

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/136 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510109825.8

[45] 授权公告日 2009 年 4 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 100476524C

[22] 申请日 2005.7.1

[21] 申请号 200510109825.8

[30] 优先权

[32] 2004.7.1 [33] KR [31] 51145/04

[73] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 姜元植 金成哲 张成镇 禹宰赫

崔 铁 郑圭荣

[56] 参考文献

CN1487489A 2004.4.7

CN1404027A 2003.3.19

JP2004-054279A 2004.2.19

US5387923A 1995.2.7

审查员 房宝盛

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 黄小临 王志森

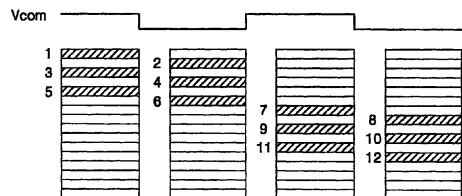
权利要求书 5 页 说明书 13 页 附图 12 页

[54] 发明名称

包含栅极驱动器的液晶显示器面板

[57] 摘要

提供了一种具有栅极驱动器的液晶显示器板。LCD 面板包括栅极线移位电路，其设置栅极线扫描顺序，使得响应于从 LCD 面板外部的计时控制单元接收到的栅极线导通信号，根据隔行扫描法，以  $n$  条栅极线为单位、在每个单位中每对相邻栅极线之间有  $k-1$  条栅极线地依次扫描栅极线，其中 LCD 面板以栅极线移位电路设置的栅极线扫描顺序再现从 LCD 面板外部的源极驱动器输出的源数据。LCD 面板对每个单位的  $n$  条栅极线而不是每条栅极线地反转公共电压的极性，由此降低功耗。此外，因为根据隔行扫描法扫描每个第  $k$  条栅极线，所以可以避免图像质量的衰减如闪烁现象，这是行反转驱动法的优点。



1. 一种具有栅极驱动器的液晶显示器 LCD 面板。该 LCD 面板包括：  
多个分别形成在多条栅极线和多条数据线交叉处的像素；和  
栅极线移位电路，其设置栅极线扫描顺序，使得响应于从 LCD 面板外部的计时控制单元接收到的栅极线导通信号，根据隔行扫描法，以  $n$  条栅极线为单位、在每个单位中每对相邻栅极线之间有  $k-1$  条栅极线地依次扫描栅极线，其中  $n$  和  $k$  分别表示常数，

其中，LCD 面板以栅极线移位电路设置的栅极线扫描顺序再现从 LCD 面板外部的源极驱动器输出的源数据，且该 LCD 面板在每次 LCD 面板完成扫描一个单位的  $n$  条栅极线之后反转栅极电极的极性。

2. 如权利要求 1 所述的 LCD 面板，其中，栅极线移位电路在一个单位中每对相邻栅极线之间有  $k-1$  条栅极线地扫描该单位的  $n$  条栅极线，并在扫描  $n$  条栅极线之后，以  $k$  条栅极线为间隔扫描与前  $n$  条扫描过的栅极线相邻的  $n$  条栅极线，并且栅极线移位电路对于  $k \times n$  条栅极线的序列块重复此过程，直到栅极线移位电路完成一帧的扫描。

3. 如权利要求 1 所述的 LCD 面板，其中， $n=3$  且  $k=2$ ，栅极线移位电路在依次扫描完 3 条第  $2k+1$  条栅极线之后，重复依次扫描 3 条第  $2k$  条栅极线，并且每当扫描了 3 条栅极线时，LCD 面板反转一次栅极电极的极性。

4. 如权利要求 3 所述的 LCD 面板，其中，栅极线移位电路包括多个栅极线开关块，每个栅极线开关块包括六个与时钟信号和反转的时钟信号同步操作的开关，六个开关的每一个连接到对应的栅极线，第一开关块中的第一开关由从计时控制单元输入的栅极线导通信号控制，下一开关块中的第一开关由前一开关块中的最后一开关的输出信号控制。

5. 如权利要求 4 所述的 LCD 面板，其中，每个开关块包括：

- 对应于第一栅极线的第一开关；
- 对应于第二栅极线的第二开关；
- 对应于第三栅极线的第三开关；
- 对应于第四栅极线的第四开关；
- 对应于第五栅极线的第五开关；和
- 对应于第六栅极线的第六开关，

其中，第一开关响应于时钟信号和栅极线导通信号或前一块中的第六开关的输出信号接通，并响应于第三开关的输出信号断开；第二开关响应于反转时钟信号和第五开关的输出信号接通，并响应于第四开关的输出信号断开；第三开关响应于反转时钟信号和第一开关的输出信号接通，并响应于第五开关的输出信号断开；第四开关响应于时钟信号和第二开关的输出信号接通，并响应于第六开关的输出信号断开，第五开关响应于时钟信号和第三开关的输出信号接通，并响应于第二开关的输出信号断开；以及第六开关响应于反转时钟信号和第四开关的输出信号接通，并响应于下一开关块中第一开关的输出信号断开。

6. 如权利要求 5 所述的 LCD 面板，其中，栅极线移位电路按照隔行扫描法依次扫描连接到开关块的每个的第一栅极线、第三栅极线、第五栅极线、第二栅极线、第四栅极线和第六栅极线。

7. 如权利要求 4 所述的 LCD 面板，其中，反转时钟信号是时钟信号的反转信号。

8. 一种栅极线移位电路，其设置包含在具有栅极驱动器的液晶显示器 LCD 面板中的栅极线扫描顺序，使得响应于从 LCD 面板外部的计时控制单元接收到的栅极线导通信号，按照隔行扫描法，以  $n$  条栅极线为单位、以  $k$  条栅极线为间隔地依次扫描栅极线，其中  $n$  和  $k$  分别表示常数，

其中，LCD 面板在每次 LCD 面板完成扫描一个单位的  $n$  条栅极线之后反转栅极电极的极性。

9. 如权利要求 8 所述的电路，其中，栅极线移位电路在一个单位中每对相邻栅极线之间有  $k-1$  条栅极线地扫描该单位的  $n$  条栅极线，然后在扫描了  $n$  条栅极线之后以  $k$  条栅极线为间隔扫描与前面扫描过的  $n$  条栅极线相邻的  $n$  条栅极线，栅极线移位电路对  $k \times n$  条栅极线的序列块重复此过程，直到栅极线移位电路完成一帧的扫描。

10. 如权利要求 9 所述的电路，其中， $n=3$  且  $k=2$ ，栅极线移位电路在依次扫描完 3 条第  $2k+1$  条栅极线之后，重复依次扫描 3 条第  $2k$  条栅极线，并且每当扫描了 3 条栅极线时，LCD 面板反转一次栅极电极的极性。

11. 如权利要求 10 所述的 LCD 面板，其中，栅极线移位电路包括多个栅极线开关块，每个栅极线开关块包括六个与时钟信号和反转时钟信号同步操作的开关，六个开关的每一个连接到对应的栅极线，第一开关块中的第一开

关由从计时控制单元输入的栅极线导通信号控制，下一开关块中的第一开关由前一开关块中的最后一开关的输出信号控制。

12. 如权利要求 11 所述的 LCD 面板，其中，每个开关块包括：

对应于第一栅极线的第一开关；

对应于第二栅极线的第二开关；

对应于第三栅极线的第三开关；

对应于第四栅极线的第四开关；

对应于第五栅极线的第五开关；和

对应于第六栅极线的第六开关，

其特征在于第一开关响应于时钟信号和栅极线导通信号或前一块中的第六开关的输出信号接通，并响应于第三开关的输出信号断开，第二开关响应于反转时钟信号和第五开关的输出信号接通，并响应于第四开关的输出信号断开，第三开关响应于反转时钟信号和第一开关的输出信号接通，并响应于第五开关的输出信号断开，第四开关响应于时钟信号和第二开关的输出信号接通，并响应于第六开关的输出信号断开，第五开关响应于时钟信号和第三开关的输出信号接通，并响应于第二开关的输出信号断开，以及第六开关响应于反转时钟信号和第四开关的输出信号接通，并响应于下一开关块中第一开关的输出信号断开。

13. 如权利要求 12 所述的电路，其中，栅极线移位电路按照隔行扫描法依次扫描连接到开关块的每个的第一栅极线、第三栅极线、第五栅极线、第二栅极线、第四栅极线和第六栅极线。

14. 如权利要求 11 所述的电路，其中，反转时钟信号是时钟信号的反转信号。

15. 一种液晶显示器 LCD，包括：

多个分别形成在多条栅极线和多条数据线的交叉点处的像素；

LCD 面板，包括栅极线移位电路，该电路设置栅极线扫描顺序，使得响应于从 LCD 面板外部的计时控制单元接收到的栅极线导通信号，根据隔行扫描法，以  $n$  条栅极线为单位、每个单位中每对相邻栅极线之间有  $k-1$  条栅极线地依次扫描栅极线，其中  $n$  和  $k$  分别表示常数；

计时控制单元，其从图形源接收图像数据，将图像数据的扫描顺序改变为其中以  $n$  条栅极线为单位、以  $k$  条栅极线为间隔地扫描图像数据的新的扫

描顺序，产生用于以  $n$  条栅极线为单位、以  $k$  条栅极线为间隔依次扫描图像数据的栅极线导通信号，将栅极线导通信号输出到栅极线移位电路中，以及每  $n$  条栅极线产生一个传递给栅极线移位电路的反转控制信号；

源极驱动单元，其根据从计时控制单元输出的图像数据选择施加到像素的每个上的灰度电压，并将灰度电压输出到 LCD 面板；和

电压产生单元，其产生并输出源极驱动单元所需的灰度电压，并反转施加到像素的每个上的公共电压的极性；

其中，LCD 面板以栅极线移位电路设置的栅极线扫描顺序再现从源极驱动单元输出的源数据，并且

其中，在每次完成一个单位的  $n$  条栅极线的扫描时，反转所述反转控制信号的极性。

16. 如权利要求 15 所述的 LCD，还包括以  $n$  条线为单位、以  $k$  条线为间隔反复地重新排列存储器地址的地址改变单元。

17. 如权利要求 15 所述的 LCD，其中， $n=3$  且  $k=2$ ，栅极线移位电路在依次扫描完 3 条第  $2k+1$  条栅极线之后，重复地依次扫描 3 条第  $2k$  条栅极线，并且每当扫描了 3 条栅极线时，LCD 面板反转一次栅极电极的极性。

