

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710073649.6

[43] 公开日 2008 年 9 月 24 日

[11] 公开号 CN 101271232A

[22] 申请日 2007.3.23

[21] 申请号 200710073649.6

[71] 申请人 群康科技(深圳)有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇富士康科技工业园 E 区 4 栋 1 层

共同申请人 群创光电股份有限公司

[72] 发明人 谢德庆

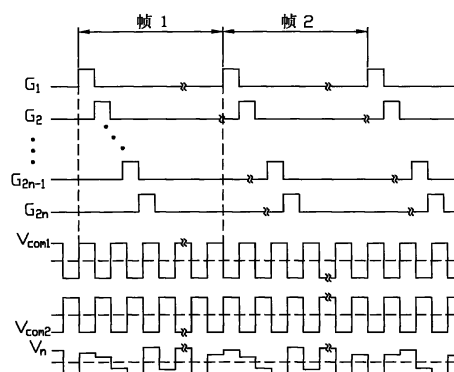
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 6 页

[54] 发明名称

液晶显示装置及其驱动方法

[57] 摘要

本发明涉及一种液晶显示装置及其驱动方法。该液晶显示装置包括一第一基板和一第二基板，该第一基板与该第二基板相对设置，该第二基板包括多条互相平行的扫描线、多条互相平行并且分别与该扫描线绝缘垂直相交的数据线、邻近该扫描线与该数据线相交处的多个薄膜晶体管和多个像素电极，该第一基板包括多条相互间隔的公共电极，该多条公共电极与该数据线平行，该奇数列公共电极相电连接，该偶数列公共电极相电连接。



1.一种液晶显示装置，该液晶显示装置包括一第一基板和一第二基板，该第一基板与该第二基板相对设置，该第二基板包括多条互相平行的扫描线、多条互相平行且分别与该扫描线绝缘垂直相交的数据线、邻近该扫描线与该数据线相交处的多个薄膜晶体管和多个像素电极，该第一基板包括多条相互间隔的公共电极，该多条公共电极与该数据线平行，其特征在于：该奇数公共电极相电连接，该偶数公共电极相电连接。

2.一种如权利要求1所述的液晶显示装置的驱动方法，其包括：

在前一帧时间内，加载一第一交变公共电压到该奇数列公共电极，加载一第二交变公共电压到该偶数列公共电极，该两个交变公共电压的相位相反且在每一行扫描线被扫描后反相；

在依序扫描每一行扫描线时，该多条数据线加载灰阶电压到该多个像素电极；

在后一帧时间内，该奇数列公共电极被加载该第二交变公共电压，该偶数列公共电极被加载该第一交变公共电压；

在依序扫描每一行扫描线时，该多条数据线加载灰阶电压到该多个像素电极；

最后，以此两帧为周期重复上述动作。

3.如权利要求2所述的液晶显示装置的驱动方法，其特征在于：该灰阶电压的电压值在该交变公共电压的高电压与低电压之间。

4.如权利要求2所述的液晶显示装置的驱动方法，其特征在于：在前一帧时间内，该液晶显示装置的驱动方法包括：

扫描第一行扫描线，加载一高电压到该奇数列公共电极，加载一低电压到该偶数列公共电极，该多条数据线对该像素电极加载灰阶电压，加载在奇数列像素电极上的灰阶电压小于该奇数列公共电极的高电压，加载在偶数列像素电极上的灰阶电压大于该偶数列公共电极的低电压；

扫描第二行扫描线，加载一低电压到该奇数列公共电极，加载

一高电压到该偶数列公共电极，该多条数据线对该像素电极加载灰阶电压，加载在奇数列像素电极上的灰阶电压大于该奇数列公共电极的低电压，加载在偶数列像素电极上的灰阶电压小于该偶数列公共电极的高电压；

按以上规律扫描直到最后一行扫描线扫描完毕，完成一帧画面的显示。

5.如权利要求4所述的液晶显示装置的驱动方法，其特征在于：在最后一帧时间内，该液晶显示装置的驱动方法包括：

扫描第一行扫描线，加载一低电压到该奇数列公共电极，加载一高电压到该偶数列公共电极，该多条数据线对该像素电极加载灰阶电压，加载在奇数列像素电极上的灰阶电压大于该奇数列公共电极的低电压，加载在偶数列像素电极上的灰阶电压小于该偶数列公共电极的高电压；

扫描第二行扫描线，加载一高电压到该奇数列公共电极，加载一低电压到该偶数列公共电极，该多条数据线对该像素电极加载灰阶电压，加载在奇数列像素电极上的灰阶电压小于该奇数列公共电极的高电压，加载在偶数列像素电极上的灰阶电压大于该偶数列公共电极的低电压；

