

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[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 200810067271.3

[43] 公开日 2009 年 11 月 18 日

[11] 公开号 CN 101581858A

[22] 申请日 2008.5.16

[21] 申请号 200810067271.3

[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 张月坪 洪肇逸

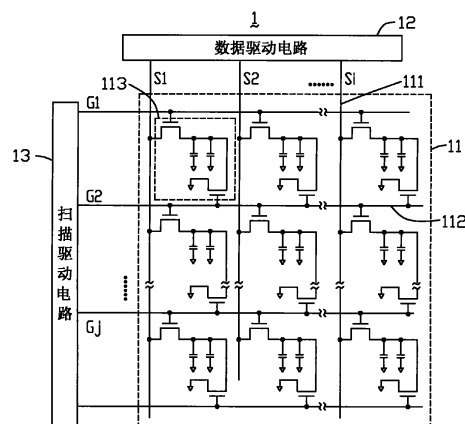
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 4 页

[54] 发明名称

垂直配向型液晶显示装置及其驱动方法

[57] 摘要

本发明涉及一种垂直配向型液晶显示装置及其驱动方法。该垂直配向型液晶显示装置包括一显示面板。该显示面板包括多个像素单元。每一像素单元包括一液晶电容。该液晶电容在一帧时间内先后保存不同的一第一灰阶电压和一第二灰阶电压。该垂直配向型液晶显示装置具有较好显示品质。



1. 一种垂直配向型液晶显示装置，其包括一显示面板，该显示面板包括多个像素单元，每一像素单元包括一液晶电容，其特征在于：该液晶电容在一帧时间内先后保存不同的一第一灰阶电压和一第二灰阶电压。

2. 如权利要求1所述的垂直配向型液晶显示装置，其特征在于：该像素单元进一步包括一第一薄膜晶体管和一第二薄膜晶体管，该第一灰阶电压通过该第一薄膜晶体管提供至该液晶电容，该第二灰阶电压通过该第二薄膜晶体管提供至该液晶电容。

3. 如权利要求2所述的垂直配向型液晶显示装置，其特征在于：该显示面板进一步包括多条数据线，该像素单元进一步包括一公共电压输入端，该数据线通过该第一薄膜晶体管提供该第一灰阶电压至该液晶电容，该公共电压输入端通过该第二薄膜晶体管提供该第二灰阶电压至该液晶电容。

4. 如权利要求3所述的垂直配向型液晶显示装置，其特征在于：该显示面板进一步包括多条扫描线，该多条扫描线和该多条数据线界定该多个像素单元，该公共电压输入端电连接该第二薄膜晶体管的漏极，该第二薄膜晶体管的源极电连接该液晶电容，该第一薄膜晶体管的源极电连接该数据线，该第一薄膜晶体管的漏极电连接该液晶电容，该第一和第二薄膜晶体管的栅极分别电连接相邻该像素单元的两扫描线。

5. 如权利要求4所述的垂直配向型液晶显示装置，其特征在于：该垂直配向型液晶显示装置进一步包括一扫描驱动电路，其与该多条扫描线电连接，该扫描驱动电路对该多条扫描线隔行扫描。

6. 如权利要求3所述的垂直配向型液晶显示装置，其特征在于：该显示面板进一步包括多条扫描线和多条辅助扫描线，该公共电压输入端电连接该第二薄膜晶体管的漏极，该第二薄膜晶体管的源极电连接该液晶电容，该第二薄膜晶体管的栅极电连接该辅助扫描线，该第一薄膜晶体管的源极电连接该数据线，该第一薄膜晶体管的漏

极电连接该液晶电容，该第一薄膜晶体管的栅极电连接该扫描线。

7.如权利要求6所述的垂直配向型液晶显示装置，其特征在于：该垂直配向型液晶显示装置进一步包括一扫描驱动电路及一辅助扫描驱动电路，该扫描驱动电路电连接该多条扫描线，该辅助扫描驱动电路电连接该多条辅助扫描线，该辅助扫描驱动电路之扫描时序较该扫描驱动电路延迟1/2帧时间。

8.如权利要求1、4及6中任意一项所述的垂直配向型液晶显示装置，其特征在于：该液晶电容保存该第一灰阶电压的时间长度是介于1/4至3/4帧时间之间。

9.一种用于驱动一垂直配向型液晶显示装置的驱动方法，该垂直配向型液晶显示装置包括一包括多个像素单元的显示面板，该像素单元包括一液晶电容，该垂直配向型液晶显示装置驱动方法其包括以下步骤：在一帧时间的前一段时间内，提供一第一灰阶电压至该液晶电容；在一帧时间的后一段时间内，提供一第二灰阶电压至该液晶电容。

