

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101762915 B

(45) 授权公告日 2013. 04. 17

(21) 申请号 200810240968. 6

US 2008074601 A1, 2008. 03. 27,

(22) 申请日 2008. 12. 24

US 4775861 A, 1988. 10. 04,

(73) 专利权人 北京京东方光电科技有限公司
地址 100176 北京市经济技术开发区西环中
路 8 号

审查员 刘燕梅

(72) 发明人 马占洁

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
有限公司 11205

代理人 刘芳

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362(2006. 01)

H01L 27/12(2006. 01)

G09G 3/36(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1825176 A, 2006. 08. 30,

CN 1811535 A, 2006. 08. 02,

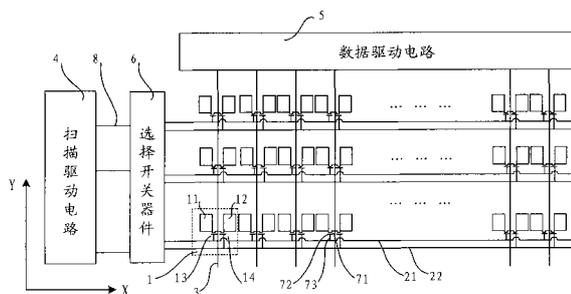
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 3 页

(54) 发明名称

TFT-LCD 阵列基板及其驱动方法

(57) 摘要

本发明涉及一种 TFT-LCD 阵列基板及其驱动方法。一种阵列基板包括基板, 基板上形成有以矩阵方式排列的像素区域, 每个像素区域形成有位于奇数列的第一像素电极和第一薄膜晶体管、位于偶数列的第二像素电极和第二薄膜晶体管, 每个像素区域内形成有第一栅线和第二栅线, 第一栅线与第一薄膜晶体管的栅极连接, 第二栅线与第二薄膜晶体管的栅极连接; 每个像素区域内形成有一条数据线, 数据线分别与第一薄膜晶体管的源极和第二个薄膜晶体管的源极连接。本发明减少数据线数量和驱动芯片数量或其管脚数量, 或者, 减少栅线数量和扫描驱动芯片数量或其管脚数量, 降低了 TFT-LCD 的生产成本。



1. 一种 TFT-LCD 阵列基板,包括基板,所述基板上形成有矩阵方式排列的像素区域,每个像素区域内形成有位于奇数列的第一像素电极和第一薄膜晶体管、位于偶数列的第二像素电极和第二薄膜晶体管,所述第一薄膜晶体管的漏极与第一像素电极连接,所述第二薄膜晶体管的漏极与第二像素电极连接,其特征在于,

每个像素区域内形成有第一栅线和第二栅线,所述第一栅线与第一薄膜晶体管的栅极连接,所述第二栅线与第二薄膜晶体管的栅极连接;每个像素区域内形成有一条数据线,所述数据线分别与所述第一薄膜晶体管的源极和第二个薄膜晶体管的源极连接;所述基板上还设置有接收扫描驱动电路信号后,产生行扫描信号,并依次向所述第一栅线和第二栅线输出的选择开关器件;所述选择开关器件包括与所述像素区域行数相同数量的选择开关单元,每个选择开关单元包括一个输入端、二个输出端和连接在所述输入端与输出端之间的开关,所述输入端用于接收扫描驱动电路信号并产生行扫描信号,第一输出端与所述第一栅线连接,第二输出端与所述第二栅线连接;所述开关用于根据时钟信号依次接通所述第一栅线和第二栅线,使所述行扫描信号依次向所述第一栅线和第二栅线输出。

2. 根据权利要求 1 所述的 TFT-LCD 阵列基板,其特征在于,

所述开关包括第三薄膜晶体管和第四薄膜晶体管;所述第三薄膜晶体管的源极和第四薄膜晶体管的源极的连接点作为选择开关单元的输入端;所述第三薄膜晶体管的漏极作为选择开关单元的第一输出端,与所述第一栅线连接;所述第四薄膜晶体管的漏极作为选择开关单元的第二输出端,与所述第二栅线连接;

所述选择开关器件还包括向所述第三薄膜晶体管的栅极输出时钟信号的第一栅线开启信号线,以及向所述第四薄膜晶体管的栅极输出时钟信号的第二栅线开启信号线。

3. 根据权利要求 2 所述的 TFT-LCD 阵列基板,其特征在于,每个所述选择开关单元还包括第五薄膜晶体管和第六薄膜晶体管;

所述第五薄膜晶体管的源极和漏极桥接本选择开关单元的第一输出端和第二输出端,且第五薄膜晶体管的栅极与下一行选择开关单元的第一输出端连接;

所述第六薄膜晶体管的源极和漏极桥接本选择开关单元的第一输出端和下一行选择开关单元的第二输出端,且第六薄膜晶体管的栅极与本选择开关单元的第二输出端连接。

4. 根据权利要求 1-3 所述的任一 TFT-LCD 阵列基板,其特征在于,所述选择开关器件包括位于所述第一栅线和第二栅线一端的、依次将所述行扫描信号传输给所述第一栅线和第二栅线的第一选择开关器件,以及位于所述第一栅线和第二栅线另一端的、依次将所述行扫描信号传输给所述第一栅线和第二栅线的第二选择开关器件。

5. 根据权利要求 1-3 所述的任一 TFT-LCD 阵列基板,其特征在于,还包括向所述选择开关器件输出信号的扫描驱动电路。

6. 根据权利要求 5 所述的 TFT-LCD 阵列基板,其特征在于,

所述选择开关器件包括位于所述第一栅线和第二栅线一端的、依次将所述行扫描信号传输给所述第一栅线和第二栅线的第一选择开关器件,以及位于所述第一栅线和第二栅线另一端的、依次将所述行扫描信号传输给所述第一栅线和第二栅线的第二选择开关器件;

所述扫描驱动电路包括向所述第一选择开关器件输出信号的第一扫描驱动电路,以及向所述第二选择开关器件输出信号的第二扫描驱动电路。

7. 一种 TFT-LCD 阵列基板驱动方法,其特征在于,包括:

步骤 11、选择开关器件接收扫描驱动电路信号后,产生一像素行的行扫描信号;

步骤 12、所述选择开关器件建立所述像素行的第一栅线与扫描线的通信连接,向所述像素行的第一栅线输出所述行扫描信号,所述第一栅线通过位于奇数列的第一薄膜晶体管使数据线向位于奇数列的第一像素电极输出第一数据信号;

步骤 13、所述位于奇数列的第一像素电极充电结束后,所述选择开关器件断开与所述像素行的第一栅线与扫描线的连接,并建立所述像素行的第二栅线与扫描线的连接,向所述像素行的第二栅线输出所述行扫描信号,所述第二栅线通过位于偶数列的第二薄膜晶体管使数据线向位于偶数列的第二像素电极输出第二数据信号。

8. 根据权利要求 7 所述的 TFT-LCD 阵列基板驱动方法,其特征在于,所述选择开关器件包括第一选择开关器件和第二选择开关器件;

所述步骤 11 包括:所述第一选择开关器件和所述第二选择开关器件分别产生一像素行的行扫描信号。

9. 根据权利要求 8 所述的 TFT-LCD 阵列基板驱动方法,其特征在于,所述步骤 12 包括:

所述第一选择开关器件从所述像素行的第一栅线的一端,向所述第一栅线输出所述行扫描信号;所述第二选择开关器件从所述像素行的第一栅线的另一端,向所述第一栅线输出所述行扫描信号;所述第一栅线通过位于奇数列的第一薄膜晶体管使数据线向位于奇数列的第一像素电极输出第一数据信号。

