



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104062820 B

(45)授权公告日 2018.01.05

(21)申请号 201410244232.1

G09G 3/36(2006.01)

(22)申请日 2014.06.04

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104062820 A

US 2013147698 A1, 2013.06.13,
JP 特开平8-137443 A, 1996.05.31,
CN 101770125 A, 2010.07.07,
CN 102636930 A, 2012.08.15,
CN 101799604 A, 2010.08.11,

(43)申请公布日 2014.09.24

(73)专利权人 深圳市华星光电技术有限公司
地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明
大道9-2号

审查员 谭欣

(72)发明人 姚晓慧 陈彩琴

(74)专利代理机构 北京聿宏知识产权代理有限公司 11372

代理人 吴大建 刘华联

(51)Int.Cl.

G02F 1/1362(2006.01)

G02F 1/133(2006.01)

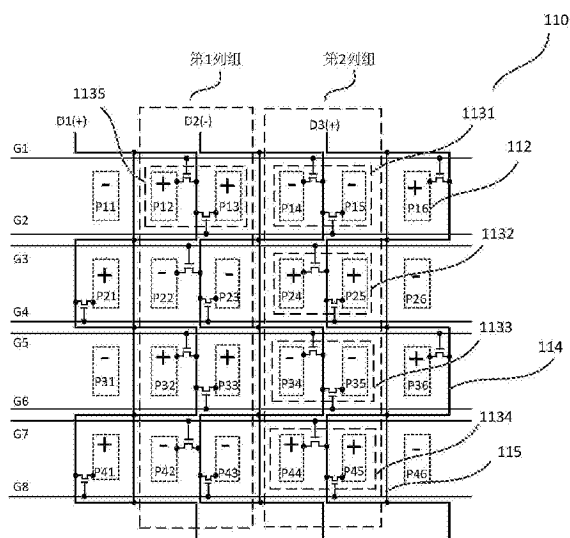
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

一种HSD液晶显示面板、显示装置及其驱动方法

(57)摘要

本发明公开了一种HSD液晶显示面板、显示装置及其驱动方法。所述显示面板包括与数据线连接的若干个亚像素单元组；所述数据线包括多个绕线部，连接至第*i*条数据线的相隔*k*行的亚像素单元组与连接至第*i+m*条数据线的相隔*k*行的亚像素单元组排布在同一列组中，使得在进行显示驱动时同一行中相邻的亚像素单元组极性相反，同一列组中相隔*k*行的亚像素单元组极性相同，其中，*i*和*k*为正整数，*m*为奇数。



1. 一种HSD液晶显示面板,其特征在于,包括:

与数据线和扫描线连接的若干个亚像素单元组;

所述数据线包括多个绕线部,连接至第*i*条数据线的相隔*k*行的亚像素单元组与连接至第*i+m*条数据线的相隔*k*行的亚像素单元组排布在同一列组中,使得在进行显示驱动时同一行中相邻的亚像素单元组极性相反,同一列组中相隔*k*行的亚像素单元组极性相同,其中,*i*和*k*为正整数,*m*为奇数, $k \geq 2$;

其中,同一列组中连接至同一数据线的亚像素单元组之间相隔*k*行,不同列组中连接至同一数据线的亚像素单元组之间相隔 $2n$ 个列组,*k*为正整数,*n*为整数, $k \geq 2$ 。

2. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述数据线还包括与所述绕线部连接的竖直连接部,设置于相邻的亚像素单元组之间。

3. 如权利要求1或2所述的液晶显示面板,其特征在于,所述亚像素单元组包括并排设置的第一亚像素单元和第二亚像素单元,分别位于数据线的两侧。

4. 如权利要求3所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一亚像素单元与奇数序号的扫描线连接,所述第二亚像素单元与偶数序号的扫描线连接。

5. 一种HSD液晶显示装置,其特征在于,

包括如权利要求1-4中任一项所述的液晶显示面板;

扫描信号驱动单元,用于向所述扫描线提供序列扫描脉冲信号,以分别打开每行亚像素单元;

数据信号驱动单元,用于向所述数据线提供数据信号,以在所述亚像素单元打开时,向与所述数据线连接的亚像素单元充电,其中,所述数据信号的极性每经过一个帧周期反转一次。

6. 如权利要求5所述的显示装置,其特征在于,奇数序号数据线与偶数序号数据线上的数据信号的极性在同一时刻是相反的。

7. 如权利要求5所述的显示装置,其特征在于,还包括:

时序控制单元,用于提供极性反转信号,来控制所述数据信号的极性每经过一个帧周期反转一次,并使得奇数序号数据线与偶数序号数据线上的数据信号的极性在同一时刻是相反的。

8. 一种HSD液晶显示装置的驱动方法,其特征在于,包括以下步骤:

向扫描线提供序列扫描脉冲信号,以分别打开亚像素单元组中的亚像素单元;

向数据线提供数据信号,以在所述亚像素单元打开时,向与所述数据线连接的亚像素单元充电,其中,连接至第*i*条数据线的相隔*k*行的亚像素单元组与连接至第*i+m*条数据线的相隔*k*行的亚像素单元组排布在同一列组中,同一列组中连接至同一数据线的亚像素单元组之间相隔*k*行,不同列组中连接至同一数据线的亚像素单元组之间相隔 $2n$ 个列组,*i*和*k*为正整数,*n*为整数,*m*为奇数; $k \geq 2$;

所述数据信号的极性每经过一个帧周期反转一次,使得在进行显示驱动时同一行中相邻的亚像素单元组极性相反,同一列组中相隔*k*行的亚像素单元组极性相同。

9. 如权利要求8所述的驱动方法,其特征在于,奇数序号数据线与偶数序号数据线上的数据信号的极性在同一时刻是相反的。

一种HSD液晶显示面板、显示装置及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,具体地说,涉及一种HSD液晶显示面板、显示装置及其驱动方法。

