

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/1362 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910137642.5

[43] 公开日 2009 年 9 月 30 日

[11] 公开号 CN 101546056A

[22] 申请日 2009.4.27

[21] 申请号 200910137642.5

[71] 申请人 友达光电股份有限公司

地址 台湾省新竹

[72] 发明人 林政亮 陈耿铭 洪集茂

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司

代理人 梁 挥 祁建国

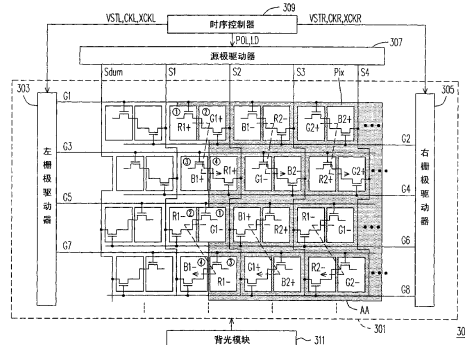
权利要求书 4 页 说明书 10 页 附图 5 页

[54] 发明名称

液晶显示器及其液晶显示面板的驱动方法

[57] 摘要

本发明公开了一种液晶显示器及其液晶显示面板的驱动方法。本发明所提供的液晶显示器的像素阵列结构为半源极驱动(half source driving)架构,藉由巧妙安排各像素与各数据线间的耦接关系,从而使得本发明所提供的液晶显示器的像素阵列结构得以被直接配置在液晶显示面板的基板上的栅极驱动器驱动液晶显示面板。如此一来,不但可以降低液晶显示器的成本,更可以降低时序控制器控制栅极驱动器与源极驱动器的方式。



1.一种液晶显示器，其特征在于，包括：

一液晶显示面板，包括：

多条扫描线；

多条数据线；以及

多个像素，以矩阵方式排列；

其中，第 i 条扫描线耦接第 i 列像素的第 $(4j+1)$ 个与第 $(4j+3)$ 个像素， i 为奇数正整数，而 j 为大于等于 0 的整数；

第 $(i+1)$ 条扫描线耦接第 i 列像素的第 $(4j+2)$ 个与第 $(4j+4)$ 个像素；以及

第 r 条数据线耦接第 $(2r+1)$ 行与第 $(2r+2)$ 行像素的第 $(4k+1)$ 个与第 $(4k+2)$ 个像素以及第 $(2r+3)$ 行与第 $(2r+4)$ 行像素的第 $(4k+3)$ 个与第 $(4k+4)$ 个像素， r 、 k 为大于等于 0 的整数。

2.如权利要求 1 所述的液晶显示器，其特征在于，该些扫描线的个数为偶数。

3.如权利要求 2 所述的液晶显示器，其特征在于，还包括：

一第一栅极驱动器，直接配置在该液晶显示面板的一基板上的一侧，且耦接该些扫描线的奇数条扫描线，用以序列提供该些扫描线的奇数条扫描线的第一扫描信号，

其中，该第一栅极驱动器与该些像素为同时制作在该基板上。

4.如权利要求 3 所述的液晶显示器，其特征在于，还包括：

一第二栅极驱动器，直接配置在该基板上，且耦接该些扫描线的偶数条扫描线，用以序列提供偶数条扫描线的一第二扫描信号，

其中，该第二栅极驱动器与该些像素为同时制作在该基板上。

5.如权利要求 4 所述的液晶显示器，其特征在于，该第二栅极驱动器对应设置在该第一栅极驱动器的同一侧。

6.如权利要求 4 所述的液晶显示器，其特征在于，该第二栅极驱动器对应设置在该第一栅极驱动器的对侧。

7.如权利要求 4 所述的液晶显示器，其特征在于，该液晶显示面板内的每一行像素会分别通过该些数据线接收一对应的显示数据。

8.如权利要求7所述的液晶显示器,其特征在于,该液晶显示面板内的每一行像素所接收到的该显示数据的一驱动极性是在该液晶显示器的一画面期间转换一次。

9.如权利要求7所述的液晶显示器,其特征在于,还包括:

一源极驱动器,耦接该液晶显示面板,用以对应的提供该显示数据至该些数据线;

一时序控制器,耦接并控制该第一栅极驱动器、该第二栅极驱动器以及该源极驱动器的运作;以及

一背光模块,用以提供该液晶显示面板所需的背光源。

10.如权利要求1所述的液晶显示器,其特征在于,该些数据线的个数为奇数。

11.如权利要求10所述的液晶显示器,其特征在于,该液晶显示面板还包括:

一虚设(dummy)数据线,耦接第1行与第2行像素的第 $(4k+3)$ 个与第 $(4k+4)$ 像素,其中第1行与第2行像素位于外。

12.一种液晶显示面板的驱动方法,其特征在于,该液晶显示面板具有多个以矩阵方式排列的像素,而该驱动方法包括:

于一液晶显示器的一画面期间内的一第一期间,同时提供一第一扫描信号与一第二扫描信号至第 $(4i+1)$ 列像素,藉以开启第 $(4i+1)$ 列像素中的所有像素,并且对应地提供多个第一显示数据以分别写入至第 $(4i+1)$ 列像素中的该些像素;以及

于该画面期间内的一第二期间,提供该第二扫描信号至第 $(4i+1)$ 列像素,藉以开启第 $(4i+1)$ 列像素中的所有偶像素,并且对应地提供多个第二显示数据以分别写入至第 i 列像素中的该些偶像素, i 为大于等于0的整数。

13.如权利要求12所述的液晶显示面板的驱动方法,其特征在于,还包括:

于该第二画面期间,提供一第三扫描信号至第 $(4i+2)$ 列像素,藉以开启第 $(4i+2)$ 列像素中的所有奇像素。

14.如权利要求13所述的液晶显示面板的驱动方法,其特征在于,还包括:

于该画面期间内的一第三期间,同时提供该第三扫描信号与一第四扫描信号至第 $(4i+2)$ 列像素,藉以开启第 $(4i+2)$ 列像素中的所有像素,并且对应地提供

多个第三显示数据以分别写入至第 $(4i+2)$ 列像素中的该些像素；以及

于该画面期间内的一第四期间，提供该第四扫描信号至第 $(4i+2)$ 列像素，藉以开启第 $(4i+2)$ 列像素中的所有偶像素，并且对应地提供多个第四显示数据以分别写入至第 $(4i+2)$ 列像素中的该些偶像素。

