

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02105949.7

[43] 公开日 2002 年 11 月 20 日

[11] 公开号 CN 1380636A

[22] 申请日 2002.4.11 [21] 申请号 02105949.7
[30] 优先权
[32] 2001.4.11 [33] JP [31] 112724/01
[71] 申请人 三洋电机株式会社
地址 日本大阪府
[72] 发明人 筒井雄介

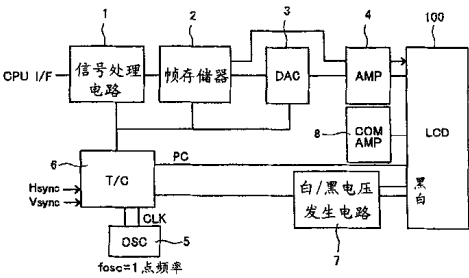
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 刘宗杰 梁 永

权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 5 页

[54] 发明名称 显示装置

[57] 摘要

本发明的课题是,能缩小液晶显示装置的电路规模,同时能容易地使模拟信号处理部和数字信号处理电路单芯片化。模拟显示时通过使面板驱动频率从 60Hz 降低到 20Hz~30Hz,即使将静态型存储器 110 的电源电压降低到 3V 左右,也能充分地写入数字影像信号。从帧存储器 2 输出的数字影像信号不通过电平移位器 11,能直接输出给液晶显示面板 100。



1. 一种显示装置，它备有输出数字影像信号的图像存储器；设置在显示面板内的每一个显示像素中的静态型存储电路；以及将数字影像信号写入该静态型存储电路时供给控制时序的面板驱动信号的面板驱动电路，是一种根据保持在上述静态型存储电路中的数字影像信号进行显示的显示装置，其特征在于：

通过降低上述面板驱动信号的频率，不进行电平移位而从上述图像存储器将数字影像信号写入静态型存储电路中。

2. 一种显示装置，它备有输出数字影像信号的图像存储器；将从该图像存储器输出的数字影像信号转换成模拟影像信号的 DA 变换器；将来自该 DA 变换器的模拟影像信号和从上述图像存储器输出的数字影像信号两者择一地供给显示面板的信号选择部；将面板驱动信号供给上述显示面板的时序控制电路；设置在显示面板内的每个显示像素中、根据基于上述面板驱动信号输入的模拟影像信号进行显示的第一显示电路；以及设置在该每个显示像素中、有根据上述面板驱动信号写入数字影像信号的静态型存储电路，根据该数字影像信号进行显示的第二显示电路，是一种能选择上述第一显示电路和第二显示电路的显示电路，其特征在于：

- 通过降低上述面板驱动信号的频率，不进行电平移位而从上述图像存储器将数字影像信号写入静态型存储电路中。

3. 如权利要求 2 所述的显示装置，其特征在于：

利用上述时序控制电路，使上述第二显示电路被选择时的面板驱动信号的频率比上述第一显示电路被选择时的面板驱动信号的频率低。

4. 如权利要求 1 或 3 所述的显示装置，其特征在于：

上述静态型存储电路由进行正反馈的第一及第二反相电路构成。

5. 如权利要求 4 所述的显示装置，其特征在于：

上述第一及第二反相电路由薄膜晶体管构成。

显示装置

[发明的详细说明]

5 [发明所属的技术领域]

本发明涉及显示装置，特别是涉及适用于能携带的显示装置的显示装置。

[现有的技术]

近年来，作为市场需求，要求能携带的显示装置，例如便携式电
10 视、移动电话等。根据这样的要求，为了适应显示装置的小型化、轻量化、省电化，正盛行开发研究。

图 5 中示出了现有例的液晶显示装置的一个显示像素的电路结构图。在绝缘性基板（图中未示出）上交叉地形成栅极信号线 51、漏极信号线 61，在其交叉部附近设有连接在两条信号线 51、61 上的像素选择薄膜晶体管 72。以下，将薄膜晶体管简称为 TFT。像素选择 TFT72
15 的源极 11s 连接在液晶 21 的显示电极 80 上。

另外，设有将显示电极 80 的电压保持一场期间用的辅助电容 85，该辅助电容 85 的一端 86 连接在像素选择 TFT72 的源极 11s 上，各显示像素共同的电位加在另一个电极 87 上。

20 这里，如果将扫描信号（高电平）加在栅极信号线 51 上，则像素选择 TFT72 呈导通状态，模拟影像信号被从漏极信号线 61 传递给显示电极 80，同时被保持在辅助电容 85 中。加在显示电极 80 上的影像信号电压被加在液晶 21 上，液晶 21 根据该电压进行取向，从而能获得液晶显示。

25 因此，能与动态图像、静止图像无关地进行液晶显示。在这样的液晶显示装置中显示静止图像时，例如在移动电话的液晶显示部的一部分上作为驱动移动电话用的电池的余量显示，能显示干电池的图像。