10.如权利要求9所述的垂直配向型液晶显示装置的驱动方法，其特征在于：提供该液晶电容该第一灰阶电压的时间长度是介于1/4至3/4帧时间之间。

垂直配向型液晶显示装置及其驱动方法

技术领域

本发明涉及一种垂直配向型液晶显示装置及其驱动方法。

背景技术

液晶显示装置中的液晶本身不具发光特性，它是采用电场控制液晶分子扭转而实现光的通过或不通过，从而达到显示的目的。传统液晶显示装置的液晶驱动方式为扭转向列模式，然而其视角范围比较窄，即，从不同角度观测画面时，将观察到不同的显示效果。为解决扭转向列模式液晶显示装置视角较窄的问题，业界提出一种四域垂直配向型(Multi-domain Vertical Alignment, MVA)液晶显示装置，通过间隔设置多个“<”形突起和沟槽在两基板表面，将每个像素单元分割成四区域，各区域内的液晶分子沿不同方向取向，来扩大该像素单元的整体视角，进而改善液晶显示装置的视角特性。

然而，由于液晶分子长轴与短轴的光折射率不同，从不同角度观测四域垂直配向型液晶显示装置时将产生色偏现象，导致该四域垂直配向型液晶显示装置的显示品质较差。

发明内容

为了解决现有技术垂直配向型液晶显示装置显示品质较差的问题，有必要提供一种显示品质较好的垂直配向型液晶显示装置。

同时，有必要提供一种显示品质较好的垂直配向型液晶显示装置的驱动方法。

一种垂直配向型液晶显示装置包括一显示面板。该显示面板包括多个像素单元。每一像素单元包括一液晶电容。该液晶

电容在一帧时间内先后保存不同的一第一灰阶电压和一第二灰阶电压。

一种用于驱动垂直配向型液晶显示装置的驱动方法，该垂直配向型液晶显示装置包括一显示面板，该显示面板包括多个像素单元，该像素单元包括一液晶电容，该垂直配向型液晶显示装置驱动方法其包括以下步骤：在一帧时间的前一段时间内，提供一第一灰阶电压至该液晶电容；在一帧时间的后一段时间内，提供一第二灰阶电压至该液晶电容。

与现有技术相比较，本发明垂直配向型液晶显示装置及其驱动方法，每一像素单元的液晶电容在一帧时内先后保存两不同的灰阶电压，并配合垂直配向型液晶显示装置两基板表面的突起或沟槽使该像素单元在时间上实现八域显示，因而改善该现有技术的垂直配向型液晶显示装置的色偏现象，使液晶显示装置的显示品质较好。

附图说明

图1是本发明垂直配向型液晶显示装置第一实施方式的电路示意图。

图2是图1所示垂直配向型液晶显示装置的像素单元的电路放大示意图。

图3是图1所示显示面板一像素单元的侧面结构示意图。

图4是图1所示显示面板一像素单元的平面结构示意图。

图5是图1所示垂直配向型液晶显示装置的扫描信号波形图。

图6是图1所示第ij像素单元的部分驱动波形图。

图7是本发明垂直配向型液晶显示装置第二实施方式的电路示意图。

图8是图7所示第ij像素单元的部分驱动波形图。

具体实施方式

请参阅图1，是本发明垂直配向型液晶显示装置第一实施方式的电路示意图。该垂直配向型液晶显示装置1包括一显示面板11、一数据驱动电路12和一扫描驱动电路13。

该显示面板11包括多条相互平行间隔设置的数据线111和与该多条数据线111垂直绝缘相交的多条间隔设置的扫描线112。该多条数据线111与该数据驱动电路12电连接，该多条扫描线112与该扫描驱动电路13电连接。该多条数据线111与该多条扫描线112界定多个像素单元113。

请参阅图2，是该垂直配向型液晶显示装置1的像素单元113的电路放大示意图。其中第*i*-1和第*i*列数据线111与第*j*-1和第*j*行扫描线112所界定的像素单元113是第*ij*像素单元。该*i*和*j*代表任一自然数，因而该第*ij*像素单元113代表该垂直配向型液晶显示装置1任一像素单元113。

