

[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 02826183.6

[51] Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G05F 1/10 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 4 月 30 日

[11] 授权公告号 CN 100385487C

[22] 申请日 2002.10.31 [21] 申请号 02826183.6

[30] 优先权

[32] 2001.10.31 [33] JP [31] 335917/2001

[32] 2002. 9.30 [33] JP [31] 287921/2002

[86] 国际申请 PCT/JP2002/011354 2002.10.31

[87] 国际公布 WO2003/038796 日 2003.5.8

[85] 进入国家阶段日期 2004.6.25

[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

[72] 发明人 木村肇

[56] 参考文献

JP200081920A 2000.3.21

JP11282419A 1999.10.15

JP895522A 1996.4.12

JP62122488U 1987.8.4

JP8106075A 1996.4.23

JP2000122607A 2000.4.28

审查员 李 军

[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 叶恺东

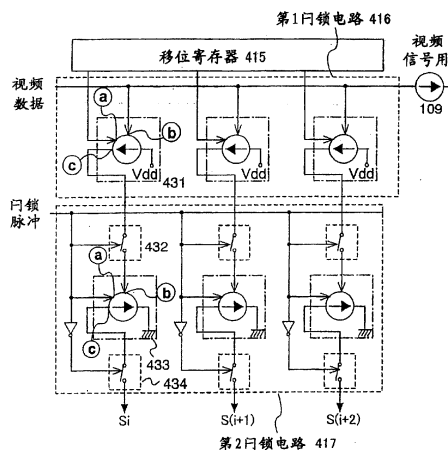
权利要求书 5 页 说明书 59 页 附图 42 页

[54] 发明名称

信号线驱动电路和发光装置

[57] 摘要

本发明涉及抑制信号线驱动电路中的晶体管的特性的离散性的影响的技术。在信号线驱动电路中分别与多条信号线对应地设置在第 1 闪烁器(416)中配置的第 1 电流源电路(431)和在第 2 闪烁器(417)中配置的第 2 电流源电路(432)。其特征在于:上述第 1 电流源电路具有按照从移位寄存器(415)供给的取样脉冲将从视频信号用恒定电流源(109)供给的视频信号用电流变换为电压的电容装置和供给与已被变换的电压对应的电流的供给装置,上述第 2 电流源电路具有按照闪烁脉冲将从上述第 1 闪烁器供给的电流变换为电压的电容装置和供给与上述已被变换的电压对应的电流的供给装置,可与晶体管的特性无关地进行与视频信号对应的电流输出。



1. 一种信号线驱动电路, 具有分别与多条信号线对应的第 1 和第 2 电流源电路以及移位寄存器, 其特征在于:

在第 1 门锁器中配置上述第 1 电流源电路, 在第 2 门锁器中配置上述第 2 电流源电路, 上述第 1 电流源电路连接到视频信号用恒定电流源上,

上述第 1 电流源电路具有第 1 电容元件,

上述第 2 电流源电路具有第 2 电容元件,

上述第 1 电流源电路按照从上述移位寄存器供给的取样脉冲将从上述视频信号用恒定电流源供给的电流变换为第 1 电压, 使用上述第 1 电容元件保持上述第 1 电压, 对上述第 2 门锁器供给与上述第 1 电压对应的电流,

上述第 2 电流源电路按照门锁脉冲将从上述第 1 门锁器供给的电流变换为第 2 电压, 使用上述第 2 电容元件保持上述第 2 电压, 对信号线供给与上述第 2 电压对应的电流。

2. 一种信号线驱动电路, 具有分别与多条信号线对应的第 1 和第 2 电流源电路以及移位寄存器, 其特征在于:

在第 1 门锁器中配置上述第 1 电流源电路, 在第 2 门锁器中配置上述第 2 电流源电路,

上述第 1 电流源电路连接到 n 个视频信号用恒定电流源上, 上述第 1 电流源电路具有第 1 电容元件,

上述第 2 电流源电路具有第 2 电容元件,

上述第 1 电流源电路按照从上述移位寄存器供给的取样脉冲将对从上述 n 个视频信号用恒定电流源的每一个供给的电流进行了加法运算的电流变换为第 1 电压, 使用上述第 1 电容元件保持上述第 1 电压, 对上述第 2 门锁器供给与上述第 1 电压对应的电流,

上述第 2 电流源电路按照门锁脉冲将从上述第 1 门锁器供给的电流变换为第 2 电压, 使用上述第 2 电容元件保持上述第 2 电压, 对信号线供给与上述第 2 电压对应的电流,

将从上述 n 个视频信号用恒定电流源供给的电流值设定为 2^0 : 2^1 : ...: 2^{n-1} , 其中 n 是自然数。

3. 一种信号线驱动电路, 具有: 分别与多条信号线对应的 $2 \times n$

个电流源电路以及移位寄存器，其特征在于：

在第 1 和第 2 闪烁器中分别配置上述 $2 \times n$ 个电流源电路中的 n 个电流源电路，将 n 个视频信号用恒定电流源分别连接到在上述第 1 闪烁器中配置的 n 个电流源电路上，

上述第 1 闪烁器中配置的 n 个电流源电路分别具有第 1 电容元件，

上述第 2 闪烁器中配置的 n 个电流源电路分别具有第 2 电容元件，

上述第 1 闪烁器中配置的 n 个电流源电路分别按照从上述移位寄存器供给的取样脉冲将从上述 n 个视频信号用恒定电流源的每一个供给的电流变换为第 1 电压，使用上述第 1 电容元件保持上述第 1 电压，对上述第 2 闪烁器中设置的 n 个电流源电路的每一个供给与上述第 1 电压对应的电流，

上述第 2 闪烁器中配置的 n 个电流源电路分别按照闪烁脉冲将对从上述第 1 闪烁器供给的电流变换为第 2 电压，使用上述第 2 电容元件保持上述第 2 电压，供给与上述第 2 电压对应的电流，

对上述多条信号线供给对从上述第 2 闪烁器中配置的 n 个电流源电路的每一个供给的电流进行了加法运算的电流，

将从上述 n 个视频信号用恒定电流源供给的电流值设定为 2^0 ： 2^1 ： $\dots$ ： 2^{n-1} ，其中 n 是自然数。

4. 一种信号线驱动电路，具有：分别与多条信号线对应的 $(n+m)$ 个电流源电路以及移位寄存器，其特征在于：

在第 1 闪烁器中配置上述 $(n+m)$ 个电流源电路中的 n 个电流源电路，在第 2 闪烁器中配置上述 $(n+m)$ 个电流源电路中的 m 个电流源电路，将 n 个视频信号用恒定电流源分别连接到在上述第 1 闪烁器中配置的 n 个电流源电路上，

上述第 1 闪烁器中配置的 n 个电流源电路分别具有第 1 电容元件，

上述第 2 闪烁器中配置的 m 个电流源电路具有第 2 电容元件，

上述第 1 闪烁器中配置的 n 个电流源电路分别按照从上述移位寄存器供给的取样脉冲将从上述 n 个视频信号用恒定电流源的每一个供给的电流变换为第 1 电压，使用上述第 1 电容元件保持上述第 1

电压，对第2门锁器供给与上述第1电压对应的电流，

上述第2门锁器中配置的 m 个电流源电路按照门锁脉冲将对从上述第1门锁器中配置的 n 个电流源电路的每一个供给的电流进行了加法运算的电流变换为第2电压，使用上述第2电容元件保持上述第2电压，对信号线供给与上述第2电压对应的电流，

将从上述 n 个视频信号用恒定电流源供给的电流值设定为 2^0 ： 2^1 ： $\dots$ ： 2^{n-1} ，其中 n 和 m 是自然数，并且 $n \geq m$ 。

5. 如权利要求1至权利要求4的任一项中所述的信号线驱动电路，其特征在于：

上述电流源电路还具有晶体管，利用由在上述晶体管的漏与栅处于已被短路的状态时供给的电流在上述电容元件中蓄积的电荷，来保持上述晶体管的栅、源间发生的电压。

6. 如权利要求1至权利要求4的任一项中所述的信号线驱动电路，其特征在于：

上述电流源电路还具有：晶体管；控制上述晶体管的栅与漏的导通的第1开关；以及控制上述视频信号用恒定电流源与上述晶体管的漏的导通的第2开关。

7. 如权利要求1至权利要求4的任一项中所述的信号线驱动电路，其特征在于：

上述电流源电路还具有第1和第2晶体管，利用由在上述第1和第2晶体管这两者的漏与栅处于已被短路的状态时供给的电流在上述电容元件中蓄积的电荷，来保持上述第1或第2晶体管的栅、源间发生的电压。

8. 如权利要求1至权利要求4的任一项中所述的信号线驱动电路，其特征在于：

上述电流源电路还具有：用第1和第2晶体管构成的电流镜电路；控制上述第1晶体管的栅与漏的导通的第1开关；以及控制上述视频信号用恒定电流源与上述第1晶体管的源或漏的导通的第2开关。

9. 如权利要求1至权利要求4的任一项中所述的信号线驱动电路，其特征在于：

上述电流源电路还具有第1和第2晶体管，利用由在上述第1

晶体管的漏与栅处于已被短路的状态时供给的电流在上述电容元件中蓄积的电荷,来保持上述第1晶体管的栅、源间发生的电压。

10.如权利要求1至权利要求4的任一项中所述的信号线驱动电路,其特征在于:

上述电流源电路还具有:

包含第1和第2晶体管的电流镜电路;

控制上述视频信号用恒定电流源与上述第1晶体管的源或漏的导通的第1开关;以及

控制从上述第1晶体管的漏与栅、上述第1晶体管的栅与上述第2晶体管的栅、上述第1和上述第2晶体管的栅与上述视频信号用恒定电流源选择的某一个的导通的第2开关。

11.如权利要求8至权利要求10的任一项中所述的信号线驱动电路,其特征在于:

将上述第1和上述第2晶体管的栅宽与栅长的比值设定为相同的值。

12.如权利要求8至权利要求10的任一项中所述的信号线驱动电路,其特征在于:

将上述第1晶体管的栅宽与栅长的比值设定为比上述第2晶体管的栅宽与栅长的比值大的值。

13.如权利要求1至权利要求4的任一项中所述的信号线驱动电路,其特征在于:

上述电流源电路还具有:晶体管;控制对上述电容元件的电流的供给的第1和第2开关;以及控制上述晶体管的栅与漏的导通的第3开关,

将上述晶体管的栅连接到上述第3开关上,将上述晶体管的源连接到上述第1开关上,将上述晶体管的漏连接到上述第2开关上。

14.如权利要求1至权利要求4的任一项中所述的信号线驱动电路,其特征在于:

上述电流源电路具有包含a个晶体管的电流镜电路,

将上述a个晶体管的栅宽与栅长的比值设定为 $2^0:2^1:\dots:2^{a-1}$,

将上述a个晶体管的漏电流设定为 $2^0:2^1:\dots:2^{a-1}$ 。

15.如权利要求1至权利要求4的任一项中所述的信号线驱动电

路，其特征在于：

构成上述电流源电路的晶体管在饱和区中工作。

16. 如权利要求 1 至权利要求 4 的任一项中所述的信号线驱动电路，其特征在于：

用多晶硅形成构成上述电流源电路的晶体管的有源层。

17. 一种发光装置，其特征在于：

具有：

权利要求 1 至权利要求 16 的任一项中记载的上述信号线驱动电路；以及

以矩阵状配置了各自包含发光元件的多个像素的像素部，

从上述第 2 闪烁器对上述发光元件供给电流。

信号线驱动电路和发光装置

技术领域

本发明涉及信号线驱动电路的技术。此外，涉及具有上述信号线驱动电路的发光装置的技术。

背景技术

近年来，进行图像显示的显示装置的开发正在取得进展。作为显示装置，使用液晶元件进行图像显示的液晶显示装置有效而广泛地利用了高图像品质、薄型、轻量等的优点。

另一方面，使用了作为自发光元件的发光元件的发光装置的开发近年来也正在取得进展。发光装置除了已有的液晶显示装置所具有的优点外，具有适合于动态图像显示的快的响应速度、低电压、低功耗等的特征，作为下一代的显示器来说，是很引人注目的。

作为在发光装置中显示多灰度的图像时的灰度表现方法，可举出模拟灰度方式和数字灰度方式。前者的模拟灰度方式是以模拟方式控制流过发光装置的电流的大小来得到灰度的方式。此外，后者的数字灰度方式是只利用发光装置为导通状态（亮度大致为100%的状态）和发光装置为关断状态（亮度大致为0%的状态）这2种状态来驱动的方式。在数字灰度方式中，由于按原样只能显示2种灰度，故提出了与另外的方式组合起来显示多灰度的图像的方法。

此外，作为像素的驱动方法，如果按对像素输入的信号的种类来分类，则可举出电压输入方式和电流输入方式。前者的电压输入方式是对驱动用元件的栅电极输入对像素输入的视频信号（电压）并使用该驱动用元件来控制发光元件的亮度的方式。此外，在后者的电流输入方式中，是通过在发光元件中流过已被设定的信号电流来控制该发光元件的亮度的方式。

在此，使用图16(A)简单地说明应用了电压输入方式发光装置中的像素的电路的一例及其驱动方法。图16(A)中示出的像素具有：信号线501；扫描线502；开关用TFT503；驱动用TFT504；发光元件506；以及电源507、508。

如果扫描线502的电位变化，开关用TFT503导通，则将对信号线

501 输入的视频信号输入给驱动用 TFT504 的栅电极。按照已被输入的视频信号的电位来决定驱动用 TFT504 的栅、源间电压, 决定流过驱动用 TFT504 的源、漏间的电流。将该电流供给发光元件 506, 该发光元件 506 发光。作为驱动发光元件的半导体元件, 可使用多晶硅晶体管。但是, 对于多晶硅晶体管来说, 起因于晶粒间界中的缺陷, 在阈值或导通电流等的电特性中容易产生离散性。在图 16 (A) 示出的像素中, 如果驱动用 TFT504 的特性在每个像素中发生离散, 则即使在输入相同的视频信号的情况下, 由于与其对应的驱动用 TFT504 的漏电流的大小不同, 故发光元件 506 的亮度也发生离散。

为了解决上述问题, 在不被驱动发光元件的 TFT 的特性左右的情况下对发光元件供给所希望的电流即可。根据该观点, 提出了能控制供给发光元件的电流的大小而不被 TFT 的特性所左右的电流输入方式。

其次, 使用图 16 (B)、图 17 简单地说明应用了电流输入方式的发光装置中的像素的电路的一例及其驱动方法。图 16 (B) 中示出的像素具有: 信号线 601; 第 1 ~ 第 3 扫描线 602 ~ 604; 电流线 605; TFT606 ~ 609; 电容元件 610; 以及发光元件 611。在各信号线 (各列) 上配置电流源电路 612。

使用图 17 说明从视频信号的写入到发光为止的工作。图 17 中表示各部的图的编号依据图 16。图 17 (A) ~ (C) 示意性地示出了电流的路径。图 17 (D) 示出流过视频信号的写入时的各路径的电流的关系, 图 17 (E) 示出在相同的视频信号的写入时在电容元件 610 中被蓄积的电压、即 TFT608 的栅、源间电压。

首先, 对第 1、第 2 扫描线 602、603 输入脉冲, TFT606、607 导通。此时, 将流过信号线 601 的电流表示为信号电流 I_{data} 。由于在信号线 601 中流过信号电流 I_{data} , 故如图 17 (A) 中所示, 在像素内电流的路径分成 I_1 和 I_2 流动。在图 17 (D) 中示出这些关系, 但当然 $I_{data} = I_1 + I_2$ 。

在 TFT606 导通的瞬间, 由于在电容元件 610 中尚未保持电荷, 故 TFT608 关断。于是, $I_2 = 0$, $I_{data} = I_1$ 。在此期间内, 在电容元件 610 的两电极间流过电流, 在该电容元件 610 中进行了电荷的蓄积。

然后, 在电容元件 610 中逐渐地蓄积电荷, 在两电极间开始产生

电位差（图 17（E））。如果两电极的电位差成为 V_{th} （图 17（E），A 点），则 TFT608 导通，产生 I_2 。如上所述，由于 $I_{data} = I_1 + I_2$ ，故 I_1 逐渐地减少，但电流依然流动，在电容元件 610 中进一步进行电荷的蓄积。

在电容元件 610 中，在其两电极的电位差、即 TFT608 的栅、源间电压成为所希望的电压之前，继续进行电荷的蓄积。即，在成为能流过 I_{data} 的电流的电压之前，TFT608 继续进行电荷的蓄积。不久，如果结束电荷的蓄积（图 17（E），B 点），则电流 I_1 不流过。此外，由于 TFT608 完全导通了，故 $I_{data} = I_2$ （图 17（B））。根据以上的工作，对像素的信号写入的工作就结束了。最后，结束第 1、第 2 扫描线 602、603 的选择，TFT606、607 关断。

接着，对第 3 扫描线 604 输入脉冲，TFT609 导通。由于在电容元件 610 中保持了原先写入的 V_{GS} ，故 TFT608 导通，从电流线 605 流过与 I_{data} 相等的电流。由此，发光元件 611 发光。此时，如果预先使 TFT608 在饱和区中工作，则即使 TFT608 的源、漏间电压变化，流过发光元件 611 的发光电流 I_{EL} 也以不变的方式流动。

这样，所谓电流输入方式，指的是将 TFT609 的漏电流设定为与在电流源电路 612 中已被设定的信号电流 I_{data} 相同的电流值并且发光元件 611 以与该漏电流对应的亮度进行发光的方式。通过使用上述结构的像素，可抑制构成像素的 TFT 的特性离散的影响，可对发光元件供给所希望的电流。

但是，在应用了电流输入方式的发光装置中，必须准确地对像素输入与视频信号对应的信号电流。但是，如果用多晶硅晶体管来形成承担对像素输入信号电流的任务的信号线驱动电路（在图 16 中相当于电流源电路 612），则由于在其特性中产生离散性，故在该信号电流中也产生了离散性。

即，在应用了电流输入方式的发光装置中，必须抑制构成像素和信号线驱动电路的 TFT 的特性离散的影响。但是，通过使用图 16（B）中示出的结构的像素，可抑制构成像素的 TFT 的特性离散的影响，但难以抑制构成信号线驱动电路的 TFT 的特性离散的影响。

在此，使用图 18 简单地说明在驱动电流输入方式的像素的信号线驱动电路中配置的电流源电路的结构及其工作。

图 18 (A)、(B) 中的电流源电路 612 相当于图 16 (B) 中示出的电流源电路 612。电流源电路 612 具有恒定电流源 555~558。利用经端子 551~554 输入的信号来控制恒定电流源 555~558。从恒定电流源 555~558 供给的电流的大小各不相同, 将其比设定为 1: 2: 4: 8。

图 18 (B) 是示出了电流源电路 612 的电路结构的图, 图中的恒定电流源 555~558 相当于晶体管。晶体管 555~558 的导通电流起因于 L (栅长)/ W (栅宽) 值之比 (1: 2: 4: 8) 而成为 1: 2: 4: 8。如果这样做的话, 则电流源电路 612 能以 $2^4 = 16$ 等级来控制电流的大小。即, 对于 4 位的数字视频信号来说, 可输出具有 16 级灰度的模拟值的电流。再有, 用多晶硅晶体管形成该电流源电路 612, 在与像素部为同一的基板上一体地形成该电流源电路 612。

这样, 以往提出了内置了电流源电路的信号线驱动电路 (例如, 参照非专利文献 1、2)。

此外, 在数字灰度方式中, 为了表现多灰度的图像, 有组合了数字灰度方式和面积灰度方式的方式 (以下表示为面积灰度方式) 及组合了数字灰度方式和时间灰度方式的方式 (以下表示为时间灰度方式)。所谓面积灰度方式, 是将一个像素分割为多个副像素、通过在各副像素中选择发光或非发光、在一个像素中以发光了的面积与除此以外的面积之差来表现灰度的方式。此外, 所谓时间灰度方式, 是通过控制发光元件发光了的时间来进行灰度表现的方式。具体地说, 是将 1 帧期间分割为长度不同的多个子帧期间、通过选择各期间中的发光元件的发光或非发光、以在 1 帧期间内发光了的时间的长度之差来表现灰度。在数字灰度方式中, 为了表现多灰度的图像, 提出了组合了数字灰度方式和时间灰度方式的方式 (以下表示为时间灰度方式)。(例如, 参照专利文献 1)

〔非专利文献 1〕

服部励治等 3 人、「信学技报」、ED2001-8、电流指定型多晶硅 TFT 有源矩阵驱动有机 LED 显示器的电路模拟、p. 7-14

〔非专利文献 2〕

Reiji H 等人、「AM-LCD' 01」、OLED-4, pp. 223-226

〔专利文献 1〕

特开 2001-5426 号公报

发明的公开

对于上述的电流源电路 612 来说, 通过设计 L/W 值, 将晶体管的导通电流设定为 1: 2: 4: 8。但是, 对于晶体管 555~558 来说, 因制作工序或所使用的基板的差异而产生的栅长、栅宽和栅绝缘膜的膜厚的离散性的主要原因加在一起, 在阈值或迁移率中产生了离散性。因此, 难以按设计那样将晶体管 555~558 的导通电流准确地定为 1: 2: 4: 8。即, 在按列对像素供给的电流值中产生了离散性。

为了按设计那样将晶体管 555~558 的导通电流准确地定为 1: 2: 4: 8, 必须使处于全部的列中的电流源电路的特性全部相同。即, 必须使信号线驱动电路所具有的电流源电路的晶体管的特性全部相同, 但其实现是非常困难的。

本发明是鉴于上述的问题而进行的, 本发明提供抑制 TFT 的特性离散的影响、能对像素供给所希望的信号电流的信号线驱动电路。再者, 本发明通过使用抑制了 TFT 的特性离散的影响的电路结构的像素来提供抑制构成像素和驱动电路这两者的 TFT 的特性离散的影响、能对发光元件供给所希望的信号电流的发光装置。

本发明提供设置了流过抑制了 TFT 的特性离散的影响的所希望的恒定电流的电路(在本说明书中称为电流源电路)的新的结构的信号线驱动电路。再者, 本发明提供具备了上述信号线驱动电路的发光装置。

而且, 在本发明的信号线驱动电路中, 使用视频信号用恒定电流源在各信号线中配置的电流源电路中设定信号电流。在被设定了信号电流的电流源电路中, 具有流过与视频信号用恒定电流源成比例的电流的能力。因此, 通过使用上述电流源电路, 可抑制构成信号线驱动电路的 TFT 的特性离散的影响。

再有, 也可在基板上与信号线驱动电路一体地形成视频信号用恒定电流源。此外, 也可从基板的外部使用 IC 等输入电流作为视频信号用电流。

此时, 从基板的外部对信号线驱动电路供给恒定的电流或与视频信号对应的电流作为视频信号用电流。

使用图 1 说明本发明的信号线驱动电路的概略。在图 1 中, 示出

了与从第 i 列到第 $(i+2)$ 列这 3 条信号线有关的周边的信号线驱动电路。

在图 1 中, 在信号线驱动电路 403 中, 在各信号线 (各列) 中配置了电流源电路 420。电流源电路 420 具有端子 a、端子 b 和端子 c。从端子 a 输入设定信号。从连接到电流线上的视频信号用恒定电流源 109 对端子 b 供给电流 (信号电流)。此外, 从端子 c 经开关 101 输出在电流源电路 420 中被保持了的信号。即, 对于电流源电路 420 来说, 利用从端子 a 输入的设定信号进行控制, 从端子 b 输入被供给的信号电流, 从端子 c 输出与该信号电流成比例的电流。再有, 在电流源电路 420 与连接到信号线上的像素之间或在互不相同的列中配置的多个电流源电路 420 之间等设置开关 101, 利用门控脉冲控制上述开关 101 的导通或关断。

再有, 将对电流源电路 420 使信号电流的写入结束的工作 (设定信号电流的工作、设定成能利用信号电流输出与信号电流成比例的电流的工作、以电流源电路 420 能输出信号电流的方式确定的工作) 称为设定工作, 将对像素或另外的电流源电路输入信号电流的工作 (电流源电路 420 输出信号电流的工作) 称为输入工作。在图 2 中, 由于对第 1 电流源电路 421 和第 2 电流源电路 422 输入的控制信号互不相同, 故第 1 电流源电路 421 和第 2 电流源电路 422 的一方进行设定工作, 另一方进行输入工作。由此, 在各列中能同时进行 2 个工作。

在本发明中, 所谓发光装置, 包含在基板与顶盖材料之间封入了具有发光元件的像素部和信号线驱动电路的面板、在上述面板上安装了 IC 等的模块、显示器等的范畴。即, 所谓发光装置, 相当于面板、模块和显示器等的总称。

本发明是具有分别与多条信号线对应的第 1 和第 2 电流源电路、移位寄存器和视频信号用恒定电流源的信号线驱动电路, 其特征在于:

在第 1 门控器中配置上述第 1 电流源电路, 在第 2 门控器中配置上述第 2 电流源电路,

上述第 1 电流源电路具有按照从上述移位寄存器供给的取样脉冲将从上述视频信号用恒定电流源供给的电流变换为电压的电容装置和供给与上述已被变换的电压对应的电流的供给装置,

上述第 2 电流源电路具有按照门锁脉冲将从上述第 1 门锁器供给的电流变换为电压的电容装置和供给与上述已被变换的电压对应的电流的供给装置。

本发明是具有分别与多条信号线对应的第 1 和第 2 电流源电路、移位寄存器和 n 个视频信号用恒定电流源 (n 是 1 以上的自然数) 的信号线驱动电路, 其特征在于:

在第 1 门锁器中配置上述第 1 电流源电路, 在第 2 门锁器中配置上述第 2 电流源电路,

上述第 1 电流源电路具有按照从上述移位寄存器供给的取样脉冲将对从上述 n 个视频信号用恒定电流源的每一个供给的电流进行了加法运算的电流变换为电压的电容装置和供给与上述已被变换的电压对应的电流的供给装置,

上述第 2 电流源电路具有按照门锁脉冲将从上述第 1 门锁器供给的电流变换为电压的电容装置和供给与上述已被变换的电压对应的电流的供给装置,

将从上述 n 个视频信号用恒定电流源供给的电流值设定为 2^0 : 2^1 : ...: 2^n 。

本发明是具有分别与多条信号线对应的 $2 \times n$ 个电流源电路、移位寄存器和 n 个视频信号用恒定电流源 (n 是 1 以上的自然数) 的信号线驱动电路, 其特征在于:

在第 1 和第 2 门锁器中分别配置上述 $2 \times n$ 个电流源电路中的 n 个电流源电路,

上述第 1 门锁器中配置的 n 个电流源电路具有按照从上述移位寄存器供给的取样脉冲将从上述 n 个视频信号用恒定电流源的每一个供给的电流变换为电压的电容装置和供给与上述已被变换的电压对应的电流的供给装置,

上述第 2 门锁器中配置的 n 个电流源电路具有按照门锁脉冲将对从上述第 1 门锁器供给的电流进行了加法运算的电流变换为电压的电容装置和供给与上述已被变换的电压对应的电流的供给装置,

对上述多条信号线供给对从上述第 2 门锁器中配置的 n 个电流源电路的每一个供给的电流进行了加法运算的电流,

将从上述 n 个视频信号用恒定电流源供给的电流值设定为 2^0 :

$2^1: \dots: 2^n$ 。

本发明是具有分别与多条信号线对应的 $(n+m)$ 个电流源电路、移位寄存器和 n 个视频信号用恒定电流源(n 是 1 以上的自然数, $n \geq m$) 的信号线驱动电路, 其特征在于:

在第 1 闪烁器中配置上述 $(n+m)$ 个电流源电路中的 n 个电流源电路, 在第 2 闪烁器中配置上述 $(n+m)$ 个电流源电路中的 m 个电流源电路,

上述第 1 闪烁器中配置的 n 个电流源电路具有按照从上述移位寄存器供给的取样脉冲将从上述 n 个视频信号用恒定电流源的每一个供给的电流变换为电压的电容装置和供给与上述已被变换的电压对应的电流的供给装置,

上述第 2 闪烁器中配置的 m 个电流源电路具有按照闪烁脉冲将对从上述第 1 闪烁器中配置的 n 个电流源电路的每一个供给的电流进行了加法运算的电流进行了加法运算的电流变换为电压的电容装置和供给与上述已被变换的电压对应的电流的供给装置,

将从上述 n 个视频信号用恒定电流源供给的电流值设定为 $2^0: 2^1: \dots: 2^n$ 。

在本发明的信号线驱动电路中, 配置各自具备了电流源电路的第 1 和第 2 闪烁器。具有供给装置和电容装置的电流源电路可供给规定的值的电流而不受所构成的晶体管的特性离散的影响。此外, 利用从移位寄存器供给的取样脉冲控制在第 1 闪烁器中配置的电流源电路, 利用从外部供给的闪烁脉冲控制在第 2 闪烁器中配置的电流源电路。即, 由于在第 1 和第 2 闪烁器中配置的电流源电路中利用互不相同的信号进行控制, 故可在将已被供给的电流变换为电压的工作中花费一定的时间准确地进行该工作。

此外, 本发明的信号线驱动电路可应用于模拟灰度方式和数字灰度方式这两者。

在本发明中, 可将 TFT 置换为使用通常的单晶的晶体管或使用 SOI 的晶体管、有机晶体管等来应用。

本发明提供具有上述那样的电流源电路的信号线驱动电路。再者, 本发明通过使用抑制了 TFT 的特性离散的影响的电路结构的像素来提供抑制构成像素和驱动电路这两者的 TFT 的特性离散的影响、能

对发光元件供给所希望的信号电流 I_{data} 的发光装置。

附图的简单的说明

图 1 是信号线驱动电路的图。

图 2 是信号线驱动电路的图。

图 3 是信号线驱动电路的图（1 位、2 位）。

图 4 是信号线驱动电路的图（1 位）。

图 5 是信号线驱动电路的图（2 位）。

图 6 是电流源电路的电路图。

图 7 是电流源电路的电路图。

图 8 是电流源电路的电路图。

图 9 是视频信号用恒定电流源的电路图。

图 10 是视频信号用恒定电流源的电路图。

图 11 是发光装置的图。

图 12 是示出发光装置的外观的图。

图 13 是发光装置的像素的电路图。

图 14 是说明本发明的驱动方法的图。

图 15 是示出本发明的发光装置的图。

图 16 是发光装置的像素的电路图。

图 17 是说明发光装置的像素的工作的图。

图 18 是电流源电路的图。

图 19 是说明电流源电路的工作的图。

图 20 是说明电流源电路的工作的图。

图 21 是说明电流源电路的工作的图。

图 22 是示出应用本发明的电子装置的图。

图 23 是信号线驱动电路的图（3 位）。

图 24 是信号线驱动电路的图（3 位）。

图 25 是视频信号用恒定电流源的电路图。

图 26 是视频信号用恒定电流源的电路图。

图 27 是视频信号用恒定电流源的电路图。

图 28 是电流源电路的电路图。

图 29 是电流源电路的电路图。

图 30 是电流源电路的电路图。

图 31 是电流源电路的电路图。

图 32 是电流源电路的电路图。

图 33 是电流源电路的电路图。

图 34 是信号线驱动电路的图。

图 35 是信号线驱动电路的图。

图 36 是信号线驱动电路的图。

图 37 是信号线驱动电路的图。

图 38 是信号线驱动电路的图。

图 39 是信号线驱动电路的图。

图 40 是信号线驱动电路的图。

图 41 是视频信号用恒定电流源的电路图。

图 42 是视频信号用恒定电流源的电路图。

图 43 是视频信号用恒定电流源的电路图。

图 44 是视频信号用恒定电流源的电路图。

图 45 是电流源电路的布局图。

图 46 是电流源电路的电路图。

用于实施发明的最佳形态

(实施形态 1)

在本实施形态中, 说明在本发明的信号线驱动电路中具备的电流源电路 420 的电路结构及其工作的例子。

在本发明中, 所谓从端子 a 输入的设定信号, 表示从移位寄存器输出的取样脉冲或门锁脉冲。即, 所谓图 1 中的设定信号相当于从移位寄存器输出的取样脉冲或门锁脉冲。而且, 在本发明中, 与从移位寄存器输出的取样脉冲或门锁脉冲相一致地进行电流源电路 420 的设定工作

本发明的信号线驱动电路具有移位寄存器、第 1 门锁电路和第 2 门锁电路。而且, 第 1 门锁电路和第 2 门锁电路分别具有电流源电路。即, 对第 1 门锁电路所具有的电流源电路的端子 a 输入从移位寄存器输出的取样脉冲作为设定信号。而且, 对第 2 门锁电路所具有的电流源电路的端子 b 输入门锁脉冲作为设定信号。

在第 1 门锁电路中, 通过与从移位寄存器输出的取样脉冲同步地从视频线(视频数据线)取入电流(信号电流), 在该第 1 门锁电路

所具有的电流源电路中进行设定工作。而且，与门锁脉冲同步地对第 2 门锁电路输出在第 1 门锁电路中存储了的信号电流。此时，在第 2 门锁电路中，通过取入从第 1 门锁电路输出的电流（信号电流），在该第 2 门锁电路所具有的电流源电路中进行设定工作。其后，经信号线对像素输出在第 2 门锁电路中存储了的信号电流。

即，第 1 门锁电路的电流源电路进行了设定工作时，第 2 门锁电路的电流源电路同时进行了对像素输出信号电流的工作，即输入工作。而且，第 1 门锁电路的电流源电路与门锁脉冲同步地进行了输入工作，即，第 1 门锁电路对第 2 门锁电路进行输出电流的工作，同时第 2 门锁电路的电流源电路使用从第 1 门锁电路输出的电流进行设定工作。这样，由于在各列中可同时进行电流源电路的设定工作和输入工作，故可在设定工作中花费一定的时间准确地进行上述工作。再有，从视频线（视频数据线）供给的信号电流具有依赖于视频信号的大小。因而，由于对像素供给的电流的大小是与信号电流成比例的大小，故可表现图像（灰度）。

再有，所谓移位寄存器是具有使用了多列的触发器电路（FF）等的结构的移位寄存器。而且，对上述移位寄存器输入时钟信号（S-CLK）、启动脉冲（S-SP）和时钟反转信号（S-CLKb），按照这些信号的时序，将依次输出的信号称为取样脉冲。

在图 6（A）中，具有开关 104、105a、116、晶体管 102（n 沟道型）和保持该晶体管 102 的栅-源间电压 VGS 的电容元件 103 的电路相当于电流源电路 420。

在电流源电路 420 中，利用经端子 a 输入的信号使开关 104、开关 105a 导通。第 1 门锁电路具有的电流源电路从连接到电流线（视频线）上的视频信号用恒定电流源 109（以下表示为恒定电流源 109）经端子 b 被供给电流，在电容元件 103 中保持电荷。而且，在从恒定电流源 109 流出的电流与晶体管 102 的漏电流变得相等之前，在电容元件 103 中保持电荷。

此外，第 2 门锁电路所具有的电流源电路从第 1 门锁电路所具有的电流源电路经端子 b 被供给电流，在电容元件 103 中保持电荷。而且，在从第 1 门锁电路所具有的电流源电路流出的电流（信号电流 I_{data} ）与晶体管 102 的漏电流变得相等之前，在电容元件 103 中保持

电荷。

其次，利用经端子 a 输入的信号使开关 104、开关 105a 关断。如果这样做的话，则由于在电容元件 103 中保持了规定的电荷，故晶体管 102 变得具有流过与信号电流 I_{data} 对应的大小的电流的能力。而且，如果假定开关 101、开关 116 成为导通状态，则在第 1 门锁电路所具有的电流源电路中经端子 c 在第 2 门锁电路所具有的电流源电路中流过电流。此时，由于利用电容元件 103 将晶体管 102 的栅电压维持为规定的栅电压，故在晶体管 102 的漏区中流过与信号电流 I_{data} 对应的漏电流。

此外，在第 2 门锁电路所具有的电流源电路中，在经端子 c 连接到信号线上的像素中流过电流。此时，由于利用电容元件 103 将晶体管 102 的栅电压维持为规定的栅电压，故在晶体管 102 的漏区中流过与从第 1 门锁电路输出的电流（信号电流 I_{data} ）对应的漏电流。因此，可抑制构成信号线驱动电路的晶体管的特性离散的影响，控制对像素输入的电流的大小。

再有，开关 104 和开关 105a 的连接结构不限定于图 6 (A) 中示出的结构。例如，也可以是将开关 104 的一方连接到端子 b 上、将另一方连接到晶体管 102 的栅电极间、进而将开关 105a 的一方经开关 104 连接到端子 b 上、将另一方连接到开关 116 上的结构。而且，利用从端子 a 输入的信号来控制开关 104 和开关 105a。

或者，也可将开关 104 配置在端子 b 与晶体管 102 的栅电极之间、将开关 105a 配置在端子 b 与开关 116 之间。即，如果参照图 28 (A)，则可以将布线或开关配置成在设定工作时如图 28 (A1) 那样来连接，在输入工作时如图 28 (A2) 那样来连接。布线的条数或开关的个数及其连接结构不作特别限定。

再有，在图 6 (A) 中示出的电流源电路 420 中，不能同时进行设定信号的工作（设定工作）和对像素或电流源电路输入信号的工作（输入工作），即从电流源电路输出电流的工作。

