

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G09G 3/30

G09G 3/20 H03M 1/74



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02818817.9

[43] 公开日 2004 年 12 月 29 日

[11] 公开号 CN 1559064A

[22] 申请日 2002.9.20 [21] 申请号 02818817.9

[30] 优先权

[32] 2001. 9. 25 [33] JP [31] 291598/2001

[32] 2001. 10. 30 [33] JP [31] 332196/2001

[32] 2002. 5. 10 [33] JP [31] 136157/2002

[86] 国际申请 PCT/JP2002/009668 2002. 9. 20

[87] 国际公布 WO2003/027998 日 2003. 4. 3

[85] 进入国家阶段日期 2004. 3. 25

[71] 申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 山野敦浩 高原博司 柘植仁志

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

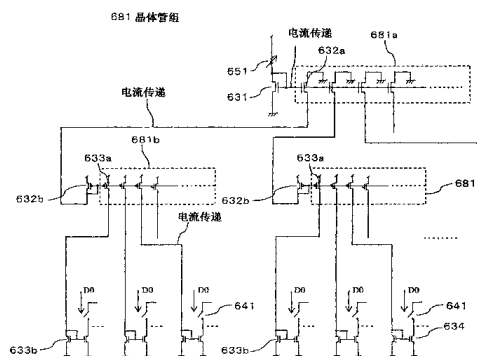
代理人 龙 淳

权利要求书 4 页 说明书 143 页 附图 117 页

[54] 发明名称 EL 显示面板和使用它的 EL 显示装置

[57] 摘要

本发明的 EL 显示装置所具有的源极驱动器 (14) 中, 基于晶体管 (631) 的第一级电流源的栅极电压施加到相邻的第二级电流源的晶体管 (632a) 的栅极, 其结果流过晶体管 (632a) 的电流传递到第二级电流源的晶体管 (632b)。基于第二级电流源的晶体管 (632b) 的栅极电压施加到相邻的第三级电流源的晶体管 (633a) 的栅极, 其结果流过晶体管 (633a) 的电流传递到第三级电流源的晶体管 (633b)。在第三级电流源的晶体管 (633b) 的栅极根据必要的比特数而设置有多个电流源 (634)。



1. 一种 EL 显示装置，其特征在于， 具有：
多条源极信号线、以与通过所述源极信号线供给的电流对应的的
亮度而发光的多个 EL 元件、以及通过所述源极信号线向所述 EL 元件
5 供给与图像灰度相对应电流的源极驱动器，
所述源极驱动器具有：
生成基准信号的基准信号生成装置；
以电流形式输出由所述基准信号生成装置所生成的基准信号的第
一电流源；和
10 与所述源极信号线相对应而设置有多个、分别以电压形式接受所
述第一电流源所输出的基准信号的第二电流源，
使用所述第二电流源的各个所具有的基准信号而生成与所述图像
的灰度相对应的电流。
- 15 2. 根据权利要求 1 所述的 EL 显示装置，其特征在于：
所述各个第二电流源连接有多个结构为在被选择时能够以电流形
式输出所述基准信号的单位晶体管，
所述源极驱动器具有根据所述图像的灰度而选择一个或多个所述
单位晶体管的结构，
20 在设可以显示的灰度数为 K 、所述单位晶体管的大小为 $St (\mu m^2)$
时，具有满足 $40 \leq K / (St)^{1/2}$ 且 $St \leq 300$ 的关系的结构。
3. 根据权利要求 1 所述的 EL 显示装置，其特征在于：
所述多个第二电流源在 $2mm^2$ 以下的区域内形成。
- 25 4. 根据权利要求 1 所述的 EL 显示装置，其特征在于：
在所述源极驱动器中形成有为了防止由所述 EL 元件所发射的光
照射到所述第一电流源及第二电流源的遮光膜。
- 30 5. 一种 EL 显示装置，其特征在于，具有：
多条源极信号线、以与通过所述源极信号线供给的电流对应的亮

度而发光的多个 EL 元件、和通过所述源极信号线向所述 EL 元件供给与图像灰度相对应的电流的源极驱动器，

所述源极驱动器具有：

包含输出第一单位电流的多个单位晶体管、通过组合所述第一单位电流而向所述 EL 元件输出所望电流的第一电流输出电路；和

包含输出比所述第一单位电流大的第二单位电流的多个单位晶体管、通过组合所述第二单位电流而向所述 EL 元件输出所望电流的第二电流输出电路，

在应该显示的灰度低于规定的灰度的情况下，使应该输出与该应显示灰度相对应的电流的所述第一电流输出电路动作，在应该显示的灰度在规定的灰度以上的情况下，使应该输出与该应显示灰度相对应的电流的所述第二电流输出电路动作，同时，将规定的电流输出到所述第一电流输出电路。

6. 根据权利要求 5 所述的 EL 显示装置，其特征在于：
所述第二电流的大小是所述第一电流大小的 4 倍以上 8 倍以下。

7. 根据权利要求 5 所述的 EL 显示装置，其特征在于：
在所述源极驱动器中形成有为了防止由所述 EL 元件所发射的光照射到所述第一电流输出电路及第二电流输出电路的遮光膜。

8. 一种电子设备，其特征在于，其结构为：
设置有权利要求 2 所述的 EL 显示装置，对所述 EL 显示装置输出图像信号。

9. 一种 EL 显示装置，其特征在于：
EL 元件具有：
形成为矩阵状的显示区域；和
将映像信号作为电流供给所述 EL 元件的源极驱动器，
所述源极驱动器具有：
产生基准电流的基准电流产生装置；

输入来自所述基准电流产生装置的基准电流，且输出与所述基准电流相对应的第一电流的第一电流源；

输入由所述第一电流源所输出的第一电流，且输出与所述第一电流相对应的第二电流的第二电流源；

5 输入由所述第二电流源所输出的第二电流，且输出与所述第二电流相对应的第三电流的第三电流源；和

输入由所述第三电流源所输出的第三电流，且与输入图像数据相对应，向所述 EL 元件输出与所述第三电流相对应的单位电流的多个单位电流源。

10

10. 一种 EL 显示装置，其特征在于：

EL 元件具有：

形成为矩阵状的显示区域；和

将映像信号作为电流供给所述 EL 元件的源极驱动器，

15 所述源极驱动器具有多个单位晶体管，

所述单位晶体管结构为，在与输入的映像信号的大小相对应而被选择的情况下输出单位电流，

在设可以显示的灰度数为 K 、所述单位晶体管的大小为 St (μm^2) 时，具有满足 $40 \leq K / (St)^{1/2}$ 且 $St \leq 300$ 的关系的结构。

20

11. 一种 EL 显示装置，其特征在于：

EL 元件具有：

形成为矩阵状的显示区域；和

将映像信号作为电流供给所述 EL 元件的源极驱动器，

25 所述源极驱动器具有第一晶体管、以及与所述第一晶体管和电流镜连接的多个第二晶体管所构成的晶体管组，

所述晶体管组在 2mm^2 以内的范围内形成。

12. 根据权利要求 11 所述的 EL 显示装置，其特征在于：

30 所述第一晶体管是由多个单位晶体管所构成，

该多个单位晶体管在 2mm^2 以内的范围内形成。。

13. 一种 EL 显示装置，其特征在于，具有：
具有 EL 元件的像素形成为矩阵状的显示区域；
在所述像素中形成的晶体管元件；
5 通断控制所述晶体管元件的栅极驱动器；和
向所述晶体管元件供给映像信号的源极驱动器，
所述栅极驱动器是由 P 沟道晶体管所构成，
在所述像素上形成的晶体管是 P 沟道晶体管元件，
所述源极驱动器由半导体芯片所构成。
- 10
14. 一种 EL 显示装置，其特征在于，具有：
EL 元件、驱动用晶体管、形成所述驱动用晶体管与所述 EL 元件
之间的通路的第一开关元件、和形成所述驱动用晶体管与源极信号线
之间的通路的第二开关元件形成为矩阵状的显示区域；
15 通断控制所述第一开关元件的第一栅极驱动器；
通断控制所述第二开关元件的第二栅极驱动器；和
对所述晶体管元件施加映像信号的源极驱动器，
所述栅极驱动器是由 P 沟道晶体管所构成，
在所述像素中形成的晶体管及开关元件是 P 沟道晶体管元件，
20 所述源极驱动器由半导体芯片所构成。
15. 根据权利要求 13 或 14 所述的 EL 显示装置，其特征在于：
所述源极驱动器以电流输出映像信号。
- 25 16. 根据权利要求 13 或 14 所述的 EL 显示装置，其特征在于：
所述栅极驱动器由 4 个时钟信号对数据进行移位动作。

EL 显示面板和使用它的 EL 显示装置

技术领域

- 5 本发明是涉及使用有机或无机电致发光（EL）元件的 EL 显示装置，特别是涉及能够对 EL 元件正确地供给所优选的电流的 EL 显示装置。

背景技术

- 10 一般地，在有源矩阵型显示装置中，多个像素排列为矩阵状，通过与所给的图像信号相对应在每一个像素控制光强度而显示图像。例如，在使用液晶作为电气光学物质的情况下，像素的透过率根据写入各像素的电压而变化。即使在使用有机电致发光（EL）材料作为电气光学物质的有源矩阵型图象显示装置情况下，其基本动作也与使用液晶的情况相同。

- 15 在液晶显示面板中，各像素作为光闸而动作，并通过由作为像素的光闸使来自背景灯的光通过或断开，显示图像。有机 EL 显示面板是各像素具有发光元件的自发光型显示面板。这样的自发光型显示面板与液晶显示面板相比，具有图像的识别性高、不需要背景灯，响应速度快等优点。

20 有机 EL 显示面板由电流量控制各发光元件（像素）的亮度。这样，从发光元件是电流驱动型或电流控制型来看，与液晶显示面板有很大的差异。

- 25 在有机 EL 显示面板中，也与液晶显示面板同样，可以是单纯矩阵型或有源矩阵型方式的结构。前者结构简单却难以实现大型且高精度的显示面板，但价格低廉。后者能够实现大型且高精度的显示面板。但存在有制造方法中有技术难点，相对高价等问题。现在，有源矩阵型方式的开发很流行。有源矩阵型方式对流过各像素上设置的发光元件的电流是由像素内部设置的薄膜晶体管（TFT）所控制的。

- 30 该有源矩阵型方式的有机 EL 显示面板，例如在特开平 8-234683

号公报中有说明，图 62 表示该显示面板的一个像素的等价电路。像素 216 由作为发光元件的 EL 元件 215、第一晶体管 211a、第二晶体管 211b、以及累积电容 219 所组成。这里 EL 元件 215 是有机电致发光 EL 元件。

5 还有，在本说明书中，将向 EL 元件供给（控制）电流的晶体管称为驱动用晶体管。而且，如图 62 中的晶体管 211b 一样，将作为开关而动作的晶体管称为开关用晶体管。

由于在多数情况下 EL 元件 215 具有整流性，所以称为 OLED（有机发光二极管）。对图 62 中 EL 元件 215 使用作为 OLED 的二极管的
10 记号。

在图 62 的例中，P 沟道型的晶体管 211a 的源极端子（S）为 Vdd（电源电位），EL 元件 215 的阴极与接地电位（Vk）相连接。另一方面，阳极与晶体管 211b 的漏极端子（D）。另一方面，P 沟道晶体管 211b 的栅极端子与栅极信号线 217a 相连接，源极端子与源极信号线
15 218 连接，漏极端子与累积电容 219 及晶体管 211a 的栅极端子（G）相连接。

为了使像素 216 动作，首先，以栅极信号线 217a 为选择状态，对源极信号线 218 施加表示亮度信息的图像信号。这样，晶体管 211b 导通，累积电容 219 充电或放电，晶体管 211a 栅极电位与图像信号的电位一致。栅极信号线 217a 为非选择状态时，晶体管 211a 截止（OFF），
20 晶体管 211a 与源极信号线 218 电气切断。但是，晶体管 211a 的栅极电位则由累积电容 219 而保持稳定，通过晶体管 211a 而流入 EL 元件 215 的电流，成为与晶体管 11a 的栅极/源极端子间电压 V_{gs} 相对应的值，EL 元件 215 持续发出与通过晶体管 211a 而供给的电流量相对应的
25 的亮度的光。

以上，在图 62 的现有例中，一个像素由一个选择晶体管（开关元件），一个驱动用晶体管所构成。其它的现有例，例如在特愿平 11-327637 号公报中有记述。在该公报中，表示了像素由电流镜电路所构成的实施例。

30 然而，有机 EL 显示面板，通常是使用低温多晶硅晶体管阵列来构成面板，但是，由于有机 EL 元件是基于电流而发光，所以如果晶体管

的特性有偏差，则会产生显示不均匀等问题。

另外，虽然源极信号线 18 中存在寄生电容，但在现有的 EL 显示面板中，不能充分充放电该寄生电容。因此，有时不能向像素提供期望的电流。

5 而且，显示不均匀可以通过采用电流编程方式的像素结构而得到减低。这里，为了实施电流编程，需要有电流驱动方式的源极驱动器。但是，电流驱动方式的源极驱动器中也会在构成电流输出级的晶体管元件中发生偏差。因此，在各输出端子所输出的电流也发生偏差，就有不能进行良好的图像显示等问题。

10 进而，人的视觉具有在低灰度区域对亮度的变化的感度低，在高灰度区域对亮度的变化的感度高的特征。因此，如果在电流驱动方式的源极驱动器中，贯穿全部灰度区域都用一定电流值来表示，则对于人来说有不能显示自然图像的问题。

15 发明内容

本发明是基于上述事实而提出，其目的在于提供通过抑制从源极驱动器设置有的输出端子所输出电流的偏差，能够实现良好图像显示的 EL 显示装置。

而且，为了达到这些目的，本发明的 EL 显示装置，具有：多条源极信号线、以与通过上述源极信号线供给的电流对应的亮度而发光的多个 EL 元件、以及通过上述源极信号线向上述 EL 元件供给与图像灰度相对应电流的源极驱动器，上述源极驱动器具有：生成基准信号的基准信号生成装置；以电流形式输出由上述基准信号生成装置所生成的基准信号的第一电流源；和与上述源极信号线相对应而设置有多个、分别以电压形式接受上述第一电流源所输出的基准信号的第二电
25 流源，使用上述第二电流源的各个所具有的基准信号而生成与上述图像的灰度相对应的电流。

根据这样的结构，由于从源极驱动器所输出的电流的偏差得到了抑制，所以能够实现良好的图像显示。

30 而且，在所述发明的 EL 显示装置中，优选上述各个第二电流源连接有多个结构为在被选择时能够以电流形式输出上述基准信号的单位

晶体管，上述源极驱动器具有根据上述图像的灰度而选择一个或多个上述单位晶体管的结构，在设可以显示的灰度数为 K 、上述单位晶体管的大小为 St (μm^2) 时，具有满足 $40 \leq K / (St)^{1/2}$ 且 $St \leq 300$ 的关系的结构。

5 根据这样的结构，即使是在从源极驱动器所输出的电流发生了若干偏差，在图像显示中也不容易识别该偏差。

而且，在所述发明的 EL 显示装置中，优选所述多个第二电流源在 2mm^2 以下的区域形成。由此，从源极驱动器所输出的电流的偏差能够得到很好的抑制。

10 而且，在所述发明的 EL 显示装置中，优选在所述源极驱动器中设置有为了防止由所述 EL 元件所发射的光照射到第一电流源及第二电流源的遮光膜。由此，能够防止由 EL 元件所发射的光照射到第一电流源及第二电流源所产生的光导体现象的问题。

而且，在本发明的 EL 显示装置中，具有：多条源极信号线、以与通过上述源极信号线供给的电流对应的亮度而发光的多个 EL 元件、和通过上述源极信号线向上述 EL 元件供给与图像灰度相对应的电流的源极驱动器，上述源极驱动器具有：包含输出第一单位电流的多个单位晶体管、通过组合上述第一单位电流而向上述 EL 元件输出所望电流的第一电流输出电路；和包含输出比上述第一单位电流大的第二单位电流的多个单位晶体管、通过组合上述第二单位电流而向上述 EL 元件输出所望电流的第二电流输出电路，在应该显示的灰度低于规定的灰度的情况下，使应该输出与该应显示灰度相对应的电流的上述第一电流输出电路动作，在应该显示的灰度在规定的灰度以上的情况下，使应该输出与该应显示灰度相对应的电流的上述第二电流输出电路动作，同时，将规定的电流输出到上述第一电流输出电路。

25 根据这样的结构，在应该表示的灰度比规定的灰度低时以低的电流值的场合进行显示，而在规定的灰度以上时以高的电流值的场合进行显示。由此得到在低灰度区域亮度的变化小，而在高灰度区域亮度的变化大的特性，能够表示出对于人来说自然的图像。

30 而且，在所述 EL 显示装置中，优选所述第二电流的大小是所述第一电流大小的 4 倍以上 8 倍以下。

进而，在所述 EL 显示装置中，优选在所述源极驱动器中设置有为了防止由所述 EL 元件所发射的光照射到第一电流输出电路及第二电流输出电路的遮光膜。

而且，本发明的电子器械，设置有权利要 2 中所述的 EL 显示装置，
5 具有对所述的 EL 显示装置输出图像信号的结构。

而且，本发明的 EL 显示装置的特征为，EL 元件具有：形成为矩阵状的显示区域；和将映像信号作为电流供给上述 EL 元件的源极驱动器，上述源极驱动器具有：产生基准电流的基准电流产生装置；输入来自上述基准电流产生装置的基准电流，且输出与上述基准电流相对应的第一电流的第一电流源；输入由上述第一电流源所输出的第一电流，且输出与上述第一电流相对应的第二电流的第二电流源；输入由
10 上述第二电流源所输出的第二电流，且输出与上述第二电流相对应的第三电流的第三电流源；和输入由上述第三电流源所输出的第三电流，且与输入图像数据相对应，向上述 EL 元件输出与上述第三电流相对应的单位电流的多个单位电流源。
15

而且，本发明的 EL 显示装置的特征为，EL 元件具有：形成为矩阵状的显示区域；和将映像信号作为电流供给上述 EL 元件的源极驱动器，上述源极驱动器具有多个单位晶体管，上述单位晶体管结构为，在与输入的映像信号的大小相对应而被选择的情况下输出单位电流，
20 在设可以显示的灰度数为 K、上述单位晶体管的大小为 $St (\mu\text{m}^2)$ 时，具有满足 $40 \leq K / (St)^{1/2}$ 且 $St \leq 300$ 的关系的结构。

而且，本发明的 EL 显示装置的特征为，EL 元件具有形成为矩阵状的表示区域，与作为电流向所述 EL 元件供给映像信号的源极驱动器，所述源极驱动器具有第一晶体管，以及与所述第一晶体管和电流
25 镜连接的多个第二晶体管所构成的晶体管组，所述晶体管组在 2mm^2 以内的范围内形成。

而且，在所述发明的 EL 显示装置中，优选所述第一晶体管是由多个单位晶体管所构成。优选所述多个单位晶体管在 2mm^2 以内的范围内形成。

而且，本发明的 EL 显示装置的特征为，具有：具有 EL 元件的像素形成为矩阵状的显示区域；在上述像素中形成的晶体管元件；通断
30

控制上述晶体管元件的栅极驱动器；和向上述晶体管元件供给映像信号的源极驱动器，上述栅极驱动器是由 P 沟道晶体管所构成，在上述像素上形成的晶体管是 P 沟道晶体管元件，上述源极驱动器由半导体芯片所构成。

- 5 而且，本发明的 EL 显示装置的特征为，具有：EL 元件、驱动用晶体管、形成上述驱动用晶体管与上述 EL 元件之间的通路的第一开关元件、和形成上述驱动用晶体管与源极信号线之间的通路的第二开关元件形成为矩阵状的显示区域；通断控制上述第一开关元件的第一栅极驱动器；通断控制上述第二开关元件的第二栅极驱动器；和对上述
- 10 晶体管元件施加映像信号的源极驱动器，上述栅极驱动器是由 P 沟道晶体管所构成，在上述像素中形成的晶体管及开关元件是 P 沟道晶体管元件，上述源极驱动器由半导体芯片所构成。

而且，在所述发明的 EL 显示装置中，优选所述源极驱动器以电流输出映像信号。

- 15 进而，在所述发明的 EL 显示装置中，优选所述栅极驱动器由 4 个时钟信号而进行数据的移位动作。

通过以下参照附图的实施例的说明，能够明白本发明上述目的、其它目的、特征、及优点。

20 附图说明

- 图 1 是本发明 EL 显示面板的像素结构图。
- 图 2 是本发明 EL 显示面板的像素结构图。
- 图 3 是本发明 EL 显示面板的动作说明图。
- 图 4 是本发明 EL 显示面板的动作说明图。
- 25 图 5 是本发明 EL 显示装置的驱动方法的说明图。
- 图 6 是本发明 EL 显示装置的结构图。
- 图 7 是本发明 EL 显示面板的制造方法的说明图。
- 图 8 是本发明 EL 显示装置的结构图。
- 图 9 是本发明 EL 显示装置的结构图。
- 30 图 10 是本发明 EL 显示面板的截面图。
- 图 11 是本发明 EL 显示面板的截面图。

- 图 12 是本发明 EL 显示面板的说明图。
- 图 13 是本发明 EL 显示装置的驱动方法的说明图。
- 图 14 是本发明 EL 显示装置的驱动方法的说明图。
- 图 15 是本发明 EL 显示装置的驱动方法的说明图。
- 5 图 16 是本发明 EL 显示装置的驱动方法的说明图。
- 图 17 是本发明 EL 显示装置的驱动方法的说明图。
- 图 18 是本发明 EL 显示装置的驱动方法的说明图。
- 图 19 是本发明 EL 显示装置的驱动方法的说明图。
- 图 20 是本发明 EL 显示装置的驱动方法的说明图。
- 10 图 21 是本发明 EL 显示装置的驱动方法的说明图。
- 图 22 是本发明 EL 显示装置的驱动方法的说明图。
- 图 23 是本发明 EL 显示装置的驱动方法的说明图。
- 图 24 是本发明 EL 显示装置的驱动方法的说明图。
- 图 25 是本发明 EL 显示装置的驱动方法的说明图。
- 15 图 26 是本发明 EL 显示装置的驱动方法的说明图。
- 图 27 是本发明 EL 显示装置的驱动方法的说明图。
- 图 28 是本发明 EL 显示装置的驱动方法的说明图。
- 图 29 是本发明 EL 显示装置的驱动方法的说明图。
- 图 30 是本发明 EL 显示装置的驱动方法的说明图。
- 20 图 31 是本发明 EL 显示装置的驱动方法的说明图。
- 图 32 是本发明 EL 显示装置的驱动方法的说明图。
- 图 33 是本发明 EL 显示装置的驱动方法的说明图。
- 图 34 是本发明 EL 显示装置的结构图。
- 图 35 是本发明 EL 显示装置的驱动方法的说明图。
- 25 图 36 是本发明 EL 显示装置的驱动方法的说明图。
- 图 37 是本发明 EL 显示装置的结构图。
- 图 38 是本发明 EL 显示装置的结构图。
- 图 39 是本发明 EL 显示装置的驱动方法的说明图。
- 图 40 是本发明 EL 显示装置的结构图。
- 30 图 41 是本发明 EL 显示装置的结构图。
- 图 42 是本发明 EL 显示面板的像素结构图。

- 图 43 是本发明 EL 显示面板的像素结构图。
- 图 44 是本发明 EL 显示装置的驱动方法的说明图。
- 图 45 是本发明 EL 显示装置的驱动方法的说明图。
- 图 46 是本发明 EL 显示装置的驱动方法的说明图。
- 5 图 47 是本发明 EL 显示面板的像素结构图。
- 图 48 是本发明 EL 显示装置的结构图。
- 图 49 是本发明 EL 显示装置的驱动方法的说明图。
- 图 50 是本发明 EL 显示面板的像素结构图。
- 图 51 是本发明 EL 显示面板的像素图。
- 10 图 52 是本发明 EL 显示装置的驱动方法的说明图。
- 图 53 是本发明 EL 显示装置的驱动方法的说明图。
- 图 54 是本发明 EL 显示面板的像素结构图。
- 图 55 是本发明 EL 显示装置的驱动方法的说明图。
- 图 56 是本发明 EL 显示装置的驱动方法的说明图。
- 15 图 57 是本发明的便携型电话机的说明图。
- 图 58 是本发明的取景器的说明图。
- 图 59 是本发明的数码摄象机的说明图。
- 图 60 是本发明的数码照相机的说明图。
- 图 61 是本发明的电视（监视器）的说明图。
- 20 图 62 是现有的 EL 显示面板的像素结构图。
- 图 63 是本发明的驱动电路的功能方框图。
- 图 64 是本发明的驱动电路的说明图。
- 图 65 是本发明的驱动电路的说明图。
- 图 66 是电压交接方式的多级式电流镜电路的说明图。
- 25 图 67 是电压交接方式的多级式电流镜电路的说明图。
- 图 68 是本发明的其它实施例中驱动电路的说明图。
- 图 69 是本发明的其它实施例中驱动电路的说明图。
- 图 70 是本发明的其它实施例中驱动电路的说明图。
- 图 71 是本发明的其它实施例中驱动电路的说明图。
- 30 图 72 是本发明的驱动电路的说明图。
- 图 73 是本发明的驱动电路的说明图。

- 图 74 是本发明的驱动电路的说明图。
- 图 75 是本发明的驱动电路的说明图。
- 图 76 是本发明的驱动电路的说明图。
- 图 77 是本发明的驱动电路的控制方法的说明图。
- 5 图 78 是本发明的驱动电路的说明图。
- 图 79 是本发明的驱动电路的说明图。
- 图 80 是本发明的驱动电路的说明图。
- 图 81 是本发明的驱动电路的说明图。
- 图 82 是本发明的驱动电路的说明图。
- 10 图 83 是本发明的驱动电路的说明图。
- 图 84 是本发明的驱动电路的说明图。
- 图 85 是本发明的驱动电路的说明图。
- 图 86 是本发明的驱动电路的说明图。
- 图 87 是本发明的驱动电路的说明图。
- 15 图 88 是本发明的驱动方法的说明图。
- 图 89 是本发明的驱动电路的说明图。
- 图 90 是本发明的驱动方法的说明图。
- 图 91 是本发明 EL 显示装置的结构图。
- 图 92 是本发明 EL 显示装置的结构图。
- 20 图 93 是本发明的驱动电路的说明图。
- 图 94 是本发明的驱动电路的说明图。
- 图 95 是本发明的 EL 显示装置的结构图。
- 图 96 是本发明的 EL 显示装置的结构图。
- 图 97 是本发明的 EL 显示装置的结构图。
- 25 图 98 是本发明的 EL 显示装置的结构图。
- 图 99 是本发明的 EL 显示装置的结构图。
- 图 100 是本发明的 EL 显示装置的截面图。
- 图 101 是本发明的 EL 显示装置的截面图。
- 图 102 是本发明的 EL 显示装置的结构图。
- 30 图 103 是本发明的 EL 显示装置的结构图。
- 图 104 是本发明的 EL 显示装置的结构图。

图 105 是本发明的 EL 显示装置的结构图。

图 106 是本发明的 EL 显示装置的结构图。

图 107 是本发明的 EL 显示装置的结构图。

图 108 是本发明的 EL 显示装置的结构图。

5 图 109 是本发明的 EL 显示装置的结构图。

图 110 是本发明的源极驱动器的说明图。

图 111 是本发明的栅极驱动器的方框图。

图 112 是图 111 中栅极驱动器的时间流程图。

图 113 是本发明的栅极驱动器的部分方框图。

10 图 114 是图 113 中栅极驱动器的时间流程图。

图 115 是本发明 EL 显示装置的驱动方法的说明图。

图 116 是本发明 EL 显示装置的驱动方法的说明图。

图 117 是本发明 EL 显示装置的驱动方法的说明图。

15 具体实施方式

下面参照附图说明本发明的实施方式。

在本说明书中为了对附图容易理解或/及做图的容易，有省略或及放大缩小的地方。例如，在图 11 的显示面板的截面图中密封膜 111 表示得很厚。另一方面，在图 10 中，密封盖 85 就表示得很薄。而且，
20 还有省略的地方。例如，在本发明的显示面板等中，必须有为了防止反射的圆偏振光板等相位薄膜，但在本说明书的各图中都予以省略。以上的情况对以下的附图也是同样。而且，赋予同样符号或记号的场所表示相同或类似的形态、材料、功能、或动作。

还有，在各附图中所说明的内容如果没有特别的限制，都可以与
25 其它实施例等进行组合。例如，在图 8 的显示面板中附加触摸面板等，可以作为图 19、图 59、及图 60 中所示的信息显示装置。而且，安装放大透镜 582，还可以构成在摄像机（参照图 59 等）中使用的取景器（参照图 58）。而且，在图 4、图 15、图 21、及图 23 等中所说明的驱动方法，任何一个都可以适用于本发明的显示装置或显示面板。

30 还有，在本说明书中，驱动用晶体管 11、开关用晶体管 11 是作为薄膜晶体管做的说明，但并不限于此。也可以由薄膜二极管（TFD）、

环形二极管等所构成。而且，也不限定于薄膜元件，也可以是在硅晶片上形成的元件。当然，也可以是 FET、MOS-FET、MOS 晶体管、双极晶体管等。这些也基本上是薄膜晶体管。除此之外，可变电阻、晶闸管、环形二极管、光电二极管、光电晶体管、PLZT 元件当然也可以。

5 即，驱动用晶体管 11、开关用晶体管 11 可以由这些的任意所构成。

如图 10 所示，有机 EL 显示面板，在形成有作为像素电极的透明电极 105 的玻璃板 71（阵列基板）上，叠层有由电子输送层、发光层、空穴输送层等所构成的至少一层的有机功能层（EL 层）15（15R、15G、15B），以及金属电极（反射膜）（阴极）106。通过分别在作为透明

10 电极（像素电极）的阳极上施加正电压，在金属电极（反射电极）106 的阴极上施加负电压，即在透明电极 105 和金属电极 106 之间施加直流，有机功能层（EL 层）15 发光。

在向阳极或阴极供给电流的布线（图 8 中阴极布线 86、阳极布线 87）中流过大的电流。例如在 EL 显示装置的画面尺寸为 40 英寸时流过 100A 左右的电流。所以，必须将这些布线的电阻制备得非常低。对于这个问题，在本发明中，首先由薄膜形成阳极等布线（向 EL 元件供给发光电流的布线）。而且，在这些薄膜布线上以电解电镀技术或非

15 电解电镀技术将布线厚度形成得厚。。

作为电镀金属的例子有铬、镍、金、铜、铝或它们的合金，汞齐或叠层结构。而且，根据需要，还可以附加布线本身，或在布线上添加由铜箔所构成的布线。另外，在布线上丝网印刷铜胶等，使胶等层叠，由此使布线厚度变厚，使布线阻抗降低。另外，也可通过焊接技术来重复形成布线，从而增强布线。另外，必要时，也可在布线上层叠形成接地图案，在与布线之间形成电容器（电容器）。

20

而且，为了向阳极或阴极布线供给大的电流，由电流供给装置在高电压由小电流的功率布线，布线至所述阳极布线等的近旁，使用 DCDC 变换器，变换为高电流的功率而供给。就是说，从电源用高电压、小电流布线而布线至功耗对象，在功耗对象附近变换为大电流、低电压。这样的设备可以列举出 DCDC 变换器、变压器等。

25

对于金属电极 106，优选使用锂、银、铝、镁、铟、铜、或各自的合金等功函数小的材料。特别是，优选使用铝-锂合金。而且，对于透

30

明电极 105，可使用 ITO 等功函数大的导电材料或金等。还有，使用金作为导电材料的情况下，电极是半透明状态。还有，ITO 也可以是 IZO 等其它材料。该事项对于其它的像素电极 105 也是同样。

5 还有，在像素电极 105 上蒸镀薄膜时，可以在氩气气氛中形成有机 EL 膜 15。而且，还可以通过在 ITO 上形成 20nm 以上 50nm 以下的碳膜作为像素电极 105，提高界面的稳定性得到良好的发光亮度及发光效率。而且，有机 EL 膜 15 并不限于由蒸镀形成，当然也可以由喷墨法形成。

10 还有，在密封盖 85 与阵列基板 71 的空间内配置有干燥剂 107。这是为了减弱有机 EL 膜 15 的湿度。由干燥剂 107 吸收浸透密封剂的水分，防止有机 EL 膜 15 的恶化。

15 图 10 是使用玻璃盖 85 进行密封的结构，但可以如图 11 所示，采用膜（也可以是薄膜，即薄膜密封膜）111 进行密封。例如，可以列举出使用在电解电容器的薄膜上蒸镀 DLC（类金刚石碳）作为密封薄膜 111 的结构。该薄膜的水分浸透性极差（防湿性能高）。因此使用该薄膜作为密封膜 111。而且，当然也可以是将 DLC 膜等直接蒸镀于电极 106 的表面的结构。其它，还可以是多层叠层树脂薄膜与金属薄膜，构成薄膜密封膜。

20 薄膜的厚度 $n \cdot d$ （ n 是薄膜的折射率，在多层薄膜叠层的情况下综合其折射率(计算各薄膜的 $n \cdot d$)后计算。 d 是薄膜的厚度，在多层薄膜叠层的情况下计算它们的折射率的总和），是有机 EL 膜 15 的发光主波长 λ 以下即可。通过满足这一条件，能够使有机 EL 膜 15 的发光效率与由玻璃基板密封的情况相比提高到 2 倍以上。而且，可形成由铝与银的合金或混合物或叠层物。

25 以上不使用密封盖 85 而由密封膜 111 进行密封的结构称为薄膜密封。在从基板 71 一侧取出光“下取出（参照图 10，光取出方向是图 10 中箭头方向）”的情况下的薄膜密封，是在 EL 膜形成之后，在 EL 膜上形成作为阴极的铝电极。接着在该铝膜上形成作为缓冲层的树脂层。作为缓冲层，示例丙烯酸酯、环氧树脂等有机材料。而且，优选膜厚为 $1\mu\text{m}$ 以上 $10\mu\text{m}$ 以下。并且，优选是膜厚在 2 微米以上 6 微米以下的厚度。形成该缓冲膜上的密封膜 74。如果没有缓冲膜，会因应

30

力而发生 EL 膜结构的崩溃、条纹状缺陷等。如上所述，密封膜 111 的例子有类金刚石碳、或电场电容器的层状结构（介电体薄膜与铝薄膜交互蒸镀的多层结构）等。

5 在从有机 EL 膜 15 一侧取出光“上取出（参照图 11，光取出方向是图 11 中箭头方向）”的情况下的薄膜密封，是在 EL 膜 15 形成之后，在 EL 膜 15 上形成作为阴极（阳极）的银-镁膜电极，膜的厚度为 20Å 以上，300Å 以下。在其上形成 ITO 等透明电极而降低电阻。接着在该电极膜上形成作为缓冲层的树脂层。在该缓冲膜上形成密封膜 111。

10 从有机 EL 膜 15 所发出的光的一半被反射膜 106 所反射，透过阵列基板 71 而射出。但是，会由于外来光反射到反射膜 106，产生写入，显示对比度降低。。作为对此的对策，在阵列基板 71 上设置 $\lambda/4$ 板 108 及偏振光板（偏振光膜）109。这些一般称为圆偏振光板。

15 还有，在像素是反射电极的情况下，从有机 EL 膜 15 发出的光向上方射出。所以，相位板 108 及偏振光板 109 当然要配置在光射出的一侧。还有，反射型像素可以由铝、铬、银等构成像素电极 105。而且，在像素电极 105 的表面通过设置凸部（或凹凸部）而扩大与有机 EL 膜 15 的界面增大发光面积，而且，还能够提高发光效率。还有，还可以在透明电极上形成作为阴极 106（阳极 105）的反射膜，或者在能够将反射率减低到 30%以下的情况下，不要圆偏振光板。这是由于能够大幅度减少写入。而且，为了减低光的干涉也是所希望的。

20 优选晶体管 11 采用 LDD（低掺杂漏极 low doping drain）结构。而且，在本说明书中，作为 EL 元件是以有机 EL 元件（OEL、PEL、PLED、OLED 等多种多样的简称）15 为例进行的说明，但并不限于此，当然也可以使用无机 EL 元件。

25 首先，有机 EL 显示面板中所使用的有源矩阵方式必须满足以下两个条件。

（1）选择特定的像素，给予必要的显示信息。

（2）通过每帧期间在 EL 元件中能够流过电流。

30 为了满足这两个条件，在图 62 所示的现有的有机 EL 的像素结构中，第一的晶体管 211b 作为选择像素的开关用晶体管，第二晶体管 211a 作为向 EL 元件（EL 膜）215 供给电流的驱动用晶体管。

在使用该结构进行灰度表示的情况下，有必要施加与灰度相对应的电压作为驱动用晶体管 211a 的栅极电压。所以，驱动用晶体管 211a 的接通电流的偏差就原封不动地表现。

如果是单晶所形成的晶体管，则晶体管的接通电流就极为均匀，但在能够在廉价的玻璃基板上形成、以形成温度在 450℃ 以下的低温多晶硅技术所形成的多晶晶体管中，其阈值就有 $\pm 0.2 \sim 0.5V$ 的范围的偏差，驱动用晶体管 211a 中流过的导通电流与之对应地产生偏差，在显示中产生斑点。这些显示的不均匀，不仅因阈值电压的偏差，还会因晶体管的移动率、栅极绝缘膜的厚度等所产生。而且，特性还会由晶体管 211 的恶化而发生变化。

这种现象不是仅限于低温多晶硅技术，而且即使是在工艺温度在 450℃ 以上的高温多晶硅技术中，使用固相 (CGS) 成长的半导体膜而形成晶体管等情况下也会发生。此外，在有机晶体管中也会发生。所以，以下所说明的本发明，是对应于这些技术能够进行对策的结构或方式。还有，在本说明书中以用低温多晶硅技术所形成的晶体管为主而进行说明。

在如图 62 所示的由写入电压而显示灰度的方法中，为了得到均匀的显示，必须对设备的特性进行严密的控制。但是，在现状的低温多晶硅晶体管等中，还不能满足将该偏差控制在规定范围内的要求。

本发明的 EL 显示装置的像素结构，具体地如图 1 所示，单位像素由 4 个晶体管 11 及 EL 元件所构成。也就是说，在源极信号线 18 上形成绝缘膜或由丙烯材料所构成的平坦膜以绝缘，在该绝缘膜上形成像素电极 105。这样的在源极信号线 18 上的至少一部分重叠有像素电极的结构称为高孔径结构，能够期望降低不要的干涉光等，达到良好的发光状态。

通过向栅极信号线(第一扫描线)17a 输出栅极信号并激活(施加接通 (ON) 电压)，通过有机 EL 膜 15 的驱动用晶体管 11a 及开关用晶体管 11b，从源极驱动器 14 流出上述有机 EL 膜 15 中应该流过的电流值。而且，通过将栅极信号线 17a 激活 (施加接通电压) 而使晶体管 11a 的栅极与漏极之间短路，使晶体管 11b 打开同时，在连接于晶体管 11a 的栅极与源极之间的电容器 (电容器、累积电容、附加电容) 19

中记忆晶体管 11a 的栅极电压（或漏极电压）（参照图 3(a)）。

还有，优选晶体管 11a 的源极（S）-栅极（G）之间的电容（电容器）19 具有 0.2pF 以上的容量。作为其它结构，还有用别的方法形成电容器 19 的结构。就是说，是由电容器电极层与栅极绝缘膜及栅极金属构成累积电容的结构。从防止由晶体管 11c 的泄漏而引起亮度低下的观点，从为了使显示动作稳定化的观点，优选如上所述另外构成电容器。

而且，优选电容器（累积电容）19 的大小为 0.2pF 以上 2pF 以下，其中，电容器(累积电容)19 的大小优选在 0.4pF 以上、1.2pF 以下。考虑像素尺寸而决定电容器 19 的容量。设一个像素所必要的容量为 C_s （pF），一个像素所占的面积（不是孔径比）为 S_p （ μm^2 ），则优选有 $500/S \leq C_s \leq 20000/S$ ，进而更优选有 $1000/S_p \leq C_s \leq 10000/S_p$ 。还有，由于晶体管的栅极容量很小，所以这里所说的 Q，是指累积电容 19 的单独容量。

优选电容器 19 大致形成于相邻像素间的非显示区域中。通常，在形成全色有机 EL 元件 15 的情况下，因为由基于金属掩膜的掩膜蒸镀来形成有机 EL 层 15，所以产生基于掩膜错位的 EL 层的形成位置。若产生错位，则有各色有机 EL 层 15(15R、15G、15B)重合的危险。因此，各色相邻像素间的非显示区域必需间隔 10μ 以上。该部分为无助于发光的部分。因此，在该区域中形成累积电容 19 由于提高了孔径比，所以为有效方式。

接着，设栅极信号线 17a 为非激活（施加截止（OFF）电压），栅极信号线 17b 为激活，将电流流过的路径切换为包含与上述第一晶体管 11a 和 EL 元件 15 连接的晶体管 11d 及 EL 元件 15 的路径，进行将上述记忆的电流流过上述有机 EL 膜 15 的动作（参照图 3(b)）。

该电路在一个像素内有 4 个晶体管 11，晶体管 11a 的栅极与晶体管 11b 的源极相连接。而且，晶体管 11b 及晶体管 11c 的栅极与栅极信号线 17a 相连接。晶体管 11b 的漏极与晶体管 11c 的漏极及晶体管 11d 的源极相连接，晶体管 11c 的源极与源极信号线 18 相连接。晶体管 11d 的栅极与栅极信号线 17b 相连接，晶体管 11d 的漏极与有机 EL 膜 15 阳电极相连接。

还有，在图 1 中，所有的晶体管都由 P 沟道型所构成。P 沟道型晶体管与 N 沟道型相比，虽然迁移率稍低，但由于耐压大或不易发生恶化而被优选。但是，本发明并不限于仅由 P 沟道型晶体管构成 EL 元件。也可以仅由 N 沟道型所构成。而且，也可以是同时使用 P 沟道型晶体管与 N 沟道型晶体管的结构。

而且，优选在图 1 中晶体管 11c、11b 是同一极性的结构，且由 N 沟道型构成，晶体管 11a、11d 由 P 沟道型所构成。一般地，与 N 沟道型晶体管相比，P 沟道型晶体管具有信赖性高、弯折电流少等特点，对于通过控制电流而得到目的发光强度的有机 EL 元件 15，晶体管 11a 为 P 沟道型时效果大。

优选构成最佳像素的晶体管 11 全部由 P 沟道型所形成，内藏栅极驱动器 12 也由 P 沟道型所形成。通过这样全部由 P 沟道型所形成的晶体管的形成，掩膜的枚数为 5，能够实现低成本化，高成品率化。

以下，为了能够进一步容易理解本发明，使用图 3 对本发明的 EL 元件的结构加以说明。对本发明的 EL 元件的结构由两个定时所控制，第一定时是记忆必要的电流值的定时。在该定时中通过使晶体管 11b 及晶体管 11c 接通，成为作为等价电路的图 3 (a)。这里，从信号线写入所规定的电流 I_w 。由此晶体管 11a 栅极与漏极呈相连接的状态，电流 I_w 通过该晶体管 11a 及晶体管 11c 而流过。所以，晶体管 11a 的栅极-源间的电压是能够使电流 I_w 流过的电压。

第二定时是晶体管 11b 与晶体管 11c 关闭、晶体管 11d 打开的定时器。此时的等价电路为图 3 (b)。晶体管 11a 的源-栅极间电压保持原样。在这种情况下，由于晶体管 11a 经常在饱和区域动作，所以 I_w 的电流为一定。

这样动作时，成为如图 5 所示的状态。图 5 (a) 的 51a 显示在显示画面 50 中某一时刻进行电流编程的像素 (行) (写入像素(行))。该像素 (行) 51a 如图 5 (b) 所示为非点亮 (非显示像素(行))。其它的像素行为显示像素(行)53 (显示像素(行)53 的有机 EL 元件 15 中电流流过、有机 EL 元件 15 发光)。

图 1 的像素结构的情况如图 3(a)所示，当电流编程时，编程电流 I_w 流入源极信号线 18。该电流 I_w 流过晶体管 11a，在电容器 19 中进

行电压设定(编程), 以保持流过电流 I_w 的电压。此时, 晶体管 11d 为断开状态(截止状态)。

接着, 如图 3 (b) 所示, 电流流过有机元件 15 期间, 晶体管 11c、11b 截止 (OFF), 晶体管 11d 接通。即, 对栅极信号线 17a 施加截止 (OFF) 电压 (V_{gh}), 晶体管 11b、11c 截止 (OFF)。另一方面, 对栅极信号线 17d 施加接通 (ON) 电压 (V_{gl}), 晶体管 11d 接通。

该时间图示于图 4。还有, 在图 4 中, 括号内添加的字 (例如(1)等) 显示像素行的行序号, 即, 所谓栅极信号线 17a(1), 是显示像素行 (1) 的栅极信号线 17a。而且, 图 4 的上级的所谓 *H (“*” 中为任意记号, 相当于数值, 显示水平扫描线的序号), 是显示水平扫描期间。即, 所谓 1H 是指第一水平扫描期间。还有, 以上的事项都是为了容易说明而设, 并不限于 1H 的序号、1H 周期、像素行的行序号的顺序等。

从图 4 可知, 在各选择的像素行 (选择期间作为 1H), 在向栅极信号线 17a 施加接通电压时, 向栅极信号线 17b 施加截止电压。在该期间有机 EL 膜 15 中没有电流流过 (非点亮状态)。另一方面, 在未选择的像素行, 向栅极信号线 17a 施加截止电压, 向栅极信号线 17b 施加导通电压。在该期间有机 EL 膜 15 中有电流流过 (点亮状态)。

还有, 晶体管 11b 的栅极与晶体管 11c 的栅极连接于同一栅极信号线 17a, 但是, 晶体管 11b 的栅极与晶体管 11c 的栅极也可以分别连接于不同的栅极信号线 (图 32 中栅极信号线 17a、17c)。在这种情况下, 一个像素的栅极信号线由 3 条构成 (图 1 的结构为两条)。通过对晶体管 11b 的栅极的接通/截止时刻与晶体管 11c 的栅极的接通/截止时刻进行单独的控制, 能够进一步减低由晶体管 11a 的偏差所引起的 EL 元件 15 的电流值偏差。

使栅极信号线 17a 与栅极信号线 17b 为共通, 晶体管 11c 与 11b 为不同的导电型 (N 沟道与 P 沟道), 能够达到驱动电路的简化, 提高像素的孔径。

根据这样的结构, 作为本发明的动作时刻, 从信号线的写入路径截止, 即在记忆规定的电流时, 电流的流通过程有分支, 在晶体管 11a 的源极 (S) - 栅极 (G) 间的容量 (电容器) 中不能记忆正确的电流值。

在晶体管 11c 与晶体管 11d 为不同导电型的情况下，通过控制相互的阈值，在扫描线切换的时刻使晶体管 11c 必然截止之后，可以进行晶体管 11d 接通的动作。

但是，由于在这种情况下必须正确地控制相互的阈值，所以在工艺中必需给予充分的注意。还有，上述电路最低可由 4 个晶体管所实现，但是为了更正确地实现定时控制，或如后面所述，为了减低反射镜效果，如图 2 所示，作为晶体管 11e 连接于级联晶体管的结构，晶体管的数目即使为 4 个以上，其工作原理也是同样。通过这样添加了晶体管 11e 的结构，能够使通过晶体管 11c，编程的电流以更高的精度流过 EL 元件 15。

晶体管 11a 的特性的偏差与晶体管尺寸相关。为了减小特性的偏差，优选第一晶体管 11a 的沟道长度为 $5\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下。优选是将第一晶体管 11a 的沟道长度设为 10 微米以上 50 微米以下。这是考虑了在增长沟道长度 L 的情况下，通过增加沟道中包含的粒界，缓和电场，将弯折效应抑制得低。

而且，构成像素的晶体管 11，是由激光再结晶法（激光退火）形成的多晶硅晶体管所形成，优选所有晶体管中沟道的方向都与激光照射的方向是同一方向。而且，优选激光在同一场所扫描两次以上而形成半导体膜。

本发明的目的是提出晶体管特性的偏差不对显示构成影响的电路结构，因此必须有 4 个以上的晶体管。在由这些晶体管的特性决定电路常数的情况下，如果 4 个晶体管的特性不一致，就难以求出适当的电路常数。在对于激光照射的长度方向，沟道方向为水平的情况与垂直的情况，形成晶体管的特性阈值与移动率的不同。还有，在任一种情况下偏差的长度都相同。水平方向与垂直方向的移动率与阈值的平均值不同。所以，优选构成像素的所有晶体管的沟道方向都为同一。

而且，在累积电容 19 的容量值为 C_s ，第二晶体管 11b 的截止电流值为 I_{off} 时，优选满足下式。

$$3 < C_s / I_{\text{off}} < 24$$

更优选能够满足

$$6 < C_s / I_{\text{off}} < 18$$

通过使晶体管 11b 的截止 (OFF) 电流为 5pA 以下, 能够使流过 EL 的电流值的变化抑制在 2% 以下。这是由于在漏电电流增加时, 在未写入电压的状态下栅极-源极间 (电容器两端) 所存储的电荷不能保持在 1 个场期间的缘故。所以, 如果电容器 19 的存储用容量增大, 截止电流的容许值也增大, 通过满足上述式子, 能够将相邻接的像素间的电流值的变动抑制在 2% 以下。

而且, 构成有源矩阵的晶体管是由 p-ch 多晶硅薄膜晶体管所构成, 优选晶体管 11b 为双栅极以上的多栅极的结构。由于晶体管 11b 具有作为晶体管 11a 的源极-漏极间的开关作用, 所以要求尽量高的接通 (ON) / 截止 (OFF) 特性。通过使晶体管 11b 的栅极的结构为双栅极以上的多栅极的结构, 能够实现高的接通 (ON) / 截止 (OFF) 特性。

像素 16 的构成晶体管 11 的半导体膜, 一般是低温多晶硅技术中由激光退火而形成, 该激光退火的条件的偏差会成为晶体管 11 的特性的偏差, 但是, 如果在一个像素 16 内的晶体管 11 的特性一致, 则在图 1 等的实行电流编程控制的方式中, 能够驱动规定的电流流过 EL 元件 15。这一点是电压编程中所没有的优点。这里, 优选使用受激准分子激光器作为激光器。

还有, 在本发明中, 半导体膜的形成并不限于激光退火的方法, 也可以是热退火、固相 (CGS) 成长等方法。另外, 也不限于低温多晶硅技术, 当然也可以使用高温多晶硅技术。

对于该课题, 在本发明中, 如图 7 所示, 退火时的激光照射斑点 72 (激光照射范围) 与源极信号线 18 平行而照射。而且, 在一个像素列中一致地移动激光照射斑点 72。当然, 也不限于一个像素列, 例如, 可以是向 RGB 作为一个像素 16 的单位进行激光照射 (在这种情况下是 3 个像素列)。而且, 也可以是多个像素列同时照射。而且, 激光照射范围的移动当然也可以重叠 (通常, 移动激光照射范围有重叠是普遍的)。

像素由 RGB 三个像素呈正方形的形状而制作。所以 R、G、B 各像素成为纵长的像素形状。所以, 通过激光照射斑点 72 为纵长而进行退火, 能够使一个像素内晶体管 11 的特性不发生偏差。而且, 与一个源极信号线 18 相连接的晶体管 11 的特性 (迁移率、 V_t 、S 值等) 也能

够达到均匀（即，相邻接的源极信号线 18 的晶体管 11 的特性虽然有发生差异的情况，但与一条源极信号线 18 相连接的晶体管 11 的特性都大体相等）。

一般地，激光照射斑点 72 的长度为 10 英寸的固定值。由于该激光照射斑点 72 的移动，所以必需将面板配置成将 1 个激光照射斑点 72 纳入可移动的范围（即，在面板的显示区域 50 的中央部，激光照射斑点 72 不重叠）。

在图 7 所示结构中，在激光照射斑点 72 的长度范围内纵向配置 3 个面板。照射激光照射斑点 72 的退火装置识别玻璃基板 74 的定位标志 73a、73b(基于图案识别的自动定位)，使激光照射斑点 72 移动。定位标志 73 的识别由图案识别装置进行。退火装置(未图示)识别定位标志 73，并算出像素列的位置(激光照射范围 72 与源极信号线 18 平行)。与像素列位置重合地照射激光照射斑点 72，依次进行退火。

图 7 所说明的激光退火的方法（与源极信号线 18 平行照射线状的激光斑点的方法），特别优选在有机 EL 显示面板的电流编程方式时使用，这是由于在与源极信号线平行的方向上晶体管 11 的特性一致（纵向邻接的像素晶体管的特性近似）。因此，在电流驱动时，源极信号线的电压水平的变化小，不容易发生电流写入量的不足。

例如，若是白色光栅显示，则由于相邻各像素的晶体管 11a 中流过的电流基本相同，所以从源极驱动器 14 输出的电流振幅的变化小。并且，若图 1 的晶体管 11a 的特性相同，各像素中进行电流编程的电流值在像素列中相等，则电流编程时的源极信号线 18 的电位恒定。因此，不产生源极信号线 18 的电位变动。若连接于 1 个源极信号线 18 上的晶体管 11a 的特性基本相同，则源极信号线 18 的电位变动小。这即使在图 38 等其它电流编程方式的像素结构中也一样(即优选适用图 7 的制造方法)。

而且，由图 27、图 30 等中说明的同时写入多个像素行的方式也能够实现均匀的图像显示。这主要是由于不容易发生由晶体管特性的偏差所引起的显示的不均匀。由于图 27 同时选择多行像素行，如果邻接像素行的晶体管均匀，则纵向的晶体管特性的不均匀能够被源极驱动器 14 所吸收。

还有，如图 7 所示，源极驱动器 14 是由积载 IC 芯片所形成，但并不限于此，当然也可以将源极驱动器 14 与像素 16 在一个工序中形成。

在本发明中，特别将晶体管 11b 的阈值电压 V_{th2} 设定得不比像素内对应的晶体管 11ab 的阈值电压 V_{th1} 低。例如晶体管 11b 的栅极长 L2 比晶体管 11a 的栅极长 L1 长，即使这些晶体管的处理参数发生变动， V_{th2} 也能够不比 V_{th1} 低。由此，能够抑制微小的电流泄漏。

还有，以上的事项也能够适用于图 38 所示的电流镜的像素结构。在图 38 中的结构中，除了对由信号电流流过的驱动用晶体管 11a、EL 元件 15 等所构成的发光元件中流过的驱动电流进行控制的驱动用晶体管 11b 之外，还有由栅极信号线 17a1 的控制进行像素电路与数据线 data 的连接或断开的取入用晶体管 11c，由栅极信号线 17a2 的控制写入期间使晶体管 11a 的栅极-漏极短路的开关用晶体管 11d，以及为了晶体管 11a 的栅极-源间的电压写入終了后也能够保持的累积电容 19 及作为发光元件的 EL 元件 15 等。

在图 38 中晶体管 1c、11d 是 N 沟道型晶体管，其他的晶体管是 P 沟道型晶体管，但这仅是一例，并非一定如此。累积电容 19 的一侧的端子与晶体管 11a 的栅极相连接，另一侧的端子与 Vdd（电源电位）相连接，但并不限于 Vdd，只要是一定的电位即可。EL 元件 15 的阴极与接地电位相连接。

接着，对本发明 EL 显示面板与 EL 显示装置加以说明。图 6 是以 EL 显示装置的电路为中心的说明图。像素 16 配置或形成矩阵状。各像素 16 中连接有输出对各像素进行电流编程的电流的源极驱动器 14。源极驱动器 14 的输出级形成与灰度数据即图像信号的比特数相对应的电流镜电路（后面有说明）。例如，如果是 64 灰度，则具有在各源极信号线中形成 63 个电流镜电路，通过这些电流镜电路的个数的选择而实现对源极信号线 18 施加所优选的电流的结构。

还有，一个电流镜电路的最小输出电流为 10nA 以上 50nA 以下。特别优选电流镜电路的最小输出电流为 15nA 以上 35nA 以下。这是为了确保构成源极驱动器 14 内的电流镜电路的晶体管的精度。

另外，源极驱动器 14 内置强制放电源极信号线 18 的电荷的预

充电或放电电路。强制放充电源极信号线 18 的电荷的预充电或放电电路的电压(电流)输出值优选对 R、G、B 独立设定。这是因为 EL 元件 15 的阈值在 RGB 下不同。

5 已知有机 EL 元件有大的温度依赖性特性。为了调整基于该温度特性的发光亮度变化，在电流镜电路中附加使输出电流变化的热敏电阻或正温度系数热敏电阻等非线性元件，并由上述热敏电阻等调整温度依赖性特性引起的变化，由此模拟地形成基准电流。

