



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202189199 U

(45) 授权公告日 2012. 04. 11

(21) 申请号 201120268598. 4

(22) 申请日 2011. 07. 27

(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

(72) 发明人 周秀峰

(74) 专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所（普通合伙）44300
代理人 欧阳启明

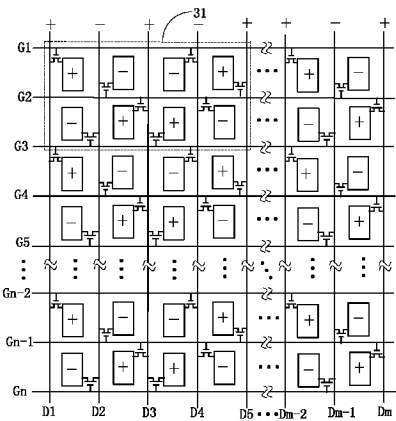
(51) Int. Cl.
G02F 1/133(2006. 01)
G02F 1/1362(2006. 01)
G02F 1/1368(2006. 01)
G09G 3/36(2006. 01)

权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 实用新型名称
液晶显示面板

(57) 摘要

本实用新型公开了一种液晶显示面板，相邻的五条数据线（D4i-3、D4i-2、D4i-1、D4i、D4i+1）和相邻的三条扫描线（Gj、Gj+1、Gj+2）交叉形成八个像素单元，上述八个像素单元构成一像素周期单元，i 和 j 为自然数，所述像素周期单元内其中一行的四个像素单元中，两侧的两个像素单元分别连接数据线 D4i-3 和数据线 D4i+1，中间的两个像素单元分别连接数据线 D4i-2 和数据线 D4i；所述像素周期单元内另一行的四个像素单元中，两侧的两个像素单元分别连接数据线 D4i-2 和数据线 D4i，中间的两个像素单元都连接数据线 D4i-1。本实用新型液晶显示面板大大地降低了功耗。



1. 一种液晶显示面板,包括 m 条数据线 ($D1 \sim Dm$) 以及 n 条扫描线 ($G1 \sim Gn$), m 和 n 为自然数,所述数据线和所述扫描线相互垂直交叉排列,相邻的两条数据线与相邻的两条扫描线交叉形成一像素单元,其特征在于,

相邻的五条数据线 ($D4i-3, D4i-2, D4i-1, D4i, D4i+1$) 与相邻的三条扫描线 ($Gj, Gj+1, Gj+2$) 交叉形成八个像素单元,上述八个像素单元构成一像素周期单元, i 和 j 为自然数,且 $1 \leq 4i-3 < 4i+1 \leq m, 1 \leq j < j+2 \leq n$;

其中,所述像素周期单元内其中一行的四个像素单元中,两侧的两个像素单元分别连接数据线 ($D4i-3$) 和数据线 ($D4i+1$),中间的两个像素单元分别连接数据线 ($D4i-2$) 和数据线 ($D4i$);

所述像素周期单元内另一行的四个像素单元中,两侧的两个像素单元分别连接数据线 ($D4i-2$) 和数据线 ($D4i$),中间的两个像素单元都连接数据线 ($D4i-1$)。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示面板,其特征在于,连接同一条数据线的像素单元分别连接不同的扫描线。

3. 根据权利要求 2 所述的液晶显示面板,其特征在于,所述像素周期单元内第一行的四个像素单元 ($311, 312, 313, 314$) 中,两侧的两个像素单元 ($311, 314$) 分别连接数据线 ($D4i-3$) 和数据线 ($D4i+1$),中间的两个像素单元 ($312, 313$) 分别连接数据线 ($D4i-2$) 和数据线 ($D4i$);

所述像素周期单元内第二行的四个像素单元 ($315, 316, 317, 318$) 中,两侧的两个像素单元 ($315, 318$) 分别连接数据线 ($D4i-2$) 和数据线 ($D4i$),中间的两个像素单元 ($316, 317$) 都连接数据线 ($D4i-1$)。

4. 根据权利要求 3 所述的液晶显示面板,其特征在于,像素单元 (311) 和像素单元 (313) 连接扫描线 (Gj),像素单元 (312)、像素单元 (314)、像素单元 (316) 和像素单元 (318) 都连接扫描线 ($Gj+1$),像素单元 (315) 和像素单元 (317) 都连接扫描线 ($Gj+2$)。

