



## [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02118148.9

[45] 授权公告日 2005 年 11 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 1228755C

[22] 申请日 1995.11.21 [21] 申请号 02118148.9

分案原申请号 95191287.9

[30] 优先权

[32] 1994.11.21 [33] JP [31] 311146/94

[32] 1995. 6.15 [33] JP [31] 174031/95

[71] 专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 小泽德郎

审查员 刘慧敏

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

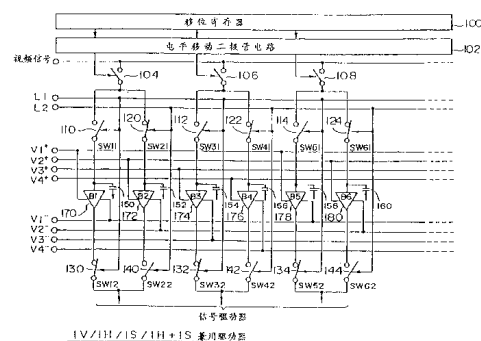
代理人 叶恺东

权利要求书 1 页 说明书 26 页 附图 40 页

[54] 发明名称 模拟缓冲器和液晶显示器件

[57] 摘要

本发明的一种模拟缓冲器包括：薄膜晶体管，上述薄膜晶体管被施加了高电位电源电压及低电位电源电压，并对输入电压进行缓冲及输出一个输出电压，上述薄膜晶体管具有线性区域，其中上述输出电压对上述输入电压的关系接近线性，和电源电压控制器，用于控制所述高电位电源电压及所述低电位电源电压的值，以便在上述输入电压的变化范围移动时，使一幅度被包括在上述线性区域内。





1. 一种模拟缓冲器,其特征在于,包括:

薄膜晶体管,上述薄膜晶体管被施加了高电位电源电压及低电位电源电压,并对输入电压进行缓冲及输出一个输出电压,上述薄膜晶体管具有线性区域,其中上述输出电压对上述输入电压的关系接近线性,和

电源电压控制器,用于控制所述高电位电源电压及所述低电位电源电压的值,以便在上述输入电压的变化范围移动时,使一幅度被包括在上述线性区域内。

2. 根据权利要求1所述的模拟缓冲器,其特征在于,包括:

差动级,上述输入电压和上述输出电压输入差动级中,其中上述输入电压和上述输出电压之间的电压差被放大并输出;

驱动器,其中上述差动级的输出被输入到栅电极,上述驱动器还包括从漏区输出上述的输出电压的N沟道驱动晶体管;且

上述电源电压控制器使上述高电位电源电压及上述低电位电源电压的值向低电位侧移动,从而使得在上述输入电压的幅度移到低电位侧时,上述幅度被包括在位于高电位侧的上述线性区域内。

3. 根据权利要求1所述的模拟缓冲器,其特征在于,包括:

差动级,上述输入电压和上述输出电压输入差动级中,其中上述输入电压和上述输出电压之间的电压差被放大并输出;

驱动器,其中上述差动级的输出被输入到栅电极,上述驱动器还包括从漏区输出上述的输出电压的P沟道驱动晶体管;且

上述电源电压控制器使上述高电位电源电压及上述低电位电源电压的值向高电位侧移动,从而使得在上述输入电压的幅度移到高电位侧时,上述幅度被包括在位于低电位侧的上述线性区域内。

4. 根据权利要求1所述的模拟缓冲器,其特征在于:它包含通过调整相对电压的值将上述模拟缓冲器的偏移值消除的装置。

5. 一种液晶显示器件,其包括权利要求1所述的模拟缓冲器,其特征在于,上述液晶显示器件还包括:

包含上述模拟缓冲器的至少一个液晶驱动装置;

与至少一个液晶驱动装置的信号驱动装置连接的信号线;

在该信号线交叉的扫描线;

按矩阵状排列的液晶元件;及

用于将施加电压传送到该液晶元件的薄膜晶体管。

6. 根据权利要求5所述的液晶显示器件,其特征在于:上述至少一个液晶驱动装置在包括上述薄膜晶体管的液晶板上整体形成。



## 模拟缓冲器和液晶显示器件

## 5 [技术领域]

本发明涉及液晶板的驱动方法，尤其是对 TFT 液晶板的驱动方法。

## [背景技术]

作为 TFT 液晶板的驱动方法迄今已知有各种各样方法。例如平板显示器 1991「通过低电压单电源化解决驱动 LSI 的课题」(1990 年 11 月 26 日, 日经 BP 社出版,P168~P172)所记载的, TFT 液晶板的驱动器(液晶驱动装置)大致分为数字式和模拟式。图 38 示出模拟式行顺序驱动器的现有结构例。该现有例包括移位寄存器 2000、电平移动二极管电路 2002、开关(模拟开关)2004~2018、采样用电容器 2020~2026、保持用电容器 2028~2034、模拟缓冲器 2036~2042。移位寄存器 2000 与移位时钟同步进行移位动作, 其输出被输入到电平移动二极管电路 2002, 进行电压的电平移动。开关 2004~2010 根据电平移动二极管电路 2002 的输出依次断开(开路), 因此使视频信号依次被电容器 2020~2026 采样。一旦视频信号的采样结束, 输出允许信号就变为有效, 开关 2012~2018 一起接通(闭合)。于是, 利用电容器之间的电容耦合将采样电压保持在电容器 2028~2034 内。然后, 被保持的电压经模拟缓冲器 2036~2042 缓冲, 作为显示信号输出到液晶板的信号线。而这些模拟缓冲器 2036~2042 例如可通过将运算放大器连接成电压输出器构成。

在图 39 中示出液晶板的像素部分的结构。信号线 2050 连接于 TFT(薄膜晶体管)2054 的源区, 扫描线 2052 连接于 TFT2054 的栅电极, 像素电极 2054 则与 TFT2054 的漏区连接。如 TFT2054 被扫描线 2052 选择, 则施加在像素电极 2056 上的电压与施加在对置电极上的相对电压(公用电压)的电压差施加在液晶元件 2058 上, 由此进行液晶元件 2058 的驱动。

那么, 在液晶元件上如长时间施加直流电压将使其性能恶化。因此, 就需要有使施加在液晶元件上的电压的极性按规定时间反转的驱动方法。作为这种驱动方法, 如图 40A~40D 所示, 已知有画面反转驱动(以下, 相应地称为 1V 反转驱动)、扫描线反转驱动(以下, 相应地称为 1H 反转驱动)、信号线反转驱动(以下, 相应地称为 1S 反转驱动)、逐点反转驱动(以下, 相应地称为 1H+1S 反转驱动)。

在 1V 反转驱动中, 如图 40A 所示, 施加在所有像素上的电压极性在一垂直扫描周期内(半帧、1 帧)为相同极性, 而每一垂直扫描周期的极性全部反转。1V 反转驱动的驱动电路简单, 其控制也容易进行, 并且具有不发生行不稳定的优点, 但存在着画面的闪光、即闪烁非常显著的缺点。



在 1H 反转驱动中,如图 40B 所示,施加在每条扫描线上的电压极性不同,在该状态下,每一垂直扫描周期进行极性反转。1H 反转驱动没有明显的闪烁,而且具有垂直(纵)方向的交叉失真很难发生的优点,但相反,存在着在水平(横)方向易于产生交叉失真、在动图象显示中可以看到横条纹的缺点。这种方法在采用关断时漏电流大的非线性有源元件(多晶 TFT、MIM 等)的情况下是特别有效的。但是,在大型液晶板中存在因配线电极的寄生电阻而产生的亮度缓变的问题,利用 1H 反转驱动不能解决这个问题。

在 1S 反转驱动中,如图 40C 所示,施加在每条信号线上的电压的极性不同,在该状态下,在每一垂直扫描周期内都进行极性反转。1S 反转驱动没有明显的闪烁,而且具有水平方向的交叉失真很难发生的优点,但相反,存在着在垂直方向易于产生交叉失真、在动图象显示中可以看到纵条纹的缺点。这种方法能够解决上述的亮度缓变问题,但在采用关断时漏电流大的元件的情况下是不适用的。

在 1H+1S 反转驱动中,施加在每个象素上的电压极性不同,在该状态下,在每一垂直扫描周期内都进行极性反转。例如在平板显示器 1993「以逐点反转驱动提高图象质量的 13 英寸 EWS 用高清晰度液晶板」(1992 年 12 月 10 日,日经 BP 社出版, P120~123)中公开了 1H+1S 反转驱动。这种方法兼有 1H 反转驱动和 1S 反转驱动的优点,同时也兼有二者的缺点。并且,为实现这种方法,存在着驱动器的结构及其控制方法变得非常复杂、设计时间拖长、或器件成本增加的缺点。

如上所述的 4 种驱动方法,各有各的优点和缺点。因此,采用这 4 种方法中的哪一中方法,取决于对液晶板中采用的非线性有源元件的种类及性能、液晶板的大小、作为目标的显示质量、器件的成本等各种设计事项的调查。但是,这些设计事项在开发过程中有时是要变更的。而且,在开始采用了 4 种驱动方法中的 1 种方法后,当上述设计事项有变更时,驱动方法也必须变更,但这将需要进行电路变更等花费很多劳力。因此,期望有一种即使有上述的设计事项的变更也能容易处理的液晶板。

在将液晶驱动器作为标准品器件供应时,期望着有能够适合于所有用户的通用性高的产品。但是,使用液晶驱动器的用户采用着如上所述的各种各样的驱动方法。而除此之外对液晶驱动器要求的性能(操作速度、信号线数等)也是多种多样的。因此,在现有技术中,提供能完全满足所有用户要求的通用性高的标准品液晶驱动器是有困难的。但是,若能提供以 1 个驱动器实现上述 4 种驱动方法的液晶驱动器而又不使电路规模过分加大,则也能解决上述问题。

而且,以液晶驱动器作为标准设备供给时,希望是能适应所有用户的通用性高的产品。但是,使用液晶驱动器的用户采用上述这样各种驱动方法。此外,对液晶驱动器性能(工作速度、信号线数等)的要求也是各式各样的。



因而迄今为止, 要提供能适应全部用户要求的通用性高的标准液晶驱动器是困难的。然而, 如能用不太大的电路规模提供用一台设备可实现上述四种驱动方法的液晶驱动器, 就能解决此问题。

另外, 对液晶驱动器中使用的模拟缓冲器 2036~2042(参照图 38), 要求具有宽的输出电压范围(工作范围)。如果具有宽的电压范围, 就能使液晶板的多灰度等级化变得容易。而为了获得宽的电压输出范围, 必须加宽供给模拟缓冲器的电源电压范围。但是, 为此就需要采用耐压高的制造工艺, 这将关系到电路规模加大、成本增加的问题。例如, 在特开平 6-222741 号中, 公开了一种采用低电压以多灰度等级进行高质量显示的现有技术。然而, 在该现有技术中, 液晶驱动器等的外围电路不是与液晶板整体形成的, 模拟缓冲器不是用 TFT 而是用单晶 CMOS 晶体管构成。用 TFT 构成的模拟缓冲器与用单晶 CMOS 晶体管构成的模拟缓冲器, 在输入输出特性线性区域的宽度、容许电源电压范围、偏移值等许多方面, 其特性不同。因此, 即使将上述现有技术应用于用 TFT 构成的模拟缓冲器, 也不能获得具有多灰度等级的高质量显示。并且, 在上述现有技术中, 对于能够兼用 4 种驱动方法的液晶驱动器的思路没有全部公开, 上述现有技术涉及到数字式的液晶驱动器, 但没有涉及模拟式的行顺序驱动器。

液晶驱动器中所包括的模拟缓冲器是对应于液晶驱动器的每条信号线设置的, 所以其个数非常之多。例如在  $480 \times 640$  点的全色液晶板中, 最少需要  $640 \times 3$  个模拟缓冲器。而且, 从模拟缓冲器的内装电流源持续地流出电流, 所以为谋求使器件的总体耗电量降低, 就必须降低模拟缓冲器的消耗电流, 这也是一个课题。

本发明是为解决上述的课题而开发的, 其目的在于在不使液晶驱动装置的电路规模过于加大的前提下, 实现能将施加在液晶元件上的电压极性反转的多种驱动方法。

本发明的另一目的在于实现一种模拟缓冲器, 它用 TFT 构成, 能通过电源电压的移动, 切换成按正极性使用、按负极性使用。

本发明的又一个目的在于降低模拟缓冲器的消耗电流, 使耗电量降低。

#### [发明内容]

为解决上述课题, 本发明的液晶驱动装置是对在其一侧加有相对电压而在另一侧供给施加电压的按矩阵状配置的液晶元件进行驱动, 其特征在于, 它备有:

第 1~第 N(N 为整数)信号驱动装置, 它包含依次采样保持视频信号的装置、供给高电位侧电源电压及低电位侧电源电压, 对采样保持后的电压进行缓冲的多个模拟缓冲器、及选择该模拟缓冲器中任何一个的输出的选择装置;

电源电压控制器, 用于控制供给上述模拟缓冲器的上述高电位侧电源电压及低电位侧电源电压值, 并使上述模拟缓冲器的输出电压范围以上述相对



电压为基准向高电位侧或低电位侧移动；及

选择控制装置，用于进行将输出电压范围被偏移了的上述模拟缓冲器的任何一个输出被上述选择装置选择的控制。

如采用本发明，则将多个模拟缓冲器的输出电压范围以相对电压为基准，向高电位侧或低电位侧移动。并选择该多个模拟缓冲器的任何一个的输出，对液晶元件进行驱动。因此，通过对模拟缓冲器的输出电压范围的极性及选择方法进行组合，就可以改变在每条扫描线、每条信号线上、在每一水平扫描周期、每一垂直扫描周期施加在液晶上的电压的极性，能够以一个液晶驱动装置实现多种驱动方法。因此设计事项变更等也容易处理，并能在不使电路规模过于加大的情况下实现通用性高、可作为标准品驱动器的最佳液晶驱动装置。

本发明的另一种液晶驱动装置是对在一侧加有相对电压而在另一侧供给施加电压的按矩阵状配置的液晶元件进行驱动，其特征在于，它备有：

第 1~第 N(N 为整数)信号驱动装置，它包含依次采样保持视频信号的装置、第 1 和第 2 开关装置、对通过上述第 1 开关装置传送的电压进行缓冲的第 1 模拟缓冲器、对通过上述第 2 开关装置传送的电压进行缓冲的第 2 模拟缓冲器、及与上述第 1 开关连接并与上述第 2 开关联动而进行通·断动作的第 3 开关及与上述第 2 开关连接并与上述第 1 开关联动而进行通·断动作的第 4 开关；

电源电压控制器，用于控制供给上述第 1、第 2 模拟缓冲器的高电位侧电源电压及低电位侧电源电压值，并使上述第 1、第 2 模拟缓冲器的输出电压范围以所述相对电压为基准向高电位侧或低电位侧移动；及

开关控制装置，用于控制上述第 1~第 4 开关装置的通·断动作。

如采用本发明，则被采样后的视频信号通过第 1、第 2 开关装置输入并保持在第 1、第 2 模拟缓冲器内。将第 1、第 2 模拟缓冲器的输出电压范围以相对电压为基准向高电位侧或低电位侧移动。并选择该第 1、第 2 模拟缓冲器的任何一个的输出，对液晶元件进行驱动。因此，通过对第 1、第 2 模拟缓冲器的输出电压范围的极性及选择方法进行组合，就可以改变在每条扫描线、每条信号线上、在每一水平扫描周期、每一垂直扫描周期施加在液晶上的电压的极性，能够以一个液晶驱动装置实现多种驱动方法。此外，如采用本发明，还可以使采样保持动作在一个水平扫描周期的全部时间进行，因而能够提高采样保持的精度和速度。

本发明的特征还在于：通过上述电源电压控制器的控制，使上述第 1、第 2 模拟缓冲器的上述输出电压范围的移动方向在每一垂直扫描周期内切换，借以进行画面反转驱动。

如采用本发明，则在每一垂直扫描周期(半帧、1 帧)内使施加在所有液晶元件上的电压极性反转。因此可实现画面反转驱动，并能抑制行不稳定的发



生。

本发明的特征还在于：通过上述电源电压控制器的控制，使 1 个上述信号驱动装置中包含的上述第 1、第 2 模拟缓冲器的输出电压范围的移动方向相互不同，并通过上述开关控制装置的控制，使上述第 1~第 4 开关装置的通·断顺序在每一垂直扫描周期内切换，借以进行扫描线反转驱动。

本发明的特征还在于：通过上述电源电压控制器的控制，使 1 个上述信号驱动装置中包含的上述第 1、第 2 模拟缓冲器的输出电压范围的移动方向相互不同，使上述第 1、第 2 模拟缓冲器的上述输出电压范围的移动方向在每一垂直扫描周期内切换，借以进行扫描线反转驱动。

如采用这些本发明，则每条扫描线上的施加电压的极性变成不同状态，在该状态下进行每一垂直扫描周期内的极性反转。由此可实现扫描线反转驱动。因此能防止液晶板的闪烁及垂直(纵)方向的交叉失真，并能防止在动图象显示上产生纵条纹。本发明在采用关断时漏电流大的非线性有源元件(多晶 TFT、MIM 等)的情况下是特别有效的。即使闪烁也能通过信号线反转驱动加以抑制。

本发明的特征还在于：使 1 个上述信号驱动装置中包含的上述第 1、第 2 模拟缓冲器的输出电压范围的移动方向相同，同时使相邻的上述信号驱动装置中包含的上述第 1、第 2 模拟缓冲器的输出电压范围的移动方向相互不同，并使上述第 1、第 2 模拟缓冲器的输出电压范围的移动方向在每一垂直扫描周期内切换，借以进行信号线反转驱动。

如采用本发明，则每条信号线上的施加电压的极性变成不同状态，在该状态下进行每一垂直扫描周期内的极性反转。由此可实现信号线反转驱动。因此能防止液晶板的闪烁及水平(横)方向的交叉失真，并能防止在动图象显示上产生横条纹。尤其是，如采用本发明，能够解决因配线电极的寄生电阻而产生的亮度缓变问题，因而可实现对大型液晶板最为适用的液晶驱动装置。

本发明的特征还在于：通过上述电源电压控制器的控制，使 1 个上述信号驱动装置中包含的上述第 1、第 2 模拟缓冲器的输出电压范围的移动方向相互不同，同时使相邻的上述信号驱动装置中包含的上述第 1、第 2 模拟缓冲器的输出电压范围的移动方向也相互不同，并通过上述开关控制装置的控制，使上述第 1~第 4 开关装置的通·断顺序在每一垂直扫描周期内切换，借以进行逐点反转驱动。

本发明的特征还在于：通过上述电源电压控制器的控制，使 1 个上述信号驱动装置中包含的上述第 1、第 2 模拟缓冲器的输出电压范围的移动方向互相不同，同时使相邻的上述信号驱动装置中包含的上述第 1、第 2 模拟缓冲器的输出电压范围的移动方向也相互不同，并使上述第 1、第 2 模拟缓冲器的输出电压范围的移动方向在每一垂直扫描周期内切换，借以进行逐点反转驱动。



本发明的特征还在于：通过上述电源电压控制器的控制，使 1 个上述信号驱动装置中包含的上述第 1、第 2 模拟缓冲器的输出电压范围的移动方向相互不同，并通过上述开关控制装置的控制，使相邻接的上述信号驱动装置中包含的上述第 1~第 4 开关装置的通·断顺序不同，同时使上述第 1~第 4 开关装置的通·断顺序在每一垂直扫描周期内切换，借以进行逐点反转驱动。

5 本发明的特征还在于：通过上述电源电压控制器的控制，使 1 个上述信号驱动装置中包含的上述第 1、第 2 模拟缓冲器的输出电压范围的移动方向相互不同，同时使上述第 1、第 2 模拟缓冲器的输出电压范围的移动方向在每一垂直扫描周期内切换，并通过上述开关控制装置的控制，使相邻的上述信号驱动装置中包含的上述第 1~第 4 开关装置的通·断顺序相互不同，借以进行逐点反转驱动。

如采用这些发明，则每个像素上的施加电压的极性变成不同状态，在该状态下进行每一垂直扫描周期内的极性反转。由此可实现逐点反转驱动。因此能防止液晶板的闪烁及水平(横)方向的交叉失真。并能解决因配线电极的寄生电阻而产生的亮度缓变问题，此外，因与外部电路的互通电流小，所以能减少相对电压生成电路的耗电量。

15 本发明的特征还在于：上述电源电压控制器包括：用于向第(2K-1)(K 为整数)信号驱动装置中包含的上述第 1 模拟缓冲器供给高电位侧电源电压及低电位侧电源电压的第 1 电源线路、用于向第(2K-1)信号驱动装置中包含的上述第 2 模拟缓冲器供给高电位侧电源电压及低电位侧电源电压的第 2 电源线路、用于向第 2K 信号驱动装置中包含的上述第 1 模拟缓冲器供给高电位侧电源电压及低电位侧电源电压的第 3 电源线路、用于向第 2K 信号驱动装置中包含的上述第 2 模拟缓冲器供给高电位侧电源电压及低电位侧电源电压的第 4 电源线路、及用于控制供给上述第 1~第 4 电源线路的高电位侧电源电压及低电位侧电源电压值的装置；上述开关装置包括：用于控制上述第 1、第 3 开关装置的开关动作的第 1 开关控制线路、用于控制上述第 2、第 4 开关装置的开关动作的第 2 开关控制线路、及用于控制供给上述第 1、第 2 开关控制线路的开关信号的装置。

如采用本发明，则将电源分别通过第 1、第 2 电源线路供给奇数编号的信号驱动装置包含的第 1、第 2 模拟缓冲器，并分别通过第 3、第 4 电源线路供给偶数编号的信号驱动装置包含的第 1、第 2 模拟缓冲器。并且，第 1、第 3 开关装置通过第 1 开关控制线路进行开关控制、第 2、第 4 开关装置通过第 2 开关控制线路进行开关控制。因此能实现画面反转·扫描线反转·信号线反转·逐点反转驱动兼用的液晶驱动装置。

35 本发明的特征还在于：上述电源电压控制器包括：用于向上述第 1、第 2 模拟缓冲器供给高电位侧电源电压及低电位侧电源电压的电源线路、及用于控制供给上述电源线路的高电位侧电源电压及低电位侧电源电压值的装置；



上述开关装置包括:用于控制上述第 1、第 3 开关装置的开关动作的第 1 开关控制线路、用于控制上述第 2、第 4 开关装置的开关动作的第 2 开关控制线路、及用于控制供给上述第 1、第 2 开关控制线路的开关信号的装置。

如采用本发明,使用电源线路将 1 个系统的电源供给第 1、第 2 模拟缓冲器,同时第 1、第 3 开关装置通过第 1 开关控制线路进行开关控制、第 2、第 4 开关装置通过第 2 开关控制线路进行开关控制。因此能实现画面反转驱动专用的液晶驱动装置。

本发明的特征还在于:上述电源电压控制器包括:用于向上述第 1 模拟缓冲器供给高电位侧电源电压及低电位侧电源电压的第 1 电源线路、用于向上述第 2 模拟缓冲器供给高电位侧电源电压及低电位侧电源电压的第 2 电源线路、及用于控制供给上述第 1、第 2 电源线路的高电位侧电源电压及低电位侧电源电压值的装置;上述开关装置包括:用于控制上述第 1、第 3 开关装置的开关动作的第 1 开关控制线路、用于控制上述第 2、第 4 开关装置的开关动作的第 2 开关控制线路、及用于控制供给上述第 1、第 2 开关控制线路的开关信号的装置。

如采用本发明,通过第 1 电源线路将电源供给第 1 模拟缓冲器,并通过第 2 电源线路将电源供给第 2 模拟缓冲器,同时第 1、第 3 开关装置通过第 1 开关控制线路进行开关控制、第 2、第 4 开关装置通过第 2 开关控制线路进行开关控制。因此能实现扫描线反转驱动专用的液晶驱动装置。

本发明的特征还在于:上述电源电压控制器包括:用于向第 $(2K-1)$ ( $K$  为整数)信号驱动装置中包含的上述第 1、第 2 模拟缓冲器供给高电位侧电源电压及低电位侧电源电压的第 1 电源线路、用于向第  $2K$  信号驱动装置中包含的上述第 1、第 2 模拟缓冲器供给高电位侧电源电压及低电位侧电源电压的第 2 电源线路、及用于控制供给上述第 1、第 2 电源线路的高电位侧电源电压及低电位侧电源电压值的装置;上述开关装置包括:用于控制上述第 1、第 3 开关装置的开关动作的第 1 开关控制线路、用于控制上述第 2、第 4 开关装置的开关动作的第 2 开关控制线路、及用于控制供给上述第 1、第 2 开关控制线路的开关信号的装置。

如采用本发明,则通过第 1 电源线路将电源供给奇数编号的信号驱动装置包含的第 1、第 2 模拟缓冲器,并通过第 2 电源线路将电源供给偶数编号的信号驱动装置包含的第 1、第 2 模拟缓冲器。并且,第 1、第 3 开关装置通过第 1 开关控制线路进行开关控制、第 2、第 4 开关装置通过第 2 开关控制线路进行开关控制。因此能实现信号线反转驱动专用的液晶驱动装置。

本发明的特征还在于:上述电源电压控制器包括:用于向上述第 1 模拟缓冲器供给高电位侧电源电压及低电位侧电源电压的第 1 电源线路、用于向上述第 2 模拟缓冲器供给高电位侧电源电压及低电位侧电源电压的第 2 电源线路、及用于控制供给上述第 1、第 2 电源线路的高电位侧电源电压及低电



位侧电源电压值的装置;上述开关装置包括:用于控制第 $(2K-1)$ ( $K$ 为整数)信号驱动装置中包含的第1、第3开关装置和第 $2K$ 信号驱动装置中包含的第2、第4开关装置的开关动作的第1开关控制线路、用于控制第 $2K$ 信号驱动装置中包含的上述第1、第3开关装置和第 $(2K-1)$ 信号驱动装置中包含的第2、第4开关装置的开关动作的第1开关控制线路、及用于控制供给上述第1、第2开关控制线路的开关信号的装置。

如采用本发明,则将电源通过第1电源线路供给第1模拟缓冲器并通过第2电源线路供给第2模拟缓冲器。奇数编号的信号驱动装置包含的第1、第3开关装置及偶数编号的信号驱动装置包含的第2、第4开关装置,通过第1开关控制线路进行开关控制,偶数编号的信号驱动装置包含的第1、第3开关装置及奇数编号的信号驱动装置包含的第2、第4开关装置通过第2开关控制线路进行开关控制。因此能实现逐点反转驱动的液晶驱动装置。

本发明的特征还在于:上述电源电压控制器包括:用于向上述第1模拟缓冲器供给高电位侧电源电压及低电位侧电源电压的第1电源线路、用于向上述第2模拟缓冲器供给高电位侧电源电压及低电位侧电源电压的第2电源线路、及用于控制供给上述第1、第2电源线路的高电位侧电源电压及低电位侧电源电压值的装置;上述开关装置包括:用于控制第 $(2K-1)$ ( $K$ 为整数)信号驱动装置中包含的第1、第3开关装置的开关动作的第1开关控制线路、用于控制第 $(2K-1)$ 信号驱动装置中包含的第2、第4开关装置的开关动作的第2开关控制线路、用于控制第 $2K$ 信号驱动装置中包含的第1、第3开关装置的开关动作的第3开关控制线路、用于控制第 $2K$ 信号驱动装置中包含的第2、第4开关装置的开关动作的第4开关控制线路、及用于控制供给上述第1~第4开关控制线路的开关信号的装置。

如采用本发明,则将电源通过第1电源线路供给第1模拟缓冲器并通过第2电源线路供给第2模拟缓冲器。奇数编号的信号驱动装置包含的第1、第3开关装置通过第1开关控制线路进行开关控制、奇数编号的信号驱动装置包含的第2、第4开关装置通过第2开关控制线路进行开关控制、偶数编号的信号驱动装置包含的第1、第3开关装置通过第3开关控制线路进行开关控制、偶数编号的信号驱动装置包含的第2、第4开关装置通过第4开关控制线路进行开关控制。因此能实现扫描线反转·逐点反转驱动兼用的液晶驱动装置。

本发明的特征还在于:包含向扫描线输出选择电压以便选择是否将上述施加电压供给上述液晶元件的扫描驱动装置,在垂直扫描周期的第1个水平扫描周期的采样保持结束后,上述第3开关装置或第4开关装置变成导通时,上述扫描驱动装置仅依次延迟一个水平扫描周期使上述选择电压有效。