在本发明中，源极驱动器 14 由半导体芯片所形成，由玻璃上芯片 (COG: chip on glass) 技术与基板 71 的源极信号线 18 的端子相连接。
10 源极信号线 18 等的信号线的布线使用铬、铜、铝、银等金属布线。是由于能够得到细的布线宽度及低的电阻。在像素为反射型的情况下，布线优选由构成像素的反射膜的材料与反射膜同时形成。这是由于能够使工序简化。

源极驱动器 14 的实际安装并不限于 COG 技术，也可以由薄膜上
15 芯片 (COF) 技术承载上述源极驱动器 14 等，可是与显示面板的信号线连接的结构。而且，驱动 IC 还可以以另外的途径制作电源 IC82，作为三个芯片结构。

另一方面，栅极驱动器 12 是由低温多晶硅技术所形成。即，与像素的晶体管是在同一工序中所形成。这是由于与源极驱动器 14 相比内部结构比较容易，动作频率也低。所以，即使使用低温多晶硅技术，
20 也能够容易地形成栅极驱动器 12，由此能够实现窄框缘化。当然，也可以由硅芯片形成栅极驱动器 12，使用 COG 技术安装于基板 71。而且，像素晶体管等开关元件，栅极驱动器等也可以由该多晶硅技术形成，也可以由有机材料 (有机晶体管) 形成。

25 栅极驱动器 12 内藏有栅极信号线 17a 用的移位寄存器电路 61a 与栅极信号线 17b 用的移位寄存器电路 61b。各移位寄存器电路 61 由正相及负相的时钟信号 (CLKxP、CLKxN)，启动脉冲 (STx) 所控制此外，此外，还优选添加控制栅极信号线输出与非输出的启动 (ENABLE) 信号、在移位方向上上下相反旋转的上下 (UPDOWN)
30 信号。此外，还优选设置由移位寄存器对启动脉冲进行移位、并确认输出的输出端子。还有，移位寄存器的移位定时由来自控制器 IC81 的

控制信号所控制，而且，内藏有进行外部数据的电平移位的电平移位电路，而且，还内藏有检查电路。

由于移位寄存器电路 61 的缓冲器容量小，所以不能直接驱动栅极信号线 17。因此，在移位寄存器电路 61 的输出与驱动栅极信号线 17 的输出栅极 63 之间至少形成两个以上的逆变器电路 62。

由低温多晶硅等多晶硅技术在基板上直接形成源极驱动器 14 的情况也是同样，在驱动源极信号线 18 的转换栅极等模拟开关的栅极与源极驱动器 14 的移位寄存器之间形成多个逆变器电路。以下的事项（关于在移位寄存器的输出与驱动信号线的输出级(输出栅极或转换栅极等的输出级)之间配置的逆变器电路的事项）是源极驱动器与栅极驱动器的共同事项。

例如，图 6 中示出源极驱动器 14 的输出直接连接于源极信号线 18 上，但实际上，源极驱动器的移位寄存器的输出连接于多级逆变器电路上，逆变器的输出连接于传输电栅等模拟开关的栅极上。

逆变器电路 62 由 P 沟道的 MOS 晶体管与 N 沟道的 MOS 晶体管构成，如在先所述，在栅极驱动器 12 的移位寄存器电路 61 的输出端上多级连接逆变器电路 62，其最终输出连接于输出栅极电路 63 上。另外，逆变器电路 62 也可仅由 P 沟道构成。但是，此时构成为不是逆变器，而是简单的栅极电路。

图 8 是本发明的显示装置的信号，电压供给的结构图或显示装置的结构图。从控制器 IC81 向源极驱动器 14a 供给的信号（电源布线、数据布线等）是通过柔韧性基板 84 而供给的。

在图 8 中由控制器 IC81 发生栅极驱动器 12 的控制信号，由源极驱动器 14 进行电平移位之后，施加于栅极驱动器 12。由于源极驱动器 14 的驱动电压为 4~8V，所以由控制器 IC81 所输出的 3.3（V）振幅的控制信号能够变换为可以被栅极驱动器 12 接受的 5（V）的振幅。

优选在源极驱动器 14 内设置图像存储器。图像存储器的图像数据可以是存储进行了误差扩散处理或抖动处理后的数据。通过进行误差扩散处理及抖动处理，能够将 26 万色显示数据变换为 4096 色等，使图像存储器的容量减小。误差扩散处理等是由误差扩散控制器 81 而进行。而且，还可以在抖动处理后再进行误差扩散处理。以上的事项

也适用于逆误差扩散处理。

还有，在图 8 等中将源极驱动器记为 14，但不仅是驱动器，电源电路、缓冲器电路（包含移位寄存器等的电路）、数据变换电路、自锁电路、命令解码器、移位电路、地址变换电路、图像存储器等都可以内藏。还有，即使是图 8 中所说明的结构，其驱动方式当然也可以适用于图 9 等中说明的三边自由的结构。

在将显示面板用于便携型电话机等信息显示装置的情况下，优选如图 9 所示，源极驱动器（电路）14、栅极驱动器（电路）12 安装形成在显示面板的一侧（还有，这样的在一边上安装形成驱动器 IC(电路)的形式称为三边自由结构，现有，在显示区域的 X 边安装栅极驱动器 12，Y 边安装源极驱动器 14）。这是由于容易将画面 50 的中心线设计为显示装置的中心，且驱动器 IC 的安装也容易。还有，栅极驱动器能够由高温多晶硅或低温多晶硅技术制作成三边自由的结构（即，图 9 中的栅极驱动器 12 及源极驱动器 14 中至少有一个是由多晶硅技术直接形成于基板 71）。

还有，所谓三边自由的结构，不仅是意味着在基板 71 上直接承载或形成了 IC 的结构，还包含将安装有源极驱动器（电路）14、栅极驱动器（电路）12 的薄膜（TCP、TAB 技术等）黏附于基板 71 的一边（或大体一边）的结构。即，在两边上没有安装 IC 的结构、配置或与其类似的所有情况。

如图 9 所示，在将栅极驱动器 12 配置于源极驱动器 14 的旁边时，栅极信号线 17 有必要沿着边 C 而形成。

还有，在图 9 等中，由粗实线所显示的场所是栅极信号线 17 并列形成的场所，因此，在 b 的部分（图的下部）并列形成栅极信号线条数个的栅极信号线 17，在（a）部分（图的上部）形成一条栅极信号线 17。

使在 C 边上形成的栅极信号线 17 的节距为 $5\mu\text{m}$ 以上 $12\mu\text{m}$ 以下。不到 $5\mu\text{m}$ 时由于相邻接栅极信号线中寄生电容的影响会产生噪音。根据实验，在 $7\mu\text{m}$ 以下时就显著发生寄生电容的影响。进而不到 $5\mu\text{m}$ 时，显示画面中会急剧发生节拍状等的图像噪声，特别是噪音的发生在图像的左右不同，要减低这样的节拍状等的图像噪声是很困难的。而且，

减低超过 $12\mu\text{m}$ 时，显示面板的框缘宽度 D 就过大而不能实用。

为了减低上述图像噪音，通过在形成栅极信号线 17 的部分的下层或上层配置接地图案（电压固定在一定电压或整体设定在稳定电位的导电图案）而减低。而且，还可以在栅极信号线 17 上配置有其它途径
5 设置的防护板（防护箔(电压固定在一定电压或整体设定在稳定电位的导电图案)）。

图 9 中 C 边的栅极信号线 17 可以由 ITO 电极所形成，但为了降低电阻，优选由 ITO 与金属薄膜的叠层所形成。而且，优选由金属膜形成。在与 ITO 叠层的情况下，在 ITO 上形成钛膜，再在其上形成铝或
10 铝与钼的合金薄膜。或者在 ITO 上形成铬膜。在金属膜的情况下，由铝薄膜、铬薄膜等所形成。以上事项在本发明的其它实施例中也是一样。

还有，在图 9 等中，栅极信号线 17 等是配置在显示区域的单侧，但并不限于此，也可以配置在两侧。例如，可以是栅极信号线 17a 配置（形成）在显示区域 50 的右侧，信号线 17b 配置（形成）在显示区
15 域 50 的左侧。以上的事项在其它实施例中也是同样。

而且，可以将源极驱动器 14 与栅极驱动器 12 一个芯片化。进行了一个芯片化，能够将 IC 芯片向显示面板的安装由一个完成。所以，能够降低安装费用。而且，一个芯片驱动器内所使用的各种电压也能够同时发生。

还有，源极驱动器 14 与栅极驱动器 12 是由硅等半导体晶片制作，安装于显示面板，但并不限于此，当然也可以由低温多晶硅技术、高温多晶硅技术直接形成显示面板 82。

在图 1 等中所显示的结构中，EL 元件 15 通过晶体管 11a 连接于 Vdd 电位。但是，有构成各色的有机 EL 的驱动电压不同的问题。例如
25 在单位平方厘米上流过 0.01A 的电流情况下，蓝色（B）EL 元件的端子电压为 5V，但绿色（G）与红色（R）EL 元件的端子电压却为 9V。即 B 与 G、R 的端子电压不同。所以，B 与 G、R 中所保持的晶体管 11a 的源-漏电压（SD 电压）不同，因此，各色中晶体管的源-漏电压（SD 电压）间的截止泄漏电流就不同。若产生截止泄漏电流、且截止
30 泄漏特性在各色下不同，则在偏离色平衡的状态下，形成产生闪光、灰度系数特性与发光色相关而偏离等复杂的显示状态。。

为了对应这一问题，具有 R、G、B 中至少一个阴极电极的电位与其它色的阴极电极的电位不同的结构。或者是 G、B 色中一个是 Vdd 电位，而另一个是与 Vdd 电位不同的电位。

当然，优选 R、G、B 中 EL 元件 15 的端子电压极为一致。需要
5 选定材料或结构，至少在显示白色峰值亮度，色温度在 7000K 以上 12000K 以下的范围内，使 R、G、B 中 EL 元件 15 的端子电压为 10V 以下。而且，需要使 R、G、B 中 EL 元件 15 的最大端子电压与最小端子电压的差在 2.5V 以内。进而优选该差在 1.5V 以内。还有，在以上的实施例中色并不限于 R、G、B，这在后面有说明。

10 还有，像素也并不限于 R、G、B 三原色，也可以是蓝绿色、黄色、品红色三种色。而且，还可以是蓝色与黄色两种。当然，单色也可以。而且，还可以是 R、G、B、蓝绿色、黄色、品红色六种色。或 R、G、B、蓝绿色、品红色等 5 色。这可作为自然色，扩大色再现范围，实现良好的显示。此外，还可以是 R、G、B、白四种色。可以是 R、G、B、
15 蓝绿、黄、品红、黑、白七种色。而且，还可以在显示区域 50 全体形成（制作）白色发光的像素，由 R、G、B 等的滤色器显示三原色。在这种情况下，在 EL 层上叠层各色的发光材料即可。而且，还可以在一个像素上分别涂敷蓝色及黄色。在以上本发明的 EL 显示装置中，并不限于用 R、G、B 三原色来进行彩色显示。

20 有机 EL 显示满板的彩色化一般主要有三种方式，色变换方法是其中的一种。作为发光层可以仅形成蓝色的单层，彩色化所必要的另外两种绿色与红色是由蓝色光的色变换而作出。所以，具有没有必要分开涂敷 RGB 的各层，不必使 RGB 各色的有机 EL 材料一致的优点。色变换方式象分开涂敷的方式一样成品率不低下。本发明的 EL 显示面板
25 等中可以使用任意的方式。

而且，除了三原色之外，还可以形成白色发光的像素。白色发光的像素可以通过由叠层 R、G、B 发光的结构而制作（形成或构成）。一组的像素由 RGB 三原色与白色发光像素 16W 所组成。通过形成白色发光像素，能够容易表现白色的峰值亮度。所以能够实现具有亮度
30 感的图像显示。

即使是在 RGB 三原色为一组像素的情况下，也优选各色的像素电

极的面积不同。当然，如果各色的发光效率的平衡良好、色纯度的平衡也良好，使用同一面积也是可以的。但是，如果一个或多个色的平衡不好，则优选调整像素电极的发光面积。各色的电极面积以电流密度为基准决定即可。就是说，在色温度为 7000K（开尔文）以上 12000K 以下的范围，调整了白平衡之后，使各色的电流密度之差在 $\pm 30\%$ 以内，更优选在 $\pm 15\%$ 以内。例如，在电流密度为 $100\text{A}/\text{m}^2$ 时，使三原色的任意一个都在 $70\text{A}/\text{m}^2$ 以上 $130\text{A}/\text{m}^2$ 以下，进而优选在 $85\text{A}/\text{m}^2$ 以上 $115\text{A}/\text{m}^2$ 以下。

有机 EL15 是自己发光元件。由该发光的光入射到作为开关元件的晶体管时，则产生光导体现象。所谓光导体是指由于光激励而在晶体管等开关元件截止时的泄漏(截止泄漏)增加的现象。

为了对应于这一问题，在本发明中，在栅极驱动器 12（根据情况有时是源极驱动器 14）的下层，像素晶体管 11 的下层形成遮光膜。遮光膜由铬等金属薄膜形成，且其膜厚为 50nm 以上 150nm 以下。膜厚薄时遮光效果不足，厚时发生凸凹，使上层的晶体管 11a 的图案形成困难。

在遮光膜上形成 20nm 以上 100nm 以下的无机材料构成的平滑膜。可以使用该遮光膜的层形成累积电容 19 的一侧的电极。在这种情况下，优选平滑膜制作得极薄，增大累积电容的容量值。而且，遮光膜由铝形成，使用阳极氧化技术在遮光膜的表面形成氧化硅膜，该氧化硅膜可以作为累积电容 19 的介电体膜而使用。在平滑膜上形成高孔径(HA)结构的像素电极。

驱动电路 12 不仅抑制光从背面、而且抑制光从表面进入。这是由于由光导体现象会引起误动作的发生。在本发明中阴极电极是金属膜的情况下，在驱动电路 12 等的表面也形成阴极电极，该电极可以作为遮光膜而使用。

但是，在驱动电路 12 上形成阴极电极时，有可能产生由该阴极电极的电场引起的驱动器的误动作或阴极电极与驱动电路的电接触。为了对应于这一问题，在本发明中，在驱动电路 12 等上至少形成一层、优选形成多层的有机 EL 膜与像素电极上的有机 EL 膜同时形成。

由于有机 EL 膜基本上是绝缘材料，，所以通过在驱动器上形成有

机 EL 膜能够将阴极与驱动器之间隔离。所以，能够解决上述问题。

像素的一个以上的晶体管 11 的端子之间或晶体管 11 与信号线之间短路时，有 EL 元件 15 常时点亮、该像素成为亮点的情况。因为该亮点在视觉上显眼，所以必需进行黑点化(非点亮)。对于该亮点，检测出该像素 16，对电容器 19 照射激光，使电容器端子之间短路。因此，由于电容器 19 不能够保持电荷，所以能够使晶体管 11a 中不流过电流。

还有，优选在激光照射的位置去除阴极膜。这是为了通过激光的照射，能够防止电容器 19 的端子电极与阴极膜的短路。

像素 16 的晶体管 11 的缺陷也会对驱动电路 14 有影响。例如，在图 56 中，发生了驱动用晶体管 11 中源-漏 (SD) 短路时，面板的 Vdd 电压就会施加于源极驱动器 14。所以，优选源极驱动器 14 的电源电压与面板的电源电压 Vdd 相同或比其高。还有，优选源极驱动器 14 所使用的基准电流是能够由电子电位器 561 调整的结构。

晶体管 11a 中发生了 SD 短路 562 时，EL 元件 15 中流过过大的电流。即，EL 元件 15 成为常时点亮的状态 (亮点)。亮点作为缺陷容易引人注目。例如，在图 56 中，晶体管 11a 的源-漏 (SD) 发生短路时，与晶体管 11a 的栅极 (G) 端子电位的大小无关，都始终从 Vdd 电压向 EL 元件 15 流过电流(晶体管 11d 导通时)。所以，EL 元件 15 成为亮点。

而且，如果在晶体管 11a 中发生了 SD 短路，在晶体管 11c 为接通 (ON) 状态时，Vdd 电压施加于源极信号线 18，向源极驱动器 14 施加 Vdd 电压。如果源极驱动器 14 的电源电压在 Vdd 以下，就有超过耐压，使源极驱动器 14 破坏的危险性。因此，源极驱动器 14 的电源电压优选为 Vdd 电压(面板的高电压)以上。

晶体管 11a 的 SD 短路等不限于点缺陷，而且与面板的源极驱动器的破坏有关，另外，由于亮点显眼，所以作为面板而言不好。因此，有必要切断连接晶体管 11a 与 EL 元件 15 之间的布线，将亮点变为黑点缺陷。在该切断中也可使用激光等光学方式来进行切断。

还有，在以上的实施例中是对布线进行切断，但为了进行黑显示却并不限于此。例如，从图 1 也可知，将晶体管 11a 的电源 Vdd 按照经常施加于晶体管 11a 的栅极 (G) 端子的电压而修正即可。例如，如

果电容器 19 的两个电极间短路，则 Vdd 电压就成为施加于晶体管 11a 的栅极 (G) 端子的电压。所以，晶体管 11a 成为完全截止的状态，就能够使 EL 元件 15 中没有电流流过。由于能够通过激光照射而使电容器短路，所以这一点很容易实现。

5 而且，在实际中，由于在像素电极的下层配置有 Vdd 布线，所以通过对 Vdd 布线及像素电极照射激光，能够对像素的显示状态进行控制 (修正)。

此外，还能够实现晶体管 11a 的 SD 间 (沟道) 的断开。简单地，对晶体管 11a 照射激光，断开晶体管 11a 的沟道。同样，也可以断开
10 晶体管 11d 的沟道。当然，在晶体管 11b 的沟道断开的情况下，对应的像素 16 不被选择，为黑显示。

为了使像素 16 为黑显示，还可以劣化 EL 元件 15。例如，对 EL 层 15 照射激光，使 EL 层 15 产生物理或化学的劣化，使其不发光 (经常为黑显示)。由激光的照射对 EL 层 15 加热，容易使其劣化。而且，
15 如果使用受激准分子激光器，容易进行 EL 元件 15 的化学变化。

还有，在以上的实施例中，是图 1 所示的像素结构进行的示例，但本发明并不限于此。当然，使用激光使布线或断开电极或短路，在电流镜等之外的电流驱动的像素结构或图 62 及图 51 等中所示的电压驱动
20 的电路等都可以适用。

以下，对图 1 所示的像素结构，说明其驱动方法。如图 1 所示，栅极信号线 17a 在行选择期间为导通状态 (这里由于图 1 的晶体管 11 是 p 沟道晶体管，所以为低电平导通)，栅极信号线 17b 在非选择期间为导通状态。

源极信号线 18 中存在寄生电容 (未图示)。寄生电容由源极信号线
25 18 与栅极信号线 17 的交叉部的电容、晶体管 11b、11c 的沟道电容等产生。

在寄生电容的大小为 C、源极信号线 18 的电压为 V、流过源极信号线 18 的电流为 I 时，源极信号线 18 的电流值变化所需要的时间 t 为 $t=C \cdot V/I$ 。因此，电流值放大 10 倍能够使电流值变化所需要的时间缩短到 1/10。而且还显示出，即使源极信号线 18 的寄生电容增大到 10
30 倍，也能够变化为规定的电流值。因此，为了在短水平扫描期间内写

入规定的电流值，增大电流值是有效的。

输入电流值增大 10 倍时，输出电流值也增大 10 倍。但是，在这种情况下，由于 EL 的亮度也增大到 10 倍，所以不能得到规定的亮度。因此在本发明中，通过使图 1 中晶体管 17d 的导通期间缩短为原来的
5 1/10，EL 元件 15 的发光期间缩短为原来的 1/10，而实现规定的亮度。

就是说，为了充分进行源极信号线 18 的寄生电容的充放电，对像素 16 的晶体管 11a 编程规定的电流值，必需从源极驱动器 14 输出较大的电流。但是，在源极信号线 18 中流过这样大的电流时，该电流值会对像素编程，使 EL 元件 15 中流过比规定电流大的电流。例如，如
10 果以 10 倍的电流编程，当然，EL 元件 15 中也流过 10 倍的电流，EL 元件 15 会以 10 倍的亮度发光。为了达到规定的亮度，将流过 EL 元件的时间缩短为 1/10 即可。根据这样的驱动，能够对源极信号线 18 的寄生电容进行充分的充放电，而且能够得到规定的发光亮度。

还有，将 10 倍的电流写入像素的晶体管 11a（正确地设定电容器
15 19 的端子电压），使 EL 元件 15 的接通（ON）时间缩短为 1/10 仅为一例。根据情况也可以是将 10 倍的电流值写入像素的晶体管 11a，使 EL 元件 15 的接通（ON）时间缩短为 1/5。而且，还可能有将 10 倍的电流值写入像素的晶体管 11a，使 EL 元件 15 的接通（ON）时间缩短为 1/2 的情况。

本发明具有将写入像素的电流设为规定值以外的值、以间歇状态
20 驱动 EL 元件 15 中所流过的电流的特征。在本说明书中为了容易进行说明，以将 N 倍的电流写入像素的晶体管 11，使 EL 元件 15 的接通（ON）时间缩短为 1/N 的情况进行说明。但是，并不限于此，当然也可以是将 N1 倍的电流写入像素的晶体管 11，使 EL 元件 15 的接通
25 （ON）时间缩短为 1/（N2）（N1 与 N2 不同）。还有，间歇的间隔也不限于等间隔。例如，也可以是随机（作为全体，显示期间或非显示期间为规定值(一定的比例)即可）。而且，RGB 也可以不同。即，为了使白色平衡达到最佳，将 R、G、B 显示期间或非显示期间调整（设定）为规定的值（一定的比例）即可。

而且，为了说明的容易，所谓 1/N，是指以 1F（1 场或 1 帧期间）
30 为基准，将 1F 为 1/N 进行说明。但是，需要选择 1 像素行、编程电流

值的时间(通常为 1 水平扫描期间(1H)), 而且, 还会由扫描的状态而发生误差。所以, 以上的说明仅是为了说明方便而进行简化的问题, 并不限于此。

例如, 以 $N=10$ 倍的电流在像素 16 中对电流编程, 在 $1/5$ 的期间之间, EL 元件 15 点亮也可以。EL 元件 15 以 $10/5=2$ 倍的亮度点亮。
5 反之, 以 $N=2$ 倍的电流在像素 16 中对电流编程, 在 $1/4$ 的期间之间, EL 元件 15 可点亮。EL 元件 15 以 $2/4=0.5$ 倍的亮度点亮。即, 本发明是, 不是以 $N=1$ 倍的电流对电流编程, 且实施常时点亮 ($1/1$, 即不是间歇驱动) 以外状态的显示的发明。而且, 广义上, 在向 EL 元件 15
10 供给电流的 1 帧 (或 1 场期间), 至少有一次是使其截止 (OFF) 的驱动方式。而且, 将比规定值大的电流在像素 16 中编程, 至少是实施间歇显示的驱动方式。

有机 (无机) EL 显示装置, 与利用 CRT (阴极射线管) 等电子枪进行的线显示的集合而显示图像的显示器在显示方法上有基本的不同, 在这方面也有问题。即, 在 EL 显示装置中, 在 1F (1 场或 1 帧)
15 期间之间, 保持写入像素的电流 (电压)。因此, 进行动态图像显示时, 会发生显示图像轮廓模糊的问题。

在本发明中, 仅在 $1F/N$ 期间使电流流过 EL 元件 15。在其它期间 ($1F(N-1)/N$) 不流过电流。考虑实施该驱动方式, 观察图像的一点的
20 情况。在该显示状态下, 在每 1F 重复进行图像数据显示与黑显示 (非点亮)。即, 图像数据的显示状态是时间性的跳跃式显示状态 (间歇显示)。动态图像数据的显示在该间歇显示状态下能够实现没有图像轮廓模糊的良好显示。即, 能够实现与 CRT 相接近的动态图像显示。而且, 实现了间歇显示, 但电路的主时钟与现有相比并不发生变化。
25 所以, 也不会增加电路的功率。

液晶显示面板的情况下, 在液晶层保持进行光调制的图像数据(电压)。因此, 若要实施黑插入显示, 则必需改换施加到液晶层的数据。因此, 必需提高源极驱动器 14 的动作时钟, 向源极信号线 18 交互施加
30 图像数据与黑显示数据。因此, 若要实现黑插入(黑显示等间歇显示), 则必需取得电路的主时钟。另外, 还必需实施时间轴扩展用的图像存储器。

在图 1、图 2、及图 38 中所显示的本发明的 EL 显示面板的像素结构中，图像数据保持于电容器 19。在 EL 元件 15 中流过与该电容器 19 的端子电压相对应的电流。所以，图像数据不是象液晶显示面板中那样保持在光调制层中的数据。

5 本发明仅通过对开关的晶体管 11d 或晶体管 11e 等的接通 (ON)、截止 (OFF) 而控制流过 EL 元件 15 的电流。即，即使将流过 EL 元件 15 的电流截止 (OFF)，图像数据也能够原封不动地保持于电容器 19。所以，在下一个时刻，使开关晶体管 11d 等接通 (ON)，使 EL 元件 15 中不流过电流，该流过电流与前面流过的电流值是同一电流。在本发明中即使是在实现黑插入 (黑显示等的间歇显示) 时，也不需要提高电路的主时钟。而且，也不需要为实施时间轴伸长的图像存储器。而且，有机 EL 元件 15 还能够缩短从施加电流到发光的时间，实现高速响应。因此，适用于动态图像显示，进而通过实施间歇显示，能够解决现有的数据保持型面板 (液晶显示面板、EL 显示面板等) 的问题，
10 即动态图像显示问题。

进而，在大型显示装置的源极电容大的情况下，将源极电流设为 10 倍以上即可。一般地，在将源极电流设为 N 倍的情况下，将栅极信号线 17b (晶体管 11d) 的导通时间定为 $1F/N$ 即可。由此，可以适用于电视机、显示器等显示装置。

20 以下参照附图对本发明的驱动方式进行更详细的说明。源极信号线 18 的寄生电容由与相邻的源极信号线 18 之间的耦合电容、源极驱动器 IC(电路)14 的缓冲器输出电容、栅极信号线 17 与源极信号线 18 的交叉电容等产生。该寄生电容通常为 10pF 以上。在电压驱动的情况下，由于从源极驱动器 IC14 向源极信号线 18 以低的阻抗施加电压，
25 所以即使是寄生电容有若干增大，也不会有驱动的问题。

但是，在电流驱动，特别是黑电平的图像显示中，以 20nA 以下的微小电流对像素的电容器 19 进行编程是必要的。所以，当寄生电容以规定值以上的大小发生时，在对一个像素行编程的时间 (通常是 1H 以内，但由于有同时写入两行像素的情况，所以并不限于 1H 以内) 内不能对寄生电容进行充放电。但是，如果在 1H 期间能够充放电，则向像素的写入就会不足，不能实现由所希望的解像度的显示。
30

在图 1 的像素结构的情况下，如图 3 (a) 所示，电流编程时，在源极信号线 18 中流过编程电流 I_w 。对电容器 19 进行电压设定(编程)，使该电流 I_w 流过晶体管 11a，保持流过电流 I_w 的电压。此时，晶体管 11d 呈断开状态（截止状态）。

5 接着，电流流过 EL 元件 15 期间，如图 3 (b) 所示，晶体管 11c、11b 截止，晶体管 11d 动作。即，对栅极信号线 17a 施加截止电压(V_{gh})，使晶体管 11 b、11 c 截止。对栅极信号线 17a 施加接通电压 (V_{gl})，晶体管 11d 接通。

10 如图 3 (b) 所示，现在，设电流 I_w 是本来应流过电流值（规定值）的 10 倍，则流过 EL 元件 15 的电流也是规定值的 10 倍。所以，EL 元件 15 能够以规定值的 10 倍的亮度发光。也就是说，如图 12 所示，倍数 N 越高，显示面板的显示亮度 B 也越高。所以，亮度与倍数之间是正比例关系。另一方面，由 $1/N$ 的驱动，亮度与倍数之间是反比例关系。

15 因此，如果晶体管 11d 仅在本来接通的时间（约 $1F$ ）的 $1/N$ 期间为接通，在其他期间即 $(N-1)/N$ 期间为截止，则 $1F$ 全体的平均亮度为规定的亮度。该显示状态与 CRT 电子枪扫描图像的情况近似。不同点在于显示图像的范围为图像全体的 $1/N$ （以图像全体为 1）点亮（CRT 中点亮的范围是 1 像素行(严格说是 1 个像素)）。

20 在本发明中，如图 13 (b) 所示，该 $1F/N$ 的图像显示区域 53 在画面 50 中从上向下移动。在本发明中，仅在 $1F/N$ 期间，EL 元件 15 中流过电流，在其它的 $(1F \cdot (N-1)/N)$ 期间没有电流流过。所以，各像素为间歇显示。但是，由于人的视觉中的残像能够使其为保持图像的状态，所以整体上仍是均匀的显示。

25 还有，如图 13 所示，写入像素行 51a 为非点亮显示 52a。但是，这是图 1、图 2 等的像素结构的情况。在图 38 等中所示的电流镜的像素结构中，写入像素行 51a 也可以为点亮状态。但是，在本说明书中，为了说明的容易，主要以图 1 的像素结构为例进行的说明。而且，对图 13、图 16 等以比规定电流 I_w 大的电流编程、间歇驱动的驱动方法
30 称为 N 倍脉冲驱动。

在该显示状态中，每 $1F$ 重复显示图像数据显示与黑显示(非点亮)。

即图像数据的显示状态是时间性的跳跃显示状态（间歇显示）。在液晶显示（以及本发明以外的 EL 显示面板）中，由于在 1F 期间在像素中保持数据，所以在动态图像显示的情况下，即使图像数据发生变化，也不能跟随该变化，这样就形成动态图像的模糊（图像的轮廓模糊）。
5 但是，在本发明中由于是间歇显示，所以能够实现无模糊的良好显示。即能够实现与 CRT 接近的动态图像显示。

该时间流程图示于图 14。还有，在本发明中，未特别区分时的像素结构如图 1 所示。从图 14 可知，在各选择的像素行（选择期间为 1H）中，对栅极信号线 17a 施加接通电压（Vgl）时（参照图 14(a)），对栅极信号线 17b 施加截止电压（Vgh）（参照图 14(b)）。在该期间，EL 元件 15 中不流过电流（非点亮状态）。另一方面，在未选择的像素行中，对栅极信号线 17a 施加截止电压（Vgh），对栅极信号线 17b 施加接通电压（Vgl）。在该期间，EL 元件 15 中流过电流（点亮状态）。而且，在点亮状态，EL 元件 15 以规定的 N 倍的亮度（ $N \cdot B$ ）点亮，
10 该点亮期间为 $1F/N$ 。所以，平均 1F 的显示面板的显示亮度为 $(N \cdot B) \times (1/N) = B$ （规定亮度）。

图 15 是将图 14 的动作适用于像素行的实施例。显示了施加于栅极信号线 17 的电压波形。电压波形以截止电压为 Vgh（高电平），以接通电压为 Vgl（低电平）。（1）、（2）等附加字显示选择的像素行的行号码。
20

在图 15 中，选择栅极信号线 17a（1）（Vgl 电压），编程电流从选择的像素行的晶体管 11a 向源极驱动器 14 流过源极信号线 18。该编程电流是规定值的 N 倍（为了容易说明，以 $N=10$ 进行说明，当然，由于所谓规定值是显示像素的数据电流，并不是限于白光栅的固定值）。所以，在电容器 19 中进行 10 倍电流流过晶体管 11a 的编程。
25 在选择像素行（1）时，在图 1 的像素结构中栅极信号线 17b（1）施加截止电压（Vgh），EL 元件 15 中无电流流过。

在 1H 之后，选择栅极信号线 17a（2）（Vgl 电压），编程电流从选择的像素行的晶体管 11a 向源极驱动器 14 流过源极信号线 18。该编程电流是规定值的 N 倍（为了容易说明，以 $N=10$ 进行说明）。所以，在电容器 19 中进行 10 倍电流流过晶体管 11a 的编程。在选择像素行
30

(2)时,在图 1 的像素结构中栅极信号线 17b(2)施加截止电压(V_{gh}), EL 元件 15 中无电流流过。但是,由于对前面的像素行 (1) 的栅极信号线 17a (1) 施加截止电压 (V_{gh}), 对栅极信号线 17b (1) 施加接通电压 (V_{gl}), 所以呈点亮的状态。

5 在下一个 1H 之后,选择栅极信号线 17a (3), 栅极信号线 17b (3) 施加截止电压 (V_{gh}), 像素行 (3) 的 EL 元件 15 中无电流流过。但是,由于对前面的像素行 (1) (2) 的栅极信号线 17a (1) (2) 施加截止 (OFF) 电压 (V_{gh}), 对栅极信号线 17b (1) (2) 施加接通 (ON) 电压 (V_{gl}), 所以呈点亮的状态。

10 以上的动作与 1H 的同步信号同步而显示图像。但是,在图 15 的驱动方式中,EL 元件 15 中流过 10 倍的电流。所以,显示画面也以约 10 倍的亮度而显示。当然,为了在这种状态下进行规定亮度的显示,将编程电流降到 1/10 即可。但是,如果是 1/10 的电流,由于又会发生由寄生电容等而引起的写入的不足,所以由高电流进行编程、由插入黑画面 52 而得到规定亮度是本发明的基本宗旨。

15 然而,在本发明的驱动方法中,对源极信号线 18 的寄生电容进行充分的充放电,使 EL 元件 15 中流过比规定电流高的电流也是要点。所以,即使不是在 EL 元件 15 中流过 N 倍的电流也可。例如,与 EL 元件 15 并列形成电流通路(形成伪 EL 元件,该 EL 元件形成遮光膜,实施不发光等处理),对伪 EL 元件与 EL 元件 15 分开流过电流即可。例如,信号电流为 $0.2\mu A$ 时,使编程电流为 $2.2\mu A$,流过晶体管 11a 的为 $2.2\mu A$ 。可以示例该电流中 $0.2\mu A$ 的信号电流流过 EL 元件 15, $2\mu A$ 流过伪 EL 元件。就是,使图 27 的伪像素行 281 经常处于选择状态。还有,可以是伪像素行不发光,或形成遮光层等,是即使发光也不能看到的结构。

25 根据以上的结构,通过将流过源极信号线 18 的电流增大到 N 倍,能够使驱动用晶体管 11a 中流过规定电流的 N 倍电流地进行编程,且在 EL 元件 15 中却流过比上述 N 倍电流充分小的电流。在以上方法中,如图 5 所示,可以不设置非点亮区域,而将全显示区域 50 作为图像显示区域 53。

30 图 13 (a) 是显示向显示画面 50 写入的状态。在图 13 (a) 中,

51a 是写入像素行。从源极驱动器 14 向源极信号线 18 供给编程电流。还有，在图 13 等中，1H 期间写入的像素行是 1 行。但是，并非一定限于 1H 期间，也可以是 0.5H 期间、2H 期间等。而且，虽然是对源极信号线 18 写入编程电流，但本发明的电流编程方式并不限于此，也可以
5 可以是向源极信号线 18 写入电压的电压编程方式（图 62 等）。

在图 13 (a) 中，选择了栅极信号线 17a 时，流过源极信号线 18 的电流在晶体管 11a 中编程。此时，对栅极信号线 17b 施加截止电压，其结果是 EL 元件 15 中无电流流过。这是由于若晶体管 11d 为导通状态时，从源极信号线 18 中发现 EL 元件 15 的电容分量，受该电容的影响，在电容器 19 中不能充分进行正确的电流编程。所以，根据图 1 所示的结构，如图 13 (b) 所示，写入电流的像素行为非点亮区域 52。
10

现在，如果以 N（这里，如上所述 N=10）倍的电流进行编程，则画面的亮度也为 10 倍。所以，使显示区域 50 的 90% 的范围为非点亮区域 52 即可。所以，如果像素显示区域的水平扫描线为 QCIF(Quarter
15 Common Intermediate Format) 的 220 条 (S=220)，则 22 条为显示区域 53，220-22=198 条为非显示区域 52 即可。一般说来，如果水平扫描线的条数（像素行数）为 S，S/N 的区域为显示区域 53，该显示区域 53 以 N 倍的亮度发光。另外，沿画面的上下方向扫描该显示区域 53。所以，S(N-1)/N 的区域为非点亮区域 52。该非点亮区域是黑显示
20 （非发光）。而且，该非发光区域 52 可以由晶体管 11d 的截止来实现。还有，虽然说明的是以 N 倍亮度点亮，但不用说，当然可通过亮度调整、灰度系数调整来调整为 N 倍值。

而且，在前面的实施例中，由于以 10 倍的电流编程时画面的亮度也是 10 倍，所以使显示区域 50 的 90% 为非点亮区域 52 即可。但是，
25 这与 RGB 的像素同样，并不限于非点亮区域 52。例如可以为 R 像素是 1/8 为非点亮区域 52、G 像素是 1/6 为非点亮区域 52、B 像素是 1/10 为非点亮区域 52，根据各自的色彩而变化。而且，还可以使得由 RGB 的色能够个别调整非点亮区域 52（或点亮区域 53）。为了实现这些，必须有 R、G、B 各自的栅极信号线 17b。但是，通过以上对 RGB 的个别调整，能够调整白色的平衡，也能够容易实现各灰度中色彩的平衡
30 调整（参照图 41）。

如图 13 (b) 所示, 包含写入像素行 51a 的像素行为非点亮区域 52, 比写入像素行 51a 靠上面的画面的 S/N (时间上 $1F/N$) 的范围为点亮区域 53 (从下向上扫描画面的情况与此相反)。画面显示状态的显示区域 53 为带状, 在画面中自上而下移动。

5 在图 13 的显示中, 一个显示区域 53 在画面中自上而下移动。帧频低时, 显示区域 53 的移动能够被视觉所识别。特别是眨眼时, 或脸部上下移动等时, 更容易被识别。

对于这个问题, 如图 16 所示, 将显示区域 53 分割为多个即可。如果该分割的总面积为 $S(N-1)/N$, 则与图 13 的亮度相同。还有, 10 没有必要将分割的显示区域 53 进行等分。而且, 对同样分割的非显示区域 52 也没有必要等分。

以上, 通过对显示区域 53 分割为多个来减少画面的闪烁浮动。所以能够实现不发生闪动的良好图像显示。还有, 也可以使分割进一步细化, 但分割越细, 动画显示性能越低下。

15 图 17 是显示栅极信号线 17 的电压波形及 EL 的发光亮度。从图 17 可知, 将栅极信号线 17b 为 V_{g1} 的期间 ($1F/N$) 分割为多个 (分割数为 K)。即在 V_{g1} 期间实施 K 次 $1F/(K/N)$ 的期间。通过这样的控制, 能够抑制闪动的发生, 实现低帧频的图像显示。而且, 优选具有该图像的分割数可变的结构。例如, 通过用户按下亮度调整开关, 或者通过旋转亮度调整旋钮能够检测出该变化并变更 K 值。而且, 还可以是由用户能够调整亮度的结构。还可以是显示图像的内容可以根据数据由手动或自动变化的结构。

20 还有, 在图 17 等中, 并不限于将栅极信号线 17b 为 V_{g1} 的期间 ($1F/N$) 分割为多个 (分割数为 K), 在 V_{g1} 期间实施 K 次 $1F/(K/N)$ 的期间, 也可以实施 L 次 ($L \neq K$) $1F/(K/N)$ 的期间。即本发明是通过控制流过 EL 元件 15 的期间 (时间) 而显示图像。所以, 实施 L 次 ($L \neq K$) $1F/(K/N)$ 的期间也包含在本发明的技术思想内。而且, 通过 L 值的变化, 能够实现图像 50 的亮度的数字式变化。例如, 在 $L=2$ 、 $L=3$ 时变化为 50% 的亮度 (对比度)。而且, 在分割图像的显示区域 53 时, 也不限于栅极信号线 17b 为 V_{g1} 的期间为同一期间。

30 以上的实施例是通过切断流过 EL 元件 15 的电流, 或连接流过 EL

元件 15 的电流而使显示画面 50 接通 (ON)、截止 (OFF) (点亮、非点亮)。即由电容器 19 所保存的电荷使晶体管 11a 中多次流过大体同一的电流。但是, 本发明并不限于此, 例如, 也可以是通过对电容器 19 所保存的电荷的充放电而使显示画面 50 接通 (ON)、截止 (OFF) (点亮、非点亮) 的结构。

图 18 是表示为了实现图 16 的图像显示状态而对栅极信号线 17 施加的电压波形。图 18 与图 15 的差异在于栅极信号线 17b 的动作。栅极信号线 17b 与分割画面的个数相对应, 进行与该个数相同的接通 (ON) 及截止 (OFF) 动作。由于其它都与图 15 同样, 其说明这里省略。

由于 EL 显示装置中黑显示是完全非点亮, 所以不会象间歇显示液晶显示面板的情况这样, 引起对比度的下降。而且, 在图 1 所示的结构中, 仅由晶体管 11d 的接通 (ON) 及截止 (OFF) 操作就能够实现间歇显示。而且, 在图 38、图 51 的结构中, 仅由晶体管元件 11e 的接通 (ON) 及截止 (OFF) 操作就能够实现间歇显示。这是由于在电容器 19 中存储了图像数据 (由于是模拟值, 所以灰度数无限大)。即在各像素 16 中在 1F 期间中保持图像数据。相当于该保持的图像数据的电流是否流过 EL 元件 15 是由晶体管 11d、11e 的控制而实现。所以, 以上的驱动方法并不限于电流驱动方式, 也可以采用电压驱动方式。即, 在流过 EL 元件 15 的电流在各像素保存的结构中, 通过对 EL 元件 15 间的电流路径中驱动晶体管 11 的接通 (ON) 及截止 (OFF), 就能够实现间歇驱动。

维持电容器 19 的端子电压是很重要的。这是由于在 1 场 (1 帧) 期间电容器 19 的端子电压变化 (充放电) 时, 画面的亮度发生变化, 在帧频低时就会发生闪烁浮动 (闪动等)。晶体管 11a 在 1 帧 (1 场) 期间流过 EL 元件 15 的电流, 至少不能低下到 65% 以下。该所谓 65%, 是指写入像素 16、流过 EL 元件 15 的电流最初为 100% 时, 在下 1 帧 (1 场) 向上述像素 16 写入之前流过 EL 元件 15 的电流为 65% 以上。

在图 1 的像素结构中, 在实现间歇显示与不实现间歇显示的情况下, 构成一个像素的晶体管 11 的个数不变。即像素的结构原封不动, 去除源极信号线 18 的寄生电容的影响, 实现良好的电流编程。在此基

础上，实现与 CRT 接近的动态图像显示。

而且，由于栅极驱动器 12 的动作时钟与源极驱动器 14 的动作时钟相比充分的慢，所以不会使主时钟增高。而且，N 值的变更也容易。

5 还有，图像显示方向(图像写入方向)在第一场(帧)是画面的自上而下的方向，在接着的第二场(帧)也可以是画面的自下而上的方向。即，可以是自上而下方向与自下而上方向的交互进行。

进而，在第一场(帧)的画面的自上而下的方向，临时全画面为黑显示(非显示)之后，在接着的第二场(帧)也可以是画面的自下而上的方向。而且，也可以是临时全画面为黑显示。

10 还有，在以上的驱动方法的说明中，对画面的写入方法是自上而下方向与自下而上方向进行的说明，但并不限于此。画面的写入方向不绝对固定为从画面的上方向下或从下向上，使非显示区域 52 的动作方向第一场是画面的自上而下的方向，在接着的第二场(帧)是画面的自下而上的方向。而且，还可以是将 1 帧分为 3 场，第一场为 R、
15 第二场为 G、第三场为 B，由 3 个场构成 1 帧的结构。而且，在每一个水平扫描期间(1H)，也可以对 R、G、B 进行切换。以上的事项对本发明其它实施例也是同样。

20 非显示区域 52 并无必要是完全非点亮状态，即使有微弱的发光或轻微的图像显示也不会有实用上的问题。就是说，应该解释为比图像显示区域 53 的显示亮度低的区域。而且，所谓非显示区域 52，也包含 R、G、B 画面中仅一色或二色为非显示状态的情况。

基本地，在能够维持显示区域 53 的亮度为规定值的情况下，扩大显示区域 53 的面积，能够提高画面 50 的亮度。例如，在显示区域 53 的亮度为 100nt 的情况下，如果显示区域 53 占全画面 50 的比例为从
25 10%变为 20%，则画面的亮度为 2 倍。所以，通过改变显示区域 53 占全画面 50 的比例，能够改变画面的显示亮度。

30 显示区域 53 的面积可以通过控制向移位寄存器 61 的数据脉冲(ST2)而任意设定。而且，通过变化数据脉冲的输入时刻、周期，还能够将图 16 的显示状态与图 13 的显示状态进行切换。如果 1F 周期的数据脉冲数多，则画面 50 明亮，如果少，则画面 50 暗淡。而且，如果连续施加数据脉冲，则成为图 13 的显示状态，间歇地施加数据脉冲，

则成为图 16 的显示状态。

对图 19 (a) 及图 13 中显示区域 53 连续情况下的亮度调整方式加以说明。图 19 (a1) 的画面 50 的显示亮度最为明亮，图 19 (a2) 的画面 50 的显示亮度次之，图 19 (a3) 的画面 50 的显示亮度最为暗淡。从图 19 (a1) 到图 19 (a3) 的变化（或反之），如前面所记述的那样，可以通过栅极驱动器 12 的移位寄存器电路 61 的控制而容易地实现。此时，没有必要改变图 1 中的 Vdd 电压。即，不改变电源电压，能够实施显示画面 50 的亮度变化。而且，在从图 19 (a1) 到图 19 (a3) 的变化时，画面的灰度系数特性也几乎不发生变化。所以，不受画面 50 的亮度的影响，能够维持显示图像的对比度与灰度特性。这是本发明有效的特征。在现有画面的亮度调整中，画面 50 的亮度低下时，灰度性能也低下。就是说即使在高亮度的显示时能够实现 64 灰度的显示，但在低亮度显示时，也不能显示一半以下的灰度数。与此相比，在本发明的驱动方法中，能够不依赖于画面的亮度而实现最高的 64 灰度级显示。

对图 19 (b) 及图 16 中显示区域 53 分散情况下的亮度调整方式加以说明。图 19 (b1) 的画面 50 的显示亮度最为明亮。图 19 (b2) 的画面 50 的显示亮度次之，图 19 (b3) 的画面 50 的显示亮度最为暗淡。从图 19 (b1) 到图 19 (b3) 的变化（或反之），如前面所记述的那样，可以通过栅极驱动器 12 的移位寄存器电路 61 的控制而容易地实现。如果象图 19 (b) 那样将显示区域 53 分散，则即使是低的帧频，也不会发生闪动。

为了使在进一步低的帧频下也不发生闪动，只需象图 19 (c) 那样将显示区域 53 细分即可。但是，动态画面的显示性能会有所低下。所以，图 19 (a) 的驱动方式适用于动态图像显示。而在静画（静止画面）显示、优选节省功率时，可以适用图 19 (c) 的驱动方式。从图 19 (a) 向图 19 (c) 的驱动方式的切换，也能够通过移位寄存器 61 的控制可容易地进行。

图 20 是流过源极信号线 18 的电流增大的另一实施例的说明图。基本上是同时选择多个像素行，并以配合多个像素行的电流充放电电源极信号线 18 的寄生电容等，大幅度改善电流写入不充分的方式。但是，

为了同时选择多个像素行，能够减少一个像素所需要的驱动电流。所以能够减少流过 EL 元件 15 的电流。这里，为了容易说明，作为一例，对 $N=10$ 的情况进行了说明（流过源极信号线 18 的电流为 10 倍）。

如图 20 所示，在本发明中，同时选择 K 行像素行，从源极驱动器 14 向源极信号线 18 施加规定电流的 N 倍的电流。各像素中流过 EL 元件 15 的电流的 N/K 倍的电流被编程。为了使 EL 元件 15 为规定的发光亮度，将流过 EL 元件 15 的时间设为 1 帧（1 场）的 K/N 时间。通过这样的驱动，能够对源极信号线 18 的寄生电容充分地充放电，得到良好分辨率的规定发光亮度。

就是说，仅在 1 帧（1 场）的 K/N 期间，在 EL 元件 15 中流过电流，而在其它期间（ $1F/(N-1)K/N$ ）不流过电流。在该显示状态中每一个 1F 重复进行画面数据显示与黑显示（非点亮）。即画面数据的显示状态是时间性的跳跃显示状态（间歇显示）。能够实现画面轮廓清晰的良好动态图像显示。而且，由于在源极信号线 18 由 N 倍的电流驱动，所以不会受寄生电容的影响，能够对应于高精度的显示面板。

图 21 是为了实现图 20 的驱动方法的驱动波形的说明图。信号波形是截止电压为 V_{gh} （高电平）、接通电压为 V_{gl} （低电平）。各信号线的附加文字记载了像素行的行序号（(1)(2)(3)等）。还有，在 QCIF 显示面板的情况下行数是 220 条，在 VGA 面板中是 480 条。

在图 21 中，选择栅极信号线 17a (1) (V_{gl} 电压)，编程从选择的像素行的晶体管 11a 向源极驱动器 14 流过源极信号线 18 的电流。这里为了说明的容易，首先对写入像素行 51a 是第一行的像素的情况进行说明。

另外，源极信号线 18 中流过的编程电流是规定值的 N 倍(为了容易说明，说明为 $N=10$ 。当然，因为所谓规定值是显示图像的数据电流，所以只要不是白光栅显示等就不是固定值。)。另外，设同时选择 5 个像素行($K=5$)来进行说明。因此，理想地对 1 个像素的电容器 19 进行编程，使晶体管 11a 中流过 2 倍($N/K=10/5=2$)电流。

写入像素行是第一像素行时，如图 21 所示，栅极信号线 17a 选择 (1) (2) (3) (4) (5)。就是说，像素行 (1) (2) (3) (4) (5) 的开关晶体管 11b、11c 为接通 (ON) 状态。而且，栅极信号线

17b 与栅极信号线 17a 的相位相反。所以，像素行 (1) (2) (3) (4) (5) 的开关晶体管 11d 为截止 (OFF) 状态。对应像素行的 EL 元件 15 中无电流流过。即，是非点亮状态 52。

理想的是，5 像素的晶体管 11a 在源极信号线 18 中分别流过 $I_w \times 2$ 的电流 (就是说，源极信号线 18 中 $I_w \times 2 \times N = I_w \times 2 \times 5 = I_w \times 10$ 。因此，若将未实施本发明的 N 倍脉冲驱动的情况设为规定电流 I_w ，所以， I_w 的 10 倍的电流流过源极信号线 18)。

通过以上动作(驱动方法)，对各像素 16 的电容器 19 编程 2 倍电流。这里，为了容易理解，说明为各晶体管 11a 的特性(V_t 、S 值)一致。

10 由于同时选择的像素行是 5 像素行 ($K=5$)，所以有 5 个驱动用晶体管 11a 动作。就是说，对于一个像素，有 $10/5=2$ 倍的电流流过晶体管 11a。在源极信号线 18 中，流过相加 5 个晶体管 11a 的编程电流的电流。例如，在写入像素行 51a 中，本来写入电流为 I_w ，源极信号线 18 中流过 $I_w \times 10$ 的电流。写入像素行 (1) 以后的写入图像数据的写入像素行 51b，由于增加了向源极信号线 18 的电流量，所以是辅助用像素行。但是，在写入像素行 51b 以后，由于是写入正规的图像数据，所以没有问题。

因此，在 4 像素行 51b 中，1H 期间是与 51a 相同的显示。因此，至少将写入像素行 51a 与为了增加电流而选择的像素 51b 设为非显示状态 52。但是，在图 38 的电流镜的像素结构、其它电压编程方式的像素结构下也可以是显示状态。

25 1H 后，栅极信号线 17a(1)变为非选择，向栅极信号线 17b 施加导通电压(V_{gl})。另外，同时选择栅极信号线 17a(6)(V_{gl} 电压)，从选择的像素行(6)的晶体管 11a 向源极驱动器 14 而在源极信号线 18 中流过编程电流。通过如此动作，在像素行(1)中保持正式的图像数据。

在接下来的 1H 后，栅极信号线 17a(2)变为非选择，向栅极信号线 17b 施加导通电压(V_{gl})。或者，同时选择栅极信号线 17a(7)(V_{gl} 电压)，从选择的像素行(7)的晶体管 11a 向着源极驱动器 14 而在源极信号线 18 中流过编程电流。通过如此动作，在像素行(2)中保持正式的图像数据。通过每隔 1 像素行边移位边扫描而进行以上动作，改换 1 画面。

在图 20 的驱动方法中，由于各像素中以二倍的电流 (电压) 进行

编程，所以各像素的 EL 元件 15 发光亮度是理想值的二倍。所以，显示画面的亮度也是理想值的二倍。为了使其成为规定的亮度，如图 16 所示，将包含写入像素 51、且显示区域 50 的 1/2 的范围设为非显示区域 52 即可。

5 与图 13 同样，在图 20 的一个显示区域 53 从画面的上方向下移动的情况下，帧频低时，显示区域 53 的移动能够被视觉所识别。特别是眨眼时，或脸部上下移动等时，更容易被识别。

对于这个问题，如图 22 所示，将显示区域 53 分割为多个即可。如果添加了分割的非显示区域 52 的部分的面积为 $S(N-1)/N$ ，则与
10 不分割的情况相同。

图 23 是向栅极信号线 17 施加的电压波形图。图 21 与图 23 的差异基本在于栅极信号线 17 的动作。栅极信号线 17b 与分割画面的个数相对应，进行与该个数相同的接通 (ON) 及截止 (OFF) (V_{gl} 与 V_{gh}) 动作。由于其它都与图 21 系统，其说明这里省略。

15 以上，通过对显示区域 53 分割为多个来减少画面的闪烁浮动。所以能够实现不发生闪动的良好图像显示。还有，也可以使分割进一步细化。分割得越细，越能够减轻闪动。特别是由于 EL 元件 15 的快的响应性，即使是在比 $5\mu\text{sec}$ 小的时间接通 (ON) 与截止 (OFF)，显示亮度也不会低下。

20 在本发明的驱动方法中，EL 元件 15 的接通 (ON) 与截止 (OFF) 是由施加于栅极信号线 17b 的信号的接通 (ON) 与截止 (OFF) 来控制的。因此，时钟频率能够在 KHz 级的频率控制。而且，为了实现黑画面的插入 (插入非显示区域 52)，没有画面存储器的必要。所以，能够以低成本实现本发明的驱动电路或方法。

25 图 24 是同时选择两行像素行的情况。根据发明者等研究的结果，在由低温多晶硅技术形成的显示面板中，同时选择两像素行的方法是显示均匀性的实用的方法。这是由于邻接像素的驱动用晶体管 11a 的特性极为一致而推定的。而且，是在激光退火时，条纹状激光照射方向与源极信号线 18 平行照射而得到良好的结果。

30 这是因为在相同时间内退火的范围的半导体膜的特性均匀。即，在带状激光照射范围内，均匀制作半导体膜，利用该半导体膜的晶体

管的 V_t 、流动性大致相等。因此，通过平行于源极信号线 18 的形成方向照射带状激光束，使该照射位置移动，基本相等地制作沿源极信号线 18 的像素(像素列、画面的上下方向的像素)的特性。因此，在同时使多个像素行导通后进行电流编程的情况下，在同时选择的多个像素行，大致相同地编程将编程电流以选择的像素行数分割的电流。因此，可实现接近目标值的电流编程，可实现均匀显示。因此，激光发射方向与图 24 等说明的驱动方式具有相乘效应。

如上所述，通过使激光束的方向与源极信号线 18 的形成方向大致一致，像素的上下方向的晶体管 11a 的特性大致相同，可实施良好的电流编程(尽管的左右方向的晶体管 11a 的特性不一致)。以上动作同步于 1H(1 水平扫描期间)，每个像素行或每多个像素行错开选择像素行的位置来实施。另外，本发明中虽设激光束的方向与源极信号线 18 平行，但也不一定平行。这是因为即使沿相对源极信号线 18 倾斜的方向照射激光束，沿 1 个源极信号线 18 的像素的上下方向的晶体管 11a 的特性也大致一致形成。因此，所谓平行于源极信号线照射激光束是形成在源极信号线 18 的布线方向(上下方向)相邻的任意像素，以进入一个激光照射范围内。另外，所谓源极信号线 18 通常是传递构成图像信号的编程电流或电压的布线。