10. 根据权利要求 9 所述的 TFT-LCD 阵列基板驱动方法,其特征在于,所述步骤 13 包括:

所述第一选择开关器件从所述像素行的第二栅线的一端,向所述第二栅线输出所述行扫描信号;所述第二选择开关器件从所述像素行的第二栅线的另一端,向所述第二栅线输出所述行扫描信号;所述第二栅线通过位于偶数列的第二薄膜晶体管使数据线向位于偶数列的第二像素电极输出第二数据信号。

TFT-LCD 阵列基板及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示装置及其驱动方法,特别是一种 TFT-LCD 阵列基板及其驱动方法。

背景技术

[0002] 薄膜晶体管液晶显示器 (Thin Film Transistor Liquid Crystal Display, 简称 TFT-LCD) 主要包括:液晶显示面板、扫描驱动电路和数据驱动电路;其中,液晶显示面板包括对盒设置的彩膜基板和阵列基板,以及设置于二个基板之间的液晶层;扫描驱动电路和数据驱动电路分别与阵列基板上的 TFT 开关元件连接。

[0003] 传统的 TFT-LCD 阵列基板中,一个 TFT 开关元件通过一条数据线 (Data Line) 和一条栅线 (Gate Line) 进行控制,通过开启或关闭 TFT 开关元件,驱动与该 TFT 开关元件连接的像素电极。在阵列基板工作时,数据线将数据驱动电路中的视频数据信号传送到 TFT 开关元件的源极,以此控制像素电极的电压;扫描线将扫描驱动电路中的扫描驱动信号传送到 TFT 开关元件的栅极,以此控制 TFT 开关元件的开启和关闭。

[0004] 发明人在实现本发明过程中发现,在传统的 TFT-LCD 阵列基板中,会随着尺寸增大和/或显示分辨率 (resolution) 的增加,而相应增加数据线 (dataline) 和栅线 (gate line) 的数量或长度。增加数据线的数量,数据线长度过长会因而导致如信号延迟等显示问题;如果为了降低信号延迟而增加数据线的线宽,将会导致像素区域的开口率降低,在数据线的边际处也易产生影响显示性能的缺陷。

[0005] 发明内容

[0006] 本发明第一目的是提供一种 TFT-LCD 阵列基板及其驱动方法,用于减少传统 TFT-LCD 阵列基板中数据线的使用数量,从而降低 TFT-LCD 的生产成本。

[0007] 本发明第二目的是提供另一种 TFT-LCD 阵列基板及其驱动方法,用于减少传统 TFT-LCD 阵列基板中栅线的使用数量,从而降低 TFT-LCD 的生产成本。

[0008] 为实现本发明第一目的,本发明提供了一种 TFT-LCD 阵列基板,包括基板,所述基板上形成有矩阵方式排列的像素区域,每个像素区域内形成有位于奇数列的第一像素电极和第一薄膜晶体管、位于偶数列的第二像素电极和第二薄膜晶体管,所述第一薄膜晶体管的漏极与第一像素电极连接,所述第二薄膜晶体管的漏极与第二像素电极连接;

[0009] 每个像素区域内形成有第一栅线和第二栅线,所述第一栅线与第一薄膜晶体管的栅极连接,所述第二栅线与第二薄膜晶体管的栅极连接;每个像素区域内形成有一条数据线,所述数据线分别与所述第一薄膜晶体管的源极和第二个薄膜晶体管的源极连接。

[0010] 在上述技术方案的基础上,所述基板上还可设置有接收扫描驱动电路信号后,产生一像素行的行扫描信号并依次向所述第一栅线和第二栅线输出的选择开关器件。

[0011] 为实现本发明第一目的,本发明还提供了一种上述 TFT-LCD 阵列基板的驱动方法,包括:

[0012] 步骤 11、产生一像素行的行扫描信号;

[0013] 步骤 12、向所述像素行的第一栅线输出所述行扫描信号,所述第一栅线通过位于奇数列的第一薄膜晶体管使数据线向位于奇数列的第一像素电极输出第一数据信号;

[0014] 步骤 13、向所述像素行的第二栅线输出所述行扫描信号,所述第二栅线通过位于偶数列的第二薄膜晶体管使数据线向位于偶数列的第二像素电极输出第二数据信号。

[0015] 本发明 TFT-LCD 阵列基板中,两两像素电极共用一条数据线,减少数据线数量以及数据驱动芯片数量或数据驱动芯片管脚数量,有利于降低 TFT-LCD 的生产成本。因减少数据线而节省的空间,在不影响开口率的情况下,可用于增加数据线的宽度,以便减少信号延迟;另一方面,因减少数据线而节省的空间也可用来提高开口率。进一步的,本发明还可通过选择开关器件产生行扫描信号,并根据一行扫描信号分时依次控制同行像素中位于奇数列的第一像素电极和位于偶数列的第二像素电极,使得所需使用的扫描驱动芯片数量为栅线总数量的一半,因而本发明在减少阵列基板所需使用的数据驱动芯片数量或数据驱动芯片管脚数量的同时,没有增加阵列基板所需使用的扫描驱动芯片数量或扫描驱动芯片管脚数量从而有利于进一步降低 TFT-LCD 的生产成本。

[0016] 本发明还可以提供一种 TFT-LCD 阵列基板及其驱动方法,用于在不增加数据驱动芯片数量或数据驱动芯片管脚数量的同时,减少栅线数量以及扫描驱动芯片数量或扫描驱动芯片管脚数量。

[0017] 为实现本发明第二目的,本发明提供了另一种 TFT-LCD 阵列基板,包括基板,所述基板上形成有矩阵方式排列的像素区域,每个像素区域内形成有位于奇数列的第一像素电极和第一薄膜晶体管、位于偶数列的第二像素电极和第二薄膜晶体管,所述第一薄膜晶体管的漏极与第一像素电极连接,所述第二薄膜晶体管的漏极与第二像素电极连接;

[0018] 每个像素区域内形成有第一数据线和第二数据线,所述第一数据线与第一薄膜晶体管的源极连接,所述第二数据线与第二薄膜晶体管的源极连接;每个像素区域内形成有一条栅线,所述栅线分别与所述第一薄膜晶体管的栅极和第二个薄膜晶体管的栅极连接。

[0019] 在上述技术方案的基础上,所述基板上还可设置有接收数据驱动电路信号后,产生像素列的列数据信号并依次向所述第一数据线和第二数据线输出的选择开关器件。

[0020] 为实现本发明第二目的,本发明还提供了另一种 TFT-LCD 阵列基板的驱动方法,包括:

[0021] 步骤 21、产生像素列的列数据信号;

[0022] 步骤 22、向位于奇数列的第一数据线输出所述列数据信号,通过位于奇数列的第一薄膜晶体管使位于奇数列的第一像素电极充电;

[0023] 步骤 23、向位于偶数列的第二数据线输出所述列数据信号,通过位于偶数列的第二薄膜晶体管使位于偶数列的第二像素电极充电。

[0024] 本发明 TFT-LCD 阵列基板中,两两像素电极共用一条栅线,减少栅线数量以及扫描驱动芯片数量或扫描驱动芯片管脚数量,有利于降低 TFT-LCD 的生产成本。因减少栅线而节省的空间,在不影响开口率的情况下,可用于增加栅线的宽度,以便减少信号延迟;另一方面,因减少栅线而节省的空间也可用来提高开口率。进一步的,本发明还可通过选择开关器件产生列数据信号,并根据一列数据信号分时依次控制同行像素中位于奇数列的第一像素电极和位于偶数列的第二像素电极,使得所需使用的数据驱动芯片数量为数据线总数量的一半,因而本发明在减少阵列基板所需使用的扫描驱动芯片数量或扫描驱动芯片管脚