背景技术

[0002] 现有技术中,半源极驱动HSD (Half Source Driving) 像素阵列的左右相邻的亚像素共用一条数据线,使得数据线的数目相对于传统液晶驱动像素阵列的数据线数目减半。同一行的相邻亚像素连接不同的扫描线,同一行相隔一个亚像素的亚像素连接相同的扫描线,从而上下相邻的亚像素连接不同的扫描线。这样使得扫描线的数目相对于传统驱动像素阵列的扫描线数目加倍。

[0003] 在HSD像素阵列中,由于扫描线数目的加倍使得分配到扫描线上的扫描时间减少,从而亚像素的充电时间减少。由于数据线具有一定的阻抗,电压信号在传输过程中会造成波形的延迟失真,越到数据线的末端失真越严重。这样导致在数据线尾端奇数列亚像素与偶数列亚像素充电率差异。例如,先驱动的奇数列亚像素充电不足,亮度较低;相对而言,后驱动的偶数列亚像素充电较好,亮度较高。因此,HSD像素阵列整体看来会产生亮暗线。

[0004] 基于上述情况,亟需一种改善HSD像素阵列亮暗线显示缺陷的显示面板。

发明内容

[0005] 为解决上述问题,本发明提供了一种HSD液晶显示面板,包括:

[0006] 与数据线和扫描线连接的若干个亚像素单元组;

[0007] 所述数据线包括多个绕线部,连接至第*i*条数据线的相隔*k*行的亚像素单元组与连接至第*i+m*条数据线的相隔*k*行的亚像素单元组排布在同一列组中,使得在进行显示驱动时同一行中相邻的亚像素单元组极性相反,同一列组中相隔*k*行的亚像素单元组极性相同,其中,*i*和*k*为正整数,*m*为奇数

[0008] 根据本发明的一个实施例,同一列组中连接至同一数据线的亚像素单元组之间相隔*k*行,不同列组中连接至同一数据线的亚像素单元组之间相隔 $2n$ 个列组,*k*为正整数,*n*为整数。

[0009] 根据本发明的一个实施例,所述数据线还包括与所述绕线部连接的竖直连接部,设置于相邻的亚像素单元组之间。

[0010] 根据本发明的一个实施例,所述亚像素单元组包括并排设置的第一亚像素单元和第二亚像素单元,分别位于数据线的两侧。

[0011] 根据本发明的一个实施例,,所述第一亚像素单元与奇数序号的扫描线连接,所述第二亚像素单元与偶数序号的扫描线连接。

[0012] 本发明还提供一种液晶显示装置,包括上述液晶显示面板;

[0013] 扫描信号驱动单元,用于向所述扫描线提供序列扫描脉冲信号,以分别打开每行亚像素单元;

[0014] 数据信号驱动单元,用于向所述数据线提供数据信号,以在所述亚像素单元打开时,向与所述数据线连接的亚像素单元充电,其中,所述数据信号的极性每经过一个帧周期反转一次。

[0015] 根据本发明的一个实施例,奇数序号数据线与偶数序号数据线上的数据信号的极性在同一时刻是相反的。

[0016] 根据本发明的一个实施例,还包括时序控制单元,用于提供极性反转信号,来控制所述数据信号的极性每经过一个帧周期反转一次,并使得奇数序号数据线与偶数序号数据线上的数据信号的极性在同一时刻是相反的。

[0017] 本发明还提供一种HSD液晶显示装置的驱动方法,包括以下步骤:

[0018] 向所述扫描线提供序列扫描脉冲信号,以分别打开亚像素单元组中的亚像素单元;

[0019] 向所述数据线提供数据信号,以在所述亚像素单元打开时,向与所述数据线连接的亚像素单元充电,其中,连接至第*i*条数据线的相隔*k*行的亚像素单元组与连接至第*i+m*条数据线的相隔*k*行的亚像素单元组排布在同一列组中,同一列组中连接至同一数据线的亚像素单元组之间相隔*k*行,不同列组中连接至同一数据线的亚像素单元组之间相隔 $2n$ 个列组,*i*和*k*为正整数,*n*为整数,*m*为奇数;

[0020] 所述数据信号的极性每经过一个帧周期反转一次,使得在进行显示驱动时同一行中相邻的亚像素单元组极性相反,同一列组中相隔*k*行的亚像素单元组极性相同。

[0021] 根据本发明的一个实施例,奇数序号数据线与偶数序号数据线上的数据信号的极性在同一时刻是相反的。

[0022] 本发明基于亚像素单元的排布方式,在数据线中设置与亚像素单元相配合的多个绕线部,采用列反转的数据驱动方式来呈现两点反转、四点反转或者类似的显示效果。对于每个亚像素单元,其数据驱动信号的极性在一个帧周期内保持一致,而不必象现有的HSD两点反转驱动方式那样每个行周期内发生一次极性反转,可以减弱数据线的配线延迟效应,从而消除现有HSD技术中的暗线现象。在亚像素单元之间设置连接多个绕线部的竖直连接部,使得整条数据线的等效阻抗减小,配线引起的延迟效应减弱,可以避免在数据线末端的错充。

[0023] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要的附图做简单的介绍:

[0025] 图1是根据本发明实施例一的HSD显示装置结构示意图;

[0026] 图2是根据本发明实施例一的HSD显示面板结构示意图;

[0027] 图3是根据本发明实施例一的显示装置的信号时序图;

[0028] 图4是根据本发明实施例一的亚像素单元的两点反转状态示意图;

[0029] 图5是根据本发明实施例一的显示装置的驱动方法的流程图;