该第*ij*像素单元113包括一第一薄膜晶体管114、一像素电极152、一与该像素电极152对应设置的公共电极142和一第二薄膜晶体管115。该公共电极142电连接一公共电压输入端(未标示)。该第一薄膜晶体管114的漏极电连接该像素电极152，其源极电连接该第*i*-1列数据线111，其栅极电连接该第*j*-1行扫描线112。该第二薄膜晶体管115的漏极电连接该像素电极152，其源极电连接一公共电压输入端，其栅极电连接该第*j*行扫描线112。该像素电极152与该公共电极142形成一液晶电容116，用于保存灰阶电压。

该第二薄膜晶体管115的伏安特性不同于该第一薄膜晶体管114。具体而言，该第二薄膜晶体管115的等效导通电阻高于该第一薄膜晶体管114。因此，在对该第二薄膜晶体管115和第一薄膜晶体管114的栅极施加相同的开启电压，且对该第二薄膜晶体管115和第一薄膜晶体管114的源极和漏极之间施加相同电压的情况下，流经该第二薄膜晶体管115的电流较该第一薄膜晶体管114小。

请一并参阅图3和图4，其中图3是该显示面板11的一像素单元113的侧面结构示意图，图4是该显示面板11的一像素单元113的平面结构示意图。该显示面板11还包括一第一基板14、一第二基板15和一夹在该第一、第二基板14、15之间的液晶层16。该公共电极142设置在该第一基板14邻近该液晶层16的表面。多个“<”形突起143设置在该公共电极142邻近该液晶层16的一侧。该像素电极152设置在该第二基板15邻近该液晶层16的表面。多个“<”形沟槽153形成在该像素电极152中。该多个“<”形沟槽153与该多个“<”形突起143间隔设置。

该垂直配向型液晶显示装置的工作原理如下：

请参阅图5，是该垂直配向型液晶显示装置1的扫描信号波形图。该扫描驱动电路13采用隔行扫描的方式对该显示面板11进行扫描。具体而言，该垂直配向型液晶显示装置1的一帧时间 T 被分为连续且相等的两部分 T_1 、 T_2 。在 T_1 时间内，该扫描驱动电路13对该显示面板11的所有奇数行扫描线112依序输出一高电平脉冲；在 T_2 时间内，该扫描驱动电路13依序对该偶数行扫描线112输出一高电平脉冲。则对于第 ij 像素单元113，在一帧时间 T 中对该第 $j-1$ 行扫描线112输出一高电平脉冲到对该第 j 行扫描线112输出一高电平脉冲的时间间隔是半帧时间 $T/2$ 。

请参阅图6，是该第 ij 像素单元113的部分驱动波形图。该第 ij 像素单元113在一帧时间 T 中，该扫描驱动电路13先向该第 j 扫描线112输出一高电平脉冲使该第一薄膜晶体管114导通，此时，该数据驱动电路12输出一第一灰阶电压，该第一灰阶电压通过该数据线111和该第一薄膜晶体管114为该液晶电容116充电。在该第一薄膜晶体管114关闭后该液晶电容116保存该第一灰阶电压。通过该间隔设置的“<”形沟槽153和该“<”形突起143，该第一灰阶电压使该第 ij 像素单元113的液晶分子沿四不同方向取向，而实现四域显示。在半帧时间 $T/2$ 后，该扫描驱动电路13向该第 $j+1$ 扫描线112输出一高电平脉冲使该第二薄膜晶体管115导通。此时，该液晶电容116通过该第二薄膜晶体管115放电。由于

该第二薄膜晶体管115的伏安特性不同于该第一薄膜晶体管114，在该高电平脉冲驱动下，该液晶电容116所保存的第一灰阶电压不会完全被释放。因而该第二薄膜晶体管115关闭后，该液晶电容116将保存一电压绝对值较第一灰阶电压小的第二灰阶电压。通过该间隔设置的“<”形沟槽153和该“<”形突起143，该第二灰阶电压使该第ij像素单元113实现一不同于T1时间的四域显示。

与现有技术相比较，本发明的垂直配向型液晶显示装置1的每一像素单元113，在前半帧时间T1，该液晶电容116保存一第一灰阶电压，并通过像素单元113中间隔设置的多个“<”形突起143和沟槽153实现该垂直配向型液晶显示装置的四域显示；在后半帧时间T2，该液晶电容116保存一第二灰阶电压，并同样通过像素单元113中间隔设置的多个“<”形突起143和沟槽153实现该垂直配向型液晶显示装置不同于前半帧时间T1的四域显示，从而该像素单元113在一帧时间T内实现八域显示，因而改善该垂直配向型液晶显示装置1的色偏现象，提高该垂直配向型液晶显示装置1的显示品质。

