

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02120196. X

[43] 公开日 2003 年 1 月 1 日

[11] 公开号 CN 1388510A

[22] 申请日 2002.5.24 [21] 申请号 02120196. X

[30] 优先权

[32] 2001.5.24 [33] JP [31] 155193/01

[71] 申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 森田晶

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

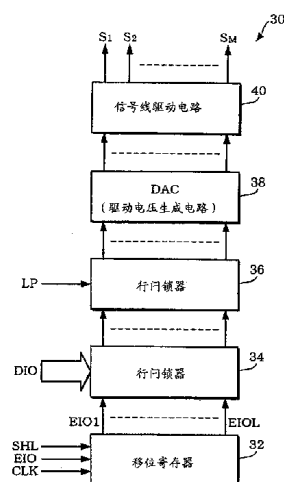
代理人 刘宗杰 王忠忠

权利要求书 4 页 说明书 25 页 附图 21 页

[54] 发明名称 信号驱动电路、显示装置、电光装置及  
信号驱动方法

[57] 摘要

本发明的课题是一种有源矩阵型液晶面板的信号驱动电路,该信号驱动电路包括:以分割成每多条信号线的块为单元,对应于该块的信号线,使图像数据依次移位的移位寄存器;与水平同步信号同步地门锁图像数据的行门锁器;根据图像数据,生成驱动电压的驱动电压生成部;以及信号线驱动电路。该信号驱动器根据以块为单元指定的局部显示数据,进行局部显示控制。根据图像数据驱动显示区中设定的块的信号线。用非显示电平电压供给电路生成的给定的非显示电平电压驱动非显示区中设定的块的各信号线。



1. 一种信号驱动电路，它根据图像数据，驱动具有由互相交叉的多条扫描线及多条信号线特别限定的多个像素的电光装置的信号线，该信号驱动电路的特征在于：

5 包括：

在水平扫描周期中，门锁图像数据的行门锁器；

根据上述行门锁器中门锁的图像数据，生成上述多条信号线的驱动电压的驱动电压生成部；

10 根据由上述驱动电压生成部生成的驱动电压，驱动上述多条信号线的信号线驱动部；以及

以分割成给定的每多条信号线的块为单元，保持指示是否可向上述多条信号线输出的局部显示数据的局部显示数据保持部，

上述信号线驱动部根据上述局部显示数据，以上述块单元进行对上述多条信号线的上述驱动电压的输出控制。

15 2. 如权利要求1所述的信号驱动电路，其特征在于：

包括：

使被供给的上述图像数据依次移位，将一个水平扫描单元的图像数据供给上述行门锁器的移位寄存器；

20 根据给定的方向切换信号，切换上述移位寄存器的移位方向的移位方向切换部；以及

根据上述给定的移位方向的切换信号，逆序替换上述局部显示数据保持部中保持的块单元的局部显示数据的排列的数据替换部，

上述信号线驱动部

25 根据从上述数据替换部供给的局部显示数据，以上述块单元进行信号线的驱动电压的输出控制。

3. 如权利要求1所述的信号驱动电路，其特征在于：

上述信号线驱动部包括：

对由上述驱动电压生成部生成的驱动电压进行阻抗变换，输出给各信号线的阻抗变换部；以及

30 在上述信号线中生成给定的非显示电平电压的非显示电平电压供给部，

根据上述局部显示数据，以块为单元，由上述阻抗变换部及上述

非显示电平电压供给部两方中的某一方驱动上述多条信号线中的每一条。

4. 如权利要求 3 所述的信号驱动电路，其特征在于：

上述阻抗变换部

5 对上述驱动电压进行阻抗变换后，输出给由上述局部显示数据将输出指定成导通的块的信号线，

使由上述局部显示数据将输出指定成截止的块的信号线呈高阻抗状态，

上述非显示电平电压供给部

10 使由上述局部显示数据将输出指定成导通的块的信号线呈高阻抗状态，

将给定的非显示电平电压供给由上述局部显示数据将输出指定成截止的块的信号线。

5. 如权利要求 1 所述的信号驱动电路，其特征在于：

15 上述驱动电压生成部

使驱动由上述局部显示数据将输出指定成截止的块的信号线用的驱动电压的生成工作停止。

6. 如权利要求 3 所述的信号驱动电路，其特征在于：

20 上述电光装置有对应于上述多个像素，通过连接在上述扫描线和上述信号线上的开关部而设置的像素电极，

上述非显示电平的电压

成为使上述像素电极的施加电压与通过上述像素电极和电光元件而设置的对置电极的电压差比给定的阈值小的电压。

7. 如权利要求 3 所述的信号驱动电路，其特征在于：

25 上述电光装置有对应于上述多个像素中的每一个，通过连接在上述扫描线和上述信号线上的开关部而设置的像素电极，

上述非显示电平的电压

是与通过上述像素电极和电光元件而设置的对置电极相等的电压。

30 8. 如权利要求 3 所述的信号驱动电路，其特征在于：

上述非显示电平的电压

是根据上述图像数据能生成的灰度电压的最大值及最小值两方中

的某一方。

9. 如权利要求 1 至 8 中的任意一项所述的信号驱动电路, 其特征在于:

上述块单元是 8 个像素的单元。

5 10. 一种显示装置, 其特征在于:

包括:

具有由互相交叉的多条扫描线及多条信号线特别限定的多个像素的显示面板;

对上述多条扫描线进行扫描驱动的扫描驱动电路; 以及

10 根据图像数据, 驱动上述多条信号线的信号驱动电路,

上述信号驱动电路包括:

在水平扫描周期中, 门锁图像数据的行门锁器;

根据上述行门锁器中门锁的图像数据, 生成上述每多条信号线上的驱动电压的驱动电压生成部;

15 根据由上述驱动电压生成部生成的驱动电压, 驱动上述多条信号线的信号线驱动部; 以及

以分割成给定的每多条信号线的块为单元, 保持指示是否可向上述多条信号线输出的局部显示数据的局部显示数据保持部,

上述信号线驱动部

20 根据上述局部显示数据, 以上述块单元进行上述多条信号线的上述驱动电压的输出控制。

11. 一种电光装置, 其特征在于:

包括:

由互相交叉的多条扫描线及多条信号线特别限定的多个像素;

25 对上述多条扫描线进行扫描驱动的扫描驱动电路; 以及

根据图像数据, 驱动上述多条信号线的信号驱动电路,

上述信号驱动电路包括:

在水平扫描周期中, 门锁图像数据的行门锁器;

30 根据上述行门锁器中门锁的图像数据, 生成上述每多条信号线上的驱动电压的驱动电压生成部;

根据由上述驱动电压生成部生成的驱动电压, 驱动上述多条信号线的信号线驱动部; 以及

以分割成给定的每多条信号线的块为单元，保持指示是否可向上  
述多条信号线输出的局部显示数据的局部显示数据保持部，

上述信号线驱动部

- 根据上述局部显示数据，以上述块单元进行对上述多条信号线的  
5 上述驱动电压的输出控制。

12. 一种信号驱动电路的信号驱动方法，该信号驱动电路是驱动  
具有由互相交叉的多条扫描线及多条信号线特别限定的多个像素的电  
光装置的信号线，其特征在于：

包括以下程序：

- 10 在水平扫描周期中，门锁图像数据的程序；  
根据门锁的图像数据，生成上述每多条信号线上的驱动电压的程  
序；以及

以分割成给定的每多条信号线的块为单元，保持指示是否可向上  
述多条信号线输出的局部显示数据的程序；

- 15 根据上述局部显示数据，以块单元进行上述多条信号线的上述驱  
动电压的输出控制。

## 信号驱动电路、显示装置、电光装置及信号驱动方法

在本申请中原封不动地包含了在 2001 年 5 月 24 日申请的日本专利 5 申请 2001-155193 的内容。

### 发明的背景

本发明涉及信号驱动电路、使用它的显示装置、电光装置及信号驱动方法。

10 液晶面板被用于例如移动电话机之类的电子装置的显示部中，谋求电子装置的低功耗化和小型轻量化等。对于该液晶面板来说，近年来随着移动电话机的普及，如果接收信息性高的静止图像和动态图像，则要求该图像品质高。

作为实现电子装置的显示部的高品质图像的液晶面板，已知有使用薄膜晶体管 (Thin Film Transistor: 以下简称 TFT) 液晶的有源矩阵型液晶面板。使用 TFT 液晶的有源矩阵型液晶面板与使用进行动态驱动的 STN (Super Twisted Nematic) 液晶的简单矩阵型液晶面板相比，能实现高速响应、高对比度，适合于动态图像等的显示。

### 发明的概要

一种实施例是信号驱动电路，它根据图像数据，驱动具有由互相交叉的多条扫描线及多条信号线特别限定的多个像素的电光装置的信号线，该信号驱动电路包括：在水平扫描周期中，门锁图像数据的行门锁器；根据上述行门锁器中门锁的图像数据，生成多条信号线的驱动电压的驱动电压生成部；根据由上述驱动电压生成部生成的驱动电压，驱动多条信号线的信号线驱动部；以及以分割成给定的每多条信号线的块为单元，保持指示是否可向多条信号线输出的局部显示数据的局部显示数据保持部，上述信号线驱动部根据上述局部显示数据，以上述块单元进行多条信号线的驱动电压的输出控制。

30 另外，另一实施例的显示装置包括：具有由互相交叉的多条扫描线及多条信号线特别限定的多个像素的显示面板；对上述多条扫描线进行扫描驱动的扫描驱动电路；以及根据图像数据，驱动上述多条信号线的上述信号驱动电路。

此外，另一实施例的电光装置包括：由互相交叉的多条扫描线及

多条信号线特别限定的多个像素；对上述扫描线进行扫描驱动的扫描驱动电路；以及根据图像数据，驱动上述信号线的上述信号驱动电路。

此外，另一实施例是信号驱动电路的信号驱动方法，该信号驱动电路驱动具有由互相交叉的多条扫描线及多条信号线特别限定的像素的电光装置的信号线，包括以下程序：

在水平扫描周期中，门锁图像数据的程序；

根据门锁的图像数据，生成上述多条信号线的驱动电压的程序；

以分割成给定的每多条信号线的块为单元，保持指示是否可向上述多条信号线输出的局部显示数据的程序；以及

10 根据上述局部显示数据，以块单元进行上述多条信号线的上述驱动电压的输出控制的程序。

附图的简单说明

图 1 是表示应用了本发明的实施例的信号驱动电路（信号驱动器）的显示装置的简要结构框图。

15 图 2 是表示图 1 所示的信号驱动器的简要结构框图。

图 3 是表示图 1 所示的扫描驱动器的简要结构框图。

图 4 是表示图 1 所示的 LCD 控制器的简要结构框图。

图 5A 是原理性地表示帧反转驱动方式的信号线的驱动电压及对置电极电压  $V_{com}$  的波形的原理图。图 5B 是原理性地表示在进行帧反转驱动方式的情况下，每帧中加在对应于各像素的液晶电容上的电压的极性的原理图。

图 6A 是原理性地表示行反转驱动方式的信号线的驱动电压及对置电极电压  $V_{com}$  的波形的原理图。图 6B 是原理性地表示在进行行反转驱动方式的情况下，每帧中加在对应于各像素的液晶电容上的电压的极性的原理图。

图 7 是表示液晶装置的 LCD 面板的驱动波形之一例的说明图。

图 8A、图 8B、图 8C 是原理性地表示本实施例的由信号驱动器实现的局部显示的一例的说明图。

图 9A、图 9B、图 9C 是原理性地表示本实施例的由信号驱动器实现的局部显示的另一例的说明图。

图 10A、图 10B 是原理性地表示本实施例的信号线驱动电路的控制内容的说明图。

图 11A、图 11B 是原理性地表示相对于 LCD 面板安装在不同位置上的信号驱动器的说明图。

图 12A、图 12B、图 12C 是原理性地表示保持在行门锁器中的图像数据与块的对应关系的说明图。

5 图 13 是表示本实施例的信号驱动器中被控制的块单元的简要结构图。

图 14 是表示本实施例的信号驱动器具有的局部显示选择寄存器的说明图。

图 15 是表示本实施例的块数据替换电路的结构之一例的结构图。

10 图 16 是表示本实施例的构成移位寄存器的 SR 的结构之一例的结构图。

图 17 是说明由本实施例的 DAC 生成的灰度电压用的说明图。

图 18 是表示本实施例中连接成电压跟随器的运算放大器 OP 的结构之一例的电路结构图。

15 图 19 是表示供给本实施例中连接成电压跟随器的运算放大器 OP 的第一及第二差分放大电路的基准电压选择信号生成电路的结构之一例的电路结构图。

图 20 是表示本实施例的非显示电平电压供给电路的结构之一例的结构图。

20 图 21 是表示本实施例的信号驱动器的工作波形之一例的时序图。  
具体实施例的详细说明

以下，说明实施例。

另外，以下说明的实施例对权利要求中记述的发明的内容不作任何限定。另外，在以下的实施例中说明的全部结构不一定是本发明的  
25 的必须构成要件。

这里，使用 TFT 液晶的有源矩阵型液晶面板的功耗大，难以作为移动电话机之类的用电池进行驱动的携带型的电子装置的显示部而采用。

30 以下的实施例就是鉴于以上这样的技术课题而完成的，其目的在于提供一种兼顾高品质图像和低功耗、适合于有源矩阵型液晶面板的信号驱动电路、使用它的显示装置、电光装置及信号驱动方法。

一种实施例是信号驱动电路，它根据图像数据，驱动具有由互相



交叉的多条扫描线及多条信号线特别限定的多个像素的电光装置的信号线，该信号驱动电路包括：在水平扫描周期中，门控图像数据的行门控器；根据上述行门控器中门控的图像数据，生成上述多条信号线的驱动电压的驱动电压生成部；根据由上述驱动电压生成部生成的驱动电压，驱动上述多条信号线的信号线驱动部；以及以分割成给定的每多条信号线的块为单元，保持指示是否可向上述多条信号线输出的局部显示数据的局部显示数据保持部，上述信号线驱动部根据上述局部显示数据，以上述块单元进行上述多条信号线的驱动电压的输出控制。

10 这里，作为电光装置也可以这样构成：例如有互相交叉的多条扫描线及多条信号线；连接在上述扫描线和上述信号线上的开关部；以及连接在上述开关部上的像素电极。

另外，上述被分割成块单元的扫描线可以是相邻的多条信号线，也可以是任意选择的多条信号线。

15 所谓信号线的驱动电压的输出控制是指例如对是否用根据图像数据而生成的驱动电压来驱动信号线，以及对用给定的电压代替该驱动电压来驱动信号线进行控制。

如果采用本实施例，则在根据图像数据驱动电光装置的信号线的信号驱动电路中，备有以分割成给定的每多条信号线的块为单元，保持指示是否可根据图像数据向信号线输出的局部显示数据的局部显示数据保持部。由于根据以该块单元指定的局部显示数据，以块单元进行供给信号线的驱动电压的输出控制，所以能进行可任意设定的局部显示控制。因此，能减少由非显示区的信号驱动导致的功耗。

20 另外，本实施例能包括：使依次供给的上述图像数据移位，将一个水平扫描单元的图像数据供给上述行门控器的移位寄存器；根据给定的移位方向切换信号，切换上述移位寄存器的移位方向的移位方向切换部；以及根据上述给定的移位方向的切换信号，将保持在上述局部显示数据保持部中的块单元的局部显示数据的排列反过来进行替换的数据替换部。在此情况下，上述信号线驱动部根据从上述数据替换部供给的局部显示数据，以上述块单元进行信号线的驱动电压的输出控制。

30 这里，所谓移位方向，是指按照一个水平扫描单元将例如以给定

的单元依次输入的图像数据门锁在行门锁器中时，依次取入该输入的图像数据在移位寄存器中的移位方向而言。

5 这样，利用根据安装状态切换移位方向、输入图像数据用的移位方向的切换信号，对每个块进行将指示是否进行基于图像数据的信号线的驱动的局部显示数据的排列顺序反过来的替换。因此，用户不用考虑对应于安装状态的数据的排列，只要将图像数据供给本实施例的信号驱动电路即可，所以能提高用户使用的方便性，有助于减少开发工时。

10 另外，在本实施例中，上述信号线驱动部能包括：对由上述驱动电压生成部生成的驱动电压进行阻抗变换，输出给各信号线的阻抗变换部；以及将给定的非显示电平电压供给上述信号线的非显示电平电压供给部。在此情况下，根据上述局部显示数据，按照块单元，由上述阻抗变换部及上述非显示电平电压供给部两方中的某一方驱动各信号线。

15 这样，由于根据局部显示数据中设定的内容，按照块单元，由阻抗变换部根据图像数据进行信号线的驱动，或者由非显示电平电压供给部对信号线进行给定的非显示电平电压的供给，所以能将非显示区设定成给定的正常色。因此，除了上述的效果以外，能使通过局部显示控制设定的显示区引人注目。

20 另外，在本实施例中，上述阻抗变换部对上述驱动电压进行阻抗变换后输出给由上述局部显示数据将输出指定为导通的块的信号线，使由上述局部显示数据将输出指定为截止的块的信号线呈高阻抗状态，上述非显示电平电压供给部使由上述局部显示数据将输出指定为导通的块的信号线呈高阻抗状态，能将给定的非显示电平电压供给由  
25 上述局部显示数据将输出指定为截止的块的信号线。

