



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109817171 A

(43)申请公布日 2019. 05. 28

(21)申请号 201711171744.X

(22)申请日 2017.11.22

(71)申请人 奇景光电股份有限公司

地址 中国台湾台南市

(72)发明人 林衣修 李明 蔡政哲 黎耀杰

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 陈松涛 夏青

(51)Int.Cl.

G09G 3/36(2006.01)

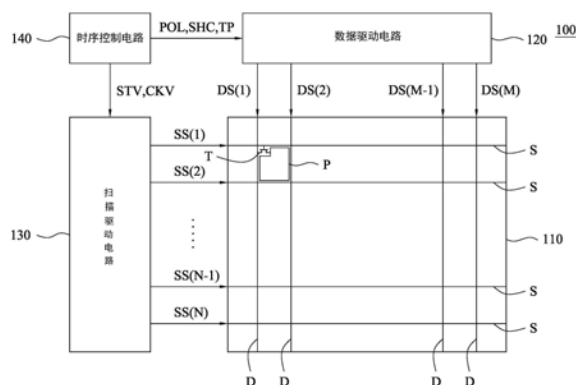
权利要求书2页 说明书6页 附图9页

(54)发明名称

显示设备及其驱动方法

(57)摘要

一种显示设备,包含液晶显示面板、数据驱动电路和扫描驱动电路。数据驱动电路用以产生数据驱动信号至液晶显示面板且对多个数据驱动信号进行极性反转处理。在扫描驱动电路对液晶显示面板进行交错扫描操作时,数据驱动电路用以调整所述多个数据驱动信号,以在预定时间周期结束后暂停对所述多个数据驱动信号的极性反转处理且使液晶显示面板中的每一数据线的数据写入时间长度在预定时间周期后的次一预定时间周期的第一帧期间中由第一时间长度减少至第二时间长度,以及使每一所述数据线在第一帧期间前预先与其相邻的数据线进行电荷分享。



1. 一种显示设备, 包含:

液晶显示面板, 用以依据多个数据驱动信号及多个扫描驱动信号显示影像, 所述液晶显示面板具有多条数据线, 所述多条数据线分别对应所述多个数据驱动信号;

数据驱动电路, 电连接于所述液晶显示面板, 所述数据驱动电路用以产生所述多个数据驱动信号且对所述多个数据驱动信号进行极性反转处理, 使得所述多个数据驱动信号中属于相邻帧期间的数据驱动信号的极性为相反; 以及

扫描驱动电路, 电连接于所述液晶显示面板, 所述扫描驱动电路用以产生所述多个扫描驱动信号;

其中, 在所述扫描驱动电路对所述液晶显示面板进行交错扫描操作时, 所述数据驱动电路用以调整所述多个数据驱动信号, 以依据极性反转控制信号在预定时间周期结束后暂停对所述多个数据驱动信号的极性反转处理且依据同步控制信号使每一所述数据线的的数据写入时间长度在所述预定时间周期结束后的次一预定时间周期的第一帧期间中由第一时间长度减少至第二时间长度, 且所述数据驱动电路依据所述同步控制信号和电荷分享控制信号使每一所述数据线在所述第一帧期间前预先与其相邻的数据线进行电荷分享。

2. 如权利要求1所述的显示设备, 其中所述数据驱动电路还用以依据所述同步控制信号使每一所述数据线的的数据写入时间长度在所述第一帧期间后回复至所述第一时间长度。

3. 如权利要求1所述的显示设备, 其中所述数据驱动电路依据所述电荷分享控制信号使每一所述数据线仅在所述第一帧期间与其相邻的数据线进行电荷分享而在其他帧期间停止与其相邻的数据线进行电荷分享。

4. 如权利要求1所述的显示设备, 还包含:

时序控制电路, 电连接于所述数据驱动电路及所述扫描驱动电路, 所述时序控制电路用以产生所述极性反转控制信号、所述同步控制信号和所述电荷分享控制信号且将所述极性反转控制信号、所述同步控制信号和所述电荷分享控制信号输出至所述数据驱动电路, 以切换所述多条数据线的的数据写入时间长度和所述多个数据驱动信号的极性且控制每一所述数据线是否与其相邻的数据线进行电荷分享。

5. 如权利要求1所述的显示设备, 其中所述扫描驱动电路在所述第一帧期间中扫描所述液晶显示面板的奇数像素行但不扫描所述液晶显示面板的偶数像素行。

6. 如权利要求1所述的显示设备, 其中所述扫描驱动电路在所述第一帧期间中扫描所述液晶显示面板的偶数像素行但不扫描所述液晶显示面板的奇数像素行。

7. 如权利要求1所述的显示设备, 其中所述数据驱动电路对所述多个数据驱动信号进行极性反转处理为帧反转、行反转、列反转或点反转。

8. 一种用于显示设备的驱动方法, 所述显示设备包含液晶显示面板, 所述液晶显示面板用以依据多个数据驱动信号及多个扫描驱动信号显示影像, 所述液晶显示面板具有多条数据线, 所述多条数据线分别对应所述多个数据驱动信号, 所述驱动方法包含:

对所述多个数据驱动信号进行极性反转处理, 使得所述多个数据驱动信号中属于相邻帧期间的数据驱动信号的极性为相反;

在对所述液晶显示面板进行交错扫描操作时, 调整所述多个数据驱动信号, 以在预定时间周期结束后暂停对所述多个数据驱动信号的极性反转处理且使每一所述数据线的的数据写入时间长度在所述预定时间周期结束后的次一预定时间周期的第一帧期间由第一时