15.如权利要求 14 所述的液晶显示面板的驱动方法，其特征在于，还包括：

于该第四画面期间，提供一第五扫描信号至第 $(4i+3)$ 列像素，藉以开启第 $(4i+3)$ 列像素中的所有偶像素。

16.如权利要求 15 所述的液晶显示面板的驱动方法，其特征在于，还包括：

于该画面期间内的一第五期间，同时提供该第五扫描信号与一第六扫描信号至第 $(4i+3)$ 列像素，藉以开启第 $(4i+3)$ 列像素中的所有像素，并且对应地提供多个第五显示数据以分别写入至第 $(4i+3)$ 列像素中的该些像素；以及

于该画面期间内的一第六期间，提供该第六扫描信号至第 $(4i+3)$ 列像素，藉以开启第 $(4i+3)$ 列像素中的所有奇像素，并且对应地提供多个第六显示数据以分别写入至第 $(4i+3)$ 列像素中的该些奇像素。

17.如权利要求 16 所述的液晶显示面板的驱动方法，其特征在于，还包括：

于该第六期间，还提供一第七扫描信号至第 $(4i+4)$ 列像素，藉以开启第 $(4i+4)$ 列像素中的所有偶像素。

18.如权利要求 17 所述的液晶显示面板的驱动方法，其特征在于，还包括：

于该画面期间内的一第七期间，同时提供该第七扫描信号与一第八扫描信号至第 $(4i+4)$ 列像素，藉以开启第 $(4i+4)$ 列像素中的所有像素，并且对应地提供多个第七显示数据以分别写入至第 $(4i+4)$ 列像素中的该些像素；以及

于该画面期间内的一第八期间，提供该第八扫描信号至第 $(4i+4)$ 列像素，藉以开启第 $(4i+4)$ 列像素中的所有奇像素，并且对应地提供多个第八显示数据以分别写入至第 $(4i+4)$ 列像素中的该些奇像素。

19.如权利要求 18 所述的液晶显示面板的驱动方法，其特征在于，该液晶显示面板内的每一行像素所接收到的该显示数据的一驱动极性是在该画面期间转换一次。

20.一种液晶显示面板的驱动方法，其特征在于，该液晶显示面板具有多个以矩阵方式排列的像素，而该驱动方法包括：

于一液晶显示器的一画面期间内的一第一期间，同时提供一第一扫描信号

与一第二扫描信号至第 i 列像素, 藉以开启第 i 列像素中的所有像素, 并且对应地提供多个第一显示数据以分别写入至第 i 列像素中的该些像素, i 为正整数; 以及

于该画面期间内的一第二期间, 分别提供该第二扫描信号与一第三扫描信号至第 i 列与第 $(i+1)$ 列像素, 藉以开启第 i 列像素中的所有奇或偶像素与第 $(i+1)$ 列像素中的所有奇或偶像素, 并且对应地提供多个第二显示数据以分别写入至第 i 列像素中的该些奇或偶像素。

液晶显示器及其液晶显示面板的驱动方法

技术领域

本发明是有关于一种平面显示技术，且特别是有关于一种液晶显示器及其液晶显示面板的驱动方法。

背景技术

在现今液晶显示面板的像素阵列（pixel array）结构当中，有一类被称为半源极驱动（half source driving，以下简称为 HSD）架构。HSD 架构借着将扫描线的数目加倍而使得数据线的数目可以减半，且由于数据线的数目减半，所以源极驱动器（source driver）的制作价格也会相对地降低。

图 1 绘示为一种传统 HSD 架构的液晶显示面板 100 的部分示意图。图 2 绘示为图 1 的液晶显示面板 100 采用双线双点反转（two line two dot inversion）的面板驱动技术的部分驱动时序图。请合并参照图 1 与图 2，液晶显示面板 100 具有多个以矩阵方式排列的像素 Pix，其中标记有 R1、G1、B1、R2、G2、B2 的符号的像素 Pix 是位于液晶显示面板 100 的显示区 AA 内，而未标记有 R1、G1、B1、R2、G2、B2 的符号的像素 Pix 为虚设像素（dummy pixel），且位在显示区 AA 的外围。

另外，标号 S1~S4 为数据线；标号 Sdum 为虚设数据线；标号 G1~G9 为扫描线；而标号 Gdum 为虚设扫描线。图 2 所揭示的驱动时序图包括有多个由时序控制器（timing controller）所提供的控制信号 LD、POL、STVD、OE1~OE3、时序信号 CLK，以及源极驱动器（source driver）所提供的显示数据 SD。其中，控制信号 LD 与 POL 用以控制源极驱动器，而控制信号 STVD 与 OE1~OE3 用以控制栅极驱动器（gate driver）。

从图 2 可以清楚看出，时序控制器必须提供动作方式较为复杂的控制信号 STVD 与 OE1~OE3，以致使制作在 Y 侧控制板（Y-Board，未绘示）上的栅极驱动器得以分别输出扫描信号 SS 至扫描线 G1~G9 上，并且再据以提供相应的控制信号 LD 与 POL，以致使制作在 X 侧控制板（X-Board，未绘示）上的源

极驱动器得以以图 1 的虚线箭头行经标注①②③④的顺序，而将对应的显示数据 SD 写入至各像素 Pix。

基于上述可知的是，虽然图 1 所揭示的液晶显示面板 100 可以让数据线的数目减半，从而降低源极驱动器的制作价格，但是从图 2 所揭示的驱动时序图可以发现，时序控制器控制栅极驱动器与源极驱动器的方式显得相当复杂，且其内必须额外配置至少 3 条不同于正常驱动面板时所需使用的线缓冲器（其因源极驱动器以图 1 的虚线箭头行经标注①②③④的顺序涵盖了 3 列像素的缘故），藉以分别暂存每 3 列像素所需的显示数据 SD。另外，为了要因应这样的驱动方式，必须要在 Y 侧控制板上制作电路架构较为复杂的栅极驱动器，从而使得栅极驱动器整体的制作价格会被大幅度地拉升。

发明内容

有鉴于此，本发明提出一种液晶显示器，其液晶显示面板的像素阵列结构为 HSD 架构，且此液晶显示面板可被直接配置在液晶显示面板的基板上的栅极驱动器驱动液晶显示面板。

