

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/1362 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710137365.9

[43] 公开日 2009 年 1 月 21 日

[11] 公开号 CN 101349820A

[22] 申请日 2007.7.20

[21] 申请号 200710137365.9

[71] 申请人 胜华科技股份有限公司

地址 中国台湾台中县

[72] 发明人 詹建廷 韩西容 蔡易成 翁瑞兴

王文俊 李俊贤

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 谢 强 黄小临

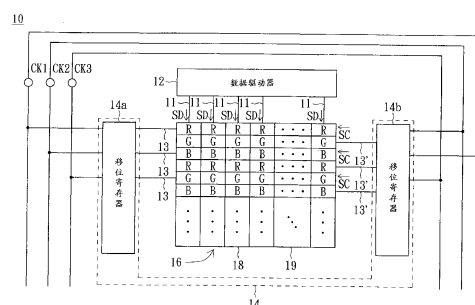
权利要求书 4 页 说明书 9 页 附图 8 页

[54] 发明名称

数据驱动器及应用其的液晶显示器

[57] 摘要

一种液晶显示器，包括基板、像素阵列、数据驱动器 (Data Driver) 及扫描驱动器 (Scan Driver)。数据驱动器用来通过多条数据线来分别提供多个数据信号至像素阵列。扫描驱动器利用在第一时钟信号、第二时钟信号及第三时钟信号来通过多条扫描线依次地提供多个扫描信号至像素阵列，来驱动像素阵列中对应的多列像素根据数据信号显示数据帧。其中，第一、第二及第三时钟信号的使能时间是彼此相互错开的。



1. 一种液晶显示器, 包括:

一基板;

一像素阵列, 设置在该基板上;

一数据驱动器(Data Driver), 用来通过多条数据线来分别提供多个数据信号至该像素阵列; 以及

一扫描驱动器(Scan Driver), 用来响应于一第一时钟信号、一第二时钟信号及一第三时钟信号来通过多条扫描线依次地提供多个扫描信号至该像素阵列, 来驱动该像素阵列中对应的多列像素根据所述数据信号显示一数据帧;

其中, 每一条扫描线对应一列单一种颜色的像素, 且该第一、该第二及该第三时钟信号的使能时间是彼此相互错开的。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示器, 其中, 该扫描驱动器为双边扫描驱动器, 包括:

一第一移位寄存器, 包括多个第一移位寄存器单元, 所述第一移位寄存器单元中的第 $3t+1$ 级、第 $3t+2$ 级及第 $3t+3$ 级第一移位寄存器单元分别用来响应于该第一、该第三及该第二时钟信号来产生所述扫描信号中的多个奇数列扫描信号以分别驱动所述列像素中的多列奇数列像素, t 为大于或等于 0 的整数; 及

一第二移位寄存器, 包括多个第二移位寄存器单元, 所述第二移位寄存器单元中的第 $3t+1$ 级、第 $3t+2$ 级及第 $3t+3$ 级第二移位寄存器单元分别用来响应于该第二、该第一及该第三时钟信号来产生所述扫描信号中的多个偶数列扫描信号以分别驱动所述列像素的多列偶数列像素。

3. 如权利要求 2 所述的液晶显示器, 其中, 所述第一级移位寄存器单元中的第 $3t+1$ 级、第 $3t+2$ 级及第 $3t+3$ 级第一移位寄存器单元还分别额外响应该第二、该第一及该第三时钟信号来产生对应的所述奇数列扫描信号。

4. 如权利要求 2 所述的液晶显示器, 其中, 所述第二级移位寄存器单元中的第 $3t+1$ 级、第 $3t+2$ 级及第 $3t+3$ 级第二移位寄存器单元还分别额外响应该第三、该第二及该第一时钟信号来产生对应的所述偶数列扫描信号。

5. 如权利要求 1 所述的液晶显示器, 其中, 所述列像素单元中均包括

多个子像素，所述子像素的排列方向平行于所述数据线，而所述子像素是分别受到对应的多条扫描线上多个扫描信号的驱动。

6. 如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中，所述列像素单元中的所述子像素的排列方向平行于所述扫描线，且受到对应的一条扫描线上的扫描信号的驱动。

7. 如权利要求 6 所述的液晶显示器，其中还包括多个多路分解器(DeMux)，各所述多路分解器响应于多个控制信号来将对应的所述数据信号提供至所述子像素。

8. 一种扫描驱动器，用来产生多个扫描信号来驱动一液晶显示面板中一像素阵列的多列像素，该扫描驱动器包括：

一第一移位寄存器，包括多个第一移位寄存器单元，所述第一移位寄存器单元中的第 $3t+1$ 级、第 $3t+2$ 级及第 $3t+3$ 级第一移位寄存器单元分别用来响应于该第一、该第三及该第二时钟信号来产生所述扫描信号中的多个奇数列扫描信号以分别驱动所述列像素的多列奇数列像素， t 为大于或等于 0 的整数；以及

一第二移位寄存器，包括多个第二移位寄存器单元，所述第二移位寄存器单元中的第 $3t+1$ 级、第 $3t+2$ 级及第 $3t+3$ 级第二移位寄存器单元分别用来响应于该第二、该第一及该第三时钟信号来产生所述扫描信号中的多个偶数列扫描信号以分别驱动所述列像素的多列偶数列像素。

9. 如权利要求 8 所述的液晶显示器，其中，所述第一级移位寄存器单元中的第 $3t+1$ 级、第 $3t+2$ 级及第 $3t+3$ 级第一移位寄存器单元还分别额外响应该第二、该第一及该第三时钟信号来产生对应的所述奇数列扫描信号。

10. 如权利要求 8 所述的液晶显示器，其中，所述第二级移位寄存器单元中的第 $3t+1$ 级、第 $3t+2$ 级及第 $3t+3$ 级第二移位寄存器单元还分别额外响应该第三、该第二及该第一时钟信号来产生对应的所述偶数列扫描信号。

11. 一种扫描驱动器(Scan Driver)的驱动方法，包括：

(a) 提供一第一时钟信号、一第二时钟信号及一第三时钟信号，该第一、该第二及该第三时钟信号的工作循环(Duty Cycle)均为 33.33%，该第二及该第三时钟信号的相位相对于该第一时钟信号分别落后 120 度及 240 度；

(b) 在接收到高电平的一第 $3j+1$ 个第一输入信号后第一次该第一时钟信号等于高电平的期间产生高电平的一第 $3j+2$ 个第一输入信号， j 等于 0、

1、...、s, s 为自然数;

(c) 在接收到高电平的该第 $3j+2$ 个第一输入信号后第一次该第三时钟信号等于高电平的期间产生高电平的一第 $3j+3$ 个第一输入信号;

(d) 在接收到高电平的该第 $3j+3$ 个第一输入信号后第一次该第二时钟信号等于高电平的期间递增 $j=j+1$, 并产生高电平的该第 $3j+1$ 个第一输入信号; 以及

(e) 重复步骤(b)~(d)以依次提供该第 2、该第 3、...、该第 $3s+3$ 个第一输入信号作为一扫描驱动器的多个奇数扫描信号。

12. 如权利要求 11 所述的驱动方法, 其中, 还包括:

(b1) 在接收到高电平的一第 $3j+1$ 个第二输入信号后第一次该第二时钟信号等于高电平的期间产生高电平的一第 $3j+2$ 个第二输入信号;

(c1) 在接收到高电平的该第 $3j+2$ 个第二输入信号后第一次该第一时钟信号等于高电平的期间产生高电平的一第 $3j+3$ 个第二输入信号;