间长度减少至第二时间长度,以及使每一所述数据线在所述第一帧期间中进行充电步骤前预先与其相邻的数据线进行电荷分享。

9.如权利要求8所述的驱动方法,还包含使每一所述数据线的写入时间长度在所述第一帧期间后回复至所述第一时间长度。

10.如权利要求8项所述的驱动方法,还包含使每一所述数据线仅在所述第一帧期间与其相邻的数据线进行电荷分享而在其他帧期间停止与其相邻的数据线进行电荷分享。

显示设备及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种显示设备及其驱动方法。

背景技术

[0002] 随着平面显示器制造技术的进步,具有高分辨率的显示设备,例如分辨率为1920×1080的Full HD显示设备、分辨率为3840×2160的4K2K显示设备等,已可实现大量生产,满足现今使用者对显示设备的需求。然而,在显示设备的设计上有许多问题须纳入考虑,例如如何提升图像处理速度及确保信号时序的正确性,以及如何避免例如闪烁(flicker)、抖动和/或残影等现象产生。此外,因应节能减碳和对抗全球暖化等环保议题,相关业者亦致力于设计及生产低功率耗损的显示设备。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种显示设备及其驱动方法,其可抑制显示设备在进行交错扫描(interlaced scanning)操作下的闪烁(flicker)现象,进而增加使用者体验。

[0004] 根据本发明的上述目的,提出一种显示设备,此显示设备包含液晶显示面板、数据驱动电路和扫描驱动电路。液晶显示面板用以依据多个数据驱动信号及多个扫描驱动信号显示影像。液晶显示面板具有多条数据线,所述多条数据线分别对应所述多个数据驱动信号。数据驱动电路电连接于液晶显示面板,此数据驱动电路用以产生所述多个数据驱动信号且对所述多个数据驱动信号进行极性反转处理,使得所述多个数据驱动信号中属于相邻帧期间的数据驱动信号的极性为相反。扫描驱动电路电连接于液晶显示面板,此扫描驱动电路用以产生所述多个扫描驱动信号。在扫描驱动电路对液晶显示面板进行交错扫描操作时,数据驱动电路用以调整所述多个数据驱动信号,以依据极性反转控制信号在预定时间周期结束后暂停对所述多个数据驱动信号的极性反转处理且依据同步控制信号使每一所述数据线的的数据写入时间长度在预定时间周期后的次一预定时间周期的第一帧期间由第一时间长度减少至第二时间长度,且数据驱动电路依据同步控制信号和电荷分享控制信号使每一所述数据线在第一帧期间进行充电步骤前预先与其相邻的数据线进行电荷分享(charge sharing)。

[0005] 依据本发明的一个或多个实施例,上述数据驱动电路还用以依据同步控制信号使每一所述数据线的的数据写入时间长度在第一帧期间后回复至第一时间长度。

[0006] 依据本发明的一个或多个实施例,上述数据驱动电路依据电荷分享控制信号使每一所述数据线仅在第一帧期间与其相邻的数据线进行电荷分享而在其他帧期间停止与其相邻的数据线进行电荷分享。

[0007] 依据本发明的一个或多个实施例,上述显示设备还包含时序控制电路,此时序控制电路电连接于数据驱动电路及扫描驱动电路,且其用以产生极性反转控制信号、同步控制信号和电荷分享控制信号且将极性反转控制信号、同步控制信号和电荷分享控制信号输出至数据驱动电路,以切换所述多个数据线的的数据写入时间长度和所述多个数据驱动信号

的极性且控制每一所述数据线是否与其相邻的数据线进行电荷分享。

[0008] 依据本发明的一个或多个实施例,上述扫描驱动电路在第一帧期间扫描液晶显示面板的奇数像素行但不扫描液晶显示面板的偶数像素行。

[0009] 依据本发明的一个或多个实施例,上述扫描驱动电路在第一帧期间扫描液晶显示面板的偶数像素行但不扫描液晶显示面板的奇数像素行。

[0010] 依据本发明的一个或多个实施例,上述数据驱动电路对所述多个数据驱动信号进行极性反转处理为帧反转(frame inversion)、行反转(row inversion)、列反转(column inversion)或点反转(dot inversion)。

[0011] 根据本发明的上述目的,另提出一种用于显示设备的驱动方法,此显示设备包含液晶显示面板,此液晶显示面板用以依据多个数据驱动信号及多个扫描驱动信号显示影像,此液晶显示面板具有多条数据线,所述多条数据线分别对应所述多个数据驱动信号,此驱动方法包含:对所述多个数据驱动信号进行极性反转处理,使得所述多个数据驱动信号中属于相邻帧期间的数据驱动信号的极性为相反;在对液晶显示面板进行交错扫描操作时,调整所述多个数据驱动信号,以在预定时间周期结束后暂停对所述多个数据驱动信号的极性反转处理且使每一所述数据线的的数据写入时间长度在预定时间周期后的次一预定时间周期的第一帧期间由第一时间长度减少至第二时间长度,以及使每一所述数据线在第一帧期间进行充电步骤前预先与其相邻的数据线进行电荷分享。

[0012] 依据本发明的一个或多个实施例,上述驱动方法还包含使每一所述数据线的的数据写入时间长度在第一帧期间后回复至第一时间长度。

[0013] 依据本发明的一个或多个实施例,上述驱动方法还包含使每一所述数据线仅在第一帧期间与其相邻的数据线进行电荷分享而在其他帧期间停止与其相邻的数据线进行电荷分享。

附图说明

[0014] 为了更完整了解实施例及其优点,现参照结合附图所做的下列描述,其中:

[0015] 图1为依据本发明一些实施例的显示设备的示意图;

[0016] 图2A至图2D为液晶显示面板的各极性反转型态的示意图;

[0017] 图3A至图3D为行反转型态的液晶显示面板在不同帧期间的极性的示意图;

[0018] 图4为显示设备的极性反转信号和光学感测信号的时序图;

[0019] 图5为依据本发明实施例的显示设备的信号在预定时间周期的第二至最后帧期间的时序图;

[0020] 图6为依据本发明实施例的显示设备的信号在预定时间周期的第一帧期间的时序图;

