

[51] Int. Cl.

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 200810200601.1

[43] 公开日 2009 年 2 月 4 日

[11] 公开号 CN 101359143A

[22] 申请日 2008.9.27

[21] 申请号 200810200601.1

[71] 申请人 上海广电光电子有限公司

地址 200233 上海市徐汇区宜山路 757 号三
楼

[72] 发明人 姚华文 施 建 张晓建

[74] 专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司

代理人 白璧华

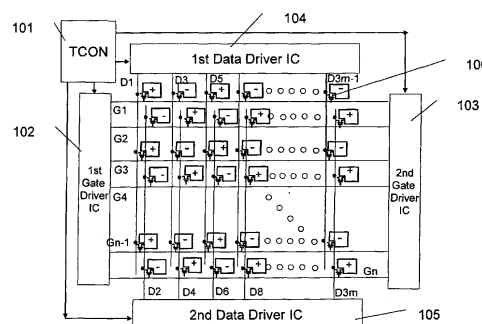
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 6 页

[54] 发明名称

液晶显示装置及其驱动方法

[57] 摘要

本发明公开了一种液晶显示装置及其驱动方法，该液晶显示装置包括：液晶面板，包括 n 行 m 列成矩阵分布的像素，每一行像素由一条栅极线连接，每一列像素由两条数据线按奇偶行连接；第一/第二栅极驱动器，驱动所述栅极线，所述第一/第二栅极驱动器通过所述栅极线直接连接；第一/第二源极驱动器，分别驱动所述奇偶行上的数据线；时序控制器，控制所述第一/第二栅极驱动器，第一/第二源极驱动器。 本发明提供的液晶显示装置及其驱动方法在一帧内将每行充电时间进行倍增，不增加 RC 延迟，且易于设计修复线。



- 1、 一种液晶显示装置，包括：
液晶面板，包括 n 行 m 列成矩阵分布的像素，每一行像素由一条栅极线连接，每一列像素由两条数据线按奇偶行连接；
第一/第二栅极驱动器，驱动所述栅极线；
第一/第二源极驱动器，分别驱动所述奇偶行上的数据线；
时序控制器，控制所述第一/第二栅极驱动器，第一/第二源极驱动器；
其中， m 和 n 为自然数。
- 2、 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于，所述第一/第二栅极驱动器通过所述栅极线直接连接。
- 3、 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于，所述奇数行数据线和偶数行数据线交替设置在像素左右两边。
- 4、 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于，连续两行数据线交替设置在像素左右两边。
- 5、 一种对权利要求 1 至 4 任一项所述的液晶显示装置的驱动方法，包括以下步骤：
 - a) 对每一帧数据，时序控制器分别提供相邻奇偶两行数据给第一源极驱动器和第二源极驱动器；
 - b) 第一/第二栅极驱动器同时导通所述相邻奇偶两行上的 TFT；
 - c) 在相邻奇偶两行上的 TFT 选通的时间内，第一源极驱动器和第二源极驱动器分别对奇偶行的像素进行充电；
 - d) 重复步骤 a, b 和 c，直至输出所有行的数据。

液晶显示装置及其驱动方法

技术领域

本发明涉及一种显示装置及其驱动方法，尤其涉及一种液晶显示装置及其驱动方法。

背景技术

最近几年，显示技术发生了显著的变化。传统的 CRT 显示器正在逐渐地被平板显示器所取代，其中最常见的平板显示器就是薄膜晶体管液晶显示器（TFT-LCD），它具有功耗低、重量轻、驱动电压小等优点。但是 TFT-LCD 由于液晶本身的物理特性使其在动画表现的反应速度上较传统 CRT 慢，虽然通过采用过驱动（Overdrive）技术，已经能够有效将液晶响应时间缩减到一帧时间以内。但是由于液晶面板的显示模式是保持式（Hold Type），因此即使液晶响应时间达到理想的 0ms，由于人眼视觉特性，仍然会有运动拖尾等显示缺陷。目前有两种方法可以有效消除液晶运动图像拖尾的现象，一种是模拟 CRT 显示的脉冲驱动方式，另外一种是通过运动估计和运动补偿的方法在各显示帧之间插入运算帧，提高面板的刷新频率，通过研究，如果刷新频率达到 480Hz，则可以完全消除运动拖尾的缺陷。现在业界已经开始普遍使用双倍画面刷新频率（120Hz），但是现行的结构将衍生出不少问题。例如每一列水平线的打开时间长度将减半，尤其在高分辨率的情况下，充电时间会非常短，容易导致充电不足。并且为了获得最佳显示效果，普遍采用点反转（Dot Inversion）或者 2V1H 的反转驱动方式，源极驱动器的输出正负极反转速率也将是原来的两倍，系统总功耗将会成倍增长，产生大量热问题，将会直接影响系统的可靠性。

图 1 为现有上下分区显示面板结构图，显示装置的显示面板分为上半区面板 109，下半区面板 110，分别由两侧的第一栅极驱动器 102 和第二栅极驱动器 103 来独立控制水平扫描线，由于分成了上下两区，因此必须使上下半区同步扫描。上下两侧的第一源极驱动器 104 和第二源极驱动器 105 则分别控制上下半区的数据写入。由于分成了上下两个半区，因此每条扫描线的打开时间仍然和旧有的 60Hz

面板相同。这可以通过一个简单公式计算得到。假设面板的分辨率为 $M \times N$ ，也就是有 N 行扫描线，则每条扫描线的打开时间为：

$$T_f = 1/(f_v \times N)$$

T_f ---每条扫描线打开时间

f_v ---面板刷新率

N ---扫描线条数

对于上下分区的面板，由于扫描线条数只有一半，即 $N/2$ ，但是刷新频率为两倍，所以总的打开时间不变，仍然是 T_f 。如果面板没有进行上下区分，则打开时间只有原来一半，充电时间会不足。但是如果面板采用了上下区分的设计，每条数据线必须在中间断开，这样会导致修复线设计的困难。尤其是当面板很大，分辨率很高的情况下，很容易在生产过程中产生工艺缺陷，这时修复线的设计就显得尤其重要，因此必须克服上下分区的面板存在修复线设计困难的缺点。