5. 根据权利要求 2 所述的液晶显示面板,其特征在于,所述像素周期单元内第一行的四个像素单元 ($311''、312''、313''、314''$) 中,两侧的两个像素单元 ($311''、314''$) 分别连接数据线 ($D4i-2$) 和数据线 ($D4i$),中间的两个像素单元 ($312''、313''$) 都连接数据线 ($D4i-1$);第二行的四个像素单元 ($315''、316''、317''、318''$) 中,两侧的两个像素单元 ($315''、318''$) 分别连接两侧的数据线 ($D4i-3$) 和数据线 ($D4i+1$),中间的两个像素单元 ($316''、317''$) 分别连接数据线 ($D4i-2$) 和数据线 ($D4i$)。

6. 根据权利要求 5 所述的液晶显示面板,其特征在于,位于第一行的四个像素单元中,像素单元 ($311''$) 和像素单元 ($313''$) 连接扫描线 ($Gj+1$),像素单元 ($312''$) 和像素单元 ($314''$) 连接扫描线 (Gj);位于第二行的四个像素单元中,像素单元 ($315''$) 像素单元和 ($317''$) 连接扫描线 ($Gj+1$),像素单元 ($316''$) 和像素单元 ($318''$) 连接扫描线 ($Gj+2$)。

7. 根据权利要求 2 所述的液晶显示面板,其特征在于,上述每一像素单元内设置有一薄膜晶体管,

所述像素周期单元内其中一行的四个像素单元中,两侧的两个像素单元的薄膜晶体管的源极分别连接数据线 ($D4i-3$) 和数据线 ($D4i+1$),中间的两个像素单元的薄膜晶体管的源极分别连接数据线 ($D4i-2$) 和数据线 ($D4i$);

所述像素周期单元内另一行的四个像素单元中,两侧的两个像素单元的薄膜晶体管的

源极分别连接数据线 (D4i-2) 和数据线 (D4i), 中间的两个像素单元的薄膜晶体管的源极都连接数据线 (D4i-1)。

8. 根据权利要求 7 所述的液晶显示面板, 其特征在于, 连接同一条数据线的像素单元的薄膜晶体管的栅极连接不同的扫描线。

液晶显示面板

【技术领域】

[0001] 本实用新型属于液晶显示技术领域，特别是涉及一种液晶显示面板。

【背景技术】

[0002] 随着液晶显示器的不断普及，对液晶显示器各项功能的要求也越来越高。

[0003] 请参阅图 1，图 1 为一种现有技术液晶显示面板的像素结构示意图。上述液晶显示面板包括 m 条数据线 $D''_1 \sim D''_m$ ， n 条扫描线 $G''_1 \sim G''_n$ ，数据线和扫描线相互交叉排列，彼此相邻的两条数据线与彼此相邻的两条扫描线的交叉区域形成一像素单元（未标号）。每一像素单元内设置一薄膜晶体管（未标号）和一液晶电容（图未示）。

[0004] 一般在数据线（ $D''_1 \sim D''_m$ ）上所传送的数据信号，以公共电压 V_{com} 作为参考电压，可以分为正极性数据信号与负极性数据信号。正极性数据信号是指其电压高于公共电压 V_{com} ，而负极性数据信号是指其电压低于公共电压 V_{com} 。同一灰阶值分别以正极性数据信号和负极性数据信号表示时，理论上显示效果是一致的。

[0005] 液晶分子具有这样一种特性：若加载于液晶层两端的电场方向长时间保持不变，那么液晶分子的特性便会遭到破坏，即无法再因应电场的变化来转动，从而形成不同的灰阶。因此，每隔一定时间就必须改变电场方向以是液晶分子反转，从而避免液晶分子的特性遭到破坏。为此，业界发展了多种驱动方法来实现液晶分子的反转，如点反转（dot inversion）驱动方法，1+2 点反转（dot inversion）驱动方法，列反转（column inversion）驱动方法以及行反转（row inversion）驱动方法。

[0006] 当上述液晶显示器面板采用 1+2 点反转驱动方法时，对于每一行的像素单元来说，第 $4k-3$ 和 $4k$ 列的像素单元与第 $4k-2$ 和 $4k-1$ 列像素单元的液晶电容的电场方向相反，因此数据线 D''_{4k-3} 和 D''_{4k} 与数据线 D''_{4k-2} 和 D''_{4k-1} 上的灰阶电压保持极性相反， k 为自然数。此外，由于奇数行像素单元和偶数行像素单元的液晶电容的电场方向相反，因此数据线 D''_{4k-3} 和 D''_{4k} 与数据线 D''_{4k-2} 和 D''_{4k-1} 上的灰阶电压的极性都需要如图 2 所示在一帧时间 T 内进行不断的极性切换。然而，数据线上电压的极性频繁切换势必增大了液晶显示面板的功耗，造成资源浪费。