如采用本发明,则在周期性垂直扫描开始时,可防止错误的电压施加在液晶元件上,因而可防止发生错误的显示。



本发明的特征还在于：上述电源电压控制器包含在垂直回扫消隐期间将高电位侧电源电压及低电位侧电源电压固定在规定值的装置。

如采用本发明，则在垂直回扫消隐期间内模拟缓冲器的高电位侧电源电压及低电位侧电源电压被固定在规定值上。因此不会有通过模拟缓冲器内的恒流源流出的电流，可使耗电量降低。并且，这种处理是在垂直回扫消隐期间进行的，所以能降低耗电量而不影响液晶板的画面显示。

本发明的一种模拟缓冲器包括：薄膜晶体管，上述薄膜晶体管被施加了高电位电源电压及低电位电源电压，并对输入电压进行缓冲及输出一个输出电压，其特征在于，上述薄膜晶体管具有线性区域，其中上述输出电压对上述输入电压的关系接近线性，和电源电压控制器，用于控制所述高电位电源电压及所述低电位电源电压的值，以便在上述输入电压的变化范围移动时，使一幅度被包括在上述线性区域内。

如采用本发明，按照输入电压的变化范围控制高电位侧及低电位侧电源电压的值，因此，能使输入电压的缓冲在线性区域内进行，并能进行正确的灰度等级显示等。

本发明的特征还在于，它包括：差动级，上述输入电压和上述输出电压输入差动级中，其中上述输入电压和上述输出电压之间的电压差被放大并输出；驱动器，其中上述差动级的输出输入到栅电极，上述驱动器还包括从漏区输出上述的输出电压的N沟道驱动晶体管；且在上述输入电压的变化范围移到低电位侧时，上述电源电压控制器使上述高电位电源电压及上述低电位电源电压的值向低电位侧移动，从而使得在上述输入电压的幅度移到低电位侧时，上述幅度被包括在位于高电位侧的上述线性区域内。

如采用本发明，线性范围位于高电位侧。并且，由于进行控制使电源电压移向低电位侧而将输入电压的变化范围包括在该线性区域内，所以能使输入电压的缓冲在线性区域内进行。

本发明的特征还在于，它包括：差动级，上述输入电压和上述输出电压输入差动级中，其中上述输入电压和上述输出电压之间的电压差被放大并输出；驱动器，其中上述差动装置的输出输入到栅极，上述驱动器还包括从漏区输出上述的输出电压的P沟道驱动晶体管；且在上述输入电压的变化范围移到高电位侧时，上述电源电压控制器使上述高电位电源电压及上述低电位电源电压的值向高电位侧移动，从而使得在上述输入电压的幅度移到高电位侧时，上述幅度被包括在位于低电位侧的上述线性区域内。

如采用本发明，线性范围位于低电位侧。并且，由于进行控制使电源电压移向高电位侧而将输入电压的变化范围包括在该线性区域内，所以能使输入电压的缓冲在线性区域内进行。

本发明的特征还在于：包含通过调整上述相对电压的值而将上述模拟缓冲器的偏移值消除的装置。



在本发明中,采用类型相同的模拟缓冲器,仅通过电源电压的控制来切换模拟缓冲器的极性。因此,模拟缓冲器在正极性时和负极性时可具有相同的偏移值。因此,不会使视频信号失真,并可通过相对电压的调整将偏移值消除。

- 5 本发明涉及的液晶显示器件的特征在于:包含上述模拟缓冲器的至少一个液晶驱动装置;与至少一个该液晶驱动装置的信号驱动装置连接的信号线;在该信号线交叉的扫描线;按矩阵状排列的液晶元件;及用于将施加电压传送到该液晶元件的薄膜晶体管。

- 10 在这种情况下,也可包含2个液晶驱动装置,将第(2L-1)(L为整数)信号线与上述一个液晶驱动装置的信号驱动装置连接,将第2L信号线与上述另一个液晶驱动装置的信号驱动装置连接,将连接于第(2L-1)信号线的信号驱动装置所选择的模拟缓冲器的输出电压范围相对于连接于第2L信号线的信号驱动装置所选择的模拟缓冲器的输出电压范围,以相对电压为基准向相反方向移动。如采取这种作法,就能够例如用可进行画面反转驱动的液晶驱动装置实现信号线反转驱动,或者用可进行扫描线反转驱动的液晶驱动装置实现逐点反转驱动。

在本发明涉及的液晶显示器件中,最好将上述液晶驱动装置在形成上述薄膜晶体管的液晶板上整体形成。如采取这种作法,就能使显示器件小型化,并使成本降低。

20 [附图说明]

图1是本发明第1实施例涉及的液晶驱动器结构的一例。

图2是图1示出的液晶驱动器的具体结构的一例。

图3是图1示出的液晶驱动器的具体结构的一例。

图4是第1实施例中进行1V反转驱动时的时间图。

- 25 图5是1V反转驱动时液晶驱动器的动作说明图。

图6是第1实施例中进行1H反转驱动时的时间图。

图7是1H反转驱动时液晶驱动器的动作说明图。

图8是1H反转驱动时液晶驱动器的动作说明图。

图9是第1实施例中进行1S反转驱动时的时间图。

- 30 图10是1S反转驱动时液晶驱动器的动作说明图。

图11是第1实施例中进行1H+1S反转驱动时的时间图。

图12是1H+1S反转驱动时液晶驱动器的动作说明图。

图13是1H+1S反转驱动时液晶驱动器的动作说明图。

图14是本发明第2实施例的结构的一例。

- 35 图15是第2实施例中进行1V反转驱动时的时间图。

图16是本发明第3实施例的结构的一例。

图17是第3实施例中进行1H反转驱动时的时间图。

图18是本发明第4实施例的结构的一例。

图19是第4实施例中进行1S反转驱动时的时间图。



图 20 是本发明第 5 实施例的结构的一例。

图 21 是第 5 实施例中进行 1H+1S 反转驱动时的时间图。

图 22 是 1H+1S 反转驱动时液晶驱动器的动作说明图。

图 23 是 1H+1S 反转驱动时液晶驱动器的动作说明图。

5 图 24 是本发明第 6 实施例的结构的一例。

图 25 是第 6 实施例中进行 1H 反转驱动时的时间图。

图 26 是第 6 实施例中进行 1H+1S 反转驱动时的时间图。

图 27 是有关另一液晶驱动器的结构的说明图。

图 28 是在 1V/1S 兼用驱动器中进行 1V 反转驱动时的时间图。

10 图 29 是在 1V/1H/1H+1S 兼用驱动器中进行 1V 反转驱动时的时间图。

图 30 是控制液晶驱动器的控制电路结构的一例。

图 31 是包含液晶驱动器的液晶板总体结构的一例。

图 32 是模拟缓冲器输入输出特性的一例。

图 33A、图 33B 是 P 型模拟缓冲器及 N 型模拟缓冲器的结构的一例。

15 图 34A、图 34B、图 35C 是有关电源电压移动方法的说明图。

图 35A、图 35B 是电源电压移动后的 P 型模拟缓冲器及 N 型模拟缓冲器的输入输出特性的一例。

图 36 是采用 2 个液晶驱动器实现 1S 反转驱动之一例的动作说明图。

图 37 是采用 2 个液晶驱动器实现 1H+1S 反转驱动一例的动作说明图。

20 图 38 是现有的模拟式行顺序驱动器结构的一例。

图 39 是液晶板的像素部分结构的示意图。

图 40A、图 40B、图 40C、图 40D 是有关 1V、1H、1S、1H+1S 反转驱动  
的说明图。

25 [具体实施方式]

以下用附图详细说明本发明的实施例。

(第 1 实施例)

图 1 示出本发明第 1 实施例的液晶驱动器(液晶驱动装置)结构的一例。

30 第 1 实施例涉及的是 1V/1H/1S/1H+1S 兼用的液晶驱动器。该液晶驱动器被称作驱动信号线的源驱动器,它包含多个(第 1~第 N)信号驱动装置。例如第 1 信号驱动装置包含开关(模拟开关)104、110、120、130、140、电容器 150、152、模拟缓冲器 170、172,第 2 信号驱动装置包含开关 106、112、122、132、142、电容器 154、156、模拟缓冲器 174、176。在图 1 中,液晶驱动器驱动的信号线条数,例如在 640×480 点的液晶板上进行彩色显示时有 640×3 条。在这种情况下,也可设置多个液晶驱动装置来驱动这些信号线,还可以在液晶板的上下配置多个液晶驱动装置,将每列信号线从上下引出。并且,当进行彩色显示时,也可设置用于 RGB(红绿蓝)的三条视频信号线,并将采样用开关分别与这三条视频信号线连接,还可以使 RGB 视频信号分时流入这 1 条视频信号线。

40 移位寄存器 100 与移位时钟同步进行移位动作,其输出被输入到电平移动



二极管电路 2002, 进行电压的电平移动。开关 104~108 根据电平移动二极管电路 102 的输出依次断开(开路), 据此对视频信号进行采样。采样后的电压通过开关 110~114 及 120~124 中正导通着那侧的开关保持在电容器 150~160 内。这样, 在本实施例中, 开关 104~108 及电容器 150~160 构成对视频信号依次进行采样保持的装置。

模拟缓冲器 170~180 例如可将运算放大器连接成电压输出器的结构, 具有将电容器 150~160 内采样保持的电压缓冲后输出的功能。例如模拟缓冲器 170、174、178(第 1 模拟缓冲器)将通过开关 110~114(第 1 开关装置)传送的电压缓冲后输出, 而模拟缓冲器 172、176、180(第 2 模拟缓冲器)将通过开关 120~124(第 2 开关装置)传送的电压缓冲后输出。

在模拟缓冲器 170~180 的输出端连接着由选择这些输出用的选择装置构成的开关 130~134(第 3 开关装置)及开关 140~144(第 4 开关装置)。模拟缓冲器 170~180 的输出通过开关 130~134 及开关 140~144 中正导通着的开关传送到信号线。

在本实施例中, 控制供给模拟缓冲器 170~180 的高电位侧及低电位侧的电源电压, 并控制模拟缓冲器 170~180 的输出电压范围, 使其以相对电压为基准向高电位侧及低电位侧移动。这种移动控制是利用电源电压控制部 202(参照图 30)对供给连接于模拟缓冲器 170~180 的高电位侧及低电位侧电源线路  $V1^- \sim V4^-$ 、 $V1^+ \sim V4^+$  的电源电压进行控制实现的。

在本实施例中, 还进行使输出电压范围被移动后的模拟缓冲器的输出由开关 130~134 及开关 140~144(选择装置)选择的控制。这种选择控制是利用开关控制部 206(参照图 30)控制供给开关控制线路 L1、L2 的电压实现的。

下面, 详细说明开关 110~144 的控制。在本实施例中, 第 1 开关 110(SW11)与第 4 开关 140(SW22)联动而进行通·断动作, 第 2 开关 120(SW21)与第 3 开关 130(SW12)联动而进行通·断动作。这些开关的通·断动作的控制, 利用与第 1、第 2 开关控制线路 L1、L2 连接的开关控制部 206(参照图 30)进行。例如, 在图 1 中, 第 2 开关 120 接通(闭合)时, 第 3 开关 130 也接通。因此, 这时, 由开关 140 采样的视频信号的电压通过开关 120 保持在电容器 152 内。而在上一次被电容器 152 保持的电压则由模拟缓冲器 170 缓冲, 并通过第 3 开关 130 输出到信号线。另一方面, 与上述相反, 当第 2 开关 120 断开时, 第 3 开关 130 也断开, 这时, 第 1、第 4 开关 110、140 接通。

在图 38 示出的现有例中, 只有在允许输出信号有效而开关 2012~2018 导通期间才能进行采样电压对电容器 2028~2034 的充电。而且采样用的电容器 2020~2026 和保持用的电容器 2028~2034 必须分别设置, 与此相反, 在本实施例中, 如上所述, 因开关交替通·断, 所以能以一水平扫描周期的全部时间对电容器进行充电, 能够输出精度优良的显示信号电压。而且采样用的电容器和保持用



的电容器也可以共用。

在图2和图3中示出了图1所示液晶驱动器的具体结构的一例。但是，在图2和图3中，省略了图1示出的移位寄存器100、电平移动二极管电路102、开关104~108。如图2和图3所示，开关110~124由传输式晶体管构成，开关130~144由N型晶体管构成，在图2中通过设置反相电路182~187、在图3中通过设置反相电路188、190，以保证第1开关110和第3开关130(或第2开关120和第4开关140)不同时导通。而图2的结构意味着减少开关控制线路L1、L2的配线数，图3的结构意味着减少反相电路的个数，这都是有利的。

以下，详细说明对供给缓冲器的电源电压的控制。如图1所示，在本实施例中，通过高电位侧的电源线路 $V1^+ \sim V4^+$ 、低电位侧的电源线路 $V1^- \sim V4^-$ 供给4个系统的电源电压。即，电源电压通过第1电源线路 $V1^+$ 、 $V1^-$ 供给奇数编号的信号驱动装置(第1、第3信号驱动装置)中包含的第1模拟缓冲器170、178，通过第2电源线路 $V2^+$ 、 $V2^-$ 供给奇数编号的信号驱动装置(第2信号驱动装置)中包含的第2模拟缓冲器172、180，通过第3电源线路 $V3^+$ 、 $V3^-$ 供给偶数编号的信号驱动装置中包含的第1模拟缓冲器174，通过第4电源线路 $V4^+$ 、 $V4^-$ 供给偶数编号的信号驱动装置中包含的第2模拟缓冲器176。对这些电源线路供给的电源电压由连接于电源线路的电源电压控制部202(参照图30)进行控制。通过这种对电源电压的控制，将模拟缓冲器170~180切换成正极性用模拟缓冲器或负极性用模拟缓冲器中的任何一种。这里，正极性用模拟缓冲器是指其输出电压范围以相对电压(公用电压)为基准向高电位侧移动的模拟缓冲器，负极性用模拟缓冲器是指其输出电压范围以相对电压为基准向低电位侧移动的模拟缓冲器。如前所述，液晶元件如以直流驱动则性能会恶化，因此，必须使加在液晶元件上的电压的极性按规定时间反转。在本实施例中，这种极性反转，是通过通过对经由电源线路 $V1^+ \sim V4^+$ 、 $V1^- \sim V4^-$ 供给模拟缓冲器的电源电压进行控制、将模拟缓冲器切换成正极性用和负极性用实现的。而且，在本实施例中，通过对供给该电源线路 $V1^+ \sim V4^+$ 、 $V1^- \sim V4^-$ 的电源电压的控制及对上述开关线路L1、L2的控制，能够做到以1个液晶驱动器实现1V、1H、1S、1H+1S的反转驱动。

#### (1) 1V反转(画面反转)驱动

所谓1V反转驱动，是指前述图40A所示的驱动方法。如采用该驱动方法，则能抑制行不稳定的发生。图4是用图1的液晶驱动器实现1V反转驱动时的时间图，图5是在该情况下的液晶驱动器动作的说明图。而在图4中示出了开关SW11、SW31等的通·断状态，但若电路结构如图2、图3所示时，图4中的通·断将分别对应于高电平、低电平。

首先，如图4所示，在垂直回扫消隐期间，开关SW11、SW31、SW51及开关SW21、SW41、SW61全部导通，开关SW12、SW32、SW52及开关SW22、



SW42、SW62 全部断开。因此构成不向信号线供给显示信号电压的状态。

并且,在该垂直回扫消隐期内,电源线路  $V1^+ \sim V4^+$ 、 $V1^- \sim V4^-$  全部被固定在 GND 电位。因此,模拟缓冲器 170~180 的高电位侧的电源 VDD 及低电位侧的电源 VSS 就被固定在 GND 电位。在模拟缓冲器 170~180 内装有恒流源,如在 VDD 与 VSS 之间存在电位差,则通过该恒流源流过电流。但是,如象本实施例那样,VDD、VSS 都固定在 GND 电源,在 VDD 与 VSS 之间没有电位差,所以就不会有通过该恒流源流过的电流,因而能节约耗电量。而且,在垂直回扫消隐期内,即使模拟缓冲器不工作,但因开关 130~144 是断开的,所以也不会对液晶板的画面显示造成影响。另一方面,因模拟缓冲器对应于各个信号线设置,所以若节约了模拟缓冲器 170~180 的耗电量,则也就能大幅度地节约液晶驱动器的总体的耗电量。因此,与此相反,在正常工作状态下模拟缓冲器 170~180 的恒流源流出的电流量也就可以增加,其结果是,模拟缓冲器的性能提高,液晶板的显示质量也能提高。并且,在这种情况下,使 VDD、VSS 固定为 GND 的电源也就是模拟缓冲器 170~180 在正常工作状态下使用的电源。因此,在本实施例中,还有一个优点,即不必为将 VDD、VSS 固定在规定值上而生成新的电源电压。另外,在本实施例中,之所以能够简易地实现这种处理,是因为已经设有用于进行模拟缓冲器 170~180 极性反转的电源电压控制部 202(参照图 30)并可以利用它的缘故。此外,作为将 VDD、VSS 固定的电位,不限于 GND 电位而可采用各种电位。

其次,在进入垂直扫描周期之后,在第 1 水平扫描周期内,开关 SW11、SW31、SW51 及开关 SW22、SW42、SW62 为导通状态,SW21、SW41、SW61 及开关 SW12、SW32、SW52 为断开状态。在该状态下,开关 104、106、108 在一水平扫描周期内依次断开。于是,由开关 104、106、108 依次采样后的视频信号电压通过正在导通着的开关 SW11、SW31、SW51 依次保持在电容器 150、154、158 内。

这时,因开关 SW12、SW32、SW52 是断开的,所以处在过渡状态的采样保持电压不能通过模拟缓冲器 170、174、178 输出到信号线。开关 SW22、SW42、SW62 虽正在导通着,但这时因在本实施例中是使如图 4 所示的扫描线(图 4 的 SCAN)在第 1 水平扫描周期内为非选择状态(unselect),所以在液晶板上不会进行错误的显示。即在本实施例中,在垂直扫描周期的第 1 水平扫描期内的采样保持结束后,第 3 开关 130~134 或第 4 开关 140~144 变成导通时,仅依次延迟一个水平扫描周期,使选择电压(用于选择是否对液晶元件施加电压)有效。因此,即使用图 1 所示结构的电路进行采样保持动作,也能防止发生错误的显示。

利用图中未示出的扫描线用驱动器(选通驱动器、扫描驱动装置)对扫描线进行选择电压的输出控制。

那么,在本实施例中,在进入垂直扫描周期之前,如图 4 所示,电源线路



$V1^-$ 、 $V3^+$ 及 $V2^+$ 、 $V4^+$ 都设定为 $Vb$ 电平, $V1^-$ 、 $V3^-$ 及 $V2^-$ 、 $V4^-$ 都设定在 $GND$ 电平。因此,可将模拟缓冲器 170~180 全部设定为负极性的模拟缓冲器,即输出电压范围以相对电压(公用电压)为基准移动到低电位侧的模拟缓冲器。

其次,在进入第 2 水平扫描周期后,开关  $SW11$ 、 $SW31$ 、 $SW51$  及开关  $SW22$ 、 $SW42$ 、 $SW62$  变为断开状态,而  $SW21$ 、 $SW41$ 、 $SW61$  及开关  $SW12$ 、 $SW32$ 、 $SW52$  变为导通状态。在该状态下,开关 104、106、108 在一水平扫描周期内依次断开。采样后的视频信号电压依次保持在电容器 152、156、160 内。

这时,因开关  $SW12$ 、 $SW32$ 、 $SW52$  是导通的,所以在第 1 水平扫描周期被保持在电容器 150、154、158 内的电压,通过模拟缓冲器 170、174、178 输出到信号线。而且,在该情况下,如图 4 所示,第 1 扫描线变为有效(select),因此可实现第 1 扫描线的正常显示动作。这时,因开关  $SW22$ 、 $SW42$ 、 $SW62$  断开,所以处在过渡状态的保持电压也不能输出到信号线。

反复进行如上的开关切换动作,直到扫描全部的扫描线,当最后的扫描线被扫描时,重新进入垂直回扫消隐期, $V1^+ \sim V4^+$ 、 $V1^- \sim V4^-$  又全部被固定在 $GND$  电位。然后,在进入下一个垂直扫描周期之前,如图 4 所示,电源线路  $V1^+$ 、 $V3^+$ 及 $V2^+$ 、 $V4^+$ 都被设定为 $Va$  电平, $V1^-$ 、 $V3^-$ 及 $V2^-$ 、 $V4^-$ 都被设定在 $Vd$  电平。因此,可将模拟缓冲器 170~180 全部设定为正极性的模拟缓冲器,即输出电压范围以相对电压(公用电压)为基准移动到高电位侧的模拟缓冲器。所以,在前一个垂直扫描周期内作为负极性的模拟缓冲器被设定为正极性,实现了 1V 反转驱动。

此外, $Va$ 、 $Vb$ 、 $Vc$ 、 $Vd$  的关系,这里,例如为

$$Va - Vd = Vb - GND$$

$$Va > Vb$$

$$Vd > GND$$

当模拟缓冲器为 P 型时,公用电压  $Vcom$  例如设定为接近  $Vd$  的电压(参照图 34B)。在这种情况下, $Va$ 、 $Vb$ 、 $Vd$  为例如 20V、15V、5V。另一方面,当模拟缓冲器为 N 型时,公用电压  $Vcom$  例如设定为接近  $Vb$  的电压(参照图 34C)。当然也可以使电源电压的移动如图 34A 所示,为了至少将模拟缓冲器的输出电压范围以相对电压为基准向高电位侧或低电位侧移动,对电源电压进行控制即可。

图 5 示意地示出进行 1V 驱动时的本实施例的动作。在第 1 垂直扫描周期的动作如下。首先,在第 1 水平扫描周期中所保持的电压在第 2 水平扫描周期由模拟缓冲器 170 进行缓冲并通过开关 130 输出。这时,因通过对电源电压的控制使模拟缓冲器 170 变为负极性,所以模拟缓冲器 170 的输出电压范围也变为负极性,



将以相对电压为基准的负电压施加在液晶元件上。然后,在第2水平扫描周期中采样保持的电压,在第3水平扫描周期由模拟缓冲器172进行缓冲并通过开关140输出,将负的电压施加在液晶元件上。

在进入第2垂直扫描周期后,通过对电源电压的控制使模拟缓冲器170~180全都变为正极性。因此,保持电压在第2水平扫描周期中由正极性的模拟缓冲器170缓冲、在第3水平扫描周期中由同样也是正极性的模拟缓冲器172缓冲并输出。按照以上动作,即可实现1V反转(画面反转)驱动。在图5中,是在第2水平扫描周期才开始输出有效的显示信号电压,但即使如此,因如前所述扫描线仅延迟一个水平扫描周期变为有效,所以不会发生不正常情况。

## 10 (2) 1H反转(扫描线反转)驱动

所谓1H反转驱动,是指前述图40B所示的驱动方法。如采用该驱动方法,则能防止液晶板的闪烁、垂直(纵)方向的交叉失真,而且能防止在动图象显示中产生纵条纹。这种方法在采用关断时漏电流大的非线性有源元件(多晶TFT、MIM等)的情况下是特别有效的。此外,即使闪烁也能抑制得比1S反转驱动低。图6是用图1的液晶驱动器实现1H反转驱动时的时间图。图4的1V反转驱动与图6的1H反转驱动的不同之处如下。首先,在图4中开关的通·断的顺序总是一定的,而与其相反,在图6中,在每一垂直扫描周期内其通·断顺序不同。即,在第1垂直扫描周期内,开关SW11、SW31、SW51及开关SW22、SW42、SW62开始为导通状态,然后,SW21、SW41、SW61及开关SW12、SW32、SW52变为导通。但在第2垂直扫描周期内,SW21、SW41、SW61及开关SW12、SW32、SW52开始为导通状态,然后,开关SW11、SW31、SW51及开关SW22、SW42、SW62变为导通。这样,开关的通·断顺序在每个垂直扫描周期交替切换。

此外,在对供给模拟缓冲器170~180的电源电压的控制方面,不同之处如下。在图4中,供给电源线路 $V1^+ \sim V4^+$ 、 $V1^- \sim V4^-$ 的电源电压,在每个垂直扫描周期从Vb电平、GND电平切换为Va电平、Vd电平。与此相反,在图6中,是将 $V1^+$ 、 $V3^+$ 固定为Va电平,将 $V1^-$ 、 $V3^-$ 固定为Vd电平,将 $V2^+$ 、 $V4^+$ 固定为Vb电平,将 $V2^-$ 、 $V4^-$ 固定为GND电平。因此就将模拟缓冲器170、174、178固定为正极性,将模拟缓冲器172、176、180固定为负极性。

在图7中示意地示出了以上的动作。如图7所示,在构成向1条信号线输出显示信号的一对模拟缓冲器中,一个模拟缓冲器为正极性,另一个模拟缓冲器为负极性。即,模拟缓冲器170为正极性,模拟缓冲器172为负极性。在第2水平扫描周期中,由于用正极性模拟缓冲器170进行缓冲,所以对液晶的施加电压为正极性,在第3水平扫描周期中,由于用负正极性模拟缓冲器170进行缓冲,所以对液晶的施加电压为负极性。因此,在每条扫描线上对液晶的施加电压的极性,正负交替变化。



另外,在第1垂直扫描周期内,呈开关110、140先导通然后开关120、130导通的顺序。与此相反,在第2垂直扫描周期内,呈开关120、130先导通然后开关110、140导通的顺序。因此,在第1垂直扫描周期内和第2垂直扫描周期内,使液晶施加电压的极性反转。

5 按照以上动作,即可实现1H反转驱动。

为使加在液晶上的电压的极性在每个垂直扫描周期反转,不仅可在每个垂直扫描周期如图7切换开关的通·断顺序,也可如图8所示在每个垂直扫描周期切换所有模拟缓冲器170~180的极性。如此也能实现1H反转驱动。

### (3) 1S反转(信号线反转)驱动

10 所谓1S反转驱动,是指前述图40C所示的驱动方法。如采用该驱动方法,则能防止液晶板的闪烁、水平(横)方向的交叉失真,而且能防止在动图象显示中产生横条纹。尤其是采用这种方法,能解决因配线电极的寄生电阻而产生的亮度缓变的问题,构成适用于大型液晶板的驱动方法。图9是用图1的液晶驱动器实现1S反转驱动时的时间图。图4的1V反转驱动与图9的1S反转驱动的不同之处如下。即,在图4和图9中,开关的通·断顺序相同,但对供给模拟缓冲器的电源电压的控制不同。在图4中,电源电压的电平在每个垂直扫描周期切换,但在一垂直扫描周期内对所有模拟缓冲器供给相同的电源电压。与此相反,在图9中, $V1^+$ 、 $V2^+$ 的电源电压同为 $V_b$ 电平, $V1^-$ 、 $V2^-$ 的电源电压也同为GND电平。而 $V3^+$ 、 $V4^+$ 的电源电压同为 $V_a$ 电平, $V3^-$ 、 $V4^-$ 的电源电压也同为 $V_d$ 电平。因此,模拟缓冲器170、172、178、180变为负极性,模拟缓冲器174、176变为正极性。即,在考虑将向1条信号线输出显示信号的模拟缓冲器作为一对时,在一对中的模拟缓冲器的极性相同,但在相邻的一对之间极性就不同了。因此,能使模拟缓冲器的极性在每条信号线上反转。并且,如图9所示,电源电压在每一垂直扫描周期内移动,因此在每一垂直扫描周期内所有模拟缓冲器的极性被反转。

在图10中示意地示出了以上的动作。如图10所示,一对模拟缓冲器170、172为负极性,与其相邻的一对模拟缓冲器174、176为正极性。因此,加在液晶上的电压的极性在每条信号线上反转。在第1垂直扫描周期和第2垂直扫描周期内,模拟缓冲器的极性被反转。按照以上动作,即可实现1S反转驱动。

### 30 (4) 1H+1S反转(逐点反转)驱动

所谓1H+1S反转驱动,是指前述图40D所示的驱动方法。如采用该方法,则能防止液晶板的闪烁、水平方向及垂直方向的交叉失真。而且能解决因配线电极的寄生电阻而产生的亮度缓变的问题,另外,因与外部电路的互通电流小,所以能减少相对电压生成电路的耗电量。为实现该1H+1S反转驱动,在现有技术中需要复杂的电路及复杂的控制,但在本实施例中,可以用如图1所示的简易电路实现。