另外，在本发明的实施例中，在每 1H，使写入像素行位置移位，但不限于此，也可每 2H 移位，或每个在此之上的像素行移位。另外，也可以任意时间单位移位。并且，也可对应于画面位置使移位时间变化。例如，缩短画面中央部的移位时间，在画面的上下部延长移位时间。另外，也可在每帧使移位时间变化。另外，不限于选择连续的多个像素行。例如，也可选择间隔 1 像素行的像素行。即为如下驱动方法，在第一水平扫描期间选择第一像素行与第三像素行，在第二水平扫描期间选择第二像素行与第四像素行，在第三水平扫描期间选择第三像素行与第五像素行，在第四水平扫描期间选择第四像素行与第六像素行。当然，在第一水平扫描期间选择第一像素行与第三像素行和第五像素行的驱动方法也在技术范畴之内。当然也可选择间隔多个像素行的像素行位置。

另外，以上激光束方向与同时选择多条像素行的组合不限于图 1、

图 2、图 32 的像素结构，也可适用于作为电流镜像素结构的图 38、图 42、图 50 等其它电流驱动方式的像素结构中。另外，也可适用于图 43、图 51、图 54、图 62 等电压驱动的像素结构中。这是因为若上下方向上相邻的像素的晶体管特性一致，则可通过施加于相同源极信号线 18 上的电压值来实施良好的电压编程。

图 24 中，在写入像素行为第一行的情况下，栅极信号线 17a 选择 (1)、(2)(参照图 25)。即，像素行(1)、(2)的开关晶体管 11b、晶体管 11c 为导通状态。另外，栅极信号线 17b 为栅极信号线 17a 的反相位。因此，至少像素行(1)、(2)的开关晶体管 11d 为截止状态，在对应的像素行的 EL 元件 15 中未流过电流。因此，该像素行变为非点亮状态 52。另外，图 24 中，为了降低闪光的产生，将显示区域 53 分割成 5 份。

理想地，2 像素(行)的晶体管 11a 分别在源极信号线 18 中流过 $I_w \times 5$ ($N=10$ 的情况。即，因为 $K=2$ ，所以流过源极信号线 18 的电流变为 $I_w \times K \times 5 = I_w \times 10$)的电流。另外，对各像素 16 的电容器 19 编程 5 倍的电流。

由于同时选择了两个像素行 ($K=2$)，所以两个驱动用晶体管 11a 动作。即对于一个像素在晶体管 11a 中流过 $10/2=5$ 倍的电流。在源极信号线 18 中，流过两个晶体管 11a 的编程电流相加的电流。

例如，在写入像素行 51a 中，本来是流过写入电流 I_d ，在源极信号线 18 中流过 $I_w \times 10$ 的电流。在写入像素行 51b 以后，由于是写入正规的图像数据，所以没有问题。在像素行 51b 中，在 1H 期间与 51a 同样显示。因此，至少设写入像素行 51a 与为了增加电流而选择的写入像素行 51b 为非显示状态 52。

接着，在 1H 之后，栅极信号线 17a (1) 成为非选择状态，栅极信号线 17b 中施加接通 (ON) 电压 (V_{gl})。而且，同时栅极信号线 17a (3) 被选择 (V_{gl} 电压)，编程电流从选择的像素行 (3) 的晶体管 11a 向源极驱动器 14 流过源极信号线 18。通过这样的动作，使像素行(1)中保持正规的图像数据。

在下一 1H 后，栅极信号线 17a(2)变为非选择，向栅极信号线 17b 施加导通电压(V_{gl})。另外，同时选择栅极信号线 17a(4)(V_{gl} 电压)，从选择的像素行(4)的晶体管 11a 向着源极驱动器 14 而在源极信号线 18

中流过编程电流。通过如此动作，在像素行(2)中保持正式的图像数据。通过边每隔 1 像素行移位(当然也可每隔多个像素行移位。例如，若是模拟交织驱动，则每隔 2 行移位。另外，从图像显示的观点来看，有时在多个像素行中写入相同图像)边扫描，进行以上动作，改换 1 画面。

5 与图 16 同样，但在图 24 的驱动方法中，由于各像素中以 5 倍的电流（电压）进行编程，所以各像素的 EL 元件 15 发光亮度是理想值的 5 倍。所以，显示区域 53 的亮度也是规定值的 5 倍。为了使其成为规定的亮度，如图 16 所示，包含写入像素行 51，且将显示画面 50 的 1/5 的范围设为非显示区域 52。

10 如图 27 所示，选择两条的写入像素行 51（51a、51b），从画面 50 的上边向下边顺次选择（也可参照图 26，在图 26 中是选择了 16a 与 16b）。但是，如图 27（b）所示，达到画面的下边时，虽然存在有写入像素行 51 a，但却没有 51b。即选择的像素行只有一条。因此，向源极信号线 18 施加的电流全部写入像素行 51 a。所以，与像素行 51 a
15 相比，二倍的电流在像素中编程。

对于这一问题，如图 27（b）所示，本发明在画面 50 的下边形成（配置）伪像素行 281。所以，在选择像素行到画面 50 的下边被选择的情况下，画面 50 的最终像素行与伪像素行 281 被选择。因此，在图 27（b）的写入像素行中，就写入规定的电流。还有，虽然在图示中伪
20 像素行 281 是与显示区域 50 的上端或下端邻接而形成，但并不限于此，也可以在离开显示区域 50 的位置而形成。而且，伪像素行 281 没有必要形成图 1 中的开关晶体管 11d、EL 元件 15 等。由于不形成这些，所以能够使伪像素行 281 尺寸缩小。

图 28 显示了图 27（b）的状态。从图 28 可知，在选择像素行到画
25 面 50 的下边的像素行 16c 被选择的情况下，画面 50 的最终像素行 281 被选择。伪像素行 281 配置在显示区域 50 以外。就是说，伪像素行 281 具有不点亮，或不被点亮，或即使是点亮也不能作为显示被看到的结构。例如，可以是没有像素电极与晶体管 11 的接触孔，或在伪像素行中不形成 EL 膜。

30 在图 27 中，伪像素（行）281 是设置（形成、配置）于画面 50 的下边，但并不限于此。例如，如图 29（a）所示，在从画面的下边向

上边扫描（上下相反扫描）的情况下，如图 29（b）所示，应该在画面 50 的上边也形成伪像素行 281。即，在画面 50 的上边与下边分别形成（配置）伪像素行 281。根据以上的结构，与画面的上下相反扫描也能够对应。

5 以上的实施例是同时选择两个像素行的情况。但是，本发明并不限于此，例如，也可以是同时选择五个像素行的方式（参照图 23）。就是说，五个像素行同时驱动的情况下，将伪像素行 281 形成四行即可。本发明的伪像素行结构或伪像素行驱动，是至少使用一个以上的伪像素行的方式。当然，优选将伪像素行驱动方法与 N 倍脉冲驱动相
10 组合而使用。

 在多条像素行被同时选择的驱动方法中，同时选择的像素行数越增加，吸收晶体管 11a 的特性偏差就越困难。但是，选择的条数低下时，一个像素中编程的电流增大，EL 元件 15 中就流过大的电流。EL 元件 15 中流过大的电流容易引起 EL 元件 15 的恶化。

15 图 30 是为了解决这一问题的图。图 30 所示的本发明的基本概念，如图 22、图 29 中所说明的那样，是 $1/2H$ （水平扫描期间的 $1/2$ ）同时选择多条像素行的方法。其后的 $1/2H$ （水平扫描期间的 $1/2$ ），如图 5、图 13 所说明的那样，是与选择一个像素行相结合的方法。在这样组合的情况下，由于能够吸收晶体管 11a 的特性偏差。所以能够达到高速
20 且面内均匀性良好。

 在图 30 中，为了说明的容易，以在第一期间同时选择五条像素行、第二期间选择一条像素的情况进行说明。首先，在第一期间（前半 $1/2H$ ），如图 30（a1）所示，同时选择五条像素行。该动作由于已经使用图 22 进行了说明，所以这里省略。作为一例，使源极信号线 18
25 中流过的电流为规定值的 25 倍。所以，各像素 16 的晶体管 11a（图 1 的像素结构的情况）中，5 倍的电流（ $25/5$ 个像素行=5）被编程。由于是 25 倍的电流，所以在源极信号线 18 等中发生的寄生电容在极短期间充放电。所以，源极信号线 18 的电位在短时间内达到目标电位，各像素 16 的电容器 19 的端子电压编程以流过 5 倍的电流。该 25 倍的
30 电流的施加时间为前半的 $1/2H$ （1 水平扫描期间的 $1/2$ ）。

 当然，为了对写入像素行的五个像素行写入同一像素数据，使五

个像素行的晶体管 11d 为不进行显示的截止 (OFF) 状态。所以, 显示状态如图 30 (a2) 所示。

接着的后半 $1/2H$ 期间, 选择一条像素行, 进行电流 (电压) 编程。该状态如图 30 (b1) 所示。写入像素行 51a 与前面同样, 进行电流 (电压) 编程以流过 5 倍的电流。图 30 (a1) 与图 30 (b1) 中流过各像素的电流同一, 是为了减小编程的电容器 19 的端子电压的变化, 更高速地流过目标电流。

即, 图 30(a1)中, 在多个像素中流过电流, 高速接近至流过大概电流的值。在该第一阶段, 由于在多个晶体管 11a 中进行编程, 所以相对目标值, 产生晶体管的偏差引起的误差。在接下来的第二阶段中, 仅选择写入数据且保持的像素行, 进行从大概的目标值到规定的目标值的完全的编程。

还有, 自画面的上方到下方扫描非点亮区域 52, 而且, 写入像素行也是自画面的上方到下方扫描, 这与图 13 等实施例同样, 其说明予以省略。

图 31 是实现图 30 的驱动方法的驱动波形。从图 31 可知, $1H$ ($1H$ 水平扫描期间)由两部分构成。这两个部分由 ISEL 信号切换。ISEL 信号如图 31 所示。

首先说明 ISEL 信号。实施图 30 的驱动器电路 14 具备第一电流输出电路与第二电流输出电路。这些第一和第二电流输出电路由 DA 变换 8 比特灰度数据的 DA 电路和运算放大器等构成。在图 30 的实施例中, 构成为第一电流输出电路输出 25 倍的电流。另一方面, 第二电流输出电路构成为输出 5 倍的电流。第一电流输出电路和第二电流输出电路的输出通过 ISEL 信号控制形成(配置)于电流输出部的开关电路, 施加于源极信号线 18 上。这些第一和第二电流输出电路配置于各源极信号线上。

ISEL 信号在 L 电平时选择输出 25 倍电流的第一电流输出电路, 来自源极信号线 18 的电流被源极驱动器 14 所吸收 (更确切地讲, 是源极驱动器 14 内形成的第一电流输出电路吸收)。能够容易地调整 25 倍、5 倍等第一及第二电流输出电路电流的大小。这是因为可由多个阻抗与模拟开关容易构成。

如图 30 所示, 在写入像素行为第一行时(参照图 30 的 1H 栏), 栅极信号线 17a 选择(1)、(2)、(3)、(4)、(5)(图 1 的像素结构的情况)。即, 像素行(1)、(2)、(3)、(4)、(5)的开关晶体管 11b、晶体管 11c 为导通状态。另外, 因为 ISEL 为 L 电平, 所以选择输出 25 倍电流的第一电流输出电路, 与源极信号线 18 连接。另外, 向栅极信号线 17b 施加截止电压(Vgh)。因此, 像素行(1)、(2)、(3)、(4)、(5)的开关晶体管 11d 为截止状态, 在对应的像素行的 EL 元件 15 中未流过电流。即, 为非点亮状态 52。

理想的是, 五像素的晶体管 11a 在源极信号线 18 中分别流过 $I_w \times 2$ 的电流。而且, 在各像素 16 的电容器 19 中, 编程 5 倍的电流。这里, 为了容易理解, 以各晶体管 11a 的特性 (V_t 、S 值) 一致的情况进行说明。

因为同时选择的像素行为 5 像素行($K=5$), 所以 5 个驱动用晶体管 11a 动作。即, 每个像素中, $25/5=5$ 倍的电流流过晶体管 11a。在源极信号线 18 中流过相加 5 个晶体管 11a 的编程电流后的电流。例如, 在写入像素行 51a 中, 当以现有的驱动方法写入像素的电流设为 I_w 时, 在源极信号线 18 中流过 $I_w \times 25$ 的电流。对于在写入像素行(1)之后写入图像数据的写入像素行 51b, 因为使向源极信号线 18 的电流量增加, 所以是辅助使用的像素行。但是, 由于写入像素行 51b 之后写入正式的图像数据, 所以没有问题。

因此, 像素行 51b 在 1H 期间是与写入像素行 51a 相同的显示。因此, 至少设写入像素行 51a 与为了使电流增加而选择的像素行 51b 为非显示状态 52。

在下一 $1/2H$ (水平扫描期间的 $1/2$), 仅选择写入像素行 51a。即仅选择第一行。从图 31 可知, 仅栅极信号线 17a(1)施加导通电压(Vgl), 栅极信号线 17a(2)、(3)、(4)、(5)施加截止(Vgh)。因此, 像素行(1)的晶体管 11a 为动作状态(向源极信号线 18 提供电流的状态), 而像素行(2)、(3)、(4)、(5)的开关晶体管 11b、晶体管 11c 为截止状态。即, 为非选择状态。另外, 因为 ISEL 为 H 电平, 所以选择输出 5 倍电流的电流输出电路 B, 连接该电流输出电路 B 与源极信号线 18。另外, 栅极信号线 17b 的状态与先前的 $1/2H$ 的状态无变化, 施加截止电压(Vgh)。

因此，像素行(1)、(2)、(3)、(4)、(5)的开关晶体管 11d 为截止状态，在对应的像素行的 EL 元件 15 中未流过电流。由此，该像素行变为非点亮状态 52。

从上面可知，像素行(1)的晶体管 11a 分别在源极信号线 18 中流过
5 $I_w \times 5$ 的电流。另外，对各像素行(1)的电容器 19 编程 5 倍电流。

在下一水平扫描期间中，写入像素行移位。即，这次写入像素行为(2)。在最初的 1/2H 期间中，如图 31 所示，在写入像素行为第二行的情况下，栅极信号线 17a 选择(2)、(3)、(4)、(5)、(6)。即，像素行(2)、(3)、(4)、(5)、(6)的开关晶体管 11b、晶体管 11c 为导通状态。另外，
10 因为 ISEL 为 L 电平，所以选择输出 25 倍电流的第一电流输出电路，与源极信号线 18 连接。另外，向栅极信号线 17b 施加截止电压(Vgh)。因此，像素行(2)、(3)、(4)、(5)、(6)的开关晶体管 11d 变为截止状态，在对应的像素行的 EL 元件 15 中未流过电流。从而，该像素行变为非点亮状态 52。另一方面，因为向像素行(1)的栅极信号线 17b (1) 施加
15 Vgl 电压，所以晶体管 11d 为导通状态，像素行(1)的 EL 元件 15 点亮。

因为同时选择的像素行为 5 像素行(K=5)，所以 5 个驱动用晶体管 11a 动作。即，每个像素中，在晶体管 11a 中流过 $25/5=5$ 倍的电流。在源极信号线 18 中流过相加 5 个晶体管 11a 的编程电流后的电流。

在下一个 1/2H (水平扫描期间的 1/2) 中，仅选择写入像素行 51a。
20 即仅选择第二行。从图 31 可知，仅栅极信号线 17a (2) 施加接通 (ON) 电压 (Vgl)，栅极信号线 17a (3) (4) (5) (6) 都施加截止 (OFF) 电压 (Vgh)。所以，像素行 (1) (2) 的晶体管 11a 为动作状态 (像素行(1)在 EL 元件 15 中流过电流、像素行(2)向源极信号线 18 供给电流的状态)，但像素行 (3) (4) (5) 的开关晶体管 11b、晶体管 11c
25 都是截止 (OFF) 状态。即非选择状态。而且，由于 ISEL 是 H 电平，所以选择输出 5 倍电流的第二电流输出电路。而且，栅极信号线 17b 的状态与前面的 1/2H 的状态没有变化，施加截止 (OFF) 电压 (Vgh)。所以，像素行 (2) (3) (4) (5) (6) 的开关晶体管 11d 为截止 (OFF) 状态，对应像素行的 EL 元件 15 中无电流流过。由此，对应的像素行
30 是非点亮状态 52。

由以上可知，像素行 (2) 的晶体管 11a 在源极信号线 18 中分别

流过 $I_w \times 5$ 的电流。这样，在各像素行 (2) 的电容器 19 中进行 5 倍电流的编程。通过以上动作的顺次实施能够显示一个画面。

图 30 所说明的驱动方法，是在第一期间选择 G 像素行 (G 为 2 以上)，在各像素行中流过 N 倍电流而进行编程。是在第一期间后的第二期间选择 B 像素行 (B 比 G 小，但在 1 以上)，在像素行中流过 N 倍电流而进行编程的方式。

但是，还有其它的方法。在第一期间选择 G 像素行 (G 为 2 以上)，使各像素行的总和电流为 N 倍电流而进行编程。在第一期间后的第二期间选择 B 像素行 (B 比 G 小，但在 1 以上)，使各像素行的总和电流 (但在选择像素行为 1 时是 1 像素行的电流) 为 N 倍电流而进行编程的方式。例如，在图 30 (a1) 中，同时选择五个像素行，在各像素的晶体管 11a 中流过 2 倍的电流。由此，在源极信号线 18 中流过 5×2 倍 = 10 倍的电流。在接着图 30 (b1) 的第二期间，选择一个像素行，在该像素行的晶体管 11a 中流过 10 倍的电流。

还有，在图 31 中，将同时选择多个像素行的期间设为 $1/2H$ ，将选择一个像素行的期间设为 $1/2H$ ，但并不限于此。也可以是将同时选择多个像素行的期间设为 $1/4H$ ，将选择一个像素行的期间设为 $3/4H$ 。而且，也不限于同时选择多个像素行的期间与选择一个像素行的期间相加的期间为 $1H$ 。例如，也可以是 $2H$ ，也可以是 $1.5H$ 。

而且，在图 30 中，还可以是将同时选择五个像素行的期间设为 $1/2H$ ，在接着的第二期间同时选择两个像素行。在这种情况下，也能够实现无障碍的图像显示。

另外，图 30 中，设为将同时选择 5 像素行的第一期间设为 $1/2H$ 、将选择 1 像素行的第二期间为 $1/2H$ 的 2 阶段，但并不限于此。例如，也可是在第一阶段同时选择 5 像素行，在第二期间选择上述 5 像素行中的 2 像素行，最后，选择 1 像素行的 3 个阶段。即，可在多个阶段对像素行写入图像数据。

在以上本发明的 N 倍脉冲驱动方法中，各像素行中，栅极信号线 17b 的波形相同，以 $1H$ 的间隔使之移位后施加。通过如此扫描，边将 EL 元件 15 点亮的期间规定为 $1F/N$ ，边依次使点亮的像素行移位。这样，在各像素行中容易实现栅极信号线 17b 的波形相同并使之移位。

5 这是为了控制施加于图 6 中移位寄存器 61a、61b 的作为数据的 ST1、ST2。例如，若设在输入 ST2 为 L 电平时，向栅极信号线 17b 输出 V_{gl} ，在输入 ST2 为 H 电平时，向栅极信号线 17b 输出 V_{gh} ，则仅在 $1F/N$ 期间中以 L 电平输入施加于移位寄存器 17b 的 ST2，其它期间为 H 电平。仅以与 1H 同步的时钟 CLK2 移位该输入的 ST2。

10 还有，有必要使 EL 元件 15 的接通 (ON)、截止 (OFF) 周期为 0.5msec 以上，该周期短时，由于人眼的残像特性而不能成为完全的黑显示状态，产生画面模糊不清。恰似分辨率低下。而且，成为数据保持型的显示面板的显示状态。但是，如果接通 (ON)、截止 (OFF) 周期为 100msec 以上，则能够观察到点灭的状态。所以应该使 EL 元件 15 的接通 (ON)、截止 (OFF) 周期为 $0.5 \mu \text{sec}$ 以上 100msec 以下。优选为 2msec 以上 30msec 以下，进一步优选为 3msec 以上 20msec 以下。

15 以下按照 40755 走

如前上述，若黑画面 152 的分割数为 1 虽然可实现良好的动态图像显示，但容易看到画面的闪烁。因此，优选将黑插入部分割成多个。但是，分割数过多，则产生动态图像模糊。分割数应在 1 以上 8 以下。优选是 1 以上 5 以下。

20 另外，优选构成为黑画面的分割数可由静止图像与动态图像变更。所谓分割数，在 $N=4$ 时，75%为黑画面，25%为图象显示。此时，以 75%的黑带状态沿画面的上下方向扫描 75%的黑显示部为分割数 1。以 25/3%的显示画面的 3 块扫描 25%的黑画面为分割数 3。静止图像分割数多。动态图像分割数少。对应于输入图像自动(动态图像检测等)地进行切换，也可用户手动进行切换。另外，显示装置的映像等优选对应于输入内容来切换。

30 例如，在便携型电话机等中，在壁纸显示、输入画面中，将分割数设为 10 以上(优选极端地在每个 1H 通断)。当显示 NTSC 动态图像时，将分割数设为 1 以上 5 以下。另外，优选构成为可切换到分割数为 3 以上的多阶段。例如，为无分割数、2、4、8 等。

另外，黑画面对整个显示画面的比例优选在设整个画面的面积为 1

的情况下为 0.2 以上 0.9 以下(若由 N 表示, 则为 1.2 以上 9 以下)。另外, 尤其是优选设为 0.25 以上 0.6 以下(若由 N 表示, 则为 1.25 以上 6 以下)。若为 0.2 以下, 则动态图像显示的改善效果低。若为 0.9 以上, 则显示部分的亮度变高, 显示部分上下移动, 视觉上易察觉。

5 另外, 每秒的帧数优选为 10 以上 100 以下(10Hz 以上 100Hz 以下)。优选为 12 以上 65 以下(12Hz 以上 65Hz 以下)。若帧数少, 则画面的闪烁显眼, 但若帧数太多, 则难以从驱动器电路 14 等写入, 清晰度恶化。

 由此, 在本发明中, 可通过栅极信号线 17 的控制使图像的亮度变化。但是, 图像的亮度也可使施加于源极信号线 18 上的电流(电压)变化来进行。另外, 也可组合在先说明(用图 33、图 35 等)的栅极信号线
10 17 的控制与使施加于源极信号线 18 上的电流(电压)变化来进行。

 另外, 以上事项也可适用于图 38 等的电流编程的像素结构、图 43、图 51、图 54 等的电压编程的像素结构中。图 38 中, 可通断控制晶体管 11d, 图 43 中, 通断控制晶体管 11d, 图 51 中通断控制晶体管 11e。
15 这样, 通过通断在 EL 元件 15 中流过电流的布线, 可容易实现本发明的 N 倍脉冲驱动。

 另外, 仅在栅极信号线 17b 的 $1F/N$ 期间变为 V_{gl} 的时刻优选为 $1F$ (不限于 $1F$, 也可以是单位时间。)期间中的某个时刻。这是因为通过在单位时间中规定期间使 EL 元件 15 导通, 得到规定的平均亮度。
20 但是, 优选在电流编程期间(1H)后, 马上将栅极信号线 17b 变为 V_{gl} , 使 EL 元件 15 发光。这是因为难以受到图 1 的电容器 19 的保持率特性的影响。

 另外, 优选构成为该图像的分割数也可变。例如, 用户通过按下亮度调整开关, 或通过旋转亮度调整器, 检测该变化并变更 K 值。也可构成为通过显示的图像的内容、数据以手动或自动变化。
25

 这样使 K 值(图像显示部 53 的分割数)变化也可容易实现。图 6 中构成为调整或可变施加于 ST 的数据定时(在一个 $1F$ 中是否为 L 电平)。

 图 16 等中, 将把栅极信号线 17b 变为 V_{gl} 的期间($1F/N$)分割成多个(分割数 K), 并在变为 V_{gl} 的期间实施 K 次 $1F/(K/N)$ 的期间, 但不限于此。也可实施 $L(L \neq K)$ 次 $1F/(K/N)$ 的期间。即, 本发明通过控制流过
30 EL 元件 15 的期间(时间)来显示图像 50。因此, 实施 $L(L \neq K)$ 次 $1F/(K/N)$

的期间包含在本发明的技术思想中。另外，通过使 L 值变化，可数字变更图像 50 的亮度。例如，在 L=2 与 L=3 下，变为 50%的亮度(对比度)。这些控制也可适用于本发明的其它实施例(当然也可适用于以后说明的本发明中)。这些也是本发明的 N 倍脉冲驱动。

5 以上实施例通过在 EL 元件 15 与驱动用晶体管 11a 之间配置(形成)作为开关元件的晶体管 11d，并控制该晶体管 11d，通断显示画面 50。通过该驱动方法，削除电流编程方式的黑显示状态下的电流写入不充分，并实现良好的清晰度或黑显示。即，电流编程方式的一大优点在于实现良好的黑显示。以下说明的驱动方法是复位驱动用晶体管 11a，
10 实现良好的黑显示。下面，用图 32 来说明该实施例。

图 32 基本上与图 1 所示像素结构一样。在图 32 的像素结构中，在 EL 元件 15 中流过编程后的 I_w 电流，EL 元件 15 发光。即，通过编程驱动用晶体管 11a，保持流过电流的能力。利用该流过电流的能力来复位晶体管 11a(截止状态)的方式为图 32 所示的驱动方式。后面将该驱动方式称为复位驱动。
15

在图 1 的像素结构中，为了实现复位驱动，必需构成为可独立通断控制晶体管 11b 与晶体管 11c。即，如图 32 所示，可独立控制通断控制晶体管 11b 的栅极信号线 17a(栅极信号线 WR)、通断控制晶体管 11c 的栅极信号线 17c(栅极信号线 EL)。栅极信号线 17a 和栅极信号线 17c 的控制如图 6 所示由独立的两个移位寄存器 61 进行。
20

优选使栅极信号线 WR 与栅极信号线 EL 的驱动电压变化。栅极信号线 WR 的振幅值(导通电压与截止电压之差)比栅极信号线 EL 的振幅值小。基本上若栅极信号线的振幅值大，则栅极信号线与像素的穿透电压变大，产生黑色减轻(黒浮き)。栅极信号线 WR 的振幅可控制
25 向像素 16 不施加(施加(选择时))源极信号线 18 的电位。因为源极信号线 18 的电位变动小，所以栅极信号线 WR 的振幅值小。另一方面，栅极信号线 EL 必需实施 EL 的通断控制。因此，振幅值变大。为了与之对应，使移位寄存器 61a 与 61b 的输出电压变化。在像素由 P 沟道晶体管形成的情况下，移位寄存器 61a 和 61b 的 V_{gh} (截止电压)大致相同，
30 移位寄存器 61a 的 V_{gl} (导通电压)比移位寄存器 61b 的 V_{gl} (截止电压)低。

下面，参照图 33 来说明复位驱动方式。图 33 是复位驱动的原理说明图。首先如图 33(a)所示，使晶体管 11c、晶体管 11d 为截止状态，晶体管 11b 为导通状态。此时，驱动用晶体管 11a 的漏极(D)端子与栅极(G)端子为短路状态，流过 Ib 电流。一般，晶体管 11a 在之前一个的场(帧)中被电流编程，具有流过电流的能力。在该状态下，晶体管 11d 变为截止状态，若晶体管 11b 为导通状态，则驱动电路 Ib 流入晶体管 11a 的栅极(G)端子。因此，晶体管 11a 的栅极(G)端子与漏极(D)端子变为相同电位，晶体管 11a 变为复位(未流过电流的状态)。

该晶体管 11a 的复位状态(未流过电流的状态)与参照图 51 等说明的电压偏移补偿器方式的保持偏移电压的状态等价。即，在图 33(a)的状态下，在电容器 19 的端子间保持偏移电压。该偏移电压是对应于晶体管 11a 的特性而不同的电压值。因此，通过实施图 33(a)的动作，在各像素的电容器 19 中晶体管 11a 不流过电流(即，保持黑显示电流(基于等于 0))。

另外，在图 33(a)的动作之前，优选实施如下动作，使晶体管 11b、晶体管 11c 为截止状态，晶体管 11d 为导通状态，在驱动用晶体管 11a 中流过电流。该动作优选时间非常短。这是因为在 EL 元件 15 中流过电流，EL 元件 15 点亮，有可能使显示对比度降低。该动作时间优选在 1H(1 水平扫描期间)的 0.1%以上 10%以下。并且优选在 0.2%以上 2%以下。或者优选为 0.2 μ sec 以下 5 μ sec 以下。另外，也可对全部画面的像素 16 统一实施上述动作(在图 33(a)之前进行的动作)。通过实施以上动作，驱动用晶体管 11a 的漏极(D)端子电压降低，在图 33(a)的状态下可流过平滑的电流 Ib。另外，以上事项也可适用于本发明的其它复位驱动方式。

图 33(a)所示状态的实施时间越长，则倾向于流过电流 Ib，电容器 19 的端子电压变小。因此，必需使图 33(a)所示状态的实施时间为固定值。根据发明人等的实验和研究，图 33(a)所示状态的实施时间优选为 1H 以上 5H 以下。另外，优选使该期间在 R、G、B 像素中不同。这是因为在各色像素中，EL 材料不同，该 EL 材料的上升沿电压等存在差异。在 RGB 的各像素中，适应于 EL 材料来设定最佳期间。另外，在实施例中，将该期间设为 1H 以上 5H 以下，但在以黑插入(写入黑画面)

为主的驱动方式下，也可以是 5H 以上。另外，该期间越长，则像素的黑显示状态越好。

在实施图 33(a)的状态后，在 1H 以上 5H 以下的期间中，变为图 33(b)所示状态。图 33(b)是使晶体管 11c、晶体管 11b 导通、使晶体管 11d 截止的状态。图 33(b)所示状态如上所述，是进行电流编程的状态。即，从源极驱动器 14 输出(或吸收)编程电流 I_w ，在驱动用晶体管 11a 中流过该编程电流 I_w 。设定驱动用晶体管 11a 的栅极(G)端子的电位(设定电位被保持在电容器 19 中)，使流过该编程电流 I_w 。

若编程电流 I_w 为 0(A)，则晶体管 11a 保持图 33(a)所示未流过电流的状态不变，所以可进行良好的黑显示。另外，在图 33(b)所示状态下，作为进行白显示的电流编程的情况，即使当产生各像素的驱动用晶体管的特性偏差时，也可根据黑显示状态的偏移电压来完全进行电流编程。因此，编程为目标电流值的时间对应于灰度变得相等。因此，没有晶体管 11a 的特性差异引起的灰度误差，可实现良好的图像显示。

在图 33(b)所示状态的电流编程后，如图 33(c)所示，晶体管 11b 与晶体管 11c 截止，晶体管 11d 导通，在 EL 元件 15 中流过来自驱动用晶体管 11a 的编程电流 $I_w(=I_e)$ ，使 EL 元件 15 发光。就图 33(c)而言，因为在图 1 等中以前进行了说明，所以省略细节。

即，图 33 说明的驱动方式(复位驱动)切断驱动用晶体管 11a 与 EL 元件 15 之间(未流过电流的状态)，并且，实施短路驱动用晶体管的漏极(D)端子与栅极(G)端子(或源极(S)端子与栅极(G)端子，并且一般表现时，为包含驱动用晶体管的栅极(G)端子的两个端子)之间的第一动作；和在上述动作后，在驱动用晶体管中进行电流(电压)编程的第二动作。另外，至少第二动作在第一动作之后进行。另外，为了实施复位驱动，如图 32 的结构那样，也可独立控制晶体管 11b 与晶体管 11c。

图像显示状态(且瞬时的变化可观察)下，首先进行电流编程的像素行变为复位状态(黑显示状态)，在 1H 后进行电流编程(此时也为黑显示状态。这是因为晶体管 11d 截止。)。接着，向 EL 元件 15 提供电流，像素行以规定亮度(编程后的电流)发光。即，发现黑显示的像素行从画面的上方向下移动，在该像素行应通过的位置上，图像改换。另外，复位后，在 1H 后进行电流编程，但该期间可在 5H 左右以内。这是因

为图 33(a)所示复位要完全进行必需较长的时间。并且,若设该期间为 5H,则 5 像素行全为黑显示(若还包含电流编程的像素行,则为 6 像素行)。

另外,不限于复位状态每 1 像素行进行,也可每多个像素行来同时变为复位状态。另外,也可每多个像素行同时变为复位状态,并且边交迭边扫描。例如,示例如下驱动状态,若同时复位 4 像素行,则在第一水平扫描期间(1 单位)内,像素行(1)、(2)、(3)、(4)变为复位状态,在下面第二水平扫描期间内,像素行(3)、(4)、(5)、(6)变为复位状态,在再下面第三水平扫描期间内,像素行(5)、(6)、(7)、(8)变为复位状态。另外,在接下来的第四水平扫描期间内,像素行(7)、(8)、(9)、(10)变为复位状态。另外,当然图 33(b)、图 33(c)所示驱动状态也与图 33(a)所示驱动状态同步实施。

另外,因为 1 画面的像素全部同时为扫描状态或复位状态,所以也可实施图 33(b)、(c)所示驱动。另外,在交织驱动状态(1 像素行或多个像素行的隔行扫描)下,当然也可变为复位状态(隔开 1 像素行或多个像素行)。另外,也可实施随机的复位状态。另外,本发明的复位驱动的说明是操作像素行的方式(即,画面的上下方向的控制)。但是,复位驱动的原理不是将控制方向限定在像素行。例如,也可沿像素列方向实施复位驱动。

图 33 所示复位驱动可通过与本发明的 N 倍脉冲驱动等组合、与交互驱动组合来实施更好的图像显示。尤其是图 22 所示结构可容易实现间歇 N/K 倍脉冲驱动(是在 1 画面中设置多个点亮区域的驱动方式。该驱动方法可通过控制栅极信号线 17b 并使晶体管 11d 通断动作来容易实现。这在以前进行了说明。),所以不会产生闪光,可实现良好的图像显示。这是图 22 所示结构或其变形结构的突出特征。另外,不用说,通过与其它驱动方法、例如以后说明的逆偏压驱动方式、预充电驱动方式、穿透电压驱动方式等组合,可实现更好的图像显示。如上所述,与本发明一样,也可使复位驱动与本说明书的其它实施例组合来实施。

图 34 是实现复位驱动的显示装置的结构图。栅极驱动器 12a 控制图 32 中的栅极信号线 17a 和栅极信号线 17b。通过向栅极信号线 17a 施加通断电压,通断控制晶体管 11b。另外,通过向栅极信号线 17b

施加通断电压，通断控制晶体管 11d。栅极驱动器 12b 控制图 32 中的栅极信号线 17c。通过向栅极信号线 17c 施加通断电压，通断控制晶体管 11c。

因此，栅极信号线 17a 由栅极驱动器 12a 操作，栅极信号线 17c 由栅极驱动器 12b 操作。因此，可自由设定使晶体管 11b 导通后复位驱动用晶体管 11a 的定时、和使晶体管 11c 导通后在驱动用晶体管 11a 中进行电流编程的定时。另外，图 34 中，341a 示出输出段电路。其它结构等与以前说明的相同或类似，所以省略说明。

图 35 是复位驱动的时间图。在向栅极信号线 17a 施加导通电压，使晶体管 11b 导通，复位驱动用晶体管 11a 时，向栅极信号线 17b 施加截止电压，晶体管 11d 变为截止状态。因此，变为图 32(a)的状态。在该期间中流过电流 I_b 。

图 35 所示时间图中，复位时间为 2H(向栅极信号线 17a 施加导通电压，晶体管 11b 导通)，但不限于此。也可为 2H 以上。另外，在极高速地进行复位的情况下，复位时间也可不足 1H。另外，由输入栅极驱动器 12 的 DATA(ST)脉冲期间可容易将复位期间变更为多少 H 期间。例如，若设输入 ST 端子的 DATA 为 2H 期间时间的 H 电平，则从各栅极信号线 17a 输出的复位期间变为 2H 期间。同样，若设输入 ST 端子的 DATA 为 5H 期间时间的 H 电平，则从各栅极信号线 17a 输出的复位期间变为 5H 期间。

在 1H 期间的复位后，向像素行(1)的栅极信号线 17c(1)施加导通电压。通过晶体管 11c 导通，经晶体管 11c 向驱动用晶体管 11a 中写入施加于源极信号线 18 的编程电流 I_w 。

电流编程后，向像素行(1)的栅极信号线 17c 施加截止电压，晶体管 11c 截止，像素与源极信号线 18 脱离。同时，向栅极信号线 17a 也施加截止电压，解除驱动用晶体管 11a 的复位状态(另外，该期间中表现为电流编程状态比表现为复位状态更适当)。另外，向栅极信号线 17b 施加导通电压，晶体管 11d 导通，在 EL 元件 15 中流过对驱动用晶体管 11a 进行编程的电流。另外，像素行(2)以后也与像素行(1)一样，另外，因为从图 35 可知其动作，所以省略说明。

图 35 中，复位期间为 1H 期间。图 36 是将复位期间设为 5H 的实

施例。复位期间为多少 H 期间可由输入栅极驱动器 12 的 DATA(ST) 脉冲期间来容易变更。图 36 中是将输入栅极驱动器 12a 的 ST1 端子的 DATA 设为 5H 期间时间的 H 电平、将从各栅极信号线 17a 输出的复位期间设为 5H 期间的实施例。复位期间越长, 则完全进行复位, 可实现良好的黑显示。但是, 显示亮度仅以复位期间的比例部分降低。

图 36 是将复位期间设为 5H 的实施例。另外, 该复位状态为连续状态。但是, 不限于复位状态连续进行。例如, 也可在每个 H 使从各栅极信号线 17a 输出的信号进行通断动作。如此通断动作可通过操作形成于移位寄存器输出段的起动电路(未图示)来容易实现。另外, 可通过控制输入到栅极驱动器 12 的 DATA(ST)脉冲来容易实现。

在图 34 所示电路结构中, 栅极驱动器 12 至少必需两个移位寄存器电路(1 个是栅极信号线 17a 控制用, 另一个是栅极信号线 17b 控制用)。因此, 存在栅极驱动器 12a 的电路规模变大的问题。图 37 是将栅极驱动器 12a 的移位寄存器设为 1 个的实施例。使图 37 所示电路动作的输出信号的时间图如图 35 所示。另外, 图 35 与图 37 中从栅极驱动器 12a、12b 输出的栅极信号线 17 的记号不同, 所以必需注意。

在图 37 所示结构中, 附加“或”(OR)电路 371, 但各栅极信号线 17a 的输出取与移位寄存器电路 61a 的前级输出的“或”(OR)后输出。即, 2H 期间中, 从栅极信号线 17a 输出导通电压。另一方面, 栅极信号线 17c 原样输出移位寄存器电路 61a 的输出。因此, 在 1H 期间中施加导通电压。

例如, 当向第二移位寄存器电路 61a 输出 H 电平信号时, 向像素 16(1)的栅极信号线 17c 输出导通电压, 像素 16(1)变为电流(电压)编程状态。同时, 还向像素 16(2)的栅极信号线 17a 输出导通电压, 像素 16(2)的晶体管 11b 变为导通状态, 复位像素 16(2)的驱动用晶体管 11a。

同样, 当向第三移位寄存器电路 61a 输出 H 电平信号时, 向像素 16(2)的栅极信号线 17c 输出导通电压, 像素 16(2)变为电流(电压)编程状态。同时, 还向像素 16(3)的栅极信号线 17a 输出导通电压, 像素 16(3)的晶体管 11b 变为导通状态, 复位像素 16(3)的驱动用晶体管 11a。即, 在 2H 期间, 从栅极信号线 17a 输出导通电压, 在 1H 期间向栅极信号线 17c 输出导通电压。

当编程状态时,晶体管 11b 与晶体管 11c 同时变为导通状态(图 33(b)),所以当移动到非编程状态(图 33(c))时,若晶体管 11c 先于晶体管 11b 变为截止状态,则变为图 33(b)的复位状态。为了防止该情况的发生,必需使晶体管 11c 经晶体管 11b 之后变为截止状态。为此,必需控制成栅极信号线 17a 先于栅极信号线 17c 被施加导通电压。

以上实施例是涉及图 32(基本上是图 1)的像素结构的实施例。但本发明不限于此。例如,即使是图 38 所示电流镜的像素结构也可实现。图 38 中通过通断控制晶体管 11e,可实现图 13、图 15 等中图示的 N 倍脉冲驱动。图 39 是图 38 的电流镜的像素结构的实施例说明图。下面,参照图 39 来说明电流镜的像素结构的复位驱动方式。

如图 39(a)所示,晶体管 11c、晶体管 11e 为截止状态,晶体管 11d 为导通状态。此时,电流编程用晶体管 11b 的漏极(D)端子与栅极(G)端子变为短路状态,如图所示,流过电流 I_b 。通常,晶体管 11b 在前 1 个的场(帧)进行电流编程,具有流过电流的能力(由于栅极电位在电容器 19 中保持 1F 期间,进行图像显示,所以当然具有该能力。但是,在进行完全的黑显示的情况下,不流过电流)。在该状态下,若晶体管 11e 为截止状态,晶体管 11d 为导通状态,则驱动电流 I_b 流向晶体管 11a 的栅极(G)端子的方向(栅极(G)端子与漏极(D)端子短路)。因此,晶体管 11a 的栅极(G)端子与漏极(D)端子为相同电位,晶体管 11a 复位(未流过电流的状态)。另外,驱动用晶体管 11b 的栅极(G)端子与电流编程用晶体管 11a 的栅极(G)端子相同,所以驱动用晶体管 11b 也变为复位状态。

该晶体管 11a、晶体管 11b 的复位状态(未流过电流的状态)与图 51 等中说明的电压偏移补偿器方式的保持偏移电压的状态等价。即,在图 39(a)的状态下,在电容器 19 的端子间保持偏移电压(开始流过电流的开始电压。通过施加该电压的绝对值以上的电压,在晶体管 11 中流过电流)。该偏移电压是对应于晶体管 11a、晶体管 11b 的特性而不同的电压值。因此,通过实施图 39(a)的动作,在各像素的电容器 19 中保持晶体管 11a、晶体管 11b 不流过电流(即,黑显示电流(基于等于 0))的状态(复位到开始流过电流的开始电压)。

另外,图 39(a)也与图 33(a)一样,复位的实施时间越长,则倾向于

流过 I_b 电流，电容器 19 的端子电压变小。因此，图 39(a)的实施时间必需为固定值。根据发明者等的实验和研究，图 39(a)的实施时间优选在 $1H$ 以上 $10H$ (10 水平扫描期间)以下。更优选在 $1H$ 以上 $5H$ 以下。或者优选是 $20\ \mu\text{sec}$ 以上 2msec 以下。这与图 33 所示驱动方式一样。

5 图 33(a)也一样，但在图 39(a)所示复位状态与图 39(b)所示电流编程状态同步进行的情况下，从图 39(a)所示的复位状态到图 39(b)所示的电流编程状态的时间为固定值(恒定值)，所以不成问题(变为固定值)。即，从图 33(a)或图 39(a)所示复位状态到图 33(b)或图 39(b)所示的电流编程状态的时间优选在 $1H$ 以上 $10H$ (10 水平扫描期间)以下。更优选在
10 $1H$ 以上 $5H$ 以下。或者优选是 $20\ \mu\text{sec}$ 以上 2msec 以下。若该期间短，则驱动用晶体管 11 不能完全复位。另外，若太长，则驱动用晶体管 11 完全变为截止状态，这次编程电流需要长时间。另外，画面 50 的亮度也降低。

在实施图 39(a)之后，变为图 39(b)所示状态。图 39(b)表示使晶体管
15 管 11c、晶体管 11d 导通、使晶体管 11e 截止的状态。图 39(b)的状态是进行电流编程的状态。即，从源极驱动器 14 输出(或吸收)编程电流 I_w ，该编程电流 I_w 流过电流编程用晶体管 11a。在电容器 19 设定驱动用晶体管 11b 的栅极(G)端子的电位，以流过该编程电流 I_w 。

若编程电流 I_w 为 $0(A)$ (黑显示)，则晶体管 11b 保持图 33(a)的未流
20 过电流的状态不变，所以可进行良好的黑显示。另外，在图 39(b)中进行白显示的电流编程的情况下，即使产生各像素的驱动用晶体管的特性偏差，也可根据黑显示状态的偏移电压(流过对应于各驱动用晶体管的特性来设定的电流的开始电压)来完全进行电流编程。因此，编程为目标电流值的时间对应于灰度变得相等。因此，没有晶体管 11a 或晶
25 体管 11b 的特性差异引起的灰度误差，可实现良好的图像显示。

在图 39(b)的电流编程后，如图 39(c)所示，晶体管 11c 与晶体管
11d 截止，使晶体管 11e 导通，在 EL 元件 15 中流过来自驱动用晶体管 11b 的编程电流 $I_w(=I_e)$ ，使 EL 元件 15 发光。就图 39(c)而言，因为在以前进行了说明，所以省略细节。

30 图 33、图 39 中说明的驱动方式(复位驱动) 实施切断驱动用晶体管 11a 或晶体管 11b 与 EL 元件 15 之间(不流过电流的状态。由晶体管

11e 或晶体管 11d 进行), 并且, 短路驱动用晶体管的漏极(D)端子与栅极(G)端子(或源极(S)端子与栅极(G)端子, 并且一般表现时, 为包含驱动用晶体管的栅极(G)端子的两个端子)之间的第一动作; 和在上述动作后, 在驱动用晶体管中进行电流(电压)编程的第二动作。另外, 至少第二动作在第一动作之后进行。另外, 第一动作中切断驱动用晶体管 11a 或晶体管 11b 与 EL 元件 15 之间的动作未必是必需条件。并且, 有时即使第一动作中不切断驱动用晶体管 11a 或晶体管 11b 与 EL 元件 15 之间地进行短路驱动用晶体管的漏极(D)端子与栅极(G)端子之间的第一动作, 多少也可产生复位状态的差异。这在研究制作的阵列的晶体管特性后决定。

图 39 所示的电流镜的像素结构是通过复位电流编程晶体管 11a、作为结果来复位驱动用晶体管 11b 的驱动方法。

在图 39 所示的电流镜的像素结构中, 在复位状态下, 未必切断驱动用晶体管 11b 与 EL 元件 15 之间。因此, 实施短路电流编程用晶体管 a 的漏极(D)端子与栅极(G)端子(或源极(S)端子与栅极(G)端子, 并且一般表现时, 为包含电流编程用晶体管的栅极(G)端子的两个端子、或包含驱动用晶体管的栅极(G)端子的两个端子)之间的第一动作; 和在上述动作后, 在电流编程用晶体管中进行电流(电压)编程的第二动作。另外, 至少第二动作在第一动作之后进行。

图像显示状态(并且若可观察瞬时变化)时, 首先, 进行电流编程的像素行变为复位状态(黑显示状态), 在规定 H 后进行电流编程。黑显示的像素行从画面的上面向下移动, 在该像素行通过的位置上改换图像。

以上实施例以电流编程的像素结构为主进行说明, 但本发明的复位驱动也可适用于电压编程的像素结构中。图 43 是电压编程的像素结构中实施复位驱动用的本发明的像素结构(面板结构)的说明图。

在图 43 的像素结构中, 形成使驱动用晶体管 11a 进行复位动作的晶体管 11e。通过向栅极信号线 17e 施加导通电压, 晶体管 11e 导通, 使驱动用晶体管 11a 的栅极(G)端子与漏极(D)端子之间短路。另外, 形成切断 EL 元件 15 与驱动用晶体管 11a 的电流路径的晶体管 11d。下面, 参照图 44 来说明电压编程的像素结构中的本发明的复位驱动方式。

如图 44(a)所示, 晶体管 11b 与晶体管 11d 为截止状态, 晶体管 11e 为导通状态。驱动用晶体管 11a 的漏极(D)端子与栅极(G)端子变为短路状态, 如图所示, 流过电流 I_b 。因此, 晶体管 11a 的栅极(G)端子与漏极(D)端子变为相同电位, 驱动用晶体管 11a 复位(不流过电流的状态)。
5 另外, 在复位晶体管 11a 之前, 如图 33 或图 39 上述, 同步于 HD 同步信号, 最初使晶体管 11d 导通, 使晶体管 11e 截止, 之后在晶体管 11a 中流过电流。之后, 实施图 44(a)所示的动作。

该晶体管 11a、晶体管 11b 的复位状态(未流过电流的状态)与图 41 等中说明的电压偏移补偿器方式的保持偏移电压的状态等价。即, 在
10 图 44(a)的状态下, 在电容器 19 的端子间保持偏移电压(复位电压)。该复位电压是对应于驱动用晶体管 11a 的特性而不同的电压值。即, 通过实施图 44(a)的动作, 在各像素的电容器 19 中保持驱动用晶体管 11a 不流过电流(即, 黑显示电流(基于等于 0))的状态(复位到开始流过电流的开始电压)。

15 另外, 电压编程的像素结构也与电流编程的像素结构一样, 图 44(a)的复位的实施时间越长, 则倾向于流过 I_b 电流, 电容器 19 的端子电压变小。因此, 图 44(a)的实施时间必需为固定值。实施时间优选在 $0.2H$ 以上 $5H$ (5 水平扫描期间)以下。优选在 $0.5H$ 以上 $4H$ 以下。或者优选是 $2\mu\text{sec}$ 以上 $400\mu\text{sec}$ 以下。

20 另外, 优选栅极信号线 17e 与前级像素行的栅极信号线 17a 共用。即, 以短路状态形成栅极信号线 17e 与前级像素行的栅极信号线 17a。将该结构称为前级栅极控制方式。另外, 所谓前级栅极控制方式使用在显眼像素行之前至少 $1H$ 以上选择的像素行的栅极信号线波形。因此, 不限于 1 像素行前。例如, 也可使用 2 像素行前的栅极信号线的
25 信号波形来实施显眼像素行的驱动用晶体管 11a 的复位。

更具体记载, 则前级栅极控制方式如下所示。将显眼的像素行设为(N)像素行, 将其栅极信号线设为栅极信号线 17e(N)、栅极信号线 17a(N)。将 $1H$ 前选择的前级像素行设为(N-1)像素行, 将其栅极信号线设为栅极信号线 17e(N-1)、栅极信号线 17a(N-1)。另外, 将显眼像素行的
30 的下一 $1H$ 后选择的像素行设为(N+1)像素行, 将其栅极信号线设为栅极信号线 17e(N+1)、栅极信号线 17a(N+1)。

在第(N-1)H 期间中, 若向第(N-1)像素行的栅极信号线 17a(N-1)施加导通电压, 则也向第(N)像素行的栅极信号线 17e(N)施加导通电压。这是因为栅极信号线 17e(N)与前级的像素行的栅极信号线 17a(N-1)以短路状态形成。因此, 第(N-1)像素行的像素的晶体管 11b(N-1)导通, 5 向驱动用晶体管 11a(N-1)的栅极(G)端子写入源极信号线 18 的电压。同时, 第(N)像素行的像素的晶体管 11e(N)导通, 驱动用晶体管 11a(N)的栅极(G)端子与漏极(D)端子之间短路, 复位驱动用晶体管 11a(N)。

在第(N-1)H 期间的下一第(N)期间中, 若向第(N)像素行的栅极信号线 17a(N)施加导通电压, 则也向第(N+1)像素行的栅极信号线 17e(N+1)施加导通电压。因此, 第(N)像素行的像素的晶体管 11b(N)导通, 10 向驱动用晶体管 11a(N)的栅极(G)端子写入施加于源极信号线 18 的电压。同时, 第(N+1)像素行的像素的晶体管 11e(N+1)导通, 驱动用晶体管 11a(N+1)的栅极(G)端子与漏极(D)端子之间短路, 复位驱动用晶体管 11a(N+1)。

15 以下同样, 在第(N)H 期间的下面第(N+1)期间中, 若向第(N+1)像素行的栅极信号线 17a(N+1)施加导通电压, 则也向第(N+2)像素行的栅极信号线 17e(N+2)施加导通电压。因此, 第(N+1)像素行的像素的晶体管 11b(N+1)导通, 向驱动用晶体管 11a(N+1)的栅极(G)端子写入施加于源极信号线 18 的电压。同时, 第(N+2)像素行的像素的晶体管 11e(N+2)导通, 20 驱动用晶体管 11a(N+2)的栅极(G)端子与漏极(D)端子之间短路, 复位驱动用晶体管 11a(N+2)。

以上本发明的前级栅极控制方式下, 在 1H 期间复位驱动用晶体管 11a, 之后, 实施电压(电流)编程。

25 图 33(a)也一样, 但在图 44(a)的复位状态与图 44(b)的电压编程状态同步进行的情况下, 从图 44(a)的复位状态到图 44(b)的电流编程状态的时间为固定值(恒定值), 所以不成问题(变为固定值)。若该期间短, 则驱动用晶体管 11 不能完全复位。另外, 若太长, 则驱动用晶体管 11 完全变为截止状态, 这次编程电流需要长时间。另外, 画面 12 的亮度也降低。

30 在实施图 44(a)所示状态后, 变为图 44(b)所示状态。图 44(b)是使晶体管 11b 导通、使晶体管 11e 与晶体管 11d 截止的状态。图 44(b)所

示状态是进行电压编程的状态。即，从源极驱动器 14 输出编程电压，并将该编程电压写入驱动用晶体管 11a 的栅极(G)端子(在电容器 19 中设定驱动用晶体管 11a 的栅极(G)端子的电位)。另外，电压编程方式的情况下不必在电压编程时使 11d 截止。另外，若不必实施与图 13、图 5 15 等 N 倍脉冲驱动等组合、或上述间歇 N/K 脉冲驱动(在 1 画面中设置多个点亮区域的驱动方法。该驱动方法可通过使晶体管 11e 通断动作来容易实现)，则不必需晶体管 11e。这在以前已作说明，所以省略说明。

在图 43 所示结构或图 44 的驱动方法下进行白显示的电压编程的情况下，即使产生各像素的驱动用晶体管的特性差异，也可根据黑显示状态的偏移电压(流过对应于各驱动用晶体管的特性设定的电流的开始电压)完全进行电压编程。因此，编程到目标电流值的时间对应于灰度变得相等。因此，没有晶体管 11a 的特性差异引起的灰度误差，可实现良好的图像显示。 10

在图 44(b)所示的电流编程后，如图 44(c)所示，截止晶体管 11b，使晶体管 11d 导通，在 EL 元件 15 中流过来自驱动用晶体管 11a 的编程电流，使 EL 元件 15 发光。 15

如上所述，图 43 的电压编程下的本发明的复位驱动如下实施：首先同步于 HD 同步信号，最初使晶体管 11d 导通，使晶体管 11e 截止，在晶体管 11a 中流过电流的第一动作；切断晶体管 11a 与 EL 元件 15 之间，并且，短路驱动用晶体管 11a 的漏极(D)端子与栅极(G)端子(或源极(S)端子与栅极(G)端子，并且一般表现时，为包含驱动用晶体管的栅极(G)端子的两个端子)之间的第二动作；和在上述动作后，在驱动用晶体管 11a 中进行电压编程的第三动作。 20

在以上实施例中，为了控制从驱动用晶体管元件 11a(图 1 的像素结构的情况)流到 EL 元件 15 的电流，使晶体管 11d 通断来进行。为了使晶体管 11d 通断，必需扫描栅极信号线 17b，为了扫描，必需移位寄存器 61(栅极电路 12)。但是，移位寄存器 61 的规模大，在栅极信号线 17b 的控制中使用移位寄存器 61，所以不能进行窄框缘化。参照图 40 说明的方式解决该问题。 25 30

另外，本发明主要示例说明图 1 等中示出的电流编程的像素结构，

但不限于此,也可适用图 38 等说明的其它电流编程结构(电流镜的像素结构)。另外,用块来通断的技术概念也可作为图 41 等的电压编程的像素结构来适用。另外,因为本发明是间歇流过流入 EL 元件 15 中的电流的方式,所以也可与参照图 50 等说明的施加逆偏置电压的方式组合。

5 如上所述,本发明可与其它实施例组合实施。

图 40 示出块驱动方式的实施例。首先,为了容易说明,说明了栅极驱动器 12 直接形成于基板 71 上,或在基板 71 上层叠硅芯片的栅极驱动器 12。另外,因为源极驱动器 14 和源极信号线 18 的图面复杂,所以省略。

10 图 40 中,栅极信号线 17a 与栅极驱动器 12 连接。另一方面,各像素的栅极信号线 17b 与点亮控制线 401 连接。图 40 中,4 条栅极信号线 17b 与 1 个点亮控制线 401 连接。

另外,这里将 4 条栅极信号线 17b 统称为 1 个块,但不限于此,不用说,也可在其之上。通常显示区域 50 优选至少分割成 5 个以上。并且优选分割成 10 个以上。更优选是分割成 20 个以上。若分割数少,则易看到闪烁。另一方面,若分割数太多,则点亮控制线 401 的条数变多,控制线 401 的布置变难。