可是，在上述结构的液晶显示装置中，在显示静止图像的情况下
30 也与显示动态图像的情况相同，用扫描信号使像素选择 TFT72 呈导通状态，需要将影像信号再次写入各显示像素中。

因此，发生扫描信号及影像信号等驱动信号用的驱动电路、以及

发生控制驱动电路的工作时序用的各种信号的外部 LSI 常时地工作，所以常时地消耗较大的电力。因此，在只备有有限电源的移动电话等中，存在其能使用的时间短的缺点。

与此不同，在特开平 8-194205 号中公开了在各显示像素中备有静态型存储器的液晶显示装置。引用该公报的一部分进行说明，如图 6 所示，该液晶显示装置是将对两级反相器 INV1、INV2 进行正反馈的类型的存储器、即静态型存储器作为数字影像信号的保持电路用，从而降低功耗的。

这里，开关元件 24 根据静态型存储器中保持的二值数字影像信号，控制基准线 Vref 和像素电极 80 之间的电阻值，调整液晶 21 的偏压状态。另一方面，将交流信号 Vcom 输入公用电极。本装置如果在理想上使显示图像像静止图像那样变化，就不需要对存储器进行刷新。

[发明要解决的课题]

如上所述，在现有的液晶显示装置中，适合对应于模拟影像信号显示全色的动态图像。另一方面，在备有保持数字影像信号用的静态型存储器的液晶显示装置中，适合于显示低灰度的静止图像，同时适合于降低功耗。

可是，两个液晶显示装置由于影像信号源不同，所以在一个显示装置中不能同时实现两者。

因此，本案申请人提出了能选择模拟显示和数字显示这两种显示的显示装置。在这样的显示装置中，采用根据显示模式切换信号，切换数字影像信号和模拟影像信号，供给液晶显示面板的结构。模拟显示时模拟影像信号被输入有辅助电容的第一显示电路，数字显示时数字影像信号被写入液晶显示面板内的各显示像素内设置的静态型存储器中。因此，需要放大这些影像信号的振幅后供给液晶显示面板用的放大器。

图 7 中示出了本发明人研究的放大器的结构。在模拟放大器 10 中放大输入模拟影像信号。另外，由电平移位器 11 放大输入数字影像信号的振幅。通常，输入数字影像信号虽然有 $3V_{p-p}$ 大小的电压振幅，但为了用通常的面板驱动频率（60Hz）将数字影像信号写入液晶显示面板内的各显示像素中设置的静态型存储电路中，作为静态型存储电路的电源电压需要 6V 左右。因此，需要将输入数字影像信号（ $3V_{p-p}$ ）

的电压振幅放大到 6Vp-p 用的电平移位器 11。

而且，开关 12 根据显示模式切换信号 MD 进行切换。因此，通常显示时（模拟显示时）用模拟放大器 10 放大的模拟影像信号被输出给液晶显示面板，数字显示时由电平移位器 11 放大的数字影像信号被输出给液晶显示面板。

可是，由于设置电平移位器 11，存在电路规模增大的问题。

[解决课题用的方法]

本发明的显示装置就是鉴于上述的课题而完成的，备有输出数字影像信号的图像存储器；设置在显示面板内的每一个显示像素中的静态型存储电路；以及将数字影像信号写入该静态型存储电路时供给控制时序的面板驱动信号的面板驱动电路，是一种根据保持在上述静态型存储电路中的数字影像信号进行显示的显示装置，其特征在于：通过降低上述面板驱动信号的频率，不进行电平移位而从上述图像存储器将数字影像信号写入静态型存储电路中。

如果采用这样的结构，则由于不需要对从图像存储器输出的数字影像信号进行电压放大的电平移位器，所以能减少该部分电路规模。

[附图的简单说明]

图 1 是表示本发明的实施例的液晶显示装置的电路框图。

图 2 是表示图 1 中的放大器 4 的结构框图。

图 3 是表示本发明的实施例的液晶显示装置的电路图。

图 4 是选择了数字显示模式时的时序图。

图 5 是现有例的液晶显示装置的电路结构图。

图 6 是现有例的液晶显示装置的电路结构图。

图 7 是表示液晶显示装置的放大器的结构框图

[发明的实施例]

其次，参照附图说明本发明的实施例。图 1 表示本实施例的显示装置的电路结构。

信号处理电路 1 对通过 CPU 接口输入的数字影像信号进行对比度调整、亮度调整等各种信号处理。进行了信号处理的数字影像信号暂时被存储在帧存储器 2 中。帧存储器 2 是一种图像存储器，由 DRAM、快速存储器等构成。

