

[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 200410080381.5

[45] 授权公告日 2007 年 12 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 100357797C

[22] 申请日 2004.9.29

[21] 申请号 200410080381.5

[30] 优先权

[32] 2003.10.1 [33] JP [31] 342821/2003

[73] 专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 佐川隆博

[56] 参考文献

US2002158857A1 2002.10.31

CN1402210A 2003.3.12

JP282426A 1999.10.15

US6597219B1 2003.7.22

审查员 刘畅

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

代理人 李 峥 于 静

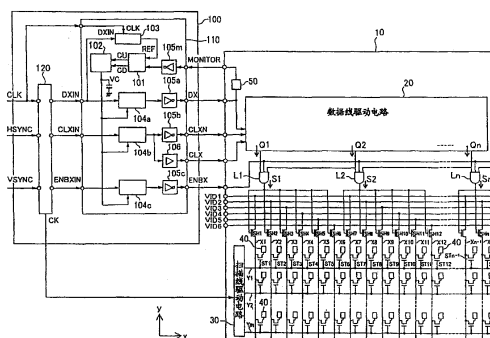
权利要求书 3 页 说明书 27 页 附图 10 页

[54] 发明名称

液晶显示装置和液晶面板

[57] 摘要

液晶显示装置具有：液晶面板部；根据采样电路驱动信号对图像信号进行采样的采样电路；调整定时信号的相位的定时调整部；根据该定时信号生成采样电路驱动信号的驱动信号生成部；以及具有与驱动信号生成部基本相同的延迟特性的、输入定时信号的虚设元件。定时调整部，将由温度变化或时间的推移所引起的驱动信号生成部内的信号延迟的变化作为从虚设元件输出的信号相对于基准信号的相位差进行检测，并通过根据该相位差调整定时信号的相位，修正由驱动信号生成部的信号延迟的变化所引起的采样电路驱动信号相对于图像信号的时间上的偏差来抑制重影的发生。



1. 一种液晶显示装置, 该液晶显示装置具有液晶面板部以及向上述液晶面板部供给定时信号的定时供给部, 其特征在于, 上述液晶面板部具有:

- 矩阵状排列的多个液晶单元;
- 与各液晶单元分别对应地设置的多个像素电极;
- 用于向各像素电极输入图像信号的多个数据线;
- 与各数据线分别对应地设置的、根据采样电路驱动信号对上述图像信号进行采样并向对应的上述数据线输出的多个采样电路; 以及
- 根据上述定时信号生成上述采样电路驱动信号的驱动信号生成部;

并且, 上述定时供给部具有:

- 生成上述定时信号的定时生成部; 以及
- 调整生成的上述定时信号的相位的定时调整部;

其中, 上述液晶面板部还具有至少在与上述驱动信号生成部相同的基板上形成的、输入上述定时信号而输出延迟后的信号的虚设元件;

上述定时调整部调整上述定时信号的相位, 以使从上述虚设元件输出的信号相对于准备的基准信号保持特定的相位关系。

2. 如权利要求1所述的液晶显示装置, 其特征在于, 上述定时调整部具有:

- 对上述基准信号和来自上述虚设元件的输出信号进行相位比较并输出与比较结果相对应的相位差信号的相位比较器;

- 输出控制电压并且根据从上述相位比较器输出的上述相位差信号调整上述控制电压的电压电平的电荷泵; 以及

- 根据上述控制电压的电压电平使上述定时信号的延迟量变化而调整上述定时信号的相位的延迟元件。

3. 如权利要求1所述的液晶显示装置, 其特征在于, 上述定时调整部具有:

- 对上述基准信号和来自上述虚设元件的输出信号进行相位比较并输出

与比较结果相对应的相位差信号的相位比较器；

输出时钟信号并且根据从上述相位比较器输出的上述相位差信号调整上述时钟信号的频率的振荡器；以及

根据上述时钟信号的频率使上述定时信号的延迟量变化而调整上述定时信号的相位的延迟元件。

4. 一种液晶显示装置，该液晶显示装置具有：液晶面板部；向上述液晶面板部供给图像信号的图像信号供给部；向上述液晶面板部供给定时信号的定时供给部；以及控制上述图像信号供给部的图像信号控制部；其特征在于，上述液晶面板部具有：

矩阵状排列的多个液晶单元；

与各液晶单元分别对应地设置的多个像素电极；

用于向各像素电极输入图像信号的多个数据线；

与各数据线分别对应地设置的、根据采样电路驱动信号对上述图像信号进行采样并向对应的上述数据线输出的多个采样电路；以及

根据上述定时信号生成上述采样电路驱动信号的驱动信号生成部；

并且，上述液晶面板部还具有至少在与上述驱动信号生成部相同的基板上形成的、输入上述定时信号的虚设元件；

其中，上述图像信号控制部控制上述图像信号供给部，调整上述图像信号的相位，以使从上述虚设元件输出的信号相对于准备的基准信号保持特定的相位关系。

5. 如权利要求4所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述图像信号供给部具有根据供给的时钟信号将上述图像信号从数字信号变换为模拟信号的D/A变换电路；

上述图像信号控制部具有调整供给上述D/A变换电路的上述时钟信号的相位的定时调整部；

其中，上述定时调整部调整上述时钟信号的相位，以使从上述虚设元件输出的信号相对于上述基准信号保持上述特定的相位关系。

6. 一种液晶面板，该液晶面板至少输入定时信号和图像信号，其特征

在于，具有：

矩阵状排列的多个液晶单元；

与各液晶单元分别对应地设置的多个像素电极；

用于向各像素电极输入图像信号的多个数据线；

与各数据线分别对应地设置的、根据采样电路驱动信号对上述图像信号进行采样并向对应的上述数据线输出的多个采样电路；

根据上述定时信号生成上述采样电路驱动信号的驱动信号生成部；

至少在与上述驱动信号生成部相同的基板上形成的、输入上述定时信号而输出延迟后的信号的虚设元件；

使上述定时信号输入上述虚设元件的端子；以及

将从上述虚设元件输出的信号向外部输出的端子。

液晶显示装置和液晶面板

技术领域

本发明涉及使用液晶面板的液晶显示装置，特别是涉及抑制随着温度变化或时间的推移由液晶面板内的信号延迟的变化所引起的显示图像中重影的發生的技术。

背景技术

通常，在使用薄膜晶体管（Thin Film Transistor，以下称为“TFT”）驱动的有源矩阵驱动方式的液晶面板的液晶显示装置中，在玻璃基板上设置有在纵横方向分别排列的多个扫描线和数据线以及与该扫描线和数据线的各个交叉点对应的多个像素电极。并且，除此之外，有时在该玻璃基板上还设置有扫描线驱动电路、数据线驱动电路、采样电路、以及像素 TFT 电路等周边电路。此外，在相对的 2 个玻璃基板之间，封入与上述多个像素电极一一对应的液晶单元（液晶盒），从而构成液晶面板。

在上述数据线驱动电路中，根据从定时发生器（定时信号发生器）输出的定时信号生成决定采样电路的驱动定时的采样电路驱动信号，并将该采样电路驱动信号向采样电路输出。

该采样电路由 TFT 等开关元件构成，只在上述采样电路驱动信号为高电平的期间，将另外从外部输入的图像信号向像素 TFT 电路输出。

从扫描线驱动电路输出的扫描信号输入像素 TFT 电路，只在该扫描信号为高电平的期间，向像素电极输出上述图像信号。

由于如果该图像信号输入像素电极，该像素电极与对置电极间的电压发生变化，所以在封入像素电极与对置电极间的液晶单元中，其液晶分子的排列会发生变化。结果，由于通过该液晶单元的光与图像信号相对应地

透过或被遮挡而被调制，所以在液晶面板全体根据图像信号显示图像。

在此，在上述采样电路中，如果采样电路驱动信号的高电平的期间与另外从外部输入的图像信号的达到饱和电平的期间在时间上一致，则可按照图像信号显示适当的图像，但是，如果由于制造时各液晶面板的内部延迟的偏差或随着使用时的温度变化或时间的推移由于液晶面板的内部延迟的变化而引起该高电平的期间在时间上发生偏差时，则图像中会发生重影。

下面，参照图 2 说明上述采样电路驱动信号的高电平的期间在时间上的偏差与重影发生的关系。

图 2 (A) ~ (C) 是表示从外部输入采样电路的图像信号 VID 与从数据线驱动电路输入采样电路的采样电路驱动信号 S 的在时间上的关系和按该时间上的关系在液晶面板 200 上所显示的图像的说明图。

另外，设图像信号 VID 是在浅灰色的背景色上示出黑色的略呈四边形的窗口图形 201 的图像信号。另外，该图像信号 VID 被展开成 6 相，作为图像信号 VID1 ~ VID6，通过连续的 6 个采样电路和像素 TFT 电路分别同时地输入给连续的 6 个像素电极。

另外，虽然采样电路驱动信号 S 对于上述各个连续的 6 个采样电路作为各自的采样电路驱动信号 S1、S2、... 生成，下面，作为一例，为了针对连续的 12 个像素 N ~ N + 11 说明重影的发生，在图 2 中仅记载了与像素 N ~ N + 5 对应的采样电路驱动信号 Sk 和与像素 N + 6 ~ N + 11 对应的采样电路驱动信号 Sk + 1 这 2 个信号。

另外，图像信号 VID1 ~ VID6 用具有表示黑色的电压电平 (2V) 和表示浅灰色的电压电平 (3V) 的波形来表示，但是，由于该波形被内部电路积分而钝化了，所以，有必要在尽可能达到饱和电平的期间 (例如，在图 2 中的图像信号周期 Ta、Tb 内的尽可能滞后的期间) 中向像素 TFT 电路输出。

在图 2 中，(A) 表示图像信号 VID1 ~ VID6 与采样电路驱动信号 Sk 和 Sk + 1 的在时间上的关系为适当的状态，(B) 表示从 (A) 的状态变化为采样电路驱动信号 Sk 和 Sk + 1 在时间上相对于图像信号 VID1 ~ VID6

超前的状态，(C)表示从(A)的状态变化为采样电路驱动信号 S_k 和 S_{k+1} 在时间上相对于图像信号 VID1 ~ VID6 滞后的状态。

在图 2 中，该采样电路驱动信号 S_k 的高电平期间 P_a 决定对与将窗口图形 201 的左端夹在中间而在外侧连续的 6 个像素 $N \sim N+5$ 对应的像素 TFT 电路使图像信号 VID1 ~ VID6 输入的定时。

在图 2 (A) 的状态，该高电平期间 P_a 与图像信号 VID1 ~ VID6 的图像信号周期 T_a 的达到浅灰色的饱和电平 (3V) 的期间在时间上一致，因此表示浅灰色的图像信号 VID1 ~ VID6 输入像素 $N \sim N+5$ 的各自的像素电极。

另外，采样电路驱动信号 S_{k+1} 的高电平期间 P_b 决定对与将窗口图形 201 的左端夹在中间而在内侧连续的 6 个像素 $N+6 \sim N+11$ 对应的像素 TFT 电路使图像信号 VID1 ~ VID6 输入的定时。

在图 2 (A) 的状态，高电平期间 P_b 与图像信号 VID1 ~ VID6 的图像信号周期 T_b 的达到黑色饱和电平 (2V) 的期间在时间上一致，因此表示黑色的图像信号 VID1 ~ VID6 输入像素 $N+6 \sim N+11$ 的各个像素电极。

因此，在图 2 (A) 的状态，在窗口图形 201 的左端不发生重影。

这时，在窗口图形 201 的右端也发生同样的现象。即，与将窗口图形 201 的右端夹在中间而在内侧连续的 6 个像素对应的采样电路驱动信号 S 与图像信号 VID1 ~ VID6 的图像信号周期的达到黑色的饱和电平 (2V) 的期间在时间上一致，另外，由于与将窗口图形 201 的右端夹在中间而在外侧连续的 6 个像素对应的采样电路驱动信号 S 与图像信号 VID1 ~ VID6 的图像信号周期的达到浅灰色的饱和电平 (3V) 的期间在时间上一致，所以在窗口图形 201 的右端也不发生重影。

而且，由于上述现象不仅在像素 $N \sim N+11$ 的行上发生，而且在液晶面板上的所有的行上发生，所以如图 2 (A) 所示，在图像全体不发生重影。

另一方面，在图 2 (B) 的状态，由于采样电路驱动信号 S_k 和 S_{k+1} 在时间上超前因而高电平期间 P_a 和高电平期间 P_b 也在时间上超前，特别是高电平期间 P_b ，其一部分偏离图像信号 VID1 ~ VID6 的图像信号周期

Tb 的黑色的饱和电平 (3V)，而在时间上与接近浅灰色的电压电平重叠。因此，除了达到黑色的饱和电平 (2V) 的图像信号 VID1 ~ VID6 外，接近浅灰色的电压电平的图像信号 VID1 ~ VID6 的一部分也输入像素 N + 6 ~ N + 11 的各自的像素电极而混合，从而在窗口图形 201 的左端的内侧发生深灰色 A 的重影。