(d1) 在接收到高电平的该第 $3j+3$ 个第二输入信号后第一次该第三时钟信号等于高电平的期间递增 $j=j+1$, 并产生高电平的该第 $3j+1$ 个第二输入信号; 及

(e1) 重复步骤(b1)~(d1)以依次提供该第 1、该第 2、...、该第 $3s+3$ 个第二输入信号作为该扫描驱动器的多个偶数扫描信号。

13. 如权利要求 12 所述的驱动方法, 其中, 步骤(b1)、(c1)及(d1)之后还分别包括:

(b1a) 在接收到高电平的一第 $3j+1$ 个第二输入信号后第一次该第三时钟信号等于高电平的期间产生低电平的该第 $3j+2$ 个第二输入信号;

(c1a) 在接收到高电平的一第 $3j+2$ 个第二输入信号后第一次该第二时钟信号等于高电平的期间产生低电平的该第 $3j+3$ 个第二输入信号; 及

(d1a) 在接收到高电平的一第 $3j+3$ 个第二输入信号后第一次该第一时钟信号等于高电平的期间产生低电平的该第 $3j+1$ 个第二输入信号。

14. 如权利要求 11 所述的驱动方法, 其中, 步骤(b)、(c)及(d)之后还分别包括:

(ba) 在接收到高电平的一第 $3j+1$ 个第一输入信号后第一次该第二时钟信号等于高电平的期间产生低电平的该第 $3j+2$ 个第一输入信号;

(ca) 在接收到高电平的一第 $3j+2$ 个第一输入信号后第一次该第一时

钟信号等于高电平的期间产生低电平的该第 $3j+3$ 个第一输入信号；及

(da) 在接收到高电平的一第 $3j+3$ 个第一输入信号后第一次该第三时钟信号等于高电平的期间产生低电平的该第 $3j+1$ 个第一输入信号。

15. 如权利要求 11 所述的驱动方法，其中，该扫描驱动器为一双边扫描驱动器。

数据驱动器及应用其的液晶显示器

技术领域

本发明涉及一种扫描驱动器，且特别是涉及一种可利用由三个时钟信号来提供多个扫描信号的扫描驱动器。

背景技术

在科技发展日新月异的现今时代中，液晶显示器已经广泛地应用在电子显示产品上，如电视、计算机屏幕、笔记型计算机、移动电话或个人数字助理等。液晶显示器包括数据驱动器(Data Driver)、扫描驱动器(Scan Driver)及液晶显示面板，其中液晶显示面板中具有像素阵列，而扫描驱动器用来依次开启像素阵列中对应的像素列，以将数据驱动器输出的像素数据扫描至像素，进而显示出欲显示的影像。

现今的技术多以移位寄存器(Shift Register)来实现可依次开启像素阵列中对应的像素列的扫描驱动器，并以多个时钟信号来控制其操作，例如在双边扫描驱动器中多需设置可提供4个时钟信号的集成电路(Integrated Circuit, IC)来控制扫描驱动器的操作。然而时钟信号的使用数量对扫描驱动器的耗电量影响很大。因此，如何设计出使用的时钟信号数量较低的扫描驱动器以降低扫描驱动器的耗电量是业界所致力方向之一。

发明内容

本发明涉及一种扫描驱动器，其可有效地改善应用传统扫描驱动器需使用的时钟信号数量较高及耗电量较高的缺点，而使其与应用其的液晶显示器具有需使用的时钟信号数量较低及耗电量较低的优点。

根据本发明提出一种液晶显示器，包括基板、像素阵列、数据驱动器(Data Driver)及扫描驱动器(Scan Driver)。数据驱动器用来通过多条数据线来分别提供多个数据信号至像素阵列。扫描驱动器利用第一时钟信号、第二时钟信号及第三时钟信号来通过多条扫描线依次地提供多个扫描信号至像素阵列，来驱动像素阵列中对应的多列像素根据数据信号显示数据帧。其

中, 第一、第二及第三时钟信号的使能时间是彼此相互错开的。

根据本发明提出一种扫描驱动器, 用来产生多个扫描信号来驱动液晶显示面板中像素阵列的多列像素, 扫描驱动器包括第一及第二移位寄存器。第一移位寄存器包括多个第一移位寄存器单元, 其中第 $3t+1$ 级、第 $3t+2$ 级及第 $3t+3$ 级第一移位寄存器单元分别用来响应于第一、第三及第二时钟信号来产生多个扫描信号中的多个奇数列扫描信号以分别驱动多列像素的多列奇数列像素, t 为大于或等于 0 的整数。第二移位寄存器包括多个第二移位寄存器单元, 其中第 $3t+1$ 级、第 $3t+2$ 级及第 $3t+3$ 级第二移位寄存器单元分别用来响应于第二、第一及第三时钟信号来产生多个扫描信号中的多个偶数列扫描信号以分别驱动多列像素的多列偶数列像素。

根据本发明提出一种扫描驱动器的驱动方法, 包括步骤: 提供第一、第二及第三时钟信号, 其工作循环(Duty Cycle)均为 33.33%, 且第二及第三时钟信号的相位相对于第一时钟信号分别落后 120 度及 240 度; 在接收到高电平的第 $3j+1$ 个第一输入信号后第一次第一时钟信号等于高电平的期间产生高电平的第 $3j+2$ 个第一输入信号, j 等于 0、1、...、 s , s 为自然数; 在接收到高电平的第 $3j+2$ 个第一输入信号后第一次第三时钟信号等于高电平的期间产生高电平的第 $3j+3$ 个第一输入信号; 在接收到高电平的第 $3j+3$ 个第一输入信号后第一次第二时钟信号等于高电平的期间产生高电平的第 $3j+1$ 个第一输入信号; 重复上述步骤以依次提供第 1、第 2、...、第 $3s+3$ 个第一输入信号作为扫描驱动器的奇数扫描信号。

为了让本发明的上述内容能更明显易懂, 下文特举一较佳实施例, 并配合附图, 作详细说明如下。

附图说明

图 1 示出依照本发明第一实施例的液晶显示器的方块图。

图 2 示出了图 1 中移位寄存器 14a 的方块图。

图 3 示出了图 2 中移位寄存器单元 S(2)的详细电路图。

图 4 示出了图 2 中移位寄存器单元 S(2)的相关信号时序图。

图 5 示出具有非转置液晶显示面板的液晶显示器中多路分解器 50 的电路图。

图 6A 及图 6B 示出了本实施例的扫描驱动器的驱动方法的流程图。

图 7 示出依照本发明第二实施例的扫描驱动器的方块图。

图 8 示出了第 6 图中移位寄存器单元 W(Y)的详细电路图。

主要参考标记说明如下：

10: 液晶显示器

11: 数据线

12: 数据驱动器

13、13': 扫描线

14、60: 扫描驱动器

14a、14b、61、62: 移位寄存器

16: 液晶显示器

18: 基板

19: 像素阵列

S(1)~S(k)、W(1)~W(k)、W'(1)~W'(k): 移位寄存器单元

C1、C2、C: 时钟端

IN: 输入端

OUT: 输出端

RT: 控制端

T1~T10、T1'~T7': 晶体管

50: 多路分解器

CK1、CK2、CK3: 时钟信号

SC(1)~SC(t): 扫描信号

SD: 数据信号

STV: 起始信号

VDD、VSS: 电压

SDR、SDG、SDB: 红色、绿色、蓝色数据信号

Vc1(3)、Vc2(3)、CR、CG、CB: 控制信号

TP1~TP5: 时钟周期

具体实施方式

本实施例的扫描驱动器可用三个时钟信号产生多个扫描信号来驱动应用其的液晶显示器的液晶显示面板。

第一实施例

请参照图 1, 其示出依照本发明第一实施例的液晶显示器的方块图。液晶显示器 10 包括数据驱动器(Data Driver)12、扫描驱动器(Scan Driver)14 及液晶显示面板 16。液晶显示面板 16 包括基板 18 及像素阵列 19, 其中像素阵列 19 例如为 $n \times m$ 的像素阵列, n 及 m 均为大于 1 的自然数, 而在本实施例中 n 例如为偶数。

