D1连接，第一多路选择器的第二开关单元M5的输出端与第一像素单元1011的第三子像素113对应的数据线D3连接；第二多路选择器第一开关单元M4的输出端与第一像素单元1011的第二子像素112对应的数据线D2连接，第二多路选择器的第二开关单元M5的输出端与第二像素单元1012的第一子像素111对应的数据线D4连接；第三多路选择器第一开关单元M4的输出端与第二像素单元1012的第二子像素112对应的数据线D5连接，第三多路选择器的第二开关单元M5的输出端与第三像素单元1013的第一子像素111对应的数据线D7连接；第四多路选择器第一开关单元M4的输出端与第二像素单元1012的第三子像素113对应的数据线D6连接，第四多路选择器的第二开关单元M5的输出端与第三像素单元1013的第二子像素111对应的数据线D8连接；第五多路选择器第一开关单元M4的输出端与第三像素单元1013的第三子像素113对应的数据线D9连接，第五多路选择器的第二开关单元M5的输出端与第四像素单元1014的第二子像素111对应的数据线D11连接；第六多路选择器第一开关单元M4的输出端与第四像素单元1014的第一子像素111对应的数据线D10连接，第六多路选择器的第二开关单元M5的输出端与第四像素单元1014的第三子像素113对应的数据线D12连接。

[0078] 图10是与图9对应的一种液晶显示装置的像素扫描阶段的驱动时序图。结合图9和图10, $t_1' \sim t_8'$ 为一帧画面的像素扫描阶段, $t_8' \sim t_9'$ 时间段为一帧画面的像素扫描阶段结束至下一帧画面的像素扫描阶段开始的间隔时间。其中, $t_1' \sim t_3'$ 为向第一行扫描线S1输入扫描信号的时间段、 $t_3' \sim t_5'$ 为向第二行扫描线S2输入扫描信号的时间段、...、 $t_6' \sim t_8'$ 为向第n行扫描线Sn输入扫描信号的时间段。

[0079] 在 t_1' 时刻, 向第一行扫描线S1输入扫描信号, 同时向第一时钟控制信号线ckh1输入高电平的时钟控制信号, 各多路选择器的第一开关单元M4打开, 数据驱动电压信号Vd1、Vd2、Vd3、Vd4、Vd5、Vd6、... 分别通过打开的第一开关单元M4对第一行像素单元中的第一像素单元1011的第一子像素111和第三子像素、第二像素单元1012的第二子像素112和第三子像素113、第三像素单元1013的第三子像素113和第四像素单元1014的第一子像素111进行充电; 在 t_2' 时刻, 第一行像素单元中的第一像素单元1011的第一子像素111和第三子像素、第二像素单元1012的第二子像素112和第三子像素112、第三像素单元1013的第三子像素113和第四像素单元1014的第一子像素111充电完成, 第一时钟控制信号线ckh1的时钟控制信号开始变为低电平, 第一开关单元M4关闭, 且开始向第二时钟控制信号线ckh2输入高电平的时钟控制信号, 第二开关单元M5打开, 数据驱动电压信号Vd1、Vd2、Vd3、Vd4、Vd5、Vd6、... 分别通过打开的第二开关单元M5对第一行像素单元中的第一像素单元1011的第二子像素112、第二像素单元1012的第一子像素111、第三像素单元1013的第一子像素111和第二子像素112、以及第四像素单元1014的第二子像素112和第三子像素113进行充电;

[0080] 在 t_3' 时刻, 第一行像素单元充电完成, 开始向第二行扫描线S2输入扫描信号, 同时向第一时钟控制信号线ckh1输入高电平的时钟控制信号, 第一开关单元M4打开, 数据驱动电压信号Vd1、Vd2、Vd3、Vd4、Vd5、Vd6、... 分别通过打开的第一开关单元M4对第二行像素单元中的第一像素单元1011的第一子像素111和第三子像素、第二像素单元1012的第二子像素112和第三子像素113、第三像素单元1013的第三子像素113和第四像素单元1014的第一子像素111进行充电; 在 t_4' 时刻, 第二行像素单元中的第一像素单元1011的第一子像素111和第三子像素、第二像素单元1012的第二子像素112和第三子像素113、第三像素单元1013的第三子像素113和第四像素单元1014的第一子像素111充电完成, 第一时钟控制信号线ckh1的时钟控制信号开始变为低电平, 第一开关单元M4关闭, 且开始向第二时钟控制信号线ckh2输入高电平的时钟控制信号, 第二开关单元M5打开, 数据驱动电压信号Vd1、Vd2、Vd3、Vd4、Vd5、Vd6、... 分别通过打开的第二开关单元M5对第二行像素单元中的第一像素单元1011的第二子像素112、第二像素单元1012的第一子像素111、第三像素单元1013的第一子像素111和第二子像素112、以及第四像素单元1014的第二子像素112和第三子像素113进行充电; 在 t_5' 时刻, 第二行像素单元充电完成。

