

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
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 200610168640.9

[43] 公开日 2007 年 6 月 27 日

[11] 公开号 CN 1987575A

[22] 申请日 2006.12.20

[21] 申请号 200610168640.9

[30] 优先权

[32] 2005.12.20 [33] KR [31] 126408/05

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 金雄植 崔弼模 宋锡天 李相勋
朴根佑 孟昊爽 文国哲

[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

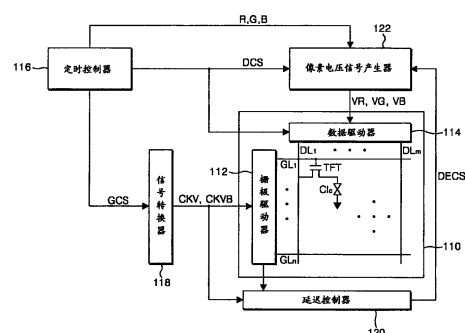
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 10 页

[54] 发明名称

液晶显示器装置及其驱动方法

[57] 摘要

本发明提供了一种用于自动感测和补偿反馈到 LCD 显示面板的栅极信号的延迟时间的液晶显示器 (LCD) 装置及方法。所述 LCD 面板包括：彼此相交的 m 条数据线和 n 条栅极线；栅极驱动器，被安装在 LCD 面板中，用于将栅极信号提供到栅极线；信号转换器，用于产生功率时钟信号；延迟控制器，用于通过将功率时钟信号与从数据线中导出的信号进行比较来产生与栅极信号的延迟值相对应的延迟控制信号；以及像素电压信号产生器，用于响应于所述延迟控制信号来将像素电压信号提供到 LCD 面板的数据线上。



1. 一种液晶显示器(LCD)装置, 包括:

LCD 面板, 包括彼此相交的 m 条数据线和 n 条栅极线(其中 m 和 n 是自然数);

栅极驱动器, 用于将栅极信号提供到所述 LCD 面板的栅极线;

信号转换器, 用于产生要施加到所述栅极驱动器的功率时钟信号;

延迟控制器, 用于产生与栅极信号的延迟值相对应的延迟控制信号; 以及

像素电压信号产生器, 用于响应于所述延迟控制信号的延迟值来将像素电压信号提供到所述 LCD 面板的数据线上。

2. 根据权利要求 1 所述的 LCD 装置, 其中, 所述延迟控制器将功率时钟信号与提供到所述 n 条栅极线中的至少任何一个的栅极信号进行比较。

3. 根据权利要求 1 所述的 LCD 装置, 其中, 提供到所述 n 条栅极线中的至少任何一个的所述栅极信号被反馈回到所述延迟控制器。

4. 根据权利要求 1 所述的 LCD 装置, 其中, 所述延迟控制器对在施加到所述栅极驱动器的所述功率时钟信号和从所述 n 条栅极线之一反馈回的信号之间的时间进行计数。

5. 根据权利要求 1 所述的 LCD 装置, 还包括: 数据驱动器, 用于驱动所述 m 条数据线。

6. 根据权利要求 5 所述的 LCD 装置, 其中, 所述数据驱动器包括:

k 条总线(其中 k 是自然数), 用于将 k 个像素电压信号提供到划分成多个块的所述 m 条数据线, 其中每一个块都具有 k 条数据线;

多个移位寄存器, 用于产生与每一个块相对应的取样控制信号; 以及

k 个取样开关, 用于响应于相应的取样控制信号, 将所述 k 条总线连接到相应块的 k 条数据线。

7. 根据权利要求 5 所述的 LCD 装置, 其中, 所述数据驱动器包括:

总线, 用于提供要提供到多条数据线的像素电压信号;

多个移位寄存器, 用于产生与每一条数据线相对应的取样控制信号并且顺序提供该取样控制信号; 以及

m 个取样开关, 用于响应于所述取样控制信号, 将所述总线连接到相应

的数据线。

8. 根据权利要求5所述的LCD装置,其中,通过使用多晶硅薄膜晶体管来形成栅极驱动器和数据驱动器中的至少一个。

9. 一种用于驱动具有栅极线和数据线的LCD显示器的方法,包括如下步骤:

产生功率时钟信号;

将所述功率时钟信号施加到移位寄存器以便驱动所述LCD面板的栅极线;

通过将所述功率时钟信号与施加到栅极线的信号进行比较来产生延迟控制信号;以及

响应于所述延迟控制信号,将像素电压信号提供到所述LCD面板的数据线上。

10. 根据权利要求9所述的方法,其中,从栅极线导出的信号为从所述移位寄存器反馈回到所述延迟控制器的信号。

11. 根据权利要求9所述的方法,其中,提供像素电压信号的步骤包括如下步骤:

将k个像素电压信号(其中k是自然数)提供到划分成多个块的所述LCD面板的m条数据线(其中m是自然数),其中每一个块都具有k条数据线;

产生与每一个块相对应的取样控制信号;以及

响应于所述取样控制信号,对k个数据信号进行取样。

12. 根据权利要求9所述的方法,其中,提供像素电压信号的步骤包括如下步骤:

将要提供到所述LCD面板的m条数据线(其中m是自然数)的数据信号提供到总线;

产生与每一条数据线相对应的取样控制信号;以及

响应于所述取样控制信号,顺序对m个像素电压信号进行取样。

液晶显示器装置及其驱动方法

技术领域

本发明涉及一种液晶显示器(LCD)装置及其驱动方法,更特别地,本发明涉及一种能够根据面板自动感测和补偿栅极信号的延迟时间的LCD装置及其驱动方法。

背景技术

通常的LCD装置根据视频信号来调整液晶单元的光透射率,从而在图像显示单元上显示与视频信号相对应的图像,其中在所述图像显示单元中以矩阵的形式安置液晶单元。LCD装置使用薄膜晶体管(TFT)、开关设备,来用于主动式矩阵驱动。TFT利用非晶硅(a-Si)薄膜或低温多晶硅(LTPS)薄膜。通过激光退火使a-Si薄膜结晶来形成LTPS薄膜。由于LTPS薄膜具有快速的电子流动性,所以对用于LCD图像显示单元的驱动电路进行高度集成是可能的。为了减少像素电压信号产生器的大小和输出管脚数量,可以使用以块顺序或点顺序方法将数据提供到图像显示单元。