数量的同时,没有增加阵列基板所需使用的数据驱动芯片数量或数据驱动芯片管脚数量从而有利于进一步降低 TFT-LCD 的生产成本。

附图说明

- [0025] 图 1 为本发明 TFT-LCD 阵列基板第一实施例结构示意图 ;
[0026] 图 2 为本发明 TFT-LCD 阵列基板第二实施例结构示意图 ;
[0027] 图 3 为本发明选择开关器件实施例结构示意图 ;
[0028] 图 4 为本发明一种 TFT-LCD 阵列基板驱动方法流程图 ;
[0029] 图 5 为本发明另一种 TFT-LCD 阵列基板驱动方法流程图。
[0030] 附图标记说明 :
[0031] 1- 像素区域 ;11- 第一像素电极 ;12- 第二像素电极 ;
[0032] 13- 第一薄膜晶体管 ;14- 第二薄膜晶体管 ;
[0033] 21- 第一栅线 ;22- 第二栅线 ;
[0034] 3- 数据线 ;
[0035] 4- 扫描驱动电路 ;41- 第一扫描驱动电路 ;42- 第二扫描驱动电路 ;
[0036] 5- 数据驱动电路 ;
[0037] 6- 选择开关器件 ;61- 第一选择开关器件 ;62- 第二选择开关器件 ;
[0038] 63- 选择开关单元 ;64- 第一栅线开启信号线 ;65- 第二栅线开启信号线 ;
[0039] 66- 第三薄膜晶体管 ;67- 第四薄膜晶体管 ;68- 第五薄膜晶体管 ;
[0040] 69- 第六薄膜晶体管 ;631- 输入端 ;632- 第一输出端 ;633- 第二输出端 ;
[0041] 71- 源极 ;72- 漏极 ;73- 栅极 ;
[0042] 8- 扫描线。

具体实施方式

- [0043] 下面通过附图和实施例,对本发明的技术方案做进一步的详细描述。
[0044] 图 1 为本发明 TFT-LCD 阵列基板第一实施例结构示意图。如图 1 所示,本发明 TFT-LCD 阵列基板包括基板,在基板上形成的显示区域和显示区域以外的外围区域,显示区域由以矩阵方式排列的像素区域组成。每个像素区域内形成有二个像素电极和二个薄膜晶体管;沿栅线伸展方向(即沿图 1 中所示的 X 方向)的外围区域上设有选择开关器件 6,栅线通过选择开关器件 6 与扫描驱动电路 4 连接;沿数据线 3 伸展方向(即沿图 1 中所示的 Y 方向)的外围区域连接有数据驱动电路 5,数据线 3 分别与数据驱动电路 5 连接。
[0045] 每个像素区域 1 内形成的二个像素电极即为位于奇数列的第一像素电极 11 和位于偶数列的第二像素电极 12。
[0046] 每个像素区域 1 内形成的二个薄膜晶体管即为位于奇数列的第一薄膜晶体管 13 和位于偶数列的第二薄膜晶体管 14;每个薄膜晶体管包括源极 71、漏极 72 和栅极 73;第一薄膜晶体管 13 的漏极 72 与第一像素电极 11 连接。
[0047] 每行像素区域 1 连接有二条栅线和一条数据线。该二条栅线即为第一栅线 21 和第二栅线 22;第一栅线 21 与第一薄膜晶体管 13 的栅极 73 连接,第二栅线 22 与第二薄膜晶体管 14 的栅极 73 连接;数据线 3 分别与第一薄膜晶体管 13 的源极 71 和第二个薄膜晶

晶体管 14 的源极 71 连接。

[0048] 在外围区域上形成的选择开关器件 6 用于接收扫描驱动电路 4 输出的信号,然后产生一像素行的行扫描信号,并将该行扫描信号依次向第一栅线 21 和第二栅线 22 输出。

[0049] 在 TFT-LCD 阵列基板的单位像素区域 1 中,第一像素电极 11 通过第一薄膜晶体管 13 进行驱动控制,第二像素电极 12 通过第二薄膜晶体管 14 进行驱动控制;第一薄膜晶体管 13 和第二薄膜晶体管 14 也共用同一条数据线 3。

[0050] 以下以 TFT-LCD 阵列基板一行像素区域扫描为例,说明本实施例的工作原理。

[0051] 例如:选择开关器件 6 通过扫描线 8 接收扫描驱动电路 4 输出的信号,并产生一像素行的行扫描信号。选择开关器件 6 进行一行像素区域 1 驱动时,对该行像素区域 1 中的位于奇数列的第一像素电极 11 和位于偶数列的第二像素电极 12 分别进行控制。

[0052] 选择开关器件 6 对第一像素电极 11 的扫描进行的控制过程为:选择开关器件 6 建立第一栅线 21 与扫描线 8 的通信连接,当行扫描信号通过选择开关器件 6 传输给第一栅线 21 时,与第一栅线 21 连接的第一薄膜晶体管 13 开启,此时,数据线 3 上传输的第一数据信号,经由与第一薄膜晶体管 13 使第一像素电极 11 充电;由于第二栅线 22 没有行扫描信号,与第二栅线 22 连接的第二薄膜晶体管 14 关闭,因而第二像素电极 12 不能充电。

[0053] 当该行像素区域 1 中位于奇数列的第一像素电极 11 充电结束后,选择开关器件 6 对该行像素区域 1 中位于偶数列的第二像素电极 12 进行扫描,具体为:选择开关器件 6 断开第一栅线 21 与扫描线 8 的通信连接,并建立第二栅线 22 与扫描线 8 的通信连接,将行扫描信号传输给第二栅线 22,与第二栅线 22 连接的第二薄膜晶体管 14 开启,此时,数据线 3 上传输的第二数据信号,经由第二薄膜晶体管 14 使第二像素电极 12 充电;由于第一栅线 21 没有扫描信号,与第一栅线 21 连接的第一薄膜晶体管 13 关闭,因而第一像素电极 11 不能充电。当该行像素区域 1 中的第二像素电极 12 完成充电过程时,即完成了一行像素区域的扫描。

[0054] 之后,扫描驱动电路 4 会输出新的信号,选择开关器件 6 根据该信号产生另一像素行的行扫描信号,通过该行扫描信号来扫描下一行像素区域 1。扫描方式可逐行扫描或隔行扫描,并可采用上述方法对每行像素区域的扫描进行控制。

[0055] 本实施例 TFT-LCD 阵列基板两两像素电极共用一条数据线,减少数据线数量以及数据驱动芯片数量或数据驱动芯片管脚数量,有利于降低 TFT-LCD 的生产成本。因减少数据线而节省的空间,在不影响开口率的情况下,可用于增加数据线的宽度,以便减少信号延迟;另一方面,因减少数据线而节省的空间也可用来提高开口率。同时,本实施例在扫描驱动电路和像素区域的连接处,增加了一个用于产生行扫描信号并依次向第一栅线和第二栅线输出的选择开关器件。如此设计可使得本实施例所需使用的栅线总数量(第一栅线数量和第二栅线数量的总和)为外围区域扫描线数量的二倍,选择开关器件中的一行选择开关单元,可通过外围区域的一条扫描线控制显示区域的两条栅线,从而可分别驱动像素区域中的位于奇数列的第一像素电极或位于偶数列的第二像素电极。因而,本实施例因而本发明在减少阵列基板所需使用的数据驱动芯片数量或数据驱动芯片管脚数量的同时,没有增加阵列基板所需使用的扫描驱动芯片数量或扫描驱动芯片管脚数量。