【实用新型内容】

[0007] 本实用新型的一个目的在于提供一种液晶显示面板，以解决现有技术中液晶显示器面板采用 1+2 点反转驱动方法时，数据线上的电压需要在正极性和负极性之间进行不断的切换，导致液晶显示面板的功耗增大，造成资源浪费的技术问题。

[0008] 为解决上述问题，本实用新型构造了一种液晶显示面板，包括 m 条数据线 $D_1 \sim D_m$ 以及 n 条扫描线 $G_1 \sim G_n$ ， m 和 n 为自然数，所述数据线和所述扫描线相互垂直交叉排列，相邻的两条数据线与相邻的两条扫描线交叉形成一像素单元，相邻的五条数据线 D_{4i-3} 、 D_{4i-2} 、 D_{4i-1} 、 D_{4i} 、 D_{4i+1} 与相邻的三条扫描线 G_j 、 G_{j+1} 、 G_{j+2} 交叉形成八个像素单元，上述八个像素单元构成一像素周期单元， i 和 j 为自然数， $1 \leq 4i-3 < 4i+1 \leq m$ ， $1 \leq j$

$< j+2 \leq n$; 其中, 所述像素周期单元内其中一行的四个像素单元中, 两侧的两个像素单元分别连接数据线 $D4i-3$ 和数据线 $D4i+1$, 中间的两个像素单元分别连接数据线 $D4i-2$ 和数据线 $D4i$; 所述像素周期单元内另一行的四个像素单元中, 两侧的两个像素单元分别连接数据线 $D4i-2$ 和数据线 $D4i$, 中间的两个像素单元都连接数据线 $D4i-1$ 。

[0009] 在本实用新型的液晶显示面板中, 连接同一条数据线的像素单元连接不同的扫描线。

[0010] 在本实用新型的液晶显示面板中, 所述像素周期单元内第一行的四个像素单元 311、312、313、314 中, 两侧的两个像素单元 311、314 分别连接数据线 $D4i-3$ 和数据线 $D4i+1$, 中间的两个像素单元 312、313 分别连接数据线 $D4i-2$ 和数据线 $D4i$; 所述像素周期单元内第二行的四个像素单元 315、316、317、318 中, 两侧的两个像素单元 315、318 分别连接数据线 $D4i-2$ 和数据线 $D4i$, 中间的两个像素单元 316、317 都连接数据线 $D4i-1$ 。

[0011] 在本实用新型的液晶显示面板中, 像素单元 311 和像素单元 313 连接扫描线 G_j , 像素单元 312、像素单元 314、像素单元 316 和像素单元 318 都连接扫描线 G_{j+1} , 像素单元 315 和像素单元 317 都连接扫描线 G_{j+2} 。

[0012] 在本实用新型的液晶显示面板中, 所述像素周期单元内第一行的四个像素单元 311"、312"、313"、314" 中, 两侧的两个像素单元 311"、314" 分别连接数据线 $D4i-2$ 和数据线 $D4i$, 中间的两个像素单元 312"、313" 都连接数据线 $D4i-1$; 第二行的四个像素单元 315"、316"、317"、318" 中, 两侧的两个像素单元 315"、318" 分别连接两侧的数据线 $D4i-3$ 和数据线 $D4i+1$, 中间的两个像素单元 316"、317" 分别连接数据线 $D4i-2$ 和数据线 $D4i$ 。

[0013] 在本实用新型的液晶显示面板中, 位于第一行的四个像素单元中, 像素单元 311" 和像素单元 313" 连接扫描线 G_{j+1} , 像素单元 312" 和像素单元 314" 连接扫描线 G_j ; 位于第二行的四个像素单元中, 像素单元 315" 像素单元和 317" 连接扫描线 G_{j+1} , 像素单元 316" 和像素单元 318" 连接扫描线 G_{j+2} 。

[0014] 在本实用新型的液晶显示面板中, 上述每一像素单元内设置有一薄膜晶体管, 所述像素周期单元内其中一行的四个像素单元中, 两侧的两个像素单元的薄膜晶体管的源极分别连接数据线 $D4i-3$ 和数据线 $D4i+1$, 中间的两个像素单元的薄膜晶体管的源极分别连接数据线 $D4i-2$ 和数据线 $D4i$; 所述像素周期单元内另一行的四个像素单元中, 两侧的两个像素单元的薄膜晶体管的源极分别连接数据线 $D4i-2$ 和数据线 $D4i$, 中间的两个像素单元的薄膜晶体管的源极都连接数据线 $D4i-1$ 。