这时，在将窗口图形 201 的右端夹在中间而在外侧连续的 6 个像素中，也发生同样的现象。即，由于除了达到浅灰色的饱和电平 (3V) 的图像信号 VID1 ~ VID6 外，接近黑色的电压电平的图像信号 VID1 ~ VID6 的一部分也输入各自的像素电极而混合，所以在窗口图形 201 的右端的外侧也发生深灰色 B 的重影。

另外，上述现象，由于不仅在像素 N ~ N + 11 的行上发生，而且在液晶面板上的所有的行上发生，所以，如图 2 (B) 所示，在窗口图形 201 的左端全体的内侧发生深灰色 A 的重影，另外，在窗口图形 201 的右端全体的外侧发生深灰色 B 的重影。

另外，深灰色 A、B 的各自的色浓度随采样电路驱动信号 S_k 、 S_{k+1} 在时间上的超前的程度而不同。

另一方面，在图 2 (C) 的状态，由于采样电路驱动信号 S_k 和 S_{k+1} 在时间上滞后因而高电平期间 Pa 和高电平期间 Pb 在时间上也滞后，特别是高电平期间 Pa 的一部分偏离图像信号 VID1 ~ VID6 的图像信号周期 Ta 的浅灰色的饱和电平 (3V)，与接近黑色的电压电平在时间上重叠。因此，由于除了达到浅灰色的饱和电平 (3V) 的图像信号 VID1 ~ VID6 外，接近黑色的电压电平的图像信号 VID1 ~ VID6 的一部分也输入像素 N ~ N+5 的各自的像素电极而混合，从而在窗口图形 201 的左端的外侧发生深灰色 C 的重影。

这时，在将窗口图形 201 的右端夹在中间而在内侧连续的 6 个像素中也发生同样的现象。即，由于除了达到黑色的饱和电平 (2V) 的图像信号 VID1 ~ VID6 外，接近浅灰色的电压电平的图像信号 VID1 ~ VID6 的一部分也输入各自的像素电极而混合，所以在窗口图形 201 的右端的内侧也发

生深灰色 D 的重影。

另外，由于上述现象不仅在像素 $N \sim N+11$ 的行上发生，而且在液晶面板上的所有的行上发生，所以，如图 2 (C) 所示，在窗口图形 201 的左端全体的外侧发生深灰色 C 的重影，另外，在窗口图形 201 的右端全体的内侧发生深灰色 D 的重影。

深灰色 C、D 的各自的色浓度随采样电路驱动信号 S_k 、 S_{k+1} 在时间上的滞后的程度而不同。

以上说明的是液晶面板是对应黑白显示的情况，但是，在对应彩色显示的情况下，例如在各像素使用 R (红)、G (绿)、B (蓝) 的任意一种滤色器使透过光成为彩色的情况下也发生上述现象。这时，由于 3 个连续的像素合成 1 个色，所以，这 3 个连续的像素相当于上述对应黑白显示的液晶面板的 1 个像素。

作为具有上述电路结构的液晶显示装置的一例，已知的有特开平 11-282426 号公报记述的液晶显示装置。

以往，在制造工序中，对各液晶面板进行成为重影的发生原因的采样电路驱动信号相对于上述图像信号在时间上的偏差的调整。

具体而言，将在图 2 所示的浅灰色的背景色上显示黑色的窗口图形 201 的重影观测用图形显示在液晶面板上，测定背景色与发生的重影的辉度差，检测该辉度差为最小时的定时信号的定时，并将该检测出的定时存储到存储器中。然后，将液晶显示装置复位，通过从存储器中读出上述定时并将其作为内置于定时发生器的定时设定寄存器的设定值，将定时信号作为适当的定时，来调整根据该定时信号生成的采样电路驱动信号相对于图像信号在时间上的偏差。

但是，即使进行了上述调整，在液晶面板使用时由于时间的推移或温度特性而液晶面板内的信号延迟发生变化，由此引起采样电路驱动信号相对于图像信号在时间上发生偏差，从而存在显示的图像发生重影的问题。

发明内容

本发明就是为了解决以往技术中的上述问题而提出的，其目的在于修正在液晶显示装置中随着时间的推移或温度变化由液晶面板内的信号延迟的变化所引起的采样电路驱动信号相对于图像信号在时间上的偏差，从而抑制重影的发生。

为了至少解决上述问题的一部分，本发明的第1液晶显示装置具有液晶面板部以及向上述液晶面板部供给定时信号的定时供给部，

其中，上述液晶面板部，具有：

矩阵状排列的多个液晶单元；

与各液晶单元分别对应地设置的多个像素电极；

用于向各像素电极输入图像信号的多个数据线；

与各数据线分别对应地设置的、根据采样电路驱动信号对上述图像信号进行采样并向对应的上述数据线输出的多个采样电路；以及

根据上述定时信号生成上述采样电路驱动信号的驱动信号生成部；

其中，上述定时供给部，具有：

生成上述定时信号的定时生成部；以及

调整生成的上述定时信号的相位的定时调整部；

其中，上述液晶面板部还具有至少在与上述驱动信号生成部相同的基板上形成的输入上述定时信号的虚设元件；

其中，上述定时调整部调整上述定时信号的相位，以使从上述虚设元件输出的信号相对于准备的基准信号保持特定的相位关系。

在本发明的第1液晶显示装置中，定时生成部生成定时信号，定时调整部调整该定时信号的相位。并且，驱动信号生成部根据该定时信号生成采样电路驱动信号，另外，虚设元件输入该定时信号。这里，由于虚设元件至少与驱动信号生成部在同一基板上形成，所以可以认为其是与驱动信号生成部包含同样的寄生电容或布线电阻等的具有基本相同的延迟特性的元件。

这时，相对于图像信号的采样电路驱动信号的定时成为适当的定时，

在显示图像不发生重影的情况下，将从虚设元件输出的信号作为相对于基准信号具有特定的相位关系的信号。

然而，当由温度变化或时间的推移而引起驱动信号生成部的信号延迟发生变化时，由于相对于图像信号采样电路驱动信号超前（或滞后），而相对于图像信号采样电路驱动信号的定时发生偏差，所以在显示图像发生重影。这时，由于可以认为虚设元件的信号延迟同样也发生变化，所以相对于基准信号，从虚设元件输出的信号同样也超前（或滞后）。因此，从虚设元件输出的信号相对于基准信号没有保持特定的相位关系。

但是，由于定时调整部使定时信号的相位延迟（或超前）以使从虚设元件输出的信号相对于基准信号保持特定的相位关系，所以相对于图像信号超前的（或滞后的）采样电路驱动信号可以恢复原状，相对于图像信号的采样电路驱动信号的定时的偏差被消除，从而可以抑制在显示图像发生的重影。

另外，在本发明的第1液晶显示装置中，上述定时调整部也可以具有：

对上述基准信号与来自上述虚设元件的输出信号进行相位比较并输出与比较结果相对应的相位差信号的相位比较器；

输出控制电压，并且根据从上述相位比较器输出的上述相位差信号调整上述控制电压的电压电平的电荷泵（チャージポンプ，充电泵）；以及

根据上述控制电压的电压电平使上述定时信号的延迟量变化而调整上述定时信号的相位的延迟元件。

通过采用这样的结构，即使在来自虚设元件的输出信号相对于基准信号超前（或滞后）的情况下，相位比较器可以对该基准信号与来自虚设元件的输出信号进行相位比较并输出与比较结果对应的相位差信号，输入该相位差信号的电荷泵根据相位差信号使对延迟元件输出的控制电压的电压电平变化。并且，通过延迟元件根据输入的控制电压的电压电平增加（或减少）定时信号的延迟量而使定时信号的相位滞后（或超前），使相对于基准信号超前的（或滞后的）来自虚设元件的输出信号恢复原状，从而可以保持来自虚设元件的输出信号相对于基准信号的特定的相位关系。

另外，在本发明的第1液晶显示装置中，上述定时调整部也可以具有：
对上述基准信号与来自上述虚设元件的输出信号进行相位比较并输出
与比较结果相对应的相位差信号的相位比较器；

输出时钟信号并且根据从上述相位比较器输出的上述相位差信号调整
上述时钟信号的频率的振荡器；以及

根据上述时钟信号的频率使上述定时信号的延迟量变化而调整上述定
时信号的相位的延迟元件。

通过采用这样的结构，即使在来自虚设元件的输出信号相对于基准信
号超前（或滞后）的情况下，相位比较器可以对该基准信号与来自虚设元
件的输出信号进行相位比较并输出与比较结果相对应的相位差信号，输入
该相位差信号的振荡器根据相位差信号使对延迟元件输出的时钟信号的频
率变化。并且，通过延迟元件根据输入的时钟信号的频率增加（或减少）
定时信号的延迟量而使定时信号的相位滞后（或超前），使相对于基准信
号超前的（或滞后的）来自虚设元件的输出信号恢复原状，从而可以保持
来自虚设元件的输出信号相对于基准信号的特定的相位关系。

本发明的第2液晶显示装置具有：液晶面板部；向上述液晶面板部供
给图像信号的图像信号供给部；向上述液晶面板部供给定时信号的定时供
给部；以及控制上述图像信号供给部的图像信号控制部；

其中，上述液晶面板部，具有：

矩阵状排列的多个液晶单元；

与各液晶单元分别对应地设置的多个像素电极；

用于向各像素电极输入图像信号的多个数据线；

与各数据线分别对应地设置的、根据采样电路驱动信号对上述图像信
号进行采样并向对应的上述数据线输出的多个采样电路；以及

根据上述定时信号生成上述采样电路驱动信号的驱动信号生成部；

并且，上述液晶面板部还具有至少在与上述驱动信号生成部相同的基
板上形成的、输入上述定时信号的虚设元件；

其中，上述图像信号控制部控制上述图像信号供给部，调整上述图像

信号的相位，以使从上述虚设元件输出的信号相对于准备的基准信号保持特定的相位关系。

在本发明的第2液晶显示装置中，即使由于温度变化或时间的推移驱动信号生成部的信号延迟发生变化而采样电路驱动信号相对于图像信号超前（或滞后），由于图像信号控制部控制图像信号供给部使图像信号的相位超前（或滞后），以使从虚设元件输出的信号相对于基准信号保持特定的相位关系，所以图像信号可以追上超前的采样电路驱动信号或被滞后的采样电路驱动信号追上，而相对于图像信号的采样电路驱动信号的定时的偏差被消除，从而可以抑制在显示图像发生的重影。

另外，在本发明的第2液晶显示装置中，也可以设计成，

上述图像信号供给部具有根据供给的时钟信号将上述图像信号从数字信号变换为模拟信号的D/A变换电路；

上述图像信号控制部具有调整供给上述D/A变换电路的上述时钟信号的相位的定时调整部；

其中，上述定时调整部调整上述时钟信号的相位，以使从上述虚设元件输出的信号相对于上述基准信号保持上述特定的相位关系。

这样，在将图像信号从数字信号变换为模拟信号时，通过调整供给D/A变换电路的时钟信号的相位，可以进行调整使图像信号的相位超前或滞后。

本发明的液晶面板至少输入定时信号和图像信号，其具有：

矩阵状排列的多个液晶单元；

与各液晶单元分别对应地设置的多个像素电极；

用于向各像素电极输入图像信号的多个数据线；

与各数据线分别对应地设置的、根据采样电路驱动信号对上述图像信号进行采样并向对应的上述数据线输出的多个采样电路；

根据上述定时信号生成上述采样电路驱动信号的驱动信号生成部；

至少在与上述驱动信号生成部相同的基板上形成的输入上述定时信号的虚设元件；

对于上述虚设元件使上述定时信号输入的端子；以及

将从上述虚设元件输出的信号向外部输出的端子。

通过使用这样的液晶面板，可以很容易地构成上述液晶显示装置。

附图说明

图1是表示本发明的实施例中的定时供给部100和液晶面板部10的简要结构的说明图。

图2(A)~(C)是表示图像信号VID1~VID6与采样电路驱动信号Sk、Sk+1在时间上的关系和按该时间上的关系在液晶面板200上显示的图像的说明图。

图3是表示本发明的实施例中的液晶显示装置1000的简要结构的说明图。

图4是表示本发明的实施例中的在适当的状态下的各信号的定时的时序图。

图5是表示本发明的实施例中的在超前的状态下各信号的定时的时序图。

图6是表示本发明的实施例中的从超前状态恢复到适当的状态时的各信号的定时的时序图。

图7是表示本发明的实施例中的在滞后状态下的各信号的定时的时序图。

图8是表示本发明的实施例中的从滞后状态恢复到适当的状态时的各信号的定时的时序图。

图9是表示X定时自动调整电路500的简要结构的说明图。

图10是表示本发明的变形例的液晶显示装置的简要结构的说明图。

具体实施方式

下面，根据实施例按以下的顺序说明本发明的实施方式。

A. 实施例

A1. 液晶显示装置的结构

- A2. 适当的状态的具体的动作
- A3. 超前状态的具体的动作
- A4. 滞后状态的具体的动作
- A5. X 定时自动调整电路的其它具体例:

B. 变形例

A. 实施例

A1. 液晶显示装置的结构

首先,参照图 3 说明本发明的实施例的液晶显示装置整体的简要结构。

图 3 是表示本发明的实施例的液晶显示装置 1000 的简要结构的说明图。如图 3 所示,液晶显示装置 1000 具有液晶面板部 10、定时供给部 100、图像处理部 600、显示信息输出部 700、时钟供给部 800 和电源供给部 900。

显示信息输出部 700 从外部输入的图像信号,根据来自时钟供给部 800 的时钟信号将该图像信号变换为指定格式的图像信号,并向图像处理部 600 输出。在图像处理部 600 中,对输入的图像信号进行各种图像处理,并向液晶面板部 10 输出,并且将时钟信号 CLK、水平同步信号 HSYNC 和垂直同步信号 VSYNC 向定时供给部 100 输出。定时供给部 100 根据从图像处理部 600 输入的时钟信号 CLK、水平同步信号 HSYNC 和垂直同步信号 VSYNC 生成决定驱动液晶面板部 10 的定时的定时信号,并向液晶面板部 10 输出。液晶面板部 10 根据从定时供给部 100 供给的定时信号进行驱动,将从图像处理部 600 输入的图像信号作为图像进行显示,同时,将监视器信号 MONITOR 向定时供给部 100 输出。另外,电源供给部 900 向上述各构成部分供给电力。

下面,参照图 1 说明液晶显示装置 1000 的液晶面板部 10 和定时供给部 100 的各自的简要结构。

图 1 是表示本发明的实施例的定时供给部 100 和液晶面板部 10 的简要结构的说明图。如图 1 所示,定时供给部 100 由定时发生器 120 和作为本发明的特征部分的 X 定时自动调整电路 110 构成。

另外，液晶面板部 10 由数据线驱动电路 20、扫描线驱动电路 30、像素电极 40、扫描线 Y1 ~ Ym、数据线 X1 ~ Xn、采样电路 SH1 ~ SHn、像素 TFT 电路 ST1 ~ STn、3 输入 AND 电路 L1 ~ Ln 和作为本发明的特征部分的虚设元件 50 构成。

其中，定时发生器（定时信号发生器）120 输入从图 3 中的图像处理部 600 输出的时钟信号 CLK、水平同步信号 HSYNC 和垂直同步信号 VSYNC，如图 1 所示，生成开始信号 DXIN、时钟信号 CLXIN 和使能信号 ENBXIN 等各定时信号，并向 X 定时自动调整电路 110 输出。

另外，X 定时自动调整电路 110 具有：对于输入的这些定时信号附加延迟并且根据另外供给的控制电压 VC 使其延迟量增减的可变延迟元件 104a ~ 104c；使从这些可变延迟元件 104a ~ 104c 输出的定时信号的电平改变的电平移位器 105a ~ 105c 和电平移位器 106；根据另外输入的时钟信号 CLK 使开始信号 DXIN 延迟而生成成为基准信号的参考信号 REF 并进行输出的固定延迟元件 103。

此外，X 定时自动调整电路 110 具有：输入从液晶面板部 10 输出的监视器信号 MONITOR 并使其电平改变而输出的电平移位器 105m；输入从该电平移位器 105m 输出的监视器信号 MONITOR 和作为基准信号的参考信号 REF，并且比较这 2 个信号的相位，并在其相位差不为 0 时根据该相位差有选择地输出电荷上升（チャージアップ）脉冲 CU 或电荷下降（チャージダウン）脉冲 CD 的任意一个的相位比较器 101；以及向各个可变延迟元件 104a ~ 104c 供给控制电压 VC 并根据输入的电荷上升脉冲 CU 或电荷下降脉冲 CD 使控制电压 VC 的电压电平变化的电荷泵 102。

另一方面，液晶面板部 10 具有：在 x 方向和 y 方向设置成矩阵状的多个像素电极 40；在 x 方向排列多个并且各自沿 y 方向延伸的数据线 X1 ~ Xn；在 y 方向排列多个并且各自沿 x 方向延伸的扫描线 Y1 ~ Ym；作为由 TFT 构成的开关电路的与各像素电极 40 对应地设置的像素 TFT 电路 ST1 ~ STn。其中，在像素 TFT 电路 ST1 ~ STn 中，如图 1 所示，各数据线 X1 ~ Xn 与源电极连接、各像素电极 40 与漏电极连接，各扫描线 Y1 ~

Y_m 与栅电极连接, 控制向对应的各个像素电极 40 导通的状态和非导通的状态。

另外, 除此以外, 液晶面板部 10 还具有: 对上述扫描线 $Y_1 \sim Y_m$ 根据从定时发生器 120 供给的时钟信号 CK 按指定的定时依次选择各扫描线 $Y_1 \sim Y_m$ 而输出扫描信号的扫描线驱动电路 30; 以及根据从 X 定时自动调整电路 110 输出的时钟信号 CLX、反相时钟信号 CLXN 和开始信号 DX 这 3 个定时信号生成输出信号 $Q_1 \sim Q_n$ 的数据线驱动电路 20。另外, 该扫描线驱动电路 30 和数据线驱动电路 20 都由移位寄存器等的电路构成。

另外, 除此以外, 液晶面板部 10 还具有: 输入来自数据线驱动电路 20 的输出信号 $Q_1 \sim Q_n$ 等而输出采样电路驱动信号 $S_1 \sim S_n$ 的 3 输入 AND 电路 $L_1 \sim L_n$; 以及作为由 TFT 构成的开关元件的与各数据线 $X_1 \sim X_n$ 对应地设置的采样电路 $SH_1 \sim SH_n$ 。

其中, 采样电路 $SH_1 \sim SH_n$ 输入从图 3 所示的图像处理部 600 输出的并行展开成 6 相的图像信号 $VID_1 \sim VID_6$, 根据来自 3 输入 AND 电路 $L_1 \sim L_n$ 的采样电路驱动信号 $S_1 \sim S_n$ 对这些图像信号 $VID_1 \sim VID_6$ 进行采样, 并向对应的各数据线 $X_1 \sim X_n$ 输出。

这时, 1 个 3 输入 AND 电路输出的采样电路驱动信号并行地输入连续的 6 个采样电路 $SH_1 \sim SH_6$ 。其目的在于, 如上所述, 由于图像信号 $VID_1 \sim VID_6$ 并行地展开成 6 相, 所以对于连续的 6 个数据线 $X_1 \sim X_n$, 分别在同一定时和同一期间输出图像信号 $VID_1 \sim VID_6$ 。

除此之外, 在液晶面板部 10 中, 还设置了作为本发明的特征部分的虚设元件 50。从 X 定时自动调整电路 110 输入数据线驱动电路 20 的开始信号 DX 被分支并输入该虚设元件 50。另外, 如上所述, 从该虚设元件 50 输出的监视器信号 MONITOR 输入 X 定时自动调整电路 110 的电平移位器 105m。

这里, 由于该虚设元件 50 与液晶面板部 10 内的数据线驱动电路 20 或 3 输入 AND 电路 $L_1 \sim L_n$ 等通过同样的制造工序在同一玻璃基板上形成, 所以包含与这些数据线驱动电路 20 或 3 输入 AND 电路 $L_1 \sim L_n$ 等同

样的寄生电容及布线电阻等，因而可以认为具有与数据线驱动电路 20 或 3 输入 AND 电路 L1 ~ Ln 等基本相同的延迟特性。因此，在使用液晶面板部 10 时，由于温度变化和时间的推移在数据线驱动电路 20 或 3 输入 AND 电路 L1 ~ Ln 等中发生延迟信号的变化时，可以认为在虚设元件 50 中也发生基本相同的信号延迟的变化。

下面，说明本发明的实施例的抑制重影发生的液晶显示装置 1000 的具体动作。

另外，为了容易理解说明，在本实施例中，设图像信号 VID1 ~ VID6 是具有显示黑色的比较低的电压电平、显示浅灰色的比较高的电压电平的用波形表示的各面板共用的黑白图像信号，当然，在各面板中不同的彩色图像信号同样也可以适用。

A2. 适当状态的具体的动作

首先，如图 2 (A) 所示，说明采样电路驱动信号 S1 ~ Sn 的高电平的期间与图像信号 VID1 ~ VID6 的达到饱和电平的期间在时间上一致而不发生重影的适当状态的具体的动作。另外，图 4 是表示该适当状态的各信号的定时的时序图。

在由定时发生器 120 生成的开始信号 DXIN、时钟信号 CLXIN 和使能信号 ENBXIN 等定时信号之中，开始信号 DXIN 由可变延迟元件 104a 延迟指定的延迟量 $\Delta T1$ 之后，由电平移位器 105a 改变电平，并作为开始信号 DX 输入数据线驱动电路 20。因此，虽然开始信号 DXIN 在图 4 的定时 T1 成为低电平，但是，开始信号 DX 在 $\Delta T1$ 之后的定时 T3 成为高电平。

另外，使能信号 ENBXIN 在由可变延迟元件 104c 延迟与开始信号 DXIN 相同的延迟量 $\Delta T1$ 之后，由电平移位器 105c 改变电平，并作为使能信号 ENBX 输入液晶面板部 10。因此，使能信号 ENBX 在图 4 的定时 T2 成为低电平。

另外，时钟信号 CLXIN 由可变延迟元件 104b 延迟与开始信号相同的

延迟量 $\Delta T1$ 。并且，该延迟的信号并行地输入电平移位器 105b 和电平移位器 106 并分别被改变电平。来自电平移位器 105b 的输出信号作为反相时钟信号 CLXN 输入数据线驱动电路 20，来自电平移位器 106 的输出信号作为时钟信号 CLX 输入数据线驱动电路 20。另外，如图 4 所示，时钟信号 CLX 和反相时钟信号 CLXN 的电平相互反相，在定时 T3 各自成为高电平和低电平。

数据线驱动电路 20 从输入的开始信号 DX、时钟信号 CLX 和反相时钟信号 CLXN 生成输出信号 Q1 ~ Qn，并向 3 输入 AND 电路 L1 ~ Ln 输出。

这里，该输出信号 Q1 ~ Qn 的高电平的期间（脉冲宽度）成为与开始信号 DX 的高电平的期间（脉冲宽度）相同。另外，关于该输出信号 Q1 ~ Qn 的上升为高电平的定时，如图 4 所示，在开始信号 DX 上升为高电平的定时 T3，输出信号 Q1 同样也上升为高电平，输出信号 Q2 与输出信号 Q1 相比，在滞后时钟信号 CLX 的半个周期的定时 T10 上升为高电平。此后，输出信号 Q3、Q4、... 依次地在滞后时钟信号 CLX 的半个周期的定时 T11、定时 T12、... 上升为高电平。另外，在图 4 中，只记载到输出信号 Q1、Q2、Q3 为止。

并且，该输出信号 Q1 ~ Qn 输入图 1 所示的 3 输入 AND 电路 L1 ~ Ln 的各自的第 1 输入端子。另外，从 X 定时自动调整电路 110 输出的使能信号 ENBX 输入该 3 输入 AND 电路 L1 ~ Ln 的各自的第 2 输入端子，此外，相邻的输出级的输出信号 Q2 ~ Qn 分别输入该 3 输入 AND 电路 L1 ~ Ln 的各自的第 3 输入端子。并且，3 输入 AND 电路 L1 ~ Ln 导出这 3 个输入的逻辑积，作为采样电路驱动信号 S1 ~ Sn 向采样电路 SH1 ~ SHn 输出。

例如，输出信号 Q1、使能信号 ENBX 和相邻的输出级的输出信号 Q2 输入 3 输入 AND 电路 L1，并在各个信号为高电平的期间的图 4 的定时 T21 ~ 定时 T22，成为高电平的采样电路驱动信号 S1 向采样电路 SH1 ~ SH6 输出。同样，如图 4 所示，在定时 T23 ~ 定时 T24 成为高电平的采样电路驱动信号 S2 从 3 输入 AND 电路 L2 向采样电路 SH7 ~ SH12 输出。

从3输入AND电路L1~Ln输出的采样电路驱动信号S1~Sn输入采样电路SH1~SHn的栅极。因此,从图3所示的图像处理部600输入采样电路SH1~SHn的展开成6相的图像信号VID1~VID6,在采样电路驱动信号S1~Sn为高电平的期间被采样并向数据线X1~Xn输出。

例如,在图4的定时T21~定时T22的期间,采样电路驱动信号S1成为高电平时,在该成为高电平的期间,构成采样电路SH1~SH6的TFT各自导通,输入采样电路SH1~SH6的图像信号VID1~VID6向与采样电路SH1~SH6连接的数据线X1~X6输出。

另外,与上述动作不同,扫描线驱动电路30按扫描线Y1、Y2、...的顺序进行扫描,对所选择的扫描线输出扫描线驱动信号。这里,在图4的定时T21~定时T22的期间,由扫描线驱动电路30选择例如扫描线Y1,在扫描线驱动信号向扫描线Y1输出时,构成与扫描线Y1连接的像素TFT电路ST1~STn的TFT各自导通。另一方面,如上所述,在该期间,从采样电路SH1~SH6向数据线X1~X6输出图像信号VID1~VID6。因此,当构成与扫描线Y1连接的像素TFT电路ST1~STn的TFT导通时,仅向与其中的像素TFT电路ST1~ST6连接的6个像素电极40从数据线X1~X6输入图像信号VID1~VID6。