本发明提出一种液晶显示器，其包括液晶显示面板。其中，液晶显示面板包括多条扫描线、多条数据线，以及多个以矩阵方式排列的像素。于本发明的一示范性实施例中，第 i 条扫描线耦接第 i 列像素的第 $(4j+1)$ 个与第 $(4j+3)$ 个像素， i 为奇数正整数，而 j 大于等于 0 的整数。第 $(i+1)$ 条扫描线耦接第 i 列像素的第 $(4j+2)$ 个与第 $(4j+4)$ 个像素。第 r 条数据线耦接第 $(2r+1)$ 行与第 $(2r+2)$ 行像素的第 $(4k+1)$ 个与第 $(4k+2)$ 个像素以及第 $(2r+3)$ 行与第 $(2r+4)$ 行像素的第 $(4k+3)$ 个与第 $(4k+4)$ 个像素， r 、 k 为大于等于 0 的整数。

本发明另提供一种液晶显示面板的驱动方法，其中液晶显示面板具有多个以矩阵方式排列的像素，而所述的驱动方法包括：于液晶显示器的一画面期间内的第一期间，同时提供第一扫描信号与第二扫描信号至第 $(4i+1)$ 列像素（ i 为大于等于 0 的整数），藉以开启第 $(4i+1)$ 列像素中的所有像素，并且对应地提供多个第一显示数据以分别写入至第 $(4i+1)$ 列像素中的所有像素；以及于所述画面期间内的第二期间，提供第二扫描信号至第 $(4i+1)$ 列像素，藉以开启第 $(4i+1)$ 列像素中的所有偶像素，并且对应地提供多个第二显示数据以分别写入至第 $(4i+1)$ 列像素中的所有偶像素。

本发明另提供一种液晶显示面板的驱动方法，其中液晶显示面板具有多个以矩阵方式排列的像素，而所述驱动方法包括：于液晶显示器的一画面期间内的第一期间，同时提供第一扫描信号与第二扫描信号至第 i 列像素（ i 为正整数），藉以开启第 i 列像素中的所有像素，并且对应地提供多个第一显示数据以分别写入至第 i 列像素中的所有像素；以及于所述画面期间内的第二期间，分别提供第二扫描信号与第三扫描信号至第 i 列与第 $(i+1)$ 列像素，藉以开启第 i 列像素中的所有奇或偶像素与第 $(i+1)$ 列像素中的所有奇或偶像素，并且对应地提供多个第二显示数据以分别写入至第 i 列像素中的所有奇或偶像素。

基于上述，本发明所提供的液晶显示器的液晶显示面板的像素阵列结构为 HSD 架构，且藉由巧妙安排各像素与各数据线间的耦接关系，从而使得本发明所提供的液晶显示器的液晶显示面板得以被直接配置在液晶显示面板的基板上的栅极驱动器驱动液晶显示面板。如此一来，不但可以降低栅极驱动器整体的制作价格，且更可以降低时序控制器控制栅极驱动器与源极驱动器的方式。

应了解的是，上述一般描述及以下具体实施方式仅为例示性及阐释性的，其并不能限制本发明所欲主张的范围。

附图说明

图 1 绘示为一种传统 HSD 架构的液晶显示面板 100 的部分示意图；

图 2 绘示为图 1 的液晶显示面板 100 采用双线双点反转（two line two dot inversion）的面板驱动技术的部分驱动时序图；

图 3 绘示为本发明一示范性实施例的液晶显示器 300 的系统方块图；

图 4 绘示为本发明一示范性实施例的液晶显示面板 301 采用双线双点反转的面板驱动技术的部分驱动时序图；

图 5 绘示为本发明一示范性实施例的液晶显示面板的驱动方法流程图。

其中附图标记为：

100：液晶显示面板

300：液晶显示器

301：液晶显示面板

303：左栅极驱动器

305: 右栅极驱动器

307: 源极驱动器

309: 时序控制器

311: 背光模块

Pix: 像素

AA: 显示区

S1~S4: 数据线

Sdum: 虚设数据线

G1~G9: 扫描线

Gdum: 虚设扫描线

LD、POL、STVD、OE1~OE3、VSTL、CKL、XCKL、VSTR、CKR、XCKR:
控制信号

CLK: 时序信号

SS: 扫描信号

SD: 显示数据

FP: 画面期间

①②③④: 写入显示数据的顺序

T1~T8: 画面期间内的期间

S501、S503: 本发明一示范性实施例的液晶显示面板的驱动方法流程图各
步骤

具体实施方式

现将详细参考本发明的示范性实施例,在附图中说明所述示范性实施例的实例。另外,凡可能之处,在图式及实施方式中使用相同标号的元件/构件/符号代表相同或类似部分。

图3绘示为本发明一示范性实施例的液晶显示器300的系统方块图。请参照图3,液晶显示器300包括液晶显示面板301、左栅极驱动器303、右栅极驱动器305、源极驱动器307、时序控制器309,以及用以提供液晶显示面板301所需的背光源的背光模块311。其中,液晶显示面板301内具有多条扫描线G1~G8(图3中绘示出8条扫描线,但并不以此为限制)、1条虚设数据线

Sdum、多条数据线 S1~S4（图 3 中绘示出 1 条虚设数据线 Sdum、4 条数据线，但并不以此为限制），以及多个以矩阵方式排列而成的像素 Pix（不以图 3 中所绘示的像素个数为限制）。

于本示范性实施例中，第 i 条扫描线耦接第 i 列像素的第 $(4j+1)$ 个与第 $(4j+3)$ 个像素，其中 i 为奇数正整数，而 j 大于等于 0 的正整数。第 $(i+1)$ 条扫描线耦接第 i 列像素的第 $(4j+2)$ 个与第 $(4j+4)$ 个像素。第 r 条数据线耦接第 $(2r+1)$ 行与第 $(2r+2)$ 行像素的第 $(4k+1)$ 个与第 $(4k+2)$ 个像素以及第 $(2r+3)$ 行与第 $(2r+4)$ 行像素的第 $(4k+3)$ 个与第 $(4k+4)$ 个像素，其中 r 、 k 为大于等于 0 的正整数（第 0 条数据线即图 3 中的虚设数据线 Sdum）。

