

[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 200710124995.2

[43] 公开日 2009 年 6 月 17 日

[11] 公开号 CN 101458429A

[22] 申请日 2007.12.12

[21] 申请号 200710124995.2

[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 陈彦华 林合进 吴嘉源 詹永舟

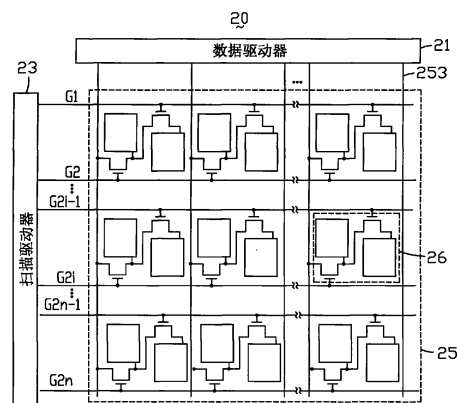
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 5 页

[54] 发明名称

液晶显示器及其驱动方法

[57] 摘要

本发明涉及一种液晶显示器及其驱动方法。该液晶显示器包括一液晶面板，该液晶面板包括多条扫描线、多条数据线和多个像素单元。相邻的两条扫描线定义为一组扫描线，该多组扫描线与该多条数据线相交构成的最小区域定义该像素单元。每一像素单元包括两个像素电极和两个薄膜晶体管。一像素电极通过其中一薄膜晶体管电连接到该数据线，另一像素电极依序通过该两个薄膜晶体管电连接到同一数据线。该液晶显示器的数据驱动器的数量减少一半，使得该液晶显示器的成本降低。



1.一种液晶显示器，其包括：一液晶面板，该液晶面板包括多条扫描线、多条数据线和多个像素单元，其特征在于：相邻的两个扫描线定义为一组扫描线，该多组扫描线与该多条数据线相交构成的最小区域定义该像素单元，每一像素单元包括两个像素电极和两个薄膜晶体管，一像素电极通过其中一薄膜晶体管电连接到该数据线，另一像素电极依序通过该两个薄膜晶体管电连接到同一数据线。

2.如权利要求1所述的液晶显示器，其特征在于：该两个像素电极包括一第一像素电极和一第二像素电极，该两个薄膜晶体管包括一第一薄膜晶体管和一第二薄膜晶体管，该第一像素电极通过该第一薄膜晶体管电连接到该数据线，该第二像素电极依序通过该第二薄膜晶体管与该第一薄膜晶体管电连接到该数据线。

3.如权利要求2所述的液晶显示器，其特征在于：该第一像素电极较该第二像素电极邻近该数据线。

4.如权利要求3所述的液晶显示器，其特征在于：一组扫描线包括一第一扫描线与一第二扫描线，该第一薄膜晶体管包括一第一栅极、一第一源极和一第一漏极，该第二薄膜晶体管包括一第二栅极、一第二源极和一第二漏极，该第一栅极与该第二扫描线电连接，该第二栅极与该第一扫描线电连接，该第一源极与该数据线电连接，该第一漏极与该第一像素电极电连接，且与该第二源极电连接，该第二漏极与该第二像素电极电连接。

5.如权利要求4所述的液晶显示器，其特征在于：该第一扫描线与该第二扫描线用于同时接收一扫描信号，且该第二扫描线的扫描信号的扫描时间为该第一扫描线的扫描信号的扫描时间的两倍。

6.如权利要求3所述的液晶显示器，其特征在于：一组扫描线包括一第一扫描线与一第二扫描线，该第一薄膜晶体管包括一第一栅极、一第一源极和一第一漏极，该第二薄膜晶体管包括一第二栅极、一第二源极和一第二漏极，该第一栅极与该第一扫描线电连接，该第二栅极与该第二扫描线电连接，该第二源极与该数据线电连接，该第二漏极与该第二像素电极电连接，且与该第一源极电连接，该

第一漏极与该第一像素电极电连接。

7.如权利要求6所述的液晶显示器，其特征在于：该第一扫描线与该第二扫描线用于同时接收一扫描信号，且该第二扫描线的扫描信号的扫描时间为该第一扫描线的扫描信号的扫描时间的两倍。

8.一种液晶显示器的驱动方法，该液晶显示器包括一液晶面板，该液晶面板包括多条扫描线、多条数据线和多个像素单元，相邻的两条扫描线定义为一组扫描线，每一像素单元包括一第一像素电极、一第一薄膜晶体管、一第二像素电极和一第二薄膜晶体管，该第一像素电极通过该第一薄膜晶体管电连接到该数据线，该第二像素电极依序通过该第二薄膜晶体管与该第一薄膜晶体管电连接到该数据线，其特征在于：该驱动方法包括：当一组扫描线被扫描时，在一第一扫描时间，该两条扫描线同时被加载高电压以导通该两个薄膜晶体管，该数据线分别通过该第一、第二薄膜晶体管加载一第一数据信号到该两个像素电极；在一第二扫描时间，该一扫描线被加载低电压以使该第二薄膜晶体管截止，另一扫描线维持高电压，该数据线通过该第一薄膜晶体管加载一第二数据信号到该第一像素电极。