在现有的技术中，已经有一些面板设计的方法被提出，中国专利 CN200200710002029.3 给出了一种技术方案，请参考图 2 和图 3，该技术方案将每个 RGB 像素分成上下两个子像素，然后对子像素的 TFT 进行交叉排列，针对每个子像素，各采用一根数据线进行串接。实际上通过将像素分成上下两个子像素后，面板 404 的扫描线达到了原来的两倍，从时序控制器 405 中传送出来的面板数据是相同的，也就是分别给上下两个子像素的数据是相同的。这种结构的面板设计，实际上每根扫描线打开的时间仍然只有普通 60Hz 面板的一半，可以通过如下公式计算得到：

$$T_f = 1/(120 \times 2N / 2) = 1/(120 \times N)$$

$2N$ 为该面板的扫描线数，除以 2 是因为两条扫描线会同时打开。

美国专利 2007/0091044A1 也给出了一种技术方案，请参考图 4，该显示装置中的显示面板由第一栅极驱动器 150L 和第二栅极驱动器 150R 控制第一源极驱动器 141 和第二源极驱动器 142 分别对奇数行像素和偶数行像素进行写入，由于像素排列采用交叉方式，因此这种面板结构设计可以通过列反转 (Column Inversion) 的方式获得点反转 (Dot Inversion) 的显示效果。但是对于增加扫描线的打开时间，则没有任何帮助，而且由于扫描驱动器没有通过扫描线连接在一起，会产生严重的 RC 延迟效应。

发明内容

本发明所要解决的技术问题是提供一种液晶显示装置及其驱动方法，在一帧内将每行充电时间进行倍增，不增加 RC 延迟，且易于设计修复线。

本发明为解决上述技术问题而采用的技术方案是提供一种液晶显示装置，包括：液晶面板，包括 n 行 m 列成矩阵分布的像素，每一行像素由一条栅极线连接，每一列像素由两条数据线按奇偶行连接；

第一/第二栅极驱动器，驱动所述栅极线；

第一/第二源极驱动器，分别驱动所述奇偶行上的数据线；

时序控制器，控制所述栅极驱动器，第一源极驱动器和第二源极驱动器；

其中， m 和 n 为自然数。

上述的液晶显示装置中，其中，所述第一/第二栅极驱动器通过所述栅极线直接连接。

上述的液晶显示装置中，其中，所述奇数行数据线和偶数行数据线交替设置在像素左右两边。

上述的液晶显示装置中，其中，所述连续两行数据线交替设置在像素左右两边。

本发明为解决上述技术问题还提供一种液晶显示装置方法，包括以下步骤：

a) 对每一帧数据，时序控制器分别提供相邻奇偶两行数据给第一源极驱动器和第二源极驱动器；

b) 第一/第二栅极驱动器同时导通所述相邻奇偶两行上的 TFT；

c) 在相邻奇偶两行上的 TFT 选通的时间内，第一源极驱动器和第二源极驱动器分别对奇偶行的像素进行充电；

d) 重复步骤 a, b 和 c，直至输出所有行的数据。

本发明对比现有技术有如下的有益效果：本发明液晶显示装置中的第一源极驱动器和第二源极驱动器可分别对液晶显示面板上的奇数行和偶数行上的像素进行充电，当奇数行上的像素进行充电时，偶数行上的像素也可同时进行充电，这样，在一帧内，将现有液晶显示装置架构内的每行充电时间进行倍增，从而达到提高像素充电时间的目的。由于数据线上下贯通面板，因此相比上下分区的面板，可以很方便的设计修复线，可以大大提高面板良率。此外，由于第一/第二栅极驱动

器通过所述栅极线直接连接，同时驱动 TFT，可以进一步减少 RC 延迟。

附图说明

- 图 1 为现有上下分区显示面板结构图。
 图 2 为图 1 所示显示面板驱动系统框架图。
 图 3 为现有的驱动系统和像素排列图。
 图 4 为现有的另一种面板像素排列图。
 图 5 为本发明实施例一中第一种面板结构图。
 图 6 为图 5 的时序控制信号图。
 图 7 为本发明实施例一中数据处理过程图。
 图 8 为本发明实施例一中第二种面板结构图。
 图 9 为本发明实施例一中第三种面板结构图。
 图 10 为本发明实施例二中面板结构图。
 图 11 为图 10 的时序控制信号图。

图中：

101 时序控制器	102 第一栅极驱动器	103 第二栅极驱动器
104 第一源极驱动器	105 第二源极驱动器	106 第一像素区
107 第二像素区	108 第三像素区	109 上半区面板
110 下半区面板	141 第一源极驱动器	142 第二源极驱动器
150L 第一栅极驱动器	150R 第二栅极驱动器	301 第一源极驱动器
302 第二源极驱动器	401 第一源极驱动器	402 第二源极驱动器
403 扫描驱动器	404 显示面板	405 时序控制器