18. 如权利要求 15 所述的 LCD，其中，栅极线移位电路包括多个栅极线开关块，每个栅极线开关块包括六个与时钟信号和反转时钟信号同步操作的开关，六个开关的每一个连接到对应的栅极线，第一开关块中的第一开关由从计时控制单元输入的栅极线信号控制，下一开关块中的第一开关由前一开关块中的最后一开关的输出信号控制，

其中每个开关块包括：

对应于第一栅极线的第一开关；

对应于第二栅极线的第二开关；

对应于第三栅极线的第三开关；

对应于第四栅极线的第四开关；

对应于第五栅极线的第五开关；和

对应于第六栅极线的第六开关，

其中，第一开关响应于时钟信号和栅极线导通信号或前一块中的第六开关的输出信号接通，并响应于第三开关的输出信号断开，第二开关响应于反转时钟信号和第五开关的输出信号接通，并响应于第四开关的输出信号断开，

---

第三开关响应于反转时钟信号和第一开关的输出信号接通，并响应于第五开关的输出信号断开，第四开关响应于时钟信号和第二开关的输出信号接通，并响应于第六开关的输出信号断开，第五开关响应于时钟信号和第三开关的输出信号接通，并响应于第二开关的输出信号断开，以及第六开关响应于反转时钟信号和第四开关的输出信号接通，并响应于下一开关块中第一开关的输出信号断开。

## 包含栅极驱动器的液晶显示器面板

### 技术领域

本发明涉及一种液晶显示器 (LCD)，尤其涉及一种用于控制 LCD 以预定数目的栅极线为单位来驱动包含在 LCD 中的栅极线 (gate line) 的驱动单元和计时控制器，以及一种 LCD 采用的驱动方法。

### 背景技术

常规的液晶显示器 (LCD) 通过对注入在两基板之间的具有各向异性介电常数的材料施加可调节的电压，来调节透过基板的光量，由此获得希望的图像。LCD 包括多个传递栅极选择信号的扫描线和多个与扫描线交叉并传递彩色数据即图像数据的数据线。LCD 还包括多个以矩阵模式排列、布置在扫描线和数据线交叉处、并通过扫描线、数据线和开关器件相互连接的像素。

为了向 LCD 的每个像素传递图像数据，依次向栅极线 (扫描线) 传递接通/断开 (ON/OFF) 信号。然后，依次接通/断开连接到栅极线的开关器件。同时，把传递给对应于栅极线的一行像素上的图像信号转换成排列在多个电压电平上的灰度电压，并且对每条数据线施加灰度电压。此处，在一个帧周期中，栅极信号依次传递到所有的扫描线，致使像素信号传递到所有的像素行。从而显示一帧图像。

当在一个方向上对 LCD 连续施加电场时，LCD 的特性由于液晶材料的固有特性而衰减。因此，必须反转公共电压的极性。换言之，如果对一帧中的像素施加正电压，则应该对另一帧中的相同像素施加负电压。因此，以交替的方式对相同的像素重复施加正负电压。

反转驱动 LCD 的方法包括其中以帧为单位反转公共电压的极性的帧反转驱动法、其中无论各条栅极线何时被扫描都以栅极线为单位反转公共电压的极性的行反转驱动法、其中以像素为单位反转公共电压的极性的点反转驱动法。

利用点反转驱动法的 LCD 的中间灰度屏幕诸如窗口关闭时显示的屏幕经历抖动 (shake)。此外，因为在点反转驱动法中以大的幅度驱动数据线，所

以还需要高功耗。因而，利用点反转驱动法的 LCD 很少用于便携式终端。

图 1A 图示了利用帧反转驱动法驱动的栅极线。参见图 1A，公共电压  $V_{com}$  的极性以帧为单位反转。向第  $N$  帧施加正公共电压以依次扫描第  $N$  帧所有的栅极线，并且输出第  $N$  帧的图像数据。然后，向第  $N+1$  帧施加负公共电压以依次扫描第  $N+1$  帧所有的栅极线。如果每秒钟扫描 60 帧，则 LCD 每  $1/60$  秒反转一次公共电压  $V_{com}$  的极性。

无论何时反转公共电压  $V_{com}$  的极性，LCD 都消耗功率。因而，公共电压  $V_{com}$  的极性反转频率较低的帧反转驱动法具有较低的功耗。但因为每帧反转所有栅极线的极性，所以所有栅极线具有相同的极性。因此，很容易识别两帧的液晶透射率上的差异，从而导致了屏闪。因而很少采用帧反转驱动法。

图 1B 图示了利用行反转驱动法驱动的栅极线。参见图 1B，无论何时扫描第  $N$  帧的栅极线的每个公共电压  $V_{com}$  的极性都被反转。例如，如果正极性数据被传递给奇数扫描线，则负极性数据被传递给偶数扫描线。当扫描第  $N+1$  帧时，偶数扫描线和奇数扫描线的极性反转，从而防止了液晶材料的衰减。此外，因为公共电压  $V_{com}$  的极性以行为单位反转，所以可以解决屏闪的问题。

但是，因为对于每条栅极线公共电压  $V_{com}$  的极性都要反转，所以需要高功耗。当应用了行反转驱动法的 LCD 被用在受功率制约的便携式装置中时，这种高功耗将把该 LCD 置于很不利的境地。例如，如果 LCD 具有 480 条栅极线，则 LCD 每  $1/(60 \times 480)$  秒反转一次公共电压  $V_{com}$  的极性，从而消耗很多的功率。

图 1C 图示了利用  $n$  行反转驱动法驱动的栅极线。参见图 1C，在扫描了  $n$  条栅极线之后，公共电压  $V_{com}$  的极性反转。然后，再扫描另外  $n$  条栅极线。以这种方式扫描一帧之后，施加到下一帧的公共电压  $V_{com}$  的极性与施加到前一帧的极性相反。

因为利用相同极性的公共电压  $V_{com}$  以  $n$  条为单位扫描栅极线，而之后公共电压  $V_{com}$  的极性被反转，所以  $n$  行反转驱动法可以将功耗降低到行反转驱动法的  $1/n$ 。换言之，如果公共电压  $V_{com}$  的极性每三行反转一次，则公共电压的极性每  $3/(60 \times 480)$  秒反转一次。但是，因为公共电压  $V_{com}$  的极性每  $n$  个相邻行反转一次，所以  $n$  行反转驱动法导致闪烁。

图 2 是每种反转驱动法的功耗曲线。参见图 2，帧反转驱动法中的功耗为 1.35mA 时，行反转驱动法中的功耗为 1.85mA。可以看出，2 行反转驱动法消耗 1.60mA，处于帧反转驱动法的 1.35mA 和行反转驱动法的 1.85mA 之间。另一方面，3 行驱动法消耗 1.47mA。因此，可以认为 2 行或更多行反转驱动法中消耗的功率远比所述的行驱动法中消耗的少得多。但是，当采用 2 行或多行反转驱动法时，多个相邻行具有相同的极性，并因此而出现闪烁的问题。

### 发明内容

本发明提供了一种以降低功耗并防止显示图像闪烁的方式驱动栅极线的装置和液晶显示器 (LCD)。

根据本发明的一个方面，提供了一种具有栅极驱动器的 LCD 面板。LCD 面板包括：多个分别形成在多条栅极线和多条数据线交叉处的像素；以及栅极线移位电路，其设置栅极线扫描顺序，使得响应于从 LCD 面板外部的计时控制单元接收到的栅极线信号、根据隔行扫描法，以  $n$  条栅极线为单位、在每个单位中每对相邻栅极线之间有  $k-1$  条栅极线地依次扫描栅极线，其种 LCD 面板以栅极线移位电路设置的栅极线扫描顺序再现从 LCD 面板外部的源极驱动器输出的源数据。

LCD 面板可以在每次 LCD 面板完成一个单位的  $n$  条栅极线的扫描时反转栅极电极的极性。

$n$  条栅极线可以是三条栅极线， $k$  条栅极线的间隔是两条栅极线的间隔，在依次扫描三条第  $(2k+1)$  条栅极线之后栅极线移位电路可以重复依次扫描三条第  $2k$  ( $k$  为常数) 条栅极线，并且 LCD 面板可以在每当扫描了三条栅极线时反转栅极电极的极性。

栅极线移位电路包括多个栅极线开关块，每个栅极线开关块包括六个与时钟信号和反转的时钟信号同步操作的开关。六个开关中的每一个连接到对应的栅极线，第一开关块中的第一开关由从计时控制单元输入的栅极线导通信号控制，下一开关块中的第一开关由前一开关块中的最后一开关的输出信号控制。

每个开关块可以包括：对应于第一栅极线的第一开关；对应于第二栅极线的第二开关；对应于第三栅极线的第三开关；对应于第四栅极线的第四开

关；对应于第五栅极线的第五开关；和对应于第六栅极线的第六开关，其特征在于第一开关响应于时钟信号和栅极线导通信号或前一块中的第六开关的输出信号接通，并响应于第三开关的输出信号断开，第二开关响应于反转时钟信号和第五开关的输出信号接通，并响应于第四开关的输出信号断开，第三开关响应于反转时钟信号和第一开关的输出信号接通，并响应于第五开关的输出信号断开，第四开关响应于时钟信号和第二开关的输出信号接通，并响应于第六开关的输出信号断开，第五开关响应于时钟信号和第三开关的输出信号接通，并响应于第二开关的输出信号断开，和第六开关响应于反转时钟信号和第四开关的输出信号接通，并响应于下一开关块中第一开关的输出信号断开。