按以上规律扫描直到最后一行扫描线扫描完毕，完成一帧画面的显示。

6.如权利要求2所述的液晶显示装置的驱动方法，其特征在于：该第一交变公共电压与该第二交变公共电压的幅度相等。

液晶显示装置及其驱动方法

技术领域

本发明涉及一种液晶显示装置及其驱动方法。

背景技术

在薄膜晶体管液晶显示装置中，图像的显示是通过改变加载在每个像素单元的电压，以改变该像素单元对应的液晶分子的扭转角度，进而控制光的通过量来实现。若利用直流(DC)信号驱动液晶分子，液晶分子将在一个方向附近偏转，一段时间后，液晶分子的物理特性就会因持续处在某一方向而被破坏，无法根据加载在其上的电场正确的转动以形成灰阶。所以薄膜晶体管液晶显示装置大多采用交流(AC)信号反转驱动液晶分子，使液晶分子交替在相反的方向上偏转，防止其物理特性损坏。常见的反转驱动方法有：帧反转驱动、列反转驱动、行反转驱动和点反转驱动等。

请参阅图 1，是一种现有技术液晶显示面板的结构示意图。该液晶显示面板 10 包括一第一基板 11、一第二基板 12 和一液晶层 13。该第一基板 11 与该第二基板 12 相对设置，该液晶层 13 夹在该第一基板 11 与第二基板 12 之间。该第一基板 11 邻近液晶层 13 的表面上设置有一透明的公共电极 15，该公共电极 15 为一整体的电极层。

请参阅图 2，是该液晶显示面板 10 的第二基板 12 的平面结构示意图。该第二基板 12 邻近该液晶层 13 的表面上设置有多条互相平行的扫描线 121，多条互相平行且分别与该扫描线 121 绝缘垂直相交的数据线 122，邻近于该扫描线 121 与该数据线 122 相交处的多个薄膜晶体管 123 和多个像素电极 124。该扫描线 121 与该数据线 122 定义多个像素单元，每一像素单元包括一薄膜晶体管 123、一像素电极 124、对应该像素电极 124 的公共电极 15 和夹在该像素电极 124 与该公共电极 15 间的液晶分子。该像素单元是该液晶显示面板 10 的最小显示单元。该像素电极 124 电压与该公共电极 15 电

压的差定义为显示电压。

请参阅图 3，是利用帧反转驱动方法驱动该液晶显示面板 10 的显示电压极性的示意图。在一帧之中，所有像素单元的显示电压的极性相同，例如为正极性。下一帧时，所有像素单元的显示电压的极性变化为负极性。采用帧反转驱动方法时，该液晶显示面板 10 的画面闪烁和交叉串扰问题严重，帧反转驱动方法已经很少使用。

请参阅图 4，是利用行反转驱动方法驱动该液晶显示面板 10 的显示电压极性的示意图。在一帧之中，同一行像素单元的显示电压具有相同极性，两相邻行像素单元的显示电压具有相反极性。下一帧时，所有像素单元的显示电压的极性反转，即变化为相反的极性。采用行反转驱动方法时，该液晶显示面板 10 在水平方向易发生交叉串扰的问题。

请参阅图 5，是利用列反转驱动方法驱动该液晶显示面板 10 的显示电压极性的示意图。在一帧之中，同一列像素单元的显示电压具有相同极性，两相邻列像素单元的显示电压具有相反极性。下一帧时，所有像素单元的显示电压的极性反转，即变化为相反的极性。采用列反转驱动方法时，该液晶显示面板 10 在垂直方向容易发生交叉串扰的问题。

请参阅图 6，是利用点反转驱动方法驱动该液晶显示面板 10 的显示电压极性的示意图。在一帧之中，任意一像素单元与相邻的像素单元的显示电压具有相反的极性。下一帧时，所有像素单元的显示电压的极性反转，即变化为相反的极性。这种反转驱动方法可以基本消除画面闪烁和交叉串扰的问题，具有较好的显示品质，为目前大多数液晶显示面板所采用的驱动方法。

该液晶显示面板 10 虽然有上述几种反转驱动方法可供选择，但需要根据该公共电极 15 所使用的公共电压驱动方法选择合适的反转驱动方法。对于公共电压固定不变的驱动方法，上述四种反转驱动方法均可使用。但是公共电压固定不变的驱动方法对源极驱动器的性能要求较高。请参阅图 7，是采用公共电压固定不变的驱动方法的灰阶电压与公共电压的波形示意图。其中，“ V_{com} ”为公共电压，“ V_{gh1} ”为最大灰阶电压，“ V_{gl1} ”为最小灰阶电压。最大显示电压为 10 伏特，该公共电压 V_{com} 固定在 10 伏特，则该最小灰阶电压 V_{gl1}

为 0 伏特，该最大灰阶电压 V_{gh1} 需要 20 伏特。即源极驱动器输出的灰阶电压的范围为 0 伏特至 20 伏特，其最高灰阶电压为 20 伏特，为公共电压的两倍，这会导致对源极驱动器的性能要求较高。

对于公共电压交变的驱动方法，源极驱动器输出的灰阶电压与公共电极上的公共电压交替变换，源极驱动器输出的最高灰阶电压只需等于公共电极的高电压，对源极驱动器的要求相对较低。请参阅图 8，是采用公共电压交变的驱动方法的灰阶电压与公共电压的波形示意图。其中，“ V_{com} ”为公共电压，“ V_{gh2} ”为最大灰阶电压，“ V_{gl2} ”为最小灰阶电压。最大显示电压为 10 伏特，该公共电压 V_{com} 交变，最大值为 10 伏特，最小值为 0 伏特。则该最小灰阶电压 V_{gl2} 为 0 伏特，该最大灰阶电压 V_{gh2} 只需要 10 伏特，即源极驱动器输出的灰阶电压的范围为 0 伏特至 10 伏特，其最高灰阶电压为 10 伏特，所以对源极驱动器的要求相对较低。所以，目前液晶显示面板多用公共电压交变的驱动方法。