如图1中所说明的,由栅极驱动器所产生的栅极信号使用第一功率时钟信号(A)以及从所述第一信号偏移延迟时间 d 的第二功率时钟信号(B)。在提供延迟的栅极信号之后,将像素电压信号C提供到数据线以及减少像素电压信号的充电时间。这就会导致“虚像”效应,从而会发生LCD的某些区域似乎比其它部分较明亮,如图2中的虚线所指示的。

为了克服这样的问题,将栅极信号延迟了延迟时间 d 的像素电压信号D提供到数据线。为了实现此,当初始设置用于产生像素电压信号的像素电压信号产生器时,通过预测延迟时间来事先输入固定值。也就是说,如果将栅极信号(B)延迟100纳秒,则延迟时间 d 被输入为固定值,使得将像素电压信号D延迟100纳秒。但是,由于延迟时间可以取决于每一个LCD面板的特性而不同,所以可以单独为每一个LCD设置延迟值,多半在检查阶段期间。因此,增加了检查处理的工作量以及降低了生产力。

发明内容

因此, 本发明的一个目的是提供一种能够根据面板自动感测和补偿栅极信号的延迟时间的 LCD 装置及其驱动方法。

根据本发明的一个方面, 提供了一种 LCD 装置, 该 LCD 装置包括: LCD 面板, 包括彼此相交的 m 条数据线(其中 m 是自然数)和 n 条栅极线(其中 n 是自然数); 栅极驱动器, 被安装在 LCD 面板中; 信号转换器, 用于产生用来生成栅极信号的功率时钟信号; 延迟控制器; 以及像素电压信号产生器。延迟控制器接收和计数功率时钟信号以及通过栅极信号(从数据线之一反馈回的)以便将像素电压信号提供到 LCD 面板的数据线。该 LCD 装置还包括: 安装在 LCD 面板中的数据驱动器, 用于驱动数据线。

数据驱动器的一个示例包括: k 条总线(其中 k 是自然数), 用于将 k 个像素电压信号提供到划分成多个块的 m 条数据线, 其中每一个块都具有 k 条数据线; 多个移位寄存器, 用于产生与每一个块相对应的取样控制信号; 以及 k 个取样开关, 用于响应于相应的取样控制信号, 将所述 k 条总线连接到相应块的 k 条数据线。

数据驱动器的另一个示例包括: 总线, 用于提供要提供到多条数据线的像素电压信号; 多个移位寄存器, 用于产生与每一条数据线相对应的取样控制信号并且顺序提供该取样控制信号; 以及 m 个取样开关, 用于响应于所述取样控制信号, 将总线连接到相应的数据线。

通过使用多晶硅薄膜晶体管来形成栅极驱动器和数据驱动器中的至少一个。

根据本发明的另一个方面, 提供了一种用于驱动 LCD 装置的方法, 该方法包括如下步骤: 产生功率时钟信号; 将通过使用所述功率时钟信号所产生的栅极信号提供到 LCD 面板的栅极线; 在延迟控制器处通过将所述功率时钟信号与所述栅极信号进行比较来产生与所述栅极信号的延迟值相对应的延迟控制信号; 以及响应于所述延迟控制信号, 将像素电压信号提供到 LCD 面板的数据线。

附图说明

结合附图, 从下面的详细描述中, 本发明的上面和其它目的、特征和优点将变得更加明显, 其中:

图 1 是说明传统的 LCD 装置中的分别提供到栅极线和数据线的栅极信号和像素电压信号的波形图;

图 2 是用于描述在传统的 LCD 装置中发生的虚像效应的图;

图 3 是说明根据本发明的 LCD 装置的方框图;

图 4 是说明用于产生图 3 中所示的延迟控制信号的驱动器的另一个示例性实施例的图;

图 5 是用于描述使用图 4 中所示的时钟产生器的延迟控制产生器的操作处理的波形图;

图 6 是说明图 3 中所示的 LCD 面板的第一示例性实施例的图;

图 7 是说明图 3 中所示的 LCD 面板的第二示例性实施例的图;

图 8 是说明连接到图 3 中所示的栅极驱动器的延迟控制器的第一示例性实施例的图;

图 9 是说明连接到图 3 中所示的栅极驱动器的延迟控制器的第二示例性实施例的图; 以及

图 10 是用于描述根据本发明的 LCD 装置的驱动方法的波形图。

具体实施方式

参照图 3, 根据本发明的 LCD 装置包括定时控制器 116、信号转换器 118、其中安装了栅极驱动器 112 和数据驱动器 114 的 LCD 面板 110、延迟控制器 120 以及像素电压信号产生器 122。

定时控制器 116 重新安置从系统主体(未示出)的图形控制器(未示出)输入的数字视频数据 R、G 和 B 以及将重新安置的视频数据提供到像素电压信号产生器 122。定时控制器 116 也产生施加到像素电压信号产生器 122 和到数据驱动器 114 的数据控制信号 DCS 以及施加到信号转换器 118 的栅极控制信号 GCS。数据控制信号 DCS 包含垂直同步信号、水平同步信号、主时钟信号等。数据控制信号 DCS 包括用于命令数据线 DL 来提供模拟像素电压信号的起始水平信号 STH 和极性信号 POL。栅极控制信号 GCS 包括用于选择第一栅极线的起始垂直信号 STV、用于选择下一栅极线的时钟脉冲垂直信号 CPV 以及用于控制栅极驱动器 112 的输出的输出使能信号 OE。