#### 附图说明

通过参考附图详细描述本发明的示例性实施例，本发明的上述和其它特征及优点将更清楚，在所述附图中：

图 1A, 1B 和 1C 图示了驱动栅极线的各种常规反转驱动法；

图 2 是图 1 中所示每种反转驱动法的功耗的图；

图 3 是根据本发明实施例的液晶显示器 (LCD) 及其周围电路的框图；

图 4 是图 3 的计时控制单元的详细框图；

图 5 图示地址改变器的地址再排列；

图 6 图示利用 N 行反转驱动法以图 5 所示的再排列地址的顺序驱动的栅极线；

图 7 图示根据本发明实施例储存图像数据的顺序；

图 8 图示根据本发明另一实施例储存图像数据的顺序；

图 9 是包含在含有栅极驱动器的常规 LCD 面板中的栅极线移位电路的电路图；

图 10 是包含在图 9 所示的电路图 9 中的栅极线移位电路中的每个开关的时序图；

图 11 是根据本发明实施例包含在含有栅极驱动器的 LCD 中的栅极线移位电路的电路图；和

图 12 是图 11 中所示每个信号的时序图。

### 具体实施方式

下面参考附图更全面地描述本发明,其中附图中示出了本发明的实施例。但本发明可以许多不同的形式实施,不应解释为局限于在此给出的实施例;相反,这些实施例的提供使得本发明的公开更为彻底全面,并且向本领域的技术人员更全面地传达本发明的概念。附图中相同的标号表示相同的元件,因而略去重复的说明。

图3是根据本发明实施例的液晶显示器(LCD)300及其周围电路的框图。参见图3, LCD300经由红、绿和蓝色(RGB)接口356从图形处理器350接收图像数据。图形处理器350从中央处理单元(CPU)354和外围设备352如照相机接收数据,并产生相应于LCD300分辨率的图像数据。

LCD300包括驱动单元302和LCD面板304。驱动单元302包括数据线驱动单元306、栅极线驱动单元308、计时控制单元310、驱动电压产生单元312、和灰度电压产生单元314。

LCD面板304包括两个基板(例如薄膜晶体管(TFT)基板或彩色滤光片基板)。在一个基板上彼此交叉地形成多个源极线和多个栅极线。在栅极线和源极线的交叉处分别形成像素。

计时控制单元310从图形处理器350接收RGB数据信号、作为帧区分信号的垂直同步信号Vsync、作为行区分信号的电平同步信号Hsync、主时钟信号CLK,并且输出用于分别驱动栅极线驱动单元308、数据线驱动单元306和驱动电压产生单元312的数字信号。

计时控制单元310向栅极线驱动单元输出用于对每条栅极线施加栅极导通电压的栅极时钟信号和用于使栅极线驱动单元308的输出启动的栅极使能信号。计时控制单元310将现有的依次扫描顺序改变为新的扫描顺序,其中以预定数目的栅极线(以下称作“n”)为单位、以另一预定数目的栅极线(以下称作“k条线”)为间隔依次扫描栅极线,使得栅极线驱动单元308可以以新的扫描顺序扫描栅极线,并将栅极时钟信号传递给栅极线驱动单元308。

换言之,计时控制单元310将栅极线地址分成 $n \times k$ 个栅极线地址。然后,取代依次向栅极线驱动单元308传递的相邻栅极线的图像数据,计时控制单元310以n条栅极线为单位、以k条栅极线为间隔重新排列栅极线,并向栅极线驱动单元308输出重新排列的栅极线的图像数据。即,栅极信号被分成 $n \times k$ 条栅极线块,栅极时钟信号启动各块中的每个第k条栅极线。具体地说,

取代依次向栅极线驱动单元 308 传递顺次的栅极线的图像数据，计时控制单元 310 用每个单位中相邻栅极线之间的  $k-1$  条栅极线以  $n$  条栅极线为单位重新排列栅极线，并根据重新排列的栅极线顺序向栅极线驱动单元 308 输出图像数据。例如，如果在一帧中有 480 条栅极线， $n=5$  和  $k=3$ ，则以 1、4、7、10、13、2、5、8、11、14、3、6、9、12、15、...、477 和 480 的顺序扫描栅极线。计时控制单元 310 以此栅极线扫描顺序向栅极线驱动单元 308 输出图像数据。

驱动电压产生单元 312 从计时控制单元 310 接收极性反转控制信号 PICS，以便每当以  $n$  条扫描线为单位扫描栅极线时反转公共电压  $V_{com}$  的极性并产生公共电压  $V_{com}$ 。换言之，驱动电压产生单元 312 响应于计时控制单元 310 输出的极性反转控制信号 PICS 分别进行对扫描过的  $n$  条栅极线施加正电压、反转公共电压  $V_{com}$  的极性、然后对扫描过的另外  $n$  条栅极线的每一条施加负电压。

计时控制单元 310 接收图像数据信号、对数据线信号根据数据线的重新排列来重新排列图像数据信号、根据数据线的重新排列顺序对数据线驱动单元 306 输出图像数据信号。计时控制单元 310 根据数据线的重新排列顺序重新排列储存在包含于计时控制单元 310 中的存储器 316 中的图像数据的地址。因此，如果有 480 条数据线， $n=5$  和  $k=3$ ，则根据新的栅极线扫描顺序向数据线驱动单元 306 输出依次对于第 1、4、7、10、13、2、5、8、11、14、3、6、9、12、15、...、480 条扫描线的图像数据。

数据线驱动单元 306，也称作源极驱动器，包括多个数据线驱动器，把传递给 LCD 面板 304 中每个像素的图像数据转变成预定的电压，并以行为单位输出预定的电压。更具体地说，数据线驱动单元 306 将从计时控制单元 310 输出的图像数据储存在包含于数据线驱动单元 306 中的锁存单元种。响应于用于在 LCD 面板 304 上再现图像数据的指令信号，数据线驱动单元 306 选择对应于每个数字数据的电压，并将对应于图像数据的电压传递给 LCD 面板 304。

因为数据线驱动单元 306 根据从计时控制单元 310 输出图像数据的顺序向 LCD 面板 306 传递图像数据，所以以  $n$  行为单位、以  $k$  行为间隔，根据数据线的重新排列输出图像数据。

栅极线驱动单元 308，也称作扫描线驱动器，包括多个栅极驱动器，并

且控制像素的栅极，使得从数据线驱动单元 306 接收到的图像数据可以分别传递给像素。LCD 面板 304 的每个像素通过起开关作用的晶体管而导通或断开。晶体管通过对每个像素的栅极施加栅极导通电压  $V_{on}$  或栅极截止电压  $V_{off}$  而导通或断开每个像素。

栅极线驱动单元 308 接收从计时控制单元 310 输出的栅极导通使能信号，并根据输入的栅极线顺序依次对每条栅极线施加栅极导通电压  $V_{on}$ 。因此，以  $n$  条栅极线为单位，以  $k$  条栅极线为间隔的，即，每个单元中的相邻栅极线之间有  $k-1$  条栅极线地导通栅极线。

灰度电压产生单元 314 依据图形处理器 350 输出的 RGB 数据信号的位数产生灰度电压，并将该灰度电压传递给数据线驱动单元 306。

驱动电压产生单元 312 产生用于导通每个像素栅极的栅极导通电压  $V_{on}$  和用于截止每个像素栅极的栅极截止电压  $V_{off}$ ，并向栅极线驱动单元 308 提供栅极导通电压  $V_{on}$  和栅极截止电压  $V_{off}$ 。此外，驱动电压产生单元 312 产生公共电压  $V_{com}$ ，并对每个像素的公共电极提供公共电压  $V_{com}$ ，该公共电压  $V_{com}$  是施加到像素晶体管上的数据电压的参考电压。

驱动电压产生单元 312 响应于计时控制单元 310 输出的极性反转控制信号 PICS 反转公共电压  $V_{com}$  的极性。

在 LCD300 中，公共电压  $V_{com}$  的极性以  $n$  行为单位反转。因此，LCD 300 比利用行反转驱动法的 LCD 的功耗少得多。另外，因为每一第  $k$  条栅极线被依次扫描，所以由亮度差异导致的闪烁可以被降低到在行反转驱动法中闪烁的程度。

图 4 是图 3 所示计时控制单元 310 的详细框图。参见图 4，计时控制单元 310 包括存储器扫描地址发生器 402，用于以把图形处理器 350 所输入的图像数据输出的顺序产生地址；确定把栅极驱动器的栅极导通的顺序的行顺序发生器 404；重新排列把图像数据输出的顺序的地址改变电路 406；重新排列把栅极驱动器导通的顺序的行顺序改变器 408；以及储存改变的地址的存储器 316。

存储器扫描地址发生器 402 用于产生将从图形处理器 350 接收到的图像数据储存在存储器 316 中的地址。地址改变器 406 以  $n$  条栅极线为单位、以  $k$  行为间隔（即，以  $n$  条栅极线为单位，每个单位中每对相邻栅极线之间有  $k-1$  条栅极线）重新排列地址，并且将重新排列的地址储存在计时控制器 310

的存储器 316 中。因此，将图像数据根据改变的数据输出顺序储存在存储器 316 中。类似的，数据线驱动单元 306 根据改变的数据输出顺序依次输出图像数据。

行顺序改变器 408 以  $n$  条栅极线为单位、以  $k$  行为间隔（即以  $n$  条栅极线为单位，每个单位中每对相邻栅极线之间有  $k-1$  栅极线）重新排列由行顺序发生器 404 产生的栅极线被导通的顺序，并以重新排列的顺序向栅极线驱动单元 308 输出图像数据。地址改变器 406 和行顺序改变器 408 可以包含或不包含在计时控制单元 310 中。

图 5 图示由地址改变器 406 改变的地址的重新排列。地址改变器 406 接收从存储器扫描地址发生器 402 输出的地址，根据本发明的隔行扫描法重新排列地址，并输出重新排列的地址。