在此值得一提的是，液晶显示面板 301 内的所有扫描线的个数为偶数，而液晶显示面板 301 内的所有数据线的个数为奇数。虚设数据线 Sdum 耦接第 1 行与第 2 行像素的第 $(4k+3)$ 个与第 $(4k+4)$ 个像素，且液晶显示面板 301 内的多个以矩阵方式排列而成的像素中的第 1 行与第 2 行像素不位于液晶显示面板 301 的显示区 AA 内，也就是说，这些像素可被视为虚设像素（dummy pixel），可以用来平衡负载或是考虑到像素阵列上的排列重复性而设置。

从图 3 中所揭示的液晶显示面板 301 的像素阵列架构为半源极驱动（HSD）架构，故而扫描线的数目会加倍，而数据线的数目会减半。也亦因如此，由于数据线的数目减半，所以源极驱动器 307 的制作价格会相对地降低。

另外，由于扫描线的数目会加倍，所以若采用传统于 Y 侧控制板上制作栅极驱动器的方式会增加制作成本。有鉴于此，本示范性实施例将左栅极驱动器 303 与右栅极驱动器 305 直接配制在液晶显示面板 301 的基板（例如玻璃基板）上，并且使用双边驱动扫描线的方式，以有效地降低栅极驱动器整体的制作价格。

更清楚来说，左栅极驱动器 303 直接配置在液晶显示面板 301 的玻璃基板上的一侧（例如左侧），且耦接液晶显示面板 301 的奇数条扫描线，用以序列提供第一扫描信号给液晶显示面板 301 内的所有扫描线中的所有奇数条扫描线。其中，左栅极驱动器 303 的运作受控于时序控制器 309 所提供的控制信号 VSTL、CKL、XCKL。

另外，右栅极驱动器 305 直接配置在液晶显示面板 301 的玻璃基板上的另一侧（例如右侧），且耦接液晶显示面板 301 的偶数条扫描线，用以序列提供

第二扫描信号给液晶显示面板 301 内的所有扫描线中的所有偶数条扫描线。其中,右栅极驱动器 305 的运作受控于时序控制器 309 所提供的控制信号 VSTR、CKR、XCKR。当然,右栅极驱动器 305 也可以是直接配置在与左栅极驱动器 303 同一侧的玻璃基板上。

在这里特别强调的是,左栅极驱动器 303 和右栅极驱动器 305 直接配置在液晶显示面板 301 的玻璃基板上的方法较佳是在制作液晶显示面板 301 的像素 Pix 的元件时,使用例如薄膜(thin film)、光刻(photo)、蚀刻(etching) ... 等工艺技术同时制作在玻璃基板上。

源极驱动器 307 耦接液晶显示面板 301,且至少受控于时序控制器 309 所提供的控制信号 LD 与 POL,以提供对应的显示数据 SD 至各数据线 S1~S4 上。如此一来,液晶显示面板 301 内的每一行像素就会分别透过对应的数据线 S1~S4 以接收对应的显示数据 SD。

为了要更加清楚地说明液晶显示器 300 的运作原理,图 4 绘示为本发明一示范性实施例的液晶显示面板 301 采用双线双点反转(two line two dot inversion)的面板驱动技术的部分驱动时序图。请合并参照图 3 与图 4,从图 4 所揭示的驱动波形图应可轻易看出,左栅极驱动器 303 与右栅极驱动器 305 分别受控于时序控制器 309 所提供的控制信号 VSTL、CKL、XCKL 与 VSTR、CKR、XCKR,而交叉配合以序列提供扫描信号 SS 至液晶显示面板 301 内对应的扫描线 G1~G8 上。

另外,源极驱动器 307 至少受控于时序控制器 309 所提供的控制信号 LD 与 POL,以提供对应的显示数据 SD 至各数据线 S1~S4 上。如此一来,源极驱动器 307 就会以图 3 的虚线箭头行经标注①②③④的顺序,而将对应的显示数据 SD 写入至各像素 Pix。

更清楚来说,于液晶显示器 300 的一画面期间(frame period, FP)内的第一期间 T1,时序控制器 309 会控制左与右栅极驱动器 303 与 305 同时输出扫描信号 SS 至扫描线 G1 和 G2(即第 1 列像素),藉以开启第 1 列像素中的所有像素 Pix 里的主动元件(例如为薄膜晶体管, TFT),并且控制源极驱动器 307 提供多个对应的第一显示数据 SD,以分别写入至第 1 列像素中的所有像素 Pix。

接着,于同一画面期间 FP 内的第二期间 T2,时序控制器 309 会控制左与

右栅极驱动器 303 与 305 分别输出扫描信号 SS 至扫描线 G2 和 G3（即第 1 与第 2 列像素），藉以开启第 1 列像素中的所有偶像素 Pix 里的主动元件（TFT）与第 2 列像素中的所有奇像素 Pix 里的主动元件（TFT），并且控制源极驱动器 307 提供多个对应的第二显示数据 SD 以分别写入至第 1 列像素中的所有偶像素 Pix。

然而，由于在第二期间 T2 时，右栅极驱动器 305 并不会输出扫描信号 SS 至扫描线 G4（即第 2 列像素），所以就算第 2 列像素中的所有奇像素 Pix 于第二期间 T2 已被开启，源极驱动器 307 此时所提供的多个第二显示数据 SD 也不会被写入至第 2 列像素中的所有像素 Pix。

相似地，于同一画面期间 FP 内的第二期间 T3，时序控制器 309 会控制左与右栅极驱动器 303 与 305 同时输出扫描信号 SS 至扫描线 G3 和 G4（即第 2 列像素），藉以开启第 2 列像素中的所有像素 Pix 里的主动元件（TFT），并且控制源极驱动器 307 提供多个对应的第三显示数据 SD 以分别写入至第 2 列像素中的所有像素 Pix。

接着，于同一画面期间 FP 内的第四期间 T4，时序控制器 309 会控制左与右栅极驱动器 303 与 305 分别输出扫描信号 SS 至扫描线 G4 和 G5（即第 2 列与第 3 列像素），藉以开启第 2 列与第 3 列像素中的所有偶像素 Pix 里的主动元件（TFT），并且控制源极驱动器 307 提供多个对应的第四显示数据 SD 以分别写入至第 2 列像素中的所有偶像素 Pix。