在图 6 (B) 中，具有开关 124、开关 125、晶体管 122 (n 沟道型)、保持该晶体管 122 的栅-源间电压 V_{GS} 的电容元件 123 和晶体管 126 (n 沟道型) 的电路相当于电流源电路 420。

晶体管 126 具有开关或电流源用晶体管的一部分的任一种功能。

在电流源电路 420 中, 利用经端子 a 输入的信号使开关 124、开关 125 导通。如果这样做的话, 则在第 1 门锁电路所具有的电流源电路中, 从连接到电流线上的恒定电流源 109 经端子 b 被供给电流, 在电容元件 123 中保持电荷。而且, 在从恒定电流源 109 流出的信号电流 I_{data} 与晶体管 122 的漏电流变得相等之前, 在电容元件 123 中保持电荷。再有, 如果开关 124 成为导通状态, 则由于晶体管 126 的栅-源间电压 V_{GS} 成为 0V, 故晶体管 126 关断。

此外, 在第 2 门锁电路所具有的电流源电路中, 从第 1 门锁电路经端子 b 被供给电流 (信号电流 I_{data}), 在电容元件 123 中保持电荷。而且, 在从第 1 门锁电路流出的电流 (信号电流 I_{data}) 与晶体管 122 的漏电流变得相等之前, 在电容元件 123 中保持电荷。再有, 如果开关 124 导通, 则晶体管 126 的栅-源间电压 V_{GS} 成为 0V, 故晶体管 126 关断。

其次, 使开关 124、开关 125 关断。如果这样做的话, 则由于在电容元件 123 中保持了规定的电荷, 故第 1 门锁电路所具有的电流源电路的晶体管 122 具有流过与信号电流 I_{data} 对应的大小的电流的能力。而且, 如果假定开关 101 成为导通状态, 则经端子 c 在第 2 门锁电路所具有的电流源电路中流过电流。此时, 由于利用电容元件 123 将晶体管 122 的栅电压维持为规定的栅电压, 故在晶体管 122 的漏区中流过与信号电流 I_{data} 对应的漏电流。

此外, 第 2 门锁电路所具有的电流源电路的晶体管 122 就具有流过与从第 1 门锁电路所具有的电流源电路输出的电流 (信号电流 I_{data}) 对应的大小的电流的能力。而且, 如果假定开关 101 成为导通状态, 则电流经端子 c 流过连接到信号线上的像素。此时, 由于利用电容元件 123 将晶体管 122 的栅电压维持为规定的栅电压, 故在晶体管 122 的漏区中流过与电流 (信号电流 I_{data}) 对应的漏电流。

再有, 如果开关 124、125 关断, 则晶体管 126 的栅与源变得不是同电位。其结果是, 在电容元件 123 中保持了的电荷也分配给晶体管 126, 晶体管 126 自动地导通。在此, 晶体管 122、126 串联连接, 而且连接了彼此的栅。因而, 晶体管 122、126 作为多栅的晶体管来工作。即, 在设定工作和输入工作时晶体管的栅长 L 不同。因而, 可使设定工作时从端子 b 供给的电流值比在输入工作时从端子 c 供给的电流值

大。因此，可更快地对在端子 b 与恒定电流源 109 之间配置的各种各样的负载（布线电阻、交叉电容等）进行充电。因而，可很快地结束设定工作。

再有，开关的个数、布线的条数及其连接不作特别限定。即，如果参照图 28 (B)，则最好将布线或开关配置成在设定工作时如图 28 (B1) 那样来连接，在输入工作时如图 28 (B2) 那样来连接。特别是在图 28 (B2) 中，使在电容元件 123 中储存的电荷不漏泄即可。

再有，在在图 6 (B) 中示出的电流源电路 420 中，不能同时进行设定信号的工作（设定工作）和对像素或电流源电路输入信号的工作（输入工作），即从电流源电路输出电流的工作。

在图 6 (C) 中，具有开关 108、开关 110、晶体管 105b、106 (n 沟道型) 和保持该晶体管 105b、106 的栅-源间电压 VGS 的电容元件 107 的电路相当于电流源电路 420。

在电流源电路 420 中，利用经端子 a 输入的信号使开关 108、开关 110 导通。如果这样做的话，则在第 1 门锁电路所具有的电流源电路中，从连接到电流线上的恒定电流源 109 经端子 b 被供给电流，在电容元件 107 中保持电荷。而且，在从恒定电流源 109 流出的信号电流 I_{data} 与晶体管 105b 的漏电流变得相等之前，在电容元件 107 中保持电荷。此时，由于连接了晶体管 105b 与晶体管 106 的栅电极，故利用电容元件 107 保持了晶体管 105b 和晶体管 106 的栅电压。

此外，在第 2 门锁电路所具有的电流源电路中，从第 1 门锁电路所具有的电流源电路经端子 b 被供给电流，在电容元件 107 中保持电荷。而且，在从第 1 门锁电路所具有的电流源电路流出的电流（信号电流 I_{data} ）与晶体管 105b 的漏电流变得相等之前，在电容元件 107 中保持电荷。此时，由于连接了晶体管 105b 与晶体管 106 的栅电极，故利用电容元件 107 保持了晶体管 105b 和晶体管 106 的栅电压。

其次，使开关 108、开关 110 关断。如果这样做的话，则在第 1 门锁电路所具有的电流源电路中，由于在电容元件 107 中保持了规定的电荷，故晶体管 106 具有流过与信号电流 I_{data} 对应的大小的电流的能力。而且，如果假定开关 101 成为导通状态，则经端子 c 在第 2 门锁电路所具有的电流源电路中流过电流。此时，由于利用电容元件 107 将晶体管 106 的栅电压维持为规定的栅电压，故在晶体管 106 的

漏区中流过与电流（信号电流 I_{data} ）对应的漏电流。

此外，在第 2 闪烁电路所具有的电流源电路中，由于在电容元件 107 中保持从第 1 闪烁电路输出的电流（信号电流 I_{data} ），故晶体管 106 具有流过与电流（信号电流 I_{data} ）对应的大小的电流的能力。而且，如果假定开关 101 成为导通状态，则经端子 c 在连接到信号线上的像素中流过电流。此时，由于利用电容元件 107 将晶体管 106 的栅电压维持为规定的栅电压，故在晶体管 106 的漏区中流过与电流（信号电流 I_{data} ）对应的漏电流。因此，可抑制构成信号线驱动电路的晶体管的特性离散的影响，可控制对像素输入的电流的大小。

此时，为了在晶体管的漏区中准确地流过与信号电流 I_{data} 对应的漏电流，必须使晶体管 105b 与晶体管 106 的特性相同。更详细地说，必须使晶体管 105b 和晶体管 106 的迁移率、阈值等的值相同。此外，在图 6(C) 中，也可任意地设定晶体管 105b 和晶体管 106 的 W （栅宽）/ L （栅长）的值，对像素等供给与从恒定电流源 109 等供给的信号电流 I_{data} 成比例的电流。

此外，在晶体管 105b 中，通过将连接到恒定电流源 109 上的晶体管的 W/L 设定得较大，可从该恒定电流源 109 供给大电流，加快写入速度。

再有，在图 6(C) 中示出的电流源电路 420 中，可同时进行设定信号的工作（设定工作）和对像素输入信号的工作（输入工作）。

然后，对于图 6(D)、(E) 中示出的电流源电路 420 来说，除了图 6(C) 中示出的电流源电路 420 与开关 110 的连接结构不同这一点外，其它的电路元件的连接结构是相同的。此外，由于图 6(D)、(E) 中示出的电流源电路 420 的工作与图 6(C) 中示出的电流源电路 420 的工作相同，故在本实施形态中省略其说明。

再有，开关的个数、布线的条数及其连接结构不作特别限定。即，如果参照图 28(C)，则可以将布线或开关配置成在设定工作时如图 28(C1) 那样来连接，在输入工作时如图 28(C2) 那样来连接。特别是在图 28(C2) 中，使在电容元件 107 中储存的电荷不漏泄即可。

在图 29(A) 中，具有开关 195b、195c、195d、195f、晶体管 195a、电容元件 195e 的电路相当于电流源电路。在图 29(A) 中示出的电流源电路中，利用经端子 a 输入的信号使开关 195b、195c、195d、195f

导通。如果这样做的话，则经端子 b 从连接到电流线上的恒定电流源 109 被供给电流，在从恒定电流源 109 供给的信号电流与晶体管 195a 的漏电流变得相等之前，在电容元件 195e 中保持规定的电荷。

其次，利用经端子 a 输入的信号使开关 195b、195c、195d、195f 关断。此时，由于在电容元件 195e 中保持了规定的电荷，故晶体管 195a 具有流过与信号电流对应的大小的电流的能力。这是由于利用电容元件 195e 将晶体管 195a 的栅电压设定为规定的栅电压，在该晶体管 195a 的漏区中流过与电流（视频信号用电流）对应的漏电流的缘故。在该状态下，经端子 c 对外部供给电流。再有，在图 29 (A) 示出的电流源电路中，不能同时进行设定成电流源电路具有流过信号电流的能力的设定工作和对像素输入该信号电流的输入工作。再有，在利用经端子 a 输入的信号控制的开关为导通且不从端子 c 流过电流时，必须连接端子 c 与其它的电位的布线。而且在此，将该布线的电位定为 V_a 。 V_a 是使从端子 b 流过来的电流按原样流动那样的电位即可，作为一例，可以是电源电压 V_{dd} 。

再有，开关的个数、布线的条数及其连接结构不作特别限定。即，如果参照图 29 (B)、(C)，则可以将布线或开关配置成在设定工作时如图 29 (B1)、(C1) 那样来连接，在输入工作时如图 29 (B2)、(C2) 那样来连接。

此外，在图 6 (A)、图 6 (C) ~ (E) 中，电流的流动方向（从像素至信号线驱动电路的方向）是同样的，也可使晶体管 102、晶体管 105b、晶体管 106 的极性（导电类型）为 p 沟道型的。

在此，在图 7 (A) 中示出电流的流动方向（从像素至信号线驱动电路的方向）是同样的而使图 6 (A) 中示出的晶体管 102 为 p 沟道型时的电路结构。在图 7 (A) 中，通过在栅、源间配置电容元件，即使源电位发生变化，也可保持栅、源间电压。此外，在图 7 (B) ~ (D) 中示出电流的流动方向（从像素至信号线驱动电路的方向）是同样的而使图 6 (C) ~ (E) 中示出的晶体管 105b、晶体管 106 为 p 沟道型时的电路图。

此外，在图 30 (A) 中示出在图 29 中示出的结构中使晶体管 195a 为 p 沟道型的情况。此外，在图 30 (B) 中示出在图 6 (B) 中示出的结构中使晶体管 122、126 为 p 沟道型的情况。

在图 32 中, 具有开关 104、116、晶体管 102 和电容元件 103 等的电路相当于电流源电路。

图 32 (A) 相当于变更了图 6 (A) 的一部分的电路。在图 32 (A) 中示出的电流源电路中, 在电流源的设定工作时间和输入工作时晶体管的栅宽 W 不同。即, 在设定工作时, 如图 32 (B) 那样来连接, 栅宽 W 大。在输入工作时, 如图 32 (C) 那样来连接, 栅宽 W 小。从而, 可使设定工作时从端子 b 供给的电流值比在输入工作时从端子 c 供给的电流值大。因此, 可更快地对在端子 b 与视频信号用恒定电流源之间配置的各种各样的负载 (布线电阻、交叉电容等) 进行充电。因而, 可很快地结束设定工作。

再有, 在图 32 中, 示出了变更了图 6 (A) 的一部分的电路。但是, 也可容易地应用于图 6 之外的电路及图 7、图 29、图 31、图 30 等的电路。

再有, 在上述的电流源电路中, 电流从像素至信号线驱动电路的方向流动。但是, 电流不仅从像素至信号线驱动电路的方向流动, 也有从信号线驱动电路至像素的方向流动的情况。再有, 电流从像素至信号线驱动电路的方向流动或电流从信号线驱动电路至像素的方向流动, 均依赖于像素的电路结构。而且, 在电流从信号线驱动电路至像素的方向流动的情况下, 在图 6 中示出的电路图中, 将 V_{ss} (低电位电源) 定为 V_{dd} (高电位电源), 进而使晶体管 102、晶体管 105b、晶体管 106、晶体管 122 和晶体管 126 为 p 沟道型的即可。此外, 在图 7 中示出的电路图中, 将 V_{ss} 定为 V_{dd} , 进而使晶体管 102、晶体管 105b 和晶体管 106 为 n 沟道型的即可。

但是, 可以将布线或开关配置成在设定工作时如图 31 (A1) ~ (D1) 那样来连接, 在输入工作时如图 31 (A2) ~ (D2) 那样来连接。开关的个数、布线的条数及其连接结构不作特别限定。

再有, 在上述的全部的电流源电路中, 通过代替使用晶体管的栅电容等, 也可不配置已配置的电容元件。

以下, 详细地说明使用图 6、7 已说明的电流源电路中图 6 (A) 和图 7 (A)、图 6 (C) ~ (E) 和图 7 (B) ~ (D) 的电流源电路的工作。首先, 使用图 19 说明图 6 (A) 和图 7 (A) 的电流源电路的工作。

图 19 (A) ~ 图 19 (C) 示意性地示出了电流流过电路元件间的路

径。图 19 (D) 示出了流过对电流源电路写入信号电流 I_{data} 时的各路径的电流与时间的关系，图 19 (E) 示出了在对电流源电路写入信号电流 I_{data} 时在电容元件 16 中蓄积的电压，即晶体管 15 的栅、源间电压与时间的关系。此外，在图 19 (A) ~ 图 19 (C) 中示出的电路图中，11 是视频信号用恒定电流源，开关 12 ~ 开关 14 是具有开关功能的半导体元件，15 是晶体管 (n 沟道型)，16 是电容元件，17 是像素。在本实施形态中，将开关 14、晶体管 15 和电容元件 16 定为与电流源电路 20 相当的电路。再有，在图 19 (A) 中附以引出线和符号，在图 19 (B)、(C) 中，由于引出线和符号依据图 19 (A)，故省略其图示。再有，在本说明书中，从第 1 门锁电路所具有的电流源电路的视频信号用恒定电流源 11 供给电流，第 2 门锁电路所具有的电流源电路在连接到信号线上的像素中流过电流。但是，在此为了使说明简单起见，说明从视频信号用恒定电流源 11 供给电流、对连接到信号线上的像素供给电流的电流源电路。

将 n 沟道型的晶体管 15 的源区连接到 V_{ss} 上，将漏区连接到视频信号用恒定电流源 11 上。而且，将电容元件 16 的一个电极连接到 V_{ss} (晶体管 15 的源) 上，将另一个电极连接到开关 14 (晶体管 15 的栅) 上。电容元件 16 承担保持晶体管 15 的栅、源间电压的任务。

像素 17 由发光元件及晶体管等构成。发光元件具有阳极和阴极以及在该阳极与该阴极之间被夹持的发光层。在本说明书中，在将阳极作为像素电极使用的情况下，将阴极称为对置电极，在将阴极作为像素电极使用的情况下，将阳极称为对置电极。此外，可使用已知的发光材料作为发光层来制作。在发光层中有单层结构和层叠结构这二种结构，但本发明可使用已知的任一种结构。在发光层中的发光中，有从一重激励状态返回到基底状态时的发光 (荧光) 和从三重激励状态返回到基底状态时的发光 (磷光)，但本发明可应用于采用任一方或两方的发光的发光装置。此外，发光层由有机材料或无机材料等已知的材料构成。

再有，实际上在信号线驱动电路中设置了电流源电路 20。而且，从信号线驱动电路中设置的电流源电路 20 经信号线或像素所具有的电路元件等在发光元件中流过与信号电流 I_{data} 对应的电流。但是，由于图 19 是简单地说明视频信号用恒定电流源 11、电流源电路 20 和像

素 17 的关系的概略用的图，故省略详细的结构的图示。

首先，使用图 19 (A)、19 (B) 说明电流源电路 20 保持信号电流 I_{data} 的工作（设定工作）。在图 19 (A) 中，开关 12、开关 14 为导通，开关 13 为关断。在该状态下，从视频信号用恒定电流源 11 输出信号电流 I_{data} ，电流从视频信号用恒定电流源 11 到电流源电路 20 的方向上流动。此时，由于信号电流 I_{data} 从视频信号用恒定电流源 11 起流动，故如图 19 (A) 中所示，在电流源电路 20 内，电流的路径分成 I_1 和 I_2 流动。此时的关系如图 19 (D) 中示出，但当然是信号电流 $I_{data} = I_1 + I_2$ 的关系。

在电流从视频信号用恒定电流源 11 开始流动的瞬间，由于在电容元件 16 中未保持电荷，故晶体管 15 关断。于是， $I_2 = 0$ ， I_{data} 为 I_1 。

然后，在电容元件 16 中缓慢地蓄积电荷，在电容元件 16 的两电极间开始产生电位差（图 19 (E)）。如果两电极间的电位差成为 V_{th} （图 19 (E)，A 点），则晶体管 15 导通， $I_2 > 0$ 。如上所述，由于 $I_{data} = I_1 + I_2$ ，故 I_1 缓慢地减少，但电流依然流动。在电容元件 16 中进一步进行电荷的蓄积。

在电容元件 16 的两电极间的电位差为晶体管 15 的栅、源间电压。因此，在晶体管 15 的栅、源间电压成为所希望的电压，即晶体管 15 尽可能流过 I_{data} 的电流的电压（VGS）之前，继续进行电容元件 16 中的电荷的蓄积。然后，如果结束电荷的蓄积（图 19 (E)，B 点），则电流 I_1 不流过，进而，由于晶体管 15 完全导通了，故 $I_{data} = I_2$ （图 19 (B)）。

其次，使用图 19 (C) 说明对像素输入信号电流 I_{data} 的工作（输入工作）。在对像素输入信号电流 I_{data} 时，使开关 13 导通，使开关 12 和开关 14 关断。由于在上述的工作中在电容元件 16 中保持了已被写入的 VGS，故晶体管 15 导通，与信号电流 I_{data} 相等的电流经开关 13 和晶体管 15 在 V_{ss} 的方向上流动，结束对像素的信号电流 I_{data} 的输入。此时，如果预先使晶体管 15 在饱和区中工作，则即使晶体管 15 的源、栅间电压发生了变化，在像素中流动的电流也以不变的方式流动。

在图 19 中示出的电流源电路 20 中，如图 19 (A) ~ 图 19 (C) 中所示，首先，分成对电流源电路 20 使信号电流 I_{data} 的写入结束的工作

作（设定工作，相当于图 19（A）、19（B））和对像素输入信号电流 I_{data} 的工作（输入工作，相当于图 19（C））。然后，根据在像素中已被输入的信号电流 I_{data} ，进行对发光元件的电流的供给。

在图 19 中示出的电流源电路 20 中，不能同时进行设定工作和输入工作。于是，在必须同时进行设定工作和输入工作的情况下，最好在连接了多个像素的信号线、进而是在像素部中配置了的多条信号线的每一条中至少设置 2 个电流源电路。但是，如果在未对像素输入信号电流 I_{data} 的期间内能进行设定工作，则也可在每条信号线（在各列）中只设置 1 个电流源电路。

此外，图 19（A）～图 19（C）中示出的电流源电路 20 的晶体管 15 是 n 沟道型的，但当然也可使电流源电路 20 的晶体管 15 是 p 沟道型的。在此，在图 19（F）中示出晶体管 15 是 p 沟道型的情况的电路图。在图 19（F）中，31 是视频信号用恒定电流源，开关 32～开关 34 是具有开关功能的半导体元件（晶体管），35 是晶体管（p 沟道型），36 是电容元件，37 是像素。在本实施形态中，将开关 34、晶体管 35 和电容元件 36 定为与电流源电路 24 相当的电路。

晶体管 35 是 p 沟道型的，将晶体管 35 的源区和漏区的一方连接到 Vdd 上，将另一方连接到恒定电流源 31 上。而且，将电容元件 36 的一个电极连接到 Vdd 上，将另一个电极连接到开关 34 上。电容元件 36 承担保持晶体管 35 的栅、源间电压的任务。

由于图 19（F）中示出的电流源电路 24 的工作除了电流的流动方向不同外，与上述的电流源电路 20 进行相同的工作，故此处省略其说明。再有，在不变更电流的流动方向而是设计变更了晶体管 15 的极性的电流源电路的情况下，将图 7（A）中示出的电路图作为参照即可。

再有，在图 33 中，电流的流动方向与图 19（F）相同，使晶体管 35 为 n 沟道型的。电容元件 36 连接在晶体管 35 的栅、源间。源的电位在设定工作时和输入工作时是不同的。但是，即使源的电位变化，由于保持了栅、源间电压，故也正常地工作。

接着，使用图 20、图 21 说明图 6（C）～（E）和图 7（B）～（D）的电流源电路的工作。图 20（A）～图 20（C）示意性地示出了电流流过电路元件间的路径。图 20（D）示出了流过对电流源电路写入信号电流 I_{data} 时的各路径的电流与时间的关系，图 20（E）示出了在对电

流源电路写入信号电流 I_{data} 时在电容元件 46 中蓄积的电压, 即晶体管 43、44 的栅、源间电压与时间的关系。此外, 在图 20 (A) ~ 图 20 (C) 中示出的电路图中, 41 是视频信号用恒定电流源, 开关 42 是具有开关功能的半导体元件, 43、44 是晶体管 (n 沟道型), 46 是电容元件, 47 是像素。在本实施形态中, 将开关 42、晶体管 43、44 和电容元件 46 定为与电流源电路 25 相当的电路。再有, 在图 20 (A) 中附以引出线和符号, 在图 20 (B)、(C) 中, 由于引出线和符号依据图 20 (A), 故省略图示。再有, 在本说明书中, 从第 1 门锁电路所具有的电流源电路的视频信号用恒定电流源 41 供给电流, 第 2 门锁电路所具有的电流源电路在连接到信号线上的像素中流过电流。但是, 在此为了使说明简单起见, 说明从视频信号用恒定电流源 41 供给电流、对连接到信号线上的像素供给电流的电流源电路。

将 n 沟道型的晶体管 43 的源区连接到 V_{ss} 上, 将漏区连接到恒定电流源 41 上。将 n 沟道型的晶体管 44 的源区连接到 V_{ss} 上, 将漏区连接到像素 47 的端子 48 上。而且, 将电容元件 46 的一个电极连接到 V_{ss} (晶体管 43 和 44 的源) 上, 将另一个电极连接到晶体管 43 和晶体管 44 的栅电极上。电容元件 46 承担保持晶体管 43 和晶体管 44 的栅、源间电压的任务。

再有, 实际上在信号线驱动电路中设置了电流源电路 25。而且, 从信号线驱动电路中设置的电流源电路 25 经信号线或像素所具有的电路元件等在发光元件中流过与信号电流 I_{data} 对应的电流。但是, 由于图 20 是简单地说明视频信号用恒定电流源 41、电流源电路 25 和像素 47 的关系的概略用的图, 故省略详细的结构的图示。

在图 20 的电流源电路 25 中, 晶体管 43 和晶体管 44 的尺寸是重要的。因此, 对于晶体管 43 和晶体管 44 的尺寸相同的情况和不同的情况分开符号来说明。在图 20 (A) ~ 图 20 (C) 中, 在晶体管 43 和晶体管 44 的尺寸相同的情况下使用信号电流 I_{data} 来说明。然后, 在晶体管 43 和晶体管 44 的尺寸不同的情况下使用信号电流 I_{data1} 和信号电流 I_{data2} 来说明。再有, 对于晶体管 43 和晶体管 44 的尺寸来说, 使用各自的晶体管的 W (栅宽) / L (栅长) 的值来判断。

最初, 说明晶体管 43 和晶体管 44 的尺寸相同的情况。而且, 首先使用图 20 (A)、(B) 说明在电流源电路 20 中保持信号电流 I_{data}

的工作。在图 20 (A) 中, 如果开关 42 为导通, 则用视频信号用恒定电流源 41 来设定信号电流 I_{data} , 电流在从恒定电流源 41 到电流源电路 25 的方向上流动。此时, 由于信号电流 I_{data} 从视频信号用恒定电流源 41 起流动, 故如图 20 (A) 中所示, 在电流源电路 25 内, 电流的路径分成 I_1 和 I_2 流动。此时的关系如图 20 (D) 中示出, 但当然是信号电流 $I_{data} = I_1 + I_2$ 的关系。

在电流从恒定电流源 41 开始流动的瞬间, 由于在电容元件 46 中未保持电荷, 故晶体管 43 和晶体管 44 关断。于是, $I_2 = 0$, $I_{data} = I_1$ 。

然后, 在电容元件 46 中缓慢地蓄积电荷, 在电容元件 46 的两电极间开始产生电位差 (图 20 (E))。如果两电极间的电位差成为 V_{th} (图 20 (E), A 点), 则晶体管 43 和晶体管 44 导通, $I_2 > 0$ 。如上所述, 由于 $I_{data} = I_1 + I_2$, 故 I_1 逐渐地减少, 但电流依然流动, 在电容元件 46 中进一步进行电荷的蓄积。

在电容元件 46 的两电极间的电位差为晶体管 43 和晶体管 44 的栅、源间电压。因此, 在晶体管 43 和晶体管 44 的栅、源间电压成为所希望的电压, 即晶体管 44 尽可能流过 I_{data} 的电流的电压 (V_{GS}) 之前, 继续进行电容元件 46 中的电荷的蓄积。然后, 如果结束电荷的蓄积 (图 20 (E), B 点), 则电流 I_1 不流过, 进而, 由于晶体管 43 和晶体管 44 完全导通了, 故 $I_{data} = I_2$ (图 20 (B))。

其次, 使用图 20 (C) 说明对像素输入信号电流 I_{data} 的工作。首先, 使开关 42 关断。由于在上述的工作中在电容元件 46 中保持了已被写入的 V_{GS} , 故晶体管 43 和晶体管 44 导通, 从像素 47 起流过与信号电流 I_{data} 相等的电流。由此, 对像素输入信号电流 I_{data} 。此时, 如果预先使晶体管 44 在饱和区中工作, 则即使晶体管 44 的源、栅间电压发生了变化, 在像素中流动的电流也以不变的方式流动。

再有, 在图 20 (C) 那样的电流镜电路的情况下, 即使不使开关 42 关断, 也可使用从恒定电流源 41 供给的电流在像素 47 中流过电流。即, 可同时对电流源电路 20 进行设定信号的工作 (设定工作) 和对像素输入信号的工作 (输入工作)。

其次, 说明晶体管 43 和晶体管 44 的尺寸不同的情况。由于电流源电路 25 中的工作与上述的工作相同, 故在此省略其说明。如果晶体管 43 和晶体管 44 的尺寸不同, 则在视频信号用恒定电流源 41 中被设

定的信号电流 I_{data1} 与在像素 47 中流过的信号电流 I_{data2} 必然不同。两者的不同之处依赖于晶体管 43 和晶体管 44 的 W (栅宽) / L (栅长) 的值的不同。

通常希望晶体管 43 的 W/L 值比晶体管 44 的 W/L 值大。这是因为, 如果增加晶体管 43 的 W/L 值, 则可增加信号电流 I_{data} 。此时, 在用信号电流 I_{data1} 设定电流源电路时, 由于可对负载 (交叉电容、布线电阻) 进行充电。因而, 可很快地进行设定工作。

图 20 (A) ~ 图 20 (C) 中示出的电流源电路 25 的晶体管 43 和晶体管 44 是 n 沟道型的, 但当然也可使电流源电路 25 的晶体管 43 和晶体管 44 是 p 沟道型的。在此, 在图 21 中示出晶体管 43 和晶体管 44 是 p 沟道型的情况的电路图。

在图 21 中, 41 是恒定电流源, 开关 42 是具有开关功能的半导体元件, 43、44 是晶体管 (p 沟道型), 46 是电容元件, 47 是像素。在本实施形态中, 将开关 42、晶体管 43、44 和电容元件 46 定为与电流源电路 26 相当的电路。

将 p 沟道型的晶体管 43 的源区连接到 V_{dd} 上, 将漏区连接到恒定电流源 41 上。将 p 沟道型的晶体管 44 的源区连接到 V_{dd} 上, 将漏区连接到像素 47 的端子 48 上。而且, 将电容元件 46 的一个电极连接到 V_{dd} (源) 上, 将另一个电极连接到晶体管 43 和晶体管 44 的栅电极上。电容元件 46 承担保持晶体管 43 和晶体管 44 的栅、源间电压的任务。

由于图 21 中示出的电流源电路 26 的工作除了电流的流动方向不同外, 与图 20 (A) ~ 图 20 (C) 进行相同的工作, 故此处省略其说明。再有, 在不变更电流的流动方向而是设计变更了晶体管 43、晶体管 44 的极性的电流源电路的情况下, 将图 7 (B)、图 33 作为参照即可。

如果将以上所述归纳起来, 则在图 19 的电流源电路中, 在像素中流过与用电流源设定的信号电流 I_{data} 相同的大小的电流。换言之, 在恒定电流源中已被设定的信号电流 I_{data} 与在像素中流过的电流的值是相同的, 不受在电流源电路中设置了的晶体管的特性离散的影响。

此外, 在图 19 的电流源电路和图 6 (B) 的电流源电路中, 在进行设定工作的期间内, 不能从电流源电路对像素输出信号电流 I_{data} 。因此, 最好在每 1 条信号线中设置 2 个电流源电路, 在一个电流源电路

中进行设定信号的工作（设定工作），使用另一个电流源电路进行对像素输入 I_{data} 的工作（输入工作）。

但是，在不同时进行设定工作和输入工作的情况下，也可在各列中只设置 1 个电流源电路。再有，图 29 (A)、图 30 (A) 的电流源电路除了连接或电流流动的路径不同外，与图 19 的电流源电路是同样的。图 32 (A) 的电流源电路除了从恒定电流源供给的电流和从电流源电路流过的电流的大小不同外，与图 19 的电流源电路是同样的。此外，图 6 (B)、图 30 (B) 的电流源电路除了从恒定电流源供给的电流和从电流源电路流过的电流的大小不同外，与图 19 的电流源电路是同样的。即，在图 32 (A) 中，晶体管的栅宽 W 在设定工作时和输入工作时是不同的，在图 6 (B)、图 30 (B) 中，晶体管的栅长 L 在设定工作时和输入工作时是不同的，除此以外，其结构与图 19 的电流源电路的结构是同样的。

另一方面，在图 20、图 21 的电流源电路中，在恒定电流源中被设定了的信号电流 I_{data} 与在像素中流过的电流的值依赖于在电流源电路中被设置了的 2 个晶体管的尺寸。即，任意地设计在电流源电路中被设置了的 2 个晶体管的尺寸 (W (栅宽) / L (栅长))，就可任意地改变在恒定电流源中被设定了的信号电流 I_{data} 与在像素中流过的电流。但是，在 2 个晶体管的阈值或迁移率等的特性中产生了离散性的情况下，难以对像素输出准确的信号电流 I_{data} 。

此外，在图 20、图 21 的电流源电路中，在进行设定工作的期间内可对像素输入信号。即，可同时进行设定信号的工作（设定工作）和对像素输入信号的工作（输入工作）。因此，没有必要像图 19 的电流源电路那样在 1 条信号线中设置 2 个电流源电路。

具有上述结构的本发明可抑制 TFT 的特性离散的影响，可对外部供给所希望的电流。

（实施形态 2）

在本实施形态中，使用图 15 说明具备本发明的信号线驱动电路的发光装置的结构。

本发明的发光装置在基板 401 上具有以矩阵状配置了多个像素的像素部 402，在像素部 402 的周边具有信号线驱动电路 403、第 1 扫描线驱动电路 404 和第 2 扫描线驱动电路 405。在图 15 (A) 中，具有信

号线驱动电路 403 和 2 组扫描线驱动电路 404、405，但本发明不限定于此。可根据像素的结构任意地设计驱动电路的个数。此外，经 FPC406 从外部对信号线驱动电路 403、第 1 扫描线驱动电路 404 和第 2 扫描线驱动电路 405 供给信号。

使用图 15(B)说明第 1 扫描线驱动电路 404 和第 2 扫描线驱动电路 405 的结构。第 1 扫描线驱动电路 404 和第 2 扫描线驱动电路 405 具有移位寄存器 407、缓冲器 408。如果简单地说明其工作，则移位寄存器 407 按照时钟信号 (G-CLK)、启动脉冲 (S-SP) 和时钟反转信号 (G-CLKb) 依次输出取样脉冲。其后，将用缓冲器 408 放大的取样脉冲输入给扫描线，使其逐行地成为选择状态。然后，利用已被选择的扫描线按顺序从信号线对被控制的像素写入信号电流 I_{data} 。

再有，也可在移位寄存器 407、缓冲器 408 之间配置电平移位电路。通过配置电平移位电路，可增加电压振幅。

以下叙述信号线驱动电路 403 的结构。此外，本实施形态可与实施形态 1 自由地组合。

(实施形态 3)

在本实施形态中，说明图 15(A) 中示出的信号线驱动电路 403 的结构及其工作。在本实施形态中，说明在进行模拟灰度显示或 1 位的数字灰度显示的情况下使用的信号线驱动电路 403。

在图 3(A) 中示出进行模拟灰度显示或 1 位的数字灰度显示的情况下的信号线驱动电路 403 的概略图。信号线驱动电路 403 具有移位寄存器 415、第 1 门锁电路 416 和第 2 门锁电路 417。

如果简单地说明其工作，则移位寄存器 415 使用了多列的触发器电路 (FF) 等而被构成，被输入时钟信号 (S-CLK)、启动脉冲 (S-SP) 和时钟反转信号 (S-CLKb)。按照这些信号的时序，依次输出取样脉冲。

将从移位寄存器 415 输出的取样脉冲输入给第 1 门锁电路 416。对第 1 门锁电路 416 输入了视频信号 (数字视频信号或模拟视频信号)，按照输入取样脉冲的时序，在各列中保持了视频信号。

在第 1 门锁电路 416 中，如果到最终列为止结束视频信号的保持，则在水平回线期间中对第 2 门锁电路 417 输入门锁脉冲，将在第 1 门锁电路 416 中保持了的视频信号一起传送给第 2 门锁电路 417。于是，

在第2门锁电路417中保持了的1行部分的视频信号同时输入给连接到信号线上的像素。

在对像素供给了在第2门锁电路417中保持了的视频信号的期间内，在移位寄存器411中再次输出取样脉冲。以后重复进行该工作，进行1帧部分的视频信号的处理。

而且，本发明的信号线驱动电路具备各自具有电流源电路的第1门锁电路416和第2门锁电路417。

其次，使用图4说明第1门锁电路416和第2门锁电路417的结构。在图4中，示出从第*i*列到第(*i*+2)列这3条信号线的周边的信号线驱动电路403的概略。

信号线驱动电路403在每列中具有电流源电路431、开关432、电流源电路433和开关434。利用门锁脉冲来控制开关432和开关434。再有，对开关432和开关434输入彼此反转了的信号。因此，电流源电路433进行设定工作和输入工作的某一方。

利用经端子a输入的信号来控制电流源电路431和电流源电路433。而且，第1门锁电路416所具有的电流源电路431保持经端子b使用连接到视频线（电流线）上的视频信号用恒定电流源109被设定了的电流（信号电流*I_{data}*）。而且，在电流源电路431与电流源电路433之间设置了开关432，利用门锁脉冲来控制上述开关432的导通或关断。

此外，第2门锁电路417所具有的电流源电路433保持从电流源电路431（第1门锁电路416）输出的电流。而且，在电流源电路433与连接到信号线上的像素之间设置了开关434，利用门锁脉冲来控制上述开关434的导通或关断。

再有，在电流源电路433中配置了开关的情况下，可省略处于电流源电路433与连接到信号线上的像素之间的开关434。此外，根据电流源电路的结构，没有必要有在电流源电路433与连接到信号线上的像素之间的开关434。

再有，跟电流源电路433与连接到信号线上的像素之间的开关434同样，也有可省略处于电流源电路431与电流源电路433之间的开关432的情况。

而且，在进行1位的数字灰度显示的情况下，在视频信号为明信

号时,从电流源电路 433 对像素输出信号电流 I_{data} 。相反,在视频信号为暗信号时,由于电流源电路 433 未具有流过电流的能力,故电流不朝向像素流动。此外,在进行模拟灰度显示的情况下,根据视频信号,从电流源电路 433 对像素输出信号电流 I_{data} 。即,对于电流源电路 433 来说,由视频信号来控制流过电流的能力(VGS),根据对像素输出的电流的大小来控制亮度。

在本发明中,所谓从端子 a 输入的设定信号,表示从移位寄存器输出的取样脉冲或门锁脉冲。即,所谓图 1 中的设定信号相当于从移位寄存器输出的取样脉冲或门锁脉冲。而且,在本发明中,与从移位寄存器输出的取样脉冲或门锁脉冲相一致地进行电流源电路的设定。

此外,对第 1 门锁电路 416 具有的电流源电路 431 的端子 a 输入从移位寄存器 415 输出的取样脉冲。而且,对第 2 门锁电路 417 所具有的电流源电路 433 的端子 a 输入门锁脉冲。

而且,可自由地使用图 6 图 7、图 29、图 30、图 32 等中示出的电流源电路的电路结构作为电流源电路 431 和电流源电路 433。各电流源电路不仅可全部只使用一种方式,也可采用多种方式。