但是，公共电压交变的驱动方法适用于帧反转驱动和行反转驱动而不适用于列反转驱动和点反转驱动。因为该液晶显示面板 10 的公共电极 15 是一整体电极层，即所有像素单元对应的公共电压相同，而当栅极驱动器扫描将同一行的多个薄膜晶体管 123 导通使该多个像素电极 124 充电时，无法使同一行上相邻像素电极的显示电压具有相反的极性，所以公共电压交变的驱动方法不适用于列反转驱动和点反转驱动。

由上述可见，实现点反转驱动需采用公共电压固定不变的驱动方法，且配合以性能较高的源极驱动器。公共电压交变的驱动方法不能实现点反转驱动。

发明内容

为了解决上述问题，提供一种公共电压交变且实现点反转驱动的液晶显示装置及其驱动方法实为必要。

一种液晶显示装置，该液晶显示装置包括一第一基板和一第二基板，该第一基板与该第二基板相对设置，该第二基板包括多条互相平行的扫描线、多条互相平行且分别与该扫描线绝缘垂直相交的数据线、邻近该扫描线与该数据线相交处的多个薄膜晶体管和多个

像素电极，该第一基板包括多条相互间隔的公共电极，该多条公共电极与该数据线平行，该奇数公共电极相电连接，该偶数公共电极相电连接。

一种如上所述的液晶显示装置的驱动方法，该液晶显示装置的驱动方法为：在前一帧时间内，加载一第一交变公共电压到该奇数列公共电极，加载一第二交变公共电压到该偶数列公共电极，该两个交变公共电压的相位相反且在每一行扫描线被扫描后反相，在依序扫描每一行扫描线时，该多条数据线加载灰阶电压到该多个像素电极；在后一帧时间内，该奇数列公共电极加载该第二交变公共电压，该偶数列加载该第一交变公共电压，在依序扫描每一行扫描线时，该多条数据线加载灰阶电压到该多个像素电极；最后，以此两帧为周期重复上述动作。

相较于现有技术，本发明液晶显示装置及其驱动方法由于可对奇数列公共电极和偶数列公共电极分别施加不同的交变公共电压，这样采用公共电压交变的驱动方法可实现点反转驱动，源极驱动器输出的最高灰阶电压只需等于公共电极的高电压，降低了对源极驱动器的要求。

附图说明

图 1 是一种现有技术液晶显示面板的结构示意图。

图 2 是图 1 所示液晶显示面板的第二基板的平面结构示意图。

图 3 是图 1 所示液晶显示面板在帧反转驱动方法下显示电压极性变化示意图。

图 4 是图 1 所示液晶显示面板在行反转驱动方法下显示电压极性变化示意图。

图 5 是图 1 所示液晶显示面板在列反转驱动方法下显示电压极性变化示意图。

图 6 是图 1 所示液晶显示面板在点反转驱动方法下显示电压极性变化示意图。

图 7 是图 1 所示液晶显示面板采用公共电压固定不变的驱动方法的灰阶电压与公共电压的波形示意图。

图 8 是图 1 所示液晶显示面板采用公共电压交变的驱动方法的灰阶电压与公共电压的波形示意图。

图 9 是本发明液晶显示装置一较佳实施方式的结构示意图。

图 10 是图 9 所示液晶显示装置的第一基板的平面结构示意图。

图 11 是图 9 所示液晶显示装置的第二基板的平面结构示意图。

图 12 是图 9 所示液晶显示装置的驱动方法的工作时序图。

图 13 是图 12 所示工作时序下显示电压极性变化的示意图。

具体实施方式

请参阅图 9，是本发明液晶显示装置一较佳实施方式的结构示意图。该液晶显示装置 20 包括一液晶显示面板 28 和一背光模组 29。该液晶显示面板 28 与该背光模组 29 相对设置。该液晶显示面板 28 包括一第一基板 21、一第二基板 22 和一液晶层 23，该第二基板 22 与该第一基板 21 相对设置，该液晶层 23 夹在该第一基板 21 与第二基板 22 之间。

请参阅图 10，是该液晶显示装置 20 的第一基板的平面结构示意图。该第一基板 21 邻近该液晶层 23 的表面设置有多条相互平行间隔的条状公共电极 25。该奇数公共电极 25 经由一导电条电连接，该偶数公共电极 25 经由另一导电条电连接。

请参阅图 11，是该液晶显示装置 20 的第二基板 22 的平面结构示意图。该第二基板 22 邻近该液晶层 23 的表面设置有多条互相平行的扫描线 221，多条互相平行且分别与该扫描线 221 绝缘垂直相交的数据线 222，邻近该扫描线 221 与该数据线 222 相交处的多个薄膜晶体管 223 和多个像素电极 224。该多条数据线 222 平行于该多条公共电极 25。该扫描线 221 与该数据线 222 定义多个像素单元，每一像素单元包括一薄膜晶体管 223、一像素电极 224、对应该像素电极 224 的公共电极 25 和夹在该像素电极 224 与该公共电极 25 之间的液晶分子，该像素单元是该液晶显示面板 28 的最小显示单元。