另外，在本实施例中，上述驱动电压生成部能使驱动由上述局部显示数据将输出指定为截止的块的信号线用的驱动电压的生成工作停止。

30 这样，由于能根据局部显示数据，以块单元控制设定在非显示区中的块的驱动电压生成部，所以能有效地抑制设定在非显示区中的块的功耗，能进一步促进通过局部显示控制而实现的低功耗。

另外，在本实施例中，上述电光装置有对应于像素通过连接在上

述扫描线和上述信号线上的开关部而设置的像素电极，上述非显示电平的电压能成为使上述像素电极的施加电压与通过上述像素电极和电光元件而设置的对置电极的电压差比给定的阈值小的电压。

5 这样，由于将非显示电平电压设定得使通过连接在扫描线和信号线上的开关部而设置的像素电极的施加电压和通过该像素电极和电光元件而设置的对置电极的电压差比给定的阈值小，所以至少能在电光装置的像素的透射率不变的范围内设定非显示区。结果，能不依赖非显示电平电压的精度而谋求局部显示控制的简化。

10 另外，在本实施例中，上述电光装置有对应于多个像素中的每一个通过连接在上述扫描线和上述信号线上的开关部而设置的像素电极，能使上述非显示电平的电压与通过上述像素电极和电光元件而设置的对置电极电压相等。

15 这样，由于将非显示电平电压设定得使得像素电极和与其相向的对置电极的电压差大致为 0，所以能谋求局部显示控制的简化，同时使非显示区的显示色恒定，能进行使显示区引人注目的图像显示。

另外，在本实施例中，能使上述非显示电平的电压成为根据上述图像数据可生成的灰度电压的最大值及最小值两方中的某一方。

20 这样，由于作为非显示电平的电压，能供给能由驱动电压生成部生成的灰度电压的两端电压中的任意一方，所以用户能任意地指定非显示区的正常色，能提高用户使用的方便性。

另外，在本实施例中，能将上述块单元定为 8 像素单元。

如果这样做，则能以字符文字为单元设定显示区和非显示区，简化局部显示控制，并能提供有效的局部显示的图像。

25 另外，另一实施例的显示装置能包括：具有由互相交叉的多条扫描线及多条信号线特别限定的多个像素的显示面板；扫描驱动上述扫描线的扫描驱动电路；以及根据图像数据驱动上述信号线的上述任何部分中记述的信号驱动电路。

30 如果采用该实施例，则能提供一种由局部显示控制实现低功耗的显示装置，例如通过采用有源矩阵型液晶面板，也能实现图像品质高的局部显示。

另外，另一实施例的电光装置能包括：具有由互相交叉的多条扫描线及多条信号线特别限定的多个像素；扫描驱动上述扫描线的扫描

驱动电路；以及根据图像数据驱动上述信号线的上述任何部分中记述的信号驱动电路。

如果采用该实施例，则能提供一种由局部显示控制实现低功耗的电光装置，例如通过采用有源矩阵型液晶面板，也能实现图像品质高的局部显示。

另外，另一实施例是一种信号驱动电路的信号驱动方法，该信号驱动电路驱动具有由互相交叉的多条扫描线及多条信号线特别限定的像素的电光装置的信号线，该方法包括：

在水平扫描周期中，门控图像数据的程序；

根据门控的图像数据，生成上述多条信号线的驱动电压的程序；

以分割成给定的每多条信号线的块为单元，保持指示是否可向上述多条信号线输出的局部显示数据的程序；以及

根据上述局部显示数据，以块单元进行对上述多条信号线的上述驱动电压的输出控制的程序。

如果采用该方法，则由于能以块单元控制局部显示，所以能谋求控制电路的简化和低功耗化，例如通过采用有源矩阵型液晶面板，也能实现图像品质高的局部显示。

以下，用附图详细说明本发明的优选实施例。

## 1. 显示装置

### 1.1 显示装置的结构

图 1 表示应用了本实施例的信号驱动电路（信号驱动器）的显示装置的简要结构。

作为显示装置的液晶装置 10 包括：液晶显示（Liquid Crystal Display；以下简称 LCD）面板 20、信号驱动器（信号驱动电路）（狭义地说，为源驱动器）30、扫描驱动器（扫描驱动电路）（狭义地说，为栅驱动器）50、LCD 控制器 60、以及电源电路 80。

LCD 面板（广义地说，为电光装置）20 例如在玻璃基板上形成。在该玻璃基板上配置了沿 Y 方向排列多条且分别沿 X 方向延伸的扫描线（狭义地说，为栅线） $G_1 \sim G_N$ （N 是 2 以上的自然数）；以及沿 X 方向排列多条且分别沿 Y 方向延伸的信号线（狭义地说，为源线） $S_1 \sim S_M$ （M 是 2 以上的自然数）。另外，与扫描线  $G_n$ （ $1 \leq n \leq N$ ，n 是自然数）和信号线  $S_m$ （ $1 \leq m \leq M$ ，m 是自然数）的交叉点对应地设置 TFT22<sub>nm</sub>（广

义地说，为开关部）。

TFT22<sub>nm</sub>的栅极连接在扫描线G<sub>n</sub>上。TFT22<sub>nm</sub>的源极连接在信号线S<sub>n</sub>上。TFT22<sub>nm</sub>的漏极连接在液晶电容（广义地说，为液晶元件或电光元件）24<sub>nm</sub>的像素电极26<sub>nm</sub>上。

- 5       在液晶电容24<sub>nm</sub>中，在与像素电极26<sub>nm</sub>相向的对置电极28<sub>nm</sub>之间封入液晶，像素（液晶）的透射率随着这些电极之间的施加电压的变化而变化。

由电源电路80产生的对置电极电压Vcom被供给对置电极28<sub>nm</sub>。

- 10       信号驱动器30根据一个水平扫描单元的图像数据（狭义地说，为灰度数据），驱动LCD面板20的信号线S<sub>1</sub>~S<sub>M</sub>。

扫描驱动器50在一个垂直扫描期间内，与水平同步信号同步地依次扫描驱动LCD面板20的扫描线G<sub>1</sub>~G<sub>N</sub>。

- 15       LCD控制器60根据由图中未示出的中央处理装置（Central Processing Unit；以下简称CPU）等主机设定的内容，控制信号驱动器30、扫描驱动器50及电源电路80。更具体地说，LCD控制器60对信号驱动器30及扫描驱动器50进行例如工作模式的设定或内部产生的垂直同步信号或水平同步信号的供给，对电源电路80进行对置电极电压Vcom的极性反转时序的供给。

- 20       电源电路80根据从外部供给的基准电压，生成LCD面板20的液晶驱动所必要的电压电平、或对置电极电压Vcom。这样的各种电压电平被供给信号驱动器30、扫描驱动器50及LCD面板20。另外，对置电极电压Vcom被供给与LCD面板20的TFT的像素电极相向设置的对置电极。

- 25       这样构成的液晶装置10在LCD控制器60的控制下，根据从外部供给的图像数据，协调信号驱动器30、扫描驱动器50及电源电路80，对LCD面板20进行显示驱动。

另外，在图1中，液晶装置10中虽然包括LCD控制器60构成，但也可以将LCD控制器60设置在液晶装置10的外部构成。或者，也可以在液晶装置10中与LCD控制器60一起包括主机构成。

- 30       （信号驱动器）

图2中示出了图1所示的信号驱动器的简要结构。

信号驱动器30包括移位寄存器32、行门锁器34、36、数字·模

拟变换电路（广义地说，为驱动电压生成电路）38、信号线驱动电路40。

移位寄存器 32 有多个触发器，这些触发器被依次连接。该移位寄存器 32 一旦与时钟信号 CLK 同步地保持启动输入输出信号 EIO，便与时钟信号 CLK 同步地使启动输入输出信号 EIO 在相邻的触发器中依次移位。

另外，移位方向切换信号 SHL 被供给该移位寄存器 32。移位寄存器 32 根据该移位方向切换信号 SHL，切换图像数据（DIO）的移位方向、以及切换启动输入输出信号 EIO 的输入输出方向。因此，通过利用该移位方向切换信号 SHL 切换移位方向，即使在由于信号驱动器 30 的安装状态不同而将图像数据供给信号驱动器 30 的 LCD 控制器 60 的位置不同的情况下，也能通过其布线的迂回，不扩大安装面积，柔性地进行安装。

行门锁器 34 从 LCD 控制器 60 例如以 18 位（6 位（灰度数据）× 3（RGB 各色））为单元输入图像数据（DIO）。行门锁器 34 与在移位寄存器 32 的各触发器中依次移位的启动输入输出信号 EIO 同步地门锁该图像数据（DIO）。

行门锁器 36 与从 LCD 控制器 60 供给的水平同步信号 LP 同步地门锁被门锁在行门锁器 34 中的一个水平扫描单元的图像数据。

DAC38 根据图像数据，对每条信号线生成模拟化了的驱动电压。

信号线驱动电路 40 根据由 DAC38 生成的驱动电压，驱动信号线。

这样的信号驱动器 30 依次取入从 LCD 控制器 60 依次输入的给定的单元（例如 18 位单元）的图像数据，与水平同步信号 LP 同步地将一个水平扫描单元的图像数据暂时保持在行门锁器 36 中。然后，根据该图像数据，驱动各条信号线。其结果是，根据图像数据，驱动电压被供给 LCD 面板 20 的 TFT 的源极。

（扫描驱动器）

图 3 中表示图 1 所示的扫描驱动器的简要结构。

扫描驱动器 50 包括移位寄存器 52、电平移位器（Level Shifter；以下简称 L/S）54、56、扫描线驱动电路 58。

移位寄存器 52 依次连接对应于各条扫描线设置的触发器。该移位寄存器 52 一旦与时钟信号 CLK 同步地将启动输入输出信号 EIO 保持在

触发器中，便与时钟信号 CLK 同步地在相邻的触发器中使启动输入输出信号 EIO 依次移位。这里输入的启动输入输出信号 EIO 是从 LCD 控制器 60 供给的垂直同步信号。

5 L/S54 使与 LCD 面板 20 的液晶材料和 TFT 晶体管的能力对应的电压电平移位。作为该电压电平，需要例如 20V ~ 50V 的高电压电平，所以采用另外的与逻辑电路部不同的耐压高的工艺。

扫描线驱动电路 58 根据由 L/S54 移位的驱动电压，进行 CMOS 驱动。另外，该扫描驱动器 50 有 L/S56，进行从 LCD 控制器 60 供给的输出启动信号 XOEV 的电压移位。扫描线驱动电路 58 根据由 L/S56 移位后的输出启动信号 XOEV，进行通断控制。

这样的扫描驱动器 50 使作为垂直同步信号输入的启动输入输出信号 EIO 与时钟信号 CLK 同步地在移位寄存器 52 的各触发器中依次移位。由于移位寄存器 52 的各触发器对应于各扫描线设置，所以利用保持在各触发器中的垂直同步信号的脉冲，能择一地依次选择扫描线。利用由 L/S54 移位后的电压电平，由扫描线驱动电路 58 驱动所选择的扫描线。因此，在一个垂直扫描周期中给定的扫描驱动电压被供给 LCD 面板 20 的 TFT 的栅极。这时，LCD 面板 20 的 TFT 的漏极对应于连接在源极上的信号线的电位而呈大致相等的电位。

(LCD 控制器)

20 图 4 中示出了图 1 所示的 LCD 控制器的简要结构。

LCD 控制器 60 包括控制电路 62、随机存取存储器 (Random Access Memory; 以下简称 RAM) (广义地说，为存储部) 64、主输入输出电路 (I/O) 66、LCD 输入输出电路 68。另外，控制电路 62 包括指令定序器 70、指令设定寄存器 72、控制信号生成电路 74。

25 控制电路 62 按照由主机设定的内容，进行信号驱动器 30、扫描驱动器 50 及电源电路 80 的各种工作模式设定和同步控制等。更具体地说，指令定序器 70 根据来自主机的指示，并根据指令设定寄存器 72 中设定的内容，在控制信号生成电路 74 中生成同步时序，对信号驱动器等设定给定的工作模式。

30 RAM64 具有作为进行图像显示用的帧缓冲器的功能，同时成为控制电路 62 的操作区。

该 LCD 控制器 60 通过主 I/O66 供给图像数据、控制信号驱动器 30

及扫描驱动器 50 用的指令数据。图中未示出的 CPU、数字信号处理器 (Digital Signal Processor; DSP) 或微处理装置 (Micro Processor Unit; MPU) 连接在主 I/O66 上。

5 LCD 控制器 60 供给作为图像数据的来自图中未示出的 CPU 的静止图像数据, 供给来自 DSP 或 MPU 的动态图像数据。另外, LCD 控制器 60 供给作为指令数据的来自图中未示出的 CPU、控制信号驱动器 30 或扫描驱动器 50 用的寄存器的内容、或设定各种工作模式用的数据。

可以分别通过各自的数据总线供给图像数据和指令数据, 也可以将数据总线公用化。在此情况下, 例如根据被输入指令 (CoMmanD; CMD) 10 端子中的信号电平, 能识别数据总线上的数据是图像数据、还是指令数据, 所以能容易地谋求图像数据和指令数据的公用化, 能缩小安装面积。

在供给了图像数据的情况下, LCD 控制器 60 将该图像数据保持在作为帧缓冲器的 RAM64 中。另一方面, 在供给了指令数据的情况下, 15 LCD 控制器 60 将该指令数据保持在指令设定寄存器 72 或 RAM64 中。

指令定序器 70 根据指令设定寄存器 72 中设定的内容, 由控制信号生成电路 74 生成各种时序信号。另外, 指令定序器 70 根据指令设定寄存器 72 中设定的内容, 通过 LCD 输入输出电路 68, 进行信号驱动器 30、扫描驱动器 50 或电源电路 80 的模式设定。

20 另外, 指令定序器 70 按照控制信号生成电路 74 中生成的显示时序, 根据 RAM64 中存储的图像数据, 生成给定的形式的图像数据, 通过 LCD 输入输出电路 68 供给信号驱动器 30。

## 1.2 反转驱动方式

可是, 在对液晶进行显示驱动的情况下, 从液晶的耐久性、对比度的观点看, 需要周期性地使积蓄在液晶电容中的电荷放电。因此, 25 在上述的液晶装置 10 中, 通过交流化驱动, 按照给定的周期使加在液晶上的电压的极性反转来进行放电。作为该交流化驱动方式, 例如有帧反转驱动方式、以及行反转驱动方式。

帧反转驱动方式是使每个帧中加在液晶电容上的电压的极性反转的方式。另一方面, 行反转驱动方式是使每行上加在液晶电容上的电压的极性反转的方式。另外, 在行反转驱动方式的情况下, 如果着眼于各行, 也能在帧周期中使加在液晶电容上的电压的极性反转。



图 5A、图 5B 中示出了说明帧反转驱动方式用的图。图 5A 是原理性地表示帧反转驱动方式的信号线的驱动电压及对置电极电压  $V_{com}$  的波形的图。图 5B 是原理性地表示在进行帧反转驱动方式的情况下，每帧中加在对应于各像素的液晶电容上的电压的极性的图。

5        在帧反转驱动方式中，如图 5A 所示，加在信号线上的驱动电压的极性在每一帧周期中都反转。即，供给连接在信号线上的 TFT 的源极的电压  $V_s$  在帧 f1 中为正极性“+V”，在接下来的帧 f2 中变成负极性“-V”。另一方面，供给与连接在 TFT 的漏极上的像素电极相向的对置电极的对置电极电压  $V_{com}$  也与信号线的驱动电压的极性反转周期同步地反转。

10       由于像素电极和对置电极的电压差加在液晶电容上，所以如图 5B 所示，在帧 f1 中为正极性、在帧 f2 中为负极性的电压分别加在液晶电容上。

图 6A、图 6B 中示出了说明行反转驱动方式的工作用的图。

15       图 6A 是原理性地表示行反转驱动方式的信号线的驱动电压及对置电极电压  $V_{com}$  的波形的图。图 6B 是原理性地表示在进行行反转驱动方式的情况下，每帧中加在对应于各像素的液晶电容上的电压的极性的图。

20       在行反转驱动方式中，如图 6A 所示，加在信号线上的驱动电压的极性在每一水平扫描周期（1H）中、而且在每一帧周期中都反转。即，供给连接在信号线上的 TFT 的源极的电压  $V_s$  在帧 f1 的 1H 中为正极性“+V”，在 2H 中变成负极性“-V”。另外，该电压  $V_s$  在帧 f2 的 1H 中为负极性“-V”，在 2H 中变成正极性“+V”。

25       另一方面，供给与连接在 TFT 的漏极上的像素电极相向的对置电极的对置电极电压  $V_{com}$  也与信号线的驱动电压的极性反转周期同步地反转。

由于像素电极和对置电极的电压差加在液晶电容上，所以每条扫描线上都使极性反转，如图 6B 所示，在帧周期中极性反转的电压分别加在每行上。

30       一般说来，与帧反转驱动方式相比，行反转驱动方式的变化周期为 1 行周期，所以有助于提高图像品质，但功耗也增大。

### 1.3 液晶驱动波形

图 7 表示如上构成的液晶装置 10 的 LCD 面板 20 的驱动波形之一例。这里，表示采用行反转驱动方式进行驱动的情况。

如上所述，在液晶装置 10 中，根据由 LCD 控制器 60 生成的显示时序，控制信号驱动器 30、扫描驱动器 50 及电源电路 80。LCD 控制器 60 对信号驱动器 30 依次传输一个水平扫描单元的图像数据，同时供给在内部生成的水平同步信号和表示反转驱动时序的极性反转信号 POL。另外，LCD 控制器 60 对扫描驱动器 50 供给在内部生成的垂直同步信号。另外，LCD 控制器 60 对电源电路 80 供给对置电极电压极性反转信号 VCOM。