[0015] 在本实用新型的液晶显示面板中, 连接同一条数据线的像素单元的薄膜晶体管的栅极连接不同的扫描线。

[0016] 相较于现有技术, 本实用新型的液晶显示面板可以在不需要对数据线的极性进行不断切换的情况下, 实现 1+2 点反转驱动, 因此, 本实用新型液晶显示面板大大地降低了功耗。

[0017] 为了让本实用新型的上述内容能更明显易懂, 下文特举优选实施例, 并配合所附图式, 作详细说明如下:

【附图说明】

- [0018] 图 1 为一种现有技术液晶显示面板的像素结构示意图；
- [0019] 图 2 为图 1 所示液晶显示面板在采用 1+2 点反转驱动方法时数据线上的电压波形图；
- [0020] 图 3 为本实用新型液晶显示面板第一实施例的像素结构示意图；
- [0021] 图 4 为图 3 所示液晶显示面板的像素周期单元的示意图；
- [0022] 图 5 为图 3 所示液晶显示面板在采用 1+2 点反转驱动方法时数据线上的电压波形图。
- [0023] 图 6 为本实用新型液晶显示面板第二实施例的像素周期单元的示意图。

【具体实施方式】

[0024] 以下各实施例的说明是参考附加的图式,用以例示本实用新型可用以实施的特定实施例。

[0025] 图 3 示出了本实用新型液晶显示面板第一实施例的像素结构示意图。

[0026] 上述液晶显示面板包括 m 条数据线 $D1 \sim Dm$ 以及 n 条扫描线 $G1 \sim Gn$, m 和 n 为自然数。其中,所述数据线和所述扫描线相互垂直交叉排列。从图 3 不难看出,相邻两条数据线和相邻两条扫描线交叉形成一像素单元(未标号)。每一像素单元内设置一薄膜晶体管(未标号)和一液晶电容(图未示)。上述扫描线用于为像素单元提供扫描信号。上述数据线用于为像素单元提供灰阶电压。

[0027] 请一并参阅图 4,相邻的五条数据线 $D4i-3$ 、 $D4i-2$ 、 $D4i-1$ 、 $D4i$ 、 $D4i+1$ 和相邻的三条扫描线 Gj 、 $Gj+1$ 、 $Gj+2$ 交叉形成八个像素单元,上述八个像素单元构成一像素周期单元, i 和 j 为自然数,且 $1 \leq 4i-3 < 4i+1 \leq m$, $1 \leq j < j+2 \leq n$ 。

[0028] 在所述像素周期单元 31 内,第一行的四个像素单元中,两侧的两个像素单元 311、314 分别连接两侧的数据线 $D4i-3$ 和数据线 $D4i+1$,中间的两个像素单元 312、313 分别连接数据线 $D4i-2$ 和数据线 $D4i$;第二行的四个像素单元中,两侧的两个像素单元 315、318 分别连接数据线 $D4i-2$ 和数据线 $D4i$,中间的两个像素单元 316、317 都连接数据线 $D4i-1$ 。

[0029] 在上述像素周期单元 31 中,同一行的四个像素单元中相邻的像素单元分别由该行的上下两条相邻的扫描线提供扫描信号。具体来说,即位于第一行的相邻的四个像素单元中,像素单元 311 和 313 的薄膜晶体管的栅极连接扫描线 Gj ,像素单元 312 和 314 的薄膜晶体管的栅极连接扫描线 $Gj+1$;位于第二行的四个像素单元中,像素单元 315 和 317 的薄膜晶体管的栅极连接扫描线 $Gj+2$,像素单元 316 和 318 的薄膜晶体管的栅极连接扫描线 $Gj+1$ 。

[0030] 请参阅图 5,图 5 为图 3 所示液晶显示面板在采用 1+2 点反转驱动方法时数据线上的电压波形图。每一条数据线上的灰阶电压的极性在一帧时间 T 内保持不变,且彼此相邻的两条数据线被提供极性相反的灰阶电压。本实施例中,奇数列数据线 $D4i-3$ 、 $D4i-1$ 、 $D4i+1$ 上的灰阶电压为正极性(即电压高于公共电压 V_{com}),偶数列数据线 $D4i-2$ 、 $D4i$ 上的灰阶电压为负极性(即电压低于公共电压 V_{com})。