[0021] 图7为依据本发明实施例的显示设备在不同预定时间周期和帧周期下的各信号的时序图;以及

[0022] 图8为依据本发明实施例的显示设备的极性反转信号和光学感测信号的时序图。

具体实施方式

[0023] 以下仔细讨论本发明的实施例。然而,可以理解的是,实施例提供许多可应用的发

明概念,其可实施于各式各样的特定内容中。所讨论的特定实施例仅供说明,并非用以限定本发明的范围。

[0024] 在本文中所使用的“耦接”一词,可指二或多个组件相互直接作实体或电性接触,或是相互间接作实体或电性接触,而“耦接”还可指二或多个组件相互操作或动作。

[0025] 请参照图1,其为本发明实施例的显示设备100的示意图。显示设备100包含液晶显示面板110、数据驱动电路120、扫描驱动电路130和时序控制电路140。液晶显示面板110包含多个像素单元P、多条数据线D和多条扫描线S。在液晶显示面板110中,所有像素单元P形成M列和N行的矩阵。每一像素单元P包含开关单元T,其由一条数据线D和一条扫描线S所驱动,以在特定时间区间开启,使得像素单元P可显示对应的灰度。数据驱动电路120用以产生数据驱动信号DS(1)~DS(M)来分别驱动各数据线D,以将灰度数据传送到每一列的像素单元P。扫描驱动电路130用以产生扫描驱动信号SS(1)~SS(N)来驱动各扫描线S,以控制每一行的像素单元P中开关单元T的开关状态。在特定时间区间内,开关单元T的开关状态为开启,使像素单元P显示对应灰度。利用视觉暂留的原理,人眼可看到完整的显示画面。时序控制电路140用于控制扫描驱动电路130依序驱动液晶显示面板110的各扫描线S,并控制数据驱动电路120于各扫描线S依序被驱动时,送入相对应的影像数据至液晶显示面板110的各数据线D。

[0026] 详细而言,在本发明实施例中,时序控制电路140送出极性控制信号POL、电荷分享控制信号SHC和同步控制信号TP至数据驱动电路120,以控制数据驱动电路120对液晶显示面板110的驱动,且送出起始信号STV和频率信号CKV至扫描驱动电路130,以控制扫描驱动电路130对液晶显示面板110的驱动。极性控制信号POL用以控制液晶显示面板110的极性转换。在极性控制信号POL从高电位转换为低电位或者从低电位转换为高电位时,数据驱动电路120对数据驱动信号DS(1)~DS(M)进行极性切换处理,使得液晶显示面板110对应进行极性反转。电荷分享控制信号SHC用以控制数据驱动电路120是否使两相邻数据线D在数据写入阶段前预先进行电荷分享(charge sharing)。在本发明的一些实施例中,在电荷分享控制信号SHC为高电位的期间,数据驱动电路120启动电荷分享功能,使得每两相邻数据线D(例如对应数据驱动信号DS(1)、DS(2)的数据线D)在数据写入阶段前预先进行电荷分享;反之,当电荷分享控制信号SHC为低电位的期间,数据驱动电路120关闭电荷分享功能。在本发明的一些实施例中,当数据驱动电路120启动电荷分享功能时,同步控制信号TP可控制每一数据线D的电荷分享时间长度和数据写入时间长度。起始信号STV和频率信号CKV用以使扫描驱动电路130逐行送出扫描驱动信号SS(1)~SS(N)至液晶显示面板110,使得液晶显示面板110的像素行依序显示灰度。

[0027] 数据驱动电路120可设定液晶显示面板110的极性反转型态且对液晶显示面板110进行极性反转处理。数据驱动电路120对液晶显示面板110的极性反转处理可在经过每一帧期间后进行。如图2A至图2D所示,图2A至图2D分别为帧反转(frame inversion)型态、行反转(row inversion)型态、列反转(column inversion)型态和点反转(dot inversion)型态。为方便说明,图2A至图2D仅绘示4个像素列和4个像素行。在图2A中,所有像素单元同为正极性;经过极性反转处理后,所有像素单元转变为同为负极性。在图2B中,第1、3像素行中的像素单元同为正极性,而第2、4像素行中的像素单元同为负极性;经过极性反转处理后,第1、3像素行中的像素单元转变为同为负极性,而第2、4像素行中的像素单元转变为同为正

极性。在图2C中,第1、3像素列中的像素单元同为正极性,而第2、4像素列中的像素单元同为负极性;经过极性反转处理后,第1、3像素列中的像素单元转变为同为负极性,而第2、4像素列中的像素单元转变为同为正极性。在图2D中,第1、3像素行与第1、3像素列中及第2、4像素行与第2、4像素列中的像素单元同为正极性,而第1、3像素行与第2、4像素列中及第2、4像素行与第1、3像素列中的像素单元同为负极性;经过极性反转处理后,第1、3像素行与第1、3像素列中及第2、4像素行与第2、4像素列中的像素单元转变为同为负极性,而第1、3像素行与第2、4像素列中及第2、4像素行与第1、3像素列中的像素单元转变为同为正极性。

[0028] 应注意的是,除了图2A至图2D所示的帧反转、行反转、列反转和点反转等型态之外,数据驱动电路120亦可设定液晶显示面板110为其他的极性反转型态,例如双点反转(2-dot inversion)、双行反转(2-row inversion)等,但不限于此。

[0029] 在本发明的一些实施例中,显示设备100支持交错扫描(interlaced scanning)功能。在扫描驱动电路130对液晶显示面板110进行交错扫描操作时,扫描驱动电路130在相邻的帧期间分别仅驱动奇数行扫描线S和偶数行扫描线S(或者分别仅驱动偶数行扫描线S和奇数行扫描线S)而不驱动其他扫描线S。然而,此将造成每一像素单元P在所有的数据写入时间中均为相同极性,进而产生直流残留电压的问题,导致液晶显示面板110显示的画面具有残影。为了避免上述直流残留电压问题的产生,在扫描驱动电路130对液晶显示面板110进行交错扫描操作时,数据驱动电路120可在每个预定时间周期过后暂停对液晶显示面板110的极性反转操作一次,所述多个预定时间周期可依据显示设备100的设计需求对应设定,例如但不限于设定为28秒。