请参阅图 12，是该液晶显示装置 20 的工作时序图。其中，“帧 1”代表前一帧时间，“帧 2”代表后一帧时间，“ $G_1 \sim G_{2n}$ ”是多个扫描信号波形图，“ V_n ”是第 n 条数据线 222 被加载的灰阶电压波形图，

“ V_{com1} ”是加载在该奇数列公共电极 25 上的公共电压,“ V_{com2} ”是加载在该偶数列公共电极 25 上的公共电压,该公共电压是以某一电压为基准交变的公共电压。

该液晶显示装置 20 的驱动方法如下:

在前一帧时间内,该奇数列公共电极 25 加载一第一交变公共电压 V_{com1} ,该偶数列公共电极 25 加载一第二交变公共电压 V_{com2} ,这两个交变公共电压的幅度相同且相位相反。该两个交变公共电压的交变频率与该扫描线 221 的扫描频率相同,即在每一条扫描线 221 扫描后变换到相反的相位。

对该第一行扫描线 221 扫描,使第一行扫描线上的薄膜晶体管 223 导通,该多条数据线 222 经由该薄膜晶体管 223 对该像素电极 224 加载灰阶电压,该灰阶电压的电压值在该交变公共电压的高电压与低电压之间。因为此时加载在该奇数列公共电极 25 的公共电压为高电压,加载在该偶数列公共电极 25 的公共电压为低电压,加载在奇数列像素电极 224 上的灰阶电压小于该奇数列公共电极 25 的高电压,所以该奇数列像素单元的显示电压为负极性;加载在偶数列像素电极 224 上的灰阶电压大于该偶数列公共电极 25 的低电压,所以该偶数列像素单元的显示电压为正极性。从而该第一行两相邻像素单元的显示电压的极性相反。

对该第二行扫描线 221 扫描,使该第二行扫描线 221 上的薄膜晶体管 223 导通,该多条数据线 222 经由该薄膜晶体管对该像素电极 224 加载灰阶电压,该灰阶电压的电压值在该交变公共电压的高电压与低电压之间。因此时加载在该奇数列公共电极 25 的公共电压为低电压,加载在该偶数列公共电极 25 的公共电压为高电压,加载在奇数列像素电极 224 上的灰阶电压大于该奇数列公共电极 25 的低电压,所以该奇数列像素单元的显示电压为正极性;加载在偶数列像素电极 224 上的灰阶电压小于该偶数列公共电极 25 的高电压,所以该偶数列像素单元的显示电压为负极性。从而该第二行两相邻像素单元的显示电压的极性相反,且该第二行像素单元的显示电压的极性与该第一行相邻像素单元的显示电压的极性相反。

第三行扫描线 221 扫描时,加载到该公共电极 25 的公共电压与第一行扫描线 221 扫描时相同。

第四行扫描线 221 扫描时,加载到该公共电极 25 的公共电压与第二行扫描线 221 扫描时相同。

按以上规律加载公共电压并扫描直到最后一行扫描线 221 扫描完毕,完成一帧画面的显示。在此帧画面内,任意一像素单元与相邻的像素单元的显示电压具有相反的极性。

在后一帧时间内,该奇数列公共电极 25 加载该第二交变公共电压 V_{com2} ,该偶数列公共电极 25 加载该第一交变公共电压 V_{com1} 。

对该第一行扫描线 221 扫描,使该第一行扫描线 221 上的薄膜晶体管 223 导通,该多条数据线 222 经由该薄膜晶体管对该像素电极 224 加载灰阶电压,该灰阶电压的电压值在该交变公共电压的高电压与低电压之间。因此时加载在该奇数列公共电极 25 的公共电压为低电压,加载在该偶数列公共电极 25 的公共电压为高电压,加载在奇数列像素电极 224 上的灰阶电压大于该奇数列公共电极 25 的低电压,所以该奇数列像素单元的显示电压为正极性;加载在偶数列像素电极 224 上的灰阶电压小于该偶数列公共电极 25 的高电压,所以该偶数列像素单元的显示电压为负极性。从而该第一行两相邻像素单元的显示电压的极性相反,且该行每一像素单元的显示电压的极性与上一帧画面中第一行相同像素单元的显示电压的极性相反。

对该第二行扫描线 221 扫描,使该第二行扫描线 221 上的薄膜晶体管 223 导通,该多条数据线 222 经由该薄膜晶体管对该像素电极 224 加载灰阶电压,该灰阶电压的电压值在该交变公共电压的高电压与低电压之间。因此时加载在该奇数列公共电极 25 的公共电压为高电压,加载在该偶数列公共电极 25 的公共电压为低电压,加载在奇数列像素电极 224 上的灰阶电压小于该奇数列公共电极 25 的高电压,所以该奇数列像素单元的显示电压为负极性;加载在偶数列像素电极 224 上的灰阶电压大于该偶数列公共电极 25 的低电压,所以该偶数列像素单元的显示电压为正极性。从而该第二行两相邻像素单元的显示电压的极性相反,且该行每一像素单元的显示电压的极性与上一帧画面中第二行相同像素单元的显示电压的极性相反。