[0031] 请一并参阅图 4 和图 5,上述液晶显示面板的像素周期单元 31 的驱动方法如下:

[0032] 首先,扫描线 Gj 提供一扫描信号,像素单元 311 和 313 的薄膜晶体管开启,此时,数据线 $D4i-3$ 提供一正极性的灰阶电压到像素单元 311;数据线 $D4i$ 提供一负极性的灰阶

电压到像素单元 313；

[0033] 然后,扫描线 G_{j+1} 提供一扫描信号,像素单元 312、314、316 和 318 的薄膜晶体管同时开启,此时,数据线 D_{4i-2} 提供一负极性的灰阶电压到像素单元 312,数据线 D_{4i-1} 提供一正极性的灰阶电压到像素单元 316,数据线 D_{4i} 提供一负极性的灰阶电压到像素单元 318,数据线 D_{4i+1} 提供一正极性的灰阶电压到像素单元 314；

[0034] 最后,扫描线 G_{j+2} 提供一扫描信号,像素单元 315 和 317 的薄膜晶体管开启,此时,数据线 D_{4i-2} 提供一负极性的灰阶电压到像素单元 315,数据线 D_{4i-1} 提供一正极性的灰阶电压到像素单元 317。

[0035] 综上可知,数据线 D_{4i-3} 、 D_{4i-1} 、 D_{4i+1} 的正极性灰阶电压被提供到第一行四个像素单元中两侧的两个像素单元 311 和 314 以及第二行四个像素单元中中间的两个像素单元 316 和 317;数据线 D_{4i-2} 、 D_{4i} 的负极性灰阶电压被提供到第一行四个像素单元中中间的两个像素单元 312 和 313 以及第二行四个像素单元中两侧的两个像素单元 315 和 318;其它像素周期单元的驱动方法与上述像素周期单元的驱动方法相同。如此,奇数列数据线 D_{4i-3} 、 D_{4i-1} 、 D_{4i+1} 的正极性灰阶电压被写入到每个像素周期单元 31 的第一行的两侧的两个像素单元,也被写入到每个像素周期单元 31 的第二行的中间的两个像素单元,偶数列数据线 D_{4i-2} 、 D_{4i} 的负极性灰阶电压被写入的像素单元与奇数列数据线 D_{4i-3} 、 D_{4i-1} 、 D_{4i+1} 的正极性灰阶电压被写入的像素单元相互交错,从而实现了图 3 所示的 1+2 点反转驱动。

[0036] 相较于现有技术,本实用新型液晶显示面板可以在不需要对数据线上灰阶电压的极性进行不断切换的情况下,实现 1+2 点反转驱动。因此,本实用新型液晶显示面板大大地降低了功耗。

[0037] 请参阅图 6,本实用新型液晶显示面板第二实施例的像素周期单元与第一实施例的像素周期单元 31 的结构大致相同,其区别之处在于:第一行和第二行的像素单元的结构进行了互换。具体来说,在所述像素周期单元 31'' 内,第一行的四个像素单元中,两侧的两个像素单元 311''、314'' 分别连接数据线 D_{4i-2} 和数据线 D_{4i} ,中间的两个像素单元 312''、313'' 都连接数据线 D_{4i-1} ;第二行的四个像素单元中,两侧的两个像素单元 315''、318'' 分别连接两侧的数据线 D_{4i-3} 和数据线 D_{4i+1} ,中间的两个像素单元 316''、317'' 分别连接数据线 D_{4i-2} 和数据线 D_{4i} 。

[0038] 位于第一行的相邻的四个像素单元中,像素单元 311'' 和 313'' 的薄膜晶体管的栅极连接扫描线 G_{j+1} ,像素单元 312'' 和 314'' 的薄膜晶体管的栅极连接扫描线 G_j ;位于第二行的四个像素单元中,像素单元 315'' 和 317'' 的薄膜晶体管的栅极连接扫描线 G_{j+1} ,像素单元 316'' 和 318'' 的薄膜晶体管的栅极连接扫描线 G_{j+2} 。

[0039] 本实用新型的液晶显示面板并不限于以上实施例所述,例如:像素单元的薄膜晶体管的栅极与扫描线的连接关系是可以变化的,只要满足连接同一条数据线的像素单元的薄膜晶体管的栅极连接不同的扫描线即可。