9.如权利要求8所述的液晶显示器的驱动方法，其特征在于：一组扫描线包括一第一扫描线与一第二扫描线，该第二薄膜晶体管电连接到该第一扫描线，该第一薄膜晶体管电连接到该第二扫描线，该第一像素电极较该第二像素电极邻近该数据线。

10.如权利要求9所述的液晶显示器的驱动方法，其特征在于：该第一扫描线与该第二扫描线同时接收一扫描信号，且该第二扫描线的扫描信号的扫描时间为该第一扫描线的扫描信号的扫描时间的两倍。

液晶显示器及其驱动方法

技术领域

本发明涉及一种液晶显示器及其驱动方法。

背景技术

由于液晶显示器具有轻、薄、耗电小等优点，被广泛应用于电视、笔记本电脑、移动电话、个人数字助理等现代化信息设备。目前，液晶显示器在电视市场上的应用越来越重要。

请参阅图 1，是一种现有技术液晶显示器的部分结构示意图。该液晶显示器 10 包括一数据驱动器 11、一扫描驱动器 13 和一液晶面板 15。

该液晶面板 15 包括多条互相平行的扫描线 151、多条互相平行且与该扫描线 151 垂直绝缘相交的数据线 153 和该多条扫描线 151 与该多条数据线 153 垂直绝缘相交所构成的多个像素单元 150。每一像素单元 150 包括一位于该扫描线 151 与该数据线 153 相交处的薄膜晶体管 155 和一液晶电容 157。

该扫描驱动器 13 为该多条扫描线 151 提供扫描电压以控制该多个薄膜晶体管 155 的导通与截止。该多个数据驱动器 11 为该多条数据线 153 提供数据信号。

随着液晶显示器技术的发展，对显示分辨率的要求越来越高。以当前流行的分辨率为 1024×768 的液晶显示器为例，所需要的数据线 153 和扫描线 151 的数量分别为 1024×3 条和 768 条。由于每一数据驱动器 11 驱动的数据线 153 的数量有限，因而该液晶显示器 10 需要较多数量的数据驱动器 11，而数据驱动器 11 的价格较高，导致该液晶显示器 10 的成本较高。尤其对于该数据线 153 数目远大于该扫描线 151 数目的宽屏液晶显示器，所需要的数据驱动器 11 更多，使该液晶显示器 10 的成本更高。

发明内容

为了解决上述液晶显示器成本较高的问题，有必要提供一种成本较低的液晶显示器。

同时有必要提供一种该液晶显示器的驱动方法。

一种液晶显示器，其包括一液晶面板，该液晶面板包括多条扫描线、多条数据线和多个像素单元。相邻的两条扫描线定义为一组扫描线，该多组扫描线与该多条数据线相交构成的最小区域定义该像素单元。每一像素单元包括两个像素电极和两个薄膜晶体管。其中一像素电极通过该一薄膜晶体管电连接到该数据线，另一像素电极依序通过该两个薄膜晶体管电连接到同一数据线。

一种液晶显示器的驱动方法，该液晶显示器包括一液晶面板，该液晶面板包括多条扫描线、多条数据线和多个像素单元，相邻的两条扫描线定义为一组扫描线，每一像素单元包括一第一像素电极、一第一薄膜晶体管、一第二像素电极和一第二薄膜晶体管，该第一像素电极通过该第一薄膜晶体管电连接到该数据线，该第二像素电极依序通过该第二薄膜晶体管与该第一薄膜晶体管电连接到该数据线。该驱动方法包括：当一组扫描线被扫描时，在第一扫描时间，该两个扫描线同时被加载高电压以导通该两个薄膜晶体管，该数据线通过该第一、第二薄膜晶体管加载一第一数据信号到该两个像素电极；在第二扫描时间，该一扫扫描线被加载低电压以使该第二薄膜晶体管截止，另一扫描线维持高电压，该数据线通过该第一薄膜晶体管加载一第二数据信号到该第一像素电极。

相较于现有技术，该液晶显示器的一数据线可驱动两个像素电极，因而数据线的数量减少了一半，相应地，数据驱动器的数量减少一半，使得该液晶显示器的成本降低。

附图说明

图 1 是一种现有技术液晶显示器的部分结构示意图。

图 2 是本发明液晶显示器第一实施方式的部分结构示意图。

图 3 是图 2 中一像素单元的放大示意图。

图 4 是本发明液晶显示器的驱动信号的波形示意图。

图 5 是本发明液晶显示器第二实施方式的部分结构示意图。

图 6 与图 7 是图 5 中同一列中的两个相邻像素单元的放大示意图。

具体实施方式

请参阅图 2，是本发明液晶显示器第一实施方式的部分结构示意图。该液晶显示器 20 包括一数据驱动器 21、一扫描驱动器 23 和一液晶面板 25。该数据驱动器 21 为该液晶面板 25 提供数据信号。该扫描驱动器 23 为该液晶面板 25 提供扫描信号。

