

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G09G 3/36 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910146544.8

[43] 公开日 2009 年 10 月 21 日

[11] 公开号 CN 101562003A

[22] 申请日 2009.6.3

[21] 申请号 200910146544.8

[71] 申请人 友达光电股份有限公司

地址 台湾省新竹市

[72] 发明人 刘圣超 王仓鸿 李忠隆

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 任默闻

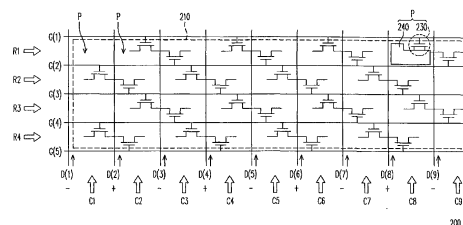
权利要求书 3 页 说明书 14 页 附图 15 页

[54] 发明名称

液晶显示面板及其驱动方法

[57] 摘要

本发明提供一种液晶显示面板及其驱动方法，所述液晶显示面板包括子像素阵列、多条扫描线以及多条数据线。其中，子像素阵列包括多个成阵列排列的子像素。任一相邻的扫描线与位于其间的一列子像素电性连接。排列于奇数列的子像素与奇数条数据线电性连接，而排列于偶数列的子像素与偶数条数据线电性连接，通过上述的布局方式，液晶显示面板可改善画面不均的问题。



1.一种液晶显示面板，其特征在于，所述液晶显示面板包括：

子像素阵列，包括多个成阵列排列的子像素；

多条扫描线，其中任两相邻的扫描线与位于其间的一列子像素电性连接；

以及

多条数据线，其中排列于奇数列的子像素与奇数条数据线电性连接，而排列于偶数列的子像素与偶数条数据线电性连接。

2.如权利要求1所述的液晶显示面板，其特征在于，所述像素包括：

主动元件，与其中一条扫描线以及其中一条数据线电性连接；以及

像素电极，与所述主动元件电性连接。

3.如权利要求1所述的液晶显示面板，其特征在于，在同一列子像素中，排列于偶数行的子像素与其中一条扫描线连接，而排列于奇数行的子像素与另一条扫描线连接。

4.如权利要求1所述的液晶显示面板，其特征在于，同一列子像素中相邻的两个子像素连接于同一数据线。

5.如权利要求1所述的液晶显示面板，其特征在于，所述这些子像素包括多个同列排列的第一原色子像素、多个同列排列的第二原色子像素以及多个同列排列的第三原色子像素，每一行的第一原色子像素、第二原色子像素与第三原色子像素依序交错排列。

6.如权利要求5所述的液晶显示面板，其特征在于，同一行子像素中，相邻的第一原色子像素、第二原色子像素以及第三原色子像素构成一像素单元。

7.如权利要求1所述的液晶显示面板，其特征在于，所述这些子像素包括多个同行排列的第一原色子像素、多个同行排列的第二原色子像素以及多个同行排列的第三原色子像素，每一列的第一原色子像素、第二原色子像素与第三原色子像素依序交错排列。

8.如权利要求7所述的液晶显示面板,其特征在于,同一列子像素中,相邻的第一原色子像素、第二原色子像素以及第三原色子像素构成一像素单元。

9.如权利要求7所述的液晶显示面板,其特征在于,所述这些子像素包括多个排列于第1行、第4行、...、第 $(3m+1)$ 行的第一原色子像素、多个排列于第2行、第5行、...、第 $(3m+2)$ 行的第二原色子像素以及多个排列于第3行、第6行、...、第 $(3m+3)$ 行的第三原色子像素, m 为自然数。

10.如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述液晶显示面板更包括多个拟子像素,其中所述这些拟子像素配置于所述这些子像素的两侧,且与最外侧的两条数据线电性连接。

11.如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述最外侧的两条数据线彼此电性连接。

12.如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述液晶显示面板更包括一共同电极,其中相邻子像素的所述共同电极耦合的极性相互抵消。

13.一种驱动方法,适于驱动如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述驱动方法包括:

奇数条数据线输入一第一极性信号,而偶数条数据线输入一第二极性信号。

14.如权利要求13所述的驱动方法,其特征在于,奇数条数据线输入一正极性信号,而偶数条数据线输入一负极性信号,达到行反转驱动该子像素阵列。

15.如权利要求13所述的驱动方法,其特征在于,奇数条数据线输入一反转极性信号,而偶数条数据线输入一逆反转极性信号,达到点反转驱动该子像素阵列。

16.一种液晶显示面板,其特征在于,所述液晶显示面板包括:

子像素阵列,包括多个成阵列排列的子像素;

多条扫描线,其中任两相邻的扫描线与位于其间的一列子像素电性连接;

以及

多条数据线，包括第一组数据线与第二组数据线，所述第一组数据线的每一条数据线与所述第二组数据线的每一条数据线系交错排列，其中排列于奇数列的子像素与所述第一组数据线电性连接，而排列于偶数列的子像素与所述第二组数据线电性连接。

17.如权利要求 16 所述的液晶显示面板，其特征在于，第一组数据线包括奇数条数据线，第二组数据线包括偶数条数据线。

18.如权利要求 16 所述的液晶显示面板，其特征在于，第一组数据线包括偶数条数据线，第二组数据线包括奇数条数据线。

液晶显示面板及其驱动方法

技术领域

本发明是有关于一种显示面板及其驱动方法，且特别是有关于一种液晶显示面板及其驱动方法。

背景技术

为因应现代产品高速度、高效能、且轻薄短小的要求，各电子零件皆积极地朝体积小型化发展。各种便携式电子装置也已渐成主流，例如：笔记型计算机(Note Book)、移动电话(Cell Phone)、电子辞典、个人数位助理器(Personal Digital Assistant, P)、上网机(web pad)及平板型计算机(Tablet PC)等。对于便携式电子装置的影像显示面板而言，为了符合产品趋向小型化的需求，具有空间利用效率佳、高画质、低消耗功率、无辐射等优越特性的液晶显示面板，目前已被广为使用。

一般而言，液晶显示面板中主要是由多条扫描线、多条数据线以及多个分别由对应的扫描线以及数据线驱动的像素所构成。近年来，为了使液晶显示面板的产品为普及化，并符合节能的潮流趋势，业者如火如荼地进行降低成本以及降低耗电量的作业，近年来一种缩减数据驱动晶片数量的技术被提出，其主要是利用像素阵列上的布局来降低数据驱动晶片的使用量。

图 1A 为现有一种使用三闸极(Tri-Gate)架构驱动的液晶显示面板示意图。请参照图 1A，液晶显示面板 100 具有多个阵列排列的像素单元 U，其中每一像素单元 U 包括沿着行方向依序排列的子像素 PR、PG、PB，子像素 PR、PG、PB 分别通过对应的主动元件与对应的扫描线 G 以及数据线 D 电性连接。如图 1A 所示，由于两行的像素 P 中的部分子像素是共用同一条数据线 D 来传

递所对应的数据信号，在此种架构下，扫描线 G 的数量增加，而数据线 D 的数量则缩减。换言之，与液晶显示面板 100 接合的数据驱动晶片 110 的数量便可有效地减少。由于数据驱动晶片的造价较为昂贵，因此减少数据驱动晶片 110 的使用量有助于节省成本。另一方面，由于数据驱动晶片 110 所处理的信号较为复杂、耗电量较高，因此数据驱动晶片 110 的数量越少，则液晶显示面板 100 越省电。

然而，随着产品迈向高解析度化，液晶显示面板在显示黑白相间的画面时，例如是 11111111 的文字排列，或是 dddddddd 的文字排列，由于每一扫描线所分配到的开启时间缩短，使得每一列子像素所对应的共同电压(common voltage, Vcom)的回复时间不足，导致相邻的子像素互相串扰(crosstalk)，致使液晶显示面板上产生条状显示不均(Mura)的现象。

详细说明，图 1B 为图 1A 的液晶显示面板在驱动以及显示画面的状态示意图。请同时参照图 1A 与图 1B，透过点反转(dot inversion)的驱动方式来驱动子像素 PR、PG、PB，液晶显示面板中的子像素 PR、PG、PB 呈现一黑白相间的画面。由于与同一条数据线电性连接的主动元件是沿着行方向于数据线的两侧交替排列，因此通过同一条数据线写入数据信号的子像素呈锯齿状(zigzag)排列，以图 1B 的数据线 D(4)所传递的负极性信号为例，与数据线 D(4)电性连接的两行 C3、C4 的子像素是交替地分布于数据线 D4 两侧并被输入负极性信号。