第三行扫描线 221 扫描时,加载到该公共电极 25 的公共电压与该第一行扫描线 221 扫描时相同。

第四行扫描线 221 扫描时,加载到该公共电极 25 的公共电压与

该第二行扫描线 221 扫描时相同。

按以上规律加载公共电压并扫描直到最后一行扫描线 221 扫描完毕，完成一帧画面的显示。在此帧画面内，与每一像素单元相邻的像素单元的显示电压具有相反的极性。

如此，此帧画面中每一像素单元的显示电压的极性与上一帧画面中每一相同像素单元的显示电压的极性相反，且一帧画面之中，任意一像素单元与相邻的像素单元的显示电压具有相反的极性。从而可知该液晶显示装置 20 的驱动方法采用公共电压交变的驱动方法实现点反转驱动。

请参阅图 13，是图 12 所示工作时序下显示电压极性的示意图。在一帧之中，任意一像素单元与相邻的像素单元的显示电压具有相反的极性。下一帧时，所有像素单元的显示电压的极性反转，即变化为相反的极性。

该液晶显示装置 20 及其驱动方法由于公共电极 25 为条状，可以对奇数列公共电极 25 及偶数列公共电极 25 分别施加不同的交变公共电压，这样采用公共电压交变的驱动方法可实现点反转驱动，源极驱动器输出的最高灰阶电压只需等于公共电极的高电压，降低了对源极驱动器的性能要求。

