

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02102558.4

[43] 公开日 2002 年 10 月 2 日

[11] 公开号 CN 1372241A

[22] 申请日 2002.1.28 [21] 申请号 02102558.4

[30] 优先权

[32] 2001.2.26 [33] KR [31] 9672/01

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 金英基

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

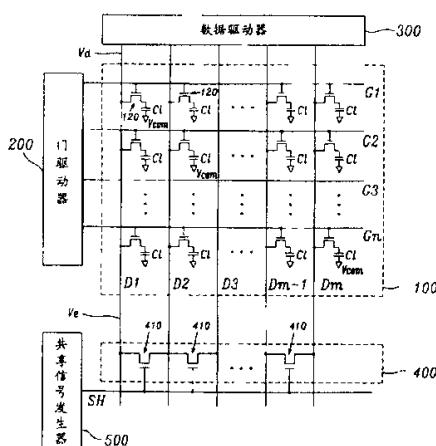
代理人 马莹 邵亚丽

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图页数 5 页

[54] 发明名称 液晶显示器及其驱动方法

[57] 摘要

提供了一种 LCD 及其驱动方法,用于以足够的数据电压给 LCD 的每条数据线充电。本发明在每条相邻数据线之间装有开关器件,该开关器件在门通电压施加到门线之前短路数据线,从而通过由于短路相邻数据线的电荷共享效应来对数据线预充电,和显著地减少由寄生电容引起的数据线电压的改变。



1. 一种液晶显示器, 包括

5 液晶板, 包括多条门线、多条穿过所述门线的绝缘的数据线和多个第一薄膜晶体管, 每个薄膜晶体管的门极连接到一条门线, 源极连接到一条数据线;

门驱动器, 用于顺序地施加门通电压到所述门线, 以接通所述薄膜晶体管;

数据驱动器, 用于施加数据电压到所述数据线;

10 数据线共享开关, 具有多个开关器件, 每个开关器件在相邻数据线上形成, 用于接通相邻数据线; 和

共享信号发生器, 用于输出共享控制信号, 以接通所述开关器件。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器, 其特征在于: 所述数据线共享开关在所述液晶板上形成。

15 3. 根据权利要求 2 所述的液晶显示器, 其特征在于: 所述开关器件是第二薄膜晶体管。

4. 根据权利要求 3 所述的液晶显示器, 其特征在于: 所述第二薄膜晶体管由如所述第一薄膜晶体管相同的过程所制造的。

20 5. 根据权利要求 2 至 4 中的任何一个所述的液晶显示器, 其特征在于: 所述数据线共享开关被置于所述液晶板的一端, 其位置与所述数据驱动器相对。

6. 根据权利要求 1 至 4 中的任何一个所述的液晶显示器, 其特征在于: 在分别施加到相邻门线的门通电压之间, 所述共享信号发生器施加一共享信号脉冲, 用于共享数据线。

25 7. 根据权利要求 1 至 4 中的任何一个所述的液晶显示器, 其特征在于: 在施加到先前门线的电压变为门断电压之后, 所述共享信号发生器施加一共享信号脉冲, 用于共享数据线, 并且在门通电压被施加到门线后, 所述共享信号脉冲维持预定的时间。

30 8. 一种液晶显示器的驱动方法, 该液晶显示器包括多条门线、多条穿过所述门线的绝缘的数据线和多个薄膜晶体管, 每个薄膜晶体管的门极连接到一条门线, 源极连接到一条数据线, 所述驱动方法包括以下步骤:

- a) 顺序地施加门通电压到所述门线, 用于接通所述薄膜晶体管;
- b) 短路所述相邻数据线, 并用预定电压对所述数据线充电; 和
- c) 施加所述数据电压到所述数据线。