在输出图像数据的常规方法中，因为不存在地址改变器 406，所以依次产生存储器扫描地址。因此，依次储存图像数据。

参见图 5，以三行为单位、以两行为间隔（即，在每个单位中每对相邻行之间有一行）重新排列地址。图 4 所示的存储器扫描地址发生器 402 依次产生  $1 \sim N$  个地址。然后，地址由地址改变器 406 以  $n$  行为单位、以  $k$  行为间隔（3 行为单位，每个单位中每对相邻行之间有一行）地重新排列并储存在计时控制单元 310 的存储器 316 中。因此，按重新排列的地址的顺序、即改变的数据输出顺序储存图像数据。

图 6 表示利用  $N$  行反转驱动法以图 5 所示的重新排列的地址顺序驱动的栅极线。首先，将第一行 1 的图像数据从数据线驱动单元 306 输出，并且同时第一行的栅极导通。因为以两行为间隔扫描栅极线，所以从数据线驱动单元 306 输出第三行 3 的图像数据，并且第三行 3 的栅极被栅极线驱动单元 308 导通。接下来，从数据线驱动单元 306 输出第五行 5 的图像数据，并且第五行 5 的栅极被栅极线驱动单元 308 导通。在以此方式扫描三条栅极线之后，通过极性反转控制信号 PICS 将施加到像素的公共电极上的公共电压  $V_{on}$  的极性反转。

然后，从数据线驱动单元 306 输出第二行 2 的图像数据，并且同时，第二行 2 的栅极导通。从数据线驱动单元 306 输出第四行 4 的图像数据，并且第四行 4 的栅极被栅极线驱动单元 308 导通。从数据线驱动单元 306 输出第六行 6 的图像数据，并且第六行 6 的栅极被栅极线驱动单元 308 导通。然后，

响应于极性反转控制信号 PICS，公共电压  $V_{com}$  的极性反转。

同样，在依次显示了第七、第九和第十一行 7、9、11 种的图像数据之后反转公共电压  $V_{com}$  的极性。然后，依次显示第八、第十、第十二行 8、10、12 种的图像数据。重复这个反转公共电压  $V_{com}$  的极性的过程。

在上述  $N$  行反转驱动法中，每当扫描  $N$  行图像数据时公共电压  $V_{com}$  的极性反转。因而， $N$  行反转驱动法比行反转驱动法的功耗小得多（见图 2）。例如，如果公共电压  $V_{com}$  的极性每三行反转一次，如图 6 所示，则消耗 1.47mA 的电流。

此外，在  $N$  行反转驱动法中，因为以  $k$  为间隔扫描栅极线，所以可以防止依次扫描相邻行时发生的屏闪问题。换言之，每  $N$  行反转一次公共电压  $V_{com}$  的极性而不是每行反转一次公共电压  $V_{com}$  的极性，由此降低了功耗。此外，因为根据隔行扫描法以  $k$  行为间隔地扫描栅极线，所以可以防止由闪烁所致的图像质量的衰退，这是行反转驱动法的优点。

当从 CPU 354 直接接收或通过 RGB 接口 356 从图形源接收图像数据时可以采用 LCD 300。

图 7 图示根据本发明实施例存储图像数据的顺序。具体地说，图 7 表示以帧为单位从 CPU 354 输出的图像数据被储存的顺序。

参见图 3 和 7，由 CPU 354 创建的图像数据以帧为单位储存在 CPU 354 的存储器中。根据以三行为单位、以两行为间隔（以三行为单位，每个单位中每对相邻行之间有 1 行）地重新排列的存储器地址的顺序，将从 CPU 354 依次输出的图像数据以 1、3、5、2、4、6、7、9、11、8、10、12、... 的顺序再次储存在 LCD 300 的存储器 316 中。然后，图像数据被传递给数据线驱动单元 306，并以储存图像数据的顺序输出到 LCD 面板 304。此处，每三行反转一次公共电压  $V_{com}$  的极性。

图像数据可以以把图像数据从 CPU 354 无地址改变地输出的顺序依次储存在 LCD 面板 300 的存储器 316 中。之后可以改变地址，并且可以以改变的地址顺序将图像数据输出到 LCD 面板 304 上。

图 8 表示根据本发明另一实施例存储图像数据的顺序。参见图 3 和 8，并非一帧中的所有数据都被储存。图 8 表示经 RGB 接口 356 从图形源以行为单位输出的图像数据被储存的顺序。将从图形源输出的数据储存在存储器 316 中，在本实施例中，存储器 316 可以以两行为间隔、三行为单位（每个单位

中每对相邻行之间有 1 行)地储存图像数据块,即六个图像数据行。

换言之,当从图形源输出第一至第六行的图像数据时,将第一至第六行的图像数据依次储存在存储器 316 的第一至第六行地址中。然后,根据以两行为间隔、三行为单位(每个单位中的每对相邻行之间有一行)的重新排列的地址将第一至第六行的图像数据输出到 LCD 面板 304。当六行的所有图像数据都输出时,从图形源输出第七至第十二行的图像数据并储存到存储器 316 的第一至第六行地址中。同样以 1、3、5、2、4 和 6 的顺序重新排列该地址,并且根据重新排列的地址将第七至第十二行的图像数据输出到 LCD 面板 304 上。换言之,以 7、9、11、8、10 和 12 的顺序从图形源输出图像数据。

当将从图形处理器 350 依次输出的数据储存在 LCD 300 的锁存器(存储器)中时,可以以对应于重新排列的地址的不同顺序储存数据。在此情况下,将数据以储存在锁存器中的顺序输出到 LCD 面板 304 上。

在 RGB 接口输出法中,并非一帧中所有的图像数据都可以立刻被重新排列。因为以重新排列的顺序接收和输出六行的图像数据,所以大约有三行的延迟。例如,第五行的图像数据第五个从图形源输出。但实际上该图像数据第三个从数据行驱动器输出。因此,重新排列的数据在延迟三行之后输出。此处,公共电压  $V_{com}$  的极性每三行反转一次。

当使用此方法时,并非一帧中所有的图像数据都被储存。相反,只有六行的图像数据被锁存在只能储存六行图像数据的小存储器中,由此减小所需的存储器大小。

有一些常规的 LCD 面板如 LTPS 或 ASG 可能不能控制栅极驱动器。这种 LCD 面板由源极驱动器控制而不利用栅极驱动器。与包含栅极驱动器的 LCD 面板不同,在没有栅极驱动器的 LCD 面板中,因为栅极行扫描顺序在预定的方向上依次进行,所以不能间隔地扫描栅极线。因而不能采用上述方法。

在这点上,包含栅极驱动器的 LCD 面板必需包括栅极线移位电路,该栅极线移位电路把依次的栅极行扫描顺序改变成隔行的栅极行扫描顺序。换言之,根据本发明实施例包含栅极驱动器的 LCD 面板 304 设计成栅极线移位电路以预定的间隔扫描栅极线,而包含栅极驱动器的常规 LCD 设计成栅极线移位电路依次扫描栅极线。

图 9 是包含在具有栅极驱动器的常规 LCD 面板中的栅极线移位电路 900 的电路图。参见图 9,栅极线移位电路 900 包括第一至第八开关 901~908 和

一对连接到用于使栅极线移位电路 900 的扫描同步的时钟信号 CK 和反转时钟信号 CKB 的线路。

时钟信号 CK 被输入到第一开关 901、第三开关 903、第五开关 905 和第七开关 907，反转时钟信号 CKB 被输入到第二开关 902、第四开关 904、第六开关 906 和第八开关 908。换言之，时钟信号 CK 和反转时钟信号 CKB 以交替的方式连接到第一至第八开关 901~908。此外，当在 LCD 面板上显示每帧时用于启动各栅极线的扫描的栅极线导通信号 STV 被从计时控制电路输出并输入到第一开关 901。

从当前开关输出的栅极信号被输出到前一开关并断开前一开关，并且被输出到下一开关且接通下一开关。

图 10 是包含在图 9 所示栅极线移位电路 900 中的开关的时序图。参见图 10，时钟信号 CK 和反转时钟信号 CKB 有相反的相位，并且每当时钟信号 CK 和反转时钟信号 CKB 的相位切换时栅极线都被依次接通。

下面将参考图 9 和 10 描述包含栅极驱动器的常规 LCD 面板的操作。当时钟信号 CK 为高 (1001) 时，第一开关 901 接通，因而第一栅极线控制信号 GATE1 切换到高电平 (1002)，并且显示第一栅极线 G1 的数据。然后，当反转时钟信号 CKB 切换到高电平 (1003) 时，第一栅极线控制信号 GATE1 接通第二开关 902，因而第二栅极线控制信号 GATE2 切换到高电平 (1004)。结果，第一开关 901 断开，显示第二栅极线 G2 的数据。

当时钟信号 CK 又切换到高电平 (1005) 时，第二栅极线控制信号 GATE2 接通第三开关 903，并且因而第三栅极线控制信号 GATE3 切换到高电平 (1006)。结果，第二开关 902 断开，显示第三栅极线 G3 的数据。

当采用包含图 9 所示栅极驱动器的 LCD 时，栅极线被依次导通。因此，不能采用根据本发明的隔行扫描法。

图 11 是根据本发明实施例的包含在具有栅极驱动器的 LCD 中的栅极线移位电路 1100 的电路图。参见图 11，栅极线移位电路 1100 包括第一至第八开关 1101~1108 和一对提供用于使栅极线移位电路 1100 的扫描同步的时钟信号 CK 和反转时钟信号 CKB 的线路。

时钟信号 CK 和反转时钟信号 CKB 以交替的方式与第一至第十二开关 1101~1108 连接。在图 11 所示的本实施例中，以三行为单位、两行为间隔 (每个单位中的每对相邻行之间有一行) 地扫描图像数据。因此，第一开关

1101 接收时钟信号 CK, 第三开关 103 接收反转时钟信号 CKB, 第五开关 1105 接收时钟信号 CK, 第二开关 1102 接收反转时钟信号 CKB, 第四开关 1104 接收时钟信号 CK, 第六开关接收反转时钟信号 CKB。第七至第十二开关以类似的方式接收时钟信号 CK 和反转时钟信号 CKB。