15

因此,在 QCIF 显示面板的情况下,因为垂直扫描线的条数为 220 条,所以必需至少以 $220/5=44$ 条以上来模块化,优选必需以 $220/10=11$ 以上来进行模块化。其中,在奇数行与偶数行中进行两个模块化的情况下,由于即使低帧速度,较少产生闪烁,所以以两个模块化较充分。

20

在图 40 的实施例中,依次向点亮控制线 401a、401b、401c、401d、...、401n 施加导通电压(V_{gl})或施加截止电压(V_{gh}),并在每个块使流过 EL 元件 15 的电流通断。

25 在图 40 的实施例中,栅极信号线 17b 与点亮控制线 401 不交叉。因此,不产生栅极信号线 17b 与点亮控制线 401 短路等缺陷。另外,因为栅极信号线 17b 与点亮控制线 401 不电容耦合,所以从点亮控制线 401 看栅极信号线 17b 侧时的电容附加极小。因此,容易驱动点亮控制线 401。

30 栅极信号线 17a 连接于栅极驱动器 12。通过向栅极信号线 17 施加导通电压,选择像素行,选择到的各像素的晶体管 11b、11c 导通,在

各像素的电容器 19 编程施加于源极信号线 18 上的电流(电压)。另一方面, 栅极信号线 17b 与各像素的晶体管 11d 的栅极(G)端子连接。因此, 当向点亮控制线 401 施加导通电压(Vgl)时, 形成驱动用晶体管 11a 与 EL 元件 15 的电流路径, 相反, 当施加截止电压(Vgh)时, 断开 EL 元件 15 的阳极端子。

施加于点亮控制线 401 的通断电压的控制定时与栅极驱动器 12 输出到栅极信号线 17a 的像素行选择电压(Vgl)的定时优选同步于 1 水平扫描时钟(1H)。但是, 不限于此。

施加于点亮控制线 401 的信号仅使到 EL 元件 15 的电流通断。另外, 也不必与源极驱动器 14 输出的图像数据取得同步。这是因为施加于点亮控制线 401 的信号控制在各像素 16 的电容器 19 编程后的电流。因此, 未必与像素行的选择信号取得同步。另外, 即使在同步的情况下, 时钟也不限于 1H 信号, 也可以是 1/2H 或 1/4H。

即使在图 38 所示电流镜的像素结构的情况下, 也可通过将栅极信号线 17b 连接于点亮控制线 401, 通断控制晶体管 11e。因此, 可实现块驱动。

另外, 图 32 中, 若将栅极信号线 17a 连接于点亮控制线 401 并实施复位, 则可实现块驱动。此时, 本发明的块驱动变为以 1 条控制线来同时使多个像素行非点亮(或黑显示)的驱动方法。

以上实施例是对每个像素行配置(形成)1 条选择像素行的结构。本发明不限于此, 也可对多个像素行配置(形成)1 条选择栅极信号线。

图 41 是其实施例。为了容易说明, 主要示例说明像素结构为图 1 的情况。图 41 中, 栅极信号线 17a 同时选择 3 个像素(16R、16G、16B)。所谓 R 记号意味着关联红色的像素, 所谓 G 记号意味着关联绿色的像素, 所谓 B 记号意味着关联蓝色的像素。

因此, 通过选择栅极信号线 17a, 同时选择像素 16R、像素 16G 和像素 16B, 变为数据写入状态。像素 16R 从源极信号线 18R 向电容器 19R 写入数据, 像素 16G 从源极信号线 18G 向电容器 19G 写入数据。像素 16B 从源极信号线 18B 向电容器 19B 写入数据。

像素 16R 的晶体管 11d 连接于栅极信号线 17bR。像素 16G 的晶体管 11d 连接于栅极信号线 17bG。像素 16B 的晶体管 11d 连接于栅极信

号线 17bB。因此,像素 16R 的 EL 元件 15R、像素 16G 的 EL 元件 15G、像素 16B 的 EL 元件 15B 可分别通断控制。即,EL 元件 15R、EL 元件 15G、EL 元件 15B 通过分别控制栅极信号线 17bR、17bG、17bB,可分别控制点亮时间、点亮周期。

5 为了实现该动作,在图 6 所示结构中,适当形成(配置)扫描栅极信号线 17a 的移位寄存器电路 61、扫描栅极信号线 17bR 的移位寄存器电路 61、扫描栅极信号线 17bG 的移位寄存器电路 61、和扫描栅极信号线 17bB 的移位寄存器电路 61 等 4 个。

另外,通过在源极信号线 18 中流过规定电流的 N 倍电流,在 EL
10 元件 15 中流过 $1/N$ 期间的规定电流的 N 倍电流,但实用上不能实现。这是因为实际上施加于栅极信号线 17 的信号脉冲穿透电容器 19,不能在电容器 19 中设定期望的电压值(电流值)。一般在电容器 19 中设定比期望的电压值(电流值)低的电压值(电流值)。例如,即使设定 10 倍的电流值来驱动,也仅在电容器 19 中设定 5 倍左右的电流。例如,即使
15 $N=10$,但实际上流过 EL 元件 15 的电流与 $N=5$ 的情况一样。因此,本发明是设定 N 倍电流值,并在 EL 元件 15 中流过与 N 倍成比例或对应的电流来驱动的方法。或者脉冲状地向 EL 元件 15 施加比期望值大的电流的驱动方法。

另外,相比于期望值的电流(不变,若在 EL 元件 15 中连续流过电
20 流,则变为比期望亮度高的电流)在驱动用晶体管 11a(示例图 1 的情况下)进行电流(电压)编程,使流过 EL 元件 15 的电流间歇,得到期望的 EL 元件的发光亮度。

依赖于对电容器 19 的穿透的补偿电路导入源极驱动器 14 内。该事项在后面说明。

25 另外,图 1 等的开关晶体管 11b、11c 等优选由 N 沟道形成。这是因为向电容器 19 穿透的电压降低。另外,因为电容器 19 的截止泄漏也减少,所以也可适用于 10Hz 以下的低帧速率。

另外,穿透电压通过像素结构作用于使流过 EL 元件 15 的电流增加的方向的情况下,白峰值电流增加,图像显示的对比度增加。因此,
30 可实现良好的图像显示。

相反,通过将图 1 的开关晶体管 11b、11c 变为 P 沟道来使穿透产

生，使黑显示更好的方法也是有效的。此时，当 P 沟道晶体管 11b 截止时，变为 V_{gh} 电压。因此，电容器 19 的端子电压稍向 V_{dd} 侧移位。由此，晶体管 11a 的栅极(G)端子电压上升，变为更好的黑显示。另外，因为可增大变为第一灰度显示的电流值(可流过一定基极电流，直到灰度 1)，所以可以电流编程方式来减轻写入电流不充分。

此外，在栅极信号线 17a 与晶体管 11a 的栅极(G)端子之间积极地形成电容器 19b，使穿透电压增加的结构也是有效的(参照图 42(a))。该电容器 19b 的电容优选是正式电容器 19a 的容量的 1/50 以上 1/10 以下。优选设该值为 1/40 以上 1/15 以下。或者设为寄存器 11b 的源极-栅极(源极-漏极(SG)或栅极-漏极(GD))容量的 1 倍以上 10 倍以下。更优选为 SG 容量的 2 倍以上 6 倍以下。另外，电容器 19b 可形成或配置在电容器 19a 的一个端子(晶体管 11a 的栅极(G)端子)与晶体管 11d 的源极(S)端子之间。该情况下容量等也与在先说明的值一样。

穿透电压产生用的电容器 19b 的容量(设容量为 C_b (pF))与电荷保持用电容器 19a 的容量(设容量为 C_a (pF))、晶体管 11a 的白峰值电流时(图像显示中显示最大亮度的白光栅时)的栅极(G)端子电压 V_w 、和流过黑显示下的电流(基本上电流为 0。即，图像显示中黑显示的情况)时的栅极(G)端子电压 V_b 相关。它们的关系优选满足以下条件：

$$C_a/(200C_b) \cong |V_w - V_b| \cong C_a/(8C_b)。$$

另外，所谓 $|V_w - V_b|$ 是驱动用晶体管的白显示时的端子电压与黑显示时的端子电压之差的绝对值(即变化的电压宽度)。

更优选满足以下条件：

$$C_a/(100C_b) \cong |V_w - V_b| \cong C_a/(10C_b)$$

晶体管 11b 为 P 沟道，该 P 沟道至少为双栅极以上。另外，优选为 3 栅极以上。更优选是 4 栅极以上。另外，优选并联形成或配置晶体管 11b 的源极-栅极(SG 或栅极-漏极(GD))容量(晶体管导通时的容量)的 1 倍以上 10 倍以下的电容器。

另外，以上事项不仅对图 1 所示像素结构、而且对其它像素结构也有效。例如，在图 42(b)所示电流镜的像素结构中，在栅极信号线 17a 或 17b 与晶体管 11a 的栅极(G)端子之间配置或形成使穿透产生的电容器。将开关晶体管 11c 的 N 沟道设为双栅极以上。或将开关晶体管 11c、

11d 设为 P 沟道，设为 3 栅极以上。

在图 41 所示电压编程的结构中，在栅极信号线 17c 与驱动用晶体管 11a 的栅极(G)端子之间形成或配置穿透电压产生用电容器 19c。或者，将开关晶体管 11c 设为 3 栅极以上。也可将穿透电压产生用电容器 19c 配置在晶体管 11c 的漏极(D)端子(电容器 19b 侧)与栅极信号线 17a 之间。另外，也可将穿透电压产生用电容器 19c 配置在晶体管 11a 的栅极(G)端子与栅极信号线 17a 之间。另外，也可将穿透电压产生用电容器 19c 配置在晶体管 11c 的漏极(D)端子(电容器 19b 侧)与栅极信号线 17c 之间。

另外，将电荷保持用电容器 19a 的容量设为 C_a ，将开关用晶体管 11c 或 11d 的源极-栅极容量设为 C_c (在有穿透用电容器的情况下，加上该容量后的值)，将施加于栅极信号线上的高电压信号设为 V_{gh} ，将施加于栅极信号线上的低电压信号设为 V_{gl} ，此时，通过满足以下条件来构成，可实现良好的黑显示。

$$0.05(\text{V}) \cong (V_{gh}-V_{gl}) \times (C_c/C_a) \cong 0.8(\text{V})$$

另外，优选满足以下条件。

$$0.1(\text{V}) \cong (V_{gh}-V_{gl}) \times (C_c/C_a) \cong 0.5(\text{V})$$

以上事项对图 43 等所示的像素结构也有效。在图 43 所示电压编程的像素结构中，在晶体管 11a 的栅极(G)端子与栅极信号线 17a 之间形成或配置穿透电压产生用电容器 19b。

另外，使穿透电压产生的电容器 19b 由晶体管的源极布线和栅极布线形成。其中，有时因为是拓宽晶体管 11 的源极宽度后与栅极信号线 17 重叠形成的结构，所以形成实用上不能与晶体管明确分离的结构。

另外，通过将开关晶体管 11b、11c(图 1 的结构的情况)形成得必要的大，外观上构成穿透电压用电容器 19b 的方式也是本发明的范畴。开关晶体管 11b、11c 多以沟道宽度 W /沟道长度 $L=6/6\mu\text{m}$ 形成。这里，增大 W 与 L 之比也构成穿透电压用电容器 19b。例如，示例 $W:L$ 之比为 2:1 以上 20:1 以下的结构。优选是 $W:L$ 之比为 3:1 以上 10:1 以下。

另外，穿透电压用电容器 19b 优选以像素调制的 R、G、B 来使大小(容量)变化。这是因为 R、G、B 的各 EL 元件 15 的驱动电流不同。

另外，还因为 EL 元件 15 的截止电压不同。因此，使在 EL 元件 15 的驱动用晶体管 11a 的栅极(G)端子编程的电压(电流)不同。例如，在设 R 的像素电容器 11bR 为 0.02pF 的情况下，设其它颜色(G、B 像素)的电容器 11bG、11bB 为 0.025pF。另外，在设 R 的像素电容器 11bR 为 0.02pF 的情况下，设 G 像素的电容器 11bG 为 0.03pF，设 B 像素的电容器 11bB 为 0.025pF。这样，通过使每个 R、G、B 像素电容器 11b 的容量变化，可对每个 RGB 调整截止的驱动电流。因此，可将 RGB 各自的黑显示电平设为最佳值。

上面虽使穿透电压产生用电容器 19b 的容量变化，但穿透电压是保持用电容器 19a 与穿透电压产生用电容器 19b 的容量的相对值。因此，不限于以 R、G、B 像素变化电容器 19b。因此，也可使保持用电容器 19a 的容量变化。例如，在设 R 的像素电容器 11aR 为 1.0pF 的情况下，设 G 像素的电容器 11aG 为 1.2pF，设 B 像素的电容器 11aB 为 0.9pF。此时，穿透用电容器 19b 的容量在 R、G、B 下为相同值。因此，本发明就保持用电容器 19a 与穿透电压产生用电容器 19b 的容量比较而言，使 R、G、B 像素中至少一个与其它不同。另外，也可以由 R、G、B 像素使保持用电容器 19a 的容量与穿透电压产生用电容器 19b 的容量双方变化。

另外，也可在画面 50 的左右使穿透电压用电容器 19b 的容量变化。由于位于接近栅极驱动器 12 的像素 16 配置在信号提供侧，所以栅极信号上升沿快(这是由于穿过速率高)，故穿透电压变大。配置(形成)在栅极信号线 17 端部的像素的信号波形平缓(这是由于栅极信号线 17 中有电容)。因为栅极信号的上升沿慢(穿过速率慢)，所以穿透电压变小。因此，减小与栅极驱动器 12 连接侧接近的像素 16 的穿透电压用电容器 19b。另外，栅极信号线 17 端部是电容 19b 变大。例如，在画面左右电容器的容量变化 10%左右。

产生的穿透电压由保持用电容器 19a 与穿透电压产生用电容器 19b 的容量比决定。因此，虽在画面左右使穿透电压产生用电容器 19 的大小变化，但不限于此。穿透电压产生用电容器 19b 在画面左右恒定，使电荷保持用电容器 19a 的容量在画面左右变化。另外，不用说，也可使穿透电压产生用电容器 19b 的容量与电荷保持用电容器 19a 的容

量两者在画面左右变化。

在本发明的 N 倍脉冲驱动中，施加于 EL 元件 15 上的电流为瞬态的，与以前相比，存在所谓大 N 倍的问题。有时若电流大，则使 EL 元件 15 的寿命降低。为了解决该问题，向 EL 元件 15 施加逆偏置电压 Vm 是有效的。

在 EL 元件 15 中，在电子从阴极（阴极）注入电子传输层的同时，空穴也从阳极注入空穴传输层。注入的电子、空穴通过施加电场向对极移动。此时，向有机层中掺杂，或由于发光层界面的能量势位差来积累载流子。

若在有机层中积累空间电荷，则分子被氧化或还原，生成的原子团阴离子分子或原子团阳离子分子不稳定，由此由于膜质的降低而导致亮度降低和恒定电流驱动时的驱动电压的上升。为了防止这种情况，作为一例，使器件结构变化，施加逆向电压。

若施加逆偏置电压，则变为施加逆向电流，已经注入的电子及空穴分别被拉向阴极及阳极。由此，可消除有机层中的空间电荷形成，抑制分子的电化学恶化，延长寿命。

图 45 示出逆偏置电压 Vm 和 EL 元件 15 的端子电压的变化。这里所谓端子电压是向 EL 元件 15 提供额定电流时的电压。图 45 示出在 EL 元件 15 中流过的电流为电流密度 100A/平方米的情况，但图 45 所示的斜率与电流密度 50-100A/平方米的情况基本无差别。因此，可推定为可在宽范围的电流密度下适用。

纵轴表示初期的 EL 元件 15 的端子电压与 2500 小时的端子电压的比。例如，在经过时间 0 小时时，设施加电流密度 100A/平方米电流时的端子电压为 8(V)，在经过时间 2500 小时时，施加电流密度 100A/平方米电流时的端子电压为 10(V)，则端子电压比为 $10/8=1.25$ 。

横轴表示额定端子电压 V0 与逆偏置电压 Vm 和在 1 周期施加逆偏置电压的时间 t1 的积的比。例如，在 60Hz(虽然尤其在 60Hz 没有含义)，若施加逆偏置电压 Vm 的时间为 1/2(一半)，则 $t1=0.5$ 。另外，在经过时间 0 小时，设提供电流密度 100A/平方米电流时的端子电压(额定端子电压)为 8(V)，设逆偏置电压 Vm 为 8(V)，则 $|逆偏置电压 \times t1| / (额定端子电压 \times t2) = |-8(V) \times 0.5| / (8(V) \times 0.5) = 1.0$ 。

根据图 45, $|逆偏置电压 \times t1| / (额定端子电压 \times t2)$ 为 1.0 以上, 端子电压比无变化(不从初始额定端子电压变化)。更好发挥施加逆偏置电压 V_m 产生的效果。但是, $|逆偏置电压 \times t1| / (额定端子电压 \times t2)$ 为 1.75 以上, 则有端子电压比增加的倾向。因此, 可决定逆偏置电压 V_m 的大小和施加时间比 $t1$ (或 $t2$, 或 $t1$ 与 $t2$ 的比率), 使 $|逆偏置电压 \times t1| / (额定端子电压 \times t2)$ 为 1.0 以上。另外, 优选决定逆偏置电压 V_m 的大小和施加时间比 $t1$ 等, 使 $|逆偏置电压 \times t1| / (额定端子电压 \times t2)$ 为 1.75 以下。

其中, 在进行偏压驱动的情况下, 必需交互施加逆偏压 V_m 与额定电流。在图 46 所示情况下, 若采样 A 与 B 的每单位时间的平均亮度相等, 则当施加逆偏置电压时, 与未施加时相比, 必需瞬时流过高电流。因此, 施加逆偏置电压 V_m 的情况(图 46 的采样 A)的 EL 元件 15 的端子电压也变高。

但是, 图 45 中, 在施加逆偏置电压的驱动方法中, 所谓额定端子电压 V_0 也设为满足平均亮度的端子电压(即点亮 EL 元件 15 的端子电压)(根据本说明书的具体例, 为施加电流密度 200A/平方米电流时的端子电压。其中, 因为是 1/2 占空比, 所以 1 周期的平均亮度为电流密度 200A/平方米下的亮度。

以上事项假定使 EL 元件 15 进行白光栅显示的情况(向画面整体的 EL 元件提供最大电流的情况)。但是, 在 EL 显示装置进行映像显示的情况下, 为自然图像, 进行灰度显示。因此, 并非不断地流过 EL 元件 15 的白峰值电流(最大白显示下流过的电流。在本说明书的具体例中, 为平均电流密度 100A/平方米的电流)。

一般在进行映像显示的情况下, 施加于各 EL 元件 15 的电流(流过的电流)约为白峰值电流(额定端子电压时流过的电流。根据本说明书的具体例, 为电流密度 100A/平方米的电流)的 0.2 倍。

因此, 在图 45 所示实施例, 在进行映像显示的情况下, 必需向横轴的值乘以 0.2。因此, 优选决定逆偏置电压 V_m 的大小和施加时间比 $t1$ (或 $t2$, 或 $t1$ 与 $t2$ 的比率等), 使 $|逆偏置电压 \times t1| / (额定端子电压 \times t2)$ 为 0.2 以上。另外, 优选决定逆偏置电压 V_m 的大小和施加时间比 $t1$ 等, 使 $|逆偏置电压 \times t1| / (额定端子电压 \times t2)$ 为 $1.75 \times 0.2 = 0.35$ 以下。

即, 图 45 的横轴($|逆偏置电压 \times t1| / (额定端子电压 \times t2)$)中, 必需将

1.0 的值设为 0.2。因此，当在显示面板中显示映像(该使用状态为通常状态。而不是始终显示白光栅)时，施加规定时间 t_1 的逆偏置电压 V_m ，使 $|\text{逆偏置电压} \times t_1| / (\text{额定端子电压} \times t_2)$ 大于 0.2。另外，即使 $|\text{逆偏置电压} \times t_1| / (\text{额定端子电压} \times t_2)$ 的值变大，也如图 45 所示，端子电压比的增加不大。因此，上限值也考虑白光栅显示，使 $|\text{逆偏置电压} \times t_1| / (\text{额定端子电压} \times t_2)$ 的值满足 1.75 以下。

下面，参照附图来说明本发明的逆偏压方式。另外，本发明基本上在 EL 元件 15 中未流过电流的期间中施加逆偏置电压 V_m (电流)。但是，不限于此。例如也可在 EL 元件 15 中流过电流的状态下强制施加逆偏置电压 V_m 。另外，该情况下，作为结果，EL 元件 15 中不流过电流，变为非点亮状态(黑显示状态)。另外，本发明主要说明主要在电流编程的像素结构下施加逆偏置电压 V_m ，但不限于此。

在逆偏压驱动的像素结构下，如图 47 所示，设晶体管 11g 为 N 沟道。不用说，也可以是 P 沟道。

图 47 中，施加于栅极电位控制线 473 的电压比施加于逆偏压线 471 的电压高，由此晶体管 11g(N) 导通，向 EL 元件 15 的阳极电极施加逆偏置电压 V_m 。

另外，在图 47 的像素结构等中，也可使栅极电位控制线 473 始终电位固定而动作。例如，图 47 中，当 V_k 电压为 0(V) 时，栅极电位控制线 473 的电位为 0(V) 以上(优选为 2(V) 以上)。另外，设该电位为 V_{sg} 。在该状态下，若逆偏压线 471 的电位为逆偏置电压 V_m (0(V) 以下，优选是比 V_k 小-5(V) 以上的电压)，则晶体管 11g(N) 导通，向 EL 元件 15 的阳极施加逆偏置电压 V_m 。若逆偏压线 471 的电压比栅极电位控制线 473 的电压(即晶体管 11g 的栅极(G)端子电压)高，则因为晶体管 11g 为断开状态，所以不向 EL 元件 15 施加逆偏置电压 V_m 。不用说，该状态时，也可将逆偏压线 471 设为高阻抗状态(断开状态等)。

另外，如图 48 所示，也可另外形成或配置控制逆偏压线 471 的栅极驱动器 12c。栅极驱动器 12c 与栅极驱动器 12a 一样依次移位动作，并与移位动作同步，移位施加逆偏置电压的位置。

以上驱动方法中，晶体管 11g 的栅极(G)端子电位固定，仅使逆偏压线 471 的电位变化，可向 EL 元件 15 施加逆偏置电压 V_m 。因此，

容易进行逆偏置电压 V_m 的施加控制。另外,可降低施加于晶体管 11g 的栅极(G)端子与源极(S)端子之间的电压。这在晶体管 11g 为 P 沟道的情况下也一样。

另外,当 EL 元件 15 不流过电流时进行逆偏置电压 V_m 的施加。
5 因此,当晶体管 11d 未导通时,优选通过使晶体管 11g 导通来进行。即,只要向栅极电位控制线 473 施加晶体管 11d 的通断逻辑的倒数即可。例如,图 47 中,只要在栅极信号线 17b 上连接晶体管 11d 和晶体管 11g 的栅极(G)端子即可。晶体管 11d 为 P 沟道,晶体管 11g 为 N 沟道,所以通断动作相反。

10 图 49 是逆偏压驱动的时间图。另外,图中(1)、(2)等添加文字表示像素行。为了容易说明,所谓(1)表示第一像素行,所谓(2)表示第二像素行,如此说明,但不限于此。也可考虑(1)表示第 N 像素行,(2)表示第(N+1)像素行。以上在其它实施例中,除特例外都一样。另外,在图 49 等的实施例中,示例说明图 1 等的像素结构,但不限于此。例如,
15 也可适用于图 41、图 38 等的像素结构中。

当向第一像素行的栅极信号线 17a(1)施加导通电压(V_{gl})时,向第一像素行的栅极信号线 17b(1)施加截止电压(V_{gh})。即,晶体管 11d 截止,在 EL 元件 15 中不流过电流。

向逆偏压线 471(1)施加 V_{sl} 电压(晶体管 11g 导通的电压)。因此,
20 晶体管 11g 导通,向 EL 元件 15 施加逆偏置电压。逆偏置电压在向栅极信号线 17b 施加截止电压(V_{gh})后,在规定期间(1H 的 1/200 以上的期间或 $0.5\mu\text{sec}$)后,施加逆偏置电压。另外,在向栅极信号线 17b 施加导通电压(V_{gl})的规定期间(1H 的 1/200 以上的期间或 $0.5\mu\text{sec}$)前,逆偏置电压截止。这是为了避免晶体管 11d 与晶体管 11g 同时导通。

25 在下一水平扫描期间(1H)中,向栅极信号线 17a 施加截止电压(V_{gh}),选择第二像素行。即,向栅极信号线 17b(2)施加导通电压。另外,向栅极信号线 17b 施加导通电压(V_{gl}),晶体管 11d 导通,电流从晶体管 11a 流向 EL 元件 15,EL 元件 15 发光。另外,向逆偏压线 471(1)施加截止电压(V_{sh}),不向第一像素行(1)的 EL 元件 15 施加逆偏置电压。
30 向第二像素行的逆偏压线 471(2)施加 V_{sl} 电压(逆偏置电压)。

通过依次进行以上动作,改换 1 画面的图像。以上实施例中,在

对各像素编程的期间中，施加逆偏置电压来构成。但是，本发明不限于图 48 所示电路结构。可知也可向多个像素行连续施加逆偏置电压。另外，也可与块驱动(参照图 40)、N 倍脉冲驱动、复位驱动、伪像素驱动等组合。

5 另外，逆偏置电压的施加不限于在图像显示的途中实施。也可构成在 EL 显示装置的电源断开后，在一定期间施加逆偏置电压。

 以上实施例是图 1 所示的像素结构的情况，但其它结构也可适用于图 38、图 41 等施加逆偏置电压的结构。例如，也可适用于图 50 所示电流编程方式的像素结构。

10 图 50 是电流镜的像素结构。晶体管 11c 是像素选择元件。通过向栅极信号线 17a1 施加导通电压，晶体管 11c 导通。晶体管 11d 是具有复位功能、短路(GD 短路)驱动用晶体管 11a 的漏极(D)-栅极(G)端子间的功能的开关元件。晶体管 11d 通过向栅极信号线 17a2 施加导通电压导通。

15 晶体管 11d 在该像素选择的 1H(1 水平扫描期间、即 1 像素行)以上之前导通。优选在 3H 之前导通。若为 3H 之前，则在 3H 之前晶体管 11d 导通，晶体管 11a 的栅极(G)端子与漏极(D)端子短路。因此，晶体管 11a 截止。因此，晶体管 11b 中不流过电流，EL 元件 15 变为非点亮。

20 在 EL 元件 15 为非点亮状态的情况下，晶体管 11g 导通，向 EL 元件 15 施加逆偏置电压。因此，逆偏置电压在晶体管 11d 导通期间被施加。因此，逻辑上晶体管 11d 与晶体管 11g 同时导通。

 晶体管 11g 的栅极(G)端子施加 V_{sg} 电压后被固定。逆偏压线 471 通过向逆偏压线 471 施加比 V_{sg} 电压充分小的逆偏置电压，晶体管 11g
25 导通。

 之后，若变为向上述像素施加(写入)图像信号的水平扫描期间，则向栅极信号线 17a1 施加导通电压，晶体管 11c 导通。因此，从源极驱动器 14 输出到源极信号线 18 的图像信号电压被施加于电容器 19(晶体管 11d 维持导通状态)。

30 若使晶体管 11d 导通，则变为黑显示。晶体管 11d 的导通期间占 1 场(1 帧)期间越长，则黑显示期间的比例变长。因此，即使存在黑显示

期间，但为了使1场(1帧)的平均亮度为期望值，必需提高显示期间的亮度。即，必需在显示期间增大流过EL元件15的电流。该动作是本发明的N倍脉冲驱动。因此，将N倍脉冲驱动与使晶体管11d导通后变为黑显示的驱动组合是本发明的一个特征动作。另外，EL元件15
5 为非点亮状态、向EL元件15施加逆偏置电压是本发明的特征结构(方式)。

在以上实施例中，进行图像显示的情况是当像素为非点亮状态时，施加逆偏置电压的方式，但施加逆偏置电压的结构不限于此。只要图像非显示地施加逆偏置电压，则不必在各像素中形成逆偏压用的晶体管11g。这里，所谓非点亮状态是显示面板使用结束后，或在使用前施加逆偏置电压的状态。
10

例如，在图1的像素结构中，选择像素16(使晶体管11b、晶体管11c导通)，从源极驱动器(电路)14输出源极驱动器可输出的低的电压V0(例如GND电压)，施加于驱动用晶体管11a的漏极端子(D)。该状态下，若晶体管11d也导通，则向EL阳极端子施加V0电压。同时，若向EL元件15的阴极Vk施加比V0电压低-5~-15(V)的电压Vm电压，则向EL元件15施加逆偏置电压。另外，Vdd电压也通过施加比V0电压低0~-5(V)的电压，晶体管11a也变为截止状态。如上所述，通过从源极驱动器14输出电压，控制栅极信号线17，可向EL元件15
15 施加逆偏置电压。
20

N倍脉冲驱动是在1场(1帧)期间中，即使一旦进行黑显示，也在EL元件15中再次流过规定电流(编程后的电流(基于电容器19中保持的电压))。但是，在图50所示的结构中，若晶体管11d一旦导通，则放电(包含减少)电容器19的电荷，所以在EL元件15中不能流过规定
25 电流(编程后的电流)。但是，具有电路动作容易的特征。

以上实施例是电流编程方式情况下的像素结构，但本发明不限于此，也可适用于图38、图50等其它电流方式的像素结构中。另外，也可适用于图51、图54、图62所示电压编程的像素结构中。

图51表示一般最简单的电压编程的像素结构。晶体管11b是选择开关元件，晶体管11a是向EL元件15提供电流的驱动用晶体管。在该结构下，在EL元件15的阳极配置(形成)逆偏置电压施加用的晶体
30

管(开关元件)11g。

在图 51 所示像素结构中,将流过 EL 元件 15 的电流提供给源极信号线 18,选择晶体管 11b,由此提供给晶体管 11a 的栅极(G)端子。

首先,为了说明图 51 所示结构,用图 52 来说明基本动作。图 51 所示像素是被称为电压偏移补偿器的结构,以初始化动作、复位动作、编程动作、发光动作等 4 个阶段进行动作。

在水平同步信号(HD)后,实施初始化动作。向栅极信号线 17b 施加导通电压,晶体管 11g 导通。另外,也向栅极信号线 17a 施加导通电压,晶体管 11c 导通。此时,向源极信号线 18 施加 Vdd 电压。因此,向电容器 19b 的端子 a 施加 Vdd 电压。在该状态下,驱动用晶体管 11a 导通,EL 元件 15 中流过些许电流。由于该电流,驱动用晶体管 11a 的漏极(D)端子为至少比晶体管 11a 的动作点大的绝对值的电压值。

接着实施复位动作。向栅极信号线 17b 施加截止电压,晶体管 11e 截止。另一方面,在 T1 期间向栅极信号线 17c 施加导通电压,晶体管 11b 导通。该 T1 期间是复位期间。另外,在 1H 期间中连续向栅极信号线 17a 施加导通电压。优选 T1 为 1H 期间的 20%以上 90%以下的期间。或者优选为 20 μ sec 以上 160 μ sec 以下的时间。另外,电容器 19b(Cb)与电容器 19a(Ca)的容量比率优选设为 Cb: Ca=6: 1 以上 1: 2 以下。

在复位期间,由于晶体管 11b 导通,驱动用晶体管 11a 的栅极(G)端子与漏极(D)端子之间短路。因此,晶体管 11a 的栅极(G)端子电压与漏极(D)端子电压相等,晶体管 11a 变为复位状态(复位状态:不流过电流的状态)。所谓复位状态是晶体管 11a 的栅极(G)端子在开始流过电流的开始电压附近的状态。维持该复位状态的栅极电压保持于电容器 19b 的端子 b。因此,在电容器 19 中保持偏移电压(复位电压)。

在接下来的编程状态下,向栅极信号线 17c 施加截止电压,晶体管 11b 截止。另一方面,在 Td 期间向源极信号线 18 施加 DATA 电压。因此,向驱动用晶体管 11a 的栅极(G)端子施加将 DATA 电压与偏移电压(复位电压)相加后的电压。因此,驱动用晶体管 11a 使编程后的电流流过。

编程期间后,向栅极信号线 17a 施加截止电压,晶体管 11c 变为截止状态,驱动用晶体管 11a 从源极信号线 18 脱离。另外,也向栅极

信号线 17c 施加截止电压，晶体管 11b 变为截止状态，该截止状态保持 1F 期间。另一方面，必要时周期地向栅极信号线 17b 施加导通电压与截止电压。即，通过与图 13、图 15 等所示的 N 倍脉冲驱动等组合、与交互驱动组合，可实现更好的图像显示。

5 在图 52 所示驱动方式下，在复位状态下，在电容器 19 中保持晶体管 11a 的开始电流电压(偏移电压、复位电压)。因此，向晶体管 11a 的栅极(G)端子施加该复位电压时是最暗的黑显示状态。但是，由于源极信号线 18 与像素 16 的耦合、向电容器 19 的穿透电压或晶体管的穿透，产生黑色减轻(对比度降低)。因此，图 52 所示的驱动方式不能提高显示对比度。

 为了向 EL 元件 15 施加逆偏置电压 V_m ，必需使晶体管 11a 截止。为了使晶体管 11a 截止，只要短路晶体管 11a 的 Vdd 端子与栅极(G)端子之间即可。下面用图 53 来说明该结构。

 另外，也可向源极信号线 18 施加 Vdd 电压或使晶体管 11a 截止的电压，并使晶体管 11b 导通后施加于晶体管 11a 的栅极(G)端子。晶体管 11a 由于该电压截止(或基本上为不流过电流的状态(大致截止状态：晶体管 11a 为高阻抗状态))。之后，使晶体管 11g 导通，向 EL 元件 15 施加逆偏置电压。也可同时向所有像素进行该逆偏置电压 V_m 的施加。即，向源极信号线 18 施加大致截止晶体管 11a 的电压，使所有(多个)像素行的晶体管 11b 导通。因此，晶体管 11a 截止。之后，使晶体管 11g 导通，向 EL 元件 15 施加逆偏置电压。之后，依次向各像素行施加图像信号，在显示装置中进行显示。

 下面，说明图 51 所示像素结构的复位驱动。图 53 表示其实施例。如图 53 所示，连接于像素 16a 的晶体管 11c 的栅极(G)端子上的栅极信号线 17a 还连接于次级像素 16b 的复位用晶体管 11b 的栅极(G)端子上。同样，连接于像素 16b 的晶体管 11c 的栅极(G)端子上的栅极信号线 17a 连接于次级像素 16c 的复位用晶体管 11b 的栅极(G)端子上。

 因此，若向连接于像素 16a 的晶体管 11c 的栅极(G)端子上的栅极信号线 17a 施加导通电压，则像素 16a 变为电压编程状态，同时，次级像素 16b 的复位用晶体管 11b 导通，像素 16b 的驱动用晶体管 11a 变为复位状态。同样，若向连接于像素 16b 的晶体管 11c 的栅极(G)端

子上的栅极信号线 17a 施加导通电压，则像素 16b 变为电流编程状态，同时，次级像素 16c 的复位用晶体管 11b 导通，像素 16c 的驱动用晶体管 11a 变为复位状态。因此，可容易实现基于前级栅极控制方式的复位驱动。另外，可使每个像素的栅极信号线引出条数减少。

5 进一步详细说明。如图 53(a)所示，向栅极信号线 17 施加电压。即，向像素 16a 的栅极信号线 17a 施加导通电压，向其它像素 16 的栅极信号线 17a 施加截止电压。另外，向像素 16a、16b 的栅极信号线 17b 施加截止电压，向像素 16c、16d 的栅极信号线 17b 施加导通电压。

10 该状态下，像素 16a 在电压编程状态下为非点亮，像素 16b 在复位状态下为非点亮，像素 16c 在编程电流保持状态下为点亮，像素 16d 在编程电流的保持状态下为点亮状态。

15 1H 后，控制用栅极驱动器 12 的移位寄存器电路 61 内的数据移位 1 比特，变为图 53(b)所示状态。在图 53(b)所示状态下，像素 16a 在编程电流保持状态下为点亮，像素 16b 在编程电流保持状态下为非点亮，像素 16c 在复位状态下为非点亮，像素 16d 在编程保持状态下为点亮状态。

从上述可知，各像素通过施加于前级的栅极信号线 17a 的电压，复位次级像素的驱动用晶体管 11a，在下一水平扫描期间中依次进行电压编程。

20 即使图 43 所示的电压编程的像素结构也可实现前级栅极控制。图 54 表示设图 43 的像素结构为前级栅极控制方式的连续的实施例。

25 如图 54 所示，连接于像素 16a 的晶体管 11b 的栅极(G)端子上的栅极信号线 17a 连接于次级像素 16b 的复位用晶体管 11e 的栅极(G)端子上。同时，连接于像素 16b 的晶体管 11b 的栅极(G)端子上的栅极信号线 17a 连接于次级像素 16c 的复位用晶体管 11e 的栅极(G)端子上。

30 因此，若向连接于像素 16a 的晶体管 11b 的栅极(G)端子上的栅极信号线 17a 施加导通电压，则像素 16a 变为电压编程状态，同时，次级像素 16b 的复位用晶体管 11e 导通，像素 16b 的驱动用晶体管 11a 变为复位状态。同样，若向连接于像素 16b 的晶体管 11b 的栅极(G)端子上的栅极信号线 17a 施加导通电压，则像素 16b 变为电流编程状态，同时，次级像素 16c 的复位用晶体管 11e 导通，像素 16c 的驱动用晶体

管 11a 变为复位状态。因此，可容易实现基于前级栅极控制方式的复位驱动。

进一步详细说明。如图 55(a)所示，向栅极信号线 17 施加电压。即，向像素 16a 的栅极信号线 17a 施加导通电压，向其它像素 16 的栅极信号线 17a 施加截止电压。另外，所有逆偏压用晶体管 11g 为截止状态。

该状态下，像素 16a 为电压编程状态，像素 16b 为复位状态，像素 16c 为编程电流保持状态，像素 16d 为编程电流保持状态。

1H 后，控制用栅极驱动器 12 的移位寄存器电路 61 内的数据移位 1 比特，变为图 55(b)所示状态。在图 55(b)所示状态下，像素 16a 为编程电流保持状态，像素 16b 为编程电流状态，像素 16c 为复位状态，像素 16d 为编程保持状态。

从上述可知，各像素通过施加于前级的栅极信号线 17a 的电压，复位次级像素的驱动用晶体管 11a，在下一水平扫描期间中依次进行电压编程。

在电流驱动方式下，在进行完全黑显示的情况下，在像素驱动用晶体管 11 编程的电流为 0。即，不从源极驱动器 14 中流出电流。若不流出电流，则不能充放电源极信号线 18 中产生的寄生电容，不能使源极信号线 18 的电位变化。因此，驱动用晶体管的栅极电位也不变化，电容器 19 中原样累积 1 帧(场)(1F)前的电位。例如，1 帧前为白显示，即使下一帧为完全黑显示，仍维持白显示。为了解决该问题，在本发明中，由于在 1 水平扫描期间(1H)的最初向源极信号线 18 写入黑电平的电压，所以向源极信号线 18 输出编程的电流。例如，在映像数据为接近黑电平的 0 灰度-第 7 灰度的情况下，仅在 1 水平期间的开始的一定期间内写入相当于黑电平的电压，可减轻电流驱动负担，弥补写入不充分。这里，例如若为 64 灰度显示的情况，则将完全的黑显示设为第 0 灰度，将完全的白显示设为第 63 灰度。

另外，进行预充电的灰度应限定在黑显示区域。即，判断写入图像数据，并选择黑区域灰度(低亮度、即电流驱动方式下，写入电流小(微小))，进行预充电(选择预充电)。若对全部灰度数据进行预充电，则这次在白显示区域中，产生亮度降低(未达到目标亮度)。另外，图像中显示纵条纹。

优选在从灰度数据的灰度 0 到 1/8 区域的灰度下,进行选择预充电(例如 64 灰度时,从第 0 灰度到第 7 灰度的图像数据时,从进行预充电开始,写入图像数据)。并且,优选在从灰度数据的灰度 0 到 1/16 区域的灰度下,进行选择预充电(例如 64 灰度时,从第 0 灰度到第 3 灰度的图像数据时,从进行预充电开始,写入图像数据)。

尤其是在黑显示中,为了提高对比度,仅检测灰度 0 后进行预充电的方式也是有效的。由此,黑显示变得优选。问题是画面整体在灰度 1、2 的情况下,画面黑色减轻后被观察到。因此,在从灰度数据的灰度 0 到 1/8 的区域的灰度的一定范围内进行选择预充电。

另外,使预充电的电压、灰度范围在 R、G、B 中不同也是有效的。这是因为 EL 显示元件 15 在 R、G、B 下的发光开始电压、发光亮度不同。例如,进行如下控制,R 在灰度数据的灰度 0 到 1/8 的区域的灰度下进行选择预充电(例如 64 灰度时,从第 0 灰度到第 7 灰度的图像数据时,从进行预充电开始,写入图像数据)。其它颜色(G、B)在灰度数据的灰度 0 到 1/16 的区域的灰度下进行选择预充电(例如 64 灰度时,从第 0 灰度到第 3 灰度的图像数据时,从进行预充电开始,写入图像数据)。另外,预充电电压优选设为在 R 为 7(V)时,其它颜色(G、B)向源极信号线 18 中写入 7.5(V)的电压。最佳预充电电压多因 EL 显示面板的制造批次而不同。因此,预充电电压优选可通过外部电位器电路等来调整。该调整电路也可通过使用电子电位器电路来容易实现。

以下对本发明中电流驱动方式的源极驱动器(电路)14加以说明。本发明的源极驱动器是为了实现上述本发明的驱动方法、驱动电路而使用。而且,本发明的驱动方法、驱动电路、以及显示装置组合使用。还有,在以下的说明中,是作为 IC 芯片进行的说明,但并不限于此,当然也可以使用低温多晶硅技术等,在显示面板上制作。

首先,图 72 显示了本发明中电流驱动方式的驱动电路的一例。在图 72 中,721 是 D/A 变换器。向 D/A 变换器 721 输入 n 比特的数据信号。基于输入的数据信号,从 D/A 变换器输出模拟信号。该模拟信号输入运算放大器 722。运算放大器 722 输入 N 沟道晶体管 631a,晶体管 631a 中流过的电流流过电阻 691,电阻 R 的端子电压成为运算放大器 722 的一(负)输入,该负端子电压与运算放大器 722 的正端子为

同一电压。所以 D/A 变换器 721 的输入电压是电阻 691 的端子电压。

现在，如果电阻 691 的电阻值为 $1M\Omega$ ，D/A 变换器 721 的输出为 1V，则电阻 691 中流过 $1V/1M\Omega=1\mu A$ 的电流。变成为定电流电路。所以，D/A 变换器 721 的模拟输出与数据信号的值相对应而变化，基于
5 该模拟输出的值，在电阻 691 中流过规定的电流。

晶体管 631p1 与晶体管 631p2 构成电流镜电路。还有，晶体管 631p 是 P 沟道型晶体管。另一方面，633n 是构成电流镜电路的 n 沟道型晶体管。由于驱动用晶体管 631a 的源极-漏极 (SD) 流过相同的电流，由 631p1 与 631p2 所构成电流镜电路中也流过相同的电流，各晶体管
10 633n 所构成电流镜电路中也流过相同的电流，所以输出端子 O1、O2、O3、O4、O5、…就成为流过同一电流的定电流输出端子（电流倍率相等的情况）。

但是，IC 即使是在同一掩膜下基于同一工序所制造，在半导体芯片上形成的晶体管及电阻等各种元件的电气特性也不同，即使是同一
15 IC，定电流输出端子之间的各输出电流也存在有偏差。这样，在各定电流输出端子之间的输出电流发生偏差时，发光元件的发光量等也产生偏差，在显示器面板会产生显示不均匀。所以，在使用驱动器 IC14 驱动有机 EL 显示面板等的发光元件的情况下，必须使定电流输出端子之间的各输出电流的偏差减小到最小限度。

因此，优选是为了将额定电流输出端子之间输出电流的偏差尽量
20 减到最小的电路结构，具有阵列结构的电流驱动型源极驱动器（电路）14。

在图 63 中表示了本发明中电流驱动方式的源极驱动器（电路）14 的结构图。在图 63 中，作为一例表示的是使电流源作为 3 级结构（631、
25 632、633）的情况下的多级式电流镜电路。

在图 63 中，第一级的电流源 631 的电流值，通过电流镜电路而复制到 N 个（但 N 是任意整数）第二级电流源 632。进而，第二级的电流源 632 的电流值，通过电流镜电路而复制到 M 个（但 M 是任意整数）第三级电流源 633。根据该结构，作为结果，第一级电流源 631 的电流
30 值被复制到 $N \times M$ 个的第三极电流源 633。

例如，在 QCIF 形式的显示面板的源极信号线 18 中由 1 个源极驱

驱动器 14 所驱动的情况下，成为 176 输出（由于源极信号线有必要由各 RGB 进行 176 输出）。在这种情况下，N 为 16 个，M=11 个。所以，成为 $16 \times 11 = 176$ ，与 176 输出相对应。这样，在 N 或 M 中，通过使一方为 8 或 16 的倍数，使得驱动器 IC 的电流源的阵列设置变得容易。

5 在图 72 所示的电流驱动方式的源极驱动器中，由于第一级电流源 631 的电流值由电流镜电路直接复制到 $N \times M$ 个的第三级电流源，所以在第一级电流源 631 的晶体管的特性与第三级电流源的晶体管的特性产生差异时，该差异会原封不动地成为电流值的偏差，从而在显示面板上出现显示不均。特别是，由于源极驱动器 14 是宽度为约 2mm，长度
10 为约 20mm 的细长形状，所以可以认为在中央部与两端部的晶体管特性的偏差增大，这样的问题更为显著。

对于此，在图 63 所示的由多级式电流镜电路的电流驱动方式的源极驱动器（电路）14 中，如上所述，不是将第一级电流源 631 的电流值由电流镜电路直接复制到 $N \times M$ 个的第三级电流源，而是配置有中
15 间的第二级电流源 632，所以能够吸收晶体管特性的偏差。

特别是，本发明以将第一级的电流镜电路（电源 631）与第二级的电流镜电路（电源 632）紧密接合配置为特征。如果是从第一级的电源 631 到第三级的电流源 633（即电流镜电路的二级结构），则与第一级的电源 631 相连接的第三级的电流源 633 的个数增多，不能将第一级
20 的电源 631 与第三级的电流源 633 紧密接合配置。

本发明的源极驱动器 14 具有将第一级的电流镜电路（电流源 631）的电流复制到第二级的电流镜电路（电流源 632），将第二级的电流镜电路（电流源 632）的电流值复制到第三级的电流镜电路（电流源 632）的结构，在该结构中，与图 72 的情况相比，与第一级的电流镜电路（电
25 流源 631）相连接的第二级的电流镜电路（电流源 632）的个数少。所以，能够使第一级的电流镜电路（电流源 631）相连接的第二级的电流镜电路（电流源 632）紧密接合配置。

如果能够配置紧密接合构成电流镜电路的晶体管，当然就能够减少晶体管的偏差，所以能够使复制的电流值的偏差减少。而且，还能够使连接于第二级的电流镜电路（电流源 632）的第三级的电流镜电路
30 （电流源 633）的个数减少。所以，能够使第二级的电流镜电路（电流

源 632) 相连接的第三级的电流镜电路 (电流源 633) 紧密接合配置。

就是说, 作为全体, 能够使第一级的电流镜电路 (电流源 631)、第二级的电流镜电路 (电流源 632)、第三级的电流镜电路 (电流源 633) 的电流接受部的晶体管紧密接合配置。因此, 由于能够配置紧密接合构成电流镜电路的晶体管, 所以能够减少晶体管的偏差, 使来自输出端子的电流信号的偏差变得极小 (精度高)。

还有, 在本说明书中为了简化, 以 3 级的结构对多级式电流镜电路进行了说明, 但当然该级数越大, 电流驱动型显示面板的源极驱动器 14 的电流偏差越小。所以, 电流镜电路的级数并不限于 3 级, 也可以是 3 级以上。

在本发明中, 有时表现为电源 631、632、633, 有时表现为电流镜电路, 其含义是相同的。就是说, 是由于所谓电流源, 是本发明的基本结构概念, 具体地构成电流源时就成为电流镜电路。所以, 电流源并不仅限于电流镜电路, 也可以是如图 72 所示, 由运算放大器 722、晶体管 631、以及电阻 R 的组合所构成的电流电路。

图 64 是进而具体的源极驱动器 (电路) 14 的结构图。图 64 表示了第三级电流源 633 的一部分。就是说, 是在一个源极信号线 18 上连接的输出部。作为最终级的电流镜结构, 由多个同一尺寸的电流镜电路 (电流源 634 (1 单位)) 所构成, 该个数与像素数据的比特相对应, 比特重叠。

还有, 构成本发明的源极驱动器 (电路) 14 的晶体管也不限于 MOS 型, 也可以是双极型。而且, 也不限于硅半导体, 也可以是镓砷半导体, 或者, 也可以是锗半导体。而且, 还可以由低温多晶硅等多晶硅技术、非晶硅技术等直接成形于基板。

在图 64 中明确可知, 作为本发明的一个实施形式, 是表示了 6 比特的数码输入的情况。即, 由于是 2 的 6 次方, 所以能够进行 64 灰度表示。由于通过将该源极驱动器 14 装配于阵列基板, 能够使红 (R)、绿 (G)、蓝 (B) 各有 64 灰度, 所以能够进行 $64 \times 64 \times 64 =$ 约 26 万色的表示。

在图 64 中, D0 表示 LSB 输入, D5 表示 MSB 输入。D0 输入端子为高电平时 (正逻辑时), 开关 641a (通断装置。当然, 可以由单体

晶体管所构成,也可以由 P 沟道晶体管与 N 沟道晶体管的组合而构成)为接通 (ON)。这样,电流就流向构成电流镜的电流源 (1 单位) 634。该电流流过 IC14 内的内部布线 634。由于该内部布线 643 通过 IC14 的端子电极而连接于源极信号线 18, 所以流过该内部布线 643 的电流就成为像素 16 的编程电流。

D1 输入端子为高电平时 (正逻辑时), 开关 641b 为接通 (ON)。这样, 电流就流向构成电流镜的两个电流源 (1 单位) 634。该电流流过 IC14 内的内部布线 643。由于该内部布线 643 通过 IC14 的端子电极而连接于源极信号线 18, 所以流过该内部布线 643 的电流就成为像素 16 的编程电流。

其它的开关 641 也是同样。D2 输入端子为高电平时 (正逻辑时), 开关 641c 为接通 (ON)。这样, 电流就流向构成电流镜的四个电流源 634 (1 单位)。D5 输入端子为高电平时 (正逻辑时), 开关 641f 为接通 (ON)。这样, 电流就流向构成电流镜的 32 个电流源 (1 单位) 634。

以上, 与来自外部的数据 (D0~D5) 相对应, 向与这些相对应的电流源 (1 单位) 流过电流。所以, 是对应于数据, 构成为从 0 个到 63 个的电流源 (1 单位) 中流过电流的结构。还有, 在本发明中为了说明的容易, 以电流源为 6 比特的 63 个进行的说明, 但并不限于此, 在 8 比特的情况下, 形成 (配置) 255 个的单位电流源 634 即可。而且, 在 4 比特的情况下, 形成 (配置) 15 个的单位电流源 634 即可。构成单位电流源的晶体管 634 有同一的沟道宽度 W, 沟道宽度 L。通过这样由同一的晶体管所构成, 能够构成偏差小的输出级。

而且, 电流源 634 也不限于全部都流过同一的电流。例如, 各电流源可以重合。例如, 也可以是 1 单位的电流源 634、2 倍的电流源 634、4 倍的电流源 634 等混合而构成电流输出电路。

但是, 重叠构成电流源 634 时, 有各重合的电流源不成为重合的比例, 而发生偏差的可能性。所以, 即使是在重合的情况下, 也优选电流源通过形成多个成为 1 单位的电流源的晶体管而构成。

构成单位电流源 634 的晶体管的尺寸需要有一定以上的大小。晶体管尺寸越小, 输出电流的偏差增大。这里, 所谓 634 的晶体管的大

小，是指沟道长 L 与沟道宽 W 的乘积的尺寸。例如，如果 $W=3\mu\text{m}$ ， $L=4\mu\text{m}$ ，则构成一个单位电流源的晶体管 634 的尺寸为 $3\times 4=12\mu\text{m}^2$ 。晶体管的尺寸越小，偏差越大，可以认为是由于硅晶片晶体界面状态受到了影响。所以，一个晶体管在多个晶体面上形成时，晶体管的输出电流的偏差减小。

晶体管尺寸与输出电流的偏差的关系示于图 117。图 117 中横坐标是晶体管尺寸 (μm^2)，纵坐标是输出电流的偏差 (σ) (%)。但是，输出电流的偏差 (%) 以 63 个组形成 (形成 63 个) 单位电流源 (一个的单位晶体管) 634，将该组在多组晶片上形成，能够对输出电流的偏差进行归纳。所以，图的横坐标是表示构成一个单位电流源的晶体管的尺寸，但实际阵列的晶体管是 63 个，所以面积是 63 倍。但是，本发明是以单位电流源 634 的大小作为单位进行讨论。所以，在图 117 中，形成 63 个 $30\mu\text{m}^2$ 的单位晶体管 634 时，表示出其时的输出电流的偏差仅有 0.5%。

在 64 灰度的情况下， $100/64=1.5$ 。所以，有必要使输出电流的偏差在 1.5% 以内。从图 117，为了达到 1.5% 以下，单位晶体管的尺寸必须在 $2\mu\text{m}^2$ 以上 (64 灰度中 63 个 $2\mu\text{m}^2$ 的单位晶体管动作)。另一方面，晶体管的尺寸是有限制的。这是由于 IC 芯片的尺寸增大时，相当于一个输出的横向宽度有限制。从这一点，单位电流源 634 的尺寸的上限是 $300\mu\text{m}^2$ 。所以，在 64 灰度表示中，有必要使单位电流源 634 的尺寸为 $2\mu\text{m}^2$ 以上 $300\mu\text{m}^2$ 以下。

在 128 灰度的情况下， $100/128=1\%$ 。所以，有必要使输出电流的偏差在 1% 以内。从图 117，为了达到 1% 以下，单位晶体管的尺寸必须 8 在 μm^2 以上。所以，在 128 灰度表示中，有必要使单位电流源 634 的尺寸为 $8\mu\text{m}^2$ 以上 $300\mu\text{m}^2$ 以下。

还有，图 117 是 1σ 的偏差数据。如果以 3σ 为基准，则 64 灰度的情况下， $(100/64)/3=0.5\%$ 。所以，有必要使输出电流的偏差在 0.5% 以内。从图 117，为了达到 0.5% 以下，单位晶体管的尺寸必须在 $30\mu\text{m}^2$ 以上。另一方面，晶体管的尺寸是有限制的。所以，如果以 3σ 为基准，在 64 灰度表示中，有必要使单位电流源 634 的尺寸为 $30\mu\text{m}^2$ 以上 $300\mu\text{m}^2$ 以下。实际上，即使发生若干偏差，在图像显示中也不

能被识别。在 64 灰度表示中， 2σ 水平的 $15\mu\text{m}^2$ 以上 $300\mu\text{m}^2$ 以下在实用上已经很充分。

一般地，灰度数为 K ，单位晶体管 634 的大小为 St 时 (μm^2)，满足以下关系。

$$5 \quad 40 \leq K / (St)^{1/2} \text{ 且 } St \leq 300$$

进而优选能够满足

$$120 \leq K / (St)^{1/2} \text{ 且 } St \leq 300$$

10 以上的例是以 64 灰度形成 63 个晶体管的情况。在以 64 灰度形成 127 个晶体管的情况下，所谓单位晶体管 634 的尺寸，是指两个单位晶体管 634 相加的尺寸。例如，在 64 灰度中，单位晶体管 634 的尺寸是 $10\mu\text{m}^2$ ，如果形成 127 个，则在图 117 中必须认为单位晶体管的尺寸是 $10 \times 2 = 20$ 的框。同样，在 64 灰度中，单位晶体管 634 的尺寸是 $10\mu\text{m}^2$ ，如果形成 255 个，则在图 117 中必须认为单位晶体管的尺寸是 $10 \times 4 = 40$ 的框。