此外,在图 4 中,从视频信号用恒定电流源 109 逐列地对第 1 门锁电路进行了设定工作,但不限定于此。也可如图 34 所示那样同时在多列中进行设定工作,即,使其多相化。在图 34 中,配置了 2 个视频信号用恒定电流源 109,但也可从另外配置的视频信号用恒定电流源对该 2 个视频信号用恒定电流源进行设定工作。

以下,在图 4 中,叙述在电流源电路 431 和电流源电路 433 使用的方式的组合的例子及其优点。

首先,说明第 1 门锁电路 416 所具有的电流源电路 431 和第 2 门锁电路 417 所具有的电流源电路 433 的一方是图 6 (A) 那样的电路,另一方是图 6 (C) 那样的电流镜电路的情况。

再有,图 6 (C) 那样的电流镜电路的电流源电路至少具有 2 个晶体管,上述 2 个晶体管的栅电极如上所述是共同的或被导电性地连接了。而且,2 个晶体管中的一个晶体管的源区和漏区的一方和另一个晶体管的源区和漏区的一方连接到不同的电路元件上。例如在图 20 中示出的电流源电路中,2 个晶体管中的一个晶体管(的源区和漏区的一方)连接到恒定电流源上,另一个晶体管(的源区和漏区的一方)连

接到像素上。

而且，最初，说明第1闪烁电路416所具有的电流源电路431是图6(A)那样的电路、第2闪烁电路417所具有的电流源电路433是图6(C)那样的电流镜电路的情况。在该情况下，作为图6(C)那样的电流镜电路的电流源电路433所具有的2个晶体管的一方连接到第1闪烁电路416所具有的电流源电路431上，另一方经开关434连接到像素上。

再有，在上述结构的情况下，也可不配置开关434。这是因为，在第2闪烁电路417所具有的电流源电路433是图6(C)那样的电流镜电路的情况下，从第1闪烁电路416所具有的电流源电路431流过的电流不在像素中流过，此外，可同时进行设定工作和输入工作。

即，在图6(C)那样的电流镜电路的情况下，进行设定工作的晶体管和进行输入工作的晶体管是分开的晶体管。在进行设定工作的晶体管的源、漏间流过的电流不流过进行输入工作的晶体管的源、漏间。此外，与其相反的情况也成立。因此，从第1闪烁电路416所具有的电流源电路431流过的电流在进行设定工作的晶体管中流过，而不在进行输入工作的晶体管中流过，该电流也不在像素中流过。因而，即使不配置开关434，设定工作和输入工作也不会彼此产生不良影响，不发生问题。

而且，在图6(C)那样的电流镜电路的2个晶体管中，如果与连接到第1闪烁电路416所具有的电流源电路431上的晶体管相比，减小连接到像素上的晶体管的 W (栅宽)/ L (栅长)值，则可增加从视频信号用恒定电流源109供给的电流值。

例如，将对像素供给的电流的大小定为 P 。而且，如果将连接到像素上的晶体管的 W/L 值定为 W_a ，将连接到电流源电路431上的晶体管的 W/L 值定为 $(2 \times W_a)$ ，则从视频信号用恒定电流源109供给 $(2 \times P)$ 的电流。这样，通过将晶体管的 W/L 值设定为适当的值，由于可增加从视频信号用恒定电流源109供给的电流，故可很快地、准确地进行电流源电路431的设定工作。

在图35中示出此时的电路图。

其次，说明第1闪烁电路416所具有的电流源电路431是图6(C)那样的电流镜电路、第2闪烁电路417所具有的电流源电路433是图6

(A)那样的电路的情况。在该情况下,作为图6(C)那样的电流镜电路的电流源电路431的2个晶体管的一方连接到视频信号用恒定电流源109上,另一方连接到第2闪烁电路417所具有的电流源电路433上。

而且,在图6(C)那样的电流镜电路的2个晶体管中,如果与连接到视频信号用恒定电流源109上的晶体管相比,减小连接到第2闪烁电路417所具有的电流源电路433上的晶体管的 W (栅宽)/ L (栅长)值,则可增加从视频信号用恒定电流源109供给的电流值。

例如,将对像素供给的电流的大小定为 P 。而且,如果将连接到第2闪烁电路417所具有的电流源电路433上的晶体管的 W/L 值定为 W_a ,将连接到视频信号用恒定电流源109上的晶体管的 W/L 值定为 $(2 \times W_a)$,则从视频信号用恒定电流源109供给 $(2 \times P)$ 的电流。这样,通过将晶体管的 W/L 值设定为适当的值,由于可增加从视频信号用恒定电流源109供给的电流,故可很快地且准确地进行电流源电路431的设定工作。

在图36中示出此时的电路图。

其次,说明第1闪烁电路416所具有的电流源电路431和第2闪烁电路417所具有的电流源电路433这两者都是图6(C)那样的电流镜电路的情况。

例如,将对像素供给的电流的大小定为 P 。而且,假定在第2闪烁电路417所具有的电流源电路433中,在图6(C)那样的电流镜电路的2个晶体管中,如果将连接到像素上的晶体管的 W/L 值定为 W_a ,则将连接到第1闪烁电路416所具有的电流源电路431上的晶体管的 W/L 值定为 $(2 \times W_a)$ 。如果这样做的话,则在第2闪烁电路417所具有的电流源电路433中,电流值为2倍。

同样,在图6(C)那样的电流镜电路的2个晶体管中,如果将连接到视频信号用恒定电流源109上的晶体管的 W/L 值定为 $(2 \times W_b)$,则将连接到第2闪烁电路417上的晶体管的 W/L 值定为 W_b 。如果这样做的话,则在第1闪烁电路416所具有的电流源电路431中,电流值为2倍。如果这样做的话,则从视频信号用恒定电流源109供给 $(4 \times P)$ 的电流。这样,通过将晶体管的 W/L 值设定为适当的值,由于可增加从视频信号用恒定电流源109供给的电流,故可很快地且准确地进行

行电流源电路 431 的设定工作。

在图 37 中示出此时的电路图。再有，此时，如图 38 中所示，在第 1 门锁电路所具有的电流源电路与第 2 门锁电路所具有的电流源电路之间也可不配置开关 432。但是，在该情况下，由于在第 1 门锁电路所具有的电流源电路与第 2 门锁电路所具有的电流源电路之间电流继续流动，故是不理想的。

而且，最后，说明第 1 门锁电路 416 所具有的电流源电路 431 和第 2 门锁电路 417 所具有的电流源电路 433 这两者都是图 6 (A) 那样的电路的情况。如果使用图 6 (A) 那样的电路的电流源电路，则可进一步抑制晶体管的特性离散的影响。即，由于进行设定工作的晶体管与进行输入工作的晶体管是同一晶体管，故完全不受到晶体管间的离散性的影响。但是，由于不能增加从视频信号用恒定电流源 109 供给的电流值，故不能很快地进行设定工作。

在图 39 中示出此时的电路图。

再有，在第 1 门锁电路 416 所具有的电流源电路中，不是只使用一种结构的电流源电路，或是使用图 6 (A) 那样的电路，或是使用图 6 (C) 那样的电流镜电路，也可混合地使用不同的结构的电流源电路。同样，在第 2 门锁电路 417 所具有的电流源电路中，也可混合地使用。

再有，在图 39 的结构中，电流从像素通过信号线朝向电流源电路一方流动。但是，电流的方向根据像素的结构而变化。在此，在图 40 中示出电流从电流源电路朝向像素一方流动的情况的电路图。

如果将以上所述归纳起来，则通过在电流源电路（电流源电路 431、电流源电路 433）中采用图 6 (C) 那样的电流镜电路，进而将 W/L 值设定为适当的值，可增加从视频信号用恒定电流源 109 供给的电流。而且，其结果是，可准确地进行电流源电路（电流源电路 431、电流源电路 433）的设定工作。

但是，在图 6 (C) 那样的电流镜电路中，至少有 2 个其栅电极为共同的晶体管，如果上述 2 个晶体管的特性发生离散，则从该处输出的电流也发生离散。但是，通过在上述 2 个晶体管中将晶体管的沟道宽度 W 与沟道长度 L 的比率 W/L 设定为不同的值，可改变电流的大小。在通常的情况下，增加设定工作时的电流。其结果是，可很快地进行设定工作。

再有，所谓设定工作时的电流，在第 1 开锁电路的电流源电路的情况下，相当于从视频信号用恒定电流源 109 供给的电流，在第 2 开锁电路的电流源电路的情况下，相当于从第 1 开锁电路的电流源电路供给的电流。

另一方面，在使用图 6 (A) 那样的电路的情况下，设定工作时流过的电流与输入工作时流过的电流大致相等。因此，不能增加进行设定工作用的电流。但是，进行设定工作时供给电流的晶体管与进行输入工作时供给电流的晶体管是同一晶体管。因而，完全不受到晶体管间的离散性的影响。因此，在各开锁电路中，希望适当地进行组合来使用，以便使用图 6 (C) 那样的电流镜电路作为打算增加进行设定工作时的电流的部分，在打算输出更准确的电流的部分中，使用图 6 (A) 那样的电路。

再有，在图 6 (C) 那样的电流镜电路中，至少有 2 个其栅电极为共同的晶体管，如果上述 2 个晶体管的特性发生离散，则从该处输出的电流也发生离散。但是，如果上述 2 个晶体管的特性取得一致，则从该处输出的电流就不发生离散。反过来说，为了使被输出的电流不离散，上述 2 个晶体管的特性取得一致即可。即，在图 6 (C) 那样的电流镜电路中，在栅电极为共同的 2 个晶体管间特性取得一致即可。在栅电极不是共同的 2 个晶体管间特性没有必要取得一致。之所以如此，是因为对各自的电流源电路进行设定工作的缘故。即，成为设定工作的对象的晶体管的特性与在输入工作时使用的晶体管的特性相同即可。在栅电极不是共同的 2 个晶体管间，即使特性未取得一致，但由于利用设定工作对各自的电流源电路进行设定，故也可校正特性离散。

通常，在图 6 (C) 那样的电流镜电路中，为了能抑制 2 个晶体管的特性的离散性，以接近的方式来配置其栅电极为共同的 2 个晶体管。

再有，对于单单作为开关来工作的晶体管来说，极性（导电类型）可以是任一种。

此外，在本发明的信号线驱动电路中，对于在第 1 开锁电路中配置的电流源电路，在图 45 中示出布局图，在图 46 中示出对应的电路图。

本实施形态可与实施形态 1、2 自由地组合。

(实施形态 4)

在本实施形态中,说明图 15(A)中示出的信号线驱动电路 403 的详细的结构及其工作,而在本实施形态中,说明进行 2 位的数字灰度显示的情况下使用的信号线驱动电路 403。

在图 3(B)中示出进行 2 位的数字灰度显示的情况下的信号线驱动电路 403 的概略图。信号线驱动电路 403 具有移位寄存器 415、第 1 门锁电路 416 和第 2 门锁电路 417。

如果简单地说明其工作,则移位寄存器 415 使用了多列的触发器电路 (FF) 等而被构成,被输入时钟信号 (S-CLK)、启动脉冲 (S-SP) 和时钟反转信号 (S-CLKb)。按照这些信号的时序,依次输出取样脉冲。

将从移位寄存器 415 输出的取样脉冲输入给第 1 门锁电路 416。对第 1 门锁电路 416 输入了视频信号 (数字数据 1、数字数据 2),按照输入取样脉冲的时序,在各列中保持了视频信号。

在第 1 门锁电路 416 中,如果到最终列为止结束视频信号的保持,则在水平回线期间中对第 2 门锁电路 417 输入门锁脉冲,将在第 1 门锁电路 416 中保持了的视频信号一起传送给第 2 门锁电路 417。于是,在第 2 门锁电路 417 中保持了的 1 行部分的视频信号同时输入给连接到信号线上的像素。

在对像素供给了在第 2 门锁电路 417 中保持了的视频信号的期间内,在移位寄存器 411 中再次输出取样脉冲。以后重复进行该工作,进行 1 帧部分的视频信号的处理。

再有,从连接到 1 位用的视频信号用恒定电流源 109 上的电流线输入 1 位的数字视频信号。此外,从连接到 2 位用的视频信号用恒定电流源 109 上的电流线输入 2 位的数字视频信号。然后,在电流源电路中保持由 1 位用、2 位用的视频信号用恒定电流源 109 设定了的信号电流 (相当于视频信号)。

其次,使用图 5、26、27 说明第 1 门锁电路 416 和第 2 门锁电路 417 的结构。

首先,说明图 5 中示出的第 1 门锁电路 416 和第 2 门锁电路 417 的结构。在图 5 中示出从第 i 列到第 $(i+2)$ 列这 3 条信号线的周边的信号线驱动电路 403 的概略。

再有，对图 5 中示出的信号线驱动电路 403 来说，将 1 位用的视频信号用恒定电流源 109、2 位用的视频信号用恒定电流源 109 连接到第 1 门锁电路 416 所具有的电流源电路 431 上。

因而，在第 1 门锁电路 416 所具有的电流源电路 431 中就流过 1 位用的视频信号的电流和 2 位用的视频信号的电流的合计的电流。

其次，说明图 26 中示出的第 1 门锁电路 416 和第 2 门锁电路 417 的结构。在图 26 中示出从第 i 列到第 $(i+2)$ 列这 3 条信号线的周边的信号线驱动电路 403 的概略。

信号线驱动电路 403 在每列中具有电流源电路 431a、开关 432a、电流源电路 433a 和开关 434a 以及电流源电路 431b、开关 432b、电流源电路 433b 和开关 434b。利用门锁脉冲来控制开关 432a、434a、432b 和 434b。

再有，对开关 432a 和 432b、开关 434a 和 434b 输入彼此反转了的信号。因此，电流源电路 433 进行设定工作和输入工作的某一方。

但是，电流源电路 433 是图 6 (C) 那样的电流镜电路，是同时进行设定工作和输入工作的情况，而且，在电流源电路 433 中配置了开关的情况下，可省略处于电流源电路 433 与连接到信号线上的像素之间的开关 434。此外，没有必要有在电流源电路 433 与连接到信号线上的像素之间的开关 434。再有，跟处于电流源电路 433 与连接到信号线上的像素之间的开关 434 同样，也可省略处于电流源电路 431 与电流源电路 433 之间的开关 432。

各电流源电路 431a、433a、431b 和 433b 具有端子 a、端子 b 和端子 c。利用经端子 a 输入的信号来控制各电流源电路 431a、433a、431b 和 433b。此外，对于电流源电路 431a 和电流源电路 431b 来说，保持经端子 b 使用连接到视频线（电流线）上的视频信号用恒定电流源 109 而被设定了的电流（信号电流 I_{data} ）。对于电流源电路 433a 和电流源电路 433b 来说，保持经端子 b 从第 1 门锁电路 416 所具有的电流源电路 431a 和电流源电路 431b 输出的电流（信号电流 I_{data} ）。再有，利用电流源电路 431a 和电流源电路 433a 保持在 1 位用的恒定电流源 109 中被设定了的电流。此外，利用电流源电路 431b 或电流源电路 433b 保持在 2 位用的恒定电流源 109 中被设定了的电流。而且，在各电流源电路 433a、433b 与连接到信号线上的像素之间设置了开关

434a、434b, 利用门锁脉冲来控制上述开关 434a、434b 的导通和关断。

因而, 在像素中流过从电流源电路 433a 起流动的 1 位用的视频信号的电流和从电流源电路 433b 起流动的 2 位用的视频信号的电流的合计的电流。换言之, 在电流从电流源电路 433a 或电流源电路 433b 朝向像素流动的部分中, 将各位的视频信号的电流加在一起, 进行 DA 变换的工作。因而, 在从电流源电路对像素供给电流时, 电流的大小可成为与各位对应的电流值。

其次, 说明图 27 中示出的第 1 门锁电路 416 和第 2 门锁电路 417 的结构。在图 27 中示出从第 i 列到第 $(i+2)$ 列这 3 条信号线的周边的信号线驱动电路 403 的概略。

再有, 如果图 27 中示出的信号线驱动电路 403 与图 26 中示出的信号线驱动电路 403 进行比较, 则除了电流源电路 433b 和开关 434b 外, 在电流源电路 431b 中保持了的电流不输出给电流源电路 433b, 而是输出给电流源电路 433a, 由于除此以外的方面是相同的, 故在此省略其说明。再有, 由于图 27 中示出的信号线驱动电路 403 与图 26 中示出的信号线驱动电路 403 进行比较后可减少电路元件, 故可实现信号线驱动电路 403 的占有面积的小型化。

在图 27 中, 在电流源电路 433a 中流过从电流源电路 431a 起流动的 1 位用的视频信号的电流和从电流源电路 433b 起流动的 2 位用的视频信号的电流的合计的电流。换言之, 在从电流源电路 431a 或电流源电路 431b 朝向电流源电路 433a 流动的部分中, 将各位的视频信号的电流加在一起, 进行 DA 变换的工作。因而, 在从像素对电流源电路供给电流时, 电流的大小可成为与各位对应的电流值。

而且, 在图 5、26、27 中示出的信号线驱动电路 403 中, 在数字视频信号为明信号时, 从各电流源电路对像素输出信号电流。相反, 在视频信号为暗信号时, 从各电流源电路控制像素之间的门锁脉冲, 没有朝向像素的电流。即, 在各电流源电路 433a、433b 中, 由视频信号来控制流过恒定电流的能力 (VGS), 使用对像素输出的电流的大小来控制亮度。

再有, 在本发明中, 所谓从端子 a 输入的设定信号, 表示从移位寄存器输出的取样脉冲或门锁脉冲。即, 所谓图 1 中的设定信号相当于从移位寄存器输出的取样脉冲或门锁脉冲。而且, 在本发明中, 与

从移位寄存器输出的取样脉冲或门锁脉冲相一致地进行电流源电路的设置。

此外,对第1门锁电路416所具有的电流源电路的端子a输入从移位寄存器415输出的取样脉冲。而且,对第2门锁电路417所具有的电流源电路的端子a输入门锁脉冲。

此外,在本实施形态中,由于进行2位的数字灰度显示,故在每1条信号线中设置了4个电流源电路431a、433a、431b和433b。而且,在4个电流源电路内,如果将在电流源电路431a和电流源电路433a、电流源电路431b和电流源电路433b中流过的信号电流 I_{data} 设定为1:2,则可控制 $2^2=4$ 等级的电流的大小。

而且,各电流源电路431a、433a、431b和433b的电路结构可自由地使用图6、图7、图29、图30、图32等中示出的电流源电路的电路结构。各电流源电路420不仅可全部只使用一种方式,也可采用多种方式。

然后,以下首先说明在图26中的电流源电路(电流源电路431a、431b、433a和433b)中使用的方式的组合的例子及其优点。其次,叙述在图27中的电流源电路(电流源电路431a、431b和433a)中使用的方式的组合的例子及其优点。

在图26中,作为电流源电路(电流源电路431a、431b和433b)中使用的方式的组合的例子,说明第1门锁电路416所具有的电流源电路(电流源电路431a、431b)和第2门锁电路417所具有的电流源电路(电流源电路433a、433b)的一方是图6(A)那样的电路,另一方是图6(C)那样的电流镜电路的情况。

再有,图6(C)那样的电流镜电路的电流源电路至少具有2个晶体管,上述2个晶体管的栅电极如上所述是共同的或被导电性地连接了。而且,2个晶体管中的一个晶体管的源区和漏区的一方和另一个晶体管的源区和漏区的一方连接到不同的电路元件上。例如在图20中示出的电流源电路中,2个晶体管中的一个晶体管(的源区和漏区的一方)连接到恒定电流源上,另一个晶体管(的源区和漏区的一方)连接到像素上。

而且,最初,说明第1门锁电路416所具有的电流源电路(电流源电路431a、431b)是图6(A)那样的电路、第2门锁电路417所具

有的电流源电路（电流源电路 433a、433b）是图 6（C）那样的电流镜电路的情况。在该情况下，作为图 6（C）那样的电流镜电路的电流源电路（电流源电路 433a、433b）所具有的 2 个晶体管的一方连接到第 1 闪烁电路 416 所具有的电流源电路 431a 和 431b 上，另一方经开关 434 连接到像素上。

而且，在图 6（C）那样的电流镜电路的 2 个晶体管中，如果与连接到第 1 闪烁电路 416 所具有的电流源电路（电流源电路 431a、431b）上的晶体管相比，减小连接到像素上的晶体管的 W （栅宽）/ L （栅长）值，则可增加从视频信号用恒定电流源 109 供给的电流值。

例如，将对像素供给的电流的大小定为 P 。而且，如果将连接到像素上的晶体管的 W/L 值定为 W_a ，将连接到电流源电路（电流源电路 431a、431b）上的晶体管的 W/L 值定为 $(2 \times W_a)$ ，则从视频信号用恒定电流源 109 供给 $(2 \times P)$ 的电流。如果这样做的话，则由于可增加从视频信号用恒定电流源 109 供给的电流，故可很快地且准确地进行电流源电路（电流源电路 431a、431b）的设定工作。

此外，在第 2 闪烁电路 417 所具有的电流源电路（电流源电路 433a、433b）是图 6（C）那样的电流镜电路的情况下，可根据各位来改变晶体管的 W （栅宽）/ L （栅长）值。其结果是，可进一步增加从低位比特的视频信号用恒定电流源 109 流动的电流或从第 1 闪烁电路朝向第 2 闪烁电路流动的电流。即，可增加在设定工作时流动的电流。此外，在第 2 闪烁电路 417 所具有的电流源电路（电流源电路 433a、433b）是图 6（C）那样的电流镜电路的情况下，在该电流镜电路中电流的倍率变化了。更具体地说，在从第 2 闪烁电路输出电流的时刻电流值减小。即，输入工作时的电流减小了，朝向像素流动的电流减小了。因此，在使电流从第 1 闪烁电路朝向第 2 闪烁电路流动、在第 2 闪烁电路的电流源电路中进行设定工作的情况下，由于在第 2 闪烁电路的电流源电路中流动的电流不减小，电流值较大，故可很快地进行设定工作。

其次，说明第 1 闪烁电路 416 所具有的电流源电路（电流源电路 431a、431b）是图 6（C）那样的电流镜电路、第 2 闪烁电路 417 所具有的电流源电路（电流源电路 433a、433b）是图 6（A）那样的电路的情况。在该情况下，作为图 6（C）那样的电流镜电路的电流源电路（电

流源电路 433a、433b) 的 2 个晶体管的一方连接到视频信号用恒定电流源 109 (1 位用、2 位用) 上, 另一方连接到第 2 门锁电路 417 所具有的电流源电路 (电流源电路 433a、433b) 上。

而且, 在图 6 (C) 那样的电流镜电路的 2 个晶体管中, 如果与连接到视频信号用恒定电流源 109 上的晶体管相比, 减小连接到第 2 门锁电路 417 所具有的电流源电路 (电流源电路 433a、433b) 上的晶体管的 W (栅宽) / L (栅长) 值, 则可增加从视频信号用恒定电流源 109 供给的电流值。

例如, 将对像素供给的电流的大小定为 P 。而且, 如果将连接到第 2 门锁电路 417 所具有的电流源电路 (电流源电路 433a、433b) 上的晶体管的 W/L 值定为 W_a , 将连接到视频信号用恒定电流源 109 上的晶体管的 W/L 值定为 $(2 \times W_a)$, 则从视频信号用恒定电流源 109 供给 $(2 \times P)$ 的电流。如果这样做的话, 则由于可增加从视频信号用恒定电流源 109 供给的电流, 故可很快地且准确地进行电流源电路 (电流源电路 431a、431b) 的设定工作。

此外, 在第 1 门锁电路 416 所具有的电流源电路 (电流源电路 431a、431b) 是图 6 (C) 那样的电流镜电路的情况下, 可根据各位来改变晶体管的 W (栅宽) / L (栅长) 值。其结果是, 可进一步增加从低位比特的视频信号用恒定电流源 109 流动的电流。

即, 将连接到视频信号用恒定电流源 109 上的晶体管的 W/L 设定成比连接到第 2 门锁电路上的晶体管的 W/L 大。总之, 将进行设定工作的一方的晶体管的 W/L 设定成比进行输入工作的一方的晶体管的 W/L 大。于是, 可进一步增加进行设定工作用的电流, 即从视频信号用恒定电流源 109 起流动的电流。

其次, 说明第 1 门锁电路 416 所具有的电流源电路 (电流源电路 431a、431b) 和第 2 门锁电路 417 所具有的电流源电路 (电流源电路 433a、433b) 这两者都是图 6 (C) 那样的电流镜电路的情况。

例如, 将对像素供给的电流的大小定为 P 。而且, 如果假定将第 2 门锁电路 417 所具有的电流源电路 (电流源电路 433a、433b) 中的图 6 (C) 那样的电流镜电路的 2 个晶体管中连接到像素上的晶体管的 W/L 值定为 W_a , 将连接到第 1 门锁电路 416 所具有的电流源电路上的晶体管的 W/L 值定为 $(2 \times W_a)$ 。如果这样做的话, 则第 2 门锁电路 417

中电流值为 2 倍。

此外，同样，将连接到视频信号用恒定电流源 109 上的晶体管的 W/L 值定为 $(2 \times W_b)$ ，将连接到第 2 门锁电路 417 上的晶体管的 W/L 值定为 W_b 。如果这样做的话，则在第 1 门锁电路 416 中电流值为 2 倍。如果这样做的话，则从视频信号用恒定电流源 109 (1 位用、2 位用) 供给 $(4 \times P)$ 的电流。如果这样做的话，则由于可增加从视频信号用恒定电流源 109 供给的电流，故可很快地且准确地进行电流源电路的设定工作。

此外，在电流源电路是图 6 (C) 那样的电流镜电路的情况下，可根据各位来改变晶体管的 W (栅宽) / L (栅长) 值。其结果是，可进一步增加从低位比特的视频信号用恒定电流源 109 流动的电流。

即，使进行设定工作的一方的晶体管的 W/L 比进行输入工作的一方的晶体管的 W/L 大。于是，可进一步增加进行设定工作用的电流，即从视频信号用恒定电流源 109 起流动的电流。

在第 1 门锁电路的电流源电路是图 6 (C) 那样的电流镜电路的情况下，使连接到视频信号用恒定电流源 109 上的晶体管的 W/L 比连接到第 2 门锁电路上的晶体管的 W/L 大。在第 2 门锁电路的电流源电路是图 6 (C) 那样的电流镜电路的情况下，使连接到第 1 门锁电路上的晶体管的 W/L 比连接到像素或信号线上的晶体管的 W/L 大。

最后，说明第 1 门锁电路 416 所具有的电流源电路 (电流源电路 431a、431b) 和第 2 门锁电路 417 所具有的电流源电路 (电流源电路 433a、433b) 这两者都是图 6 (A) 那样的电路的情况。在两方都使用图 6 (A) 那样的电路的情况下，由于可减少在电流源电路中配置的晶体管的个数，故可抑制晶体管的特性离散的影响。即，由于进行设定工作的晶体管与进行输入工作的晶体管是同一晶体管，故完全不受到晶体管间的离散性的影响。

再有，在第 1 门锁电路 416 所具有的电流源电路中，或是使用图 6 (A) 那样的电路，或是使用图 6 (C) 那样的电流镜电路，也可混合地使用。同样，在第 2 门锁电路 417 所具有的电流源电路中，也可混合地使用。

特别是，在从视频信号用恒定电流源 109 流动的电流变小的低位比特用的电流源电路中，使用图 6 (C) 那样的电流镜电路在增加电流

值方面是有效的。

即，对于低位比特用的电流源电路来说，由于从其电流源电路起流动的电流值小，故在设定工作方面很费时间。因此，如果使用图 6 (C) 那样的电流镜电路来增加电流值，则可缩短在设定工作中花费的时间。

此外，在图 6 (C) 那样的电流镜电路中，至少有 2 个其栅电极为共同的晶体管，如果上述 2 个晶体管的特性发生离散，则从该处输出的电流也发生离散。但是，在低位比特用的电流源电路的情况下，对像素或信号线输出的电流值小。因此，即使上述 2 个晶体管的特性发生离散，其影响也小。根据以上所述，在低位比特用的电流源电路中，使用图 6 (C) 那样的电流镜电路是有效的。

如果将以上所述归纳起来，则通过采用图 6 (C) 那样的电流镜电路、进而将 W/L 值设定为适当的值，可增加从视频信号用恒定电流源 109 供给的电流。而且，其结果是，可准确地进行电流源电路的设定工作。

但是，在图 6 (C) 那样的电流镜电路中，至少有 2 个其栅电极为共同的晶体管，如果上述 2 个晶体管的特性发生离散，则从该处输出的电流也发生离散。但是，通过在上述 2 个晶体管中将晶体管的沟道宽度 W 与沟道长度 L 的比率 W/L 设定为不同的值，可改变电流的大小。在通常的情况下，增加设定工作时的电流。其结果是，可很快地进行设定工作。

再有，所谓设定工作时的电流，在第 1 门锁电路的电流源电路的情况下，相当于从视频信号用恒定电流源 109 供给的电流，在第 2 门锁电路的电流源电路的情况下，相当于从第 1 门锁电路的电流源供给的电流。

另一方面，在使用图 6 (A) 那样的电路的情况下，设定工作时流过的电流与输入工作流过的电流大致相等。因此，不能增加进行设定工作用的电流。但是，进行设定工作时供给电流的晶体管与进行输入工作时供给电流的晶体管是同一晶体管。因而，完全不受到晶体管间的离散性的影响。因此，在各门锁电路中，此外在各位用的电路中，希望适当地进行组合来使用，以便使用图 6 (C) 那样的电流镜电路作为打算增加进行设定工作时的电流的部分，在打算输出更准确的电流

的部分中,使用图6(A)那样的电路。

其次,叙述在图27中的电流源电路(电流源电路431a、431b和433a)中使用的方式的组合的例子及其优点。

而且,在图27中,说明第1闪烁电路416所具有的电流源电路(电流源电路431a、431b)是图6(C)那样的电流镜电路、第2闪烁电路417所具有的电流源电路(电流源电路433a)是图6(A)那样的电路的情况。在该情况下,作为图6(C)那样的电流镜电路的电流源电路(电流源电路431a、431b)的2个晶体管的一方连接到视频信号用恒定电流源109(1位用、2位用)上,另一方连接到第2闪烁电路417所具有的电流源电路(电流源电路433a)上。

而且,如果与连接到视频信号用恒定电流源109上的晶体管相比,减小连接到第2闪烁电路417所具有的电流源电路(电流源电路433a)上的晶体管的 W (栅宽)/ L (栅长)值,则可增加从视频信号用恒定电流源109供给的电流值。

例如,将对像素供给的电流的大小定为 P 。而且,如果将连接到第2闪烁电路417所具有的电流源电路(电流源电路433a)上的晶体管的 W/L 值定为 W_a ,将连接到视频信号用恒定电流源109上的晶体管的 W/L 值定为 $(2 \times W_a)$,则从视频信号用恒定电流源109供给 $(2 \times P)$ 的电流。如果这样做的话,则由于可增加从视频信号用恒定电流源109供给的电流,故可准确地进行电流源电路(电流源电路431a、431b)的设定工作。

此外,在第1闪烁电路416所具有的电流源电路(电流源电路431a、431b)是图6(C)那样的电流镜电路的情况下,可根据各位来改变晶体管的 W (栅宽)/ L (栅长)值。其结果是,可进一步增加从低位比特的视频信号用恒定电流源109流动的电流。

即,将连接到视频信号用恒定电流源109上的晶体管的 W/L 设定成比连接到第2闪烁电路上的晶体管的 W/L 大。总之,将进行设定工作的一方的晶体管的 W/L 设定成比进行输入工作的一方的晶体管的 W/L 大。于是,可进一步增加进行设定工作用的电流,即从视频信号用恒定电流源109起流动的电流。

其次,说明第1闪烁电路416所具有的电流源电路(电流源电路431a、431b)是图6(A)那样的电路、第2闪烁电路417所具有的电

流源电路（电流源电路 433a）是图 6（C）那样的电流镜电路的情况。在该情况下，作为图 6（C）那样的电流镜电路的电流源电路（电流源电路 433a、433b）的 2 个晶体管的一方连接到第 1 闪烁电路 416 所具有的（电流源电路 433a）上，另一方连接到像素上。

而且，如果与连接到第 1 闪烁电路 416 所具有的电流源电路上的晶体管相比，减小连接到像素上的晶体管的 W/L （栅宽）/ L （栅长）值，则可增加从视频信号用恒定电流源 109 或第 1 闪烁电路供给的电流值。

例如，将对像素供给的电流的大小定为 P 。而且，如果将连接到像素上的晶体管的 W/L 值定为 W_a ，将连接到第 1 闪烁电路 416 所具有的电流源电路上的晶体管的 W/L 值定为 $(2 \times W_a)$ ，则从第 1 闪烁电路供给 $(2 \times P)$ 的电流。如果这样做的话，则由于可增加从第 1 闪烁电路供给的电流，故可准确地进行电流源电路（电流源电路 431a、431b）的设置工作。

其次，说明第 1 闪烁电路 416 所具有的电流源电路（电流源电路 431a、431b）和第 2 闪烁电路 417 所具有的电流源电路（电流源电路 433a）这两者都是图 6（C）那样的电流镜电路的情况。

例如，将对像素供给的电流的大小定为 P 。而且，如果假定将第 2 闪烁电路 417 所具有的电流源电路（电流源电路 433a）中的图 6（C）那样的电流镜电路的 2 个晶体管中连接到像素上的晶体管的 W/L 值定为 W_a ，将连接到第 1 闪烁电路 416 所具有的电流源电路上的晶体管的 W/L 值定为 $(2 \times W_a)$ 。如果这样做的话，则在第 2 闪烁电路 417 中电流值为 2 倍。

此外，同样，将连接到视频信号用恒定电流源 109 上的晶体管的 W/L 值定为 $(2 \times W_b)$ ，将连接到第 2 闪烁电路 417 上的晶体管的 W/L 值定为 W_b 。如果这样做的话，则在第 1 闪烁电路 416 中电流值为 2 倍。如果这样做的话，则从视频信号用恒定电流源 109（1 位用、2 位用）供给 $(4 \times P)$ 的电流。如果这样做的话，则由于可增加从视频信号用恒定电流源 109 供给的电流，故可很快地且准确地进行电流源电路的设置工作。

此外，在第 1 闪烁电路 416 所具有的电流源电路（电流源电路 431a、431b）是图 6（C）那样的电流镜电路的情况下，可根据各位来

改变晶体管的 W (栅宽) / L (栅长) 值。其结果是, 可进一步增加从低位比特的视频信号用恒定电流源 109 流动的电流。

即, 使连接到视频信号用恒定电流源 109 上的晶体管的 W/L 比连接到第 2 门锁电路上的晶体管的 W/L 大。总之, 使进行设定工作的一方的晶体管的 W/L 比进行输入工作的一方的晶体管的 W/L 大。于是, 可进一步增加进行设定工作用的电流, 即从视频信号用恒定电流源 109 起流动的电流。

最后, 说明第 1 门锁电路 416 所具有的电流源电路 (电流源电路 431a、431b) 和第 2 门锁电路 417 所具有的电流源电路 (电流源电路 433a) 这两者都是图 6(A) 那样的电路的情况。在两方都使用图 6(A) 那样的电路的情况下, 由于可减少所配置的晶体管的个数, 故可抑制晶体管的特性离散的影响。即, 由于进行设定工作的晶体管与进行输入工作的晶体管是同一晶体管, 故完全不受到晶体管间的特性离散的影响。

再有, 在图 26、图 27 中, 将 1 位用的视频信号用恒定电流源 109 连接到 1 位用的视频线 (视频数据线) 上, 将 2 位用的视频信号用恒定电流源 109 连接到 2 位用的视频线 (视频数据线) 上。而且, 如果假定将从 1 位用的视频信号用恒定电流源 109 供给的电流定为 I , 则将从 2 位用的视频信号用恒定电流源 109 供给的电流定为 $2I$ 。但是, 本发明不限于于此, 也可使从 1 位用的视频信号用恒定电流源 109 与从 2 位用的视频信号用恒定电流源 109 供给的电流的大小为相同。如果从 1 位用的视频信号用恒定电流源 109 与从 2 位用的视频信号用恒定电流源 109 供给的电流的大小相同, 则可使工作条件或负载相同, 进而可使对电流源电路写入信号的时间相同。

但是, 此时, 采用图 6(C) 那样的电流镜电路作为第 1 门锁电路 416 所具有的电流源电路 (电流源电路 431a、431b)。而且, 进而必须使电流源电路 431a 所具有的晶体管与电流源电路 431b 所具有的晶体管的 W/L 值为 2: 1。如果这样做的话, 则可使从电流源电路 431a 输出的电流的大小与从电流源电路 431b 输出的电流的大小为 2: 1。

此外, 采用图 6(C) 那样的电流镜电路的电流源电路可以是全部的比特用的电流源电路, 也可以只是一部分的比特用的电流源电路。更有效的是, 希望对于低位比特用的电流源电路使用图 6(C) 那样的

电流镜电路,对于高位比特用的电流源电路使用图 6(A)那样的电路。

之所以如此,是因为对于高位比特的电流源电路来说,即使电流源电路的晶体管的特性有很小的离散性,也会对电流值有较大的影响。即使晶体管的特性以相同的程度发生离散,由于从高位比特的电流源电路供给的电流的电流值本身较大,故因离散导致的电流之差的绝对值也较大。例如,假定晶体管的特性发生了 10% 的离散。如果将第 1 位的电流的大小定为 I ,则其离散量为 $0.1I$ 。另一方面,由于第 3 位的电流的大小为 $8I$,故其离散量为 $0.8I$ 。这样,对于高位比特的电流源电路来说,即使电流源电路的晶体管的特性有很小的离散性,其影响也较大。