请参阅图7，是本发明垂直配向型液晶显示装置第二实施方式的电路示意图。该第二实施方式垂直配向型液晶显示装置2与该第一实施方式垂直配向型液晶显示装置1基本相同，其区别在于：该垂直配向型液晶显示装置2进一步包括一辅助扫描驱动电路24，其显示面板21进一步包括多条辅助扫描线217，且第一薄膜晶体管214的伏安特性与第二薄膜晶体管215相同。该多条辅助扫描线217与该辅助扫描驱动电路24电连接。该像素单元213的第二薄膜晶体管215的栅极与该辅助扫描线217电连接。

请参阅图8，是该第ij像素单元113的部分驱动波形图。该垂直配向型液晶显示装置2的工作原理如下：在一帧时间T内，扫描驱动电路21向该第j列扫描线212输出一高电平脉冲使该第一薄膜晶体管214导通，该液晶电容216保存一第一灰阶电压。该辅助扫描驱动电路24对该辅助扫描线217的扫描时序较该扫描

驱动电路23延迟半帧时间 $T/2$ ，且该辅助扫描驱动电路24输出的高电平脉冲的电压幅值较该扫描驱动电路23小。在半帧时间 $T/2$ 后，该辅助扫描驱动电路24向该辅助扫描线217输出一高电平脉冲使该第二薄膜晶体管215导通，该液晶电容216通过该第二薄膜晶体管215放电，由于驱动该第二薄膜晶体管215的高电平脉冲的电压幅值较该驱动该第一薄膜晶体管214的高电平脉冲小，从而使该液晶电容216在后半帧时间 $T/2$ 保存一电压绝对值较该第一灰阶电压小的第二灰阶电压。

相较于第一实施方式的垂直配向型液晶显示装置1，该第二实施方式的垂直配向型液晶显示装置2可以采用隔行扫描的驱动方式，亦可以采用逐行扫描的驱动方式。该第二薄膜晶体管215的伏安特性与该第一薄膜晶体管相同，因而简化该垂直配向型液晶显示装置2的设计和制程。

本发明垂直配向型液晶显示装置亦可以具其它多种变更设计，如：该垂直配向型液晶显示装置1、2可以是任一PVA(Patterned Vertically Aligned)模式垂直配向型液晶显示装置；该垂直配向型液晶显示装置1、2亦可以是任一MVA(Multi-domain Vertical Alignment)模式垂直配向型液晶显示装置；该第一实施方式的垂直配向型液晶显示装置1亦可以隔两行扫描的驱动方式或隔多行扫描的驱动方式；第二实施方式中，该辅助扫描驱动电路24对该辅助扫描线217的扫描时序亦可以较该扫描驱动电路23延迟 $T/3$ ；该辅助扫描驱动电路24对该辅助扫描线217的扫描时序较该扫描驱动电路23延迟的时间亦可以介于 $1/4$ 帧至 $3/4$ 帧时间之间。