该液晶面板 25 包括多条互相平行的扫描线 G1 至 G2n (n 为自然数)、多条互相平行且与该扫描线 G1 至 G2n 垂直绝缘相交的数据线 253。其中，任意两条相邻的扫描线 G2i-1 和 G2i ($1 \leq i \leq n$) 定义为一组扫描线，即，该扫描线 G1 和 G2 定义为第一组扫描线，该扫描线 G2i-1 和 G2i 定义为第 i 组扫描线，该扫描线 G2n-1 和 G2n 定义为第 n 组扫描线，则该多条扫描线 G1 至 G2n 共分为 n 组扫描线。定义每一组扫描线与该多条数据线 253 相交所构成的最小区域为一像素单元 26。

请一并参阅图 3，是每一像素单元 26 的放大示意图。每一像素单元 26 包括一第一像素电极 261、一第一薄膜晶体管 262、一第二像素电极 263 和一第二薄膜晶体管 264。该第一薄膜晶体管 262 和该第二薄膜晶体管 264 位于该像素单元 26 所在区域的对角线相对的两个角落处。每一像素单元 26 进一步包括与该两个像素电极 261、263 相对的一公共电极(图未示)和夹在该两个像素电极 261、263 与该公共电极之间的一液晶层(图未示)。从而，每一像素单元 26 包括两个子像素单元(未标示)，该第一像素电极 261 和该第一薄膜晶体管 262 对应区域定义为一第一子像素单元，该第二像素电极 263 和该第二薄膜晶体管 264 对应区域定义为一第二子像素单元。该第一子像素单元较该第二子像素单元邻近与该像素单元 26 相连的该数据线 253。

该第一薄膜晶体管 262 包括一第一栅极 2621、一第一源极 2622 和一第一漏极 2623。该第二薄膜晶体管 264 包括一第二栅极 2641、一第二源极 2642 和一第二漏极 2643。该第一栅极 2621 电连接到该

扫描线 $G2i$ ，该第二栅极 2641 电连接到该扫描线 $G2i-1$ 。该第一漏极 2623 与该第一像素电极 261 电连接，该第二漏极 2643 与该第二像素电极 263 电连接。该第一源极 2622 与该数据线 253 电连接，该第二源极 2642 与该第一漏极 2623 电连接。

请参阅图 4，是该多条扫描线 $G1$ 至 $G2n$ 的扫描信号和该数据线 253 的数据信号的波形图。其中， $Vg1$ 至 $Vg2n$ 分别为该扫描线 $G1$ 至 $G2n$ 的扫描信号，在一组扫描线 $G2i-1$ 和 $G2i$ 中，该扫描线 $G2i-1$ 的扫描信号 $Vg2i-1$ 的扫描时间为 $t2i-2 \sim t2i-1$ ，该扫描线 $G2i-1$ 的扫描信号 $Vg2i$ 的扫描时间为 $t2i-2 \sim t2i$ 。 $Vs1$ 代表该数据线 253 输入到该第二像素电极 263 的数据信号， $Vs2$ 代表该数据线 253 输入到该第一像素电极 261 的数据信号。

以该扫描驱动器 23 对该扫描线 $G2i-1$ 和 $G2i$ 进行扫描为例，该液晶显示器 20 的驱动方法描述如下：

在第一扫描时间 $t2i-2 \sim t2i-1$ ，该扫描驱动器 23 对该扫描线 $G2i-1$ 和 $G2i$ 同时扫描，即该扫描信号 $Vg2i-1$ 与 $Vg2i$ 均为高电压，使该第一薄膜晶体管 262 和该第二薄膜晶体管 264 同时导通，与此同时，该数据驱动器 21 向该数据线 253 输出该数据信号 $Vs2$ ，该数据信号 $Vs2$ 通过该第一薄膜晶体管 262 输入该第一像素电极 261，并同时通过该第二薄膜晶体管 264 输入该第二像素电极 263。

在第二扫描时间 $t2i-1 \sim t2i$ ，该扫描线 $G2i$ 的扫描信号 $Vg2i$ 维持高电压不变，该扫描线 $G2i-1$ 的扫描信号 $Vg2i-1$ 变为低电压，使得该第二薄膜晶体管 264 截止。与此同时，该数据驱动器 21 向该数据线 253 输出该数据信号 $Vs1$ ，该数据信号 $Vs1$ 通过该第一薄膜晶体管 262 输入该第一像素电极 261，使该第一像素电极 261 显示欲显示的画面。其中，该第一扫描时间 $t2i-1 \sim t2i$ 等于该第二扫描时间 $t2i-2 \sim t2i-1$ 。即，该扫描线 $G2i$ 的扫描时间为该扫描线 $G2i-1$ 的扫描时间的两倍。