[0081] 以此类推, 在在 t_6' 时刻, 向第n行扫描线Sn输入扫描信号, 同时向第一时钟控制信号线ckh1输入高电平的时钟控制信号, 第一开关单元M4打开, 数据驱动电压信号Vd1、Vd2、Vd3、Vd4、Vd5、Vd6、... 分别通过打开的第一开关单元M4对第n行像素单元中的第一像素单元1011的第一子像素111和第三子像素、第二像素单元1012的第二子像素112和第三子像素113、第三像素单元1013的第三子像素113和第四像素单元1014的第一子像素111进行充电; 在 t_7' 时刻, 第n行像素单元中的第一像素单元1011的第一子像素111和第三子像素、第二像素单元1012的第二子像素112和第三子像素113、第三像素单元1013的第三子像素113和第

四像素单元1014的第一子像素111充电完成,第一时钟控制信号线ckh1的时钟控制信号开始变为低电平,第一开关单元M4关闭,且开始向第二时钟控制信号线ckh2输入高电平的时钟控制信号,第二开关单元M5打开,数据驱动电压信号Vd1、Vd2、Vd3、Vd4、Vd5、Vd6、…分别通过打开的第二开关单元M5对第n行像素单元中第一像素单元1011的第二子像素112、第二像素单元1012的第一子像素111、第三像素单元1013的第一子像素111和第二子像素112、以及第四像素单元1014的第二子像素112和第三子像素113进行充电;在 t_8' 时刻,第n行像素单元中的第一像素单元1011的第二子像素112、第二像素单元1012的第一子像素111、第三像素单元1013的第一子像素111和第二子像素112、以及第四像素单元1014的第二子像素112和第三子像素113充电完成,即第n行像素单元充电完成,此时液晶显示装置的所有像素单元的所有子像素充电完成,一帧画面的像素扫描阶段结束。

[0082] 在一帧画面的像素扫描阶段结束后,并未立即开始下一帧画面的像素扫描阶段,而是间隔 $t_9'-t_8'$ 时间后,才开始下一帧画面的像素扫描阶段。此时,当液晶显示装置的画面刷新频率不变时,在不影响显示的前提下,可在不压缩时钟控制信号线ckh1和ckh2中输入时钟控制信号的时钟脉冲的保持时间的前提下,通过减少时钟控制信号的种类,以压缩对一行像素单元的充电时间,达到缩短像素扫描阶段所需时间的目的,以在进入背光开启阶段时,能够减少未响应的液晶分子对应的像素单元的数量,改善显示残影的问题,从而提高动态画面显示的清晰度,提高液晶显示装置的显示效果。

[0083] 示例性的,对于2.8英寸的一种液晶显示装置,每一子像素的充电时间大于 $0.8\mu\text{S}$ 时,即可满足液晶显示装置的显示性能,因此可通过压缩各子像素的充电时间达到缩短像素扫描阶段所需时间的目的,例如可将子像素的充电时间压缩至 $0.85\mu\text{S}$ 。若一帧画面的驱动周期为 11.11ms ,像素扫描阶段所需的时间可压缩至 6.885ms ,且像素扫描阶段结束至背光开启阶段开始中间具有一定的时间间隔。当背光开启阶段为 1.11ms 时,显示残影可明显改善,此时显示残影的影响范围占液晶显示装置的有效显示区的面积可降低至27%。

[0084] 示例性的,对于2.8英寸的一种液晶显示装置,同样可通过设置多个不同的多路选择器,减少时钟控制信号的种类,达到压缩像素扫描阶段所需的时间的目的。例如,通过两个时钟信号控制数据驱动电压信号对一行像素单元进行充电,此时每一类时钟控制信号控制的子像素的充电时间可以保持 $0.91\mu\text{S}$ 。若一帧画面的驱动周期为 11.11ms ,像素扫描阶段所需的时间可压缩至 5ms ,背光开启阶段为 1.11ms ,此时像素扫描阶段结束至背光开启阶段开始的间隔时间为液晶响应预留了足够的时间,从而能够到达消除显示残影的目的。

[0085] 基于同样的发明构思,本发明实施例还提供的一种液晶显示装置,该液晶显示装置能够采用本发明实施例提供的液晶显示装置的驱动方法进行驱动显示。图11是本发明实施例提供的一种液晶显示装置的结构示意图。如图11,液晶显示装置100包括液晶显示面板200和背光模组300;液晶显示装置100的每帧画面的驱动周期包括像素扫描阶段和背光开启阶段;在像素扫描阶段,依次向各行扫描线输入扫描信号,并向各条数据线输入数据驱动电压信号对各个像素单元进行充电;在背光开启阶段,控制背光模组为液晶显示面板提供背光;其中,所述像素扫描阶段的扫描时间小于每帧画面的驱动周期。液晶显示装置100可以为图11所示的手机,也可以为电脑、电视机、个人数字助理等,本发明实施例对此不作特殊限定。