[0030] 举例而言,图3A至图3D为在扫描驱动电路130对行反转型态的液晶显示面板110进行交错扫描操作时液晶显示面板110在不同帧期间的极性分布的示意图。为方便说明,图3A至图3D仅绘示4个像素列和4个像素行。在图3A中,第1、3像素行的像素单元的极性为正极性,而第2、4像素行的像素单元的极性为负极性。接着,在下一个帧期间中,如图3B所示,第1、3像素行的像素单元的极性由正极性转变为负极性,而第2、4像素行的像素单元的极性由负极性转变为正极性。图3B和图3C分别为液晶显示面板110在预定时间周期的最后一帧期间的极性分布的示意图和在次一预定时间周期的第一帧期间的极性分布的示意图。如图3C所示,因数据驱动电路120暂停对液晶显示面板110的极性反转操作一次,故第1、3像素行的像素单元的极性维持为负极性,而第2、4像素行的像素单元的极性维持为正极性。接着,在下一个帧期间中,如图3D所示,第1、3像素行的像素单元的极性由负极性转变为正极性,而第2、4像素行的像素单元的极性由正极性转变为负极性。

[0031] 然而,虽然上述方法可解决扫描驱动电路130对液晶显示面板110进行交错扫描操作时产生的直流残留电压问题,但因为液晶显示面板110在预定时间周期的最后一帧期间的极性分布与此预定时间周期过后的次一预定时间周期的第一帧期间的极性分布相同,故会造成像素单元P在此第一帧期间中的过度充电,因而使液晶显示面板110在此第一帧期间中产生闪烁(flicker)现象。

[0032] 举例而言,图4为显示设备100的极性反转信号POL和光学感测信号PS的时序图,其中光学感测信号PS为使用光学感测装置对液晶显示面板110进行光感测且将感测到的光能转换为电能后的电压信号波形。如图4所示,在预定时间周期PT(i)中的帧期间FP(j-4)~FP(j-1)和在预定时间周期PT(i+1)中的帧期间FP(1)~FP(5)结束后,极性反转信号POL的电

位由高电位降至低电位或者由低电位升至高电位,使得数据驱动电路120据以对液晶显示面板110进行极性反转操作;在预定时间周期PT(i)中的帧期间FP(j)结束后,预定时间周期PT(i)结束且接着进入至次一预定时间周期PT(i+1),此时极性反转信号POL的电位由高电位降至低电位或者由低电位升至高电位,使得数据驱动电路120据以对液晶显示面板110进行极性反转操作。由图4的椭圆圈处可知,光学感测信号PS在次一预定时间周期PT(i+1)的帧期间FP(1)中的电位会因为像素单元P的过度充电而过度升高,导致液晶显示面板110在此帧期间FP(1)中产生闪烁现象。

[0033] 上述闪烁现象可通过设定同步控制信号TP的高电位持续时间来控制每一数据线D在每一预定时间周期中的数据写入时间来达成。详细而言,图5和图6分别为依据本发明实施例的显示设备100的信号在预定时间周期(例如预定时间周期PT(i))的第二至最后帧期间FP(2)~FP(j)和在预定时间周期(例如预定时间周期PT(i))的第一帧期间FP(1)的时序图,其中同步控制信号TP的高电位持续时间 T_{TP1} 和 T_{TP2} 对应每一数据线D的电荷分享时间长度。在图5和图6中,因同步控制信号TP可控制每一数据线D的电荷分享时间长度和数据写入时间长度,故数据驱动电路输出信号SDO(其为所有数据线D的输出信号总和)在从高电位降至低电位及维持在低电位的期间(即进行电荷分享的期间)对应同步控制信号TP在高电位的期间,且数据驱动电路输出信号SDO在从低电位升至高电位及维持在高电位的期间(即进行充电的期间)对应同步控制信号TP在低电位的期间。比较图5和图6可知,在第一帧期间FP(1)同步控制信号TP的高电位持续时间 T_{TP2} 大于在第二至最后帧期间FP(2)~FP(j)同步控制信号TP的高电位持续时间 T_{TP1} 。通过延长每一预定时间周期的第一帧期间FP(1)中同步控制信号TP的高电位持续时间,可缩短每一数据线D在第一帧期间FP(1)的数据写入时间长度,进而避免液晶显示面板110产生闪烁现象。

[0034] 此外,在一些实施例中,数据驱动电路120可仅在每一预定时间周期的第一帧期间FP(1)启动电荷分享功能而在每一预定时间周期的第二帧期间FP(2)至最后帧期间FP(j)关闭电荷分享功能,以降低数据驱动电路120的功率耗损和温度。如图7所示,电荷分享控制信号SHC仅在第一帧期间FP(1)升至高电位而在第二帧期间FP(2)至最后帧期间FP(j)维持在低电位,使得每两相邻数据线D仅在第一帧期间FP(1)而在其他帧期间(例如第二帧期间FP(2))不进行电荷分享。此外,因数据驱动电路输出信号SDO为所有数据线D的输出信号总和,故如图7所示,数据驱动电路输出信号SDO在第一帧期间FP(1)具有多次上下电位的改变。

[0035] 图8为显示设备100在经过图5和图6所述的同步控制信号TP的设定和图7所述的电荷分享控制信号SHC的设定后的极性反转信号POL和光学感测信号PS的时序图。相较于图4的光学感测信号PS,由图8的椭圆圈处可知,经由将同步控制信号TP设定为在第一帧期间FP(1)的高电位持续时间 T_{TP2} 大于在第二帧期间FP(2)至最后帧期间FP(j)的高电位持续时间 T_{TP1} 且将电荷分享控制信号SHC设定为仅在第一帧期间FP(1)启动电荷分享功能而在第二帧期间FP(2)至最后帧期间FP(j)关闭电荷分享功能,光学感测信号PS在次一预定时间周期PT(i+1)的帧期间FP(1)中的电位有效被降低,以避免液晶显示面板110在此帧期间FP(1)产生闪烁现象,进而增进使用者体验,同时也可降低数据驱动电路120的功率耗损和温度,以增加数据驱动电路120的工作寿命。