- [0030] 图6是根据本发明实施例一的数据线RC单元的串联电路图；
- [0031] 图7是根据本发明实施例二的HSD显示面板结构示意图；
- [0032] 图8是根据本发明实施例二的HSD显示装置的信号时序图；
- [0033] 图9是根据本发明实施例二的亚像素单元的四点反转状态示意图。

具体实施方式

[0034] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，以下结合附图对本发明作进一步地详细说明。

[0035] 实施例一

[0036] 图1为根据本实施例的HSD显示装置100的结构示意图。如图1所示，液晶显示装置100包括显示面板110、扫描驱动单元120、数据驱动单元130，以及时序控制单元140。显示面板110包括以矩阵形式排列的多个亚像素单元112。

[0037] 扫描驱动单元120与数据驱动单元130分别电连接至显示面板110。时序控制单元140电连接至扫描驱动单元120和数据驱动单元130，用以控制扫描驱动单元120扫描显示面板110，并控制数据驱动单元130驱动显示面板110以显示图像。

[0038] 图2为根据本实施例的显示面板110结构示意图。在本实施例中，显示面板110包括交错设置的扫描线G1至G8，数据线D1、D2和D3，以及与扫描线和数据线连接的若干个亚像素单元112。

[0039] 具体而言，如图2所示，每条数据线包括多个绕线部114，以及与绕线部114连接的竖直连接部115。亚像素单元P14与扫描线G1和数据线D2连接，亚像素单元P15与扫描线G2和数据线D2连接。P14和P15组成亚像素单元组1131，P14和P15分别设置在数据线D2的两侧。类似的，亚像素单元P24与扫描线G3和数据线D3连接，亚像素单元P25与扫描线G4和数据线D2连接。P24和P25组成亚像素单元组1132，P24和P25分别设置在数据线D3的两侧。同样的，亚像素单元组1133包括P34和P35，亚像素单元组1134包括P44和P45，不再赘述。

[0040] 如此以来，数据线D2和D3的绕线部使得与数据线D2连接的亚像素单元组1131和1133，以及与数据线D3连接的亚像素单元组1132和1134竖直排布，形成第2列组。类似的，与数据线D1和D2连接亚像素单元组(图2中未示出)竖直排布，形成第1列组。由此可见，在本实施例中每个亚像素单元组可包括并排设置的两个亚像素单元，每个列组包括若干竖直排布的连接至相邻数据线的亚像素单元组。

[0041] 图3是根据本实施例的显示装置100的信号时序图。时序控制单元140可产生周期性的极性反转控制信号POL，用于控制数据线上的数据信号的极性在每帧中只反转一次，并且使得奇序号数据线与偶序号数据线上的数据信号的极性在同一时刻上是相反的。

[0042] 下面以第N帧为例说明亚像素单元的极性反转情况。在行周期T1中，扫描线G1打开亚像素单元P14，极性反转控制信号POL为低电平，数据线D2以负极性的数据信号电压为P14充电。在行周期T2中，扫描线G2打开亚像素单元P15，极性反转控制信号POL为低电平，数据线D2以负极性的数据信号电压为P15充电。接下来，在行周期T3中，扫描线G3打开亚像素单元P24，极性反转控制信号POL为高电平，数据线D3以正极性的数据信号电压为P24充电。在行周期T4中，扫描线G4打开亚像素单元P25，极性反转控制信号POL为高电平，数据线D3以正极性的数据信号电压为P25充电。

[0043] 类似的,在第N帧中,数据线D2以负极性数据信号电压驱动亚像素单元P34和P35,数据线D3以正极性数据信号电压驱动亚像素单元P44和P45。同样可以理解,数据线D1以正极性数据信号电压驱动亚像素单元P12和P13。

[0044] 因此,在第一行中相邻的亚像素单元组1131和1135极性相反,在第2列组中相隔一行的亚像素单元组1131和1133极性相同。亚像素单元组中各个亚像素的数据信号电压极性相同,并且极性不同的亚像素单元组在竖直方向间隔分布。

[0045] 同样的,以第N+1帧为例说明每个亚像素单元的极性反转情况。极性反转信号POL在第N+1帧中的方波波形与第N帧相反。在行周期T1中,扫描线G1打开亚像素单元P14,极性反转控制信号POL为高电平,数据线D2以正极性的数据信号电压为P14充电。在行周期T2中,扫描线G2打开亚像素单元P15,极性反转控制信号POL为高电平,数据线D2以正极性的数据信号电压为P15充电。接下来,在行周期T3中,扫描线G3打开亚像素单元P24,极性反转控制信号POL为低电平,数据线D3以负极性的数据信号电压为P24充电。在行周期T4中,扫描线G4打开亚像素单元P25,极性反转控制信号POL为低电平,数据线D3以负极性的数据信号电压为P25充电。

[0046] 类似的,在第N+1帧中,数据线D2以正极性数据信号电压驱动亚像素单元P34和P35,数据线D3以负极性数据信号电压驱动亚像素单元P44和P45。同样可以理解,数据线D1以负极性数据信号电压驱动亚像素单元P12和P13。

[0047] 因此,在第一行中相邻的亚像素单元组1131和1135极性相反,在第2列组中相隔一行的亚像素单元组1131和1133极性相同。

[0048] 本实施例中显示面板110中的亚像素单元为列反转方式,每一数据线提供的数据信号电压的极性在每帧中只反转一次。基于亚像素单元的排布方式,在数据线中设置与亚像素单元相配合的多个绕线部,可产生如图4所示的两点反转的显示效果。

[0049] 对于每个亚像素单元,其数据驱动信号的极性在一个帧周期内保持一致,而不必象现有的HSD两点反转驱动方式那样每个行周期内发生一次极性反转,可以减弱数据线的配线延迟效应,从而消除现有HSD技术中的暗线现象。