结果,输入这些图像信号VID1~VID6的6个像素电极40与对置电极(图示省略)间的电压发生变化,因而各自封入到它们之间的液晶单元的液晶分子的排列发生变化。这样,通过这些液晶单元的光就对应图像信号VID1~VID6透过或被遮挡而被调制,从而由液晶面板部10根据图像信号显示图像。

并且,在该适当的状态下,如图4所示,采样驱动信号S1的高电平的期间与和像素TFT电路ST1~ST6对应的图像信号VID1~VID6的信号周期中较滞后的期间、即达到浅灰色的饱和电平的期间在时间上一致,从而达到该浅灰色的饱和电平的图像信号VID1~VID6输入与像素TFT电路ST1~ST6连接的像素电极40。同样,在与其它像素TFT电路ST7~STn连接的像素电极40,也输入各个对应的图像信号VID1~VID6之中达

到黑色的饱和电平的图像信号 VID1 ~ VID6。因此，在该状态下，在显示图像不发生重影。

另一方面，液晶面板部 10 具有的虚设元件 50，输入来自 X 定时自动调整电路 110 的开始信号 DX 时，使该信号延迟，并作为监视器信号 MONITOR 向 X 定时自动调整电路 110 输出。

如前所述，由于虚设元件 50 与液晶面板部 10 内的数据线驱动电路 20 或 3 输入 AND 电路 L1 ~ Ln 等在同一玻璃基板上形成，所以虚设元件 50 具有与数据线驱动电路 20 和 3 输入 AND 电路 L1 ~ Ln 等基本相同的延迟特性，当设虚设元件 50 的延迟量为 ΔT_0 时，可以把该延迟量视为与数据线驱动电路 20 和 3 输入 AND 电路 L1 ~ Ln 的信号延迟量相同。

因此，监视器信号 MONITOR 是相对于开始信号 DX 在虚设元件 50 中延迟了延迟量 ΔT_0 的信号，当仅着眼于液晶面板部 10 内的信号延迟量时，可以认为该监视器信号 MONITOR 是与通过数据线驱动电路 20、3 输入 AND 电路 L1 ~ Ln 而生成的采样电路驱动信号 S1 ~ Sn 相同的信号。

另外，这里，开始信号 DX 是相对于开始信号 DXIN 在可变延迟元件 104a 中延迟了延迟量 ΔT_1 的信号。因此，监视器信号 MONITOR 成为相对于开始信号 DXIN 延迟了 $(\Delta T_1 + \Delta T_0)$ 的信号。

从虚设元件 50 输入 X 定时自动调整电路 110 的监视器信号 MONITOR 由电平移位器 105m 改变电平之后，被输入相位比较器 101，与作为基准信号的参考信号 REF 比较相位。

参考信号 REF 是在固定延迟元件 103 中根据时钟信号 CLK 使开始信号 DXIN 按延迟量 ΔT 延迟而生成的。

在本实施例中，固定延迟元件 103 的延迟量 ΔT 被设定为与图 4 所示的适当状态的 $(\Delta T_1 + \Delta T_0)$ 相等。该固定延迟元件 103 由移位寄存器构成，切换移位级数以保持为与时钟信号 CLK 频率和虚设元件 50 的延迟量对应的适当状态。

因此，监视器信号 MONITOR 的相位与参考信号 REF 的相位一致，监视器信号 MONITOR 与参考信号 REF 不发生相位差。于是，因为由相

位比较器 101 检测出的相位差为 0，所以相位比较器 101 不向电荷泵 102 输出电荷上升脉冲 CU 或电荷下降脉冲 CD。

由于电荷泵 102 没有被输入来自相位比较器 101 的电荷上升脉冲 CU 或电荷下降脉冲 CD 的任意一个信号，所以没有使供给可变延迟元件 104a ~ 104c 的控制电压 VC 的电压电平改变。因此，在图 4 的适当状态下，该控制电压 VC 的电压电平基本恒定，所以可变延迟元件 104a ~ 104c 附加的延迟量不变，保持恒定为 $\Delta T1$ 。

如前所述，虽然开始信号 DXIN、时钟信号 CLXIN 和使能信号 ENBXIN 等各定时信号在可变延迟元件 104a ~ 104c 中被附加延迟，但由于该附加的延迟量为适当状态下的延迟量 $\Delta T1$ 保持恒定，所以输入液晶面板部 10 的开始信号 DX、时钟信号 CLX、反相时钟信号 CLXN 和使能信号 ENBX 等各定时信号恒定并在适当的定时成为高电平，由这些定时信号生成的采样电路驱动信号 S1 ~ Sn 也恒定并在适当的定时成为高电平，由于采样电路 SH1 ~ SHn 在使图像信号 VID1 ~ VID6 恒定而达到饱和电平的定时对其进行采样，并向数据线 X1 ~ Xn 输出，所以在液晶面板部 10 可以显示抑制了重影的发生的图像。

在上述适当的状态下，如图 4 所示，采样电路驱动信号 S1 ~ Sn 的高电平的期间与图像信号 VID1 ~ VID6 的达到饱和电平的期间一致。

但是，当由于使用时的温度变化或时间的推移，在数据线驱动电路 20 和 3 输入 AND 电路 L1 ~ Ln 中发生信号延迟的变化时，来自数据线驱动电路 20 的输出信号 Q1 ~ Qn 和来自 3 输入 AND 电路 L1 ~ Ln 的采样电路驱动信号 S1 ~ Sn 与适当的状态相比在时间上偏差该信号延迟的变化量。另一方面，由于图像信号 VID1 ~ VID6 不经由数据线驱动电路 20 和 3 输入 AND 电路 L1 ~ Ln，所以即使在这些电路中发生信号延迟的变化时，也在适当状态的定时输入采样电路 SH1 ~ SHn。

因此，当由于使用时的温度变化和时间的推移在数据线驱动电路 20 和 3 输入 AND 电路 L1 ~ Ln 中发生信号延迟的变化时，采样电路驱动信号 S1 ~ Sn 的高电平的期间与图像信号 VID1 ~ VID6 的达到饱和电平的期间

在时间上发生偏差。

下面，说明采样电路驱动信号 $S1 \sim Sn$ 的高电平的期间与图像信号 $VID1 \sim VID6$ 的达到饱和电平的期间在时间上偏差时的动作。

A3. 超前状态的具体的动作

首先，如图 2 (B) 所示，说明采样电路驱动信号 $S1 \sim Sn$ 的高电平的期间在时间上相对于图像信号 $VID1 \sim VID6$ 的达到饱和电平的期间超前而发生了重影的状态（以下称为“超前状态”）的具体的动作。图 5 是表示该超前状态的各信号的定时的时序图，图 6 是通过本实施例的时间上的修正而从图 5 的状态恢复到适当状态时的时序图。

另外，在该状态下，由于定时发生器 120、数据线驱动电路 20、扫描线驱动电路 30、3 输入 AND 电路 $L1 \sim Ln$ 、采样电路 $SH1 \sim SHn$ 、像素 TFT 电路 $ST1 \sim STn$ 和像素电极 40 的详细动作与上述适当状态的动作一样，所以省略对它们的说明。

在该超前状态下，如图 5 的各信号的实线所示，由于采样电路驱动信号 $S1$ 的高电平的期间比与像素 TFT 电路 $ST1 \sim ST6$ 对应的图像信号 $VID1 \sim VID6$ 的达到浅灰色的饱和电平期间超前 $\Delta T2$ ，所以在与像素 TFT 电路 $ST1 \sim ST6$ 连接的像素电极 40，分别在比达到浅灰色的饱和电平的定时超前 $\Delta T2$ 的定时进行采样，并输入与像素 TFT 电路 $ST1 \sim ST6$ 连接的像素电极 40。同样，对于与其它像素 TFT 电路 $ST7 \sim STn$ 连接的像素电极 40，也输入在比各自对应的图像信号 $VID1 \sim VID6$ 之中达到黑色的饱和电平的定时超前 $\Delta T2$ 的定时被采样的图像信号 $VID1 \sim VID6$ 。这时，例如图像信号 $VID1 \sim VID6$ 是图 2 所示的重影观测用图形时，就显示发生了图 2 (B) 所示的重影的图像。另外，图 5 的各信号的虚线表示适当状态的各信号的定时。

另一方面，如上所述，在数据线驱动电路 20 或 3 输入 AND 电路 $L1 \sim Ln$ 中发生信号延迟的变化时，可以认为在虚设元件 50 中也发生同样的信号延迟的变化。因此，从虚设元件 50 输出的监视器信号 MONITOR 也与

适当状态的监视器信号 MONITOR 相比超前了 ΔT_2 。

结果，在将作为基准信号的参考信号 REF 与监视器信号 MONITOR 的相位进行比较后，由于监视器信号 MONITOR 相对于参考信号 REF 超前了 ΔT_2 ，所以相位比较器 101 就对于电荷泵 102 输出电荷下降脉冲 CD。在电荷泵 102 输入该电荷下降脉冲 CD 后，其使供给可变延迟元件 104a ~ 104c 的控制电压 VC 的电压电平降低。

可变延迟元件 104a ~ 104c，在供给的控制电压 VC 的电压电平降低后，使在各定时信号附加的延迟量增加。具体而言，就是可变延迟元件 104a ~ 104c 对输入的开始信号 DXIN、时钟信号 CLXIN 和使能信号 ENBXIN 等各定时信号附加在适当状态下所附加的延迟量 ΔT_1 上又加上了上述 ΔT_2 而得到的延迟量 ($\Delta T_1 + \Delta T_2$)。结果，如图 6 的实线所示，可以使作为来自 X 定时自动调整电路 110 的输出信号的开始信号 DX、时钟信号 CLX、反相时钟信号 CLXN 和使能信号 ENBX 等各定时信号比超前状态滞后 ΔT_2 。

并且，由这些开始信号 DX、时钟信号 CLX 和反相时钟信号 CLXN 生成的输出信号 Q1 ~ Qn 也如图 6 的实线所示的那样比超前状态滞后 ΔT_2 。

因此，例如即使采样电路驱动信号 S1 ~ Sn 的上升到高电平的定时由于数据线驱动电路 20 或 3 输入 AND 电路 L1 ~ Ln 的信号延迟的变化而比适当状态超前了 ΔT_2 ，由于通过调整在开始信号 DXIN、时钟信号 CLXIN 和使能信号 ENBXIN 等定时信号附加的延迟量，可以使开始信号 DX、时钟信号 CLX、反相时钟信号 CLXN 和使能信号 ENBX 等各定时信号比该超前状态滞后 ΔT_2 ，所以根据这些定时信号生成的采样电路驱动信号 S1 ~ Sn 也在比该超前状态滞后了 ΔT_2 的定时，即，在适当的定时成为高电平，因而上述 ΔT_2 的超前被消除。

结果，如图 6 所示，由于成为采样电路驱动信号 S1 ~ Sn 的高电平的期间相对于图像信号 VID1 ~ VID6 的达到饱和电平的期间在时间上一致的适当的状态，所以采样电路 SH1 ~ SHn 在使图像信号 VID1 ~ VID6 分别达

到饱和电平的定时对其进行采样，并向数据线 X1 ~ Xn 输出，结果，在液晶面板部 10 可以显示抑制了重影的发生的图像。

在超前状态下，由于虚设元件 50 的延迟与数据线驱动电路 20 或 3 输入 AND 电路 L1 ~ Ln 的信号延迟的变化量相同而减小了 $\Delta T2$ ，所以从适当状态的虚设元件 50 的延迟量 $\Delta T0$ 中减去该 $\Delta T2$ 的 $(\Delta T0 - \Delta T2)$ 就成为超前状态的虚设元件 50 的延迟量。这时，如上所述地在可变延迟元件 104a ~ 104c 将加上了作为该虚设元件 50 的延迟量的减少量的 $\Delta T2$ 的延迟量的 $(\Delta T1 + \Delta T2)$ 附加到各定时信号上。

因此，在恢复到该适当状态时，监视器信号 MONITOR 与开始信号 DXIN 相比延迟了在由可变延迟元件 104a 附加的延迟量 $(\Delta T1 + \Delta T2)$ 上加上虚设元件 50 的延迟量 $(\Delta T0 - \Delta T2)$ 而得到的 $(\Delta T1 + \Delta T0)$ 。

另一方面，作为基准信号的参考信号 REF 是将开始信号 DXIN 延迟 ΔT 而生成的，并且该 ΔT 在固定延迟元件 103 设定为与 $(\Delta T1 + \Delta T0)$ 相等，所以，如图 6 所示，上述监视器信号 MONITOR 与参考信号 REF 的相位成为一致。

由于监视器信号 MONITOR 的相位与参考信号 REF 一致，所以相位比较器 101 不向电荷泵 102 供给电荷上升脉冲 CU 或电荷下降脉冲 CD。因此，由于控制电压 VC 不发生变化，所以可变延迟元件 104a ~ 104c 附加的延迟量保持恒定，从而继续抑制重影的发生。