以常时白画面(Normally white)的液晶显示面板为例，图 1C 为图 1B 中的部分数据线的驱动波形示意图。请参照图 1B 与图 1C，数据线 D(4)以及数据线 D(5)所传递的信号分别为负极性以及正极性，并且用以传递负极性信号的数据线 D(4)依时序而分别传递黑、白、黑、白、黑的数据电压至 R1、R2、R3、R4、R5 列的子像素中，而用以传递正极性信号的数据线 D5 则依时序而分别传递白、黑、白、黑、白的数据电压至 R1、R2、R3、R4、R5 列的子像素中。如图 1C 所示，由于数据线 D(4)所传递的电压与数据线 D(5)所传递的电压因

跟共通电极的耦合效应(coupling effect)所耦合的方向一致、无法相互抵消,因而造成共同电压(common voltage, V_{com})发生偏移。

图 1D 为现有的液晶显示面板发生显示不均现象的示意图。请参照图 1D, 当液晶显示面板在呈现黑白相间图案时通常是利用多数列子像素来呈现, 因此当液晶显示面板在显示黑白相间图案时(如上图), 容易因为上述共通电压偏移的现象, 导致这些用以显示黑白相间图案的子像素的两侧产生条状显示不均的现象(Mura phenomenon), 尤其是当周围使用灰色或是单色图案为背景时, 条状显示不均的现象会更加明显。

发明内容

本发明提供一种液晶显示面板, 其可以达到省电以及改善显示不均的问题。

本发明提供一种驱动方法, 可以改善因串扰现象所导致的显示不均的问题。

本发明提出一种液晶显示面板, 其包括子像素阵列、多条扫描线以及多条数据线。其中, 子像素阵列包括多个成阵列排列的子像素, 任两相邻的扫描线与位于其间的一列子像素电性连接。排列于奇数列的子像素与奇数条数据线电性连接, 而排列于偶数列的子像素与偶数条数据线电性连接。

依照本发明实施例所述的液晶显示面板, 上述的各子像素包括一主动元件以及一像素电极, 其中主动元件与其中一条扫描线以及其中一条数据线电性连接, 像素电极与主动元件电性连接。

依照本发明实施例所述的液晶显示面板, 在同一列上述的子像素中, 排列于偶数行的子像素与其中一条扫描线连接, 而排列于奇数行的子像素与另一条扫描线连接。

依照本发明实施例所述的液晶显示面板, 在同一列上述的子像素中, 相邻的两个子像素例如是连接于同一数据线。

依照本发明实施例所述的液晶显示面板, 上述的子像素包括多个同列排列的第一原色子像素、多个同列排列的第二原色子像素以及多个同列排列的

第三原色子像素，每一行的第一原色子像素、第二原色子像素与第三原色子像素例如是依序交错排列。并且，在同一行子像素中，相邻的第一原色子像素、第二原色子像素以及第三原色子像素例如是构成一像素单元。

依照本发明实施例所述的液晶显示面板，上述的子像素包括多个同行排列的第一原色子像素、多个同行排列的第二原色子像素以及多个同行排列的第三原色子像素，每一行的第一原色子像素、第二原色子像素与第三原色子像素例如是依序交错排列。并且，在同一列子像素中，相邻的第一原色子像素、第二原色子像素以及第三原色子像素例如是构成一像素单元。此时，子像素还可以包括多个排列于第1行、第4行、...、第 $(3m+1)$ 行的第一原色子像素、多个排列于第2行、第5行、...、第 $(3m+2)$ 行的第二原色子像素以及多个排列于第3行、第6行、...、第 $(3m+3)$ 行的第三原色子像素， m 为自然数。

依照本发明实施例所述的液晶显示面板，上述的液晶显示面板更包括多个拟子像素，其中拟子像素配置于子像素的两侧，且可以与最外侧的两条数据线电性连接。

依照本发明实施例所述的液晶显示面板，位于最外侧的两条数据线可以彼此电性连接。

依照本发明实施例所述的液晶显示面板，其更包括一共同电极，其中上述的相邻子像素与共同电极耦合的极性为相互抵消。

本发明另提出一种驱动方法，其适于驱动上述的液晶显示面板，驱动方法包括奇数条数据线输入一第一极性信号，而偶数条数据线输入一第二极性信号。

依照本发明实施例所述的驱动方法，上述的奇数条数据线输入一正极性信号，而偶数条数据线输入一负极性信号，达到行反转驱动子像素阵列。

依照本发明实施例所述的驱动方法，上述的奇数条数据线输入一反转极性信号，而偶数条数据线输入一逆反转极性信号，达到点反转驱动子像素阵列。

本发明另提供一种液晶显示面板，其包括子像素阵列、多条扫描线以及

多条数据线。其中，子像素阵列包括多个成阵列排列的子像素。任两相邻的扫描线与位于其间的一列子像素电性连接。多条数据线包括第一组数据线与第二组数据线，第一组数据线的每一条数据线与第二组数据线的每一条数据线交错排列，其中排列于奇数列的子像素与第一组数据线电性连接，而排列于偶数列的子像素与第二组数据线电性连接。

依照本发明实施例所述的液晶显示面板，上述的第一组数据线例如是奇数条数据线，第二组数据线例如是偶数条数据线。

依照本发明实施例所述的液晶显示面板，上述的第一组数据线包括偶数条数据线，第二组数据线包括奇数条数据线。

基于上述，利用子像素阵列以及扫描线与数据线的适当布局方式，除了可以减少数据驱动晶片的需求量，达到节省制造成本以及省电的效果外，当液晶显示面板在显示时，可以使得数据线所传递的电压因耦合效应所耦合的方向相互抵消，改善显示画面产生不均的现象，提高较佳的显示品质。

为让本发明的上述特征和优点能更明显易懂，下文特举实施例，并配合所附图式作详细说明如下。

附图说明

图 1A 为现有一种液晶显示面板示意图；

图 1B 为图 1A 的液晶显示面板在驱动以及显示画面的状态示意图；

图 1C 为图 1B 中的部分数据线的驱动波形示意图；

图 1D 为现有的液晶显示面板发生显示不均现象的示意图；

图 2 为本发明一种液晶显示面板的布局示意图；

图 3 绘示本发明实施例中液晶显示面板的布局示意图；

图 4A 绘示一种本发明实施例的液晶显示面板的驱动方式与状态示意图；

图 4B 绘示另一种本发明实施例的液晶显示面板 200 的驱动方式与状态示意图；

图 5A 为本发明实施例的液晶显示面板利用行反转驱动呈现黑白相间图案的信号状态示意图;

图 5B 绘示为图 5A 的局部信号状态以及数据线的驱动波形示意图;

图 6A 为本发明另一实施例的液晶显示面板利用行反转驱动呈现黑白相间图案的信号状态示意图;

图 6B 绘示为图 6A 的局部信号状态以及数据线的驱动波形示意图;

图 7 绘示本发明实施例中液晶显示面板的不同型态的布局示意比较图;

图 8A 进一步绘示本发明实施例的一种液晶显示面板的布局示意图;

图 8B 另外绘示本发明实施例的一种液晶显示面板的布局示意图;

图 9 绘示本发明实施例的另一种液晶显示面板的布局示意图。

100、200、300、400、400L、400R、500、600、700: 液晶显示面板

210、410、710: 子像素阵列

230: 主动元件

240: 像素电极

250、450: 数据驱动晶片

420: 一组子像素

420R: 右方子像素

420L: 左方子像素

AA: 显示区

D、D(1)~D(9): 数据线

G、G(1)~G(5): 扫描线

P、PT1、PT2、PT3、PT4: 子像素

PD: 拟子像素 T1: 第一时间

PB: 第三原色子像素

PG: 第二原色子像素

PR: 第一原色子像素

R1、R2、R3、R4: 列

C1、C2、C3、C4、C5、C6: 行

T2: 第二时间

T3: 第三时间

T4: 第四时间

T5: 第五时间

具体实施方式

图2为本发明一种液晶显示面板的布局示意图。请参照图2,液晶显示面板200包括子像素阵列210、多条扫描线G,例如G(1)~G(5)以及多条数据线D,例如D(1)~D(9)。任二相邻的扫描线G(1)~G(5)与位于其间的一列子像素P电性连接,举例而言,R2列的子像素P位于相邻的扫描线G(2)、G(3)之间并与扫描线G(2)、G(3)电性连接。此外,可将多条数据线D(1)~D(9)分为以奇数条数据线为一组的第一组数据线与以偶数条数据线为一组的第二组数据线,其中第一组数据线的每一条数据线D与第二组数据线的每一条数据线D交错排列,并且排列于奇数列的子像素P与第一组数据线电性连接,而排列于偶数列的子像素P与第二组数据线电性连接。换言之,在本实施例中,排列于奇数列的子像素P与奇数条数据线D电性连接,而排列于偶数列的子像素P与偶数条数据线D电性连接。当然,子像素P与数据线D的连接关系也可以是排列于奇数列的子像素P与偶数条数据线D电性连接,而排列于偶数列的子像素P与奇数条数据线D电性连接,本发明并不以此为限。