因此,希望是尽可能不呈现离散性的影响的方式。此外,高位比特的电流的电流值大,故容易进行设定工作。另一方面,即使低位比特的电流有一些离散,由于其电流值本身小,故其影响也小。此外,由于低位比特的电流的电流值小,故不容易进行设定工作。

为了解决该状况,希望对于低位比特用的电流源电路,使用图 6(C)那样的电流镜电路,对于高位比特用的电流源电路,使用图 6(A)那样的电路。

再有,在图 26 的情况下,采用图 6(C)那样的电流镜电路的可以不是第 1 闪烁电路 416,而是第 2 闪烁电路 417。或者,也可将第 1 闪烁电路 416 和第 2 闪烁电路 417 这两者作成图 6(C)那样的电流镜电路。

再有,在本实施形态中,说明了进行 2 位的数字灰度显示的情况下的信号线驱动电路的结构及其工作。但是,本发明不限于 2 位,可参考本实施形态设计与任意的位数对应的信号线驱动电路,可进行任意的位数的显示。此外,本实施形态可与实施形态 1~3 自由地组合。

(实施形态 5)

在图 6(A)那样的电路中,最好在每 1 条信号线(各列)中设置 2 个电流源电路,在一个电流源电路中进行设定信号的工作(设定工作),使用另一个电流源电路进行对像素输入 I_{data} 的工作(输入工作),这一点已在上面叙述过了。这是由于可同时进行设定工作和输入工作。在此,在本实施形态中,使用图 8 说明本发明的信号线驱动电路中具备的图 2 中示出的电流源电路 420 的电路结构的例子。

使用图 2 说明本发明的信号线驱动电路的概略。在图 2 中，示出从第 i 列到第 $(i+2)$ 列这 3 条信号线的周边的信号线驱动电路。

在图 2 中，在信号线驱动电路 403 中，在每条信号线上设置了电流源电路 420。而且，电流源电路 420 具有多个电流源电路。而且，在此假定具有 2 个电流源电路，假定电流源电路 420 具有第 1 电流源电路 421 和第 2 电流源电路 422。第 1 电流源电路 421 和第 2 电流源电路 422 具有端子 a、端子 b、端子 c 和端子 d。从端子 a 输入设定信号。从端子 b 起，从连接到电流线上的视频信号用恒定电流源 109 供给电流。此外，从端子 c 输出在第 1 电流源电路 421 和第 2 电流源电路 422 中保持了的信号。即，利用从端子 a 输入的设定信号和从端子 d 输入的控制信号来控制电流源电路 420，从端子 b 输入被供给的信号电流，从端子 c 输出与该信号电流成比例的电流。再有，在电流源电路 420 与连接到信号线上的像素之间或在电流源电路 420 与电流源电路 420 之间设置了开关 101，利用门控脉冲来控制上述开关的导通或关断。此外，从端子 d 输入控制信号。

再有，在本说明书中，将对于电流源电路 420 使信号电流 I_{data} 的写入结束的工作（设定信号）称为设定工作，将对像素输入信号电流 I_{data} 的工作称为输入工作。由于对第 1 电流源电路 421 和第 2 电流源电路 422 输入的控制信号互不相同，故第 1 电流源电路 421 和第 2 电流源电路 422 的一方进行设定工作，另一方进行输入工作。

在本发明中，所谓从端子 a 输入的设定信号，表示从移位寄存器输出的取样脉冲或门控脉冲。即，图 1 中的设定信号相当于从移位寄存器输出的取样脉冲或门控脉冲。而且，在本发明中，与从移位寄存器输出的取样脉冲或门控脉冲相一致地进行电流源电路 420 的设定。

再有，本发明的信号线驱动电路具有移位寄存器、第 1 门控电路和第 2 门控电路。而且，第 1 门控电路和第 2 门控电路分别具有电流源电路。即，对第 1 门控电路所具有的电流源电路的端子 a 输入从移位寄存器输出的取样脉冲。而且，对第 2 门控电路所具有的电流源电路的端子 a 输入门控脉冲。

利用从端子 a 输入的设定信号来控制电流源电路 420，从端子 b 输入被供给的信号电流，从端子 c 输出与该信号电流成比例的电流。

在图 8(A) 中，具有开关 134 ~ 开关 139、晶体管 132 (n 沟道型)

和保持该晶体管 132 的栅-源间电压 V_{GS} 的电容元件 133 的电路相当于第 1 电流源电路 421 或第 2 电流源电路 422。

在第 1 电流源电路 421 或第 2 电流源电路 422 中, 利用经端子 a 输入的信号使开关 134、开关 136 导通。此外, 利用经端子 d 从控制线输入的信号使开关 135、开关 137 导通。如果这样做的话, 则从连接到电流线上的视频信号用恒定电流源 109 起经端子 b 被供给电流, 在电容元件 133 中保持电荷。而且, 在从恒定电流源 109 流出的信号电流 I_{data} 与晶体管 132 的漏电流变得相等之前, 在电容元件 133 中保持电荷。

其次, 使开关 134 ~ 开关 137 关断。如果这样做的话, 则由于在电容元件 133 中保持了规定的电荷, 故晶体管 132 具有流过信号电流 I_{data} 的大小的电流的能力。而且, 如果假定开关 101、开关 138、开关 139 成为导通状态, 则经端子 c 在连接到信号线上的像素中流过电流。此时, 由于利用电容元件 133 将晶体管 132 的栅电压维持为规定的栅电压, 故在晶体管 132 的漏区中流过与信号电流 I_{data} 对应的漏电流。因此, 可抑制构成信号线驱动电路的晶体管的特性离散的影响, 可控制在像素中流过的电流的大小。

在图 8(B) 中, 具有开关 144 ~ 开关 147、晶体管 142 (n 沟道型)、保持该晶体管 142 的栅-源间电压 V_{GS} 的电容元件 143 和晶体管 148 (n 沟道型) 的电路相当于第 1 电流源电路 421 或第 2 电流源电路 422。

在第 1 电流源电路 421 或第 2 电流源电路 422 中, 利用经端子 a 输入的信号使开关 144、开关 146 导通。此外, 利用经端子 d 从控制线输入的信号使开关 145、开关 147 导通。如果这样做的话, 则从连接到电流线上的恒定电流源 109 起经端子 b 被供给电流, 在电容元件 143 中保持电荷。而且, 在从恒定电流源 109 流出的信号电流 I_{data} 与晶体管 142 的漏电流变得相等之前, 在电容元件 143 中保持电荷。再有, 如果开关 144、开关 145 导通, 则晶体管 148 的栅-源间电压 V_{GS} 成为 0V, 故晶体管 148 关断。

其次, 使开关 144 ~ 开关 147 关断。如果这样做的话, 则由于在电容元件 143 中保持了信号电流 I_{data} , 故晶体管 142 具有流过信号电流 I_{data} 的大小的电流的能力。而且, 如果假定开关 101 成为导通状态, 则经端子 c 在连接到信号线上的像素中流过电流。此时, 由于利

用电容元件 143 将晶体管 142 的栅电压维持为规定的栅电压，故在晶体管 142 的漏区中流过与信号电流 I_{data} 对应的漏电流。因此，可在不被构成信号线驱动电路的晶体管的特性离散所左右的情况下控制在像素中流过的电流的大小。

再有，如果开关 144、145 关断，则晶体管 142 的栅与源不是同电位。其结果是，在电容元件 143 中保持了的电荷也被分配给晶体管 148，晶体管 148 自动地导通。在此，晶体管 142、148 串联连接，而且连接了彼此的栅。因而，晶体管 142、148 作为多栅的晶体管来工作。即，在设定工作和输入工作时晶体管的栅长 L 不同。因而，可使设定工作时从端子 b 供给的电流值比在输入工作时从端子 c 供给的电流值大。因此，可更快地对在端子 b 与视频信号用恒定电流源之间配置的各种各样的负载（布线电阻、交叉电容等）进行充电。因而，可很快地结束设定工作。

在此，图 8 (A) 相当于对于图 6 (A) 附加了端子 d 的结构。图 8 (B) 相当于对于图 6 (B) 附加了端子 d 的结构。这样，通过串联地附加并修正开关，变形为附加了端子 d 的结构。这样，通过在图 2 的第 1 电流源电路 421 或第 2 电流源电路 422 中串联地配置 2 个开关，可任意地使用图 6、图 7、图 29、图 30、图 32 等中示出的电流源电路的结构。

再有，在图 2 中，示出了在每 1 条信号线上设置了具有第 1 电流源电路 421 或第 2 电流源电路 422 这 2 个电流源电路的电流源电路 420，但本发明不限于此。例如，也可在每 1 条信号线上设置 3 个电流源电路 420。而且，也可从不同的视频信号用恒定电流源 109 对各电流源电路 420 设定信号电流。例如，可使用 1 位用的视频信号用恒定电流源对 1 个电流源电路 420 设定信号电流，使用 2 位用的视频信号用恒定电流源对 1 个电流源电路 420 设定信号电流，使用 3 位用的视频信号用恒定电流源对 1 个电流源电路 420 设定信号电流。

本实施形态可与实施形态 1~4 自由地组合。即，可在如图 4、图 5、图 26、图 27 中所示那样在各列中配置了 1 个电流源电路的部位如图 2 中所示那样在各列中配置 2 个图 6 (A) 的电流源电路。如果这样的话，则若例如在图 2 中将从电流源电路 421 供给的电流定为 4.9A，从电流源电路 422 供给的电流定为 5.1A，则通过在每帧中从电流源电

路 421 和电流源电路 422 的一方供给电流, 可使电流源电路的离散性平均化。

(实施形态 6)

在图 2 ~ 图 5 中示出的视频信号用恒定电流源 109 可在基板上与信号线驱动电路一体地形成, 也可从基板的外部使用 IC 等输入恒定的电流作为视频信号用恒定电流源 109。而且, 在基板上一体地形成的情况下, 可使用图 6 ~ 8、图 29、图 30、图 32 等中示出的电流源电路的某一种来形成。在本实施形态中, 使用图 23 ~ 图 25 说明用图 6 (C) 那样的电流镜电路的电流源电路构成 3 位用的视频信号用恒定电流源 109 的情况。

再有, 根据像素的结构等来改变电流流动的方向。此时, 通过变更晶体管的极性, 可容易地与之对应。

在图 23 中, 根据 3 位的数字视频信号 (数字数据 1 ~ 数字数据 3) 所具有的 ‘高’ 或 ‘低’ 的信息来控制视频信号用恒定电流源 109 是否对视频线 (视频数据线) (电流线) 输出规定的信号电流 I_{data} 。

视频信号用恒定电流源 109 具有开关 180 ~ 开关 182、晶体管 183 ~ 晶体管 188 和电容元件 189。在本实施形态中, 晶体管 180 ~ 晶体管 188 全部是 n 沟道型的。

利用 1 位的数字视频信号控制开关 180。利用 2 位的数字视频信号控制开关 181。利用 3 位的数字视频信号控制开关 182。

晶体管 183 ~ 晶体管 185 的源区和漏区的一方连接到 V_{ss} 上, 另一方连接到开关 180 ~ 开关 182 的一个端子上。晶体管 186 的源区和漏区的一方连接到 V_{ss} 上, 另一方连接到晶体管 188 的源区和漏区的一方上。

经端子 e 从外部对晶体管 187 和晶体管 188 的栅电极输入信号。经端子 f 从外部对电流线 190 供给电流。

晶体管 187 的源区和漏区的一方连接到晶体管 186 的源区和漏区的一方上, 另一方连接到电容元件 189 的一个电极上。晶体管 188 的源区和漏区的一方连接到电流线 190 上, 另一方连接到晶体管 186 的源区和漏区的一方上。

将电容元件 189 的一个电极连接到晶体管 183 ~ 晶体管 186 的栅电极上, 另一个电极连接到 V_{ss} 上。电容元件 189 承担保持晶体管 183 ~

晶体管 186 的栅、源间电压的任务。

而且，在视频信号用恒定电流源 109 中，如果利用从端子 e 输入的信号使晶体管 187 和晶体管 188 导通，则从端子 f 供给的电流经电流线 190 持续地流到电容元件 189 中。

然后，在电容元件 189 中缓慢地蓄积电荷，在电容元件 189 的两电极间开始产生电位差。如果两电极间的电位差成为 V_{th} ，则晶体管 183 ~ 晶体管 186 导通。

在电容元件 189 中，在其两电极的电位差、即晶体管 183 ~ 晶体管 186 的栅、源间电压成为所希望的电压之前，继续进行电荷的蓄积。换言之，在晶体管 183 ~ 晶体管 186 能流过信号电流之前，继续进行电荷的蓄积。

然后，如果结束电荷的蓄积，则晶体管 183 ~ 晶体管 186 完全导通。

而且，在视频信号用恒定电流源 109 中，利用 3 位的数字视频信号来选择开关 180 ~ 开关 182 的导通或非导通。例如，在开关 180 ~ 开关 182 全部成为导通状态时，对电流线供给的电流成为晶体管 183 的漏电流、晶体管 184 的漏电流和晶体管 185 的漏电流的总和。此外，在只是开关 180 成为导通状态时，对电流线只供给晶体管 183 的漏电流。

此时，如果将晶体管 183 的漏电流、晶体管 184 的漏电流、晶体管 185 的漏电流设定为 1: 2: 4，则能以 $2^3 = 8$ 等级来控制电流的大小。因此，如果将晶体管 183 ~ 185 的 W (沟道宽度) / L (沟道长度) 值设计为 1: 2: 4，则各自的导通电流为 1: 2: 4。

再有，在图 23 中，示出了电流线 (视频) 线为 1 条的情况。但是，根据供给电流的信号线驱动电路的结构是图 4 那样的电路或图 26、图 27 那样的电路，电流线 (视频线) 的数目不同。在此，在图 41 中示出在图 23 的电路中电流线 (视频线) 为多条的情况。

其次，在图 24 中示出与图 23 不同的结构的视频信号用恒定电流源 109。在图 24 中，与图 23 中示出的视频信号用恒定电流源 109 相比，除了除晶体管 187、188 外将电容元件 189 的一个端子连接到电流线 190 上的结构以外，由于其工作与图 23 中示出的视频信号用恒定电流源 109 的工作是相同的，故在本实施形态中省略其说明。

在图 24 的结构中,在对视频线(电流线)持续地供给电流的期间内,必须继续从端子 f 输入信号(电流)。如果停止从端子 f 流动的电流的输入,则位于电容元件 189 中的电荷通过晶体管 186 放电。其结果是,晶体管 186 的栅电极的电位变小,不能从晶体管 183~185 输出正常的电流。另一方面,在图 23 的结构的情况下,由于在电容元件 189 中保持了规定的电荷,故即使在对视频线(电流线)供给电流的期间内,也没有必要继续从端子 f 输入信号(电流)。于是,在图 24 的结构中,也可省略电容元件 189。

再有,在图 24 中,示出了电流线(视频线)为 1 条的情况。但是,根据是图 4 那样的电路或图 26、图 27 那样的电路,电流线(视频线)的数目不同。在此,在图 42 中示出在图 24 的电路中电流线(视频线)为多条的情况。

接着,在图 25 中示出与图 23、24 不同的结构的视频信号用恒定电流源 109。在图 25 中,与图 23 中示出的视频信号用恒定电流源 109 相比,除了除晶体管 186、187、188 和电容元件 189 外经端子 f 从外部对晶体管 183~晶体管 185 的栅电极施加恒定的电压的结构以外,由于其工作与图 23 中示出的视频信号用恒定电流源 109 的工作是相同的,故在本实施形态中省略其说明。

在图 25 的情况下,从端子 f 对晶体管 183~晶体管 185 的栅电极施加电压(栅电压)。但是,即使对晶体管 183~晶体管 185 施加相同的栅电压,如果该晶体管 183~185 的特性发生离散,则在该晶体管 183~185 的源、漏间流过的电流值也发生离散。因而,在视频线(电流线)中流过的电流也发生离散。此外,由于特性也随温度而变化,故电流值也变化了。

另一方面,在图 23、24 的情况下,也可从端子 f 施加电压,但也可施加电流。在施加了电流的情况下,如果晶体管 183~186 的特性取得一致,则电流值不离散。此外,即使特性随温度而变化,由于晶体管 183~186 的特性以相同的程度变化,故电流值不变化。

再有,在图 25 的情况下,从端子 f 对晶体管 183~185 施加电压(栅电压),但该电压不随视频信号而变化。在图 25 中,通过控制开关 180~182,视频信号控制电流是否流过电流线。在此,也可如图 43 那样,对晶体管 183~185 的栅电极施加电压(栅电压),该电压随视

频信号而变化。由此，可改变视频信号用电流的大小。此外，也可如图 44 那样，使对晶体管 183 的栅电极施加的电压（栅电压）为模拟电压，按照灰度使电压变化来改变电流。

接着，在图 9 中示出与图 23、24、25 不同的结构的视频信号用恒定电流源 109。在图 23 中，应用了图 6 (C) 的电流源电路，而在图 9 中应用了图 6 (A) 的电流源电路。

在图 23 的情况下，如果晶体管 183~186 的特性发生离散，则电流值也发生离散，另一方面，在图 9 中，对各电流源进行设定工作。于是，可减小晶体管的离散的影响。但是，在图 9 的情况下，在进行设定工作时，不能同时进行输入工作（对电流线供给电流的工作）。于是，必须在未进行输入工作的期间内进行设定工作。为了在进行输入工作的期间内也能进行设定工作，可如图 10 那样配置多个电流源电路，在一个电流源电路进行了设定工作时，用另一个电流源电路进行输入工作。

再有，本实施形态可与实施形态 1~5 自由地组合。

（实施形态 7）

使用图 11 说明本发明的实施形态。在图 11 (A) 中，在像素部的上方配置信号线驱动电路，在像素部的下方配置恒定电流电路，在上述信号线驱动电路中配置电流源 A，在恒定电流电路中配置电流源 B。如果将从电流源 A、B 供给的电流定为 I_A 、 I_B ，将对像素供给的信号电流定为 I_{data} ，则 $I_A = I_B + I_{data}$ 成立。而且，在对像素写入信号电流时，设定为从电流源 A、B 这两者供给电流。此时，如果增加 I_A 、 I_B ，则可加快对像素的信号电流的写入速度。

此时，使用电流源 A 进行电流源 B 的设定工作。在像素中流过来自电流源 A 的电流减去电流源 B 的电流的电流。因而，通过使用电流源 A 进行电流源 B 的设定工作，可进一步减小各种各样的噪声等的影响。

在图 11 (B) 中，在像素部的上方和下方配置视频信号用恒定电流源（以下表示为恒定电流源）C、E。而且，使用电流源 C、E 来进行在信号线驱动电路、恒定电流电路中配置的电流源电路的设定工作。电流源 D 相当于设定电流源 C、E 的电流源，从外部供给视频信号用电流。

再有，在图 11 (B) 中，也可将配置在下方的恒定电流电路定为信

号线驱动电路。由此，可在上方和下方这两方配置信号线驱动电路。而且，各自承担画面（像素部整体）的上下各半部分的控制。通过这样做，可同时控制 2 行部分的像素。因此，可加长对信号线驱动电路的电流源、像素、像素的电流源等的设定工作（信号输入工作）用的时间。因此，可更准确地进行设定。

本实施形态可与实施形态 1~6 任意地组合。

（实施例 1）

在本实施例中，使用图 14 详细地说明时间灰度方式。通常在液晶显示装置或发光装置等的显示装置中，帧频约为 60Hz。即，如图 14(A) 中所示，在 1 秒间进行约 60 次的画面的描画。由此，可使人眼不感到闪烁（画面的闪烁）。此时，将进行 1 次画面的描画的期间称为 1 帧期间。

在本实施例中，作为一例，说明在专利文献 1 的公报中公开了的时间灰度方式。在时间灰度方式中，将 1 帧期间分割为多个子帧期间。此时的分割数与灰度位数相等的情况居多。而且，在此为了简单起见，示出分割数与灰度位数相等的情况。即，在本实施例中，由于是 3 位灰度，故示出分割为 3 个子帧期间 SF1~SF3 的例子（图 14(B)）。

各子帧期间具有寻址（写入）期间 T_a 和保持（发光）期间 T_s 。所谓寻址期间，是对像素写入视频信号的期间，各子帧期间的长度相等。所谓保持期间，是发光元件根据在寻址期间中对像素写入的视频信号而发光的期间。此时，将保持（发光）期间 SF1~SF3 的长度的比定为 $T_{s1}: T_{s2}: T_{s3} = 4: 2: 1$ 。即，在表现 n 位灰度时，将 n 个保持期间的长度的比定为 $2^{(n-1)}: 2^{(n-2)}: \dots: 2^1: 2^0$ 。然后，根据发光元件在哪个保持期间中发光，在每 1 帧期间内决定各像素发光的期间的长度，由此进行灰度表现。

其次，说明应用了时间灰度方式的像素中的具体的工作，但在本实施例中，参照图 16(B) 中示出的像素来说明。图 16(B) 中示出的像素应用电流输入方式。

首先，在寻址期间 T_a 中进行以下的工作。选择第 1 扫描线 602 和第 2 扫描线 603，TFT606、607 导通。此时，将流过信号线 601 的电流定为信号电流 I_{data} 。而且，如果在电容元件 610 中蓄积规定的电荷，则结束第 1 扫描线 602 和第 2 扫描线 603 的选择，TFT606、607 关断。

其次,在保持期间 T_s 中进行以下的工作。选择第 3 扫描线 604, TFT609 导通。由于在电容元件 610 中保持了先前写入的规定的电荷,故 TFT608 导通,从电流线 605 流过与信号电流 I_{data} 相等的电流。由此,发光元件 611 发光。

通过在各子帧期间内进行以上的工作,构成 1 帧期间。按照该方法,在打算增加显示灰度数的情况下,增加子帧期间的分割数即可。此外,子帧期间的顺序,如图 14 (B)、(C) 所示那样,不一定是从高位比特到低位比特那样的顺序,在 1 帧期间中可随机地排列。进而,在各帧期间内,该顺序也可变化。

此外,在图 14 (D) 中图示第 m 行的扫描线的子帧期间 SF2。如图 14 (D) 中图示那样,如果在像素中结束了寻址期间 T_{a2} ,则立即开始保持期间 T_{s2} 。

本实施例可与实施形态 1~7 任意地组合。

(实施例 2)

在本实施例中,使用图 13 说明在像素部中设置的像素的电路的结构例。

再有,只要是具有包含输入电流的部分的结构的像素,就可适用于任何结构的像素。

图 13 (A) 的像素具有:信号线 1101;第 1 和第 2 扫描线 1102、1103;电流线(电源线) 1104;开关用 TFT1105;保持用 TFT1106;驱动用 TFT1107;变换驱动用 TFT1108;电容元件 1109;以及发光元件 1110。各信号线连接到电流源电路 1111 上。

再有,电流源电路 1111 相当于在信号线驱动电路 403 中配置的电流源电路 420。

开关用 TFT1105 的栅电极连接到第 1 扫描线 1102 上,第 1 电极连接到信号线 1101 上,第 2 电极连接到驱动用 TFT1107 的第 1 电极和变换驱动用 TFT1108 的第 1 电极上。保持用 TFT1106 的栅电极连接到第 2 扫描线 1103 上,第 1 电极连接到变换驱动用 TFT1108 的第 1 电极上,第 2 电极连接到驱动用 TFT1107 的栅电极和变换驱动用 TFT1108 的栅电极上。驱动用 TFT1107 的第 2 电极连接到电流线(电源线) 1104 上,变换驱动用 TFT1108 的第 2 电极连接到发光元件 1110 的一个电极上。电容元件 1109 连接在变换驱动用 TFT1108 的栅电极与第 2 电极之间,

保持变换驱动用 TFT1108 的栅、源间电压。对电流线（电源线）1104 和发光元件 1110 的另一个电极分别输入规定的电位，使其彼此具有电位差。

再有，图 13（A）的像素相当于将图 30（B）的电路应用于像素的情况。但是，由于电流的流动方向不同，故晶体管的极性变得反过来。图 13（A）的驱动用 TFT1107 相当于图 30（B）的 TFT126，图 13（A）的变换驱动用 TFT1108 相当于图 30（B）的 TFT122，图 13（A）的保持用 TFT1106 相当于图 30（B）的 TFT124。

图 13（B）的像素具有：信号线 1151；第 1 和第 2 扫描线 1142、1143；电流线（电源线）1144；开关用 TFT1145；保持用 TFT1146；变换驱动用 TFT1147；驱动用 TFT1148；电容元件 1149；以及发光元件 1140。信号线 1151 连接到电流源电路 1141 上。

再有，电流源电路 1141 相当于在信号线驱动电路 403 中配置的电流源电路 420。

开关用 TFT1145 的栅电极连接到第 1 扫描线 1142 上，第 1 电极连接到信号线 1151 上，第 2 电极连接到驱动用 TFT1148 的第 1 电极和变换驱动用 TFT1147 的第 1 电极上。保持用 TFT1146 的栅电极连接到第 2 扫描线 1143 上，第 1 电极连接到驱动用 TFT1148 的第 1 电极上，第 2 电极连接到驱动用 TFT1148 的栅电极和变换驱动用 TFT1147 的栅电极上。变换驱动用 TFT1147 的第 2 电极连接到电流线（电源线）1144 上，驱动用 TFT1148 的第 2 电极连接到发光元件 1140 的一个电极上。电容元件 1149 连接在变换驱动用 TFT1147 的栅电极与第 2 电极之间，保持变换驱动用 TFT1147 的栅、源间电压。对电流线（电源线）1144 和发光元件 1140 的另一个电极分别输入规定的电位，使其彼此具有电位差。

再有，图 13（B）的像素相当于将图 6（B）的电路应用于像素的情况。但是，由于电流的流动方向不同，故晶体管的极性变得反过来。图 13（B）的变换驱动用 TFT1147 相当于图 6（B）的 TFT122，图 13（B）的驱动用 TFT1148 相当于图 6（B）的 TFT126，图 13（B）的保持用 TFT1146 相当于图 6（B）的 TFT124。

图 13（C）的像素具有：信号线 1121；第 1 扫描线 1122、第 2 扫描线 1123；第 3 扫描线 1135；电流线 1124；电流线 1138；开关用

TFT1125; 擦除用 TFT1126; 驱动用 TFT1127; 电容元件 1128; 电流源 TFT1129; 镜 TFT1130; 电容元件 1131; 电流输入 TFT1132; 保持 TFT1133; 以及发光元件 1136。各信号线连接到电流源电路 1137 上。

开关用 TFT1125 的栅电极连接到第 1 扫描线 1122 上, 开关用 TFT1125 的第 1 电极连接到信号线 1121 上, 开关用 TFT1125 的第 2 电极连接到驱动用 TFT1127 的栅电极和擦除用 TFT1126 的第 1 电极上。擦除用 TFT1126 的栅电极连接到第 2 扫描线 1123 上, 擦除用 TFT1126 的第 2 电极连接到电流线 1124 上。驱动用 TFT1127 的第 1 电极连接到发光元件 1136 的一个电极上, 驱动用 TFT1127 的第 2 电极连接到电流源 TFT1129 的第 1 电极上。电流源 TFT1129 的第 2 电极连接到电流线 1124 上。电容元件 1131 的一个电极连接到电流源 TFT1129 的栅电极和镜 TFT1130 的栅电极上, 另一个电极连接到电流线 1124 上。镜 TFT1130 的第 1 电极连接到电流线 1124 上, 镜 TFT1130 的第 2 电极连接到电流输入 TFT1132 的第 1 电极上。电流输入 TFT1132 的第 2 电极连接到电流线 1138 上, 电流输入 TFT1132 的栅电极连接到第 3 扫描线 1135 上。电流保持 TFT1133 的栅电极连接到第 3 扫描线 1135 上, 电流保持 TFT1133 的第 1 电极连接到电源线 1138 上, 电流保持 TFT1133 的第 2 电极连接到电流源 TFT1129 的栅电极和镜 TFT1130 的栅电极上。对电流线 1124 和发光元件 1136 的另一个电极分别输入规定的电位, 使其彼此具有电位差。

本实施例可与实施形态 1~7、实施例 1 任意地组合。

(实施例 3)

在本实施例中, 叙述进行彩色显示时的工夫。

在发光元件是有机 EL 元件的情况下, 即使在发光元件中流过相同大小的电流, 也有根据颜色的不同其亮度不同的情况。此外, 在发光元件因随时间的原因等其性能恶化的情况下, 其性能恶化的程度随颜色而不同。因此, 在使用了发光元件的发光装置中, 在进行彩色显示时, 为了调节其白平衡, 必须下各种各样的工夫。

最简单的方法是根据颜色来改变对像素输入的电流的大小。为此, 根据颜色改变视频信号用恒定电流源的电流的大小即可。

作为其它的方法, 在像素、信号线驱动电路、视频信号用恒定电流源等中使用图 6(C)~图 6(E)那样的电路。而且, 在图 6(C)~

图 6 (E) 那样的电路中, 根据颜色改变构成电流镜电路的 2 个晶体管的 W/L 的比率。由此, 可根据颜色来改变对像素输入的电流的大小。

进而, 作为另一种方法, 是根据颜色改变点亮时间的长度。该方法也可应用于使用了时间灰度方式的情况或未使用时间灰度方式的情况中的任一情况。根据本方法, 可调节各像素的亮度。

通过使用以上那样的方法, 或通过组合地使用以上那样的方法, 可容易地调节白平衡。

本实施例可与实施形态 1~7、实施例 1、2 任意地组合。

(实施例 4)

在本实施例中, 使用图 12 说明本发明的发光装置 (半导体装置) 的外观。图 12 是通过利用密封材料密封形成了晶体管的元件基板而形成的发光装置的俯视图, 图 12 (B) 是图 12 (A) 的 A-A' 中的剖面图, 图 12 (C) 是图 12 (A) 的 B-B' 中的剖面图。

设置了密封材料 4009, 使其包围在基板 4001 上设置的像素部 4002、源信号线驱动电路 4003 和栅信号线驱动电路 4004a、b。此外, 在像素部 4002、源信号线驱动电路 4003 和栅信号线驱动电路 4004a、b 上设置了密封材料 4008。于是, 利用基板 4001、密封材料 4009 和密封材料 4008 并用充填材料 4210 密封了像素部 4002、源信号线驱动电路 4003 和栅信号线驱动电路 4004a、b。

此外, 在基板 4001 上设置的像素部 4002、源信号线驱动电路 4003 和栅信号线驱动电路 4004a、b 具有多个 TFT。在图 12 (B) 中, 代表性地图示了在基底膜 4010 上形成的、在源信号线驱动电路 4003 中包含的驱动 TFT (其中, 在此图示 n 沟道型 TFT 和 p 沟道型 TFT) 4201 和在像素部 4002 中包含的擦除用 TFT 4202。

在本实施例中, 使用由已知的方法制作的 p 沟道型 TFT 或 n 沟道型 TFT 作为驱动 TFT 4201, 使用已知的方法制作的 n 沟道型 TFT 作为擦除用 TFT 4202。

在驱动 TFT 4201 和擦除用 TFT 4202 上形成层间绝缘膜 (平坦化膜) 4301。在其上形成与擦除用 TFT 4202 的漏导电性地连接的像素电极 (阳极) 4203。使用功函数大的透明导电膜作为像素电极 4203。可使用氧化铟和氧化锡的化合物、氧化铟和氧化锌的化合物、氧化锌、氧化锡或氧化铟作为透明导电膜。此外, 也可使用在上述透明导电膜中添加

了钾的材料。

然后，在像素电极 4203 上形成绝缘膜 4302，绝缘膜 4302 在像素电极 4203 上形成了开口部。在该开口部中，在像素电极 4203 上形成发光层 4204。发光层 4204 可使用已知的发光材料或无机发光材料。此外，发光材料中有低分子类（单体类）材料和高分子类（聚合物类）材料，可使用其中的任一种材料。

关于发光层 4204 的形成方法，可使用已知的蒸镀技术或涂敷法技术即可。此外，关于发光层 4204 的结构，可任意地组合空穴注入层、空穴输运层、发光层、电子输运层或电子注入层，作成层叠结构或单层结构即可。

在发光层 4204 上形成由具有遮光性的导电膜（代表性地有以铝、铜或银为主成分的导电膜或这些导电膜与其它的导电膜的层叠膜）构成的阴极 4205。此外，希望尽可能排除在阴极 4205 与发光层 4204 的界面上存在的水分或氧。因而，必须在下述方面下工夫，即，在氮或稀有气体气氛中形成发光层 4204，在不接触氧或水分的状态下形成阴极 4205。在本实施例中，通过使用多室方式（分组器具方式）成膜装置可实现上述那样的成膜。然后，对阴极 4205 供给规定的电压。

如上所述那样形成由像素电极（阳极）4203、发光层 4204 和阴极 4205 构成的发光元件 4303。然后，在绝缘膜上形成了保护膜，使其覆盖发光元件 4303。保护膜在防止氧或水分等进入发光元件 4303 中是有效的。

4005a 是连接到电源线上的迂回布线，导电性地连接到擦除用 TFT4202 的源区上。迂回布线 4005a 通过密封材料 4009 与基板 4001 之间，经各向异性导电膜 4300 导电性地连接到 FPC4006 所具有的 FPC 用布线 4301 上。

作为密封材料 4008，可使用玻璃材料、金属材料（代表性的材料是不锈钢材料）、陶瓷材料、塑料材料（也包含塑料膜）。作为塑料材料，可使用 FRP（玻璃纤维增强塑料）板、PVF（聚氟乙烯）膜、聚酯树脂膜、聚酯膜或丙烯酸树脂膜。此外，也可使用用 PVF 膜或聚酯树脂膜夹住铝轮状物的结构的片。

但是，在来自发光层的光的发射方向朝向覆盖材料一侧的情况下，覆盖材料必须是透明的。此时，使用玻璃板、塑料板、聚酯膜或

丙烯酸树脂膜那样的透明物质。

此外，作为充填材料 4210，除了氮或氩等的情性气体外，可使用紫外线硬化树脂或热硬化树脂，可使用 PVC（聚氯乙烯）、丙烯酸、聚酰亚胺、环氧树脂、硅酮树脂、PVB（聚乙烯醇缩丁醛）或 EVA（乙酸乙烯酯）。在本实施例中，使用了氮作为充填材料。

此外，为了使充填材料 4210 暴露于吸湿性物质（最好是氧化钡）或能吸附氧的物质，在密封材料 4008 的基板 4001 一侧的面上设置凹部 4007，配置吸湿性物质或能吸附氧的物质 4207。而且，利用凹部覆盖材料 4208 将吸湿性物质或能吸附氧的物质 4207 保持在凹部 4007 中，以免吸湿性物质或能吸附氧的物质 4207 飞溅开来。再有，凹部覆盖材料 4208 为网眼细的网格状，成为能通过空气或水分而不能通过吸湿性物质或能吸附氧的物质 4207 的结构。通过设置吸湿性物质或能吸附氧的物质 4207，可抑制发光元件 4303 的性能恶化。

如图 12（C）中所示，在形成像素电极 4203 的同时，形成导电性膜 4203a，使其与迂回布线 4005a 上相接。

此外，各向异性导电膜 4300 具有导电性充填剂 4300a。通过对基板 4001 与 FPC4006 进行热压接，利用导电性充填剂 4300a 导电性地连接基板 4001 上的导电膜 4203a 与 FPC4006 上的 FPC 用布线 4301。

本实施例可与实施形态 1~7、实施例 1~3 任意地组合。

（实施例 5）

由于发光装置是自发光型的，故与液晶显示器相比，在明亮的场所的可视性良好，视角宽。因而，可使用于各种各样的电子装置的显示部。

作为使用了本发明的发光装置的电子装置，可举出摄像机、数码相机、护目镜型显示器（头安装型显示器）、导航系统、音响重播装置（汽车音响、组合音响等）、笔记本型个人计算机、游戏机、便携式信息终端（可移动计算机、移动电话机、携带型游戏机或电子书籍等）和具备记录介质的图像重播装置（具体地说，是重播数字通用盘（DVD）等的记录介质，具备能显示该图像的显示器的装置）等。特别是，由于从倾斜方向看画面的机会多的便携式信息终端的视角的宽度是重要的方面，故希望使用发光装置。在图 22 中示出这些电子装置的具体例子。

图 22(A)是发光装置,包含框体 2001、支撑台 2002、显示部 2003、扬声器部 2004、视频输入端子 2005 等。本发明可用于显示部 2003。此外,利用本发明来完成图 22(A)中示出的发光装置。由于发光装置是自发光型的,故没有必要有背光源,可作成比液晶显示器薄的显示部。再有,发光装置包含个人计算机用、TV 广播发送接受用、广告显示用等的全部的信息显示用显示装置。

图 22(B)是数码相机,包含本体 2101、显示部 2102、显像部 2103、操作键 2104、外部连接端口 2105、快门 2106 等。本发明可用于显示部 2102。此外,利用本发明来完成图 22(B)中示出的数码相机。