[0036] 虽然本发明已以实施例揭露如上,然其并非用以限定本发明,任何本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作些许的更动与润饰,故本发明的保护范围当视

所附的权利要求所界定者为准。

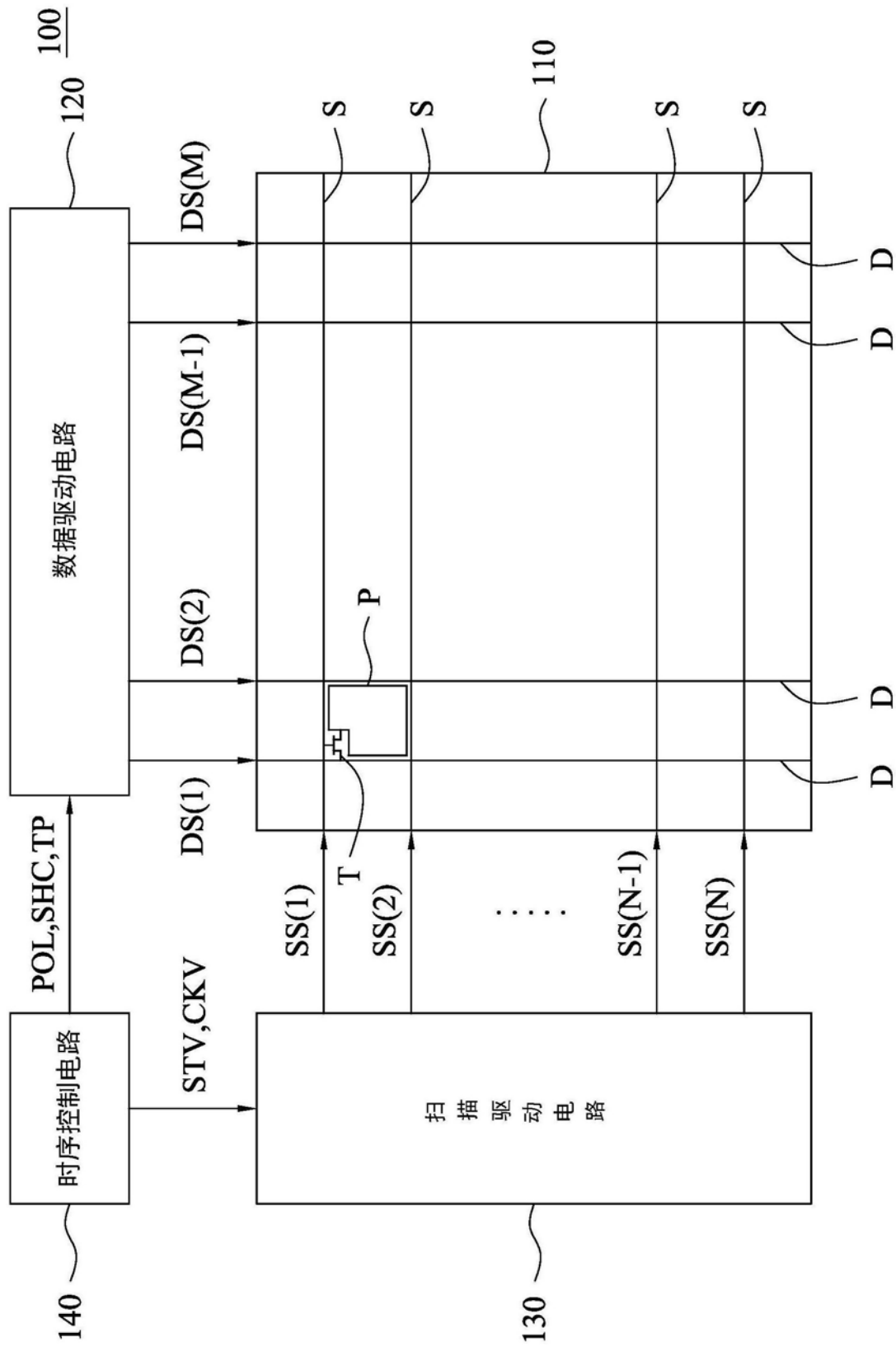


图1

+	+	+	+
+	+	+	+
+	+	+	+
+	+	+	+

图2A

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

图2B

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

图2C

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