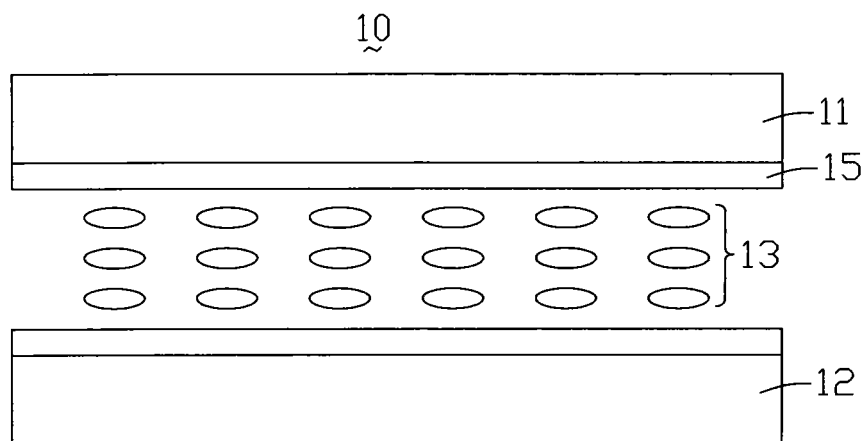


图 1

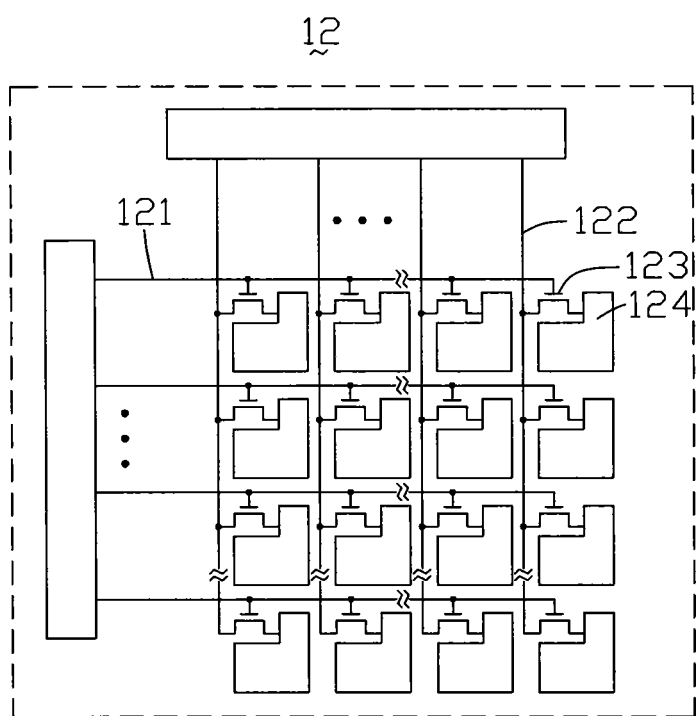


图 2

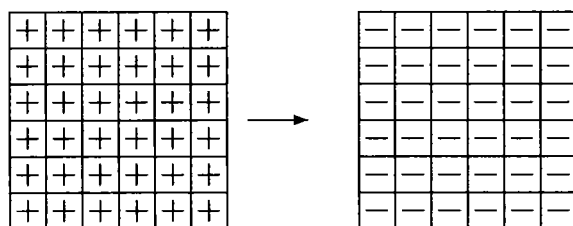


图 3

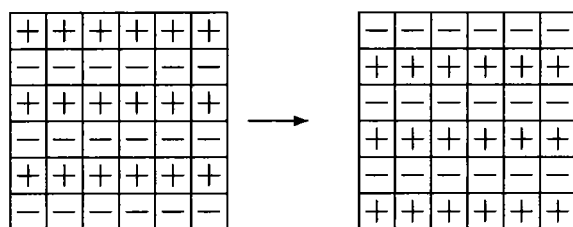


图 4

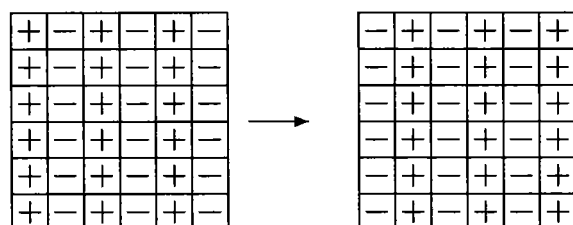


图 5