请继续参照图2,子像素阵列210包括多个成阵列排列的子像素P,而各子像素P主要是由主动元件230以及像素电极240所构成,其中主动元件230例如与其中一条扫描线G以及其中一条数据线D电性连接,像素电极240与主动元件230电性连接,这里要说明的是,为清楚说明,图中仅绘示液晶显示面板200的局部子像素P,以及仅绘示R1列C8行的子像素P的主要构件

为例代表说明。

具体而言,如图2所示,在同一列子像素P中,排列于偶数行的子像素P与其中一条扫描线G连接,而排列于奇数行的子像素P与另一条扫描线G连接,以本实施例为例,例如在R2列子像素P中,排列于C2、C4、C6行的子像素P是与扫描线G(3)连接,而排列于C1、C3、C5行的子像素P是与扫描线G(2)连接。如图2所示,在同一列上述的子像素P中,相邻的两个子像素P例如是连接于同一数据线D。换言之,通过上述的布局,可以使得位于同一数据线D两侧的两行子像素P共用同一条数据线D,通过时序控制来将对应的数据电压(或信号)分别输入对应极性至子像素P,形成线转换的效果。如此一来,在此种布局方式下,可以缩减数据线的极性变化,进而减少数据驱动晶片的能源消耗,达到省电以及节省成本的目的。

图3绘示本发明一实施例中液晶显示面板的布局示意图。请参照图3,在本实施例中,液晶显示面板200的像素是由一组子像素P所构成。实务上,为了达成全彩显示的效果,通常选用经混光后为白光的一组颜色作为一组子像素P中各子像素的呈现色彩。更详细而言,在本实施例中,子像素P包括多个同列排列而呈现出红色的第一原色子像素PR、多个同列排列而呈现出绿色的第二原色子像素PG以及多个同列排列而呈现出蓝色的第三原色子像素PB,并且每一列的第一原色子像素PR、第二原色子像素PG与第三原色子像素PB例如是依序交错排列。当然一组子像素P中各子像素P所呈现的颜色可以互换、或是呈现其他种颜色组合,例如黄色、洋红色与青色的组合,本发明并不以此为限。

请继续参照图3,以三闸极(Tri-gate)驱动架构为例,在同一行子像素P中,相邻的第一原色子像素PR、第二原色子像素PG以及第三原色子像素PB例如是构成一像素单元U。

图4A绘示一种本发明实施例的液晶显示面板的驱动方式与状态示意图,为方便说明,图中以符号“+”与符号“-”表示该处电压位准的相对极性,举

例而言，符号“+”与符号“-”分别代表正与负，用以判断各子像素 P 或是数据线 D 所传输的数据电压为正极性或为负极性。请先参照图 4A，在实际的应用层面上，液晶显示面板 200 自数据驱动晶片 250 经由各数据线 D，如数据线 D(1)~D(9)，输入对应的数据电压(或信号)至对应的子像素 P，以使得各子像素 P 呈现预设的显示效果。此驱动方法包括奇数条数据线 D 输入例如为正极性的第一极性信号“+”，而偶数条数据线 D 输入例如为负极性的第二极性信号“-”。

如图 4A 所示，当扫描线 G 由上至下依序开启时，各数据线 D 依序提供不同的数据电压(或信号)以输入至对应的子像素 P 中。以数据线 D(1)为例，其所提供的数据电压在第一时间 T1、第二时间 T2、以及第三时间 T3 皆为正极性，换言之，在本实施例的此图框时间(frame)中，奇数条数据线 D 输入一正极性信号，而偶数条数据线 D 输入一负极性信号，达到如图 4A 中所示的以行反转(column inversion)驱动子像素阵列 210 的状态，详细驱动机制将于后说明。

图 4B 绘示另一种本发明实施例的液晶显示面板的驱动方式与状态示意图，图 4B 中与图 4A 的元件符号相同者代表同样构件，于此不赘述。在本实施例中，此驱动方法同样包括于奇数条数据线 D 输入第一极性信号，而于偶数条数据线 D 输入第二极性信号，如图 4B 所示，当扫描线 G 由上至下依序开启时，各数据线 D 经由数据驱动晶片 250 依序提供不同的数据电压以输入至对应的子像素 P 中，以数据线 D(1)为例，其所提供的数据电压在第一时间 T1、第二时间 T2、以及第三时间 T3 依序为正极性、负极性、正极性，换言之，在本实施例中，奇数条数据线 D 输入反转极性信号，而偶数条数据线 D 输入逆反转极性信号，达到点反转(dot inversion)驱动子像素阵列 210。

特别的是，本发明的液晶显示面板 200 通过子像素阵列 210 中各子像素 P 与对应的扫描线 G 以及数据线 D 的适当配置，可以使得液晶显示面板 200 在利用行反转或点反转驱动子像素阵列 210 来呈现黑白相间的图案时，数据线 D 所传递的信号因耦合效应所耦合的方向可以彼此相互抵消，因此不会产生串

扰现象，如此一来，本发明的液晶显示面板可以避免已知的显示不均的问题，在达到省电、节省成本时，同时提供消费者较佳显示品质的液晶显示面板。

下文将以一种前述的行反转驱动方法来驱动如图 2 的液晶显示面板 200 为例，说明液晶显示面板 200 在呈现黑白相间的画面时，数据线 D 的耦合效应可以被抵消的情形，但下述实施例并不用以限定本发明。

图 5A 为本发明实施例的液晶显示面板利用行反转驱动呈现黑白相间图案的信号状态示意图。为方便说明，图中以符号“+”与符号“-”表示该处电压位准的相对极性，用以判断各子像素 P 或是数据电压的正、负极性。图 5B 绘示为图 5A 的局部信号状态以及数据线的驱动波形示意图。如图 5B 所示，在本实施例中，由于是以行驱动方式驱动子像素阵列 210，因此各数据线 D 在一图框时间中极性维持不变，并且依据前述，相邻的数据线 D 输入的极性信号彼此不同，此处以数据线 D(2)输入正极性信号以及数据线 D(3)为例，进行说明。

请参照图 5B，在本实施例中，数据驱动晶片 250 可位于子像素阵列 210 的下方，因此，当扫描线 G 自图中的上方往图中的下方依序开启时，数据线 D(2)分别在第二时间 T2、第三时间 T3、第四时间 T4 以及第五时间 T5 依序输入对应的正极性信号至子像素 PT2、PT3、PT4、PT5，使得子像素 PT2、子像素 PT3、子像素 PT4、子像素 PT5 分别显示白、黑、白、黑的图案，因此，数据线 D(2)的信号波形图如图 5B 右方所示。另一方面，当扫描线自图中的上方往图中的下方依序开启时，数据线 D(3)分别在第一时间 T1、第二时间 T2、第三时间 T3 以及第四时间 T4 依序输入对应的负极性信号至子像素 PT1、PT2、PT3、PT4，使得子像素 PT1、子像素 PT2、子像素 PT3、子像素 PT4 分别显示黑、白、黑、白的图案，因此，数据线 D(3)的信号波形图如图 5B 右方所示。

由图 5B 的数据线 D(2)与数据线 D(3)的信号波形图可知，由于数据线 D(2)的信号与数据线 D(3)的信号在任一时间点的耦合方向相反、因此可以彼此抵消。详言之，在本实施例中，液晶显示面板更包括一共同电极 Vcom，且相邻

子像素的共同电极 Vcom 耦合的极性为相互抵消。换言之，对于液晶显示面板 200 整体而言，微观上虽然每一数据线 D 上所传递的信号仍不可避免地因耦合效应受到些微影响，但宏观而言，相邻数据线 D 所传递信号的耦合效应通过本发明的液晶显示面板 200 的适当布局可以相互地被抵消，共同电压 (common voltage, Vcom) 不会因为已知的串扰现象而发生偏移。因此可以避免显示不均的现象，而获得较佳的显示品质。

图 6A 为本发明另一实施例的液晶显示面板利用行反转驱动呈现黑白相间图案的信号状态示意图。本实施例的液晶显示面板 300 与图 5A 的液晶显示面板 200 类似，同样用以显示黑白相间的图案，惟，图 5A 中黑白图案的间隔是以每一行子像素 P 为单位，呈现黑白黑白的重复图案，而本实施例中，黑白图案的间隔是以每两行子像素 P 为单位，呈现黑黑白白的重复图案。

图 6B 绘示为图 6A 的局部信号状态以及数据线的驱动波形示意图。如图 6B 所示，在本实施例中，由于是以行驱动方式驱动子像素阵列 210，因此各数据线 D 在一图框时间中极性维持不变，并且依据前述，相邻的数据线 D 输入的极性信号彼此不同。此外，由于本实施例中，黑图案、白图案分别利用正极性信号以及负极性信号来显示，因此，此处以数据线 D(2)、D(3)、D(4)、D(5)为一组单元，进行信号波形的分析与说明。