综上所述，该液晶显示器 20 在该第一扫描时间 $t2i-2 \sim t2i-1$ ，该数据线 253 对该第二像素电极 263 加载数据电压 $Vs2$ 使该第二像素电极 263 显示欲显示的画面，此时该第一像素电极 261 亦被加载数据电压 $Vs2$ 。在该第二扫描时间 $t2i-1 \sim t2i$ ，该数据线 253 对该第一像素电极 261 继续加载数据电压 $Vs1$ 使该第一像素电极 261 显示欲

显示的画面，此时，由于该第二薄膜晶体管 264 截止，该第二像素电极 263 的显示画面维持不变。

与现有技术相比，该液晶显示器 20 的一数据线 253 可驱动两个像素电极 261、263，因而数据线 253 的数量减少了一半，相应地，数据驱动器 21 的数量减少一半，从而该液晶显示器 20 的成本降低。

请参阅图 5，是本发明液晶显示器第二实施方式的结构示意图。该液晶显示器 30 与第一实施方式的液晶显示器 20 大致相同，其区别仅在于：在同一列像素单元中，两个相邻的像素单元的两个薄膜晶体管与一组扫描线的电连接结构不同，使得数据线的的数据信号输入该两个像素电极的先后顺序相反。

请一并参阅图 6 与图 7，下面仅以同一列像素单元中两个相邻的第一、第二像素单元 36、37 为例进行说明，如，该第一像素单元 36 位于第一组扫描线 G1、G2 之间，该第二像素单元 37 位于第二组扫描线 G3、G4 之间。该第一像素单元 36 包括一第一像素电极 361、一第一薄膜晶体管 362、一第二像素电极 363 和一第二薄膜晶体管 364。该第二像素单元 37 包括一第三像素电极 371、一第三薄膜晶体管 372、一第四像素电极 373 和一第四薄膜晶体管 374。

该第一薄膜晶体管 362 包括一第一栅极 3621、一第一源极 3622 和一第一漏极 3623。该第二薄膜晶体管 364 包括一第二栅极 3641、一第二源极 3642 和一第二漏极 3643。该第一栅极 3621 电连接到该扫描线 G2，该第二栅极 3641 电连接到该扫描线 G1。该第一漏极 3623 与该第一像素电极 361 电连接，该第二漏极 3643 与该第二像素电极 363 电连接。该第一源极 3622 与数据线 353 电连接，该第二源极 3642 与该第一漏极 3623 电连接。

该第三薄膜晶体管 372 包括一第三栅极 3721、一第三源极 3722 和一第三漏极 3723。该第四薄膜晶体管 374 包括一第四栅极 3741、一第四源极 3742 和一第四漏极 3743。该第三栅极 3721 电连接到该扫描线 G3，该第四栅极 3741 电连接到该扫描线 G4。该第三漏极 3723 与该第三像素电极 371 电连接，该第四漏极 3743 与该第四像素电极 373 电连接。该第三源极 3722 与该第四漏极 3743 电连接，该第四源极 3742 与该数据线 353 电连接。

该第一、第三像素电极 361、371 位于同一列，该第二、第四像

素电极 363、373 位于同一列。

当该扫描线 G1、G2 被扫描时，该数据线 353 先输出该第二像素电极 363 欲显示画面的数据信号，随后输出该第一像素电极 361 欲显示画面的数据信号。而当该扫描线 G3、G4 被扫描时，该数据线 353 先输出该第三像素电极 371 欲显示画面的数据信号，随后输出该第四像素电极 373 欲显示画面的数据信号。

与第一实施方式相比，该第二实施方式的液晶显示器 30 在显示时，避免了位于同一列的像素电极总是被先充电或后充电到欲显示画面的电压，从而可以改善显示时的闪烁问题。

当然，每一像素单元的两个像素电极与两个薄膜晶体管并不限于以上两种电连接方式，如部分或全部像素可以以如同该像素单元 36 的方式电连接，部分或全部像素单元可以以如同该像素单元 37 的方式电连接。

另外，对于该液晶显示器 20 和 30 均可采用点反转驱动方法，即在每一帧画面中，任一像素单元的显示电压(像素电极的电压与公共电极的电压的差)与相邻的其它像素单元的显示电压的极性相反。以此进一步改善该液晶显示器 20 和 30 的闪烁问题从而提高显示品质。

