

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03157976.0

[51] Int. Cl.

G02F 1/136 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

H01L 21/335 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 11 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 100437305C

[22] 申请日 2003.9.2 [21] 申请号 03157976.0

[30] 优先权

[32] 2002.9.2 [33] JP [31] 257209/02

[73] 专利权人 株式会社半导体能源研究所

地址 日本神奈川县厚木市

共同专利权人 夏普公司

[72] 发明人 小山润 木村肇 盐野入丰

平山康弘 季副烈

[56] 参考文献

US2002063674A1 2002.5.30

CN1143417A 1997.2.19

审查员 吕东

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 杨凯梁永

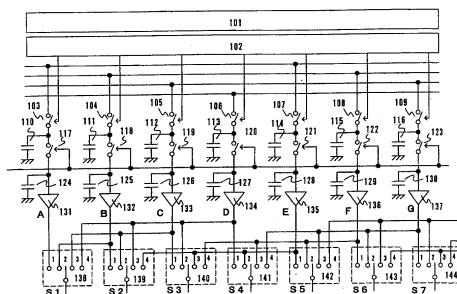
权利要求书 3 页 说明书 18 页 附图 17 页

[54] 发明名称

液晶显示装置和驱动液晶显示装置的方法

[57] 摘要

提供一种减少亮度波动的具有模拟缓冲器电路的液晶显示装置。源信号线驱动电路具有多个模拟缓冲器电路。每当开始新周期时，连接到模拟缓冲器电路的源信号线切换其到不同模拟缓冲器电路的连接。因此，模拟缓冲器电路之中的输出波动被平均化，并且可以在屏幕上显示均匀图像。



1. 一种液晶显示装置，它包括在绝缘衬底上的多个源信号线、多个栅信号线、多个像素以及用于驱动所述源信号线的源信号线驱动电路，

其中所述源信号线驱动电路具有多个模拟缓冲器电路；

其中开关电路设置在所述模拟缓冲器电路与所述源信号线之间；

其中，一个所述源信号线和一个所述模拟缓冲器电路之间的连接通过任何一个所述开关电路周期性地切换到所述一个所述源信号线和另外一个所述模拟缓冲器电路之间的连接，以及

其中，至少一个所述模拟缓冲器电路连接到至少两个开关电路。

2. 一种液晶显示装置，它包括在绝缘衬底上的多个源信号线、多个栅信号线、多个像素以及用于驱动所述源信号线的源信号线驱动电路，

其中所述源信号线驱动电路具有多个模拟缓冲器电路；

其中开关电路设置在所述模拟缓冲器电路与所述源信号线之间；

其中，一个所述源信号线和一个所述模拟缓冲器电路之间的连接通过任何一个所述开关电路按随机定时切换到所述一个所述源信号线和另外一个所述模拟缓冲器电路之间的连接，以及

其中，至少一个所述模拟缓冲器电路连接到至少两个开关电路。

3. 一种液晶显示装置，它包括在绝缘衬底上的多个像素、多个源信号线、多个栅信号线以及源信号线驱动电路，所述源信号线驱动电路具有模拟缓冲器电路用以驱动所述源信号线，

其中开关电路设置在所述模拟缓冲器电路与所述源信号线之间；

其中周期性地重复一组的 n(n 是满足 $2 \leq n$ 的自然数)个周期；以及

其中在第 r 个周期(r 是满足 $1 \leq r \leq n$ 的自然数)，所述开关电路将第 m 条源信号线(m 是满足 $1 \leq m$ 的自然数)连接到第(m+r-1)个模拟缓冲器电路。

4. 一种液晶显示装置，它包括在绝缘衬底上的多个像素、多个源信号线、多个栅信号线以及源信号线驱动电路，所述源信号线驱动电路具有模拟缓冲器电路用以驱动所述源信号线，

其中开关电路设置在所述模拟缓冲器电路与所述源信号线之间；

其中按照随机定时重复一组的 n 个周期(n 是满足 $2 \leq n$ 的自然数)；
以及

其中在第 r 个周期(r 是满足 $1 \leq r \leq n$ 的自然数)，所述开关电路将第 m 条源信号线(m 是满足 $1 \leq m$ 的自然数)连接到第($m+r-1$)个模拟缓冲器电路。

5. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的液晶显示装置，其特征在于，所述模拟缓冲器电路包括源跟随电路。

6. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的液晶显示装置，其特征在于，所述模拟缓冲器电路包括电压跟随电路。

7. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的液晶显示装置，其特征在于，所述开关电路包括模拟开关电路。

8. 一种包括如权利要求 1 至 4 中任一项所述的液晶显示装置的电子设备。

9. 一种驱动液晶显示装置的方法，所述液晶显示装置包括在绝缘衬底上的多个源信号线、多个栅信号线、多个像素以及用于驱动所述源信号线的源信号线驱动电路，

其中所述源信号线驱动电路具有多个模拟缓冲器电路；

其中通过不同的模拟缓冲器电路周期性地驱动所述源信号线；

其中，一个所述源信号线和一个所述模拟缓冲器电路之间的连接通过一个开关电路切换到所述一个所述源信号线和另外一个所述模拟缓冲器电路之间的连接，以及

其中，至少一个所述模拟缓冲器电路连接到至少两个开关电路。

10. 一种驱动液晶显示装置的方法，所述液晶显示装置包括在绝缘衬底上的多个源信号线、多个栅信号线、多个像素以及用于驱动所

述源信号线的源信号线驱动电路，

其中所述源信号线驱动电路具有多个模拟缓冲器电路；

其中通过不同的模拟缓冲器电路按照随机定时驱动所述源信号线；

其中，一个所述源信号线和一个所述模拟缓冲器电路之间的连接通过一个开关电路切换到所述一个所述源信号线和另外一个所述模拟缓冲器电路之间的连接，以及

其中，至少一个所述模拟缓冲器电路连接到至少两个开关电路。

11. 一种驱动液晶显示装置的方法，所述液晶显示装置包括在绝缘衬底上的多个像素、多个源信号线、多个栅信号线以及源信号线驱动电路，所述源信号线驱动电路具有模拟缓冲器电路用以驱动所述源信号线，

其中周期性地重复一组的 n(n 是满足 $2 \leq n$ 的自然数)个周期；以及

其中在第 r 个周期(r 是满足 $1 \leq r \leq n$ 的自然数)，第 m 条源信号线(m 是满足 $1 \leq m \leq n$ 的自然数)由第 $(m+r-1)$ 个模拟缓冲器电路驱动。

12. 一种驱动液晶显示装置的方法，所述液晶显示装置包括在绝缘衬底上的多个像素、多个源信号线、多个栅信号线以及源信号线驱动电路，所述源信号线驱动电路具有模拟缓冲器电路用以驱动所述源信号线，

其中按照随机定时重复一组的 n(n 是满足 $2 \leq n$ 的自然数)个周期；以及

在第 r 个周期(r 是满足 $1 \leq r \leq n$ 的自然数)，第 m 条源信号线(m 是满足 $1 \leq m \leq n$ 的自然数)由第 $(m+r-1)$ 个模拟缓冲器电路驱动。

13. 如权利要求 9 至 12 中任一项所述的驱动液晶显示装置的方法，其特征在于，所述模拟缓冲器电路包括源跟随电路。

14. 如权利要求 9 至 12 中任一项所述的驱动液晶显示装置的方法，其特征在于，所述模拟缓冲器电路包括电压跟随电路。

液晶显示装置和驱动液晶显示装置的方法

技术领域

本发明涉及液晶显示装置，更具体地说，涉及采用在由玻璃、塑料等制成的透明衬底上形成的薄膜晶体管(TFT)的液晶显示装置及其驱动方法。此外，本发明涉及采用液晶显示装置的电子设备。

背景技术

近年来，由于通信技术的发展，移动电话已变得普及。将来还可预期活动图像传输和较大信息量传送。关于个人计算机，由于用于移动应用的产品重量减小而制造这样的产品。还制造了从电子记事本开始的称作个人数字助理(PDA)的大量信息终端，并且这些终端日益普及。此外，随着显示装置等的发展，大多数便携式信息装置都配备了平板显示器。

根据最新技术，有源矩阵显示装置往往被用作显示装置。在有源矩阵显示装置中，TFT 排列在各像素中，并且屏幕由 TFT 控制。与无源矩阵显示装置相比，这种有源矩阵显示装置具有的优点是它达到高性能和高图像质量并且可以处理活动图像。因此，认为主流液晶显示装置也会从无源矩阵类型变成有源矩阵类型。

而且，近年来，在有源矩阵显示装置中，采用低温多晶硅的显示装置正在商品化。采用低温多晶硅，不仅像素、而且驱动电路都可以集成地形成于像素部分的周围，随着显示装置的小型化和高清晰度成为可能，可以预期，采用低温多晶硅的显示装置会变得更加普及。

下面对有源矩阵液晶显示装置中的像素部分的操作进行说明。

图 3 表示有源矩阵液晶显示装置的结构的示例。一个像素 302 由源

信号线 S1、栅信号线 G1、电容线 C1、像素 TFT 303 以及存储电容器 304 构成。如果其它线可以兼作电容线，则不一定需要电容线。像素 TFT 303 的栅电极连接到栅信号线 G1。像素 TFT 303 的漏区和源区其中之一连接到源信号线 S1，而另一个连接到存储电容器 304 和像素电极 305。

按照行周期依次选择栅信号线。如果像素 TFT 是 n 沟道 TFT，把栅信号线设置在高电平使线变为有效，则像素 TFT 导通。随着像素 TFT 导通，把源信号线的电位写入存储电容器和液晶。在下一个行周期中，相邻的栅信号线变为有效，以类似方式把源信号线的电位写入存储电容器以及液晶。

下面描述的是源线驱动电路的操作。图 2 表示常规源信号线驱动电路的示例。图 2 中的源信号线驱动电路用于模拟式点顺序制驱动。在此示例中，源信号线驱动电路由移位寄存器 201、“与非”电路 207、缓冲器电路 208 以及模拟开关 209 组成。首先，源启动脉冲 SSP 通过开关 206 输入移位寄存器的第一级。开关 206 确定移位寄存器的扫描方向。在图 2 中，当 SL/R 为低电平时，扫描是从左至右进行的，当 SL/R 为高电平时，扫描是从右至左进行的。DFF 202 构成移位寄存器的每一级。DFF 202 由定时反相器 203 和 204 以及反相器 205 构成，并且每次输入时钟脉冲 CL 和 CLb 时将脉冲移位。

移位寄存器的输出通过“与非”电路 207 输入缓冲器电路 208。缓冲器电路的输出让模拟开关 209 至 212 导通，以便对引至源信号线 S1 至 S4 的视频信号进行抽样。

通过上述点顺序驱动可以操作中型和小型液晶显示板。但是，在大型液晶显示板中，点顺序驱动无法提供足够的时间来进行源信号线的写操作，因为源信号线的连线电容大约为 100pF，源信号线本身的延迟时间太长。那么就无法进行写操作。因而，大型显示板需要线顺序驱动，其中数据暂时存储在源信号线驱动电路内的存储器中，然后在下一个行周期中写入源信号线。

这种线顺序驱动需要模拟缓冲器电路放置在存储器下游。图 4 中表示了适合线顺序驱动的源信号线驱动电路的示例。模拟开关 401 至 404 的工作方式与图 2 所示的点顺序源信号线驱动电路中的模拟开关一样。与图 2 中模拟开关驱动源信号线不同的是，模拟开关 401 至 404 驱动用作模拟存储器的电容器 405 至 408。随着一行数据顺序存储到模拟存储器中，TRN 和 TRNb 信号在下一个回扫周期中变得有效，从而使模拟开关 409 至 412 导通。这开始把模拟存储器 405 至 408 中的数据传送到模拟存储电容器 413 至 416 中。

然后，在模拟开关 401 至 404 导通以准备下一次抽样之前，模拟开关 409 至 412 截止。模拟存储器 413 至 416 中的数据通过模拟缓冲器电路 417 至 420 输出到源信号线 S1 至 S4。模拟存储器 413 至 416 中的数据保持一个行周期，从而允许模拟缓冲器电路 417 至 420 用一个行周期来对源线充电。这样，通过模拟存储器和模拟缓冲器电路可以实现大型显示板中的线顺序驱动。

但是，当大型显示板中的模拟缓冲器电路由 TFT 构成时，模拟缓冲器电路之间的波动成问题。模拟缓冲器电路之中的波动导致输出波动，即使输入同等灰度的视频信号也是如此。结果，纵向条痕出现在屏幕上，大大降低了图像质量。

当采用低温多晶硅制造液晶显示装置时，驱动电路是以集成方式形成的。但是，这种驱动电路的晶体管比由单晶硅形成的驱动电路的晶体管更易波动。按照推测，这是由于生产过程中不均匀结晶和静电损害所导致的。当形成驱动电路时考虑到这种波动，在执行模拟操作的元件、特别是模拟缓冲器电路中的波动比逻辑部分中的波动更加明显。