因此，信号驱动器 30 根据一个水平扫描单元的图像数据，与水平同步信号同步地进行信号线的驱动。扫描驱动器 50 以垂直同步信号作为触发信号，用驱动电压  $V_g$  对连接在呈矩阵状配置在 LCD 面板 20 上的 TFT 的栅极上的扫描线依次进行扫描驱动。电源电路 80 与对置电极电压极性反转信号 VCOM 同步地一边使在内部生成的对置电极电压  $V_{com}$  进行极性反转，一边供给 LCD 面板 20 的各对置电极。

与连接在 TFT 的漏极上的像素电极和对置电极的电压  $V_{com}$  的电压相对应的电荷对液晶电容充电。因此，由蓄积在液晶电容中的电荷保持的像素电极电压  $V_p$  一旦超过给定的阈值  $V_{cl}$ ，就能进行图像显示。如果像素电极电压  $V_p$  超过给定的阈值  $V_{cl}$ ，则像素的透射率随着该电压电平而变化，能进行灰度显示。

## 2. 信号驱动器

### 2.1 块单元的输出控制

本实施例的信号驱动器 30 以给定的每多条信号线分割成的块为单元，根据图像数据进行信号驱动，能实现局部显示。因此，信号驱动器 30 有局部显示选择寄存器，以块为单元保持指示各块的输出可否的局部显示数据。根据局部显示数据将输出设定为导通的块被设定作为根据图像数据对该块的信号线进行信号驱动的显示区。另一方面，根据局部显示数据将显示设定为截止的块被设定作为对该块的信号线供给给定的非显示电平电压的非显示区。

在本实施例中，将该块定为 8 个像素单元。这里，1 个像素单元由 RGB 信号的 3 位构成。因此，信号驱动器 30 将共计 24 个输出端（例如  $S_1 \sim S_{24}$ ）定为一个块。因此，能以字符文字（1 个字节）为单元设定

LCD 面板 20 的显示区，所以在移动电话机之类的进行字符文字的显示  
的电子装置中，能进行有效的显示区的设定及其图像显示。

图 8A、图 8B、图 8C 原理性地表示由本实施例中这样的信号驱动器  
实现的局部显示的一例。

5       例如，如图 8A 所示，对 LCD 面板 20 沿 Y 方向排列多条信号线，  
配置信号驱动器 30，沿 X 方向排列多条扫描线，配置扫描驱动器 50，  
在此情况下，如图 8B 所示，以块为单元设定非显示区 100B。通过这样  
做，根据图像数据只驱动与显示区 102A、104A 对应的块的信号线即可。

10       或者，如图 8C 所示，通过以块为单元设定显示区 106A，使根据图  
像数据驱动与非显示区 108B、110B 对应的块的信号线成为不必要。另  
外，在图 8B、图 8C 中，也可以设定多个非显示区或显示区。

图 9A、图 9B、图 9C 原理性地表示由本实施例的信号驱动器实现的  
的局部显示的另一例。

15       在此情况下，如图 9A 所示，如对 LCD 面板 20 沿 X 方向排列多条  
信号线，配置信号驱动器 30，沿 Y 方向排列多条扫描线，配置扫描驱  
动器 50，则如图 9B 所示，通过以块为单元设定非显示区 120B，根据  
图像数据只驱动与显示区 122A、124A 对应的块的信号线即可。

20       或者，如图 9C 所示，通过以块为单元设定显示区 126A，使根据图  
像数据驱动与非显示区 128B、130B 对应的块的信号线成为不必要。另  
外，在图 9B、图 9C 中，也可以设定多个非显示区或显示区。

另外，各显示区也可以区分成例如静止图像显示区和动态图像显  
示区。通过这样做，能提供一种对用户来说容易看的画面，同时能谋  
求低功耗。

25       在本实施例的信号驱动器 30 中，以块单元控制信号线驱动电路  
40，由被连接成电压跟随器的运算放大器、或非显示电平电压供给电  
路驱动块的信号线。

图 10A、图 10B 原理性地表示本实施例的信号线驱动电路的控制内  
容。

30       在根据图像数据驱动与根据局部显示数据将输出设定成导通的显  
示区对应的块的信号线的情况下，如图 10A 所示，由 DAC38<sub>A</sub>生成驱动  
电压，在信号线驱动电路 40<sub>A</sub>中，由被连接成电压跟随器的运算放大器

进行阻抗变换，驱动分配给该块的一条或多条信号线。这时，信号线驱动电路 40<sub>A</sub> 的非显示电平电压供给电路的输出端被进行高阻抗控制。

另一方面，关于与根据局部显示数据将输出设定成截止的非显示区对应的块的信号线，如图 10B 所示，在停止 DAC38<sub>B</sub> 进行的驱动电压的生成控制的基础上，在信号线驱动电路 40<sub>B</sub> 中，将被连接成电压跟随器的运算放大器的输出进行高阻抗控制。而且，利用由信号线驱动电路 40<sub>B</sub> 的非显示电平电压供给电路生成的非显示电平电压驱动分配给该块的一条或多条信号线。该非显示电平电压被设定成使加在被连接在 TFT 上的液晶电容上的电压成为至少比像素的透射率变化后使显示成为可能的给定的阈值  $V_{CL}$  小的电压电平。

因此，除了上述的图像显示的效果以外，由于能减少运算放大器的恒定的电流消耗，所以能减少迄今成为问题的使用 TFT 液晶的有源矩阵型液晶面板的功耗，能安装在用电池驱动的便携型的电子装置中。

## 2.2 对应于移位方向的块的替换

本实施例的信号驱动器 30 如图 8A ~ 图 8C、图 9A ~ 图 9C 所示，随着成为安装对象的电子装置的不同，往往相对于 LCD 面板 20 配置的位置也不同。

图 11A、图 11B 原理性地表示相对于 LCD 面板 20 安装在不同的位置上的信号驱动器 30。

即，在图 11A 所示的情况下，信号驱动器 30 相对于 LCD 面板 20 配置在下侧。另一方面，在图 11B 所示的情况下，信号驱动器 30 相对于 LCD 面板 20 配置在上侧。

由于信号驱动器 30 的信号线驱动输出侧被固定，所以如图 11A 所示信号驱动器 30 相对于 LCD 面板 20 配置在下侧时驱动侧的顺序与如图 11B 所示相对于 LCD 面板 20 配置在上侧时驱动侧的顺序相反。因此，由于安装状态不同，对信号驱动器 30 的布线发生迂回，所以安装面积增大。因此，利用移位方向切换信号 SHL，切换图像数据的移位方向。

图 12A、图 12B、图 12C 原理性地表示保持在行门控器中的图像数据与块的对应关系。

例如在信号驱动器 30 被配置在图 11A 所示的位置的情况下, 通过使移位方向切换信号 SHL 呈高电平, 如图 12A 所示, 移位寄存器中依次保持并被门锁在行门锁器 36 中的一个水平扫描单元的图像数据对应于信号线  $S_1 \sim S_M$ , 作为图像数据 P1 ~ PM 的排列顺序。

5       与此不同, 在信号驱动器 30 被配置在图 11B 所示的位置的情况下, 通过使移位方向切换信号 SHL 呈低电平, 如图 12B 所示, 对于按照与图 12A 相同的排列顺序从 LCD 控制器 60 供给的图像数据来说, 在行门锁器 36 中, 对应于信号线  $S_1 \sim S_M$ , 按照图像数据 PM、...、P3、P2、P1 的顺序被保持住。

10       可是, 对于用户来说, 如图 12A、图 12B 所示, 分割了多条信号线的块的排列顺序不变。因此, 在以块单元控制上述的图像数据的情况下, 用户也必须根据移位方向识别块的顺序的排列变更, 进行图像显示控制。

可是, 在本实施例中, 用户不在意按移位方向替换的块的排列顺序, 就能进行上述的块单元的局部显示控制, 所以如图 12C 所示, 用这些块单元指定的局部显示数据也按照移位方向切换。即, 本实施例的信号驱动器 30 包括块数据替换电路, 在切换了移位方向的情况下, 该块数据替换电路能将存储在上述的局部显示选择寄存器中的局部显示数据的顺序逆序替换。

20       因此, 能维持设定了显示区及非显示区的块与实际的面板的驱动电路的对应关系, 与信号驱动器 30 的安装状态无关地实现块单元的局部显示切换。

以下, 说明本实施例中这样的信号驱动器 30 的具体的结构例。

### 3. 本实施例的信号驱动器的结构的具体例子

#### 25       3.1 信号驱动器的结构(块单元)

图 13 中表示在本实施例的信号驱动器 30 中被控制的块单元的简要结构。

假设本实施例的信号驱动器 30 有 288 个信号线输出端( $S_1 \sim S_{288}$ )。

30       即, 本实施例的信号驱动器 30 在 24 个输出端子单元( $S_1 \sim S_{24}$ 、 $S_{25} \sim S_{48}$ 、...、 $S_{265} \sim S_{288}$ )中, 备有图 13 所示的结构, 共计有 12 个块(B0 ~ B11)。以下, 以图 13 所示的块 B0 为例进行说明, 其他的块 B1 ~ B11 也一样。

信号驱动器 30 的块 B0 对应于信号线  $S_1 \sim S_{24}$  中的各信号线，有移位寄存器 140<sub>0</sub>、行门锁器 36<sub>0</sub>、驱动电压生成电路 38<sub>0</sub>、信号线驱动电路 40<sub>0</sub>。这里，移位寄存器 140<sub>0</sub> 具有图 2 所示的移位寄存器 32 及行门锁器 34 的功能。

- 5        移位寄存器 140<sub>0</sub> 对应于各信号线包含  $SR_{0-1} \sim SR_{0-24}$ 。行门锁器 36<sub>0</sub> 对应于各信号线包含  $LAT_{0-1} \sim LAT_{0-24}$ 。驱动电压生成电路 38<sub>0</sub> 对应于各信号线包含  $DAC_{0-1} \sim DAC_{0-24}$ 。信号线驱动电路 40<sub>0</sub> 对应于各信号线包含  $SDRV_{0-1} \sim SDRV_{0-24}$ 。

### 3.2 局部显示选择寄存器

- 10        如上所述，本实施例的信号驱动器 30 以块单元进行输出控制。因此，如图 14 所示，本实施例的信号驱动器 30 有局部显示选择寄存器 150。该局部显示选择寄存器 150 由 LCD 控制器 60 进行设定。LCD 控制器 60 通过来自主机 (CPU) 的控制，能以给定的时序更新信号驱动器 30 的局部显示选择寄存器 150 的内容，每次都能实现最佳局部显示。
- 15        示。

- 局部显示选择寄存器 150 对应于块 B0 ~ B11 包含指示是否根据图像数据对各块的信号线进行信号驱动的局部显示数据 PART0 ~ PART11。在本实施例中，局部显示数据 PART0 ~ PART11 之中，将表示输出为导通的设定为“1”的块作为显示区，将表示输出为截止的设定为“0”的块作为非显示区，进行显示控制。
- 20        为“0”的块作为非显示区，进行显示控制。

如上所述，对应于信号驱动器 30 的安装状态，用户不必在意块的顺序，就能实现块单元的局部显示，所以有必要以块为单元切换局部显示数据。

- 因此，在本实施例中，利用以下所示的块数据替换电路，根据移位方向切换局部显示选择寄存器中的块的排列顺序。
- 25        位方向切换局部显示选择寄存器中的块的排列顺序。

图 15 表示块数据替换电路的结构的一例。

如上所述，由于对应于信号驱动器 30 的安装状态，用户不必在意块的顺序，就能实现块单元的局部显示，所以有必要以块为单元切换局部显示数据。

- 30        该块数据替换电路根据移位方向切换信号 SHL，切换局部显示数据选择寄存器中设定的局部显示数据 PART0 ~ PART11 的排列。更具体地说，块数据替换电路根据移位方向切换信号 SHL，选择输出局部显示数

据 PART0 及 PART11 两方中的某一方作为 PART0'。同样, 根据移位方向切换信号 SHL, 分别选择输出局部显示数据 PART1 及 PART10 两方中的某一方作为 PART1'、选择输出局部显示数据 PART2 及 PART9 两方中的某一方作为 PART2'、...、选择输出局部显示数据 PART11 及 PART0 两方中的某一方作为 PART11'。

这样, 根据移位方向切换了块单元的排列顺序的局部显示数据 PART0' ~ PART11' 根据移位方向, 作为 PART0、PART1、...、PART11、或 PART11、PART10、...、PART0 中的某一数据, 供给分别对应的各块 B0 ~ B11。各块 B0 ~ B11 根据局部显示数据 PART0' ~ PART11' 进行局部显示控制。

块 B0 根据局部显示数据 PART0' 进行局部显示控制。

### 3.3 移位寄存器

块 B0 的移位寄存器 140<sub>0</sub> 与时钟信号 CLK 同步地使从相邻块的移位寄存器移位后的图像数据依次在各 SR 中移位。另外, 移位寄存器 140<sub>0</sub> 根据移位方向切换信号 SHL, 使作为左向数据输入信号 LIN 或右向数据输入信号 RIN 从相邻的块的移位寄存器输入的图像数据依次移位。另外, 块 B0 的 LIN 及 LOUT、块 B11 的 RIN 及 ROUT 根据移位切换信号 SHL, 切换输入输出方向。

图 16 表示 SR<sub>0-1</sub> 的结构之一例。

这里, 虽然示出了 SR<sub>0-1</sub> 的结构, 但其他的 SR<sub>0-2</sub> ~ SR<sub>0-24</sub> 也能同样构成。

SR<sub>0-1</sub> 包括 FF<sub>L-R</sub>、FF<sub>R-L</sub>、SW1。

FF<sub>L-R</sub> 与输入给 CK 端子的时钟信号的上升沿同步地门锁例如输入给 D 端子的左向数据输入信号 LIN, 作为右向数据输出信号从 Q 端子将左向数据输入信号 LIN 供给 SR<sub>0-2</sub> 的 D 端子。

FF<sub>R-L</sub> 与输入给 CK 端子的时钟信号的上升沿同步地门锁例如输入给 D 端子的右向数据输入信号 RIN, 从 Q 端子输出左向数据输出信号 LOUT。

从 FF<sub>L-R</sub> 的 Q 端子输出的右向数据输出信号 ROUT 和从 FF<sub>R-L</sub> 的 Q 端子输出的左向数据输出信号 LOUT 都被供给 SW1。SW1 根据移位方向切换信号 SHL, 选择右向数据输出信号 ROUT 和从 FF<sub>R-L</sub> 的 Q 端子输出的左向数据输出信号 LOUT 两方中的某一方, 供给行门锁器 36<sub>0</sub> 的 LAT<sub>0-1</sub>。

这样,被保持在移位寄存器 140<sub>0</sub>的各  $SR_{0-1} \sim SR_{0-24}$  中的图像数据与水平同步信号 LP 同步地被分别门锁在行门锁器 36<sub>0</sub>的各  $LAT_{0-1} \sim LAT_{0-24}$  中。

### 3.4 行门锁器

- 5 对应于被门锁在行门锁器  $LAT_{0-1}$  中的信号线  $S_1$  的图像数据被供给驱动电压生成电路的  $DAC_{0-1}$ 。 $DAC_{0-1}$  在 DAC 启动信号  $DACen$  为逻辑电平“高”时,根据从  $LAT_{0-1}$  供给的例如 6 位的灰度数据(图像数据),产生 64 电平的灰度电压。

### 3.5 驱动电压生成电路

- 10 图 17 表示说明由  $DAC_{0-1}$  生成的灰度电压用的图。

$DAC_{0-1}$  从电源电路 80 供给例如各电平为  $V_0 \sim V_8$  的基准电压。如果 DAC 启动信号  $DACen$  为逻辑电平“高”,则  $DAC_{0-1}$  选择作为各信号线的图像数据的 6 位的灰度数据中从例如高位的 3 位开始按照  $V_0 \sim V_8$  分割的电压范围中的一个。这里,如果在例如基准电压  $V_2$  与  $V_3$  之间进行  
15 选择,则选择 6 位的灰度数据中由例如低位的 3 位特别指定的  $V_2$  与  $V_3$  之间的 8 电平中的某一个  $V_{23}$ 。

这样,被对应于信号线  $S_1$  的  $DAC_{0-1}$  选择的驱动电压被供给信号线驱动电路 40<sub>0</sub>的  $SDRV_{0-1}$ 。同样,关于其他信号线  $S_2 \sim S_{24}$  也进行驱动电压的供给。

- 20 在本实施例中, DAC 启动信号  $DACen$  由下述的逻辑积生成,即由信号驱动器 30 的图中未示出的控制电路生成的 DAC 控制信号  $dacen$  和指示局部显示选择寄存器的块 B0 能否进行局部显示的局部显示数据  $PART(PART_0')$  的逻辑积生成。即,在作为局部显示区设定了的情况下,只进行 DAC 工作,另一方面,在作为局部非显示区设定了的情况  
25 下,停止 DAC 工作,减少流过梯形电阻的电流消耗。

另外,该 DAC 启动信号  $DACen$  同样被供给对应于其他信号线  $S_2 \sim S_{24}$  的  $DAC_{0-2} \sim DAC_{0-24}$ , 按照块单元进行 DAC 的工作控制。

### 3.6 信号驱动电路

- 30 信号线驱动电路 40<sub>0</sub>的  $SDRV_{0-1}$  包括作为阻抗变换部的被连接成电压跟随器的运算放大器  $OP_{0-1}$  和局部非显示电平电压供给电路  $VG_{0-1}$ 。