图 11 是用图 1 的液晶驱动器实现 1H+1S 反转驱动时的时间图。图 4 中的 1V 反转驱动与图 11 中的 1H+1S 反转驱动的不同之处如下。首先，在图 11 中，在每一垂直扫描周期内开关的通·断顺序不同。例如，在图 11 中，在第 1 垂直扫描周期内，开关 SW11、SW31、SW51 开始为导通状态，与之相反，在第 2 垂直扫描周期内，SW11、SW31、SW51 开始为断开状态。

在对电源电压的控制方面，图 1 中是在每个垂直扫描周期切换电源电压，与之相反，在图 11 中，是将  $V1^+$ 、 $V4^+$  固定为  $Va$  电平，将  $V1^-$ 、 $V4^-$  固定为  $Vd$  电平，将  $V2^+$ 、 $V3^+$  固定为  $Vb$  电平，将  $V2^-$ 、 $V3^-$  固定为 GND 电平。因此就将模拟缓冲器 170、176、178 固定为正极性，将模拟缓冲器 172、174、180 固定为负极性。

在图 12 中示意地示出了以上的动作。如图 12 所示，在构成向 1 条信号线输出显示信号的一对模拟缓冲器中，一个模拟缓冲器 170 为正极性，另一个模拟缓冲器 172 为负极性。而且，在每一信号线上正负交替切换，在下一条信号线上模拟缓冲器 174 变为负极性，模拟缓冲器 176 变为正极性。

另外，在第 1 垂直扫描周期内，呈开关 110、140 先导通然后开关 120、130 导通的顺序。与此相反，在第 2 垂直扫描周期内，呈开关 120、130 先导通然后开关 110、140 导通的顺序。因此，在第 1 垂直扫描周期和第 2 垂直扫描周期内，使加在液晶上的电压的极性反转。

按照以上动作，即可实现 1H+1S 反转驱动。

为使加在液晶上的电压的极性在每个垂直扫描周期反转，不仅可在每个垂直扫描周期如图 12 切换开关的通·断顺序，也可如图 13 所示在每个垂直扫描周期切换所有模拟缓冲器 170~180 的极性。如此也能实现 1H+1S 反转驱动。

如上所述，若采用本实施例，则可以用图 1 示出的 1 种电路结构实现所有 4 种驱动方法。因此，设计事项变更等也能容易处理，可实现通用性高、并作为标准品驱动器的最佳液晶驱动装置，而又不使电路规模过于加大。

#### (第 2 实施例)

在图 14 中，示出了本发明第 2 实施例的结构。第 2 实施例是有关 1V 专用液晶驱动器的实施例。在以下的实施例中，有关移位寄存器、电平移动二极管电路及采样用开关的说明从略。在第 2 实施例中，与第 1 实施例一样，开关控制线路由 2 条构成。第 1、第 3 开关 110、130、112、132、114、134 通过第 1 开关控制线路 L1 进行开关控制、第 2、第 4 开关 120、140、122、142、124、144 通过第 2 开关控制线路 L2 进行开关控制。在第 1 实施例中电源有 4 个系统，但在第 2 实施例中电源线路只有  $V^{++}$ 、 $V^{+-}$ ，电源由 1 个系统构成。即，所有的模拟缓冲器 170~180 都连接于公用的电源线路，供给该公用电源线路的电源电压由电源电压控制部 202(参照图 30)进行控制。

图 15 是用图 14 所示的液晶驱动器实现 1V 反转驱动时的时间图。第 2 实施



例的动作与用图 4、图 5 说明过的动作相同。即，如在每一垂直扫描周期内只切换电源电压、使模拟缓冲器 170~180 的极性在每一垂直扫描周期内反转，则能实现第 2 实施例的 1V 反转驱动。

在第 2 实施例中，与第 1 实施例不同，虽只能实现 1V 反转驱动，但能减少电源线路数，电源电压的控制也容易进行，能够减小电路的规模。

#### (第 3 实施例)

在图 16 中，示出了本发明第 3 实施例的结构。第 3 实施例是有关 1H 专用液晶驱动器的实施例。在第 3 实施例中，与第 1 实施例相同，开关控制线路由 2 条构成。在第 1 实施例中电源有 4 个系统，但在第 3 实施例中电源线路为  $V_{odd}^+$ 、 $V_{odd}^-$ 、 $V_{even}^+$ 、 $V_{even}^-$ ，电源由 2 个系统构成。电源电压通过第 1 电源线路  $V_{odd}^+$ 、 $V_{odd}^-$  供给第 1 模拟缓冲器 170、174、178，通过第 2 电源线路  $V_{even}^+$ 、 $V_{even}^-$  供给第 2 模拟缓冲器 172、176、180。因此，可以将模拟缓冲器 170、174、178 与模拟缓冲器 172、176、180 作为极性不同的模拟缓冲器。

图 17 是用图 16 中的液晶驱动器实现 1H 反转驱动时的时间图。第 3 实施例的动作与用图 6、图 7 说明过的动作相同。即，在第 3 实施例中，首先是准备了 2 个系统的电源电压，在构成向 1 条信号线输出显示信号的一对模拟缓冲器中，一个模拟缓冲器与另一个模拟缓冲器的极性不同。其次，是在每个垂直扫描周期内切换开关的通·断顺序。按照以上动作，即可实现 1H 反转驱动。在第 3 实施例中，与第 1 实施例相比，能减少电源线路数，电源电压的控制也容易进行，能够减小电路的规模。并且，采用 1H 反转驱动还能获得高质量的液晶显示。

#### (第 4 实施例)

在图 18 中，示出了本发明第 4 实施例的结构。第 4 实施例是有关 1S 专用液晶驱动器的实施例。在第 4 实施例中，与第 1 实施例相同，开关控制线路由 2 条构成。在第 1 实施例中电源有 4 个系统，但在第 4 实施例中电源线路有  $V_{12}^+$ 、 $V_{12}^-$ 、 $V_{34}^+$ 、 $V_{34}^-$ ，电源由 2 个系统构成。电源电压通过第 1 电源线路  $V_{12}^+$ 、 $V_{12}^-$  供给奇数编号的信号驱动装置中包含的第 1、第 2 模拟缓冲器 170、172、178、180，通过第 2 电源线路  $V_{34}^+$ 、 $V_{34}^-$  供给偶数编号的信号驱动装置中包含的第 1、第 2 模拟缓冲器 174、176。因此，可以将模拟缓冲器 170、172 及 178、180 与模拟缓冲器 174、176 作为极性不同的模拟缓冲器。

图 19 是用图 18 中的液晶驱动器实现 1S 反转驱动时的时间图。第 4 实施例的动作与在图 9、图 10 中说明过的动作相同。即，在第 4 实施例中，首先是准备了 2 个系统的电源电压，在考虑将向 1 条信号线输出显示信号的模拟缓冲器作为一对时，假定一对中的模拟缓冲器的极性相同，而在相邻的一对之间极性不同。其次，使电源电压在每一垂直扫描周期内移动，在每一垂直扫描周期内使所有模拟缓冲器的极性反转。按照以上动作，即可实现 1S 反转驱动。在第 4 实施



例中,与第1实施例相比,能减少电源线路数,电源电压的控制也容易进行,能够减小电路的规模。并且,采用1S反转驱动还能获得高质量的液晶显示。

(第5实施例)

在图20中,示出了本发明第5实施例的结构。第5实施例是有关1H+1S专用液晶驱动器的实施例。在第5实施例中,与第1实施例相同,开关控制线路由2条构成。但是,连接方法与第1实施例不同,奇数编号的信号驱动装置中包含的第1、第3开关110、130、114、134及偶数编号的信号驱动装置中包含的第2、第4开关122、142由第1控制线路L1进行开关控制。而偶数编号的信号驱动装置中包含的第1、第3开关112、132、及奇数编号的信号驱动装置中包含的第2、第4开关120、140、124、144由第2控制线路L2进行开关控制。在第1实施例中电源有4个系统,但在第5实施例中电源线路为Vodd<sup>+</sup>、Vodd<sup>-</sup>、Veven<sup>+</sup>、Veven<sup>-</sup>,电源由2个系统构成。电源电压通过第1电源线路Vodd<sup>+</sup>、Vodd<sup>-</sup>供给第1模拟缓冲器170、174、178,通过第2电源线路Veven<sup>+</sup>、Veven<sup>-</sup>供给第2模拟缓冲器172、176、180。因此,可以将模拟缓冲器170、174、178与模拟缓冲器172、176、180作为极性不同的模拟缓冲器。

图21是用图20的液晶驱动器实现1H+1S反转驱动时的时间图。在图22中示意地示出了本实施例的动作。在第5实施例中,首先是准备了2个系统的电源电压,在构成向1条信号线输出显示信号的一对模拟缓冲器中,一个模拟缓冲器与另一个模拟缓冲器的极性不同。例如,模拟缓冲器170与172、174与176的极性不同。并且,如将与1条信号线对应的4个开关作为1组,则相邻的组中开关的通·断顺序不同。例如,开关110、120、130、140与开关112、122、132、142的通·断顺序不同。其次,在每个垂直扫描周期内切换开关的通·断顺序。按照以上动作,即可实现1H+1S反转驱动。

另外,为使加在液晶上的电压的极性在每个垂直扫描周期反转,如图22所示不仅可在每个垂直扫描周期切换开关的通·断顺序,也可如图23所示在每个垂直扫描周期切换所有模拟缓冲器的极性。如此,也能实现1H+1S反转驱动。

在第5实施例中,与第1实施例相比,能减少电源线路数,开关、电源电压的控制也容易进行,能够减小电路的规模。并且,采用1H+1S反转驱动还能获得高质量的液晶显示。

(第6实施例)

在图24中,示出了本发明第6实施例的结构。第6实施例是有关1H/1H+1S兼用的液晶驱动器的实施例。在第6实施例中,与第1实施例不同,开关控制线路由4条构成。奇数编号的信号驱动装置中包含的第1、第3开关110、130、114、134由第1控制线路L1进行开关控制。奇数编号的信号驱动装置中包含



的第 2、第 4 开关 120、140、124、144 由第 2 控制线路 L2 进行开关控制。偶数编号的信号驱动装置中包含的第 1、第 3 开关 112、132 由第 3 控制线路 L3 进行开关控制。偶数编号的信号驱动装置中包含的第 2、第 4 开关 122、142 由第 4 控制线路 L4 进行开关控制。因此，可在每个垂直扫描周期内切换开关的通·断顺序，并且，在将与 1 条信号线对应的 4 个开关作为 1 组时，可使相邻的组中开关的通·断顺序不同。在第 1 实施例中电源有 4 个系统，但在第 6 实施例中电源线路为  $V_{odd}^+$ 、 $V_{odd}^-$ 、 $V_{even}^+$ 、 $V_{even}^-$ ，电源由 2 个系统构成。电源电压通过第 1 电源线路  $V_{odd}^+$ 、 $V_{odd}^-$  供给第 1 模拟缓冲器 170、174、178，通过第 2 电源线路  $V_{even}^+$ 、 $V_{even}^-$  供给第 2 模拟缓冲器 172、176、180。因此，可以将模拟缓冲器 170、174、178 与模拟缓冲器 172、176、180 作为极性不同的模拟缓冲器。

图 25 是用图 24 的液晶驱动器实现 1H 反转驱动时的时间图。图 25 的时间图与前述的图 17 完全相同，所以其动作说明从略。图 26 是用图 24 的液晶驱动器实现 1H+1S 反转驱动时的时间图。图 26 的时间图与前述的图 21 完全相同，所以其动作说明从略。

由以上的第 1~第 6 实施例说明了 1V/1H/1S/1H+1S 兼用、1V 专用、1H 专用、1S 专用、1H+1S 专用、1H/1H+1S 兼用的驱动器的结构。对于除此以外的液晶驱动器，也完全可以采用第 1~第 6 实施例的任何一种结构实现。例如，如图 27 所示，1V/1S 兼用驱动器(#6)与图 18 所示的结构(#3)相同。在图 28 中，示出了用 1V/1S 兼用驱动器(与 1V 专用驱动器结构相同)实现 1V 反转驱动时的时间图。如图 28 所示，1V 反转驱动只须对所有模拟缓冲器供给相同电源电压并在每个垂直扫描周期内移动电源电压以使模拟缓冲器的极性反转即可实现。同样，1V/1H 兼用驱动器(#5)与图 16 所示的结构(#2)相同。1V/1H+1S 兼用驱动器(#7)与图 20 所示的结构(#2)相同。

1V/1H/1H+1S 兼用驱动器(#12)与图 24 所示的结构(#9)相同。在图 29 中，示出了用 1V/1H/1H+1S 兼用驱动器(与 1H/1H+1S 兼用驱动器结构相同)实现 1V 反转驱动时的时间图。如图 28 所示，1V 反转驱动只须对所有模拟缓冲器供给相同电源电压并在每个垂直扫描周期内移动电源电压以使模拟缓冲器的极性反转即可实现。

1H+1S 兼用驱动器(#8)、1S/1H+1S 兼用驱动器(#10)、1V/1H/1S 兼用驱动器(#11)、1V/1S/1H+1S 兼用驱动器(#13)、1H/1S/1H+1S 兼用驱动器(#14)与图 1 所示结构(#15)相同。这是由于为了使 1H 反转驱动和 1S 反转驱动两者有可能实现或为了使 1S 反转驱动和 1H+1S 反转驱动两者有可能实现，电源至少需要 4 个系统的缘故。

(第 7 实施例)

第 7 实施例是有关液晶驱动器的控制电路结构的实施例。在图 30 中，示出



了控制 1V/ 1H/1S/1H+1S 兼用驱动器 200 的控制电路结构的一例。本实施例的控制电路包含电源电压生成部 201、电源电压控制部 202、计数器 204、开关控制部 206、视频信号生成部 208。电源电压生成部 201 具有缓冲器 210~216，电阻 218~222，用电阻 218~222 对电压  $V_A$ 、 $V_B$  进行分压，该电压由缓冲器 210~216 缓冲后输出到电源电压控制部 202。由此生成供给电源线路  $V1^+ \sim V4^+$ 、 $V1^- \sim V4^-$  的 4 个系统的电源电压。而信号  $DR_{1V}$ 、 $DR_{1S}$ 、 $DRV_{1H}$ 、 $DRV_{1H+1S}$  是用于确定在 1V、1S、1H、1H+1S 中选择哪一种驱动方法的信号。电源电压控制部 202 根据信号  $DR_{1V}$ 、 $DR_{1S}$ 、 $DRV_{1H}$ 、 $DRV_{1H+1S}$  控制供给电源线路  $V1^+ \sim V4^+$ 、 $V1^- \sim V4^-$  的电源电压值。通过对该电源电压的控制来控制模拟缓冲器的极性。同样，开关控制部 206 根据信号  $DR_{1V}$ 、 $DR_{1S}$ 、 $DRV_{1H}$ 、 $DRV_{1H+1S}$ ，使用开关控制线路 L1、L2 控制开关的通·断。通过这种控制就可以控制开关的通·断顺序。

计数器 204 根据信号 VSYNC、HSYNC、EXTCLK 控制开关 230~236 的通·断。

在视频信号生成部 208 内生成应输入到 1V/ 1H/1S/1H+1S 兼用驱动器 200 的视频信号，同时还对所生成的视频信号进行移动处理等。例如，当模拟缓冲器的输出范围移动时，视频信号的电压电平也必须移动。在视频信号生成部 208 中也进行这种移动处理等。

在图 31 中，示出了包含 1V/ 1H/1S/1H+1S 兼用驱动器 200 的液晶板 250 的总体结构的一例。选通驱动器 242 用于驱动与 TFT266 的栅电极连接的扫描线 260、262。这些驱动器由控制电路 240 控制，从而能够实现使用液晶 268 的液晶显示。在本实施例中，将 1V/ 1H/1S/1H+1S 兼用驱动器 200、控制电路 240、选通驱动器 242 在液晶板 250 上整体形成。采用这种整体形成方式可以实现液晶显示器件的大幅度的小型化和低成本化。并且，在这种情况下，这些液晶驱动器等也必须用 TFT 构成。特别是，在这种情况下希望用移动度较高的多晶硅 TFT 构成液晶驱动器等。

在图 30、图 31 中，示出了对 1V/1H/1S/1H+1S 兼用驱动器的控制电路的结构及液晶板的结构，但在其他兼用驱动器或专用驱动器的情况下，控制电路及液晶板也具有同样的结构。另外，在图 31 中，液晶驱动器、控制电路等全部在液晶板 250 上整体形成，但也可以仅使其一部分整体形成。而且，1V/ 1H/1S/1H+1S 兼用驱动器也可用单晶 CMOS 晶体管构成，并设在液晶板的外部。

#### (第 8 实施例)

如图 31 所示，在液晶驱动器在液晶板上整体形成的情况下，模拟缓冲器用 TFT(薄膜晶体管)构成。第 8 实施例是有关用 TFT 构成的模拟缓冲器的实施例。

在用 TFT 构成的模拟缓冲器及用单晶 CMOS 晶体管构成的模拟缓冲器中，



有以下不同之处。首先,使用 TFT 时与单晶 CMOS 相比,其输出电压与模拟缓冲器的输入电压的关系中近似线性的区域非常狭窄。在单晶 CMOS 中,该线性区域为电源电压的 70%左右,而在 TFT 中只有大约 40%。这是由于在 TFT 的情况下晶体管特性饱和区域的  $\Delta I_{DS}$ 、 $\Delta V_{DS}$  值( $I_{DS}$  是漏·源间电流、 $V_{DS}$  是漏·源间电压)大、模拟缓冲器的内装恒流源等的性能也不如单晶 CMOS 等原因造成的。另一不同点是, TFT 与单晶 CMOS 相比, 阈值电压高, 因此驱动电压也需要 12V 以上的高电压。再一个不同之处是, TFT 的模拟缓冲器与单晶 CMOS 的模拟缓冲器相比, 偏移值大, 在最坏情况下为 500mV 左右(单晶 CMOS 时为 20mV 左右)。

在图 32 中, 示出了用 TFT 构成的 P 型模拟缓冲器及 N 型模拟缓冲器的输入输出特性的一例。在图 33A、图 33B 中, 示出了 P 型模拟缓冲器及 N 型模拟缓冲器的结构的一例。P 型模拟缓冲器, 如图 33A 所示, 包含差动部 300(差动级)及驱动部 310(驱动装置), 驱动部 310 具有 P 沟道驱动晶体管 312。在差动部 300 中, 将输入电压和输出电压的差动部分放大。差动部 300 的输出连接于 P 沟道驱动晶体管 312 的栅电极, 从漏区输出 P 型模拟缓冲器的输出电压。P 型模拟缓冲器的输出被输入到差动部 300 的负端(晶体管 308 的栅电极)。即, 该模拟缓冲器通过将运算放大器连接成源输出器构成。而晶体管 309、314 构成恒流源(也可作为阻抗)。

N 型模拟缓冲器, 如图 33B 所示, 包含差动部 320 及驱动部 330, 驱动部 330 具有 N 沟道驱动晶体管 334。这样, 在 P 型模拟缓冲器中用 P 沟道驱动晶体管 312 驱动输出电压, 在 N 型模拟缓冲器中用 N 沟道驱动晶体管 312 驱动输出电压。

其次, 从图 32 的输入输出特性可看出, TFT 的模拟缓冲器的线性区域非常狭窄。而且, 在 P 型模拟缓冲器的情况下, 该线性区域位于低电位侧, 而在 N 型模拟缓冲器的情况下, 该线性区域位于高电位侧。此外, 如图 32 所示, 在 TFT 的模拟缓冲器中, 偏移值  $V_{off}$  非常大。

当使用模拟缓冲器驱动液晶时, 如上所述, 必须使施加在液晶上的电压以相对电压(公共电压)为基准进行极性反转。但是, 如以 1 个模拟缓冲器覆盖整个电压范围, 则就必须以高耐压的工艺制造模拟缓冲器, 这将导致电路规模的增大及成本的增加。另一方面, 也可考虑将图 33A 所示的 P 型模拟缓冲器用作负极性模拟缓冲器、以及将图 33B 所示的 N 型模拟缓冲器用作正极性模拟缓冲器的方法。如采用这种方法, 则有可能以低耐压的工艺制造模拟缓冲器。然而, 在这种方法中, 因 P 型模拟缓冲器与 N 型模拟缓冲器特性的差异而产生了使液晶板的显示质量降低的问题。这是由于在 P 型模拟缓冲器与 N 型模拟缓冲器中偏移值不同、而因该偏移值的不同导致显示信号失真的缘故。另外, 在 P 型模拟缓冲器和 N 型模拟缓冲器混用的方法中, 要实现能够将第 1~第 6 实施例中说明的多种驱动方法兼用的液晶驱动器是有困难的。



作为解决以上问题的方法,如图 34A 所示,还考虑了将电源电压从 VDDH、VSSH 移动到 VDDL、VSSL、或相反从 VDDL、VSSL 移动到 VDDH、VSSH 的方法。这时,视频信号也与电源电压的上述移动一起进行电平移动。因此,在将电源电压移向 VDDH、VSSH 的情况下模拟缓冲器可为正极性,在将电源电压移向 VDDL、VSSL 的情况下模拟缓冲器可为负极性。其结果是,可以对液晶元件施加以相对电压为基准的极性正负反转的电压。这种方法与特开平 6-222741 公开的现有技术类似。在该方法中,VDDH、VDDL、VSSH、VSSL 相对于 Vcom 是对称的。

然而,该方法当以单晶 CMOS 晶体管构成模拟缓冲器时是有效的,但在以 TFT 构成模拟缓冲器的情况下就不是令人满意的方法了。这是因为在如图 32 所示的 TFT 模拟缓冲器中线性区域狭窄,因而在图 34A 的方法中必须使用非线性区域进行缓冲处理的缘故。如在线性区域中进行缓冲,则显示质量极度降低。

因此,在本实施例中,着眼于 TFT 的模拟缓冲器具有如图 32 所示的输入输出特性的情况,在用 P 型模拟缓冲器时采用了如图 34B 所示的移动电源电压的方法,在用 N 型模拟缓冲器时采用了如图 34C 所示的移动电源电压的方法。即在本实施例中,对供给由 TFT 构成的输出电压与输入电压关系具有略呈线性的线性区域的模拟缓冲器的电压进行控制。该电源电压的控制,是在输入电压的变化范围移动时,控制高电位侧电源电压及低电位侧电源电压,使该变化范围包括在线性区域内。

更具体地说,在图 34B 中,使供给模拟缓冲器的电源电压例如在 Vdd=15V、VSS=0V 和 VDD=20V、VSS=5V 之间移动。这时,相对电压 Vcom=5V 左右。因此,当 Vdd=15V、VSS=0V 时,模拟缓冲器的输出电压范围以 Vcom 为基准为负值,P 型模拟缓冲器成为负极性模拟缓冲器。另一方面,当 VDD=20V、VSS=5V 时,模拟缓冲器的输出电压范围以 Vcom 为基准为正值,P 型模拟缓冲器成为正极性模拟缓冲器。这样,使模拟缓冲器的极性正负交替切换,因而可对液晶进行交流驱动。在图 35A 中,示出了电源电压作这样的移动时 P 型模拟缓冲器的输入输出特性。即,当将 P 型模拟缓冲器作为负极性使用时,构成如图 35A 中的 X 所示的电源电压范围。这时,从图 35A 可以清楚看出,因输入电压=1V~4V 左右的范围构成线性区域,所以能够在线性的区域对图 34B 中的视频信号 340 进行缓冲,可实现正确的灰度等级显示。而当将 P 型模拟缓冲器作为正极性使用时,构成如图 35A 中的 Y 所示的电源电压范围。这时,从图 35A 可以清楚看出,因输入电压=6V~9V 的范围构成线性区域,所以能够在线性的区域对图 34B 中的视频信号 342 进行缓冲,可实现正确的灰度等级显示。

另外,这时,图 35A 中示出的偏移值 Voffa 与 Voffb 为相同值。这是因为图 35A 的特性曲线 X1 和 Y1 只是电源电压移动后的同一 P 型模拟缓冲器的特性曲线的缘故。这样,如模拟缓冲器为负极性时的偏移值 Voffa 与模拟缓冲器为正极



性时的偏移值  $V_{offb}$  相等, 则只要将相对电压调整到  $V_{offa}=V_{offb}$  的程度, 就能抵消该偏移值的影响, 因而可以防止因模拟缓冲器的缓冲而造成视频信号失真的情况发生。

如图 34C 所示, 作为模拟缓冲器使用 N 型的时, 也完全与上述相同, 可以在线性区域进行视频信号的缓冲。这时的模拟缓冲器的输入输出特性示于图 35B。但是, 在使用 N 型模拟缓冲器时, 从图 34C 可以清楚看出, 需要有 -10V 的电源电压。而当模拟缓冲器的电源电压为  $V_{DD}=10V$ 、 $V_{SS}=-5V$  时, 视频信号 344 在 6V~9V 范围内波动。这时, 例如为了将该视频信号通过图 1 的开关 104、106、108 传送到模拟缓冲器 170~180, 必须使电平移动二极管电路 102 的输出大于 10V, 例如必须为 15V 左右的电压。因开关 104、106、108 是用通常的 N 型晶体管构成的, 如视频信号在 6V~9V 范围, 则将由于称作机体电容效应的现象而导致 N 型晶体管的阈值电压升高。因此, 这时液晶驱动器就需要有 -10V~15V 的电源电压, 其结果是, 将发生构成液晶驱动器的 TFT 的耐压性能不能保持的情况。与此相反, 在使用 P 型模拟缓冲器的情况下, 当  $V_{DD}=20V$ 、 $V_{SS}=5V$  时, 因视频信号 342 在 9V~6V 的范围波动, 所以不需要 20V 以上的电源电压就能无问题地利用电平移动二极管电路 102 的输出使开关 104、106、108 通·断。并且, 即使在  $V_{DD}=15V$ 、 $V_{SS}=0V$  时, 因视频信号 340 在 1V~4V 左右的范围内波动, 所以仍能无问题地利用电平移动二极管电路 102 使开关 104、106、108 通·断。其结果是, 液晶驱动器所需要的电源电压为 0V~20V 范围, 能防止发生 TFT 的耐压性能不能保持的情况。因此, 在这个意义上, 使用 P 型模拟缓冲器比 N 型模拟缓冲器有利。

本发明并不限于上述的第 1~第 8 实施例, 可以在本发明的主旨范围内实施各种各样的变形。

例如, 在本实施例中, 对 1 条信号线设置 2 个模拟缓冲器及 4 个开关, 但本发明不限于此而可以采用各种结构。例如, 可用 1 个开关代替图 1 中的开关 110、120 使用, 或也可采用设置 3 个以上模拟缓冲器的结构。而选择模拟缓冲器输出的装置不限于象开关 130、140 那样的结构。

为了当来自信号驱动装置的施加电压有效时使选择电压(图 4 的 SCAN)有效(select)而采用的仅依次延迟 1 个水平扫描周期使选择电压有效的方式, 不仅适用于其结构在图 1 等中说明过的液晶驱动装置, 而且能应用于所有结构的液晶驱动装置。

在本发明中, 还可以将上述实施例中说明过的液晶驱动器装置配置在液晶板的上下, 并将每列信号线从上下引出。例如在图 36 中, 将第 1、第 2 液晶驱动器 400、402 配置在液晶板 404 的上下(也可将液晶驱动器在液晶板上整体形成)。这里, 作为第 1、第 2 液晶驱动器 400、402, 可采用在第 1、第 6 实施例或图 27 中说明过的用兼用驱动器进行 1V 反转驱动的驱动器、或第 2 实施



例中说明过的 1V 专用驱动器等。并且，将第 1 液晶驱动器 400 的信号驱动装置连接于奇数编号的信号线，将第 2 液晶驱动器 402 的信号驱动装置连接于偶数编号的信号线。将第 1 液晶驱动器 400 的信号驱动装置中所选择的模拟缓冲器的输出电压范围相对于第 2 液晶驱动器 402 的信号驱动装置中所选择的模拟缓冲器的输出电压范围，以相对电压为基准向相反方向移动。在这种情况下，如图 36 所示，在第 1 垂直扫描周期内，第 1 液晶驱动器 400 的输出为负极性，第 2 液晶驱动器 402 的输出为正极性。即，采用进行 1V 反转驱动的第 1、第 2 液晶驱动器 400、402 可以实现图 40C 所示的 1S 反转驱动。