信号转换器 118 产生具有反相相位的第一和第二功率时钟信号 CKV 和 CKVB 并且将这些功率时钟信号施加到栅极驱动器 112 和到延迟控制器 120。

延迟控制器 120 测量栅极信号的延迟量并且将与该延迟量相对应的延迟控制信号 DECS 提供到像素电压信号产生器 122。出于这个目的,延迟控制器 120 通过比较来自栅极驱动器 112 的栅极信号与功率时钟信号 CKV 和 CKVB 来测量延迟量。具体地说,如图 9 中更加清楚地显示的,延迟控制器 120 对从信号转换器 118 输入的第一和第二功率时钟信号 CKV 和 CKVB 进行计数,直到反馈回从栅极驱动器 112 产生的栅极信号且然后将其输入到延迟控制器为止。

或者,如图 4 中所示,延迟控制器 120 可以对从附加时钟产生器 150 接收的附加时钟信号 CLK 进行计数。同样,如图 5 中所说明的,延迟控制器可以从由定时控制器 116 提供的主时钟信号中产生延迟信号 GL 直到从第一和第二功率时钟信号 CKV 和 CKVB 测量到时间 t 为止。延迟控制器 120 可以通过使用计数值以数字或模拟形式来产生延迟控制信号 DECS。

像素电压信号产生器 122 可以被构造为集成电路。像素电压信号产生器 122 响应于从定时控制器 116 接收的数据控制信号 DCS,将数字像素数据 R、G 和 B 转换成与灰度级相对应的模拟像素电压信号 VR、VG 和 VB,以及将模拟像素电压信号 VR、VG 和 VB 提供到数据线 DL1 到 DL m 。在这种情况下,响应于延迟控制信号 DECS 而将像素电压信号 VR、VG 和 VB 延迟预定时间间隔,然后将其提供到数据线 DL1 到 DL m 。

利用如图 6 中说明的块顺序驱动方法或者利用如图 7 中说明的点顺序驱动方法来驱动 LCD 面板 110。

参照图 6, LCD 面板 110 包括图像显示单元 130、用于按块顺序驱动图像显示单元 130 的数据线 DL $i1$ 到 DL $(i+1)k$ 的数据驱动器 114 以及用于驱动图像显示单元 130 的栅极线 GL1 到 GL n 的栅极驱动器 112。

图像显示单元 130 包括:在通过栅极线 GL1 到 GL n 和数据线 DL11 到 DL mk 的交叉(intersection)所定义的子像素区域中形成的液晶单元 C1c; 以及 TFT,用于独立地驱动液晶单元 C1c。利用安装在 LCD 面板 110 中的栅极驱动器 112 来顺序驱动栅极线 GL1 到 GL n 。当栅极线 GL1 到 GL n 被驱动并且对通过像素电压信号产生器 122 提供的像素电压信号进行充电时,在每一个水平周期期间在像素块 PBi 和 PBi+1 中顺序驱动数据线 DL11 到 DL mk 。TFT 响应于栅极线 GL1 到 GL n 的栅极信号,将顺序提供到在像素块 PBi 和 PBi+1 之内的数据线 DL11 到 DL mk 的像素电压信号充电到液晶单元 C1c 并且维持

已充电信号。

数据驱动器 114 包括用于将 k 个像素电压信号 VR_1 、 VG_1 、 VB_1 、...、 VB_k 提供到像素块 PBi 和 $PBi+1$ 的 k 条总线 BL_1 到 BL_k 。数据驱动器 114 还包括用于顺序驱动像素块 PBi 和 $PBi+1$ 的移位寄存器 SR_i 和 SR_{i+1} 和取样块 SB_i 和 SB_{i+1} 。

具体地说,数据驱动器 114 的第 i 个和第 $(i+1)$ 个移位寄存器 SR_i 和 SR_{i+1} 顺序提供取样控制信号。然后,响应于第 i 个移位寄存器 SR_i 的取样控制信号来同时接通第 i 个取样块 SB_i 的 k 个取样开关 SW_1 到 SW_k 。第 1 到第 k 个取样开关 SW_1 到 SW_k 对从 k 条总线 BL_1 到 BL_k 提供的像素电压信号 VR_1 、 VG_1 、 VB_1 、...、 VB_k 进行取样并且将取样信号分别提供到第 i 个像素块 PBi 的 k 条数据线 DL_{i1} 到 DL_{ik} 。在这种情况下,响应于延迟控制信号 $DECS$ 来将延迟了栅极信号的延迟量的像素电压信号 VR 、 VG 和 VB 提供到数据线 DL_{i1} 到 DL_{ik} 。

图 7 中所说明的 LCD 面板包括图像显示单元 130、用于按点顺序驱动图像显示单元 130 的数据线 DL_1 到 DL_m 的数据驱动器 114 以及用于驱动图像显示单元 130 的栅极线 GL_1 到 GL_n 的栅极驱动器 112。

图像显示单元 130 包括:在通过栅极线 GL_1 到 GL_n 和数据线 DL_1 到 DL_m 的交叉所定义的子像素区域中形成的液晶单元 $C1c$; 以及 TFT, 用于独立地驱动液晶单元 $C1c$ 。利用安装在 LCD 面板 110 中的栅极驱动器 112 来顺序驱动栅极线 GL_1 到 GL_n 。当栅极线 GL_1 到 GL_n 被驱动并且对通过像素电压信号产生器 122 提供的像素电压信号 VR 、 VG 和 VB 充电到液晶单元 $C1c$ 时,在每一个水平周期期间按点顺序驱动数据线 DL_1 到 DL_m 。TFT 响应于栅极线 GL_1 到 GL_n 的栅极信号,将按点顺序提供到数据线 DL_1 到 DL_m 的像素电压信号充电到液晶单元 $C1c$ 并且维持已充电信号。

数据驱动器 114 包括用于将像素电压信号 VR 、 VG 和 VB 提供到数据线 DL_1 到 DL_m 的总线 BL 。数据驱动器 114 还包括用于按点顺序驱动数据线 DL_1 到 DL_m 的移位寄存器 SR_1 到 SR_m 和取样块 SB 。