请参照图 6B，在本实施例中，数据驱动晶片可位于子像素阵列 210 的下方，因此，当扫描线 G 自图中的上方往图中的下方依序开启时，数据线 D(2) 分别在第二时间 T2、第三时间 T3、第四时间 T4 以及第五时间 T5 依序输入对应的正极性信号至子像素 PT2、PT3、PT4、PT5，使得子像素 PT2、子像素 PT3、子像素 PT4、子像素 PT5 分别显示白、白、白、白的图案，因此，数据线 D(2)的信号波形图如图 6B 右方所示。另一方面，当扫描线 G 自图中的上方往图中的下方依序开启时，数据线 D(3)分别在第一时间 T1、第二时间 T2、第三时间 T3 以及第四时间 T4 依序输入对应的负极性信号至子像素 PT1、PT2、PT3、PT4，使得子像素 PT1、子像素 PT2、子像素 PT3、子像素 PT4 分别显

示白、黑、白、黑的图案，因此，数据线 D(3)的信号波形图如图 6B 右方所示。

请继续参照图 6B，当扫描线 G 自图中的上方往图中的下方依序开启时，数据线 D(4)分别在第二时间 T2、第三时间 T3、第四时间 T4 以及第五时间 T5 依序输入对应的正极性信号至子像素 PT2、PT3、PT4、PT5，使得子像素 PT2、子像素 PT3、子像素 PT4、子像素 PT5 分别显示黑、黑、黑、黑的图案，因此，数据线 D(4)的信号波形图如图 6B 右方所示。另一方面，当扫描线 G 自图中的上方往图中的下方依序开启时，数据线 D(5)分别在第一时间 T1、第二时间 T2、第三时间 T3 以及第四时间 T4 依序输入对应的负极性信号至子像素 PT1、PT2、PT3、PT4，使得子像素 PT1、子像素 PT2、子像素 PT3、子像素 PT4 分别显示黑、白、黑、白的图案，因此，数据线 D(5)的信号波形图如图 6B 右方所示。

由图 6B 的数据线 D(2)、数据线 D(3)、数据线 D(4)、数据线 D(5)的信号波形图可知，由于数据线 D(2)、数据线 D(3)、数据线 D(4)、数据线 D(5)所组成的一组单元在任一时间点的信号耦合方向可以彼此抵消，因此对于液晶显示面板 300 整体而言，微观上虽然每一数据线 D 所传递的信号仍不可避免地出现耦合效应，但宏观而言，数据线 D 之间的耦合效应通过本发明的液晶显示面板 300 的适当布局可以相互抵消，共同电压(common voltage, Vcom)不会因为已知的串扰现象而发生偏移。因此可以改善已知液晶显示面板的显示不均的现象，获得较佳的显示品质。当然，透过适当的布局，本发明的液晶显示面板 300 的驱动方式亦可以使用点反转的驱动模式来驱动，同样可以达到数据线 D 之间耦合效应相互抵消的效果，本发明并不以此为限。

值得一提的是，本发明并不限定液晶显示面板中与同一数据线 D 连接子像素 P 的充电顺序。换言之，图 7 绘示本发明一实施例中液晶显示面板的不同型态的布局示意比较图。请参照图 7，当来自数据驱动晶片 450 的信号(自图中下方)传递至子像素阵列 410 时，对于与同一数据线 D 连接且位于同一列的一组子像素 420 而言，位于数据线 D 左方的子像素 420L 的充电顺序可以早

于位于数据线 D 右方的子像素 420R, 反之亦可。举例而言, 对于位于图 7 中左方的液晶显示面板 400L 而言, 在左方液晶显示面板 400L 的 R4 列的一组子像素 410 中, 与数据线 D(1)连接的左方子像素 410L 的数据输入时间早于与数据线 D(1)连接的右方子像素 410R 的数据输入时间。当然, 也可以如位于图 7 中右方的液晶显示面板 400R 所示, 在右方液晶显示面板 400R 同样位置的 R4 列的一组子像素 420 中, 与数据线 D(1)连接的左方子像素 420L 的数据信号输入时间晚于与数据线 D(1)连接的右方子像素 420R 的数据信号输入时间。简言之, 本发明并不限定与同一条数据线 D 连接的同列子像素 P 的数据信号输入顺序。

图 8A 进一步绘示本发明一实施例的一种液晶显示面板的布局示意图。请参照图 8A, 液晶显示面板 500 与前述实施例类似, 本实施例的液晶显示面板 500 进一步在显示区域外更配置多个拟子像素 PD(dummy sub-pixels), 其中拟子像素 PD 配置于子像素 P 的两侧, 且可以与最外侧的两条数据线 D 电性连接, 通过拟子像素 PD 的设置, 可以让显示区 AA 内每一条数据线 D 的负载较为一致, 使得相邻数据线的信号的耦合效应能更有效率地被抵消, 增强耦合效应的抵消效果。

图 8B 另外绘示本发明一实施例的一种液晶显示面板的布局示意图。请参照图 8B, 液晶显示面板 600 与前述实施例类似, 本实施例的液晶显示面板 600 为位于最外侧的两条数据线 D 可以彼此电性连接, 如此一来, 同样可以让位于最外侧的两条数据线 D 的负载大致上与显示区 AA 内其他数据线 D 的负载较为一致, 进而使得相邻数据线的信号的耦合效应能更有效率地被抵消, 增强耦合效应的抵消效果。

图 9 绘示本发明一实施例的另一种液晶显示面板的布局示意图。请参照图 9, 以正常像素(Normal pixel)排列驱动架构为例, 液晶显示面板 700 包括子像素阵列 710、多条扫描线 G 以及多条数据线 D, 类似构件以相同标号标示, 不再赘述。其中, 子像素阵列 710 包括多个成阵列排列的子像素 P, 任二相邻

的扫描线 G 与位于其间的一列子像素 P 电性连接。排列于奇数列的子像素 P 与奇数条数据线 D 电性连接，而排列于偶数列的子像素 P 与偶数条数据线 D 电性连接。

更具体而言，如图 9 所示，子像素 P 包括多个同行排列的第一原色子像素 PR、多个同行排列的第二原色子像素 PG 以及多个同行排列的第三原色子像素 PB，每一列的第一原色子像素 PR、第二原色子像素 PG 与第三原色子像素 PB 例如是依序交错排列，此处的第一原色子像素 PR、第二原色子像素 PG 与第三原色子像素 PB 例如分别呈现红色、绿色、蓝色。并且，在同一列子像素 P 中，相邻的第一原色子像素 PR、第二原色子像素 PG 以及第三原色子像素 PB 例如是构成一像素单元 U。此时，子像素 P 还可以包括多个排列于第 1 行、第 4 行、...、第 $(3m+1)$ 行的第一原色子像素 PR、多个排列于第 2 行、第 5 行、...、第 $(3m+2)$ 行的第二原色子像素 PG 以及多个排列于第 3 行、第 6 行、...、第 $(3m+3)$ 行的第三原色子像素 PB，m 为自然数。

值得一提的是，在本实施例中的液晶显示面板 700 亦可以利用上述的行反转驱动或点反转驱动来达到避免显示画面因串扰现象所导致显示不均的问题，亦即，使用耗电量较低的驱动方式达到较佳的显示品质其驱动机制可由前述内容推知，不再赘述。因此，本发明的液晶显示面板可以减少数据驱动晶片的驱动电力消耗，以达到省电亦以及节省制造成本，并且通过适当地布局子像素阵列、扫描线与数据线，可以使得数据线所传递的电压受到耦合的方向相互抵消，改善显示画面产生不均的现象，提高较佳的显示品质。

虽然本发明已以较佳实施例揭露如上，然其并非用以限定本发明，任何本技术领域技术人员，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，因此本发明的保护范围当以权利要求所界定的为准。