9. 根据权利要求 8 所述的液晶显示器的驱动方法, 其特征在于: 所述

- 5 b) 步骤是为了在分别施加到相邻门线的门通电压的间隔之间短路数据线。

10. 根据权利要求 8 所述的液晶显示器的驱动方法, 其特征在于: 所述

- b) 步骤是为了在施加到先前门线的电压被改变为门断电压后短路数据线, 和  
为了在门通电压施加到门线后在预定时间中取消相邻数据线的短路。

## 液晶显示器及其驱动方法

### 5 技术领域

本发明涉及液晶显示器及其驱动方法，具体说，涉及薄膜晶体管液晶显示器及其驱动方法。

### 背景技术

10 薄膜晶体管液晶显示器 (TFT-LCD) 是一种显示装置，用于通过在注入两个基底之间的液晶层上形成电场、和通过控制电场的强度以控制透过基底的光量，来显示所需要的图像。由于其功率消耗、厚度薄和高分辨率等原因，TFT-LCD 作为一种取代广泛使用的阴极射线管 (CRT) 的显示器很受欢迎。

图 1 是以电路图示出 TFT-LCD 的结构表示图。如图 1 所示，TFT-LCD 15 包括液晶板 10、门驱动器 20 和数据驱动器 30。

液晶板 10 包括多条门线 ( $G_1$ 、 $G_2$ 、 $\dots$ 、 $G_n$ ) 和多条穿过门线的绝缘的数据线 ( $D_1$ 、 $D_2$ 、 $\dots$ 、 $D_m$ )，并且有多个 TFT12，每个 TFT 区域 (像素) 被门线 and 数据线所包围。TFT 的门极、源极和漏极分别连接到门线、数据线和像素电极 (未示出)。

20 门驱动器 20 将门电压施加到门线以接通/关断 TFT。门通 (gate-on) 电压被顺序地施加到液晶板的门线，相应地，连接到被施加了门通电压的门线的 TFT 接通。数据驱动器 30 施加图像信号的数据电压到每个数据线。

TFT-LCD 是通过将门通电压施加于连接到所需门线的门极从而接通 TFT、和通过将图像信号的数据电压通过数据线施加到源极从而使该数据电压到达 25 漏极来操作的。数据电压被发送到像素电极，并由像素电极和公共电极之间的电势差形成电场。电场的强度由数据电压的量来控制，以及透过基底发射的光量由电场的强度来控制。

但是，随着 TFT-LCD 和每条数据线的寄生电容的变大，如图 2 所示的要施加到数据线的的数据电压不足以给数据线充电。

30 图 2 (a) 和 (b) 示出了施加到奇数据线和偶数据线的的数据电压 ( $V_d$ ) 的波形，和充电到数据线的电压 ( $V_e$ ) 的波形。如图 2 (a) 和 (b) 所示，

从数据驱动器 30 施加的数据电压 ( $V_d$ ) 被寄生电容元件显著地改变, 而不同于实际充电到数据线的电压 ( $V_e$ )。即, 用预定电压对数据线充电需要大量的时间 ( $t_r$ ), 因此, 不能用足够的数据电压给每个象素充电。

## 5 发明内容

本发明目的在于提供一种 LCD 及其驱动方法, 以便解决上述问题。

本发明的一个目的是提供用于以足够的数据电压对 LCD 的每条数据线充电的一种 LCD 及其驱动方法。

在本发明的一个方面中, 液晶显示器包括: 液晶板, 包括多条门线、多条穿过所述门线的绝缘的数据线和多个薄膜晶体管, 每个薄膜晶体管的门极连接到一条门线, 源极连接到一条数据线; 门驱动器, 用于顺序地提供门通电压到所述门线, 以接通所述薄膜晶体管; 数据驱动器, 用于施加数据电压到所述数据线; 数据线共享开关, 具有多个开关器件, 每个开关器件在相邻数据线上形成, 用于接通相邻数据线; 和共享信号发生器, 用于输出共享控制信号, 该共享控制信号用于接通所述开关器件。