15 图 64 的结构是图 63 所示第三级的电流镜的一部分。所以，是第一级电流源 631 与第二级的电流源 632 由另外的方式形成，再将其紧密接合或邻接而配置的。而且，第二级的电流源 632 及构成第三级电流源的电流镜电路的晶体管 633a 也紧密接合或邻接而配置。

20 还有，特别是电流源（1 单位）634，密集配置，且流过微小的电流。所以，从 EL 显示面板等所发射的光（发光），照射到电流源 634（其它的 631、632、633 也应该考虑）时，会由光电导体而引起误动作。为了对应于这一问题，在芯片的背面形成遮光膜。而且，在安装于基板的场所，且形成芯片电流源的场所形成遮光膜（在面板基板的表面形成由金属薄膜、有机材料或无机材料所构造的光吸收膜）。该遮光膜，通过引回向 EL 元件 15 供给电流的阳极布线与阴极布线（在 IC 芯片下）能够容易地形成，能够低成本化。该结构并不限于 IC 芯片。也可以适用于由低温多晶硅、高温多晶硅、或固相生长所形成的半导体膜（CGS），也可以适用于使用非晶硅技术的源极驱动器 14。即，在 25 该源极驱动器 14 的背面形成遮光膜。

30 流过第二级电流镜电路 632 的电流，复制到构成第三级电流镜电路的晶体管 633a，电流镜倍率为 1 倍时，该电流流过晶体管 633b。该

电流复制到最终级的晶体管 634。

与 D0 相对应的部分，由于是由一个晶体管 634 所构成，所以是流过最终级电流源的晶体管 633 的电流值。由于与 D1 相对应的部分是有两个晶体管 634 所构成，所以是最终级电流源的 2 倍的电流值。由于
5 D2 是由 4 个晶体管 634 所构成，所以是最终级电流源的 4 倍的电流值。以下同样，由于与 D5 对应的部分是由 32 个晶体管所构成，所以是最终级电流源的 32 倍的电流值。所以，通过由 6 比特的像素数据 D0、D1、D2、…、D5 所控制的开关，能够向源极信号线输出编程电流 I_w （引入电流）。所以，根据 6 比特的像素数据 D0、D1、D2、…、D5
10 的接通（ON）、截止（OFF），输出线中，能够将最终级电流源 633 的 1 倍、2 倍、4 倍、…、32 倍的电流叠加而输出。就是说，由 6 比特的像素数据的 D0、D1、D2、…、D5，能够由输出线输出最终级电流源 633 的 0~63 倍的电流值（从源极信号线 18 引入电流）。

以上，由最终级电流源 633 的整倍数结构，与现有的 W/L 比例分配相比，能够进行更高精度的电流值控制（各端子的输出偏差消失）。
15

但是，该结构的构成像素 16 的驱动用 TFT11a 由 P 沟道晶体管所构成，且构成源极驱动器 14 的电流源（1 单位）部 634 由 N 沟道晶体管所构成的情况。在其它情况下（例如，像素 16 的驱动用 TFT11a 是由 N 沟道晶体管所构成等情况），即使是编程电流 I_w 成为吐出电流的结构，当然也能够实施。
20

还有，最终级电流 633 的 0~63 倍的电流输出，但这是最终级电流 633 的电流镜倍率为 1 倍时的情况。电流镜倍率为 2 倍时，输出最终级电流 633 的 0~126 倍的电流，电流镜倍率为 0.5 倍时，输出最终级电流 633 的 0~31.5 倍的电流。以上，本发明通过最终级电流 633
25 或比此前级的电流源（631、632 等）的电流镜倍率的变化，能够容易地变更输出的电流值。而且，优选以上的事项能够对每一个 R、G、B 而变更（使不同）电流镜倍率。例如，还可以仅对 R 等任意一个电流镜倍率对于（对于对应于其它色的电流源电路）其它色而变化（使不同）即可。特别是，EL 显示面板，各色（R、G、B 或蓝绿、黄、品红）
30 的发光效率不同。所以，通过变化各色的电流镜倍率，能够得到良好的白色平衡。

相对于其它色（对于对应于其它色的电流源电路）而改变（使不同）电流源的电流镜倍率，并不是固定的。包含有可变的。可变是通过在电流源中形成多个电流镜电路的晶体管，由外部信号切换流过电流的所述晶体管的数目而实现。通过这样的结构，能够在观察所制作的 EL 显示面板的各色发光状态的同时，调整最佳的白色平衡。特别是本发明是连接多级电流源（电流镜电路）的结构，所以第一级的电流源 631 与第二级的电流源 632 的电流镜倍率变化时，能够由少的连接部（电流镜电路等）而容易改变多个输出的输出电流，当然，也能够通过第二级的电流源 632 与第三级的电流源 633 的电流镜倍率变化，而由少的连接部（电流镜电路等）而容易改变多个输出的输出电流。

还有，所谓电流镜倍率变化的概念，是指变化（调整）电流倍率，所以并不限于电流镜。例如，也可以由电流输出的运算放大器电路、电流输出的 A/D 电路等来实现。

以上说明的事项，当然也可以适用于本发明的其它实施形式。

图 65 表示了三级式电流镜电路是 176 输出 ($M \times N = 176$) 的电路图的一例。在图 65 中，将基于第一级电流镜电路的电流源 631 记为第一级电源，基于第二级电流镜电路的电流源 632 记为第二级电源，基于第三级电流镜电路的电流源 633 记为第三级电源，通过作为最终级电流镜电路的第三级电流镜电路 633 的电流源的整数倍的结构，能够抑制 176 输出的偏差，实现高精度的电流输出。当然，不能忘记密集配置电流源 631、632、633 的结构。

还有，这里所谓“密集配置”，是指将第一级电流源 631 与第二级电流源 632 至少配置在 8mm 以内的距离（电流或电压的输出侧及电流或电压的输入侧），进而，优选配置在 5mm 以内。这是由于如果在这一范围，经研究可知，硅晶片中所配置的晶体管的特性（ V_t ，移动性（ μ ））的差几乎不发生。而且，同样的，将第二级电流源 632 与第三级电流源 633 至少配置在 8mm 以内的距离（电流的输出侧及电流的输入侧），进而，优选配置在 5mm 以内。以上说明的事项，当然也可以适用于本发明的其它实施形式。

该电流或电压的输出侧及电流或电压的输入侧意味着以下的关

系。在图 66 的传递电压的情况下，是第 (I) 级的电流源的晶体管 631 (输出侧) 与第 (I+1) 级的电流源的晶体管 632a (输入侧) 密集配置的关系。在图 67 的传递电流的情况下，是第 (I) 级的电流源的晶体管 631a (输出侧) 与第 (I+1) 级的电流源的晶体管 632b (输入侧) 密集配置的关系。

还有，在图 65、66 中，晶体管 631 是一个，但并不限于此。例如可以是形成多个小的晶体管 631，将该多个晶体管的源极或漏极端子连接于电阻 651。通过将多个小晶体管进行并排连接，能够减低晶体管的偏差。

同样，虽然晶体管 632a 是一个，但并不限于此。例如可以是形成多个小的晶体管 632a，使该晶体管 632a 的多个栅极端子与晶体管 631 的栅极端子相连接。通过将多个小晶体管进行并排连接，能够减低晶体管的偏差。

所以，作为本发明的结构，采用了一个晶体管 631 与多个晶体管 632a 相连接的结构，多个晶体管 631 与一个晶体管 632a 相连接的结构，多个晶体管 631 与多个晶体管 632a 相连接的结构。

以上的事项也适用于图 68 的晶体管 633a 与晶体管 633b 的结构。可以示例一个晶体管 633a 与多个晶体管 633b 相连接的结构，多个晶体管 633a 与一个晶体管 633b 相连接的结构，多个晶体管 633a 与多个晶体管 633b 相连接的结构。这是由于通过将多个小的晶体管 633 进行并列连接，能够减少晶体管 633 的偏差。

而且，以上的事项也适用于图 68 的晶体管 632a 与 632b 的关系。而且，优选图 64 的晶体管 633b 也由多个晶体管所构成。关于图 73、74 中的晶体管 633，也优选同样由多个晶体管所构成。

这里说明的是硅芯片，它意味着半导体芯片。所以对于在镓基板上形成的芯片、锗基板是形成的其它半导体芯片也是同样。

进而，也可以适用于由低温多晶硅、高温多晶硅、或固相生长所形成的半导体膜 (CGS)，也可以适用于使用非晶硅技术的源极驱动器。但是，在这情况下，面板比较大型的情况较多，在面板较大型时，即使有若干来自源极信号线 18 的输出偏差，也不容易被识别。所以在以上的玻璃基板上同时形成像素 TFT 与源极驱动器 14 的显示面板中，

所谓密集配置是指将第一电流源 631 与第二电流源 632 至少配置在 30mm 以内的距离（电流的输出侧及电流的输入侧），进而，优选配置在 20mm 以内。这是由于如果在这一范围，经研究可知，硅晶片中所配置的晶体管的特性（ V_t ，移动性（ μ ））差几乎不发生。而且，同样的，将第二电流源 632 与第三电流源 633 至少配置在 30mm 以内的距离（电流的输出侧及电流的输入侧），进而，优选配置在 20mm 以内。

以上的说明，为了容易理解，或者是为了说明的容易，是对电流镜电路间传递电压而变换信号的情况进行的说明。但是，由电流变换的结构能够实现偏差更小的电流驱动型显示面板的驱动用驱动电路（IC）14。

图 67 是电流传递结构的实施形式，还有，图 66 是电压传递结构的实施形式。图 66、图 67 的电路图相同，但阵列结构，即布线的引回方法不同。在图 66 中，631 是第一级电流源用 Nch 晶体管，632a 是第二级电流源用 Nch 晶体管，632b 是第二级电流源用 Pch 晶体管。

在图 67 中，631a 是第一级电流源用 Nch 晶体管，632a 是第二级电流源用 Nch 晶体管，632b 是第二级电流源用 Pch 晶体管。

在图 66 中，由可变电阻 651（为改变电流而使用的电阻）与 Nch 晶体管 631 所构成的第一级电流源的栅极电压是在第二级电流源的 Nch 晶体管 632a 的栅极所传递，所以成为电压传递方式的阵列。

另一方面，在图 67 中，由可变电阻 651 与 Nch 晶体管 631a 所构成的第一级电流源的栅极电压施加于相邻的第二级电流源的 Nch 晶体管 632a 的栅极。其结果是由于流过晶体管的电流值是传递到第二级电流源的 Pch 晶体管 632b，所以成为电流传递方式的阵列结构。

还有，在本发明的实施形式中，为了容易说明，或者是为了理解的容易，是以第一级电流源与第二级电流源的关系为中心进行的说明，但并不限于此。当然也可以适用于第二电流源与第三电流源的关系，或除上述之外的其它电流关系。

在图 66 所示的电压传递方式的电流镜电路的阵列结构中，由于构成电流镜电路的第一级电流源的 Nch 晶体管 631 与第二级电流源的 Nch 晶体管 632a 相分离（应该是容易分离），所以容易产生两晶体管

的特性差异。所以，第一级电流源的电流值不能正确地传递到第二级电流源，容易产生偏差。

对于此，在图 67 所示的电流传递方式的电流镜电路的阵列结构中，由于构成电流镜电路的第一级电流源的 Nch 晶体管 631a 与第二级电流源的 Nch 晶体管 632a 相邻接（容易邻接配置），所以不容易产生两晶体管的特性差异。所以，第一级电流源的电流值能正确地传递到第二级电流源，不容易产生偏差。

由以上可知，作为本发明的多级式电流镜电路的电路结构（本发明的电流驱动方式的源极驱动器（IC）14），优选不是由电压传递，而是由电流传递的阵列结构，而使偏差进一步减少。以上的实施形式当然可以适用于本发明其它的实施形式。

还有。为了说明的方便，表示了从第一级电流源到第二级电流源的情况，但对于从第二级电流源到第三级电流源、从第三级电流源到第四级电流源的情况……等，当然也是同样。

图 68 是示例的将图 65 的三级结构的电流镜电路（三级结构的电流源）以电流传递方式的例（所以，图 65 是电压传递方式的电路结构）。

在图 68 中，首先由可变电阻 651 与 Nch 晶体管 631 制作基准电流（基准信号）。还有，虽然是由可变电阻 651 调整基准电流而进行的说明，但实际上是由在源极驱动器（电路）14 内形成（或配置）的电位器电路设定在晶体管 631 内的源极电压而进行的调整的结构。或者是通过将图 64 所示的多个电流源（1 单位）634 所构成的电流方式的电位器所输出的电流直接供给到晶体管 631 的源极端子，由此调整基准电流（参照图 69）。

由晶体管 631 的第一级电流源的栅极电压施加于邻接的第二级电流源的 Nch 晶体管 632a 的栅极，其结果是流过晶体管的电流值传递到第二级电流源的 Pch 晶体管 632b，而且，第二级电流源的 Nch 晶体管 632 b 的栅极电压施加于邻接的第三级电流源的 Nch 晶体管 633a 的栅极，其结果是流过晶体管的电流值传递到第三级电流源的 Nch 晶体管 633b，在第三级电流源的 Nch 晶体管 633b 的栅极，与必要的比特数相对应形成（配置）图 64 所示的多个电流源 634。

在图 69 中，具有在所述多级式电流镜电路的第一级电流源 631 中

有电流值调整用元件的特征。根据这一结构，通过第一级电流源 631 的电流值变化，可控制输出电流。

晶体管的 V_t 偏差（特性偏差），在一个晶片内有 100mV 的偏差，但是，接近 100 μ 以内形成的晶体管的 V_t 偏差至少是 10mV 以下（实测）。就是说，接近晶体管而形成，通过构成电流镜电路，能够减少
5 电流镜电路的输出电流的偏差，所以，能够减少源极驱动器各端子的输出电流的偏差。

图 110 表示了晶体管的形成面积 (mm^2) 与单体晶体管输出电流偏差 (3σ) 的测定结果。所谓输出电流偏差，是指 V_t 电压下的电流偏差。黑点是在既定的形成面积内制作的评价试样 (10~200 个) 的晶体管输出电流偏差。在图 110 的 A 区域 (形成面积 0.5 mm^2 以内) 内形成的晶体管，几乎没有输出电流的偏差 (几乎是仅有误差范围内的输出电流偏差，即输出一定的输出电流)。反之，在 C 区域 (形成
10 面积 2.4 mm^2 以上)，对于形成面积，输出电流的偏差有急剧增大的倾向。在 B 区域 (形成面积 0.5 mm^2 以上 2.4 mm^2 以下)，输出电流对于形成面积的偏差呈比例关系。

然而，每一个晶片的输出电流的绝对值不同。但是，该问题可以在本发明的源极驱动器 (IC) 14 中，通过调整基准电流，或使其为既定值相对应。而且，还可以由电流镜电路等电路方式相对应 (得到解决)。
20

本发明通过输入数码数据 (D)，通过切换流过单位晶体管 634 中的电流数而改变 (控制) 流过源极信号线 18 的电流量。如果灰度数为 64 灰度以上，由于 $1/64=0.015$ ，所以理论上需要使输出电流偏差在 1~2% 以内。还有，1% 以内的偏差，视觉上就难以识别。0.5% 以下时就几乎不能识别 (看上去均匀)。
25

为了使输出电流偏差 (%) 为 1% 以下，如图 110 的结果所示，必须使晶体管组 (应该是能够抑制偏差发生的晶体管) 的形成面积为 2 mm^2 以内。进而优选输出电流的偏差 (即晶体管的 V_t 偏差) 在 0.5% 以内。如图 110 的结果所示，晶体管组 681 的形成面积为 1.2 mm^2 以内即可。还有，所谓形成面积，是指长 \times 宽的面积。例如作为一例，面积 1.2 mm^2 是 1mm \times 1.2mm。
30

还有，以上，特别是 8 比特（256 灰度）以上的情况。在 256 灰度的情况下，例如在 6 比特（64 灰度）的情况下，输出电流的偏差在 2% 左右即可（在图像显示上没有实际的问题）。在这种情况下，晶体管组 681 在 5 mm² 以下即可。而且，不需要晶体管组 681（在图 68 中表示了晶体管组 681a 与晶体管组 681b 两个）的两者都满足这一条件。只要是至少一方（在三个以上的情况下，是一个以上的晶体管组）满足这一条件，就能够发挥本发明的效果。特别是优选在下位的晶体管组 681（681a 为上位，681b 为下位的关系）相关满足这一条件。这是由于这样在图像显示中不容易发生问题。

10 以上的事项也可以适用于本发明的其它实施形式。而且，本发明的显示面板、阵列、表示装置等可以进行组合。

如图 68 所示，本发明的源极驱动器（IC）14 至少连接有第一级、第二级、第三级等多个电流源，且各电流源紧密配置（当然，也可以连接第一级、第二级两级）。而且，各电流源之间（晶体管组 681 之间）进行电流的传递。具体地，紧密配置图 68 的虚线所围的区域（晶体管组 681）。该晶体管 681 具有电压传递的关系。而且，第一级电流源 631 与第二级电流源 632a 形成或配置于源极驱动器 14 芯片的大体中央部，这是由于能够缩短构成配置于芯片左右的第二级电流源的晶体管 632a 与构成第二级电流源的晶体管 632b 的距离。就是说，将最上位的晶体管组 681a 配置于 IC 芯片的大体中央部。而且，在 IC 芯片的左右配置下位晶体管组 681b。优选该下位晶体管组 681b 在 IC 芯片的左右呈个数大体相等地配置或形成，或制作。还有，以上的事项并不限于 IC 芯片 14，也可以适用于由低温或高温多晶硅技术在基板 71 上直接形成的源极驱动器 14。其它事项也是同样。

25 在本发明中，一个晶体管组 681a 在 IC 芯片 14 的大体中央部构成、配置或形成、制作，在芯片的左右分别形成 8 个晶体管组 681b（N=8+8，参照图 63）。优选第二级晶体管组 681b 在芯片的左右个数相等地配置，或相对于在芯片中央形成的第一级晶体管组的位置，在左侧形成或配置的晶体管组 681b 的个数与在右侧形成或配置的晶体管组 681b 的个数之差在 4 个以内而形成。进而优选在芯片左侧形成或配置的晶体管组 681b 的个数与在右侧形成或配置的晶体管组 681b 的个数之差在 1

个以内。以上的事项对于相当于第三级晶体管组（图 68 中省略）也是同样。

在第一级电流源 631 与第二级电流源 632a 之间进行电流传递。所以容易受到晶体管的 V_t 偏差的影响。因此，对晶体管组 681a 的一部分进行紧密配置。如图 110 所示，该晶体管组 681a 在 2 mm^2 的形成面积之内形成。进而优选在 1.2 mm^2 的形成面积之内形成。当然，在灰度数为 64 灰度的情况下，也可以是 5 mm^2 以内。

由于在晶体管组 681a 与第二级晶体管组 632b 之间由电流进行数据的传递，（电流传递），所以，即使有若干的距离也没有关系。如前面的说明，该距离的范围（例如，从上位晶体管组 681a 的输出端到下位晶体管组 681b 的输入端的距离）是将构成第二级电流源（子）的晶体管 632a 与构成第二级电流源(子)的晶体管 632b 配置在至少 10mm 以内的距离。优选配置在 8mm 以内的距离。进而优选配置在 5mm 以内的距离。这是由于如果是该范围，根据研究可知，配置于该芯片内的晶体管的特性的差（ V_t ，移动性（ μ ）），几乎不受电流传递的影响。特别是优选该关系实施于下位的晶体管组。例如，如果晶体管组 681a 为上位，在其下位有晶体管组 681b，进而在其下位有晶体管组 681c，则晶体管组 681b 与晶体管组 681c 的电流传递满足这一关系。所以本发明并不限于所有的晶体管组 681 都满足这一关系。至少有一组的晶体管组 681 满足这一条件即可。这是由于特别是下位晶体管组都是由多个晶体管组所构成的。

对于构成第三级电流源（第三级级）的晶体管 633a 与构成第三级电流源（第三级级）的晶体管 633b 也是同样。还有，即使是对于电压传递，当然也大体能够适用。

晶体管组 681b 在芯片的左右方向（长度方向，即与输出端子 761 相对面的位置）上形成、制作、或配置。该晶体管 681b 的个数 M ，在本发明中是 11 个（参照图 63）。

在第二级电流源 632b 与第三级电流源 633a 之间进行电压传递（电压连接），因此，与晶体管组 681a 同样，对晶体管组 681b 的一部分进行紧密配置。如图 110 所示，该晶体管组 681b 的形成面积在 2 mm^2 以内。进而优选在 1.2 mm^2 以内。但是，即使该晶体管组 681b 部分的

Vt 小，偏差也容易被识别。所以，为了几乎不发生偏差，优选形成面积为图 110 的 A 区域（ 0.5mm^2 以内）。

5 由于在构成晶体管组 681b 的第三级晶体管 633a 与晶体管组 633b 之间由电流进行数据传递（电流传递），所以即使有若干距离也没有关系。关于该距离的范围，与前面所说明的情况同样，将构成第三级

10 电流源（第三级）的晶体管 633a 与构成第二晶体管（第三级）的晶体管 633b 至少配置在 8mm 以内的距离，更优选配置在 5mm 以内的距离。在图 69 中表示了由电子电位器构成所述电流值控制元件的情况。电子电位器由电阻 691（作成电流限度及各基准电压，电阻 691 由多晶

15 硅所形成）、解码器 692、及电平移位器 693 所构成。还有，电子电位器输出电流。晶体管 641 具有作为模拟开关电路的功能。而且，电子电位器电路是对应于 EL 显示装置的色数而形成（或配置）。例如，如果是 RGB 三原色，则优选形成（或配置）与各色相对应的三个电子电位器电路，能够独立对各色进行调整。但是，在以

20 一个色为基准（固定）的情况下，形成（或配置）与色数-1 相对应的电子电位器电路。图 76 是形成（配置）对 RGB 三原色独立地控制基准电流的电阻元件 651 的结构。当然，电阻元件 651 也可以置换电子电位器。由电流源 631、电流源 632 等第一级电流源、第二级电流源等构成的基本（根本）电流源，密集配置于图 76 所示的区域的电流输出电路 704。通过

25 密集配置，减低各源极信号线 18 的输出偏差。如图 76 所示，IC 芯片（电路）14 的中央部配置电流输出电路 704，能够将来自电流源 631、632 等的电流均等地分配在 IC 芯片（电路）14 的左右。所以，不容易产生左右的输出偏差。

但是，也并不限于在中央部配置于电流输出电路 704。也可以在 IC 芯片的一端或两端形成。而且也可以与输出级电路平行形成。

30 电流输出电路 704 是在每一个 R、G、B 中形成（配置），且这些 RGB 的电流输出电路 704R、704G、704B 也接近配置。而且，在各色（R、G、B）中调整图 73 所示的低电流区域的基准电流 INL，而且，同时对图 74 所示的低电流区域 INH 也进行调整（也可参照图 79）。所以，在 R 的电流输出电路 704R 中配置调整低电流区域的基准电流

INL 的电位器（或电压输出或电流输出的电子电位器）651RL，配置调整高电流区域的基准电流 INH 的电位器（或电压输出或电流输出的电子电位器）651RH。同样，在 G 的电流输出电路 704G 中配置调整低电流区域的基准电流 INL 的电位器（或电压输出或电流输出的电子电位器）651GL，配置调整高电流区域的基准电流 INH 的电位器（或电压输出或电流输出的电子电位器）651GH。而且，在 B 的电流输出电路 704B 中配置调整低电流区域的基准电流 INL 的电位器（或电压输出或电流输出的电子电位器）651BL，配置调整高电流区域的基准电流 INH 的电位器（或电压输出或电流输出的电子电位器）651BH。

10 还有，优选电位器 651 等具有能够补偿 EL 元件的温度特性的因温度而变化的结构。而且，在图 79 所示的特性中弯折点有两个以上时，当然也可以将调整各色基准电流的电子电位器或电阻设在三个以上。

在 IC 芯片的输出端子上，形成或配置有输出垫 761。该输出垫 761 与显示面板的源极信号线 18 相连接，输出垫 761 是由电镀技术或球焊技术而形成凸起。凸起的高度为 $10\mu\text{m}$ 以上 $40\mu\text{m}$ 以下。

20 所述凸起与各源极信号线 18 通过导电接合层（未图示）而电气连接。导电接合层以环氧树脂作为黏结剂，以苯酚系等为主剂，混合有银（Ag）、金（Au）、镍（Ni）、碳（C）、氧化锡（ SnO_2 ）等的片的混合物，或紫外线硬化树脂等。导电接合层可以由复制（转写）技术在凸起上形成。而且，凸起与源极信号线 18 由 ACF 树脂热压接合。还有，凸起、输出垫 761 与源极信号线 18 的连接并不限于以上的形式。而且，也可以在阵列基板上不装配 IC14，而使用薄膜运载技术。而且，还可以使用聚酰亚胺薄膜等与源极信号线 18 相连接。

25 在图 69 中，输入的 4 比特的电流值控制用数据（DI），由 4 比特解码器电路 692 进行解码（如果分割数有必要为 64，当然也可以是 64 比特，这里为了说明的容易，以 4 比特为例进行说明）。该输出由电平移位电路 693，从逻辑电平的电压值，升至模拟电平的电压值，输入到模拟开关 641。

30 电子电位器电路的主构成部，由固定电阻 R0691a 与 16 个单位电阻 r 691b 所构成。解码器电路 692 的输出，与 16 个模拟开关 641 的任意一个相连接，由解码器电路 692 的输出固定电子电位器的电阻值而

构成。就是说，如果解码器电路的输出为 4，则电子电位器的电阻值为 R_0+5r 。该电子电位器的电阻成为第一级电流源 631 的负荷，由模拟电源 A_{vdd} 上拉。所以，该电子电位器的电阻值变化时，第一级电流源 631 的电流值变化，其结果是第二级电流源 632 的电流值变化，结果引起第三级电流源 633 的电流值也变化，能够对驱动器 IC 的输出电流进行控制。

还有，为了说明的方便，是使电流控制用数据为 4 比特，但并非固定于 4 比特。当然，比特数越多，电流值的可变数也越多。而且，虽然是以三级为例对多级式电流镜的结构进行的说明，但并非固定于三级。当然任意的级数都是可以的。

而且，对于由温度变化所引起的 EL 元件的发光亮度变化的问题，作为电子定位器的结构，优选有因温度而改变电阻值的外加电阻 691a。所谓因温度而改变电阻值的外加电阻 691a，可以列举出电热调节器、正温度系数热敏电阻等。一般地，对于由流过元件的电流而改变亮度的发光元件，具有温度特性，即使是流过同样的电流，其发光亮度也随温度而变化。因此通过在电子定位器上添加因温度而改变电阻值的外加电阻 691a，能够由温度而改变额定电流输出的电流值，使得即使是温度变化时也能够使发光亮度经常保持一致。

还有，优选对所述多级式电流镜电路按照红 (R) 用、绿 (G) 用、蓝 (B) 用的三个系统进行分离。一般地，在有机 EL 等电流驱动型发光元件中，R、G、B 的发光特性不同，所以为了使 R、G、B 中有相同的亮度，则必须分别在 R、G、B 对发光元件的电流值进行调整。而且，在有机 EL 面板等电流驱动型的发光元件中，R、G、B 的温度特性不同，因此，为补偿温度特性而形成或配置的电热调节器等的外部辅助元件的特性也要在 R、G、B 分别进行调整。

在本发明中，由于所述多级式电流镜电路按 R 用，G 用，B 用的三个系统进行分离，所以能够在 R、G、B 对发光特性与温度特性分别进行调整，能够得到最佳的白色平衡。

前面已经进行了说明，在电流驱动方式中，黑显示时写入像素的电流很小。因此，当源极信号线等中有寄生电容时，存在有在 1 水平扫描期间 (1H) 对像素 16 不能充分写入电流的问题。一般地，由于在

电流驱动型发光元件中，黑电平的电流值微弱到数 nA 左右，在该信号值下有数 10pF 左右时，驱动寄生电容（布线负荷容量）是困难的。为了解决这一问题，在向源极信号线 18 写入图像数据之前，施加预先充电电压，使源极信号线 18 的电位电平为像素 TFT11a 的黑显示电流（TFT11a 基本上为截止（OFF）状态）是有效的。在该预先充电电压的形成（作成）中，通过对图像数据的上位比特将进行解码，而实现黑电平的额定电压输出是有效的。

图 70 中表示了具有本发明预先充电功能的电流输出方式的源极驱动器（IC）14 的实例。在图 70 中，表示了 6 比特的额定电流输出电路的输出级具有预先充电功能的情况，在图 70 中，预先充电控制信号对图像数据 D0~D5 的上位比特 D3、D4、D5 全部为 0 的情况有 NOR（或）电路 702 进行解码，取得由水平同期信号 HD 而具有复位功能的时钟 CLK 的计数电路 701 的输出与 AND（和）电路 703，输出一定期间黑电平电压 V_p 地构成。在其他情况下，从图 68 等所说明的电流输出段 704 输出电流施加于源极信号线 18（从源极信号线 18 吸收编程电流 I_w ）。根据该结构，在图像数据为接近黑电平的灰度到第七灰度的情况。仅在 1 水平期间的开始的一定期间写入相当于黑电平的电压，能够减轻电流驱动负担，补充写入的不足，还有，以完全黑显示为第 0 灰度，以完全白表示为第 63 灰度（64 灰度表示的情况）。

还有，进行预先充电的灰度，并不限于黑显示区域。就是说，判定写入图像数据，选择黑区域灰度（低亮度，即在电流方式中写入的电流微小）进行预先充电（选择预先充电）。如果对全灰度数据进行预先充电，则下一次在白色表示中会发生亮度的低下（不能达到目标亮度）。而且，在图像中显示条纹。

优选在灰度数据的灰度 0 到 1/8 区域的灰度，进行选择预先充电（例如，在 64 灰度时，在从第 0 灰度到第 7 灰度的图像数据时，进行预先充电，写入图像数据）。进而，优选在灰度数据的灰度 0 到 1/16 区域的灰度，进行选择预先充电（例如，在 64 灰度时，在从第 0 灰度到第 3 灰度的图像数据时，进行预先充电，写入图像数据）。

特别是在黑显示中，为了提高对比度，仅检测出灰度 0 而进行预先充电的方式是有效的。由此能够进行良好的极端黑显示。问题是画

面全体在灰度 1.2 的情况下有时能够看到黑色浮起。所以，对于灰度数据的灰度 0 到 1/8 的区域的灰度，在一定范围内进行选择预先充电。

还有，预先充电电压的灰度范围因 R、G、B 的不同也是有效的。这是由于显示元件的 R、G、B 的开始发光电压与发光亮度不同。例如，进行以下控制，R 在以灰度数据的灰度 0 到 1/8 的区域的灰度进行选择预先充电（例如，在 64 灰度的情况下，在从第 01 灰度到第 7 灰度的图像数据时，进行预先充电之后写入图像数据）。其他的色（G、B），以灰度数据的灰度 0 到 1/16 的区域的灰度进行选择预先充电（例如，在 64 灰度的情况下，在从第 0 灰度到第 3 灰度的图像数据时，进行预先充电之后写入图像数据）。而且，如果 R 是 7V，其他的色（G、B）将 7.5V 的电压写入源信号线 18。最佳的预先充电电压，大多因 EL 显示面板的制造批次而不同。所以预先充电电压优选具有能够有外部电位器而调整的结构。该调整电路也可以通过使用电子电位器电路而容易地实现。

而且，优选设定全部不进行预先充电的第 0 模式，仅对灰度 0 进行预先充电的第一模式，在从灰度 0 到灰度 3 的范围内进行预先充电的第二模式，在从灰度 0 到灰度 7 的范围内进行预先充电的第三模式，以及全部灰度范围内进行预先充电的第四模式等，由命令能够对他们进行切换的结构。这些能够由在源极驱动器（IC）内的构成逻辑电路而容易地实现。

图 75 是选择预先充电部的具体结构图。PV 是预先充电电压的输入端子。由外部输入或电子电位器电路，能够对 R、G、B 设定个别的预先充电电压。还有也不限于对 R、G、B 设定个别的预先充电电压，也可以是 R、G、B 为共同的。这是由于预先充电电压和像素 16 的驱动 TFT11a 的 V_t 相关，该像素 16 对于 R.G.B 像素同一。反之，在像素 16 的驱动 TFT11a 的 W/L 对 R、G、B 不同的情况下（设计不同），优选能够对预先充电电压的不同设计进行对应调整。例如，如果 L 增大，则 TFT11a 的二极管特性恶化，源极-漏极（SD）电压增大。所以有必要将预先充电电压设定得比源电位（Vdd）低。

预先充电电压 PV 输入模拟开关 731。为了减低接通（ON）电阻，还须将该模拟开关的 W（沟道宽度）设为 $10\mu\text{m}$ 以上。如果过大，则

寄生电容也增大，所以设为 $100\mu\text{m}$ 以下。进而优选沟道宽度为 $15\mu\text{m}$ 以上， $60\mu\text{m}$ 以下。以上事项也可以运用于图 75 中的开关 641b 的模拟开关 731，图 73 的模拟开关 731 中。

5 开关 641a 由预先充电启动操作产生(PEN)信号，选择预先充电信号 (PSL) 以及图 74 的逻辑信号的上位三比特 (H5、H4、H3) 所控制。作为一例的逻辑信号的上位 (H5、H4、H3) 的意义是为了能够在上位三比特为“0”时能够实施预先充电。即具有在下位三比特为“1”时 (灰度 0 到灰度 7) 能够实现选择充电的结构。

10 还有，该选择预先充电，可以固定仅对灰度 0 进行预先充电或在灰度 0 到灰度 7 的范围内进行预先充电，也可以是与低灰度区域连动，对低灰度流域 (图 79 中从灰度 0 到灰度 R1，或灰度 (R1-1)) 进行选择预先充电。即，选择预先充电，是在从低灰度区域 0 到灰度 R1 时的范围内实施，在低灰度区域从灰度 0 到灰度 R2 时的范围内实施的连动实施。还有，该控制方式与其他控制方式相比，可以减小硬件的规模。

15 由以上的信号施加状态控制开关 641a 的接通 (ON)、截止 (OFF)，在开关 641a 为接通 (ON) 时，将预先充电电压 PV 施加于源极信号线 18。还有，施加预先充电电压的时间，可以有其他方式形成的计数器 (未图示) 所设定。该计数器具有能够由命令进行设定的结构。而且优选将预先充电电压的施加时间设定为 1 水平扫描期间 (1H) 的 $1/100$ 以上 $1/5$ 以下。例如，如果 1H 是 $100\mu\text{sec}$ ，则优选相应的施加时间为 $1\mu\text{sec}$ 以上， $20\mu\text{sec}$ 以下，更优选为 $2\mu\text{sec}$ 以上， $10\mu\text{sec}$ 以下。

20 而且，预先充电的施加时间因 R、G、B 而不同，也能够得到很好的效果。例如，可以是 R 的预先充电时间比 G、B 的预先充电时间长。这是由于在有机 EL 等中，RGB 等各材料中开始发光的时间等不同。而且通过接着对源极信号线 18 施加的图像信号而改变预先充电电压 PV 的施加时间，也能够的良好的结果。例如，可以是在完全黑表示的灰度 0 延长施加时间，而在灰度 4 使施加时间缩短。而且还可以考虑 1H 前的图像数据与下一次施加的图像数据的差，设定施加时间而得到良好的结果。例如，在 1H 前在源极信号线中写入使像素为白显示的电流，在下一个 1H 在像素中写入黑显示的情况下，使预先充电的时间延

长，这是由于黑显示的电流微小。反之，在 1H 前在源极信号线写入对像素进行黑显示的电流，在下一个 1H 中写入的白像素的黑显示电流的情况下，缩短预先充电的时间，或停止预先充电（不实行），这是由于白显示的写入电流大。

5 而且，根据施加的像素数据而改变预先充电电压也是有效的。这是由于黑显示的写入电流微小，白显示的写入电流大。随着成为低灰度区域，预先充电电压增大（对于 Vdd，还有，像素 TFT11a 为 P 沟道时），随着成为高沟道区域，预先充电电压降低（像素 TFT11a 为 P 沟道时）。编程电流断开端子（PO 端子）为“0”时，开关 641b 为截止
10 （OFF）状态，IL 端子及 IH 端子与源极信号线 18 离开（Iout 端子与源极信号线 18 相连接）。所以编程电流 I_w 不流过源极信号线 18。PO 端子将编程电流施加于源极信号线时，为“1”，开关 641a 为接通（ON）状态，编程电流 I_w 流过源极信号线 18。

向 PO 端子施加“0”，使开关 641b 为断开时，对表示区域的任意像素行都不选择。电流源 634 基于输入数据（D0—D5），从源极信号线
15 18 引入电流。该电流是从选择的像素 16 在 Vdd 端子通过 TFT11a 流入源极信号线 18 的电流。所以，任意的像素行都不选择时，就没有电流从像素 16 向源极信号线 18 流动的路径。所谓任意的像素行都不选择时，是指在选择了任意的像素行到选择下一个像素行之间发生。还有，
20 这样的任意像素行都不选择，没有对于源极信号线 18 流入（流出）电流通路的状态，称为全非选择期间。

在这种状态下，IOUT 端子连接于源极信号线 18 时，为接通（ON）状态的单位电流源 634（实际上为接通（ON）状态的是由 D0—D5 端子的数据而控制的开关 641）中流过电流。因此，对源极信号线 18 的
25 寄生电容中所充的电荷进行放电，源极信号线 18 的电位急剧下降。

以上源极信号线 18 的电位下低时，由本来源极信号线 18 内写入的电流，回到原来电位需要时间。

为了解决这一问题，本发明在全非选择期间向 PO 端子施加“0”，使图 75 的开关 641b 为截止（OFF），将 IOUT 端子与源极信号线 18
30 切断。由此，由于从源极信号线 18 流入电流源 634 电流消失。所以在全非选择期间源极信号线 18 的电位不发生变化。以上，通过在全非选

择期间对 PO 端子控制，切断来自源极信号线 18 的电流源，由此，能够实现良好的电流写入。

而且在画面中白显示区域（有一定亮度的区域）的面积（白面积）与黑显示区域（规定亮度以下的区域）的面积（黑面积）混合存在，白面积与黑面积的比例在一定范围时，附加使预先充电停止的功能是有效的（适当预先充电）。这是由于在一定范围内图像中发生条纹。当然，反之在一定的范围进行预先充电的情况，而且，是由于图像运动时，图像会成为噪音。适当的预先充电可以通过对相当于白面积与黑面积的像素数据进行记数（演算）而容易地实现。而且，适当预先充电因 R、G、B 而不同也是有效的。这是由于 EL 显示元件 15 的开始发光电压与发光亮度因 R、G、B 而不同。例如，是 R 在规定亮度的白面积与规定亮度的黑面积之比=1: 20 以上时，停止或开始预先充电，G、B 在规定亮度的白面积与规定亮度的黑面积之比=1: 16 以上时停止或开始预先充电的结构。还有，根据实验及研究结果，优选在有机 EL 面板的情况下，规定亮度的白面积与规定亮度的黑面积之比=1: 100 以上（即黑面积是白面积的 100 倍以上）。更优选规定亮度的白面积与规定亮度的黑面积之比=1: 200 以上（即黑面积是白面积的 200 倍以上）时停止预先充电。

预先充电电压 PV 在像素 16 的驱动 TFT11a 为 P 沟道的情况，有必要从源极驱动器（IC）14 输出接近 Vdd（参照图 1）的电压。但是，该预先充电电压越接近 Vdd，驱动器电路（IC）14 越有必要使用耐高压工艺的半导体（即使是高耐压，也只是指 5~10 V，但是超过 5V 的耐压时，存在有半导体工艺价格高的问题，所以可通过用 5V 耐压的工艺而使用高精细，低价格的工艺）。

在像素 16 的驱动 TFT11a 的二极管特性良好，能确保白显示的接通（ON）电流的情况，如果是 5V 以下，则由于源极驱动器 14 也能够使用 5V 工艺而不会发生问题。但二极管特性超过 5V 时就会产生问题。特别是，由于预先充电需要施加与 TFT11a 的源电压 Vdd 相近的预先充电电压 PV，不能从 IC14 输出。

图 92 是为了解决这一问题的面板结构。在图 92 中，在阵列 71 一侧形成开关电路 641。从源极驱动器 14 输出开关 641 的接通（ON）、

截止 (OFF) 信号。该接通 (ON)、截止 (OFF) 信号在阵列 71 上形成的电平移位电路 693 中升压, 使开关 641 进行接通 (ON)、截止 (OFF) 动作。还有, 开关 641 及电平移位电路 693 在形成像素 TFT 的工艺中同时或顺次形成。当然, 也可以由在外附加电路中以别的方式形成, 再安装于阵列 71。

接通 (ON)、截止 (OFF) 信号, 基于前面说明的 (参照图 75) 的预先充电电压, 从 IC14 的端子 761a 输出。所以, 预先充电电压的施加、驱动方法, 当然也可以适用于图 92 的实施形式。从端子 761a 输出的电压 (信号) 低于 5V。该电压 (信号) 的振幅通过电平移位电路 693 放大到开关 641 的接通 (ON)、截止 (OFF) 逻辑电平。

由以上的结构, 源极驱动器 (IC) 14 作为能够驱动编程电流 I_w 的工作电压范围的电源电压就已充分。预先充电电压 PV 在工作电压高的阵列基板 71 中没有问题。所以, 预先充电也能够充分施加到 Vdd 电压。

图 89 的开关电路 641 也在源极驱动器 (IC) 14 内形成时有耐压的问题。例如, 在像素 16 的 Vdd 电压高于 IC14 的电源电压的情况下, 就有在 IC14 的端子 761 中施加使 IC14 破坏的电压的危险性。

为了解决这一问题的实施形式是图 91 的结构。在阵列基板 71 上形成 (配置) 有开关电路 641。开关电路 641 的结构等与图 92 中说明的结构、式样等相同或近似。

开关电路 641 配置于 IC14 的输出之前, 且在源极信号线 18 的中途。通过开关电路 641 的接通 (ON), 能够使对像素 16 程序化的电流 I_w 流入源极驱动器 (IC) 14。通过开关电路 641 的截止 (OFF), 使源极驱动器 (IC) 14 与源极信号线 18 分离。通过控制该开关电路 641, 能够实施图 90 所示的驱动方式。

与图 92 同样从端子 761a 输出的电压 (信号) 低于 5V。该电压 (信号) 的振幅通过电平移位电路 693 放大到开关 641 的接通 (ON)、截止 (OFF) 逻辑电平。

由以上的结构, 源极驱动器 (IC) 14 作为能够驱动编程电流 I_w 的工作电压范围的电源电压就已充分。而且, 由于开关电路 641 也由阵列 71 的电源电压所驱动, 所以, 即使是由像素 16 向源极信号线 18 施加 Vdd 电压, 开关电路 641 也不会破坏。而且, 源极驱动器 (IC) 14

也不会破坏。

还有，当然也可以是在源极信号线 18 的中途形成（配置）的开关 641 与预先充电电压 PV 用的开关 641 双方在阵列 71 上形成（配置）（图 91+图 92 的结构）。

5 以前已经进行了说明，如图 1 所示，在像素 16 的驱动用 TFT 11a、选择 TFT（11b、11c）是 P 沟道晶体管的情况下，发生穿透电压。这是由于栅极信号线 17a 的电位变动，通过选择 TFT（11b、11c）的 G-S 容量（寄生电容）向电容器 19 的端子穿透。P 沟道晶体管 11b 接通（ON）时为 V_{gh} 电压。因此，电容器 19 的端子电压向 V_{dd} 少许移位。所以，
10 晶体管 11a 的栅极（G）端子电压上升，成为更黑的表示。

 但是，相反的一面是，虽然能够实现第一灰度的完全黑显示，但第二灰度等的表示就变得困难。或者是，从第一灰度到第二灰度发生大的跳跃，或在特定的灰度范围发生黑的不良。解决这一问题的结构是图 71 的结构。具有能够使输出电流升高的特征。增强电路 711 的主要目的是补偿穿透电压。而且，即使图像数据是黑电平 0，也能够用于黑电平的调整，使有一定程度（数十 nA）的电流流过。
15

 基本上，图 71 是在图 64 的输出级追加增强电路（图 71 中虚线所围部分）。图 71 假定作为电流值增强控制信号是 3 比特（K0、K1、K2），通过该 3 比特的控制信号，能够使第三级电流源的电流值的 0~7 倍的电流值加算于输出电流。
20

 以上是本发明的源极驱动器（IC）14 的基本概要。以后，对本发明的源极驱动器（IC）14 进行更详细的说明。

 流过 EL 元件 15 的电流 I （A）与发光亮度 B （nt）之间有线性关系。即流过 EL 元件 15 的电流（A）与发光亮度 B （nt）成比例。在电流驱动方式中，一个档（灰度刻度）是电流（电流源 634（1 单位））。
25

 人对于亮度的视觉具有平方特性。即发生平方变化时，亮度被识别为线性变化。但是，根据图 83 的关系，不论是在低亮度区域还是在高亮度区域，流过 EL 元件 15 的电流 I （A）都与发光亮度 B （nt）成比例。所以，在逐个变化档刻度时，在低灰度部（黑区域），对于一个档的亮度变化就大（发生黑跳跃）。在高灰度部（白区域），由于
30 几乎与平方曲线的直线区域一致，所以对于一个档的亮度变化就被识

别为等间隔变化。如上所述，在电流驱动方式（1档电流级的情况）中（电流驱动方式的源极驱动器（IC）14中），黑显示区域就成为问题。

对于这一问题，本发明如图79所示，使低灰度区域（灰度0（完全黑显示）到灰度（R1））的电流输出的倾向减小，使高灰度区域（灰度（R1）到最大灰度（R））的电流输出的倾向增大。就是说，在低灰度区域，减小相当于1个灰度（1个档）所增加的电流，在高灰度区域，增大相当于1个灰度（1个档）所增加的电流。通过使图79的两个灰度区域相当于1个灰度所变化的电流量不同，能够使灰度特性接近平方曲线，在低灰度区域不发生黑跳跃。以上的图79等所示的灰度-电流特性曲线称为灰度曲线。

还有，在以上的实施形式中，是低灰度区域及高灰度区域的两级的电流斜率，但并不限于此。当然也可以是三级以上。但是，由于两级的情况下电路结构简单，所以为优选。

本发明的技术思想是在电流驱动方式的源极驱动器（IC）等中（基本上是由电流输出进行表示灰度的电路，所以，显示面板并不仅限于有源矩阵型，也包含单纯矩阵型），可使每一个灰度级的电流增加量存在多个。

EL等电流驱动型显示面板，与施加的电流量成比例而改变表示亮度。所以，在本发明的源极驱动器（IC）14中，通过调整流过一电流源（1单位）634的基准电流，能够容易地调整显示面板的发光亮度。

在EL显示面板中，R、G、B的发光效率不同，且对NTSC基准电流的色纯度也有偏差。所以，为了得到最佳白色平衡，有必要对RGB的比率进行适当的调整。调整是通过对RGB的基准电流分别进行调整而进行。例如，使R的基准电流为 $2\mu\text{A}$ 、G的基准电流为 $1.5\mu\text{A}$ 、B的基准电流为 $3.5\mu\text{A}$ 。还有，在本发明的驱动器中，使图67中第一级的电流源631的电流镜倍率缩小（例如，如果基准电流为 $1\mu\text{A}$ ，则使流过晶体管632b的电流为1/100的10nA等），使从外部调整的基准电流的调整精度粗糙，且能够对芯片内部的微小电流的精度进行高效率的调整。

为了实现图79的灰度曲线，本发明的源极驱动器具有低灰度区域的基准电流调整电路与高灰度区域的基准电流调整电路。而且，具有

对每一个 RGB 的低灰度区域的基准电流调整电路与高灰度区域的基准
电流调整电路，能够对 RGB 进行独立的调整。当然，在固定 1 色，通
过对其它色的基准电流进行调整而调整白色平衡时，具有调整两色（例
如固定 G 是调整 R、B）的低灰度区域的基准电流调整电路与高灰度区
5 域的基准电流调整电路即可。

如图 83 所示，电流驱动方式中流过 EL 的电流与亮度之间有线性
关系。所以，由 RGB 的混合而调整白色平衡，仅需在规定亮度的一
点对 RGB 的基准电流进行调整即可。就是说，如果在规定亮度的一
点对 RGB 的基准电流进行调整，来调整白色平衡，就基本上能够在全灰度
10 区域得到白色平衡。

但是，在图 79 的灰度曲线情况下，需要有少许注意的地方。首先，
为了取得 RGB 的白色平衡，灰度曲线的弯折位置（灰度 R1）需要在
RGB 同一（反过来说，在电流驱动方式中，灰度曲线的相对关系能够
在 RGB 同一）。另外，低灰度区域的斜率与高灰度区域的斜率的比率
15 有必要在 RGB 同一。例如，在低灰度区域，每一个灰度增加 10nA（低
灰度区域中灰度曲线的斜率），在高灰度区域，每一个灰度增加 50nA
（高灰度区域中灰度曲线的斜率）（还有，高灰度区域每一个灰度的
电流增加量/低灰度区域每一个灰度的电流增加量称为灰度电流比率，
在该实施例中，灰度电流比率为 $50\text{nA}/10\text{nA}=5$ ）。这样，RGB 的灰度
20 电流比率同一。即，在 RGB 中，具有在灰度电流比率同一的状态下
调整流过 EL 元件 15 的电流的结构。

图 80 是灰度曲线的一例。在图 80 (a) 中，在低灰度部与高灰度
部一个灰度的电流增加都大。在图 80 (b) 中，在低灰度部与高灰度部
一个灰度的电流增加都比图 80 (a) 中要小。但是，图 80 (a)、图 80
25 (b) 中灰度电流比率相同。这样，在 RGB 中维持灰度电流比率相同
的状态进行调整，是由于在各色制作发生施加于低灰度部的基准电流
的额定电流电路，与发生施加于高灰度部的基准电流的额定电流电路，
制作（配置）调整流过相对于它们的电流的电位器即可。

图 77 是在维持灰度电流比率的状态下可改变输出电流的电路结
30 构。由电流控制电路 772，在维持低电流区域的基准电流 771L 与高电
流区域的基准电流 771H 的灰度电流比率的状态下，改变流过电流源

633L、633H 的电流。

而且，如图 78 所示，优选由在 IC 芯片 (IC) 14 内形成的温度检测电路 781 而检测出显示面板的相对温度。这是由于有机 EL 元件的温度特性因构成 RGB 的材料而不同。该温度的检测是利用双极晶体管的接合部的状态随温度的变化、输出电流随温度的变化。该检测的温度反馈于各色中配置 (形成) 的温度控制电路 782，由电路控制电路 772 进行温度补偿。

还有，根据发明者等的研究，灰度比率具有 3 以上 10 以下的关系比较适当。更优选，4 以上 8 以下的关系更为适当。特别优选灰度电流比率能够满足 5 以上 7 以下的关系。这称为第一关系。

而且，低灰度部与高灰度部的变化点 (图 79 的灰度 R1)，设定为最大灰度数 K 的 $1/32$ 以上 $1/4$ 以下为适当 (例如，如果最大灰度数 K 为 6 比特的 64 灰度，则为 $64/32=2$ 以上， $64/4=16$ ，第十六灰度以下)。更优选为低灰度部与高灰度部的变化点 (图 79 的灰度 R1)，设定为最大灰度数 K 的 $1/16$ 以上 $1/4$ 以下为适当 (例如，如果最大灰度数 K 为 6 比特的 64 灰度，则为 $64/16=4$ 以上， $64/4=16$ 第十六灰度以下)。进而优选设定为最大灰度数 K 的 $1/10$ 以上 $1/5$ 以下为适当 (还有，计算时发生小数点以下时舍去。例如，如果最大灰度数 K 为 6 比特的 64 灰度，则为 $64/10=6$ ，第六灰度以上， $64/5=12$ ，第十二灰度以下)。以上的关系称为第二关系。还有，以上的说明的两个电流区域的灰度电流比率。但是，以上的第二关系也适用于三个以上的电流区域的灰度电流比率 (即有两个以上的弯折点) 的情况。就是说，对于三个以上的斜率，适用对于任意两个的斜率的关系即可。

通过同时满足以上的第一关系与第二关系，能够实现无黑跳跃的良好图像表示。

图 82 是在一个显示面板中使用多个源极驱动器 (IC) 14 的实施形式。想定本发明的源极驱动器 14 是使用了多个驱动器 IC14。具有从动/主动 (S/M) 端子。通过将 S/M 端子为 H 电平而作为主芯片动作，从基准电流输出端子 (未图示) 输出基准电流。该电流成为流过从 IC14 (14a、14c) 的图 73、图 74 的 INL、INH 端子的电流。通过将 S/M 端子为 L 电平而作为从芯片动作，从基准电流输出端子 (未图示) 接受

主芯片的基准电流。该电流成为流过的图 73、图 74 的 INL、INH 端子的电流。

基准电流输入端子与基准电流输出端子之间交接的基准电流，是各色的低灰度区域与高灰度区域两个系统。所以，RGB 三色中，为 3
5 $\times 2=6$ 系统。还有，在上述实施形式中，是各色为 2 系统，但并不限于此，各色也可以是三色以上的系统。

在本发明的电流驱动方式中，如图 81 所示，具有能够变更弯折点（灰度 R1 等）的结构。在图 81 (a) 中，在灰度 R1 变化低灰度部与高灰度部，在灰度 R2 变化低灰度部与高灰度部。这样，就能够在多个
10 位置变化弯折点。

具体地，在本发明中能够实现 64 灰度表示。弯折点 (R1) 可以是无、第二灰度、第四灰度、第八灰度、第十六灰度等。还有，由于完全黑显示是灰度 0，所以弯折点为 2、4、8、16。如果完全黑显示是灰度 1，则弯折点为 3、5、7、9、17、33。以上，通过弯折位置是 2 的
15 倍数的场所（或，2 的倍数+1 的场所：完全黑显示为灰度 1 的情况）的结构，发生容易构成电路的效果。

图 73 是低电流区域的电流源电路部的结构图。而且，图 74 是电流区域的电流源部及升高电流电路部的结构图。如图 73 所示，对低电流源电路部施加基准电流 INL，基本地，该电流成为单位电流，由输入
20 电流 L0~L4，使电流源 634 进行必要个数的动作，作为其总和流过低电流部的编程电流 IwL。

而且，如图 74 所示，对高电流源电路部施加施加基准电流 INH，基本地，该电流成为单位电流，由输入电流 H0~H5，使电流源 634 进行必要个数的动作，作为其总和流过低电流部的编程电流 IwH。

升高电流电路也是同样，如图 74 所示，施加基准电流 INH，基本地，该电流成为单位电流，由输入数据 AK0~AK2，使电流源 634 进行
25 必要个数的动作，作为其总和流过与升高电流相对应的电流 IwK。

源极信号线 18 中所流过的编程电流 Iw 为， $Iw=IwH+IwL+IwK$ 。还有，IwH 与 IwL 的比率，即灰度电流比率，满足前面说明的第一关系。
30 系。

还有，如图 73、74 所示，接通 (ON)、截止 (OFF) 开关 641，

由变极器 732 与 P 沟道晶体管及 N 沟道晶体管所构成的逻辑开关 731 所构成。通过这样由逆变器 732 与 P 沟道晶体管及 N 沟道晶体管所构成的逻辑开关 731 所构成开关 641，能够降低接通（ON）电阻，使电流源 634 与源极信号线 18 之间的电压下降为极小。

5 对图 73 的低压电路部与图 74 的高压电路部的动作加以说明。本发明的源极驱动器（IC）14，由低电流电路部 L0~L4 的 5 比特所构成，由高电流电路部 H0~H5 的 6 比特所构成。还有，从电路外部输入的数据是 D0~D5 的 6 比特（各色 64 灰度）。该 6 比特数据变换为 L0~L4 的 5 比特、高电流电路部 H0~H5 的 6 比特，施加与源极信号线中图像数据相对应的编程电流 I_w 。即，输入 6 比特数据变换为 $5+6=11$ 比特数据。所以，能够形成高精度的灰度曲线。

10 以上，将输入 6 比特数据变换为 $5+6=11$ 比特数据。在本发明中，高电流区域的电路的比特数（H），与输入数据（D）的比特数相同，低电流区域的电路的比特数（L），为输入数据（D）的比特数-1。还有，也可以是低电流区域的电路的比特数（L），为输入数据（D）的比特数-2。根据这样的结构，低电流区域的灰度曲线与高电流区域的灰度曲线，最适合于 EL 显示面板的图像表示。