此外, 用于当在 LCD 面板上显示每帧时启动扫描栅极线的栅极线导通信号 STV 从计时控制电路被输出并输入到第一开关 1101。从当前开关输出的栅极信号输出到由时钟信号 CK 接通的前一开关并断开前一开关, 还输出到要由时钟信号 CK 接通的下一开关并接通下一开关。

图 12 是图 11 中所示每个信号的时序图。在图 12 中, 时钟信号 CK 和反转时钟信号 CKB 具有相反的相位, 如图 10 所示那样。每当时钟信号 CK 切换时, 栅极线就被依次导通。此外, 从第一至第八开关 1101~1108 输出的第一至第八栅极线控制信号 GATE1~GATE8 传递给 LCD 面板中的栅极线。因此, 当第一至第八栅极信号 GATE1~GATE8 分别为高时, 对应的栅极线导通, 并显示关于栅极线的源数据。

下面将参考图 11 和 12 描述根据本发明实施例的包含栅极驱动器的 LCD 面板的操作。当时钟信号 CK 为高时, 第一开关 1101 接通。因此, 第一栅极线控制信号 GATE1 变为高, 并显示关于第一栅极线 G1 的数据。当反转的时钟信号 CKB 切换到高电平时, 接收第一栅极线控制信号 GATE1 的第三开关 1103 接通, 并且第一开关 1101 断开。因此, 第三栅极线控制信号 GATE3 变为高, 并显示第三栅极线 G3 中的数据。然后, 当时钟信号 CK 再次切换到高电平时, 连接到第三栅极线控制信号 GATE3 上的第五开关 1105 接通, 第三开关 1103 断开。因此, 第五栅极线控制信号 GATE 5 变为高, 并显示关于第五栅极线 G5 的数据。

当反转时钟信号 CKB 切换到高电平时, 接收第五栅极线控制信号 GATE5 的第二开关 1102 接通, 并且第五开关 1105 断开。因此, 第二栅极线控制信号 GATE2 变为高, 关于第二栅极线 G2 的数据被显示。然后, 当时钟信号 CK 切换到高电平时, 接收第二栅极线控制信号 GATE2 的第四开关 1104 接通, 并且第二开关 1102 断开。因此, 第四栅极线控制信号 GATE4 变为高, 关于第四栅极线 G4 的数据被显示。当反转时钟信号 CKB 切换到高电平时, 接收第四栅极线控制信号 GATE4 的第六开关 1106 接通, 并且第四开关 1104 断开。因此, 第六栅极线控制信号 GATE6 变为高, 并且关于第六栅极线 G6 的数据被显示。

然后,当时钟信号 CK 切换到高电平时,第七至第十二栅极线以上述方式导通。

由栅极线移位电路 1100 得到的栅极线的扫描顺序由在图 11 右侧的邻近栅极线的框内的数字 (boxed numbers) 表示。

同时,每次输出三条线的数据时反转一次公共电压  $V_{com}$  的极性。换言之,当第一栅极线、第三栅极线和第五栅极线依次导通时,公共电压  $V_{com}$  的极性为正,并当第二栅极线、第四栅极线和第六栅极线依次导通时,公共电压  $V_{com}$  的极性为负。对随后的栅极线实施同样的方法。当显示下一帧时,对该下一帧施加与前一帧的极性相反的公共电压,由此防止 LCD 衰退。

因此,当使用根据本发明实施例的图 11 所示的栅极线移位电路 1100 时,包含栅极驱动器的 LCD 面板可以利用隔行扫描法扫描栅极线。

在图 11 和 12 中,以三条栅极线为单位、两条线为间隔(即,以三条栅极线为单位,每个单位中每对相邻栅极线之间有 1 条栅极线)地施加相同的公共电压  $V_{com}$ 。但是,当以  $n$  条栅极线为单位、 $k$  条线为间隔地对栅极线施加相同极性的公共电压  $V_{com}$  时,设计 LCD 面板的栅极线移位电路以隔行的顺序扫描栅极线,即以  $n$  条线为单位、 $k$  条线为间隔地扫描栅极线。

在此情况下,如同在额外安装有栅极驱动器的实施例中一样,LCD 面板的源极驱动器重新安排扫描顺序并以重新安排的顺序传递源数据。

如上所述,根据本发明,LCD 以每  $N$  行而不是每行反转一次公共电压的极性,由此降低了功耗。此外,在 LCD 中包含极小尺寸的存储器,并在存储器中锁存关于  $N \times k$  条栅极线的数据。随后,用隔行扫描法扫描每一个第  $k$  行的数据。因此,可以防止在行反转驱动法中不存在的闪烁现象,并且可以减小功耗。换言之,可以防止图像质量的衰退。