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本发明作进一步的描述。

图 5 为本发明实施例一中第一种面板结构图，图 6 为图 5 的时序控制信号图。

请参考图 5 和图 6，在本实施例中，该面板结构包括两大部分，即驱动系统部分和显示面板部分。驱动系统部分包括时序控制器（TCON）101，第一栅极驱动器

102, 第二栅极驱动器 103, 第一源极驱动器 104, 第二源极驱动器 105; 显示面板部分则包括多个第一像素区 106, 如果面板显示分辨率为 $M \times N$, 则像素的数量将为 $M \times N \times 3$, 乘 3 是因为每个像素都有 RGB 的 3 个单色子像素组成, 当然, 由于现在面板越来越大, 每个单色子像素有时又可以包括至少两个子像素, 可以分成左右两部分或者上下两部分等, 那样面板设计会复杂一点, 但是这些都不影响本发明的使用。时序控制器 101 包括 ME/MC 和时序发生器、数据处理器等部分, 为驱动系统的核心部件。第一源极驱动器 104 与数据线 D1、D3、……D $3m-1$ 相连接, 第二源极驱动器 105 与数据线 D2、D4……D $3m$ 相连接, 而第一栅极驱动器 102 与第二栅极驱动器 103 通过扫描线直接连接在一起, 这样可以大大减少由于栅极线导致的栅极延迟效应。图 6 为从时序控制器 TCON101 中输出的时序信号, 其中 DE 为数据使能信号, STV1 为行起始信号, CPV 为行时钟信号, OE 为输出使能信号, TP 为数据读入信号, 栅极扫描信号 G1、G2 在栅极时钟信号下同时打开, 依次下来 G3、G4 也在下一个 CPV 下同时打开, 由第一源极驱动器 104 往 G1、G3、G5……G $N-1$ 打开的像素行写入数据, 由第二源极驱动器 105 往 G2、G4、G6……G N 打开的像素行写入数据。

图 7 为本发明实施例一中数据处理过程图。

请参见图 7, 下面是对流程中各步骤的详细描述:

步骤 S201: 一帧显示信号输入, 进入步骤 S202;

步骤 S202: 数据输入到 TCON 中, 在 TCON 中进行 ME/MC, 获得所需要插入的中间帧, 实现数据倍增, 接下来进入 S203;

步骤 S203: 将数据进行分割, 若是奇数列数据进入步骤 S2041, 若是偶数列数据则进入步骤 S2042;

步骤 2041: 奇数列数据输入到第一数据驱动器 104 中, 进入步骤 2051;

步骤 2042: 偶数列数据输入到第二数据驱动器 105 中, 进入步骤 2052;

步骤 2051: 在面板上显示奇数列数据;

步骤 2052: 在面板上显示偶数列数据;

经过上述步骤即完成一帧数据显示, 循环处理各数据帧完成数据显示。由于第一源极驱动器 104 和第二源极驱动器 105 分别交叉控制半个面板, 而且两个栅极驱动器是同时打开的, 因此可以使每帧图像显示时, 数据写入时间达到普通面

板设计的两倍，以 120Hz 面板刷新率、画面显示分辨率为 $M \times N$ 为例，普通面板设计下，每根扫描线打开时间为：

$$T_{f1} = 1/(120 \times N) = 1/120N$$

而采用本方法，每根扫描线打开时间则为：

$$T_{f2} = 1/(120 \times (N/2)) = 1/60N$$

为普通设计的两倍，与上下分区的设计相等，但是比上下分区的设计在结构设计上更简单，更有利于修复线的设计和良率的提高。

通过对面板的像素排列进行改变，可以获得更加简单的驱动方法。请参考图 8，将第一像素区 106 的排列方式进行修改，改成第二像素区 107，如虚线线框所包围的部分所示，将奇数行像素数据线设置在左边，像素 TFT 源极与之相连，偶数行像素的数据线设置在右边，像素 TFT 的源极与之相连，这样每行像素之间实现了交叉耦接的方式，这种结构可以采用 Column Inversion 写入数据进行驱动获得类似 Dot Inversion 的效果，其他数据处理方式都不改动。

图 8 所示方式还可以另外再做一下简单修改，如图 9 所示的第三像素区 108。将连续两行的数据线设置在左边，像素 TFT 源极与之相连，接着连续两行的数据线设置在右边，像素 TFT 的源极与之相连，以此类推，这样每两行像素之间实现了交叉耦接的方式，这种结构也可以采用 Column Inversion 写入数据进行驱动获得类似 2V1H 那样的 Dot Inversion 的效果。

当显示面板的金属材料性能得到大幅度提高后，每根金属线的 RC 延迟都可以降低到非常小的程度，则不需要将左右栅极扫描线连接在一起，采用左右同时驱动以减少 RC 延迟的做法，而是直接采用单边驱动即可。如图 10 所示，第一扫描驱动器 301 和第二扫描驱动器 302 之间没有直接连接在一起。这样对时序控制要求更加简单，由于两个驱动器是独立的，由第一数据驱动器 104 和第一扫描驱动器 301 独立控制一半像素，由第二数据驱动器 105 和第二扫描驱动器 302 独立控制另外一半像素，因此时序图可以改成如图 11 所示，即奇数行扫描线和偶数行扫描线同时打开，分别写入数据，这样每根扫描线的打开时间与前面实施例中两根扫描线同时打开的时间是相同的。如果画面刷新频率为 120Hz，则每根扫描线的打开时间有 $1/60N$ 秒， N 为扫描线数，仍然为普通 120Hz 面板的两倍。当然刷新频率更高时依此类推。

虽然本发明已以较佳实施例揭示如上，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，当可作些许的修改和完善，因此本发明的保护范围当以权利要求书所界定的为准。