[0086] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、

重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

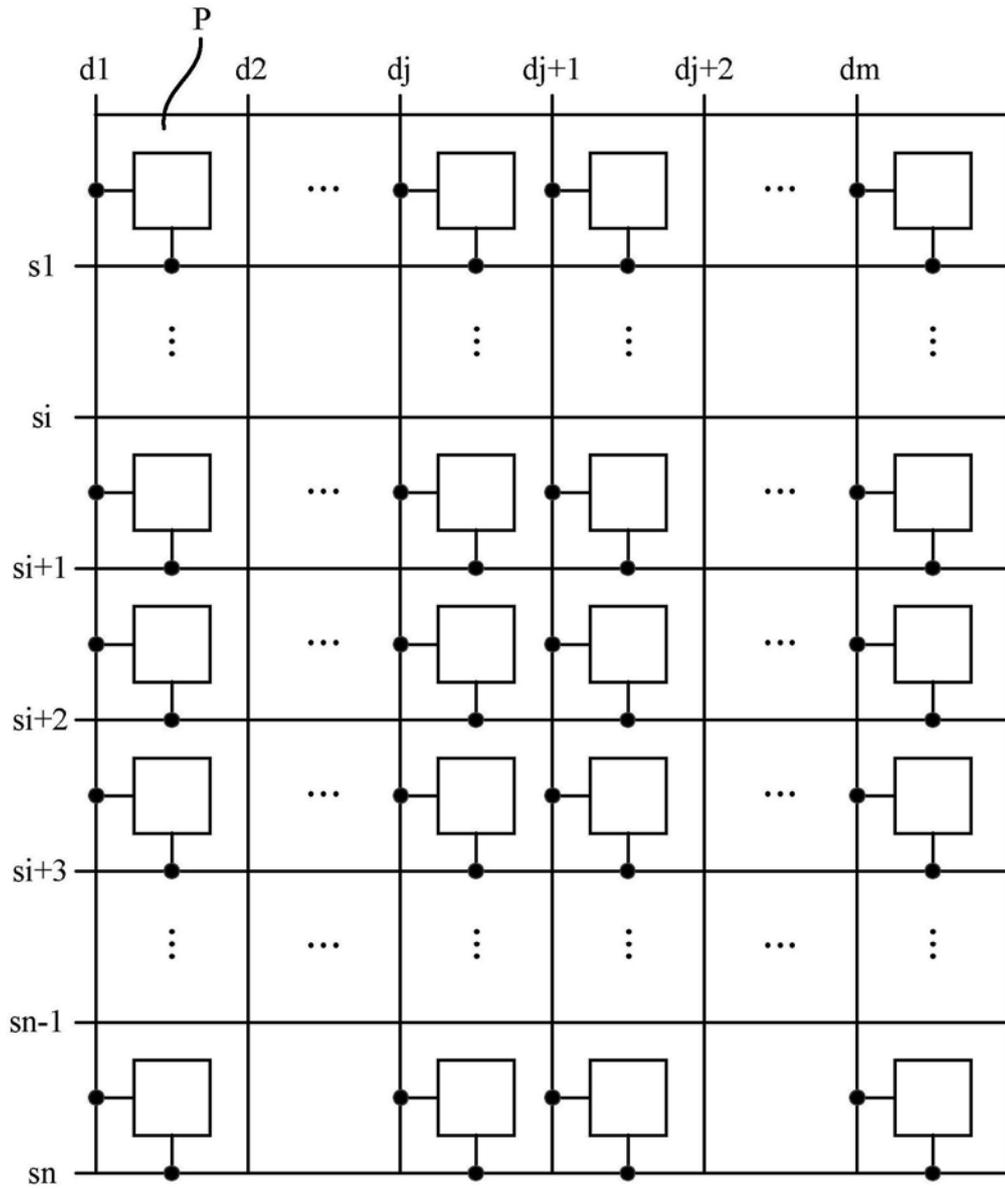


图1

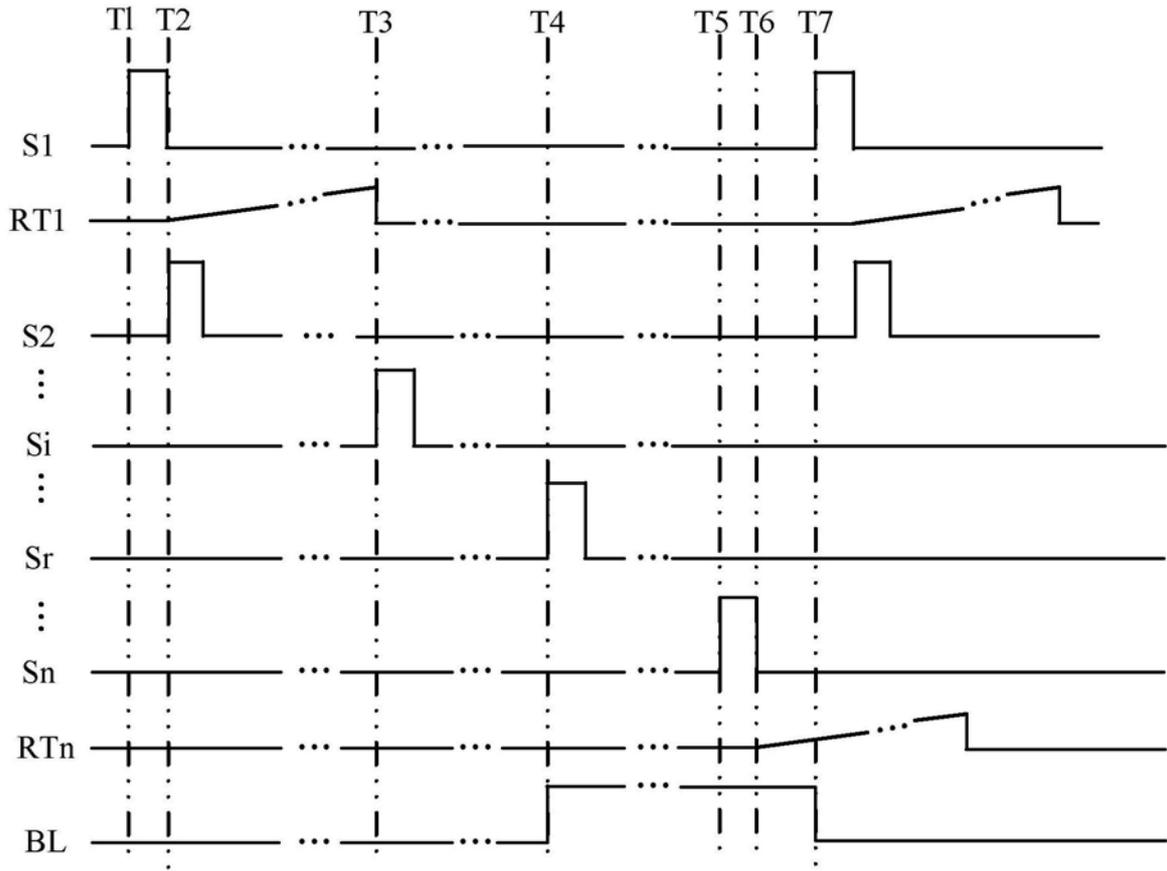


图2