具体地说,数据驱动器 114 的第 1 个到第 m 个移位寄存器 SR_1 到 SR_m 顺序提供取样控制信号。然后,响应于相应移位寄存器的取样控制信号来顺序接通第 1 到第 m 个取样开关 SW_1 到 SW_m 。第 1 到第 m 个取样开关 SW_1 到 SW_m 对从总线 BL 提供的像素电压信号 VR 、 VG 和 VB 顺序进行取样并且顺序将取样信号分别提供到第 1 到第 m 条数据线 DL_1 到 DL_m 。因此,在每一个水平周期期间

顺序将像素电压信号提供到第 1 到第 m 条数据线 DL1 到 DLm。在这种情况下，响应于延迟控制信号 DECS 来将延迟了栅极信号的延迟量的像素电压信号 VR、VG 和 VB 提供到数据线 DL1 到 DLm。

通过使用多晶硅或 a-Si TFT 来在 LCD 面板 110 上形成图 6 和 7 中所示的栅极驱动器 112，如图 8 和 9 中所示，栅极驱动器 112 包括用于顺序将栅极信号提供到栅极线 GL1 到 GLn 的第 1 到第 n 移位寄存器 SR1 到 SRn。

第 1 到第 n 移位寄存器 SR1 到 SRn 中的每一个都接收具有反相相位的第一和第二功率时钟信号 CKV 和 CKVB 中的任何一个并且顺序将栅极信号提供到栅极线。第 1 到第 n 移位寄存器 SR1 到 SRn 中的至少一个将栅极信号提供到延迟控制器 120，以便延迟控制器 120 可以对栅极信号的延迟量进行计数。特别地，在图 9 中，将第 1 到第 n 移位寄存器 SR1 到 SRn 的输出端连接到延迟控制器 120，以便可以对提供到栅极线 GL1 到 GLn 的栅极信号的延迟量进行计数。

如上所述，本发明的 LCD 装置根据每一个 LCD 面板来测量栅极信号的延迟值并且将延迟了所述延迟值的像素电压信号提供到数据线。因此，即使如果 LCD 面板的操作环境，例如温度，变化，由于也可以测量与那个环境相对应的栅极信号的延迟值，所以改善了可靠性。

另外，本发明的 LCD 装置在 LCD 面板的操作期间通过实时计算栅极信号的延迟量来自动补偿像素电压信号，而不象传统的 LCD 装置，其中在检查处理中将栅极信号的延迟量输入为固定值。因此，与传统的 LCD 装置相比，改善了生产力和生产量。

而且，由于本发明的 LCD 装置在输入栅极信号的延迟量期间不需要检查处理，所以改善了生产力和生产量。

图 10 是用于描述根据本发明的 LCD 装置的驱动方法的波形图。

如图 10 中所示，将具有反相相位的第一和第二功率时钟信号 CKV 和 CKVB 提供到栅极驱动器。栅极驱动器通过使用第一和第二功率时钟信号 CKV 和 CKVB 顺序将栅极信号提供到栅极线 GL。通过面板的负载将栅极信号 GP 延迟预定时间且然后将其提供到栅极线 GL。利用延迟控制器来测量栅极信号的延迟量并且将与所测量的延迟值相对应的延迟控制信号提供到像素电压信号产生器。像素电压信号产生器响应于延迟控制信号来延迟像素电压信号 VR、VG 和 VB 以便对应于栅极信号的延迟值并且将所延迟的像素电压信号提供到数

据线 DL。

同时，在驱动 LCD 面板之前或当驱动 LCD 面板时根据 LCD 面板来测量栅极信号的延迟值是可能的。

正如从上面描述中显而易见的，本发明的 LCD 装置根据每一个 LCD 面板来测量栅极信号的延迟值并且将延迟了所述延迟值的像素电压信号提供到数据线。因此，即使如果 LCD 面板的操作环境变化，由于也可以测量与那个环境相对应的栅极信号的延迟值，所以改善了可靠性。

另外，本发明的 LCD 装置在 LCD 面板的操作期间通过实时计算栅极信号的延迟量来自动补偿像素电压信号，而不象传统的 LCD 装置，其中在检查处理中将栅极信号的延迟量输入为固定值。因此，与传统的 LCD 装置相比，改善了生产力和生产量。

而且，由于本发明的 LCD 装置在输入栅极信号的延迟量期间不需要检查处理，所以改善了生产力和生产量。

虽然已经参考本发明的特定优选实施例显示和描述了本发明，但是本领域技术人员将理解，在没有脱离由所附的权利要求所限定的本发明的精神和范围的情况下，这里可以做出形式和细节上的各种变化。

本申请要求申请日为 2005 年 12 月 20 日、在韩国知识产权局中的韩国专利申请第 2005-126408 号的在 35 USC § 119 下的外国优先权。