数据线共享开关可以在液晶板上形成。最好, 所述数据线共享开关被置于所述液晶板的一端, 其位置与所述数据驱动器相对。

在本发明的另一个方面中, 一种液晶显示器的驱动方法, 该液晶显示器包括多条门线、多条穿过所述门线的绝缘的数据线和多个薄膜晶体管, 每个薄膜晶体管的门极连接到一条门线, 和源极连接到一条数据线, 所述驱动方法包括以下步骤: 顺序地施加用于接通所述薄膜晶体管的门通电压到所述门线; 短路所述相邻数据线, 并用预定电压对所述数据线充电; 和施加所述数据电压到所述数据线。

## 25 附图说明

附图构成说明书的一部分, 图解说明了本发明的实施例, 并与说明书一起, 用于解释本发明的原理:

图 1 是示出 TFT-LCD 的结构表示图;

图 2 示出了施加到传统的数据线的电压的波形;

30 图 3 是示出了根据本发明的第一个实施例的 LCD 的结构表示图;

图 4 示出了施加到根据本发明的第一个实施例的数据线的电压的波形;

图 5 是根据本发明的第一个实施例的共享控制信号的图形表示图；  
图 6 是根据本发明的第二个实施例的共享控制信号的图形表示图；和  
图 7 是示出了根据本发明的第二个实施例的 LCD 的结构表示图。

5

## 具体实施方式

在下面的详细描述中，简单使用实现本发明的发明人所认为的最好模式的图解方式，只示出和描述本发明的优选实施例。正如将被认识到的，本发明能够在各种明显的方面作修改而不偏离本发明。相应地，附图和描述被认为是图示性质的，而非限制性的。

10 图 3 示出了根据本发明的第一个实施例的 LCD 的结构。

如图 3 所示，根据本发明的第一个实施例的 LCD 包括液晶板 100、门驱动器 200、数据驱动器 300、数据线共享开关 400 和共享信号发生器 500。

15 液晶板 100 包括多条门线 ( $G_1$ 、 $G_2$ 、 $\dots$ 、 $G_n$ ) 和多条数据线 ( $D_1$ 、 $D_2$ 、 $\dots$ 、 $D_m$ )。有多个 TFT120，TFT 被放在由门线和数据线所包围的每个区域 (像素) 中。每个 TFT 的门极、源极和漏极分别连接到门线、数据线和像素电极。在像素电极和公共电极 (未示出) 之间提供有液晶材料。在图 3 中，在两个基底之间的液晶材料被示为液晶电容器 ( $C_1$ )，施加在公共电极上的公共电压被示为  $V_{com}$ 。

20 门驱动器 200 将门电压施加到门线以接通/关断 TFT。门通电压被顺序地施加到液晶板的门线，相应地，连接到被施加了门通电压的门线的 TFT 接通。数据驱动器 300 施加图像信号的数据电压到每个数据线。

25 数据线共享开关 400 包括多个开关器件 410，用于根据控制信号开关相邻的数据线。在本发明的第一个实施例中，为了解释方便，液晶板 100 和数据线共享开关 400 在图中被独立地图示，但是数据线共享开关 400 可以被置于液晶板 100 上，或者它可以被独立地提供。对于数据线共享开关 400 被置于液晶板 100 上的情况，最好在液晶板 100 的一端上提供数据线共享开关 400。

30 在本发明的实施例中，晶体管 410 被用作开关器件。对于开关器件 410 被置于液晶板 100 上的情况，最好使用薄膜晶体管。在这种情况下，非晶体晶体管或多晶晶体管可以被当作薄膜晶体管使用。具体说，采用非晶体薄膜晶体管具有简化制造过程的优点，因为它可以在与连接到像素电极的 TFT120 的同一过程中被制造。

相邻数据线（例如，D1、D2）被连接到每个晶体管 410 的源极和漏极，控制信号（SH）被施加到门极。

共享信号发生器 500 输出控制信号（SH），用于接通数据线共享开关 400 的开关器件，并且控制信号（SH）被施加到门极。在门通电压被施加到每个门线之前，共享信号发生器 500 输出控制信号，用于接通开关器件 410。