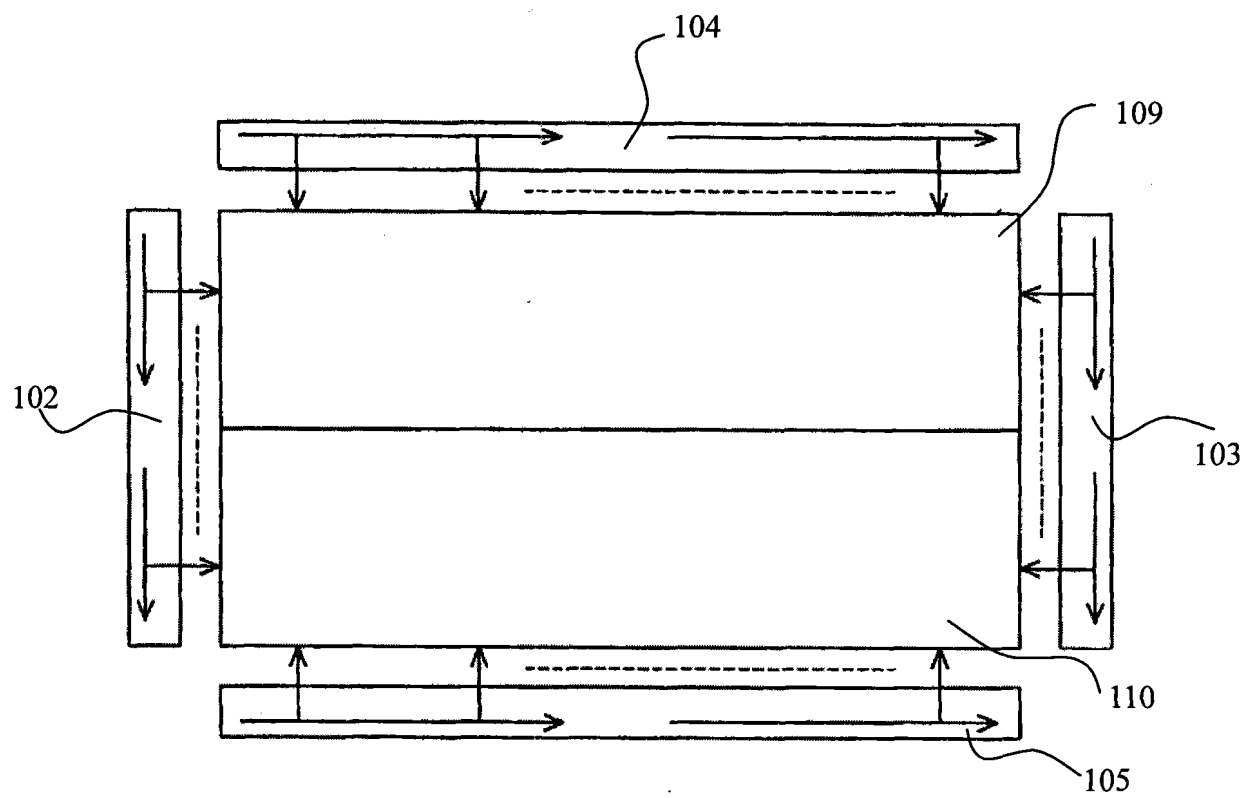


图 1

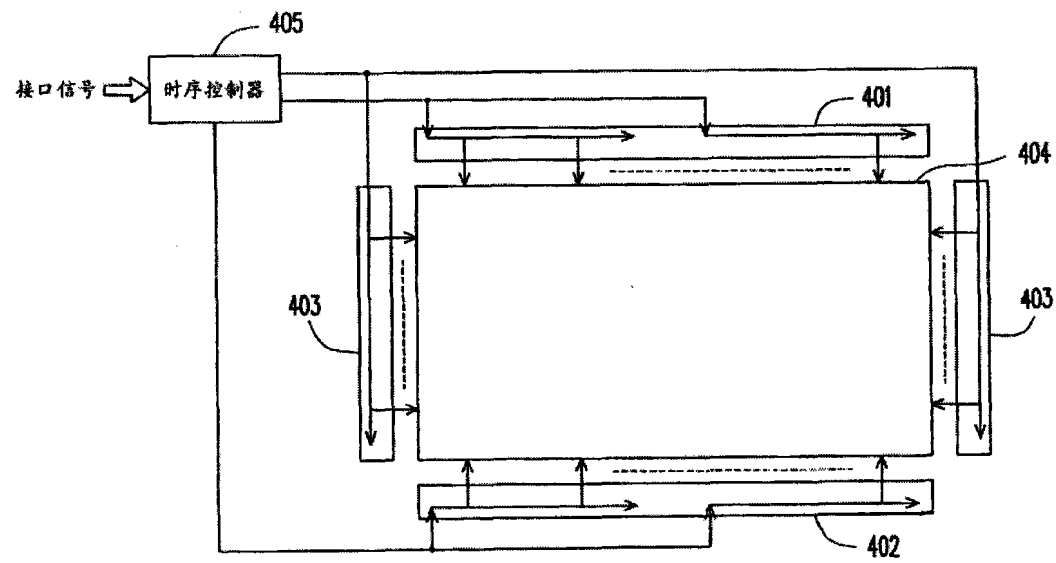


图 2

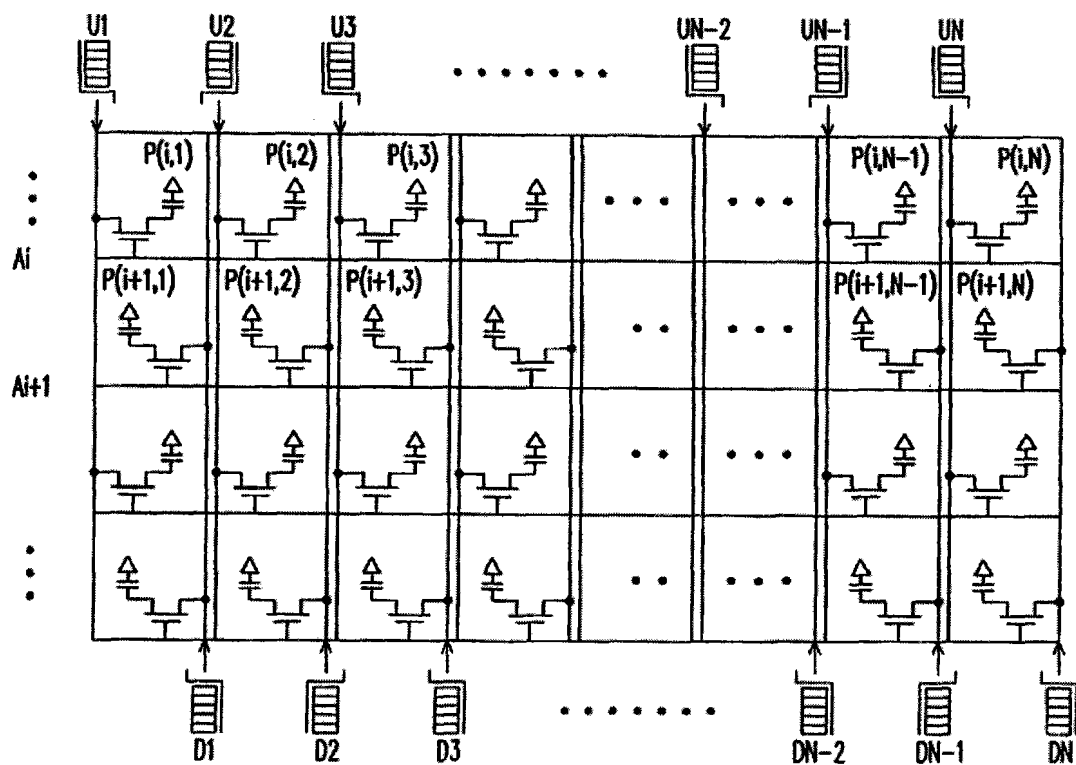


图 3

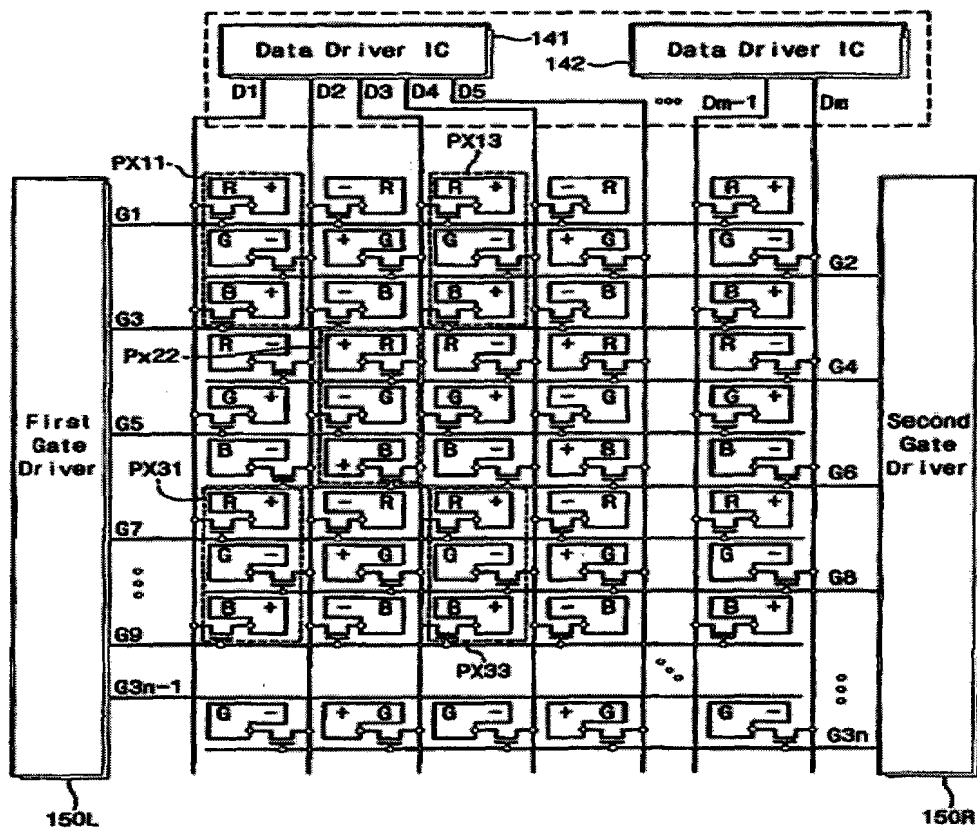


图 4

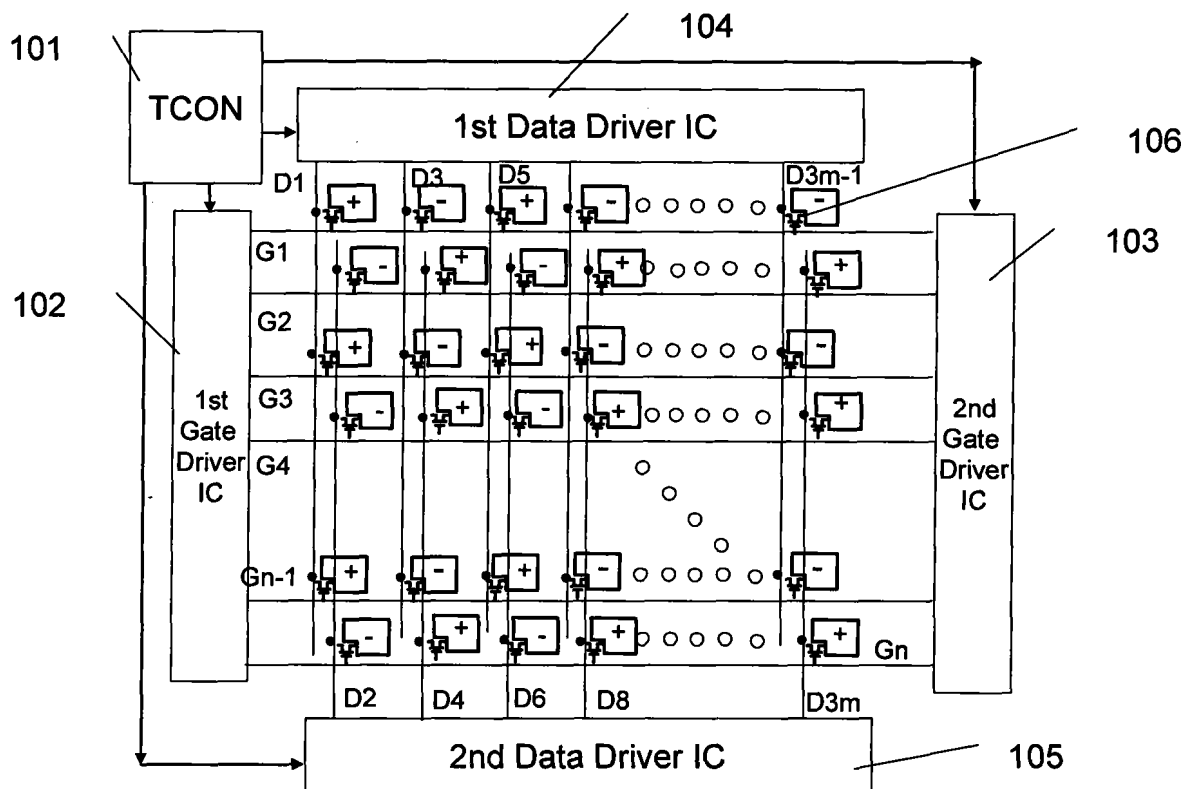