[0056] 此外,由于选择开关器件可采用现有的 TFT 构图工艺,在阵列基板制备过程中,直接形成在阵列基板的外围区域,因而不会增加制备选择开关器件的额外成本,从而有利于

降低 TFT-LCD 的生产成本。进一步的,扫描驱动电路可选用一个或多个扫描驱动芯片与阵列基板的外围区域贴接形成,此外还可采用现有的 TFT 构图工艺在阵列基板的外围区域上直接形成扫描驱动电路,从而有利于进一步降低 TFT-LCD 的生产成本。

[0057] 本领域技术人员可以理解,上述技术方案中,如果每个像素区域设置的是两条数据线,两个像素电极共用一条栅线的情况,选择开关器件还可形成于沿数据线伸展方向(即沿图 1 中所示的 Y 方向)的外围区域,用于接收数据驱动电路输出的信号,然后产生像素列的列数据信号,并依次向位于奇数列的第一数据线和位于偶数列的第二数据线输出该数据信号,使得与第一数据线连接的像素区域和第二数据线连接的像素区域分时交替获取数据信号而充电。

[0058] 本发明提供的另一种 TFT-LCD 阵列基板包括:基板,所述基板上形成有矩阵方式排列的像素区域,每个像素区域内形成有位于奇数列的第一像素电极和第一薄膜晶体管、位于偶数列的第二像素电极和第二薄膜晶体管,所述第一薄膜晶体管的漏极与第一像素电极连接,所述第二薄膜晶体管的漏极与第二像素电极连接。每个像素区域内形成有第一数据线和第二数据线,所述第一数据线与第一薄膜晶体管的源极连接,所述第二数据线与第二薄膜晶体管的源极连接;每个像素区域内形成有一条栅线,所述栅线分别与所述第一薄膜晶体管的栅极和第二个薄膜晶体管的栅极连接;所述基板上还设置有产生像素列的列数据信号并依次向所述第一数据线和第二数据线输出的选择开关器件。

[0059] 本实施例由于设置了选择开关器件,阵列基板所需使用的扫描驱动芯片数量或扫描驱动芯片管脚数量,可减少为没有设置有选择开关器件的阵列基板上所需使用的扫描驱动芯片数量或扫描驱动芯片管脚数量的一半,而且不会增加数据驱动芯片数量或数据驱动芯片的管脚数量,从而有利于降低 TFT-LCD 的生产成本。

[0060] 图 2 为本发明 TFT-LCD 阵列基板第二实施例结构示意图。本实施例与图 1 所示实施例的区别在于,本实施例在显示区域的左、右两侧的外围区域分别设置有一个选择开关器件和一个扫描驱动电路;每个扫描驱动电路通过一个选择开关器件与显示区域的栅线连接。如图 2 所示,在显示区域左侧外围区域设有第一扫描驱动电路 41,第一扫描驱动电路 41 与第一选择开关器件 61 连接,第一选择开关器件 61 与第一栅线 21 和第二栅线 22 的一端连接,用于从第一栅线 21 和第二栅线 22 的一端,根据从第一扫描驱动电路 41 接收的信号产生一像素行的行扫描信号,并将该行扫描信号依次传输给第一栅线 21 和第二栅线 22。在显示区域右侧外围区域设有第二扫描驱动电路 42,第二扫描驱动电路 42 与第二选择开关器件 62 连接,第二选择开关器件 62 与第一栅线 21 和第二栅线 22 的另一端连接,用于从第一栅线 21 和第二栅线 22 的另一端,根据第二扫描驱动电路 42 输出的信号产生像素行的行扫描信号,并将该行扫描信号依次传输给第一栅线 21 和第二栅线 22。

[0061] 本实施例采用二个扫描驱动电路分别通过各自相连的选择开关器件,同步驱动同行像素,使得同行像素中位于奇数列的第一像素电极和位于偶数列的第二偶数像素电极依次充电。具体的,位于显示区域左侧的第一扫描驱动电路 41 和第一选择开关器件 61,与位于显示区域右侧的第二扫描驱动电路 42 和第二选择开关器件 62,采用同步方式、依次开启同行像素区域 1 中位于奇数列的第一薄膜晶体管 13 和位于偶数列的第二薄膜晶体管 14。

[0062] 以下以 TFT-LCD 阵列基板一行像素区域扫描为例,说明本实施例的工作原理。

[0063] 第一扫描驱动电路 41 向第一选择开关器件 61 输出信号后,产生一像素行的行扫

描信号,第一选择开关器件 61 建立第一栅线 21 与扫描线 8 的通信连接,将行扫描信号传输给第一栅线 21,与第一栅线 21 连接的第一薄膜晶体管 13 自左向右依次开启,数据线 3 上传输的第一数据信号,经由与第一薄膜晶体管 13 使第一像素电极 11 自左向右依次充电;由于第二栅线 22 没有扫描信号,与第二栅线 22 连接的第二薄膜晶体管 14 关闭,因而第二像素电极 12 不能充电。与此同时,第二扫描驱动电路 42 向第二选择开关器件 62 输出信号,产生一像素行的扫描信号,第二选择开关器件 62 建立第一栅线 21 与扫描线 8 的通信连接,将行扫描信号传输给第一栅线 21,与第一栅线 21 连接的第一薄膜晶体管 13 自右向左依次开启,数据线 3 上传输的第一数据信号,经由与第一薄膜晶体管 13 使第一像素电极 11 自右向左依次充电;由于第二栅线 22 没有扫描信号,与第二栅线 22 连接的第二薄膜晶体管 14 关闭,因而第二像素电极 12 不能充电。

[0064] 当该行像素区域中位于奇数列的第一像素电极 11 充电完成之后,第一选择开关器件 61 和第二选择开关器件 62 同步断开第一栅线 21 与扫描线 8 的通信连接,建立第二栅线 22 与扫描线 8 的通信连接,将行扫描信号传输给第二栅线 22,与第二栅线 22 连接的第二薄膜晶体管 14 自左向右或自右向左依次开启,此时,数据线 3 上传输的第二数据信号,经由第二薄膜晶体管 14 使第二像素电极 12 自左向右或自右向左依次充电。当该行像素区域 1 中第二像素电极 12 完成充电过程时,即完成了一行像素区域的扫描。

[0065] 之后,第一扫描驱动电路 41 和第二扫描驱动电路 42 会同步输出新的信号,分别通过第一选择开关器件 61 和第二选择开关器件 62,采用上述方法双向同步扫描下一行像素。