在图 4 所示的常规源信号线驱动电路中，考虑每个模拟缓冲器电路的输出电压与多个模拟缓冲器电路的输出的平均值之间的电压差。平均输出值与模拟缓冲器电路输出 A 之间的电压差设为 ΔV_A 。类似地，平均输出值与模拟缓冲器电路输出 B、C 和 D 之间的电压

差分别设为 ΔVB 、 ΔVC 以及 ΔVD 。当 ΔVA 为 +100mV、 ΔVB 为 -100mV、 ΔVC 为 -50mV、 ΔVD 为 +30mV 时，源信号线 S2 和 S3 之间的差为 50mV，而源信号线 S1 和 S2 之间的差为 200mV，这大得足以让人眼看出灰度差异。

发明内容

已经作出本发明来解决上述问题，因而本发明的一个目的是通过在模拟缓冲器电路和源信号线之间插入开关以切换输出来提供亮度波动减小的液晶显示装置。这在时间上对模拟缓冲器电路之间的输出波动进行平均，由此使显示不均匀性变得不明显。

本发明的结构说明如下。

根据本发明，提供一种液晶显示装置，它具有在绝缘衬底上的多个源信号线、多个栅信号线、多个像素以及用于驱动源信号线的源信号线驱动电路，其特征在于，所述源信号线驱动电路具有多个模拟缓冲器电路，以及通过开关电路周期性地切换连接到模拟缓冲器电路的源信号线到不同模拟缓冲器电路的连接。

根据本发明，提供一种液晶显示装置，它具有在绝缘衬底上的多个源信号线、多个栅信号线、多个像素以及用于驱动源信号线的源信号线驱动电路，其特征在于，所述源信号线驱动电路具有多个模拟缓冲器电路，以及通过开关电路按随机定时切换源信号线到不同模拟缓冲器电路的连接。

根据本发明，提供一种液晶显示装置，它具有在绝缘衬底上的多个像素、多个源信号线、多个栅信号线以及源信号线驱动电路，所述源信号线驱动电路具有模拟缓冲器电路用以驱动源信号线，其特征在于，周期性地重复一组的 n(n 是满足 $2 \leq n$ 的自然数)个周期，以及在第 r 个周期(r 是满足 $1 \leq r \leq n$ 的自然数)，第 m 条源信号线(m 是满足 $1 \leq m \leq n$ 的自然数)连接到第 $(m+r-1)$ 个模拟缓冲器电路。

根据本发明，提供一种液晶显示装置，它具有在绝缘衬底上的

多个像素、多个源信号线、多个栅信号线以及源信号线驱动电路，所述源信号线驱动电路具有模拟缓冲器电路用以驱动源信号线，其特征在于，按照随机定时重复一组的 n 个周期；以及在第 r 个周期(r 是满足 $1 \leq r \leq n$ 的自然数)，第 m 条源信号线(m 是满足 $1 \leq m \leq n$ 的自然数)连接到第 $(m+r-1)$ 个模拟缓冲器电路。

在本发明的上述结构中，其特征在于，模拟缓冲器电路是源跟随电路或电压跟随电路。

根据本发明，提供一种驱动液晶显示装置的方法，所述液晶显示装置具有在绝缘衬底上的多个源信号线、多个栅信号线、多个像素以及用于驱动源信号线的源信号线驱动电路，其特征在于，所述源信号线驱动电路具有多个模拟缓冲器电路，以及通过不同的模拟缓冲器电路周期性地驱动各个源信号线。

根据本发明，提供一种驱动液晶显示装置的方法，所述液晶显示装置具有在绝缘衬底上的多个源信号线、多个栅信号线、多个像素以及用于驱动源信号线的源信号线驱动电路，其特征在于，所述源信号线驱动电路具有多个模拟缓冲器电路，以及通过不同的模拟缓冲器电路按照随机定时驱动各个源信号线。

根据本发明，提供一种驱动液晶显示装置的方法，所述液晶显示装置具有在绝缘衬底上的多个像素、多个源信号线、多个栅信号线以及源信号线驱动电路，所述源信号线驱动电路具有模拟缓冲器电路用以驱动源信号线，其特征在于，周期性地重复一组的 n (n 是满足 $2 \leq n \leq n$ 的自然数) 个周期，以及在第 r 个周期(r 是满足 $1 \leq r \leq n$ 的自然数)，第 m 条源信号线(m 是满足 $1 \leq m \leq n$ 的自然数)由第 $(m+r-1)$ 个模拟缓冲器电路驱动。

根据本发明，提供一种驱动液晶显示装置的方法，所述液晶显示装置具有在绝缘衬底上的多个像素、多个源信号线、多个栅信号线以及源信号线驱动电路，所述源信号线驱动电路具有模拟缓冲器电路用以驱动源信号线，其特征在于，按照随机定时重复一组的 n (n

是满足 $2 \leq n$ 的自然数)个周期, 以及在第 r 个周期(r 是满足 $1 \leq r \leq n$ 的自然数), 第 m 条源信号线(m 是满足 $1 \leq m \leq n$ 的自然数)由第 $(m+r-1)$ 个模拟缓冲器电路驱动。

在本发明的驱动液晶显示装置的上述方法中, 其特征在于, 模拟缓冲器电路是源跟随电路或电压跟随电路。

通过上述结构和方法, 即使建立在绝缘衬底上的模拟缓冲器电路的输出波动时, 也能防止纵向条痕显示在屏幕上。

附图说明

在附图中:

图 1 是在本发明的液晶显示装置中源信号线驱动电路的框图;

图 2 是在常规液晶显示装置中源信号线驱动电路的框图;

图 3 是说明液晶显示装置中像素部分的结构的示意图;

图 4 是常规液晶显示装置中源信号线驱动电路的框图;

图 5 是运算放大器类型的模拟缓冲器的电路图;

图 6 是源跟随类型的模拟缓冲器的电路图;

图 7 是本发明的开关的电路图;

图 8 是本发明的开关的定时图;

图 9 是本发明的栅信号线驱动电路的电路图;

图 10 是说明各连接到源信号线的模拟缓冲器电路的输出的示意图;

图 11 是说明本发明的液晶显示装置中切换视频信号的示意图;

图 12 是说明本发明的液晶显示装置中切换视频信号的示意图;

图 13 是采用单极晶体管的移位寄存器的电路图;

图 14 是本发明的液晶显示装置的外观图;

图 15 是应用本发明的数字源信号线驱动电路的框图;

图 16A 到 16C 是数字源信号线驱动电路中锁存电路的电路图;

图 17A 到 17H 是采用本发明的液晶显示装置的电子设备的示意

图。

具体实施方式

实施方式

下面参考附图详细说明本发明的实施方式。

图 1 说明本发明的液晶显示装置。其移位寄存器和其它元件类似于先有技术中说明的相应部分。本发明与先有技术之间的差异在于，图 1 的装置具有在模拟缓冲器电路 131 至 137 与源信号线 S1 至 S7 之间的开关 138 至 144。现在说明本实施方式的装置的操作。本说明以用四触点开关作为开关 138 至 144 的情况为例。但是，本发明不限于四触点开关，触点数量对于实施本发明是无关紧要的。

在本发明中，开关 138 至 144 的连接从一个切换到另一个。这里，切换周期是一帧，但本发明不限于此。下面描述如何进行切换。在第一帧，开关 138 至 144 处于“1”连接状态，其中模拟缓冲器电路 131 的输出 A 连接到源信号线 S1，而模拟缓冲器电路 132 至 137 的输出 B、C、D、E、F 和 G 分别连接到源信号线 S2、S3、S4、S5、S6 和 S7。

接着，在第二帧，开关 138 至 144 处于“2”连接状态，其中模拟缓冲器电路 132 的输出 B 连接到源信号线 S1，而模拟缓冲器电路 133 至 137 的输出 C、D、E、F 和 G 分别连接到源信号线 S2、S3、S4、S5 和 S6。在第三帧，开关 138 至 144 处于“3”连接状态，其中模拟缓冲器电路 133 的输出 C 连接到源信号线 S1，而模拟缓冲器电路 134 至 137 的输出 D、E、F 和 G 分别连接到源信号线 S2、S3、S4 和 S5。

接着，在第四帧，开关 138 至 144 处于“4”连接状态，其中模拟缓冲器电路 134 的输出 D 连接到源信号线 S1，而模拟缓冲器电路 135 至 137 的输出 E、F 和 G 分别连接到源信号线 S2、S3 和 S4。

接着，在第五帧，开关 138 至 144 又处于“1”连接状态，其中

模拟缓冲器电路 131 的输出 A 连接到源信号线 S1，而模拟缓冲器电路 132 至 137 的输出 B、C、D、E、F 和 G 分别连接到源信号线 S2、S3、S4、S5、S6 和 S7。这样，开关 138 至 144 按四帧的周期重复连接变化。

由于采用四触点开关，因此在四帧周期中进行切换。通过改变上述触点数量可以改变周期。而且也没有必要一直按照基于帧的周期。只要可以在视觉上让波动平均，则任何周期都是可行的。图 10 说明各连接到源信号线的模拟缓冲器电路的输出。

如先有技术中一样，得出各模拟缓冲器电路的输出电压与多个模拟缓冲器电路的输出平均值之间的电压差。平均输出值与模拟缓冲器电路输出 A 之间的电压差设为 ΔV_A 。类似地，平均输出值与模拟缓冲器电路输出 B、C 和 D 之间的电压差分别设为 ΔV_B 、 ΔV_C 和 ΔV_D 。那么电压差对于人眼而言似乎是平均的。因此，各个源信号线 S1、S2、S3 和 S4 得到输出电位 $(\Delta V_A + \Delta V_B + \Delta V_C + \Delta V_D)/4$ ，它们之间的差异为零。

如先有技术中一样，当 ΔV_A 为 +100mV、 ΔV_B 为 -100mV、 ΔV_C 为 -50mV 以及 ΔV_D 为 +30mV 时，源信号线 S1 至 S4 的电压经过平均，均被设置为 -5mV。因此，可以避免先有技术的问题、即相邻线间电位差高达 200mV 而使纵向条痕明显。

在上述实施方式中，开关各具有四个触点并且重复循环由四个周期构成。但是，周期数不限于四。通过设置 n(n 是自然数并且等于或大于 2)个周期、在第 r 个周期将第 m 条源信号线(m 是满足 $1 \leq m$ 的自然数)连接到第 $(m+r-1)$ 个模拟缓冲器(r 是满足 $1 \leq r \leq n$ 的自然数)，可以获得目标效果。而且通过用第 $(m+r-1)$ 个模拟缓冲器驱动第 m 条源信号线也可以获得目标效果。

实施例 1

图 7 说明实施例 1，这是图 1 所示开关 123 的具体电路示例。在此实施例中，用模拟开关电路作为开关。开关由 TFT 701 至 708 构

成，并且由分别连接到 TFT 701 至 708 的栅极端子的控制线 1、1b、2、2b……以及 4b 控制。图 8 是控制线 1 至 4b 的定时图。图 8 所示控制信号在第一至第四帧中将图 1 中的 D 连接到源信号线 S1 至 S4。图 7 所示电路图具有互补金属氧化物半导体(CMOS)结构，但是也可具有 N 沟道金属氧化物半导体(NMOS)结构或 P 沟道金属氧化物半导体(PMOS)结构。在此情况下，控制线数量减半。

实施例 2

图 5 说明作为模拟缓冲器电路示例的运算放大器电路。这种类型的模拟缓冲器电路的输出电压波动取决于构成差动电路的 TFT 503 与 504 之间特性的波动以及构成电流镜像电路的 TFT 501 与 502 之间的波动。如果成对的相邻 TFT 之间的波动小，则显示板的整个波动可能很大而不会导致问题。为此原因，运算放大器类型的模拟缓冲器电路常常用于集成电路中。

在此示例中，差动电路由 n-沟道 TFT 构成，电流镜像电路由 p-沟道 TFT 构成。但是，本发明不限于此，这些电路的极性可以颠倒。而且，本发明不限于本示例中说明的电路连接，只要能提供运算放大器的功能，任何电路连接都可采用。

实施例 3

图 6 说明作为模拟缓冲器电路的示例的源跟随电路。源跟随电路由缓冲器 TFT 601 和恒流源 602 构成。在本例中，缓冲器 TFT 是 n-沟道 TFT，但是也可以是 p-沟道 TFT。当采用 n-沟道 TFT 时，源跟随电路的输出电位低于输入电位 TFT 的 V_{gs}。另一方面，当采用 p-沟道 TFT 时，源跟随电路的输出电位高于输入电位 TFT 的 V_{gs}。虽然源跟随电路具有这种问题，但是它也具有比 CMOS 结构简单的优点。若采用单极工艺以便减少制造 TFT 的工序数量，则难以建立运算放大器类型的模拟缓冲器电路，因此选择源跟随类型。