图 22(C)是笔记本型个人计算机,包含本体 2201、框体 2202、显示部 2203、键盘 2204、外部连接端口 2205、指示鼠标 2206 等。本发明可用于显示部 2203。此外,利用本发明来完成图 22(C)中示出的笔记本型个人计算机。

图 22(D)是可移动型计算机,包含本体 2301、显示部 2302、开关 2303、操作键 2304、红外线端口 2305 等。本发明可用于显示部 2302。此外,利用本发明来完成图 22(D)中示出的可移动型计算机。

图 22(E)是具备记录介质的便携型图像重播装置(具体地说,是 DVD 重播装置),包含本体 2401、框体 2402、显示部 A2403、显示部 B2404、记录介质(DVD 等)读入部 2405、操作键 2406、扬声器部 2407 等。显示部 A2403 主要显示图像信息,显示部 B2404 主要显示文字信息,而本发明可用于这些显示部 A、B2403、2404。再有,在具备记录介质的图像重播装置中也包含家庭用游戏机等。此外,利用本发明来完成图 24(E)中示出的 DVD 重播装置。

图 22(F)是护目镜型显示器(头安装型显示器),包含本体 2501、显示部 2502、臂部 2503 等。本发明可用于显示部 2502。此外,利用本发明来完成图 22(F)中示出的护目镜型显示器。

图 22(G)是摄像机,包含本体 2601、显示部 2602、框体 2603、外部连接端口 2604、遥控接收部 2605、显像部 2606、电池 2607、声音输入部 2608、操作键 2609、接眼部 2610 等。本发明可用于显示部 2602。此外,利用本发明来完成图 22(G)中示出的摄像机。

图 22(H)是移动电话机,包含本体 2701、框体 2702、显示部 2703、声音输入部 2704、声音输出部 2705、操作键 2706、外部连接端口 2707、

天线 2708 等。本发明可用于显示部 2703。再有，通过显示部 2703 在黑色的背景上显示白色的文字，可抑制移动电话机的消耗电流。此外，利用本发明来完成图 22 (H) 中示出的移动电话机。

再有，如果将来能提高发光材料的发光亮度，则可用透镜等放大并投影包含所输出的图像信息的光，可用于前投型或背投型的投影机。

此外，上述电子装置大多显示通过因特网或 CATV (有线电视) 等的电子通信线路所发送的信息，特别是显示动态图像信息的机会增加了。由于发光材料的响应速度非常高，故发光装置用于动态图像信息是较为理想的。

此外，由于发光装置的发光部分消耗功率，故希望以尽可能减少发光部分的方式来显示信息。因而，在将发光装置用于便携式信息终端、特别是移动电话机或声音重播装置那样的以文字信息为主的显示部的情况下，希望以非发光部分为背景，以用发光部分来形成文字信息的方式来驱动。

如上所述，本发明的应用范围极宽，可用于所有的领域的电子装置。此外，本实施例的电子装置可使用实施形态 1~7、实施例 1~4 中示出的任一种结构。

本发明可提供能抑制 TFT 的特性离散的影响、能对外部供给所希望的信号电流的信号线驱动电路。

此外，在本发明的信号线驱动电路中配置各自具备电流源电路的第 1 和第 2 闪烁电路。而且，在采用了电流镜电路所具有的结构作为电流源电路的情况下，通过使其 W/L 适当地变化，可从视频信号用恒定电流源供给大电流。其结果是，可很快地且准确地进行设定工作。此外，在具有在第 1 闪烁电路所具有的第 1 电流源电路、第 2 闪烁电路所具有的第 2 电流源电路中，由于一方可进行设定工作、另一方可进行输入工作，故在本结构中，可同时进行 2 种工作。

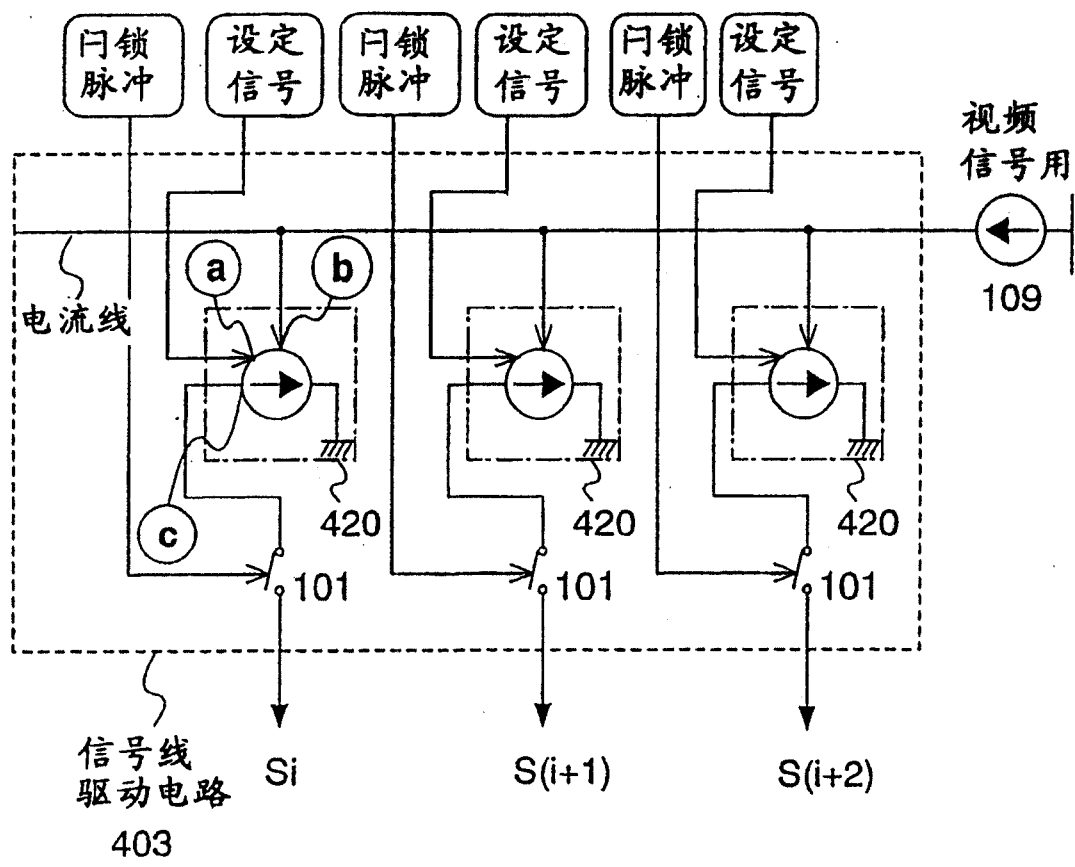


图 1

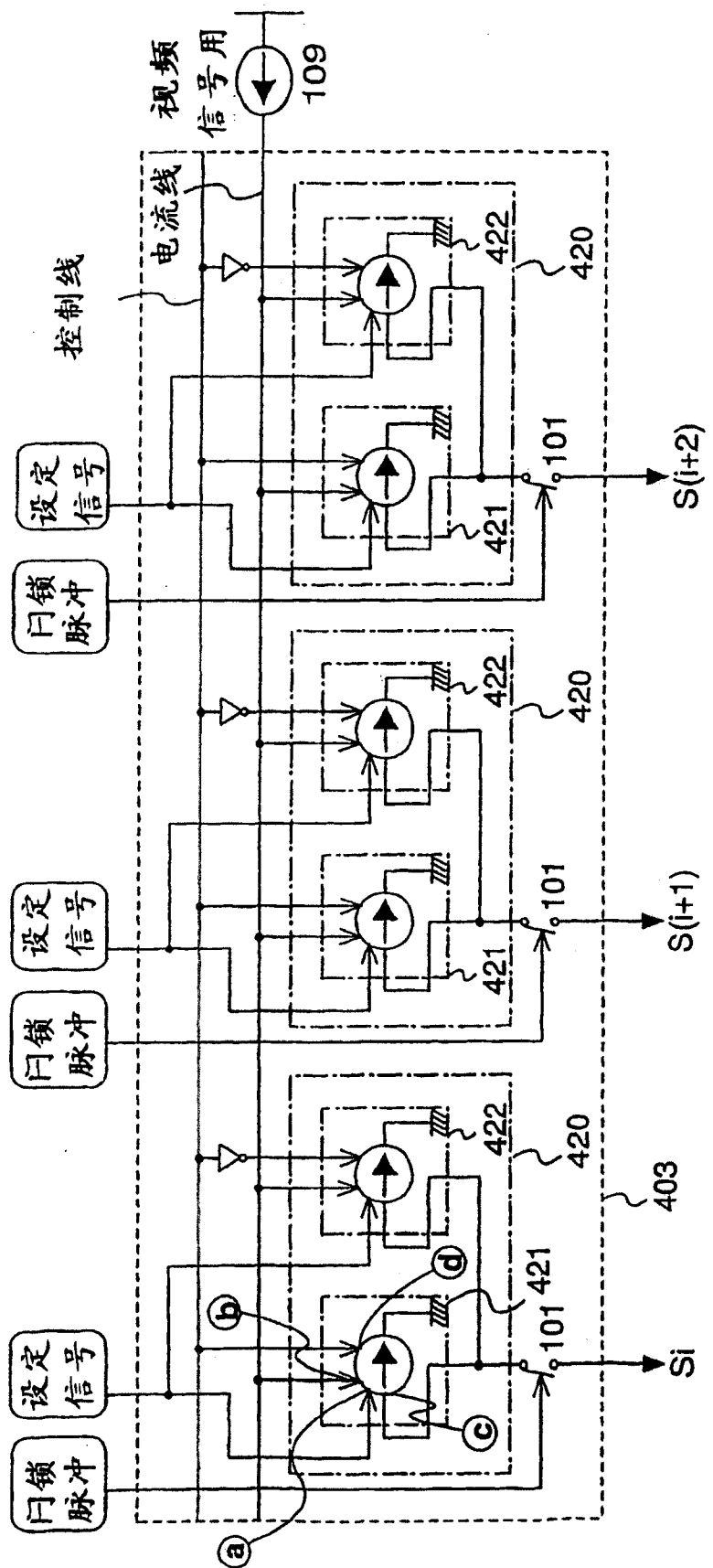


图 2

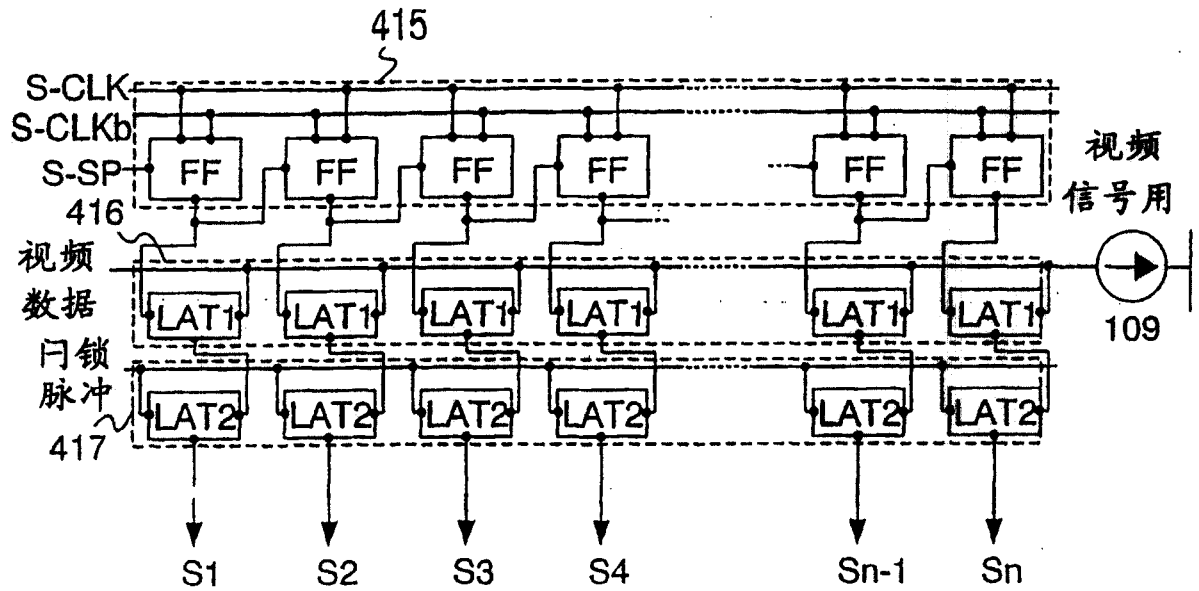


图 3A

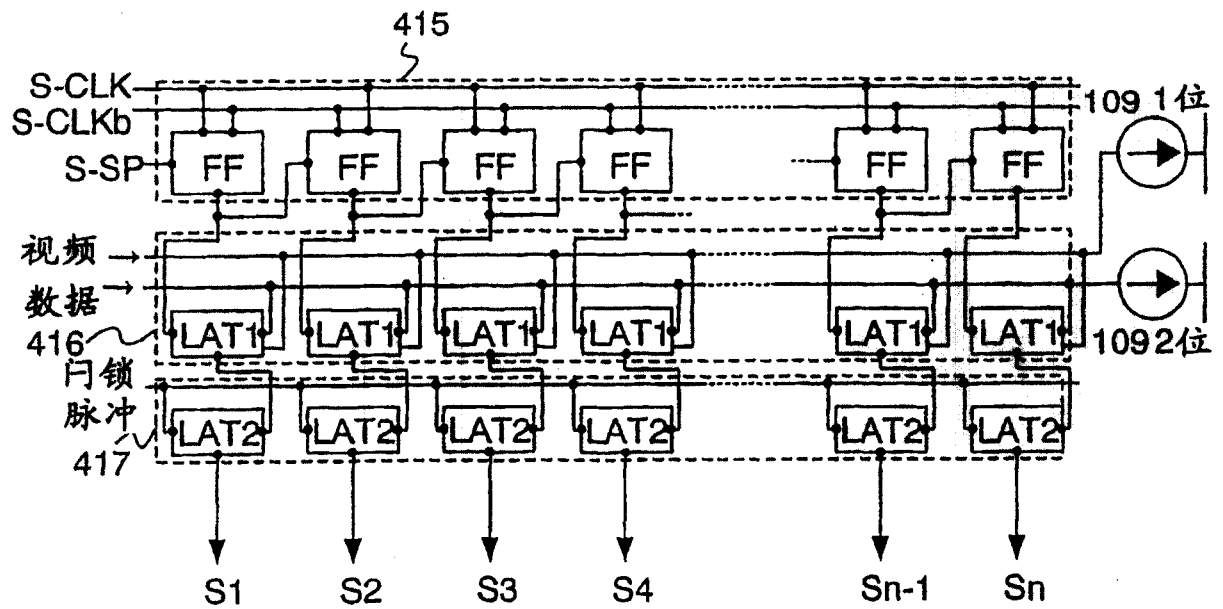


图 3B

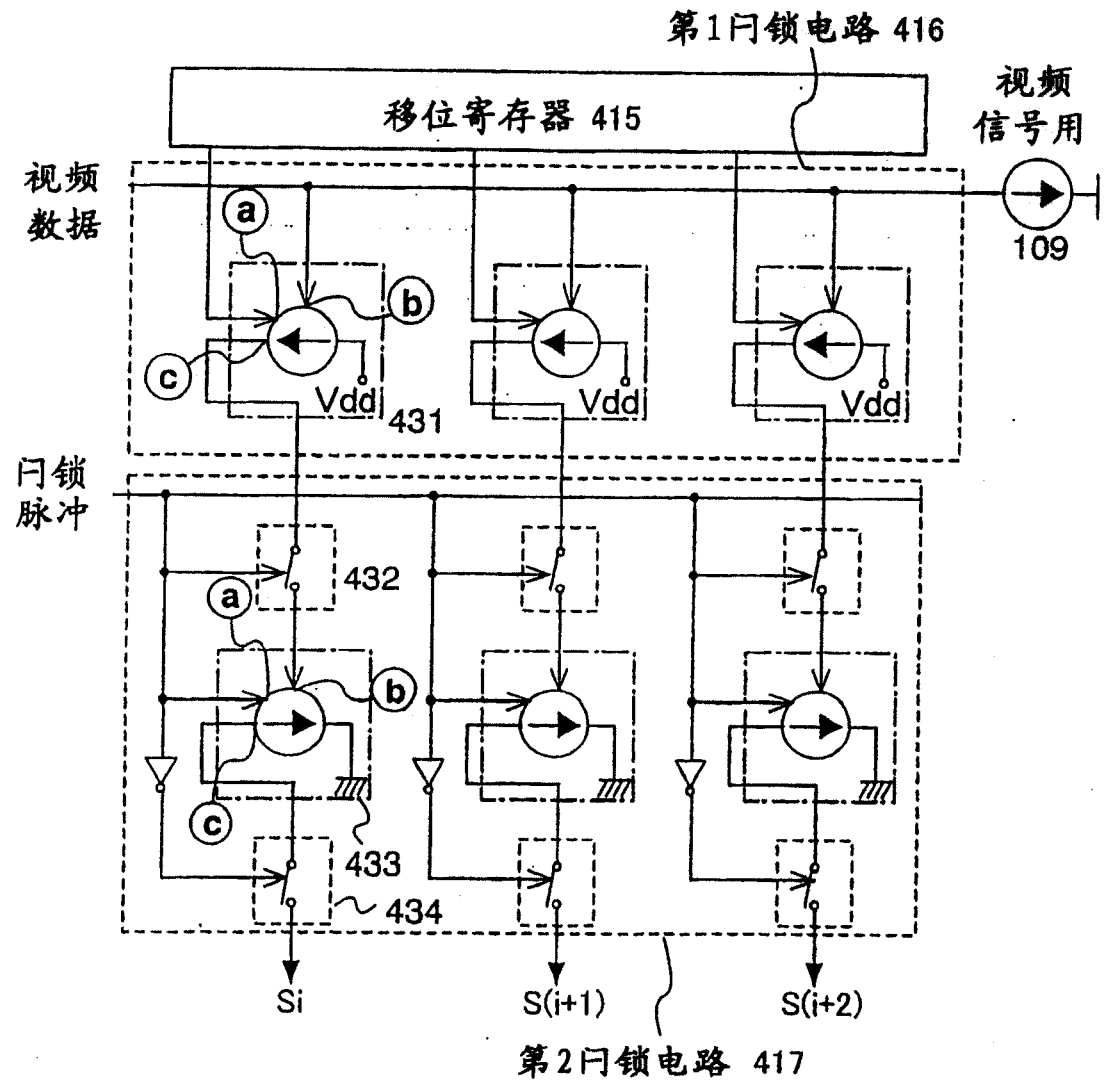


图 4

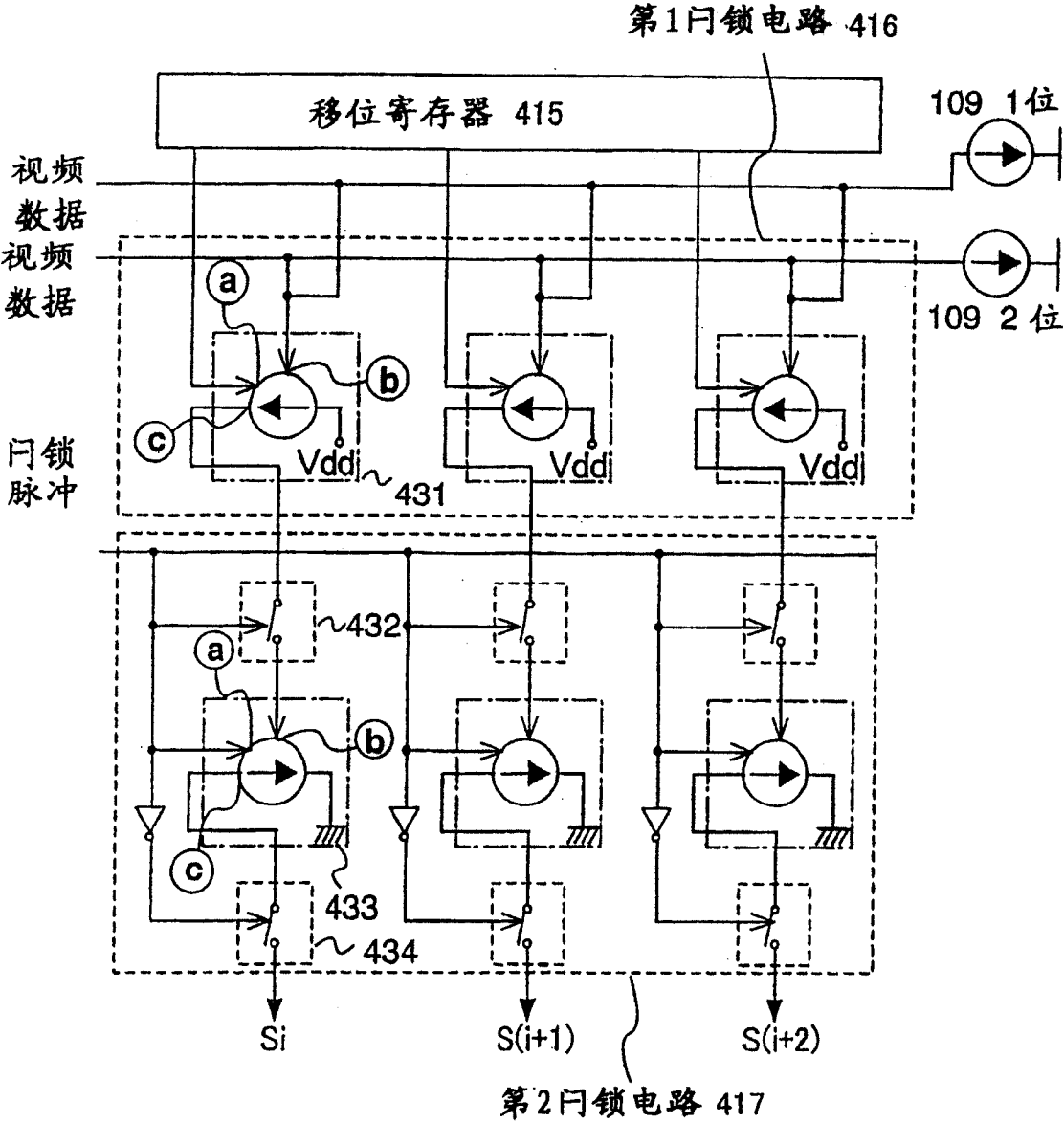


图 5

图 6 A

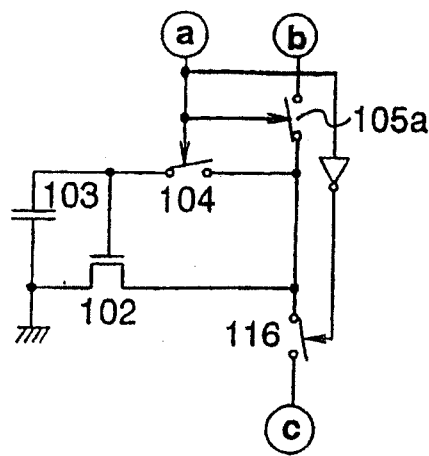


图 6 B

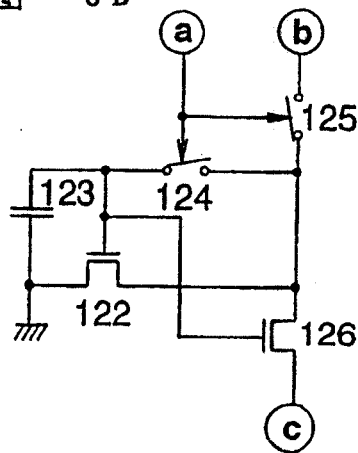


图 6 C

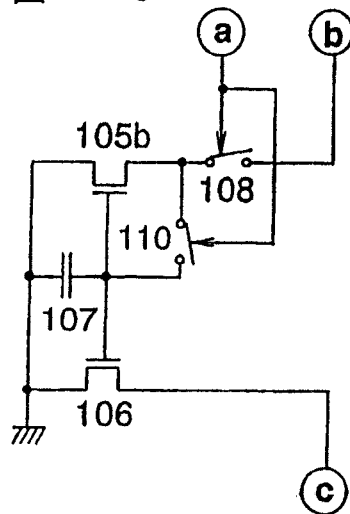


图 6 D

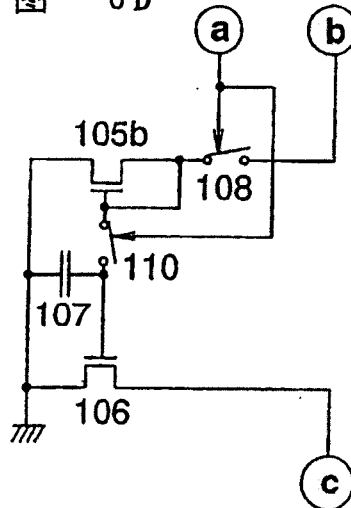


图 6 E

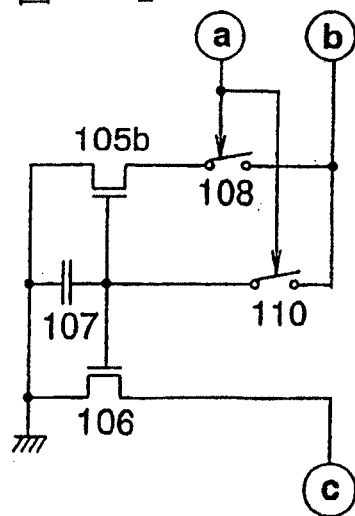


图 7A

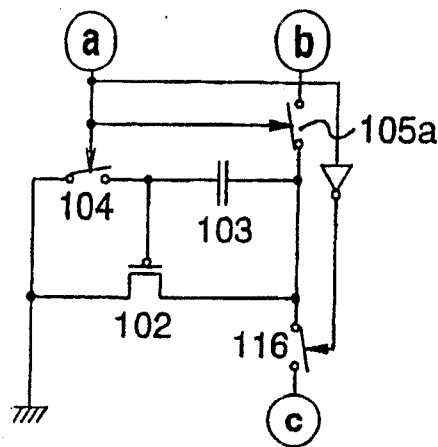


图 7B

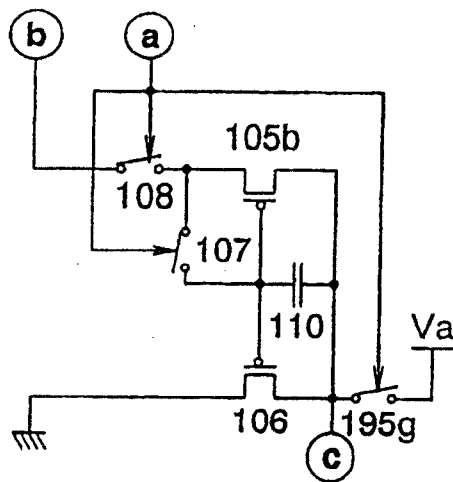


图 7C

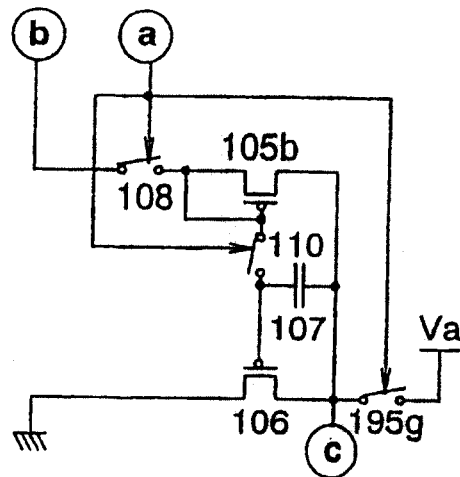
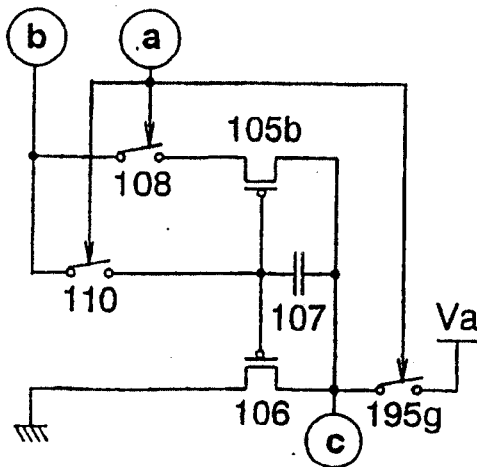