以下参照图 84 到图 86，对低电流区域的电路控制数据（L0~L4）与高电流区域的电路控制数据（H0~H4）的控制方法加以说明。

20 本发明以连接于图 73 的 L4 端子的电流源 634a 的动作为特征。该 634a 由成为一个单位电流源的一个晶体管所构成。通过该晶体管的接通（ON）、截止（OFF），能够容易地对编程电流 I_w 进行控制（接通（ON）、截止（OFF）控制）。

25 图 84 是在灰度 4 切换低电流区域与高电流区域的情况下的低电流侧信号线（L）与高电流侧信号线（H）的施加信号。还有，在图 84 到图 86 中，虽然表示的是灰度 0 到灰度 18，但实际上是到第 63 灰度。所以，各图像中灰度 18 以上予以省略。而且，表的“1”时开关 641 为接通（ON），该电流源 634 与源极信号线 18 相连接，表的“0”时开关 641 为截止（OFF）。

30 在图 84 中，完全黑显示的灰度 0 的情况， $(L0~L4) = (0、0、0、0、0)$ ， $(H0~H5) = (0、0、0、0、0)$ 。所以，全部的开关 641 为

截止 (OFF) 状态, 源极信号线 18 中编程电流 $I_w=0$ 。

在灰度 1, $(L_0\sim L_4) = (1, 0, 0, 0, 0)$, $(H_0\sim H_5) = (0, 0, 0, 0, 0)$ 。所以, 低电流区域的一个单位电流源 634 与源极信号线 18 相连接。高电流区域的电流源不与源极信号线 18 相连接。

5 在灰度 2, $(L_0\sim L_4) = (0, 1, 0, 0, 0)$, $(H_0\sim H_5) = (0, 0, 0, 0, 0)$ 。所以, 低电流区域的两个单位电流源 634 与源极信号线 18 相连接。高电流区域的电流源不与源极信号线 18 相连接。

在灰度 3, $(L_0\sim L_4) = (1, 1, 0, 0, 0)$, $(H_0\sim H_5) = (0, 0, 0, 0, 0)$ 。所以, 低电流区域的两个开关 641La、641Lb 为接通 (ON), 三个单位电流源 634 与源极信号线 18 相连接。高电流区域的电流源不与源极信号线 18 相连接。

在灰度 4, $(L_0\sim L_4) = (1, 1, 0, 0, 1)$, $(H_0\sim H_5) = (0, 0, 0, 0, 0)$ 。所以, 低电流区域的三个开关 641La、641Lb、641Le 为接通 (ON), 四个单位电流源 634 与源极信号线 18 相连接。高电流区域的电流源不与源极信号线 18 相连接。

在灰度 5 以上, 低电流区域 $(L_0\sim L_4) = (1, 1, 0, 0, 1)$ 不发生变化, 但是, 在高电流区域, 灰度 5 时 $(H_0\sim H_5) = (1, 0, 0, 0, 0)$, 开关 641Ha 为接通 (ON), 高电流区域的一个单位电流源 634 与源极信号线 18 相连接。而且, 灰度 6 时 $(H_0\sim H_5) = (0, 1, 0, 0, 0)$, 开关 641Hb 为接通 (ON), 高电流区域的两个单位电流源 641 与源极信号线 18 相连接。同样, 灰度 7 时 $(H_0\sim H_5) = (1, 1, 0, 0, 0)$, 开关 641Ha、641Hb 为接通 (ON), 高电流区域的三个单位电流源 634 与源极信号线 18 相连接。进而, 灰度 8 时 $(H_0\sim H_5) = (0, 0, 1, 0, 0)$, 一个开关 641Hc 为接通 (ON), 高电流区域的四个单位电流源 641 与源极信号线 18 相连接。以后, 如图 84, 开关 641 顺次接通 (ON)、截止 (OFF), 编程电流 I_w 施加于源极信号线 18。

以上动作的特征点在于, 能够根据弯折点 (低电流区域与高电流区域的切换点, 正确地, 由于作为编程电流, 在高电流区域灰度的情况下, 是加上低电流 I_{eL} , 所以切换点的表现不正确。而且, 升高电流 I_{wK} 也要加上。即, 在高灰度部的灰度中, 加算低灰度部的电流, 与高灰度部的档 (灰度) 相对应的的电流成为编程电流 I_w 。1 档的灰度

(应该是电流变化点或点或位置))为边界,使低电流区域的控制比特(L)不变化。而且,此时,图73的L4端子成为“1”,开关641e为接通(ON),晶体管634a中流过电流。

所以,在图84的灰度4,低灰度部的单位晶体管(电流源)634进行4个动作;在灰度5,低灰度部的单位晶体管(电流源)634进行4个动作,且高灰度部的晶体管(电流源)634进行1个动作;以后同样,在灰度6,低灰度部的单位晶体管(电流源)634进行4个动作,且高灰度部的晶体管(电流源)634进行2个动作。所以,在弯折点即灰度5以上时,弯折点以下的低电流区域的电流源634按照灰度部分(这种情况下为4个)为接通(ON),在此上添加,高灰度部的电流源634对应于灰度的个数顺次为接通(ON)。

所以,可知图73中L4端子的晶体管634a的一个具有有用的作用。如果没有该晶体管634a,则在灰度3之后,高灰度部的晶体管634的一个接通(ON)动作。因此,切换点不能成为4、8、16等2的指数。为2的指数的信号仅有“1”。所以,容易判定2的重合信号线为“1”的条件。依次,能够缩小条件判定的硬件规模。就是说,能够简化IC芯片的逻辑电路,结果是能设计面积小的IC(能够降低成本)。

图85是在灰度8切换低电流区域与高电流区域的情况下的低电流侧信号线(L)与高电流侧信号线(H)的施加信号的说明图。

在图85中,与图84同样,完全黑显示的灰度0的情况, $(L0\sim L4) = (0, 0, 0, 0, 0)$, $(H0\sim H5) = (0, 0, 0, 0, 0)$ 。所以,全部的开关641为截止(OFF)状态,源极信号线18中编程电流 $I_w=0$ 。

同样,在灰度1, $(L0\sim L4) = (1, 0, 0, 0, 0)$, $(H0\sim H5) = (0, 0, 0, 0, 0)$ 。所以,低电流区域的一个单位电流源634与源极信号线18相连接。高电流区域的单位电流源不与源极信号线18相连接。

在灰度2, $(L0\sim L4) = (0, 1, 0, 0, 0)$, $(H0\sim H5) = (0, 0, 0, 0, 0)$ 。所以,低电流区域的两个单位电流源634与源极信号线18相连接。高电流区域的单位电流源不与源极信号线18相连接。

在灰度3, $(L0\sim L4) = (1, 1, 0, 0, 0)$, $(H0\sim H5) = (0, 0, 0, 0, 0)$ 。所以,低电流区域的两个开关641La、641Lb为接通(ON),

三个单位电流源 634 与源极信号线 18 相连接。高电流区域的单位电流源不与源极信号线 18 相连接。

以下也同样，在灰度 4， $(L0\sim L4) = (0, 0, 1, 0, 0)$ ， $(H0\sim H5) = (0, 0, 0, 0, 0)$ 。而且，在灰度 5， $(L0\sim L4) = (1, 0, 1, 0, 0)$ ， $(H0\sim H5) = (0, 0, 0, 0, 0)$ 。在灰度 6， $(L0\sim L4) = (0, 1, 1, 0, 0)$ ， $(H0\sim H5) = (0, 0, 0, 0, 0)$ ，在灰度 7， $(L0\sim L4) = (1, 1, 1, 0, 0)$ ， $(H0\sim H5) = (0, 0, 0, 0, 0)$ 。

灰度 8 是切换点（弯折位置）。在灰度 8， $(L0\sim L4) = (1, 1, 1, 0, 1)$ ， $(H0\sim H5) = (0, 0, 0, 0, 0)$ 。所以，低电流区域的四个开关 641La、641Lb、641Lc、641Le 为接通（ON），八个单位电流源 634 与源极信号线 18 相连接。高电流区域的单位电流源不与源极信号线 18 相连接。

在灰度 8 以上， $(L0\sim L4) = (1, 1, 1, 0, 1)$ 不发生变化，但是，在高电流区域，灰度 9 时 $(H0\sim H5) = (1, 0, 0, 0, 0)$ ，开关 641Ha 为接通（ON），高电流区域的一个单位电流源 634 与源极信号线 18 相连接。

以下同样，对应于灰度档，高电流区域的晶体管 634 的个数逐个增加。就是说，在灰度 10， $(H0\sim H5) = (0, 1, 0, 0, 0)$ ，开关 641Hb 为接通（ON），高电流区域的两个单位电流源 641 与源极信号线 18 相连接。同样，在灰度 11， $(H0\sim H5) = (1, 1, 0, 0, 0)$ ，两个开关 641Ha、641Hb 为接通（ON），高电流区域的三个单位电流源 641 与源极信号线 18 相连接。进而，在灰度 12， $(H0\sim H5) = (0, 0, 1, 0, 0)$ ，一个开关 641Hc 为接通（ON），高电流区域的四个单位电流源 641 与源极信号线 18 相连接。以后，如图 84，开关 641 顺次为接通截止，编程电流 I_w 施加于源极信号线 18。

图 86 是在灰度 16 切换低电流区域与高电流区域的情况下的低电流侧信号线（L）与高电流侧信号线（H）的施加信号的说明图。在这种情况下，其基本动作与图 84、图 85 同样。

即，在图 86 中，完全黑显示的灰度 0 的情况，与图 85 同样， $(L0\sim L4) = (0, 0, 0, 0, 0)$ ， $(H0\sim H5) = (0, 0, 0, 0, 0)$ 。所以，全部的开关 641 为截止状态，源极信号线 18 中编程电流 $I_w=0$ 。同样，从灰

度 0 到灰度 16，高灰度区域的 $(H0\sim H5) = (0, 0, 0, 0, 0)$ 。所以，低电流区域的一个单位电流源 634 与源极信号线 18 相连接。高电流区域的电流源不与源极信号线 18 相连接。即，仅低灰度区域的 $(L0\sim L4)$ 变化。

5 就是说，在灰度 1， $(L0\sim L4) = (1, 0, 0, 0, 0)$ ，在灰度 2， $(L0\sim L4) = (0, 1, 0, 0, 0)$ ，在灰度 3， $(L0\sim L4) = (1, 1, 0, 0, 0)$ ，在灰度 2， $(L0\sim L4) = (0, 0, 1, 0, 0)$ 。以下至灰度 16 顺次计数。即，在灰度 15， $(L0\sim L4) = (1, 1, 1, 1, 0)$ ，在灰度 16， $(L0\sim L4) = (1, 1, 1, 1, 1)$ 。在灰度 16，由于表示灰度的 D0~D5 的仅第 5 比特 (D4) 一条为接通 (ON)，所以数据 D0~D5 的表现内容为 16，由一条数据信号线 (D4) 的判定能够决定。所以能够缩小逻辑电路的硬件规模。

15 灰度 16 是切换点 (弯折位置) (或许灰度 17 该是切换点)。在灰度 16， $(L0\sim L4) = (1, 1, 1, 1, 1)$ ， $(H0\sim H5) = (0, 0, 0, 0, 0)$ 。所以，低电流区域的四个开关 641La、641Lb、641Lc、641Ld、641Le 为接通，16 个单位电流源 634 与源极信号线 18 相连接。高电流区域的单位电流源不与源极信号线 18 相连接。

20 在灰度 16 以上，低电流区域 $(L0\sim L4) = (1, 1, 1, 0, 1)$ 不发生变化。但是，在高电流区域，在灰度 17， $(H0\sim H5) = (1, 0, 0, 0, 0)$ ，开关 641Ha 为接通 (ON)，高电流区域的一个单位电流源 641 与源极信号线 18 相连接。以下同样，高电流区域的晶体管 634 的个数随灰度档而逐个增加。即，在灰度 18， $(H0\sim H5) = (0, 1, 0, 0, 0)$ ，开关 641Hb 为接通 (ON)，高电流区域的两个单位电流源 641 与源极信号线 18 相连接。同样，在灰度 19， $(H0\sim H5) = (1, 1, 0, 0, 0)$ ，两个开关 641Ha、641Hb 为接通 (ON)，高电流区域的三个单位电流源 641 与源极信号线 18 相连接。进而，在灰度 20， $(H0\sim H5) = (0, 0, 1, 0, 0)$ ，一个开关 641Hc 为接通 (ON)，高电流区域的四个单位电流源 641 与源极信号线 18 相连接。

30 以上，在切换点 (弯折位置)，使 2 的倍数的个数的电流源 (1 单位) 634 为接通 (ON) 或与源极信号线 18 相连接 (反之，也考虑为截止 (OFF) 的结构) 而构成的逻辑处理极为容易。例如，如图 84 所

示，如果弯折位置是灰度 4（4 是 2 的乘方），则使 4 个电流源（1 单位）634 能够动作地构成。而且，在此以上的灰度，构成为高电流区域的电流源（1 单位）634 被加算。例如，如图 85 所示，如果弯折位置是灰度 8（8 是 2 的乘方），则构成为使 8 个电流源（1 单位）634 能够动作。在此以上的灰度中，具有将高电流区域的电流源（1 单位）634 加算的结构。如果采用本发明的结构，并不限于 64 灰度（16 灰度：4096 色，256 灰度：1670 万色），所有的灰度表现，都可构成硬件结构小的灰度控制电路。

还有，在图 84、85、86 中说明的实施形式中，切换点的灰度全是 2 的乘方，但这是完全黑显示的灰度为 0 的情况。在完全黑显示的灰度为 1 的情况下，需要加 1。但是，这些都是很方便的事情。本发明中重要的是，具有多个电流区域（低电流区域、高电流区域等），具有能够判定（处理）该切换点信号输入少的结构。作为一例是，如果是 2 的乘方，则仅需检测一个信号线即可，能够使硬件规模极小的技术思想。而且，为了该处理能够容易地进行，附加电流源 634a。

所以，如果是负逻辑，则不是 2、4、8...，以灰度 1、3、7、15... 作为切换点即可。而且，上述虽然是以灰度 0 为完全黑显示，但也不限于此。例如，如果是 64 灰度表示，也可以以灰度 63 为完全黑显示，以灰度 0 为最大的白表示。在这种情况下，逆向考虑，处理切换点即可。所以，在从 2 的倍数处理上，有不同结构的情况。

而且，切换点（弯折位置）也不限于一个灰度曲线。即使存在有多个弯折位置，也能够构成本发明的电路。例如，可以将弯折位置设定为灰度 4 及灰度 16。而且，还可以设定灰度 4、灰度 16、灰度 32 等三点以上。

而且，以上的实施形式虽然是以将灰度设为 2 的乘方而进行的说明，但并不限于此。例如，也可以将 2 的乘方的 2 与 8（ $2+8=10$ 灰度，即，需要判定的信号线为 2 条）设定为弯折点。还可以将 2 的乘方的 2、8 与 16（ $2+8+16=26$ 灰度，即，需要判定的信号线为 3 条）设定为弯折点。在这种情况下，虽然判定或处理所需要的硬件规模有所扩大，但在电路结构上仍然能够充分对应。而且，以上的说明事项当然也包含在本发明的范畴内。

如图 87 所示, 本发明的源极驱动器 (IC) 14 由三部分的电流输出电路 704 所构成。分别是在高灰度区域工作的高电流区域电流输出电路 704a、在低灰度区域工作的低电流区域电流输出电路 704b、以及输出升高电流的电流升高电流输出电路 704 b。

5 高电流区域电流输出电路 704a 与电流升高电流输出电路 704c 是以输出高电流的基准电流源 771a 为基准电流而动作, 低电流区域电流输出电路 704b 是以输出低电流的基准电流源 771b 为基准电流而动作。

还有, 前面已经进行了说明, 电流输出电路 704 也不限于是高电流区域电流输出电路 704a、低电流区域电流输出电路 704b、电流升高
10 电流输出电路 704c 三个, 可以是高电流区域电流输出电路 704a 与低电流区域电流输出电路 704b 两个, 也可以由三个以上的电流输出电路 704 所构成。而且, 基准电流 771 也可以各自的电流区域电流输出电路 704 相对应而配置或形成, 而且, 还可以所有的电流区域电流输出电路 704 都是共通。

15 以上的电流输出电路 704 与灰度数据相对应, 内部的晶体管 634 动作, 从源极信号线 18 吸收电流。所述晶体管 634 与 1 水平扫描期间 (1H) 信号同期动作。就是说, 在 1H 期间之间, 输入基于该灰度数据的电流 (晶体管 634 为 N 沟道的情况)。

另一方面, 栅极驱动器 12 也与 1H 信号同期, 基本上是顺次选择
20 一条栅极信号线 17a。即, 与 1H 信号同期, 在 1H 期间选择栅极信号线 17a (1), 在 2H 期间选择栅极信号线 17a (2), 在 3H 期间选择栅极信号线 17a (3), 在 4H 期间选择栅极信号线 17a (4)。

但是, 在选择第一栅极信号线 17a 之后、选择第二栅极信号线 17a 之前的期间, 设置任何栅极信号线 17a 也不选择的期间 (非选择期间,
25 参照图 88 的 t1)。信号线 17a 需要有上升期间与下降期间, 非选择期间是为了确保 TFT 11d 的通断控制期间而设置。

如果对任意一个栅极信号线 17a 施加接通电压, 使像素 16 的 TFT 11b、TFT 11c 为接通, 则编程电流 I_w 就从 Vdd 电源 (阳极电压) 通过驱动功用 TFT 11a 流入源极信号线 18。该编程电流 I_w 流入晶体管
30 634 (图 88 的 t2 期间)。还有, 源极信号线 18 中发生寄生电容 (由栅极信号线与源极信号线的交叉点的电容等发生寄生电容)。

但是，在任何栅极信号线 17a 都没有选择的期间(非选择期间(88 图的 t1 期间))，没有流通 TFT11a 的电流电路。因晶体管 634 有电流流通，会从源极信号线 18 的寄生电容中吸收电荷。因此源极信号线 18 的电位低下(图 88 的 A 的部分)。若源极信号线 18 的电位低下，需要
5 写入与下一个图像数据对应的电流的时间。

为了解决该问题，如图 89 所示，在与源端子 761 的输出端之间形成开关 641a。此外在升高电流输出电路 704c 的输出级形成或配置开关 641b。

在非选择期间 t1，在控制端子 S1 上施加控制信号，开关 641a 为
10 截止 (OFF) 状态，但在选择期间 t2 开关 641a 为接通 (ON) 状态(导通状态)。在接通 (ON) 状态下编程电流 $I_w = I_{wH} + I_{wL} + I_{wK}$ 流过。开关 641a 为截止 (OFF) 时 I_w 电流不流通。因此如图 90 所示不会下降到像图 88 的 A 的电位(无变化)。此外，开关 641 的模拟开关 731 的沟道宽 W 在 $10\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下。该模拟开关的 W(沟道宽)若要减低
15 接电连接阻，则需要 $10\mu\text{m}$ 以上。但若 W 过大寄生电容也会变大，因此在 $100\mu\text{m}$ 以下为优选。沟道宽 W 在 $15\mu\text{m}$ 以上 $60\mu\text{m}$ 为更优选。

开关 641b 只有在低灰度显示时才是控制开关。在低灰度显示(黑显示)时，像素 16 的 TFT11a 的栅极电位要接近 Vdd(因此，黑显示时源极信号线 18 的电位要接近 Vdd)。还有在黑显示时，编程电流 I_w 小，如
20 88 图所示，电位一旦低下，恢复到正规的电位要很长时间。

因此，在低灰度显示时，要避免非选择期间 t1 的发生。但在高灰度显示时，因编程电流 I_w 大，即便发生非选择期间 t1 也无问题的情况多。因此在本发明中，高灰度显示的图像写入，即使在非选择期间开关 641a、641b 也都为接通 (ON)。此外还要切断升高电流 I_{wK} 。这是
25 为了尽量实现黑显示。低灰度显示的图像写入，在非选择期间开关 641a 为接通 (ON)，开关 641b 为截止 (OFF) 的驱动。开关 641b 用端子 S2 控制。

当然，在低灰度显示及高灰度显示二者中，非选择期间 t1 时实施开关 641a 为截止 (OFF: 非导通状态)，开关 641b 为接通 (ON) (导通)这样的驱动也可。当然，在低灰度显示及高灰度显示二者中，非选择期间 t1 时实施断开(非导通)开关 641a 及开关 641b 这样的驱动也可。
30

不管怎样，用控制端子 S1、S2 的控制可控制开关 641。此外，控制端子 S1、S2 用命令控制进行控制。

为了使控制端子 S2 覆盖非选择期间 t1, t3 期间改为“0”逻辑电平。通过这样的控制，不发生图 88 的 A 的状态。此外灰度在一定以上的黑显示电平时，控制端子 S1 改为“0”逻辑电平。这样，升高电流 IwK 停止，更能实现黑显示。

上述实施在显示面板上装载一个源极驱动器 14 的前提下实施说明。但本发明不限于此构造。显示面板上装载多个的源极驱动器 14 也可。例如图 93 是装载有 3 个源极驱动器 14 的显示面板的实施例。

本发明的源极驱动器 14 如图 73、图 74、图 76、图 77 说明的那样，至少具备低灰度领域的基准电流及高灰度领域的基准电流的 2 个系统。这在图 82 中已作说明。

如图 82 说明的那样，本发明的电流驱动方式的源极驱动器(IC)14 是假定使用多个的源极驱动器 IC14，具备从动/主动(S/M)端子。S/M 端子在 H 电平上时会作为主芯片运转，基准电流从基准电流输出端子(未图示)输出。当然，S/M 端子的逻辑也可为逆极性。此外，也可由对源极驱动器 14 的控制进行切换。基准电流通过串联电流连接线 931 传送。S/M 端子在 L 电平时 IC14 作为从动芯片(slave chip)运作，由基准电流输入端子(未图示)接受主芯片的基准电流。该电流为流入图 73、图 74 的 INL、INH 端子的电流。

基准电流在 IC 芯片 14 的中央(正中间部分)的电流输出电路 704 发生。主芯片的基准电流可通过外部的外接电阻、配置在 IC 内部或构成电流刻度方式的电子电位器，调整并施加基准电流。

还在 IC 芯片 14 的中央部形成(装置)控制电路(命令解码器等)等。之所以在芯片的中央部形成基准电流源，是因为尽量缩短基准电流发生电路及编程电流输出端子 761 之间的距离。

图 93 的结构中，基准电流由主芯片 14b 流向两个从动芯片(14a、14c)。从动芯片接受基准电流后，以此电流为基准产生第一级分电流、第二级分电流、第三级电流。主芯片电流 14b 传递给从动芯片的基准电流，根据电流反射镜电路的电流传递进行(参照图 67)。通过进行电流传递，在多个芯片中基准电流的差异消失，画面的分界线不显示。

图 94 概念性地图示了基准电流的传递端子位置。基准电流信号 932 连接在配置在 IC 芯片中央部的信号输入端子 941i 上。由该基准电流信号线 932 输出的电流(电压的也有,参照图 76)是 EL 材料的温度特性补偿。此外,可以补偿 EL 材的寿命恶化。

5 根据施加在基准电流信号线 932 上的电流(电压),在芯片 14 内驱动各电流源(631、632、633、634)。该基准电流通过电流镜电路,作为从动芯片的基准电流输出。从动芯片的基准电流从 941o 输出。端子 941o 在基准电流发生电路 704 的左右至少配置(形成)1 个以上。图 94 在左右各配置(形成)2 个。该基准电流通过串联信号线 931a1、931a2、
10 931b1、931b2 传给从动芯片 14。也可将施加给从动芯片 14 的基准电流反馈给主芯片 14b,构成校正偏离量的电路。

在有机 EL 显示面板模块化时,成为问题的事项有正极布线 951、阴极布线的引线(配置)的电阻值的问题。有机 EL 显示面板是 EL 元件 15 的驱动电压较低,但流入 EL 元件 15 的电流大。因此,供给 EL 元
15 件 15 的电流的阳极线、阴极线要粗。举一例,即便是 2 英寸级别的 EL 显示面板的高分子 EL 材料,也有 200mA 以上的电流要流入阳极布线 951。为了防止阳极布线 951 的电压下降,阳极布线要 1Ω 以下的低电阻化。但在阵列基板 71 中,布线以薄膜蒸镀形成,很难低电阻化。因此要增宽图案的宽度。但是,为了使 200mA 的电流几乎无电压降低地
20 传递,布线宽度在 2mm 以上。

图 105 是以往的 EL 显示面板的结构。在显示区域 50 的左右形成(配置)内置栅极驱动器 12a、12b。此外,源极驱动器 14p 在与像素 16 的 TFT 同样的过程形成(内置源极驱动器)。

阳极布线 951 配置在板的右侧。阳极布线 951 中施加 Vdd 电压。
25 举一例阳极布线 951 宽度在 2mm 以上。阳极布线 951 由画面的下端向上端分支。分支数为像素列数。例如, QCIF 板为 176 列 \times RGB=528 条。源极信号线 18 由内置源极驱动器 14p 输出。源极信号线 18 由画面的上端向下端配置(形成)。此外,内置栅极驱动器 12 的电源布线 1051 也配置在画面的左右。

30 因此,显示面板右侧的边缘不能过窄。现在,携带电话等使用的显示面板,狭边缘化很重要。此外画面左右的边缘均等也很重要。但

是，图 105 的结构，狭边缘化困难。

要解决这一问题，本发明的显示面板，如图 106 所示，阳极布线 951 位于源极驱动器 14 背面处，且配置(形成)在阵列表面。源极驱动器(IC)14 由半导体芯片形成(制作)，用玻璃上芯片(COG: chip on glass)技术配置在基板 71 上。之所以能在源极驱动器 14 上配置(形成)阳极布线 951，是因为在芯片 14 背面的基板的垂直方向有 $10\mu\text{m}\sim 30\mu\text{m}$ 的空间。如图 105 所示，若源极驱动器 14p 在阵列基板 71 上直接形成，由于掩膜数量问题、或成品率的问题、噪音的问题在源极驱动器 14p 的上层或下层很难形成阳极布线(基极阳极线、阳极电压线、主干阳极线)951。

如图 106 所示形成共用阳极线 962，连接阳极线 961 可使基极阳极线 951 与共用阳极线 962 短路。特别是在 IC 芯片中央部形成连接阳极线 961 很重要。通过形成连接阳极线 961，基极阳极线 951 与共用阳极线 962 之间的电位差消失。此外，从共用阳极线 962 中分支出阳极布线 952 很重要。通过采用上述结构，如图 105 所示，不再有阳极布线 951 的引回线，可以实现窄边缘化。

共用阳极线 962 的长为 20mm、布线宽为 $150\mu\text{m}$ 、布线薄膜电阻为 $0.05\Omega/\mu\text{m}$ ，电阻值为 $20000(\mu\text{m})/150(\mu\text{m})\times 0.05\Omega = \text{约 } 7\Omega$ 。在共用阳极线 962 的两端用阳极线 961c 连接基极阳极线 951，由两侧向共用阳极线 962 供电，表面上的电阻值为 $7\Omega/2=3.5\Omega$ ，若置换为集中分布乘数，表面上的共用阳极线 962 的电阻值为 1/2，至少在 2Ω 以下。即便阳极电流为 100mA，该共用阳极线 962 的电压下降为 0.2V 以下。若在中央部的连接阳极线 961b 短路几乎可以不产生电压下降。

本发明是在 IC14 下形成基极阳极线 951，形成阳极线 962，该共用阳极线 962 与基极阳极线 951 电连接(连接阳极线 961)，从共用阳极线 962 中分支出阳极布线 952。阳极线还可置换为阴极线。

此外，为了使阳极线(基极阳极线 951、共用阳极线 962、连接阳极线 961、阳极布线 952 等)低电阻化，形成薄膜布线后，或者形成图案前，也可使用无电解镀敷技术或电解镀敷技术，层叠导电性材料实现厚膜化。通过厚膜化可使布线的截面积变广、低电阻化。上述事项对阴极也同样。此外对栅极信号线 17、源极信号线 18 也适用。

因此，形成共用阳极线 962，用连接阳极线 961 供电给该共用阳极线 962 两侧的结构效果高，此外在中央部形成阳极线 961b(961c)效果更高。因为基极阳极线 951、共用阳极线 962、连接阳极线 961 构成回线，可以控制由 IC14 输入的电场。

5 共用阳极线 962 与基极阳极线 951 由同一金属材料形成，连接阳极线 961 也用同一金属材料为优选。这些阳极线可通过形成阵列的电阻值最低的低金属材料或构成来实现。一般，可通过源极信号线 18 的金属材料及构成(SD 层)实现。共用阳极线 962 与源极信号线 18 的交叉处，不能用同一材料形成。因此，交叉处使用其他的金属材料(与栅极信号线 17 同一材料及结构、GE 层)形成，用绝缘膜彻底电绝缘。当然，
10 阳极线也可是将源极信号线 18 的构成材料所形成的薄膜、和栅极信号线 17 的构成材料所形成的薄膜层叠而得的结构。

此外，在源极驱动器 14 的背面铺设（配置、形成）了供给 EL 元件 15 电流的阳极布线(阳极布线)等，但不限于此。例如，用 IC 芯片形成栅极驱动器 12，COG 配置该 IC 也可。在该栅极驱动器 IC12 的背面
15 配置阳极布线、阴极布线。如上述本发明是在 EL 显示装置等，以半导体芯片形成(制作)驱动 IC，在阵列基板 71 等的基板上直接配置该 IC，并在 IC 芯片背面的空间部分形成(制作)阳极布线、阴极布线等的电源或接地图案。

20 以上事项参照其他的图进行更详细地说明。图 95 是本发明显示面板的部分说明图。在图 95 中，点线是配置 IC 芯片 14 的位置。即基极阳极线(阳极电压线即分支前的阳极布线)形成（配置）在 IC 芯片 14 的背面且在阵列基板 71 上。在本发明的实施例中，为了便于说明以在 IC 芯片(12、14)的背面形成分支前阳极布线 951。例如代替分支前的阳极
25 布线 951，在分支前形成(配置)阴极布线或阴极膜也可。也可形成或配置栅极驱动器 12 的电源布线 1051。

IC 芯片 14 与由 COG 技术在电流输出(电流输入)端子 741 和阵列 71 形成的连接端子 953 连接。连接端子 953 在源极信号线 18 的一端形成。连接端子 953 如 953a 和 953b 是锯齿配置。在源极信号线的一端
30 形成连接端子 953，在其他端子也形成检测用的端子电极。

此外，本发明中 IC 芯片为电流驱动方式的驱动器 IC(通过电流把

像数编程化的方式),但不仅限于此。例如也适用于具有驱动图 43、图 53 等的电压编程的像素的电压驱动方式的驱动器 IC 的 EL 显示面板(装置)等。

5 在连接端子 953a 和 953b 之间配置有阳极布线 952(分支后的阳极线)。即粗且由低电阻的基极阳极线 951 分支出的阳极布线 952 在连接端子 953 之间形成,沿着像数 16 列配置。因此阳极布线 952 与源极信号线 18 平行形成(配置)。通过上述结构(形成),如图 105 所示,基极阳极线 951 不会在画面周围围绕,且能给各画像提供 Vdd 电压。

10 图 96 是更详细的图。与图 95 不同的是,在连接端子 953 之间不配置阳极布线,而是从另外途径形成的共用阳极线 962 中分支。由连接阳极线 961 连接共用阳极线 962 与基极阳极线 951。

15 图 96 是透视 IC 芯片 14 而显示其背面的图。IC 芯片 14 上配置有向输出端子 761 输出编程电流 I_w 的电流输出电路 704。输出端子 761 和电流输出电路 704 基本上有规律地配置。在 IC 芯片 14 的中央部形成产生第一级电流源的基本电流的电路,形成控制电路。因此,在 IC 芯片的中央部不形成输出端子 761(因为电流输出电路 704 不能形成在 IC 芯片的中央部)。

20 在本发明中图 96 中央部的 704a 部分,输出端子 761 不做成 IC 芯片(因为输出电路不存在。且在源极驱动器等的 IC 中央部,形成控制电路等,不形成输出电路的事例很多)。本发明的 IC 芯片着眼于这一点,在 IC 芯片的中央部不形成输出端子 761(在源极驱动器等的 IC 芯片中央部即便有形成控制电路等、不形成输出电路的情况,在中央部设置伪垫,一般是形成输出端子(Pad)),在此位置上形成共用阳极线 961(但共用阳极线 961 形成在阵列基板 71)。连接阳极线 961 的宽幅在 $50\mu\text{m}$ 以上 $1000\mu\text{m}$ 以下。对应长度的电阻(最大电阻)值在 100Ω 以下。

25 在连接阳极线 961 中由于基极阳极线 951 与阳极线 962 的短路,尽量控制因电流流入共用阳极线 962 而造成的电压下降。即是本发明的构成要素的连接阳极线 961 有效地利用了 IC 芯片的中央部无输出电路这一点。此外,通过删除在 IC 芯片的中央部作为伪垫形成的输出端子 761,该伪垫与连接阳极线 961 的接触可防止 IC 芯片给与的电气影响。但该伪垫在与 IC 芯片的基极基板(芯片接地)、及其他结构电绝

缘时，伪垫与连接阳极线 961 接触也完全无问题。因此毫无疑问伪垫在 IC 芯片的中央部形成也可。

更具体的如图 99 所示形成(配置)连接阳极线 961 与共用阳极线 962。首先连接阳极线 961 有粗部分(961a)和细部分(961b)。粗部分(961a)是为了减低电阻值。细部分(961b)在输出端子 963 之间形成连接阳极线 961b，是为了与共用阳极线 962 连接。

此外基极阳极线 951 与共用阳极线 962 的连接，不限于是中央部的连接阳极线 961b，左右的连接阳极线 961c 也短路。因此共用阳极线 962 与基极阳极线 951 用 3 条连接阳极线 961 短路。因此大电流流入共用阳极线 962 也很难发生电压低下。这是因为 IC 芯片 14 通常宽度在 2mm 以上，在该 IC 芯片下面形成的基极阳极线 951 的线幅较宽(可低电阻化)。为此低电阻的基极阳极线 951 与共用阳极线 962 在多处由于连接阳极线 961 而短路，因此共用阳极线 962 的电压下降会变小。

如上所述 IC 芯片 14 下方配置(形成)基极阳极线 951、利用 IC 芯片 14 的左右位置，配置(形成)连接阳极线 961c、在 IC 芯片 14 的中央部配置(形成)连接阳极线 961b 都能减小共用阳极线 962 的电压下降。

此外图 99 由基极阳极线 951 与阴极电源线(源阴极线)991 通过绝缘膜 102 层叠而成。该层叠处形成(称该结构为阳极电容结构)电容。该电容有电源旁路电容器的功能。因此，可以吸收基极阳极线 951 的剧烈电流变化。电容的容量把 EL 显示装置的显示面积为 $S \text{ mm}^2$ ，电容的容量为 $C(\text{pF})$ 时，满足 $M/200 \leq C \leq M/10$ 以下的关系为优选。满足 $M/100 \leq C \leq M/20$ 以下的关系更优选。C 小时很难吸收电流变化，大时电容的形成面积过大，不实用。

图 99 等的实施例，在 IC 芯片 14 下面配置(形成)基极阳极线 951，但把阳极线作为阴极线也可。此外，在图 99 中交替基极阴极线 991 和基极阳极线 951 也可。本发明的技术思想是在半导体芯片上形成驱动器，且半导体芯片配置在阵列基板 71 或柔韧性基板上，在半导体芯片下面配置(形成)供给 EL 元件 15 等的电源或接地电位(电流)的布线等。

因此，半导体芯片不限于源极驱动器 14，栅极驱动器 12 也可，此外电源 IC 也可。半导体芯片配置在柔性基板上，包括在该柔性基板面

且半导体芯片的下面布线(形成)EL 元件 15 等的电源或接地图案的结
构。当然半导体芯片构成源极驱动器 14 及栅极驱动器 IC12 的二者，
在基板 17 上进行 COG 配置也可。在上述芯片的下面形成电源或接地
图案也可。EL 元件 15 的电源或接地图案并不限于此，源极驱动器 14
5 的电源布线、栅极驱动器 12 的电源布线也可。此外，不仅限于 EL 显
示装置，也适用于液晶显示装置，还适用于 FED、PDP 等显示面板。
上述事项在本发明的其他实施例中也同样。

图 97 是本发明的其他实施例。与图 95、图 96、图 99 的主要差异
是，图 95 是在输出端子 953 之间配置阳极布线 952，而图 97 从基极阳
10 极布线 951 中分支出多数（多个）的细连接阳极线 961d，该连接阳极
线 961d 与共用阳极线 962 短路这一点，此外，细连接阳极线 961d 及
与连接端子 953 连接的源极信号线 18 夹有绝缘膜 102 而层叠。

阳极线 961d 通过基极阳极线 951 和接触孔 971a 而加以连接，阳
极布线 952 由共用阳极线 962 与接触孔 971b 加以连接。其他(连接阳极
15 线 961a、961b、961c、阳极电容器结构等)等与图 96、图 99 同样，省
略说明。

图 99 的沿 AA'线的截面图如图 98 所示。图 98(a)是连接阳极线 961d
将同一宽幅的源极信号线 18 经绝缘膜 102a 层叠。

绝缘膜 102a 的膜厚在 500 埃以上 3000 埃(Å)以下。在 800 埃以上
20 2000 埃(Å)以下更优选。膜过薄，连接阳极线 961d 与源极信号线 18 的
寄生电容变大，此外连接阳极线 961d 与源极信号线 18 易发生短路，
因此不提倡。但若过厚，绝缘膜的形成时间要长，制造时间变长成本
变高。上侧布线的形成也变得很难。绝缘膜 102 举例说明有与聚乙烯
醇(PVA)树脂、环氧树脂、聚丙烯树脂、酚醛树脂、丙烯酸酯树脂、聚
25 酰亚胺树脂等有机材料的同一材料，其他有 SiO₂、SiN_x 等的无机材料。
其他还有 Al₂O₃、Ta₂O₃ 等也可。如图 98 (a) 所示，在最表面形成绝
缘膜 102b，可防止布线 961 等的腐蚀、机械性损伤。

如图 98 (b) 在源极信号线 18 上面比源极信号线 18 还细的连接阳
极线 961d 夹有绝缘膜 102a 层叠。上述的结构可抑制由于源极信号线
30 18 的高低差异而造成源极信号线 18 与连接阳极线 961d 的短路。图 98
(b)的结构，连接阳极线 961d 的宽度，比源极信号线 18 的宽度窄 0.5μm

以上为优选。此外，连接阳极线 961d 的线宽度比源极信号线 18 的宽度窄 $0.8\mu\text{m}$ 以上为优选。

如图 98(b)中在源极信号线 18 上比源极信号线 18 要窄的连接阳极线 961d 夹有绝缘膜 102a 层叠，但如图 98(c)所示在连接阳极线 961d 上比连接阳极信号线 961d 要窄的源极信号线 18 夹有绝缘膜 102a 层叠也可。其他事项因为与其他实施例同样，省略说明。

图 100 是 IC 芯片 14 部分的截面图。基本上是以图 99 的结构为基准，但图 96、图 97 等也同样适用。或类似地适用。

图 100(b)是图 99 的 AA'的截面图。从图 100(b)中可明确看出，在芯片 14 的中央部没有形成(配置)输出垫 761。该输出垫与显示面板的源极信号线 18 相连接。输出垫 761 是通过电镀技术或球焊技术形成突起。突起的高为 $10\mu\text{m}$ 以上 $40\mu\text{m}$ 以下。当然，也可通过电镀技术(电解、无电解)来形成。

上述突起与各源极信号线 18 通过导电性结合层(未图示)电连接。导电性结合层是由以环氧系、酚醛系等为主的粘合剂，与银(Ag)、金(Au)、镍(Ni)、碳(C)、氧化锡(SnO_2)等薄片的混合物，或是紫外线硬化树脂等。导电性结合层(连接树脂)1001 由复制等的技术形成在突起处。或用 ACF 树脂 1001 热压结合突起与源极信号线 18。突起或输出垫 761 与源极信号线 18 的连接，不仅限于上述方式。在阵列基板上不搭载 IC14，使用薄片载体技术也可。此外用聚酰亚胺薄片与源极信号线 18 等连接也可。图 100(a)是源极信号线 18 与共用阳极线 962 重叠的部分的截面图(参照图 98。)

从共用阳极线 962 中分支出阳极布线 952。阳极布线 952 是 QCIF 板时，是 $176 \times \text{RGB} = 528$ 条。夹有阳极布线 952，在图 1 等如图所示供给 Vdd 电压(阳极电压)。EL 元件 15 为低分子材料时，最大有 $200\mu\text{A}$ 左右的电流流入 1 条的阳极布线 952。因此有 $200\mu\text{A} \times 528$ 约 100mA 的电流流入共用阳极布线 962。

要使共用阳极布线 962 的电压下降到 $0.2(\text{V})$ 以内，电流流过的最大途径的电阻值要在 2Ω (100mA 流入)以下。在本发明中如图 99 所示有 3 处形成连接阳极线 961，若转换为集中分布电路，共用阳极线 962 的电阻值容易设计成最小。如图 97 若形成多数连接阳极线 961d，共用

阳极线 962 的电压下降几乎消失。

问题是共用阳极线 962 与源极信号线 18 重叠部分的寄生电容(称为共用阳极寄生电容)的影响。基本上是在电流驱动方式中, 流入电流的源极信号线 18 中有寄生电容时很难流入黑显示电流。因此, 要尽量使寄生电容变小。

共用阳极寄生电容, 至少要控制在 1 源极信号线 18 在显示区域内发生的寄生电容(称为显示寄生电容)的 1/10 以下。例如显示寄生电容为 10(pF)时, 要在 1(pF)以下。若在显示寄生电容的 1/20 以下更优选。即显示寄生电容在 10(pF)时, 在 0.5(pF)以下。在考虑到这一点, 决定共用阳极线 962 的线宽(图 103 的 M)和绝缘板 102 的膜厚(参照图 101)。

基极阳极线 951 在 IC 芯片 14 的下方形成(配置)。形成的线宽, 从低电阻化的观点不言而越粗越好。此外, 基极阳极布线 951 有遮光的功能为优选。该说明如图 102 所示。若用金属材料把基极阳极布线 951 形成指定的膜厚, 不言而喻具有遮光效果。若无法使基极阳极线 951 变粗, 或用 ITO 等透明材料形成时, 将基极阳极线 951 层叠、或在 IC 芯片 14 下(基本上是阵列 71 的表面)方多层地形成光吸收膜或光反射膜。图 102 的遮光膜(基极阳极线 951), 并非一定是完全遮光膜, 部分有开口也可。或具有折射效果、散乱效果的也可。此外, 也可在基极阳极线 951 上层叠而形成或配置由光学性干涉多层膜构成的遮光膜。

当然, 也可在阵列基板 71 与 IC 芯片 14 的空间内, 通过配置、插入或形成由金属箔或板或由薄片形成的反射板(薄片)、光吸收板(薄片)。不仅限于金属箔, 通过配置、插入或形成由有机材料或无机材料形成的箔或板或由薄片形成的反射板(薄片)、光吸收板(薄片)也可。在阵列基板 71 与 IC 芯片 14 之间, 注入或配置由凝胶或液体构成的光吸收材料、光反射材料也可。进而通过加热由上述凝胶或液体构成的光吸收材料、光反射材料、或通过光照射使其硬化更优选。在此为了便于说明, 以基极阳极线 951 为遮光膜(反射膜)进行说明。

如图 102 所示, 在阵列基板 71 的表面(不限于表面。为了满足遮光膜/反射膜的思想, 不在 IC 芯片 14 的背面入射光即可。因此, 在基板 71 的内面或内层形成基极阳极线 951 等也可。此外, 在基板 71 的背面形成基极阳极线 951(作为发射膜、光吸收膜功能的构造或结构), 若能

防止或控制光入射到 IC14 内，在阵列基板 71 的背面也可)形成或配置有遮光膜功能的基极阳极线 951。

在图 102 等中，遮光膜等形成在阵列基板 71 上，但不限于此，在 IC 芯片 14 的背面直接形成遮光膜等也可。此时在 IC 芯片 14 的背面形成绝缘膜 102(未图示)，在该绝缘膜上形成遮光膜或反射膜等也可。此外，源极驱动器 14 是在阵列基板 71 上直接形成的结构(基于低温多晶硅技术、高温多晶硅技术、固相成长技术、非晶硅技术的驱动器结构)时，在阵列基板 71 上形成遮光膜、光吸收膜或反射膜，在其之上形成(配置)驱动器电路 14 也可。

在 IC 芯片 14 中形成有电流源 634 等、流过微小电流的晶体管元件(图 102 的电路形成部 1021)。若光照射在流有微小电流的晶体管元件上，产生光电导现象，输出电流(编程电流 I_w)、第一级电流量、第二级电流量等成为异常值(出现差异等)。特别是有机 EL 等自身发光元件在基板 71 内由 EL 元件 15 发生的光乱反射，由显示区域 50 以外的各处放射出强光。该放射出的光，入射到 IC 芯片 14 的电路形成部 1021 发生光电导现象。因此光电导现象的对策是 EL 显示装置特有的对策。

对上述课题，本发明在基板 71 上构成基极阳极线 951，成遮光膜。基极阳极线 951 的形成领域如图 102 所示，要遮盖电路形成部 1021。如上述，通过形成遮光膜(基极阳极线 951)，可完全防止光电导现象。特别是基极阳极线 951 等的 EL 电源线，伴随着画面的转换，流入电流后电位多少有变化。但因电位变化量，以 1H 定时一点点变化，可视为接地电位(电位无变化的意思)。因此，基极阳极线 951 或基极阴极线，不仅有遮光的功能，还发挥着保护的效果。

有机 EL 等的自身光元件在基板 71 内由 EL 元件 15 发生的光乱反射，由显示区域 50 以外的地方放射出强光。为防止或控制该乱反射光，如图 101 所示，在图像显示中有效光不通过的地方(无效领域)形成(若为有效领域，则在显示区域 50 及其附近)光吸收膜 1011。形成光吸收膜的位置是密封盖 85 的外面(光吸收膜 1011a)、密封盖 85 的内面(光吸收膜 1011c)、基板 70 的侧面(光吸收膜 1011d)、基板的图像显示区域以外(光吸收膜 1011b)等。不限于光吸收膜，换为光吸收薄片也可，或

光吸收壁也可。光吸收的概念通过使光散乱，包括使光散乱的方式或构造。从广义上包括通过反射而封闭光的方式或构造。

5 作为构成光吸收膜的物质有含有碳的丙烯酸酯树脂等的有机材料，使黑色素或颜料分散在有机树脂中的树脂，有滤色器那样的用黑色酸性染料把明胶或酪蛋白染色的例子。除此之外，也可用由单一黑色的荧烷类色素着色的，将绿色类色素和红色类色素混合得到的调配黑色也可使用。此外，由溅射形成的 PrMnO_3 膜，由等离子重合形成的酞花菁等。

10 上述的材料均为黑色材料，但作为光吸收膜，针对显示元件发生的光色，使用补色关联的材料也可。例如，为了使彩色过滤用的光吸收材料得到期望的光吸收特性而进行改良使用。基本上与上述黑色吸收材料同样，使用色素使天然树脂着色也可。此外，还可使用合成树脂中分散有色素的材料。色素的选择范围可比黑色素要广的，偶氮基染料、蒽醌染料、酞化菁染料、三苯甲烷染料等中适宜的一种，或这些中的 2 种以上结合也可。

15 此外，作为光吸收膜使用金属材料也可。例如，有六价铬。六价铬是黑色、有光吸收膜的功能。其他乳色玻璃、氧化钛等的光散乱材料也可。因为散乱光，结果与光吸收相同。

20 密封盖 85 使用含有 $4\mu\text{m}$ 以上 $15\mu\text{m}$ 以下的树脂泡 1012 的密封树脂 1031，粘接基板 71 和密封盖 85。盖 85 不加压地配置、固定。

25 图 99 实施例图示了在 IC 芯片 14 的附近形成(配置)共用阳极线 962，但不仅限于此。例如图 103 所示，也可在显示区域 50 的附近形成。或优选是形成。这是因为源极信号线 18 与阳极布线 952 的距离短且平行形成(配置)的部分减少。源极信号线 18 与阳极布线 952 之间的距离短，且平行配置时，源极信号线 18 与阳极布线 952 之间发生寄生电容。如图 103 所示，在显示区域 50 附近配置共用阳极线 962 该问题点随之消失。由画面显示区域 50 到共用阳极线 962 的距离 K (参照图 103)为 1mm 以下为优选。

30 为了使共用阳极线 962 为极低电阻化，以金属材料形成源极信号线 18 为优选。本发明是由 Cu 薄膜、Al 薄膜或 Ti/Al/Ti 的层叠构造，或合金或汞齐合金的金属材料(SD 金属)形成的。因此，为了防止源极

信号线 18 与阳极线 962 的交叉处短路，换为构成栅极信号线 17 的金属材料(GE 金属)。栅极信号线由 Mo/W 层叠构造的金属材料形成。

一般栅极信号线 17 的薄片电阻比源极信号线 18 的薄片电阻要高。这在液晶显示装置较为一般。但是在 EL 显示面板中，在电流驱动方式中，流过源极信号线 18 的电流为微小的 $1\sim 5\mu\text{A}$ 。因此，源信号布线 18 的布线电阻即便高也不发生电压下降，可实现良好画面的显示。液晶显示装置中，用电压把图像数据传入源极信号线 18 中。因此，若源极信号线 18 的电阻值高，图像不能在 1 电平扫描期间内写入。

但是本发明的电流驱动方式，即便源极信号线 18 的电阻值高(即薄片电阻值高)，也无问题。因此源极信号线 18 的薄片电阻高于栅极信号线 17 的薄片电阻也可。在本发明的 EL 显示面板中(概念上，在电流驱动方式的面板或显示装置中)，如图 104 所示，用 GE 金属制作(形成)源极信号线 18，用 SD 金属制作(形成)源极信号线 17 也可(与液晶显示面板相反)。

图 107 是加上图 99、图 103 的结构，是配置了驱动栅极驱动器 12 的电源布线 1051 的结构。电源布线 1051 在板的显示区域 50 的右端→下边→显示区域 50 的左端引回。即栅极驱动器 12a 与栅极驱动器 12b 是同一电源。

但是选择栅极信号线 17a 的栅极驱动器 12a(栅极信号线 17a 控制 TFT11b、TFT11c)与选择栅极信号线 17b 的栅极驱动器 12b(栅极信号线 17b 控制 TFT11d，控制流入 EL 元件 15 的电流)，电源电压不同为优选。特别是栅极信号线 17a 的振幅(接通电压-截止电压)小为优选。栅极信号线 17a 的振幅越小，会减少穿透像素 16 的电容器 19 的电压(参照图 1 等)。一方面栅极信号线 17b 要控制 EL 元件 15，因此振幅不能小。

因此如图 108 所示，栅极驱动器 12a 的施加电压为 V_{ha} (栅极信号线 17a 的截止(OFF)电压)和 V_{la} (栅极信号线 17a 的接通(ON)电压)，栅极驱动器 12a 的施加电压为 V_{hb} (栅极信号线 17b 的截止(OFF)电压)和 V_{lb} (栅极信号线 17b 的接通(ON)电压)。关系为 $V_{la} < V_{lb}$ ， V_{ha} 和 V_{hb} 也可大体一致。

栅极驱动器 12 通常由 N 沟道晶体管和 P 沟道晶体管构成，仅由 P

沟道晶体管构成为优选。制作阵列所需要的掩膜数减少，制造成品率向上，估计生产率也会向上。因此，如图 1、2 所示例，构成像素 16 的 TFT 为 P 沟道晶体管，栅极驱动器 12 也由 P 沟道晶体管形成或构成。以 N 沟道晶体管和 P 沟道晶体管构成栅极驱动器所必需的掩膜数为 10 张，仅以 P 沟道晶体管构成所需要的掩膜数为 5 张。

但是仅以 P 沟道晶体管构成栅极驱动器 12 等，在阵列基板 71 上不能形成电平移位电路。因为电平移位电路是由 P 沟道晶体管和 N 沟道晶体管构成。

针对该课题在本发明中把电平移位电路功能内置在电源 IC1091 中。图 109 是其实施例。电源 IC1091 产生栅极驱动器 12 的驱动电压、EL 元件 15 的阳极、阴极电压、源极驱动器 14 的驱动电压。

由于电源 IC109 要使栅极驱动器 12 的 EL 元件 15 的阳极、阴极电压产生，所以必须使用耐高压的半导体处理。根据该耐压，可电平移位到栅极驱动器 12 的驱动的信号电压。

因此，电平移位及栅极驱动器 12 的驱动通过图 109 的结构实施。输入数据(图像数据、指令、控制数据)992 输入到源极驱动器 14 中。输入数据包括栅极驱动器 12 的控制数据。源极驱动器 14 的耐压(动作电压)为 5(V)，栅极驱动器 12 的动作电压为 15(V)。从源极驱动器 14 输出的输出到栅极驱动器 12 的信号，要从 5(V)电平移位到 15(V)。该电平移位通过电源电路(IC)1091 进行。在图 109 中控制栅极驱动器 12 的数据信号也为电源 IC 控制信号 1092。

电源电路 1091 将被输入的控制栅极驱动器 12 的数据信号 1092 通过内置电平移位电路而移位，作为栅极驱动器控制信号 1093 输出，控制栅极驱动器 12。

以下，对内置在基板 71 的栅极驱动器 12 仅由 P 沟道晶体管构成的本发明的栅极驱动器 12 进行说明。如上述，像素 16 及栅极驱动器 12 仅由 P 沟道晶体管形成(即在基板 71 上形成的晶体管全部是 P 沟道晶体管。反过来说，无使用 N 沟道晶体管的状态)时，制作阵列所需要的掩膜数减少，制造成品率向上，生产率也会向上。此外，因可采取只有 P 沟道晶体管的性能改善，其结果为特性容易改善。例如 V_t 电压的低减化(更接近 0(V)等)、 V_t 差异的减少，比 CMOS 构造(用 P 沟道与

N 沟道晶体管的构成)容易实施。

5 举一例,如图 106 所示,本发明是在显示区域 50 的左右 1 相(移位寄存器)地一相地配置或形成或构成栅极驱动器 12。栅极驱动器 12 等(包括像素 16 的晶体管),由处理温度在 450 度(摄氏)以下的低温多晶硅技术形成或构成,但不限于此,采用处理温度是 450 度(摄氏)以上的高温多晶硅技术也可。此外使用使固相(CGS)成长后的半导体膜形成的 TFT 等也可。其他,用有机 TFT 形成也可。或是用非晶硅技术构成或形成的 TFT 也可。

10 一方的栅极驱动器 12 是选择侧的栅极驱动器 12a。在栅极信号线 17a 上施加接通(ON) 截止(OFF)电压,控制像素 TFT11。另一方的栅极驱动器 12 是控制(使通断)流入 EL 元件 15 电流的栅极驱动器 12b。本发明的实施例中是对图 1 的像素构成举例说明,但不仅限于此。也适用于图 50、图 51、图 54 等的其他像素的构成。本发明的栅极驱动器 12 的构成或其驱动方式,在本发明的显示面板、显示装置及信息
15 显示装置的组合中更能发挥具有特征的效果。但是,在其他构成中也同样可发挥具有特征的效果。

以下说明的栅极驱动器 12 的构成或配置方式,不仅限于有机 EL 显示面板等的自身发光设备。也适用于液晶显示面板或电磁游动显示面板等。例如在液晶显示面板中,作为像素的选择开关元件的控制,
20 可采用本发明的栅极驱动器 12 的构成或方式。若是 2 相用栅极驱动器 12 时,1 相用作像素的开关元件的选择,其他像素可连接在保持电容的 1 方的端子上。该方式称为独立 CC 驱动(电容耦合驱动)。此外,在图 111、113 等所说明的构成,不仅是栅极驱动器 12,源极驱动器 14 的移位寄存器电路等中也可采用。

25 本发明的栅极驱动器 12,优选实施或采用作为上述的图 6、图 13、图 16、图 20、图 22、图 24、图 26、图 27、图 28、图 29、图 34、图 37、图 40、图 41、图 48、图 82、图 91、图 92、图 93、图 103、图 104、图 105、图 106、图 107、图 108、图 109 等的栅极驱动器 12。

30 图 111 是本发明的栅极驱动器 12 的方框图。为了便于说明,只图示了 4 分段,基本上形成或配置与栅极信号线 17 的数量相对应的单位栅极输出电路 1111。

如图 111 所示,在本发明的栅极驱动器 12(12a、12b)是由 4 个时钟端子(SCK0、SCK1、SCK2、SCK3)和一个启动端子(数据信号(SSTA))、上下反转控制移位方向的 2 个反转端子(DIRA、DIRB、这些施加逆相的信号)的信号端子构成。此外电源端子由 L 电源端子(VBB)和 H 电源端子(Vd)等构成。