数据驱动器 12 用来通过数据线 11 来提供数据信号 $SD(1) \sim SD(m)$ 至像素阵列 19。扫描驱动器 14 利用时钟信号 $CK1 \sim CK3$ 通过扫描线 13 及 13' 来依次地提供扫描信号 $SC(1) \sim SC(t)$ 至像素阵列 19, 以驱动像素阵列 19 中的对应的像素根据对应的数据信号显示数据帧。其中, 时钟信号 $CK1 \sim CK3$ 的使能时间是彼此相互错开的。

本实施例的扫描驱动器 14 为双边扫描驱动器, 其中包括移位寄存器 14a 及 14b, 而移位寄存器 14a 及 14b 分别通过扫描线 13 及 13' 来提供扫描信号 SC 中的奇数列扫描信号及偶数列扫描信号至像素阵列 19 为例作说明。

请参照图 2, 其示出了图 1 中移位寄存器 14a 的方块图。移位寄存器 14a 包括移位寄存器单元 $S(1) \sim S(k)$, 其例如具有相等的结构, k 为自然数。移位寄存器单元 $S(1) \sim S(k)$ 彼此串联连接并分别用来产生奇数列扫描信号 $SC(1)$ 、 $SC(3)$ 、 $SC(5)$ 、...、 $SC(t-1)$ 来驱动像素阵列 19 中的 t 列像素中的奇数列像素。在本实施例中 t 与 k 满足条件: $t=2k$ 。

移位寄存器单元 $S(1) \sim S(k)$ 包括输入端 IN、输出端 OUT、控制端 RT、时钟端 C1 与时钟端 C2。移位寄存器单元 $S(1)$ 的输入端 IN 接收起始信号 STV, 而移位寄存器单元 $S(2) \sim S(k)$ 的输入端 IN 依次接收前一级移位寄存器的输出端 OUT 所输出的扫描信号 $SC(1) \sim SC(t-3)$ 。

其中移位寄存器单元 $S(1) \sim S(k)$ 中的移位寄存器单元 $S(a)$ 与 $S(a+2)$ 接收实质上相同的时钟信号, 亦即移位寄存器单元 $S(1) \sim S(k)$ 所接收的时钟信号是每三级为一循环不断重复的, a 为自然数。例如寄存器单元 $S(3j+1)$ 接收时钟信号 $CK1$ 与 $CK2$, $S(3j+2)$ 接收时钟信号 $CK3$ 与 $CK1$, 及 $S(3j+3)$ 接收时钟信号 $CK2$ 与 $CK3$, 其中 j 等于 $0, 1, 2, \dots, s$, 而 s 满足条件: $3s+3=k$ 。时钟信号 $CK1 \sim CK3$ 的工作循环(Duty Cycle)均为 33.33%, 而时钟信号 $CK2$ 与 $CK3$ 的相位相对于时钟信号 $CK1$ 分别落后 120 度及 240 度。移位寄存器单元 $S(1) \sim S(k-1)$ 的控制端 RT 分别接收移位寄存器单元 $S(2) \sim S(k)$ 的输出端

OUT 产生的扫描信号 SC(3)~SC(t-1)。

接下来,以移位寄存器单元 S(2)响应于时钟信号 CK3、CK1、扫描信号 SC(1)及 SC(5)的操作为例作说明。请参照第 3 及图 4,图 3 示出了图 2 中移位寄存器单元 S(2)的详细电路图,图 4 示出了图 2 中移位寄存器单元 S(2)的相关信号时序图。移位寄存器单元 S(2)例如包括晶体管 T1~T10。

在时钟周期 TP1 中,扫描信号 SC(1)等于电压 VDD,而时钟信号 CK3 及扫描信号 SC(5)等于电压 VSS。其中电压 VDD 及 VSS 例如分别为移位寄存器 14a 的最高电压及最低电压。此时晶体管 T1 将导通来使控制信号 Vc1(3)等于高电平 $Vc1(3)=VDD-V_{th1}$ 以导通晶体管 T6,使扫描信号 SC(3)等于电压 VSS。晶体管 T8 及 T10 为关闭,而晶体管 T4、T5 及 T9 响应于控制信号 Vc1(3)的高电平使控制信号 Vc2(3)等于电压 VSS,并关闭晶体管 T2 及 T7。

在时钟周期 TP2 中,扫描信号 SC(1)也等于电压 VSS,而晶体管 T1~T3 及 T8 均为关闭,使控制信号 Vc1(3)持续地维持在高电平,并使晶体管 T10 与 T7 持续地为关闭。晶体管 T6 为导通,使扫描信号 SC(3)持续地为电压 VSS。

在时钟周期 TP3 中,时钟信号 CK3 等于电压 VDD,此时晶体管 T1~T3 及 T8 持续地关闭。时钟信号 CK3 在时间周期 TP3 中从电压 VSS 提升到等于电压 VDD,此时电压信号 Vc1(3)因推升效应(BootStrapp)而进一步提升为: $Vc1(3)=VDD-V_{th1}+\Delta V$ 。在本实施结构中,差值电压 ΔV 等于:

$$\Delta V = \frac{C_{gs}}{C_{p1} + C_{gs}}(VDD - VSS),$$
 C_{gs} 为晶体管 T6 的内部寄生电容,而 C_{p1} 为节点 Vc1(3)看到的等效电容。而电压信号 Vc1(3)导通晶体管 T6,使扫描信号 SC(3)快速充电至电压 VDD。

在时钟周期 TP4 中,时钟信号 CK1 等于电压 VDD,以使控制信号 Vc1(3)放电至电压 VSS。此时晶体管 T4、T5 及 T9 响应于控制信号 Vc1(3)的低电平使控制信号 Vc2(3)等于电压 VDD,以导通晶体管 T7 来使扫描信号 SC(3)等于电压 VSS。而在时钟周期 TP5 中,晶体管 T8 及 T10 均为导通,以持续地使控制信号 Vc1(3)及扫描信号 SC(3)等于电压 VSS。

如此,本实施例的移位寄存器单元 S(2)可有效地响应于时钟信号 CK3 及 CK1、扫描信号 SC(1)及 SC(5)来提供扫描信号 SC(3)。在本实施例中虽仅以移位寄存器单元 S(2)的操作为例作说明,然而,移位寄存器 14a 中其余

的移位寄存器单元 $S(1)$ 及 $S(3) \sim S(k)$ 的操作可根据移位寄存器单元 $S(2)$ 的操作类推得知。而移位寄存器 14b 中的第 $3j+1$ 级移位寄存器单元(未示出)用来响应时钟信号 $CK2$ 与 $CK3$, 第 $3j+2$ 级移位寄存器单元用来响应时钟信号 $CK1$ 与 $CK2$, 第 $3j+3$ 级移位寄存器单元用来响应时钟信号 $CK3$ 与 $CK1$..依此类推来提供对应的扫描信号 $SC(2)$ 、 $SC(4)$ 、 $SC(6)$ 、...、 $SC(t)$, 其中 j 等于 0 、 1 、 2 、...、 s , 而 s 满足条件: $3s+3=k$ 。