实施例 4

图 11 说明一个示例，其中，用于切换要输入到源信号线驱动电

路的视频信号的电路放在源信号线驱动电路外部，以便使用本发明的电路。当根据本发明仅在模拟开关与源信号线之间切换源信号线时，减小了输出波动，但是模拟缓冲器输出被发送到四个源信号线，这使得无法获得正常图像。因此，信号在输入模拟缓冲器电路之前被切换，再通过设置在模拟缓冲器电路下游的开关切换。这样，形成正常图像。

在本发明的实施方式中，考虑每次开始新帧时进行切换的情况。在第一帧，通过连接开关 1154 到“1”把视频电路 1150 的输出连接到视频信号线 1145。视频信号线 1145 的信号通过开关 1103 和 1117 输入模拟缓冲器电路 1131。在第一帧，开关 1138 连接到“1”，因此模拟缓冲器电路 1131 的输出连接到源信号线 S1。类似地，视频电路 1151、1152 和 1153 的输出分别连接到源信号线 S2、S3 和 S4。

在第二帧，通过把开关 1154 连接到“2”，把视频电路 1150 的输出连接到视频信号线 1146。视频信号线 1146 的信号通过开关 1104 和 1118 输入模拟缓冲器电路 1132。在第二帧，开关 1138 连接到“2”，因此模拟缓冲器电路 1132 的输出连接到源信号线 S1。类似地，视频电路 1151、1152 和 1153 的输出分别连接到源信号线 S2、S3 和 S4。

在第三帧，通过把开关 1154 连接到“3”，把视频电路 1150 的输出连接到视频信号线 1147。视频信号线 1147 的信号通过开关 1105 和 1119 输入模拟缓冲器电路 1133。在第三帧，开关 1138 连接到“3”，因此模拟缓冲器电路 1133 的输出连接到源信号线 S1。类似地，视频电路 1151、1152 和 1153 的输出分别连接到源信号线 S2、S3 和 S4。

在第四帧，通过把开关 1154 连接到“4”，把视频电路 1150 的输出连接到视频信号线 1148。视频信号线 1148 的信号通过开关 1106 和 1120 输入模拟缓冲器电路 1134。在第四帧，开关 1138 连接到“4”，因此模拟缓冲器电路 1134 的输出连接到源信号线 S1。类似地，视频电路 1151、1152 和 1153 的输出分别连接到源信号线 S2、S3 和 S4。

这样，在每一帧，视频电路 1150 的输出连接到源信号线 S1。这

使得有可能在每次开始新帧时把模拟缓冲器电路从一个切换到另一个，同时得到正常图像。类似地，在任一帧，视频电路 1151、1152 和 1153 的输出分别连接到源信号线 S2、S3 和 S4。

通过在 TFT 衬底外部设置衬底(印刷电路板或柔性衬底)，或者通过把 LSI 芯片结合在 TFT 衬底顶面上，或者通过使用 TFT 在同一衬底上形成视频开关电路和像素部分，可获得这种电路。

实施例 5

本实施例描述在源信号线驱动电路中结合开关电路的示例。在此实施例中，开关电路设在模拟缓冲器电路和视频信号线之间，如图 12 所示。

对于本发明的实施方式，考虑每次开始新帧时进行切换的情况。在第一帧，视频信号线 1252 的输出通过开关 1203 传递，并通过把开关 1210 连接到“1”连接到模拟存储器 1217 和开关 1224。视频信号线 1252 的信号通过开关 1224 输入模拟存储器 1231 和模拟缓冲器电路 1238。在第一帧中开关 1245 连接到“1”，因而模拟缓冲器电路 1238 的输出连接到源信号线 S1。同样，视频信号线 1253、1254 和 1255 的输出分别连接到源信号线 S2、S3 和 S4。

接着，在第二帧，视频信号线 1252 的输出通过开关 1203，并且通过把开关 1210 连接到“2”连接到模拟存储器 1218 和开关 1225。视频信号线 1252 的信号通过开关 1225 输入模拟存储器 1232 和模拟缓冲器电路 1239。在第二帧，开关 1245 连接到“2”，因而模拟缓冲器电路 1239 的输出连接到源信号线 S1。同样，视频信号线 1253、1254 和 1255 的输出分别连接到源信号线 S2、S3 和 S4。

然后，在第三帧，视频信号线 1252 的输出通过开关 1203，并且通过把开关 1210 连接到“3”连接到模拟存储器 1219 和开关 1226。视频信号线 1252 的信号通过开关 1226 输入模拟存储器 1233 和模拟缓冲器电路 1240。在第三帧，开关 1245 连接到“3”，因而模拟缓冲器电路 1240 的输出连接到源信号线 S1。同样，视频信号线 1253、

1254 和 1255 的输出分别连接到源信号线 S2、S3 和 S4。

然后，在第四帧，视频信号线 1252 的输出通过开关 1203，并且通过把开关 1210 连接到“4”连接到模拟存储器 1220 和开关 1227。视频信号线 1252 的信号通过开关 1227 输入模拟存储器 1234 和模拟缓冲器电路 1241。在第四帧，开关 1245 连接到“4”，因而模拟缓冲器电路 1241 的输出连接到源信号线 S1。同样，视频信号线 1253、1254 和 1255 的输出分别连接到源信号线 S2、S3 和 S4。

这样，在每一帧中，视频信号线 1252 的输出连接到源信号线 S1。这使得有可能在每次开始新帧时把模拟缓冲器电路从一个切换到另一个，同时获得正常图像。同样，在任一帧，视频信号线 1253、1254 和 1255 的输出分别连接到源信号线 S2、S3 和 S4。

实施例 6

在本发明的实施方式和实施例 1、4 和 5 中，按照预定次序定期进行切换。但是，切换并非总是必须按固定次序进行。例如，在一种实施方式中，源信号线 S1 在前面四帧中依次连接到模拟缓冲器输出 A、B、C 和 D，在接下来的四帧中依次连接到 A、B、C 和 D，从而周期性地重复，可以修改实施方式，使得 S1 在前面四帧中依次连接到 A、B、C 和 D，在接下来的四帧中依次连接到 C、B、D 和 A，从而建立随机次序。在这种情况下，可以将实施例 1 至 5 中所示的电路与本实施例自由组合。

本发明的显示装置不限于本实施例的源信号线驱动电路结构，可以采用任何已知源信号线驱动电路结构。

实施例 7

本实施例参照图 9 描述本发明的显示装置中栅信号线驱动电路的结构的示例。

栅信号线驱动电路由移位寄存器、扫描方向切换电路和其它元件构成。虽然图中未示出，但是可以按需要添加电平移动器、缓冲器等。

移位寄存器接收启动脉冲 GSP、时钟脉冲 GCL 等并且输出栅信号线选择信号。

由 901 表示的移位寄存器由定时反相器 902 和 903、反相器 904 以及“与非”门 907 构成。启动脉冲 GSP 输入到移位寄存器 901，时钟脉冲 GCL 以及通过使 GCL 的极性相反得到的反相时钟脉冲 GCLb 让时钟反相器 902 和 903 导通和不导通。抽样脉冲则依次从“与非”门 907 输出。

扫描方向切换电路由开关 905 和 906 组成，并且切换移位寄存器的工作方向向着图纸左边或右边。当扫描方向切换信号 U/D 为低电平信号时，在图 9 中移位寄存器依次从左至右输出抽样脉冲。另一方面，当扫描方向切换信号 U/D 为高电平信号时，移位寄存器依次向着图纸从右至左输出抽样脉冲。

从移位寄存器输出的抽样脉冲被输入到“或非”门 908 并与使能信号 ENB 进行计算。这种计算的目的是避免由于模糊的抽样脉冲导致的同时选择相邻栅信号线的错误。从“或非”门 908 输出的信号通过缓冲器 909 和 910 输出到栅信号线 G1 至 Gy。

移位寄存器接收的启动脉冲 GSP、时钟脉冲 GCL 等是从外部定时控制器输入的。

本发明的显示装置不限于本实施例的栅信号线驱动电路结构，并且可自由采用任何已知的栅信号线驱动电路结构。这个实施例可以与本发明的其它实施例组合。

实施例 8

图 15 说明数字输入源信号线驱动电路的示例。移位寄存器 1501 的输出通过缓冲器电路 1502 输入锁存电路 1503。当缓冲器电路的输出变得有效时，锁存电路具有接受并存储数字视频信号的功能。在一个行周期中，移位寄存器在需要时接受数字视频信号并且存储一行数字数据。在一行数据存储完毕之后，在回扫周期中输入锁存脉冲并且把锁存电路 1503 中的数据发送到锁存电路 1504。

锁存电路 1504 中的数据一直保持到下一个回扫周期。在保存于锁存电路 1504 中时，数据接收数/模转换器 1505 的模拟转换。数/模转换器的输出用于通过模拟缓冲器电路 1506 和开关 1513 驱动源信号线。

开关电路 1513 的工作方式与实施方式中的开关相同，并且把源信号线 S1 在第一帧连接到模拟缓冲器电路 1506，在第二帧连接到模拟缓冲器电路 1507，在第三帧连接到模拟缓冲器电路 1508，在第四帧连接到模拟缓冲器电路 1509。这样，与在实施方式中那样，对模拟缓冲器电路的输出波动进行平均。由此减小显示不均匀性并且提高图像质量。这个实施例可以与其它实施例结合。

实施例 9

图 16A 至 16C 说明实施例 8 中所示的锁存电路的具体示例。图 16A 中的锁存电路采用定时反相器并且还用于上述信号线驱动电路的移位寄存器中。图 16B 中的锁存电路是反相器和模拟开关的结合。通过从图 16B 中去除一个模拟开关得到图 16C 中的锁存电路。在图 16C 中的两个反相器电路中，其输出连接到模拟开关的一个电路设计成驱动性能低于模拟开关，使得通过操作模拟开关可以改变存储器状态。可采用这些锁存电路中的任一种。此外，也可采用与此处说明的电路不同的电路。这个实施例可以与本发明的其它实施例结合。

实施例 10

图 13 说明采用单极 TFT 来构建移位寄存器的示例。图 13 中所示的示例采用 n-沟道 TFT。全部所用的 TFT 也可以是 P-沟道 TFT。采用单极工艺使减少掩模数量成为可能。

在图 13 中，把启动脉冲输入扫描方向切换开关 1302，并通过开关 TFT 1311 输入移位寄存器 1301。移位寄存器 1301 是采用自举电路的置位复位类型的移位寄存器。下面描述移位寄存器 1301 的操作。

启动脉冲输入 TFT 1303 的栅极和 TFT 1306 的栅极。当 TFT 1306 导通时，TFT 1304 的栅极被设置为低电平，使 TFT 1304 截止。TFT 1310

的栅极也被设置为低电平，使 TFT 1310 截止。TFT 1303 的栅极的电位提高到电源电位的电平。因此，TFT 1309 的栅极的电位首先提高到电源电位的电平-V_{gs}。由于输出 1 的初始电位是低电平，TFT 1309 提高源极电位，而对输出 1 和电容器 1308 充电。当 TFT 1309 的栅极达到电源电位-V_{gs} 时，TFT 1309 仍然导通，使输出 1 继续提高其电位。TFT 1309 的栅极没有放电通道，因此连同其源极电位和电源电位一起继续提高电位。

TFT 1309 的漏极及其源极达到同样的电位时，流到输出端的电流终止，从而终止 TFT 1309 的电位提高。因此，输出 1 可输出等于电源电位的高电位。在这一点，CL_b 的电位设置为高电位。当 CL_b 降至低电位时，电容器 1308 中的电荷通过 TFT 1309 发送到 CL_b，以使输出 1 降低到低电位。输出 1 的脉冲转到下一级的移位寄存器。以上是实施例 10 的电路的操作。这个实施例可以与本发明的其它实施例结合。

实施例 11

图 14 是本发明的液晶显示装置的顶视图。图 14 中，有源矩阵衬底具有像素部分 1403、源信号线驱动电路 1401、栅信号线驱动电路 1402、与 FPC 端子 1408 接合的外部输入端子 1404、用于把外部输入端子连接到各电路的输入部分的线 1407a 和 1407b 等。有源矩阵衬底与对置衬底 1411 接合，后者具有滤色器和其它元件，两个衬底之间插入密封组件 1410。

光屏蔽层 1405 设置在对置衬底侧，以便覆盖源信号线驱动电路 1401。光屏蔽层 1406 形成于对置衬底侧，以便覆盖栅信号线驱动电路 1402。滤色器 1409 设置在像素部分 1403 以上对置衬底侧上，并且由光屏蔽层和组成各像素颜色的红(R)、绿(G)、蓝(B)三种颜色的着色层构成。在实际显示中，红(R)着色层、绿(G)着色层以及蓝(B)着色层构成全色图像。三种颜色的着色层是任意安排的。