在规定的时刻从该帧存储器 2 输出的数字影像信号由 DA 变换器 3

变换成模拟影像信号后，被输入放大器 4 中。

如图 2 所示，该模拟影像信号被设置在放大器 4 内的模拟放大器 10 放大。另一方面，从帧存储器 2 输出的数字影像信号（电压振幅 3Vp-p）不通过电平移位器而直接输入开关 12 中。然后，开关 12 根据显示模式切换信号 MD 进行切换。

因此，通常显示时（模拟显示时）用模拟放大器 10 放大的模拟影像信号被输出给液晶显示面板 100，数字显示时电压振幅 3Vp-p 的数字影像信号被输出给液晶显示面板 100。

时序控制电路 6 根据来自振荡器 5 的系统时钟 CLK、水平同步信号 Hsync 及垂直同步信号 Vsync，输出面板驱动信号 PC、或信号处理电路 1、帧存储器 2 及 DA 变换器 3 的控制信号。

如上所述，为了用通常的面板驱动频率（60Hz）将数字影像信号写入液晶显示面板 100 内的各显示像素中设置的静态型存储电路中，作为静态型存储电路的电源电压需要 6V 左右，因此需要电平移位器 10。这里，具体地说，面板驱动频率是后面所述的取样脉冲频率。

可是，在数字数据写入时，由于将面板驱动频率从 60Hz 降低到 20Hz~30Hz，所以即使将静态型存储器的电源电压降低到 3V 左右，也能充分地写入数字影像信号。因此，如果采用本发明，则从帧存储器 2 输出的数字影像信号不通过电平移位器，就能直接输出给液晶显示面板 100。

另外，在图 1 中，白/黑电压发生电路 7 根据来自时序控制电路 6 的信号，将白信号（后面所述的信号 A）及黑信号（后面所述的信号 B）输出给液晶显示面板 100。另外，8 是放大液晶的对置电极驱动信号用的放大器。

其次，参照图 3 中的电路图，说明液晶显示装置的结构、特别是液晶显示面板 100 的详细结构。

在绝缘基板 10 上沿着一个方向配置着多条栅极信号线 51，它们连接在供给扫描信号的栅极驱动器 50 上，沿着与这些栅极信号线 51 交叉的方向配置着多条漏极信号线 61。

取样晶体管 SP1、SP2、...、SPn 根据从漏极驱动器 60 输出的取样脉冲的时序而导通，数据信号线 62 上的数据信号（模拟影像信号或数字影像信号）被供给漏极信号线 61。

液晶显示面板 100 这样构成：多个显示像素 200 被配置成矩阵状，这些显示像素 200 在根据来自栅极信号线 51 的扫描信号而被选择的同时，被供给来自漏极信号线 61 的数据信号。

以下，说明显示像素 200 的详细结构。在栅极信号线 51 和漏极信号线 61 的交叉部附近，设有由 P 沟道型 TFT41 及 N 沟道型 TFT42 构成的电路选择电路 40。TFT41、42 的两个漏极连接在漏极信号线 61 上，同时它们的两个栅极连接在电路选择信号线 88 上。TFT41、42 两方中的某一方根据来自电路选择信号线 88 的选择信号而导通。另外，如后面所述，与电路选择电路 40 成对地设置电路选择电路 43。

因此，能选择并切换后面所述的模拟显示模式（对应于全色动态图像）和数字显示模式（对应于低功耗、静止图像）。另外，与电路选择电路 40 相邻地配置由 N 沟道型 TFT71 及 N 沟道型 TFT72 构成的像素选择电路 70。像素选择 TFT71、72 分别与电路选择电路 40 的 TFT41、42 串联连接，同时栅极信号线 51 连接在它们的两个栅极上。像素选择 TFT71、72 根据来自栅极信号线 51 的扫描信号，两者同时导通。

另外，设有保持模拟影像信号用的辅助电容 85。辅助电容 85 的一个电极 86 连接在像素选择 TFT71 的源极 71s 上。另一个电极 87 连接在公用的辅助电容线 SC 上，供给偏压 V_{sc} 。如果像素选择 TFT71 的栅极断开，模拟影像信号被加在液晶 21 上，则虽然该信号必须保持一场期间，但该信号的电压只在液晶 21 上随着时间的推移而逐渐降低。如果这样的话，就会出现显示光斑而不能获得良好的显示。因此，为了将该电压保持一场期间而设置辅助电容 85。

电路选择电路 43 的 P 沟道型 TFT44 被设置在该辅助电容 85 和液晶 21 之间，与电路选择电路 40 的 TFT41 同时通断。另外，静态型存储电路 110、信号选择电路 120 设置在像素选择电路 70 的 TFT72 和液晶 21 的显示电极 80 之间。

静态型存储电路 110 由构成正反馈回路的第一及第二反相电路 INV1、INV2 构成。像素选择 TFT72 的源极 11s 被连接在第一反相电路 INV1 的输入端上，像素选择 TFT72 的输出信号被输入第二反相电路 INV2 中。而且，第二反相电路 INV2 的输出端连接在第一反相电路 INV1 的输入端上。