[0066] 本实施例通过双向同步扫描的方式驱动阵列基板,可降低扫描信号在栅线传输过程中的栅线延迟 (Gate Line Delay),因此,在与单向驱动方法达到相同栅线延迟允许范围内,可在制备 TFT-LCD 阵列基板过程中减小栅线的线宽,从而提高像素开口率;同时,本实施例双向同步扫描的驱动方式,还可加快扫描速度,提高扫描频率。进一步的,本实施例还有利于提高栅线断路的缺陷检测的方便性。为便于与现有技术进行对比说明,假设当一个像素区域中的二条栅线,即第一栅线和第二栅线中的某一条栅线出现断开点缺陷(如:从左至右第 3 个薄膜晶体管,即第二奇数列薄膜晶体管发生故障)。如果采用单向驱动的现有技术进行阵列基板驱动,由于第 3 个薄膜晶体管发生故障,第 3 个像素区域不能显示,此外,该条栅线连接的第 3 个薄膜晶体管往右之后的所有薄膜晶体管因无法接收到行扫描信号,而导致第 3 个像素区域往右之后的所有像素区域都不能显示;该栅线上的故障点对 TFT-LCD 整体显示的影响非常明显。区别于现有技术的是,本实施例采用双向同步驱动的方式,如果第 3 个薄膜晶体管发生故障,那么从该条栅线连接的右侧下一个薄膜晶体管开始起所有的薄膜晶体管都可通过另一方向驱动获取行扫描信号,从而使得相应的像素区域能够正常显示。可见,本实施例采用的双向同步驱动方式中,如果该断开点很难修复,可对断开点不予修复方法,直接从左侧和右侧同步驱动该断开点左侧和右侧的薄膜晶体管,从而使得位于该断开点左侧和右侧的像素电极分别充电,因而本实施例采用双向同步驱动的方式有利于减小了断点缺陷对显示的影响。

[0067] 图 3 为本发明选择开关器件实施例结构示意图。本实施例选择开关器件可在制备 TFT-LCD 阵列基板的同时,通过构图工艺直接形成在 TFT-LCD 阵列基板的衬底基板的外围区域上。如图 3 所示,选择开关器件 6 具有矩阵式电路结构,包括多个行排列的选择开关单元 63、以及接收外部时钟信号的第一栅线开启信号线 64 和第二栅线开启信号线 65;选择

开关单元 63 的数量与像素区域 1 的行数相同；每个选择开关单元 63 包括一个输入端 631、二个输出端（即第一输出端 632 和第二输出端 633）以及连接在输入端 631 与输出端之间的开关。输入端 631 与扫描驱动电路的一行信号输出端连接，即输入端 631 与扫描线连接，用于接收扫描驱动电路输出的信号并产生行扫描信号；第一输出端 632 与第一栅线连接，第二输出端 633 与第二栅线连接。在输入端 631 与第一输出端 632 和第二输出端 633 之间形成有开关，该开关用于根据时钟信号依次接通第一栅线和第二栅线，使行扫描信号依次向第一栅线和第二栅线输出。具体的，输入端 631 与第一输出端 632 之间形成有第一开关，该第一开关具体为第三薄膜晶体管 66；在输入端 631 与第二输出端 633 之间形成有第二开关，该第二开关具体为第四薄膜晶体管 67。

[0068] 第三薄膜晶体管 66 的栅极与第一栅线开启信号线 64 连接，输入端 631 和第一输出端 632 通过第三薄膜晶体管 66 的源极和漏极桥接；第四薄膜晶体管 67 的栅极与第二栅线开启信号线 65 连接，输入端 631 和第二输出端 633 通过第四薄膜晶体管 67 的源极和漏极桥接。具体实现例如：第三薄膜晶体管 66 源极和第四薄膜晶体管 67 源极的连接点可作为该选择开关单元 63 的输入端 631，通过扫描线与扫描驱动电路扫描信号输出端连接；第三薄膜晶体管 66 的漏极可作为选择开关单元的第一输出端 632，与第一栅线连接；第四薄膜晶体管 67 的漏极作为选择开关单元的第二输出端 633，与第二栅线连接。

[0069] 从扫描驱动电路输出的信号通过扫描线输入到与该扫描线连接的选择开关单元 63，外部时钟信号交替向第一栅线开启信号线 64 和第二栅线开启信号线 65 输入高电平信号。例如：

[0070] 当外部时钟信号处于上半沿时，时钟信号开启第一栅线开启信号线 64，使得第一栅线开启信号线 64 具有高电平信号，此时，与第一栅线开启信号线 64 连接的第三薄膜晶体管 66 的栅极具有栅极开启信号，使得第三薄膜晶体管 66 处于开启状态，行扫描信号通过第三薄膜晶体管 66，经过第一输出端 632 传输到第一栅线，与第一栅线连接的第一薄膜晶体管开启，使得同行像素中位于奇数列的第一像素电极充电；由于此时第二栅线开启信号线 65 为低电平信号，与第二栅线开启信号线 65 连接的第四薄膜晶体管 67 处于关闭状态，因此，第二栅线上没有行扫描信号。

[0071] 当外部时钟信号反转即处于下半沿时，时钟信号开启第二栅线开启信号线 65，使得第二栅线开启信号线 65 具有高电平信号，此时，与第二栅线开启信号线 65 连接的第四薄膜晶体管 67 的栅极具有栅极开启信号，使得第四薄膜晶体管 67 处于开启状态，行扫描信号通过第四薄膜晶体管 67 经过第二输出端 633 传输到第二栅线，与第二栅线连接的第二薄膜晶体管开启，使得同行像素区域中位于偶数列的第二像素电极充电；由于此时第一栅线开启信号线 64 为低电平信号，与第一栅线开启信号线 64 连接的第三薄膜晶体管 66 处于关闭状态，因此，第二栅线上没有行扫描信号。

[0072] 本实施例实现了通过选择开关单元分时依次将行扫描信号传输给第一栅线和第二栅线，实现了在同行像素扫描时，对该同行像素中的位于奇数列的第一像素电极和位于偶数列的第二像素电极进行分时依次驱动。由于本实施例与扫描驱动电路连接的扫描线为显示区域所使用的栅线数量的一半，因此，虽然两列像素电极共用一条数据线的阵列基板结构增加了显示区域中栅线的使用数量，但实际接收扫描驱动电路输出信号的扫描线的数量没有增加，从而不需要增加扫描驱动电路中扫描驱动芯片的使用数量，或者不需要增加

现有扫描驱动芯片的管脚数量,从而有利于降低 TFT-LCD 的生产成本。

[0073] 在上述技术方案的基础上,本实施例还可在两个选择开关单元 63 之间形成信号交叉传输的第五薄膜晶体管 68 和第六薄膜晶体管 69。第五薄膜晶体管 68 的源极和漏极桥接本选择开关单元 63 的第一输出端 632 和第二输出端 633,且第五薄膜晶体管 68 的栅极与下一行选择开关单元 63 的第一输出端 632 连接;第六薄膜晶体管 69 的源极和漏极桥接本选择开关单元 63 的第一输出端 632 和下一行选择开关单元的第二输出端 633,且第六薄膜晶体管 69 的栅极与本选择开关单元 63 的第二输出端 633 连接。

[0074] 为便于说明,以下将 TFT-LCD 阵列基板中,用于驱动第 n 行 (n 为大于 1 的整数) 像素区域的扫描线称为第 n 条扫描线;将第 n 行第一栅线称为第 n 条第一栅线,第 n 行第二栅线称为第 n 条第二栅线;将用于分时控制第 n 条第一栅线和第 n 条第二栅线的开关选择单元中包括的第三薄膜晶体管、第四薄膜晶体管、第五薄膜晶体管以及第六薄膜晶体管,分别表示为 TFT3(n)、TFT4(n)、TFT5(n) 和 TFT6(n)。图 3 所示的电路结构中,行号 n 可发生变化,但对于该行相应元素的命名规则同上。