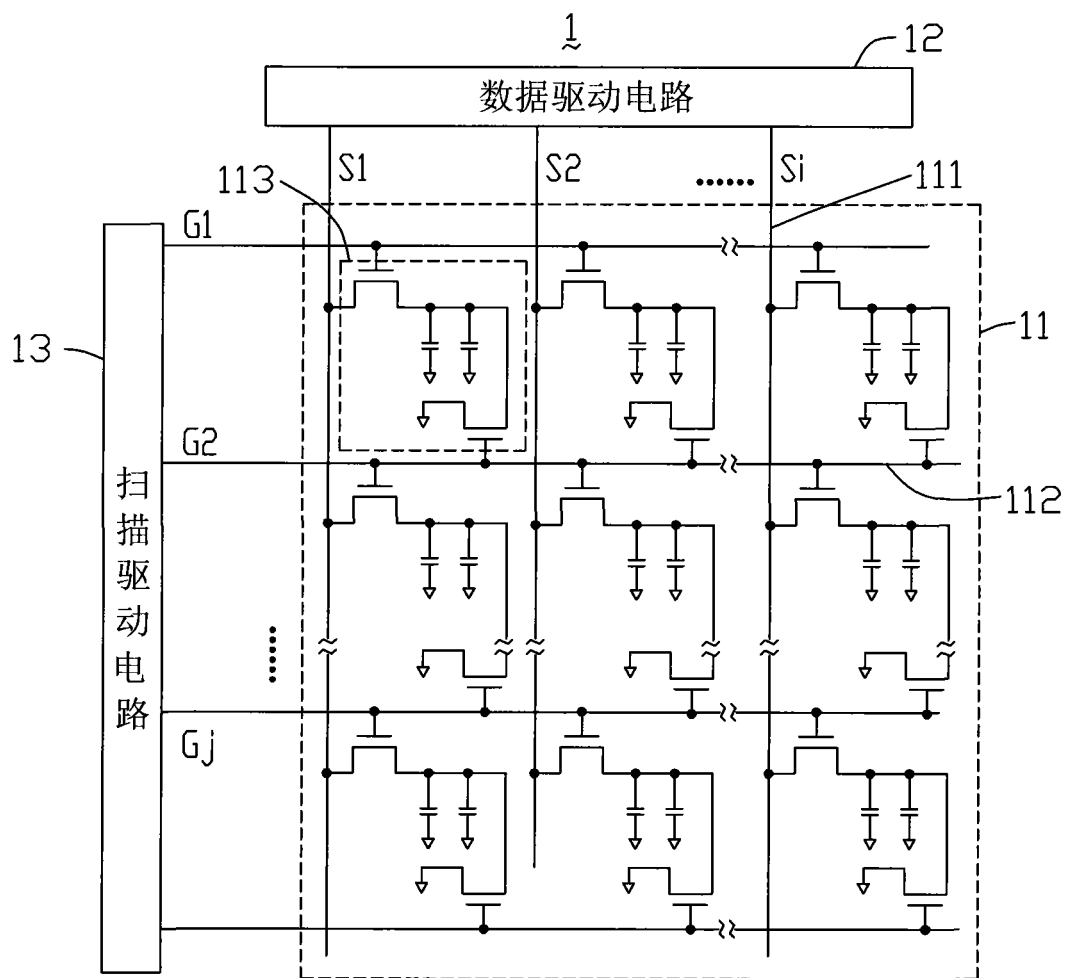


图 1

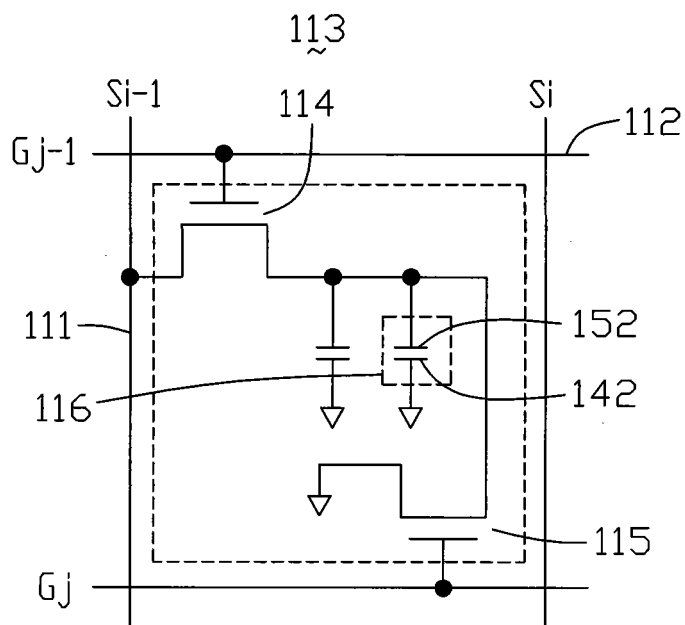


图 2

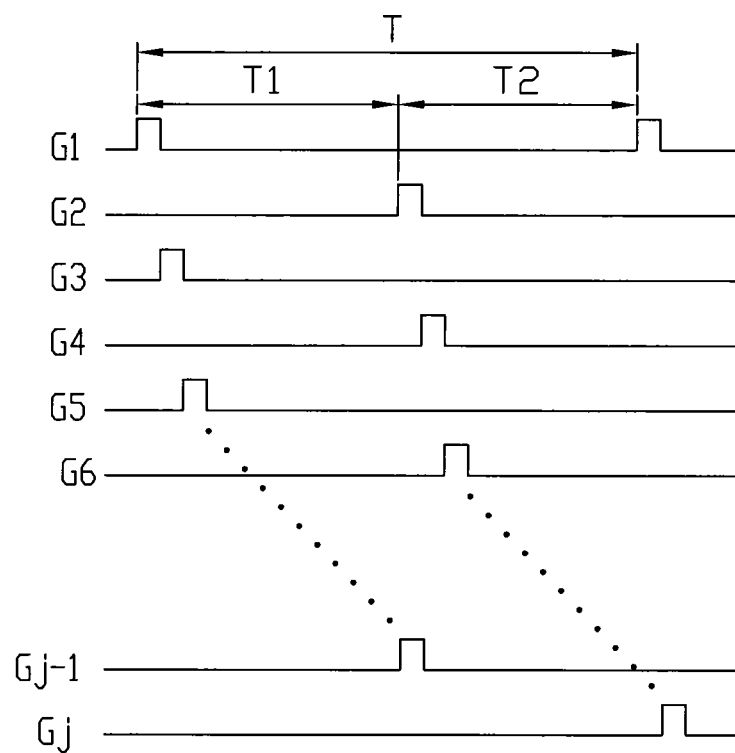


图 5

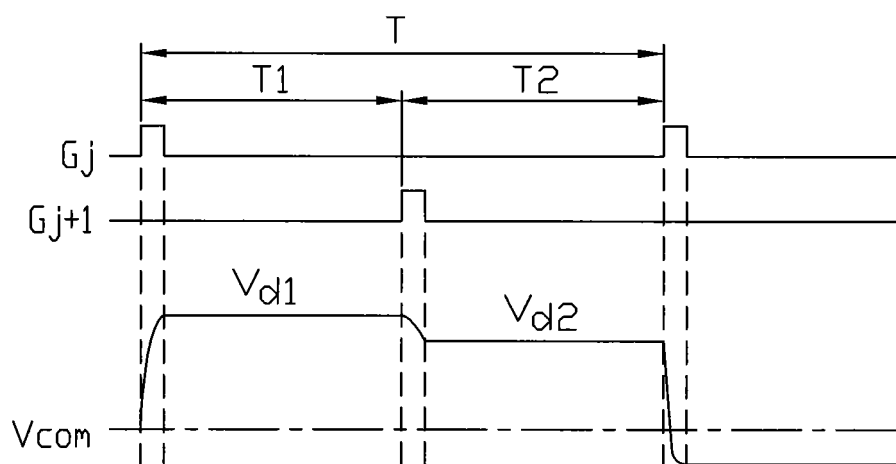
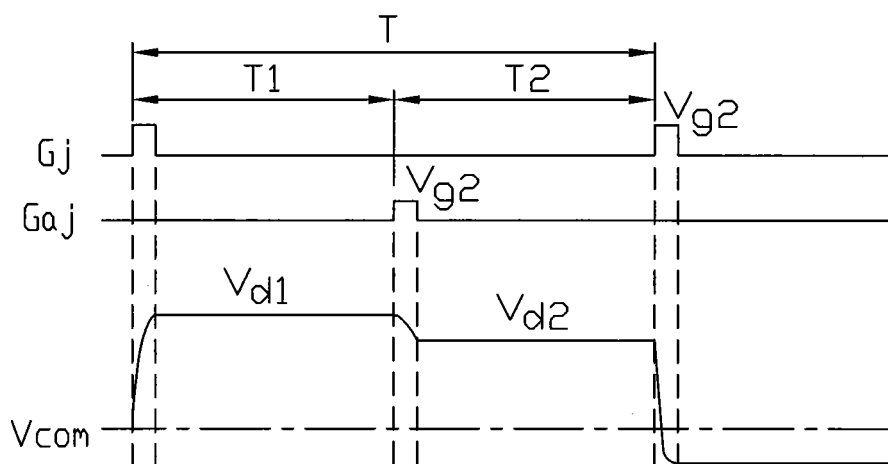
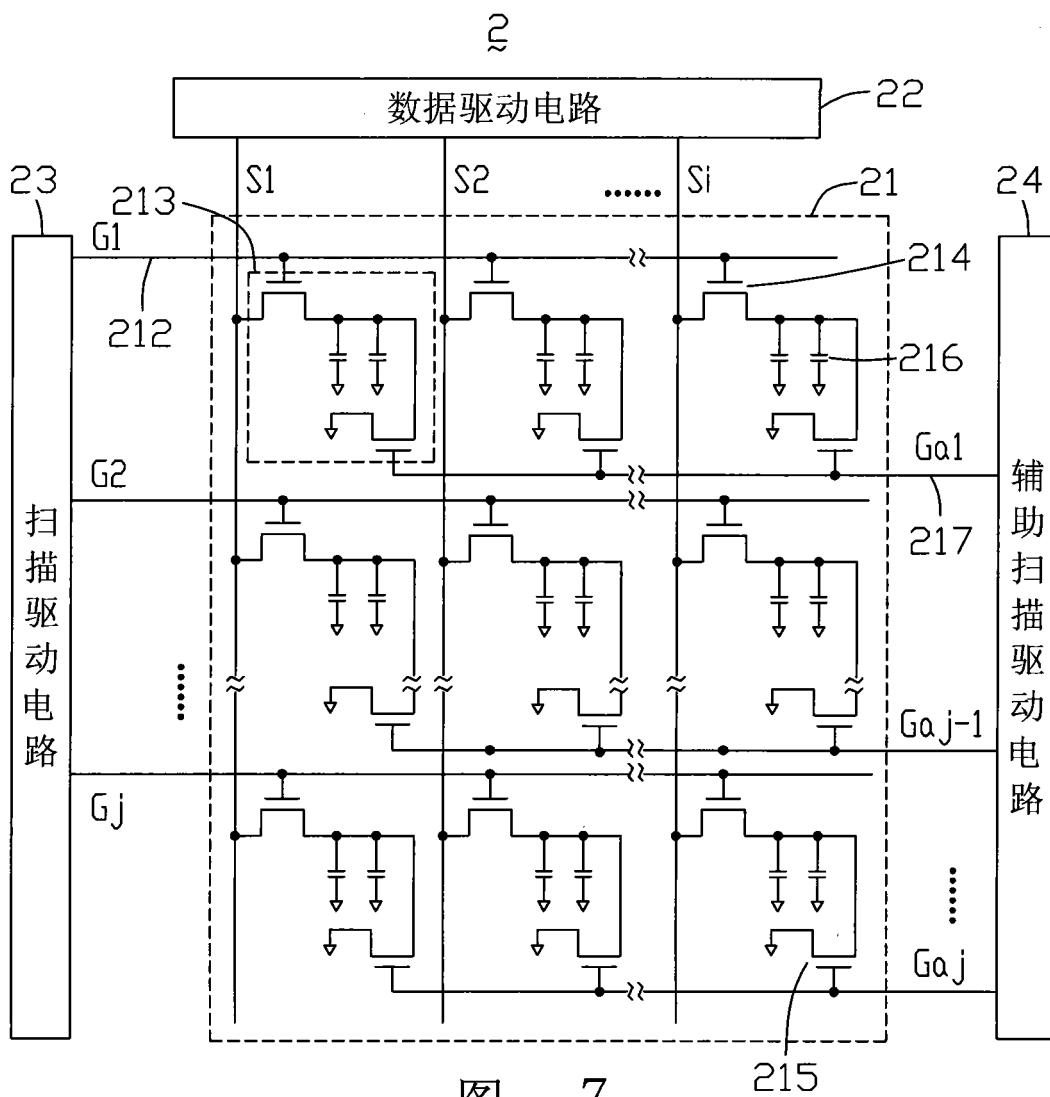


图 6



专利名称(译)	垂直配向型液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101581858A	公开(公告)日	2009-11-18
申请号	CN200810067271.3	申请日	2008-05-16
[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	张月萍 洪肇逸		
发明人	张月萍 洪肇逸		
IPC分类号	G02F1/1362 G09G3/36		
CPC分类号	G09G2310/0251 G02F1/136286 G09G2300/0447 G09G2310/0224 G09G3/3659 G02F1/134309 G09G3/2025 G09G2300/0426 G09G2320/028 G02F2203/30 G02F1/133707 G02F1/13624 G09G2300/0842 G02F1/136213 G02F1/1368		
其他公开文献	CN101581858B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种垂直配向型液晶显示装置及其驱动方法。该垂直配向型液晶显示装置包括一显示面板。该显示面板包括多个像素单元。每一像素单元包括一液晶电容。该液晶电容在一帧时间内先后保存不同的一第一灰阶电压和一第二灰阶电压。该垂直配向型液晶显示装置具有较好显示品质。