在数字显示模式中，电路选择信号线 88 的电位呈高电平，而且如

果栅极信号线 51 的扫描信号呈高电平，则静态型存储电路 110 能写入。

信号选择电路 120 是根据保持在静态型存储电路 110 中的数字影像信号来选择信号的电路，用两个 N 沟道型 TFT121、122 构成。来自静态型存储电路 110 的互补的输出信号分别加在 TFT121、122 的栅极上，所以 TFT121、122 互补地通断。

这里，如果 TFT122 导通，便选择交流驱动信号（信号 B），如果 TFT121 导通，便选择其对置电极信号 VCOM（信号 A），通过电路选择电路 43 的 TFT45，供给将电压加在液晶 21 上的显示电极 80。

其次，说明显示像素 200 的外围电路，驱动器扫描用 LSI91 被设置在与显示像素 200 的绝缘性基板 10 不同的另一外接电路基板 90 上。垂直启动信号 STV 从该外接电路基板 90 的驱动器扫描用 LSI91 输入给栅极驱动器 50，水平启动信号 STH 被输入漏极驱动器 60。另外，影像信号被输入数据信号线 62。

其次，参照图 3 至图 4，说明上述构成的显示装置的驱动方法。图 4 是液晶显示装置选择了数字显示模式时的时序图。

（1）模拟显示模式的情况

如果根据模式切换信号 MD 选择了模拟显示模式，则设定成来自上述的 DA 变换器 3 的模拟影像信号被输出给数据信号线 62 的状态，同时电路选择信号线 88 呈低电平，电路选择电路 40、43 的 TFT41、44 导通。

另外，根据基于水平启动信号 STH 的取样信号，取样晶体管 SP 导通，数据信号线 62 的模拟影像信号被供给漏极信号线 61。该取样信号相当于上述的面板驱动信号，在模拟显示模式中其频率为 60Hz。

另外，根据垂直启动信号 STV，扫描信号被供给栅极信号线 51。根据扫描信号，如果 TFT71 导通，则模拟影像信号 Sig 从漏极信号线 61 传递给显示电极 80，同时被保持在辅助电容 85 中。加在显示电极 80 上的影像信号电压加在液晶 21 上，对应于该电压，通过液晶 21 进行取向，能获得液晶显示。

在该模拟显示模式中，适合于显示全色动态图像。

（2）数字显示模式

如果根据模式切换信号 MD 选择了数字显示模式，则设定成来自上

述的帧存储器 2 的数字影像信号被输出给数据信号线 62 的状态, 同时电路选择信号线 88 的电位呈高电平, 静态型存储电路 110 处于能工作的状态。另外, 电路选择电路 40、43 的 TFT41、44 关断, 同时 TFT42、45 导通。

- 5 另外, 启动信号 STV、STH 从外接电路基板 90 的驱动器扫描用 LSI91 输入到栅极驱动器 50 及漏极驱动器 60 中。与此相对应, 依次发生取样信号, 根据各取样信号, 取样晶体管 SP1、SP2、...、SPn 依次导通, 对数字影像信号 Sig 进行取样, 供给各漏极信号线 61。

10 这里说明第一行、即施加扫描信号 G1 的栅极信号线 51。首先, 根据扫描信号 G1 连接在栅极信号线 51 上的各显示像素 P11、P12、...P1n 的各 TFT 导通一个水平扫描期间。

15 注意第一行第一列的显示像素 P11, 根据取样信号 SP1 所取样的数字影像信号 S11 被输入漏极信号线 61。然后, 如果扫描信号 G1 呈高电平, TFT70 呈导通状态, 则该漏极信号 D1 被写入静态型存储电路 110 中。

在数字显示模式中, 取样信号的频率被上述的时序控制电路 6 降低到 20Hz ~ 30Hz。因此, 不需要用电平移位器进行放大, 就能写入静态型存储电路 110 中。

20 保持在该静态型存储电路 110 中的信号被输入给信号选择电路 120, 在该信号选择电路 120 中选择信号 A 或信号 B, 该选择的信号被加在显示电极 80 上, 其电压加在液晶 21 上。这样一来, 通过从栅极信号线 51 至最后一行的栅极信号线 51 进行扫描, 一个画面部分 (一场期间) 的写入结束。

25 此后, 进行基于保持在静态型存储电路 110 中的数据的数据显示 (静止图像的显示)。另外, 在该数字显示模式时, 停止向栅极驱动器 50、漏极驱动器 60、以及外接的驱动器扫描用 LSI91 供电, 停止它们的驱动。另外, 常时地将电压 VDD、VSS 供给静态型存储电路 110 进行驱动, 另外将对置电极电压供给对置电极 32, 将各信号 A 及 B 供给信号选择电路 120。