虽然滤色器 1409 放置在对置衬底上，以便获得彩色图像，但是

没有特别的限制。滤色器可以在制造有源矩阵衬底的过程中形成于有源矩阵衬底上。

在滤色器中，光屏蔽层设置在相邻像素之间，以便为显示区之外的部分屏蔽光。覆盖驱动电路的各区域中光屏蔽层 1405 和 1406 可以省略，因为覆盖驱动电路的区域在液晶显示装置安装成电子设备的显示部分时被盖住。或者，可以在制造有源矩阵衬底的过程中为有源矩阵衬底配备光屏蔽层。

还有可能为除显示区之外的部分(像素电极之间的间隙)以及驱动电路屏蔽光，而不使用上述光屏蔽层。在这种情况下，构成滤色器的多个着色层堆叠并且适当地安排在对置衬底与对置电极之间，以便为那些区域遮蔽光。

由此完成液晶显示装置。本实施例说明了制造透射型有源矩阵液晶显示装置的方法，但是通过类似方法也可制造反射型有源矩阵液晶显示装置。本实施例可与本发明的其它实施例结合。

实施例 12

如上所述制造的液晶显示装置可以构成液晶模块，并且可用作各种电子设备的显示部分。下面给出一些电子设备的说明，这些设备中结合了根据本发明制造的液晶显示装置作为显示媒体。

作为这种电子设备的示例，可以列举出摄像机、数码相机、护目镜式显示器(头戴显示器)、导航系统、音频重放装置(汽车音响、音频部件等)、笔记本式个人计算机、游戏机、便携式信息终端(移动计算机、移动电话、移动式游戏机以及电子图书等)、配备记录媒体的图像再现设备(特别是配备能够再现如数字万用盘(DVD)等记录媒体并且显示其图像的显示器的设备)等。这些电子设备的示例表示在图 17 中。

图 17A 是显示装置，它由框 2001、支撑座 2002、显示部分 2003、扬声器部分 2004、视频输入端子 2005 等组成。根据本发明制造的发光装置用于显示部分 2003 以制造显示装置。由于具有发光元件的发

光装置是自发光型的，所以不需要背光，从而有可能获得比液晶显示装置更薄的显示部分。注意，术语“显示装置”包括所有用于显示信息的显示装置，比如个人计算机、用于接收电视广播的装置以及用于接收广告的装置。

图 17B 是数码相机，它由主体 2101、显示部分 2102、图像接收部分 2103、操作键 2104、外部连接端口 2105、快门 2106 等组成。根据本发明制造的发光装置用于显示部分 2102 以制造数码相机。

图 17C 是笔记本式个人计算机，它由主体 2201、框 2202、显示部分 2203、键盘 2204、外部连接端口 2205、定位鼠标 2206 等组成。根据本发明制造的发光装置用于显示部分 2203 以制造笔记本式个人计算机。

图 17D 是移动计算机，它由主体 2301、显示部分 2302、开关 2303、操作键 2304、红外端口 2305 等组成。根据本发明制造的发光装置用于显示部分 2302 以制造移动计算机。

图 17E 是配备记录媒体的便携式图像再现装置(特别是 DVD 重放装置)，它由主体 2401、框架 2402、显示部分 A 2403、显示部分 B 2404、记录媒体(如 DVD)读入部分 2405、操作键 2406、扬声器部分 2407 等组成。显示部分 A 2403 主要显示图像信息，显示部分 B 2404 主要显示字符信息，根据本发明制造的发光装置用于显示部分 A 2403 和显示部分 B 2404 以制造便携式图像再现装置。应当指出，配备记录媒体的图像再现装置包括供家庭使用的游戏机等。

图 17F 是护目镜式显示器(头戴显示器)，它包括主体 2501、显示部分 2502、支杆 2503 等。根据本发明制造的发光装置可用于显示部分 2502 中以制造护目镜式显示器。

图 17G 是摄像机，它由主体 2601、显示部分 2602、框架 2603、外部连接端口 2604、遥控接收部分 2605、图像接收部分 2606、电池 2607、音频输入部分 2608、操作键 2609、目镜部分 2610 等组成。根据本发明制造的发光装置用于显示部分 2602 中以制造摄像机。

图 17H 是移动电话，它由主体 2701、框架 2702、显示部分 2703、音频输入部分 2704、音频输出部分 2705、操作键 2706、外部连接端口 2707、天线 2708 等组成。根据本发明制造的发光装置用于显示部分 2703 中以制造移动电话。注意，通过在黑背景上显示白字符，显示部分 2703 可以抑制移动电话的功耗。

如上所述，根据本发明的制造方法制造的发光装置的应用范围是如此广泛，所以本发明的发光装置可以用于任何领域的电子设备。此外，本实施例的电子设备可通过组合实施例 1 至 4 得到的任何构造来实现。

使用模拟缓冲器电路来输出的常规液晶显示装置具有由于模拟缓冲器电路之间波动所引起的纵向条痕的问题，这降低了图像质量。

根据本发明，模拟缓冲器电路的输出周期性地从一个切换到另一个，以便平均输出电压波动，由此降低输出的波动。

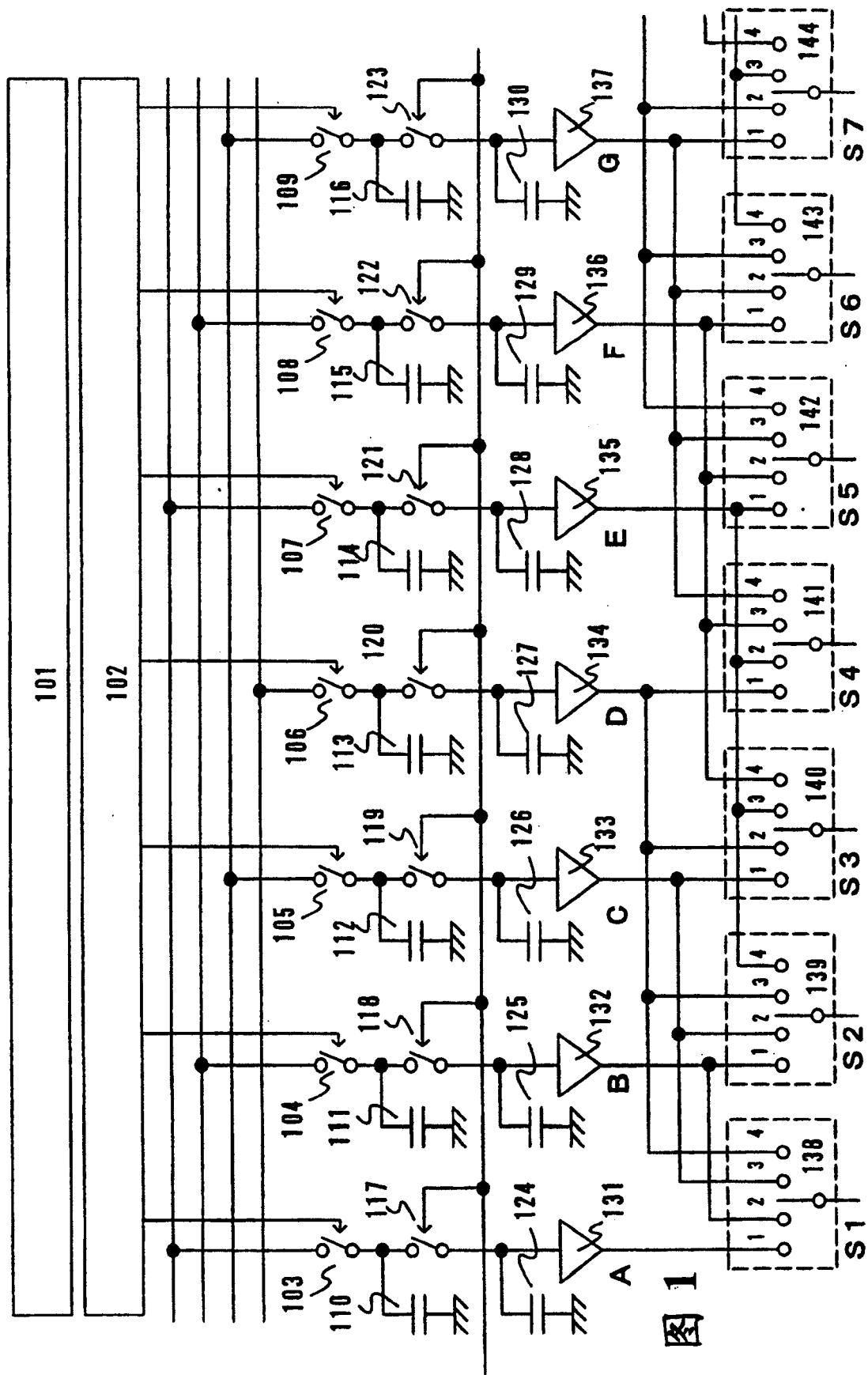


图 1

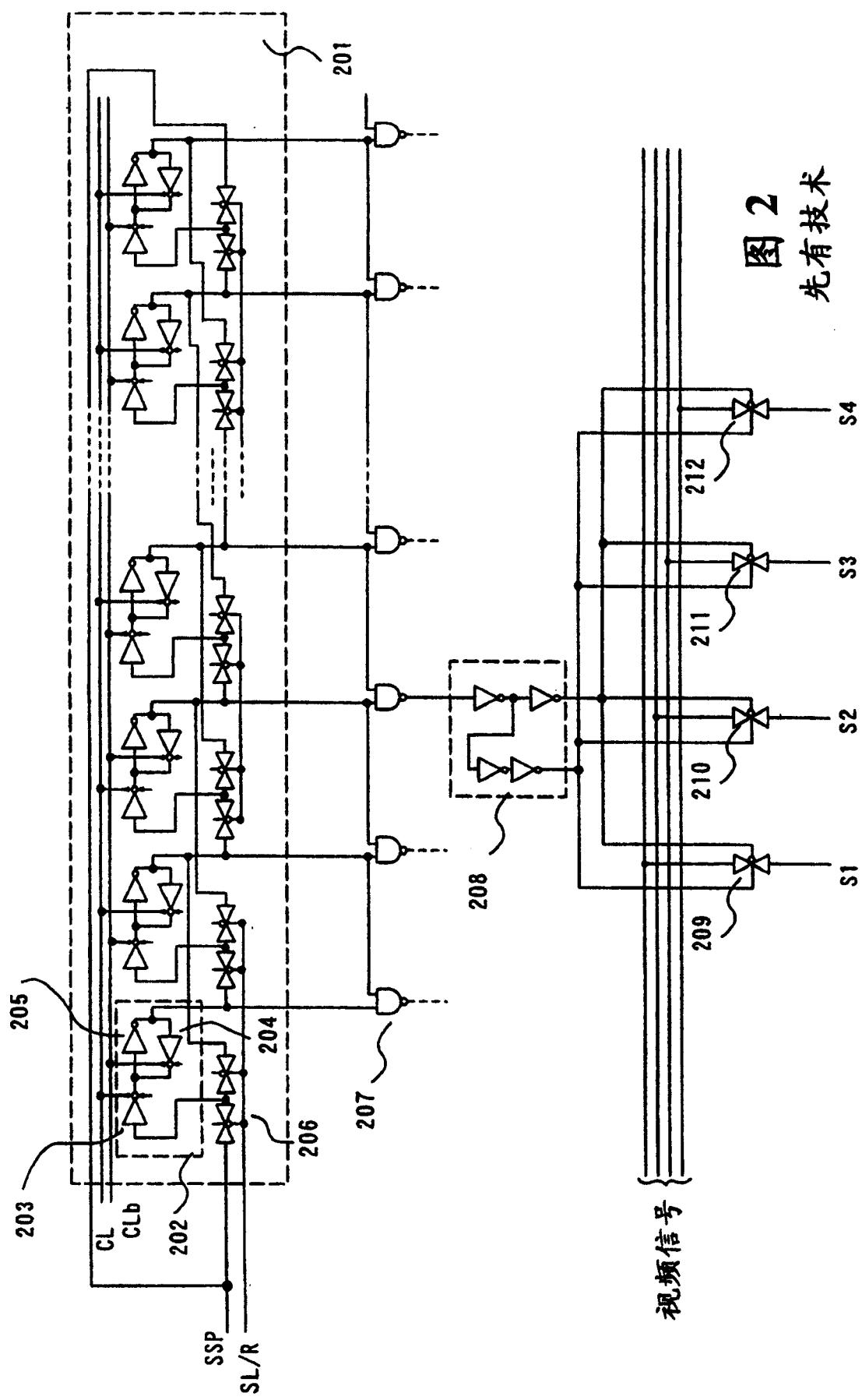
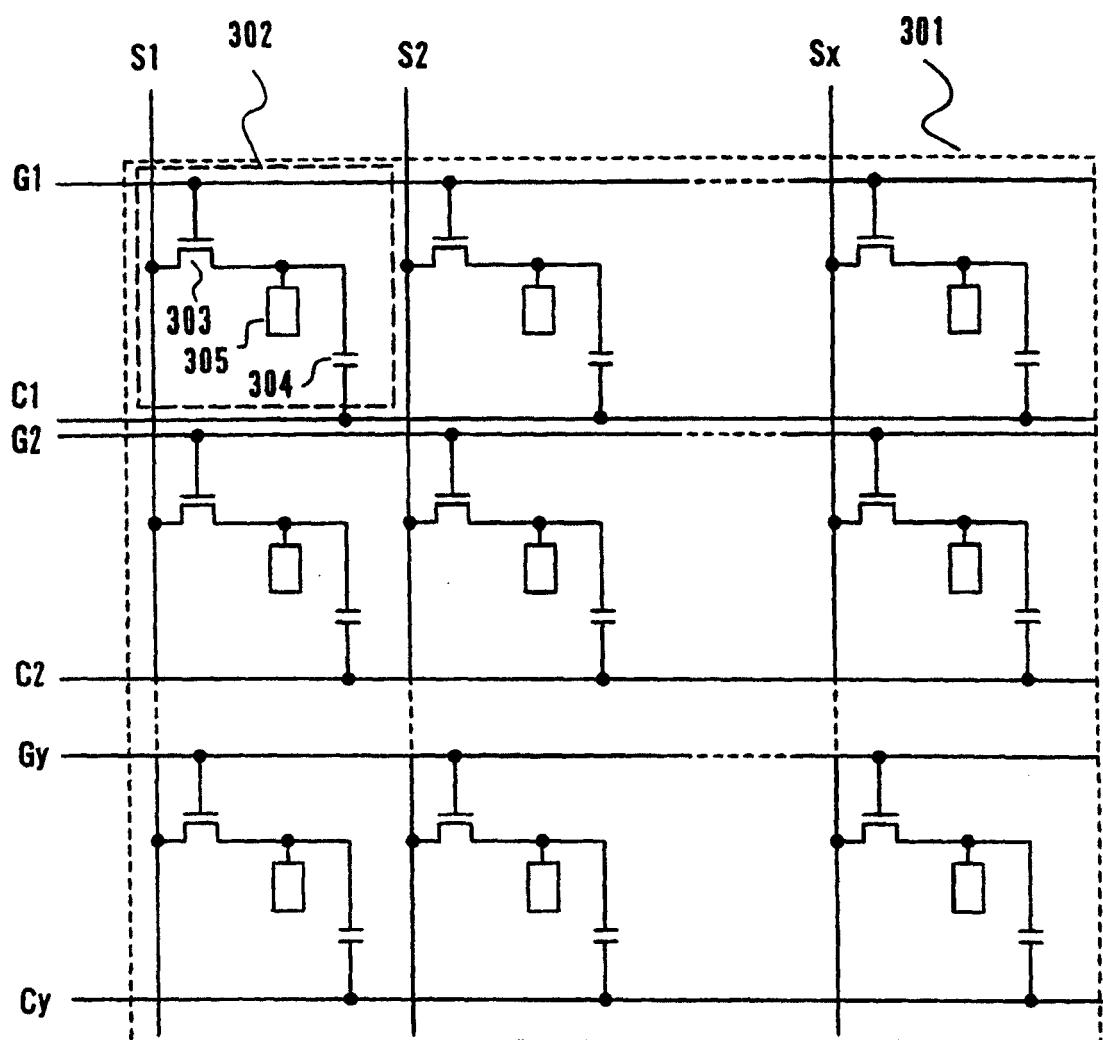