另一方面，在图 37 中，作为第 1、第 2 液晶驱动器 410、412，可采用在第 1 实施例或图 27 中说明过的用兼用驱动器进行 1H 反转驱动的驱动器、或第 3 实施例中说明过的 1V 专用驱动器等，这一点与图 36 不同。在这种情况下，如图 37 所示，在第 1 垂直扫描周期的第 2 水平扫描周期内，第 1、第 2 液晶驱动器 410、412 的输出分别为正极性、负极性，在第 3 水平扫描周期内，分别为负极性、正极性。而在第 2 垂直扫描周期的第 2 水平扫描周期内，第 1、第 2 液晶驱动器 410、412 的输出分别为负极性、正极性，在第 3 水平扫描周期内，分别为正极性、负极性。即，采用进行 1H 反转驱动的第 1、第 2 液晶驱动器 410、402 可以实现图 40D 所示的 1H+1S 反转驱动。

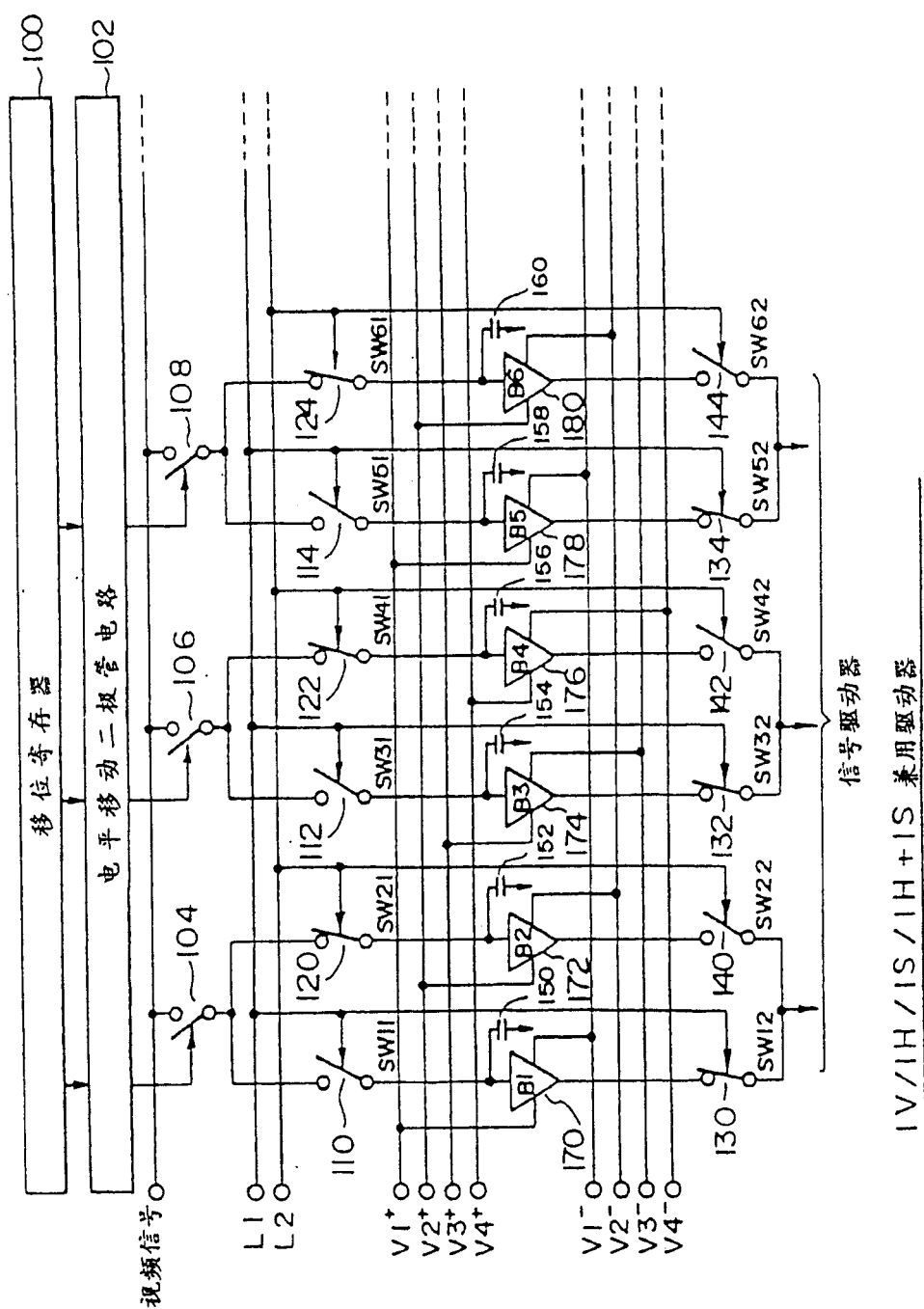
在第 1~第 6 实施例等中说明过的液晶驱动器中使用模拟缓冲器时，不一定必须用图 34B、图 34C 所示的方法来移动电源电压，例如也可以用图 34A 所示方法移动电源电压，以切换模拟缓冲器的极性。尤其是，用单晶硅 CMOS 构成液晶驱动器时，也可采用图 34A 所示的方法。

另外，模拟缓冲器的结构也不限定于图 33A、图 33B 示出的结构，例如也可采用与图 33A、图 33B 不同的差动部、驱动部结构。

供给模拟缓冲器的电源电压的移动范围也不限于图 34B、图 34C 示出的范围，该范围可根据 TFT 的特性、模拟缓冲器的电路结构改变。

本发明当然不仅适用多晶硅 TFT 而且也能适用非晶形硅 TFT。







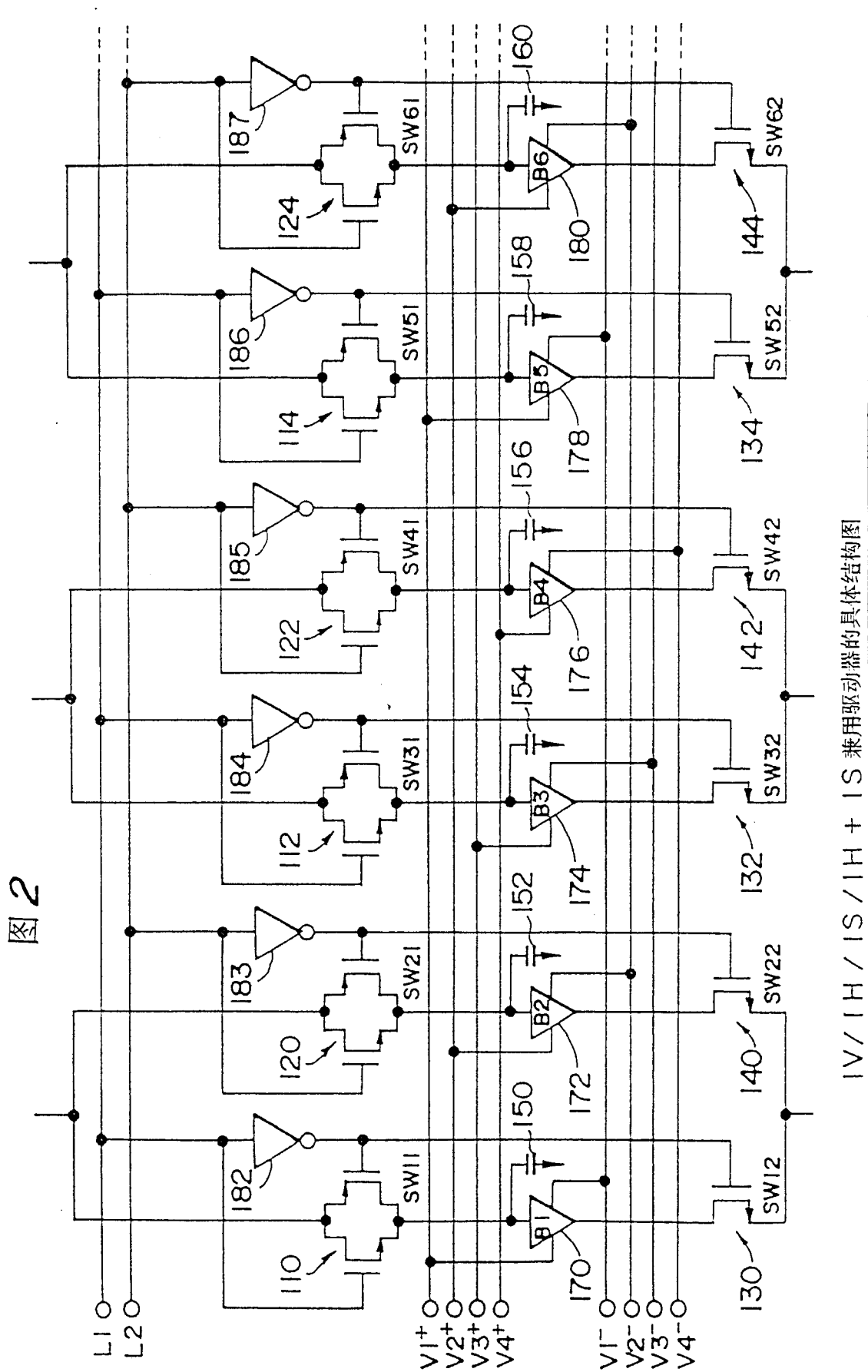
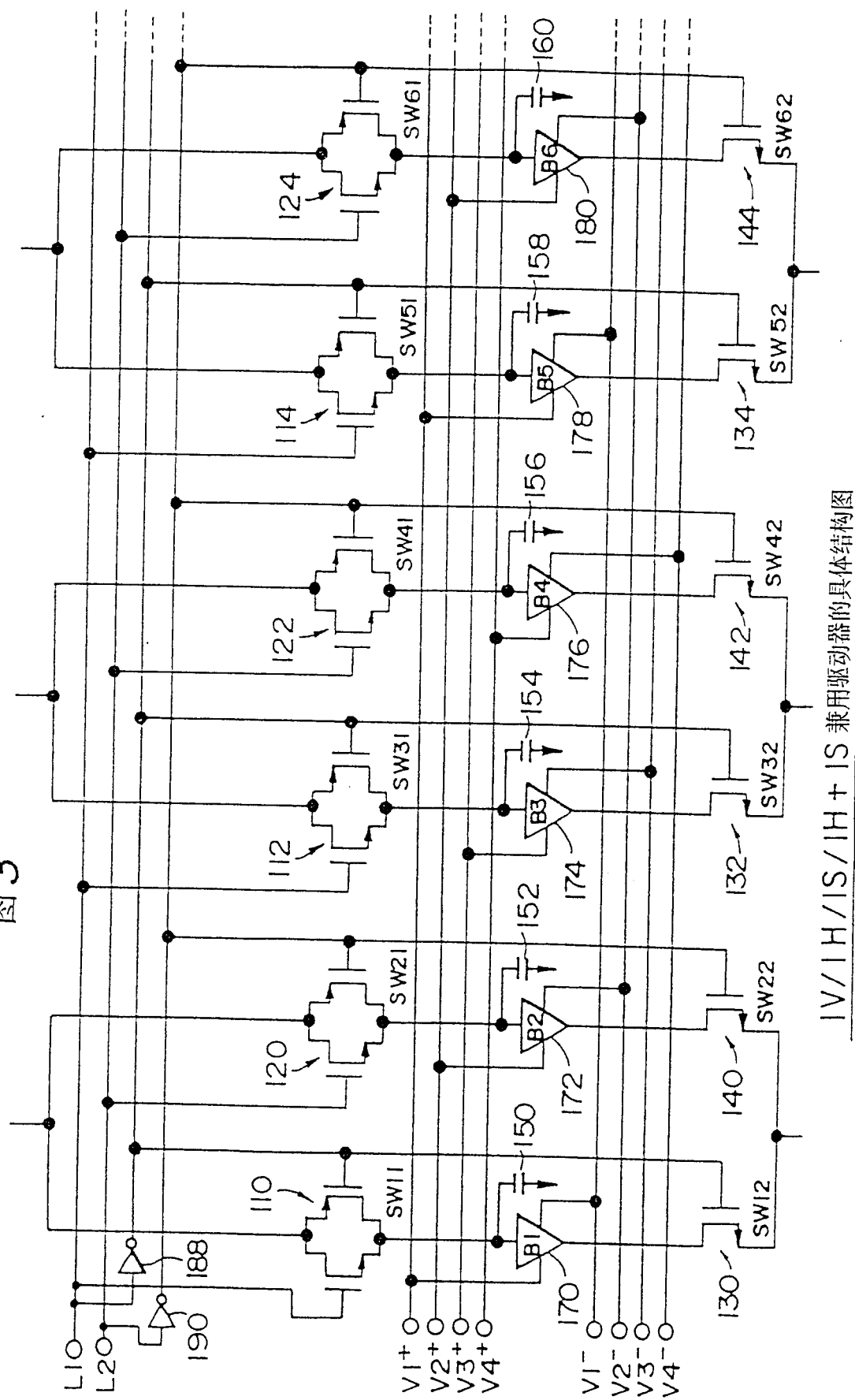




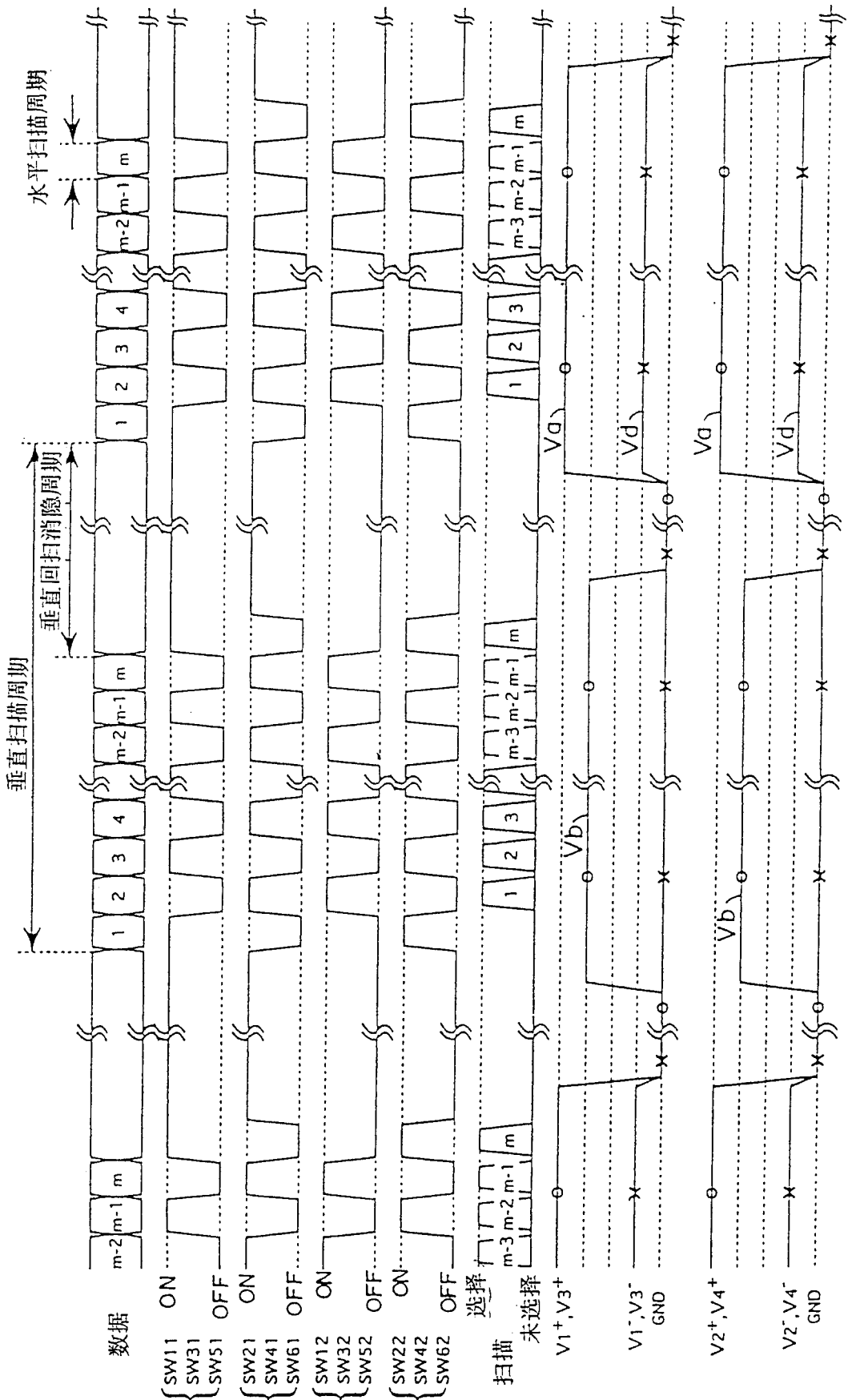
图 3



IV/IH/IS/IH + IS 兼用驱动器的具体结构图



图 4



使用  $IV/IH/IS/IH + IS$  兼用驱动器时的 IV 反转驱动方法



图 5

IV 反转驱动

第 1 垂直扫描周期

第 1 水平扫描周期

第 2 水平扫描周期

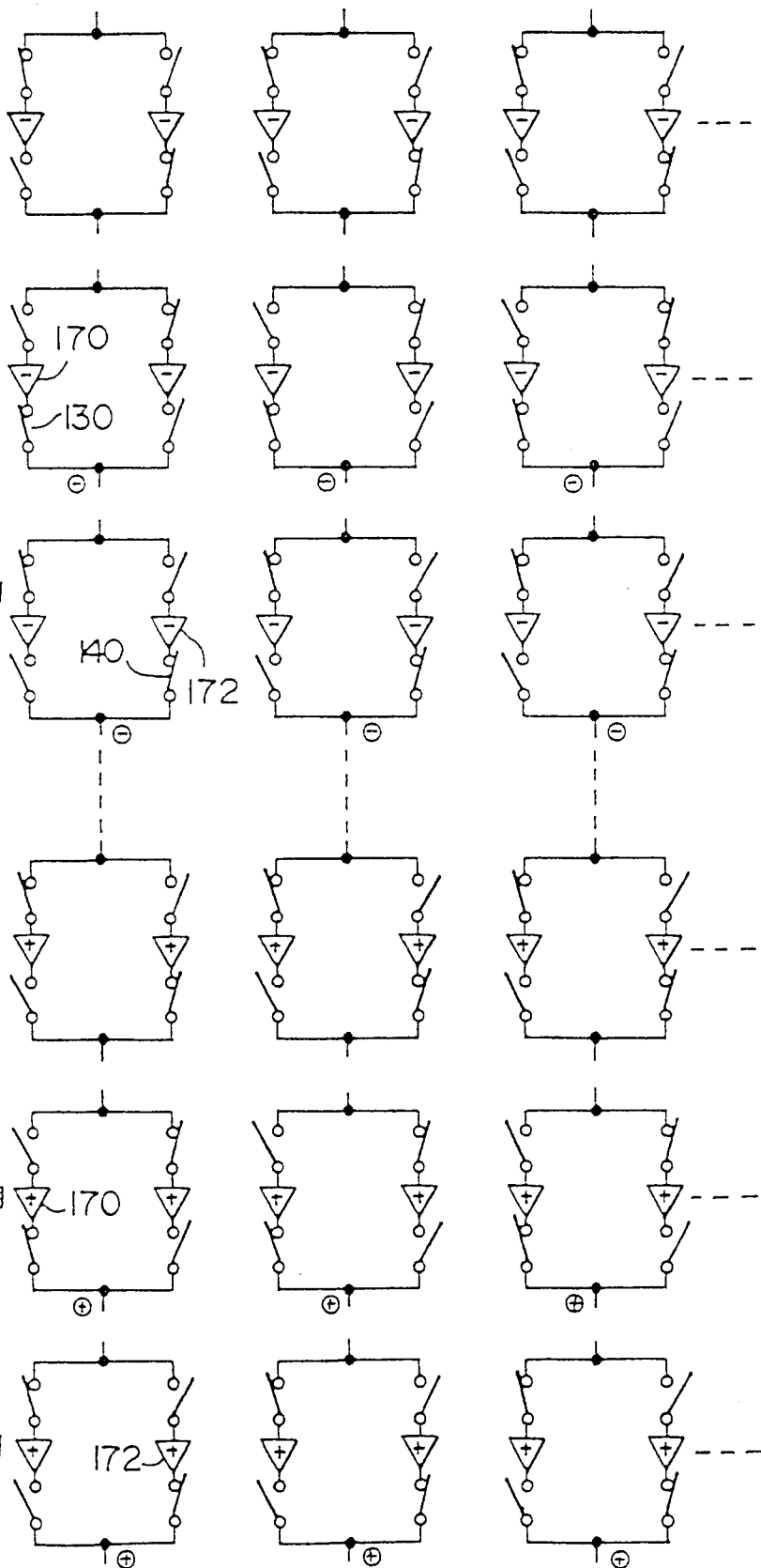
第 3 水平扫描周期

第 2 垂直扫描周期

第一水平扫描周期

第二水平扫描周期

第三水平扫描周期





6  
[X]