30 即, 将驱动该静态型存储电路 110 用的 VDD、VSS 供给静态型存储电路 110, 将对置电极电压 VCOM (信号 A) 加在对置电极上, 在液晶显示面板 100 为常白 (NW) 的情况下, 在信号 A 时只施加与对置电极

32 电位相同的电压，在信号 B 时只施加驱动液晶用的交流电压（例如 60Hz）。

因此，能保持一个画面部分作为静止图像进行显示。另外是电压不加在其他栅极驱动器 50、漏极驱动器 60、以及外接 LSI91 上的状态。

5 这时，在漏极信号线 61 中数字影像信号的高电平被输入静态型存储电路 110 中的情况下，在信号选择电路 120 中，低电平被输入第一 TFT121 中，所以第一 TFT121 被关断，高电平被输入另一个第二 TFT122 中，所以第二 TFT122 被导通。

10 如果这样做，则选择信号 B，信号 B 的电压被加在液晶上。即，施加信号 B 的交流电压，液晶由于电场的作用而竖立，所以在 NW 的显示面板上作为显示能观察到黑显示。

在漏极信号线 61 中数字影像信号的低电平被输入静态型存储电路 110 中的情况下，在信号选择电路 120 中，高电平被输入第一 TFT121 中，所以第一 TFT121 被导通，低电平被输入另一个第二 TFT122 中，
15 所以第二 TFT122 被关断。如果这样做，则选择信号 A，信号 A 的电压被加在液晶上。即，由于施加与对置电极 32 相同的电压，不产生电场，液晶不竖立，所以在 NW 的显示面板上作为显示能观察到白显示。

另外，在上述的实施例 1 中，虽然说明了在数字显示模式中输入了 1 位的数字数据信号的情况，但本发明不限于此，即使在一位的数字数据信号的情况下也能适用。因此，能进行多灰度的显示。这时，需要
20 使保持电路及信号选择电路的数目与输入的位数相对应。

[发明的效果]

如果采用本发明的显示装置，则由于通过降低面板驱动信号的频率，不进行电平移位就将数字影像信号从图像存储器写入静态型存储
25 电路中，不需要对从图像存储器输出的数字影像信号进行电压放大的电平移位器，所以能缩小该部分电路规模，同时能容易地使模拟信号处理部和数字信号处理部单芯片化。