图 5

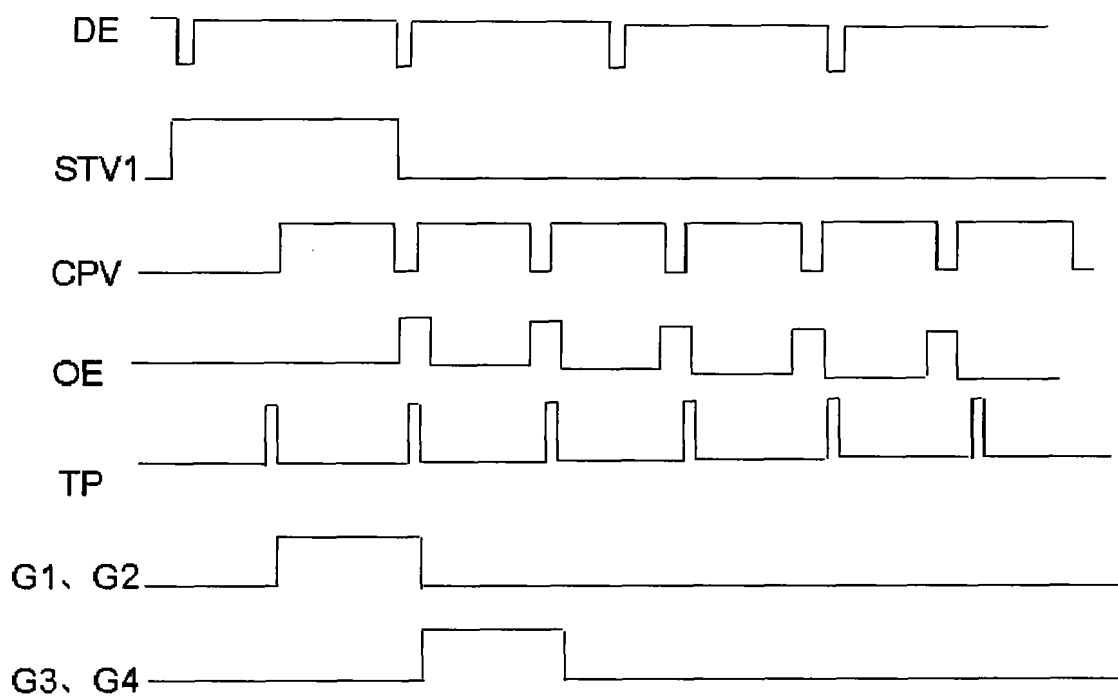


图 6

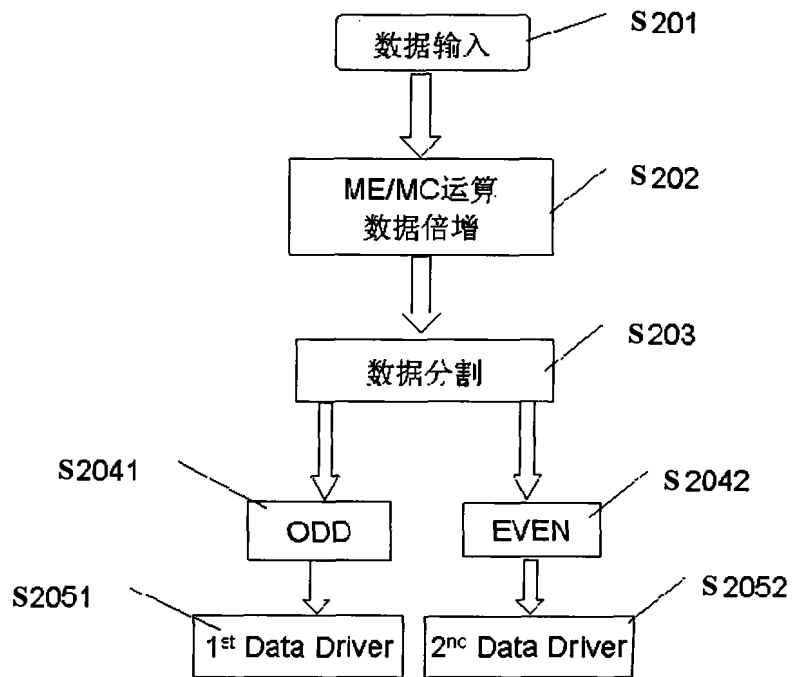


图 7

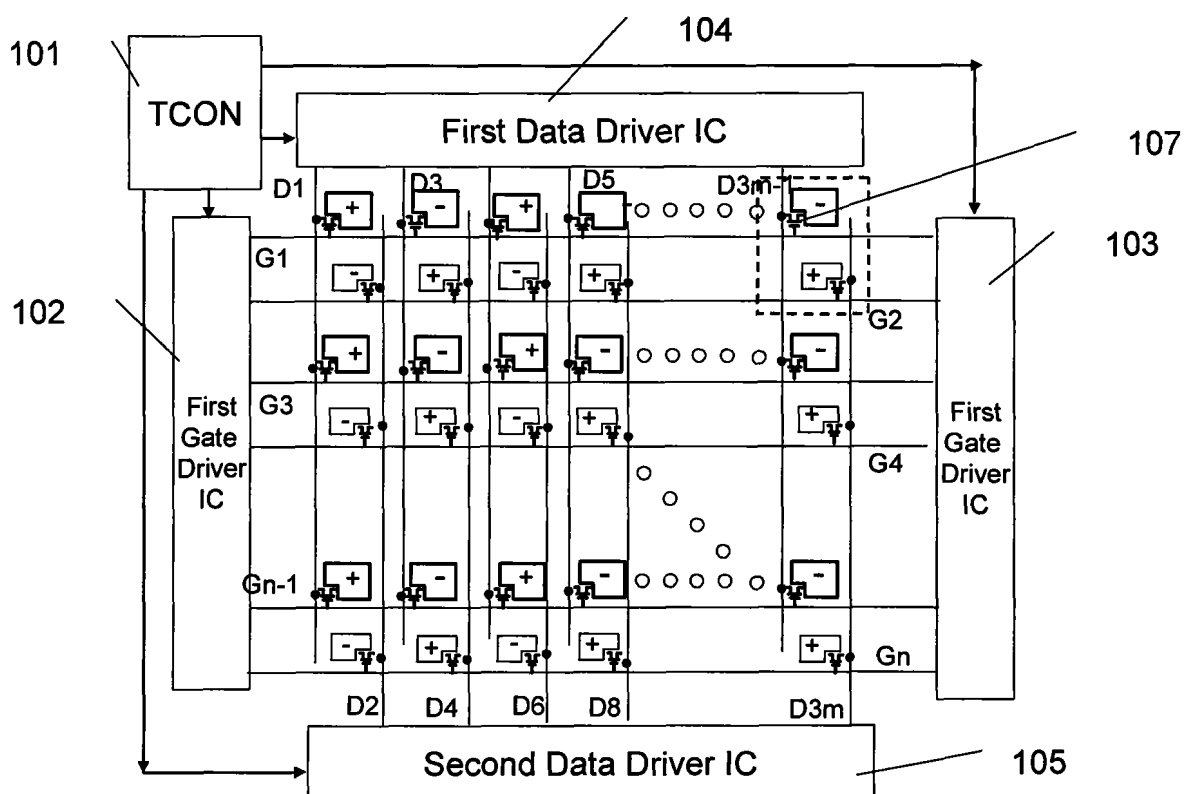


图 8

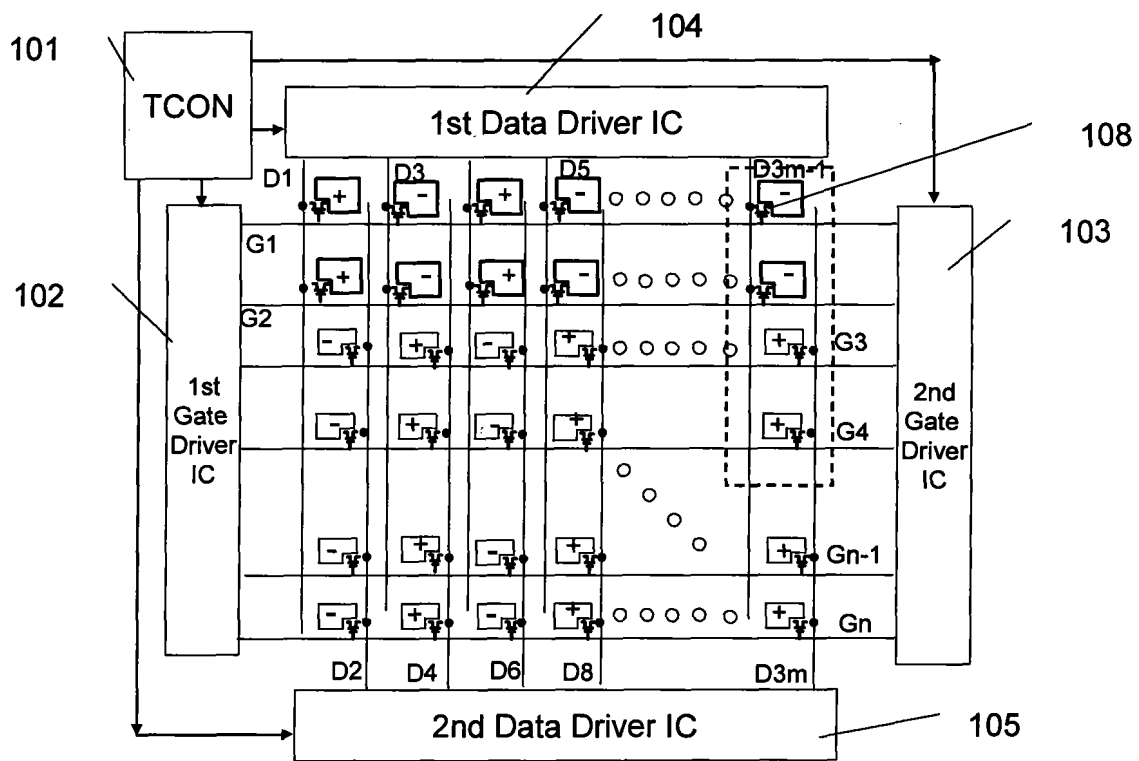


图 9