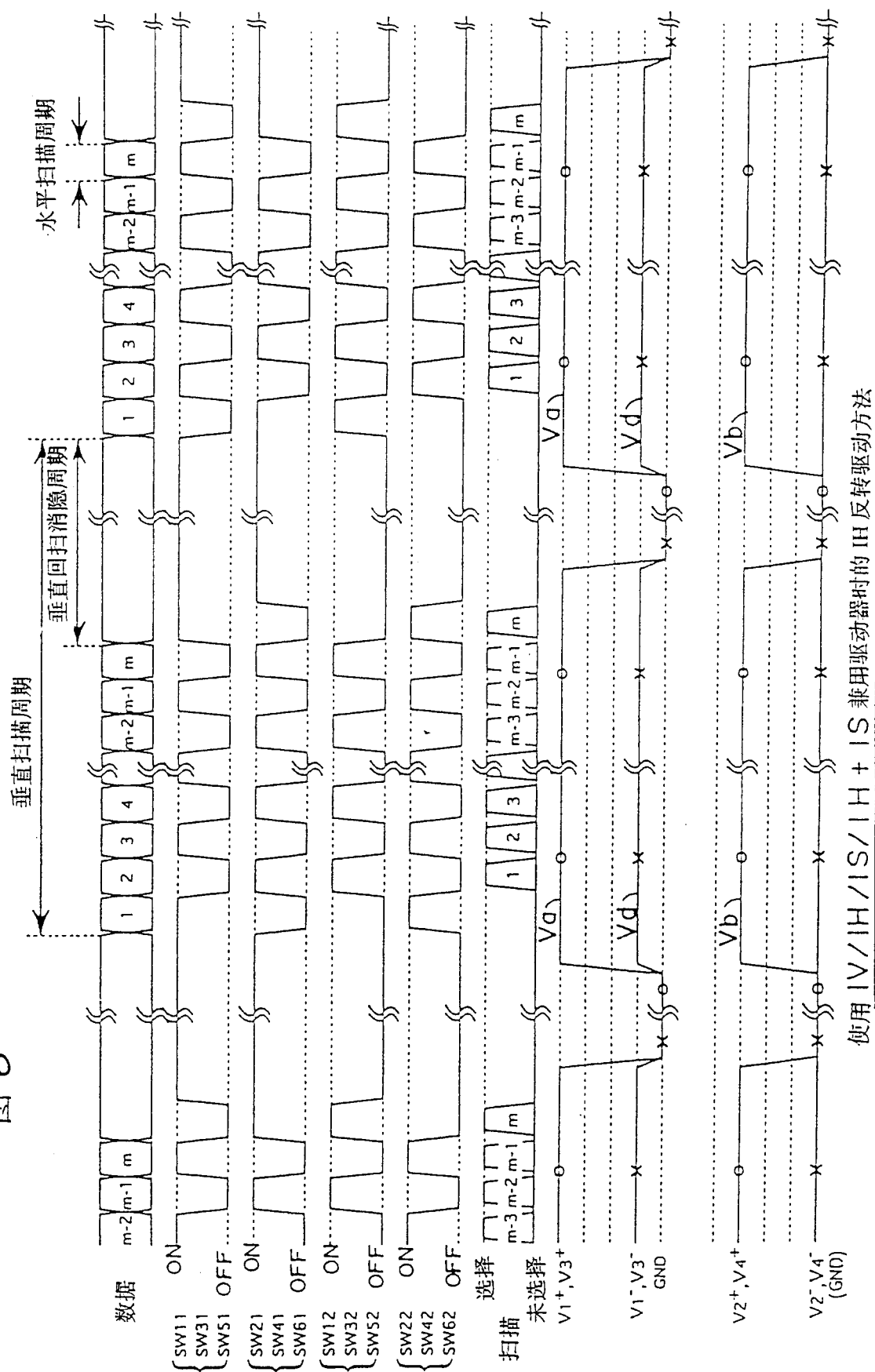




图 7

IH 反转驱动

第 1 垂直扫描周期

第 1 水平扫描周期

第 2 水平扫描周期

第 3 水平扫描周期

第 2 垂直扫描周期

第一水平扫描周期

第二水平扫描周期

第三水平扫描周期

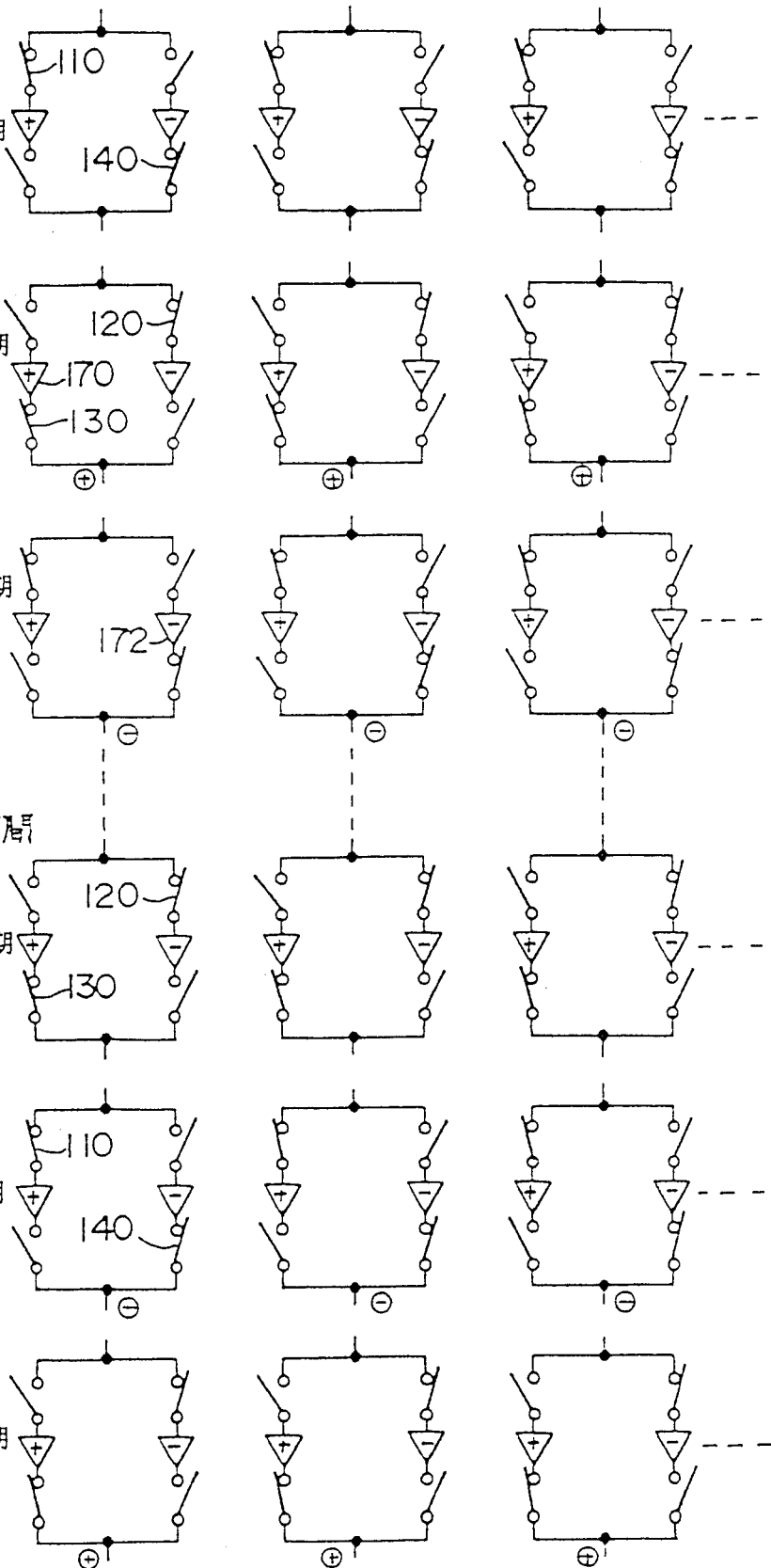




图 8

IH 反转驱动

第 1 垂直扫描周期

第 1 水平扫描周期

第 2 水平扫描周期

第 3 水平扫描周期

第 2 垂直扫描周期

第一水平扫描周期

第二水平扫描周期

第三水平扫描周期

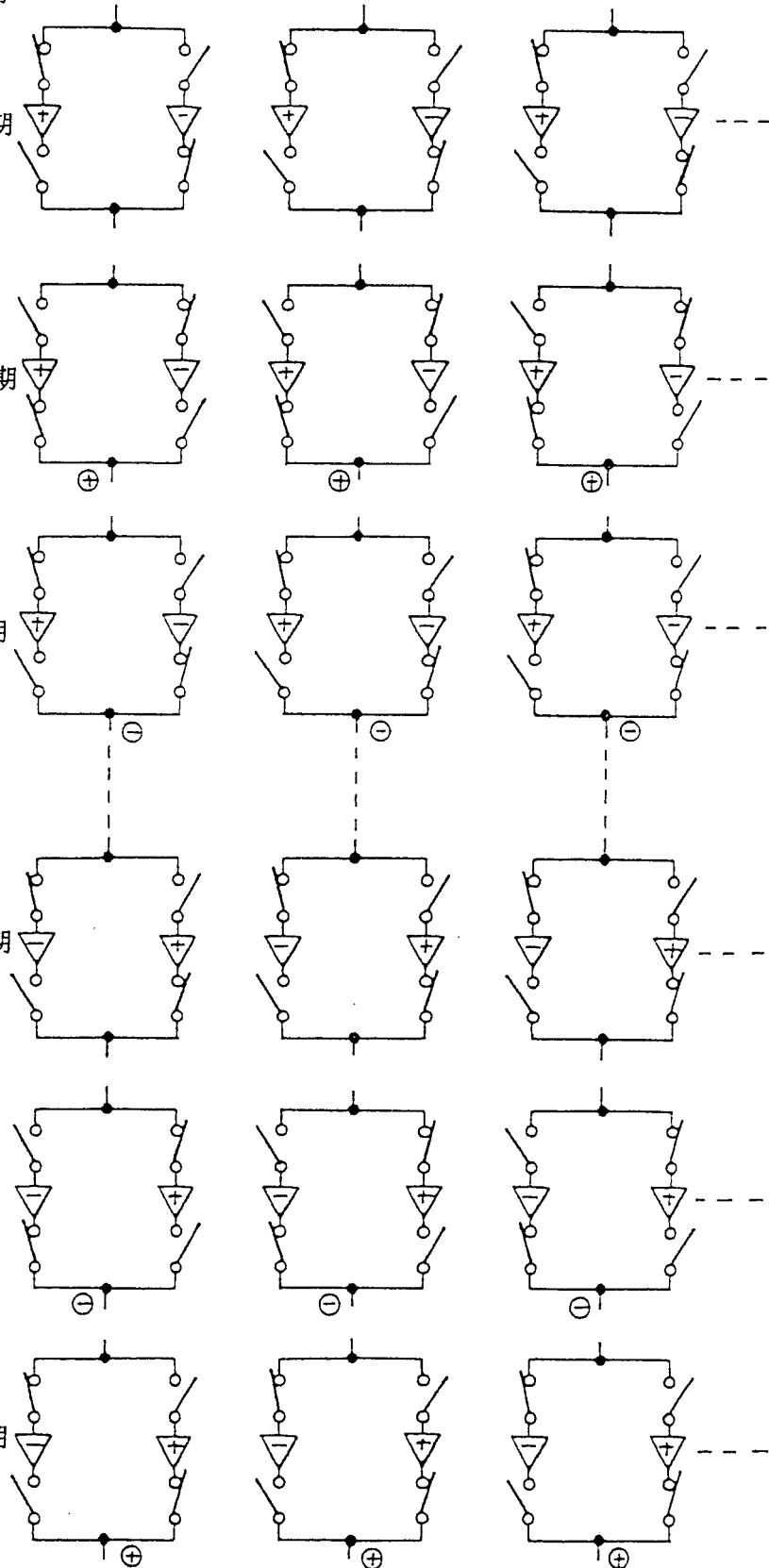




图9

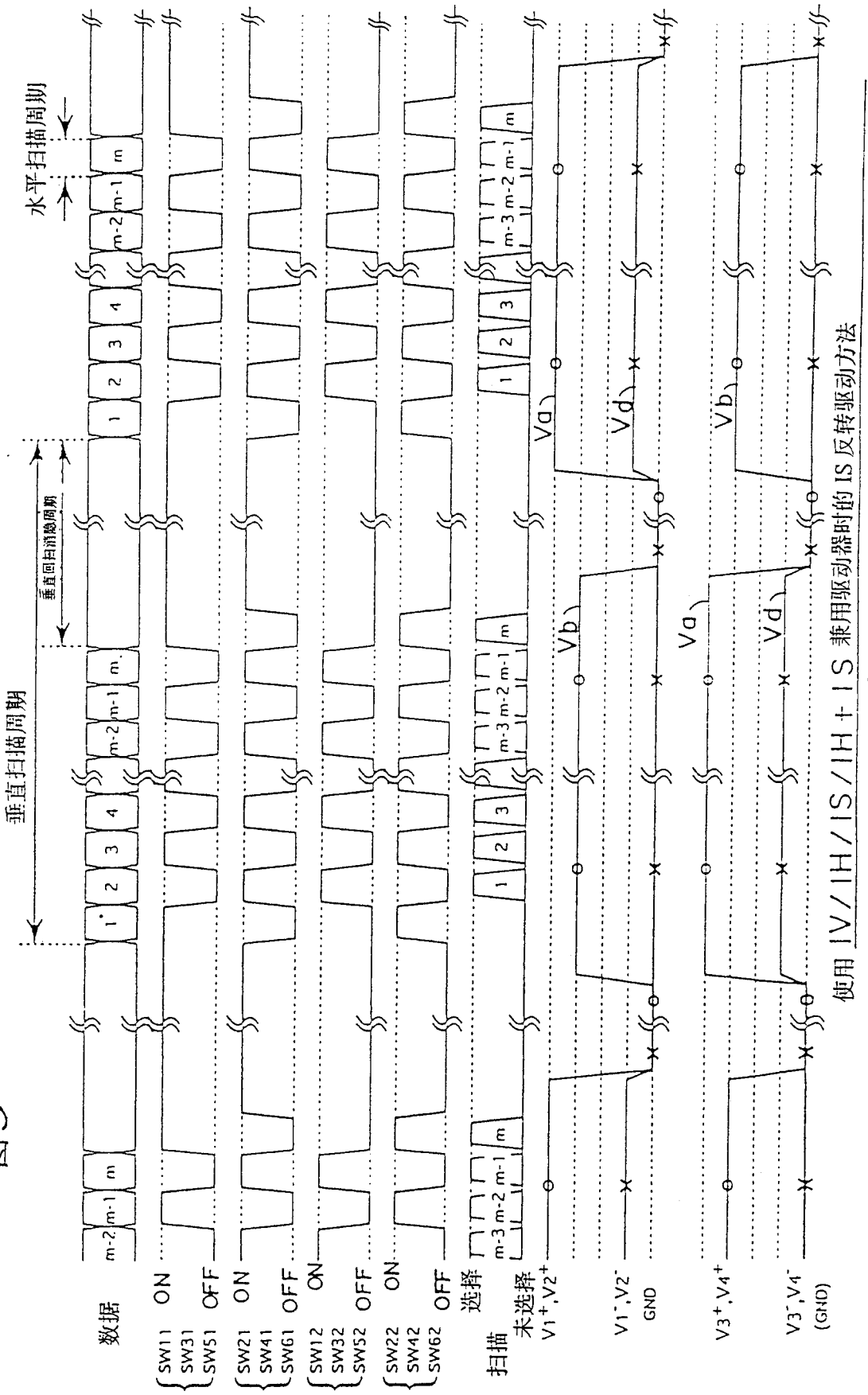








图 11

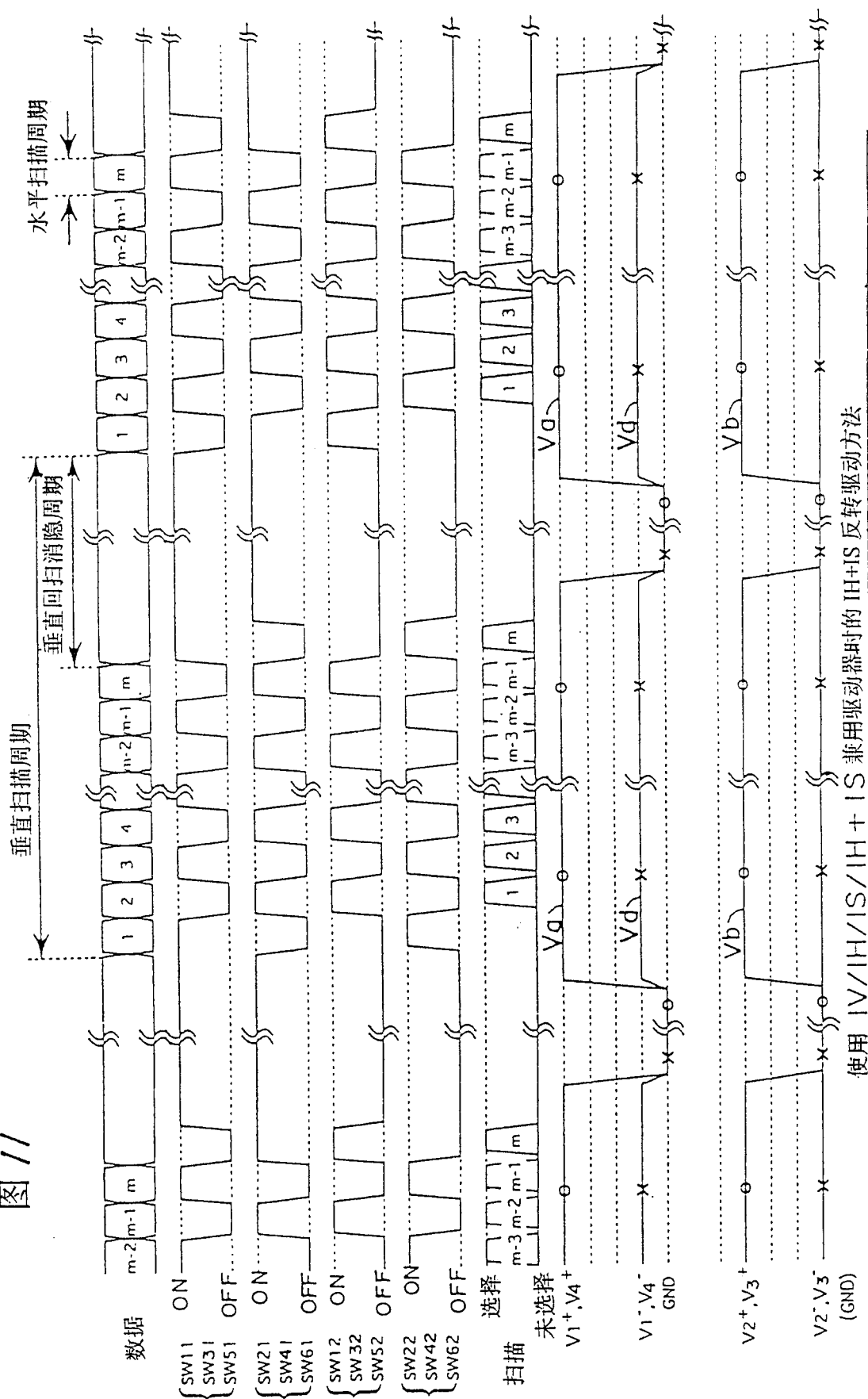


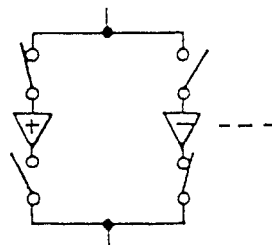
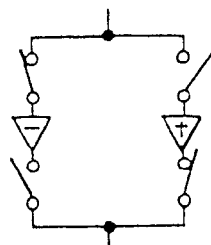
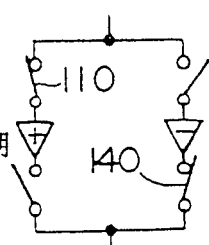


图 12

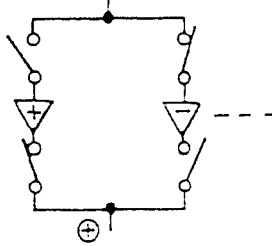
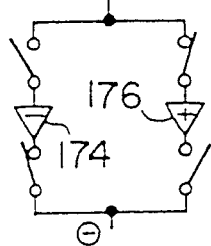
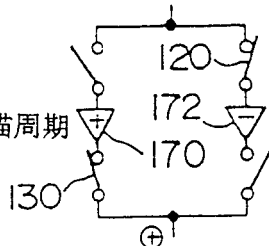
IH+IS 反转驱动

第 1 垂直扫描周期

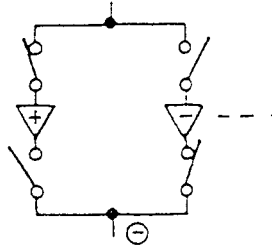
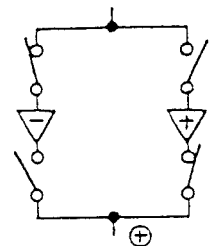
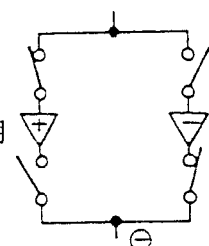
第 1 水平扫描周期



第 2 水平扫描周期

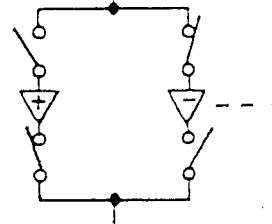
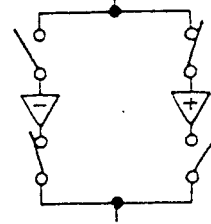
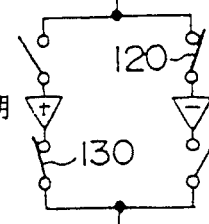


第 3 水平扫描周期

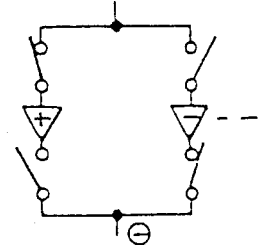
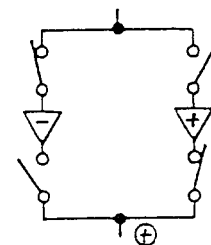
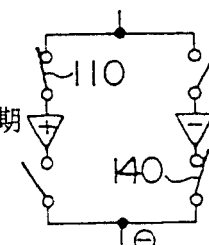


第 2 垂直扫描周期

第一水平扫描周期



第二水平扫描周期



第三水平扫描周期

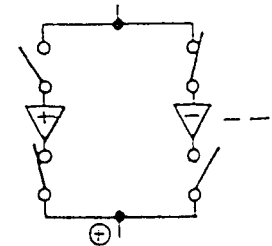
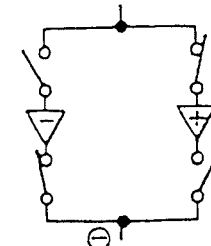
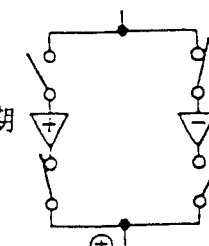




图 13

IH+IS 驱动

第 1 垂直扫描周期:

第 1 水平扫描周期

第 2 水平扫描周期

第 3 水平扫描周期

第 2 垂直扫描周期

第一水平扫描周期

第二水平扫描周期

第三水平扫描周期

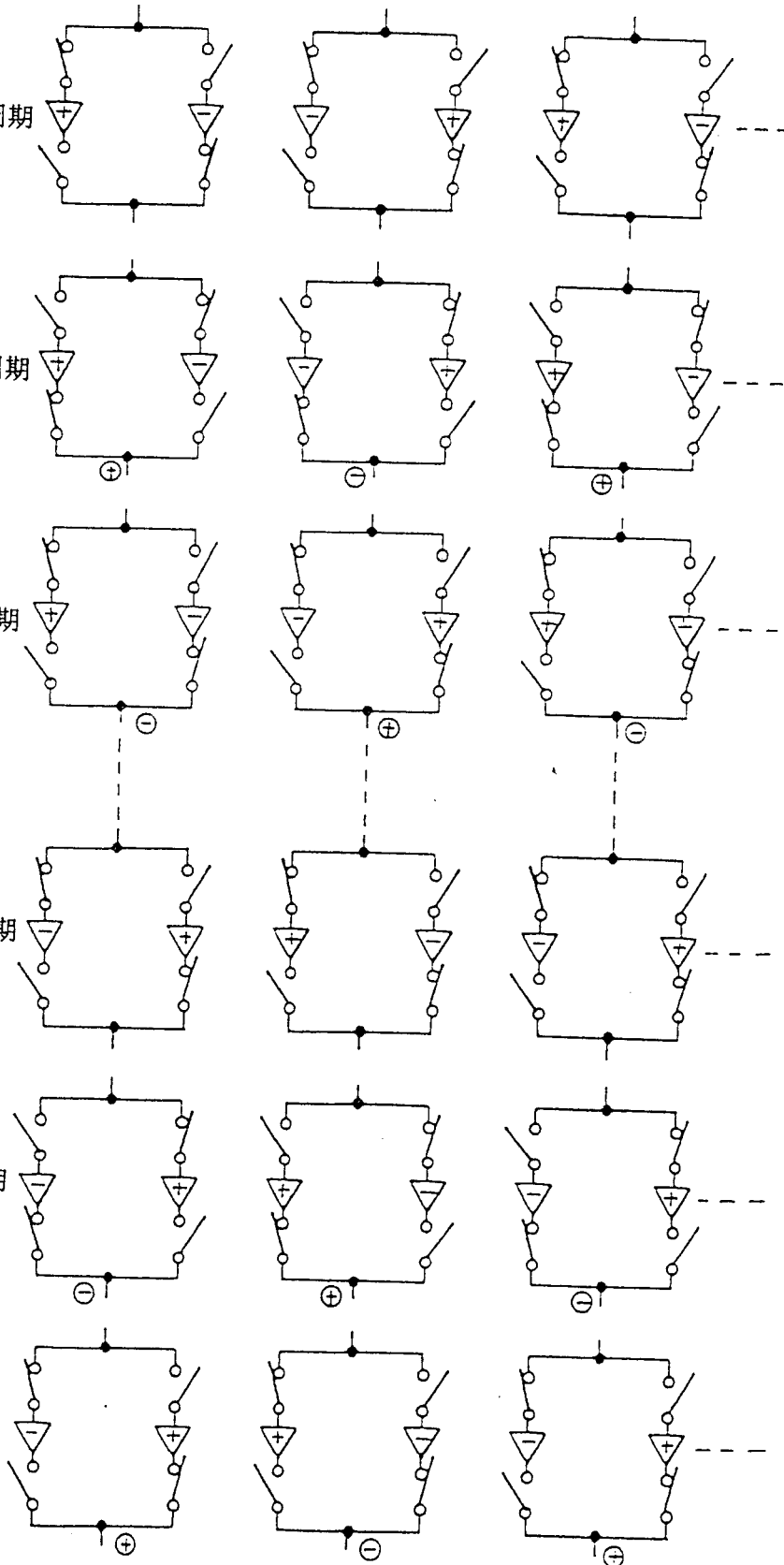




图 14

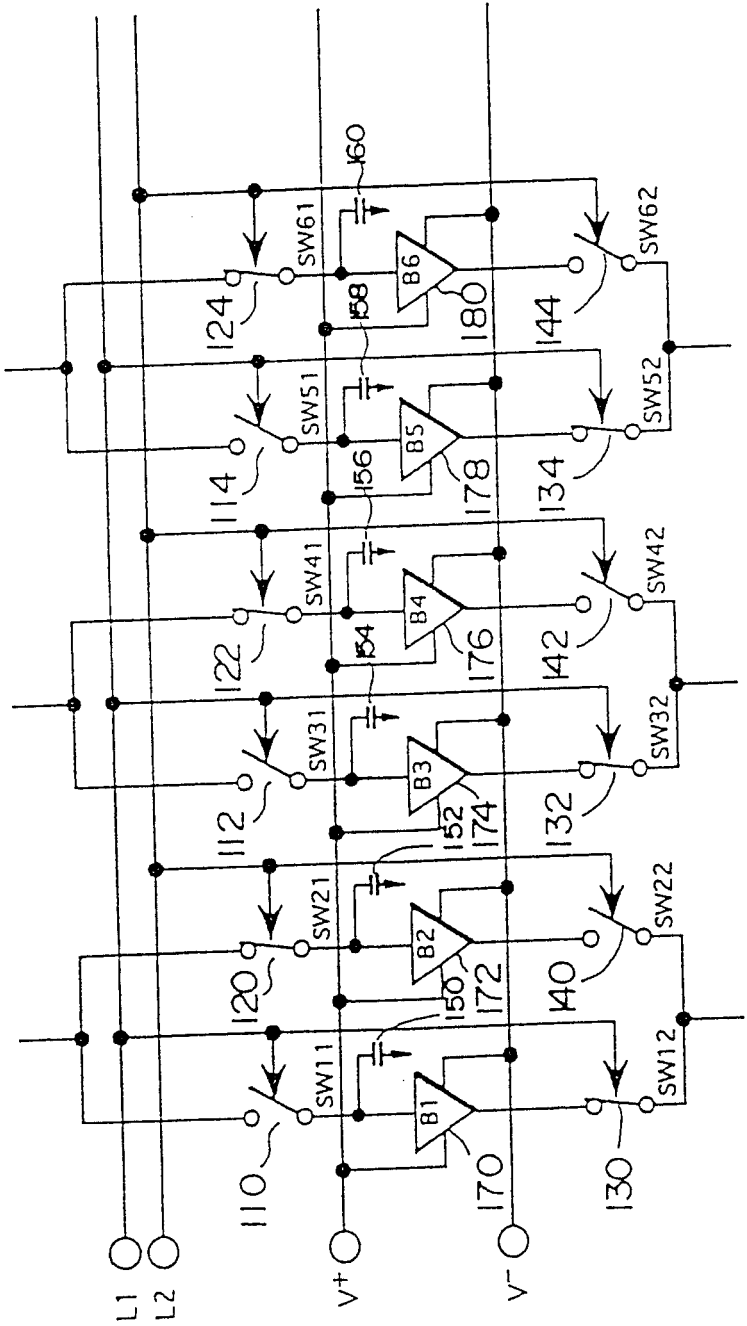
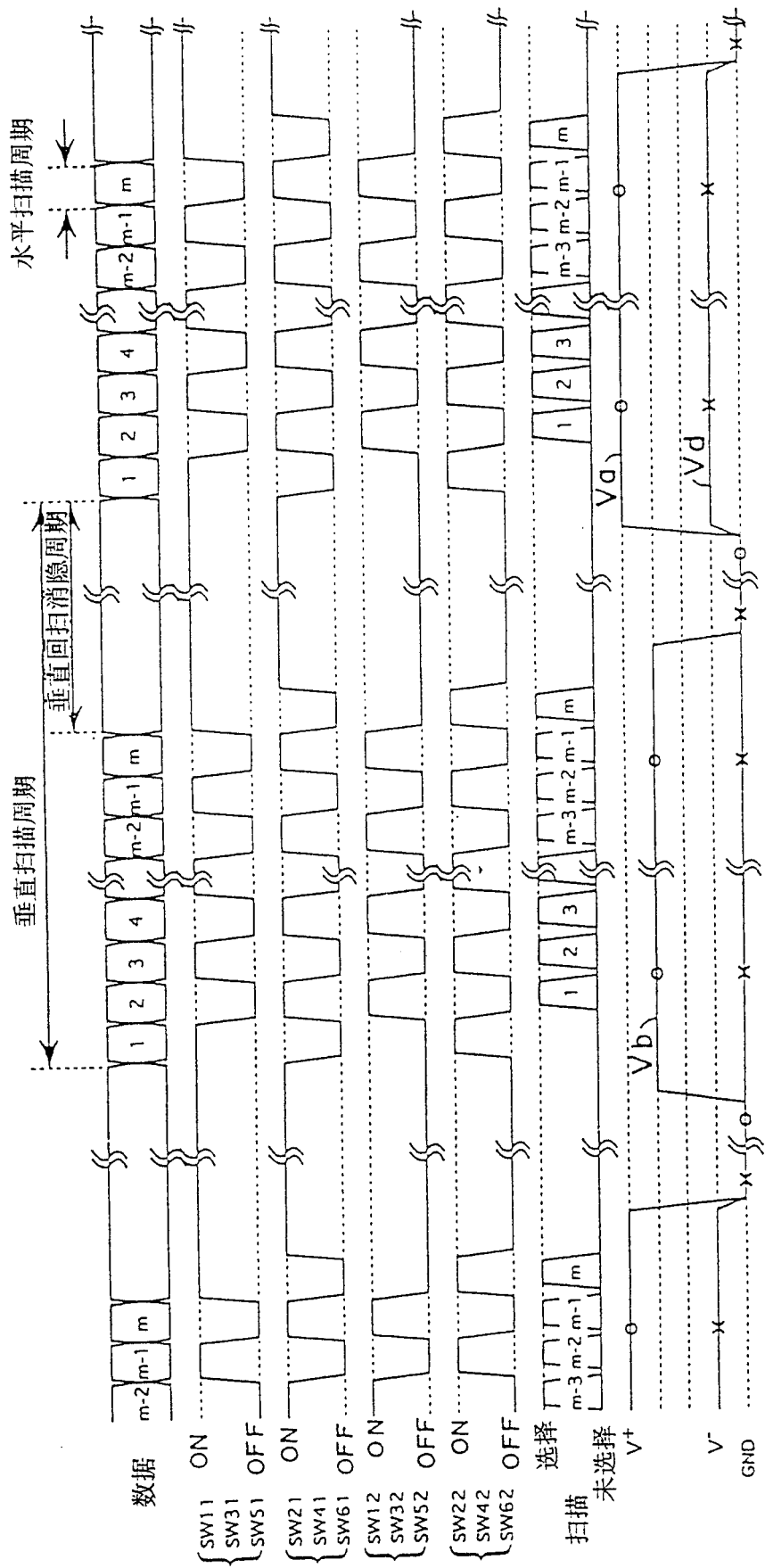