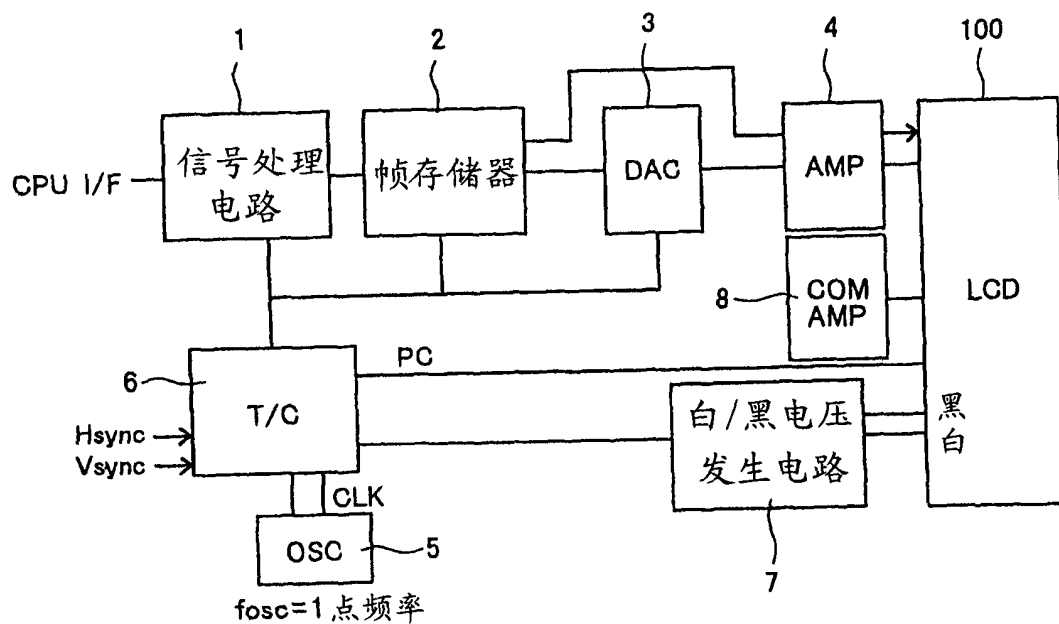


图 1

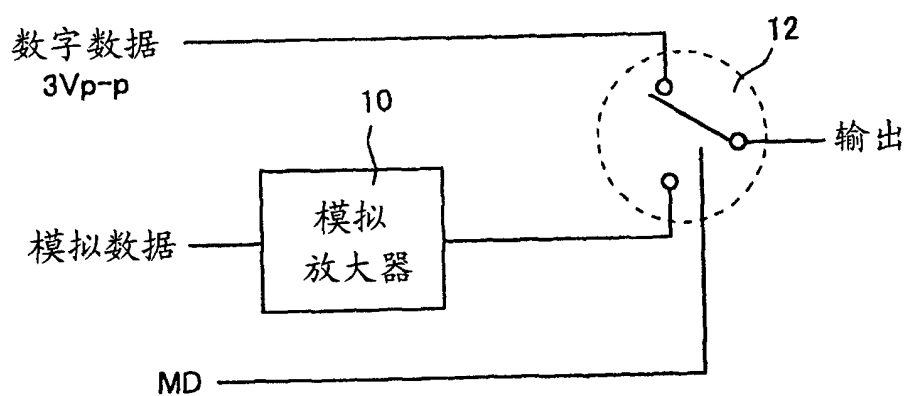


图 2

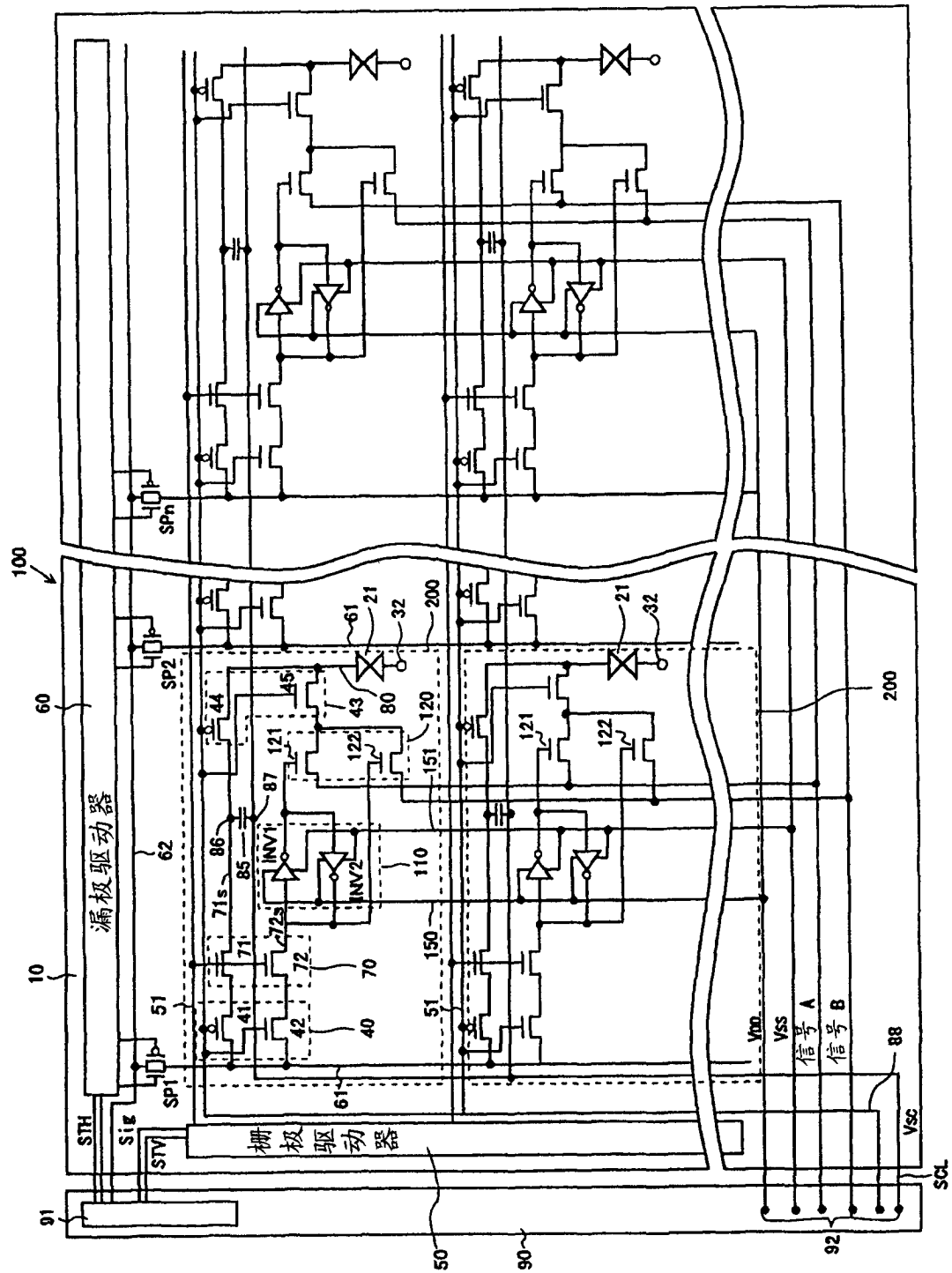


图 3

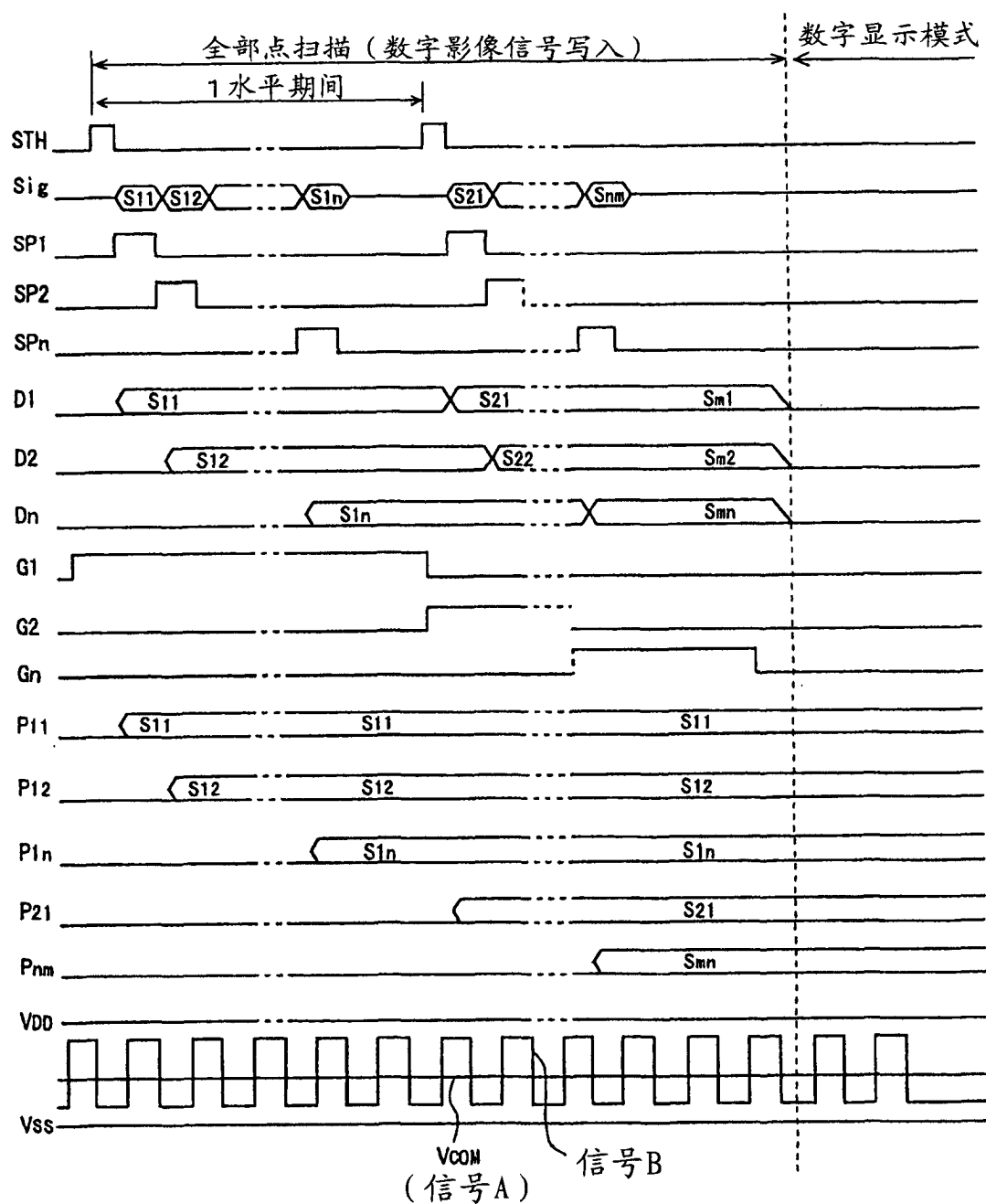


图 4

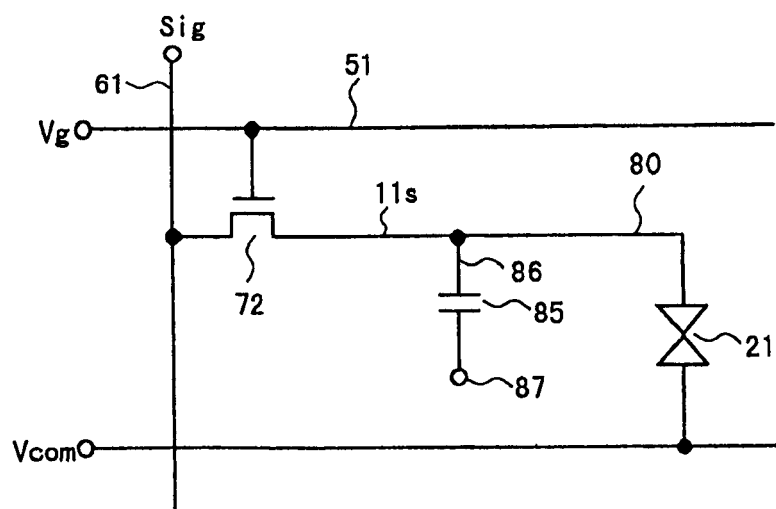


图 5

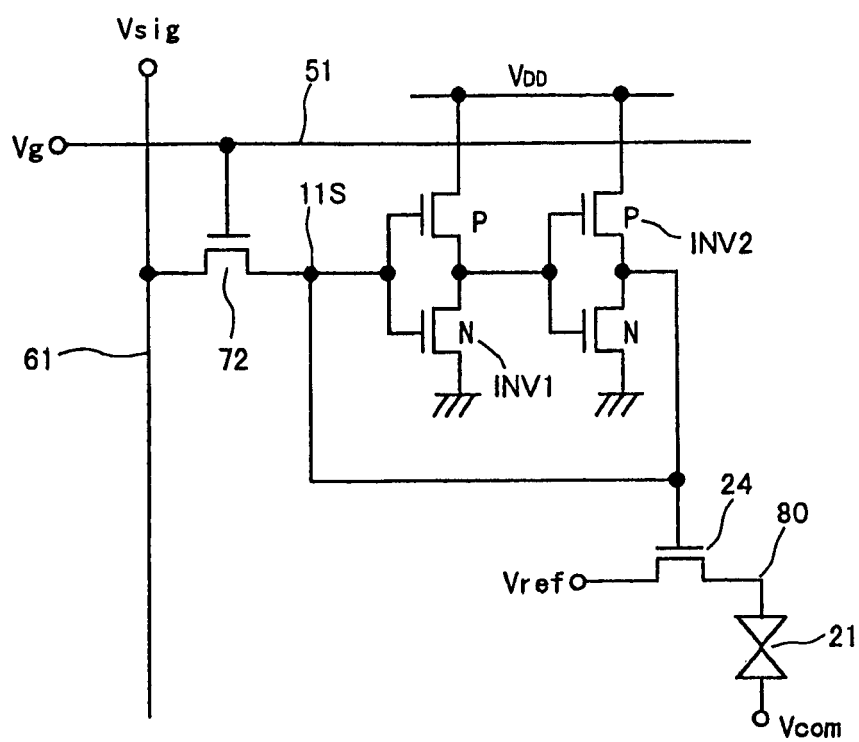


图 6