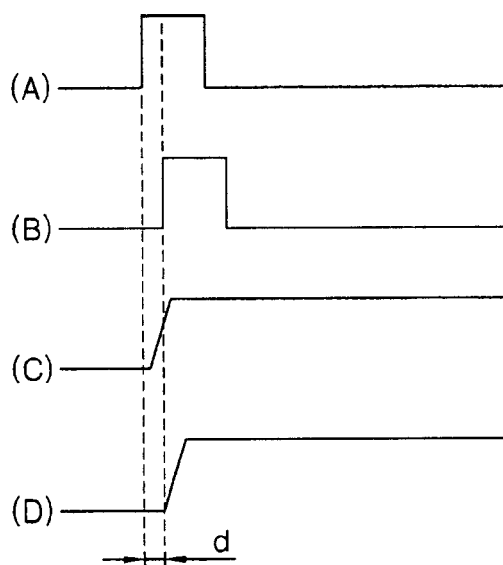


图 1

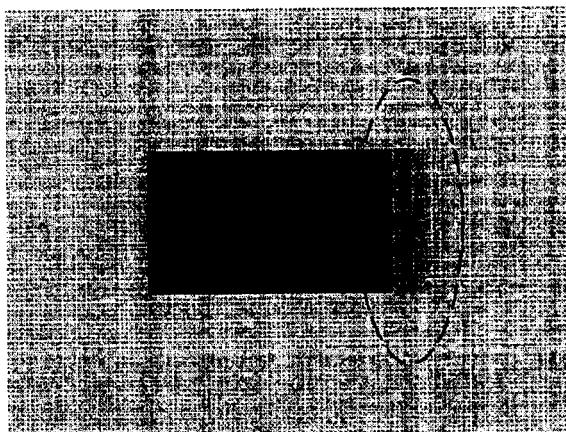


图 2

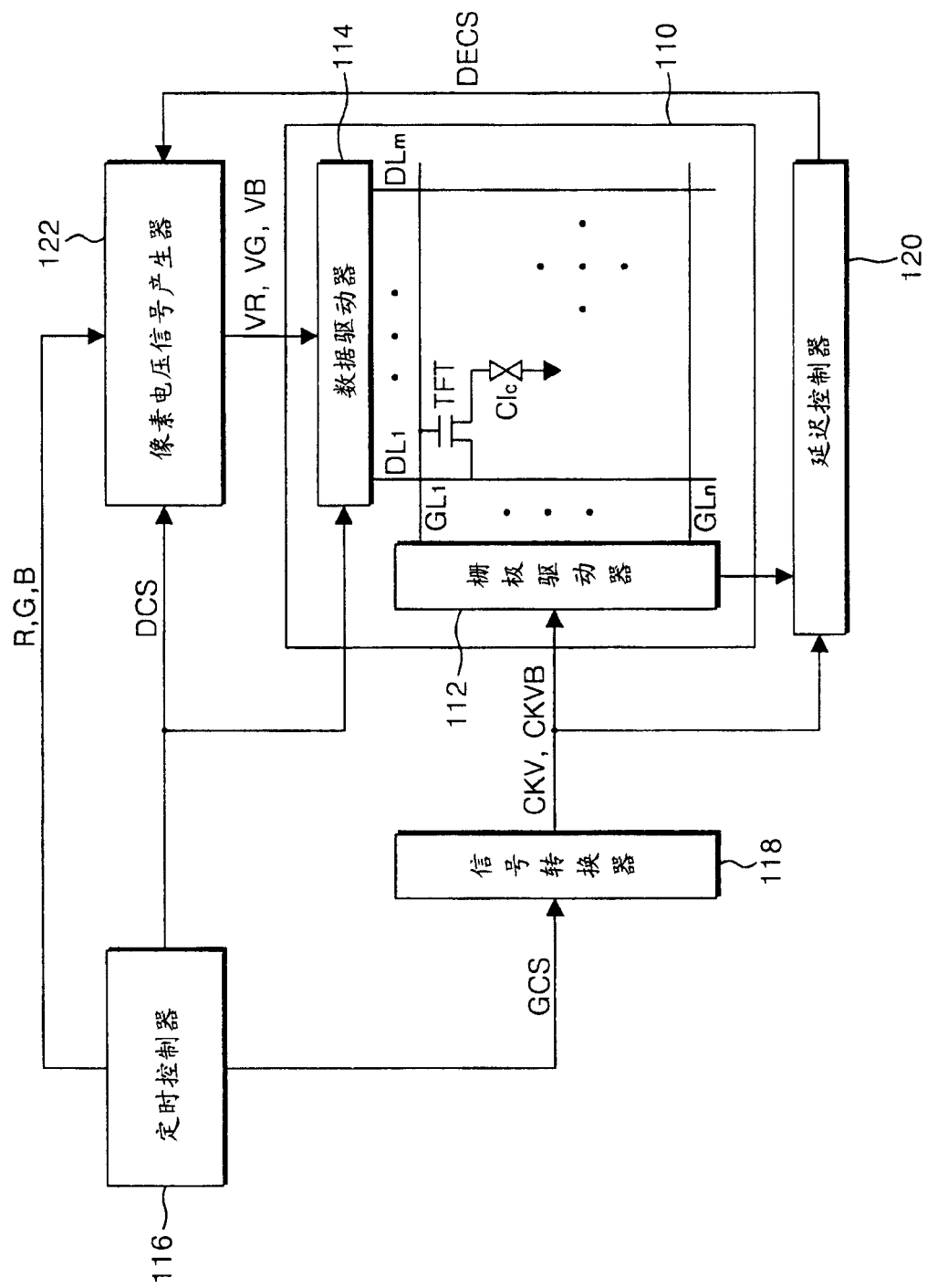


图 3

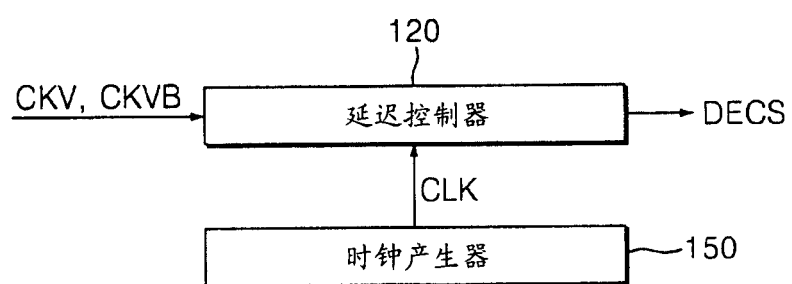


图 4

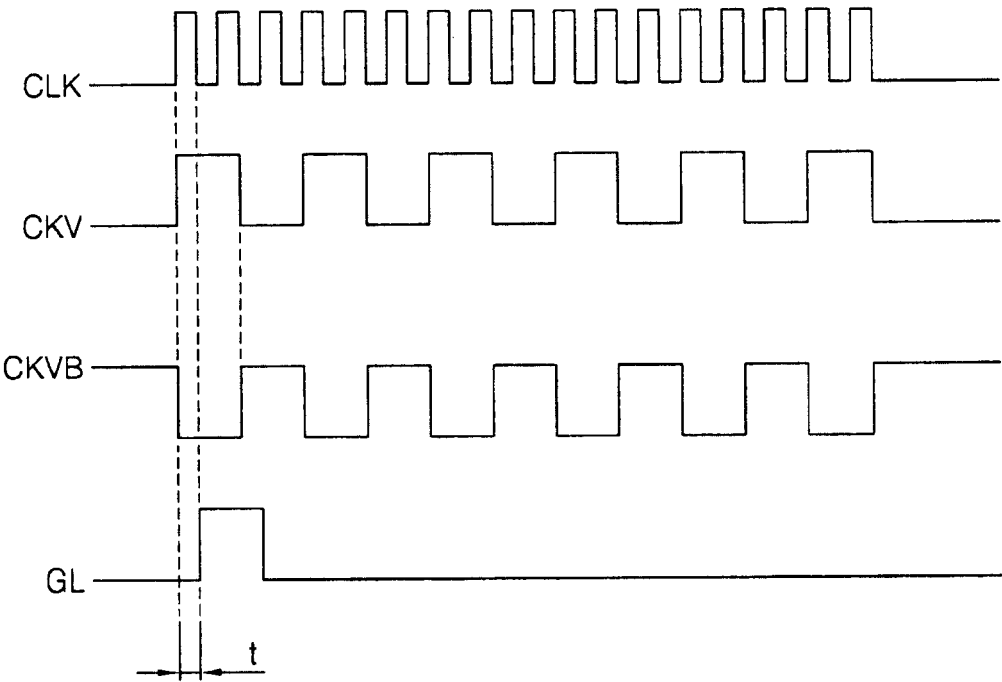


图 5

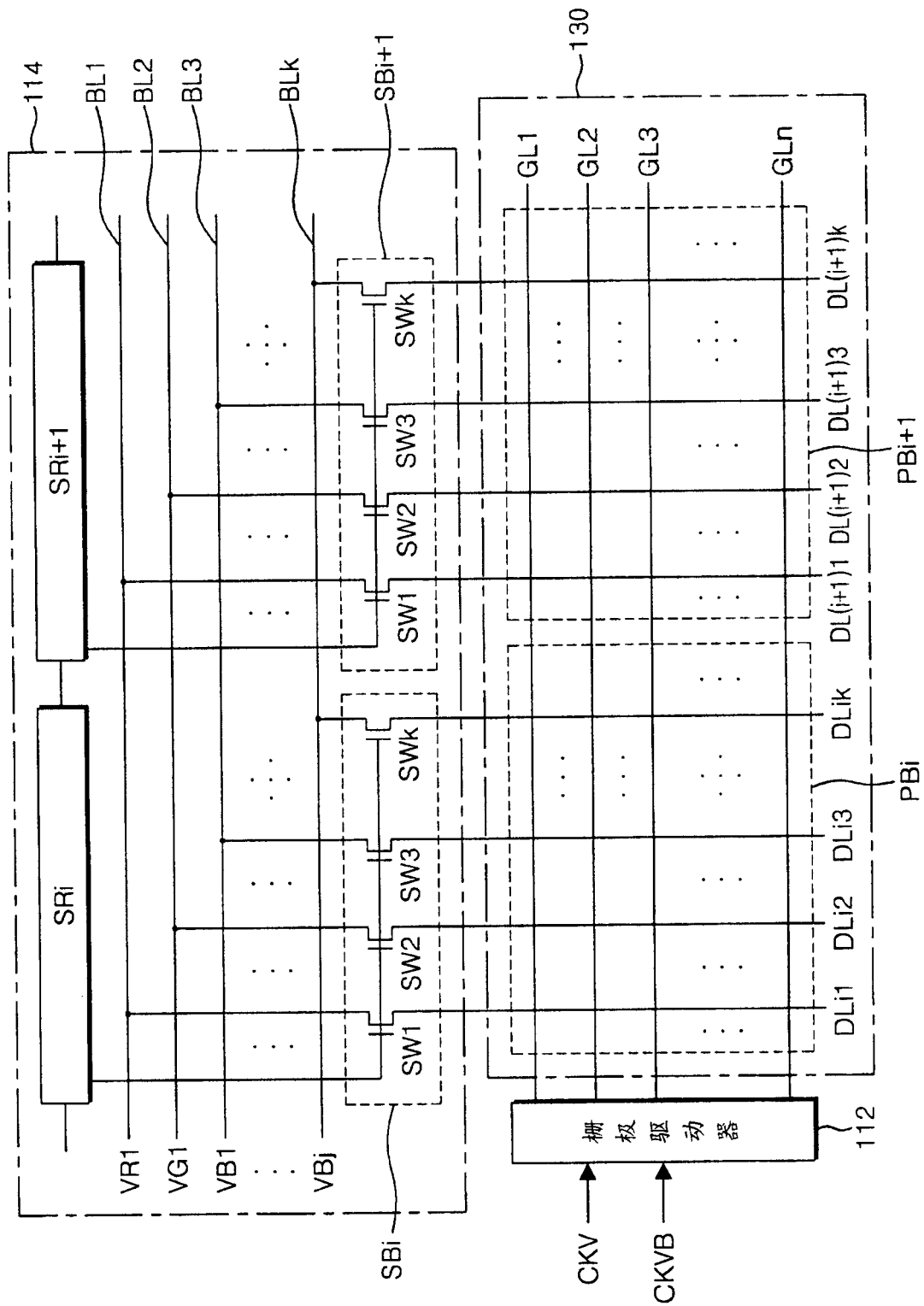