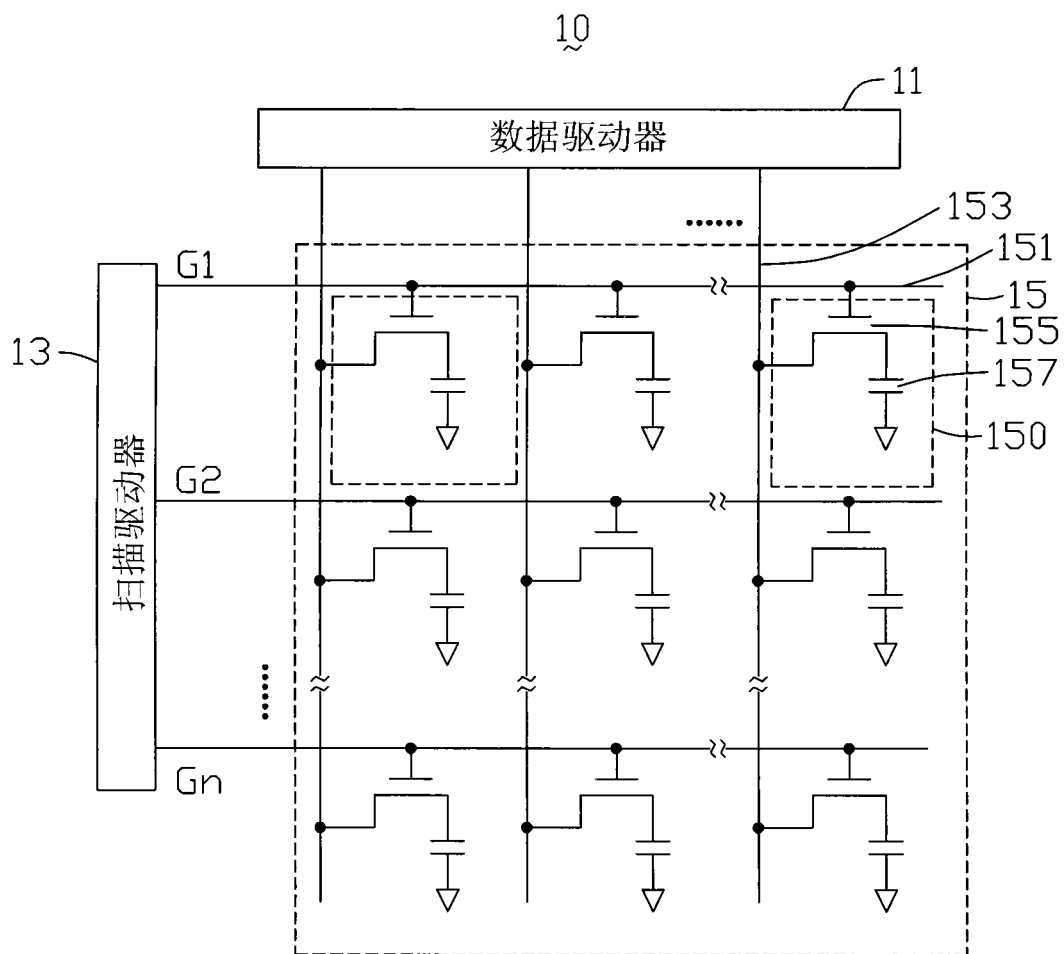
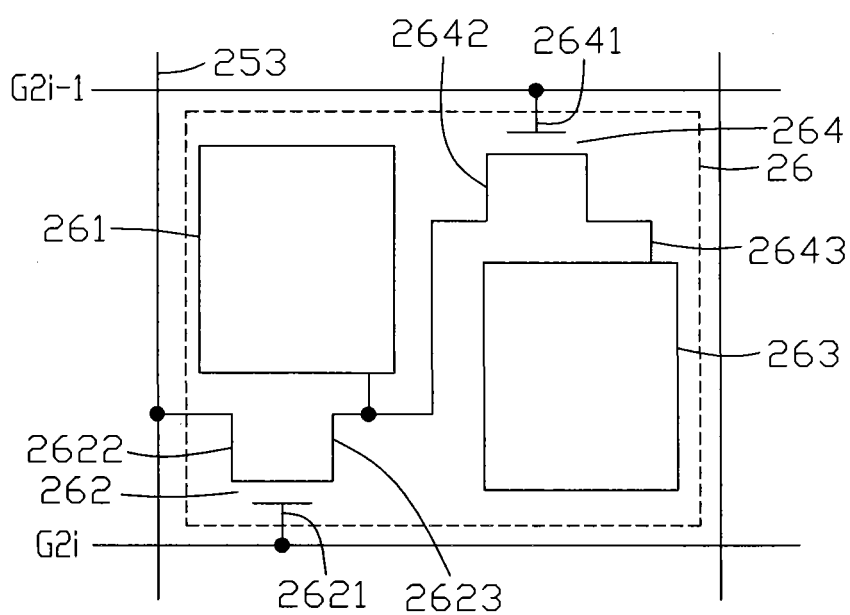