现在参考图 4，描述根据本发明的第一个实施例的液晶显示器的驱动方法。

图 4(a) 示出了从共享信号发生器 500 输出的共享控制信号（SH）的波形，并且图 4(b) 和 (c) 分别示出了施加到奇数据线和偶数据线的电压的波形。图 4(b) 和 (c) 中的电压 (Vd) 示出了从数据驱动器 300 施加到数据线的电压，图 4(b) 和 (c) 中的电压 (Ve) 示出了充电到数据线的电压。

本发明的第一个实施例采用了点反转 (dot reverse) 驱动，其中对于每个像素，相对于公共电压 (Vcom) 的数据电压被反转，因此施加到相邻数据线（例如，D1、D2...）上的数据电压的极性彼此不同。即，在这种情况下，正数据电压（比公共电压大）被施加到如图 4(b) 和 (c) 所示的奇数据线，负数据电压（比公共电压小）被施加到偶数据线。

根据本发明的第一个实施例，正当在施加门通电压到每条数据线之前，通过接通数据线公共开关 400 的开关器件 410，相邻数据线被短路预定的时间。然后，通过在由具有彼此不同极性的数据电压充电的数据线之间的电荷共享效应，数据线的电压变得接近于公共电压 (Vcom)，公共电压处于波动电压的中间。因此，根据本发明的第一个实施例，数据线可以用预定的数据电压充足地充电，因为该电压是围绕公共电压 (Vcom) 或高或低。如图 4(b) 和 (c) 所示，数据线可以用预定电压充足地充电，因为用预定电压对数据线充电所需要的时间 ( $t_r$ ) 与传统的情形相比可以被减少。因此，根据本发明，在数据线中的电压变化可以被改善，其增加与数据驱动器有很大的不同。

图 5 示出了在本发明的实施例中使用的共享控制信号（SH）的一个例子。

如图 5 中所示，在施加在相邻门线上的门通电压之间，存在一个共享信号脉冲（SH），用于停止电压的数据线共享。在这种情况下，在先前门线（例如，G1）变为门断电压后，两条数据线由共享信号脉冲所共享，在数据线停止共享后，门通电压被施加到所需要的门线（G2）上。

如图 5 中所示，由于在施加到两条相邻门线的门通电压之间存在共享信

号脉冲，在两个门通电压之间的差减少的情况下，共享信号脉冲的间隔可能被减少。因此，在数据线之间的电荷共享可能不会充分地发生。

图 6 示出了在本发明的实施例中使用的共享控制信号 (SH) 的波形的另一个例子。

- 5 根据图 6 中所示的共享控制信号，在先前门线 ( $G_{i-1}$ ) 变为门断电压后，共享信号脉冲被施加，并且在所选择的门线 ( $G_i$ ) 变为门通电压后，共享信号脉冲维持预定的时间。通过上面的方法，即使在两个门通电压之间的间隔减少的情况，也可以获得共享信号脉冲之间的足够间隔。

- 10 除了在上面的本发明的第一个实施例中的单驱动器的驱动外，也可以使用如图 7 所示的双驱动器。

图 7 是根据本发明的第二个实施例的 LCD 的示意图。

本发明的第二个实施例的 LCD 的结构和操作几乎与第一个实施例相同，重复部分的解释就省略了。

- 15 在本发明的第二个实施例中，数据线共享开关 820 和 840 被置于液晶板 100 的中间部分上，并且共享信号发生器 900 输出共享控制信号 (SH1、SH2)，用于接通/关断共享开关 820 和 840 的开关器件 410。

尽管已经结合当前被认为是最实用和优选的实施例描述了本发明，应该理解本发明不限于所公开的实施例，而是相反，本发明意在覆盖包括在所附权利要求的精神和范围内的各种修改和等价结构。