[0050] 本实施例还提供一种HSD液晶显示装置100的驱动方法。如图5所示,在步骤S501中,向扫描线提供序列扫描脉冲信号,以分别打开亚像素单元组中的亚像素单元;在步骤S502中,向数据线提供数据信号,以在所述亚像素单元打开时,向与数据线连接的亚像素单元充电。亚像素单元和数据线的排布方式如上文所述,不再赘述。扫描脉冲信号和数据信号的时序请参考图3。

[0051] 图6为本实施例中数据线RC单元的串联电路图。本实施例中数据线的竖直连接部115与多个绕线部114连接,对于由同一条数据线驱动多个亚像素单元,数据线绕线部的等效阻抗为 R_1 、 R_2 、 $R_3 \cdots R_n$,竖直连接部的等效阻抗为 r_1 、 r_2 、 $r_3 \cdots r_n$ 。由于绕线部和竖直连接部的并联,使得整条数据线的等效阻抗减小,配线引起的延迟效应减弱,可以避免在数据线末端的错充。

[0052] 需要说明的是,显示面板110中的亚像素单元可组合为竖直条状的RGB亚像素,或者组合为横向条状的RGB亚像素,或者组合为呈马赛克(Delta)排列的亚像素。

[0053] 实施例二

[0054] 本实施例提供一种HSD显示面板及显示装置。图7是根据本发明实施例二的HSD显

示面板结构示意图。显示面板700中亚像素单元的排布形式与数据线的绕线部数量与实施例一不同。图7中扫描线与亚像素单元的连接方式与实施例一相同,因此,为简明起见图7中未示出扫描线。

[0055] 本实施例中的每个亚像素单元组可包括呈矩阵排布的四个亚像素单元,每个列组包括若干竖直排布的连接至相邻数据线的亚像素单元组。例如,亚像素单元组711包括分布在数据线D2两侧的亚像素单元P14、P15、P24和P25。第2列组包括连接至数据线D2的亚像素单元组711和713,以及连接至数据线D3的亚像素单元组712和714。

[0056] 图8是根据本实施例的显示装置的信号时序图。与实施例一相同,极性反转控制信号POL,用于控制数据线上的数据信号的极性在每帧中只反转一次,并且使得奇数序号数据线与偶数序号数据线上的数据信号的极性在同一时刻上是相反的。

[0057] 在第N帧中,在行周期T1至T4内,扫描线依次打开亚像素单元P14、P15、P24和P25,POL信号为低电平,数据线D2以负极性数据信号电压驱动亚像素单元P14、P15、P24和P25。接下来,在行周期T5至T8内,扫描线依次打开亚像素单元P34、P35、P44和P45,POL信号为高电平,数据线D3以正极性数据信号电压驱动亚像素单元P34、P35、P44和P45。同样可以理解,数据线D1以正极性数据信号电压驱动亚像素单元P12、P13、P22和P23。

[0058] 在第N+1帧中,极性反转信号POL的方波波形与第N帧相反。在行周期T1至T4内,数据线D2以正极性数据信号电压驱动亚像素单元P14、P15、P24和P25。接下来,在行周期T5至T8内,数据线D3以负极性数据信号电压驱动亚像素单元P34、P35、P44和P45。同样可以理解,数据线D1以负极性数据信号电压驱动亚像素单元P12、P13、P22和P23。

[0059] 因此,在第一行和第二行中相邻的亚像素单元组710和711极性相反,在第2列组中相隔两行的亚像素单元组711和713极性相同。亚像素单元组中各个亚像素的数据信号电压极性相同,并且极性不同的亚像素单元组在竖直方向间隔分布。

[0060] 本实施例中显示面板110中的亚像素单元为列反转方式,每一数据线提供的数据信号电压的极性在每帧中只反转一次。基于亚像素单元的排布方式,以及数据线的与亚像素单元相配合的多个绕线部,可产生如图9所示的四点反转的显示效果。对于每个亚像素单元,其数据驱动信号的极性在一个帧周期内保持一致,而不必象现有的HSD两点反转驱动方式那样每个行周期内发生一次极性反转,可以减弱数据线的配线延迟效应,从而消除现有HSD技术中的暗线现象。

[0061] 同样的,可在亚像素单元组之间设置数据线的竖直连接部716,并与多个绕线部715连接。使得整条数据线的等效阻抗减小,配线引起的延迟效应减弱,可以避免在数据线末端的错充。

[0062] 本领域技术人员可以理解,通过合理设置显示面板中亚像素单元的排布方式和数据线中绕线部的数量,可使得连接至第i条数据线的相隔k行的亚像素单元组与连接至第i+m条数据线的相隔k行的亚像素单元组排布在同一列组中。并且,同一列组中连接至同一数据线的亚像素单元组之间相隔k行,不同列组中连接至同一数据线的亚像素单元组之间相隔2n个列组,其中,i和k为正整数,n为整数,m为奇数。

[0063] 在进行显示驱动时同一行中相邻的亚像素单元组极性相反,同一列组中相隔k行的亚像素单元组极性相同。由于亚像素单元组内各个像素的数据电压极性相同,极性不同的亚像素单元组在竖直方向间隔设置,从而通过列反转的数据驱动方式呈现两点反转、四

点反转或者其他类似的显示效果。

[0064] 具体而言,实施例一相当于 $k=1, m=1, n=0$ 的情况,而实施例二相当于 $k=2, m=1, n=0$ 的情况。当 k 增大时,绕线部在每列中绕过的亚像素单元数量增加。当 n 增大时,绕线部在每行中绕过的亚像素单元数量增加。