本发明的栅极驱动器 12 都是由 P 沟道的 TFT(晶体管)构成,电平移位电路(低电压的逻辑信号变换为高电压的逻辑信号的电路)不能内置在栅极驱动器。因此如图 109 所示在电源电路(IC)1091 内形成或配置电平移位电路。电源电路(IC)1091 产生从栅极驱动器 12 输出到栅极信号线 17 的接通(ON)电压(像素 16TFT 的选择电压)、截止(OFF)电压(像素 16TFT 的选择电压)所需要的电位电压。为此,电源 IC(电路)1091 使用的半导体的耐压处理,有充分的耐压。因此,在电源 1091 中把逻辑信号改为电平移位(LS)为好。因此由控制器(未图示)输出的栅极驱动器 12 的控制信号,输入电源 IC1091,电平移位后,输入本发明的栅极驱动器 12。由控制器(未图示)输出的栅极驱动器电路 14 的控制信号,直接输入本发明的栅极驱动器 14 等中(无需电平移位)。

但本发明在基板 71 上形成的晶体管并不限于全部都由 P 沟道形成。后面说明栅极驱动器 12 的图 111、图 113 所示,由 P 沟道形成可实现窄边缘化。2.2 英寸的 QCIF 板的情况,栅极驱动器 12 的宽度为 $6\mu\text{m}$ 标准时,可构成 $600\mu\text{m}$ 。即便包括供给的栅极驱动器 12 的电源布线的引回仍可构成在 $700\mu\text{m}$ 。同样的电路构成用 CMOS(N 沟道及 P 沟道晶体管)构成时,为 1.2mm。因此,由 P 沟道形成栅极驱动器 12,有效地发挥窄边缘化的该特征。

此外,由 P 沟道的晶体管构成像素 16,与 P 沟道晶体管形成的栅极驱动器 12 的匹配好。P 沟道晶体管(图 1 的像素构成是 TFT11b、11c、TFT11d)在 L 电压为接通(ON)。栅极驱动器 12 的 L 电压也为选择电压。P 沟道的栅极驱动器从图 113 的构成可以得知,选择电平为 L 电平匹配好。这是因为 L 电平不能长时间保持,而 H 电平则可长时间保持。

此外,供给 EL 元件 15 电流的驱动用 TFT(图 1 为 TFT11a)也由 P 沟道构成,这样在金属薄膜的全电极上构成 EL 元件 15 的阴极。电流

从阳极电位 Vdd 顺时针方向流入 EL 元件 15。从上述事项，像素 16 的晶体管为 P 沟道，栅极驱动器 12 的晶体管也为 P 沟道为优选。如上述，构成本发明的像素 16 的晶体管由 P 沟道形成，由 P 沟道形成栅极驱动器 12 的晶体管不单是设计事项。

5 在此意义上也可在基板 71 上直接形成电平移位(LS)电路。即由 N 沟道及 P 沟道晶体管形成电平移位(LS)电路。来自控制器(未图示)的逻辑信号是由在基板 71 上直接形成的电平移位电路，为了与由 P 沟道晶体管形成的栅极驱动器 12 的逻辑电平匹配而升压。该升压过的逻辑电压施加到上述栅极驱动器 12。

10 在半导体芯片上形成电平移位电路，在基板 71 上 COG 配置等也可。此外，源极驱动器 14 如图 109 等所示，基本上是在半导体芯片上形成，在基板 71 上 COG 配置。但是不仅限于在半导体芯片上形成源极驱动器 14，使用多晶硅技术在基板 71 上直接形成也可。构成像素 16 的晶体管 11 由 P 沟道构成，这样编程电源是由像素 16 流向源极信号线 18 的方向。为此源极驱动器的单位电流电路 634(参照图 73、图 74 等)要由 N 沟道的晶体管构成。即源极驱动器 14 必须为引入编程电流 I_w 的电路结构。

 因此，像素 16 的驱动用 TFT11a(图 1 的情况)为 P 沟道晶体管时，源极驱动器 14 一定要引入编程电流 I_w 地以 N 沟道晶体管构成单位电
20 流源 634。要使源极驱动器 14 在阵列基板 71 上形成，需要使用 N 沟道用掩膜(处理)和 P 沟道用掩膜(处理)两方。概念性地叙述是由 P 沟道晶体管构成像素 16 和栅极驱动器 12，源极驱动器的引入电流源的晶体管由 N 沟道构成是本发明的显示面板(显示装置)。

 为了便于说明，在本发明的实施例是以图 1 的像素结构为例。但是，由 P 沟道构成像素 16 的选择晶体管(在图 1 中 TFT11c)，由 P 沟道
25 晶体管构成栅极驱动器 12 等的本发明的技术思想，不仅限于图 1 的像素构成。例如在电流驱动方式的像素结构，如图 42 所示不言而喻也适用于电流镜的像素构成。此外在电压驱动方式的像素结构，也适用于如图 62 所示的两个 TFT(选择晶体管为 TFT11b、驱动晶体管为
30 TFT11a)。当然也适用于图 111、图 113 的栅极驱动器 12 的构成。还可构成组合装置等。因此上述的说明事项、以下的说明事项不仅限于像

素结构等。

此外，由 P 沟道构成像素 16 的选择晶体管，由 P 沟道晶体管构成栅极驱动器的构成，不仅限于有机 EL 等的自身发光装置（显示面板或显示装置）。例如也适用于液晶显示装置。

5 反转端子(DIRA、DIRB)对各单位栅极输出电路 1111，施加有共用的信号。从图 113 的等价电路图中可以理解，反转端子(DIRA、DIRB)相互输入逆极性的电压值。此外，要反转移位寄存器的扫描方向，反转施加于反转端子(DIRA、DIRB)的电压的极性。

10 图 111 的电路构成是时钟信号线数为 4。4 个是本发明最适合的数量，但本发明不仅限于此，多于 4 个或少于 4 个均可。

时钟信号(SCK0、SCK1、SCK2、SCK3)的输入，因邻接的单位栅极输出电路 1111 而不同。例如，在单位栅极输出电路 1111a，时钟端子的 SCK0 被输入到 OC，SCK2 被输入到 RST。该状态，单位输出电路 1111c 也同样。邻接单位栅极输出电路 1111a 的单位栅极输出电路 15 1111b(下一极的单位输出电路)，时钟端子的 SCK 被输入到 OC，SCK3 被输入到 RST。因此，输入到单位栅极输出电路 1111 的时钟端子，SCK0 被输入到 OC，SCK2 被输入到 RST，在下一段时钟端子的 SCK1 输入到 OC，SCK3 输入到 RST，输入到再下一级的单位栅极输出电路 1111 的时钟端子，SCK0 输入到 OC，SCK2 输入到 RST，这样交叉不同。

20 图 113 是单位栅极输出电路 1111 的电路结构。构成的晶体管仅由 P 沟道构成。图 114 是说明图 113 的电路构成的时间流程图。还有，图 112 是图 113 的多级的时间流程图。因此理解图 113 便可理解整体的动作。要理解动作，与其通过文章说明，不如边参照图 113 的等价电路图，可通过理解图 114 的时间流程图而达到，详细的各晶体管的动作 25 说明省略。

若仅以 P 沟道制作驱动器电路的构成，栅极信号线 17 维持在 H 电平(图 113 为 V_d 电压)是可能的，但很难长时间维持在 L 电平(图 113 为 V_{BB} 电压)。然而，像素行的选择维持短时间就已经足够。利用输入 IN 端子信号与输入 RST 端的 SCK 时钟， n_1 变化， n_2 成为 n_1 的反转信号状态。 n_2 的电位和 n_4 的电位为同一极性，但利用输入 OC 端子的 SCK 时钟， n_4 的电位电平会变得更低。与该低电平相对应，Q 端子

在其间维持在 L 电平(接通电压由栅极信号线 17 输出)。由 SQ 或 Q 端子输出的信号, 转送到下一级的单位栅极输出电路 1111。

在图 111、图 113 的电路构成中, 通过控制 IN(INA、INb)端子、时钟端子的施加信号的定时, 如图 115(a)所示, 选择 1 栅极信号线 17 的状态, 与如图 115(b)所示选择 2 栅极信号线 17 的状态可使用同一的电路构成实现。在选择侧的栅极驱动器 12a 中, 图 115 的状态, 是同时选择 1 像素行(51a)的驱动方式(正常驱动)。此外, 选择像素行是每 1 像素行地变位。图 115(b)是选择 2 像素行的构成。该驱动方式是在图 27、28 中说明的多个像素行(51a、51b)的同时选择驱动(构成伪像素行的方式)。选择像素行是 1 像素行 1 像素行地变位, 且邻接的 2 像素行同时被选择。特别是图 115(b)的驱动方式, 对保持最终图像的像素行(51a), 像素行 51b 预备充电。为此像素 16 容易写入。即在本发明中, 通过施加于端子的信号, 可通过切换两个驱动方式来实现。

图 115(b)是选择邻接像素 16 行的方式, 如图 116 所示, 选择邻接以外的像素 16 行也可(图 116 是选择了离开 3 像素行的位置的像素行)。图 113 的构成用 4 像素行的组来控制。4 像素行中, 选择 1 像素行, 可实现选择连续的 2 像素行的控制。有使用时钟(SCK)为 4 条的限制。若时钟为 8 条, 用 8 像素的组实现控制。

选择侧的栅极驱动器 12a 的动作是图 115 的动作。如图 115(a)所示, 选择 1 像素行, 把选择位置与 1 水平同步信号同步而每 1 像素行地移位。如图 115(b)所示, 选择 2 像素行, 把选择位置与 1 水平同步信号同步而每 1 像素行地移位。

下面, 说明具备本发明的 EL 显示面板的电子设备的实施例。图 57 是作为信息终端装置一例的便携型电话机的平面图。另外, 如图 57 所示, 在壳体 573 中装配天线 571、数字键 572 等。572a-572e 是显示颜色切换键或电源开关、帧速率切换键等。

组合序列, 当按下一次显示颜色切换键时, 显示颜色变为 8 色模式, 当再次按下相同键时, 显示颜色变为 256 色模式, 当又一次按下相同键时, 显示颜色变为 4096 色模式。形成每次按下键则显示颜色模式变化的触发器开关。另外, 优选另外设置对应于显示颜色的变更键。此时, 显示颜色切换键为 3 个(以上)。

显示颜色切换键除推动开关外，也可以是滑动开关等其它机械开关，另外，也可通过语音识别等来切换。例如，向接听器语音输入 4096 色，例如通过向接听器语音输入 [高品质显示]、[256 色模式] 或 [低显示色模式]，显示于显示面板的显示画面 50 中的显示颜色变化。这
5 可通过采用现有的语音识别技术来容易实现。

另外，显示颜色的切换不仅是电切换的开关，也可通过触摸显示于显示面板显示部 21 中的菜单来选择的触摸板。另外，也可构成为由按压开关的次数来切换、或象点击球那样通过旋转或按方向进行切换。

10 另外，也可以是切换帧速率的键等，代替上述显示颜色切换键。另外，也可以是切换动态图像与静止图像的键等。或者是同时切换动态图像与静止图像的帧速率等多个要件。或者构成为当持续按下时帧速率缓慢(连续)变化。此时，可通过构成振荡器的电容器 C、阻抗 R 中
15 阻抗 R 为可变阻抗或变为电子电位器来实现。另外，还可通过电容器 C 为微调电容器来实现。另外，也可通过在半导体芯片中形成多个电容器，选择 1 个以上电容器，并将它们电路上并联连接来实现。

另外，通过显示颜色等切换帧速率的技术思想不限于便携型电话机，也可广范适用于掌上计算机、或笔记本计算机、桌上型计算机、便携型时钟等具有显示画面的设备。另外，不限于有机 EL 显示面板，
20 也可适用于液晶显示面板、晶体管面板、PLZT 面板、CRT 等。

虽然图 57 中未示出，但本发明的便携型电话机在壳体 573 的背侧具备 CCD 摄像机。该 CCD 摄像机拍摄的图像可即时显示于显示面板的显示画面 50 中。CCD 摄像机拍摄的数据可显示于显示画面 50 中。CCD 摄像机的图像数据可通过键 572 输入来切换 24 比特(1670 万色)、
25 18 比特(26 万色)、16 比特(6.5 万色)、12 比特(4096 色)、8 比特(256 色)。

当显示数据为 12 比特以上时，进行误差扩散处理后进行显示。即，当来自 CCD 摄像机的图像数据在内置存储器的容量以上时，实施误差扩散处理等，并进行图像处理，使显示颜色数在内置图像存储器的容量以下。

30 现在说明为在源极驱动器 14 中以 4096 色(RGB 各 4 比特)具备 1 画面的内置 RAM。在从模块外部送来的图像数据为 4096 色的情况下，

直接存储在源极驱动器 14 的内置图像 RAM 中，从该内置图像 RAM 中读出图像数据，在显示画面 50 中显示图像。

在图像数据为 26 万色(G: 6 比特、R、B: 5 比特共计 16 比特)的情况下，暂时存储在误差扩散控制器的运算存储器中，并且同时由进行误差扩散或抖动处理的运算电路进行误差扩散或抖动处理。通过该误差扩散处理等，将 16 比特的图像数据变换为作为内置图像 RAM 的比特数的 12 比特，传送到源极驱动器 14。源极驱动器 14 输出 RGB 各 4 比特(4096 色)的图像数据，在显示画面 50 中显示图像。

并且，参照附图来说明采用本发明的 EL 显示面板或 EL 显示装置或驱动方法的实施方式。

图 58 是本发明实施方式中的取景器的截面图。其中，为了容易说明，模式地绘出。另外，存在局部放大或缩小的部位，并且还存在着省略的部位。例如，图 58 中，省略接眼盖。以上在其它图中相应。

主体 573 的背面为暗色或黑色。这是为了防止从 EL 显示面板(显示装置)574 射出的散光在主体 573 的内表面散射而降低显示对比度。另外，在显示面板的光射出侧配置相位板($\lambda/4$ 板等)108、偏振光板 109 等。这在图 10、图 11 中也进行了说明。

在接眼环 581 中装配放大透镜 582。观察者调整接眼环 581，使主体 573 内的插入位置可变，聚焦在显示面板 574 的显示图像 50 上。

另外，若必要时在显示面板 574 的光射出侧配置凸透镜 583，则可使入射到放大透镜 582 的主光线收敛。因此，可缩小放大透镜 582 的透镜直径，小型化取景器。

图 59 是数码摄像机的斜视图。摄像机具备摄影(摄像)透镜部 592 与数码摄像机主体 573，使摄影透镜部 592 与取景器部 573 背面贴合。另外，在取景器部(还参照图 58)573 装配接眼盖。观察者(用户)从该接眼盖部观察显示面板 574 的显示部 50。

另外，作为本发明的 EL 显示面板的显示部 50 也被用作显示监视器。显示部 50 可在支点 591 自由调整角度。在不使用显示部 50 时，存储在存储部 593 中。

开关 594 是实施以下功能的切换或控制开关。开关 594 是显示模式切换开关。开关 594 优选也装配在便携型电话机等中。对该显示模

式切换开关 594 进行说明。

本发明的驱动方法之一是在 EL 元件 15 中流过 N 倍电流并仅在 1F 的 1/M 期间中点亮的方法。通过使该点亮的期间变化，可数字地变更亮度。例如，作为 N=4，在 EL 元件 15 中流过 4 倍电流。若设点亮期间为 1/M，切换为 M=1、2、3、4，则可进行从 1 倍到 4 倍的亮度切换。
5 另外，也可变更为 M=1、1.5、2、3、4、5、6 等。

以上切换动作用于当接通便携型电话机的电源时，非常亮地显示显示画面 50，在经过一定时间后，为了节省功率，使显示亮度降低。另外，也可使用设定成用户期望的亮度的功能。例如，在室外等，画面非常亮。这是因为室外，周围亮，根本看不见画面。但是，若以高亮度继续显示，则 EL 元件 15 急剧恶化。因此，在非常亮的情况下，在短时间内恢复到通常亮度。并且，在以高亮度显示的情况下，用户通过按下按钮，可提高显示亮度。
10

因此，优选用户可以按钮 594 进行切换，或以设定模式自动变更，或检测外来光的亮度后，自动切换。另外，优选用户等将显示亮度设定为 50%、60%、80%等。
15

优选显示画面 50 成高斯分布显示。所谓高斯分布显示是中央部的亮度亮、周围部较暗的方式。视觉上，若中央部亮，则尽管周围部暗也感到亮。根据主观评价，若周围部与中央部相比，保持 70%的亮度，则视觉上不逊色。并且即使降低到 50%，也不成问题。在本发明的自发光型显示面板中，使用以前说明的 N 倍脉冲驱动(在 EL 元件 15 中流过 N 倍电流并仅在 1F 的 1/M 期间点亮的方法)，从画面的上面向下产生高斯分布。
20

具体而言，在画面的上部与下部，增大 M 值，在中央部减小 M 值。这可通过调制栅极驱动器 12 的移位寄存器的动作速度来实现。画面左右的亮度调制通过将表格数据与映像数据相乘来产生。通过以上动作，当周围亮度(画角 0.9)变为 50%时，与亮度为 100%的情况相比，可有约 20%的功耗降低。当周围亮度(画角 0.9)变为 70%时，与亮度为 100%的情况相比，可有约 15%的功耗降低。
25

另外，优选设置切换开关等，可通断高斯分布显示。例如，在室外等，进行高斯显示时，画面周围部完全看不见。因此，优选构成为
30

用户用按钮切换，或以设定模式自动变更，或检测外来光的亮度后自动切换。另外，优选用户等将显示亮度设定为 50%、60%、80%等。

5 在液晶显示面板中，以背景灯来产生固定的高斯分布。因此，不能进行高斯分布的通断。可通断高斯分布是自发光型显示设备特有的效果。

另外，在帧速率一定的情况下，与室内的荧光灯等点亮状态干扰，会产生闪光。例如，在荧光灯以 60Hz 的交流点亮的情况下，若 EL 显示元件 15 以帧速率 60Hz 动作，则产生微妙的干扰，感到画面慢慢闪烁。为了避免该情况的产生，优选变更帧速率。本发明添加帧速率的变更功能。另外，构成为在 N 倍脉冲驱动(在 EL 元件 15 中流过 N 倍

10 电流，仅在 1F 的 1/M 期间点亮的方法)中变更 N 或 M 值。

以上功能可由开关 594 实现。通过根据显示画面 50 的菜单，多次按下开关 594，切换实现以上说明的功能。

另外，以上事项不仅限于便携型电话机，也可用于电视、监视器等。另外，优选在显示画面中进行图符显示，使用户能马上识别处于

15 哪种显示状态。以上事项对以下事项也一样。

本实施方式的 EL 显示装置等不仅是数码摄像机，也可适用于图 60 所示的数码相机。显示装置用作附属于相机主体 601 的监视器 50。在相机主体 601 上，除快门 603 外，还装配开关 594。

20 以上是显示面板的显示区域较小型的情况，但若为 30 英寸以上的大型，则显示画面 50 易弯曲。为了解决该问题，在本发明中，如图 61 所示，在显示面板中加上外框 611，配备固定部件 614，以便吊挂外框 611。使用该固定部件 614，装配在壁上。

但是，若显示面板的画面尺寸大，则重量也大。所以，在显示面

25 板的下侧配置脚装配部 613，用多个脚 612 来保持显示面板的重量。

脚 612 构成为如箭头 A 所示向左右移动，另外，脚 612 构成为如箭头 B 所示可伸缩。因此，即使在窄场所下也可容易设置显示装置。

在图 61 所示电视中，用保护膜(也可以是保护板)来覆盖画面的表面。其一个目的在于防止物体碰到显示面板的表面而破损。在保护膜的

30 表面形成 AIR 涂层，另外，通过压纹加工表面，抑制外面的状况(外来光)映入显示面板。

另外，通过在保护膜与显示面板之间散布垫片（ビーズ）等，配置一定空间。进而，在保护膜的背面形成细微的凸部，由该凸部在显示面板与保护膜之间保持空间。通过如此保持空间，抑制来自保护膜的冲击传递到显示面板。

- 5 另外，在保护膜与显示面板之间配置或注入乙醇、乙二醇等液体或凝胶状丙烯酸酯树脂或环氧树脂等的固体树脂等光结合剂也有效。上述光结合剂可在防止界面反射的同时，用作缓冲材料。

10 作为保护膜，示例聚碳酸酯膜(板)、聚丙烯膜(板)、丙烯酸酯膜(板)、聚酯膜(板)、PVA 膜(板)等。不用说，也可使用其它工程树脂膜(ABS等)。另外，也可由强化玻璃等无机材料构成。也可代替配置保护膜，对显示面板的表面涂布 0.5mm 以上 2.0mm 以下厚度的环氧树脂、酚树脂、丙烯酸酯树脂等，可得到一样效果。另外，在这些树脂表面进行压纹加工等也有效。

15 另外，氟素涂布保护膜或涂布材料的表面也是有效的。这是因为可通过清洗剂等容易去除落在表面的污渍。另外，也可将保护膜形成得厚，兼用作前灯。

20 本发明实施例的显示面板与 3 边空闲的结构组合也是有效的。尤其是 3 边空闲结构在像素使用非晶硅技术制作时有效。另外，在由非晶硅技术形成的面板中，由于不可能进行晶体管元件的特性偏差的加工控制，所以优选实施本发明的 N 倍脉冲驱动、复位驱动、伪像素驱动等。因此，本发明中的晶体管等不限于由多晶硅技术制造，也可由非晶硅技术制造。

25 另外，本发明的 N 倍脉冲驱动(参照图 13、图 16、图 19、图 20、图 22、图 24、图 30 等)等与用低温多晶硅技术形成晶体管 11 得到的显示面板一样，对由非晶硅技术形成晶体管 11 得到的显示面板有效。这是因为非晶硅的晶体管 11 中，相邻的晶体管的特性大致一致。因此，即使用相加后的电流驱动，各晶体管的驱动电流也基本上是目标值(尤其是图 22、图 24、图 30 的 N 倍脉冲驱动对以非晶硅形成的晶体管的像素结构有效)。

30 本发明实施例中说明的技术思想可适用于数码摄像机、投影仪、立体电视、投影电视等。另外，也可适用于取景器、便携型电话机的

监视器、PHS、便携信息终端和其监视器、数码相机和其监视器中。

另外，也可适用于电子照片系统、安装头显示器、直视监视显示器、笔记本型或桌上型计算机等。另外，也可适用于自动取款机的监视器、公用电话、可视电话、手表和其显示装置中。

5 并且，也可适用或应用展开于家庭电器设备的显示监视器、袋装游戏设备和其监视器、显示面板用背景灯或家庭用或业务用照明装置等中。照明装置优选构成可改变颜色温度。这通过将 RGB 像素形成为带状或点矩阵状，调整其中流过的电流，变更颜色温度。另外，也可应用于广告或邮箱等的显示装置、RGB 信号器、警报显示灯等。

10 另外，有机 EL 显示面板作为扫描仪的光源也有效。将 RGB 的点矩阵作为光源，向对象物照射光，读取图像。当然也可是单色。另外，不限于有源矩阵，也可是简单矩阵。若可调整颜色温度，则图像读取精度也提高。

另外，有机 EL 显示装置对液晶显示装置的背景灯也是有效的。将
15 EL 显示装置(背景灯)的 RGB 像素形成为带状或点矩阵状，通过调整其中流过的电流，可变更颜色温度，另外，亮度调整也容易。其中，因为是面光源，所以容易构成画面的中央部亮、周围部暗的高斯分布。另外，作为交互扫描 R、G、B 光的场序列方式的液晶显示面板的背景灯也是有效的。另外，通过即使闪烁背景灯也进行黑插入，也可用作
20 动态图像显示用等的液晶显示面板的背景灯。

在图 1 等的附图中，将本发明的 EL 元件 15 作为 OLED，用二极管
管记号来表示。但是，本发明的 EL 元件 15 不限于 OLED，也可由
流过元件 15 的电流量来控制亮度。作为这种元件，示例无机 EL 元件。
另外，示例由半导体构成的白色发光二极管。另外，示例一般的发光
25 二极管。另外，也可是发光晶体管。另外，元件 15 未必要求整流性，
所以也可以是双向二极管。

本领域的技术人员从上述说明可知本发明的许多改良或其它实施方式。因此，上述说明应是仅作为示例来解释，以提示的目的向本领域
30 技术人员提供执行本发明的最佳方式。在不脱离本发明的精神下，
可实质变更其结构和/或功能的细节。

产业上的可利用性

根据本发明的 EL 显示装置可用作薄型电视、数码摄像机、数码相机、便携型电话机等显示部。

- 11 TFT
- 12 栅极驱动器(电路)
- 14 源极驱动器(电路)
- 15 EL(元件)
- 16 像素
- 17 栅极信号线
- 18 源极信号线
- 19 累积电容(附加电容)

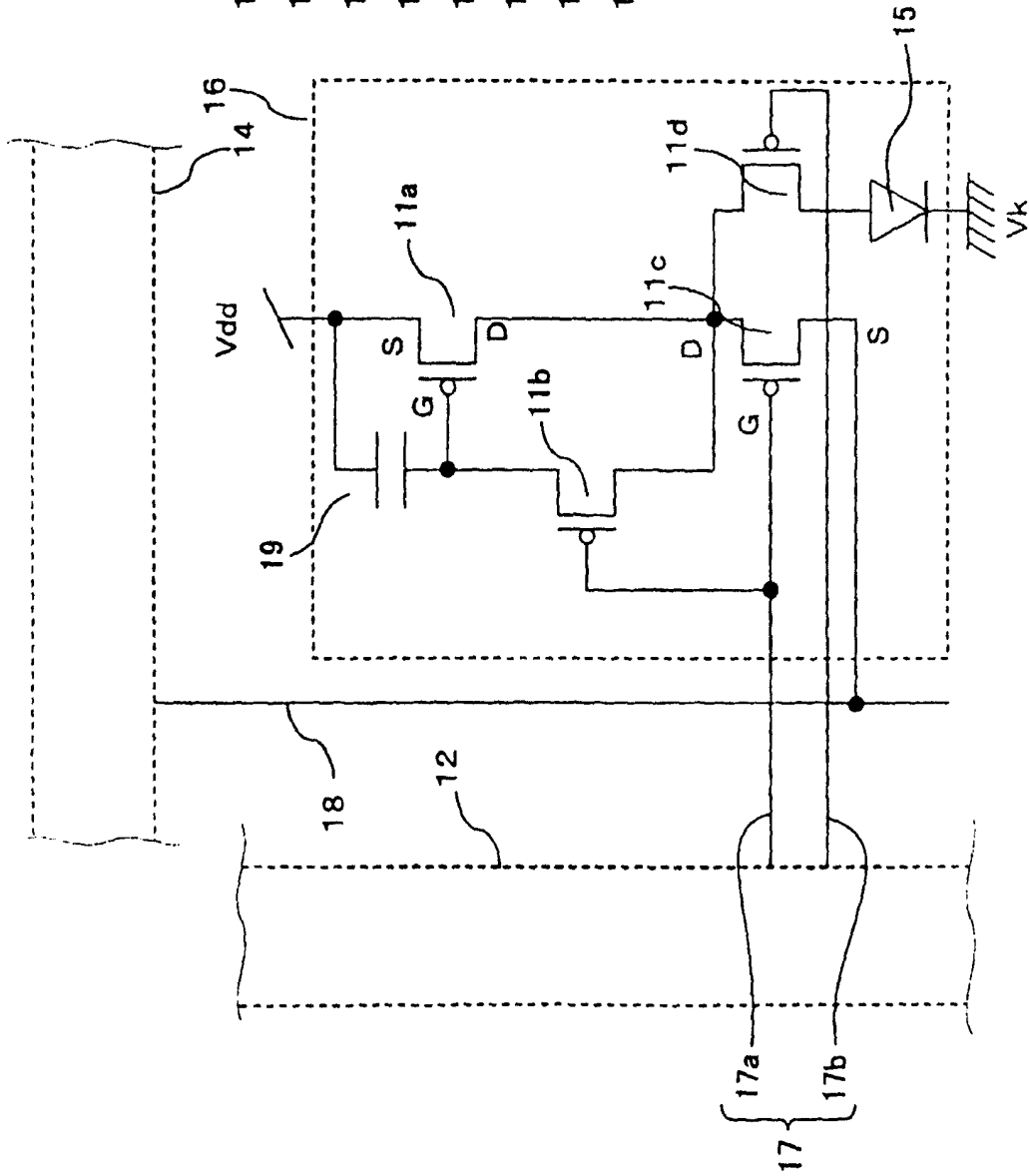


图1

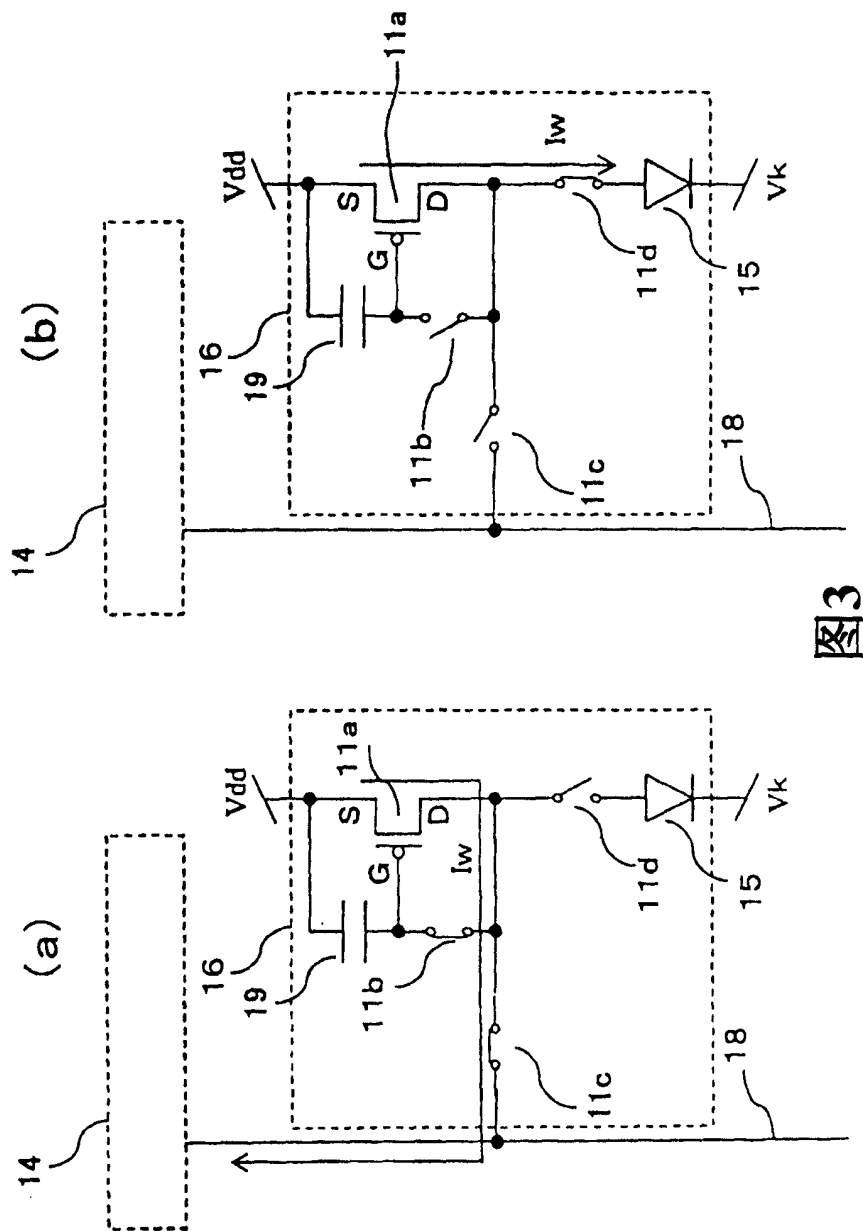


图3

- 50 显示画面
- 51 写入像素(行)
- 52 非显示像素(非显示区域、非点亮区域)
- 53 显示像素(显示区域、点亮区域)

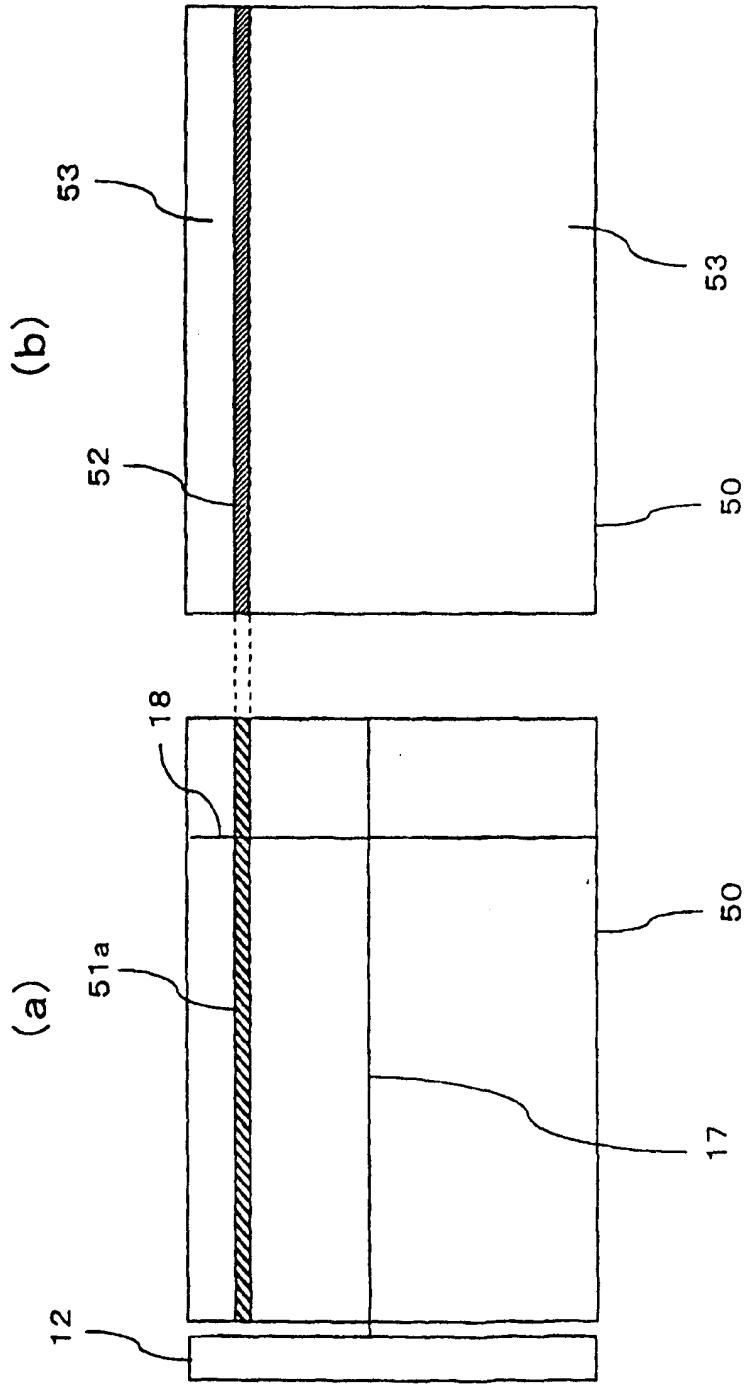


图5

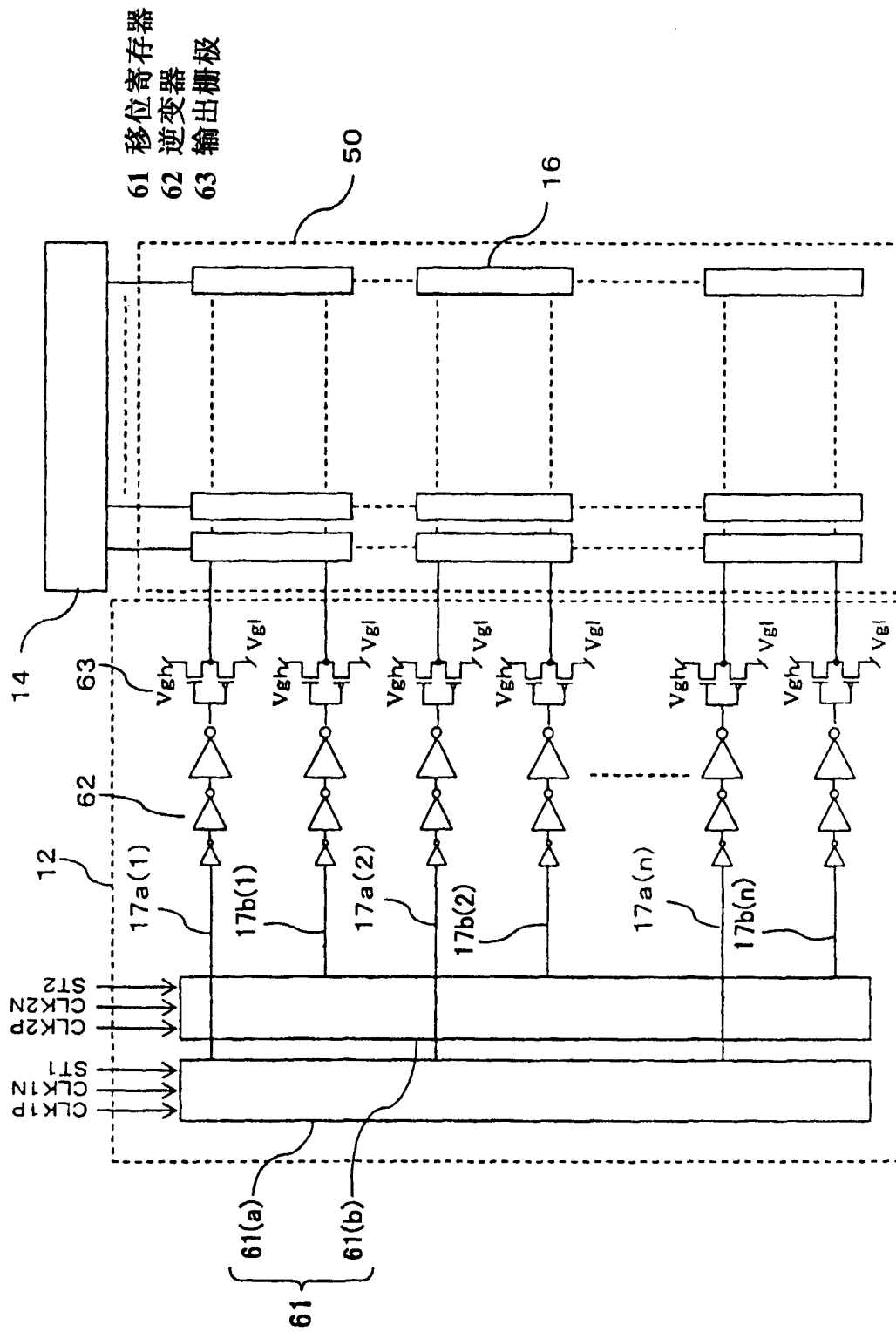


图6

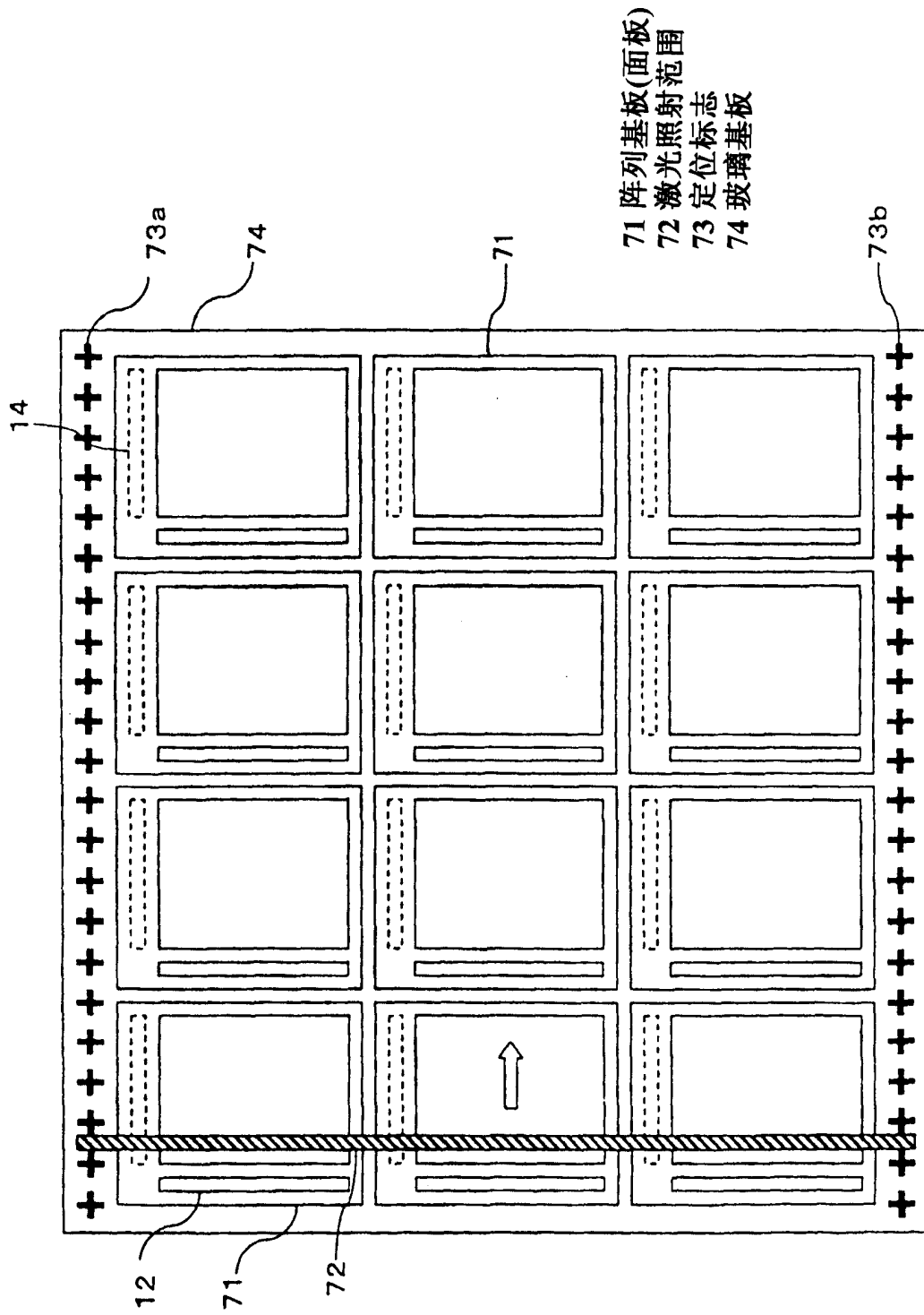
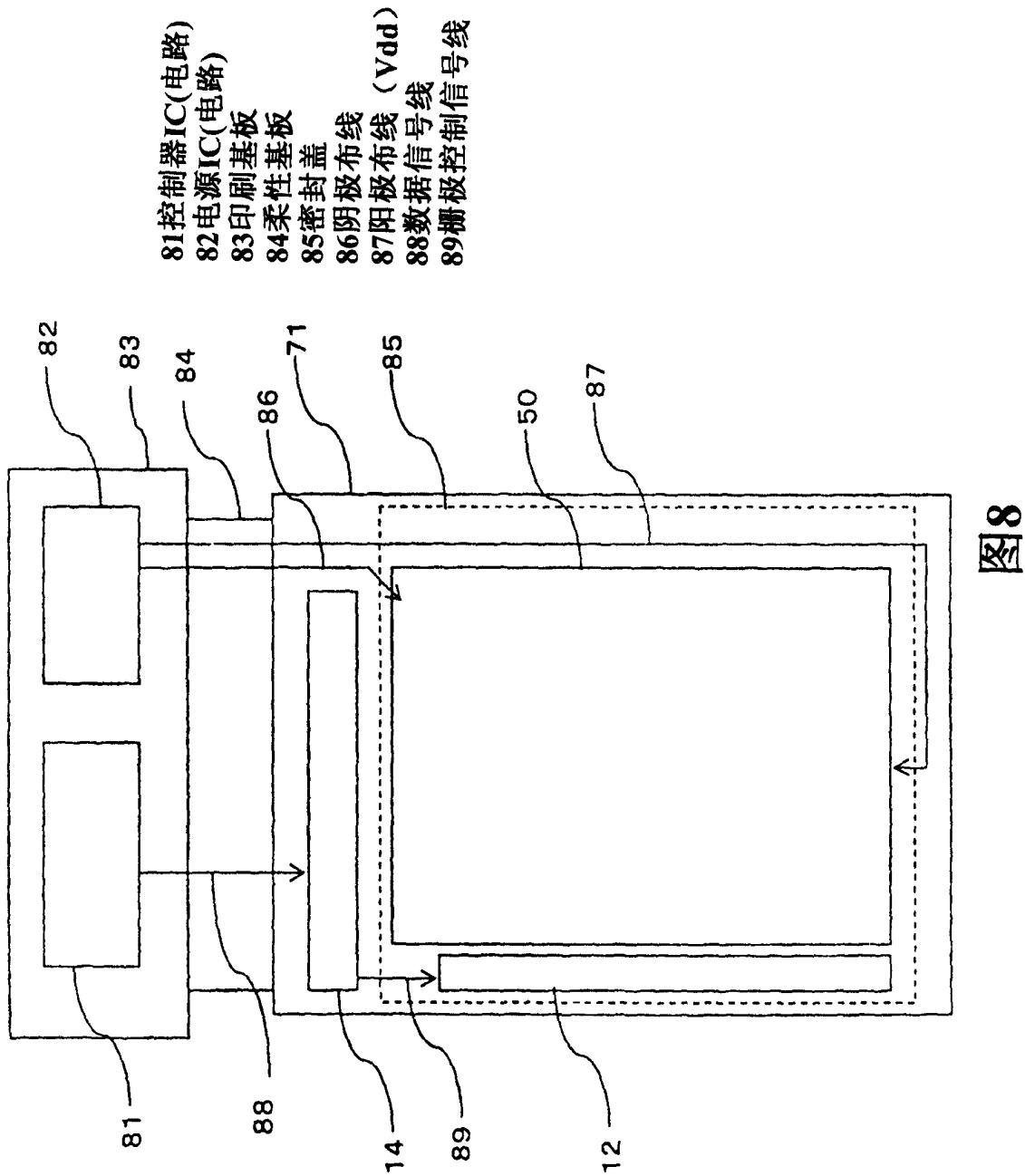


图7



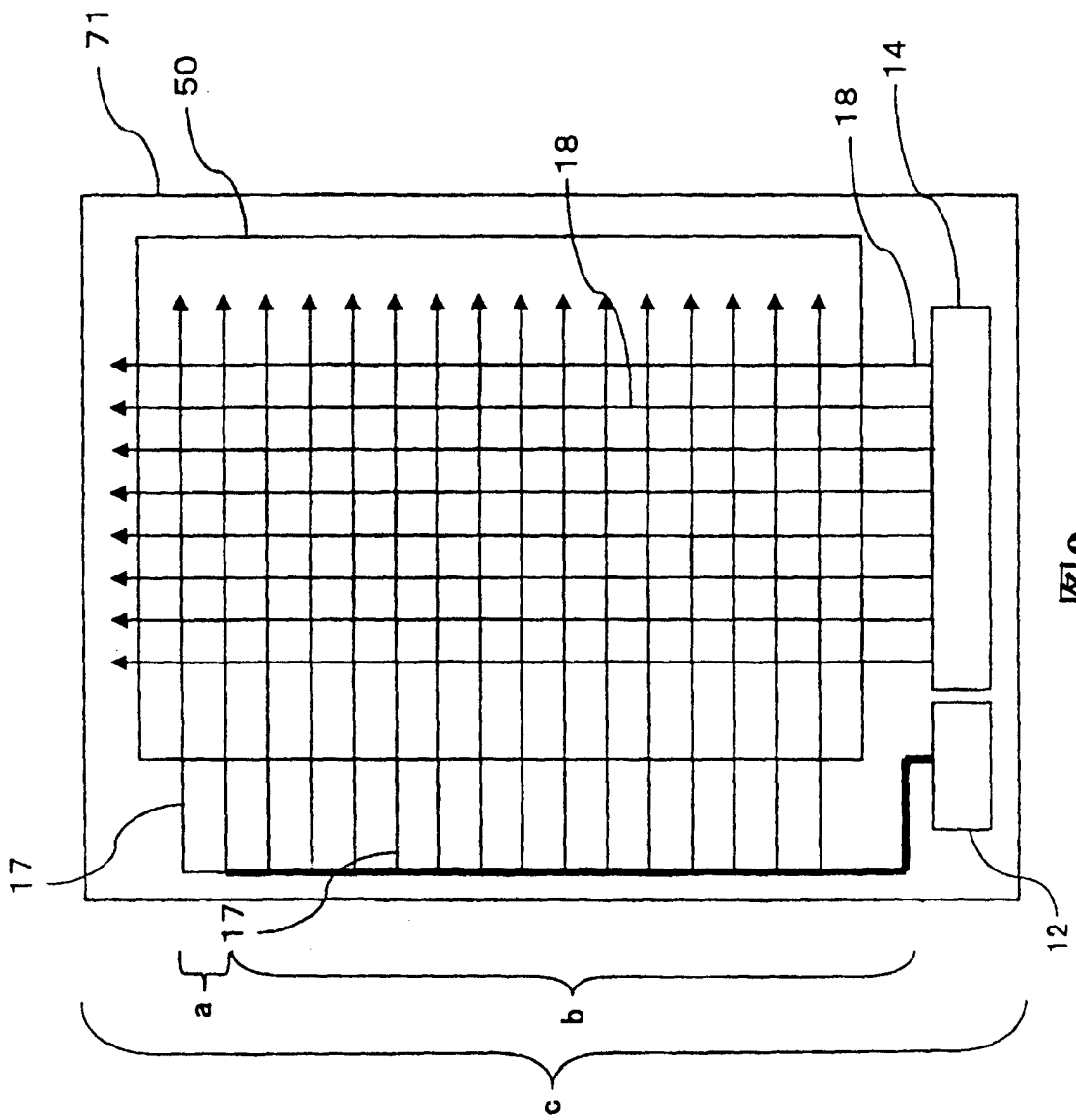
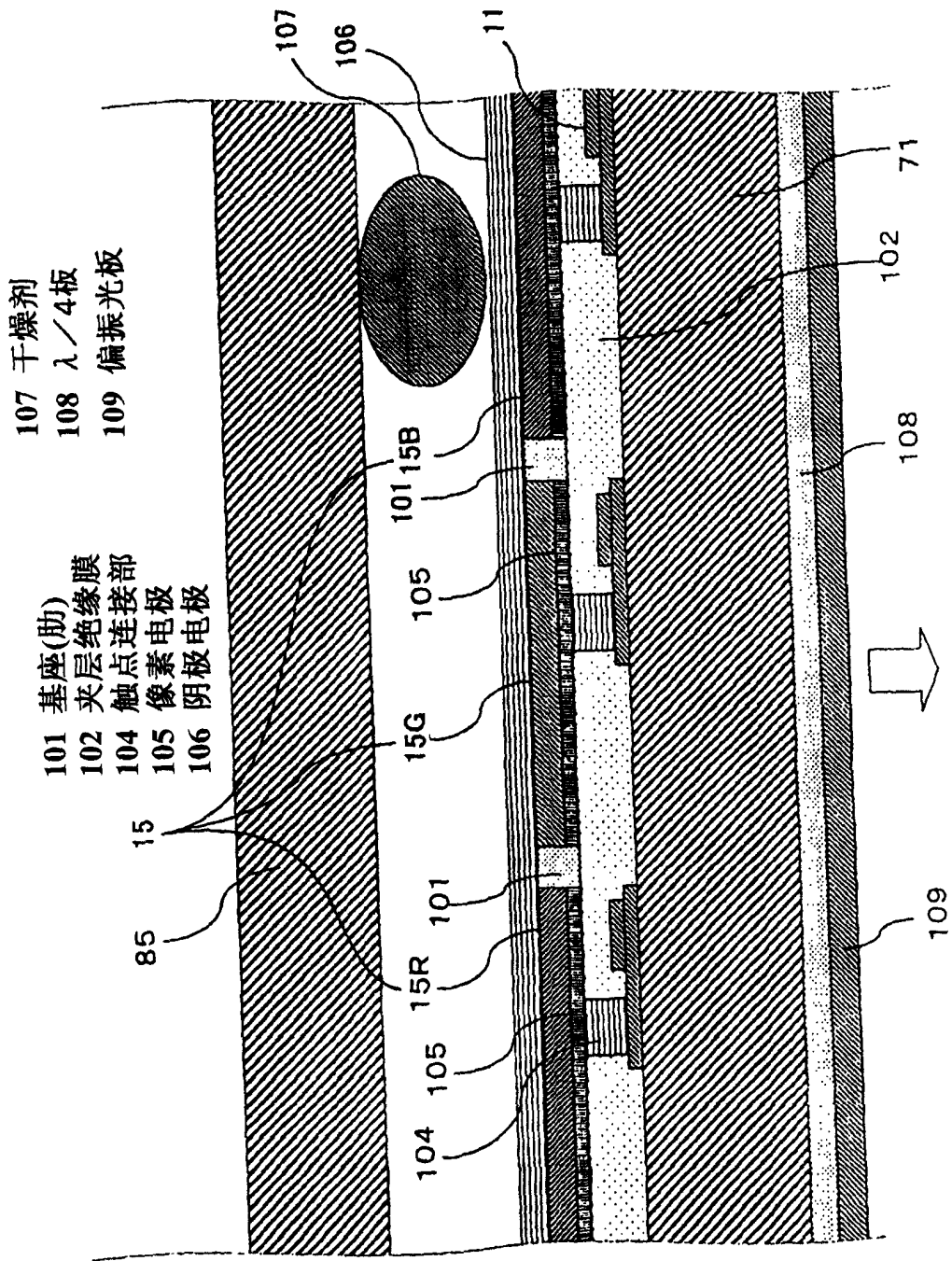