图 2
先有技术

图 3



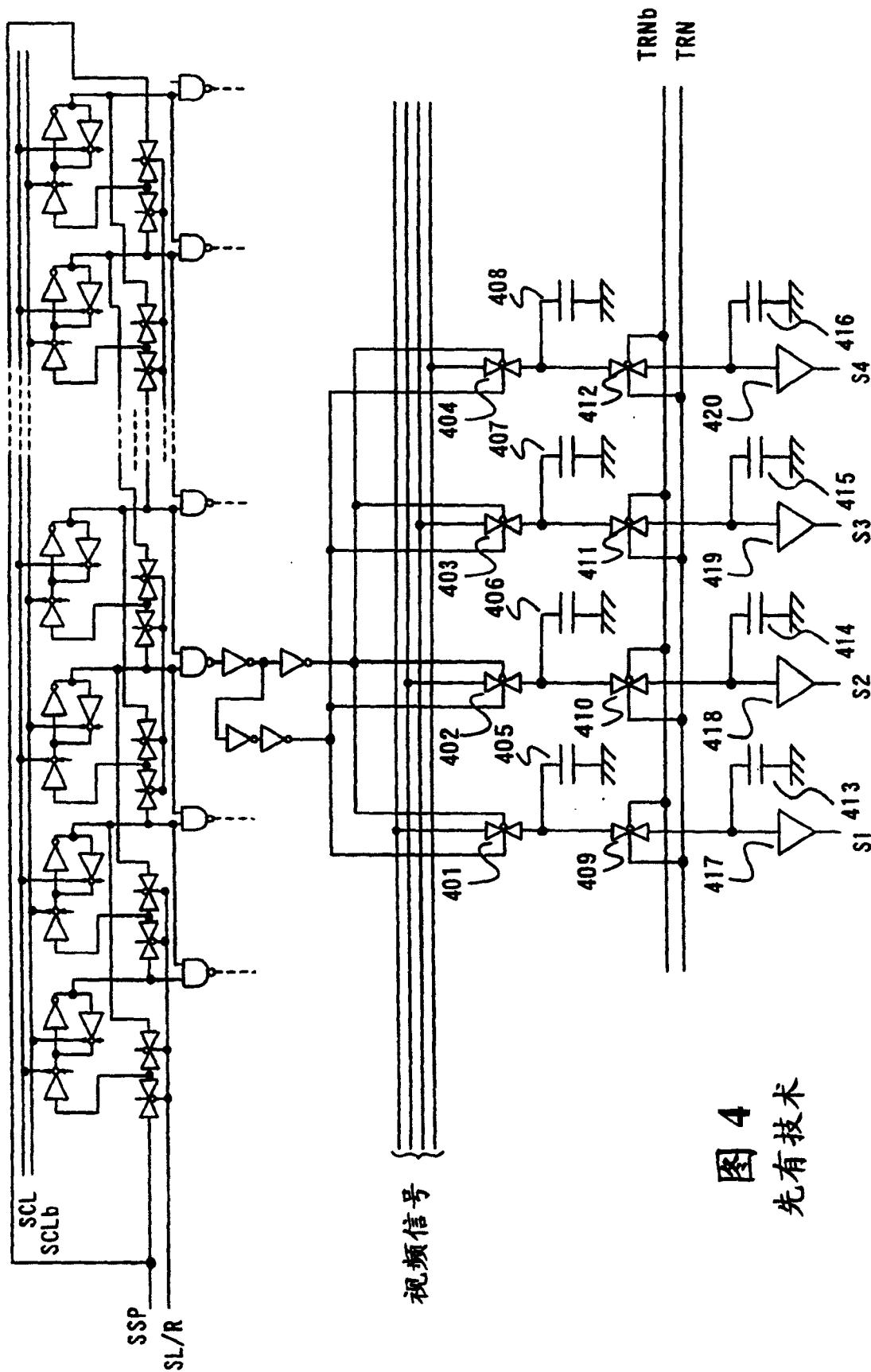


图 5

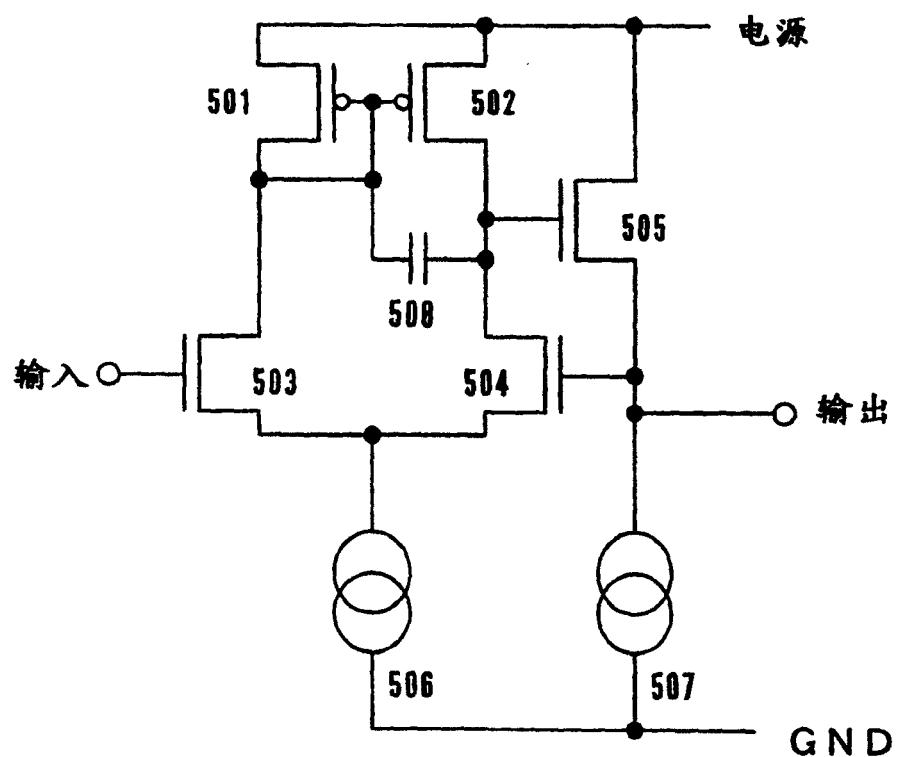


图 6

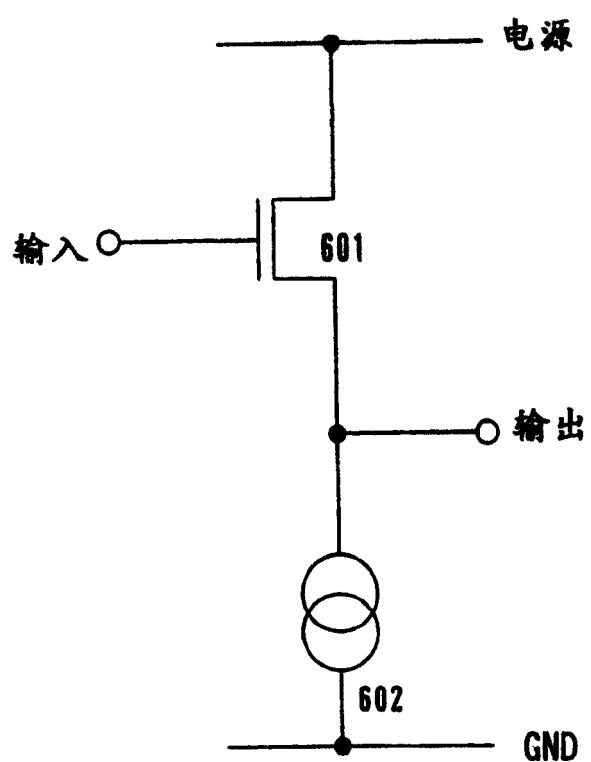


图 7