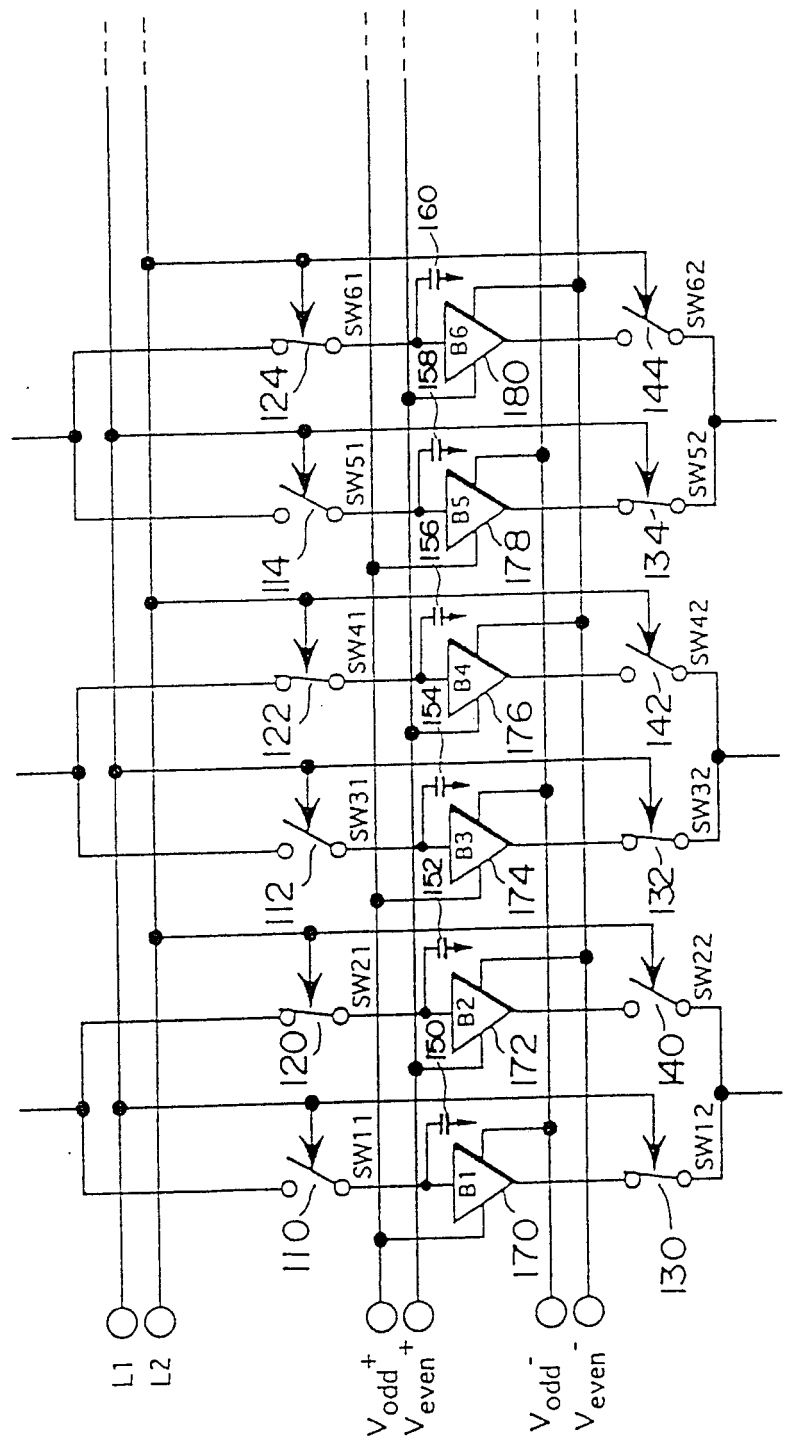
图15



使用 IV 专用驱动器的 IV 反转驱动方法



图 16



1 H 专用驱动器



图 17

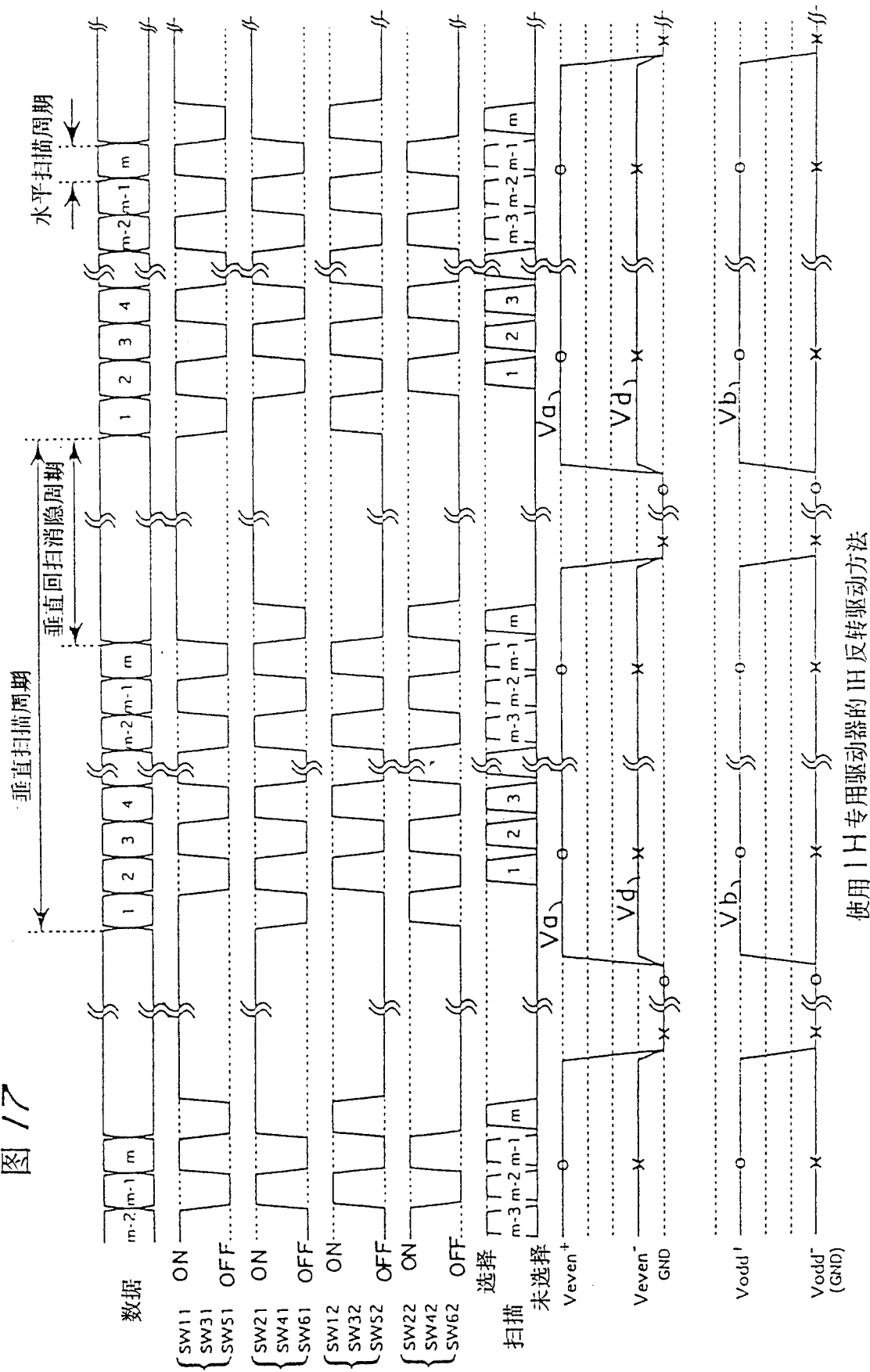
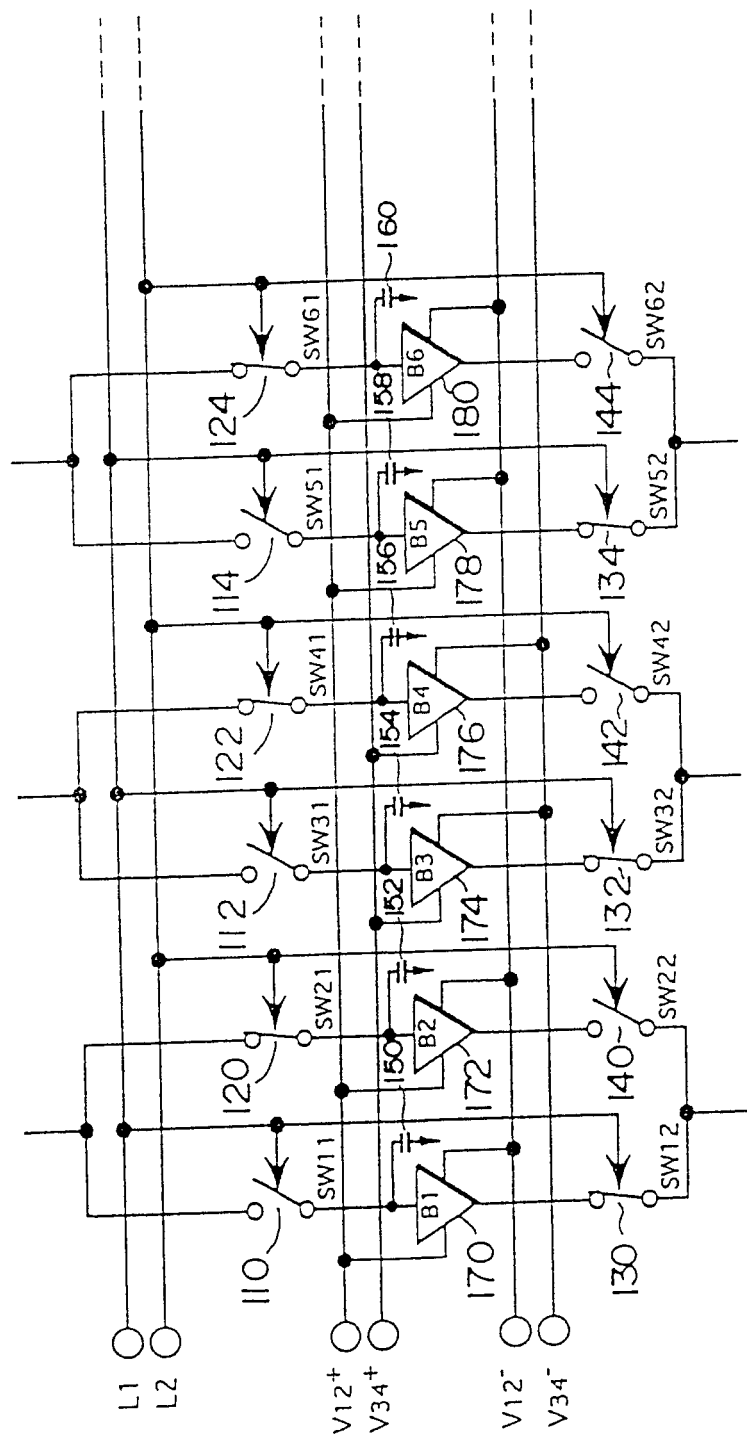




图18



1 S 专用驱动器



图19

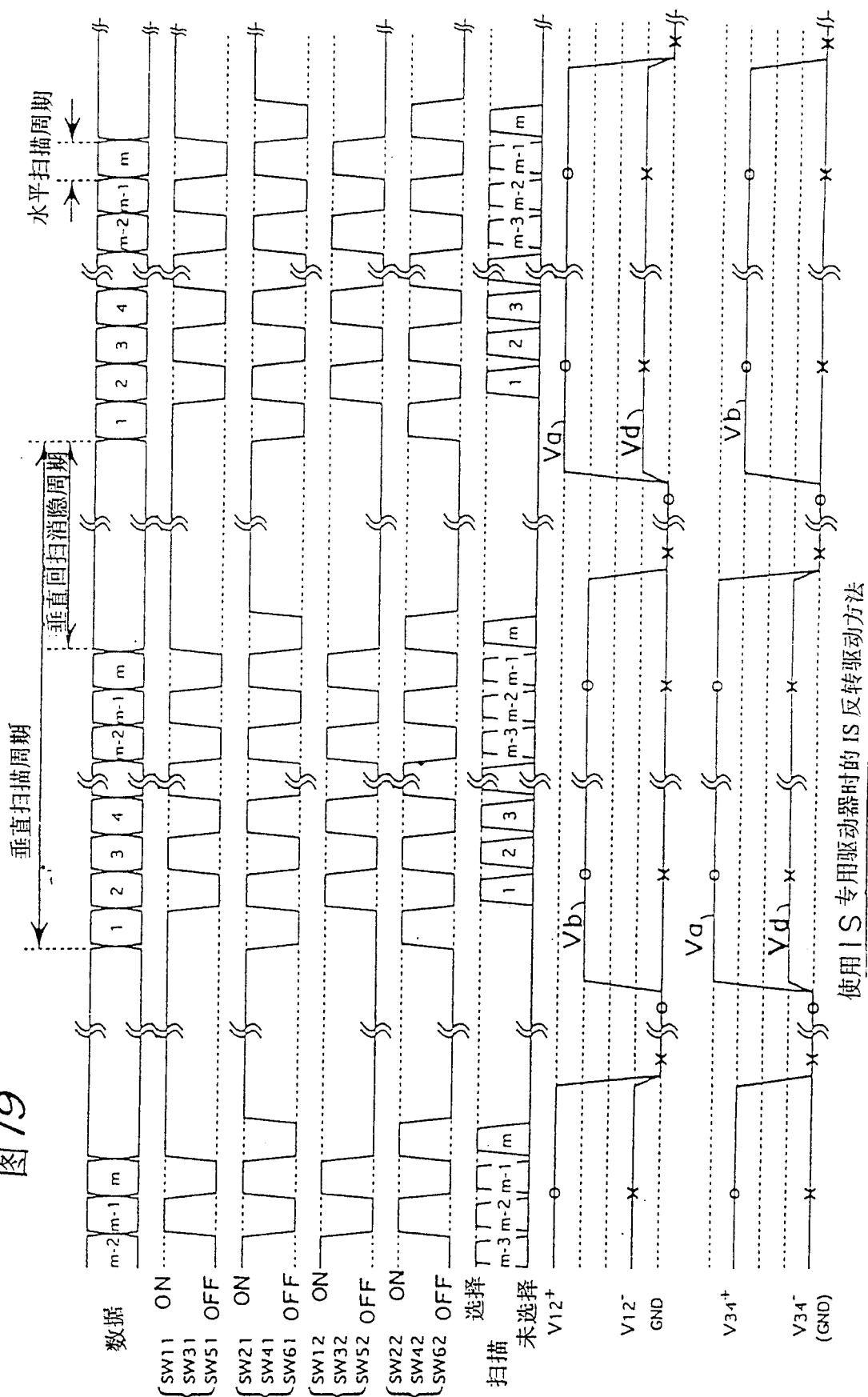
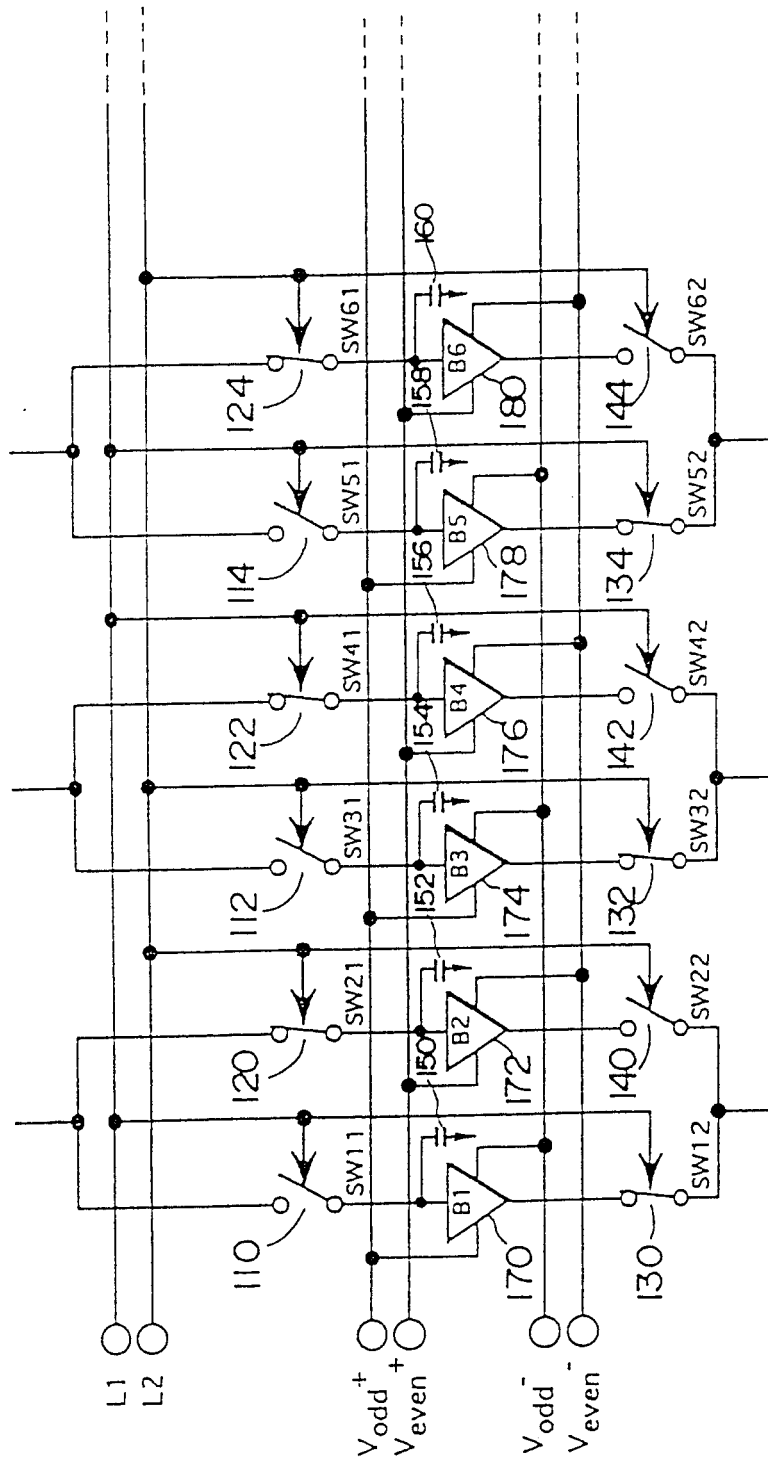