像素阵列 19 中的像素例如包括子像素 R 、 G 及 B , 其分别为红色、绿色及蓝色子像素, 其中子像素 R 、 G 及 B 依次排列的方向平行于数据线 11, 并分别受到对应的扫描线上的扫描信号的驱动来显示其接收的数据信号 SD 。与公知的子像素 R 、 G 及 B 布局设置的液晶显示面板相比, 本实施例的液晶显示面板 16 为子像素转置液晶显示面板。本实施例中的子像素 R 、 G 及 B 分别受到扫描信号 $SC(3i+1)$ 、 $SC(3i+2)$ 及 $SC(3i+3)$ 的驱动, i 等于 0 、 1 、 2 、...、 h , $3h+3$ 等于 t 。

子像素转置与非转置液晶显示面板的驱动方法不同之处在于, 子像素非转置液晶显示面板需设置多路分解器 50(DeMux)来接收数据信号 SD , 并响应于控制信号 CR 、 CG 及 CB 来分别提供数据信号 SD 中的红色、绿色及蓝色数据信号 SDR 、 SDG 及 SDB 至各像素的子像素 R 、 G 及 B , 如图 5 所示; 在相近的子像素结构、分辨率与帧频率的条件下, 子像素转置液晶显示面板的扫描信号与时钟信号的使能时间等于子像素非转置液晶显示面板的扫描信号与时钟信号的三分之一, 也等于控制信号 CR 、 CG 及 CB 的使能时间。其中, 控制信号 CR 、 CG 及 CB 与时钟信号均由液晶显示器中的时钟控制器(未示出)来产生。

如此, 当应用本实施例的移位寄存器 14 来驱动子像素转置液晶显示面板时, 可直接以控制信号 CR 、 CG 及 CB 来实现时钟信号 $CK1 \sim CK3$ 。这样一来, 本实施例的移位寄存器 14 可有效地根据 3 个时钟信号 $CK1 \sim CK3$ 来对液晶显示面板 16 进行双边扫描, 而降低时钟控制器需产生的时钟信号及控制信号的数量, 进而有效地降低其与液晶显示器 10 的耗电量。

请参照图 6A, 其示出了本实施例的扫描驱动器的驱动方法的流程图。首先如步骤(a), 提供时钟信号 $CK1$ 、 $CK2$ 及 $CK3$ 。接着如步骤(b), 在移位寄存器单元 $S(3j+1)$ 接收到高电平的第 $3j+1$ 个第一输入信号后第一次时钟信号 $CK1$ 等于高电平的期间产生高电平的第 $3j+2$ 个第一输入信号。例如 $j=0$,

第 1 个第一输入信号为起始信号 STV, 移位寄存器单元 S(1)在接收到起始信号 STV 后第一次时钟信号 CK1 等于高电平的期间, 即是时钟周期 TP1 中产生高电平的第 2 个第一输入信号, 即是扫描信号 SC(1)。

然后如步骤(c), 在移位寄存器单元 S(3j+2)接收到高电平的第 3j+2 个第一输入信号后第一次时钟信号 CK3 等于高电平的期间, 即时钟周期 TP3 中产生高电平的第 3j+3 个第一输入信号。例如 j=0, 第 2 个第一输入信号为扫描信号 SC(1), 移位寄存器单元 S(2)在接收到扫描信号 SC(1)后第一次时钟信号 CK3 等于高电平的期间, 即时钟周期 TP3 中产生高电平的第 3 个第一输入信号, 即扫描信号 SC(3)。接着如步骤(d), 在移位寄存器单元 S(3j+3)接收到高电平的第 3j+3 个第一输入信号后第一次时钟信号 CK2 等于高电平的期间累加 j, 并产生高电平的第 3j+1 个第一输入信号。例如 j=0, 第 3 个第一信号为扫描信号 SC(3), 移位寄存器单元 S(3)在接收到扫描信号 SC(3)后第一次时钟信号 CK2 等于高电平的期间, 即是下一个时钟周期 TP2 中产生高电平的第 4 个第一输入信号, 即扫描信号 SC(5)。之后重复步骤(b)~(d)以便依次提供扫描信号 SC(7)、...、SC(t-1)作为扫描驱动器 14 的奇数扫描信号。

本实施例的扫描驱动器的驱动方法在步骤(b)、(c)及(d)之后还例如分别包括步骤(ba)、(ca)及(da)。如步骤(ba), 移位寄存器单元 S(3j+1)在接收到高电平的第 3j+1 个第一输入信号后第一次时钟信号 CK2 等于高电平的期间控制对应的第 3j+2 个第一输入信号等于低电平。例如移位寄存器单元 S(1)在接收到第 1 个第一输入信号后第一次时钟信号 CK2 等于高电平的期间, 即是时钟周期 TP2 中通过晶体管 T3 响应时钟信号 CK2 的高电平使控制信号 Vc1(1)等于低电平、晶体管 T4、T5 与 T9 来响应于控制信号 Vc1(1)的低电平使控制信号 Vc2(1)等于高电平并通过晶体管 T7 来响应于控制信号 Vc2(1)的高电平使扫描信号 SC(1)等于低电平。而步骤(ca)与(da)为与步骤(ba)实质上相近的步骤, 用来分别在时钟信号 CK1 与 CK3 等于高电平的期间使第 3j+3 与下一个第 3j+1 个第一输入信号等于低电平。

本实施例的扫描驱动器的驱动方法还例如包括步骤(b1)~(d1), 用来驱动移位寄存器 14b 中的移位寄存器单元(未示出)提供对应的偶数扫描信号, 如图 6B 所示。步骤(b1)~(d1)与步骤(b)~(d)为实质上相近, 其不同之处在于步骤(b1)、(c1)及(d1)分别在移位寄存器 14b 接收到高电平的第 3j+1、第 3j+2

及第 $3j+3$ 个第二输入信号后第一次时钟信号 CK2、CK1 及 CK3 等于高电平的期间分别产生高电平的第 $3j+2$ 、第 $3j+3$ 及第 $3(j+1)+1$ 个第二输入信号。其中，步骤(b1)、(c1)及(d1)例如分别与步骤(ba)、(ca)及(da)同时执行。

其中第 2~第 $3s+3$ 个第二输入信号例如分别等于扫描信号 SC(2)、SC(4)、SC(6)、...、SC(t)，而第 1 个第二输入信号例如为移位寄存器 14b 接收的起始信号(未示出)。如此，本实施例的扫描驱动器的驱动方法可有效地驱动扫描驱动器 14 输出扫描信号 SC(1)~SC(t)。

而在步骤(b1)、(c1)与(d1)之后也例如具有与步骤(ba)、(ca)与(da)实质上相近的步骤(b1a)、(c1a)及(d1a)，用来响应于对应的时钟信号来使对应的第二输入信号等于低电平。而步骤(b1a)、(c1a)及(d1a)例如分别与步骤(c)、(d)与 j 递增 1 之后的步骤(b)同时执行。

在本实施例中虽仅以液晶显示器 10 包括子像素转置液晶显示面板时各相关硬件的操作为例作说明，然而，本实施例的扫描驱动器 14 也可用来驱动子像素非转置液晶显示面板。如此，时钟控制器产生时钟信号 CK1~CK3 及控制信号 CR、CG 及 CB 来分别驱动多路分解器 50 及移位寄存器 14a 及 14b，而此时时钟信号 CK1~CK3 的使能时间等于控制信号 CR、CG 及 CB 的三倍。

在本实施例中虽仅以扫描驱动器 14 为双边扫描驱动器的操作为例作说明，然而，本实施例的扫描驱动器 14 也可为单边扫描驱动器，此时其具有一个移位寄存器(未示出)来依次产生扫描信号 SC(1)~SC(t)；此移位寄存器中的第 $3x+1$ 级、第 $3x+2$ 级及第 $3x+3$ 级移位寄存器单元(未示出)分别接收时钟信号 CK1 与 CK2、CK2 与 CK3 及 CK3 与 CK1 以产生扫描信号 SC(1)~SC(t)， x 为大于或等于 0 的整数。如此，本实施例的移位寄存器单元电路不通过额外的电路变更设计而可同时应用在单边与双边扫描驱动器中。