[0065] 虽然本发明所公开的实施方式如上,但所述的内容只是为了便于理解本发明而采用的实施方式,并非用以限定本发明。任何本发明所属技术领域内的技术人员,在不脱离本发明所公开的精神和范围的前提下,可以在实施的形式上及细节上作任何的修改与变化,但本发明的专利保护范围,仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

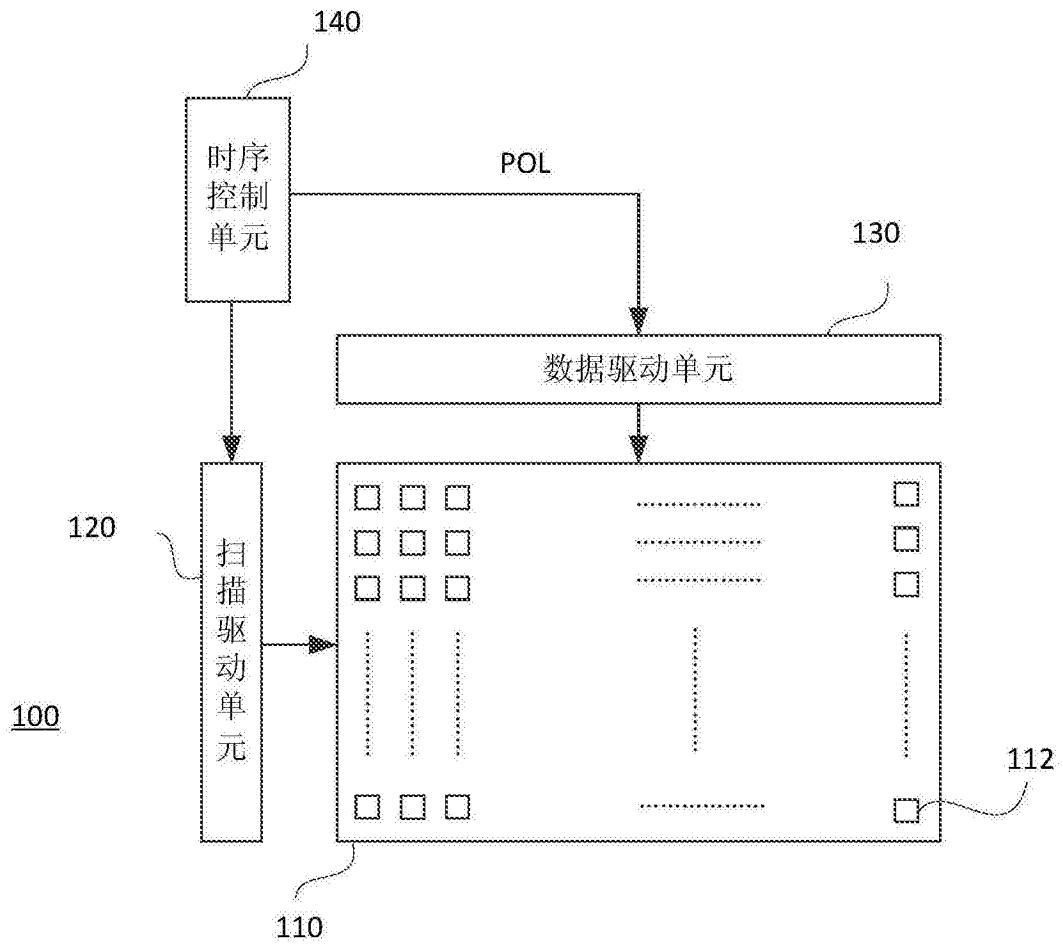


图1

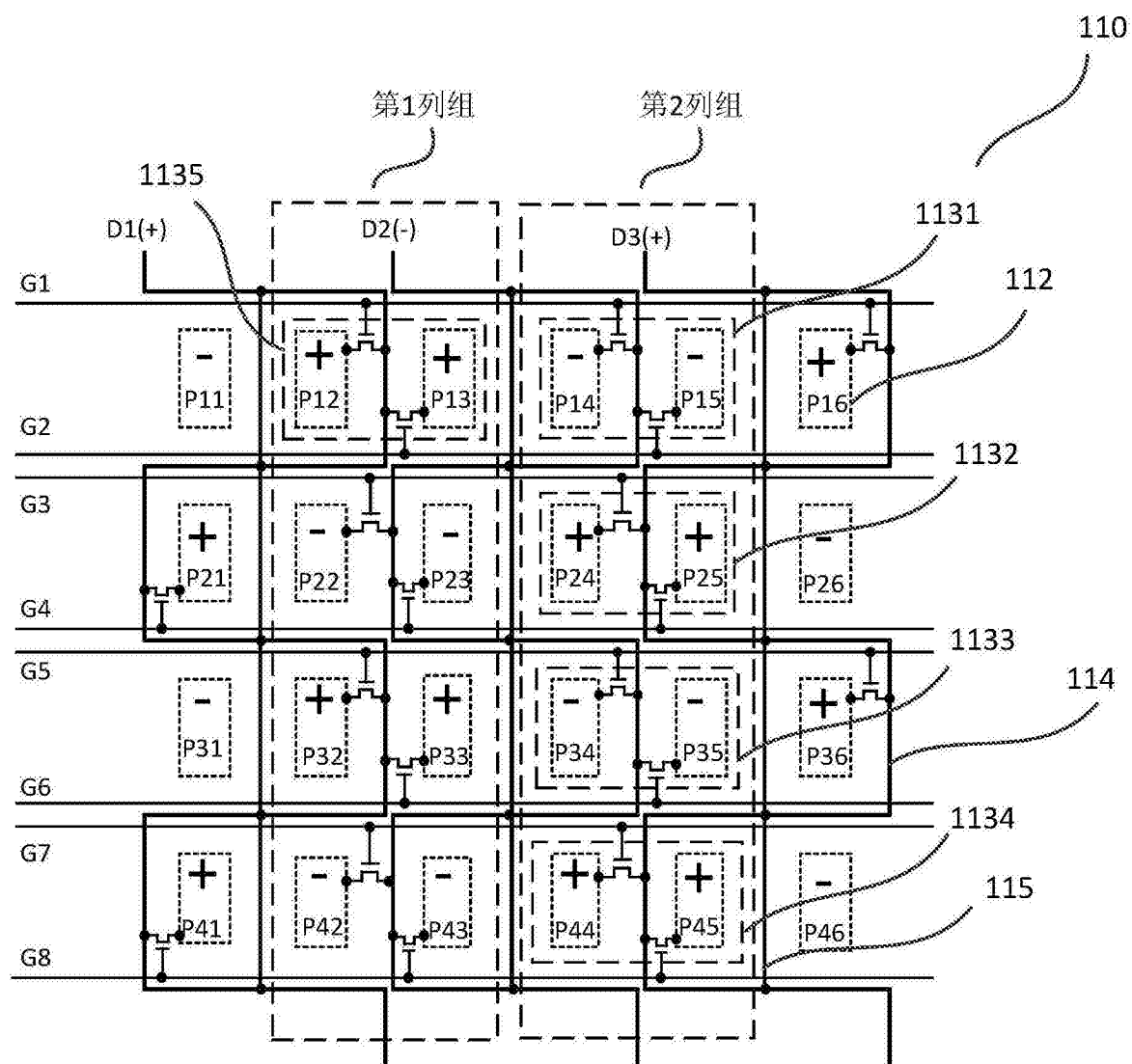


图2

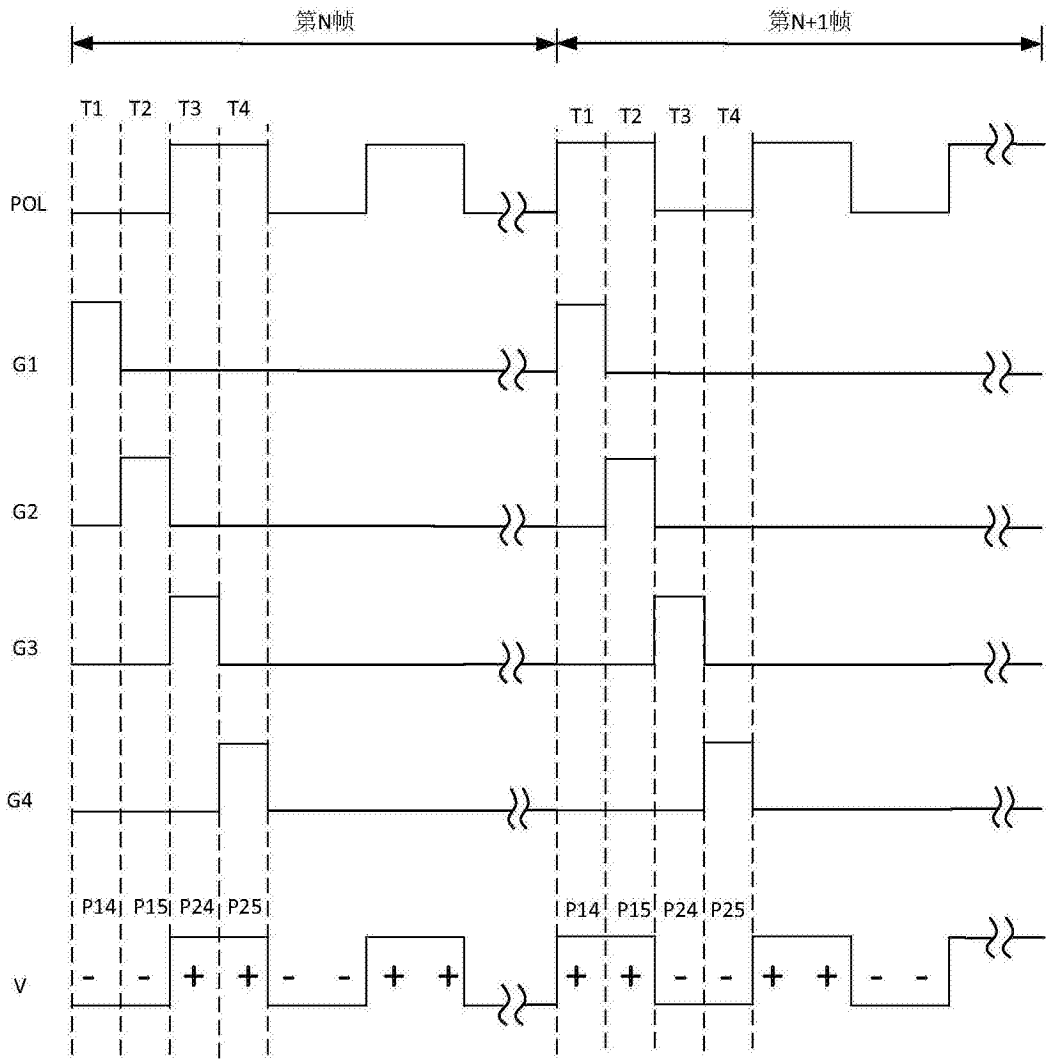