[0075] 下面结合图 3 说明设有第五薄膜晶体管 68 和第六薄膜晶体管 69 的选择开关器件的工作原理。

[0076] 选择开关器件根据扫描驱动电路输出的信号生成的行扫描信号包括扫描开启电压信号 V_{gh} 和扫描关闭电压信号 V_{gl} ,其中, V_{gh} 为高压信号, V_{gl} 为低压信号。假设扫描驱动电路采用逐行扫描模式输出扫描信号,即当一行扫描线具有扫描开启电压信号 V_{gh} 时,其他行扫描线具有扫描关闭电压信号 V_{gl} 。

[0077] 当从选择开关器件产生的行扫描信号为用于扫描第 $n-1$ 行像素电极的扫描信号时,第 $n-1$ 条扫描线上具有扫描开启电压信号 V_{gh} ,而其他行扫描线,如第 n 条扫描线、第 $n+1$ 条扫描线上具有扫描关闭电压信号 V_{gl} 。用于扫描第 $n-1$ 行像素电极的扫描信号输入图 3 所示的选择开关器件。

[0078] 当选择开关器件中的第一栅线开启信号线 64 通过外部时钟信号加载高电平时,第二栅线开启信号线 65 上加载低电平,与第一栅线开启信号线 64 连接的各选择开关单元的 TFT 开关元件(如:TFT3($n-1$)、TFT3(n)、TFT3($n+1$) 等)均因栅极具有高压信号而处于开启状态。当第 $n-1$ 条扫描线将扫描开启电压信号 V_{gh} ,通过 TFT3($n-1$) 传输给第 $n-1$ 行第一栅线,之后,第 $n-1$ 行第一薄膜晶体管开启,从而控制第 $n-1$ 行像素电区域中位于奇数列的第一像素电极充电。此时,第 n 条扫描线、第 $n+1$ 条扫描线等具有扫描关闭电压信号 V_{gl} ,扫描关闭电压信号 V_{gl} 经第一栅线开启信号线 64 连接的 TFT3(n)、TFT3($n+1$) 等 TFT 开关元件,将扫描关闭电压信号 V_{gl} 传输给第 n 条第一栅线和第 $n+1$ 条第一栅线等。

[0079] 当选择开关器件中的第二栅线开启信号线 65 通过外部时钟信号加载高电平时,第一栅线开启信号线 64 上加载低电平,与第二栅线开启信号线 65 连接的各选择开关单元的 TFT 开关元件(如:TFT4($n-1$)、TFT4(n)、TFT4($n+1$) 等)均处于开启状态。当第 $n-1$ 条扫描线将扫描开启电压信号 V_{gh} ,通过 TFT4($n-1$) 传输给第 $n-1$ 行第二栅线,之后,第 $n-1$ 行第二薄膜晶体管开启,从而控制第 $n-1$ 行像素区域中位于偶数列的第二像素电极充电。此时,第 n 条扫描线、第 $n+1$ 条扫描线等具有扫描关闭电压信号 V_{gl} ,扫描关闭电压信号 V_{gl} 经第二栅线开启信号线 65 连接的 TFT4(n)、TFT4($n+1$) 等 TFT 开关元件,将扫描关闭电压信号 V_{gl} 传输给第 n 条第二栅线和第 $n+1$ 条第二栅线;

[0080] 同时,第 n 条扫描线的扫描关闭电压信号 V_{g1} 经 TFT6($n-1$) 传输给第 $n-1$ 条第一栅线,使得第 $n-1$ 条第一栅线上的电压信号速变成 V_{g1} 信号,从而使得与第 $n-1$ 条第一栅线上连接的像素电极处于较好的保持状态。具体的,当选择开关器件中的第二栅线开启信号线 65 通过外部时钟信号加载高电平时,第 $n-1$ 条扫描线输入的 V_{gh} 信号经由 TFT4($n-1$) 传输到第 $n-1$ 条第二栅线,这样 TFT6($n-1$) 的栅极端就具有了高压信号,第 n 条扫描线输入的 V_{g1} 信号会首先经由 TFT4(n) 传输到第 n 条第二栅线,之后第 n 条第二栅线上的 V_{g1} 信号会经开启的 TFT6($n-1$) 而传输给第 $n-1$ 条第一栅线,使第 $n-1$ 条第一栅线上的电压信号能快速变成 V_{g1} 信号,从而使得与第 $n-1$ 条第一栅线上连接的第一像素电极处于较好的保持状态。简言之,就是在第 $n-1$ 条第二栅线上输出高电平的同时,即相应的第 $n-1$ 行偶数列的第二像素电极对应的栅极打开的同时,第 $n-1$ 条第一栅线上迅速输出低电平,即相应的第 $n-1$ 行奇数列的第一像素电极对应的栅极迅速关闭。

[0081] 通过上述过程完成第 $n-1$ 行像素电极的驱动后,扫描驱动电路输出用于驱动第 n 行像素电极的信号,选择开关器件产生的第 n 行行扫描信号。扫描开启电压信号 V_{gh} 经第 n 条扫描线输入选择开关器件,选择开关器件由时钟控制的信号将第二栅线开启信号关断,第一栅线开启信号打开,向第一栅线开启信号线 64 加载高电平,这样,第 n 条扫描线上的 V_{gh} 信号便会经 TFT3(n) 传输到第 n 条第一栅线,第 n 条第一栅线上连接的第一薄膜晶体管开启,使得同行像素中位于奇数列的第一像素电极充电;同时, TFT5($n-1$) 因栅极具有高电平而处于开启状态,第 $n-1$ 条扫描线将 V_{g1} 信号会经开启的 TFT5($n-1$) 而传输给第 $n-1$ 条第二栅线,使第 $n-1$ 条第二栅线能快速变成 V_{g1} 信号,从而使得与第 $n-1$ 条第二栅线上连接的像素电极处于较好的保持状态。其他行像素电极的扫描控制原理与上述相同。简言之,就是在第 n 条第一栅线上输出高电平的同时,即相应的第 n 行奇数列的第一像素电极对应的栅极打开的同时,第 $n-1$ 条第二栅线上迅速输出低电平,即相应的第 $n-1$ 行偶数列的第二像素电极对应的栅极迅速关闭。

[0082] 本实施例使得外部时钟信号发生翻转时,选择开关单元中原处于高电平的第一输出端或第二输出端能够将所加载的电压快速变为低电平,消除第一栅线或第二栅线上的高压残留,使对应的栅极迅速关闭,从而使得相应的像素电极处于较好的保持状态,有利于降低阵列基板在显示过程中出现的闪烁。

[0083] 图 4 为本发明一种 TFT-LCD 阵列基板驱动方法流程图。如图 4 所示,本实施例包括:

[0084] 步骤 11、产生一像素行的行扫描信号;

[0085] 步骤 12、向所述像素行的第一栅线输出所述行扫描信号,所述第一栅线通过位于奇数列的第一薄膜晶体管使数据线向位于奇数列的第一像素电极输出第一数据信号;

[0086] 步骤 13、向所述像素行的第二栅线输出所述行扫描信号,所述第二栅线通过位于偶数列的第二薄膜晶体管使数据线向位于偶数列的第二像素电极输出第二数据信号。

[0087] 上述驱动方法中,可由选择开关器件接收扫描驱动电路的信号后,产生一像素行的行扫描信号,再依次向第一栅线和第二栅线输出。

[0088] 上述技术方案中,在第一栅线和第二栅线的二端可分别连接有一选择开关器件,用以实现阵列基板的双向同步驱动。例如:在第一栅线和第二栅线的一端连接有第一选择开关器件,在第一栅线和第二栅线的另一端连接有第二选择开关器件,则:

[0089] 步骤 11 具体为步骤 11' :第一选择开关器件和第二选择开关器件分别产生一像素行的行扫描信号。

[0090] 步骤 12 具体为步骤 12' :第一选择开关器件从该像素行的第一栅线的一端,向第一栅线输出行扫描信号;第二选择开关器件从该像素行的第一栅线的另一端,向第一栅线输出行扫描信号;第一栅线通过位于奇数列的第一薄膜晶体管使数据线向位于奇数列的第一像素电极输出第一数据信号。

[0091] 步骤 13 具体为步骤 13' :第一选择开关器件从该像素行的第二栅线的一端,向第二栅线输出所述行扫描信号;第二选择开关器件从像素行的第二栅线的另一端,向第二栅线输出所述行扫描信号;第二栅线通过位于偶数列的第二薄膜晶体管使数据线向位于偶数列的第二像素电极输出第二数据信号。

[0092] 本实施例通过选择开关器件产生行扫描信号,减少数据线数量以及数据驱动芯片数量或数据驱动芯片管脚数量,并根据一行扫描信号分时依次控制同行像素中位于奇数列的第一像素电极和位于偶数列的第二像素电极,使得所需使用的扫描驱动芯片数量为栅线总数量的一半,因而本发明在减少数据线数量以及数据驱动芯片数量或数据驱动芯片管脚数量同时,没有增加阵列基板所需使用的扫描驱动芯片数量或扫描驱动芯片管脚数量;此外,由于选择开关器件可采用现有的 TFT 构图工艺,在阵列基板制备过程中,直接形成在阵列基板的外围区域,因而不会增加制备选择开关器件的额外成本,从而有利于降低 TFT-LCD 的生产成本。

[0093] 本领域技术人员可以理解,上述技术方案中,如果每个像素区域设置的是两条数据线,两个像素电极共用一条栅线的情况,选择开关器件还可形成于沿数据线伸展方向(即沿图 1 中所示的 Y 方向)的外围区域,用于接收数据驱动电路输出的数据信号后,产生列数据信号,并依次向位于奇数列的第一数据线和位于偶数列的第二数据线输出该列数据信号,使得与第一数据线连接的像素区域和第二数据线连接的像素区域分时交替获取列数据信号而充电。

[0094] 图 5 为本发明另一种 TFT-LCD 阵列基板驱动方法流程图。如图 5 所示,本实施例包括:

[0095] 步骤 21、产生像素列的列数据信号;

[0096] 步骤 22、向位于奇数列的第一数据线输出所述列数据信号,通过位于奇数列的第一薄膜晶体管使位于奇数列的第一像素电极充电;

[0097] 步骤 23、向位于偶数列的第二数据线输出所述列数据信号,通过位于偶数列的第二薄膜晶体管使位于偶数列的第二像素电极充电。

[0098] 上述驱动方法中,可由选择开关器件接收数据驱动电路的信号后,产生像素列的列数据信号,再依次向第一数据线和第二数据线输出。

[0099] 本实施例由于设置了选择开关器件,阵列基板所需使用的扫描驱动芯片数量或扫描驱动芯片管脚数量,可减少为没有设置有选择开关器件的阵列基板上所需使用的扫描驱动芯片数量或扫描驱动芯片管脚数量的一半,而且不会增加数据驱动芯片数量或数据驱动芯片的管脚数量,从而有利于降低 TFT-LCD 的生产成本。