图 20



1H+1S 专用驱动器



图 21

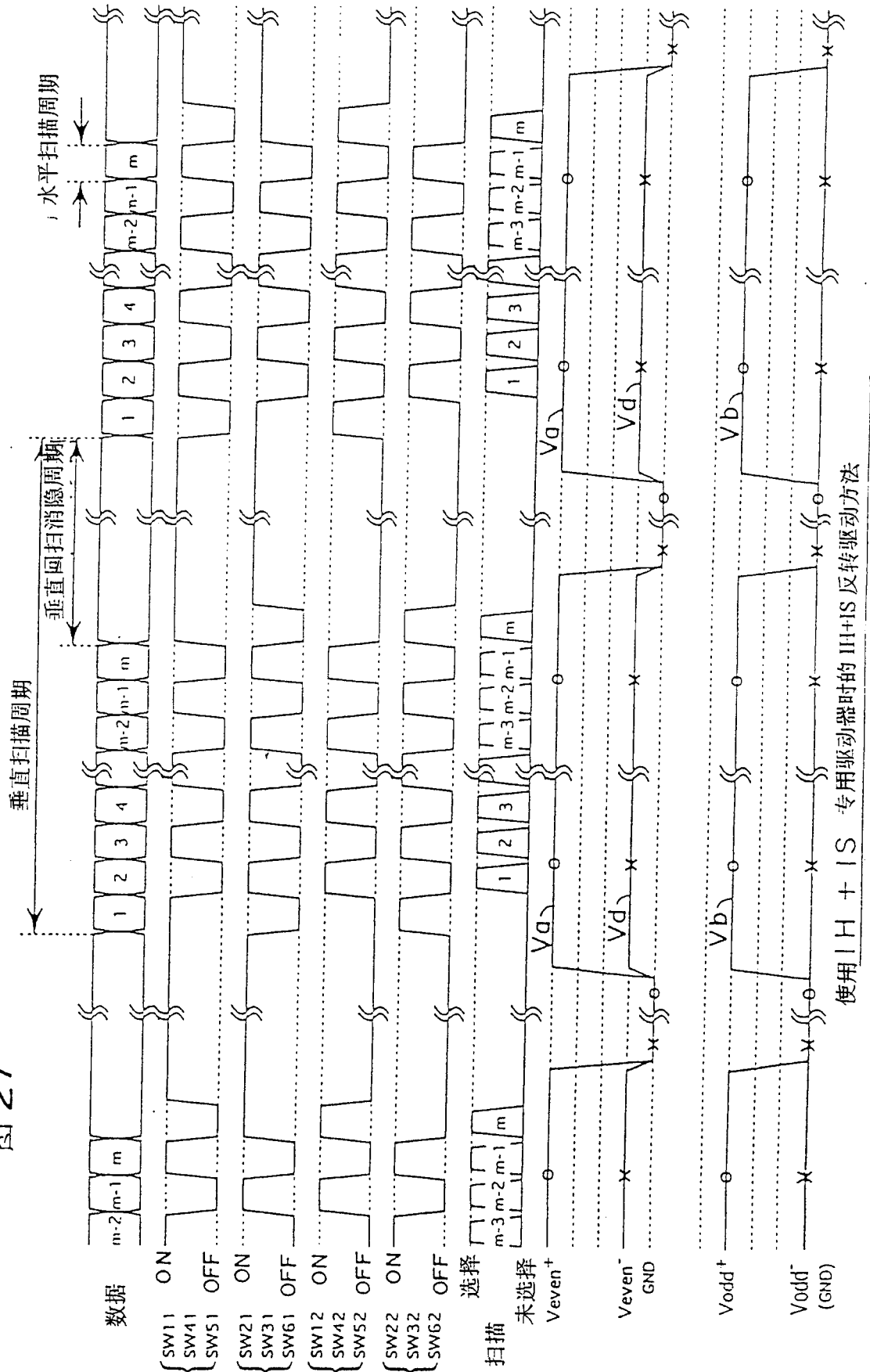




图22

IH+IS 反转驱动

第1垂直扫描周期

第1水平扫描周期

第2水平扫描周期

第3水平扫描周期

第2垂直扫描周期

第一水平扫描周期

第二水平扫描周期

第三水平扫描周期

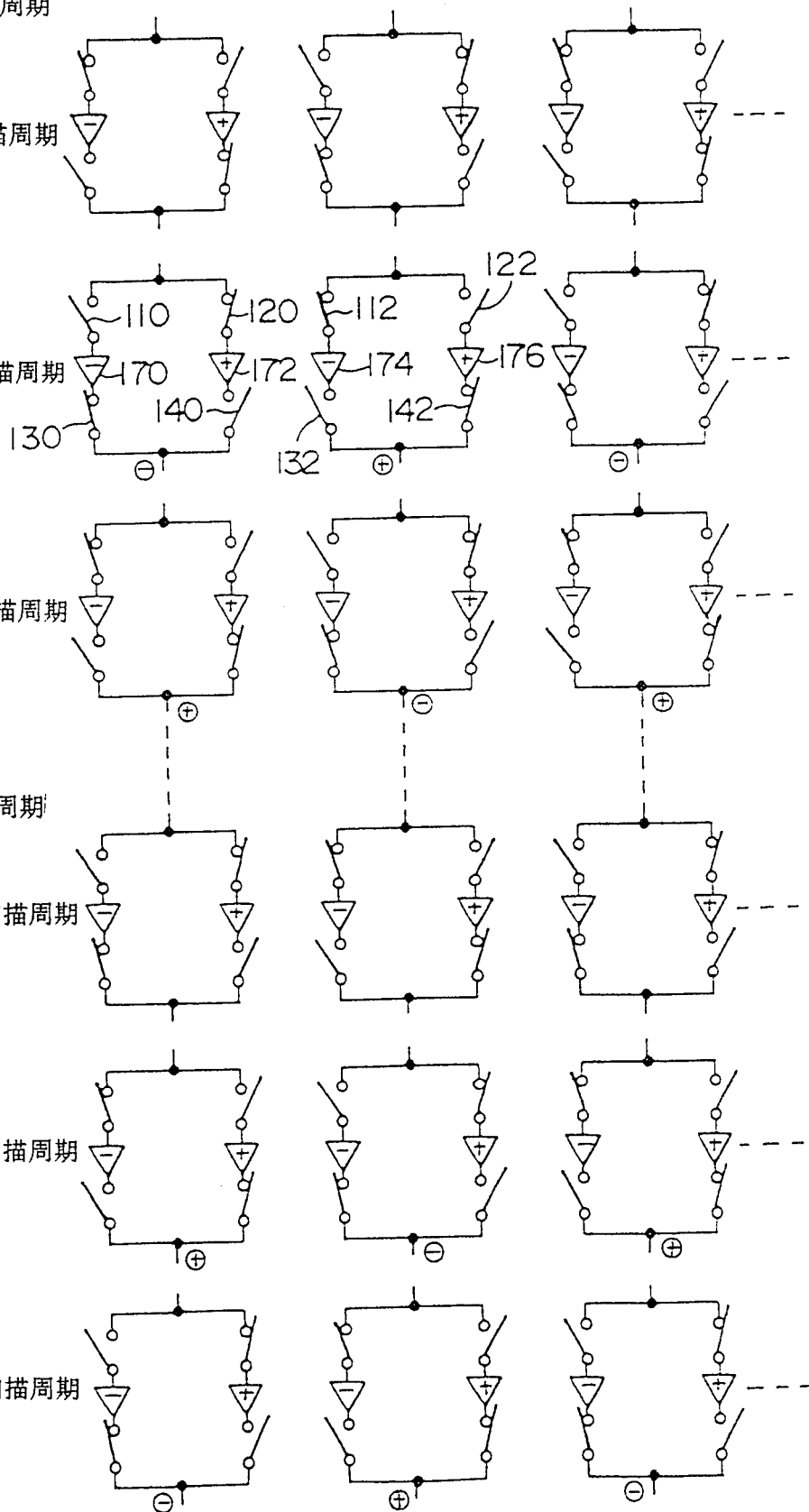




图 23

IH+IS 反转驱动

第 1 垂直扫描周期

第 1 水平扫描周期

第 2 水平扫描周期

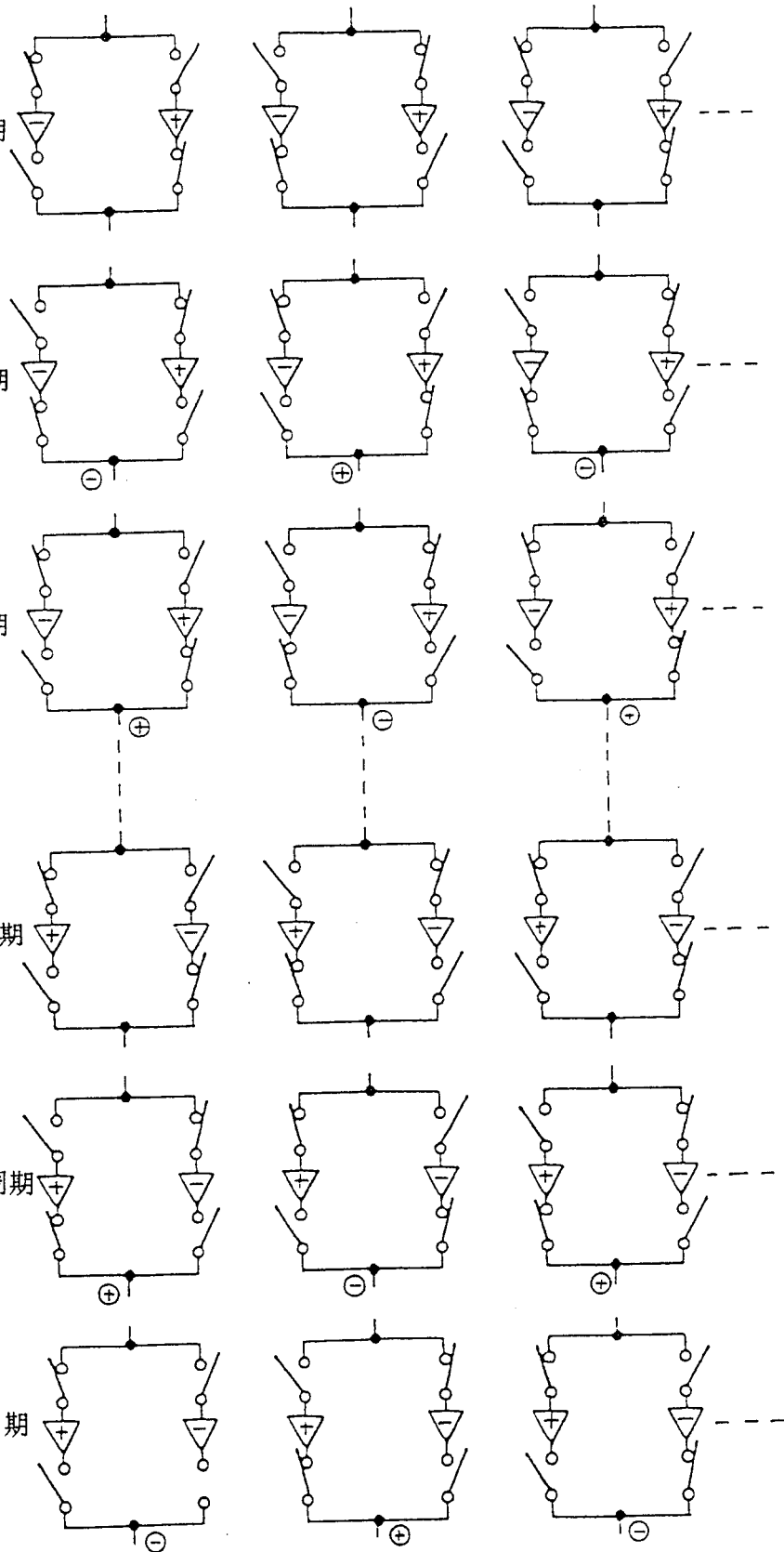
第 3 水平扫描周期

第 2 垂直扫描周期

第一水平扫描周期

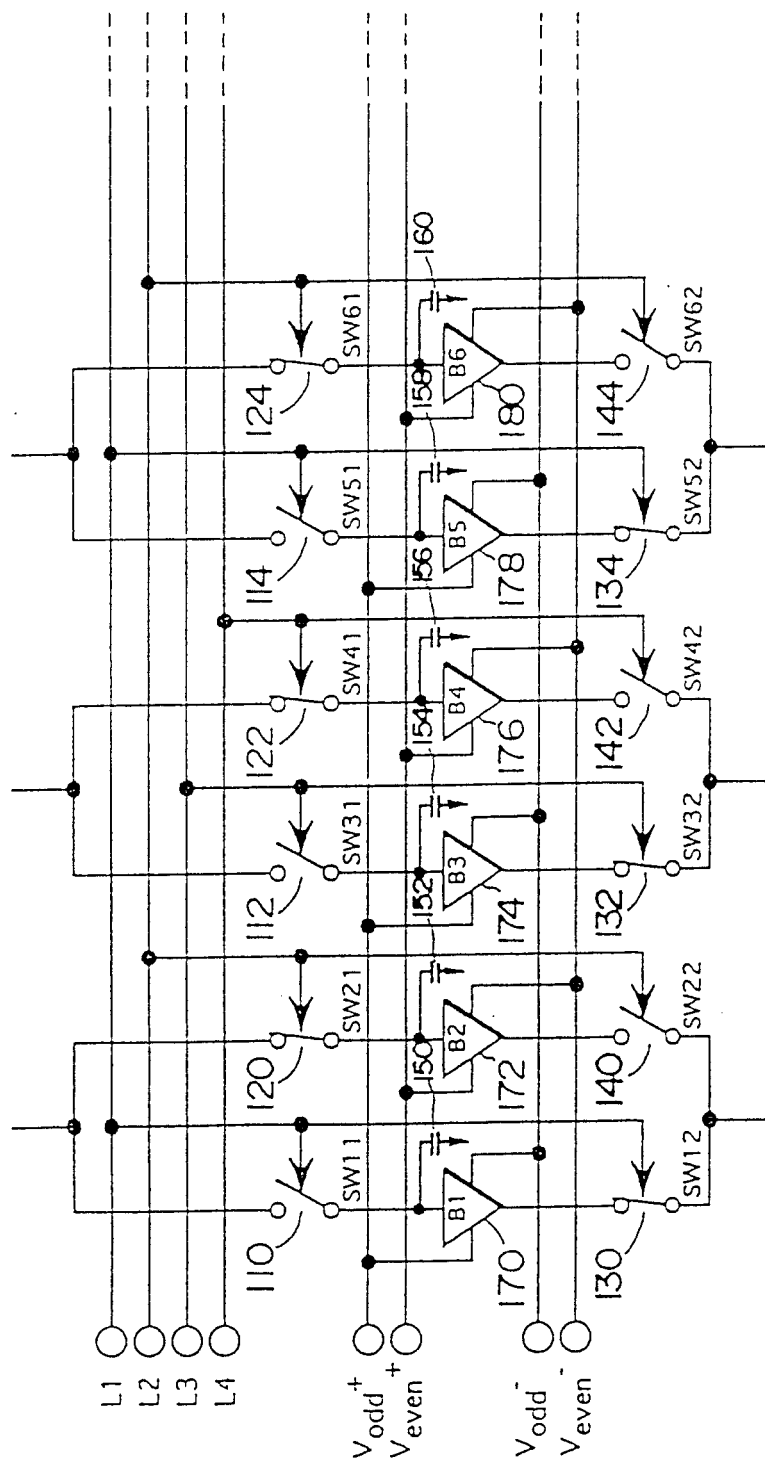
第二水平扫描周期

第三水平扫描周期





24



## 1H/1H+1S 兼用驱动器



图 25

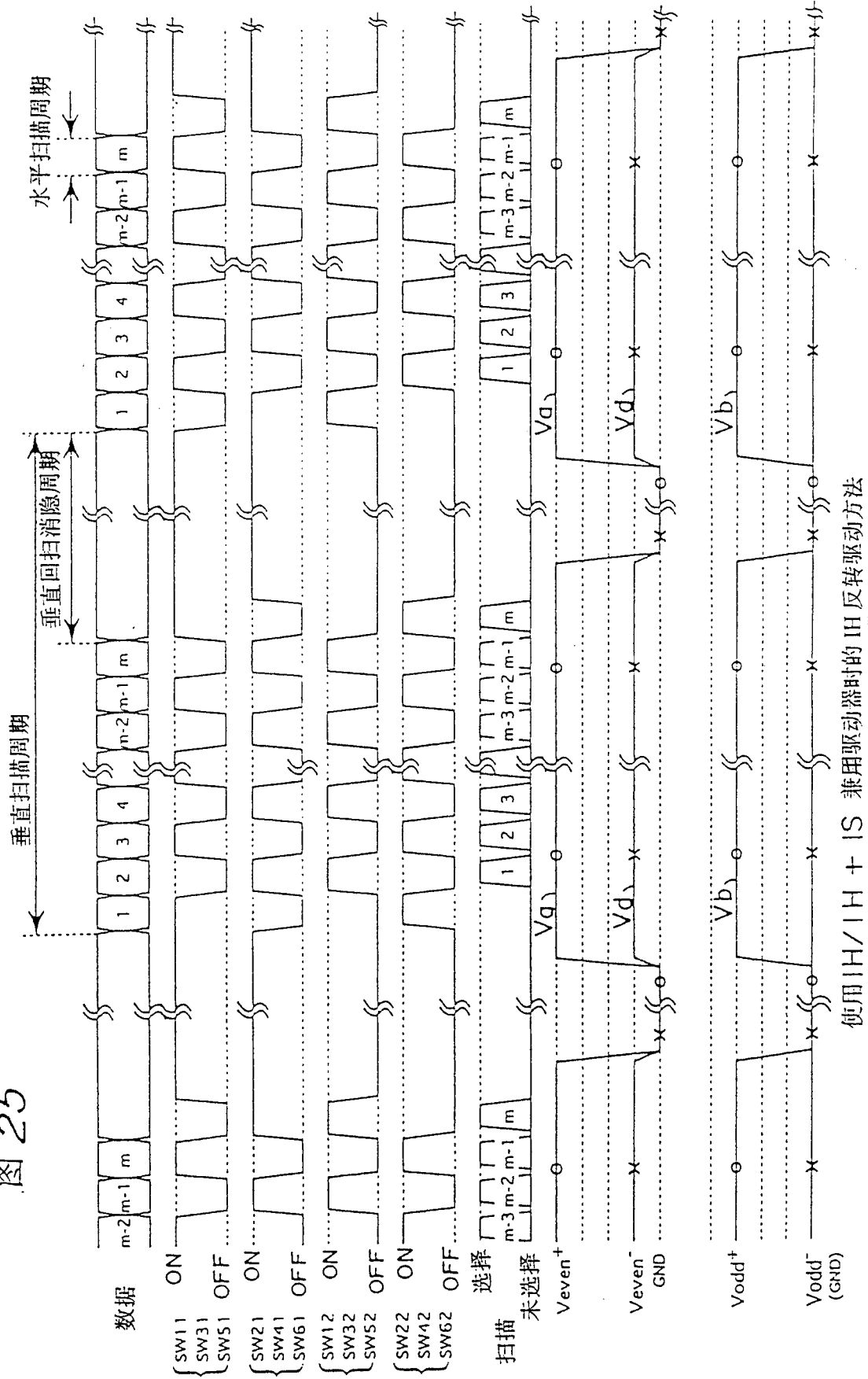




图 26

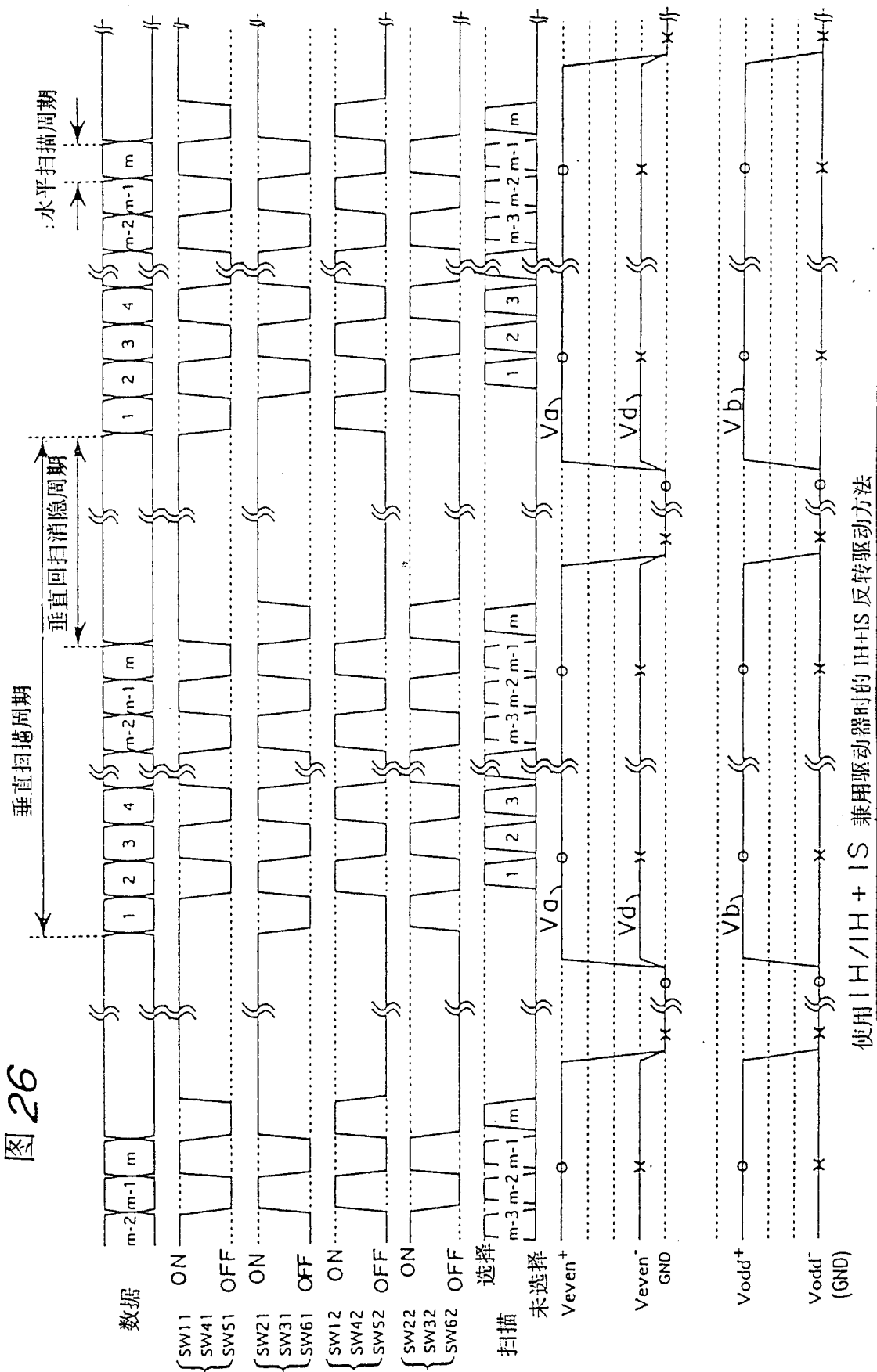




图 27

	IV	IH	IS	IH+IS	
# 1	○				图 14
# 2		○			图 16
# 3			○		图 18
# 4				○	图 20
# 5	○	○			同 #2
# 6	○		○		同 #3
# 7	○			○	同 #4
# 8		○	○		同 #15
# 9		○		○	图 24
# 10			○	○	同 #15
# 11	○	○	○		同 #15
# 12	○	○		○	同 #9
# 13	○		○	○	同 #15
# 14		○	○	○	同 #15
# 15	○	○	○	○	图 1



28

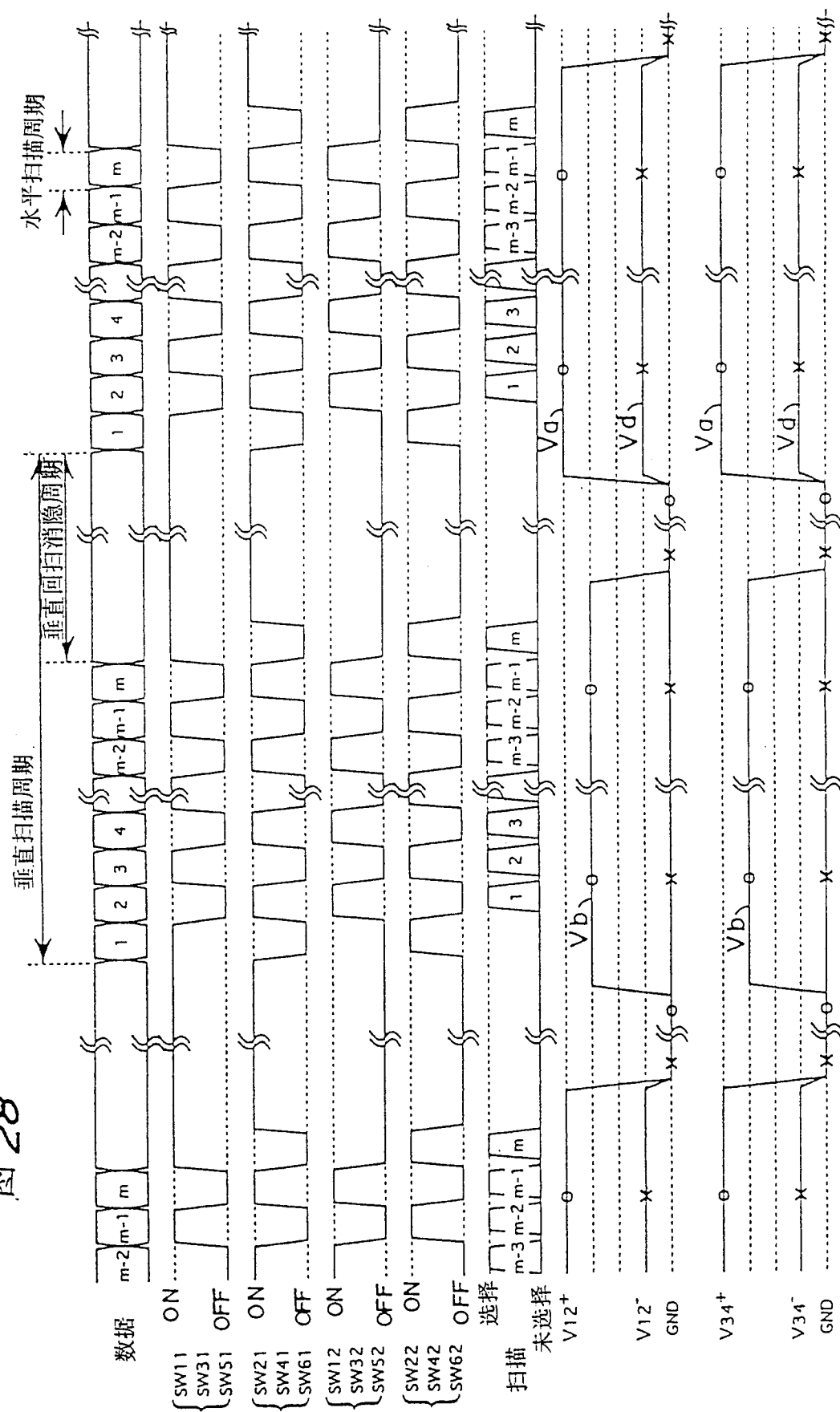




图 29

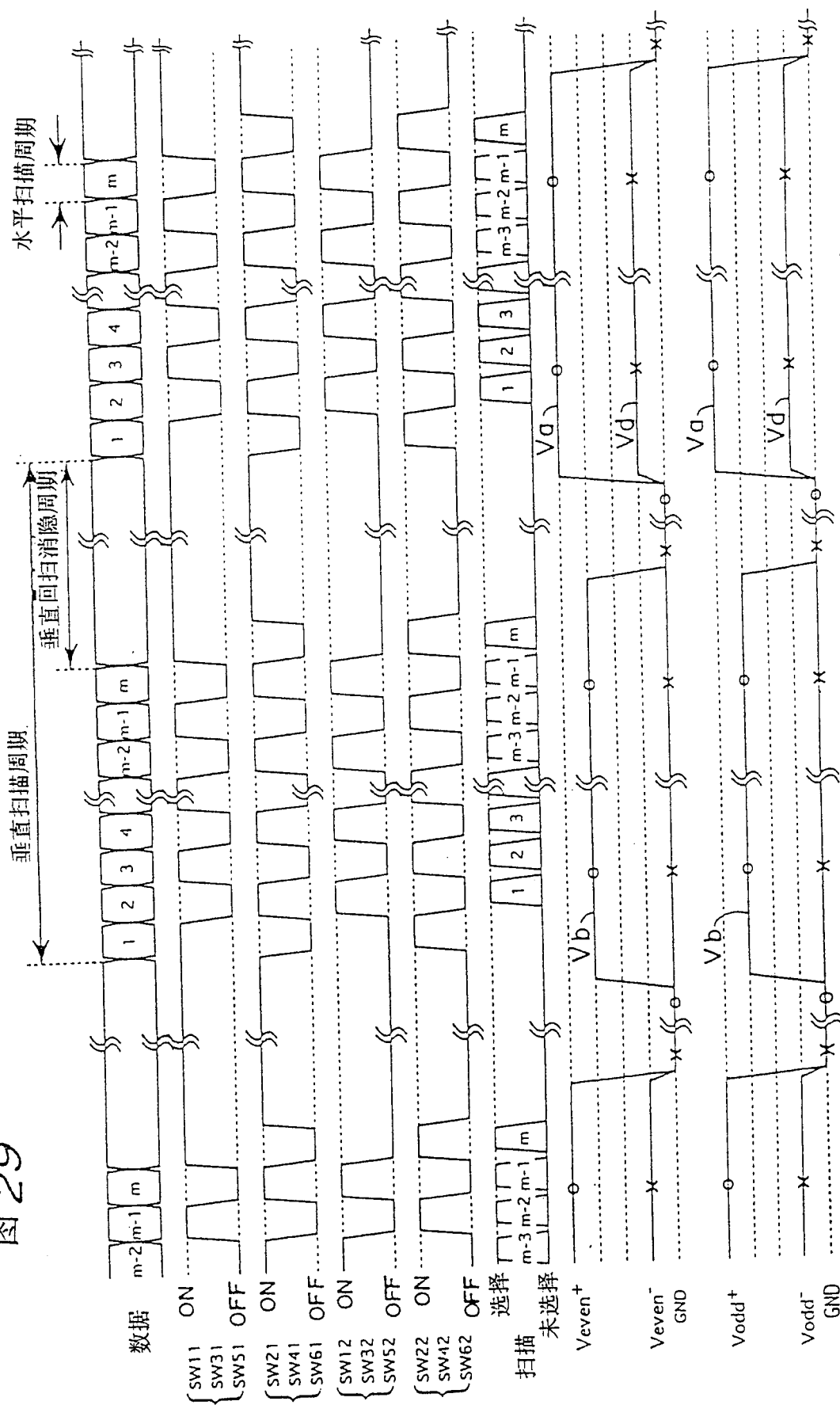
使用  $IV/IH/IH + IS$  兼用驱动器时的 IV 反转驱动方法



图 30

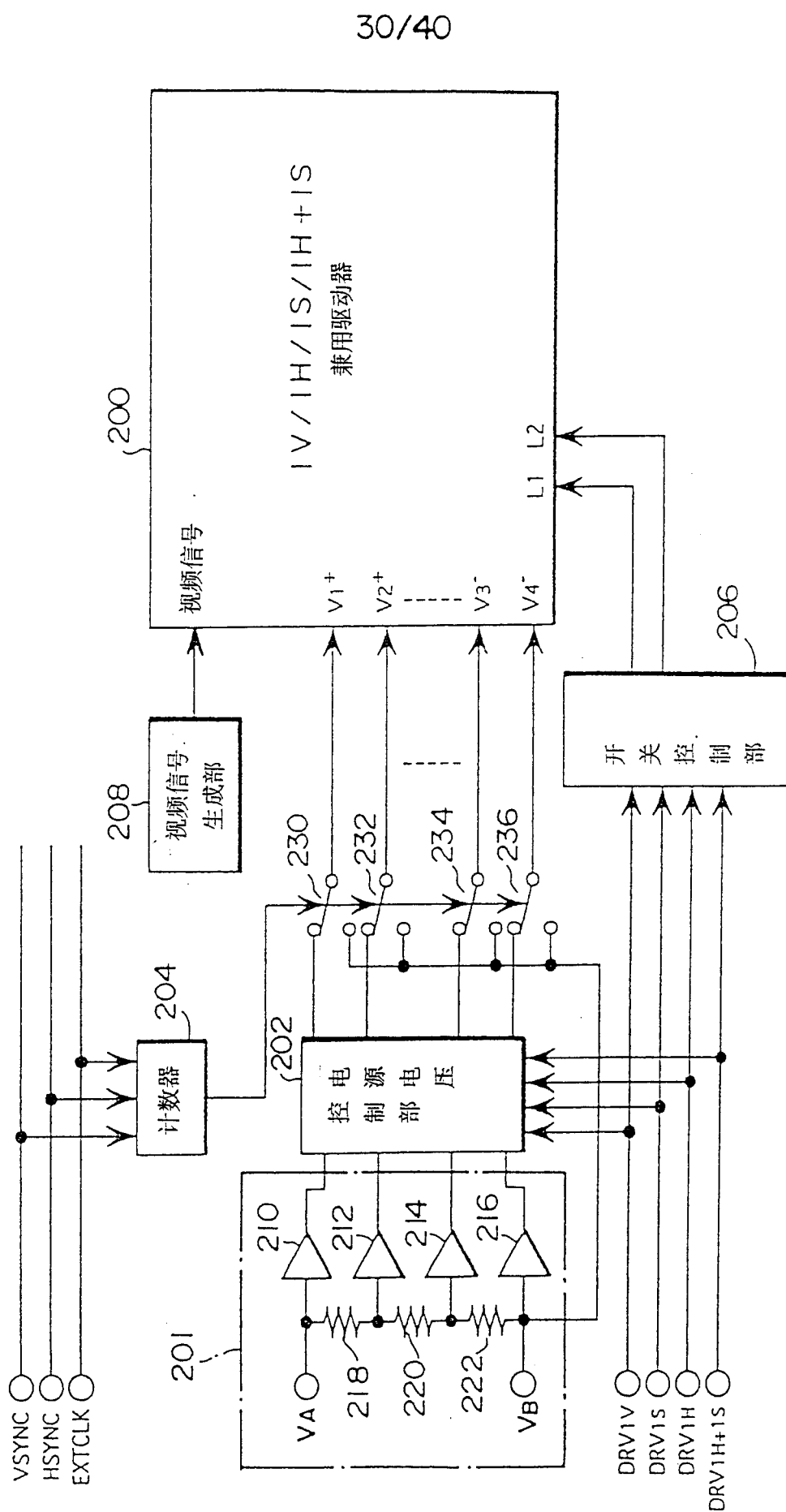




图 31

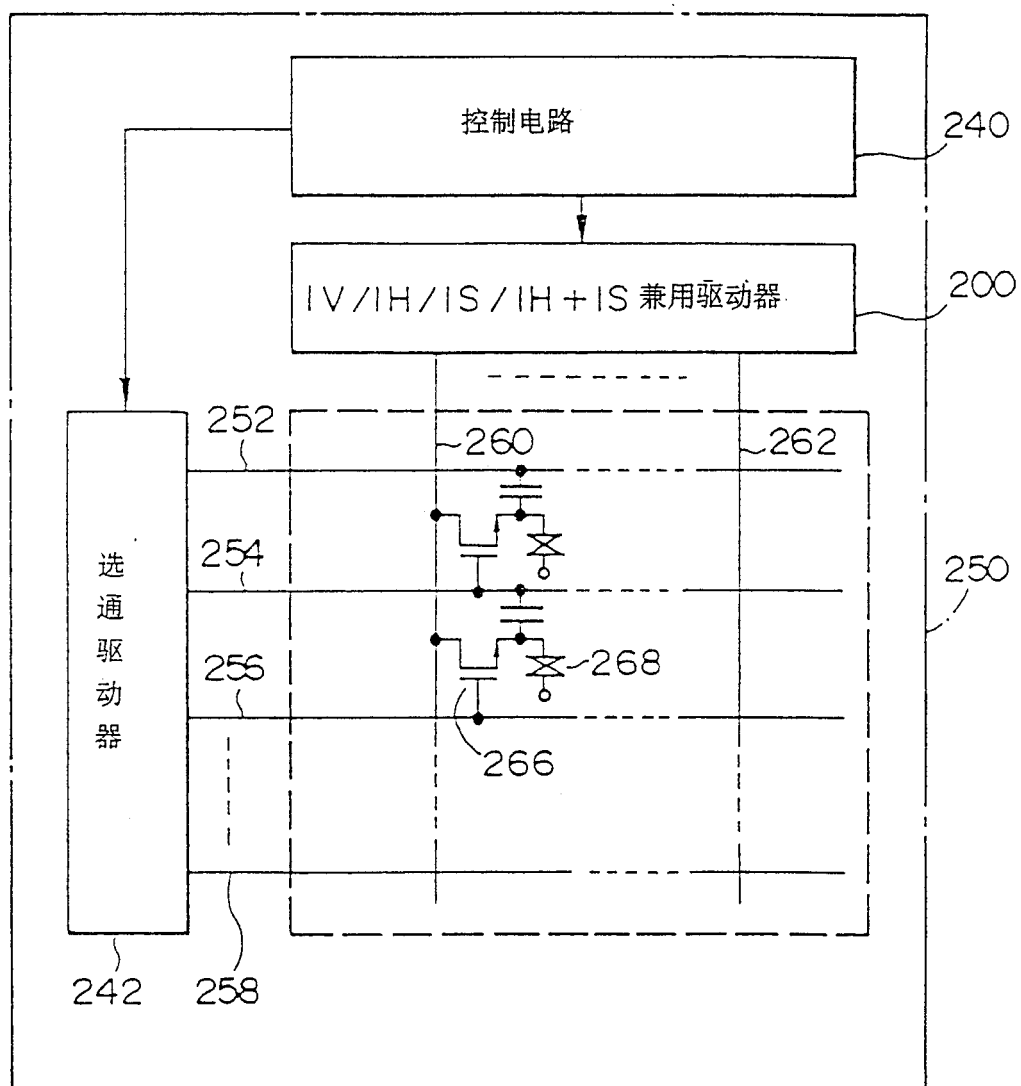
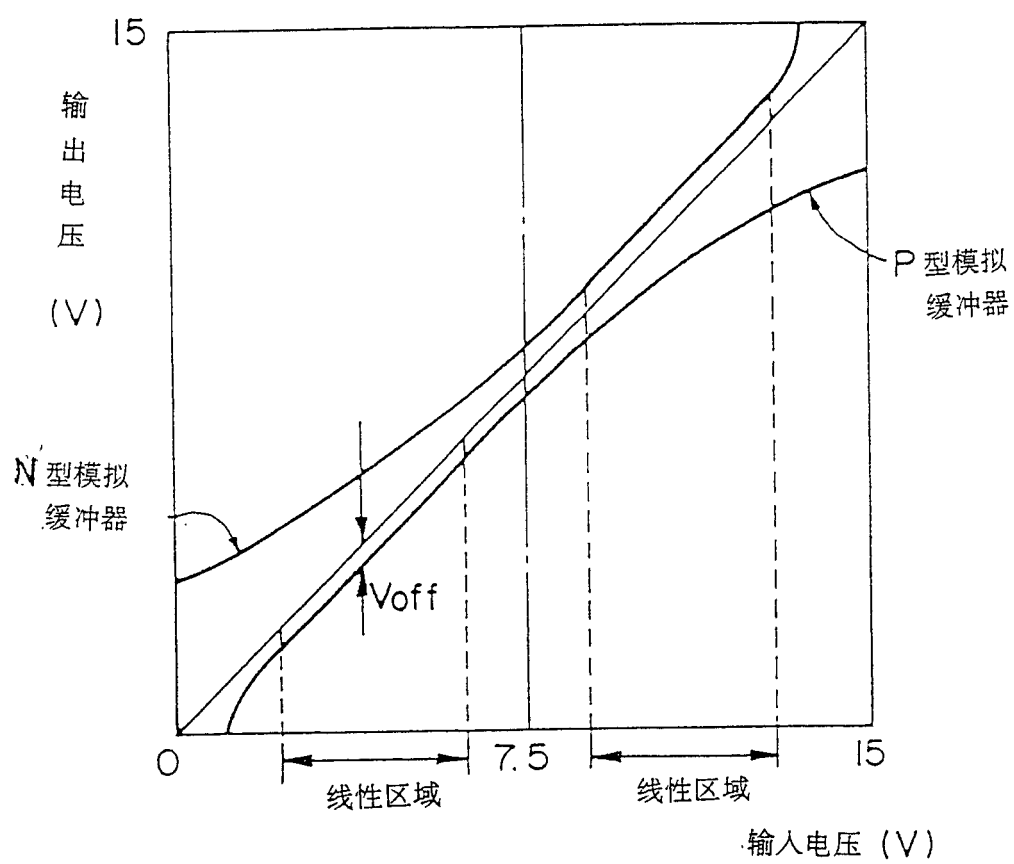