虽然以上参考实施例具体展示并描述了本发明,但本领域的技术人员应该理解在不脱离本发明由下述权利要求限定的精神和范围的前提下可以对本发明的形式和细节上进行各种变化。

本申请要求享有 2004 年 7 月 1 日提交的韩国专利申请 10-2004-0051145 的优先权,该公开的全部内容在此引为参考。

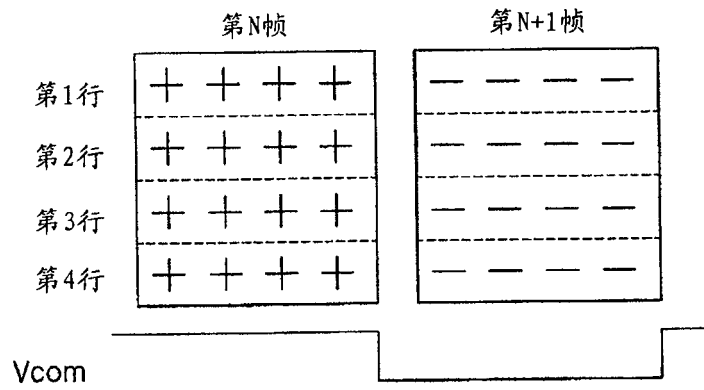


图 1A

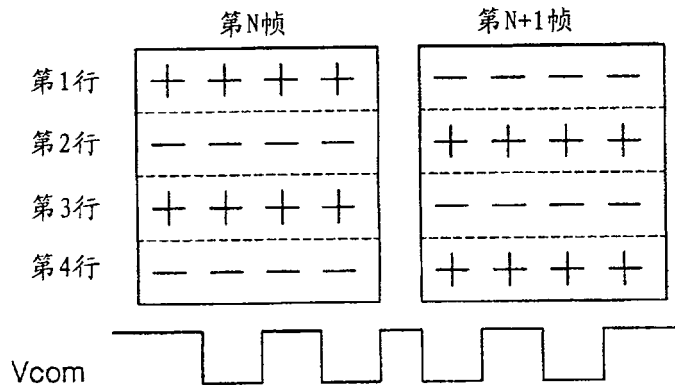


图 1B

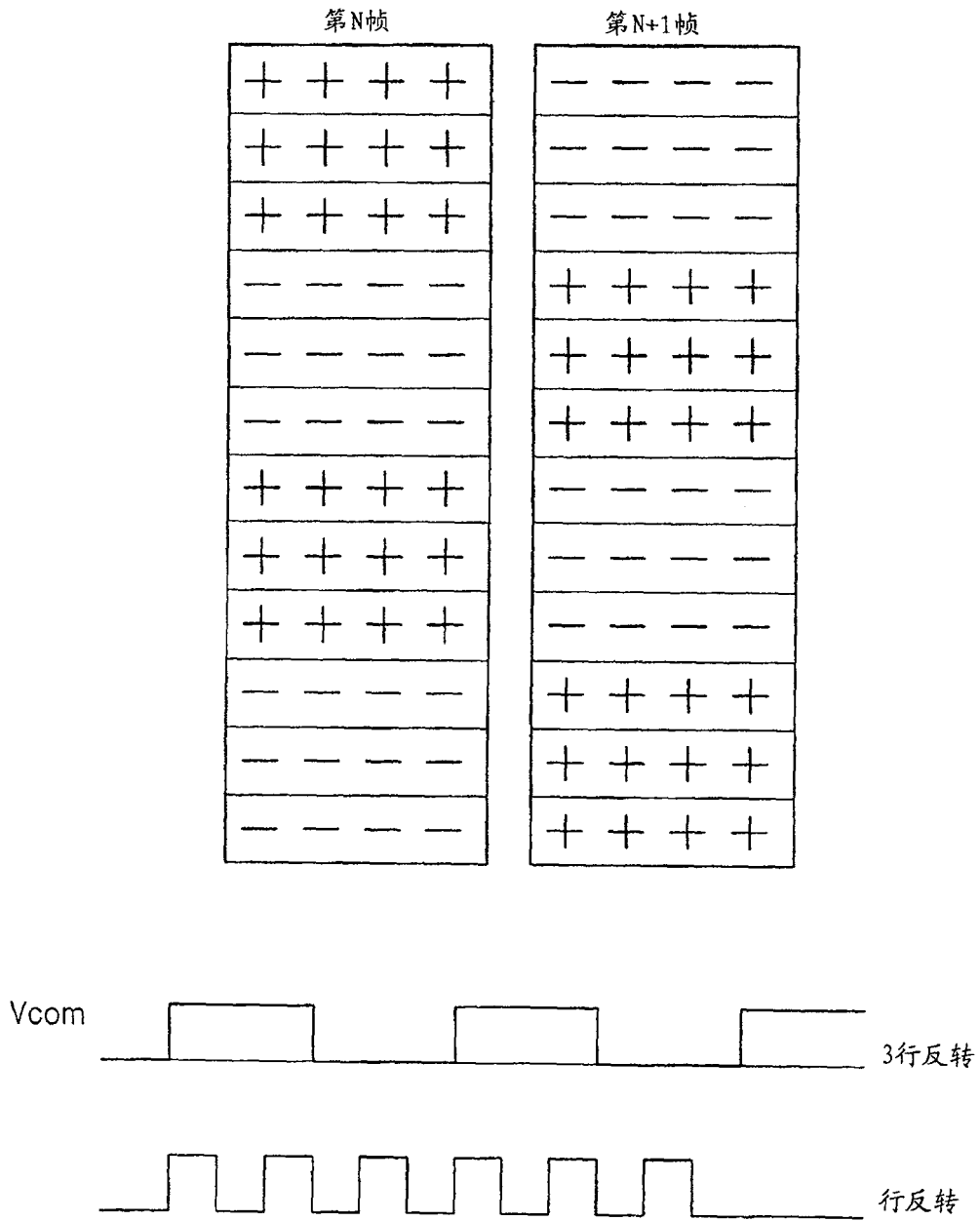


图 1C

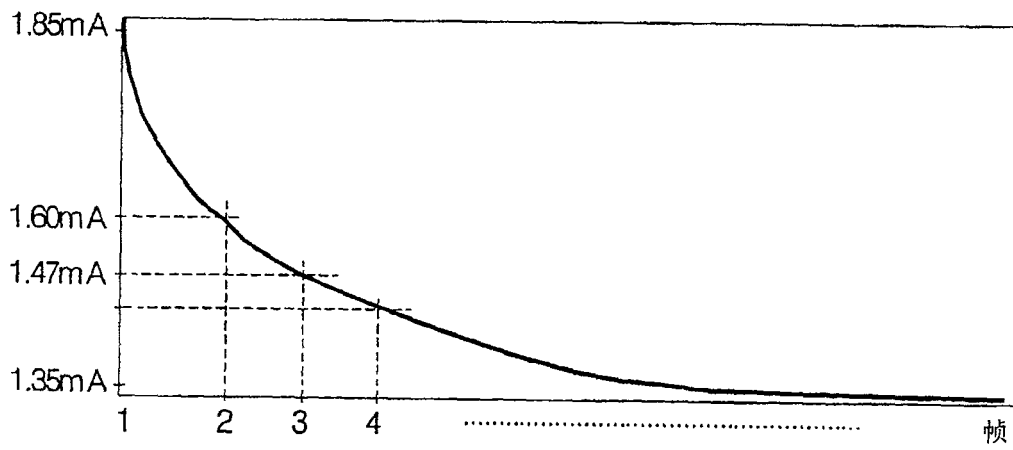


图 2

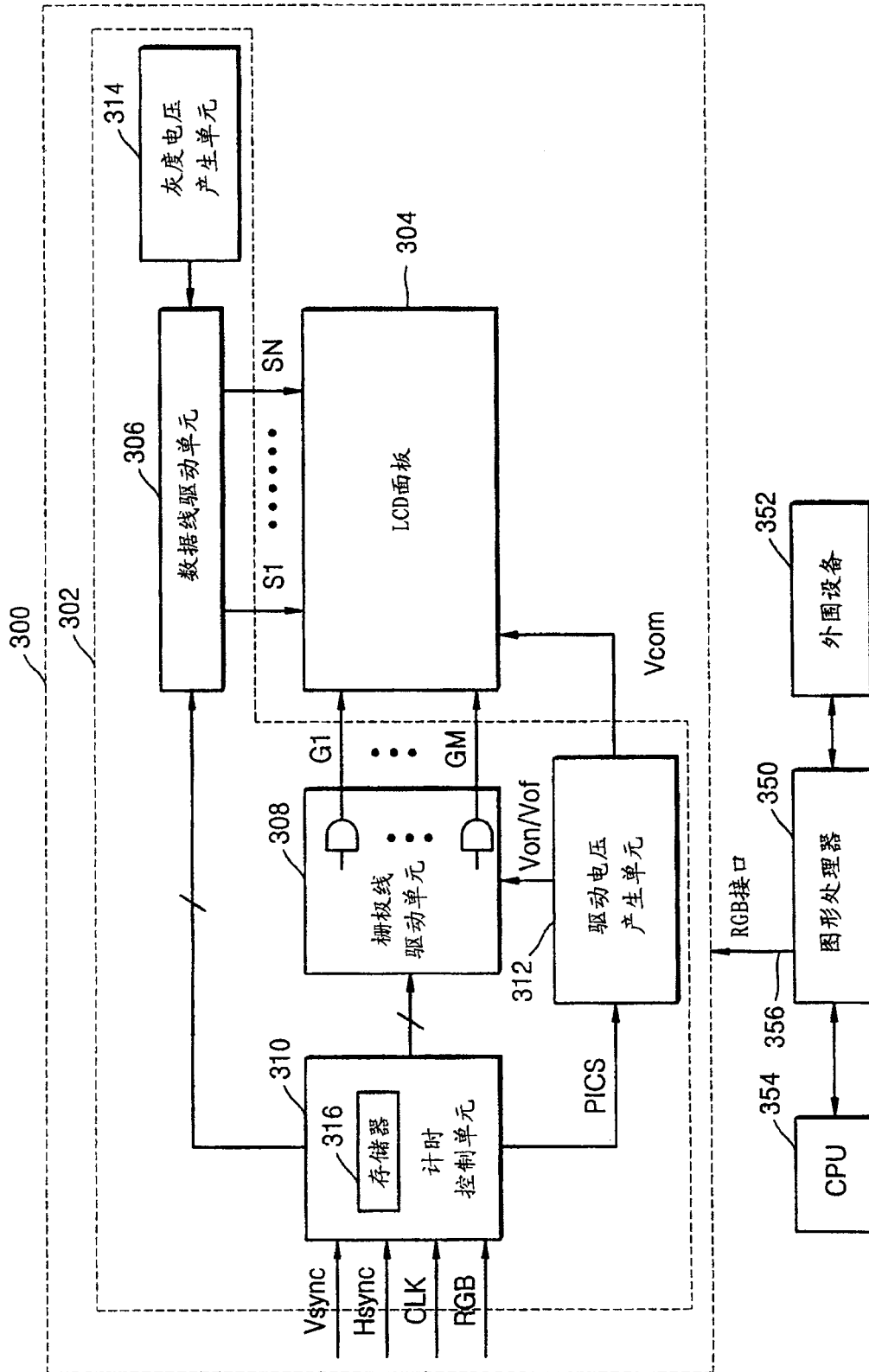


图 3

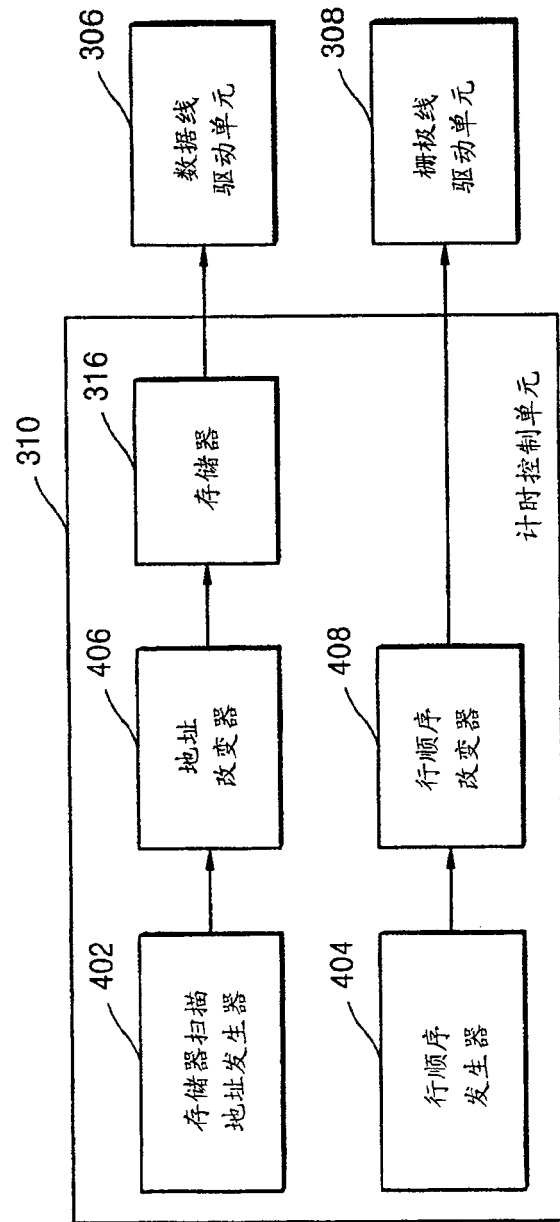


图 4

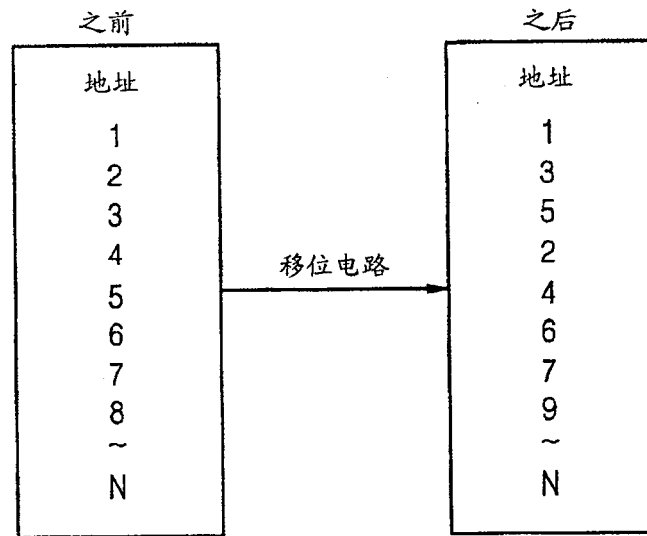


图 5

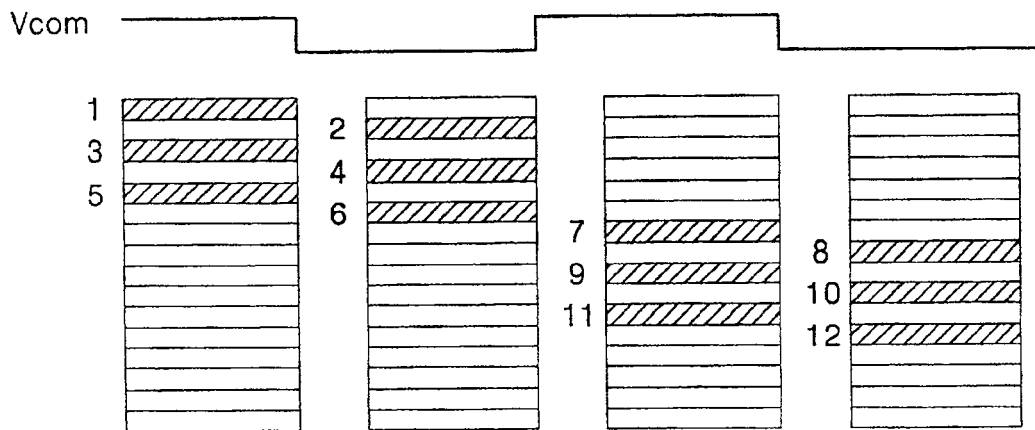


图 6