然而，由于在第四期间 T4 时，右栅极驱动器 305 并不会输出扫描信号 SS 至扫描线 G6（即第 3 列像素），所以就算第 3 列像素中的所有偶像素 Pix 于第四期间 T4 已被开启，源极驱动器 307 此时所提供的多个第四显示数据 SD 也不会被写入至第 3 列像素中的所有像素 Pix。

相似地，在同一画面期间 FP 内的第五期间 T5，时序控制器 309 会控制左与右栅极驱动器 303 与 305 同时输出扫描信号 SS 至扫描线 G5 和 G6（即第 3 列像素），藉以开启第 3 列像素中的所有像素 Pix 里的主动元件（TFT），并且控制源极驱动器 307 提供多个对应的第五显示数据 SD 以分别写入至第 3 列像素中的所有像素 Pix。

接着，在同一画面期间 FP 内的第六期间 T6，时序控制器 309 会控制左与右栅极驱动器 303 与 305 分别输出扫描信号 SS 至扫描线 G6 和 G7（即第 3 列

与第4列像素),藉以开启第3列像素中的所有奇像素 Pix 里的主动元件(TFT)与第4列像素中的所有偶像素 Pix 里的主动元件(TFT),并且控制源极驱动器 307 提供多个对应的第六显示数据 SD 以分别写入至第3列像素中的所有奇像素 Pix。

然而,由于在第六期间 T6 时,右栅极驱动器 305 并不会输出扫描信号 SS 至扫描线 G8(即第4列像素),所以就算第4列像素中的所有偶像素 Pix 于第六期间 T6 已被开启,源极驱动器 307 此时所提供的多个第六显示数据 SD 也不会被写入至第4列像素中的所有像素 Pix。

相似地,在同一画面期间 FP 内的第七期间 T7,时序控制器 309 会控制左与右栅极驱动器 303 与 305 同时输出扫描信号 SS 至扫描线 G7 和 G8(即第4列像素),藉以开启第4列像素中的所有像素 Pix 里的主动元件(TFT),并且控制源极驱动器 307 提供多个对应的第七显示数据 SD 以分别写入至第4列像素中的所有像素 Pix。

接着,在同一画面期间 FP 内的第八期间 T8,时序控制器 309 会控制左与右栅极驱动器 303 与 305 分别输出扫描信号 SS 至扫描线 G8 和 G9(未绘示,即第4列与第5列像素),藉以开启第4列像素中的所有奇像素与第5列像素中的所有奇像素 Pix,并且控制源极驱动器 307 提供多个对应的第八显示数据 SD 以分别写入至第4列像素中的所有奇像素 Pix。

然而,由于在第八期间 T8 时,右栅极驱动器 305 并不会输出扫描信号 SS 至扫描线 G10(未绘示,即第5列像素),所以就算第5列像素中的所有奇像素 Pix 于第八期间 T8 已被开启,源极驱动器 307 此时所提供的多个第八显示数据 SD 也不会被写入至第5列像素中的所有像素 Pix。

相似地,在同一画面期间 FP 的第八期间 T8 之后,时序控制器 309 会以上述第一至第八期间 T1~T8 为循环,而控制左与右栅极驱动器 303 与 305 以及源极驱动器 307,以将对应的显示数据 SD 写入至每四列像素,直至下一画面期间为止。

举例来说,在同一画面期间 FP 的第九至第十六期间,时序控制器 309 会控制左与右栅极驱动器 303 与 305 以及源极驱动器 307,以将对应的显示数据 SD 写入至第5列像素至第8列像素,其中第5列与第6列像素被写入对应的显示数据 SD 的顺序与第1列与第2列像素相同,而第7列与第8列像素被写

入对应的显示数据 SD 的顺序与第 3 列与第 4 列像素相同。

另外，在同一画面期间 FP 的第十七至第二十四期间，时序控制器 309 会控制左与右栅极驱动器 303 与 305 以及源极驱动器 307，以将对应的显示数据 SD 写入至第 9 列像素至第 12 列像素，请依此类推，故不再赘述。

基于上述可知，本示范性实施例的液晶显示面板 301 的像素阵列结构为 HSD 架构，且藉由巧妙安排各像素与各数据线间的耦接关系，从而使得液晶显示面板 301 得以被直接配置在液晶显示面板 301 的玻璃基板上的左与右栅极驱动器 303 与 305 驱动之。如此一来，不但可以降低左与右栅极驱动器 303 与 305 的制作价格，且更可以降低时序控制器 309 控制左与右栅极驱动器 303 与 305 以及源极驱动器 307 的方式。

另外，由于时序控制器 309 会控制左与右栅极驱动器 303 与 305 以及源极驱动器 307，以将显示数据 SD 逐一写入至每一列像素。因此，本示范性实施例的时序控制器 309 内仅需额外配置一条不同于正常驱动面板时所需使用的线缓冲器 (line buffer) 即可。藉此，相较于先前技术而言，本示范性实施例的时序控制器 309 的成本也可被有效地降低。

再者，从图 4 所揭示的驱动时序图可以看出，用以决定每条数据线 S1~S4 上的驱动极性的控制信号 POL 仅会于液晶显示器 100 的一个画面期间 FP 转换一次。换言之，液晶显示面板 301 内的每一行像素所接收到的显示数据 SD 的驱动极性是在液晶显示器 100 的一个画面期间 FP 才转换一次。如此一来，源极驱动器 307 整体的功率消耗即可被大幅度地降低。

基于上述示范性实施例所揭示的内容，以下将汇整出一种液晶显示面板的驱动方法。

图 5 绘示为本发明一示范性实施例的液晶显示面板的驱动方法流程图。请参照图 5，本示范性实施例的驱动方法适于驱动具有多个以矩阵方式排列的像素的液晶显示面板，且其包括：于液晶显示器的一画面期间内的第一期间，同时提供第一扫描信号与第二扫描信号至第 i 列像素 (i 为正整数)，藉以开启第 i 列像素中的所有像素，并且对应地提供多个第一显示数据以分别写入至第 i 列像素中的所有像素 (步骤 S501)；以及于所述画面期间内的第二期间，分别提供第二扫描信号与第三扫描信号至第 i 列与第 $(i+1)$ 列像素，藉以开启第 i 列像素中的所有奇或偶像素与第 $(i+1)$ 列像素中的所有奇或偶像素，并且对应地