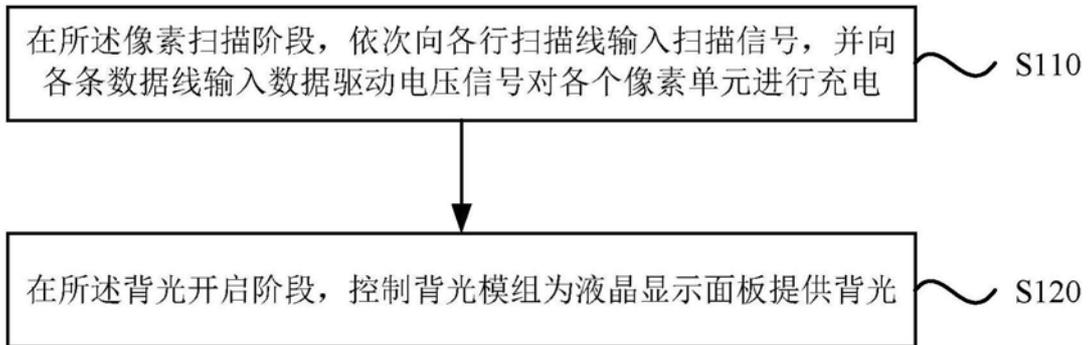


图3

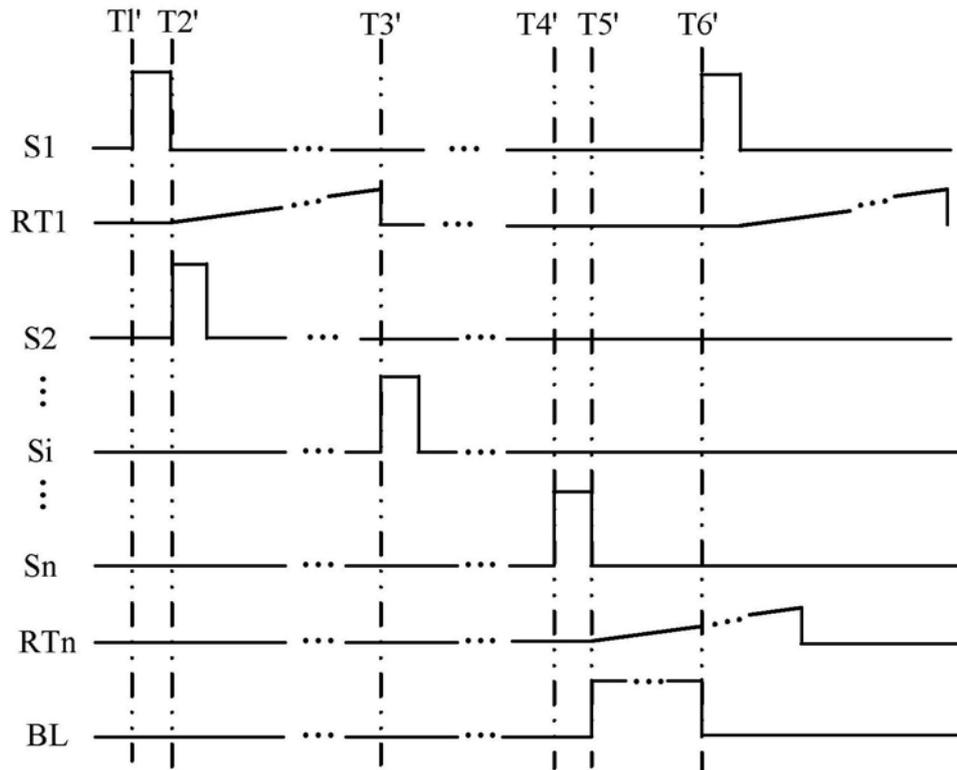


图4

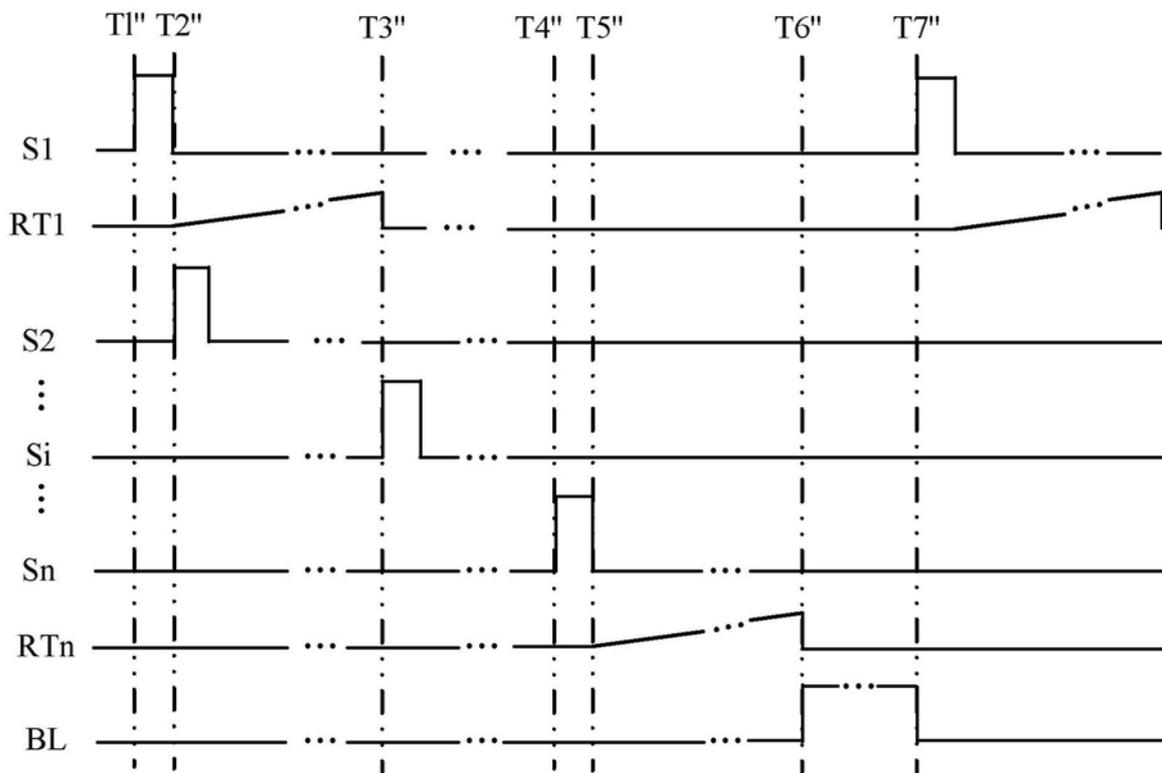


图5

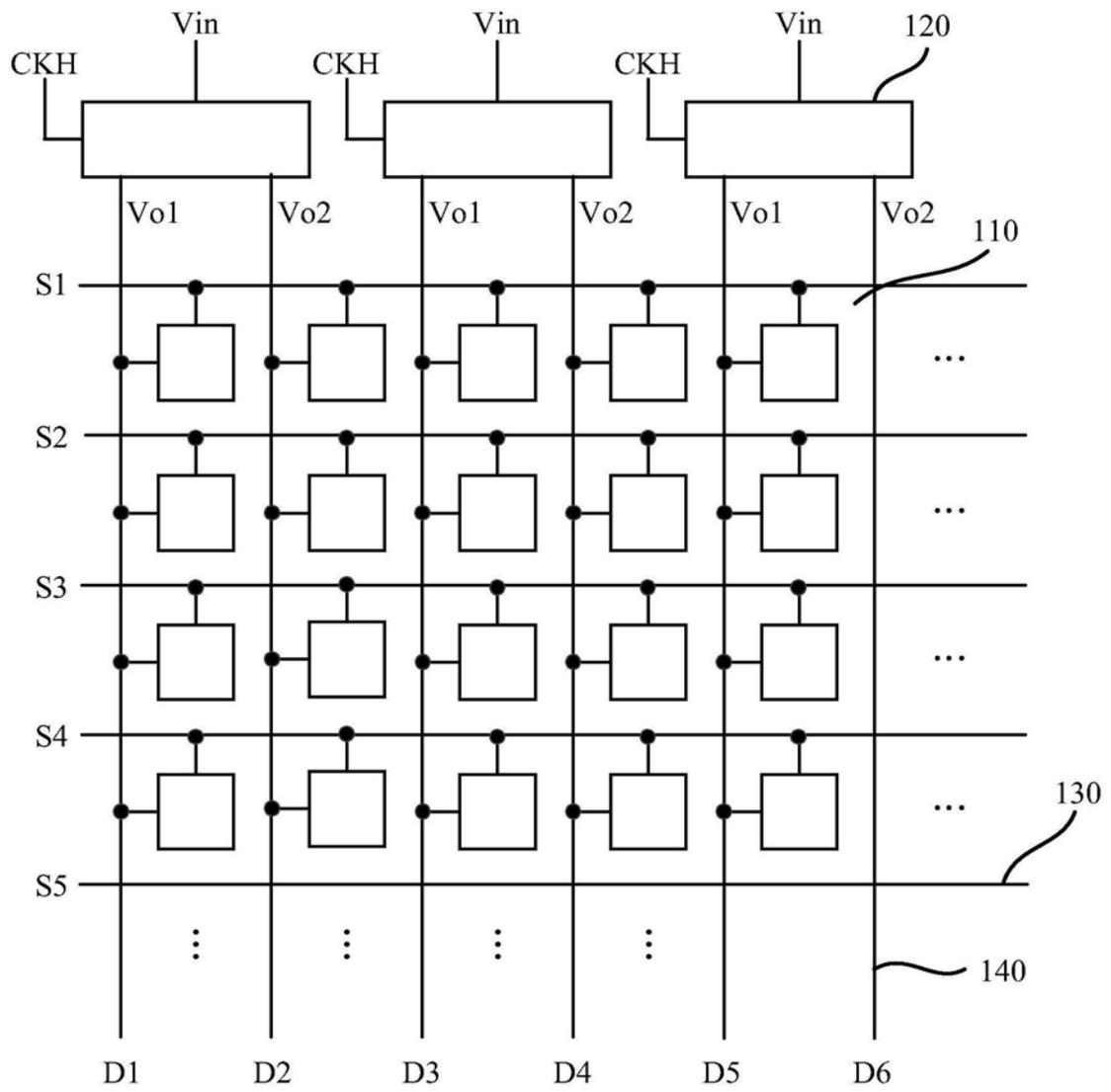


图6

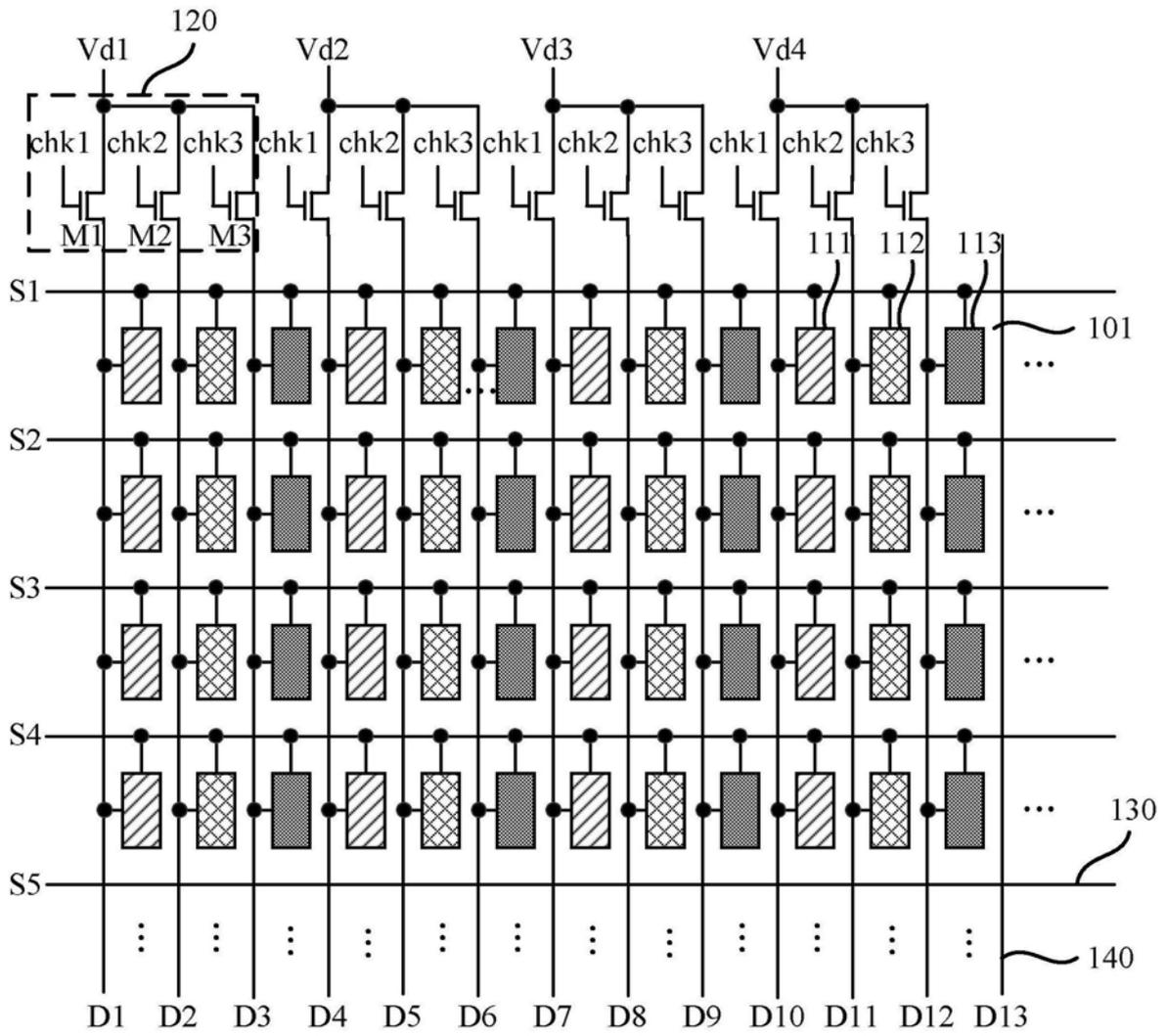


图7