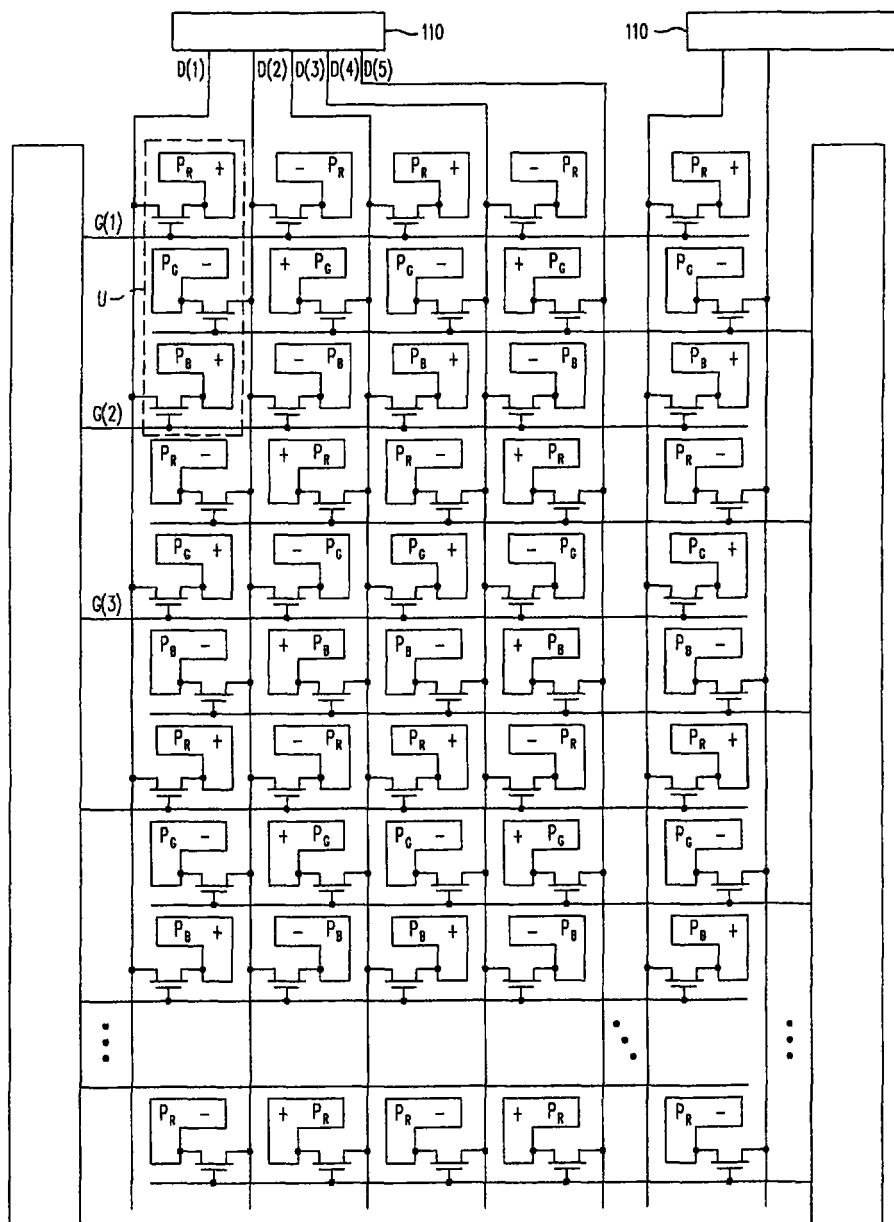


图 1A

100

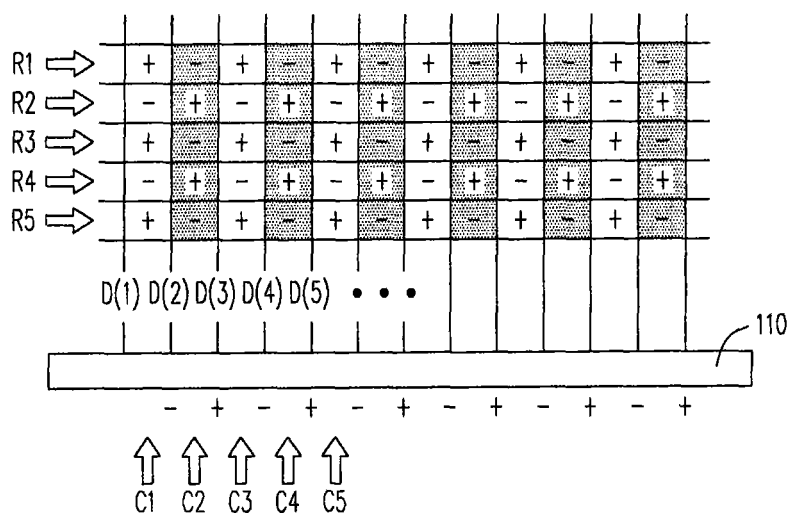


图 1B

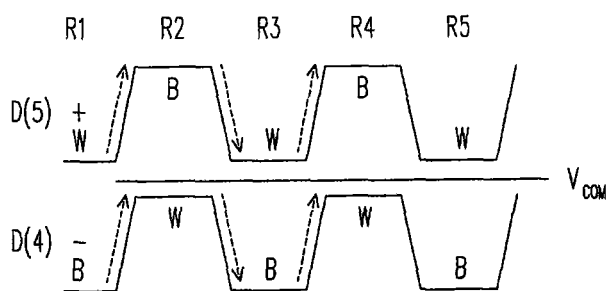


图 1C

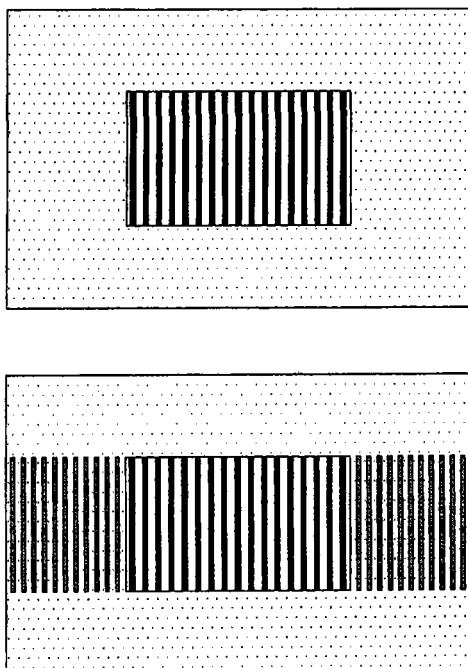


图 1D

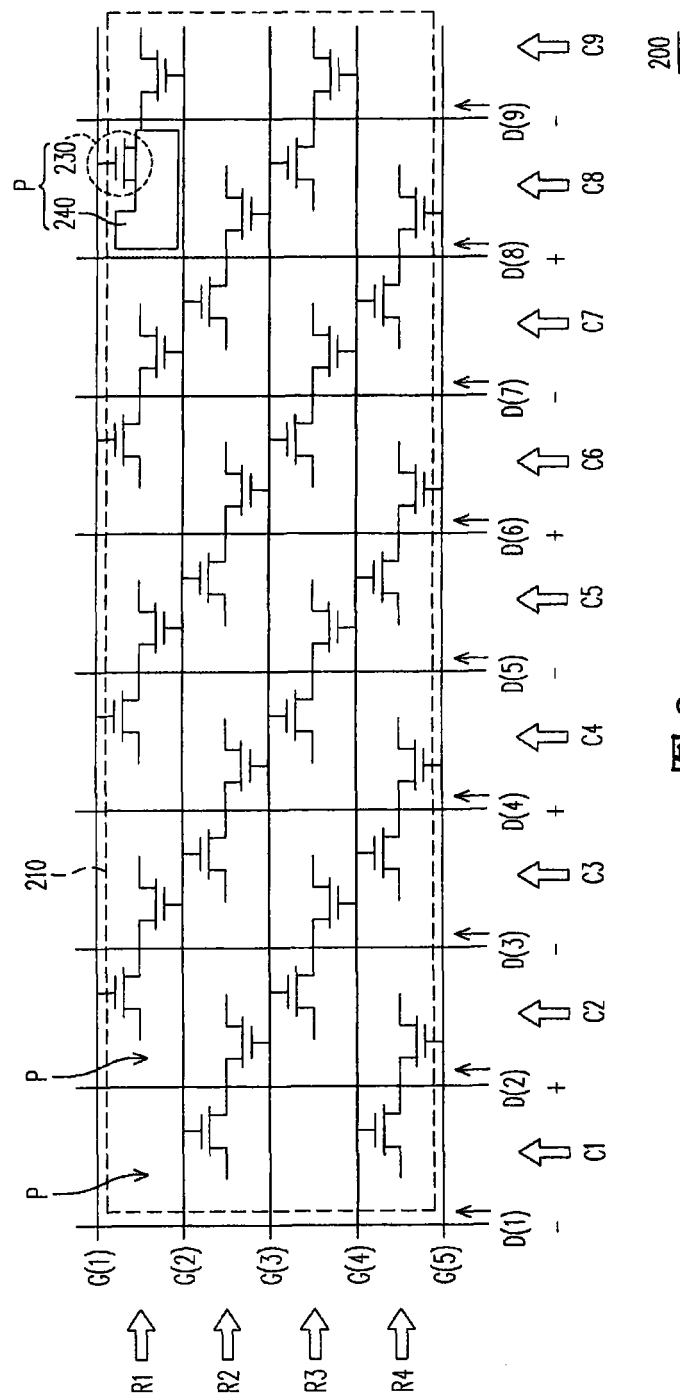


图 2

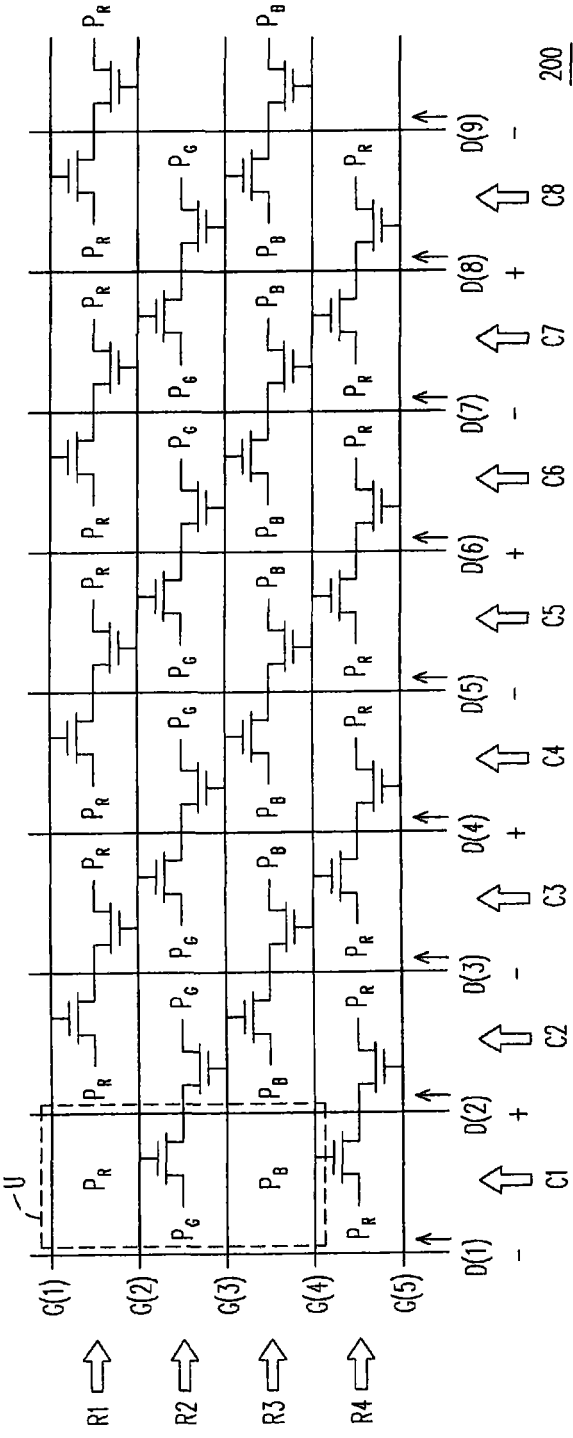


图 3

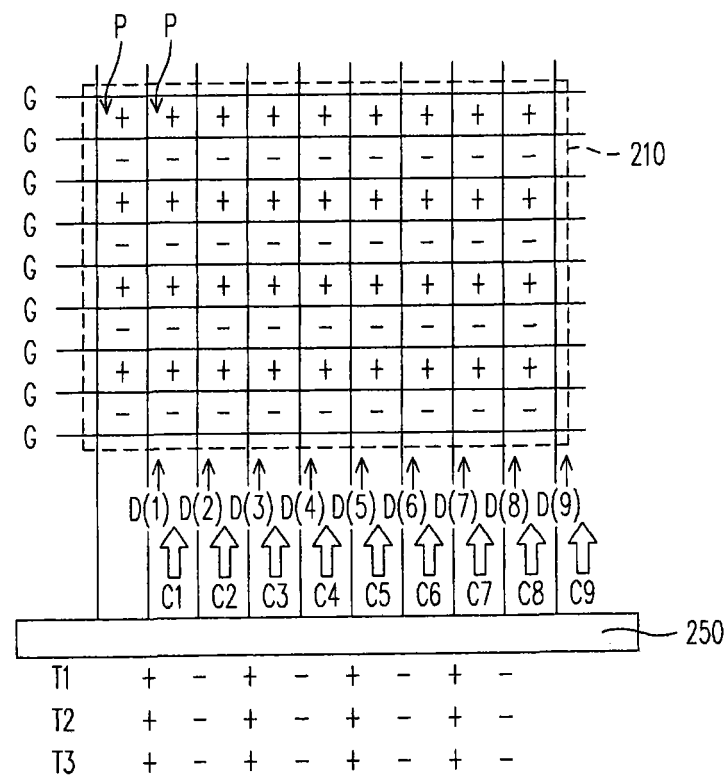