[0040] 综上所述,虽然本实用新型已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本实用新型,本领域的普通技术人员,在不脱离本实用新型的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本实用新型的保护范围以权利要求界定的范围为准。

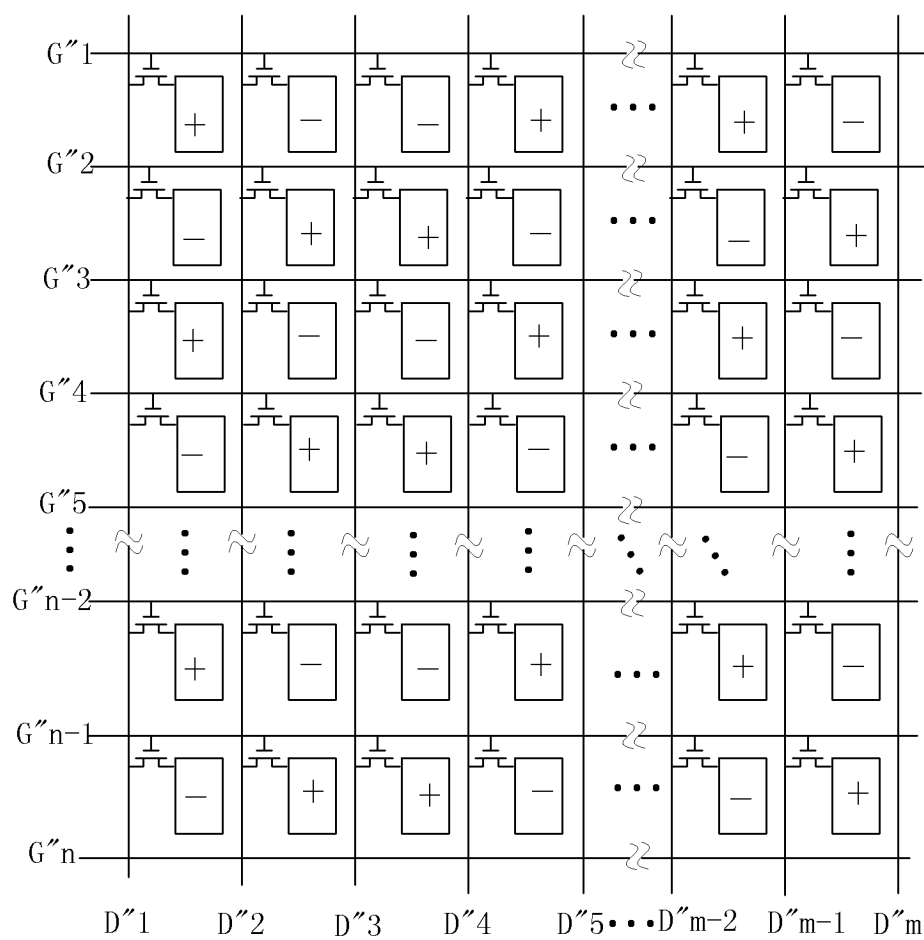


图 1

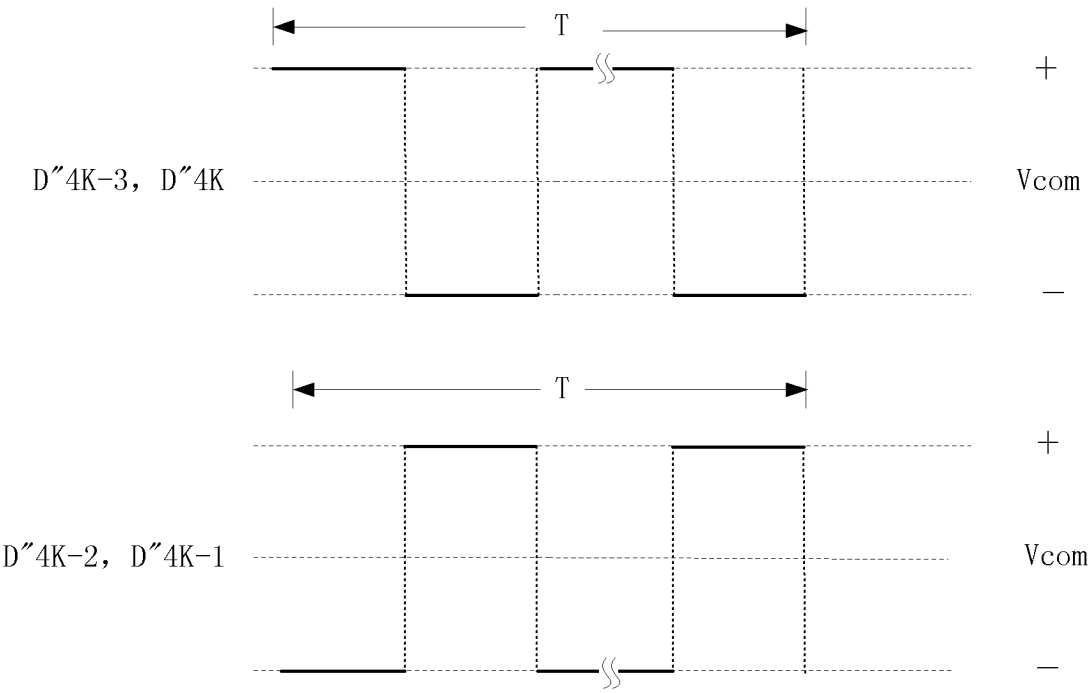


图 2

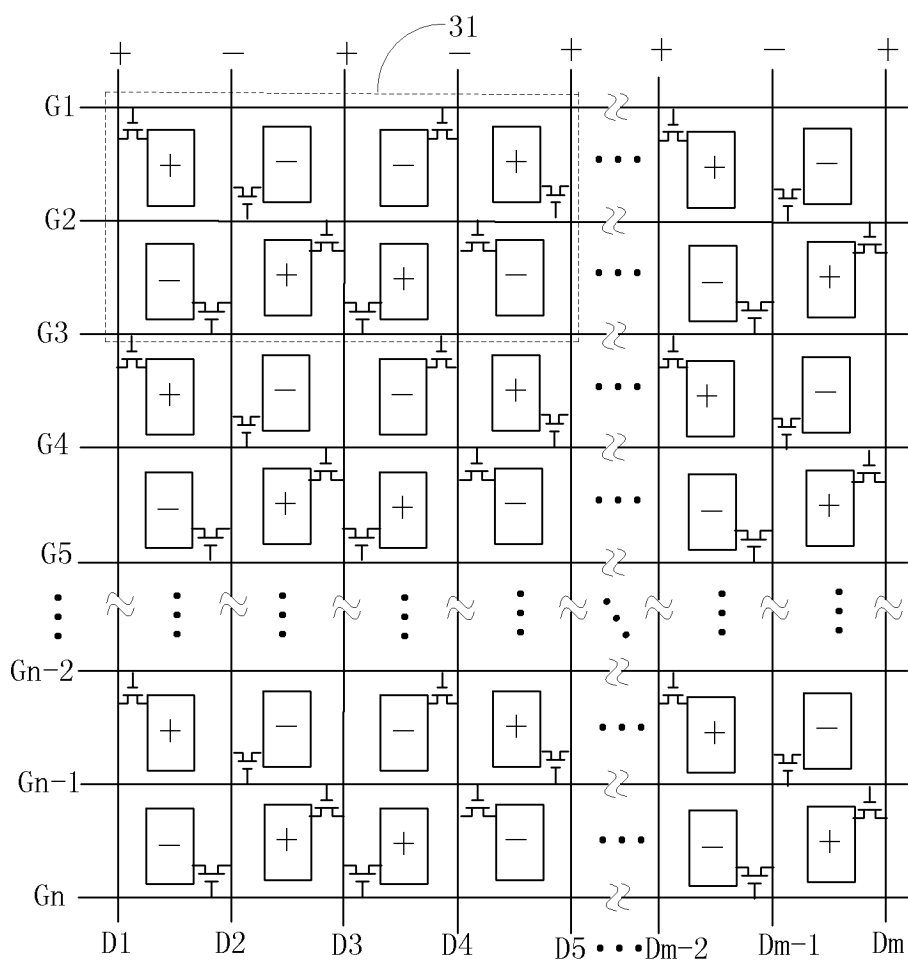


图 3

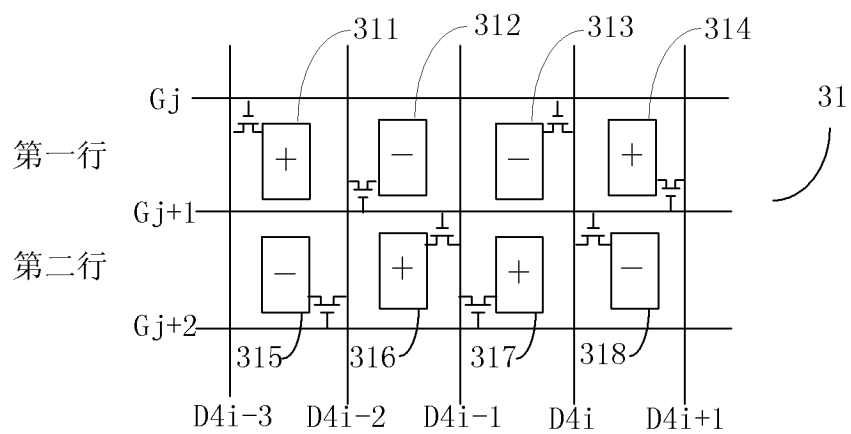


图 4