图 7D



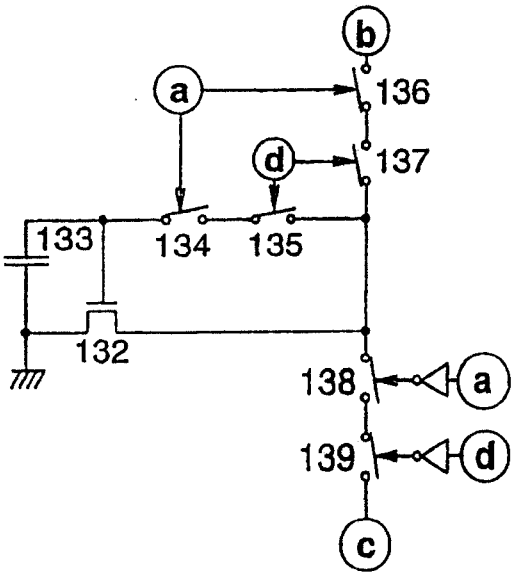


图 8 A

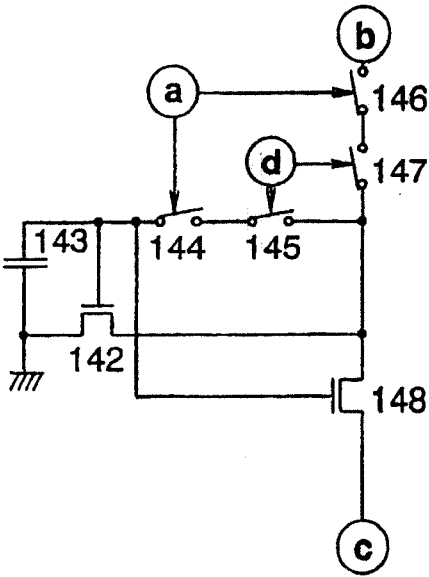


图 8 B

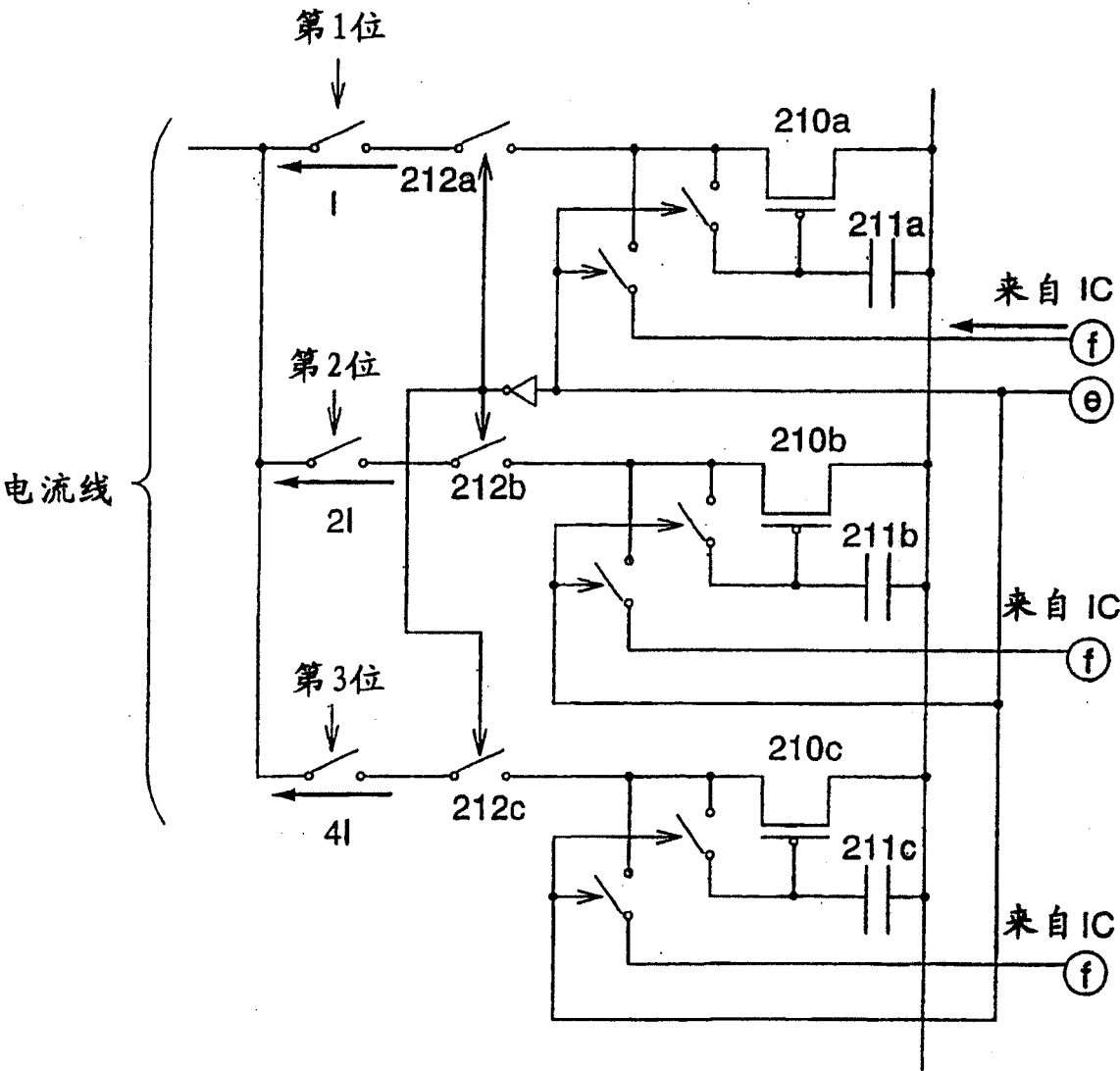


图 9

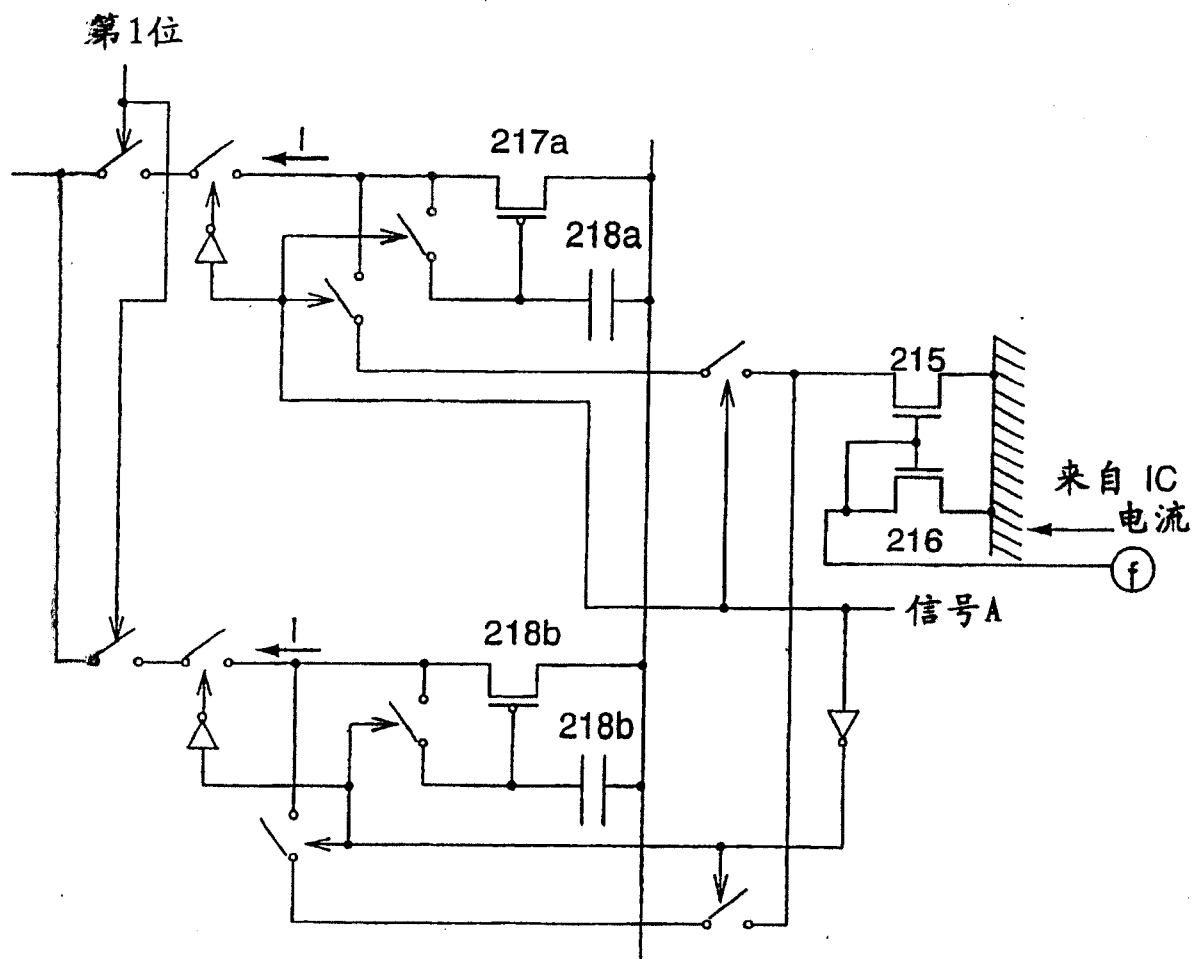


图 10

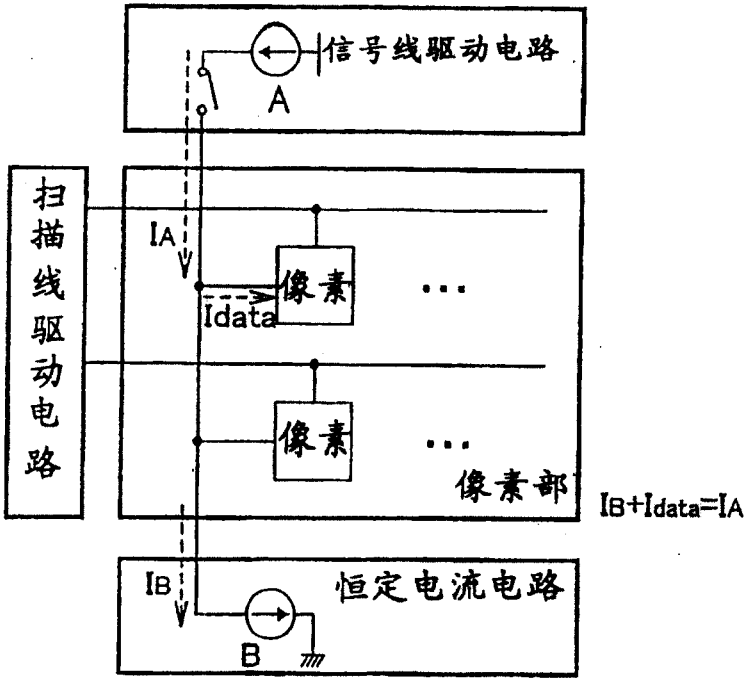


图 11A

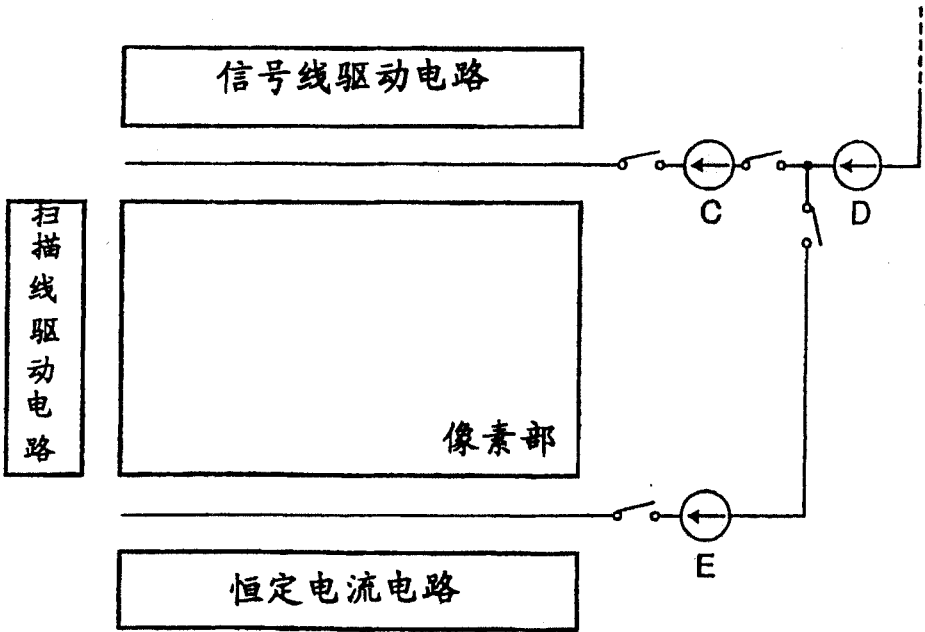


图 11B

图 12A

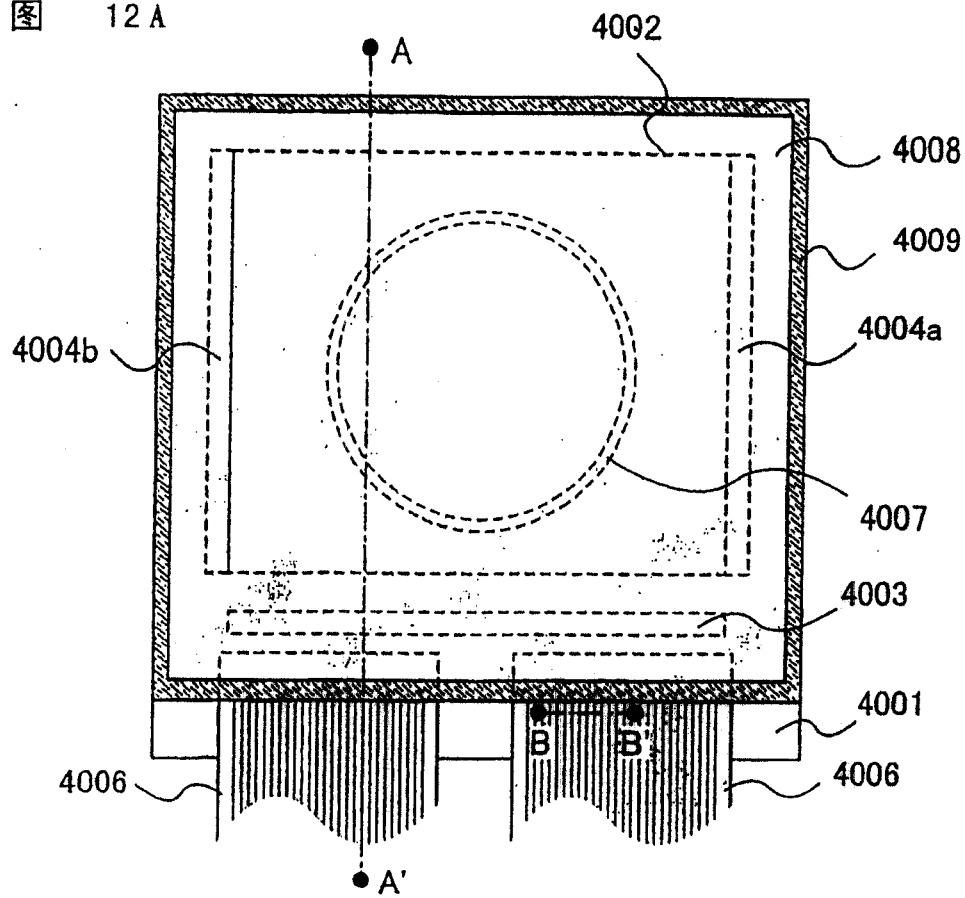


图 12B

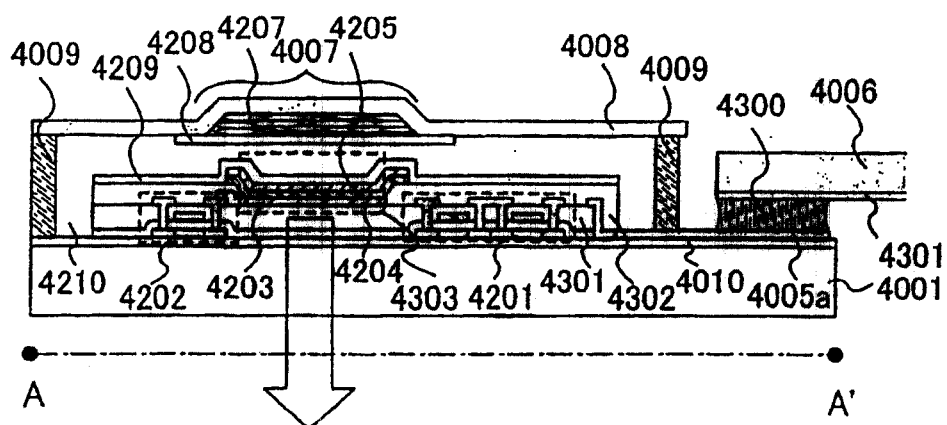


图 12C

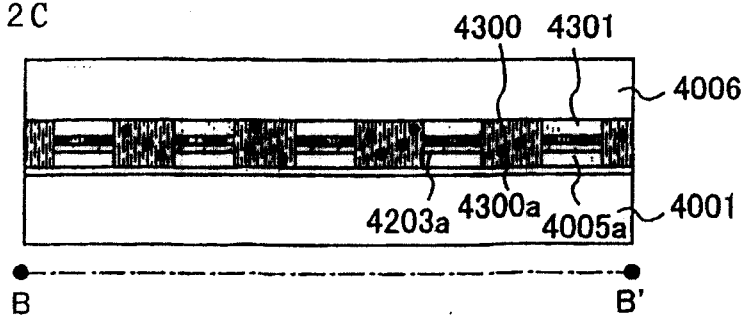


图 13A

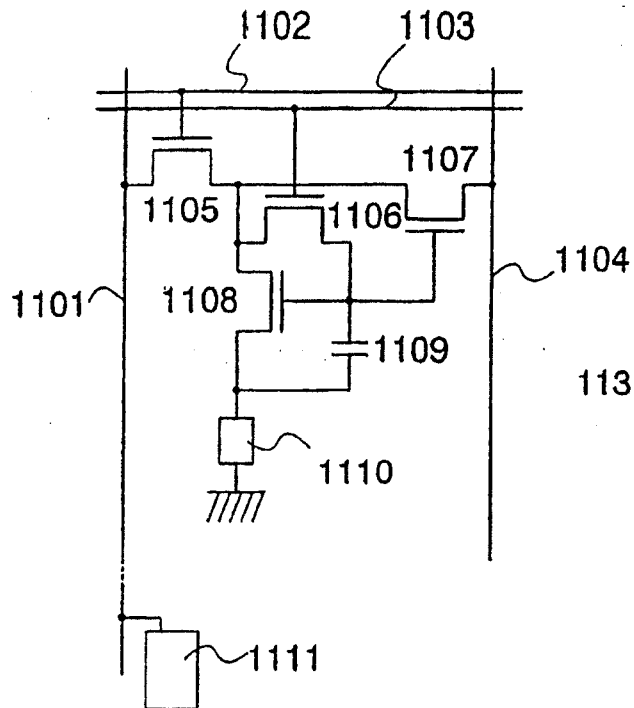


图 13B

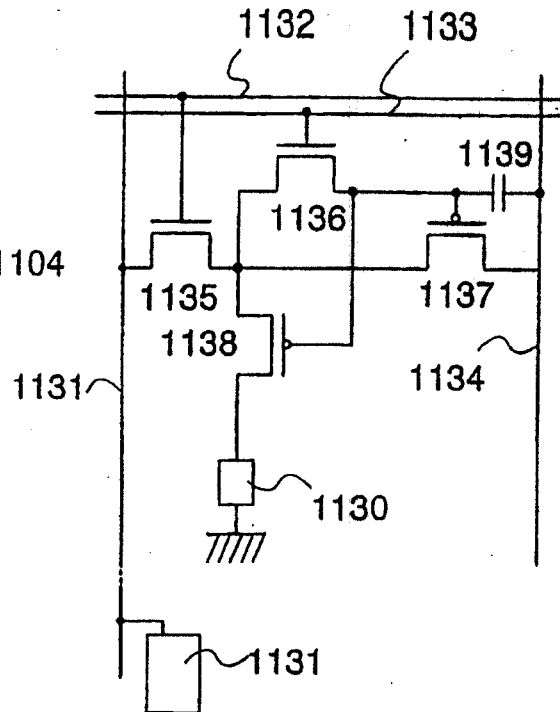
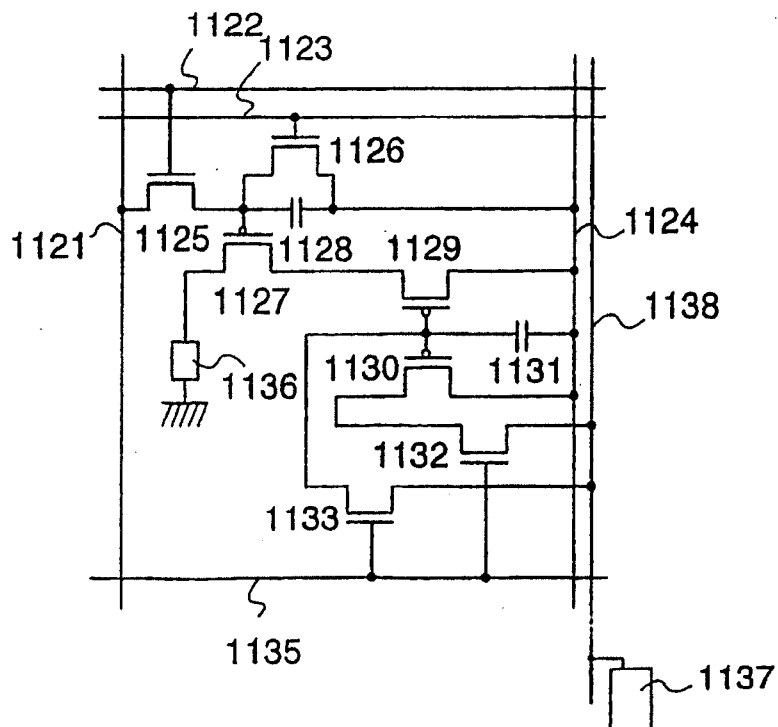
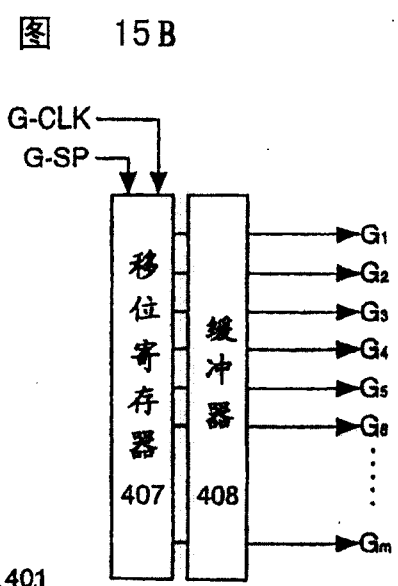
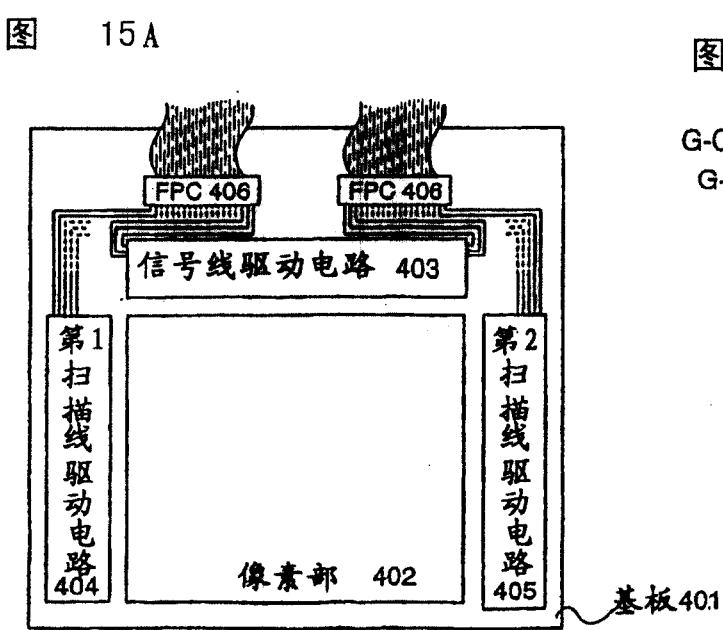
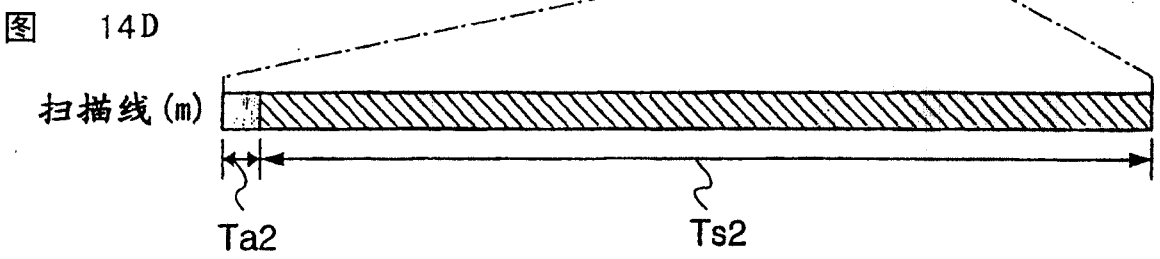
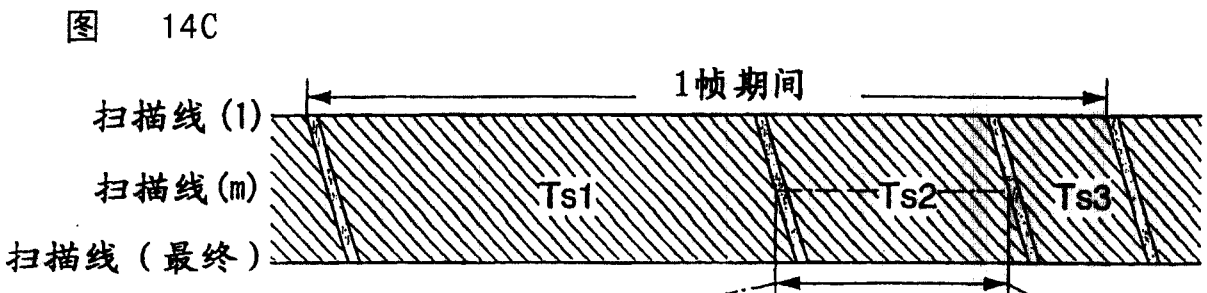
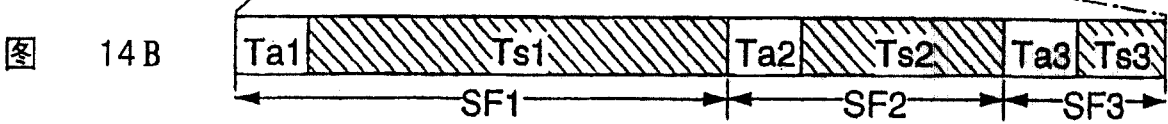
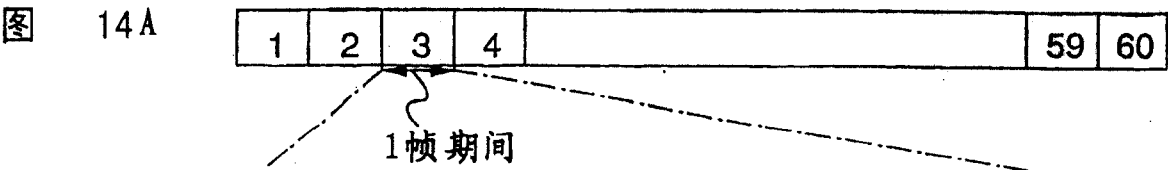


图 13C





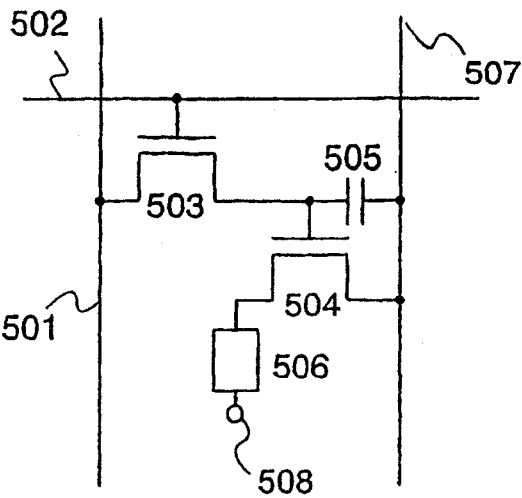


图 16A

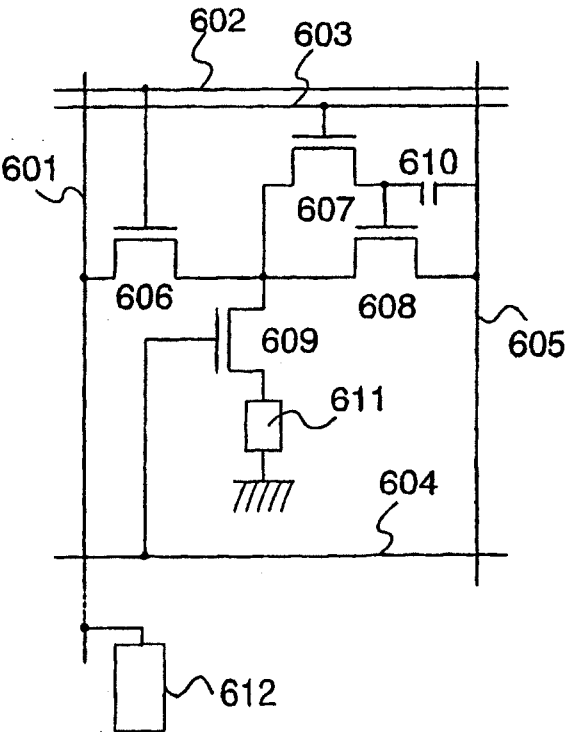


图 16B

图 17A 信号输入时

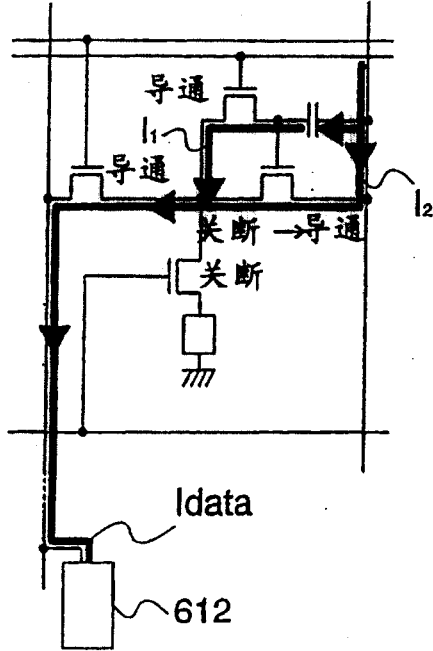


图 17B 信号输入结束时

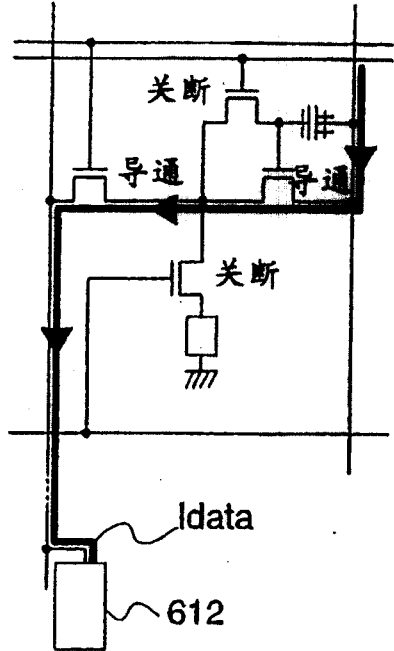


图 17C 发光时

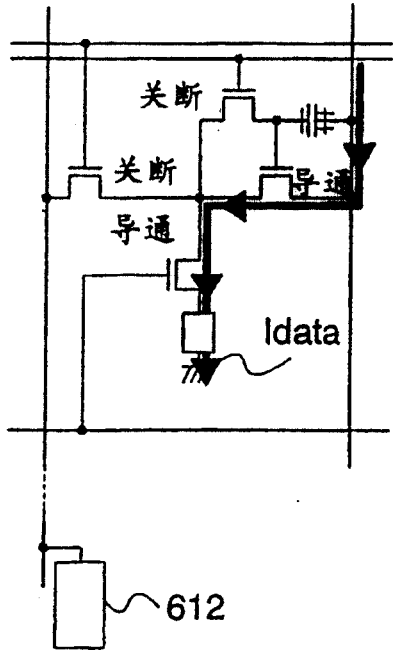


图 17D

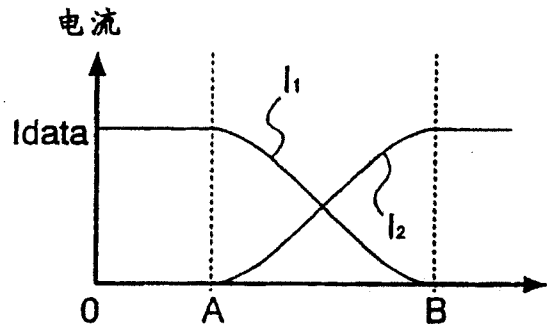


图 17E

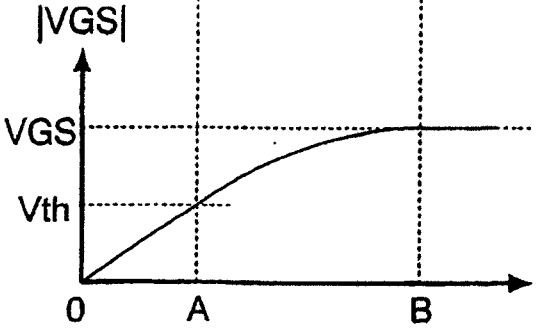


图 18A

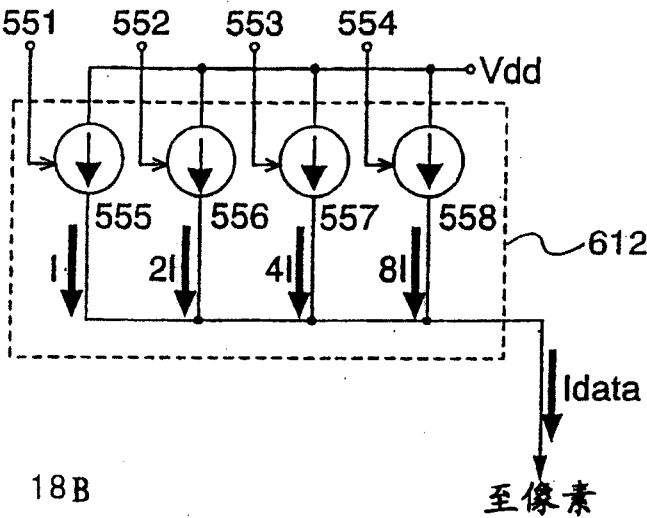
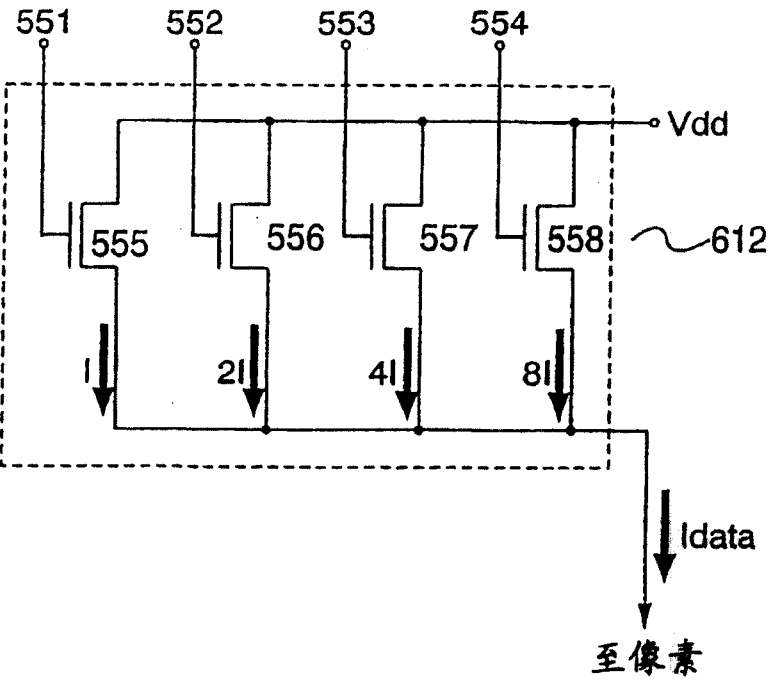
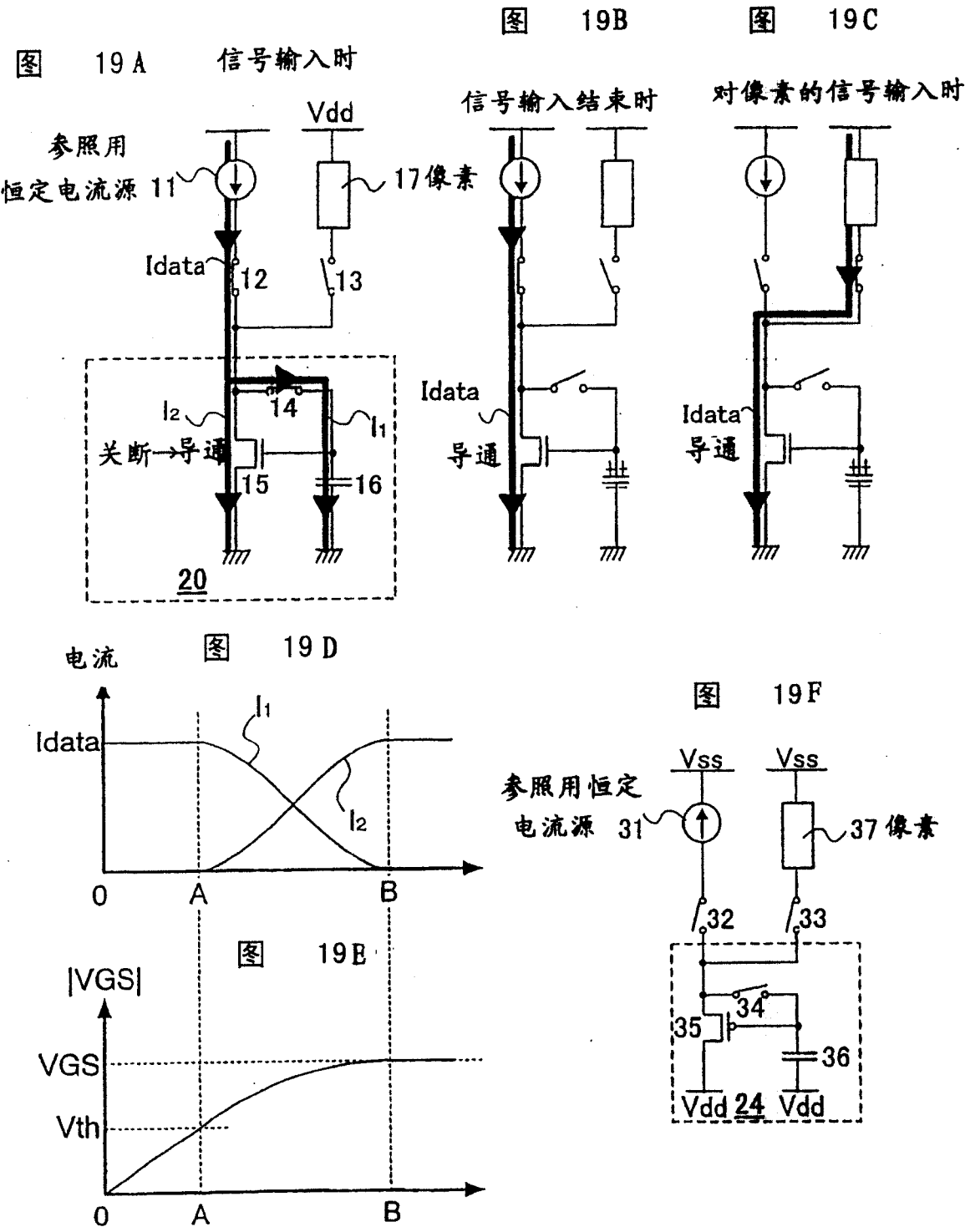
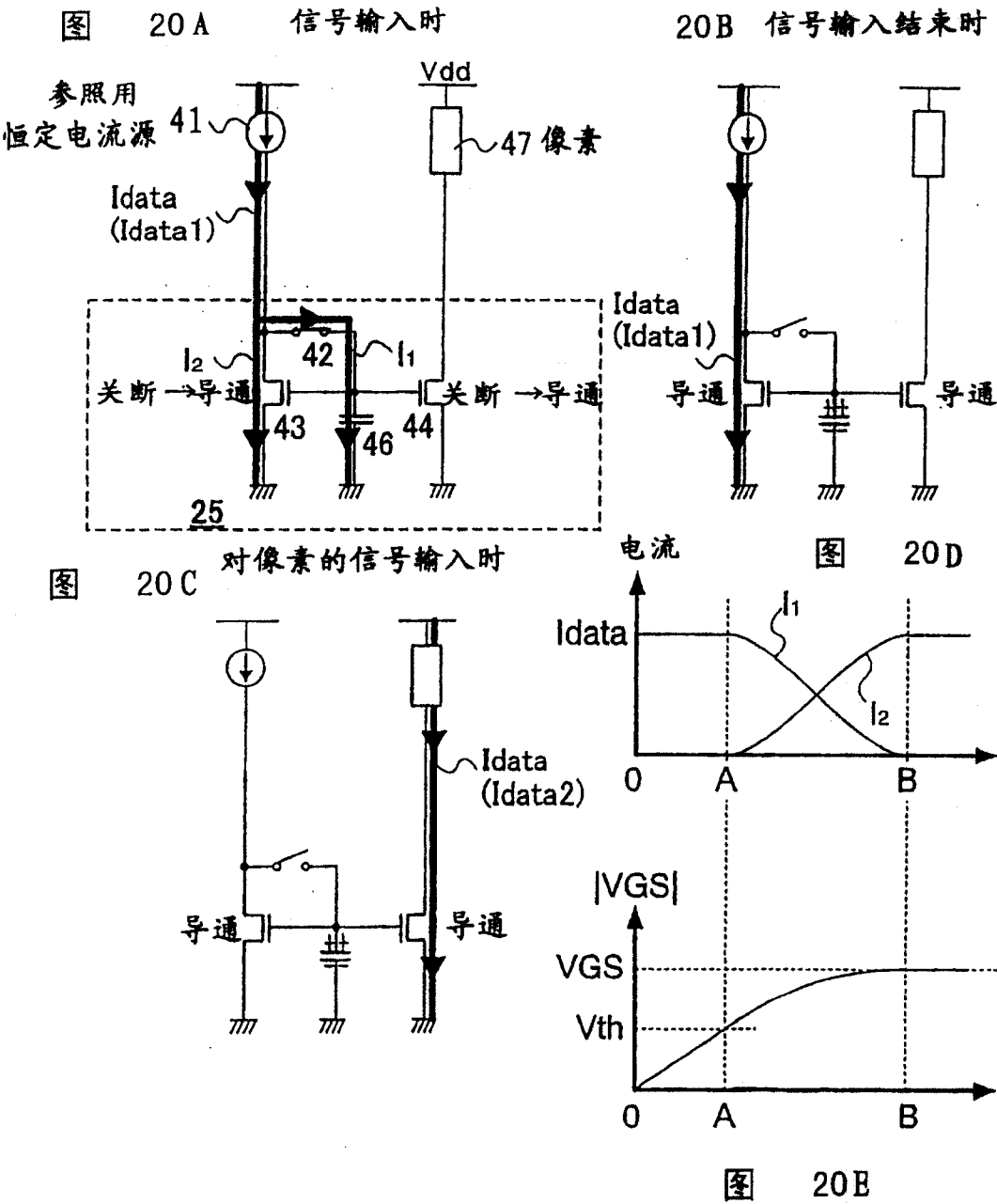