#### 3.6.1 运算放大器

被连接成电压跟随器的运算放大器  $OP_{0-1}$  的输出端子进行负反馈,



运算放大器的输入阻抗也变得极大，几乎不流过输入电流。而且，当运算放大器启动信号  $Open$  为逻辑电平“高”时，对由  $DAC_{0-1}$  生成的驱动电压进行阻抗变换，驱动信号线  $S_1$ 。因此，能与信号线  $S_1$  的输出负载无关地进行信号驱动。

- 5        在本实施例中，运算放大器启动信号  $OPen$  由下述的逻辑积生成，即由信号驱动器 30 的图中未示出的控制电路生成的运算放大器控制信号  $open$  和指示局部显示选择寄存器的块  $B0$  能否进行局部显示的局部显示数据  $PART(PART0')$  的逻辑积生成。即，在作为局部显示区被设定了的情况下，只进行阻抗变换，进行信号线的驱动，另一方面，在
- 10    作为局部非显示区被设定了的情况下，使运算放大器停止工作，使电流源停止，减少电流消耗。

图 18 表示被连接成电压跟随器的运算放大器  $OP_{0-1}$  的结构之一例。

- 该运算放大器  $OP_{0-1}$  包括差分放大部  $160_{0-1}$ 、以及输出放大部  $170_{0-1}$ 。该运算放大器  $OP_{0-1}$  根据运算放大器启动信号  $OPen$ ，对从  $DAC_{0-1}$  供给的
- 15    输入电压  $VIN$  进行阻抗变换，输出输出电压  $VOUT$ 。

差分放大部  $160_{0-1}$  包括第一及第二差分放大电路  $162_{0-1}$ 、 $164_{0-1}$ 。

第一差分放大电路  $162_{0-1}$  至少包括 p 型晶体管  $QP1$ 、 $QP2$ 、以及 n 型晶体管  $QN1$ 、 $QN2$ 。

- 在第一差分放大电路  $162_{0-1}$  中，p 型晶体管  $QP1$ 、 $QP2$  的源极端子
- 20    连接在电源电压电平  $VDD$  上。另外，p 型晶体管  $QP1$ 、 $QP2$  的栅极端子互相连接，这些栅极端子再连接在 p 型晶体管  $QP1$  的漏极端子上，呈电流镜结构。p 型晶体管  $QP1$  的漏极端子连接在 n 型晶体管  $QN1$  的漏极端子上。p 型晶体管  $QP2$  的漏极端子连接在 n 型晶体管  $QN2$  的漏极端子上。

- 25    输出电压  $VOUT$  被供给 n 型晶体管  $QN1$  的栅极端子。输入电压  $VIN$  被供给 n 型晶体管  $QN2$  的栅极端子。

n 型晶体管  $QN1$ 、 $QN2$  的源极端子通过基准电压选择信号  $VREFN1 \sim VREFN3$  中的某一个为逻辑电平“高”而形成的电流源  $166_{0-1}$ ，连接在接地电平  $VSS$  上。

- 30    第二差分放大电路  $164_{0-1}$  至少包括 p 型晶体管  $QP3$ 、 $QP4$ 、以及 n 型晶体管  $QN3$ 、 $QN4$ 。

在第二差分放大电路  $164_{0-1}$  中，n 型晶体管  $QN3$ 、 $QN4$  的源极端子

连接在接地电平 VSS 上。另外，n 型晶体管 QN3、QN4 的栅极端子互相连接，这些栅极端子再连接在 n 型晶体管 QN3 的漏极端子上，呈电流镜结构。n 型晶体管 QN3 的漏极端子连接在 p 型晶体管 QP3 的漏极端子上。n 型晶体管 QN4 的漏极端子连接在 p 型晶体管 QP4 的漏极端子上。

5       输出电压 VOUT 被负反馈并被供给 p 型晶体管 QP3 的栅极端子。输入电压 VIN 被供给 p 型晶体管 QP4 的栅极端子。

p 型晶体管 QP3、QP4 的源极端子通过基准电压选择信号 VREFP1 ~ VREFP3 中的某一个为逻辑电平“低”而形成的电流源 168<sub>0-1</sub>，连接在电源电压电平 VDD 上。

10       另外，输出放大部 170<sub>0-1</sub> 包括 p 型晶体管 QP11、QP12、以及 n 型晶体管 QN11、QN12。

在输出放大部 170<sub>0-1</sub> 中，电源电压电平 VDD 被连接在 p 型晶体管 QP11 的源极端子上，运算放大器启动信号 OPen 被供给栅极端子。另外，p 型晶体管 QP11 的漏极端子连接在 p 型晶体管 QP2 的漏极端子和 p 型晶体管 QP12 的栅极端子上。

15       p 型晶体管 QP12 的源极端子连接在驱动电压电平 VDD-DRV 上，从漏极输出端子输出输出电压 VOUT。

另外，接地电平 VSS 被连接在 n 型晶体管 QN11 的源极端子上，运算放大器启动信号 Open 的反转信号被供给栅极端子。另外，n 型晶体管 QN11 的漏极端子被连接在 n 型晶体管 QN4 的漏极端子和 n 型晶体管 QN12 的栅极端子上。

n 型晶体管 QN12 的源极端子连接在驱动接地电平 VSS-DRV 上，从漏极输出端子输出电压 VOUT。

25       图 19 表示向第一及第二差分放大电路 162<sub>0-1</sub>、164<sub>0-1</sub> 进行供给的基准电压选择信号生成电路的简要结构。

在本实施例中，利用基准电压选择信号 VREF1 ~ VREF3，能形成具有对应于输出负载的最佳电流驱动能力的电流源。因此，基准电压选择信号生成电路根据基准电压选择信号 VREF1 ~ VREF3，生成 p 型晶体管用的基准电压选择信号 VREFP1 ~ VREFP3、以及 n 型晶体管用的基准电压选择信号 VREFN1 ~ VREFPN3。

30       这时，只有当运算放大器启动信号 OPen 的逻辑电平为“高”时，才对应于基准电压选择信号 VREF1 ~ VREF3 的状态，根据 p 型晶体管用

的基准电压选择信号 VREFP1 ~ VREFP3、以及 n 型晶体管用的基准电压选择信号 VREFN1 ~ VREFPN3，控制电流源 166<sub>0-1</sub>，168<sub>0-1</sub>。另一方面，当运算放大器启动信号 OPen 的逻辑电平为“低”时，掩蔽基准电压选择信号 VREF1 ~ VREF3。因此，电流源 166<sub>0-1</sub>，168<sub>0-1</sub> 没有流过电流源的  
5 电流，停止差分放大工作。

其次，说明这样构成的被连接成电压跟随器的运算放大器 OP<sub>0-1</sub> 的工作概要。

在运算放大器启动信号 OPen 的逻辑电平为“高”的情况下，当输出电压 VOUT 比输入电压 VIN 低时，在第一差分放大电路 162<sub>0-1</sub> 中，n  
10 型晶体管 QN2 的漏极端子的电位变低，通过 p 型晶体管 QP12，提高输出电压 VOUT 的电位。

与此不同，在输出电压 VOUT 比输入电压 VIN 高的情况下，在第二差分放大电路 164<sub>0-1</sub> 中，p 型晶体管 QP4 的漏极端子的电位变高，通过 n 型晶体管 QN12，降低输出电压 VOUT 的电位。

另一方面，在运算放大器启动信号 OPen 的逻辑电平为“低”的情况下，如图 19 所示，由于基准电压选择信号 VREF1 ~ VREF3 被掩蔽，所以电流源 166<sub>0-1</sub>，168<sub>0-1</sub> 的各晶体管呈截止状态，同时 p 型晶体管 QP11 的漏极端子连接在电源电压电平 VDD 上，n 型晶体管 QN11 的漏极端子连接在接地电平 VSS 上。因此，输出电压 VOUT 呈高阻抗状态。在此情  
15 况下，由后面所述的局部非显示电平电压供给电路 VG<sub>0-1</sub> 生成的给定的非显示电平电压被供给本来供给输出电压 VOUT 的信号线。

### 3.6.2 非显示电平电压供给电路

在图 13 中，在非显示电平电压供给启动信号 LEVen 为逻辑电平“高”的情况下，在上述的局部显示选择寄存器中设定了非显示区（停  
25 止输出）时，局部非显示电平电压供给电路 VG<sub>0-1</sub> 生成供给信号线的给定的非显示电平电压 V<sub>PART-LEVBL</sub>。

这里，非显示电平电压 V<sub>PART-LEVBL</sub> 相对于像素的透射率变化的给定的阈值 V<sub>CL</sub> 和与该像素电极相向的对置电极的对置电极电压 V<sub>com</sub>，有下式（1）所示的关系。

$$30 \quad |V_{\text{PART-LEVBL}} - V_{\text{com}}| < V_{\text{CL}} \quad \dots (1)$$

即，在非显示电平电压 V<sub>PART-LEVBL</sub> 加在与连接在驱动对象的信号线上的 TFT 的漏极上连接的像素电极上的情况下，液晶电容的施加电压变

成不超过给定的阈值  $V_{CL}$  的电压电平。

另外，由于该非显示电平电压  $V_{PART-LBVL}$  容易生成及控制电压电平，所以最好与对置电极电压  $V_{com}$  呈相等的电压电平。因此，在本实施例中，供给与对置电极电压  $V_{com}$  相等的电压电平。在此情况下，在 LCD 5 面板 20 的非显示区中显示出液晶截止时的颜色。

另外，本实施例的非显示电平电压供给电路  $VG_{0-1}$  能选择输出灰度电平电压两端的电压电平  $V_0$  或  $V_8$  两方中的任意一方作为非显示电平电压  $V_{PART-LBVL}$ 。这里，灰度电平电压两端的电压电平  $V_0$  或  $V_8$  是采用反转驱动方式在每一帧交替输出用的电压电平。在本实施例中，根据由 10 用户指定的选择信号  $SEL$ ，作为非显示电平电压  $V_{PART-LBVL}$ ，能选择上述的对置电极电压  $V_{com}$ 、或灰度电平电压两端的电压电平  $V_0$  或  $V_8$ 。因此，能提高用户对非显示区的颜色的选择的自由度。

在本实施例中，非显示电平电压供给启动信号  $LEVen$  由下述的逻辑积生成，即由信号驱动器 30 的图中未示出的控制电路生成的非显示 15 电平电压供给电路控制信号  $leven$  和指示局部显示选择寄存器的块 B0 能否进行局部显示的局部显示数据  $PART(PART0')$  的反转的逻辑积生成。即，只在作为非显示区（输出截止）被设定了的情况下，由信号线驱动给定的非显示电平电压，在作为显示区（输出导通）被设定了的情况下，非显示电平电压供给电路  $VG_{0-1}$  呈高阻抗状态，不进行信号 20 线的驱动。

另外，该运算放大器启动信号  $OPen$  及非显示电平电压供给启动信号  $LEVen$  也同样被供给对应于其他信号线  $S_2 \sim S_{24}$  的  $SDRV_{0-2} \sim SDRV_{0-24}$ ，以块为单元进行信号线的驱动控制。

图 20 中表示本实施例的非显示电平电压供给电路  $VG_{0-1}$  的结构之一 25 例。

非显示电平电压供给电路  $VG_{0-1}$  包括：根据非显示电平电压供给启动信号  $LEVen$ ，输出与对置电极电压相等的电压  $V_{com}$  用的传输电路  $180_{0-1}$ 、倒相电路  $182_{0-1}$ 、以及开关电路  $SW2$ 。

倒相电路  $182_{0-1}$  包括漏极端子互相连接的 n 型晶体管  $QN21$  及 p 型 30 晶体管  $QP21$ 。电压电平  $V_8$  连接在 n 型晶体管  $QN21$  的源极端子上。电压电平  $V_0$  连接在 p 型晶体管  $QP21$  的源极端子上。n 型晶体管  $QN21$  的栅极端子及 p 型晶体管  $QP21$  的栅极端子连接成 XOR 电路  $184_{0-1}$ 。XOR

电路 184<sub>0-1</sub> 运算表示极性反转的时序的极性反转信号 POL 和表示现在的相位的 Phase 的异或逻辑。

这样的倒相电路 182<sub>0-1</sub> 按照极性反转信号 POL 的时序,使表示现在的相位的 Phase 的逻辑电平反转,将电压电平 V0 或 V8 两方中的某一方供给开关电路 SW2。

开关电路 SW2 根据选择信号,将传输电路 180<sub>0-1</sub> 的输出、倒相电路 182<sub>0-1</sub> 的输出、或高阻抗状态中的某一个,作为非显示电平电压  $V_{\text{PART-LEVEL}}$  输出。

### 3.7 工作例

图 21 表示本实施例的信号驱动器 30 的工作之一例。

移位寄存器与时钟信号 CLK 同步地使启动输入输出信号 EIO 移位,生成 EI01 ~ EIOL (L 是 2 以上的自然数)。然后,与各 EI01 ~ EIOL 同步地将图像数据 (DIO) 依次门锁在行门锁器中。

行门锁器 36 与水平同步信号 LP 的上升同步地门锁一个水平扫描单元的图像数据,从其下降开始,由 DAC38 及信号线驱动电路 40 进行信号线的驱动。

在本实施例中,如上所述,能以块为单元根据图像数据选择是否进行信号线的驱动,因此能设定显示区及非显示区。关于显示区中设定的块的信号线,能根据基于灰度数据生成的驱动电压驱动信号线。关于非显示区中设定的块的信号线,能选择输出对置电极电压  $V_{\text{com}}$  或灰度电压电平两端的电压中的某一方。

通过采用这样的本实施例的信号驱动器,作为移动电话机这样的用电池驱动的便携型的电子装置的显示部,能兼顾具有高对比度的高图像品质、以及由局部显示实现的低功耗。

另外,本发明不限于上述的实施例,在本发明的要旨范围内能进行各种变形而付诸实施。例如,不限于应用于上述的 LCD 面板的驱动,也能适用于电致发光装置、等离子体显示装置。

另外,在本实施例中,虽然说明了将相邻的 24 个输出端作为一个块分割的情况,但不限于此。一个块可以少于 24 个输出端,也可以多于 24 个输出端。另外,也不需要相邻的每多条信号线都进行分割,将按照给定的信号线间隔选择的多条信号线作为一个块处理即可。