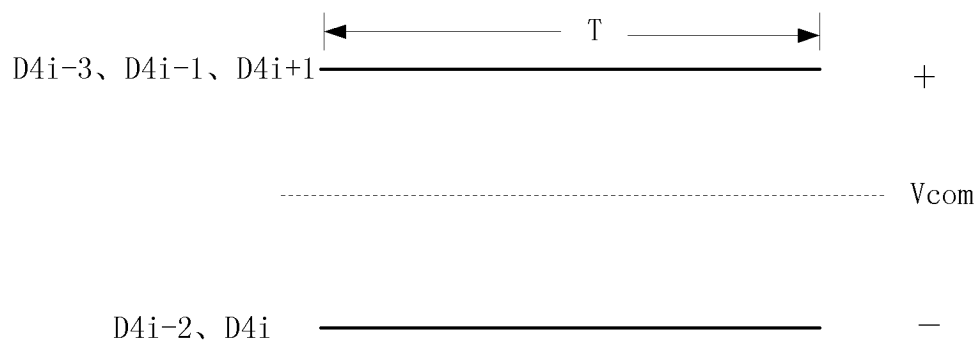


图 5

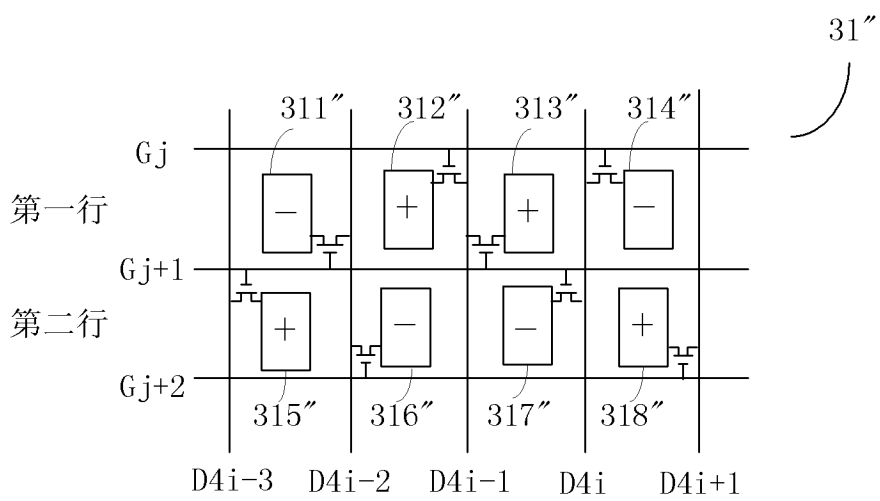


图 6

专利名称(译)	液晶显示面板		
公开(公告)号	CN202189199U	公开(公告)日	2012-04-11
申请号	CN201120268598.4	申请日	2011-07-27
[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	周秀峰		
发明人	周秀峰		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1362 G02F1/1368 G09G3/36		
CPC分类号	G02F1/136286 G02F1/1362 G02F1/133 G09G3/36 G02F1/1368 G09G3/3614 G09G2300/0426 G09G2330/021 G09G3/3648		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开了一种液晶显示面板，相邻的五条数据线(D4i-3、D4i-2、D4i-1、D4i、D4i+1)和相邻的三条扫描线(Gj、Gj+1、Gj+2)交叉形成八个像素单元，上述八个像素单元构成一像素周期单元，i和j为自然数，所述像素周期单元内其中一行的四个像素单元中，两侧的两个像素单元分别连接数据线D4i-3和数据线D4i+1，中间的两个像素单元分别连接数据线D4i-2和数据线D4i；所述像素周期单元内另一行的四个像素单元中，两侧的两个像素单元分别连接数据线D4i-2和数据线D4i，中间的两个像素单元都连接数据线D4i-1。本实用新型液晶显示面板大大地降低了功耗。