[0100] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然

可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明实施例技术方案的精神和范围。

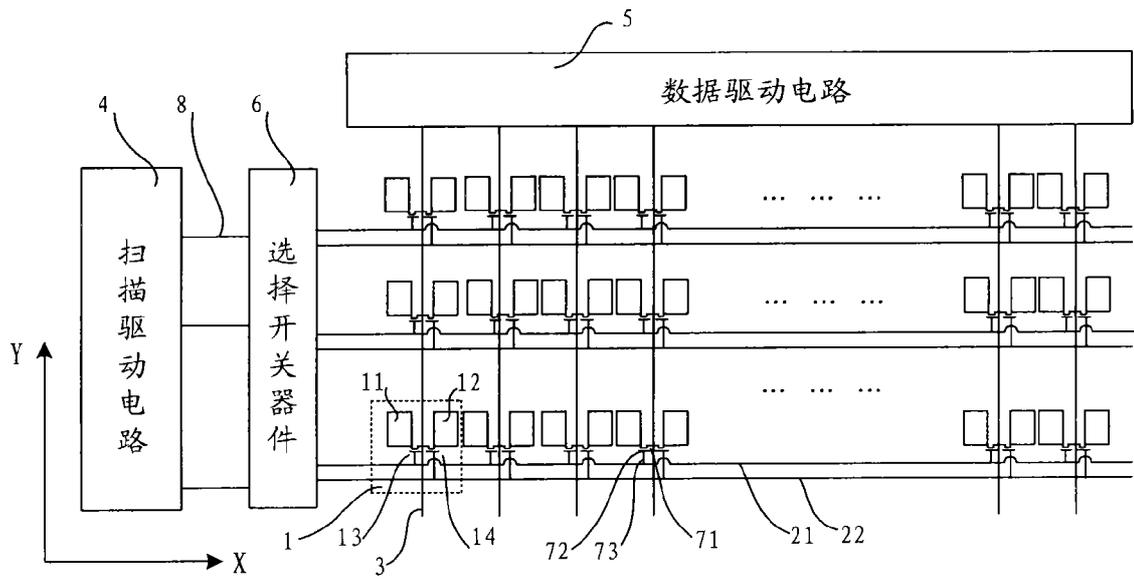


图 1

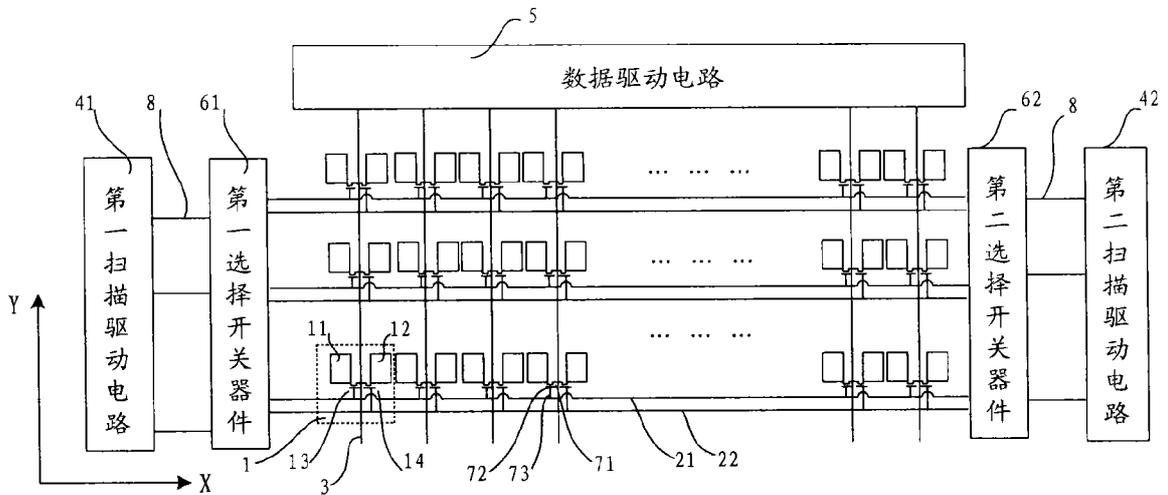


图 2

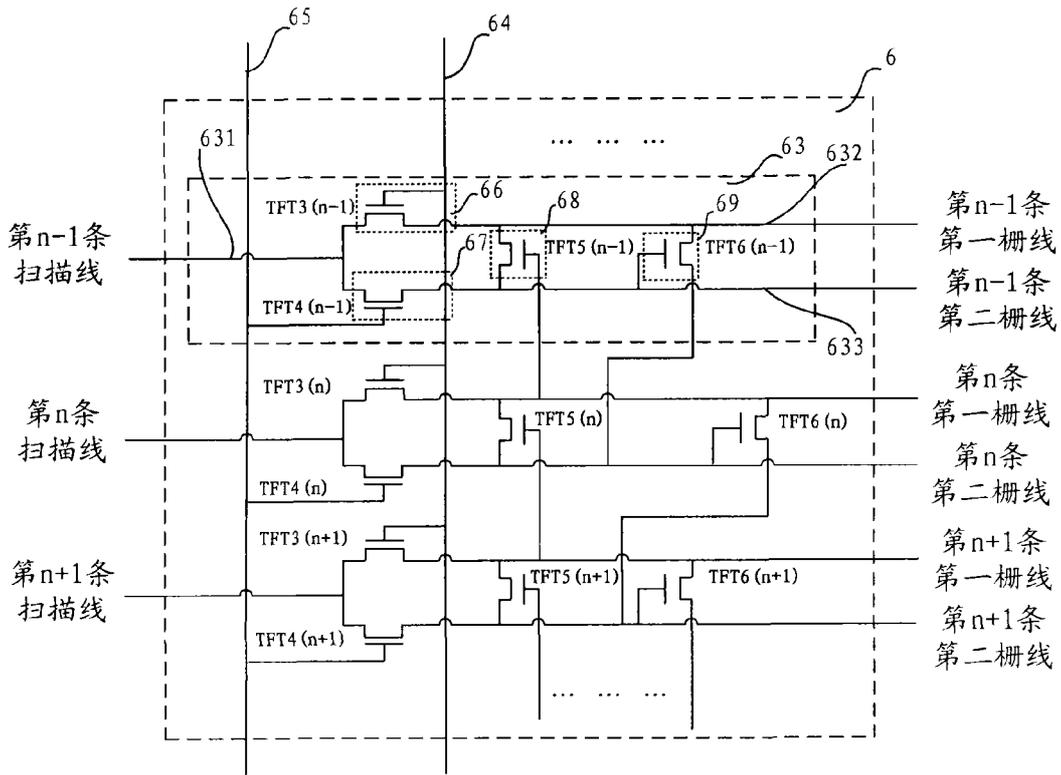


图 3

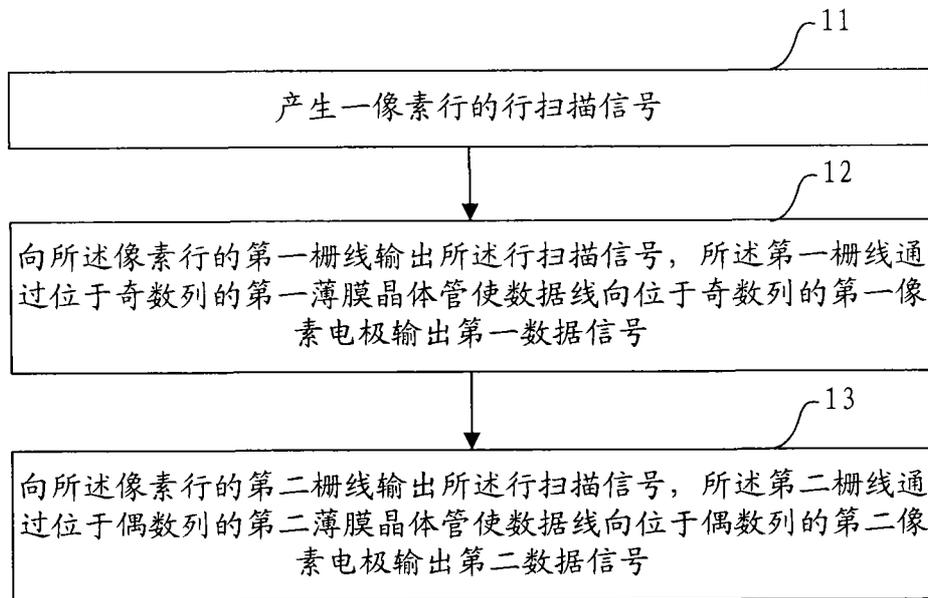


图 4

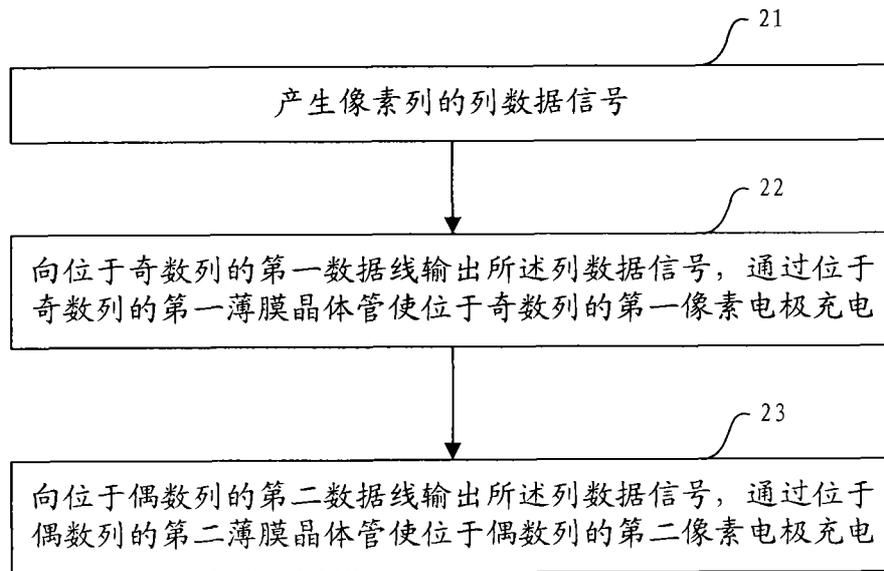


图 5

专利名称(译)	TFT-LCD阵列基板及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101762915B	公开(公告)日	2013-04-17
申请号	CN200810240968.6	申请日	2008-12-24
[标]申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	马占洁		
发明人	马占洁		
IPC分类号	G02F1/1362 H01L27/12 G09G3/36		
CPC分类号	G02F1/136286 G09G2310/02 G09G3/3648 G09G2300/0426		
代理人(译)	刘芳		
审查员(译)	刘燕梅		
其他公开文献	CN101762915A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种TFT-LCD阵列基板及其驱动方法。一种阵列基板包括基板，基板上形成有以矩阵方式排列的像素区域，每个像素区域形成有位于奇数列的第一像素电极和第一薄膜晶体管、位于偶数列的第二像素电极和第二薄膜晶体管，每个像素区域内形成有第一栅线和第二栅线，第一栅线与第一薄膜晶体管的栅极连接，第二栅线与第二薄膜晶体管的栅极连接；每个像素区域内形成有一条数据线，数据线分别与第一薄膜晶体管的源极和第二个薄膜晶体管的源极连接。本发明减少数据线数量和驱动芯片数量或其管脚数量，或者，减少栅线数量和扫描驱动芯片数量或其管脚数量，降低了TFT-LCD的生产成本。