图 32



模拟缓冲器的输入输出特性



图 33A P 型模拟缓冲器

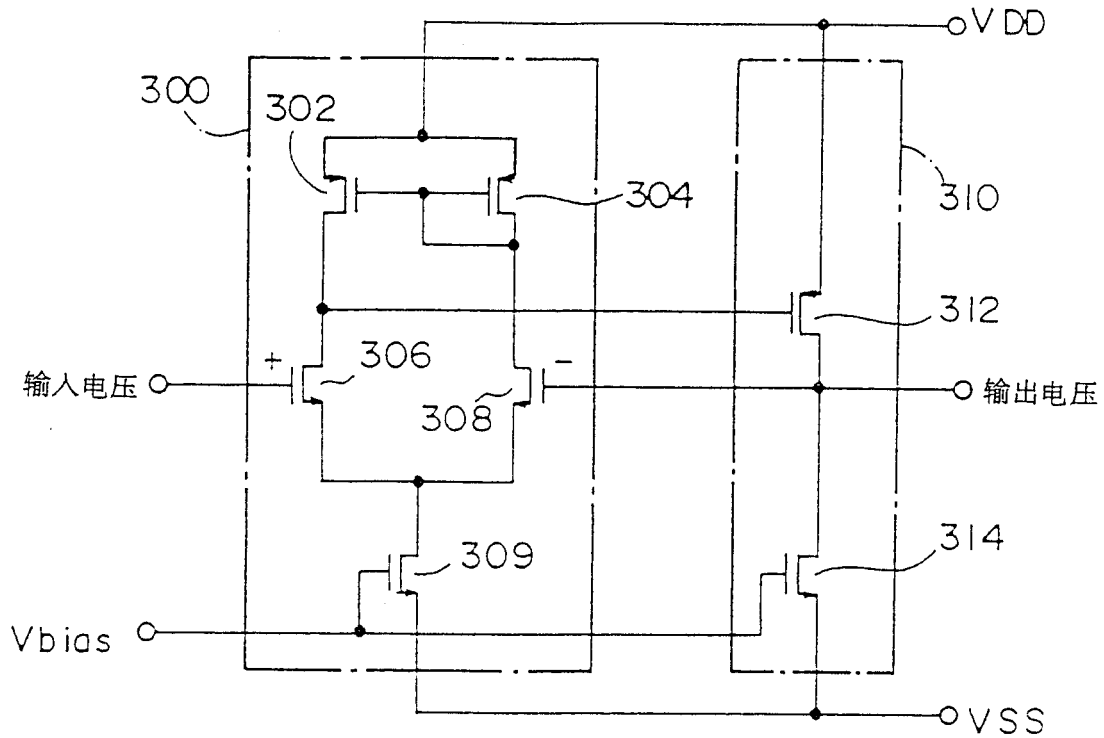


图 33B N 型模拟缓冲器

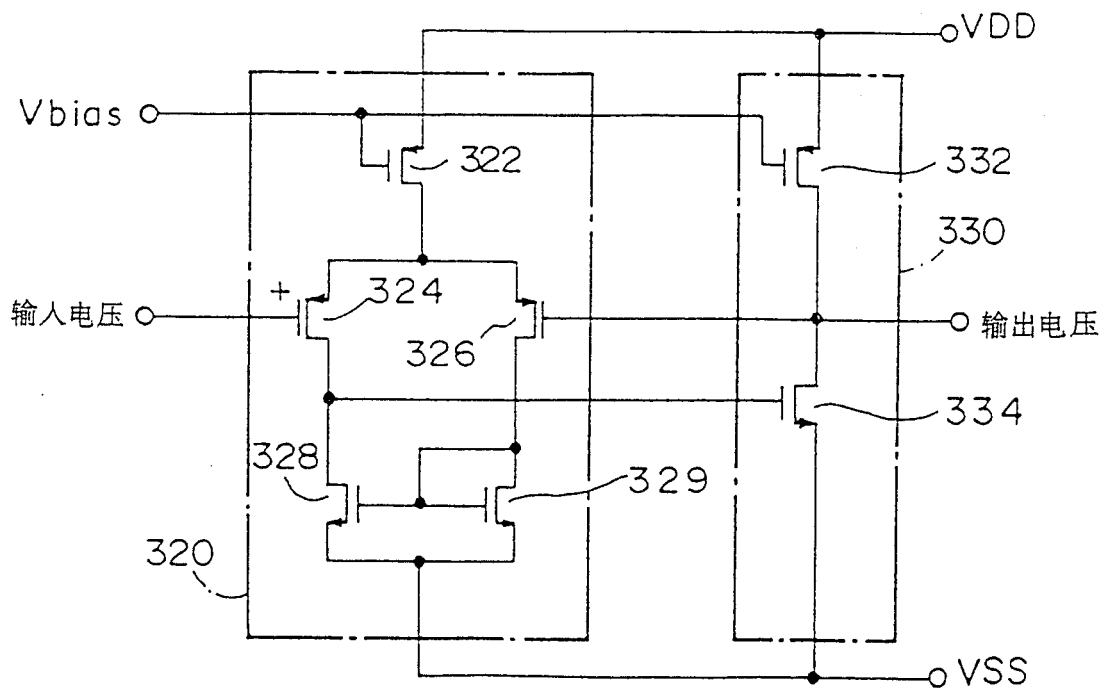




图 34A

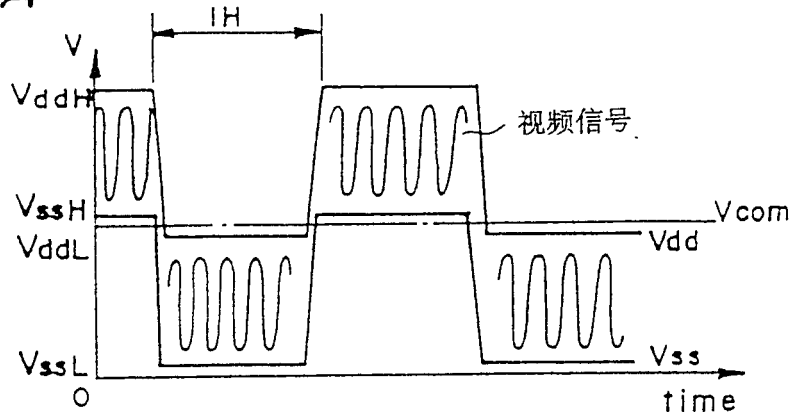


图 34B

P 型模拟缓冲器时

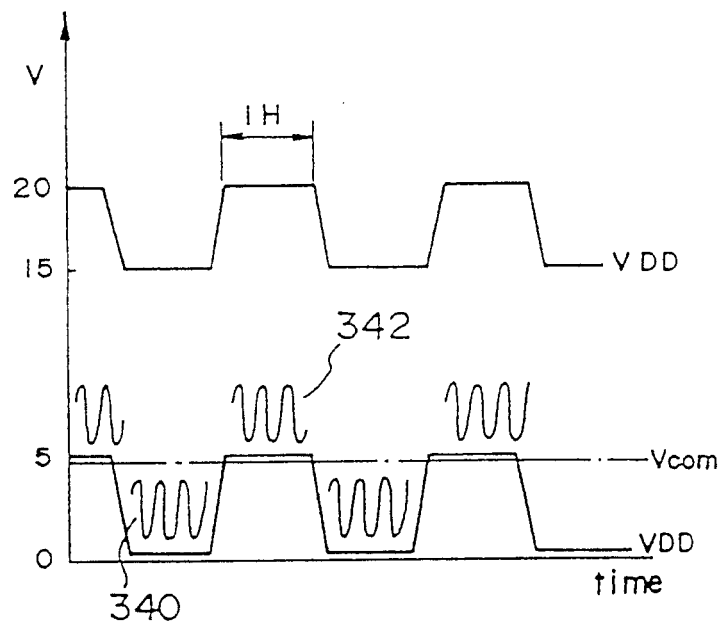


图 34C

N 型模拟缓冲器时

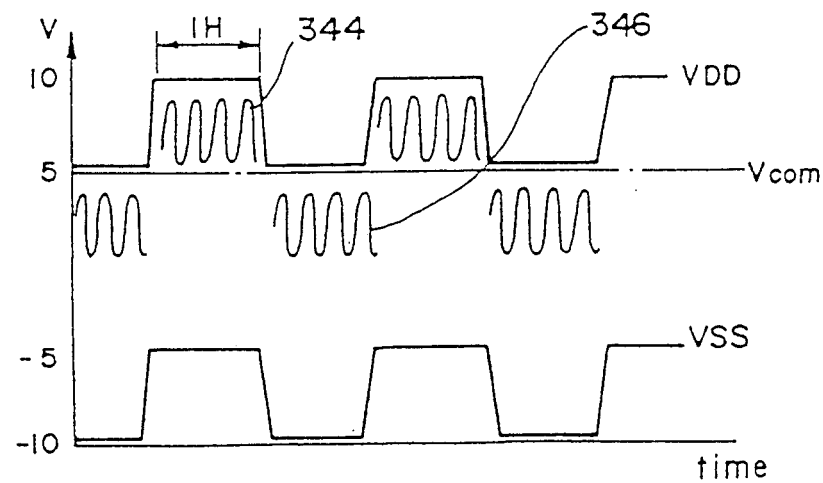




图 35A P 型模拟缓冲器时

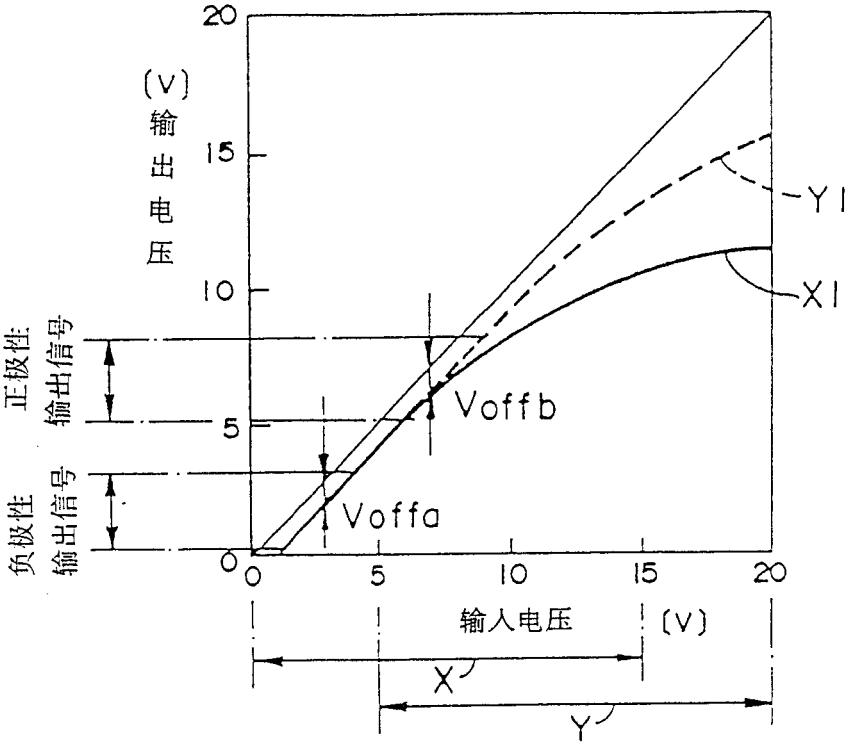


图 35B N 型模拟缓冲器时

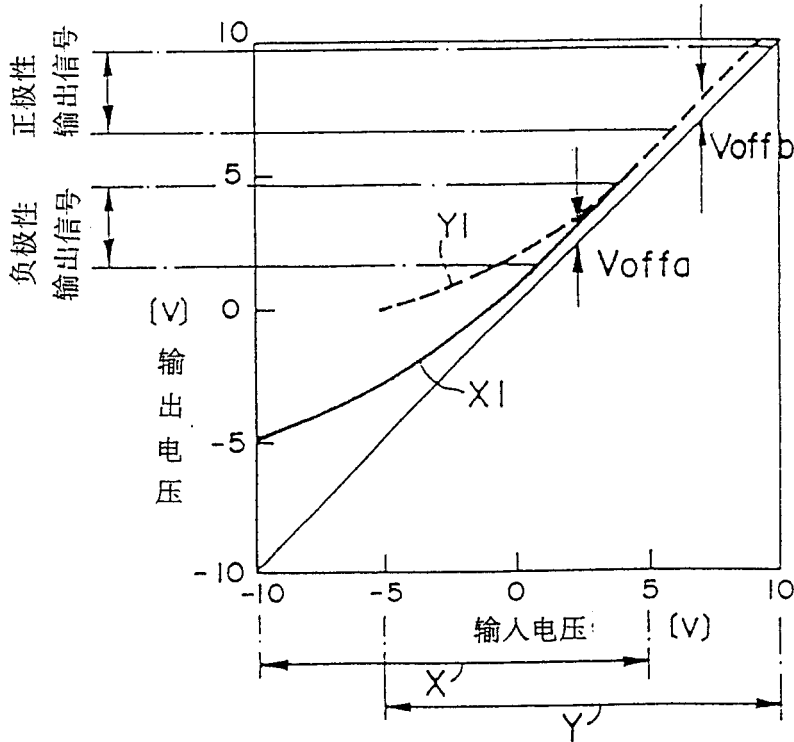




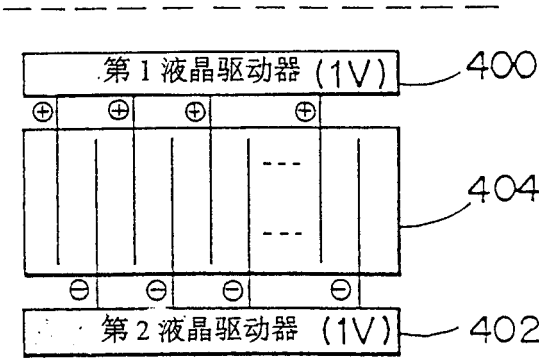
图 36

1 S 反转驱动

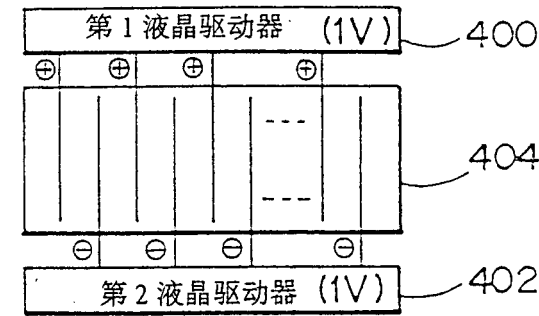
第 1 垂直扫描周期

第 1 水平扫描周期

第 2 水平扫描周期



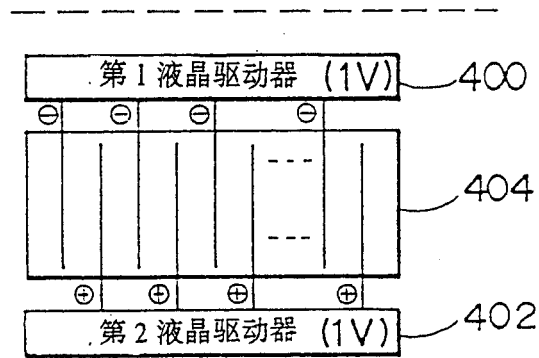
第 3 水平扫描周期



第 2 垂直扫描周期

第 1 水平扫描周期

第 2 水平扫描周期



第 3 水平扫描周期

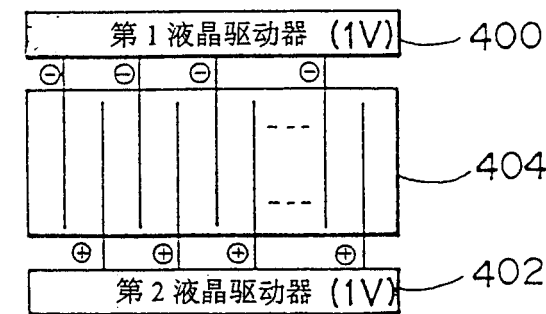


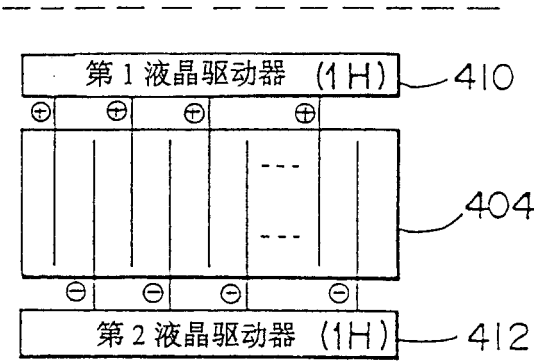


图37

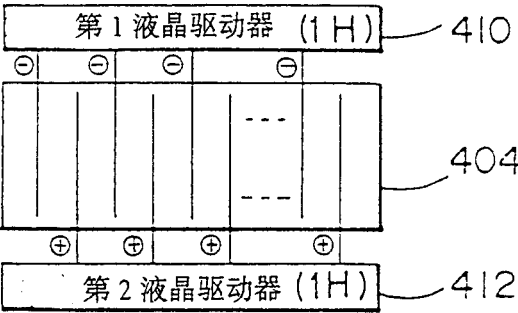
1H + 1S 反转驱动

第1垂直扫描周期

第1水平扫描周期  
第2水平扫描周期

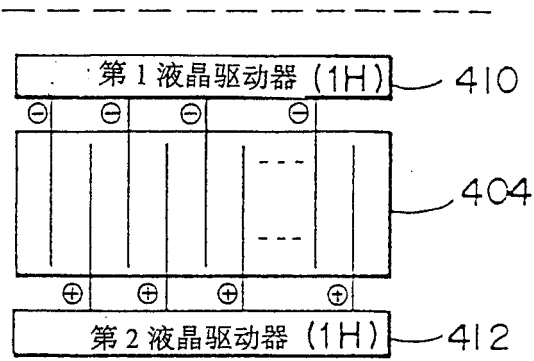


第3水平扫描周期

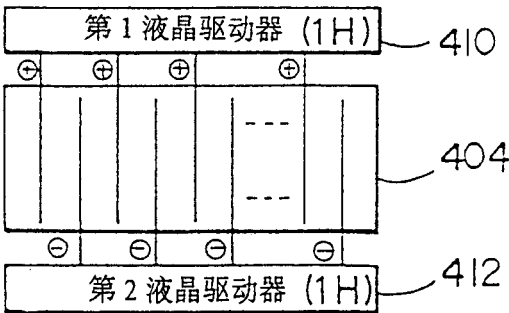


第2垂直扫描周期

第1水平扫描周期  
第2水平扫描周期

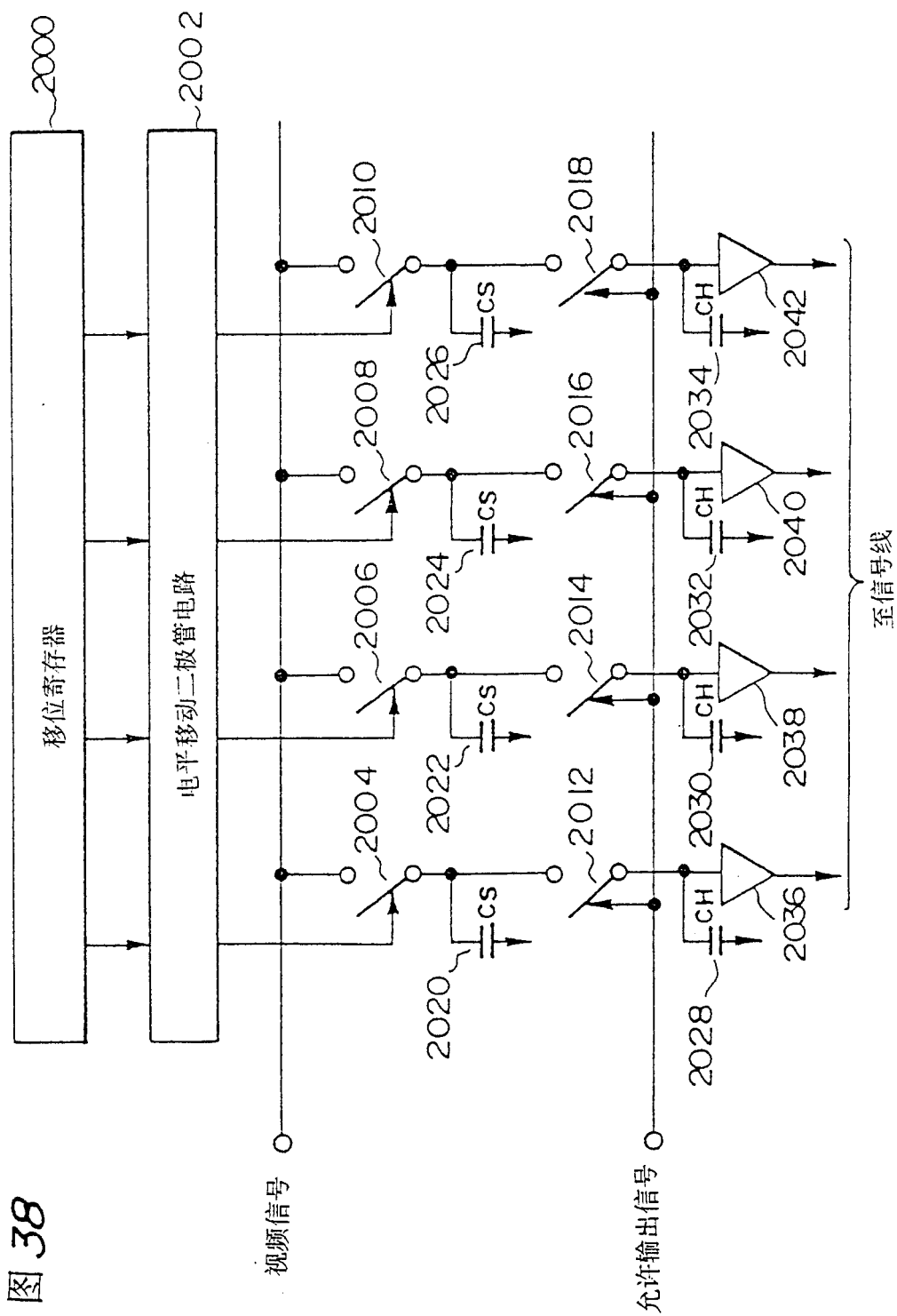


第3水平扫描周期





38



## 现有例



图 39

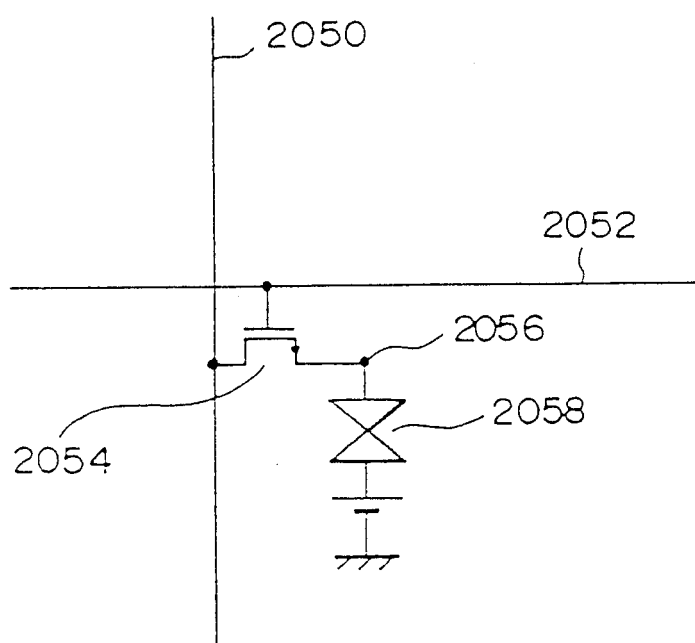




图 40A

画面反转驱动 (IV 反转驱动)

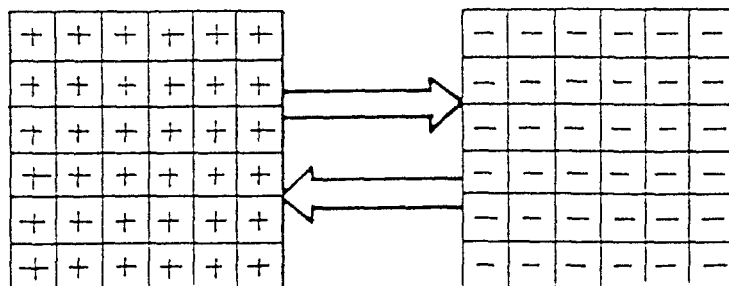


图 40B

扫描线反转驱动 (IH 反转驱动)

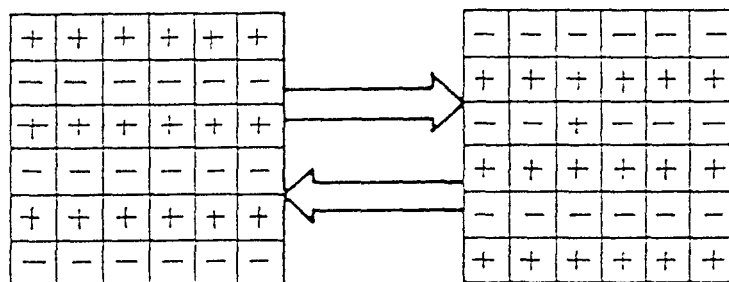


图 40C

信号线反转驱动 (IS 反转驱动)

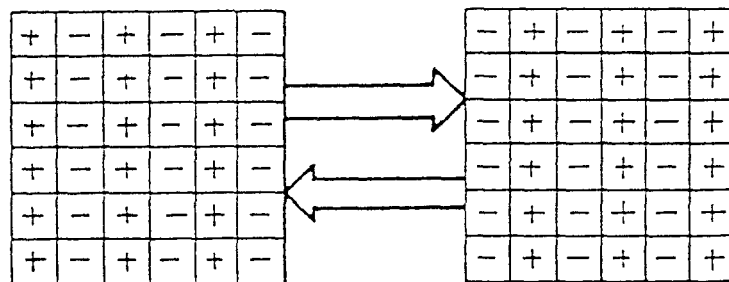
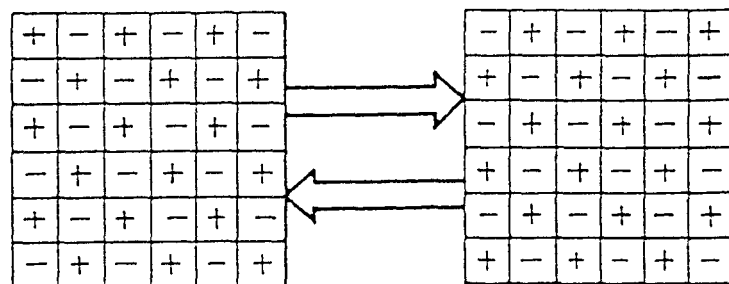


图 40D

逐点反转驱动 (IH + IS 反转驱动)





专利名称(译)	模拟缓冲器和液晶显示器件		
公开(公告)号	<a href="#">CN1228755C</a>	公开(公告)日	2005-11-23
申请号	CN02118148.9	申请日	2002-04-20
[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	小泽德郎		
发明人	小泽德郎		
IPC分类号	G09G3/20 G09G3/36 G02F1/133		
CPC分类号	G09G2320/0247 G09G3/3659 G09G3/3688 G09G2330/021 G09G2320/0209 G09G2310/0291 G09G3/3614 G09G3/2011 G09G2310/0297		
优先权	1994311146 1994-11-21 JP 1995174031 1995-06-15 JP		
其他公开文献	CN1428756A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明的一种模拟缓冲器包括：薄膜晶体管，上述薄膜晶体管被施加了高电位电源电压及低电位电源电压，并对输入电压进行缓冲及输出一个输出电压，上述薄膜晶体管具有线性区域，其中上述输出电压对上述输入电压的关系接近线性，和电源电压控制器，用于控制所述高电位电源电压及所述低电位电源电压的值，以便在上述输入电压的变化范围移动时，使一幅度被包括在上述线性区域内。