A4. 滞后状态的具体的动作

下面，说明图 2 (C) 所示的采样电路驱动信号 S1 ~ Sn 的高电平的期间相对于图像信号 VID1 ~ VID6 的达到饱和电平的期间在时间上滞后而发生重影的状态（以下称为“滞后状态”）的具体的动作。图 7 是表示该滞后状态的各信号的定时的时序图，图 8 是通过本实施例在时间上的修正而从图 7 的状态恢复适当状态时的时序图。

另外，在该状态下，由于定时发生器 120、数据线驱动电路 20、扫描线驱动电路 30、3 输入 AND 电路 L1 ~ Ln、采样电路 SH1 ~ SHn、像素

TFT 电路 ST1 ~ STn 和像素电极 40 的详细动作与上述适当状态的动作一样，所以省略对它们的说明。

在该滞后状态下，如图 7 的各信号的实线所示，由于采样电路驱动信号 S1 的高电平的期间比与像素 TFT 电路 ST1 ~ ST6 对应的图像信号 VID1 ~ VID6 的达到浅灰色的饱和电平的期间滞后了 $\Delta T3$ ，所以在与像素 TFT 电路 ST1 ~ ST6 对应的像素电极 40，分别在比达到浅灰色的饱和电平的定时延迟 $\Delta T3$ 的定时进行采样，并输入与像素 TFT 电路 ST1 ~ ST6 连接的像素电极 40。同样，在与其它像素 TFT 电路 ST7 ~ STn 连接的像素电极 40，也输入分别在比对应的图像信号 VID1 ~ VID6 的达到黑色的饱和电平的定时滞后 $\Delta T3$ 的定时被采样的图像信号 VID1 ~ VID6。这时，例如图像信号 VID1 ~ VID6 是图 2 所示的重影观测用图形时，则显示发生图 2 (C) 所示的重影的图像。另外，图 7 的各信号的虚线表示适当状态的各信号的定时。

另一方面，由于虚设元件 50 与液晶面板部 10 内的电路在同一基板上形成，所以具有与液晶面板部 10 内的电路基本相同的延迟特性，因而上述那样的信号延迟的变化与液晶面板部 10 内的其它电路一样，也在虚设元件 50 中发生。因此，从虚设元件 50 输出的监视器信号 MONITOR 也与适当状态的监视器信号 MONITOR 相比滞后 $\Delta T3$ 。

结果，在进行作为基准信号的参考信号 REF 与监视器信号 MONITOR 的相位比较后，由于监视器信号 MONITOR 相对于参考信号 REF 延迟了 $\Delta T3$ ，所以相位比较器 101 向电荷泵 102 输出电荷上升脉冲 CU。电荷泵 102 在输入电荷上升脉冲 CU 后，使供给可变延迟元件 104a ~ 104c 的控制电压 VC 的电压电平升高。

在供给的控制电压 VC 的电压电平升高时，可变延迟元件 104a ~ 104c 减小在各定时信号附加的延迟量。具体而言，就是可变延迟元件 104a ~ 104c 将从在适当状态附加的延迟量 $\Delta T1$ 中减去 $\Delta T3$ 的延迟量 ($\Delta T1 - \Delta T3$) 附加到输入的开始信号 DXIN、时钟信号 CLXIN 和使能信号 ENBXIN 等各定时信号上，于是如图 8 的实线所示，可以使作为来自 X 定时自动调整

电路 110 的输出信号的开始信号 DX、时钟信号 CLX、反相时钟信号 CLXN 和使能信号 ENBX 等各定时信号与滞后状态相比超前 $\Delta T3$ 。

并且，如图 8 的实线所示，由这些开始信号 DX、时钟信号 CLX 和反相时钟信号 CLXN 生成的输出信号 Q1 ~ Qn 也与滞后状态相比超前 $\Delta T3$ 。

因此，例如即使采样电路驱动信号 S1 ~ Sn 的上升到高电平的定时，由于液晶面板部 10 内的信号延迟的变化而比适当状态延迟了 $\Delta T3$ ，由于通过调整附加到开始信号 DXIN、时钟信号 CLXIN 和使能信号 ENBXIN 等各定时信号上的延迟量，可以使开始信号 DX、时钟信号 CLX、反相时钟信号 CLXN 和使能信号 ENBX 等各定时信号与该滞后状态相比超前 $\Delta T3$ ，所以根据这些定时信号生成的采样电路驱动信号 S1 ~ Sn 也在比滞后状态超前 $\Delta T3$ 的定时、即适当的定时成为高电平，因而上述的 $\Delta T3$ 的滞后被消除。

结果，如图 8 的实线所示，由于成为采样电路驱动信号 S1 ~ Sn 的高电平的期间与图像信号 VID1 ~ VID6 的达到饱和电平的期间在时间上一致的状态，所以采样电路 SH1 ~ SHn 在使图像信号 VID1 ~ VID6 分别达到饱和电平的定时对其进行采样，并向数据线 X1 ~ Xn 输出，结果，在液晶面板部 10 可以显示抑制了重影的发生的图像。

在滞后状态下，由于虚设元件 50 的延迟与液晶面板部 10 内的信号延迟的变化量相同而增大 $\Delta T3$ ，所以在适当状态的虚设元件 50 的延迟量 $\Delta T0$ 上加上该 $\Delta T3$ 的 $(\Delta T0 + \Delta T3)$ 就成为滞后状态的虚设元件 50 的延迟量。这时，如上所述，在可变延迟元件 104a ~ 104c 中，将减去作为该虚设元件 50 的延迟量的增加量的 $\Delta T3$ 的延迟量的 $(\Delta T1 - \Delta T3)$ 的延迟附加到各定时信号上。

另一方面，作为基准信号的参考信号 REF 是将开始信号 DXIN 延迟 ΔT 而生成的，并且该 ΔT 在固定延迟元件 103 设定为与 $(\Delta T1 + \Delta T0)$ 相等，所以，如图 6 所示，上述监视器信号 MONITOR 的相位与参考信号 REF 的相位成为一致。

由于监视器信号 MONITOR 与参考信号 REF 的相位一致，所以相位

比较器 101 不向电荷泵 102 供给电荷上升脉冲 CU 或电荷下降脉冲 CD。因此，由于控制电压 VC 不发生变化，于是可变延迟元件 104a ~ 104c 附加的延迟量保持恒定，从而继续抑制重影的发生。

如上所述，在本发明的实施例中，在使用时，通过将参考信号 REF 的相位与监视器信号 MONITOR 的相位进行比较，可以检测出由于温度变化或时间的推移引起的液晶面板部 10 内的信号延迟的变化，而采样电路驱动信号 S1 ~ Sn 的高电平的期间相对于图像信号 VID1 ~ VID6 的达到饱和电平的期间在时间上的偏差。

并且，在 X 定时自动调整电路 110 中，通过使用电荷泵 102，可以以当在时间上超前时增加延迟量，而在时间上滞后时减小延迟量的方式调整在可变延迟元件 104a ~ 104c 中对开始信号 DXIN、时钟信号 CLXIN 和使能信号 ENBXIN 等各定时信号附加的延迟量以抵消上述检测出的在时间上的偏差。

因此，由于开始信号 DX、时钟信号 CLX、反相时钟信号 CLXN 和使能信号 ENBX 等各定时信号都被调整以抵消时间上的偏差，所以根据这些定时信号生成的采样电路驱动信号 S1 ~ Sn 的由于液晶面板部 10 的内部延迟的变化而发生的时间上的偏差被消除。结果，采样电路驱动信号 S1 ~ Sn 的高电平的期间与图像信号 VID1 ~ VID6 的达到饱和电平的期间在时间上成为一致，从而可以抑制重影的发生。

A5. X 定时自动调整电路的其它具体例

在图 1 所示的 X 定时自动调整电路 110 中，虽然使用了相位比较器 101、电荷泵 102 和可变延迟元件 104a ~ 104c，但也可以取代它们而如图 9 所示，使用相位比较器 501、低通滤波器 502、电压控制振荡器 503、由移位寄存器构成的可变延迟元件 514a ~ 514c。

图 9 是表示 X 定时自动调整电路的其它具体例的说明图。图 9 所示的 X 定时自动调整电路 500 除了和图 1 所示的 X 定时自动调整电路 110 一样具有固定延迟元件 103 和电平移位器 105a ~ 105c、105m、106 外，还具有

相位比较器 501、低通滤波器 502、电压控制振荡器 503 和由移位寄存器构成的可变延迟元件 514a ~ 514c。

其中，相位比较器 501 输入从电平移位器 105m 输出的监视器信号 MONITOR 和作为基准信号的参考信号 REF，比较这 2 个信号的相位而输出与其相位差相应的脉冲信号。低通滤波器 502 将从相位比较器 501 输出的脉冲信号的低频成分抽出并作为电压输出。电压控制振荡器 503 进行能振荡而输出时钟信号，并且将从低通滤波器 502 输出的电压作为控制电压而输入，并根据该控制电压使振荡频率改变而使时钟信号的频率改变。可变延迟元件 514a ~ 514c 输入来自定时发生器 120 的开始信号 DXIN、时钟信号 CLXIN 和使能信号 ENBXIN 等各定时信号进行延迟并向电平移位器 105a ~ 105c、106 输出，并且输入来自电压控制振荡器 503 的时钟信号，并根据该时钟信号的频率使延迟量改变。

通过采用这样的结构，图 9 所示的 X 定时自动调整电路 500 可以进行与图 1 所示的 X 定时自动调整电路 110 相同的动作，并调整由定时发生器 120 生成的定时信号的相位而供给液晶面板部 10。

B. 变形例

本发明并不局限于上述实施例或实施方式，因而在不脱离其宗旨的范围内可以进行各种方式的实施，例如可以进行以下的变形。

(1) 在上述实施例中，虽然修正采样电路驱动信号 S1 ~ Sn 相对于图像信号 VID1 ~ VID6 在时间上的偏差以抑制重影的发生，但也可以修正从扫描线驱动电路 30 输出的扫描信号相对于图像信号 VID1 ~ VID6 在时间上的偏差以抑制在图 1 的 y 方向发生的重影。

这时，可以在液晶面板部 10 内设置与虚设元件 50 同等的虚设元件，并且在定时供给部 100 内设置结构与 X 定时自动调整电路 110、500 基本相同的 Y 定时自动调整电路，并取代由定时发生器 120 生成的时钟信号 CK，将由该 Y 定时自动调整电路进行了相位调整的定时信号输入扫描线驱动电路 30。

(2) 在上述实施例中, 虽然将图像信号展开成 6 相, 但对于该展开相数没有特别的限制, 例如展开成 12 相时, 也可以应用本发明。但是, 需要与该展开相数对应的图像信号线。

(3) 在上述实施例中, 虽然开始信号 DX 是输入虚设元件 50, 但并不局限于此, 也可以将时钟信号 CLX、反相时钟信号 CLXN 和使能信号 ENBX 等其它定时信号输入虚设元件 50。另外, 也可以把将上述开始信号 DX、时钟信号 CLX、反相时钟信号 CLXN 和使能信号 ENBX 中的任意一个信号分频或倍频后的信号输入虚设元件 50。此外, 也可以把将上述开始信号 DX、时钟信号 CLX、反相时钟信号 CLXN 和使能信号 ENBX 中的任意一个合成的信号输入虚设元件 50。只要成为本发明的监视器信号 MONITOR 的基础的输入虚设元件 50 的信号相对于作为基准信号的参考信号 REF 保持特定的相位关系即可。

(4) 在上述实施例中, 虽然为了通过采样电路 SH1 ~ SHn 总是在达到饱和电平的定时对图像信号 VID1 ~ VID6 进行采样, 对开始信号 DXIN、时钟信号 CLXIN 和使能信号 ENBXIN 等各定时信号的相位进行调整, 但也可以取代调整各定时信号的相位而调整图像信号 VID1 ~ VID6 的相位。

在图 10 表示了这样的变形例。图 10 是表示本变形例的液晶显示装置的简要结构的说明图。如图 10 所示, 在本变形例中, 液晶显示装置具有液晶面板部 10、定时供给部 150、图像处理部 650、显示信息输出部 700、时钟供给部 800 和定时调整部 850。其中, 图像处理部 650 具有信号分离电路 660、图像处理电路 670 和 D/A 变换电路 680。另外, 在图 10 中省略了电源供给部。另外, 由于显示信息输出部 700 和时钟供给部 800 的各动作与在图 3 中所述的动作相同, 所以省略其说明。

在图像处理部 650 中, 信号分离电路 660 从输入的图像信号中分离出时钟信号 CLK、水平同步信号 HSYNC 和垂直同步信号 VSYNC 并向定时供给部 100 输出。并且, 图像处理电路 670 对图像信号进行各种图像处理。此外, D/A 变换电路 680 根据另外供给的时钟信号将图像信号从数字信号变换为模拟信号并向液晶面板部 10 输出。定时供给部 150 根据从图像处理