图 18B







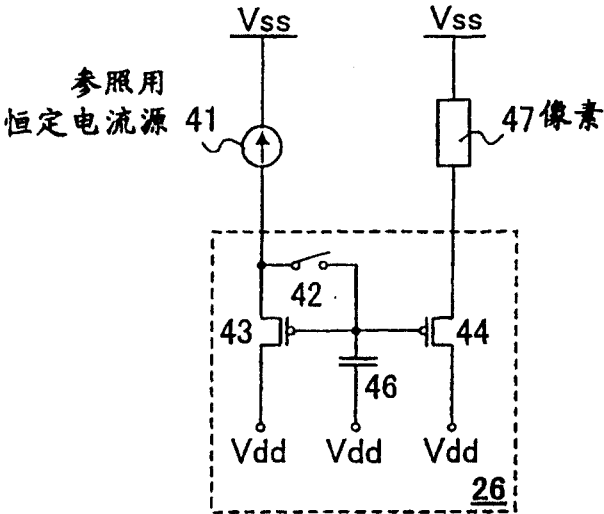


图 21

图 22A

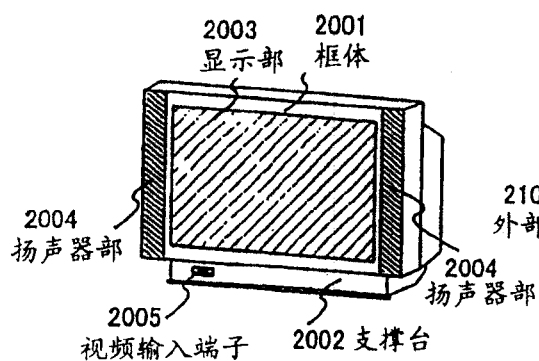


图 22B

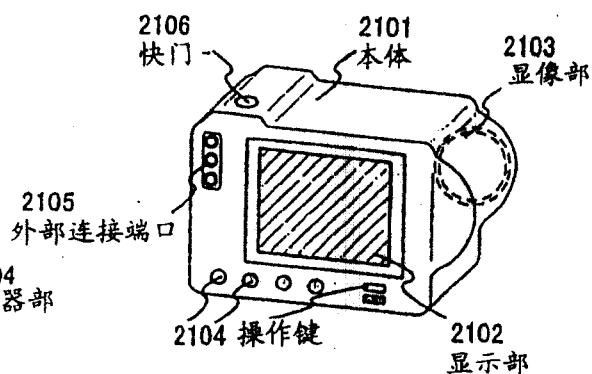


图 22C

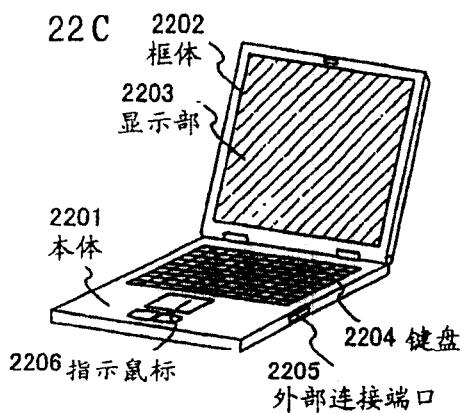


图 22D

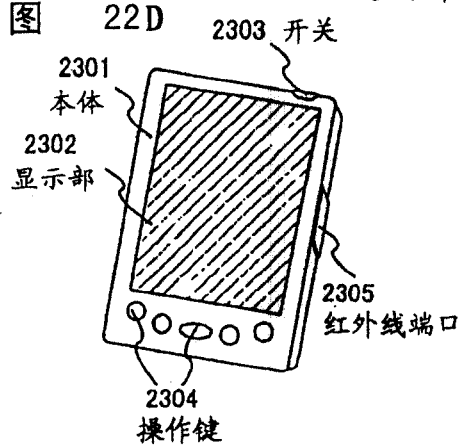


图 22E

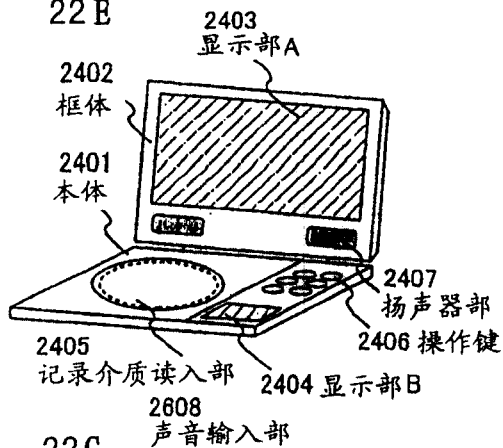


图 22F

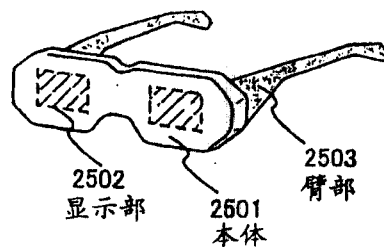


图 22G

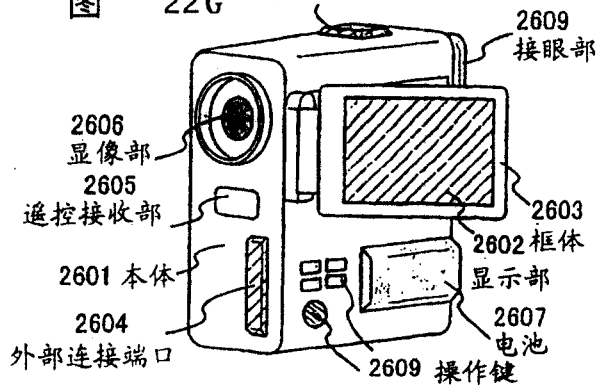
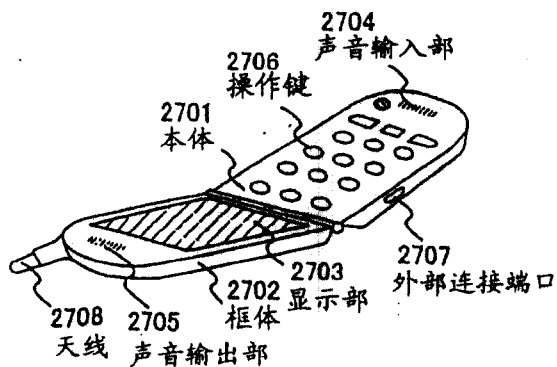


图 22H



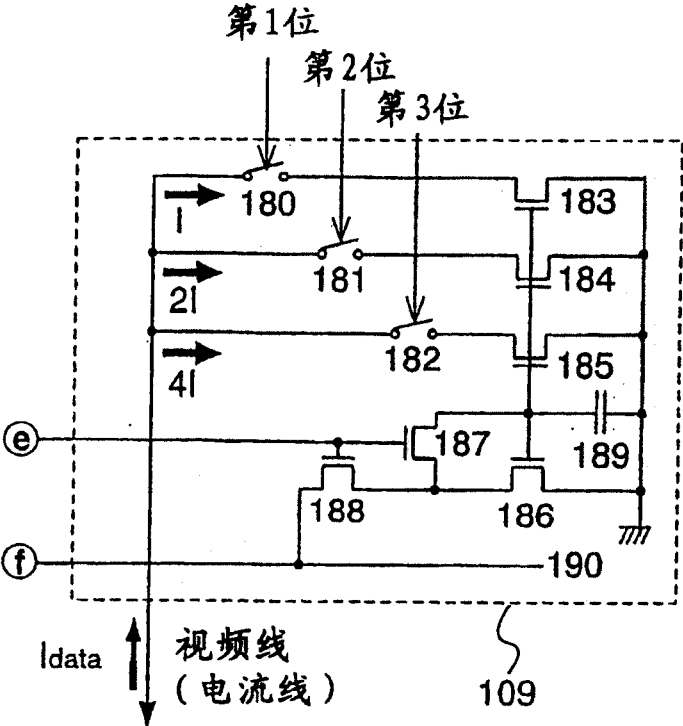


图 23

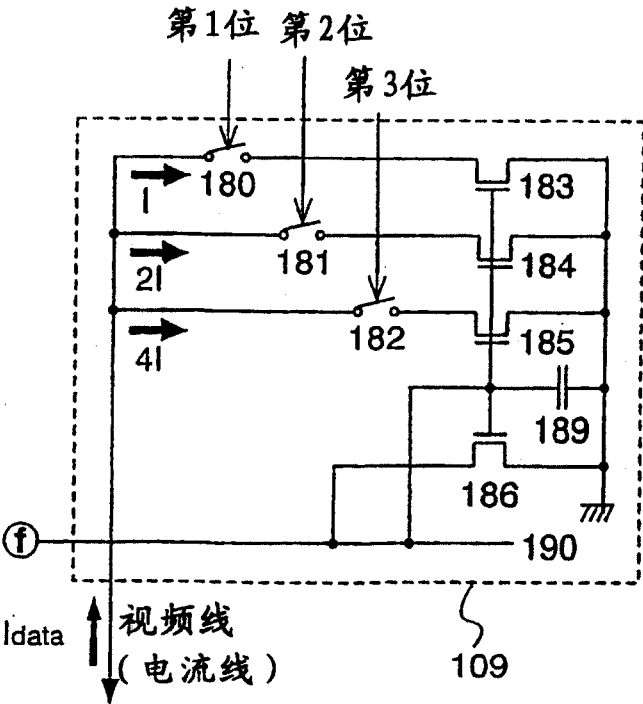


图 24

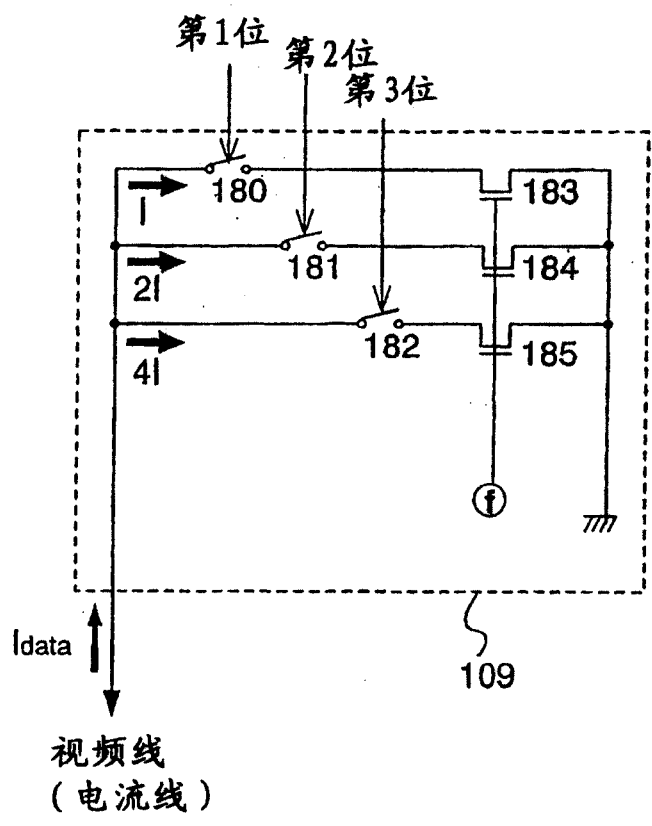


图 25

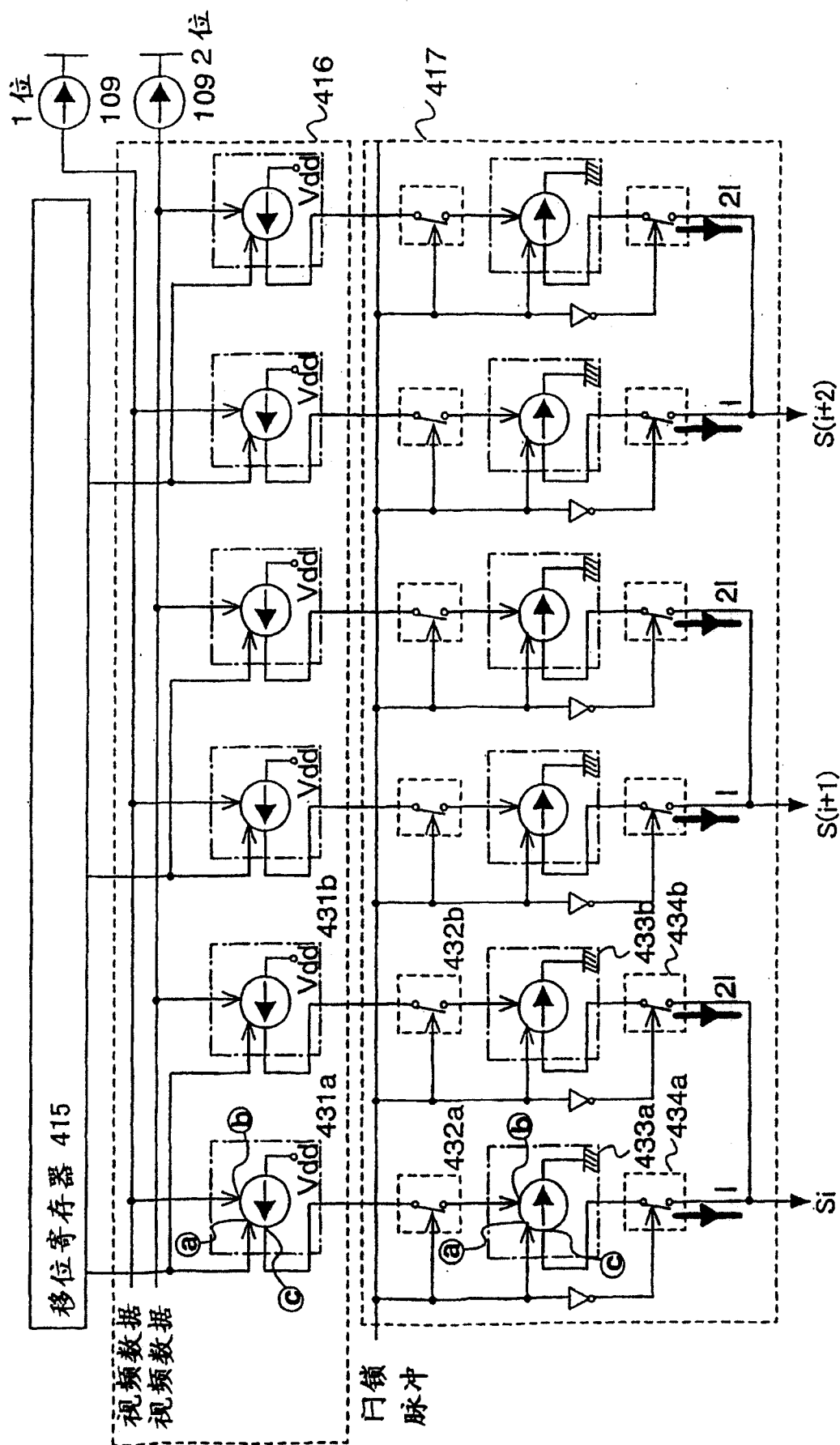


图 26

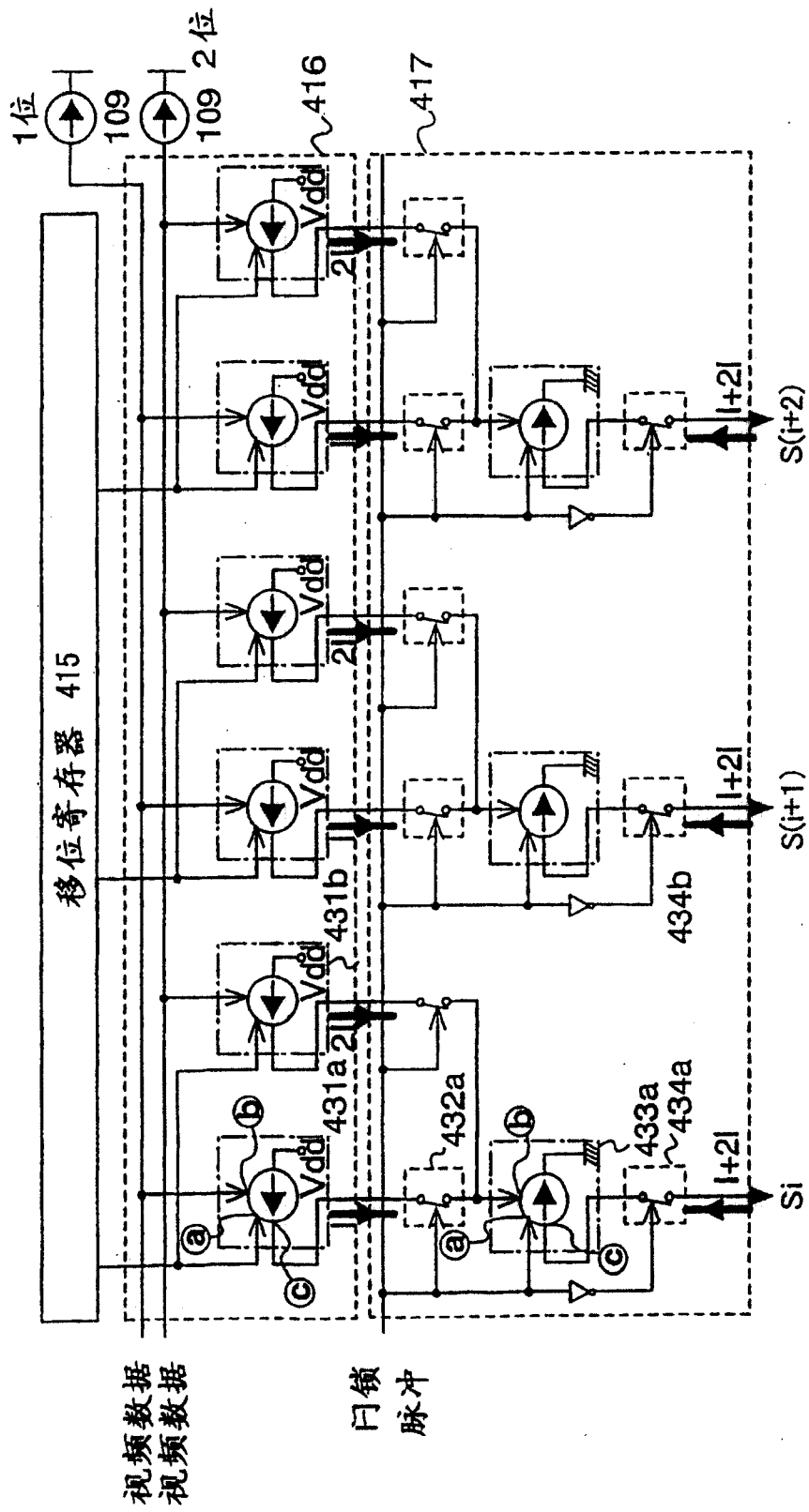


图 27

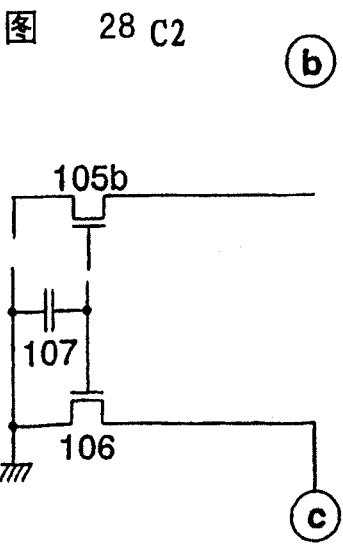
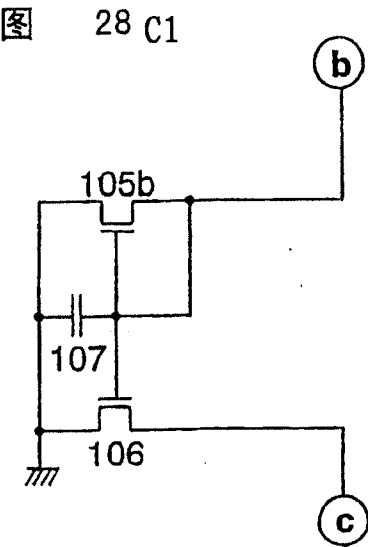
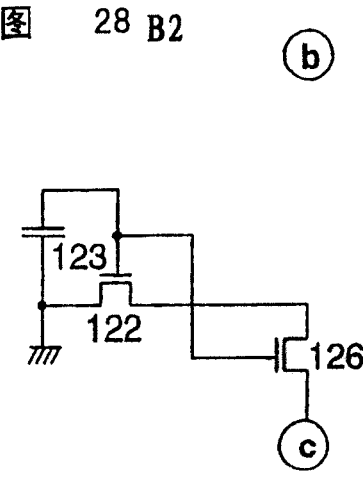
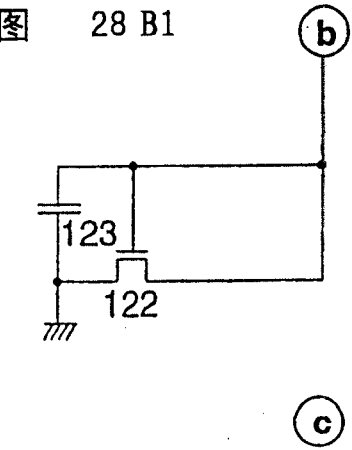
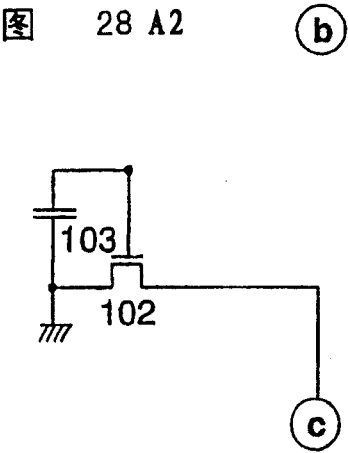
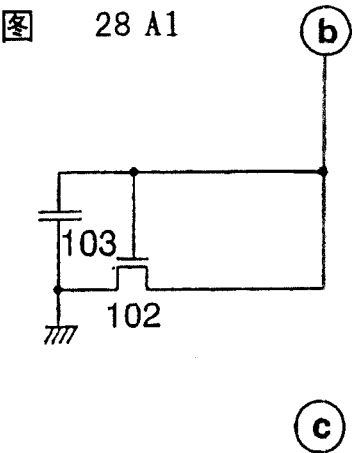


图 29 A

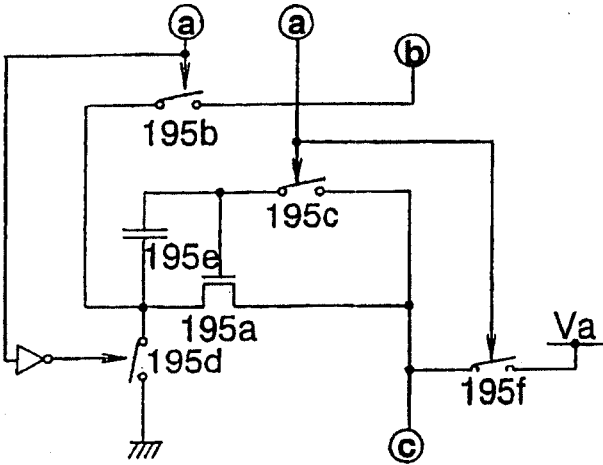


图 29 B1

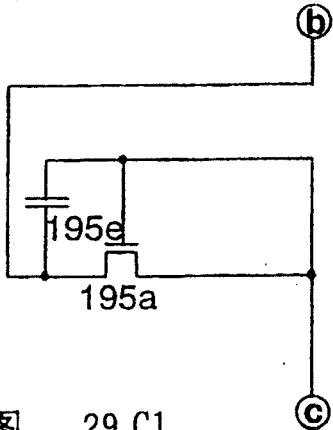


图 29 B2

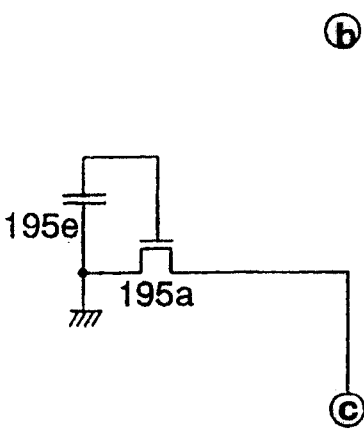


图 29 C1

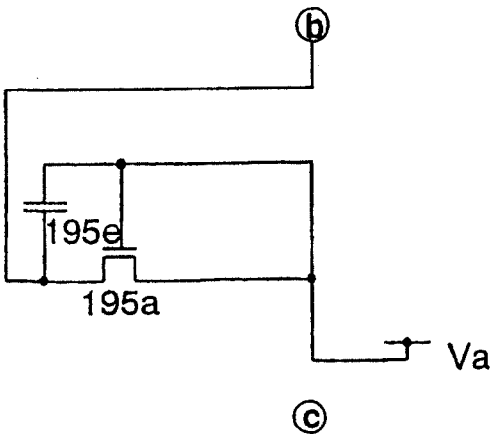


图 29 C2

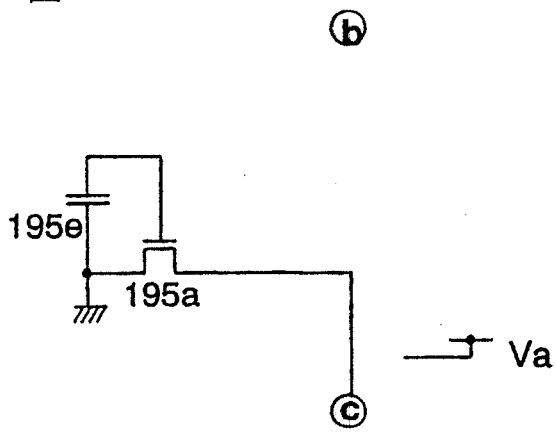


图 30 A

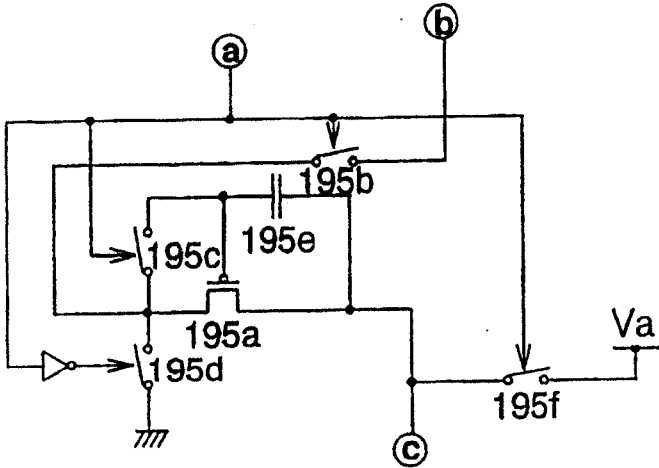


图 30 B

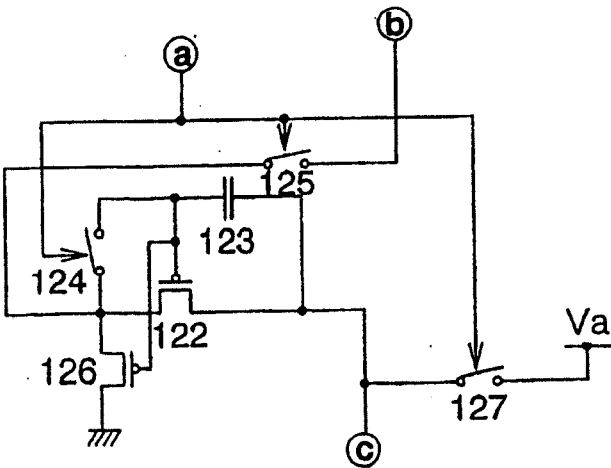


图 31A1

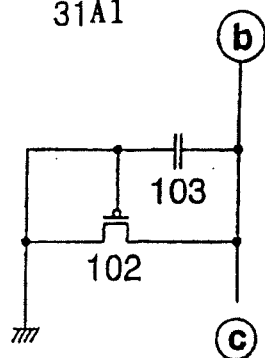


图 31A2

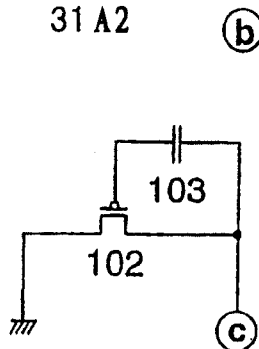


图 31B1

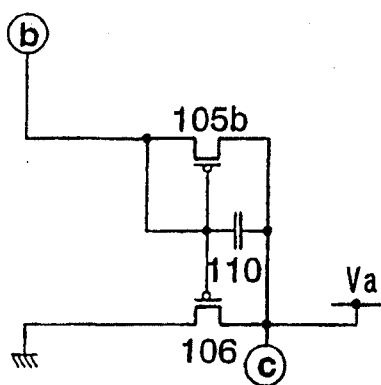


图 31C1

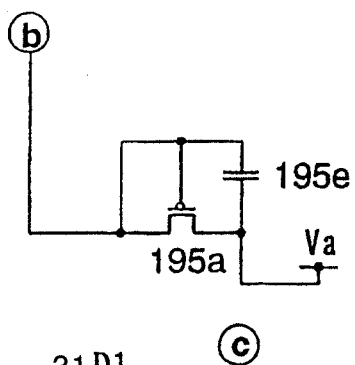


图 31D1

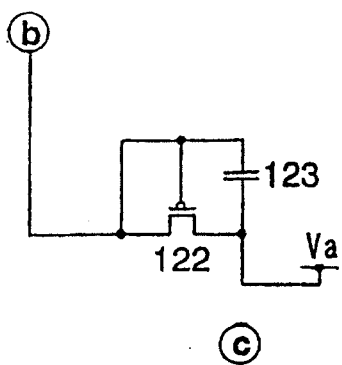


图 31B2

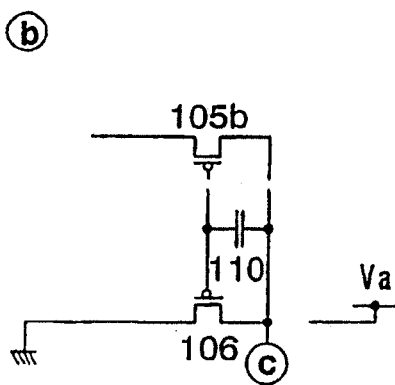


图 31C2

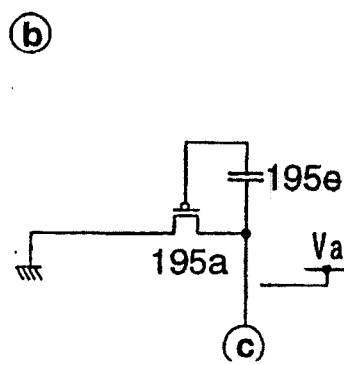


图 31D2

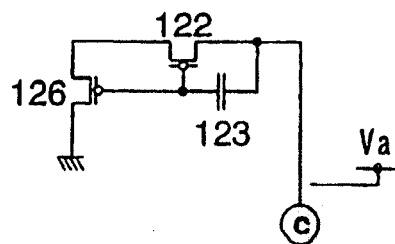


图 32 A

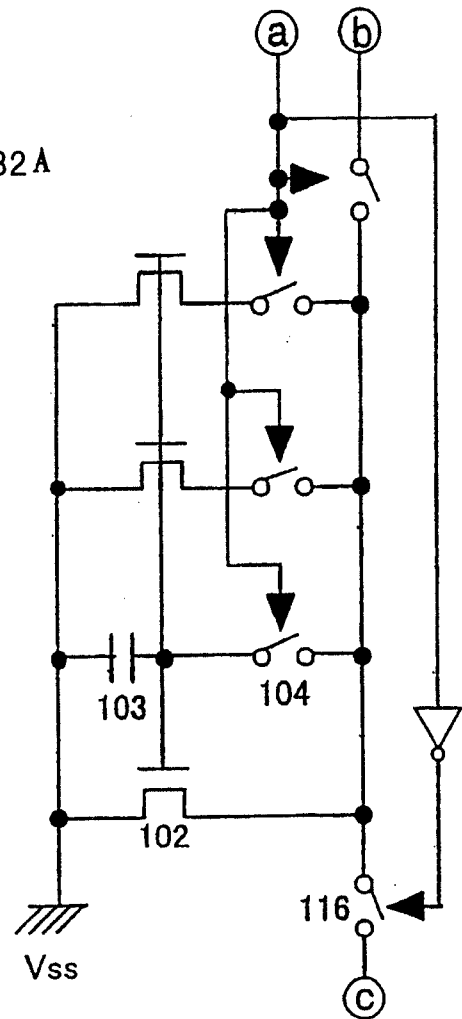


图 32 B

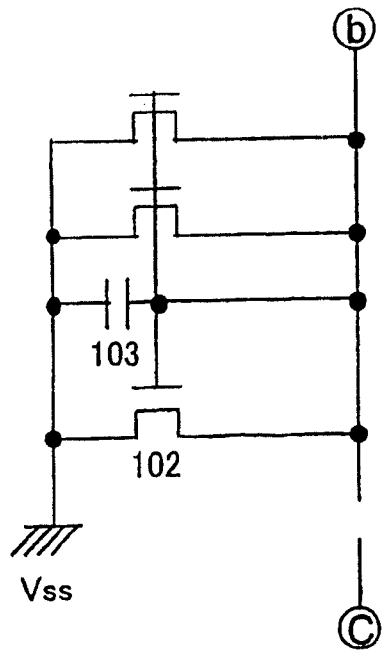
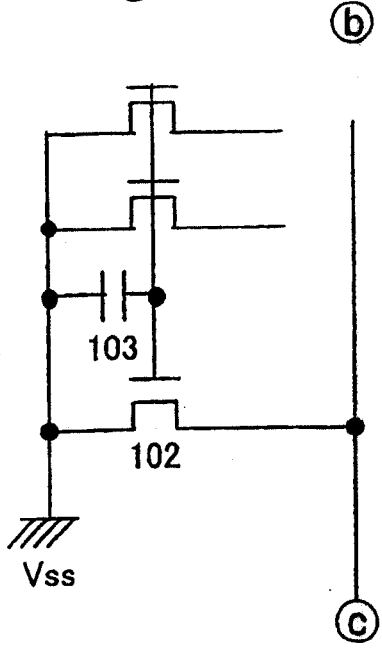