图 6

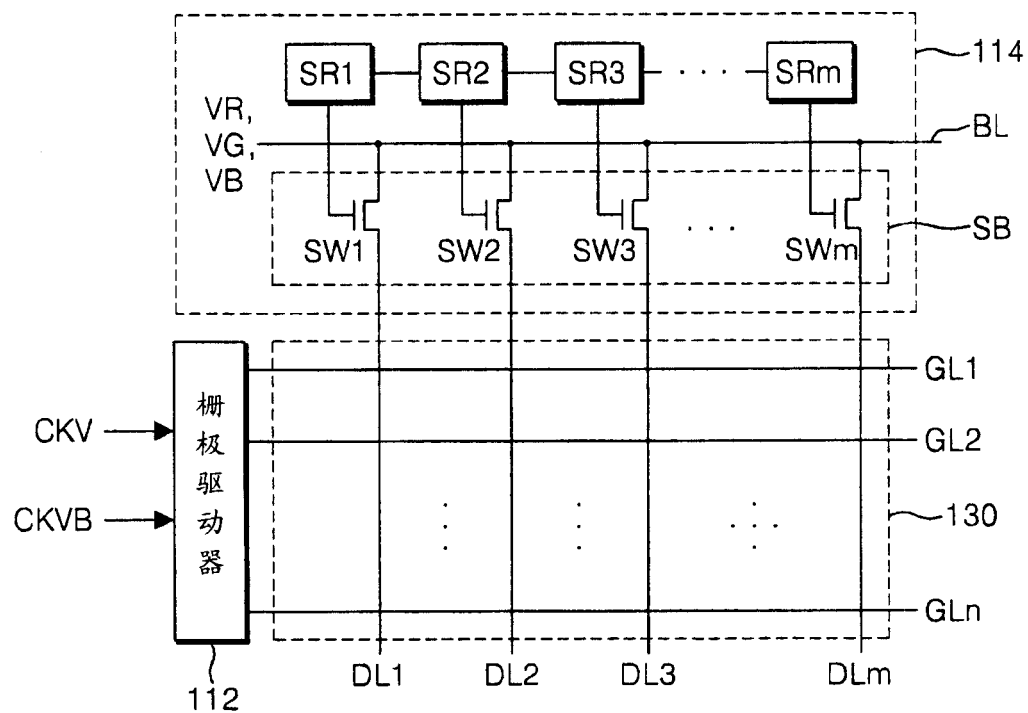


图 7

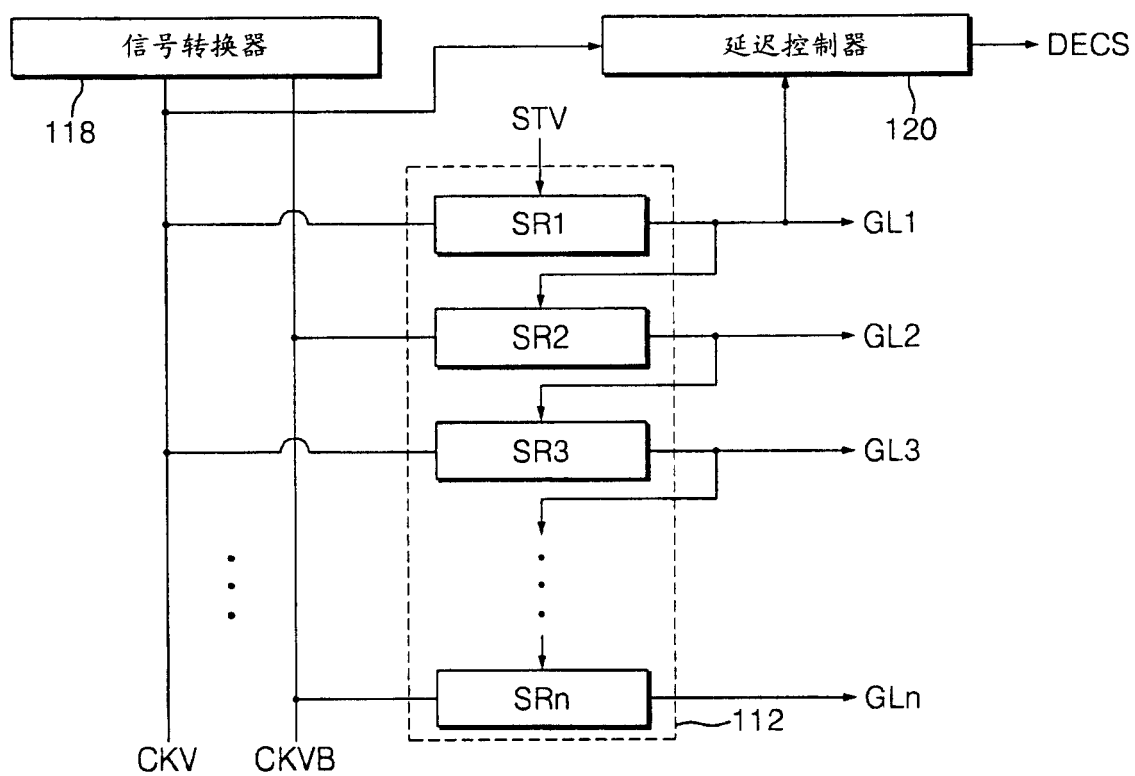


图 8

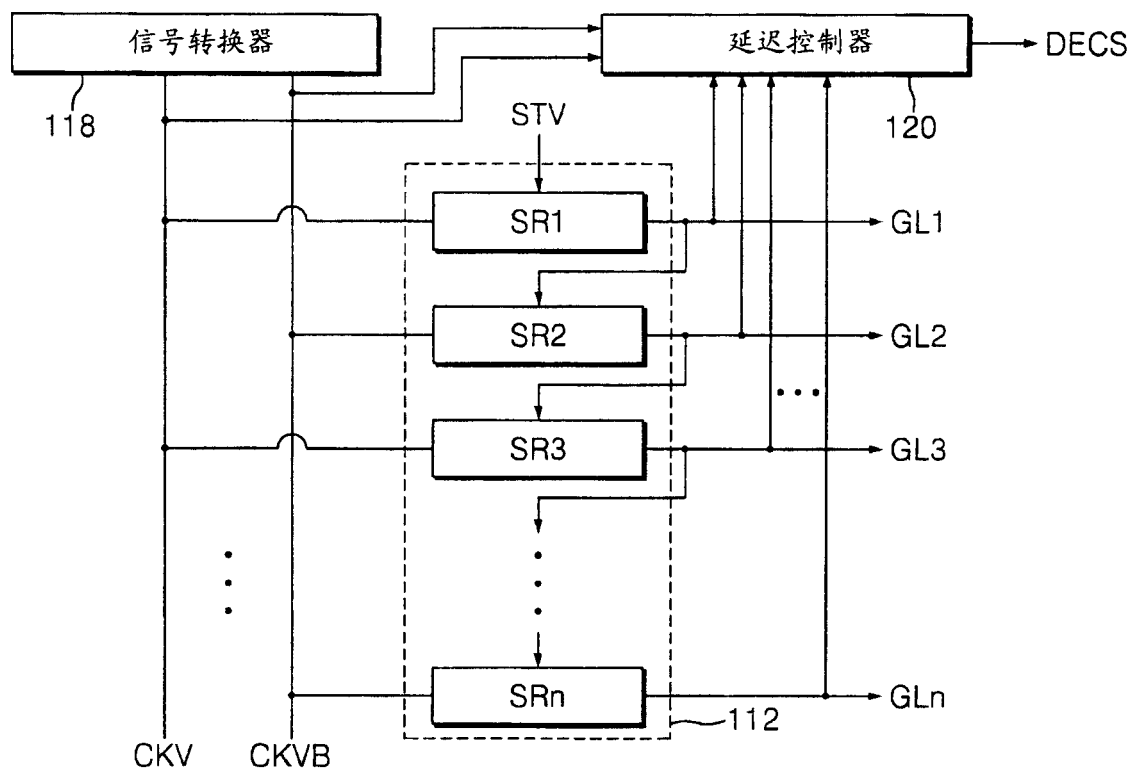


图 9

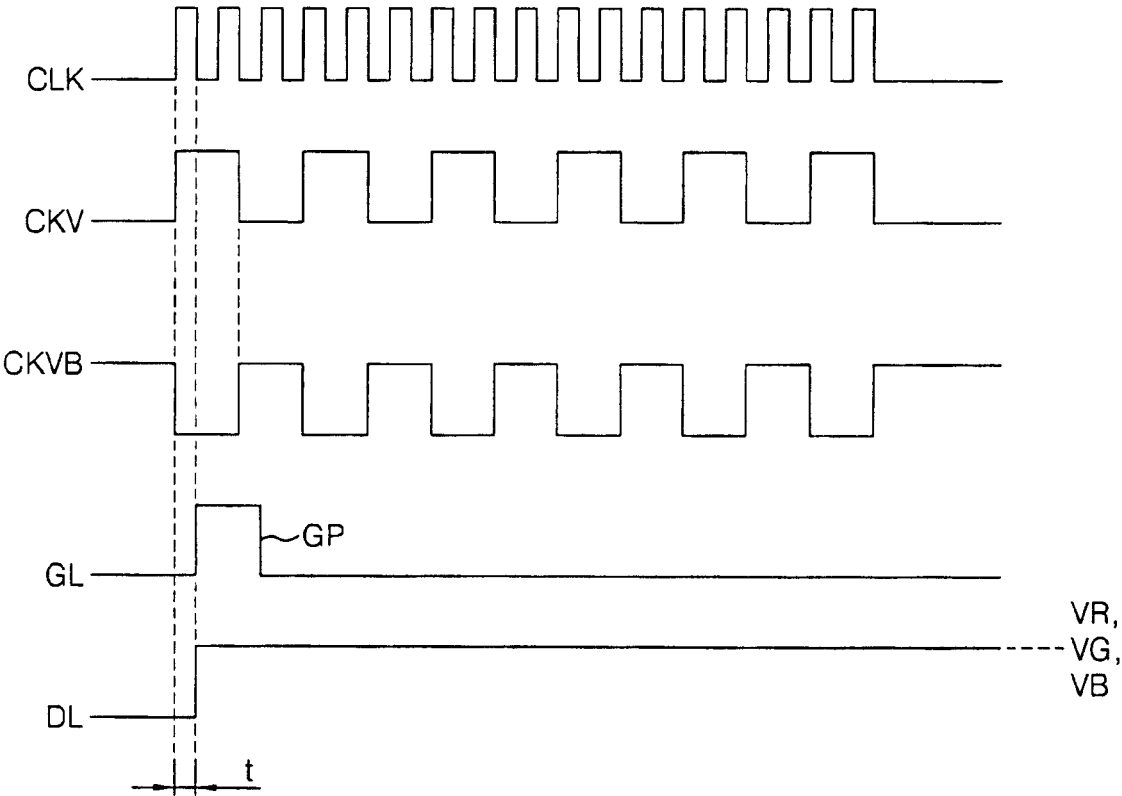


图 10

专利名称(译)	液晶显示器装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN1987575A	公开(公告)日	2007-06-27
申请号	CN200610168640.9	申请日	2006-12-20
[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	金雄植 崔弼模 宋锡天 李相勋 朴根佑 孟昊奭 文国哲		
发明人	金雄植 崔弼模 宋锡天 李相勋 朴根佑 孟昊奭 文国哲		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G3/3688 G09G2320/0233 G09G2310/08		
代理人(译)	王志森		
优先权	1020050126408 2005-12-20 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种用于自动感测和补偿反馈到LCD显示面板的栅极信号的延迟时间的液晶显示器(LCD)装置及方法。所述LCD面板包括：彼此相交的m条数据线和n条栅极线；栅极驱动器，被安装在LCD面板中，用于将栅极信号提供到栅极线；信号转换器，用于产生功率时钟信号；延迟控制器，用于通过将功率时钟信号与从数据线上导出的信号进行比较来产生与栅极信号的延迟值相对应的延迟控制信号；以及像素电压信号产生器，用于响应于所述延迟控制信号来将像素电压信号提供到LCD面板的数据线上。