部 650 输入的时钟信号 CLK、水平同步信号 HSYNC 和垂直同步信号 VSYNC 生成决定驱动液晶面板部 10 的定时的定时信号并向液晶面板部 10 输出，并且也将其一部分向定时调整部 850 输出。液晶面板部 10 根据从定时供给部 100 供给的定时信号进行驱动，将从图像处理部 600 输入的图像信号 VID1 ~ VID6 作为图像进行显示，并且将从虚设元件输出的监视器信号 MONITOR 向定时调整部 850 输出。定时调整部 850 由从定时供给部 150 输入的定时信号生成基准信号，并以使从液晶面板部 10 输入的监视器信号 MONITOR 相对于该基准信号保持特定的相位关系的方式调整从时钟供给部 800 供给的时钟信号的相位并供给 D/A 变换电路 680。

这样，在图像处理部 650 中，在将图像信号从数字信号变换为模拟信号时，通过调整供给 D/A 变换电路 680 的时钟信号的相位，来进行调整以使图像信号 VID1 ~ VID6 的相位超前或滞后。

通过这样处理，就不必调整多个定时信号的相位，从而可以减小电路的规模。

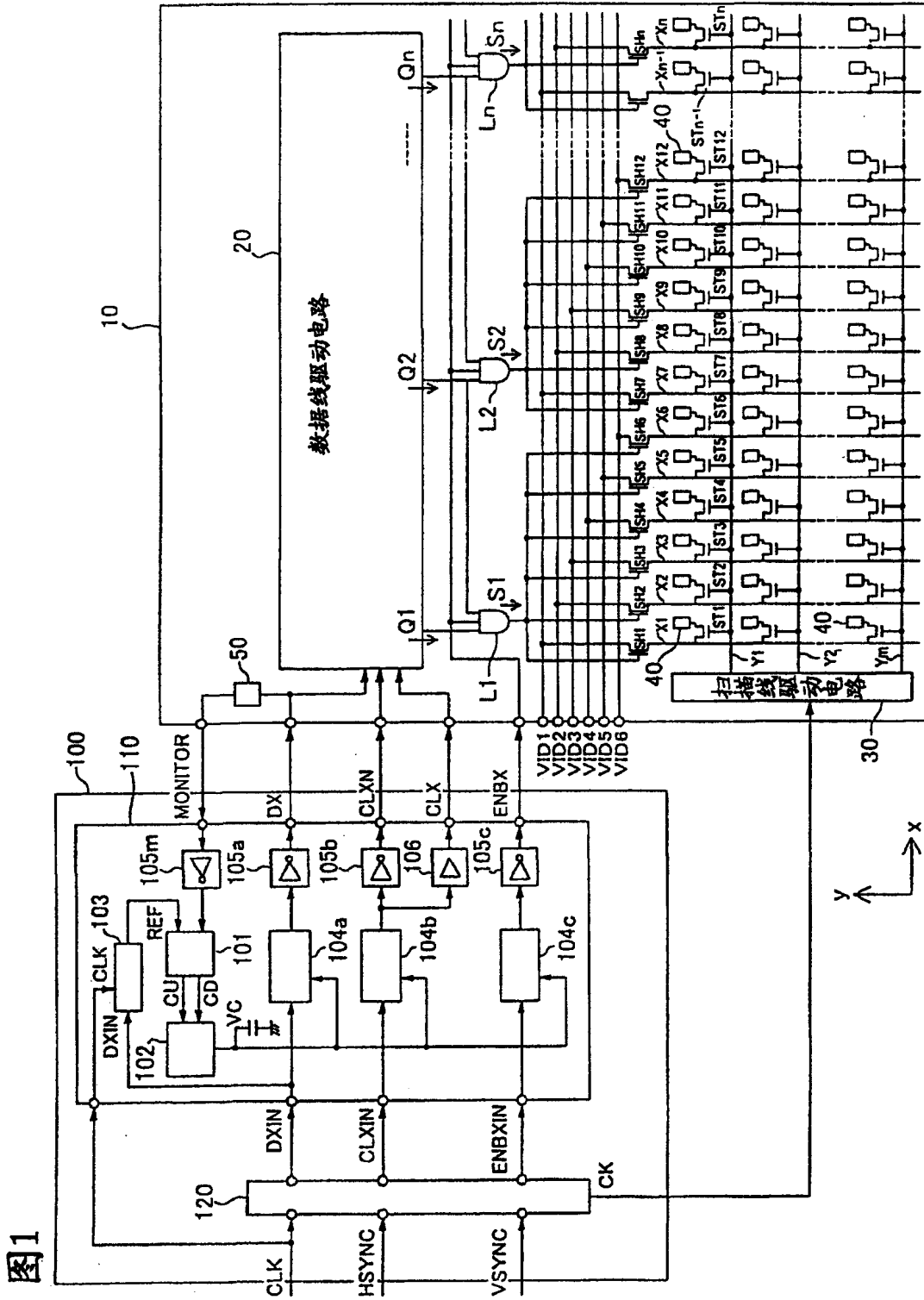
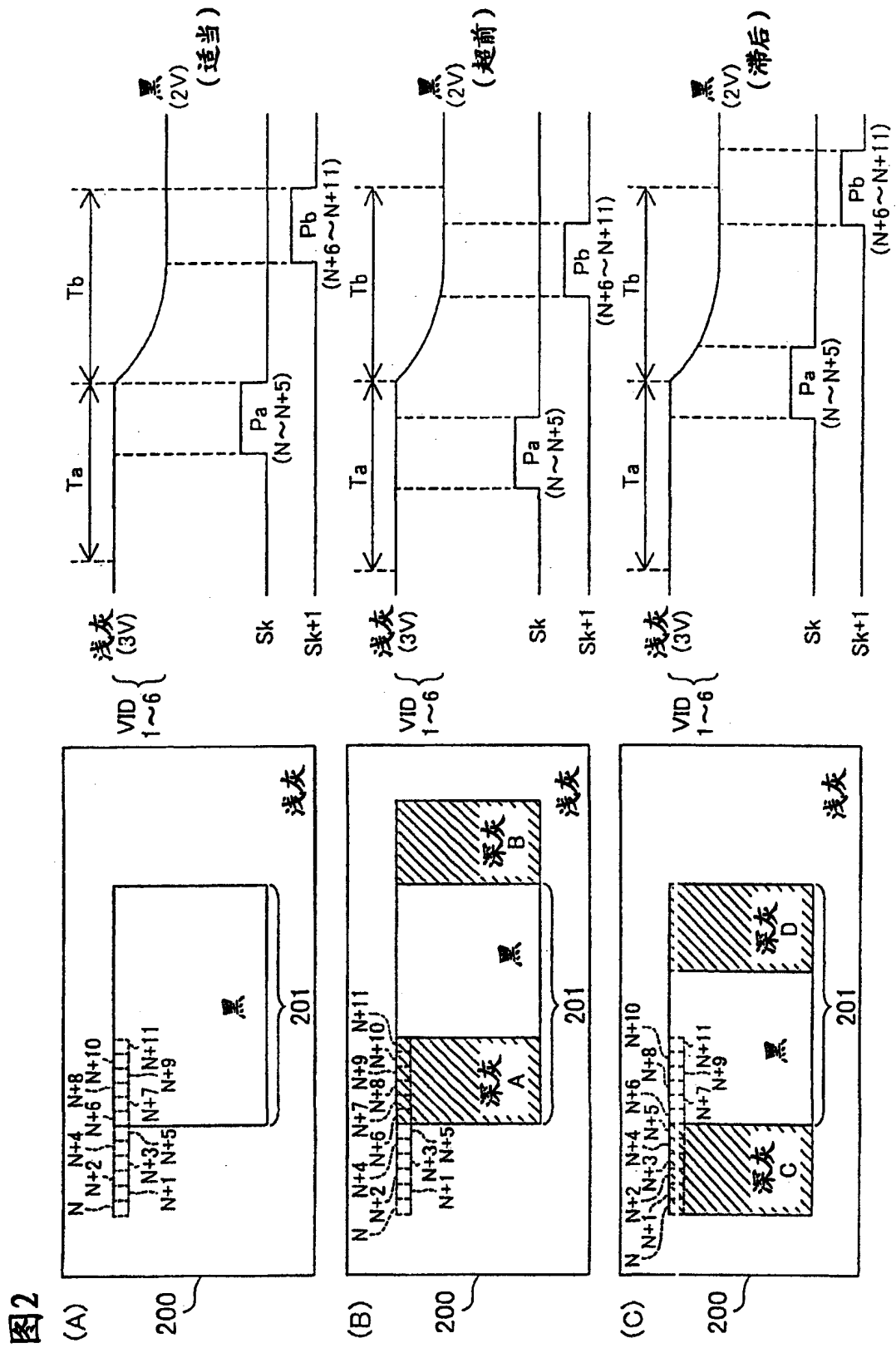
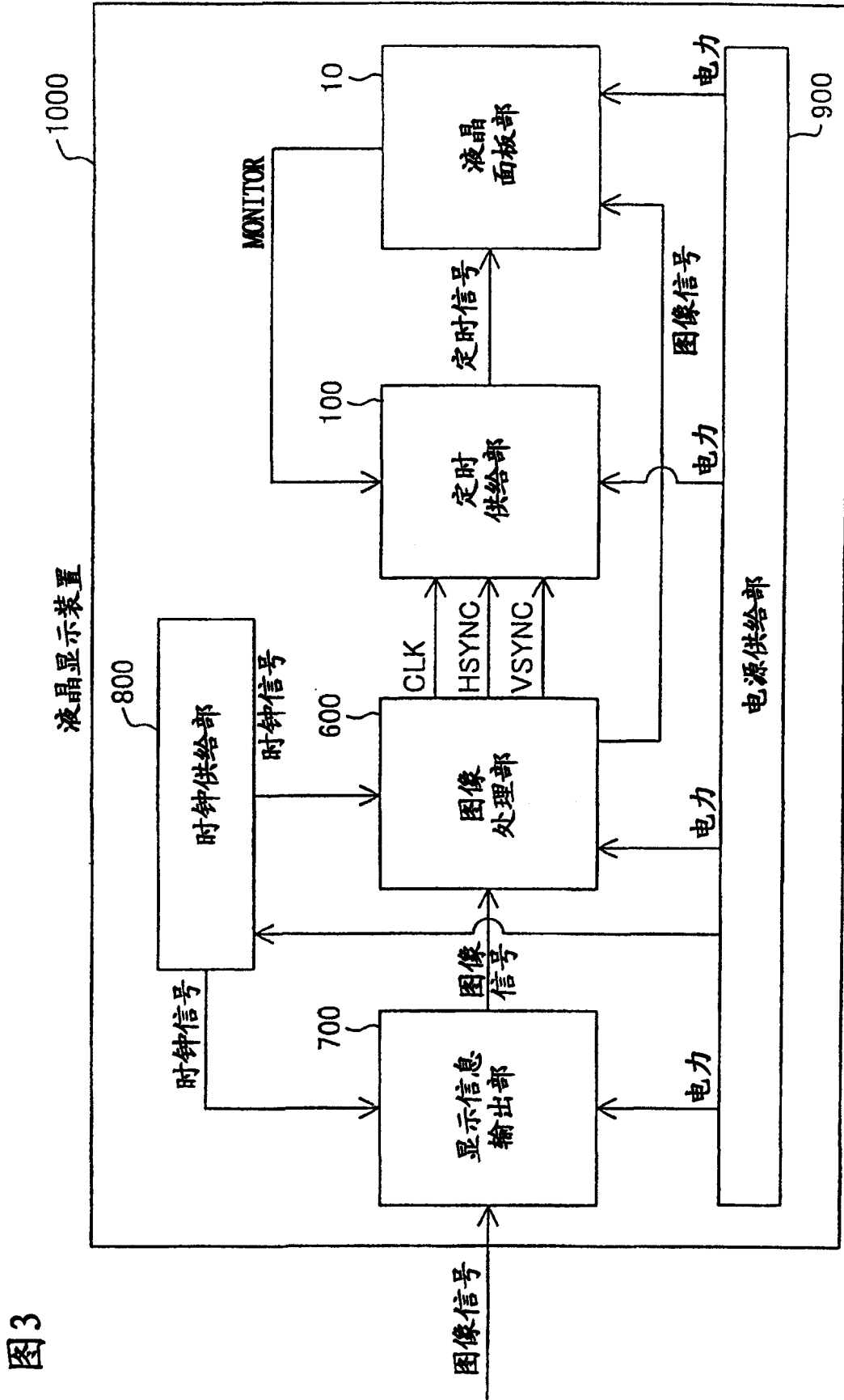