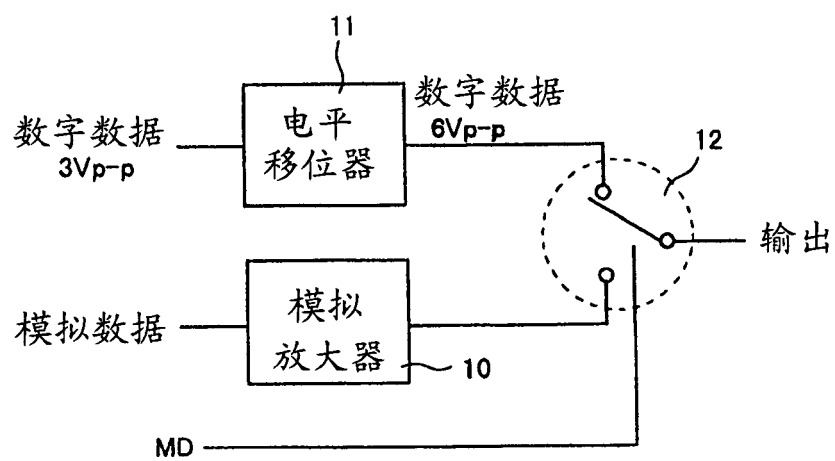


图 7

专利名称(译)	显示装置		
公开(公告)号	CN1380636A	公开(公告)日	2002-11-20
申请号	CN02105949.7	申请日	2002-04-11
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
[标]发明人	筒井雄介		
发明人	筒井雄介		
IPC分类号	G02F1/133 G09F9/30 G09G3/20 G09G3/36 G02F11/33		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2300/0842 G09G2300/0857 G09G2330/02		
代理人(译)	刘宗杰 梁永		
优先权	2001112724 2001-04-11 JP		
其他公开文献	CN100559445C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的课题是,能缩小液晶显示装置的电路规模,同时能容易地使模拟信号处理部和数字信号处理电路单芯片化。模拟显示时通过使面板驱动频率从60Hz降低到20Hz~30Hz,即使将静态型存储器110的电源电压降低到3V左右,也能充分地写入数字影像信号。从帧存储器2输出的数字影像信号不通过电平移位器11,能直接输出给液晶显示面板100。