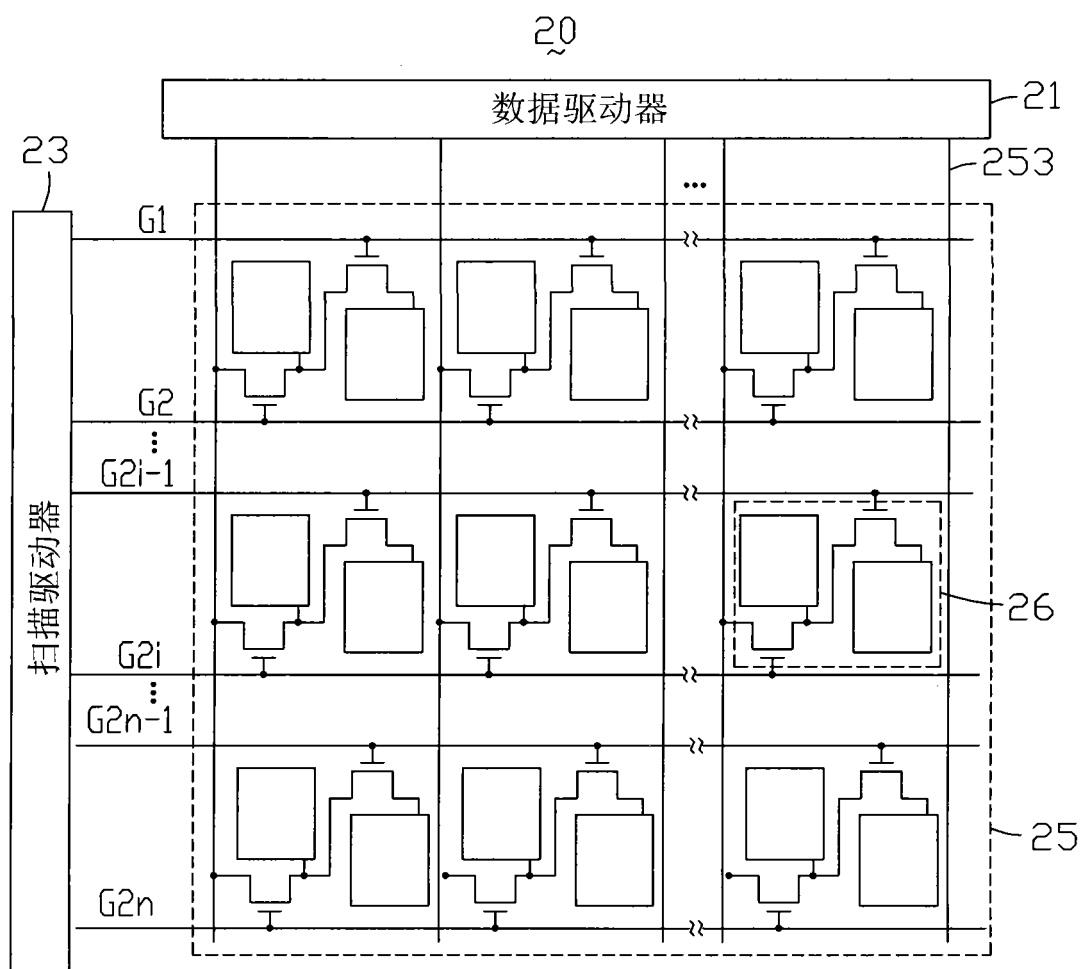