另外,本实施例的信号驱动器不限于行反转驱动方式,也可以

应用于帧反转驱动方式。

另外，在本实施例中，显示装置中虽然包括 LCD 面板、扫描驱动器及信号驱动器构成，但不限定于此。例如，LCD 面板中也可以包括扫描驱动器及信号驱动器构成。

- 5      另外，在本实施例中，虽然以使用 TFT 的有源矩阵型液晶面板为例进行了说明，但不限定于此。

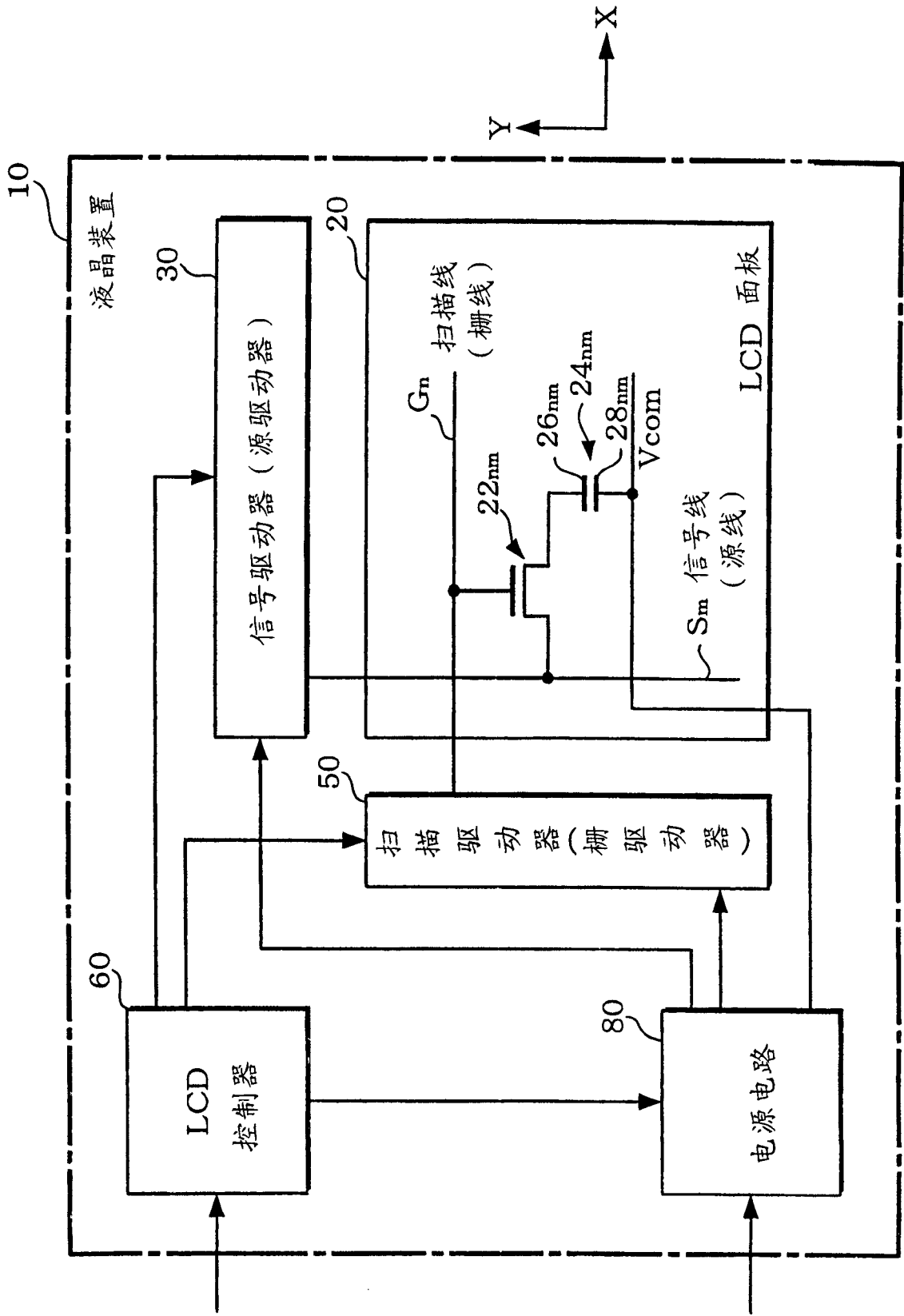


图 1

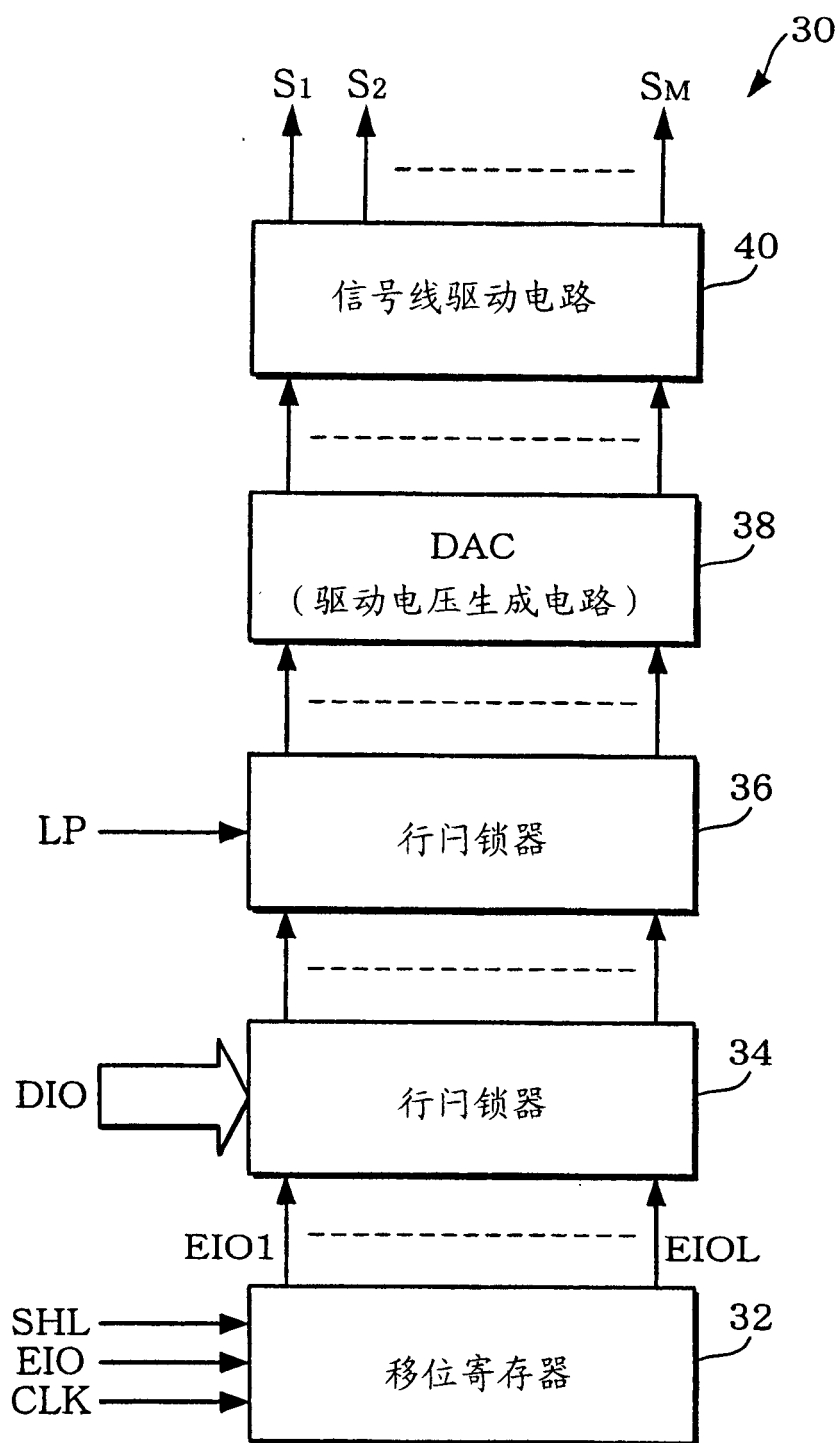


图 2



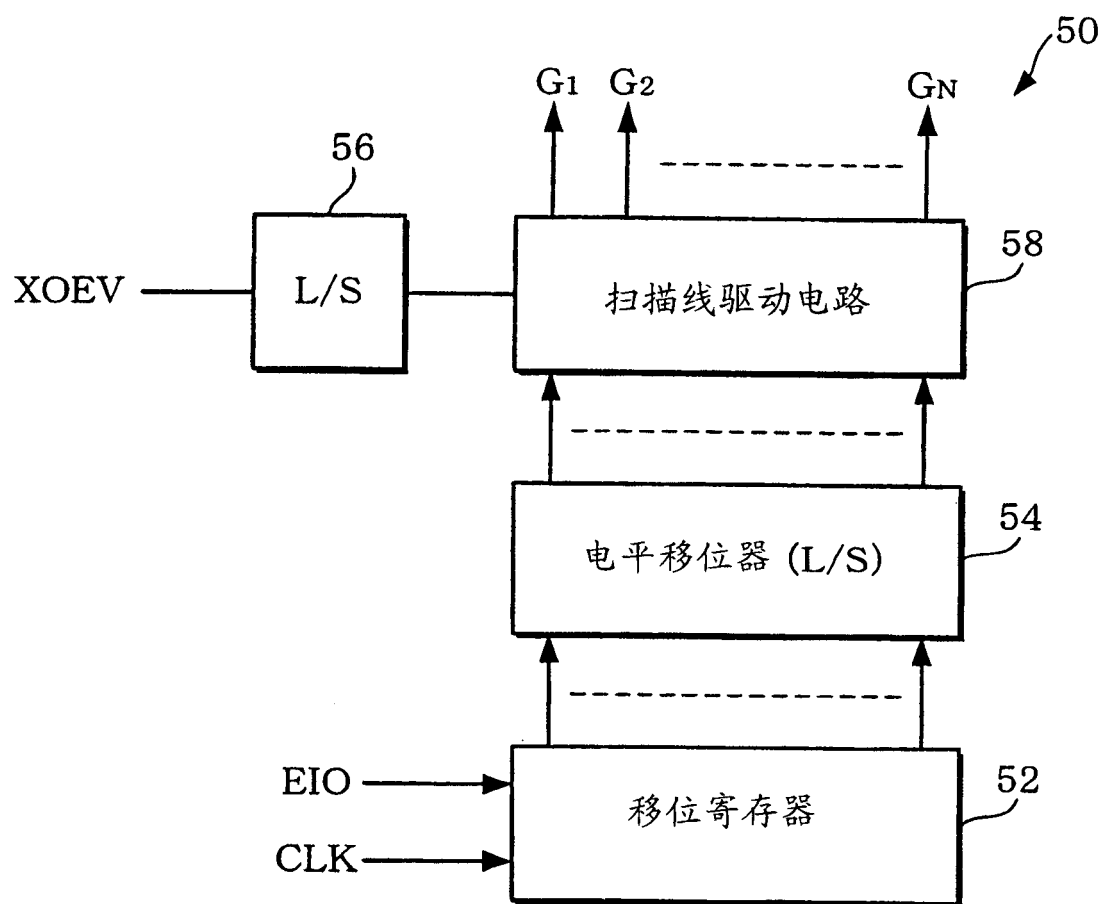


图 3

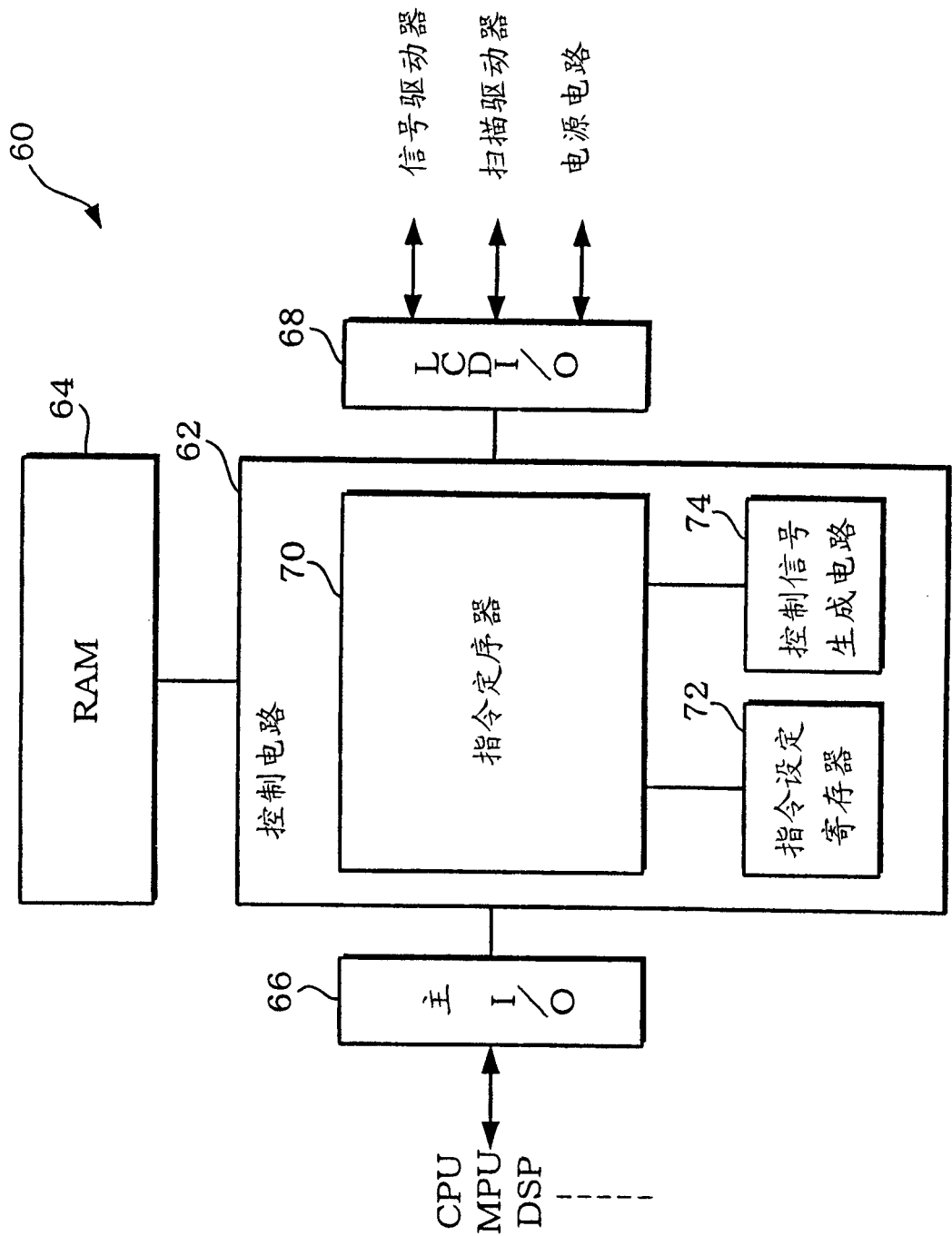
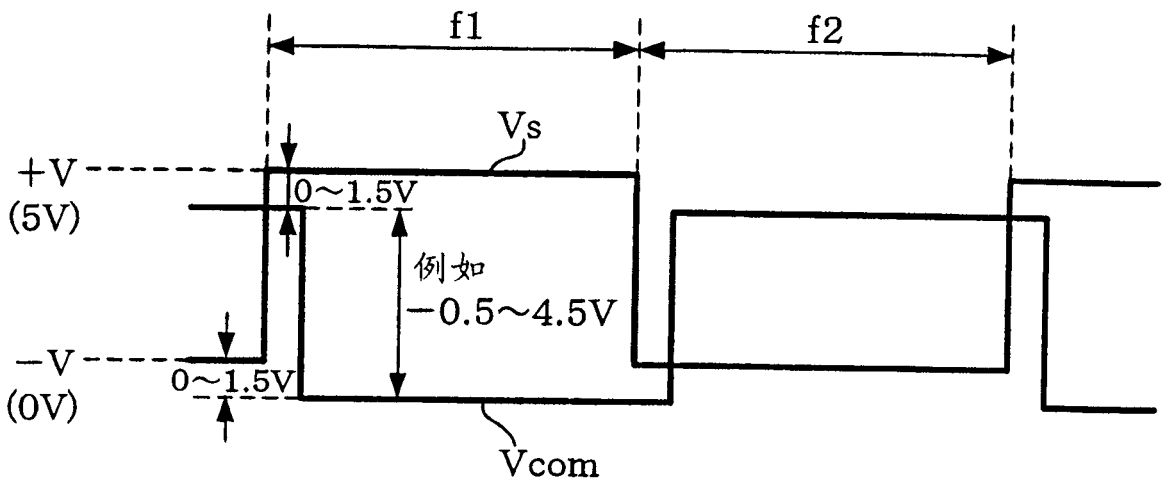


图 4

(A)



(B)

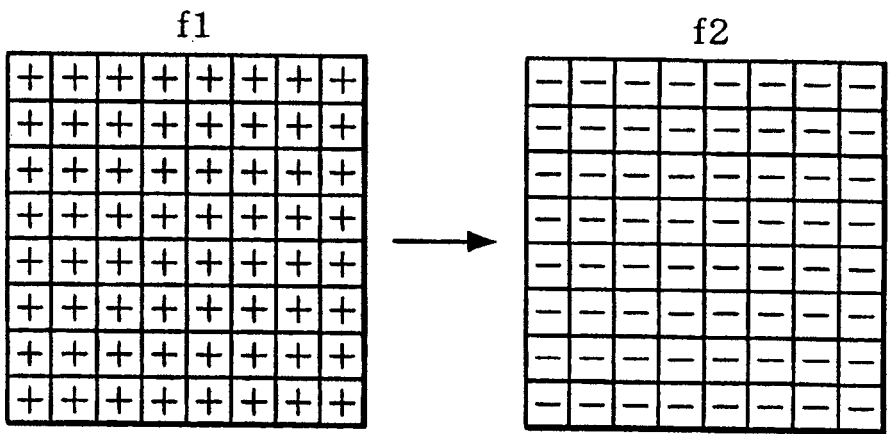
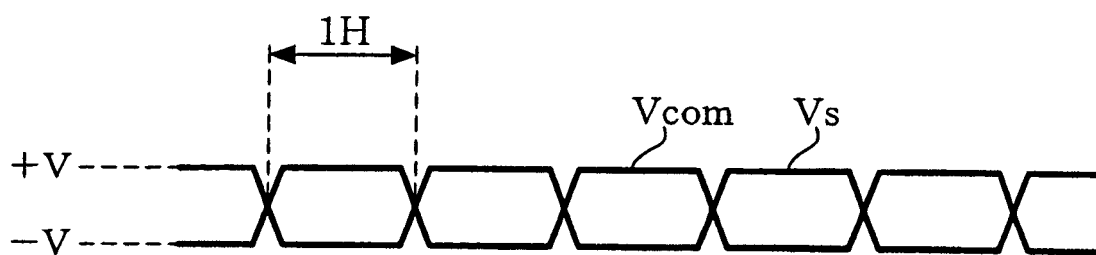


图 5

(A)



(B)