图 32 C



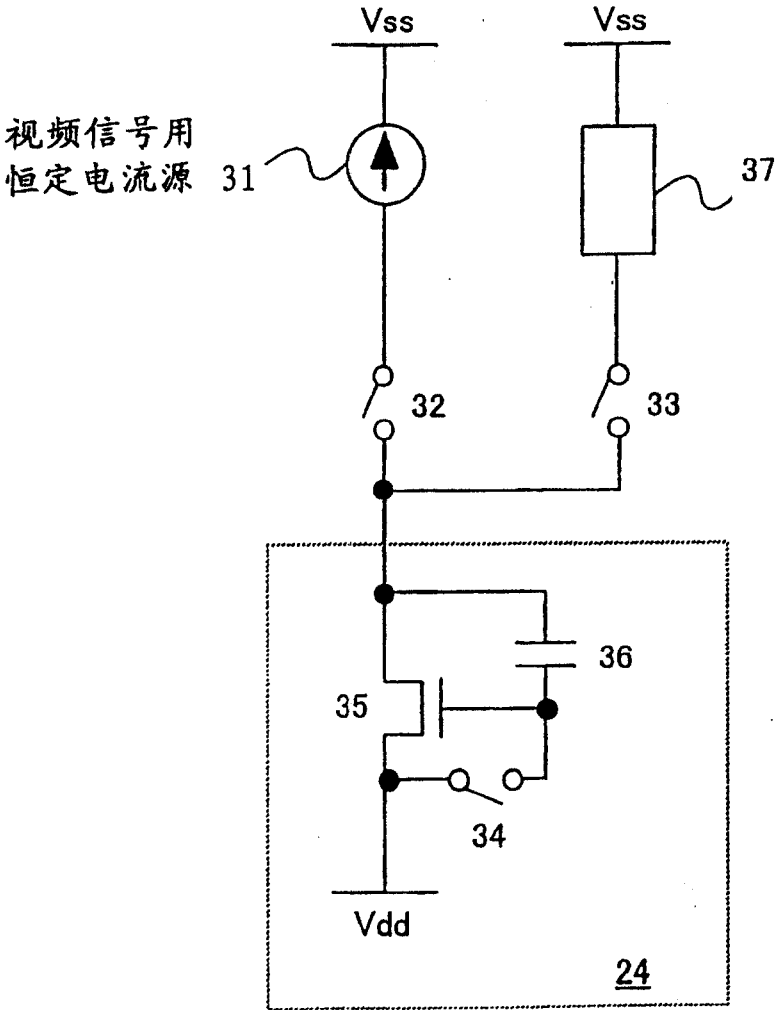


图 33

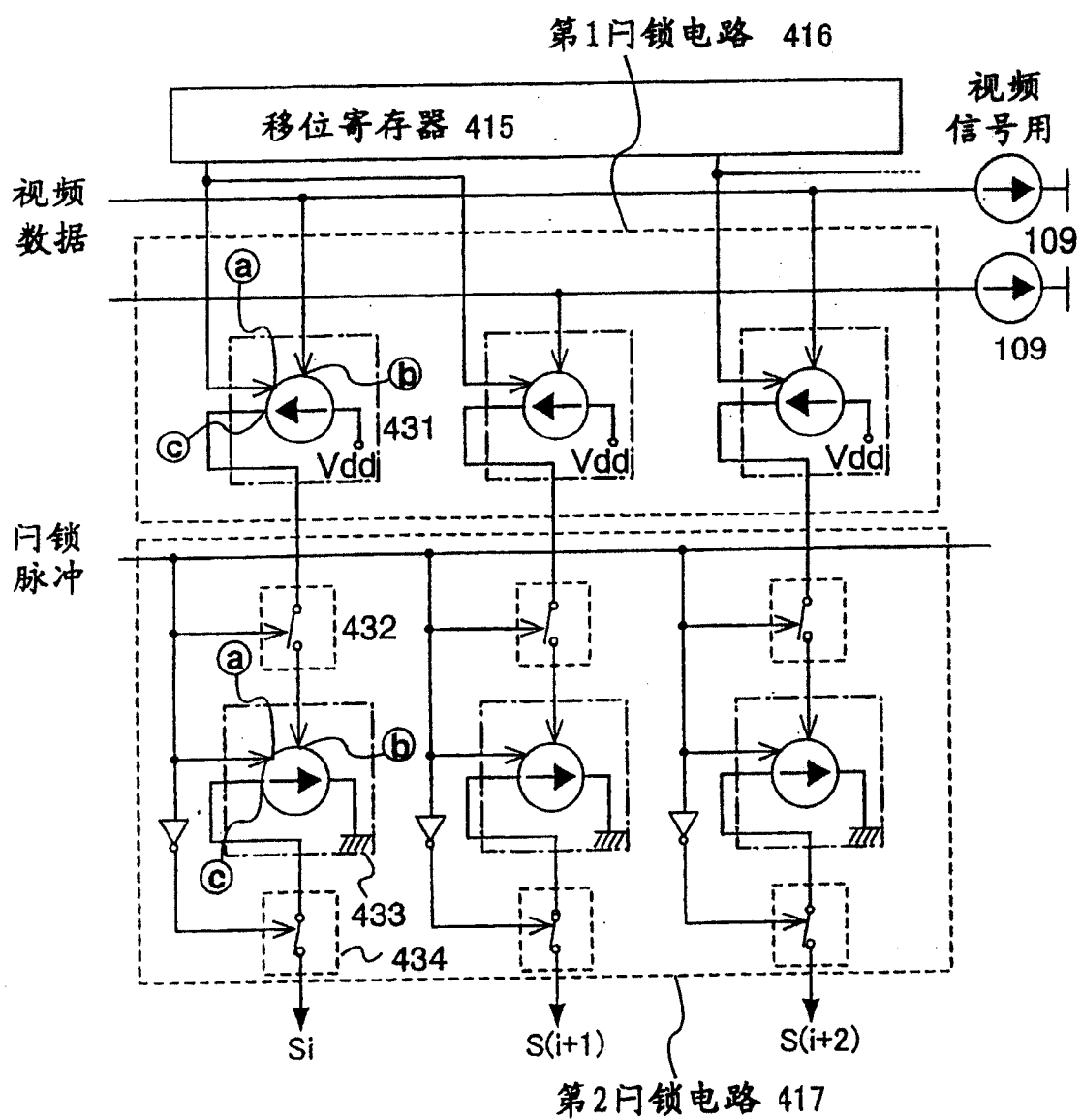


图 34

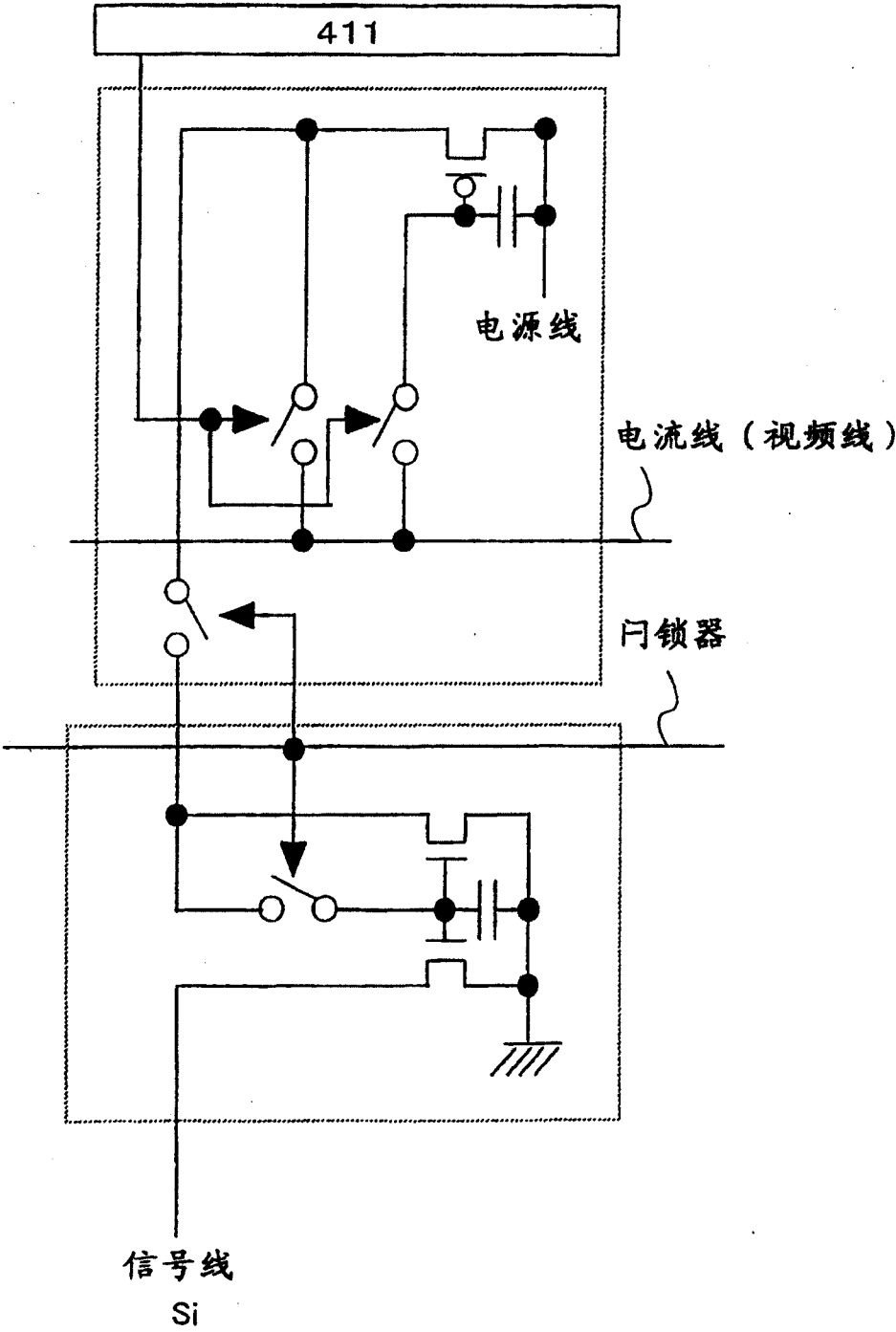


图 35

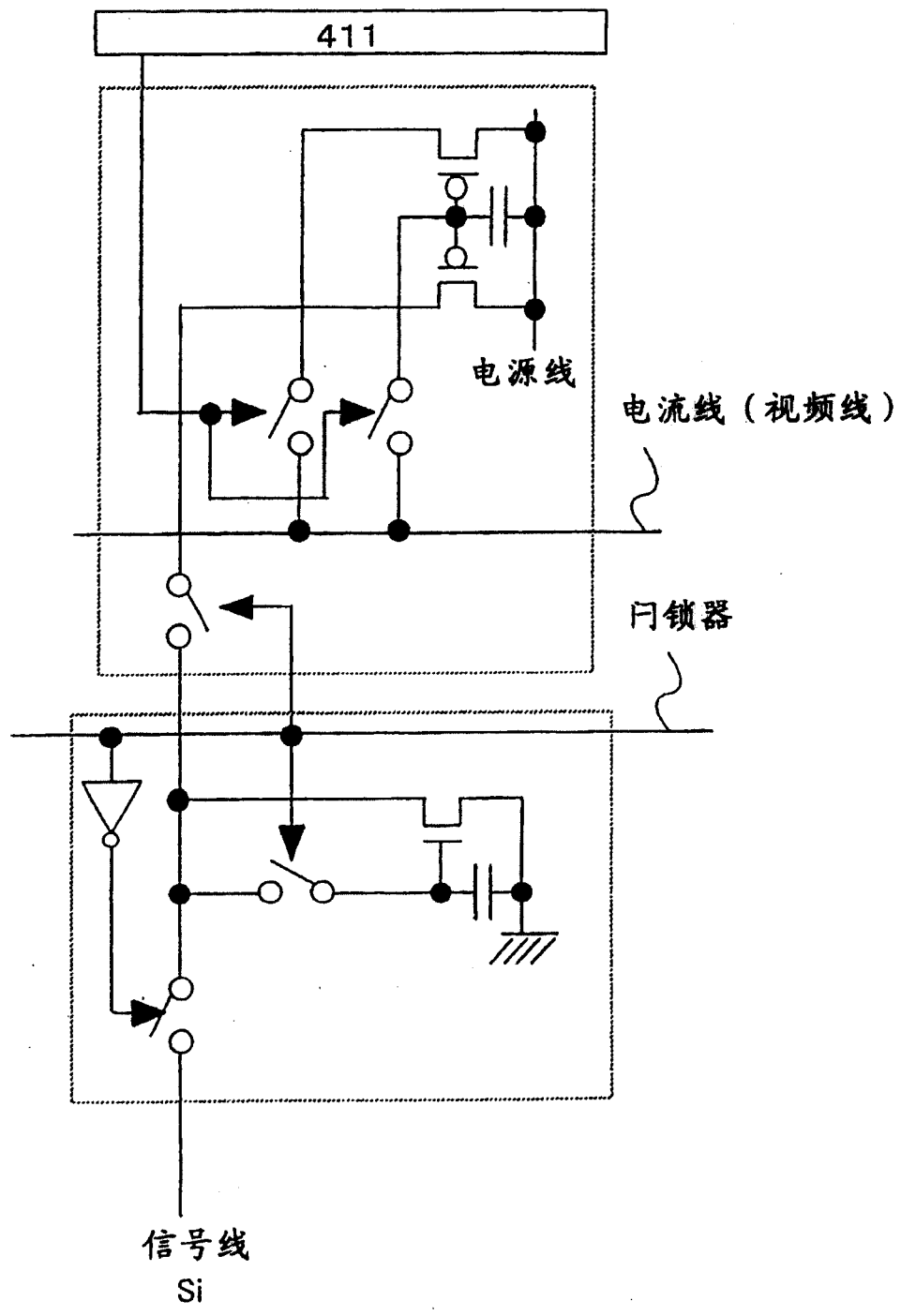


图 36

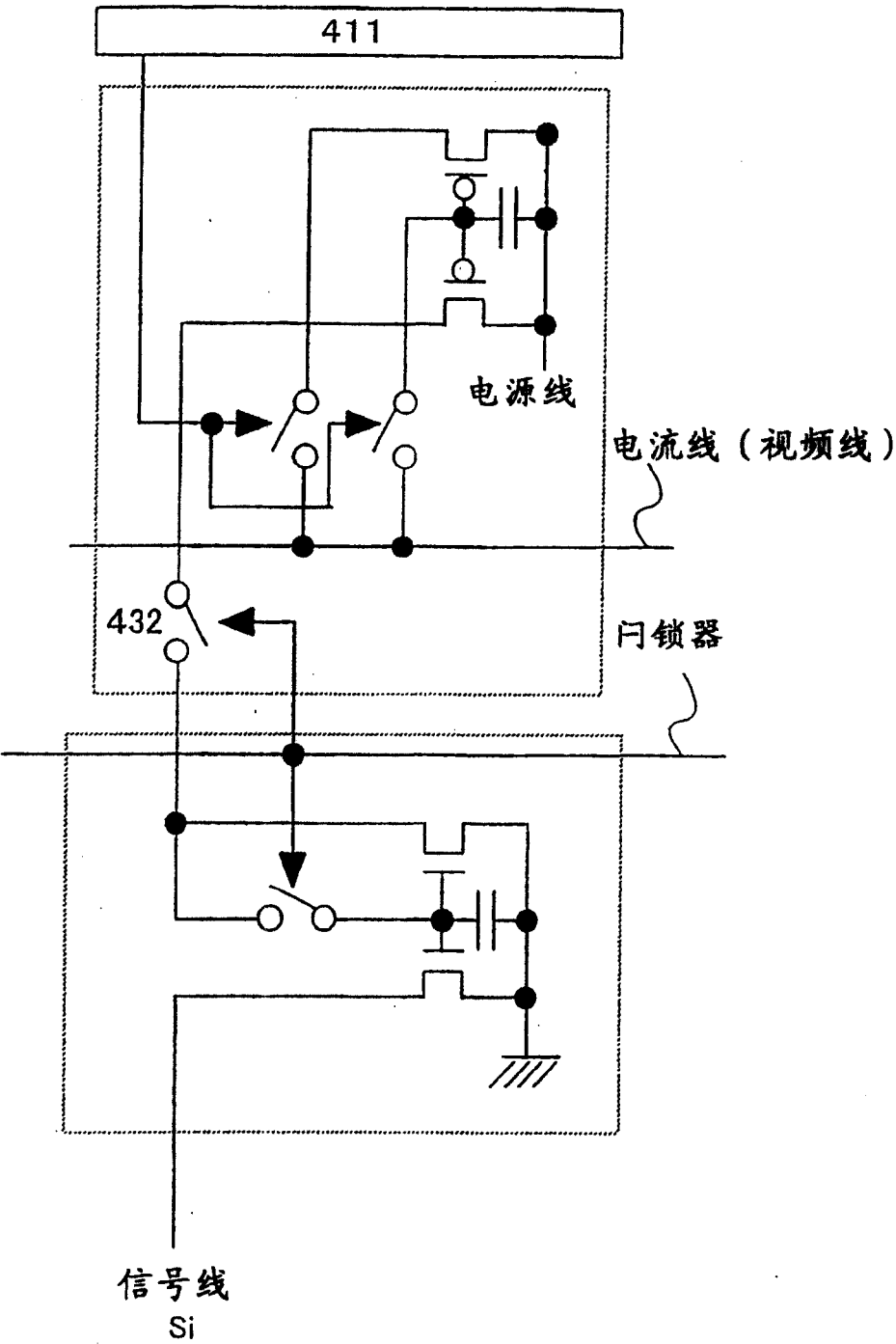


图 37

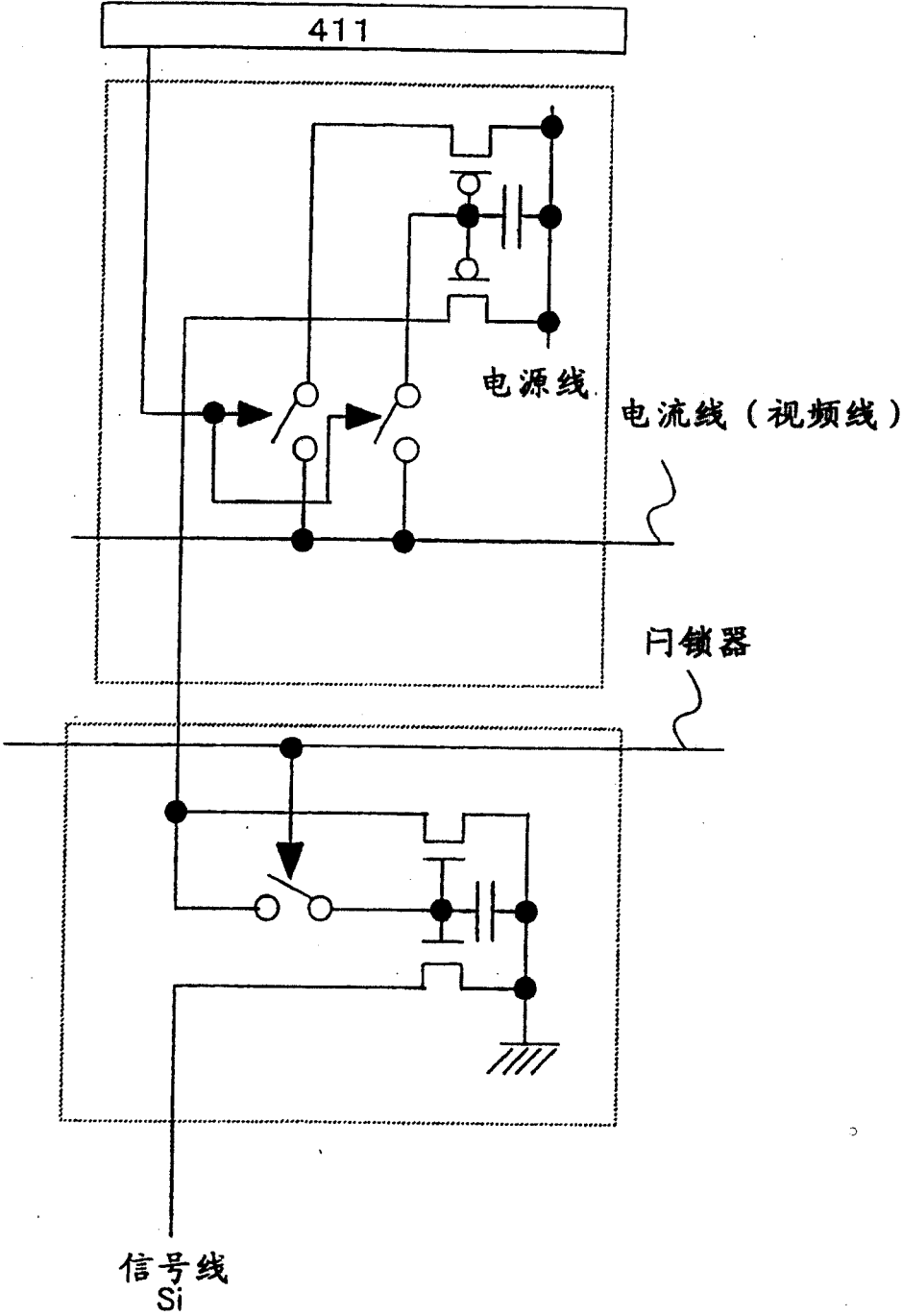


图 38

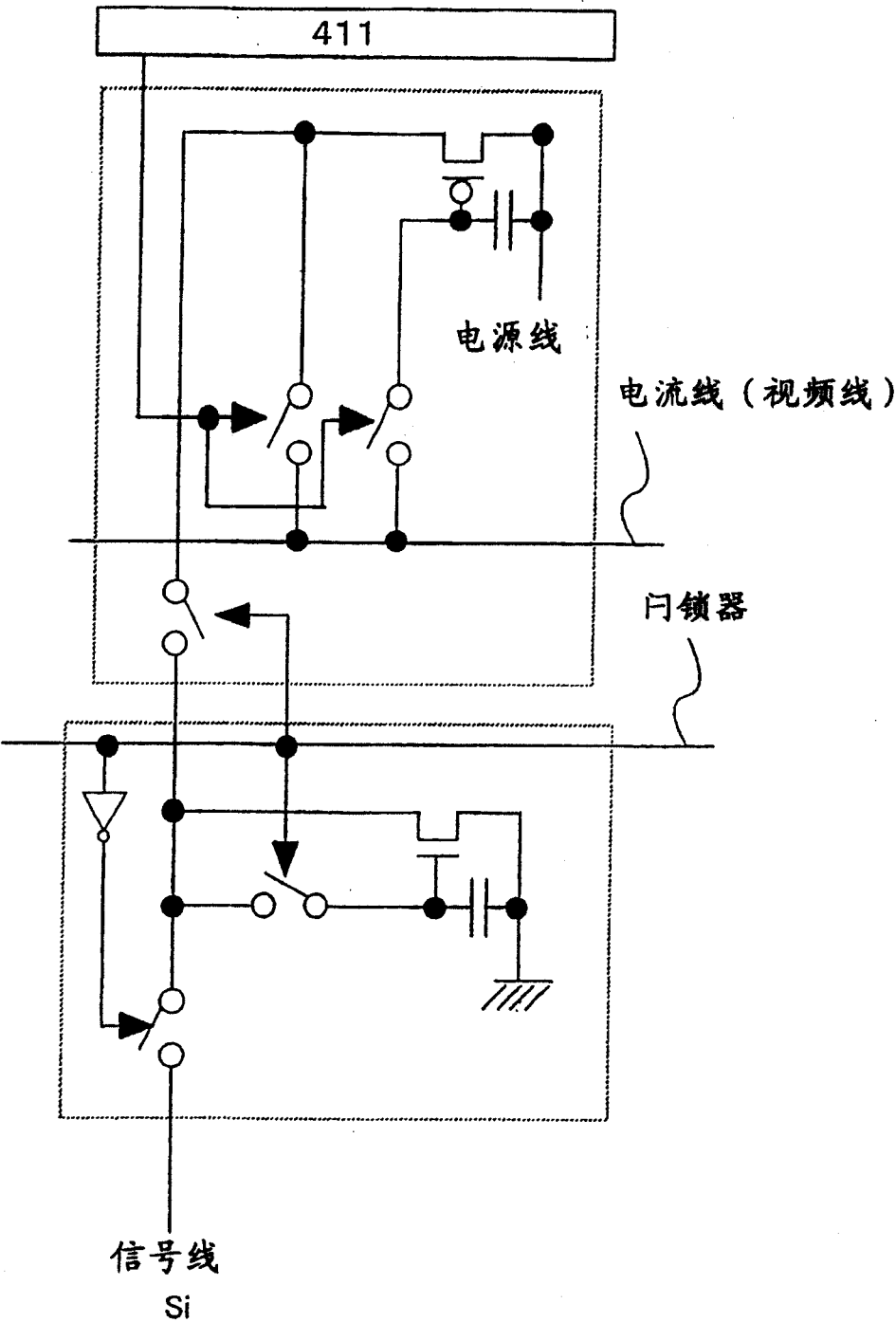


图 39

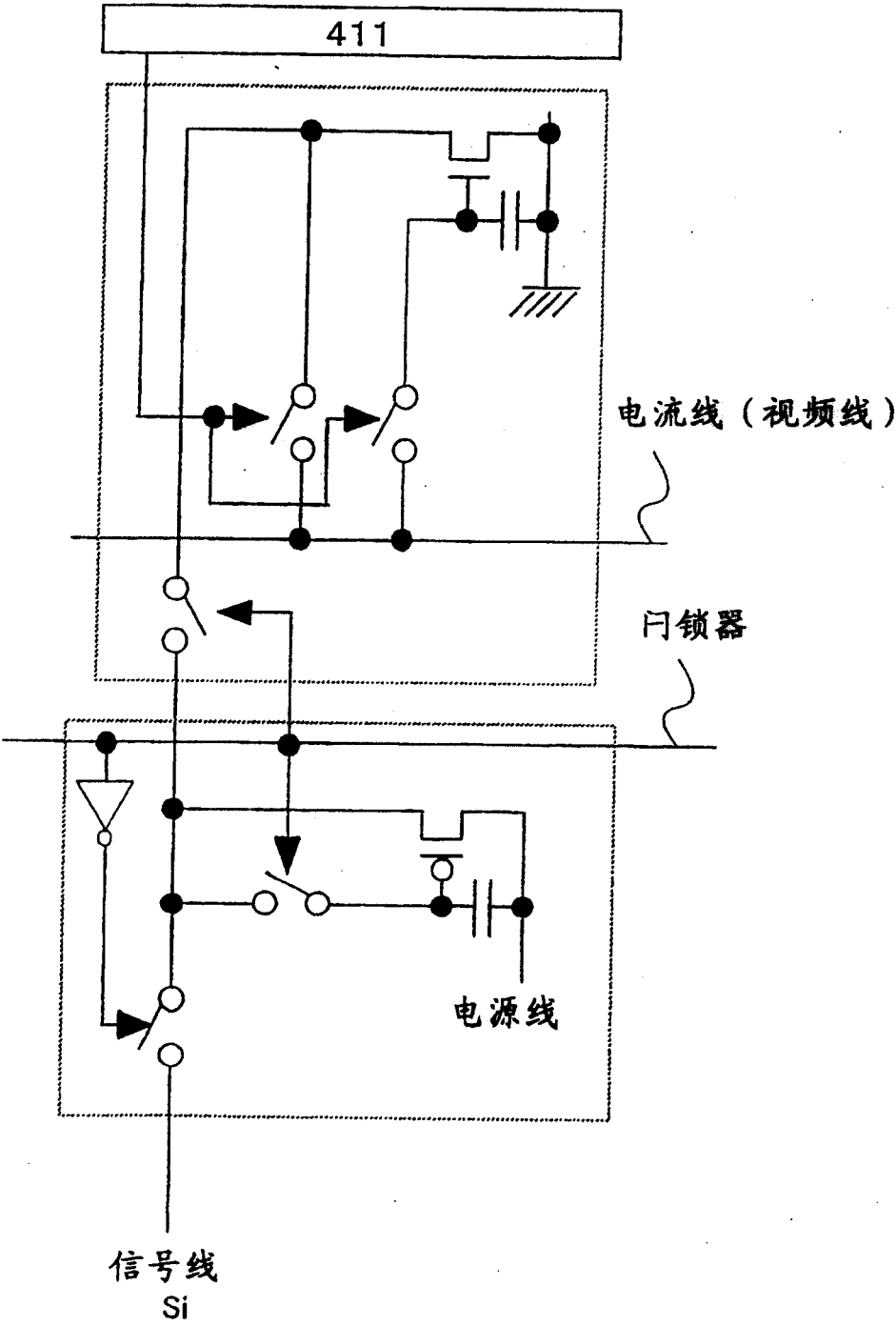


图 40

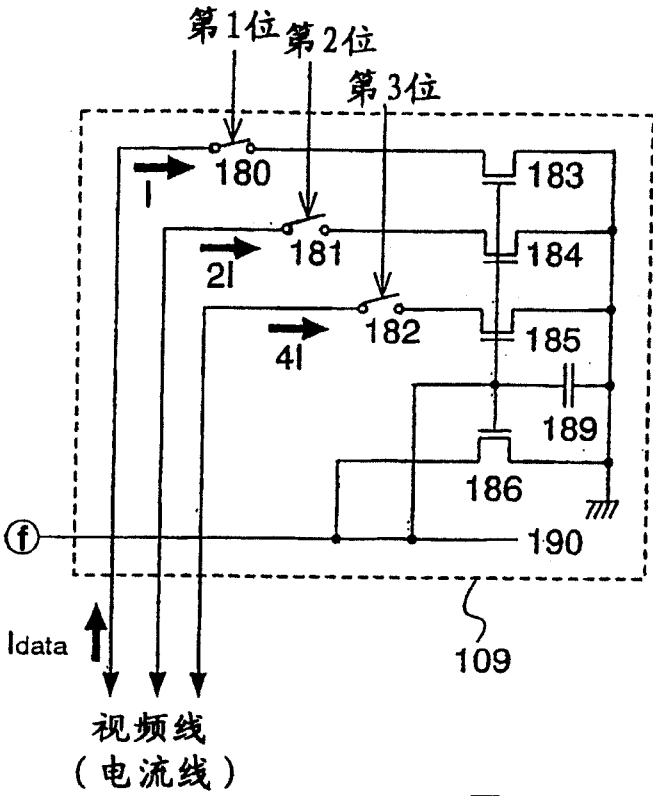


图 41

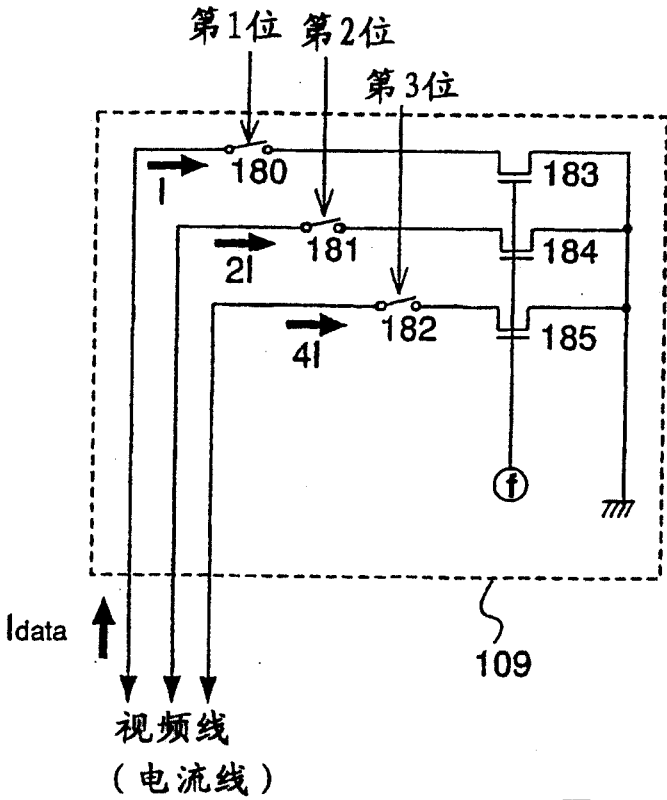


图 42

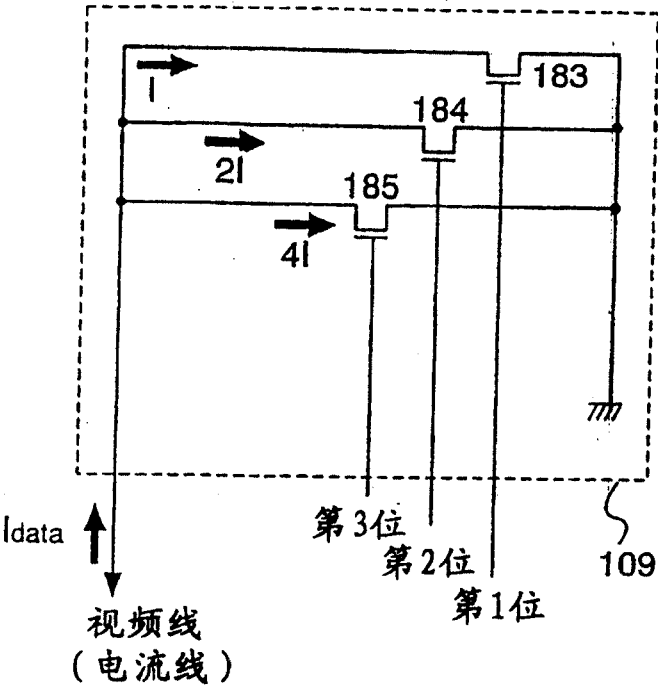


图 43

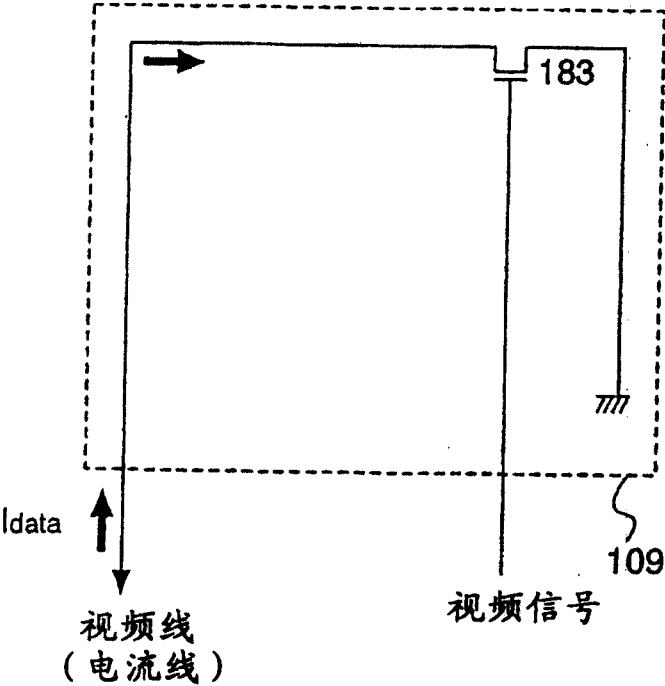
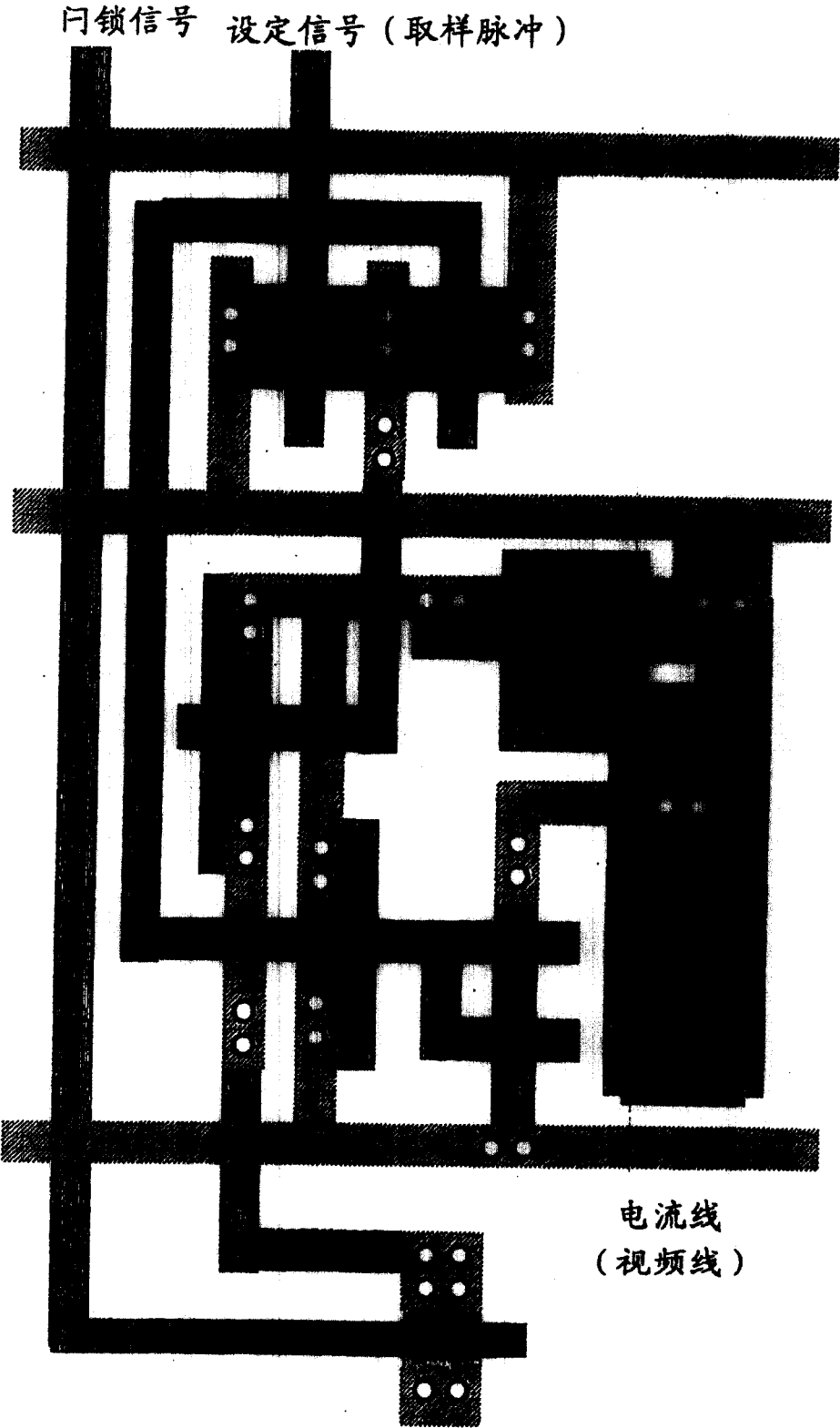


图 44



第2开锁电路

图 45

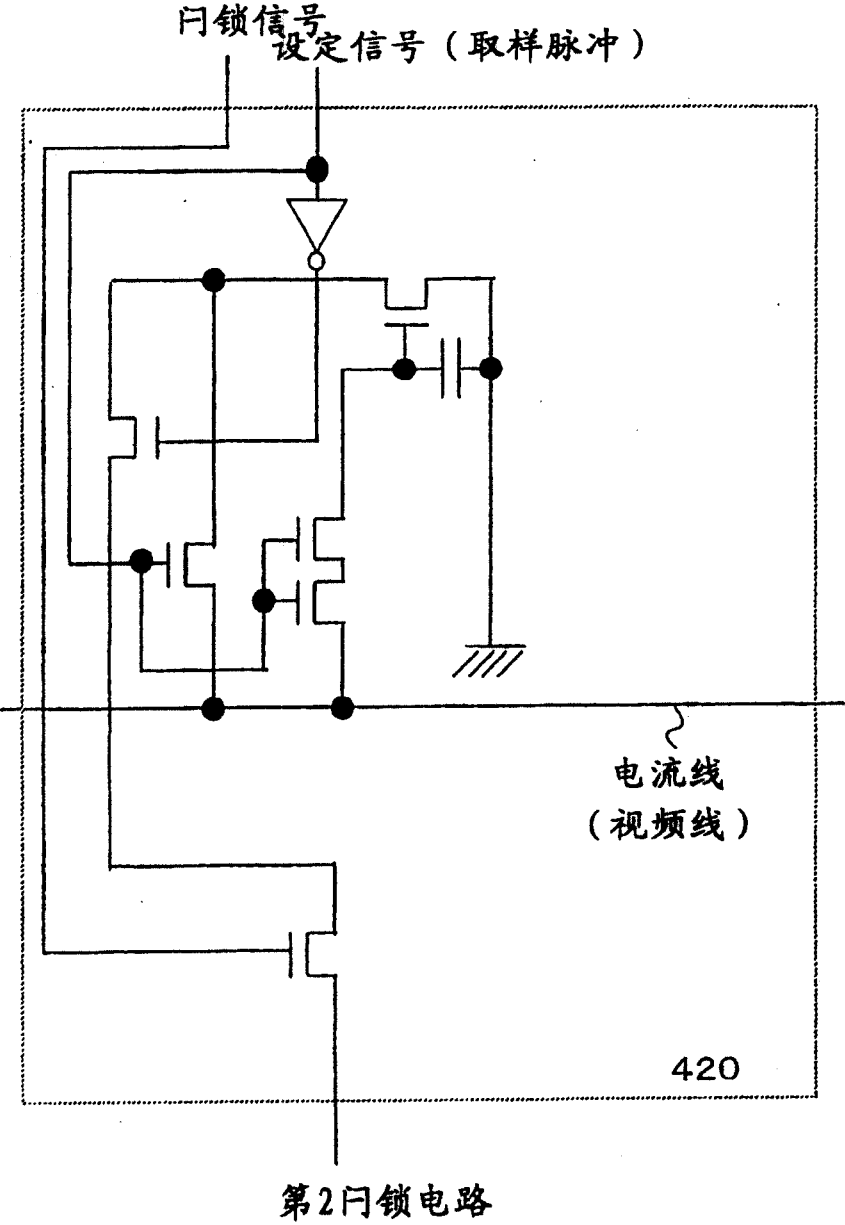


图 46