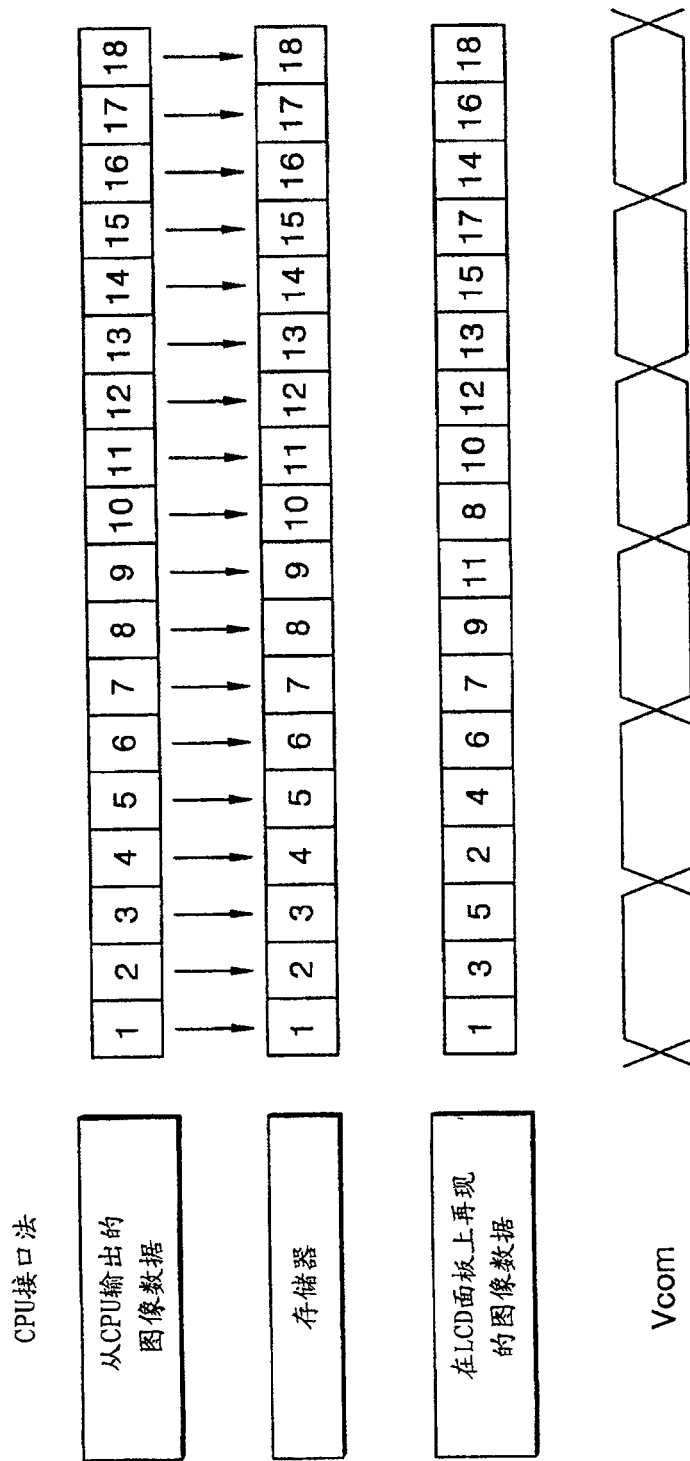


图 7

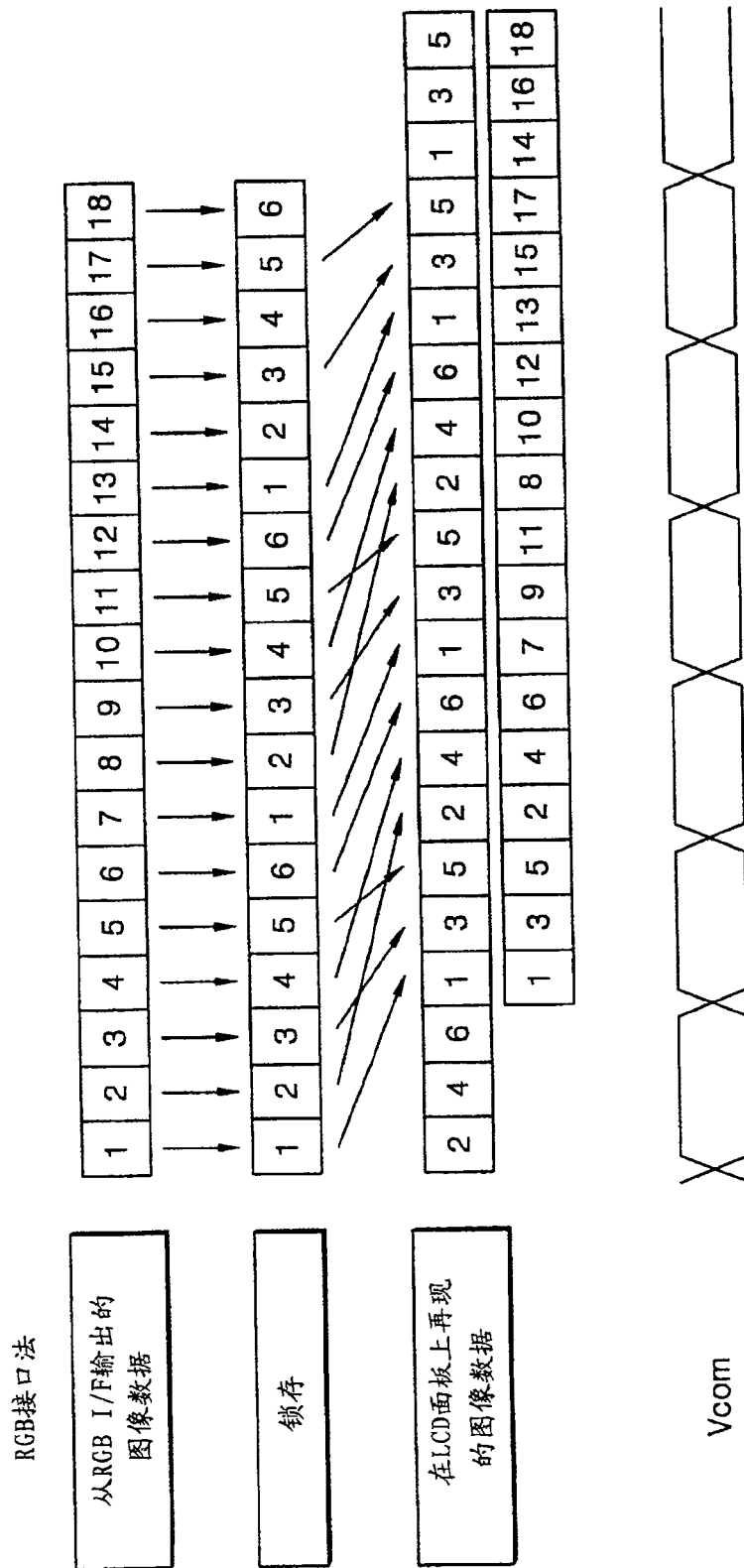


图 8

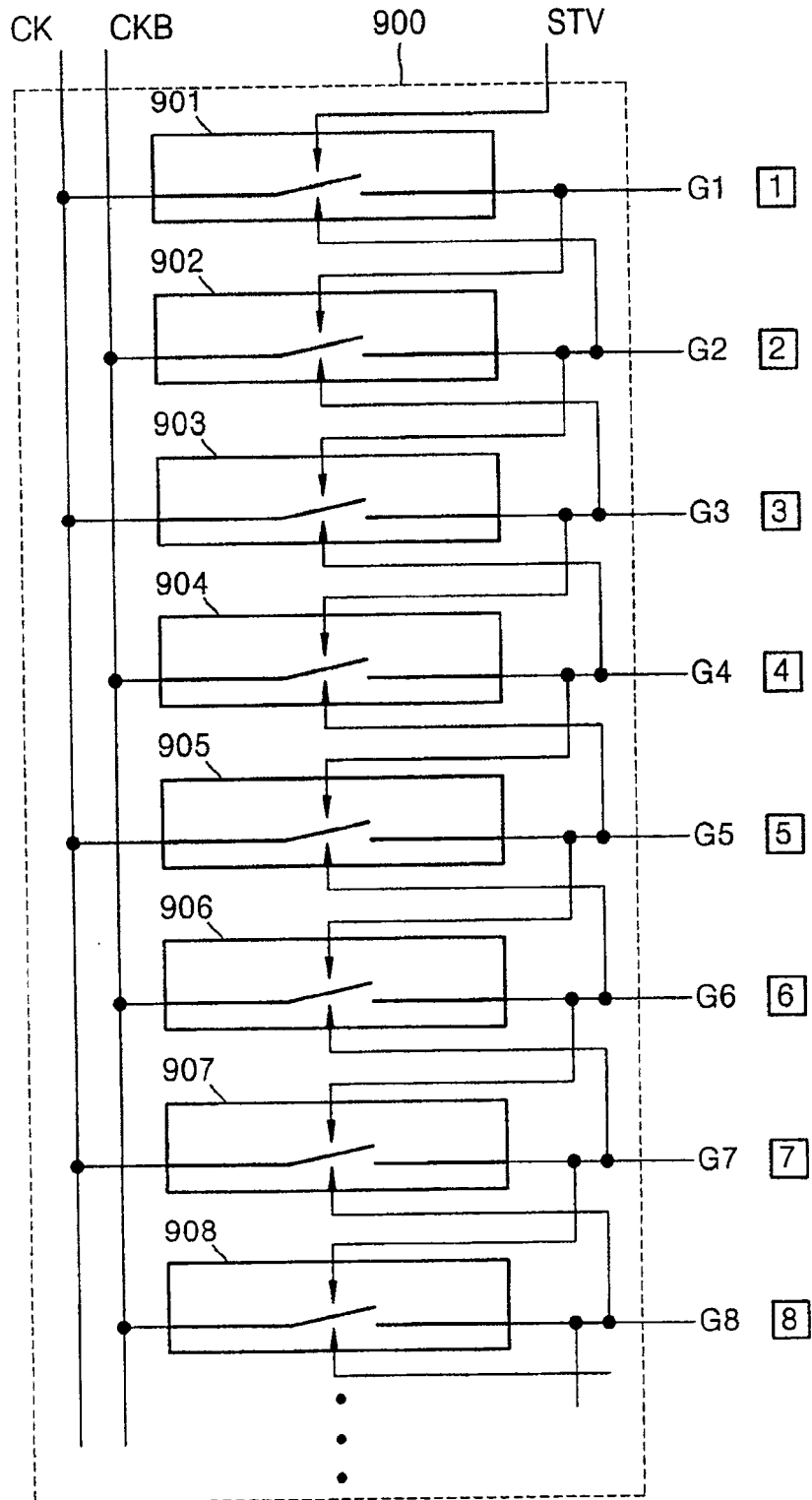


图 9

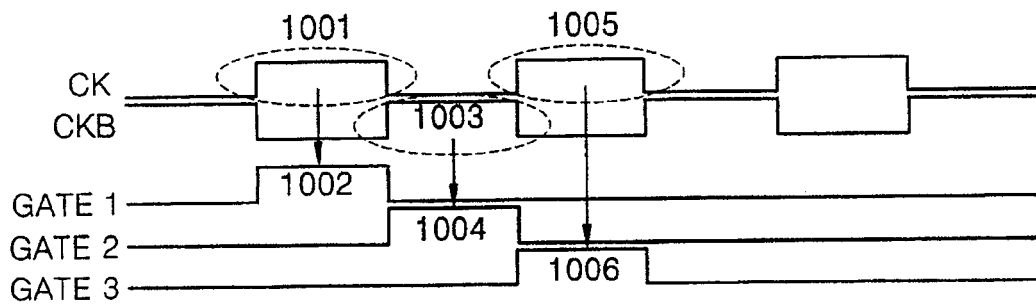


图 10

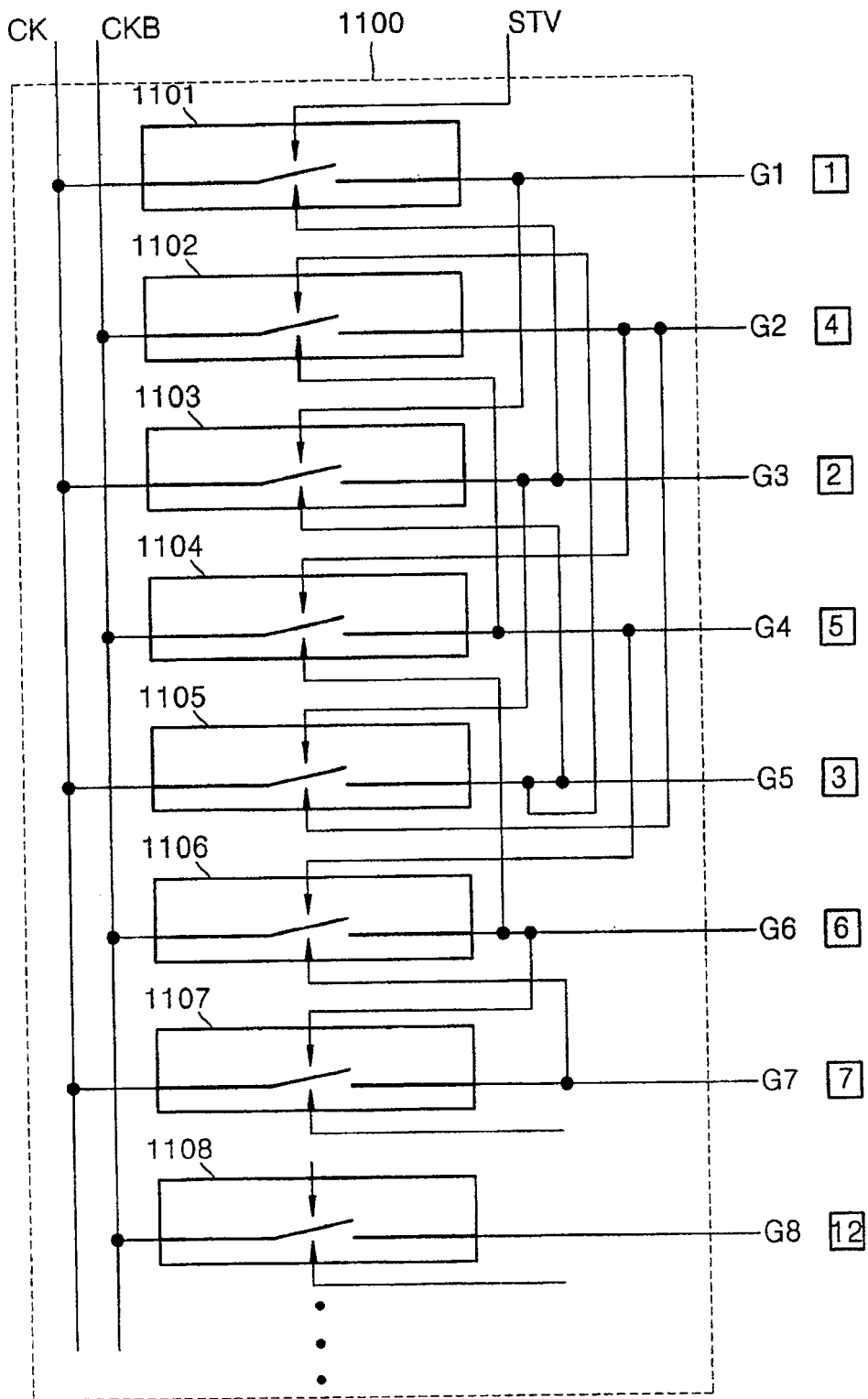


图 11

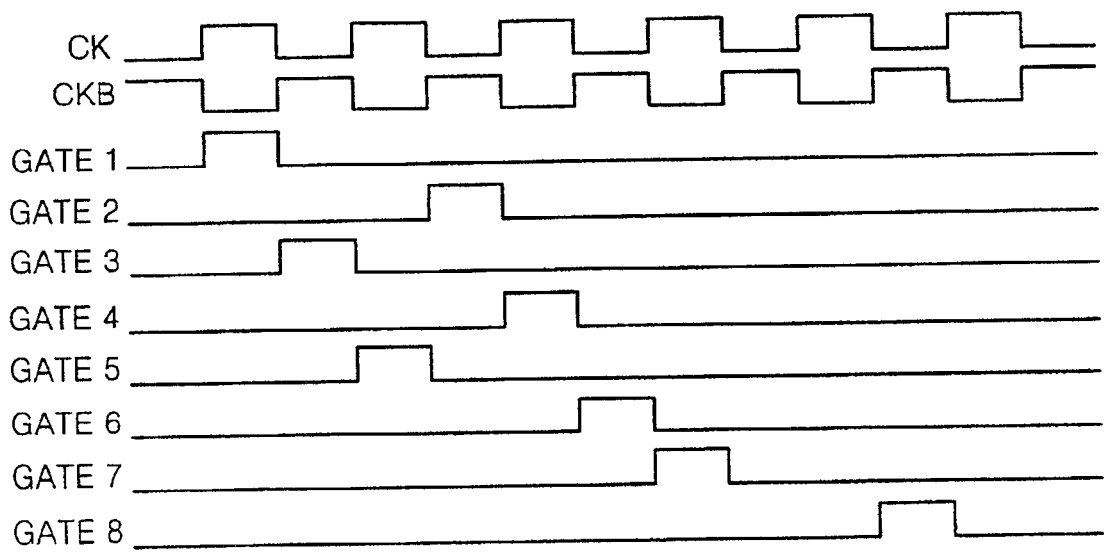


图 12

专利名称(译)	包含栅极驱动器的液晶显示器面板		
公开(公告)号	<a href="#">CN100476524C</a>	公开(公告)日	2009-04-08
申请号	CN200510109825.8	申请日	2005-07-01
[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)	三星电子株式会社		
[标]发明人	姜元植 金成哲 张成镇 禹宰赫 崔铁 郑圭荣		
发明人	姜元植 金成哲 张成镇 禹宰赫 崔铁 郑圭荣		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/136 G09G3/36		
CPC分类号	G09G2320/0247 G09G3/3648 G09G3/3677 G09G2330/021 G09G2310/0213 G09G3/3614 G09G2310/0224 G09G3/3666		
代理人(译)	王志森		
优先权	1020040051145 2004-07-01 KR		
其他公开文献	CN1740858A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

提供了一种具有栅极驱动器的液晶显示器板。LCD面板包括栅极线移位电路，其设置栅极线扫描顺序，使得响应于从LCD面板外部的计时控制单元接收到的栅极线导通信号，根据隔行扫描法，以n条栅极线为单位、在每个单位中每对相邻栅极线之间有k-1条栅极线地依次扫描栅极线，其中LCD面板以栅极线移位电路设置的栅极线扫描顺序再现从LCD面板外部的源极驱动器输出的源数据。LCD面板对每个单位的n条栅极线而不是每条栅极线地反转公共电压的极性，由此降低功耗。此外，因为根据隔行扫描法扫描每个第k条栅极线，所以可以避免图像质量的衰减如闪烁现象，这是行反转驱动法的优点。