本实施例的扫描驱动器根据三个时钟信号中的二个产生多个扫描信号，来驱动应用其的液晶显示器的液晶显示面板。如此，本实施例的扫描驱动器可有效地改善传统扫描驱动器所需的时钟信号与控制信号的数量较高与耗电量较高的缺点，而使其与应用其的液晶显示器具有所需的时钟信号与控制信号的数量较低与耗电量较低的优点。

而当本实施例的扫描驱动器用来驱动子像素转置液晶显示面板时，本

实施例的扫描驱动器还可进一步地减低所需的时钟信号与控制信号的数目为三个信号，而达到还进一步降低所需的时钟信号及耗电量的效果。

第二实施例

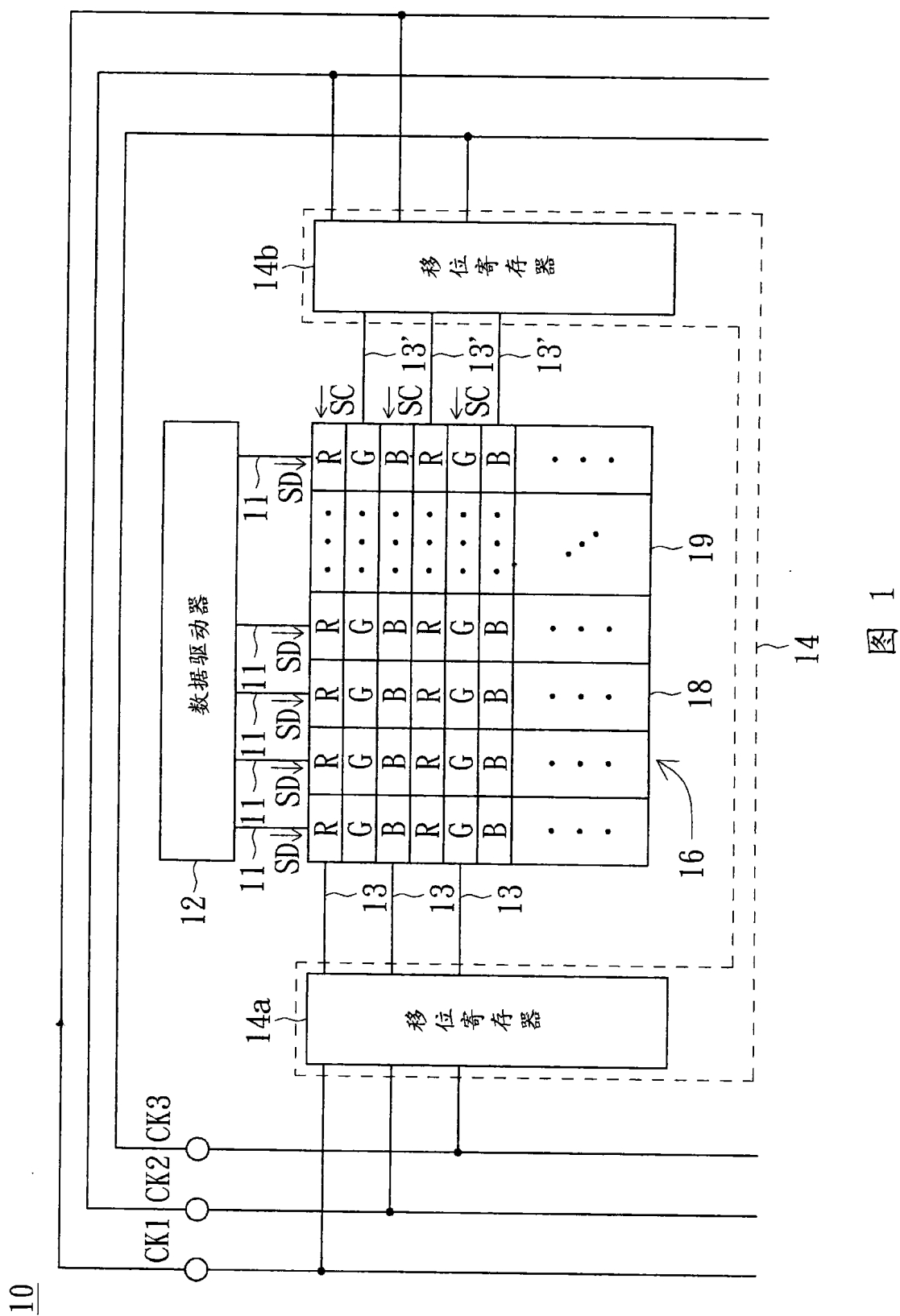
请参照图 7，其示出依照本发明第二实施例的扫描驱动器的方块图。本实施例的扫描驱动器 60 与第一实施例中的扫描驱动器 14 不同之处在于其的各级移位寄存器单元 $W(1) \sim W(k)$ 及 $W'(1) \sim W'(k)$ 仅具有一个时钟端 C，来接收并响应于时钟信号 CK1、CK2 与 CK3 其中之一来产生对应的扫描信号 SC(1)~SC(t)。移位寄存器 61 中第 Y 级移位寄存器单元 $W(Y)$ 的详细电路图如图 8 所示，Y 为大于 1 的自然数，在本实施例中以 Y 等于 3 做说明。

本实施例的移位寄存器单元 $W(Y)$ 与第一实施例中的移位寄存器单元 S(2) 不同之处在于其不具有晶体管 T8~T10，然而其余各晶体管 T1'~T7' 与移位寄存器单元 S(2) 中的晶体管 T1~T7 具有实质上相近的操作，如此，本实施例的移位寄存器单元 $W(Y)$ 可有效地响应于时钟信号 CK2 来提供对应的扫描信号 SC(5)。

本实施例的扫描驱动器的驱动方法与第一实施例的扫描驱动器的驱动方法不同之处在于其省略步骤(ba)、(ca)、(da)、(b1a)、(c1a)及(d1a)，而通过接收下一级移位寄存器单元提供的扫描信号来产生对应的低电平第一及第二输入信号。

移位寄存器 62 中的各级移位寄存器单元 $W'(1) \sim W'(k)$ 与移位寄存器 61 的移位寄存器单元 $W(1)$ 的操作均可根据移位寄存器单元 $W(Y)$ 的叙述而类推得到。如此，本实施例的扫描驱动器及应用其的液晶显示器也具有所需的时钟信号与控制信号的数量较低与耗电量较低的优点。

综上所述，虽然本发明已以一较佳实施例揭露如上，但是其并非用来限定本发明。本发明所属技术领域中具有通常知识者，在不脱离本发明的精神和范围的条件下，应该可作各种的更动与润饰。因此，本发明的保护范围应该以所附的权利要求的界定为准。



一、

S(2)