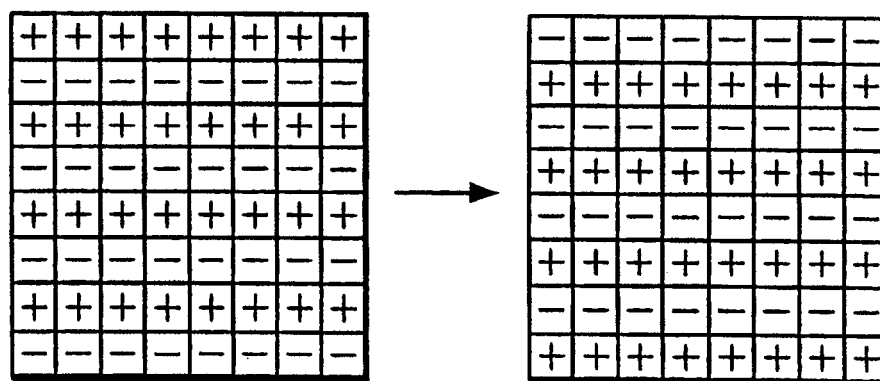


图 6

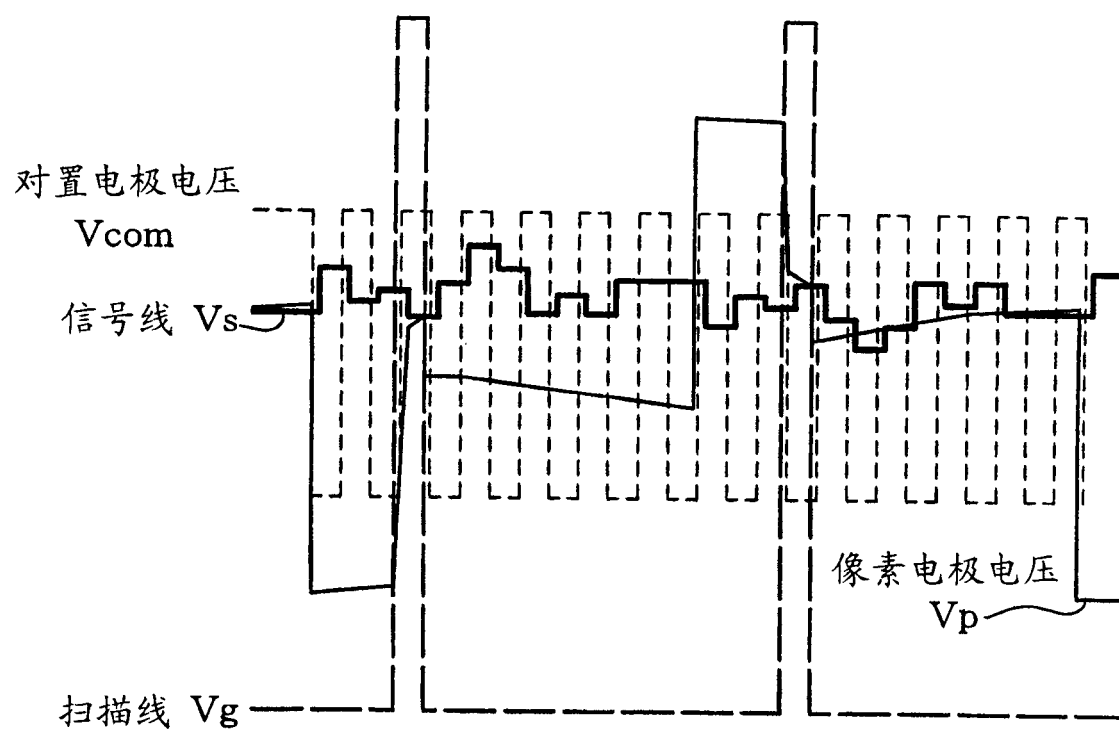


图 7

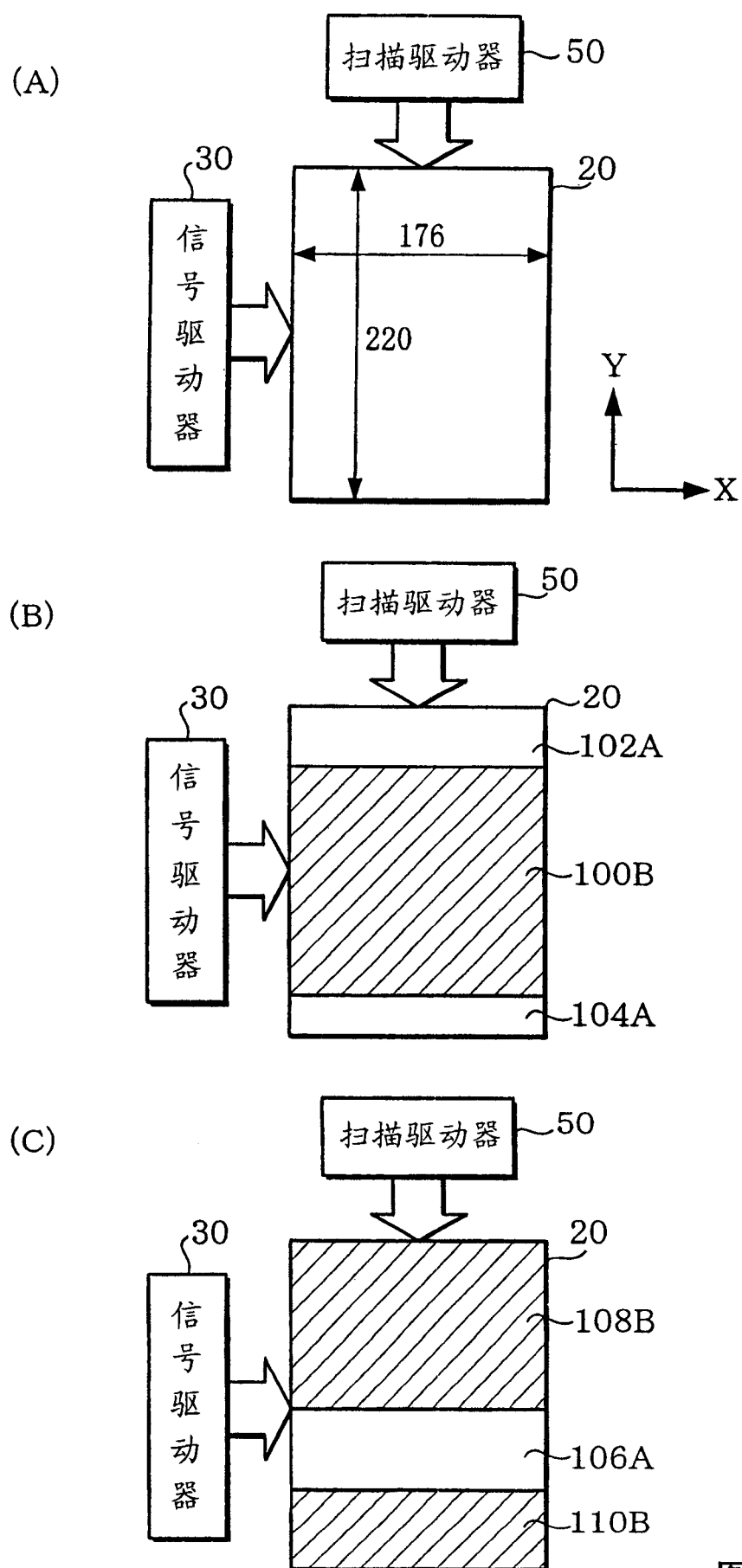


图 8

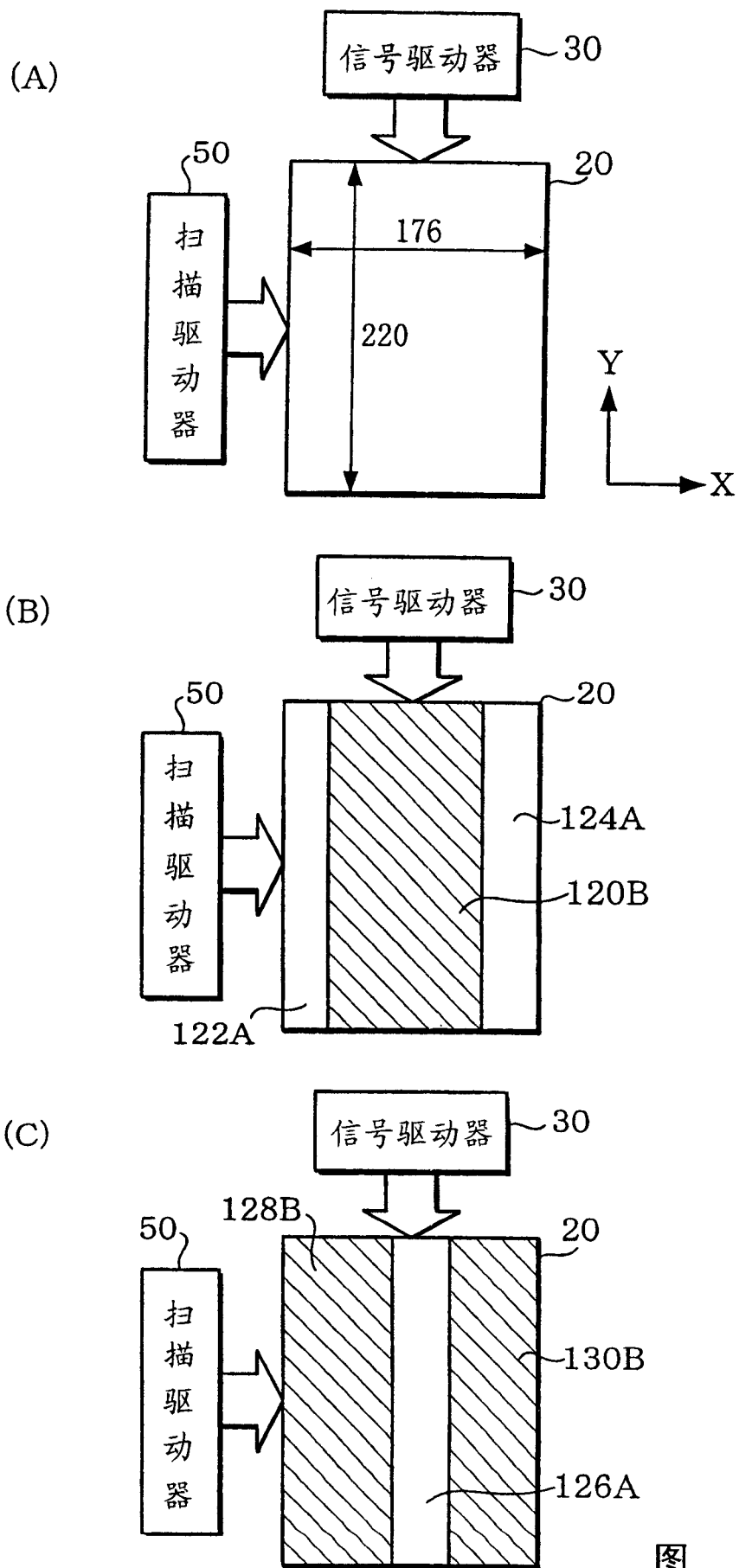


图 9

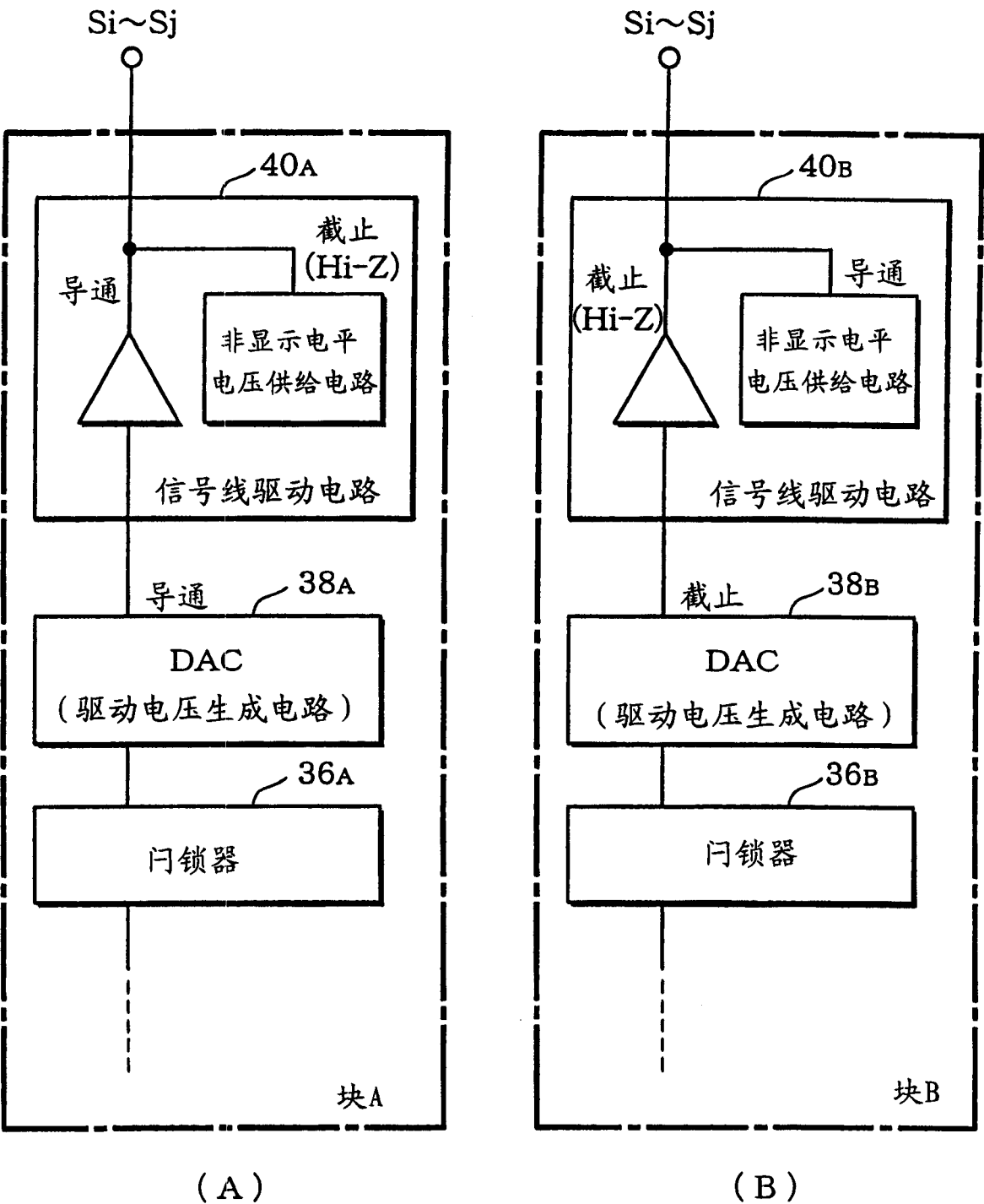
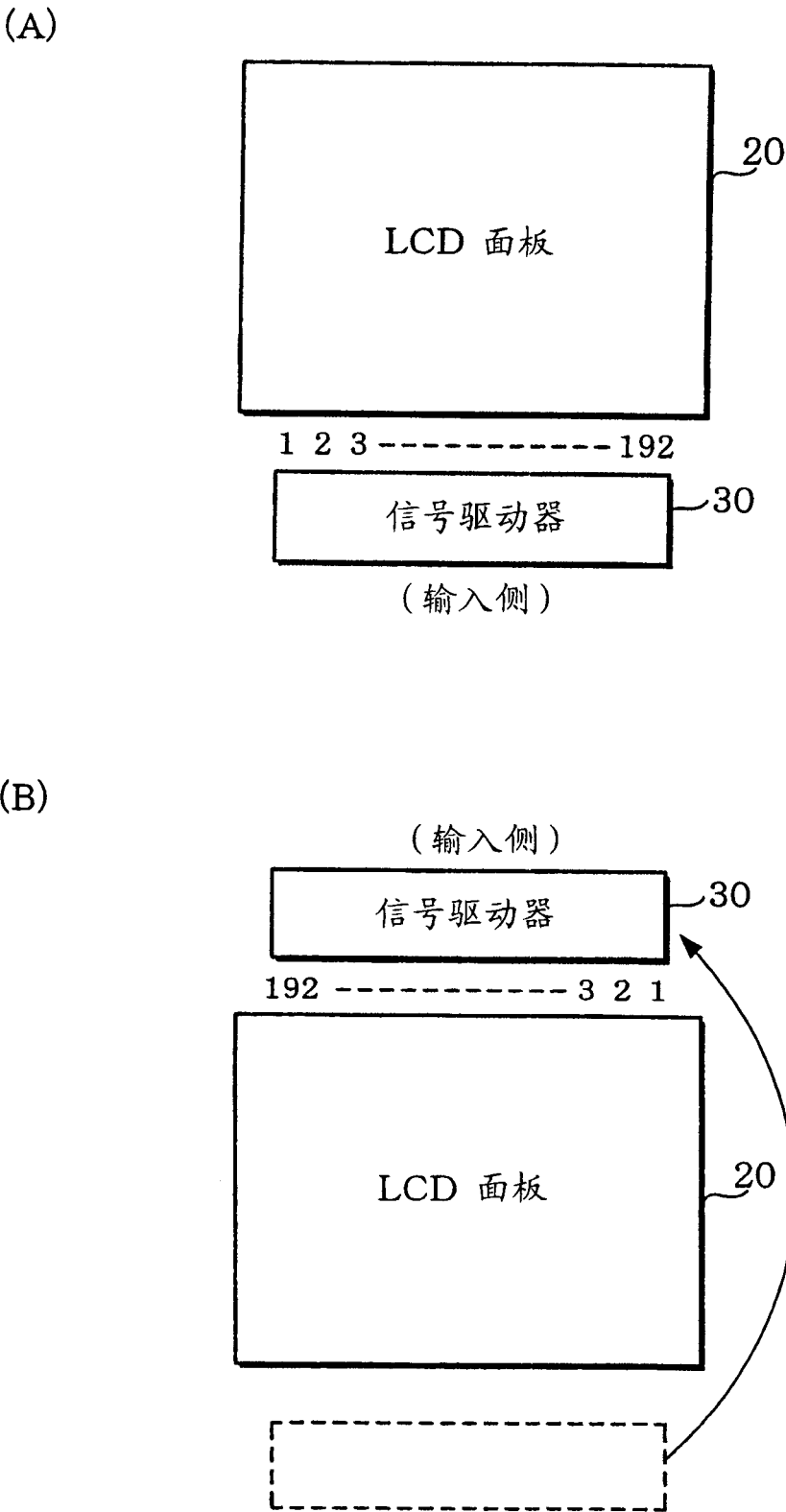
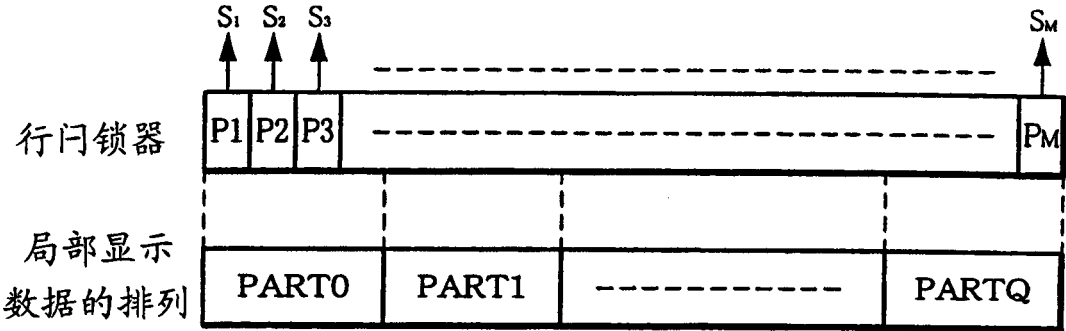