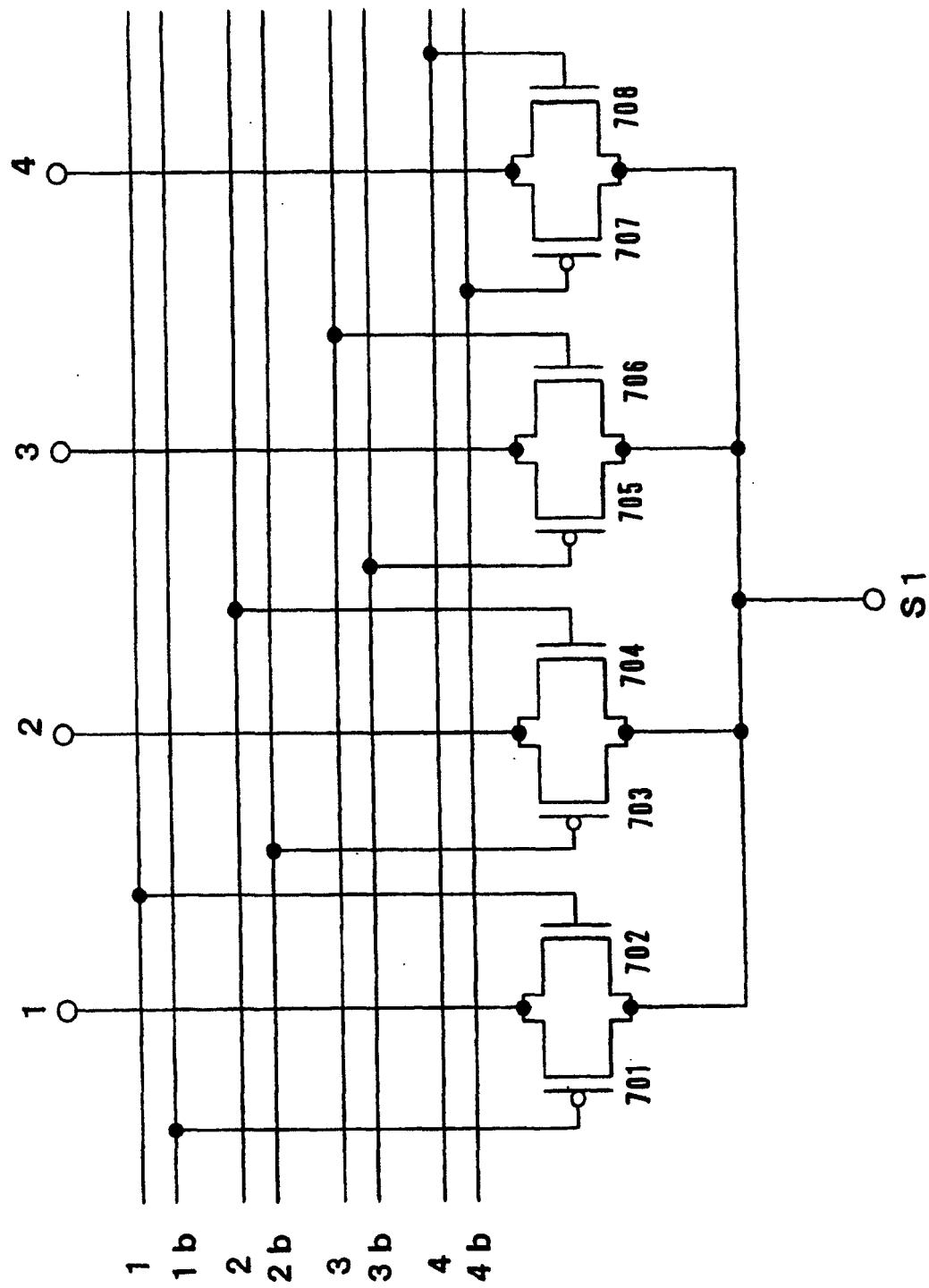


图 8

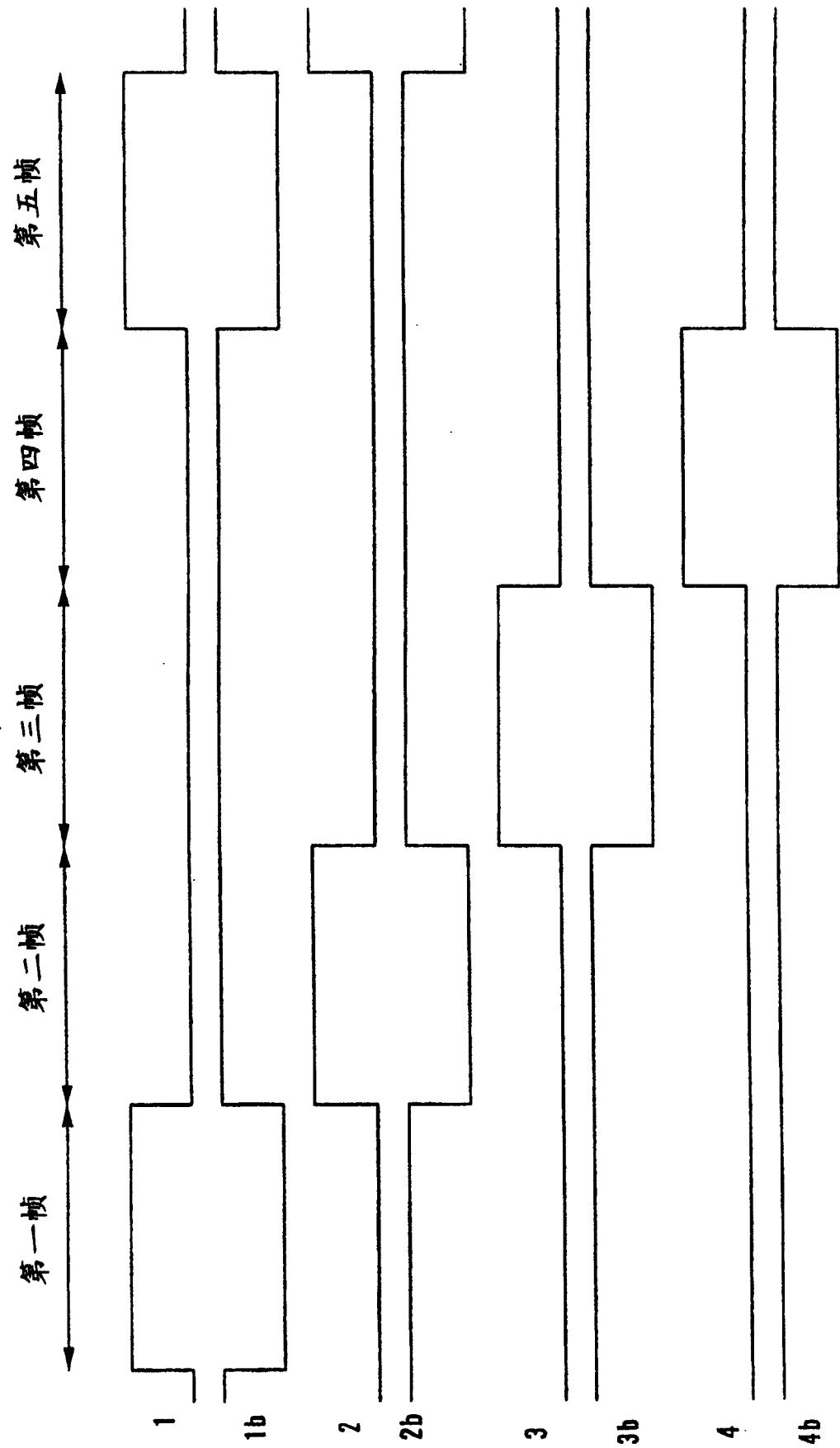


图 9

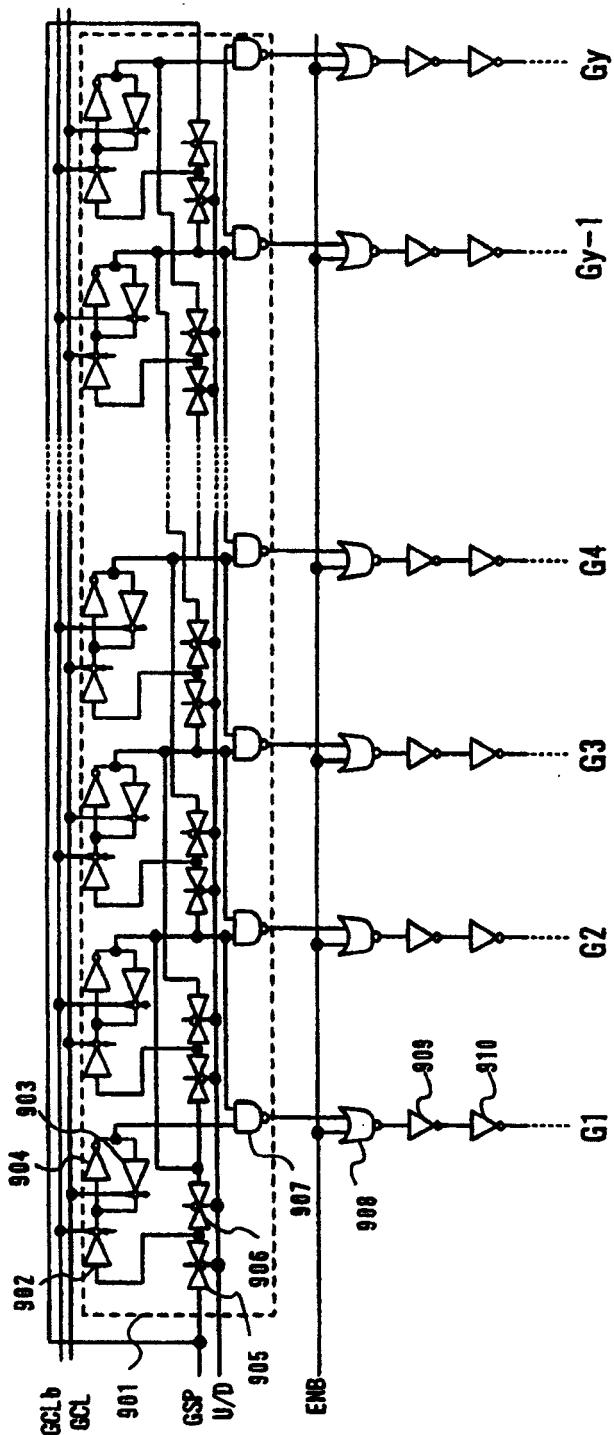
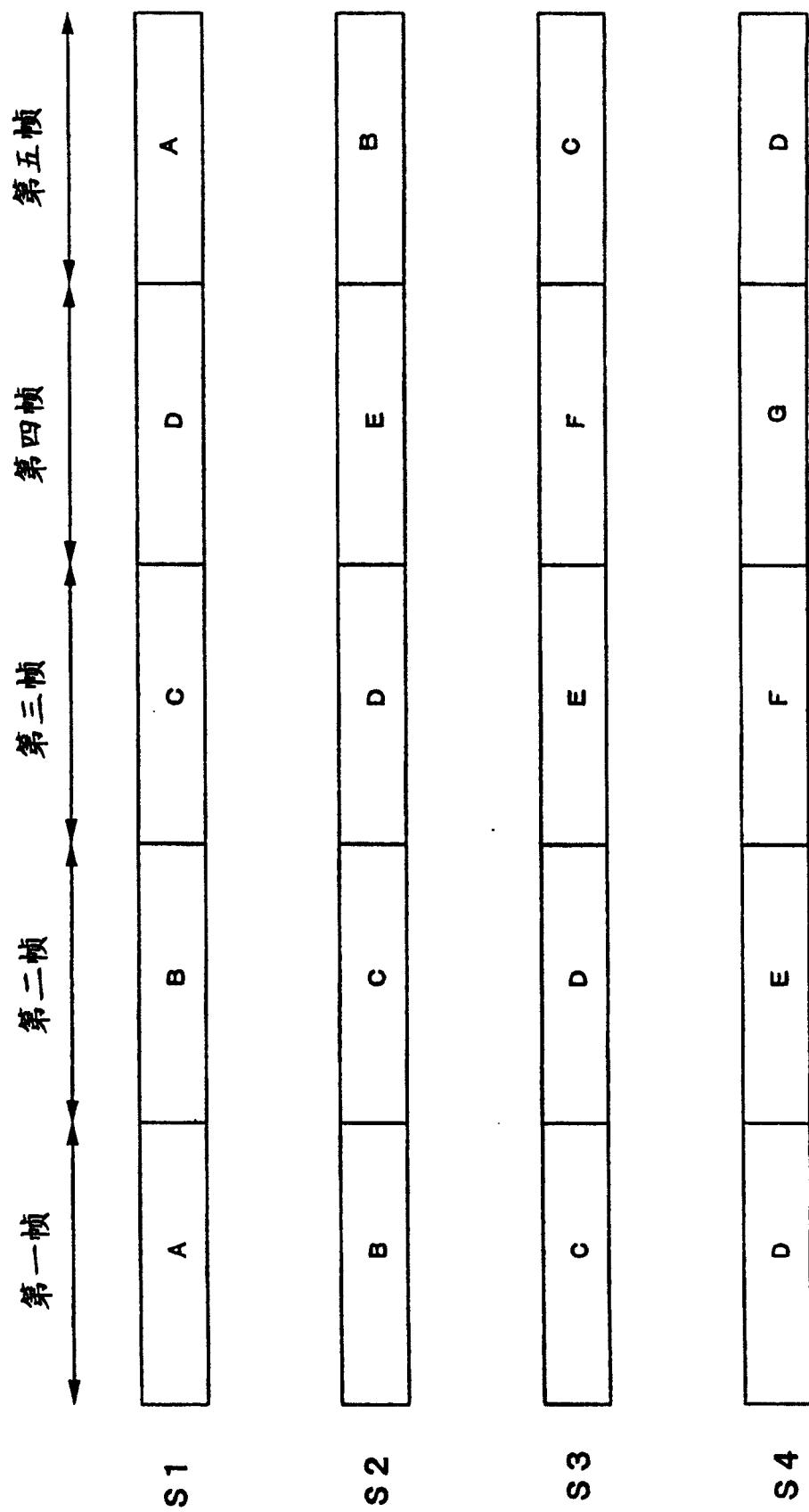