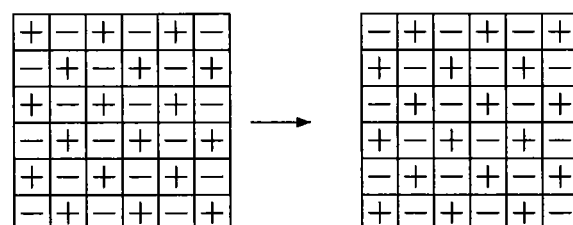


图 6

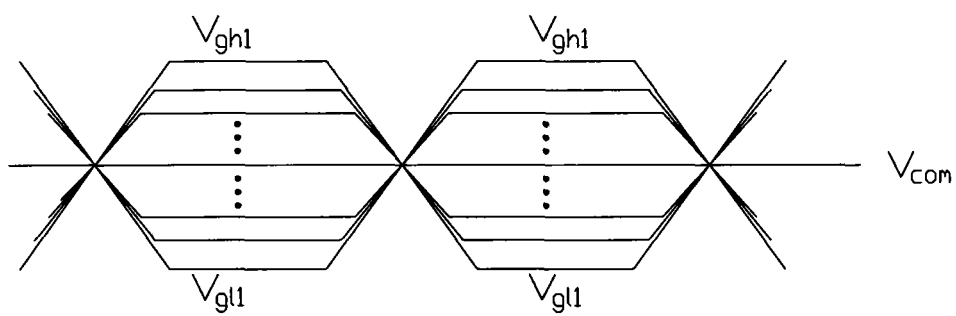


图 7

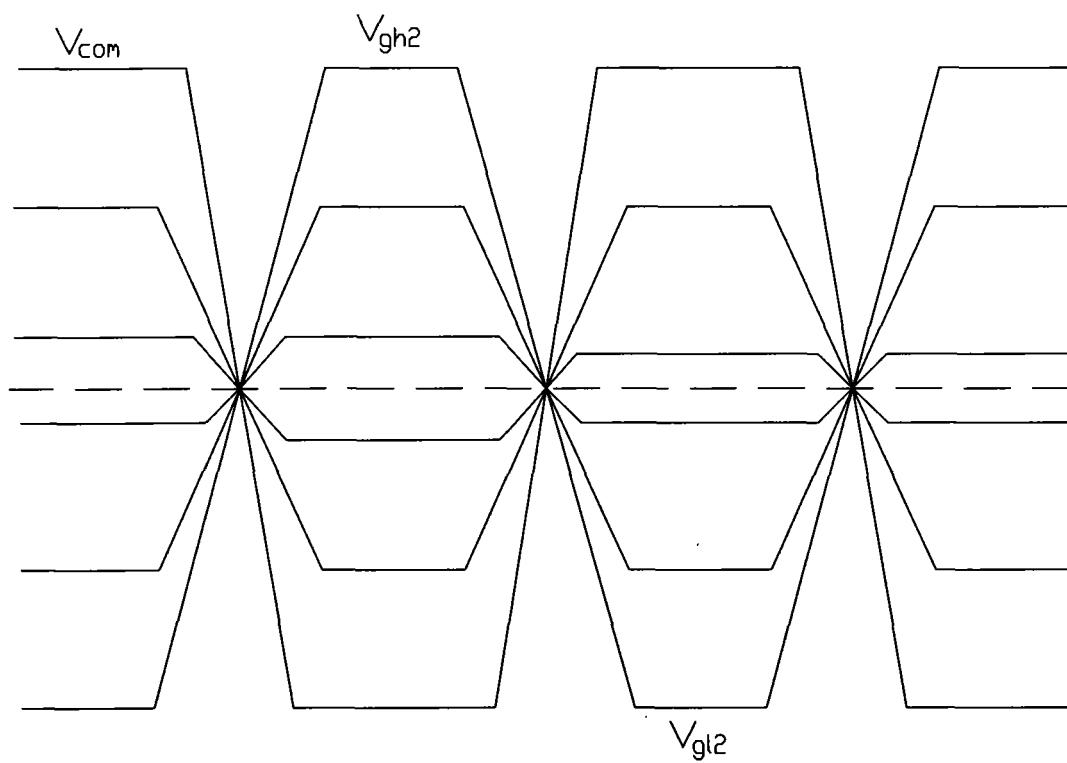


图 8

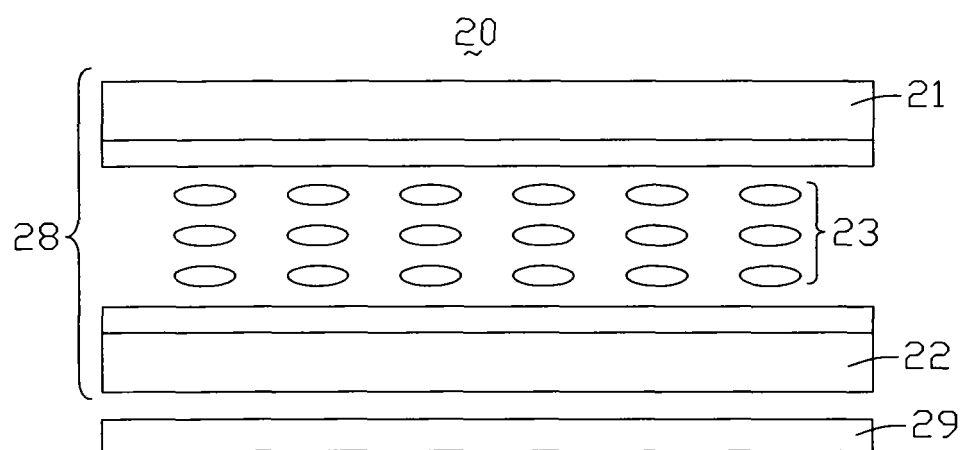


图 9

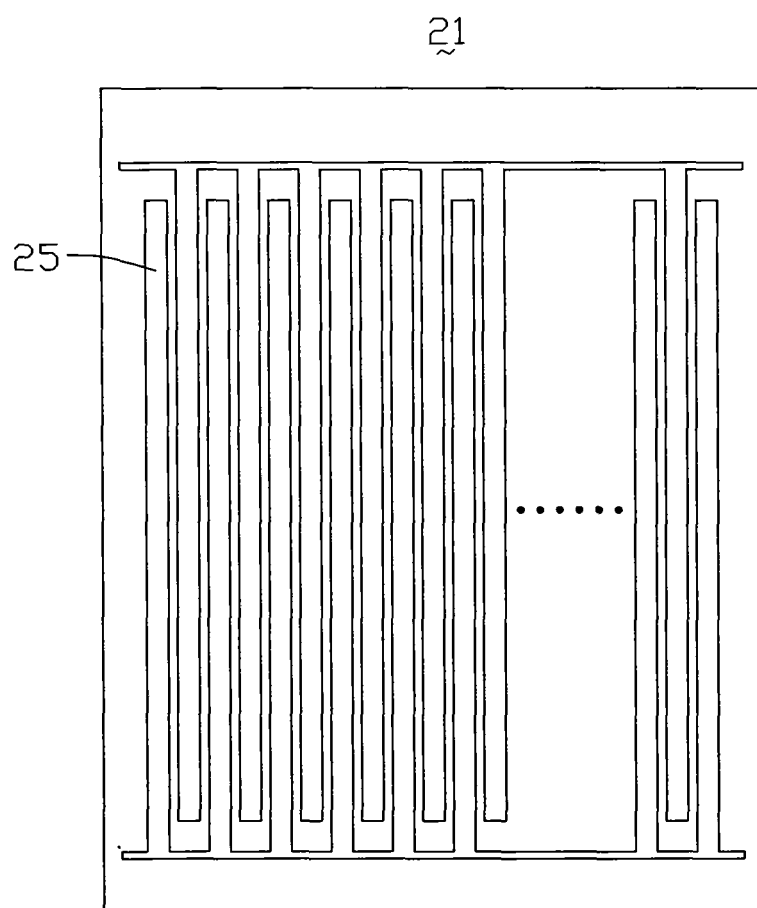
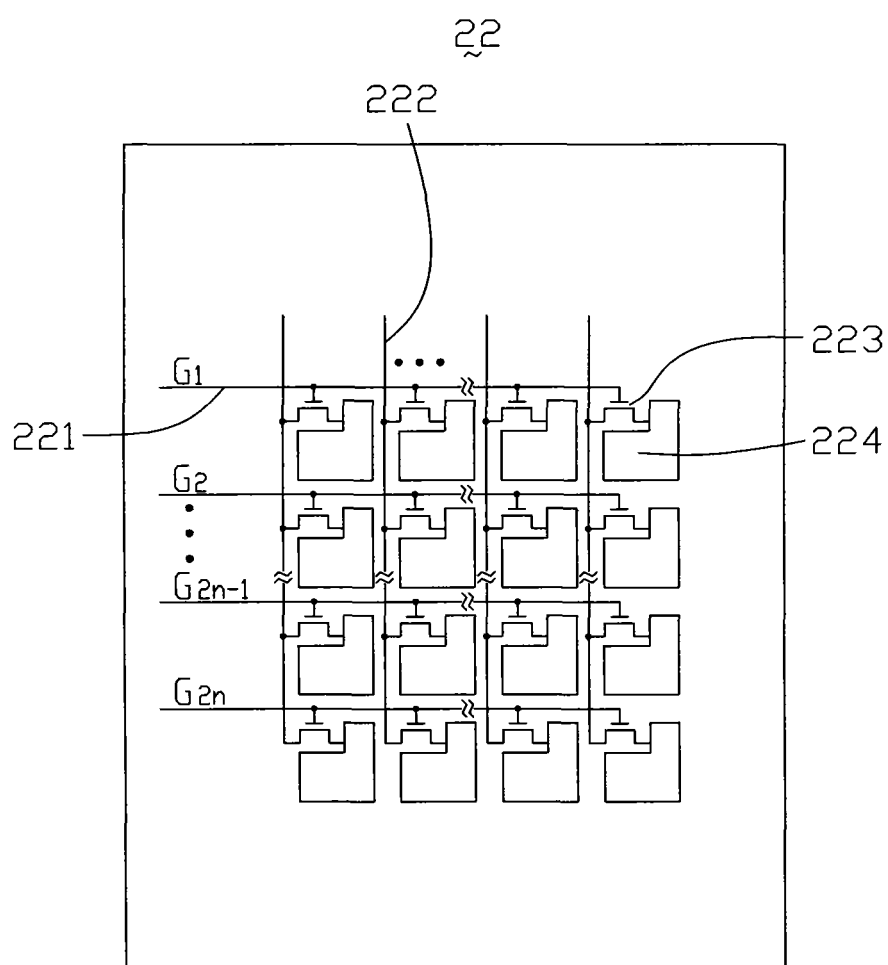