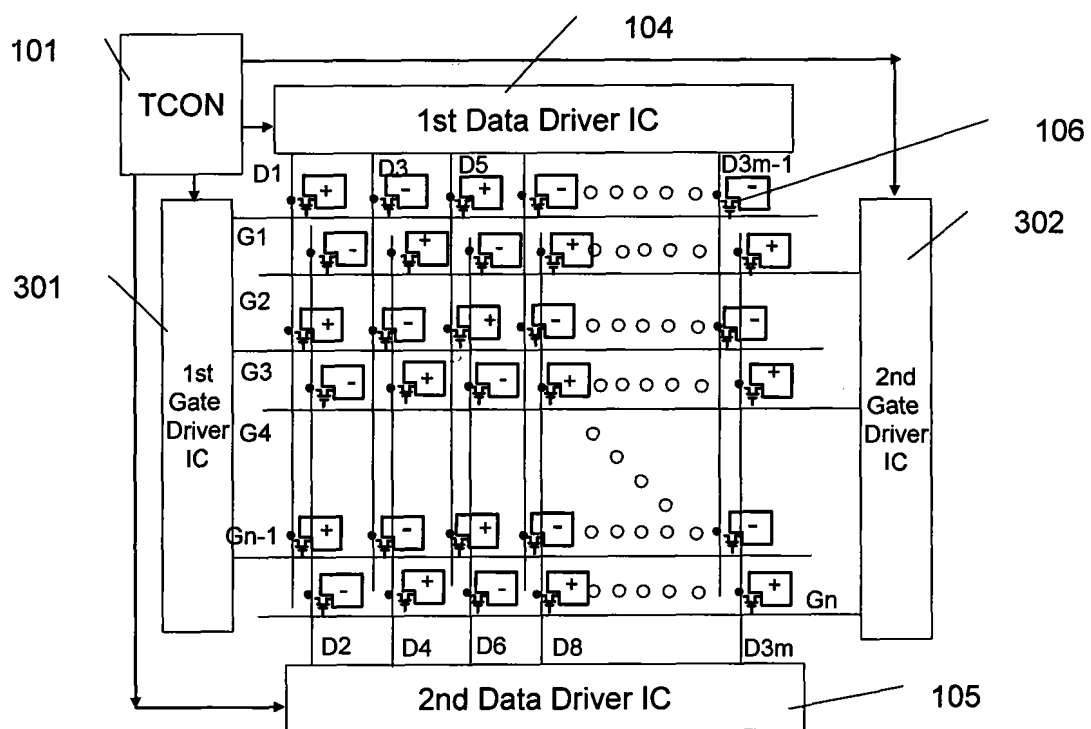


图 10

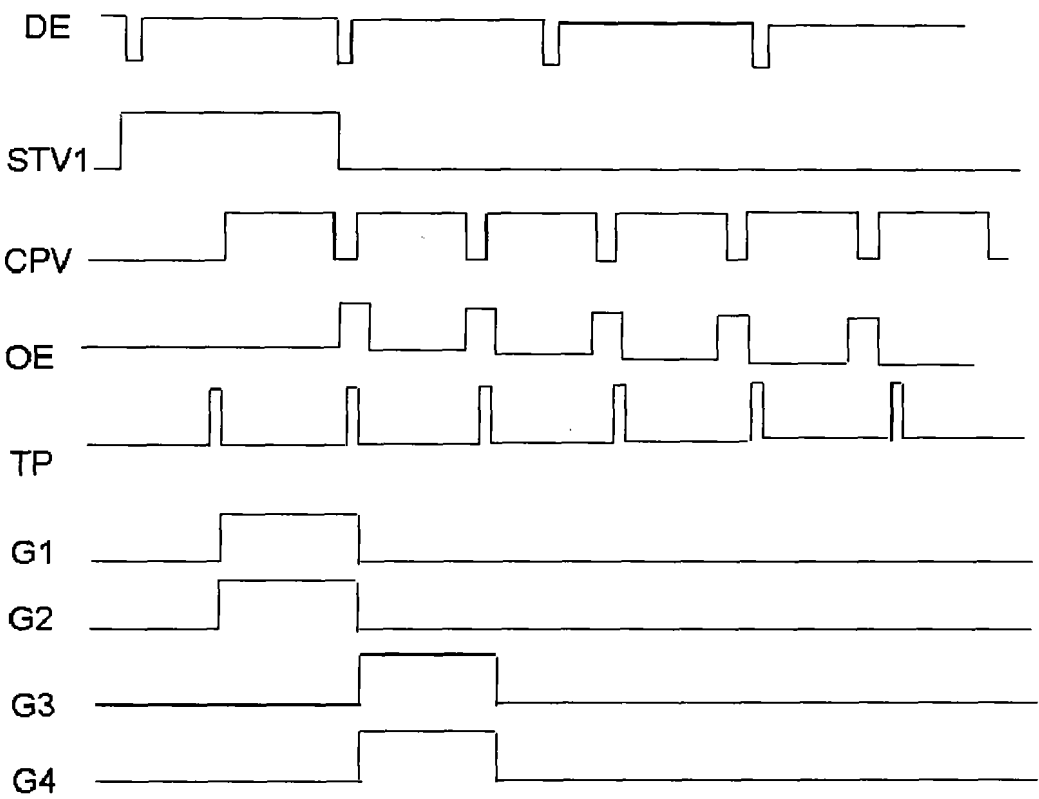


图 11

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101359143A	公开(公告)日	2009-02-04
申请号	CN200810200601.1	申请日	2008-09-27
[标]申请(专利权)人(译)	上海广电光电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海广电光电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海广电光电子有限公司		
[标]发明人	姚华文 施建 张晓建		
发明人	姚华文 施建 张晓建		
IPC分类号	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装置及其驱动方法，该液晶显示装置包括：液晶面板，包括n行m列成矩阵分布的像素，每一行像素由一条栅极线连接，每一列像素由两条数据线按奇偶行连接；第一/第二栅极驱动器，驱动所述栅极线，所述第一/第二栅极驱动器通过所述栅极线直接连接；第一/第二源极驱动器，分别驱动所述奇偶行上的数据线；时序控制器，控制所述第一/第二栅极驱动器，第一/第二源极驱动器。本发明提供的液晶显示装置及其驱动方法在一帧内将每行充电时间进行倍增，不增加RC延迟，且易于设计修复线。