图 10



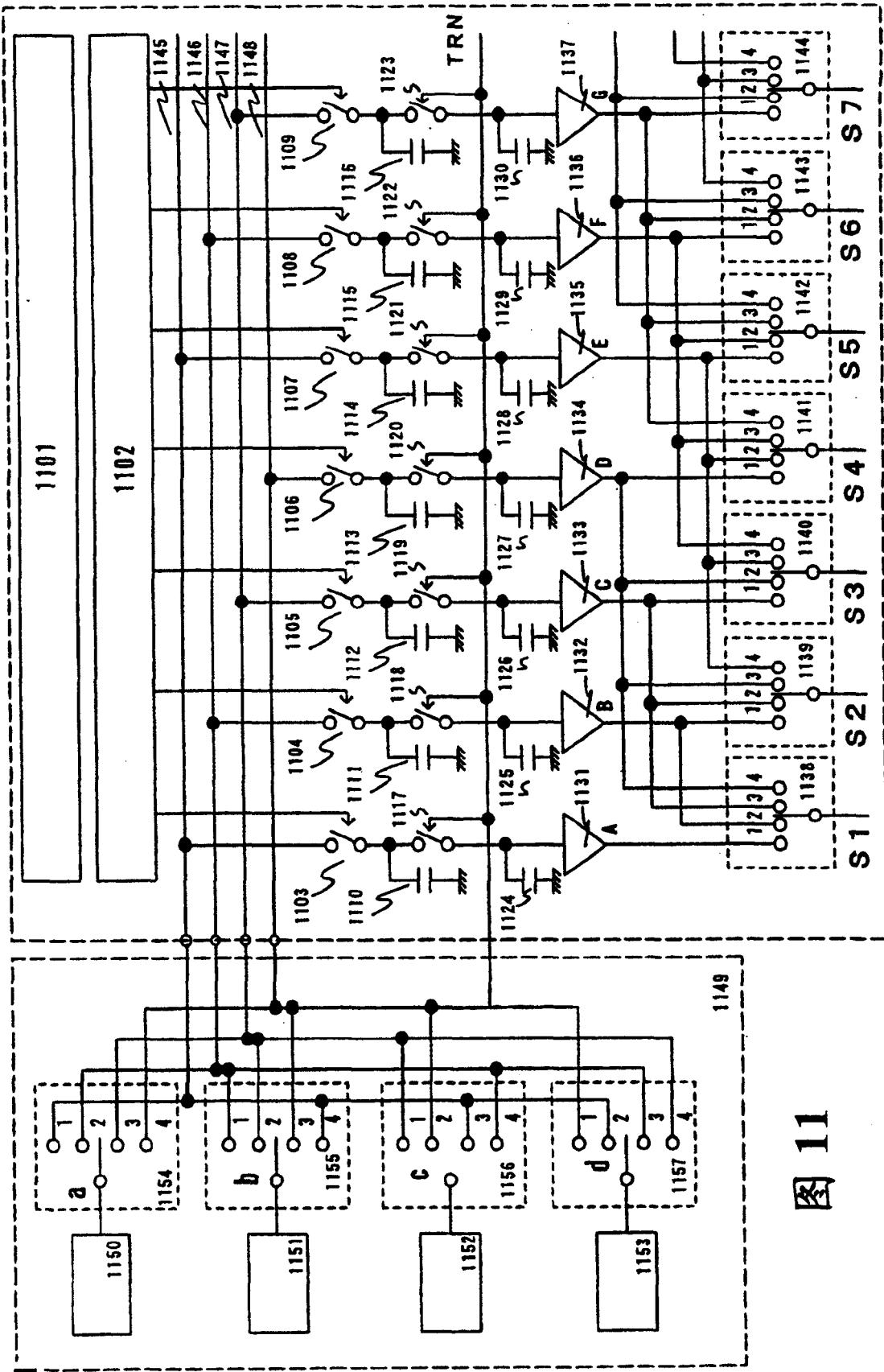


图 11

图 12

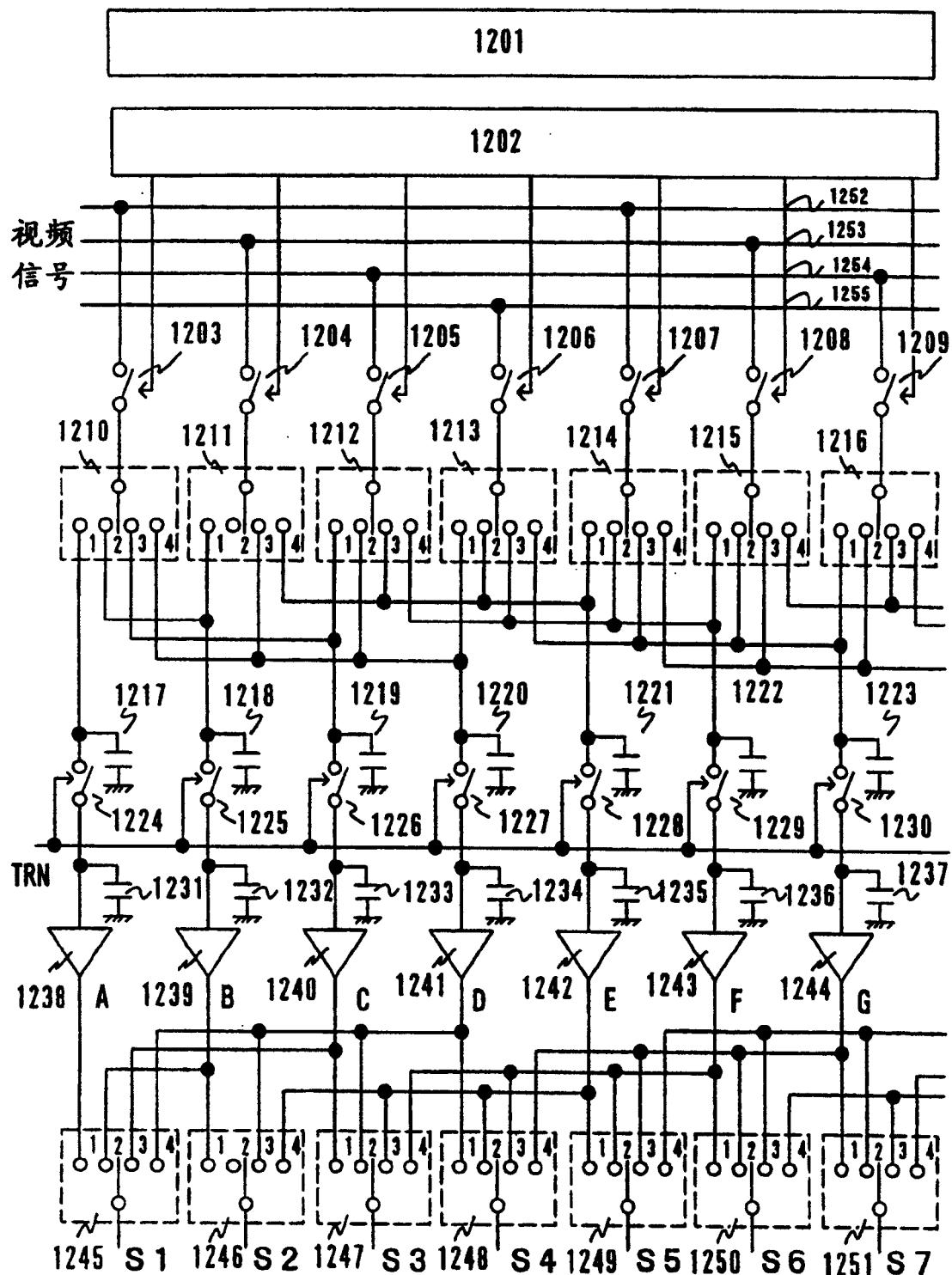


图 13

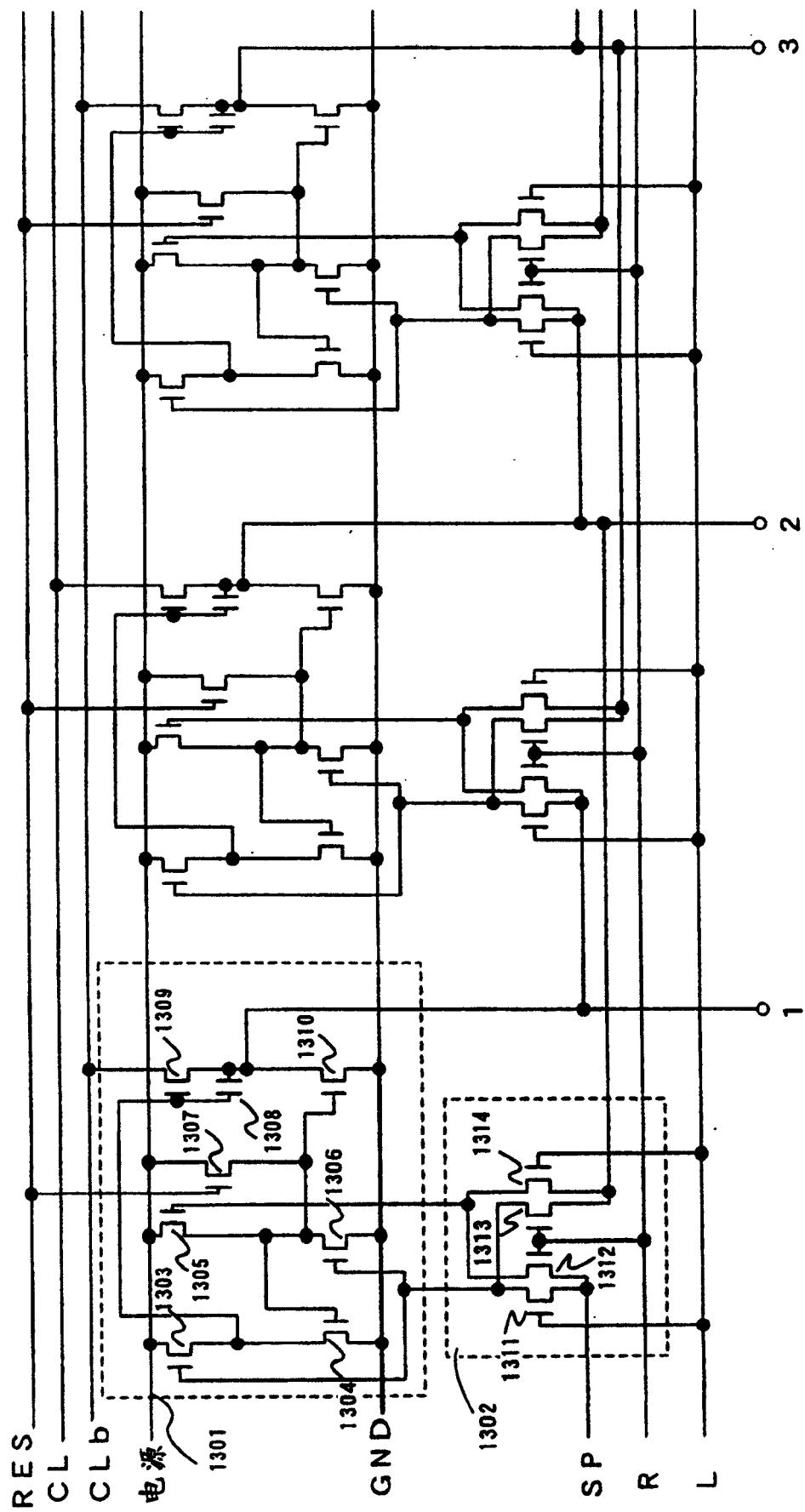
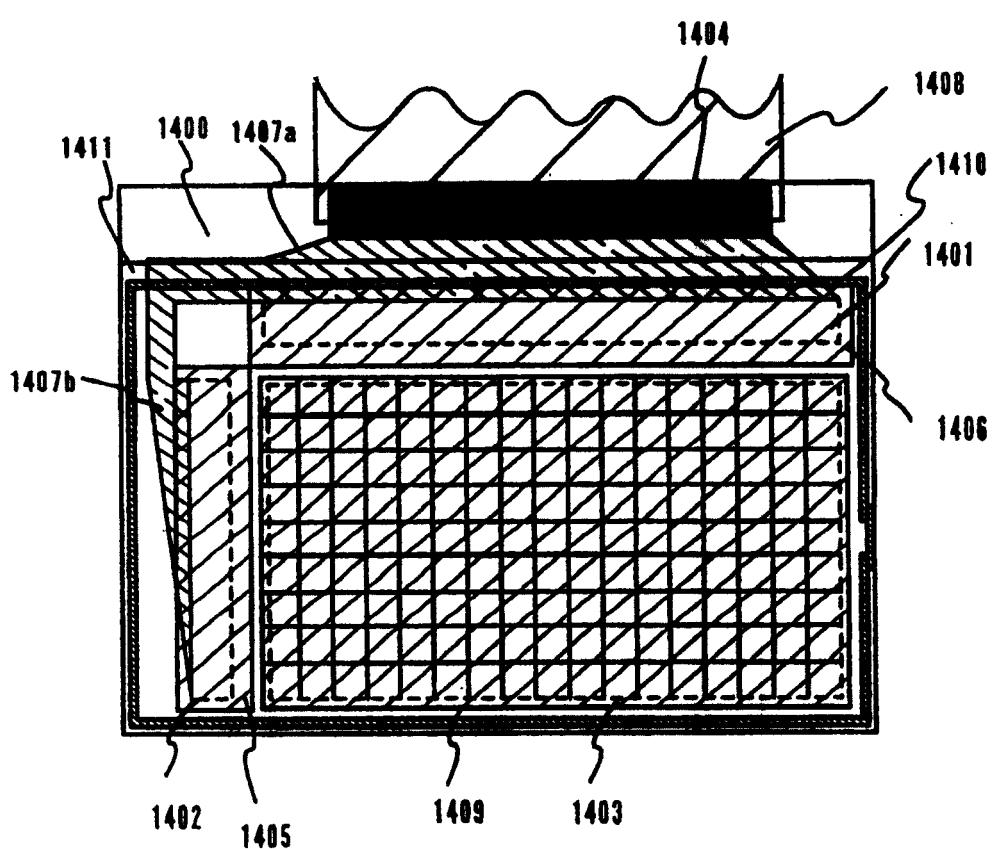