图 1



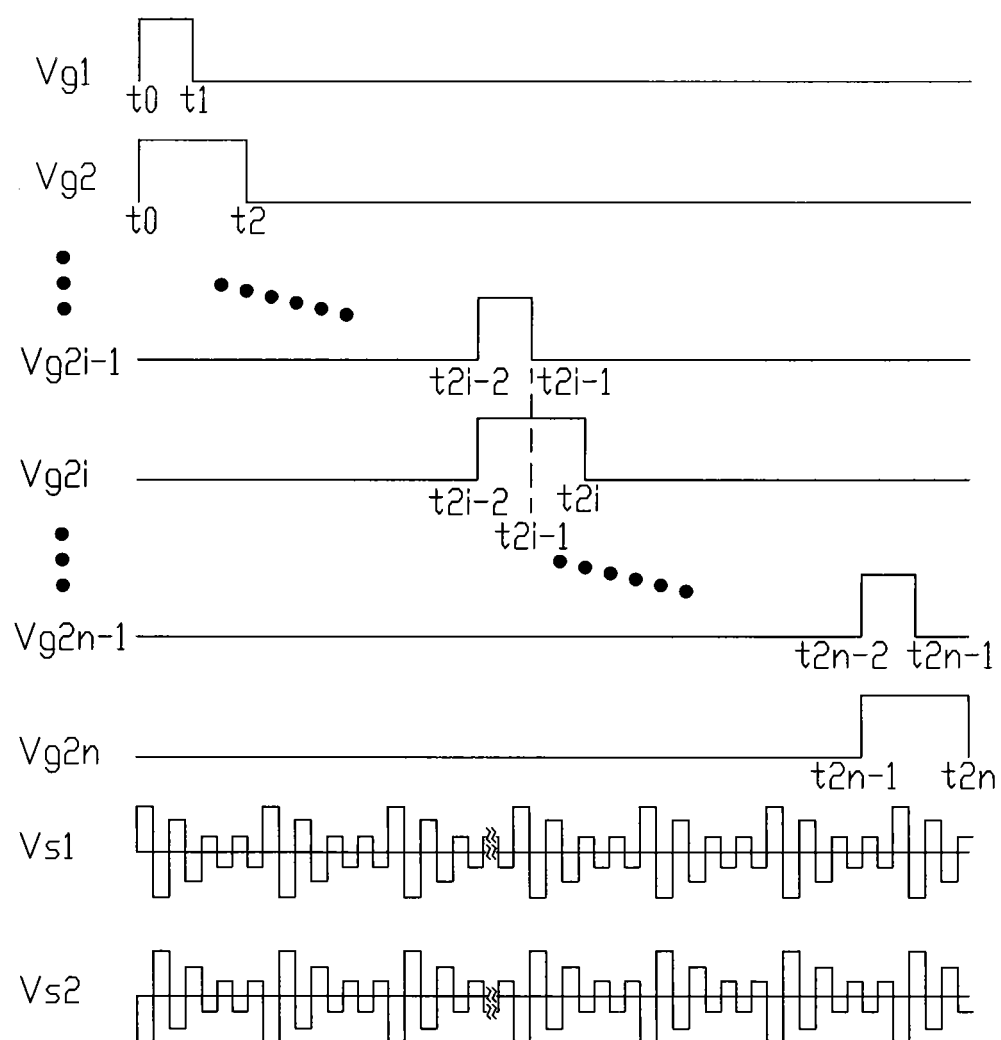


图 4

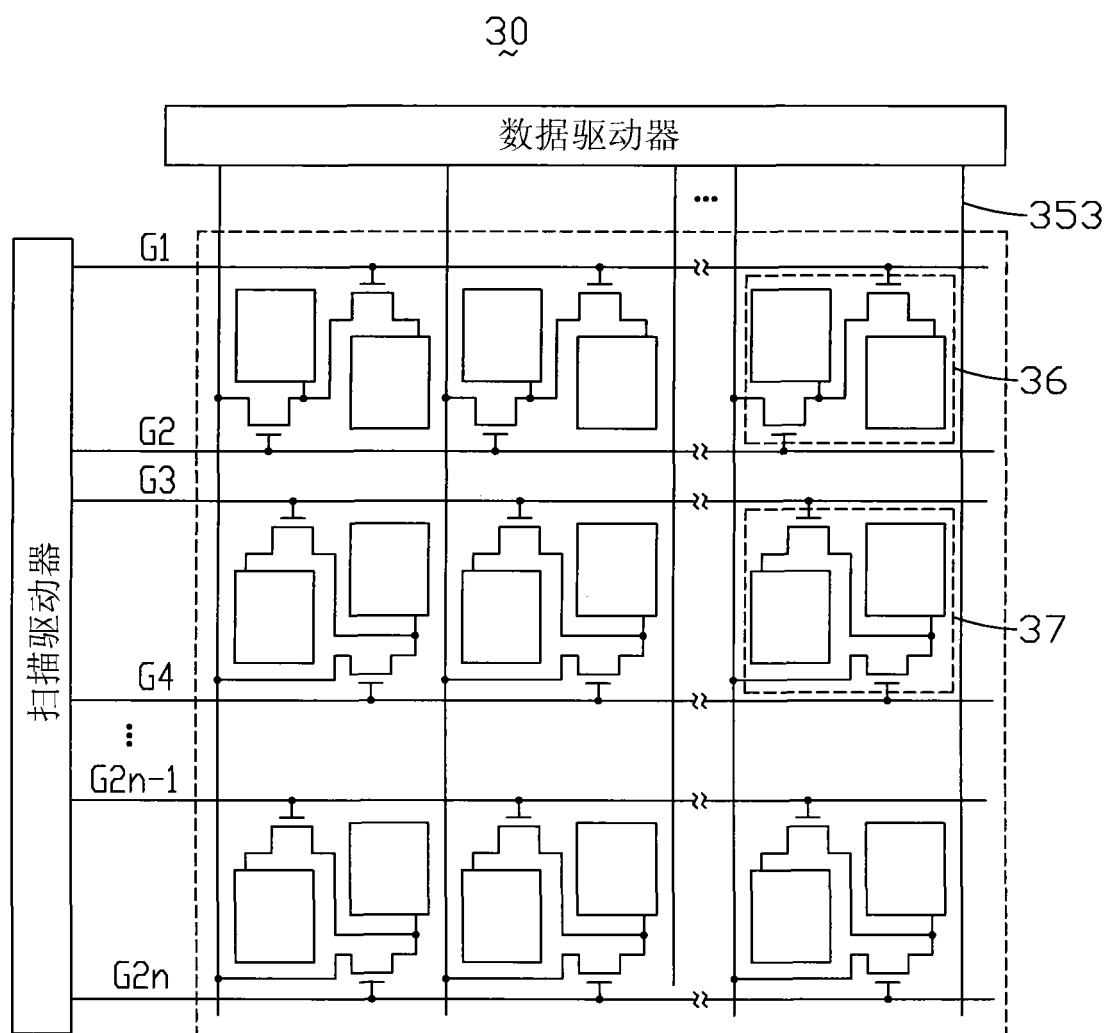


图 5

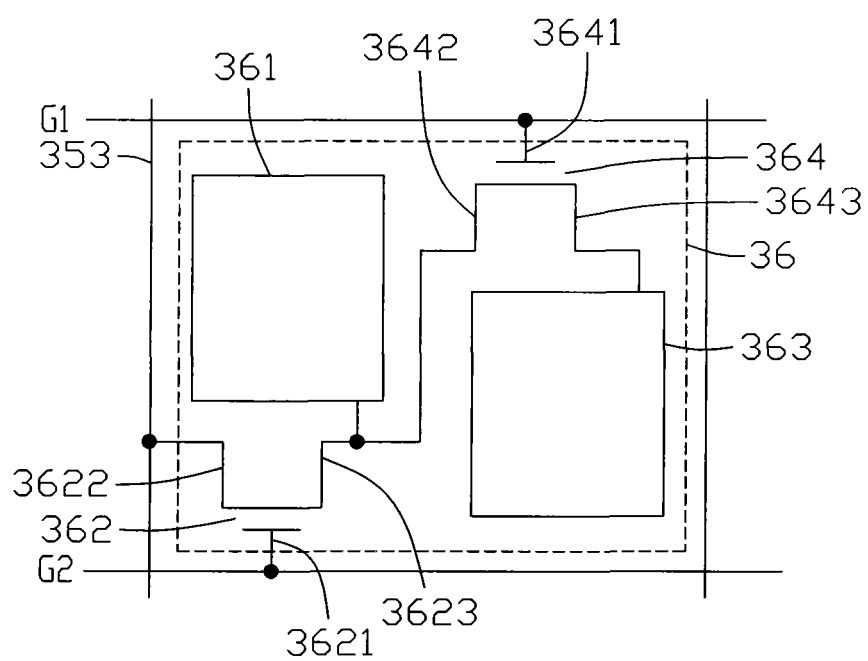


图 6

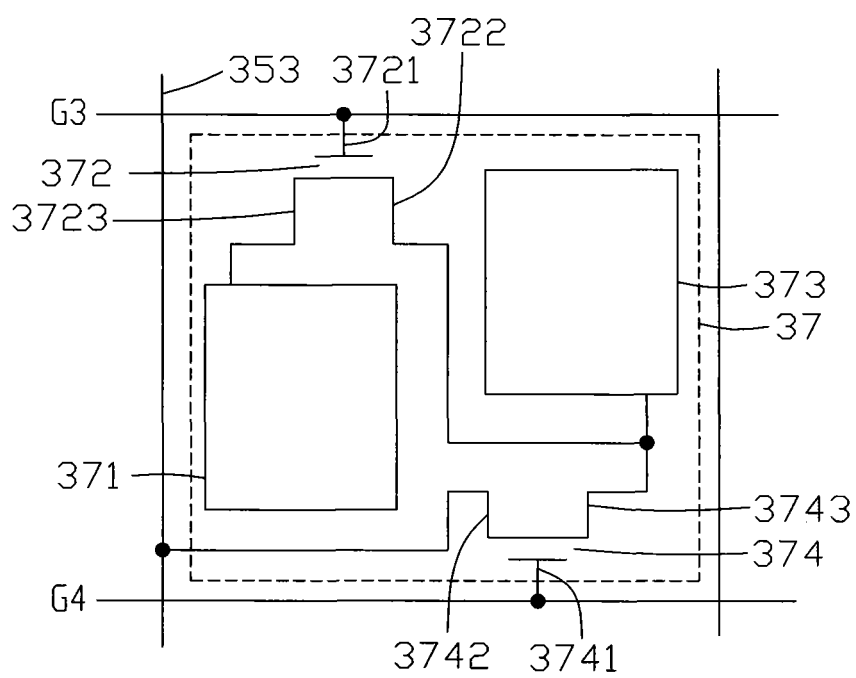


图 7

专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101458429A	公开(公告)日	2009-06-17
申请号	CN200710124995.2	申请日	2007-12-12
[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 奇美电子股份有限公司		
[标]发明人	陈彦华 林合进 吴嘉源 詹永舟		
发明人	陈彦华 林合进 吴嘉源 詹永舟		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/133 G09G3/36		
其他公开文献	CN101458429B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示器及其驱动方法。该液晶显示器包括一液晶面板，该液晶面板包括多条扫描线、多条数据线和多个像素单元。相邻的两条扫描线定义为一组扫描线，该多组扫描线与该多条数据线相交构成的最小区域定义该像素单元。每一像素单元包括两个像素电极和两个薄膜晶体管。一像素电极通过其中一薄膜晶体管电连接到该数据线，另一像素电极依序通过该两个薄膜晶体管电连接到同一数据线。该液晶显示器的数据驱动器的数量减少一半，使得该液晶显示器的成本降低。