提供多个第二显示数据以分别写入至第 i 列像素中的所有奇或偶像素（步骤 S503）。

综上所述，本发明所提供的液晶显示器的液晶显示面板的像素阵列结构为 HSD 架构，且藉由巧妙安排各像素与各数据线间的耦接关系，从而使得本发明所提供的液晶显示器的液晶显示面板得以被直接配置在液晶显示面板的基板上的栅极驱动器驱动之。如此一来，不但可以降低栅极驱动器整体的制作价格，且更可以降低时序控制器控制栅极驱动器与源极驱动器的方式。

虽然本发明已以一较佳实施例揭露如上，然其并非用以限定本发明，在不背离本发明精神及其实质的情况下，熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形，但这些相应的改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

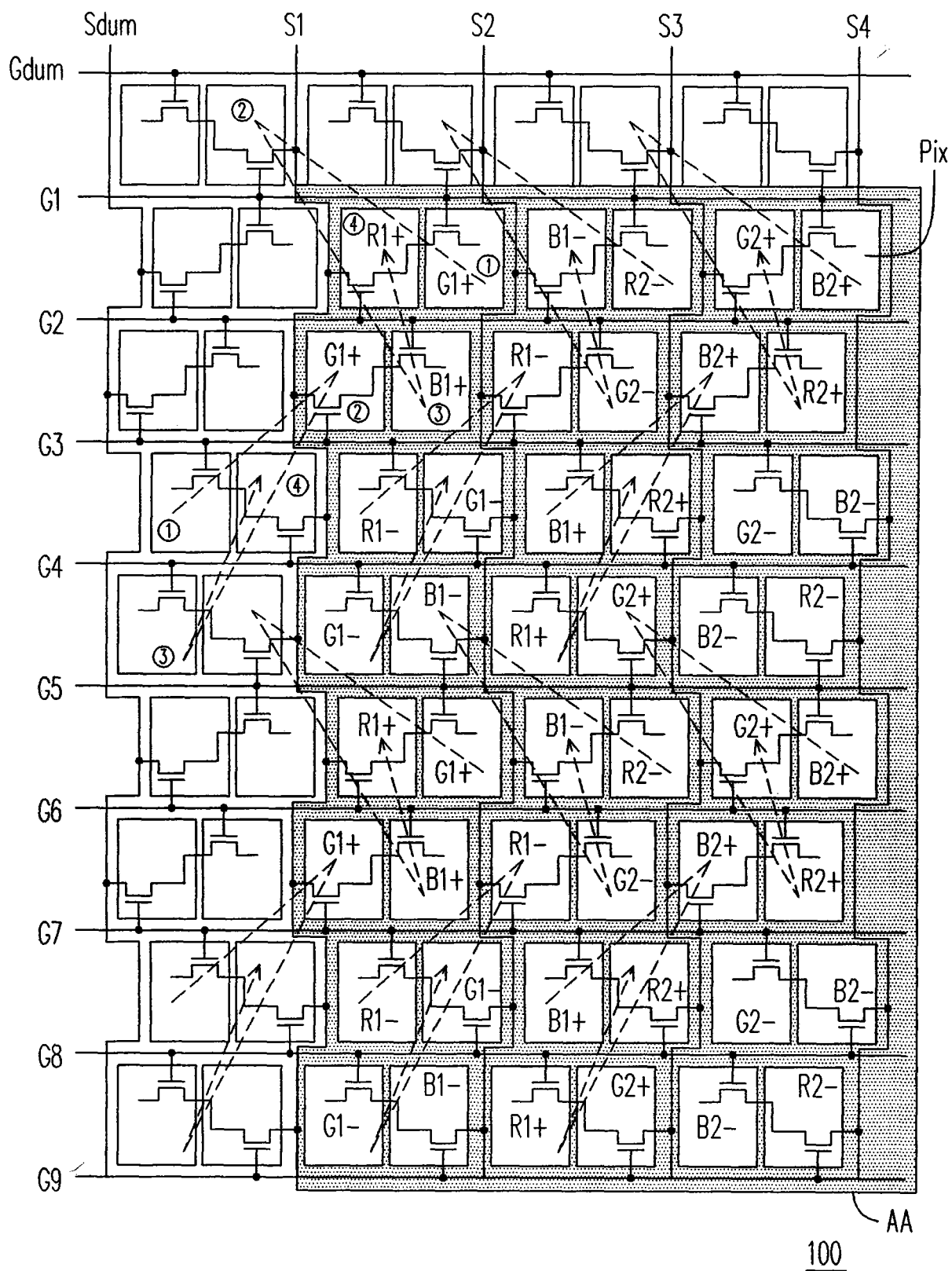


图 1

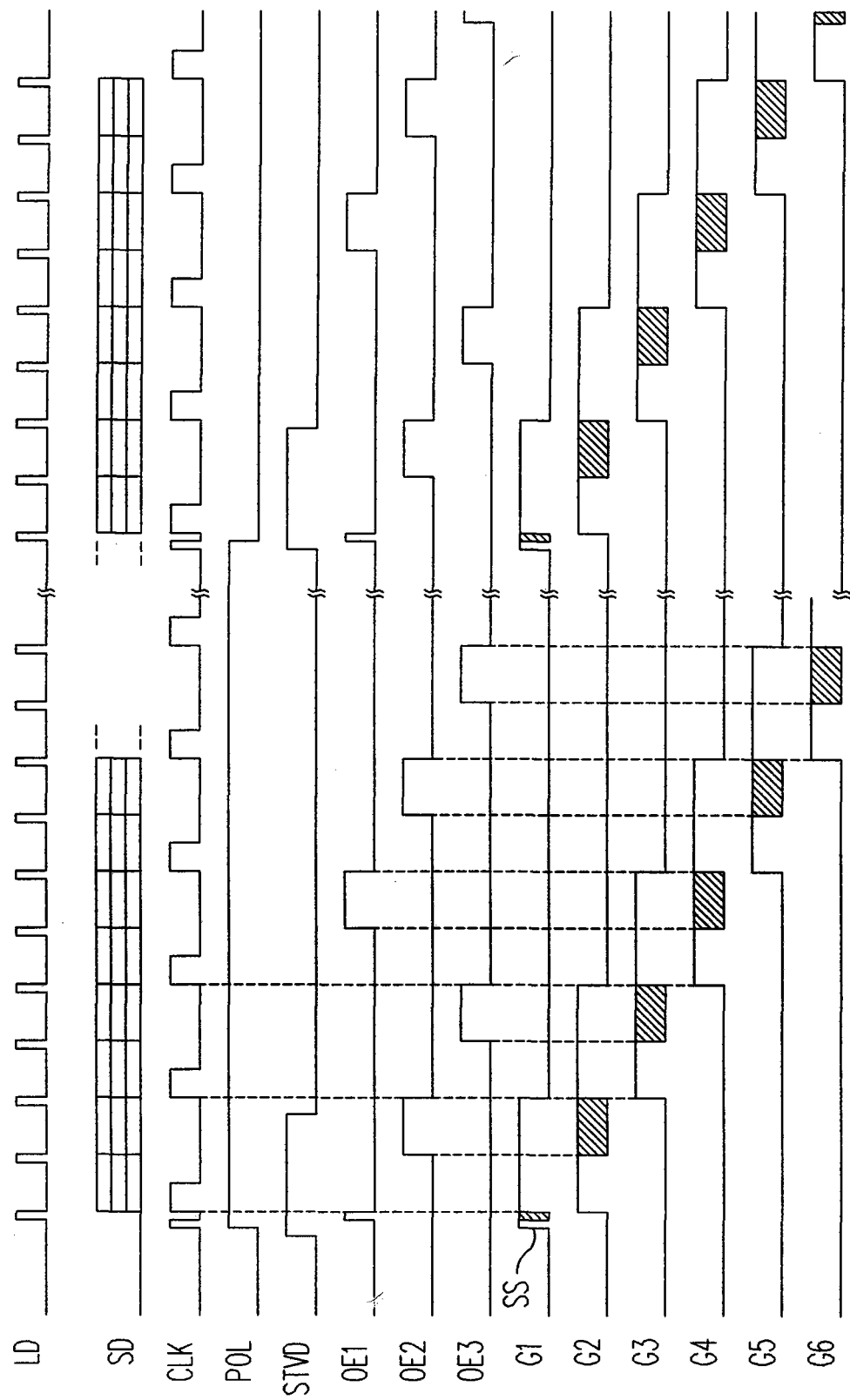


图 2

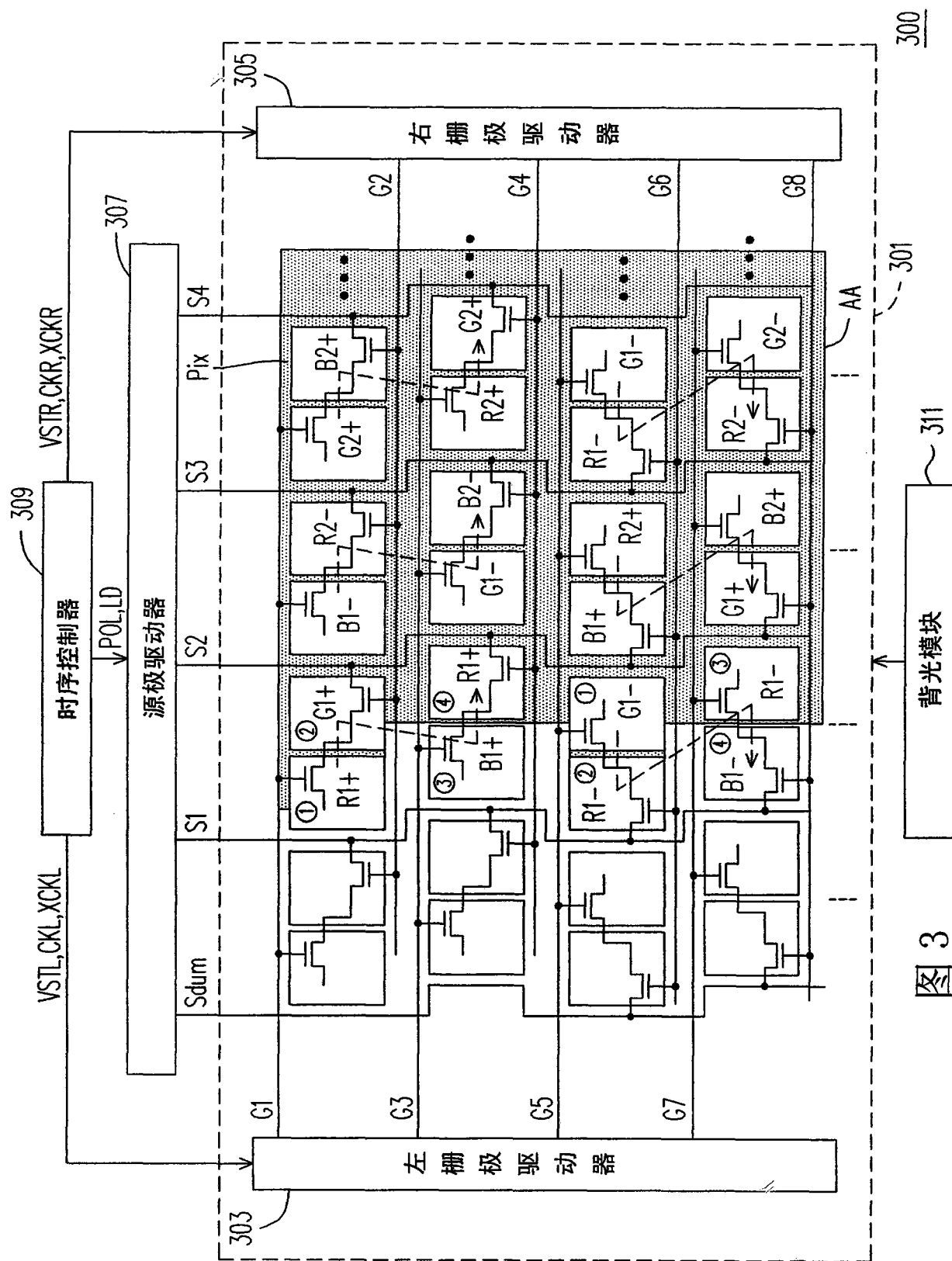


图 3

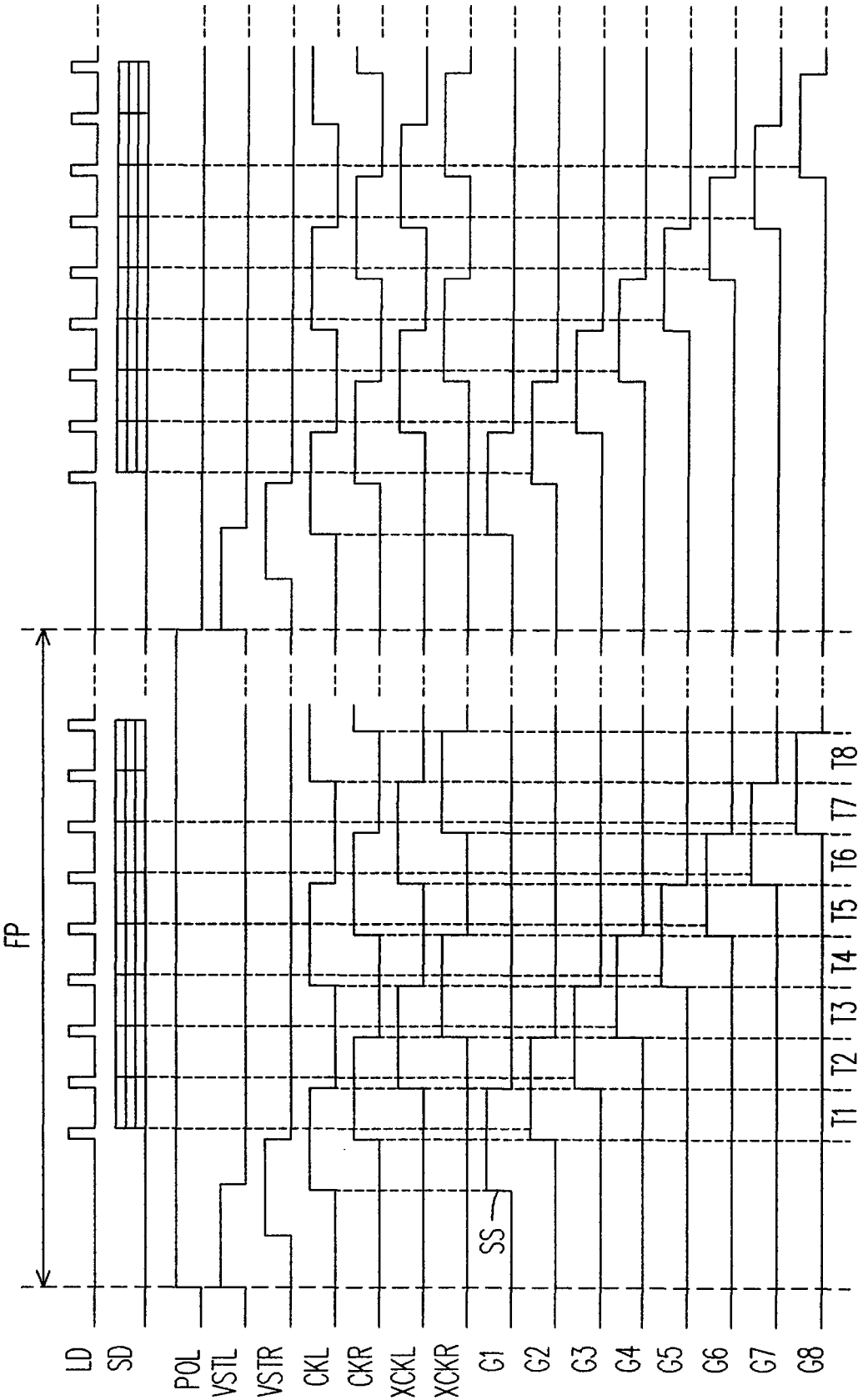


图 4

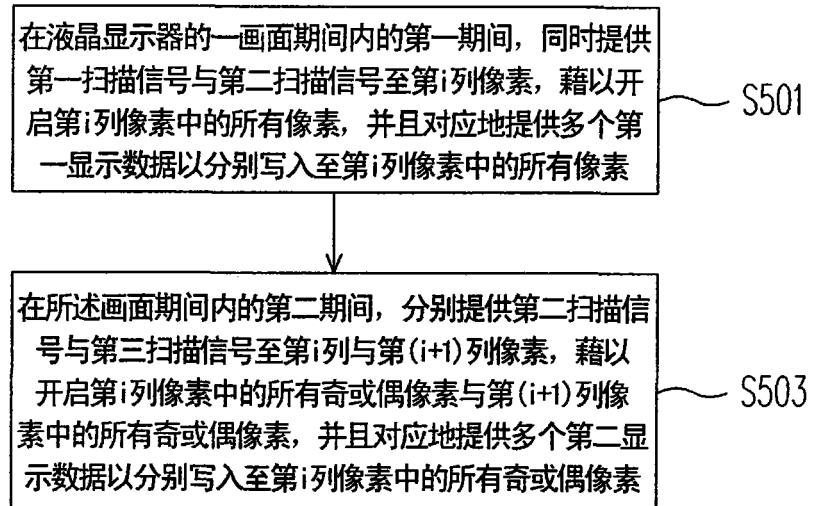


图 5

专利名称(译)	液晶显示器及其液晶显示面板的驱动方法		
公开(公告)号	CN101546056A	公开(公告)日	2009-09-30
申请号	CN200910137642.5	申请日	2009-04-27
[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	林政亮 陈耿铭 洪集茂		
发明人	林政亮 陈耿铭 洪集茂		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1362 G09G3/36		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示器及其液晶显示面板的驱动方法。本发明所提供的液晶显示器的像素阵列结构为半源极驱动(half source driving)架构，藉由巧妙安排各像素与各数据线间的耦接关系，从而使得本发明所提供的液晶显示器的像素阵列结构得以被直接配置在液晶显示面板的基板上的栅极驱动器驱动液晶显示面板。如此一来，不但可以降低液晶显示器的成本，更可以降低时序控制器控制栅极驱动器与源极驱动器的方式。