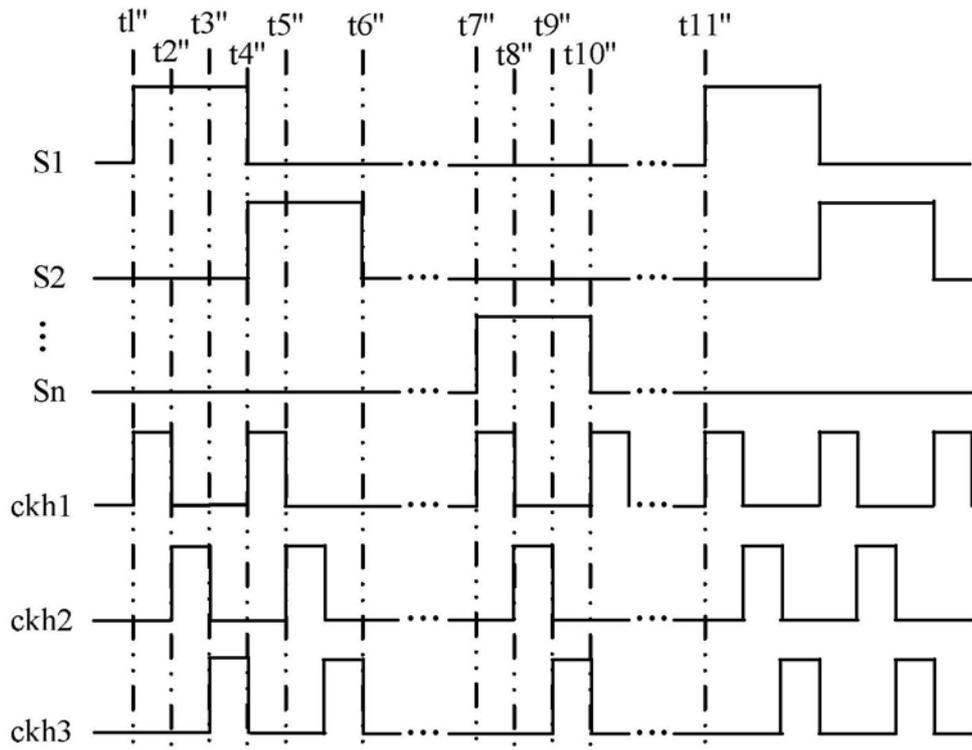


图8

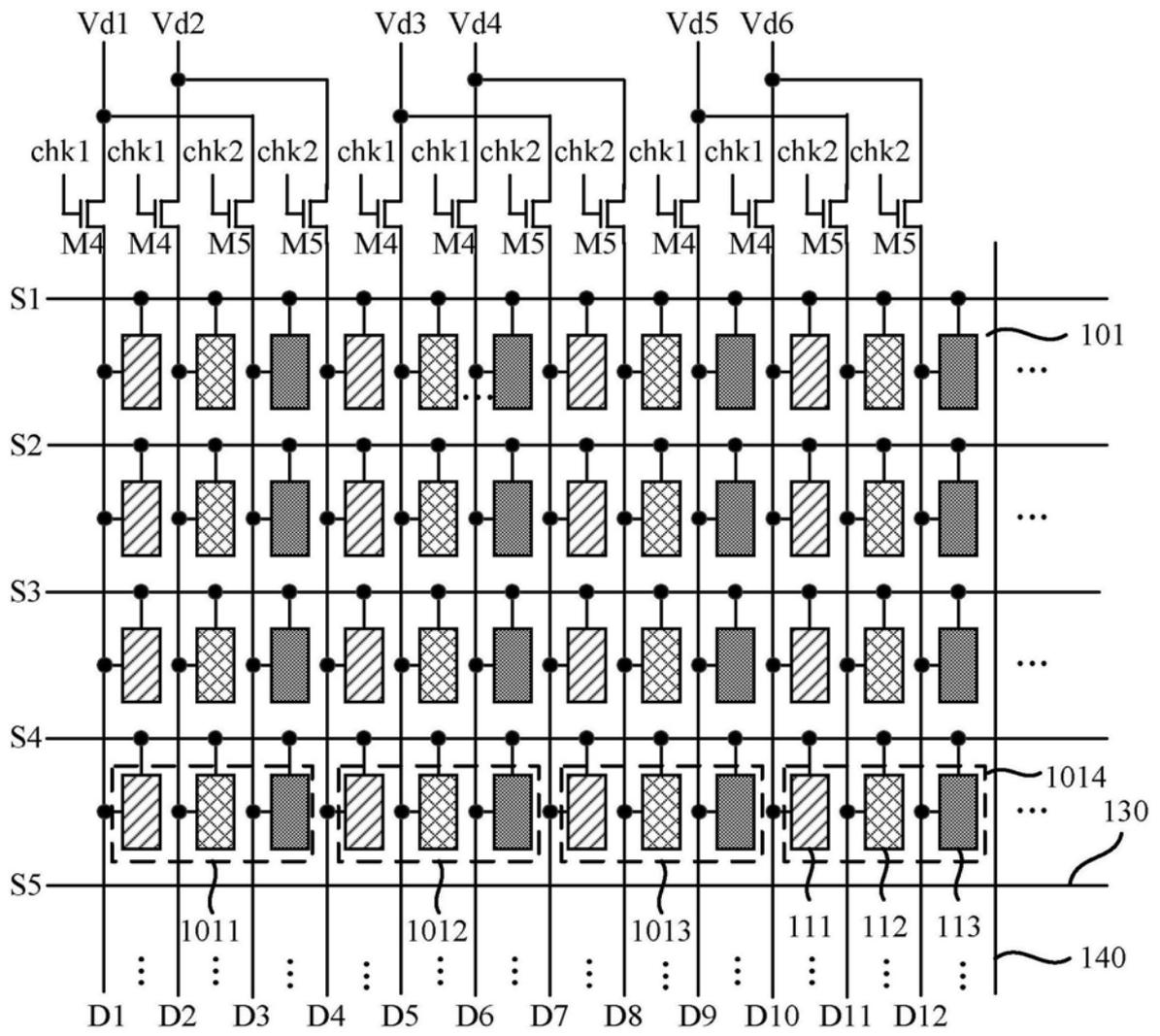


图9

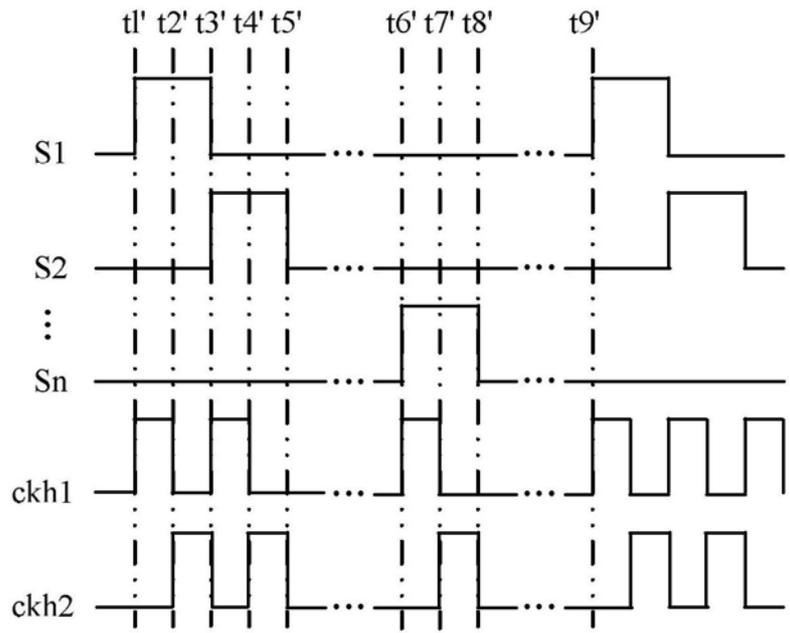


图10

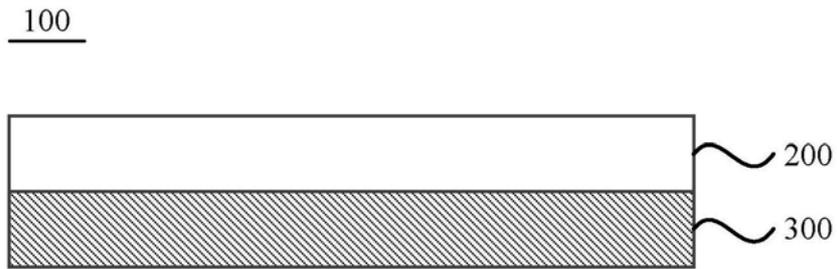


图11

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN110211542A	公开(公告)日	2019-09-06
申请号	CN201910498602.7	申请日	2019-06-10
[标]申请(专利权)人(译)	厦门天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	厦门天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	厦门天马微电子有限公司		
[标]发明人	吴晓晓 刘冰萍 陈国照		
发明人	吴晓晓 刘冰萍 陈国照		
IPC分类号	G09G3/34 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3406 G09G3/3677 G09G3/3696		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例提供了一种液晶显示装置及其驱动方法，该液晶显示装置的每帧画面的驱动周期包括像素扫描阶段和背光开启阶段；通过令像素扫描阶段的扫描时间小于每帧画面的驱动周期，能够在帧画面的像素扫描阶段结束后，并未立即进入下一帧画面的像素扫描阶段，而是在一帧画面与下一帧画面的像素扫描阶段之间预留出一定的液晶响应时间，以在进入下一帧画面时能够减少未响应完全的液晶对应的像素单元的数量，从而能够减少未准确显示画面信息的像素单元的个数，降低显示残影的面积和时间，从而能够提高动态画面显示的清晰度，提高液晶显示装置的显示效果。