图 10

 11

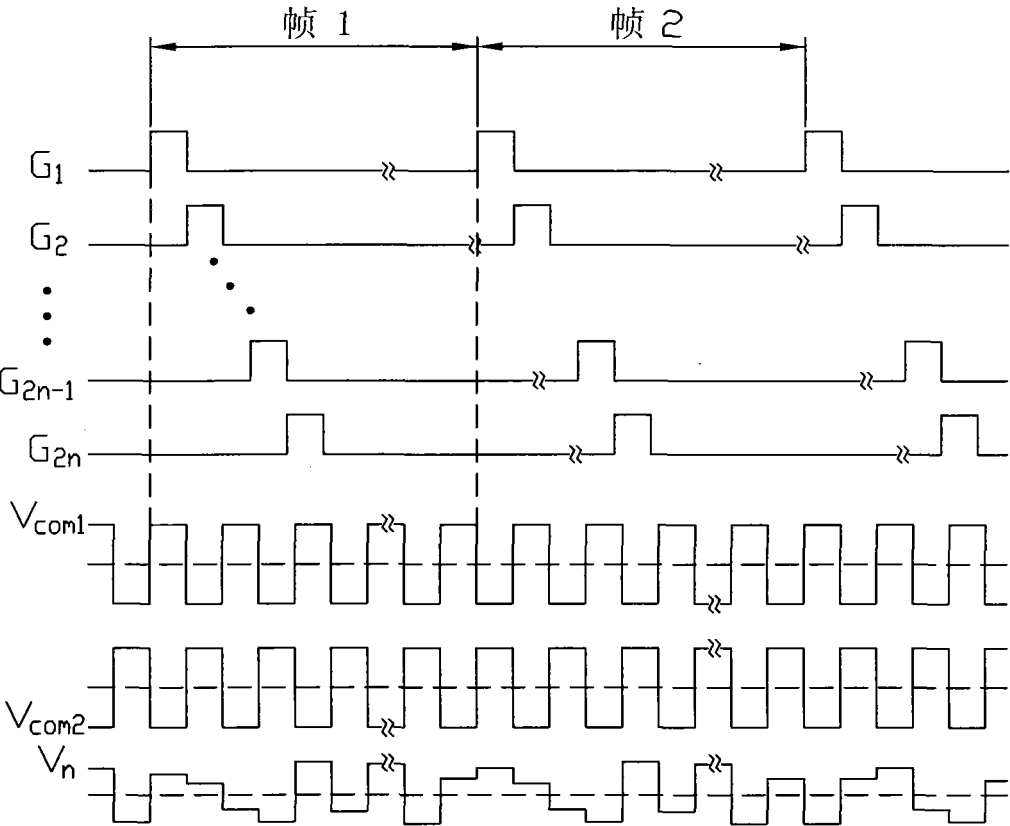


图 12

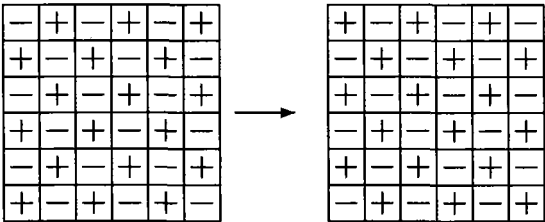


图 13

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101271232A	公开(公告)日	2008-09-24
申请号	CN200710073649.6	申请日	2007-03-23
[标]申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
[标]发明人	谢德庆		
发明人	谢德庆		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/133 G09G3/36		
其他公开文献	CN101271232B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示装置及其驱动方法。该液晶显示装置包括一第一基板和一第二基板，该第一基板与该第二基板相对设置，该第二基板包括多条互相平行的扫描线、多条互相平行并且分别与该扫描线绝缘垂直相交的数据线、邻近该扫描线与该数据线相交处的多个薄膜晶体管和多个像素电极，该第一基板包括多条相互间隔的公共电极，该多条公共电极与该数据线平行，该奇数列公共电极相电连接，该偶数列公共电极相电连接。