图 4A

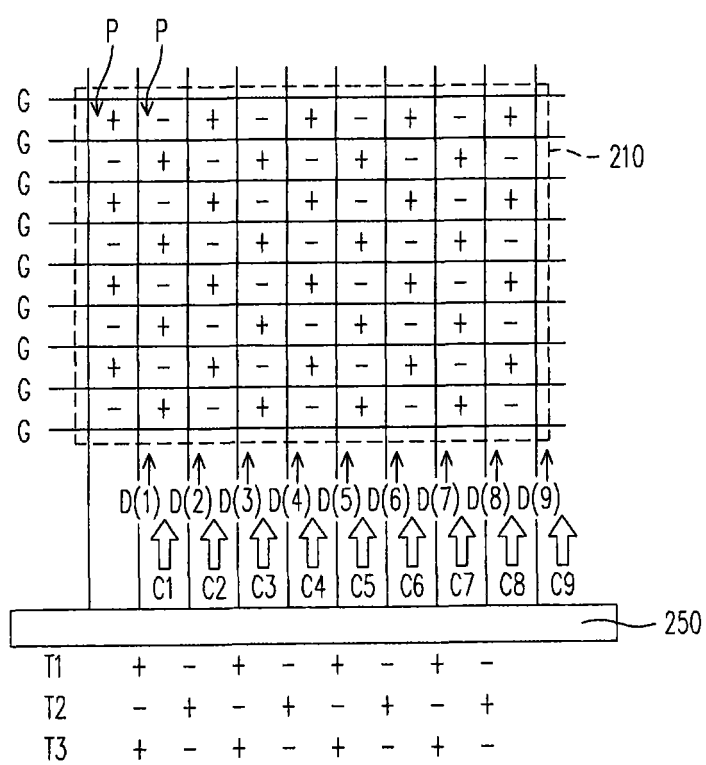


图 4B

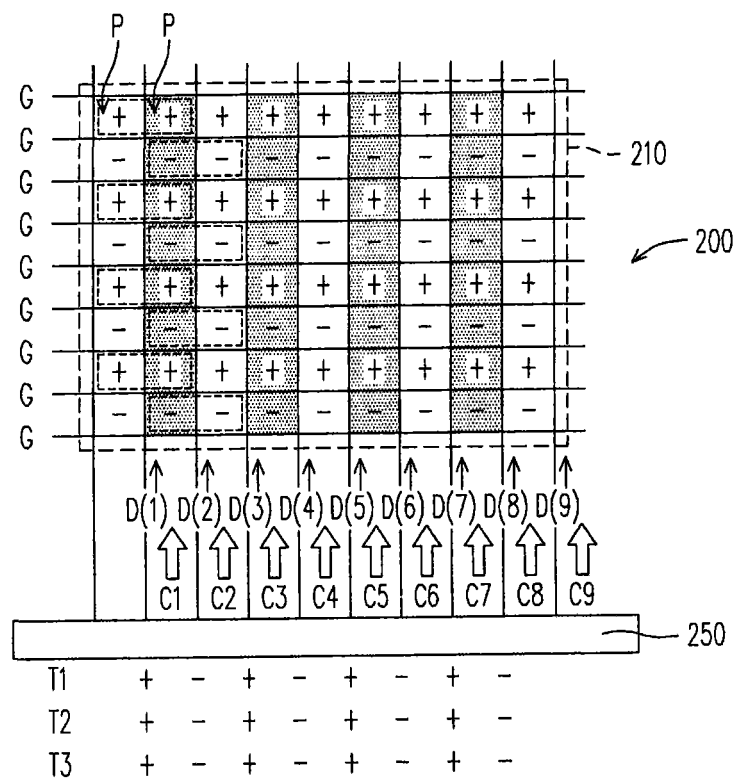


图 5A

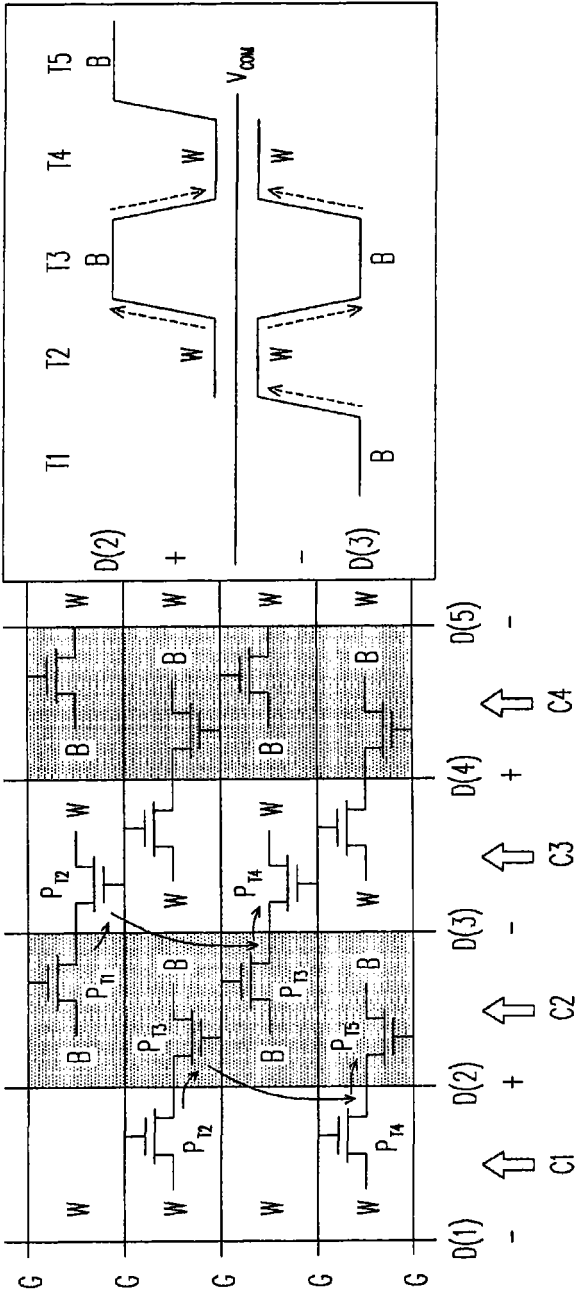


图 5B

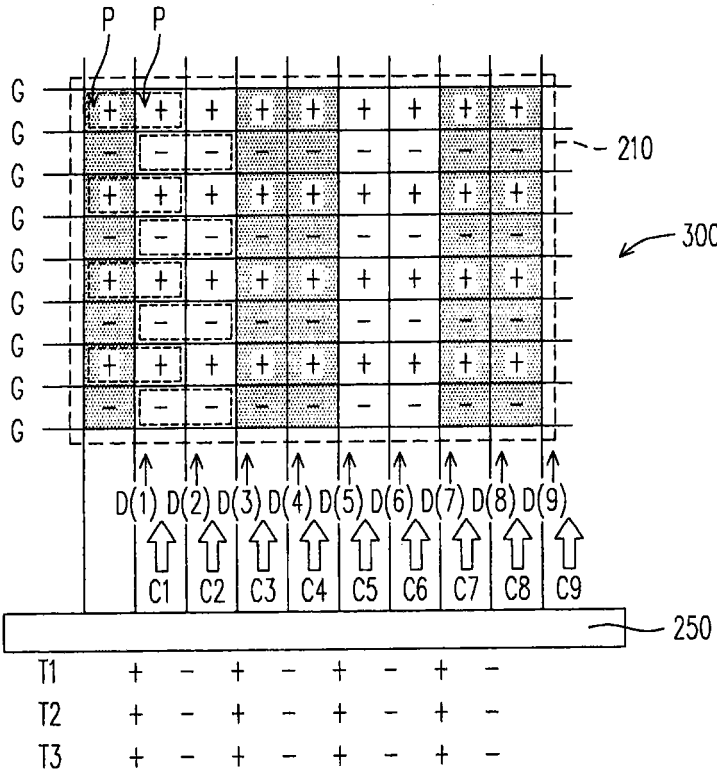


图 6A

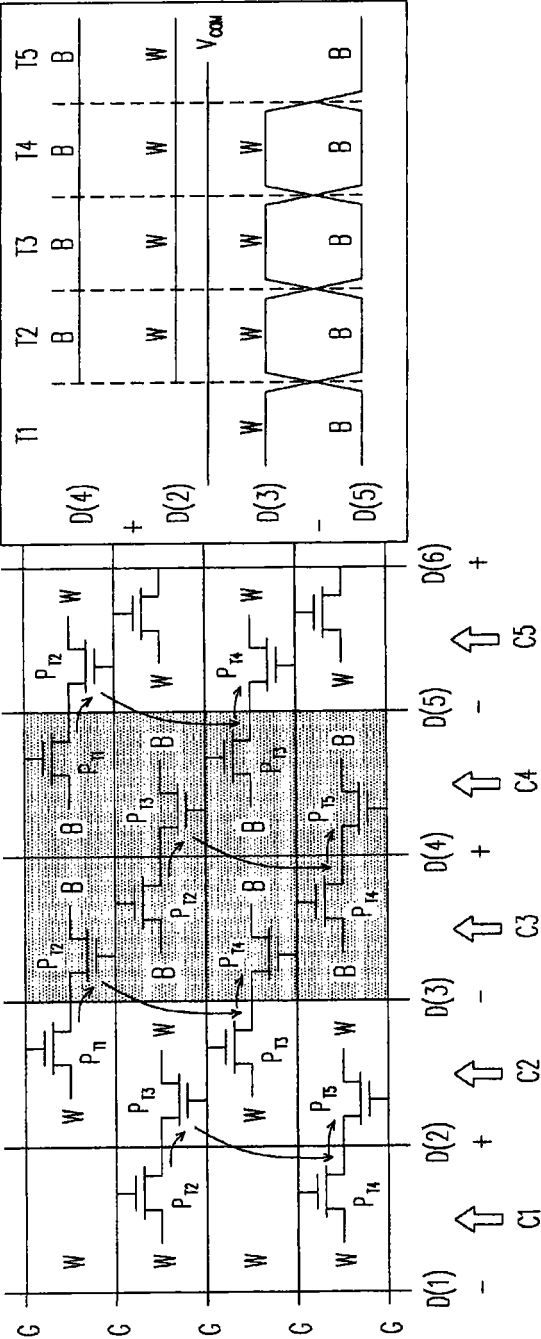


图 6B

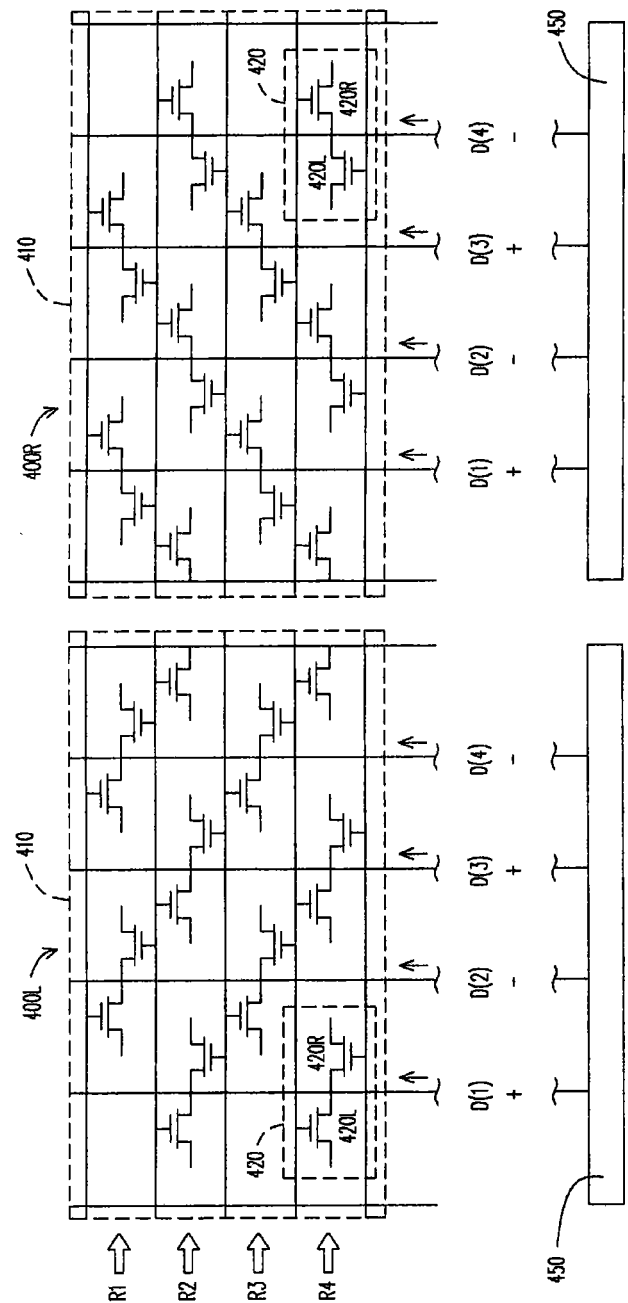


图 7