图1





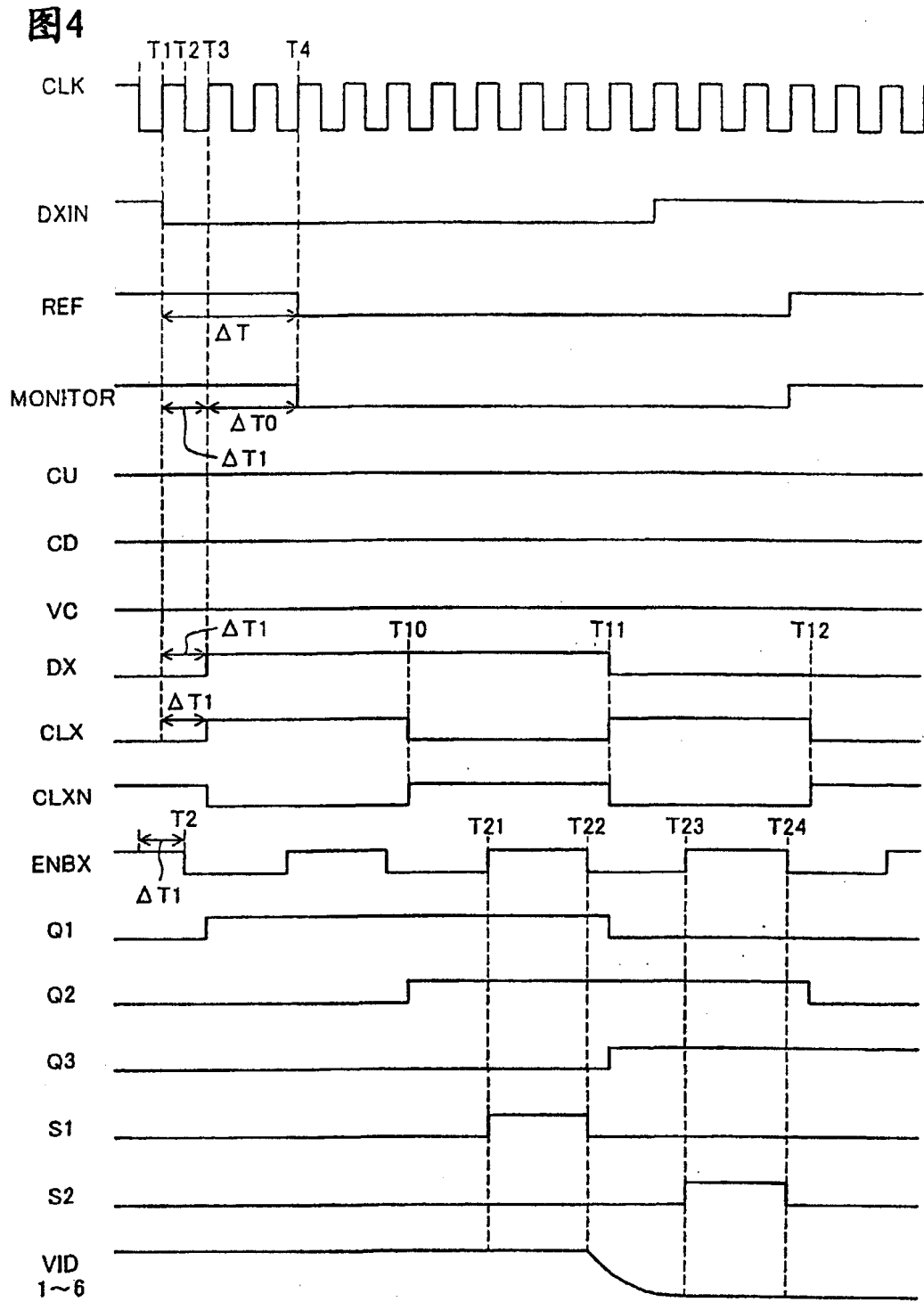


图5

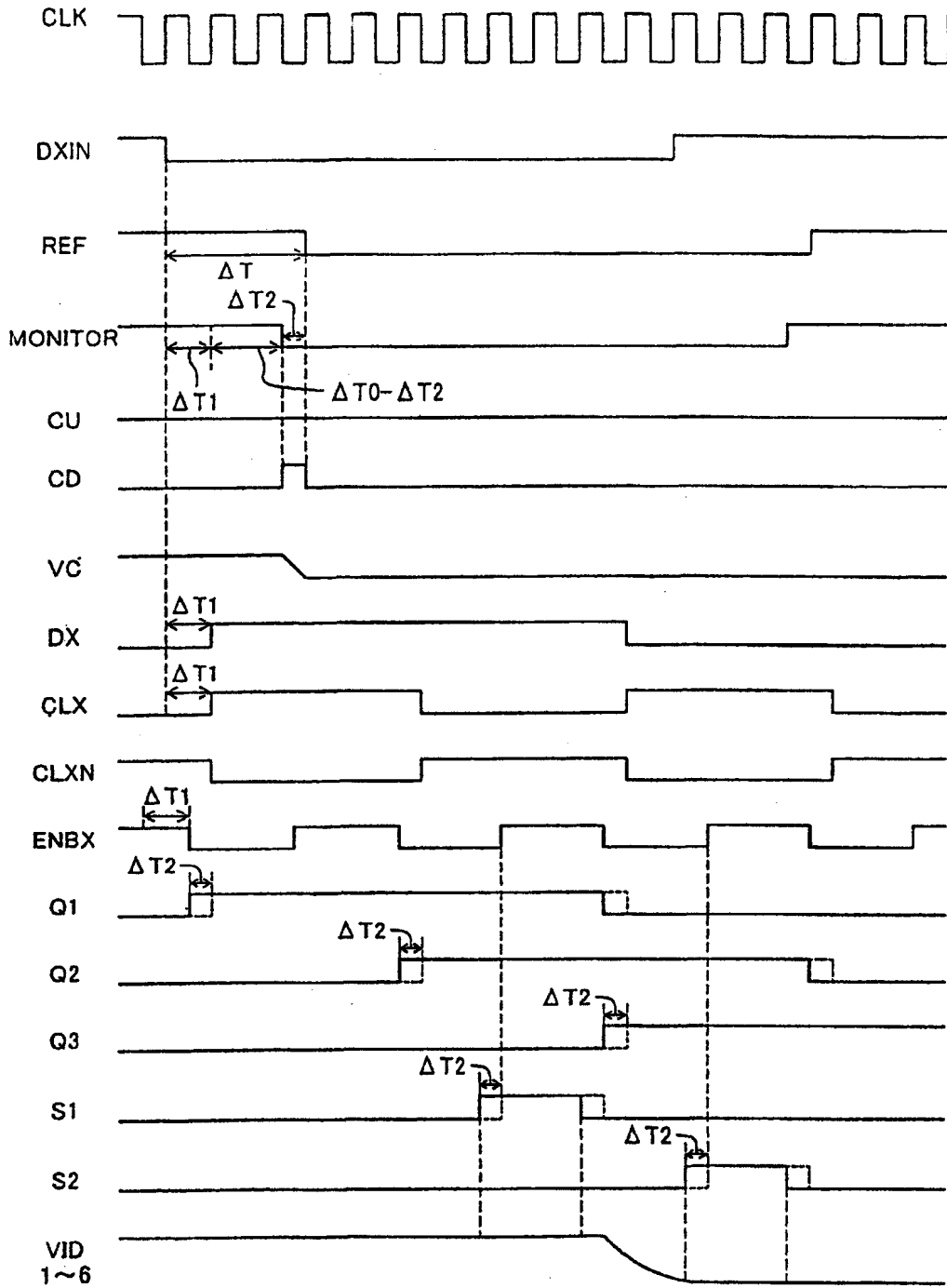


图6

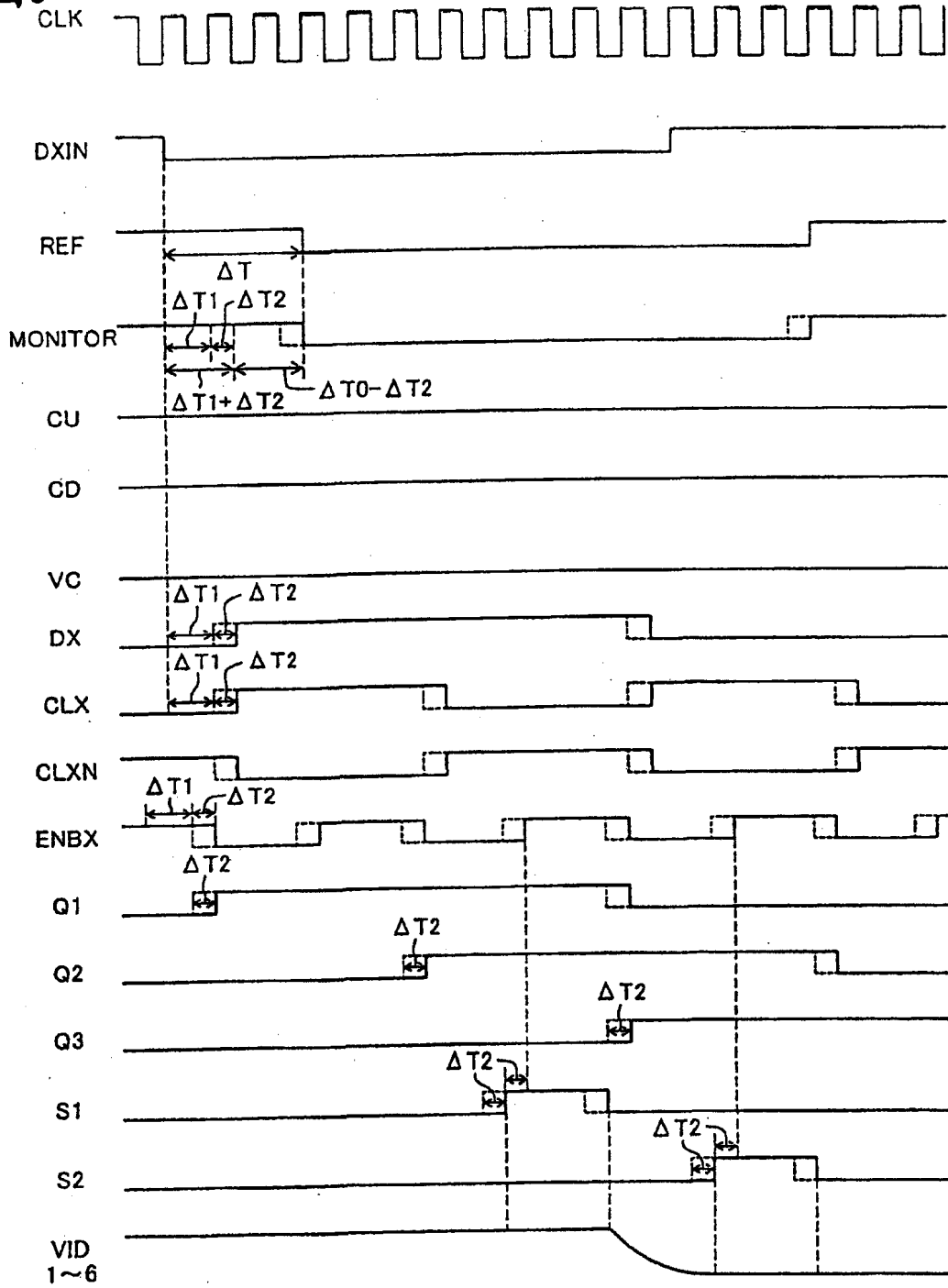


图7