- 20 例如，在本发明的实施例中晶体管被用作开关器件，但是其它类型的开关器件也可以被使用。

如上所述，根据本发明，在正要施加门通电压之前，通过共享两条相邻数据线，可以用数据电压对数据线充足地充电，从而在公共电压的预定值内维持数据线的电压。





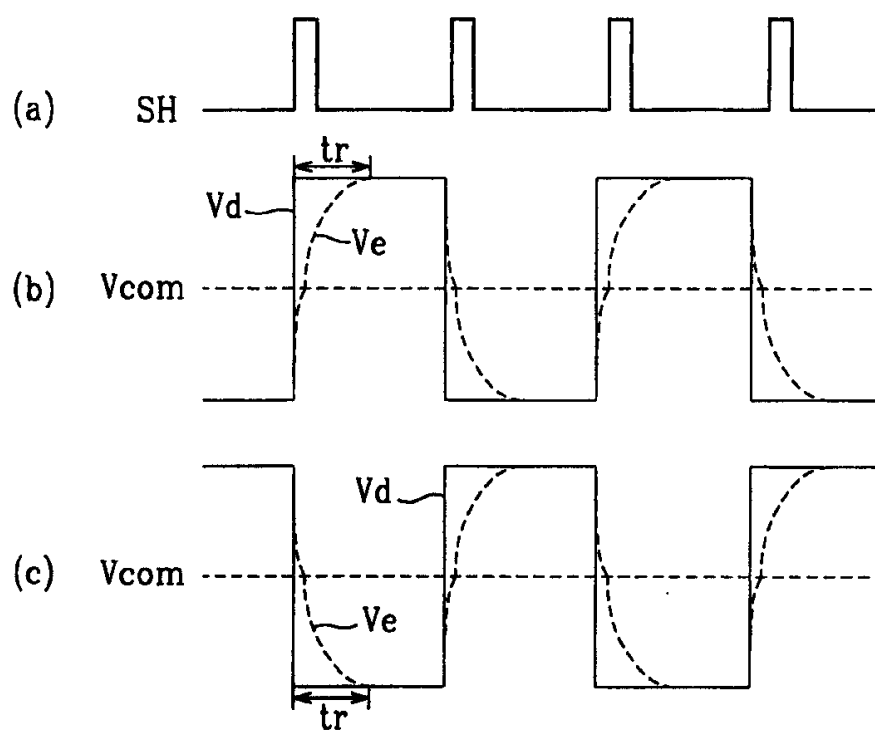


图 4

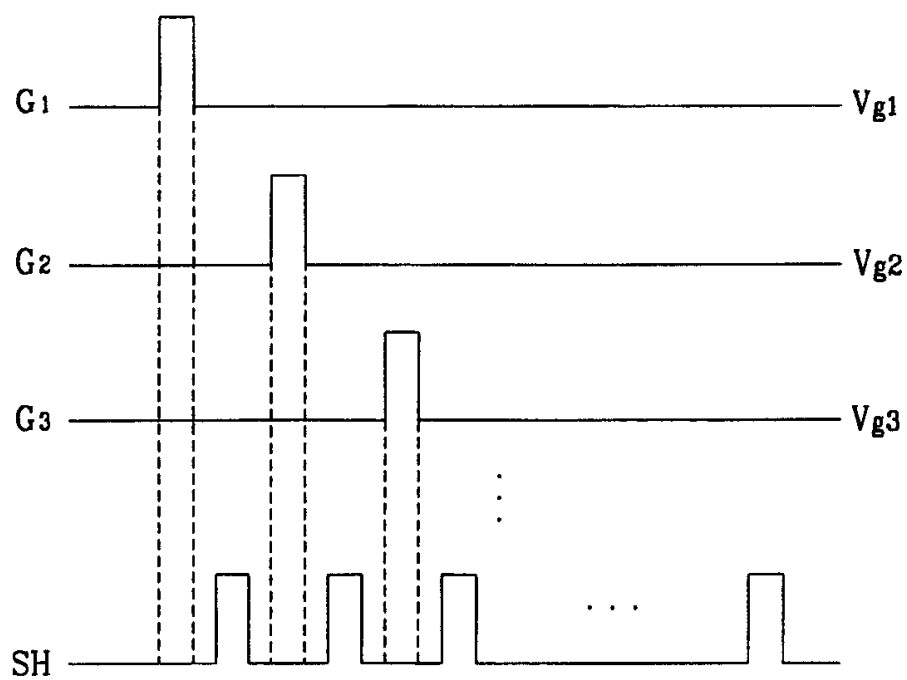


图 5

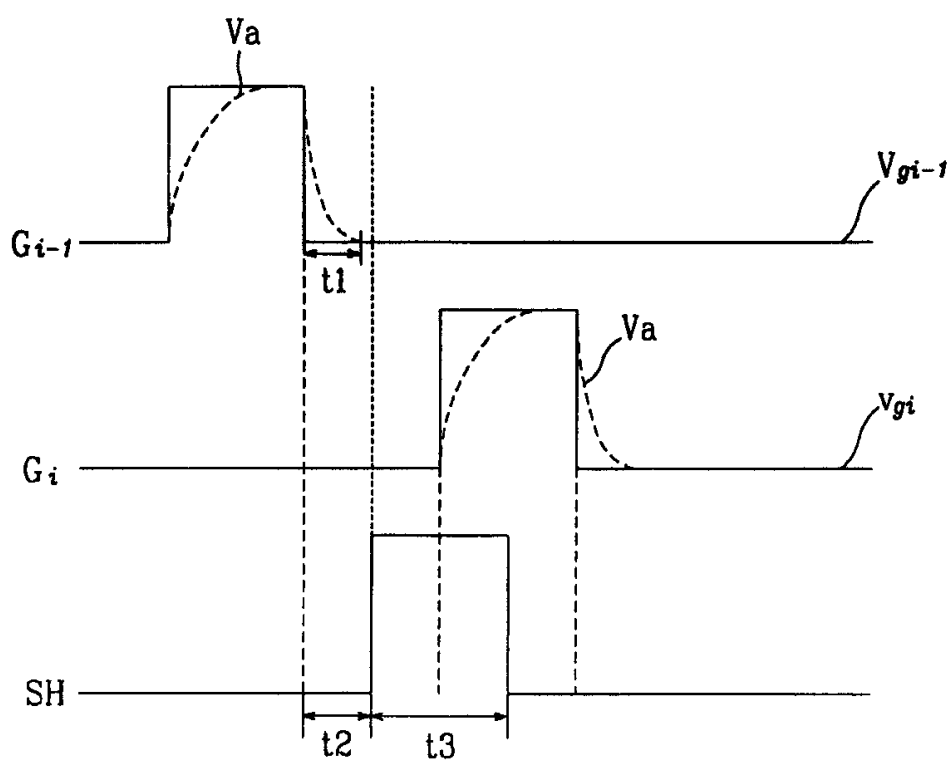


图 6

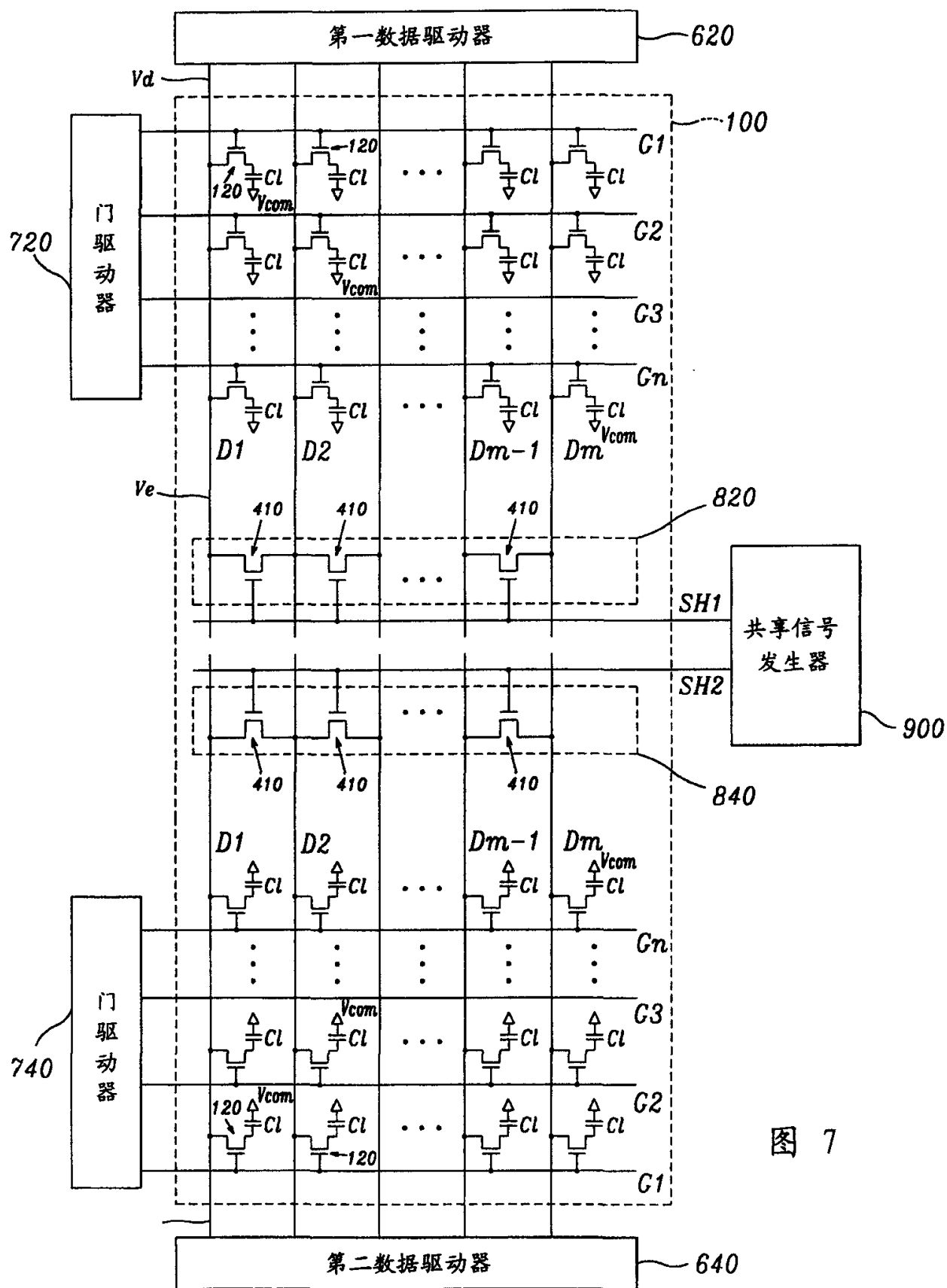


图 7

专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN1372241A</a>	公开(公告)日	2002-10-02
申请号	CN02102558.4	申请日	2002-01-28
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	金英基		
发明人	金英基		
IPC分类号	G02F1/1368 G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G3/3666 G09G2300/0408 G09G2310/0248 G09G2320/0223 G09G2330/023		
代理人(译)	马莹 邵亚丽		
优先权	1020010009672 2001-02-26 KR		
其他公开文献	CN1282147C		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

提供了一种LCD及其驱动方法,用于以足够的数据电压给LCD的每条数据线充电。本发明在每条相邻数据线之间装有开关器件,该开关器件在门通电压施加到门线之前短路数据线,从而通过由于短路相邻数据线的电荷共享效应来对数据线预充电,和显著地减少由寄生电容引起的数据线电压的改变。