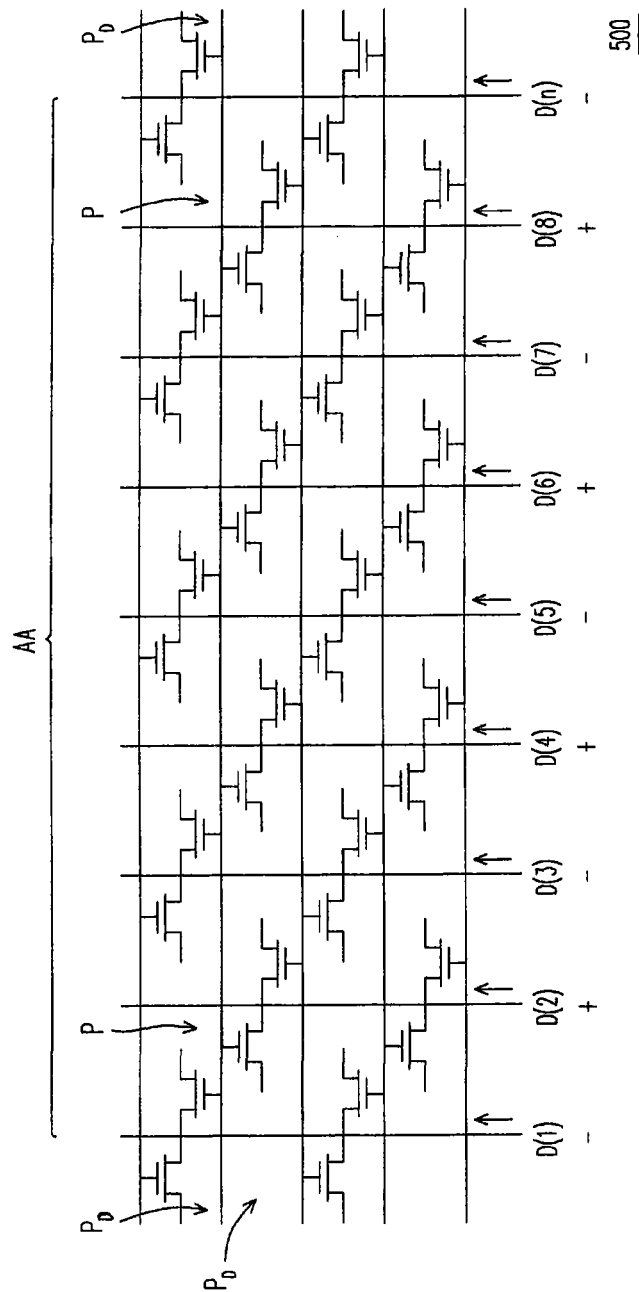


图 8A

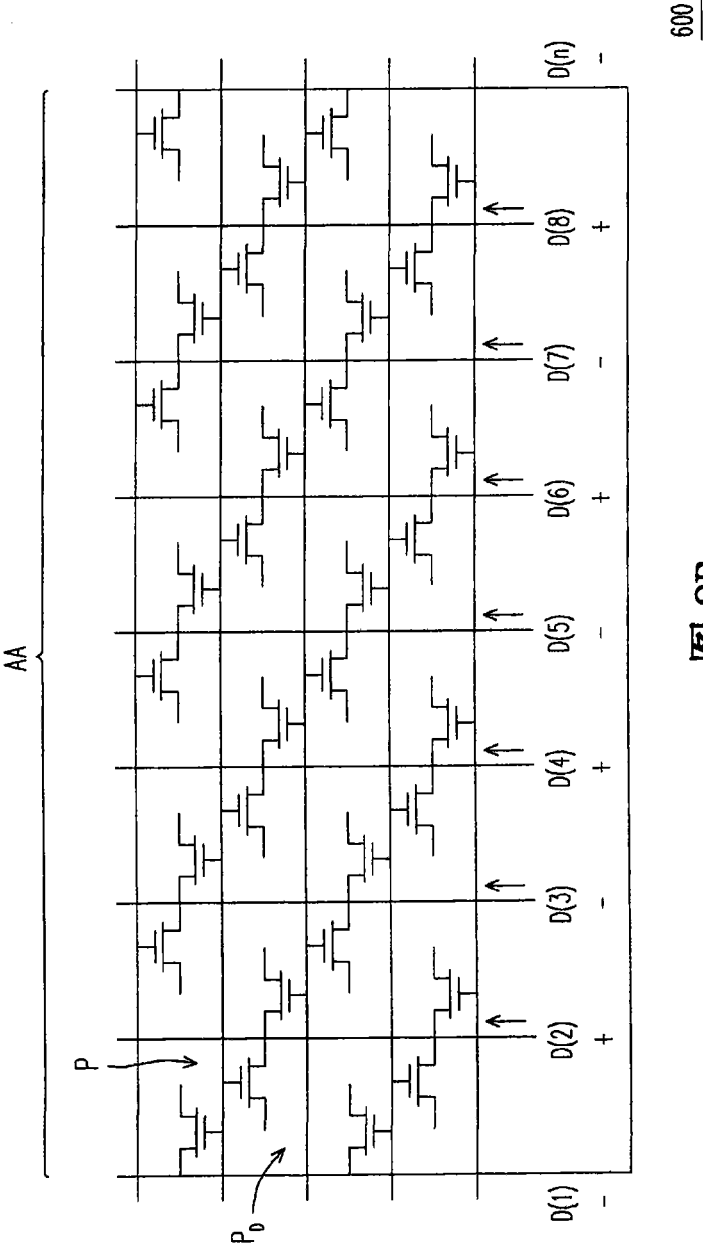


图 8B

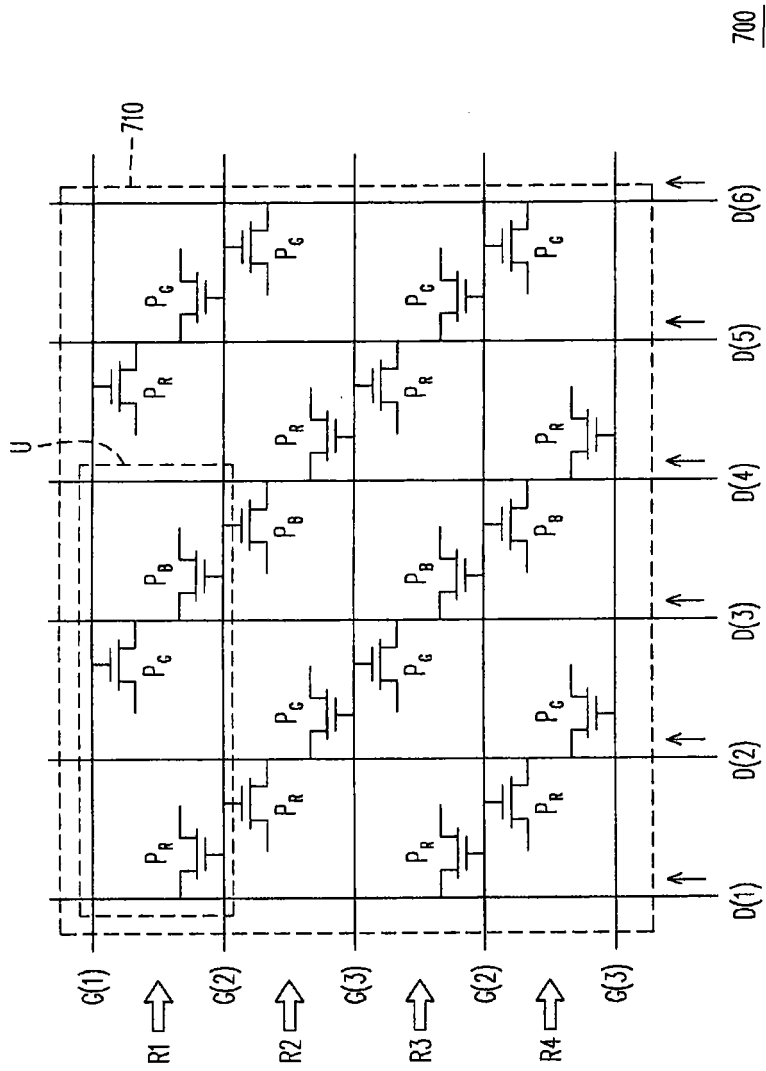


图 9

专利名称(译)	液晶显示面板及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101562003A	公开(公告)日	2009-10-21
申请号	CN200910146544.8	申请日	2009-06-03
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	刘圣超 王仓鸿 李忠隆		
发明人	刘圣超 王仓鸿 李忠隆		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133		
其他公开文献	CN101562003B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示面板及其驱动方法，所述液晶显示面板包括子像素阵列、多条扫描线以及多条数据线。其中，子像素阵列包括多个成阵列排列的子像素。任二相邻的扫描线与位于其间的一列子像素电性连接。排列于奇数列的子像素与奇数条数据线电性连接，而排列于偶数列的子像素与偶数条数据线电性连接，通过上述的布局方式，液晶显示面板可改善画面不均的问题。