图 10

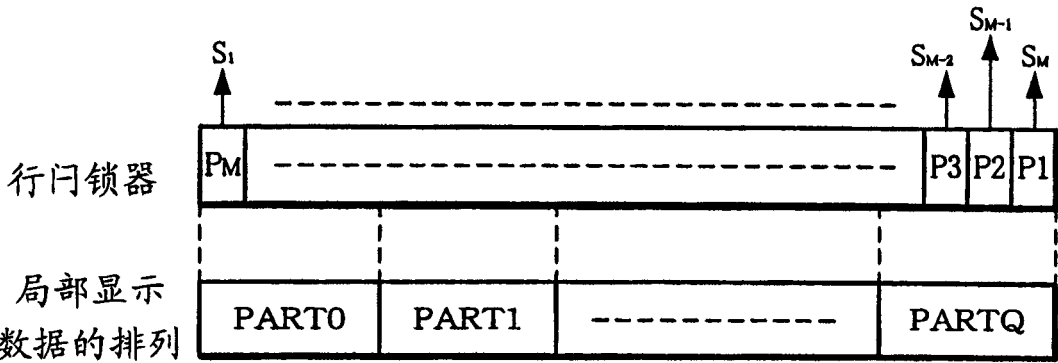




(A)



(B)



(C)