图2D

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

图3A

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

图3B

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

图3C

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

图3D

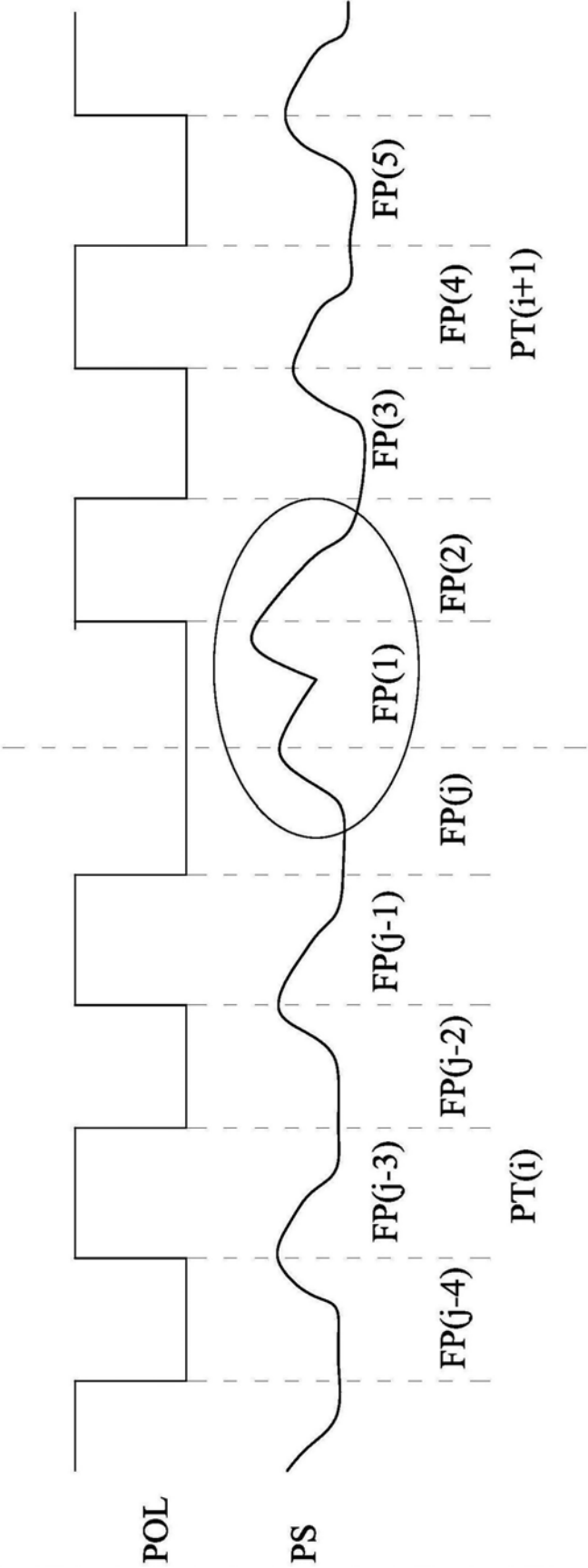


图4

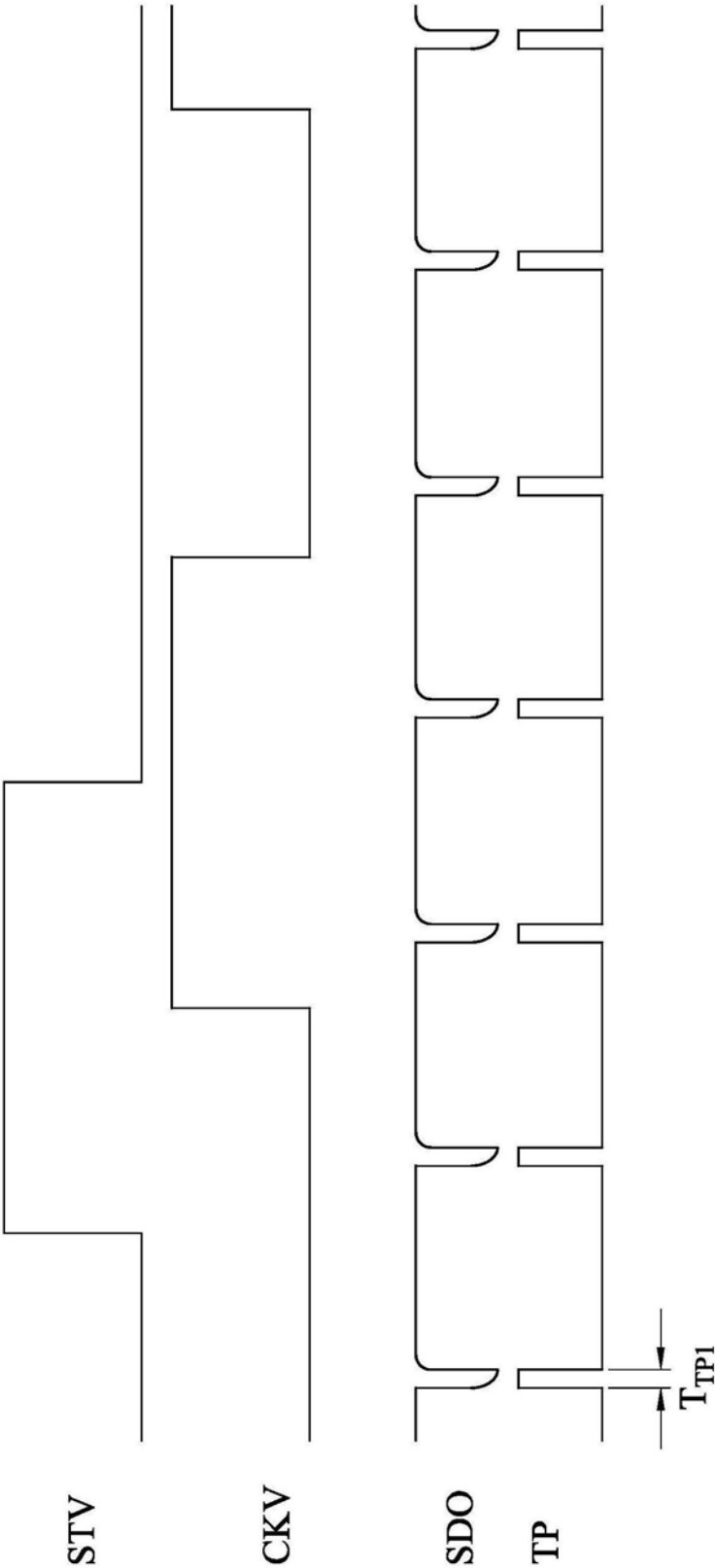


图5