图 14



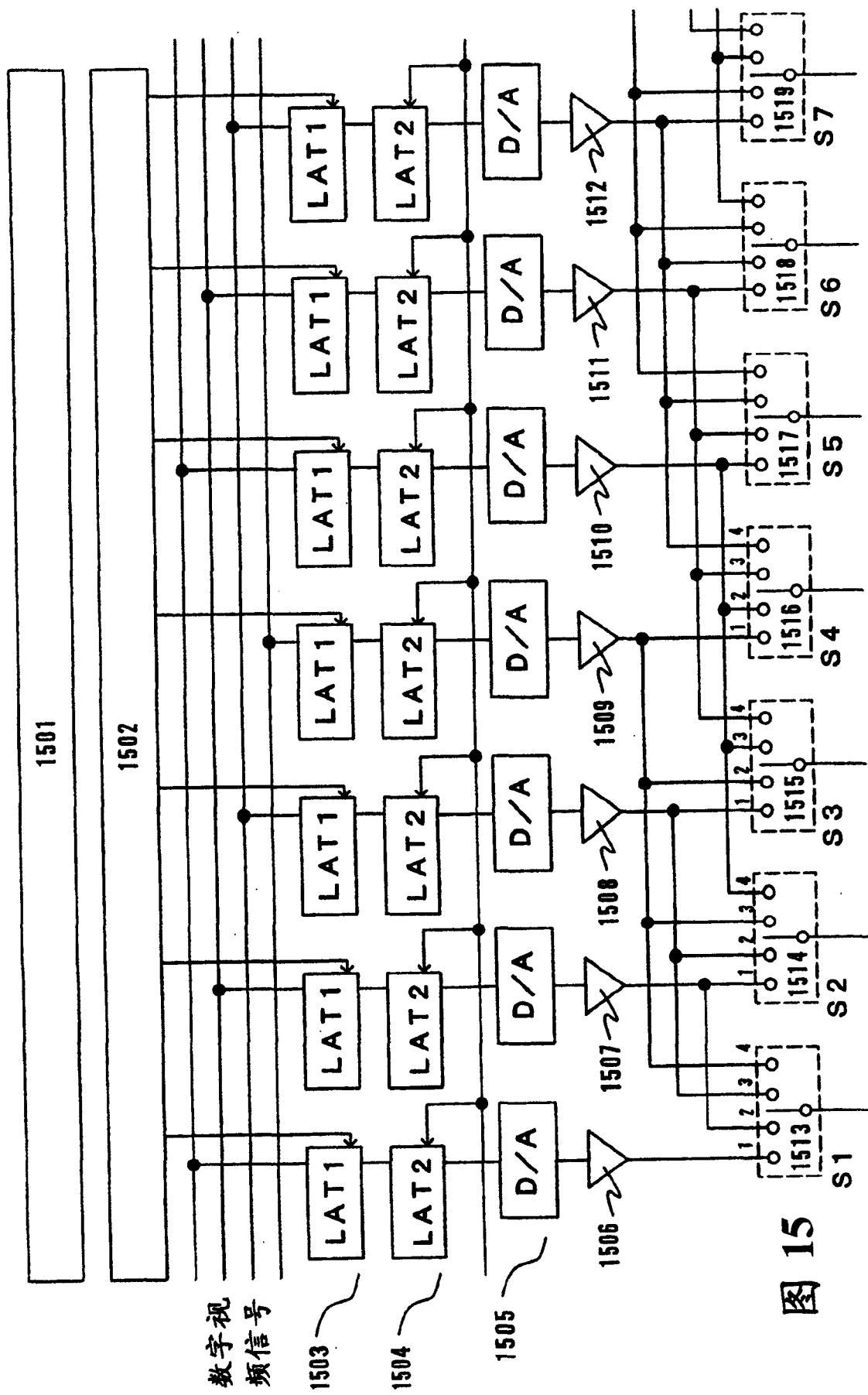


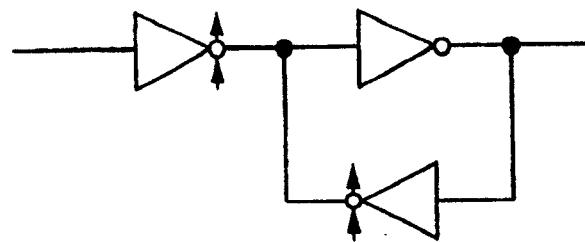
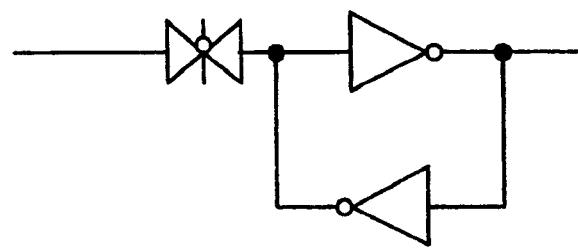
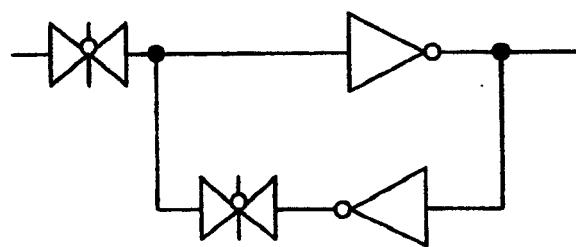
图 16A**图 16B****图 16C**

图 17A

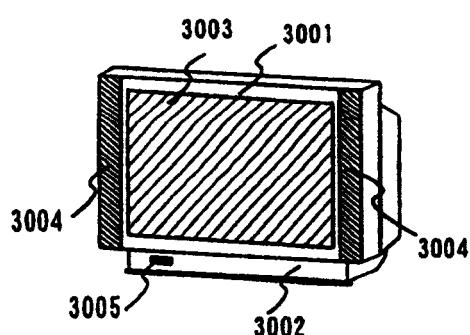


图 17B

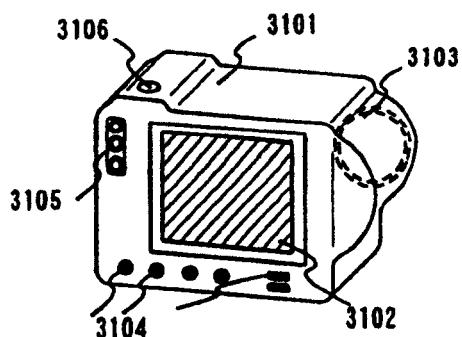


图 17C

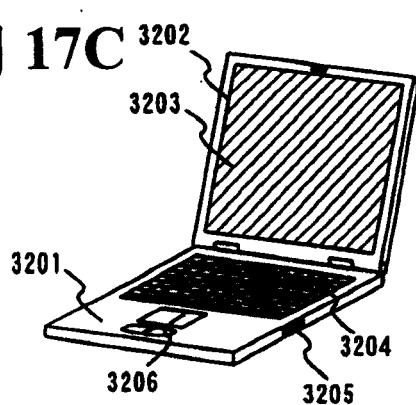


图 17D

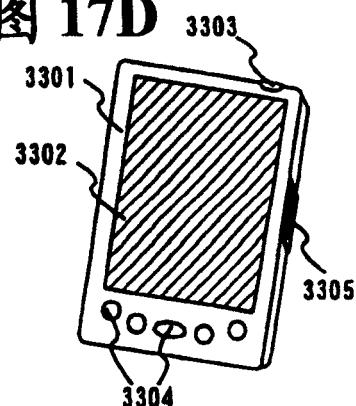


图 17E

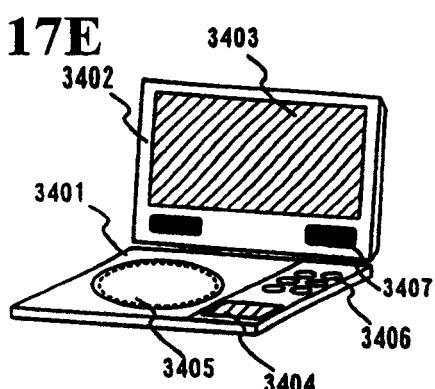


图 17F

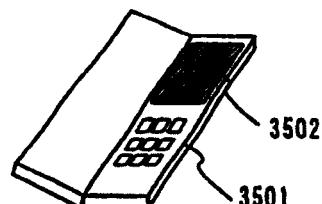


图 17G

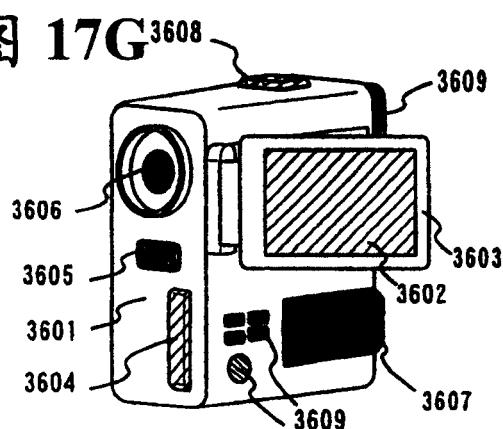
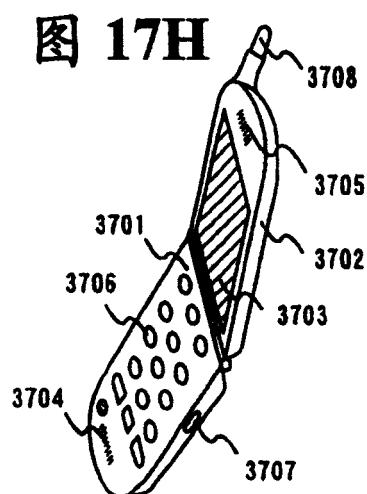


图 17H



| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 液晶显示装置和驱动液晶显示装置的方法 | | |
| 公开(公告)号 | CN100437305C | 公开(公告)日 | 2008-11-26 |
| 申请号 | CN03157976.0 | 申请日 | 2003-09-02 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 株式会社半导体能源研究所 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 株式会社半导体能源研究所 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 株式会社半导体能源研究所 夏普公司 | | |
| [标]发明人 | 小山润 木村肇 盐野入丰 平山康弘 季副烈 | | |
| 发明人 | 小山润 木村肇 盐野入丰 平山康弘 季副烈 | | |
| IPC分类号 | G02F1/136 G09G3/36 H01L21/335 G02F1/133 G09G3/20 | | |
| CPC分类号 | G09G3/3677 G09G2310/027 G09G3/2011 G09G2320/0233 G09G2310/0297 G09G3/3688 G09G2310/0283 | | |
| 代理人(译) | 杨凯 梁永 | | |
| 审查员(译) | 吕东 | | |
| 优先权 | 2002257209 2002-09-02 JP | | |
| 其他公开文献 | CN1490655A | | |
| 外部链接 | Espacenet Sipo | | |

摘要(译)

提供一种减少亮度波动的具有模拟缓冲器电路的液晶显示装置。源信号线驱动电路具有多个模拟缓冲器电路。每当开始新周期时，连接到模拟缓冲器电路的源信号线切换其到不同模拟缓冲器电路的连接。因此，模拟缓冲器电路之中的输出波动被平均化，并且可以在屏幕上显示均匀图像。