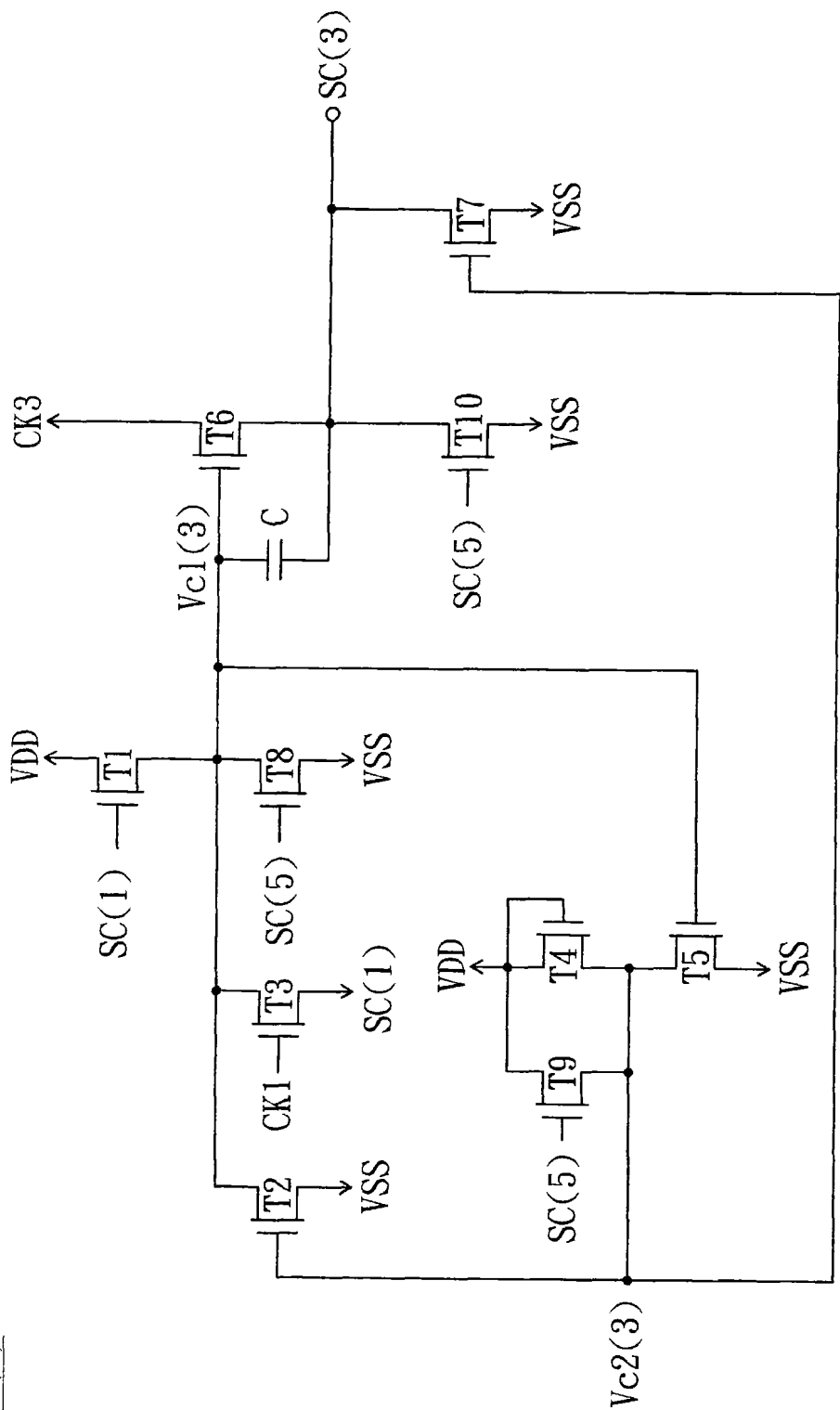


图 3

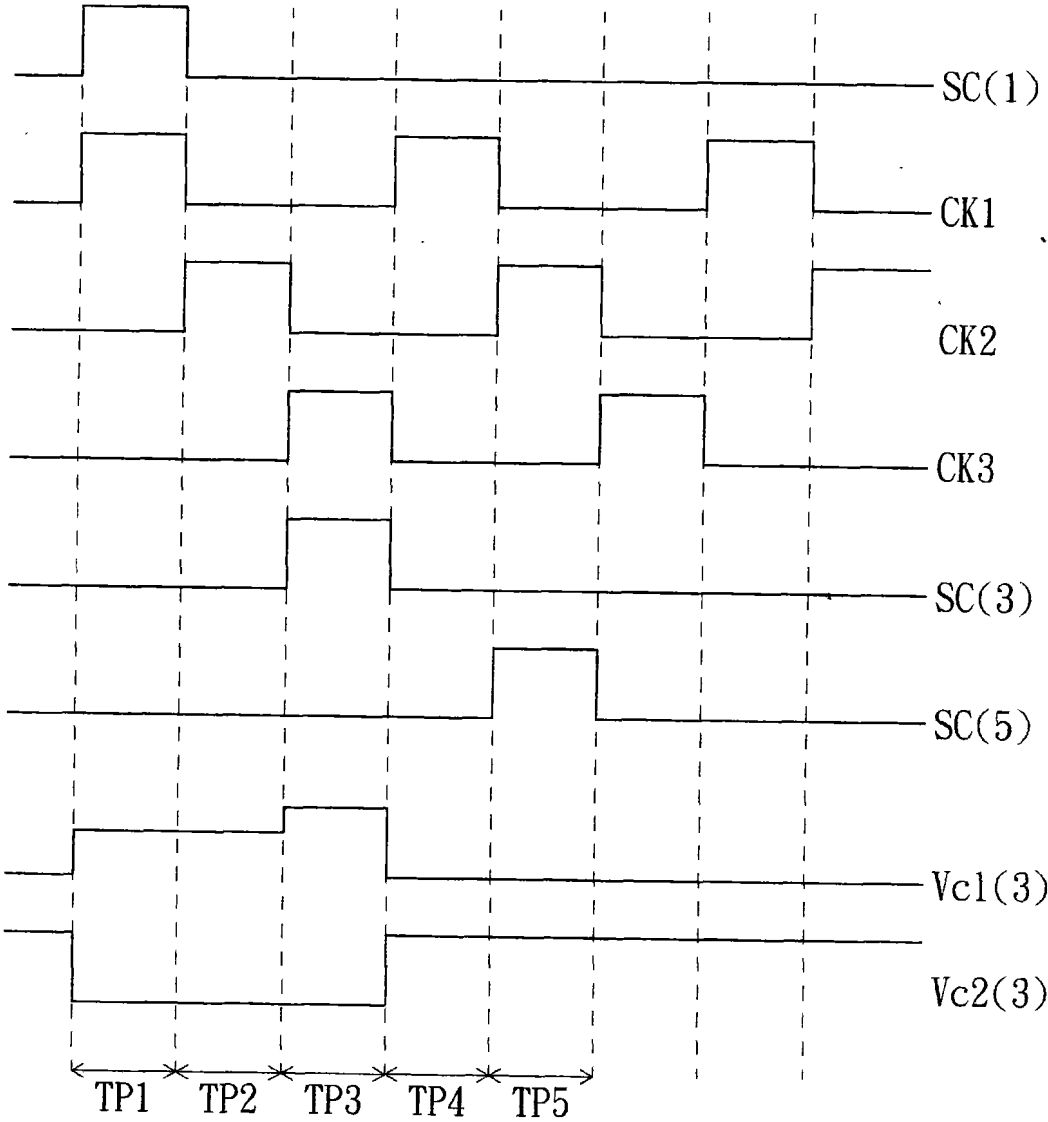


图 4

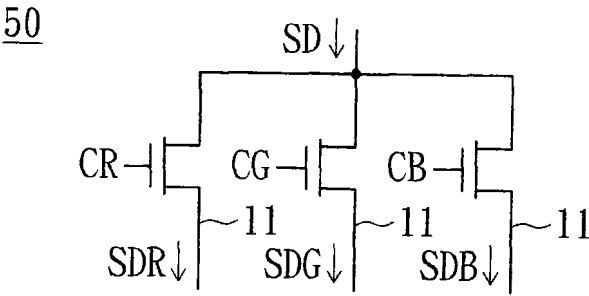


图 5

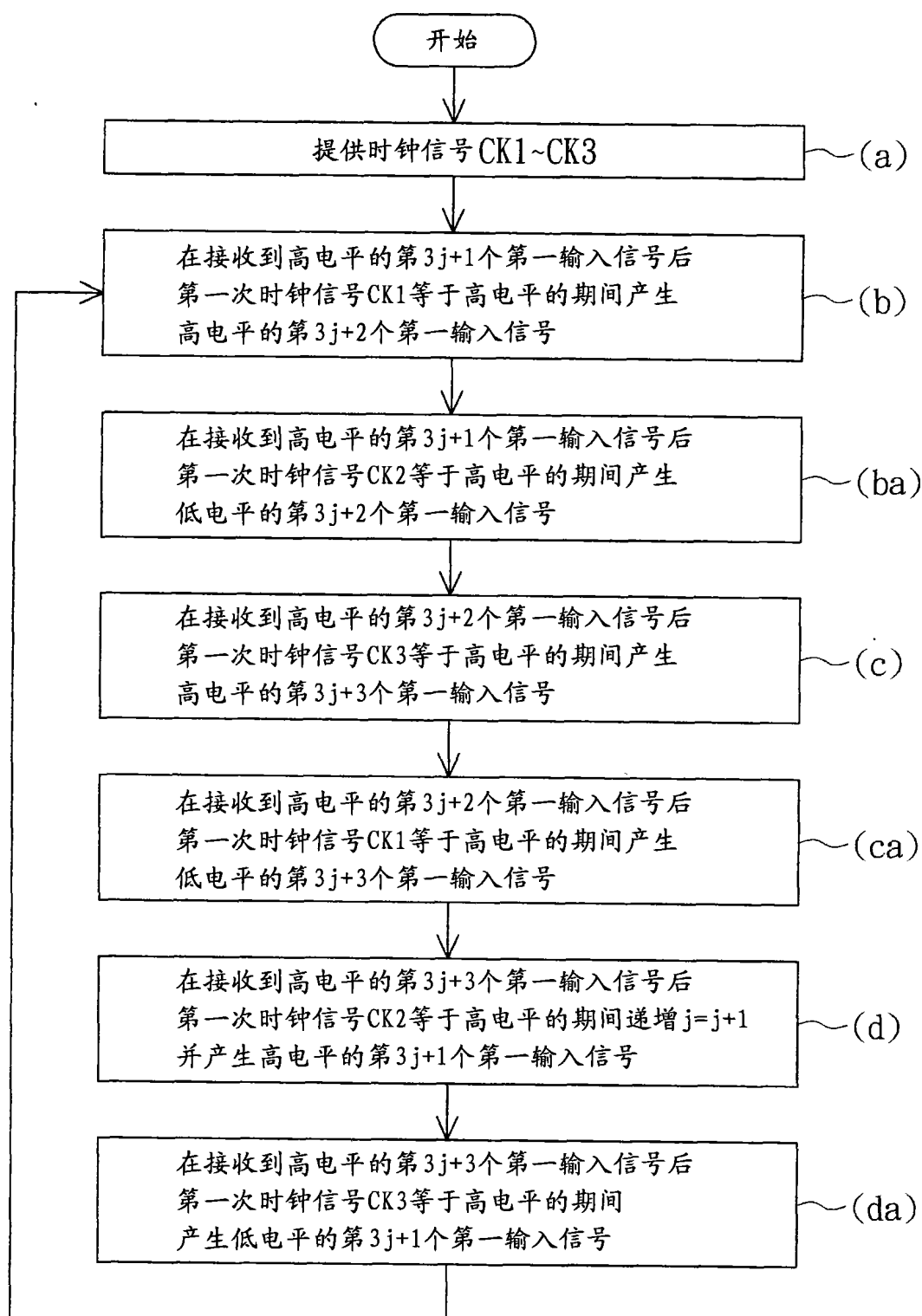


图 6A

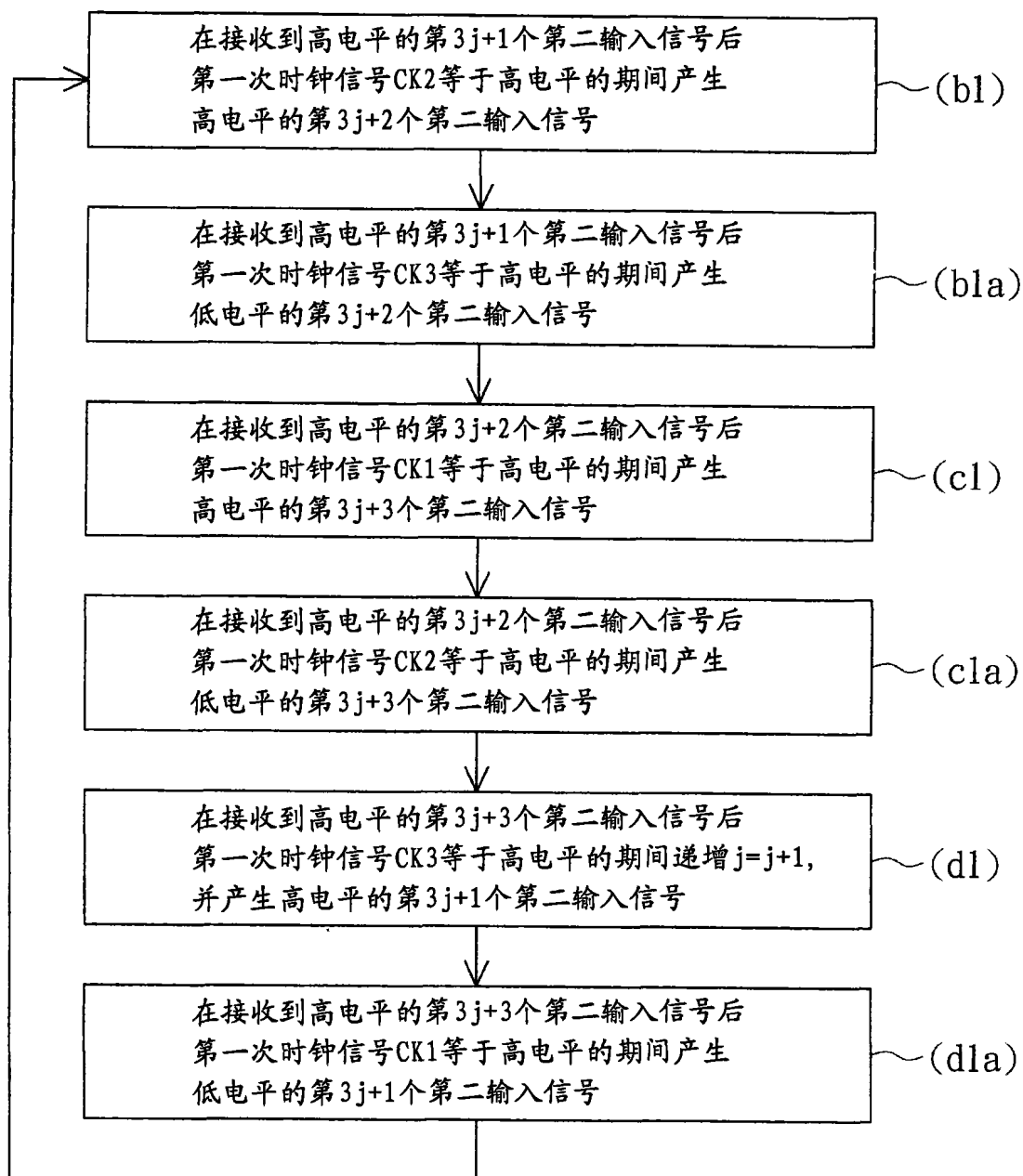


图 6B

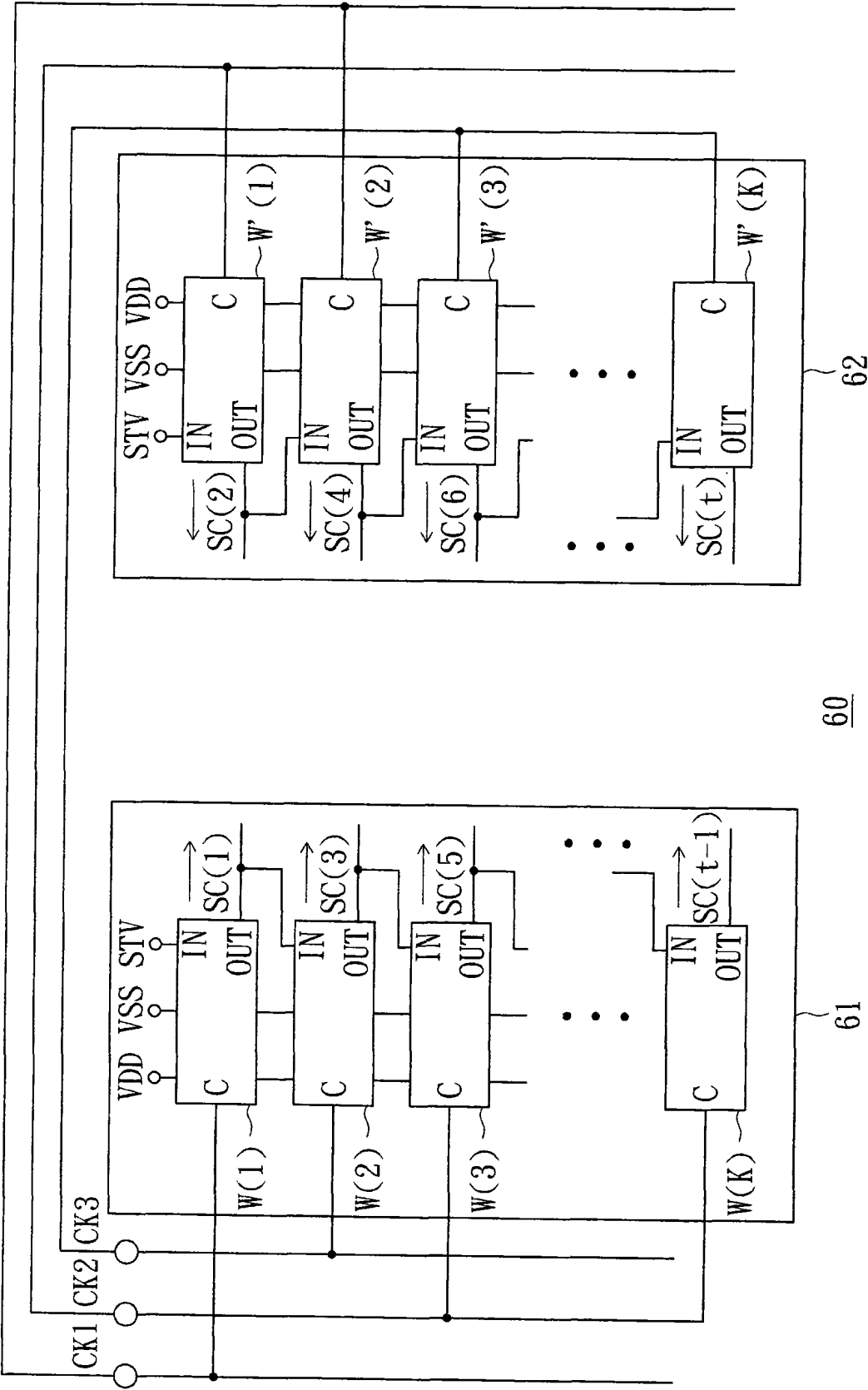


图 7

W(3)

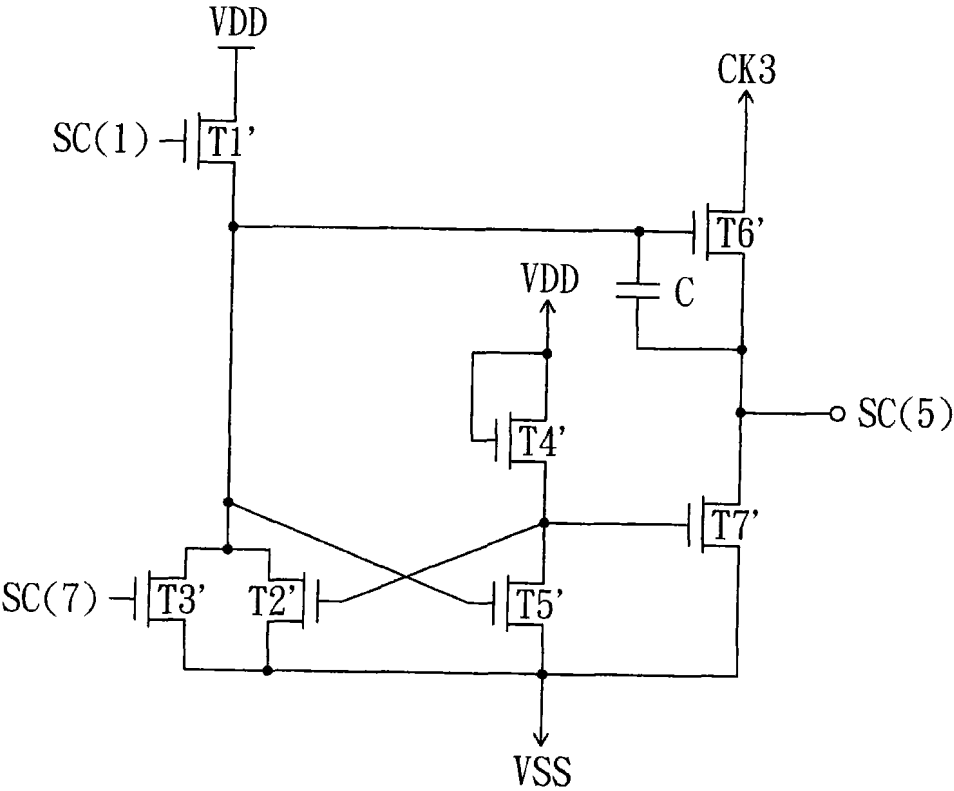


图 8

专利名称(译)	数据驱动器及应用其的液晶显示器		
公开(公告)号	CN101349820A	公开(公告)日	2009-01-21
申请号	CN200710137365.9	申请日	2007-07-20
[标]申请(专利权)人(译)	胜华科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	胜华科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	胜华科技股份有限公司		
[标]发明人	詹建廷 韩西容 蔡易成 翁瑞兴 王文俊 李俊贤		
发明人	詹建廷 韩西容 蔡易成 翁瑞兴 王文俊 李俊贤		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1362 G09G3/36		
代理人(译)	谢强		
其他公开文献	CN101349820B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示器，包括基板、像素阵列、数据驱动器(Data Driver)及扫描驱动器(Scan Driver)。数据驱动器用来通过多条数据线来分别提供多个数据信号至像素阵列。扫描驱动器利用在第一时钟信号、第二时钟信号及第三时钟信号来通过多条扫描线依次地提供多个扫描信号至像素阵列，来驱动像素阵列中对应的多列像素根据数据信号显示数据帧。其中，第一、第二及第三时钟信号的使能时间是彼此相互错开的。