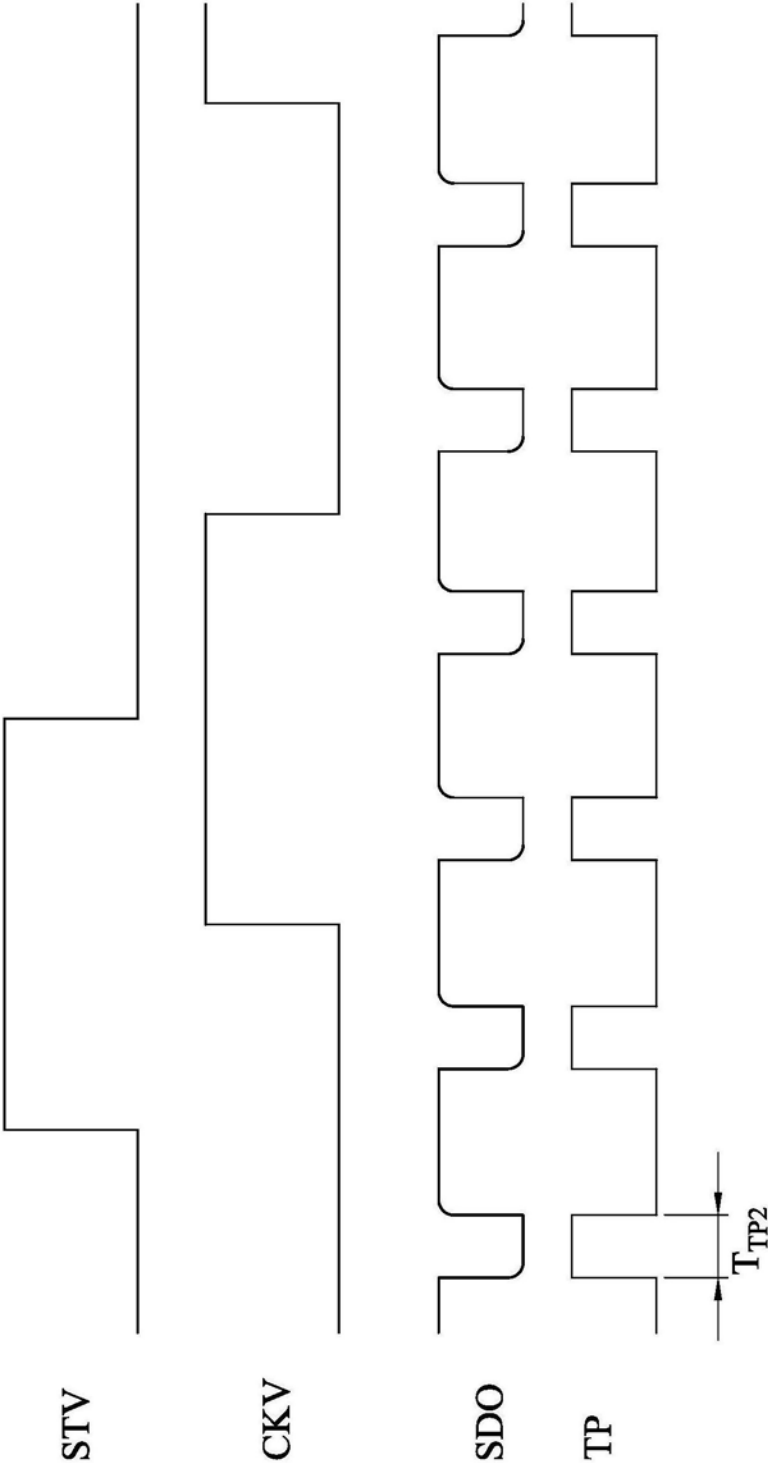


图6

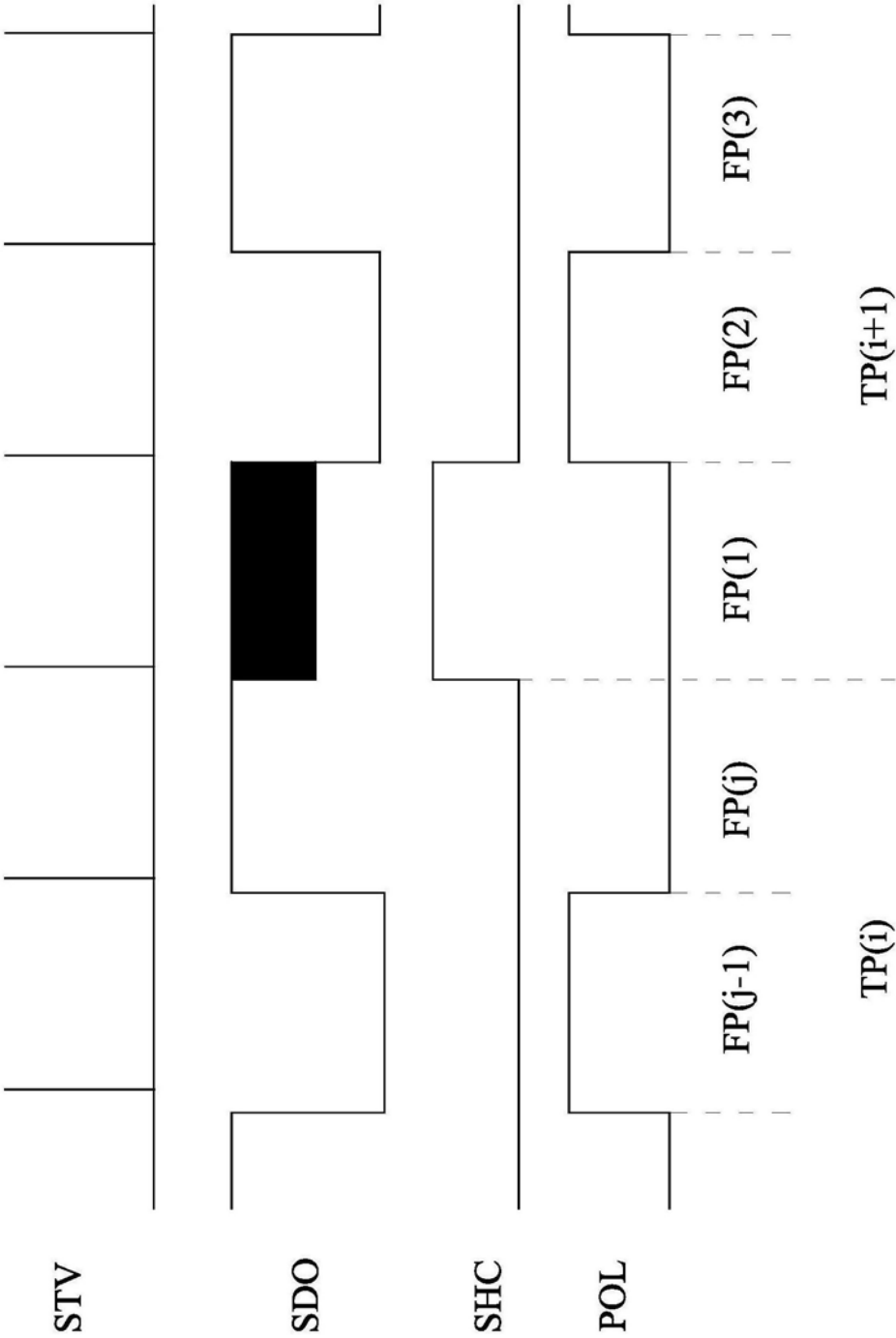


图7

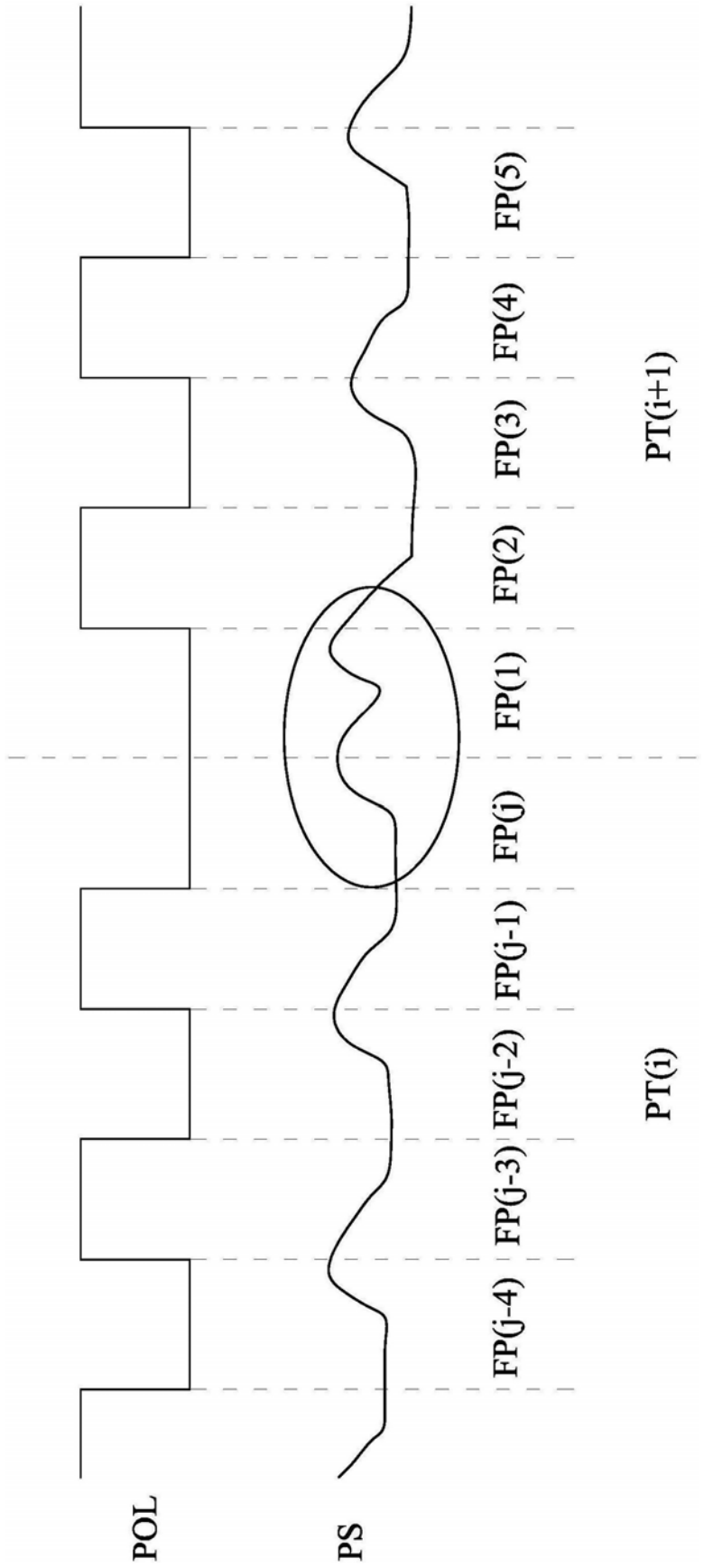


图8

专利名称(译)	显示设备及其驱动方法		
公开(公告)号	CN109817171A	公开(公告)日	2019-05-28
申请号	CN201711171744.X	申请日	2017-11-22
[标]申请(专利权)人(译)	奇景光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	奇景光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	奇景光电股份有限公司		
[标]发明人	林衣修 李明 蔡政哲 黎耀杰		
发明人	林衣修 李明 蔡政哲 黎耀杰		
IPC分类号	G09G3/36		
代理人(译)	陈松涛 夏青		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种显示设备，包含液晶显示面板、数据驱动电路和扫描驱动电路。数据驱动电路用以产生数据驱动信号至液晶显示面板且对多个数据驱动信号进行极性反转处理。在扫描驱动电路对液晶显示面板进行交错扫描操作时，数据驱动电路用以调整所述多个数据驱动信号，以在预定时间周期结束后暂停对所述多个数据驱动信号的极性反转处理且使液晶显示面板中的每一数据线的数据写入时间长度在预定时间周期后的次一预定时间周期的第一帧期间中由第一时间长度减少至第二时间长度，以及使每一所述数据线在第一帧期间前预先与其相邻的数据线进行电荷分享。