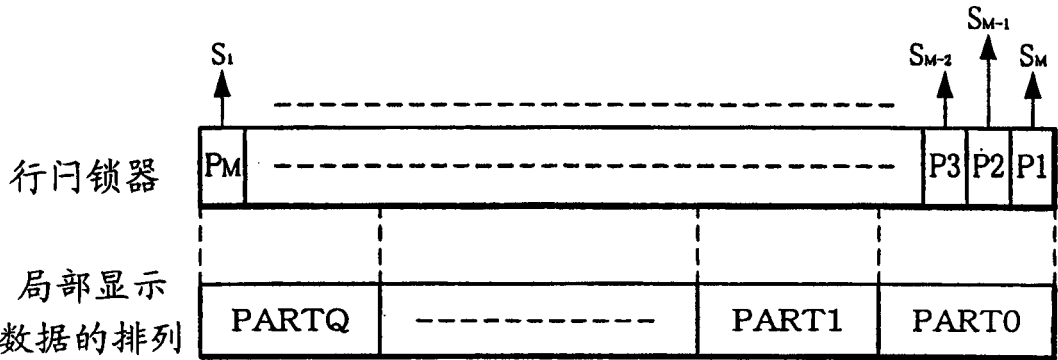


图 12

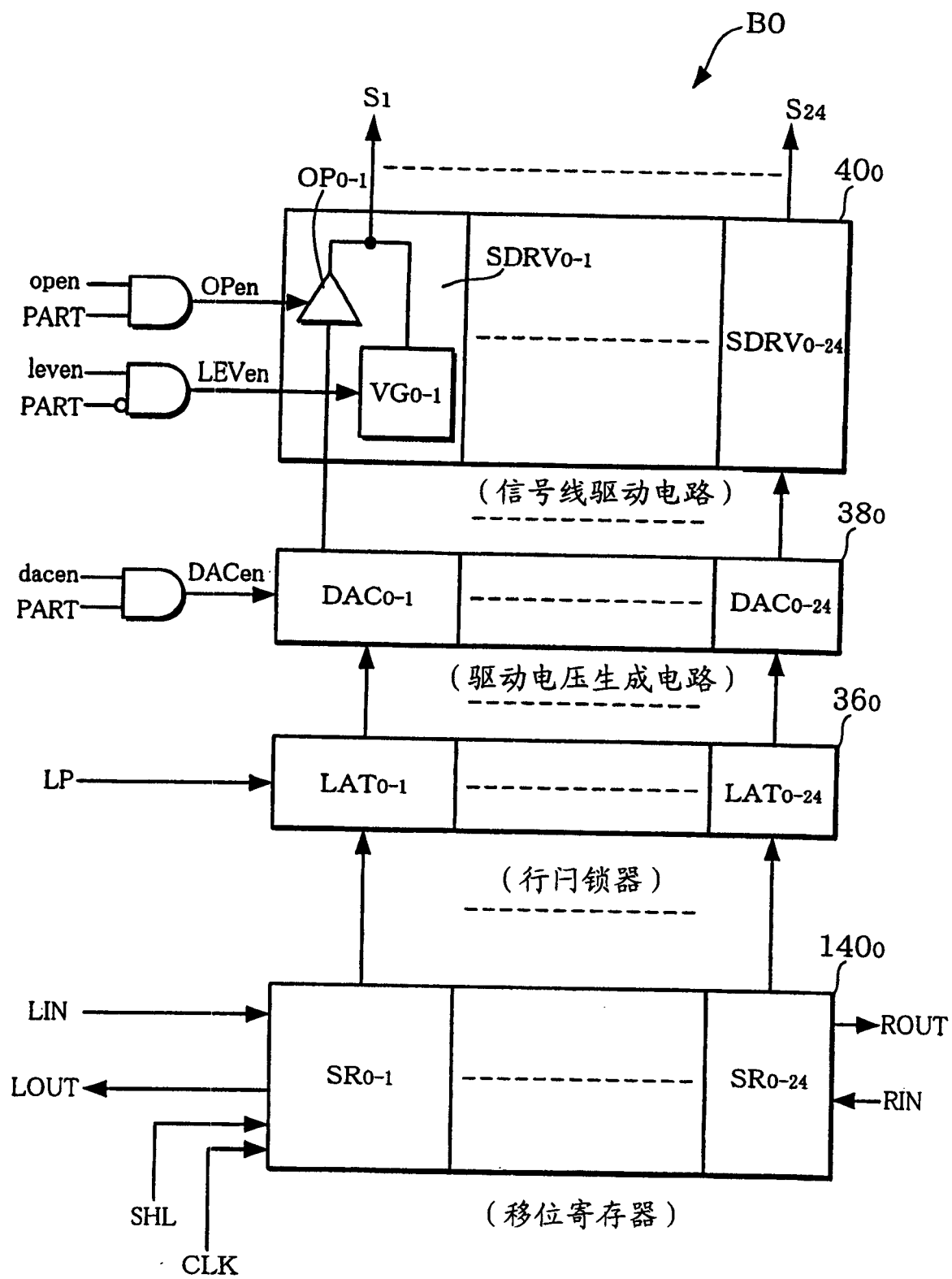


图 13

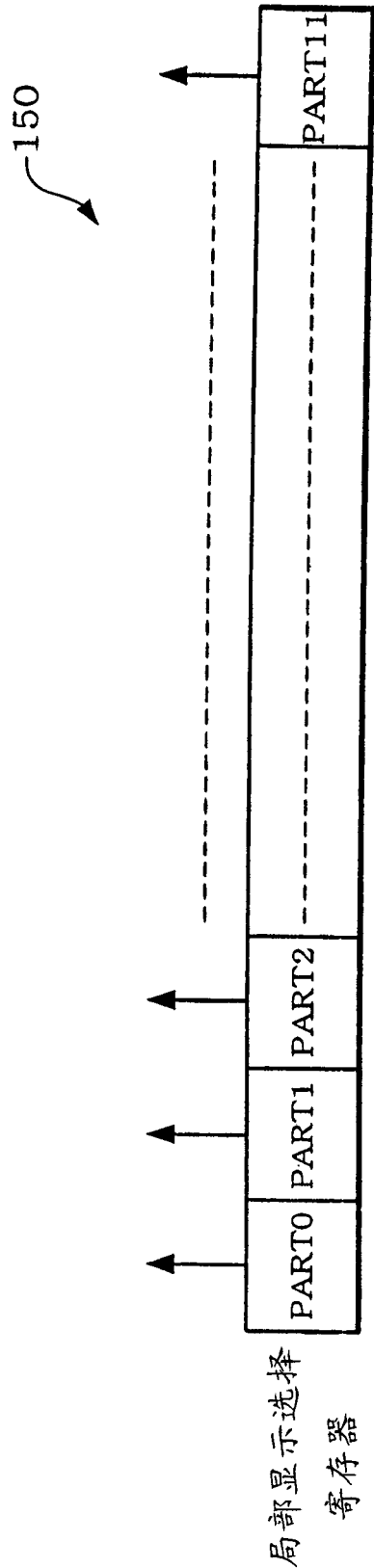


图 14

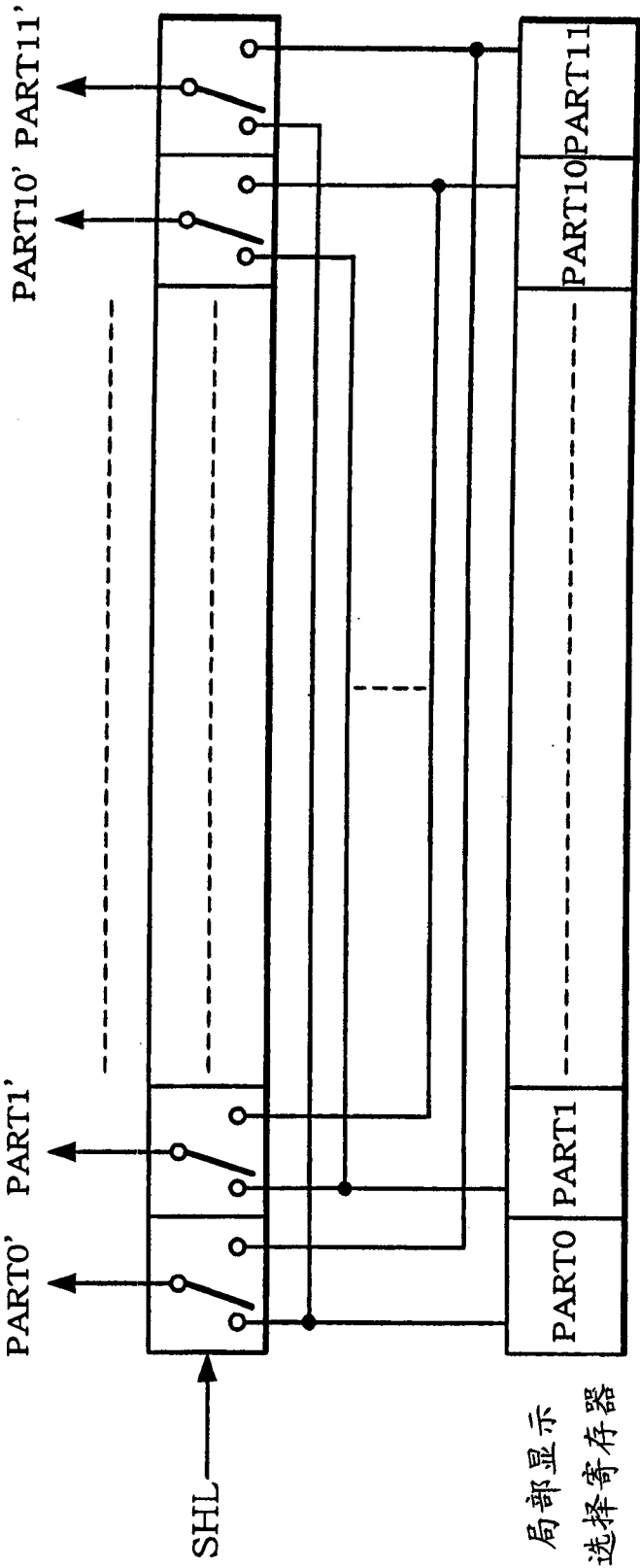


图 15

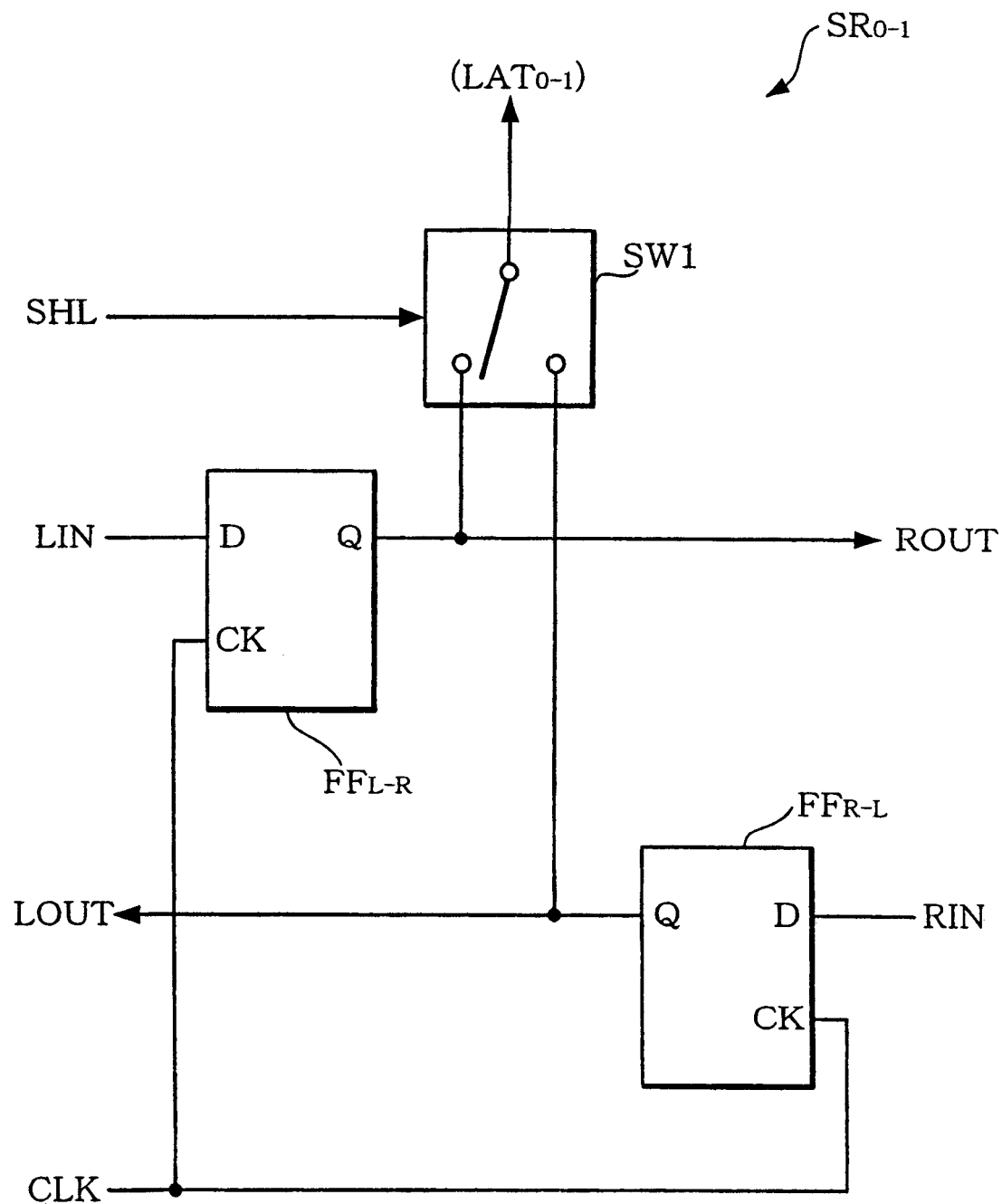


图 16

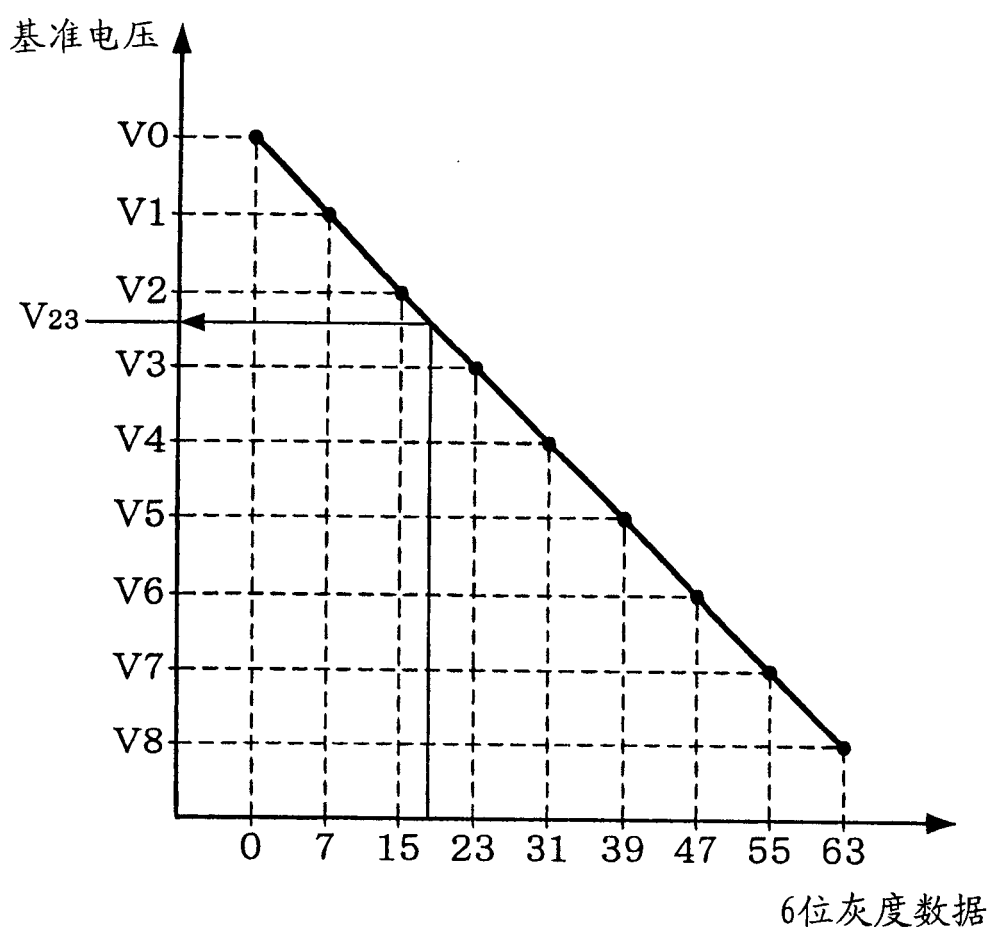
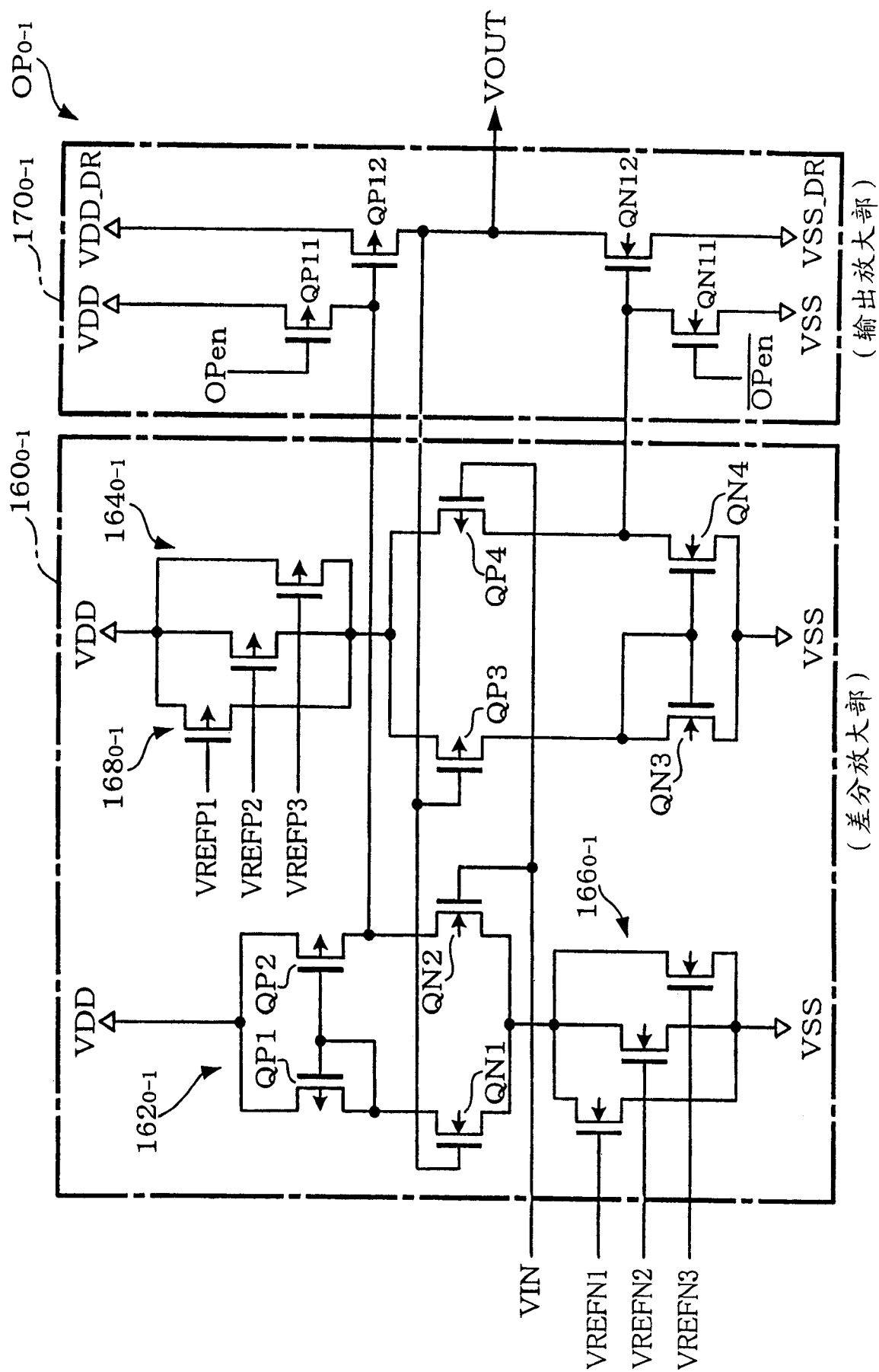


图 17



8  
1



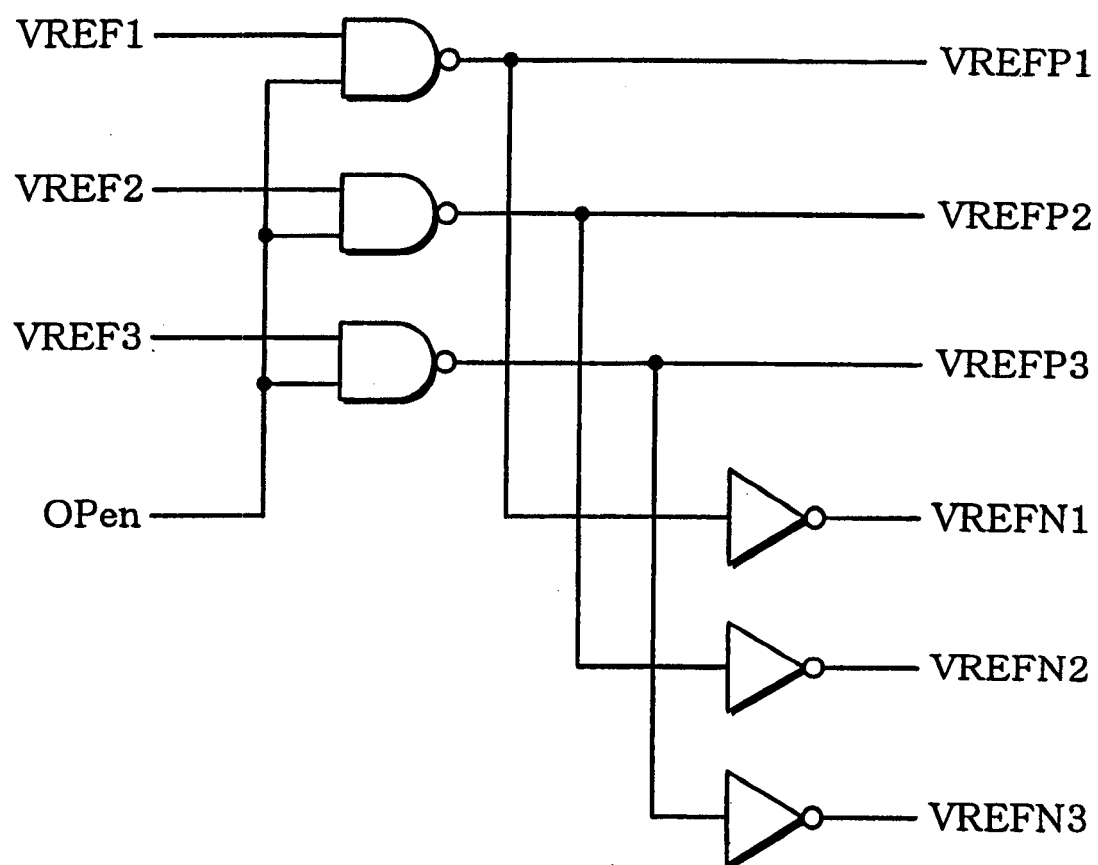


图 19

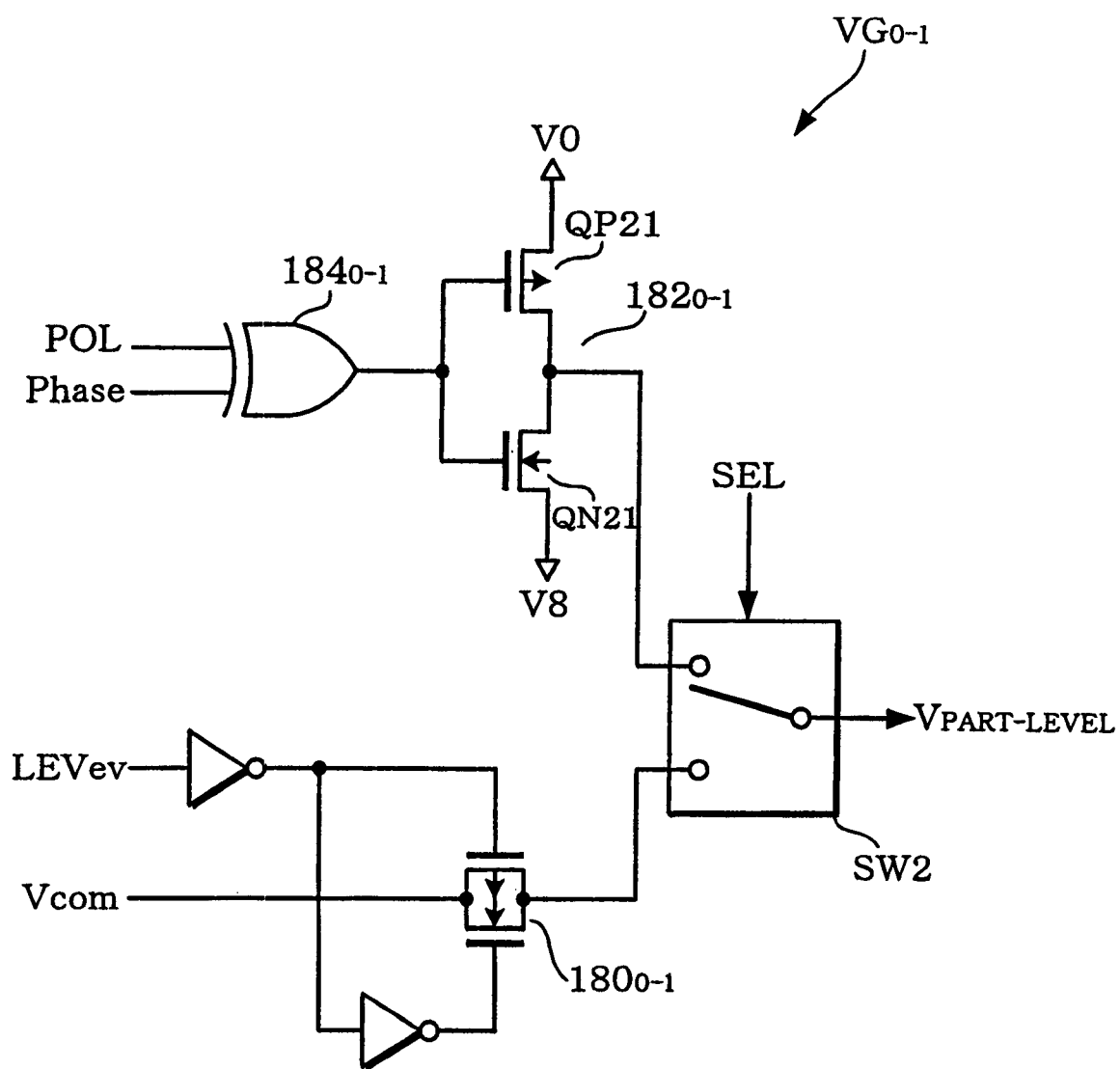


图 20

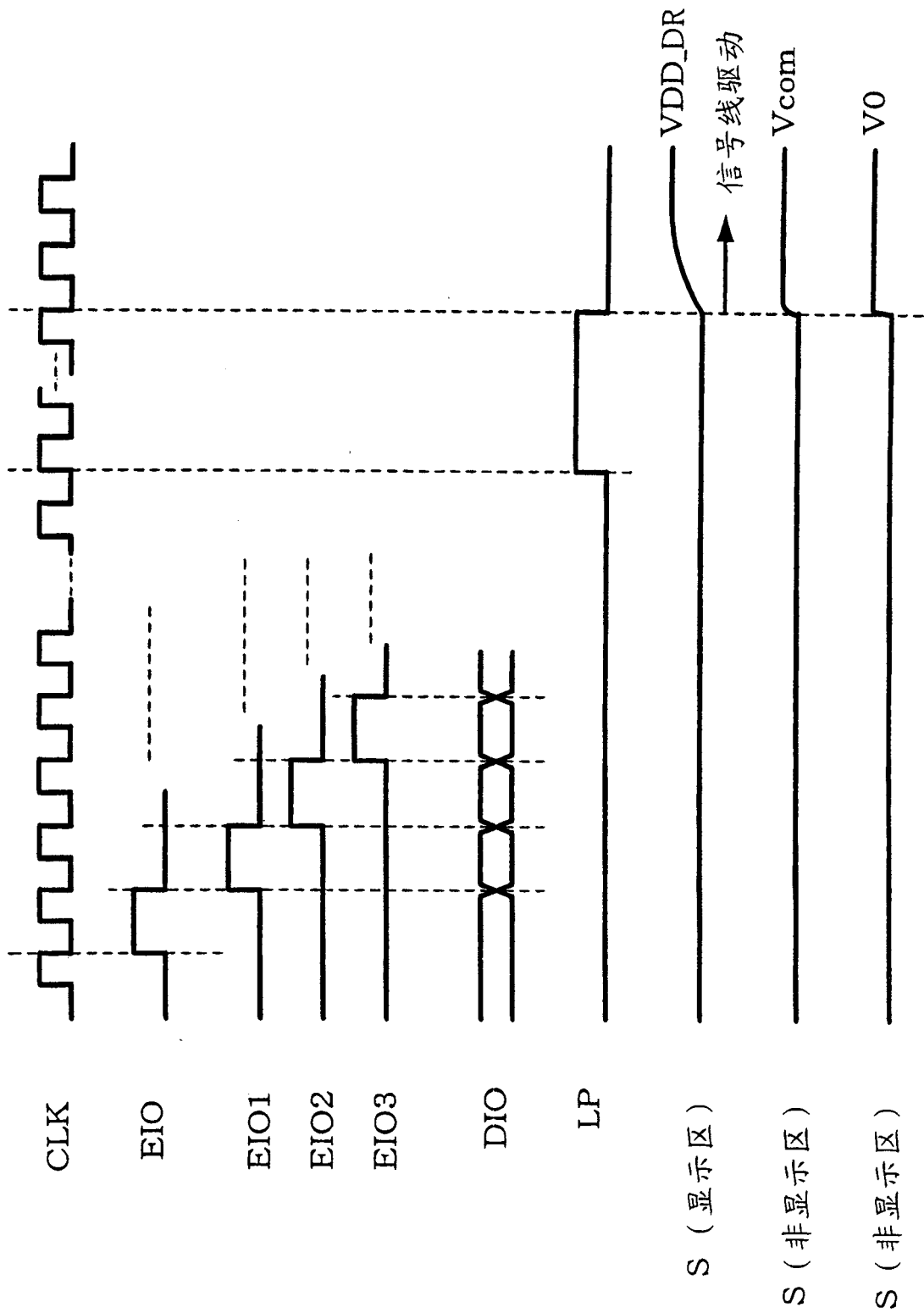


图 21

专利名称(译)	信号驱动电路、显示装置、电光装置及信号驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN1388510A</a>	公开(公告)日	2003-01-01
申请号	CN02120196.X	申请日	2002-05-24
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
[标]发明人	森田晶		
发明人	森田晶		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36		
CPC分类号	G09G2310/027 G09G2330/021 G09G2310/0291 G09G2340/0414 G09G3/3696 G09G2310/0297 G09G3/3688 G09G3/3614 G09G3/3666 G09G2340/0478 G09G2310/0232 G09G2310/0283 G09G2310/04 G09G2340/0471 G09G3/3677 G09G2310/0289 G09G2340/0421 G09G3/3648		
代理人(译)	刘宗杰 王忠忠		
优先权	2001155193 2001-05-24 JP		
其他公开文献	CN1197049C		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明的课题是一种有源矩阵型液晶面板的信号驱动电路,该信号驱动电路包括:以分割成每多条信号线的块为单元,对应于该块的信号线,使图像数据依次移位的移位寄存器;与水平同步信号同步地门锁图像数据的行门锁器;根据图像数据,生成驱动电压的驱动电压生成部;以及信号线驱动电路。该信号驱动器根据以块为单元指定的局部显示数据,进行局部显示控制。根据图像数据驱动显示区中设定的块的信号线。用非显示电平电压供给电路生成的给定的非显示电平电压驱动非显示区中设定的块的各信号线。