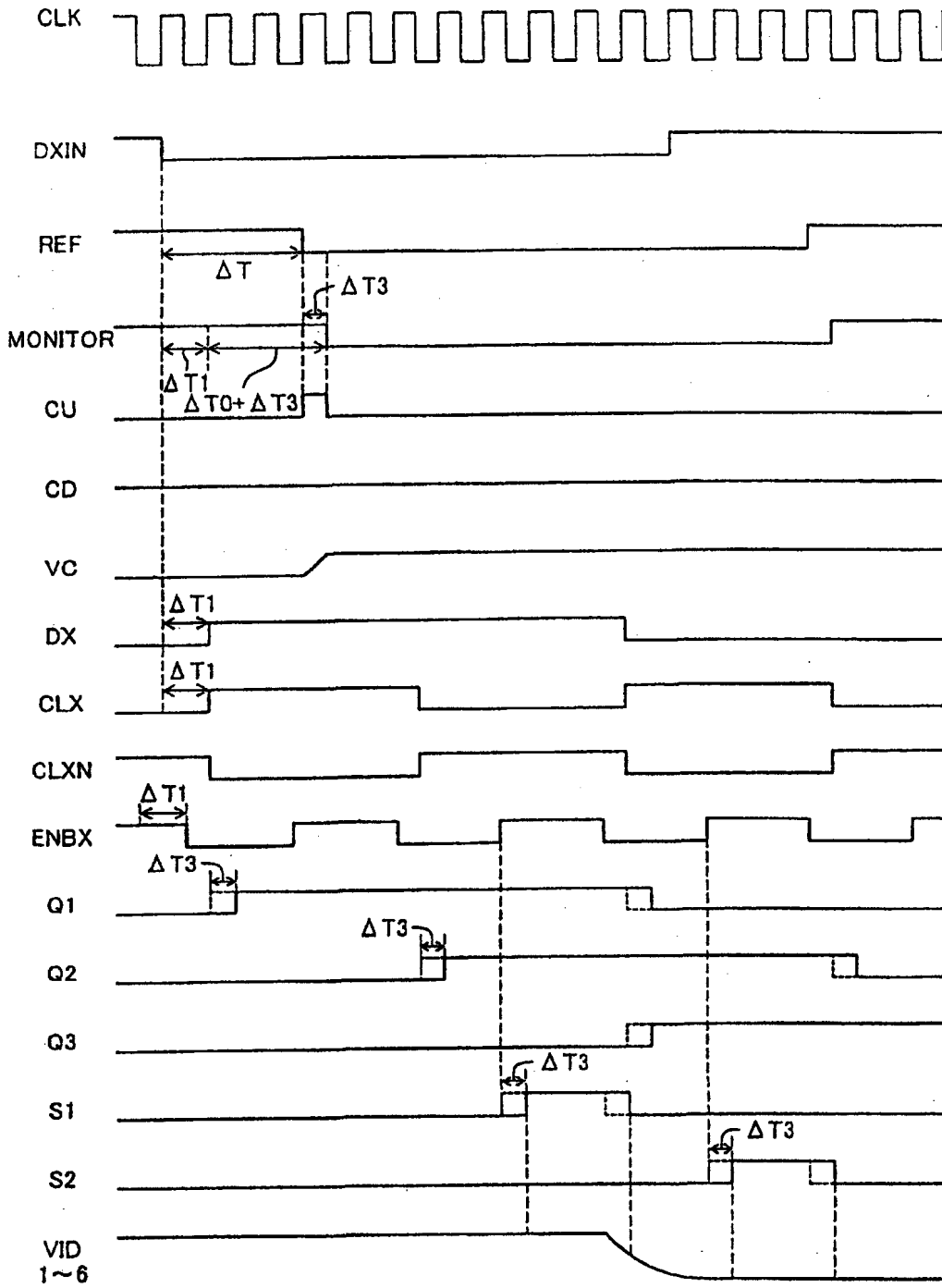


图8

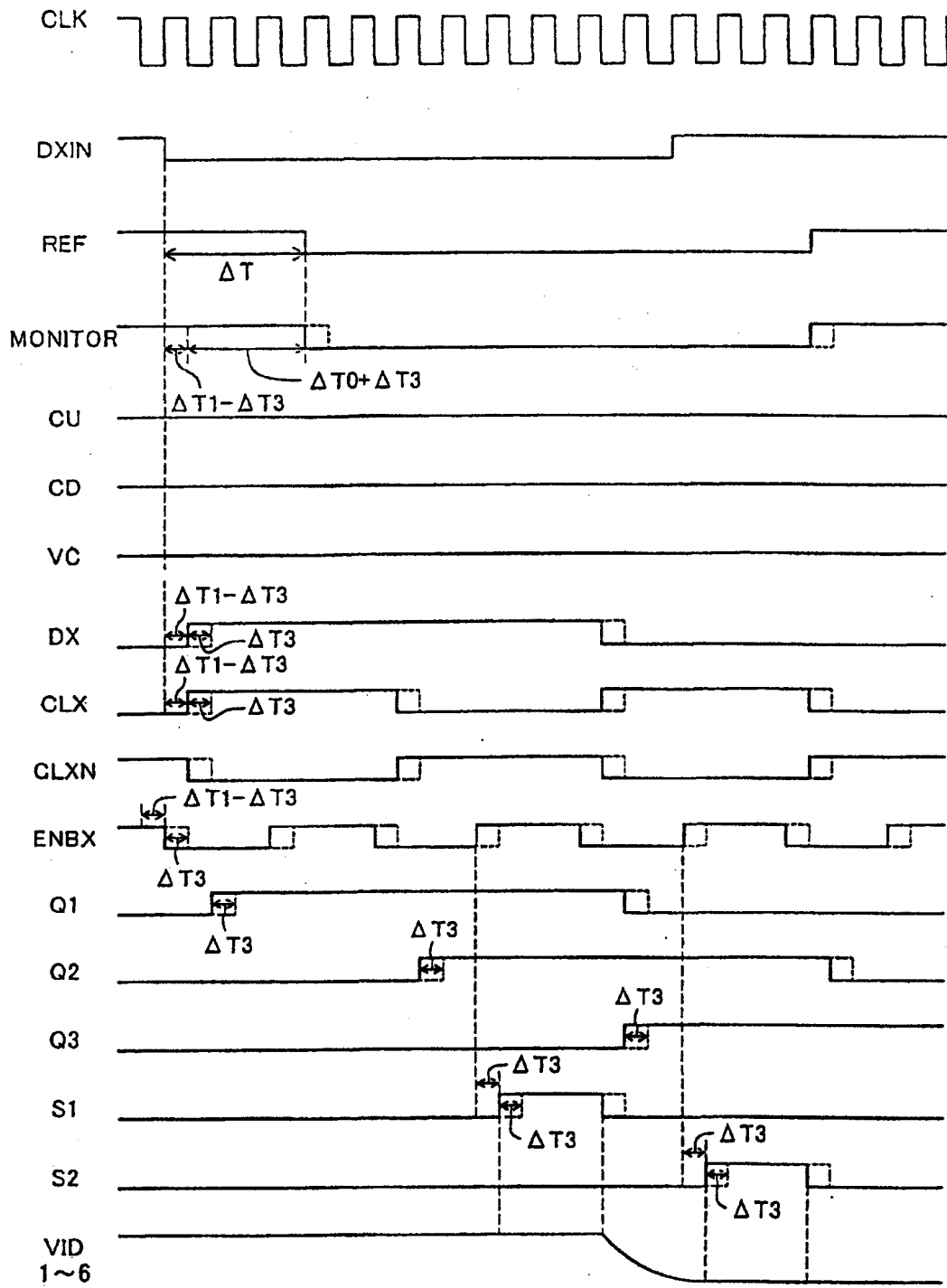
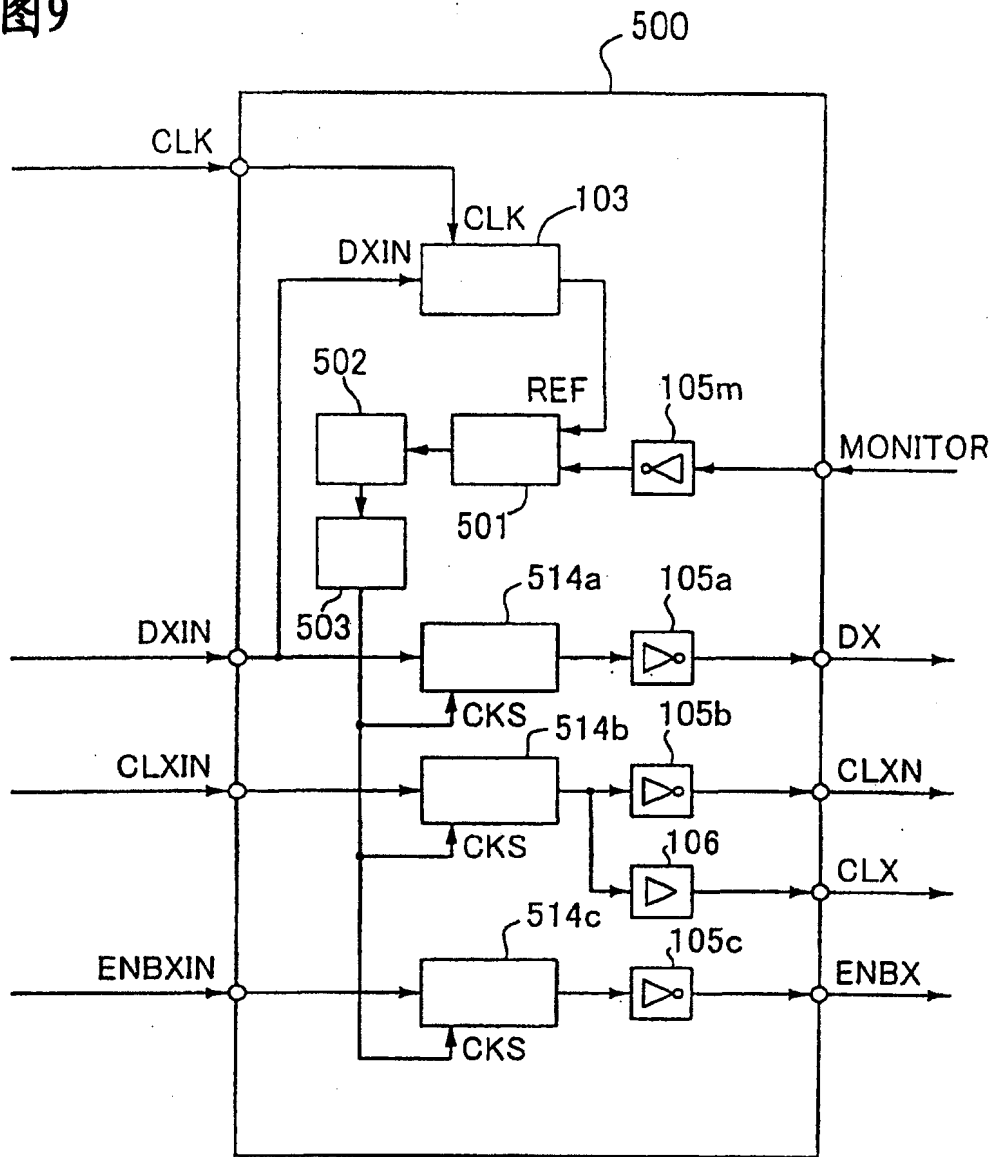


图9



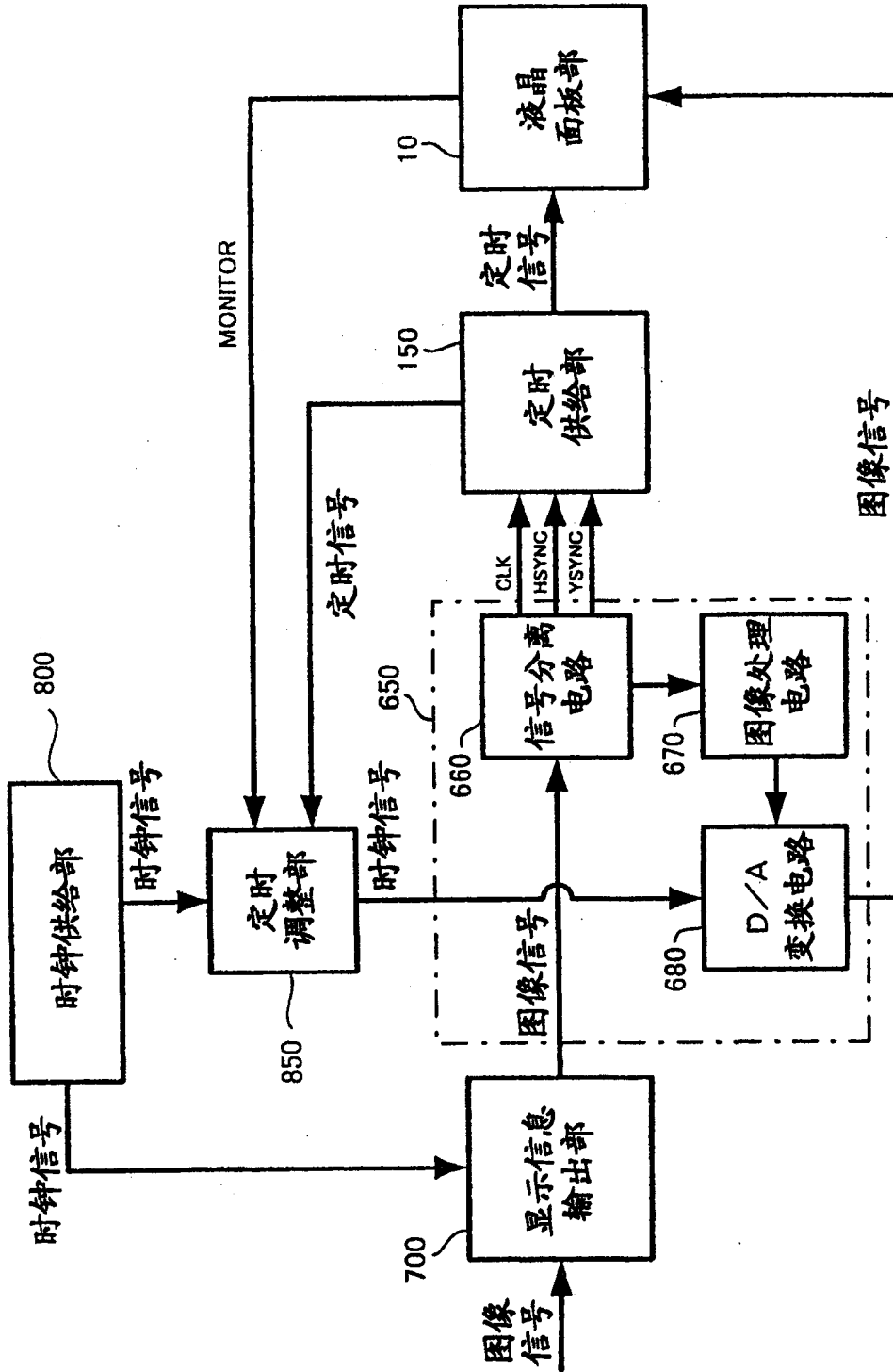


图10