图3

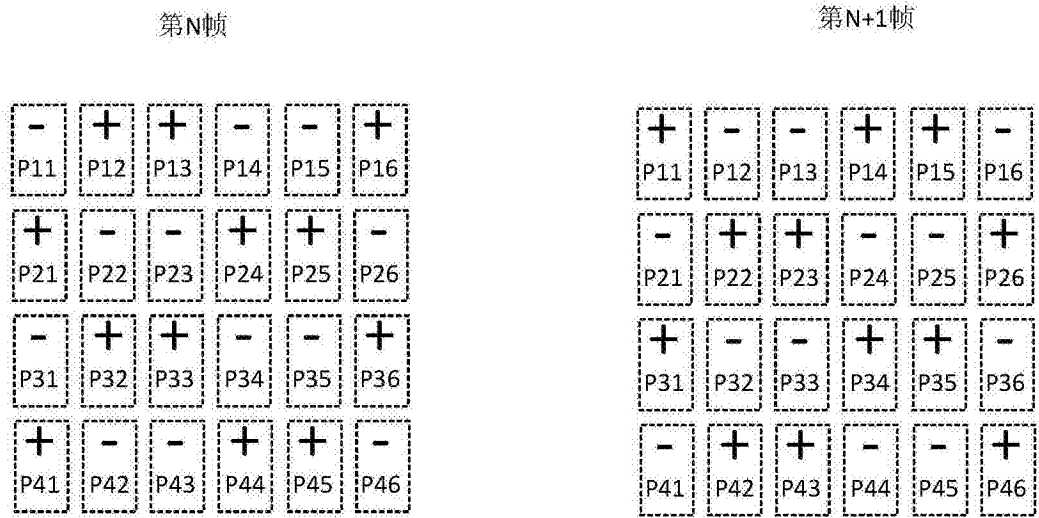


图4

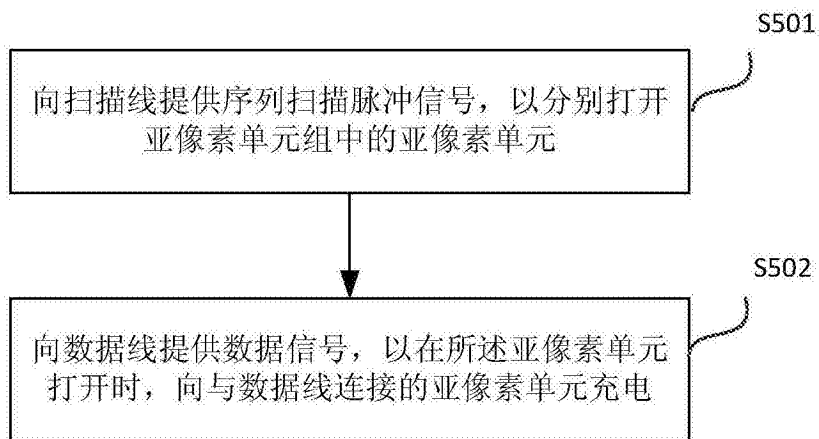


图5

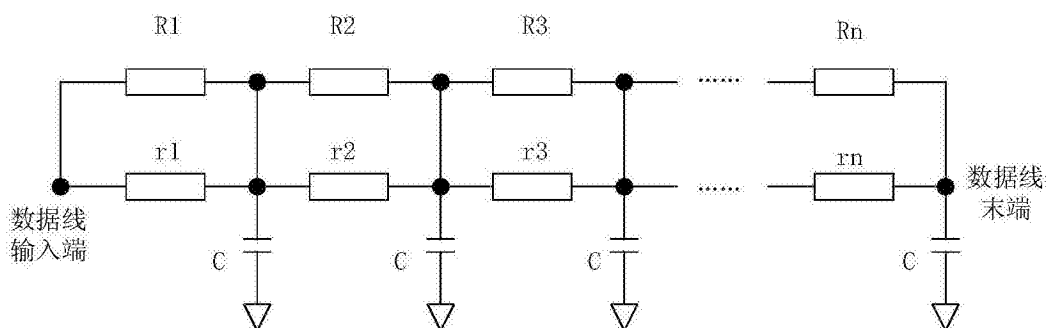


图6

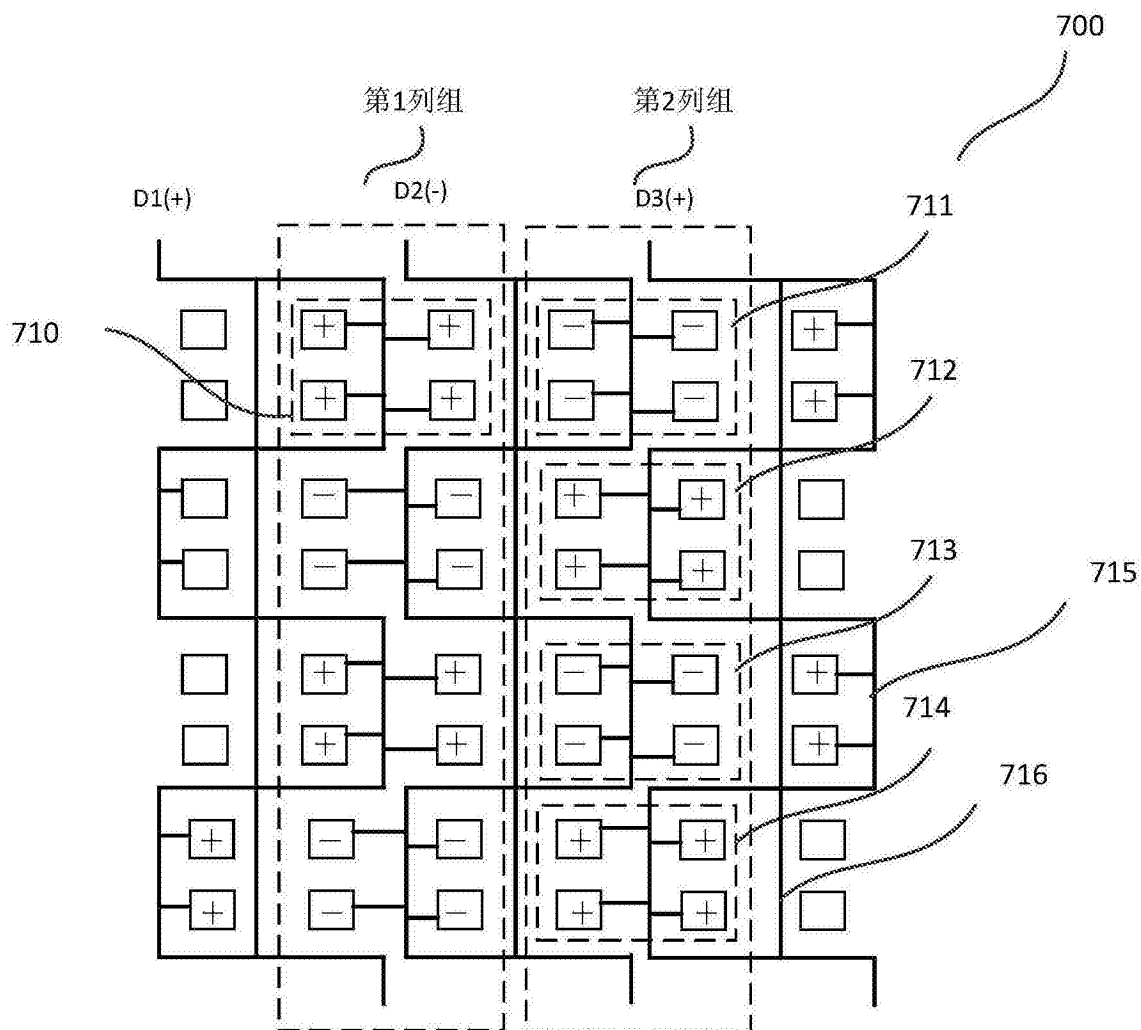


图7

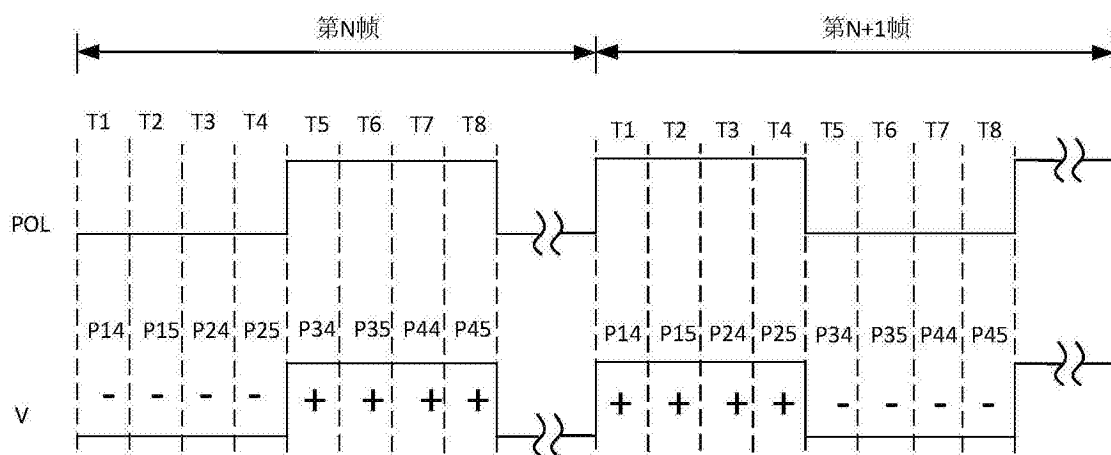


图8

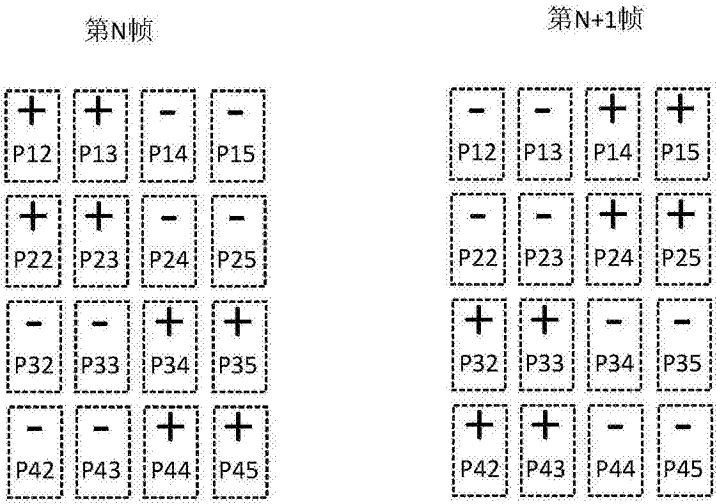


图9

专利名称(译)	一种HSD液晶显示面板、显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN104062820B	公开(公告)日	2018-01-05
申请号	CN201410244232.1	申请日	2014-06-04
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	姚晓慧 陈彩琴		
发明人	姚晓慧 陈彩琴		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3611 G09G3/3614 G09G2300/0426 G09G2310/0213 G09G2320/0223 G09G3/3685 G09G2300/0452 G09G2310/0251 G09G2310/08		
代理人(译)	刘华联		
审查员(译)	谭欣		
其他公开文献	CN104062820A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种HSD液晶显示面板、显示装置及其驱动方法。所述显示面板包括与数据线和扫描线连接的若干个亚像素单元组；所述数据线包括多个绕线部，连接至第i条数据线的相隔k行的亚像素单元组与连接至第i+m条数据线的相隔k行的亚像素单元组排布在同一列组中，使得在进行显示驱动时同一行中相邻的亚像素单元组极性相反，同一列组中相隔k行的亚像素单元组极性相同，其中，i和k为正整数，m为奇数。