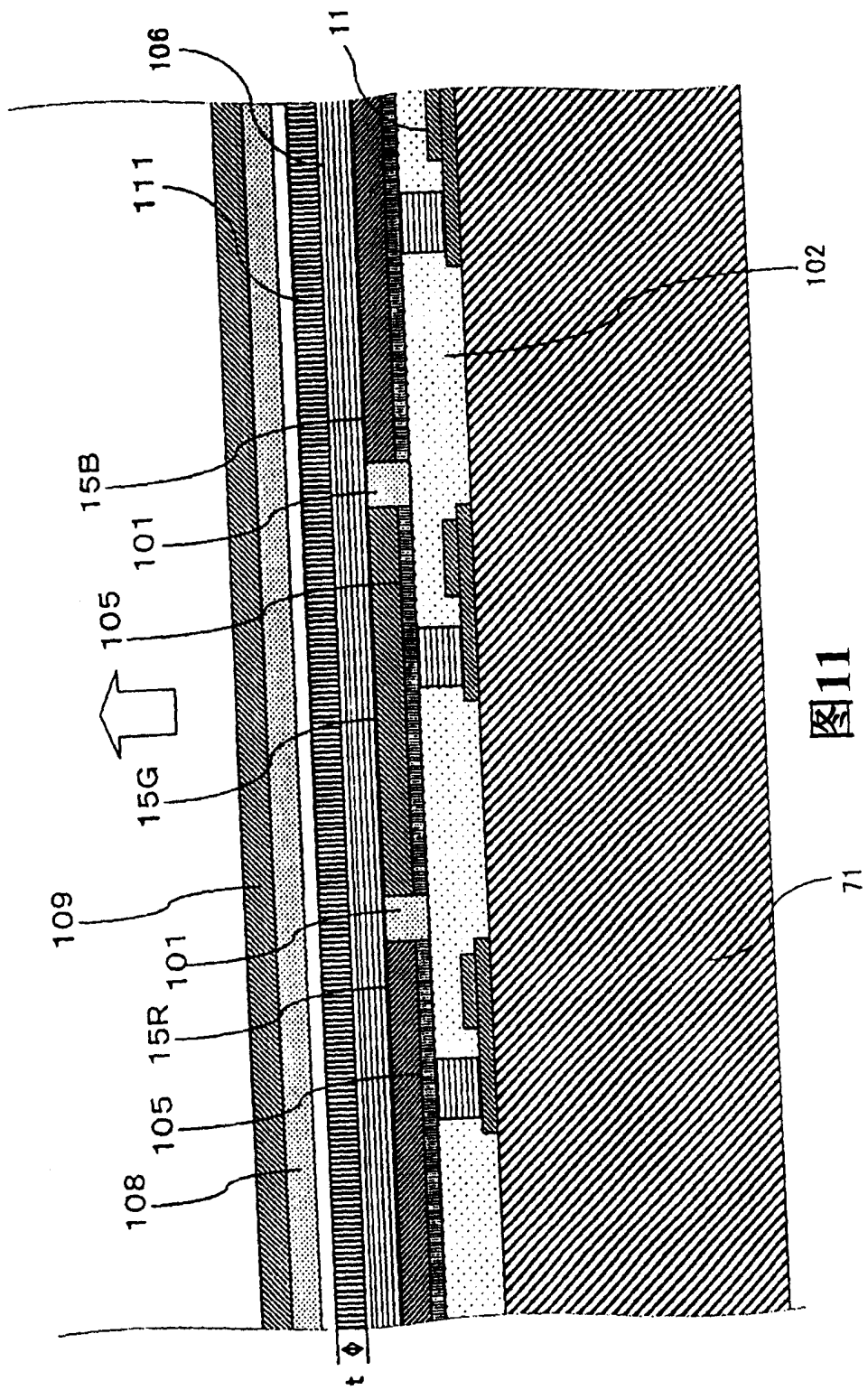
图9



107 干燥剂
 108 λ/4板
 109 偏振光板

101 基座(肋)
 102 夹层绝缘膜
 104 触点连接部
 105 像素电极
 106 阴极电极

图10



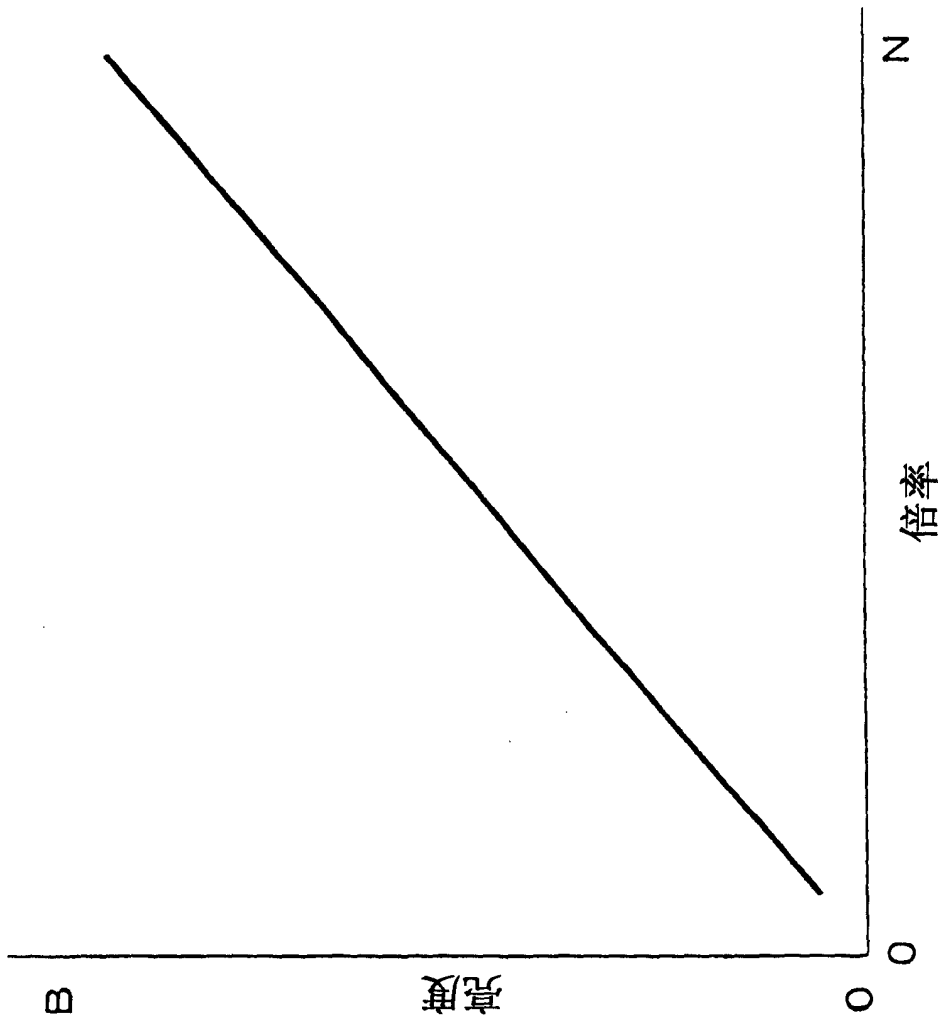


图12

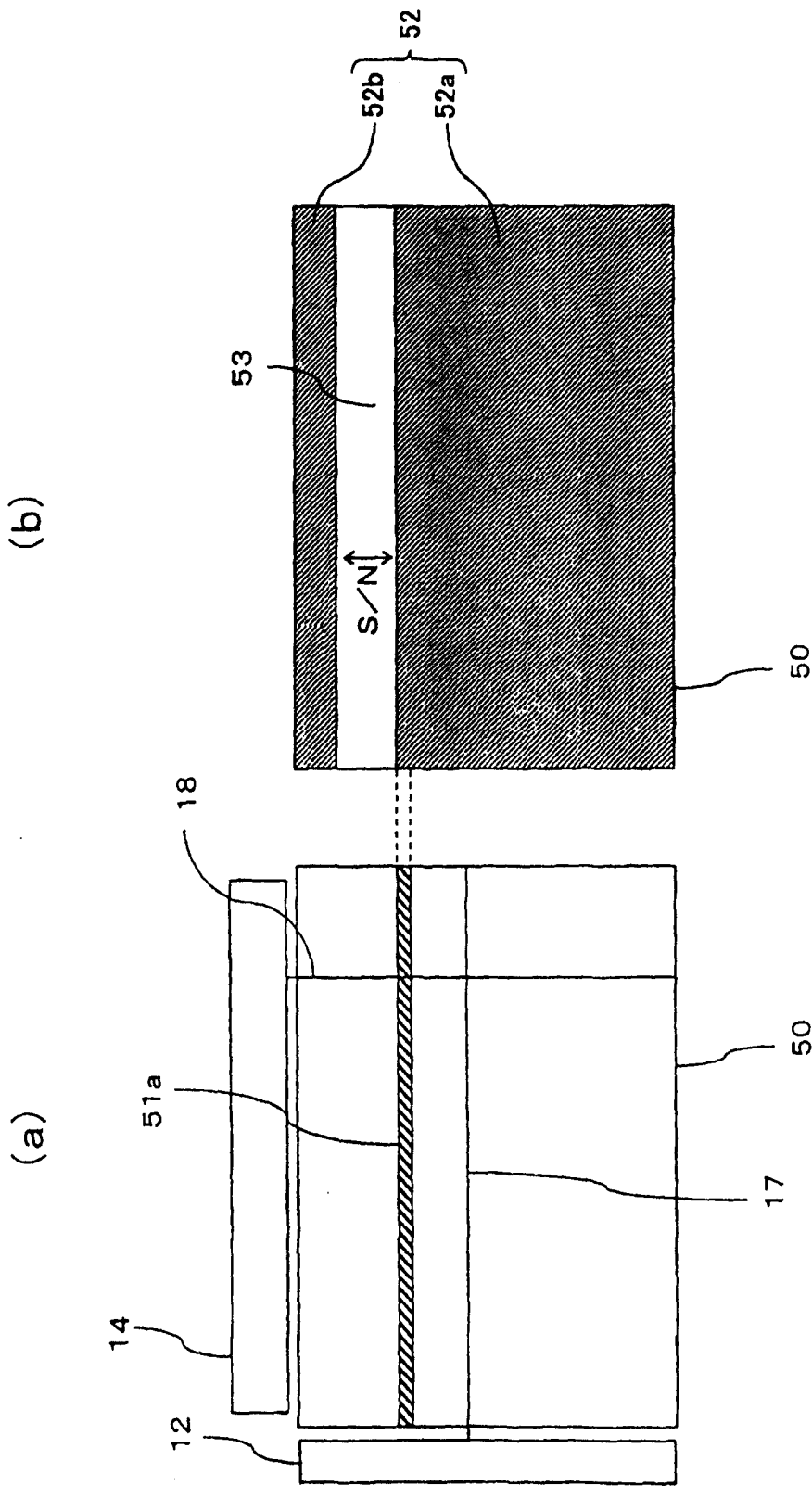


图13

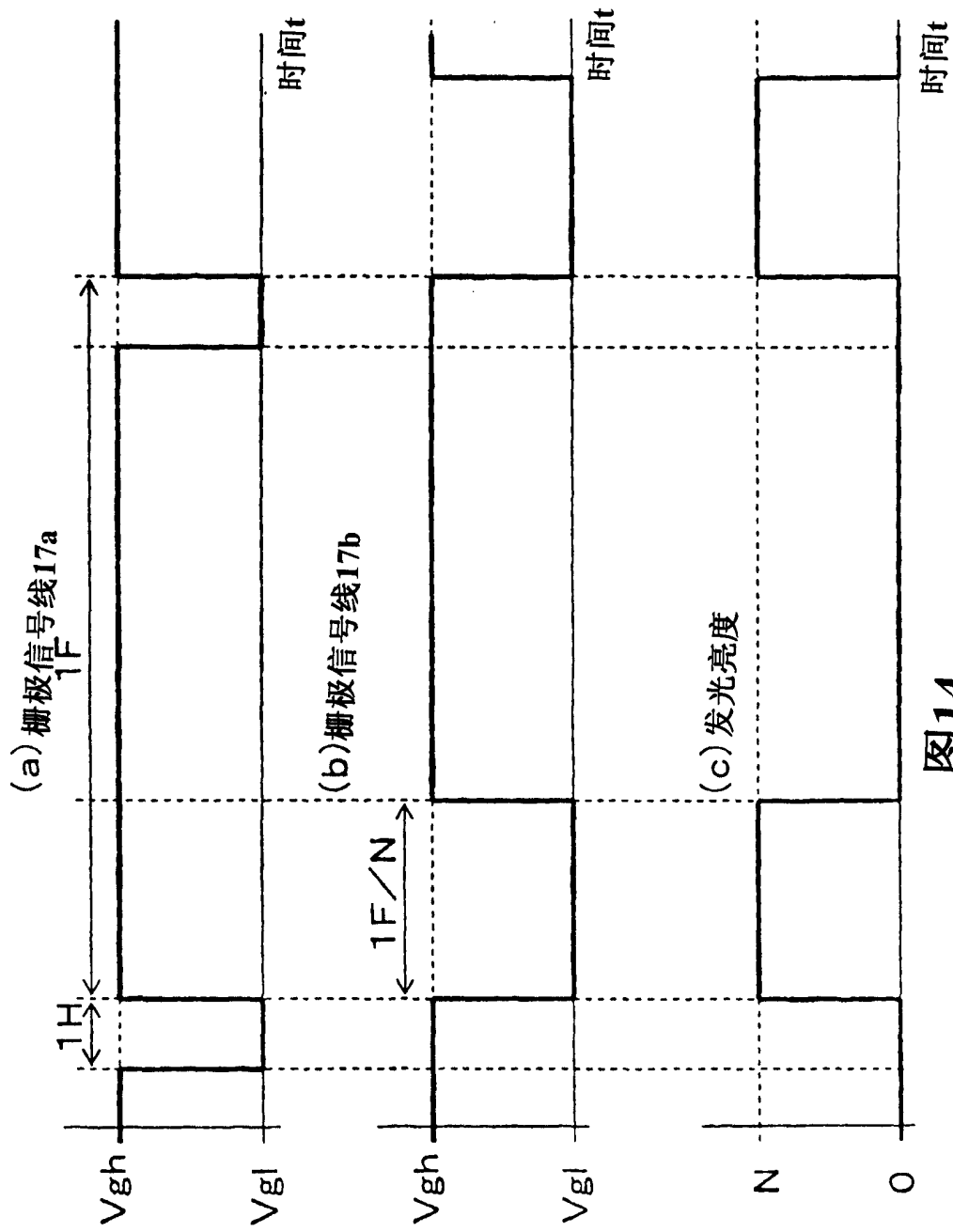


图14

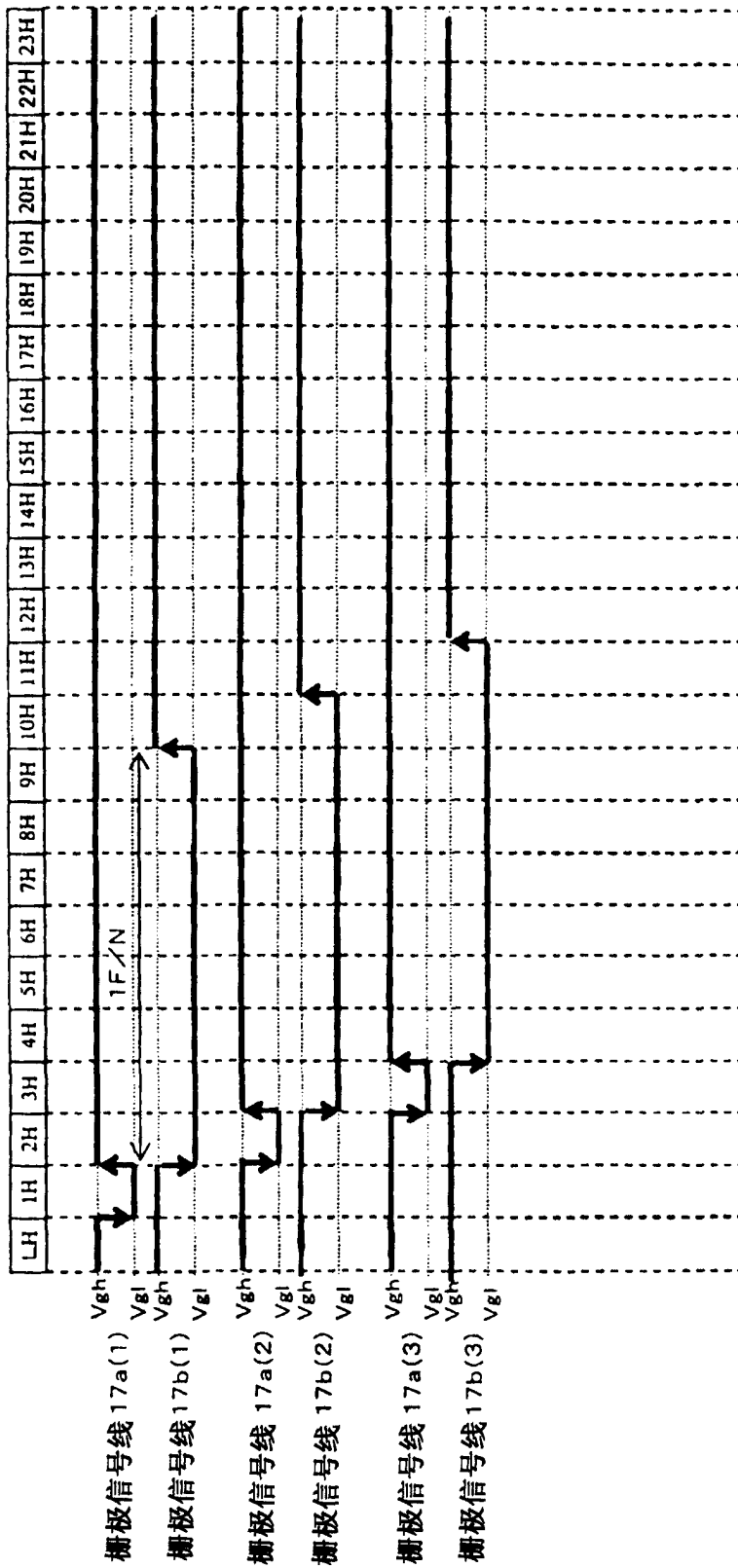


图15

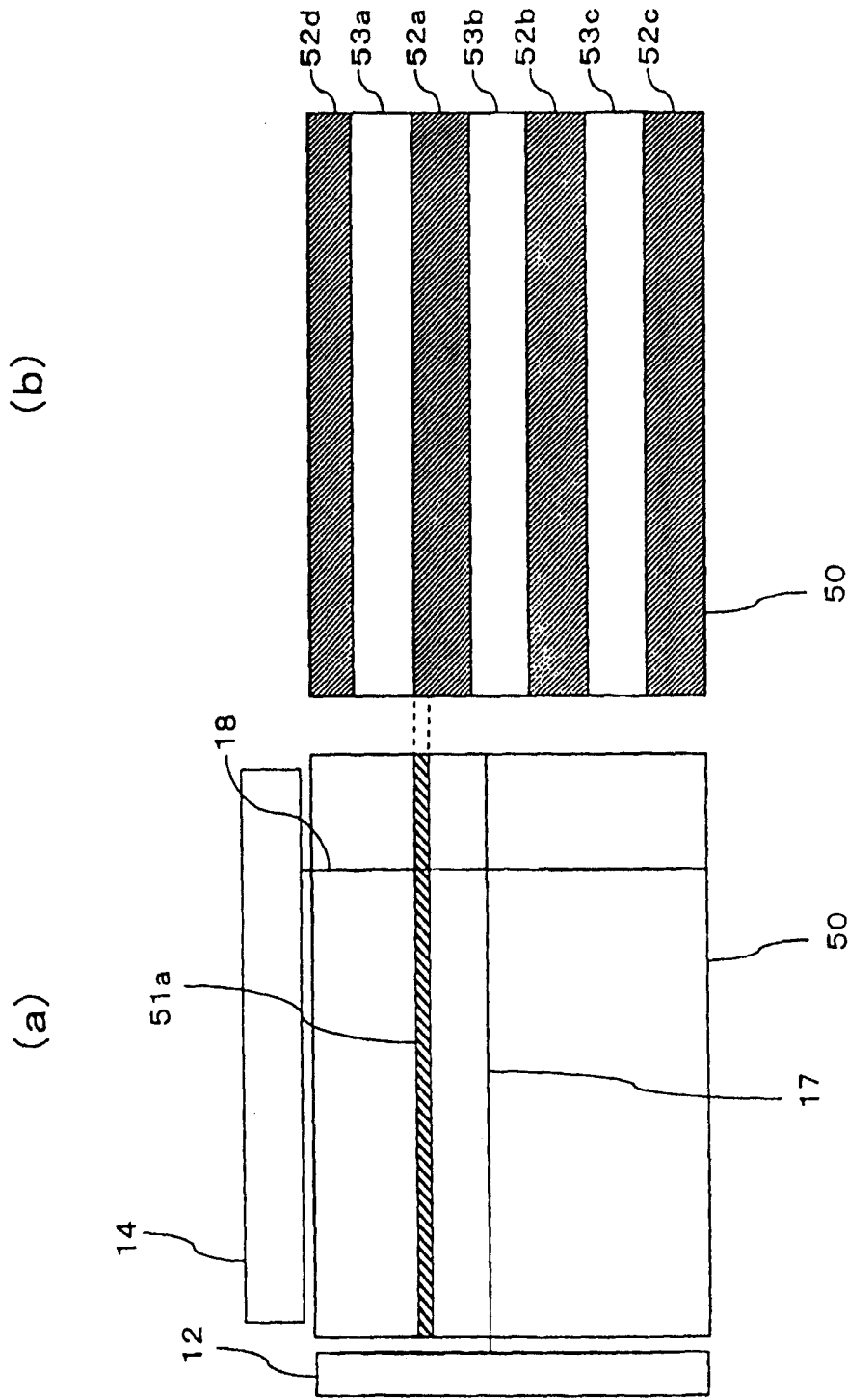


图16

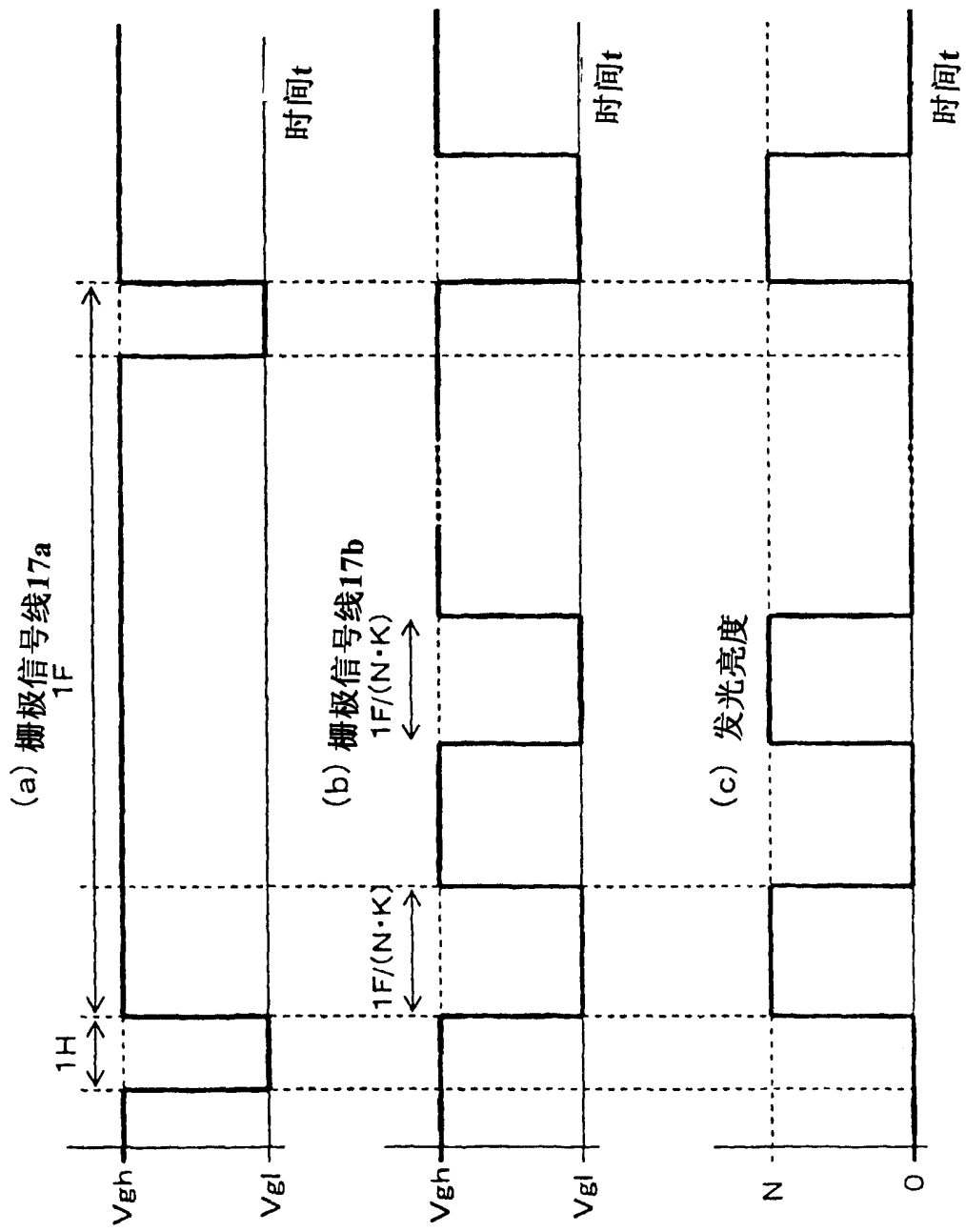


图17

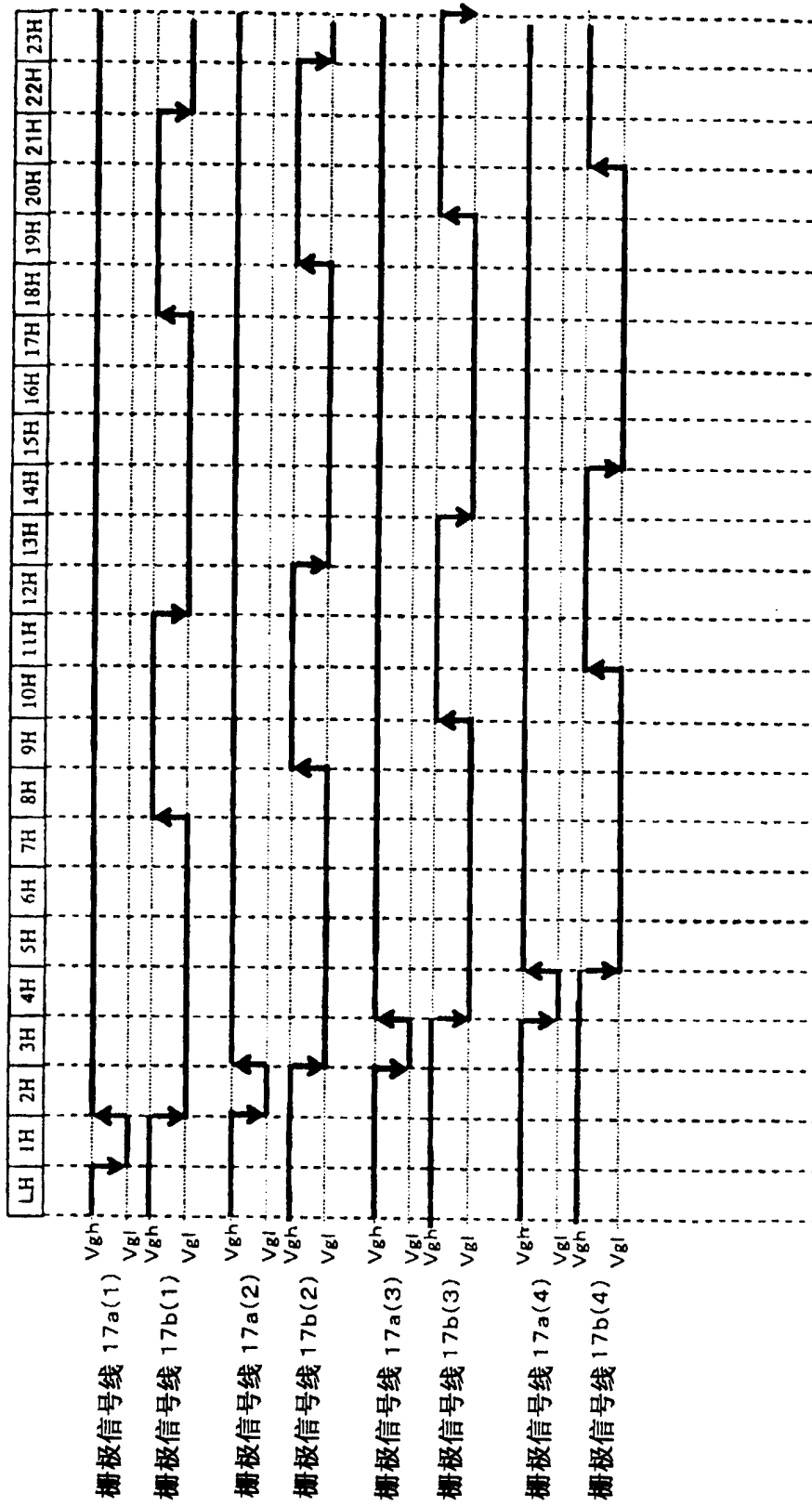


图18

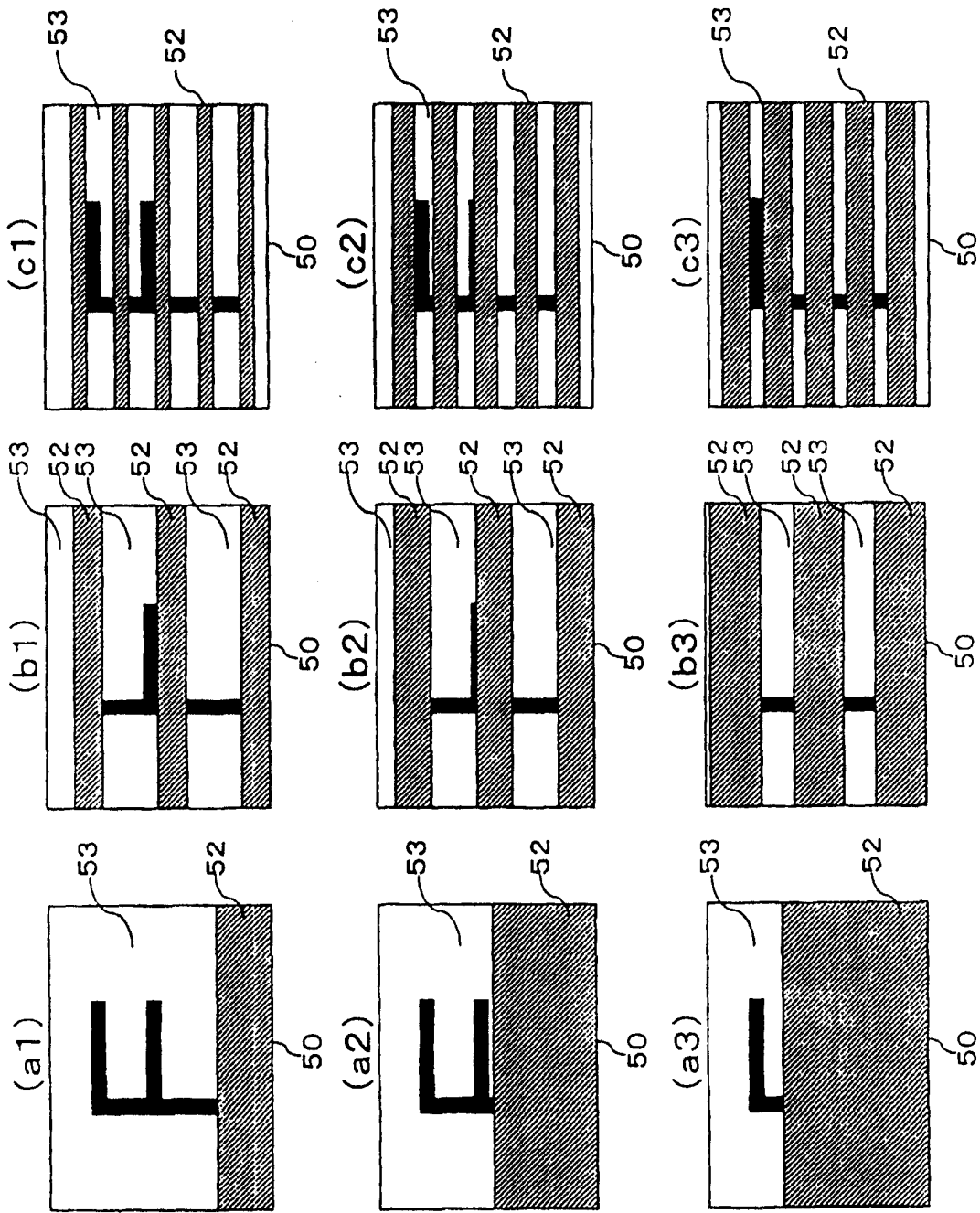


图19

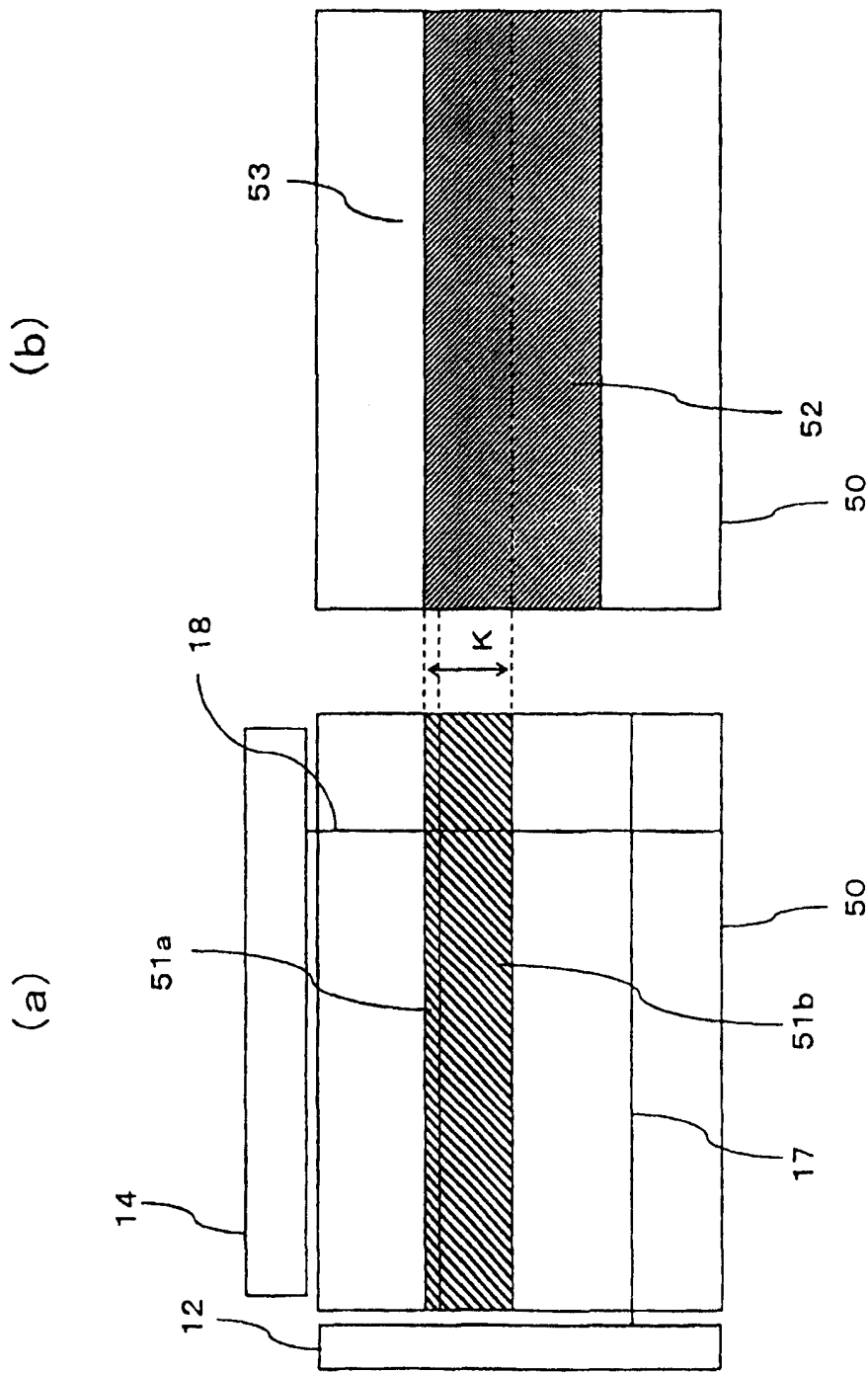


图20

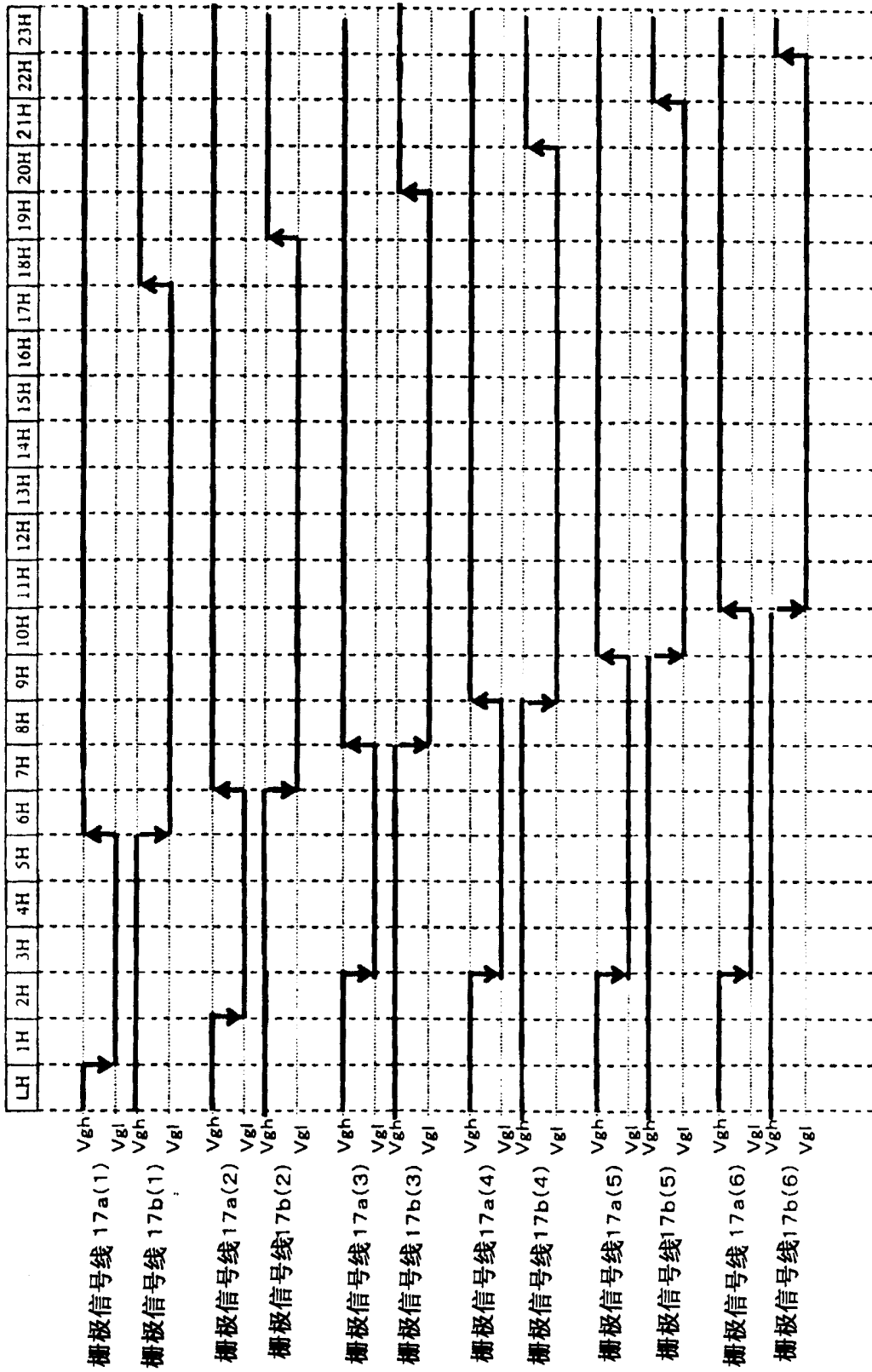


图21

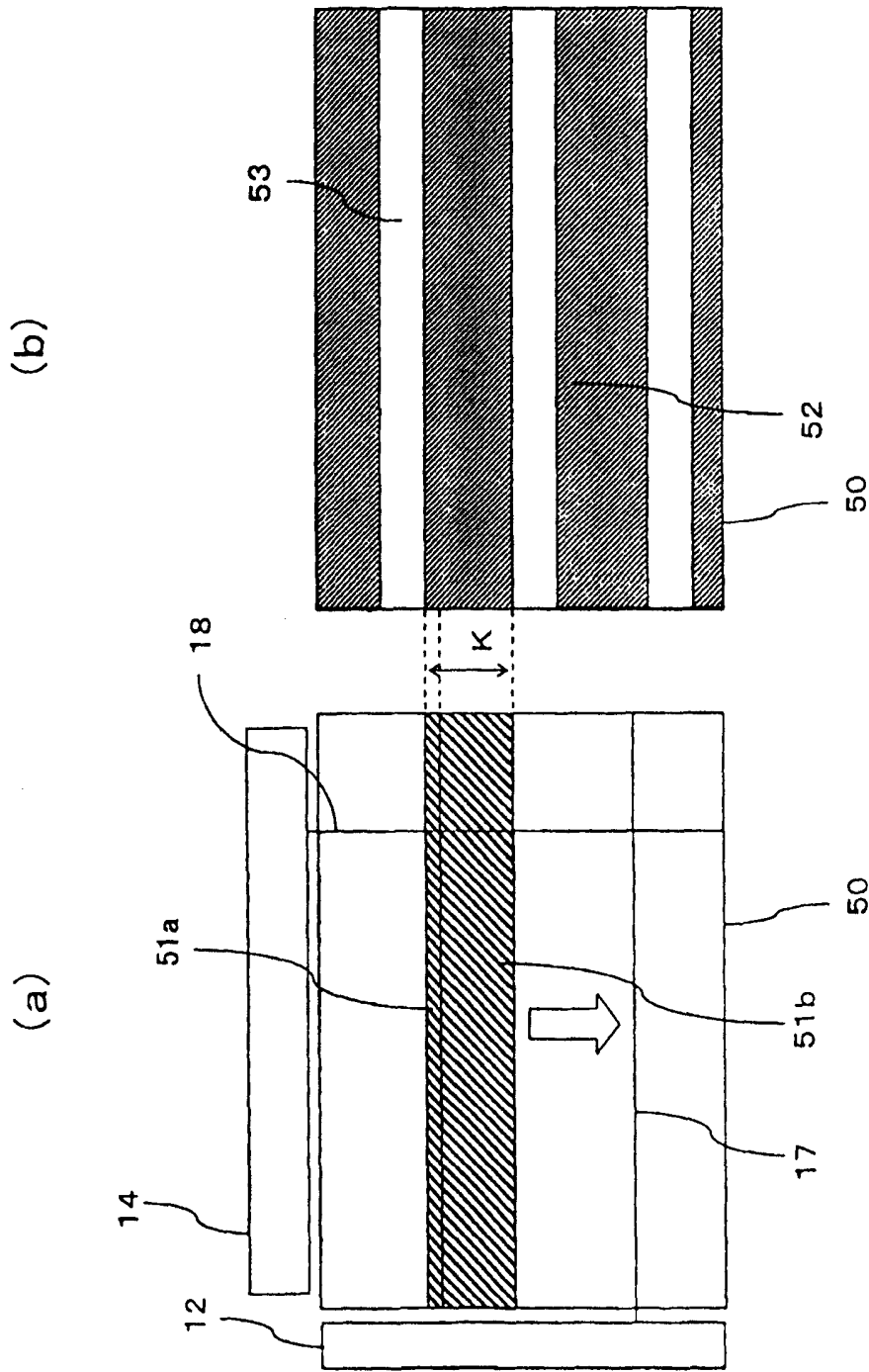


图22

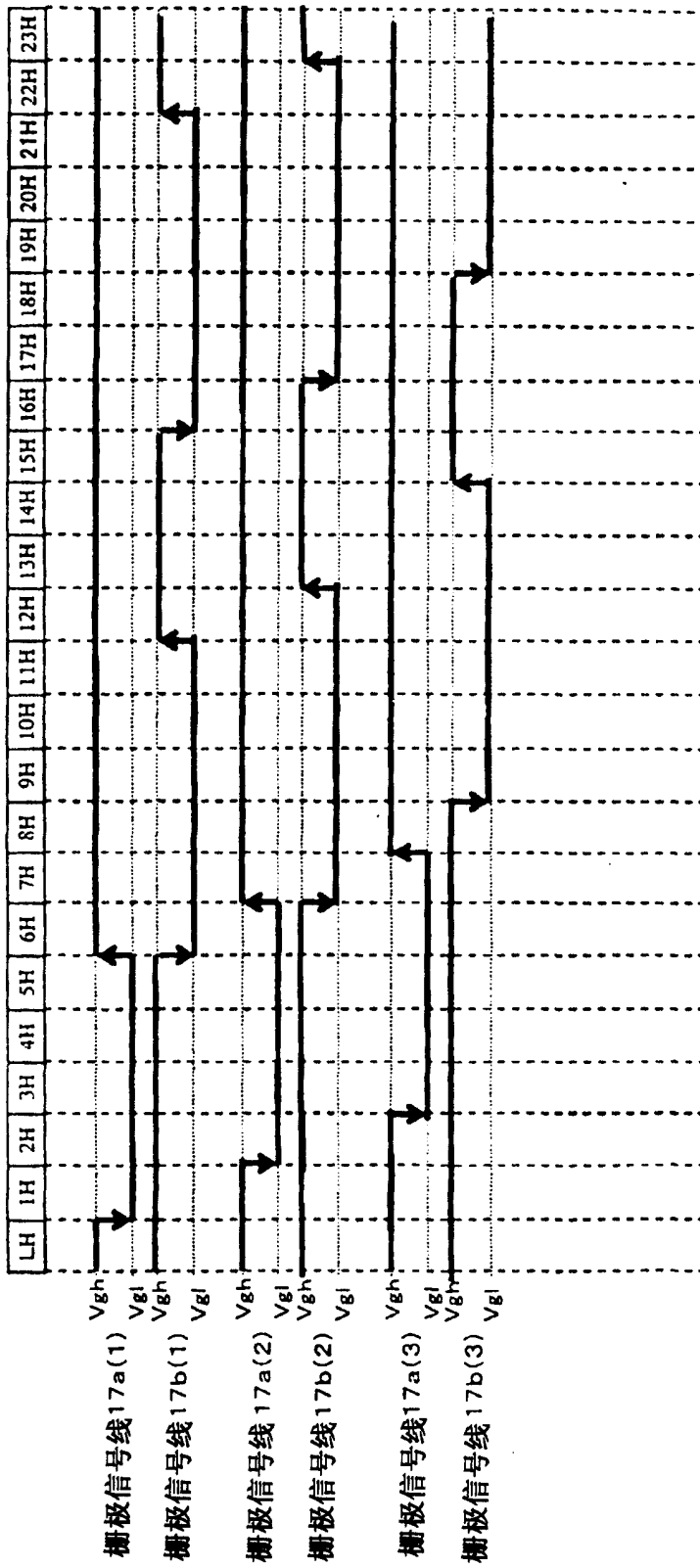


图23

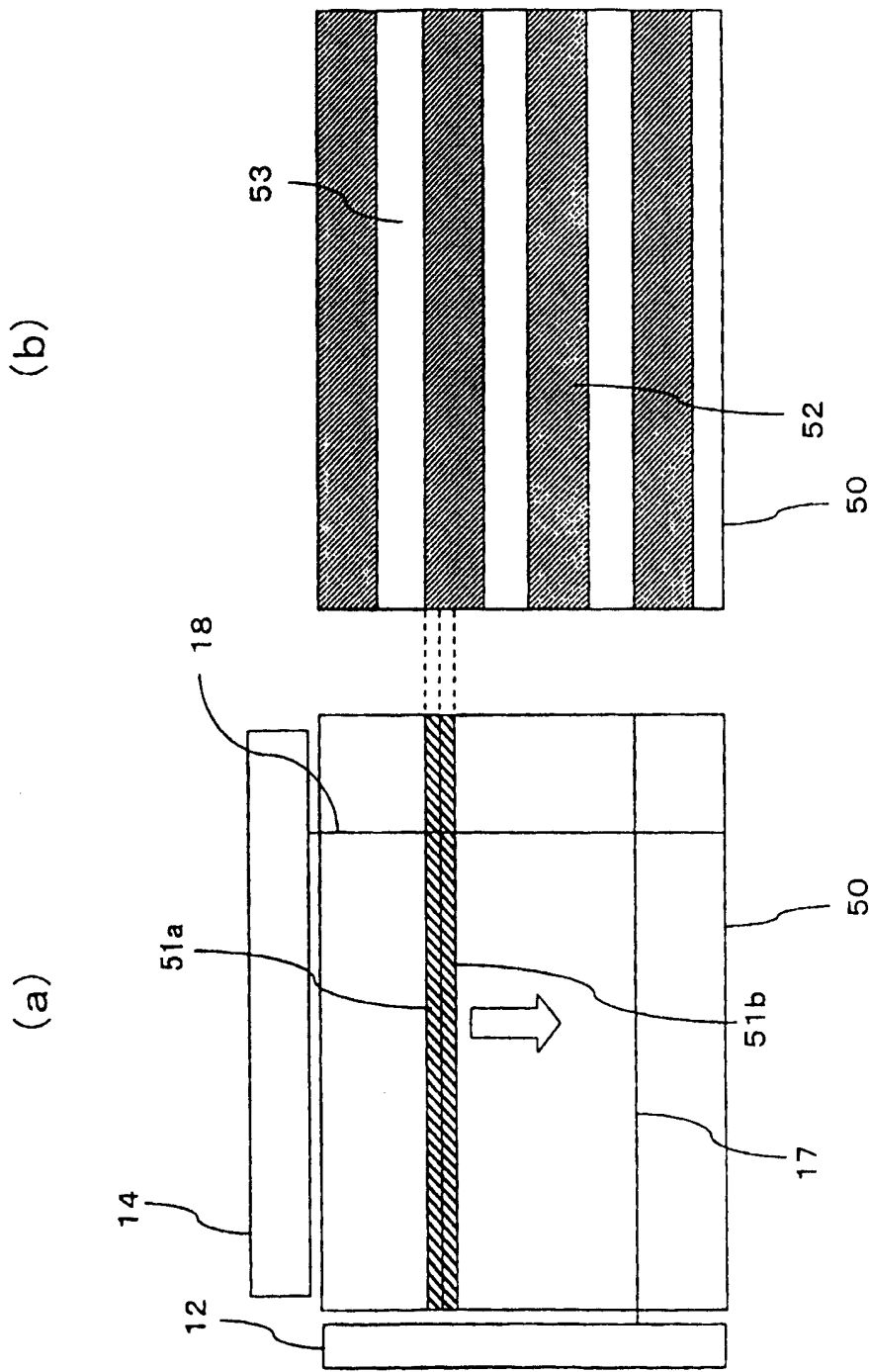


图24

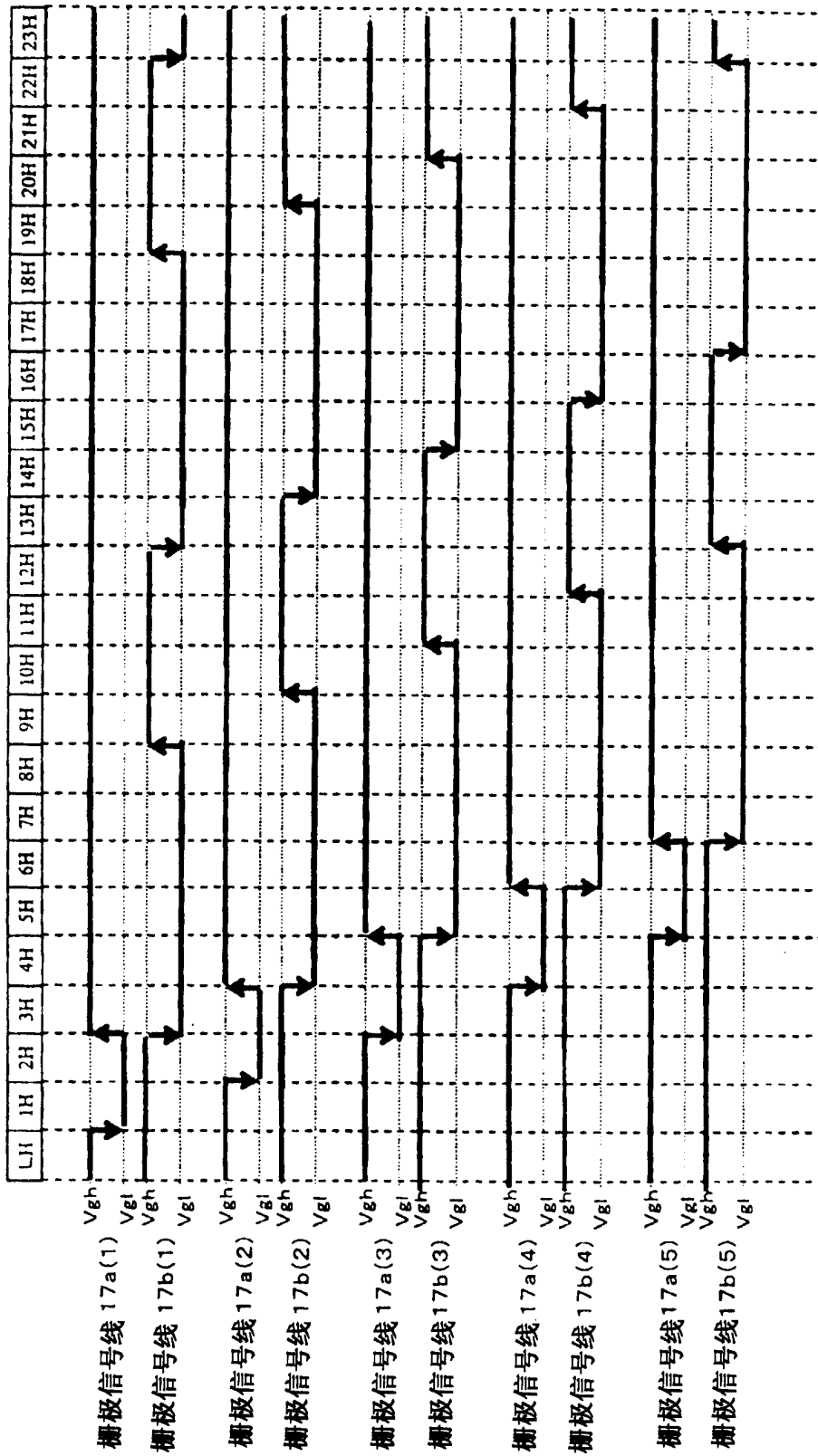


图25

281 伪像素(行)

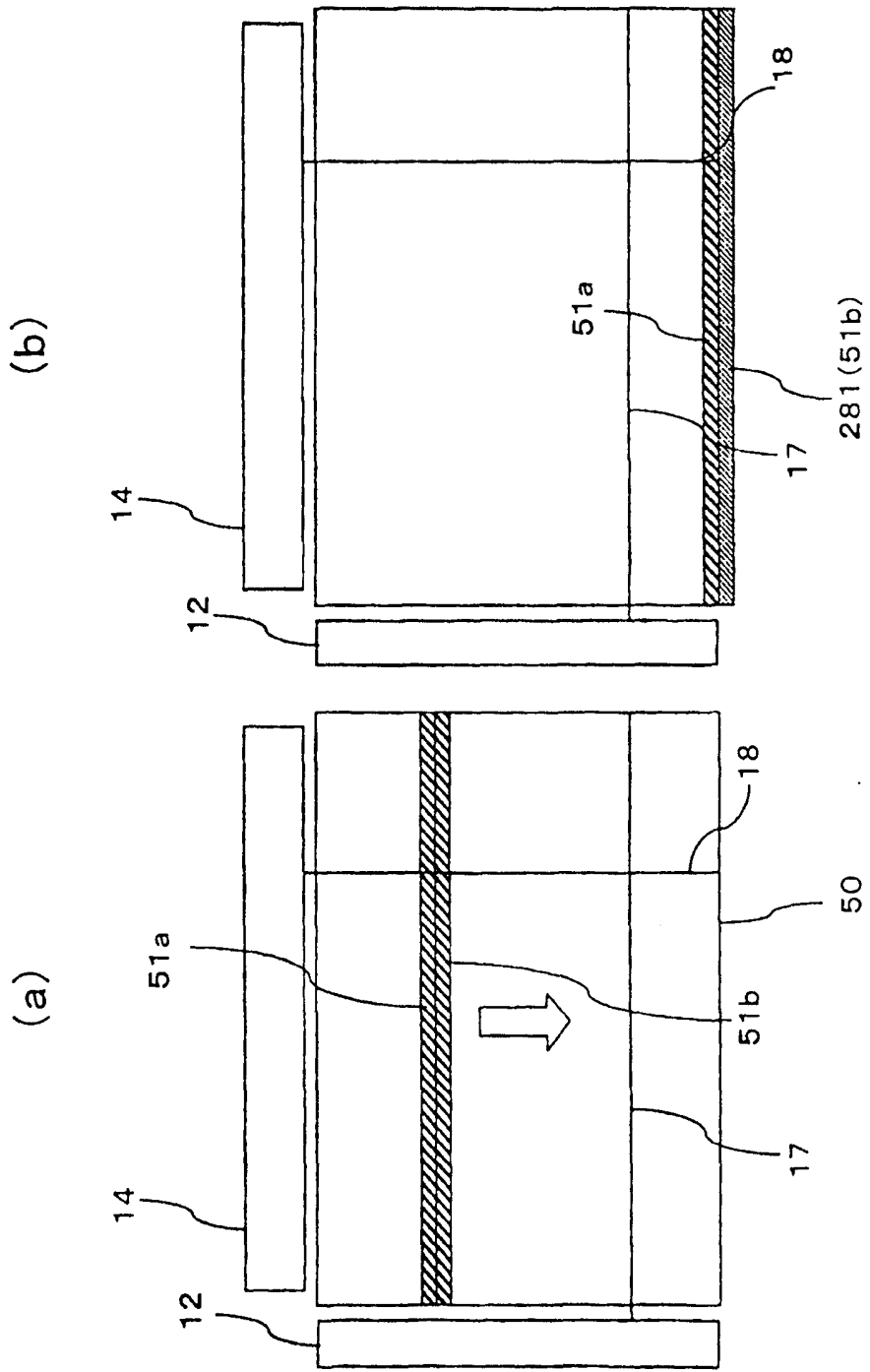


图27

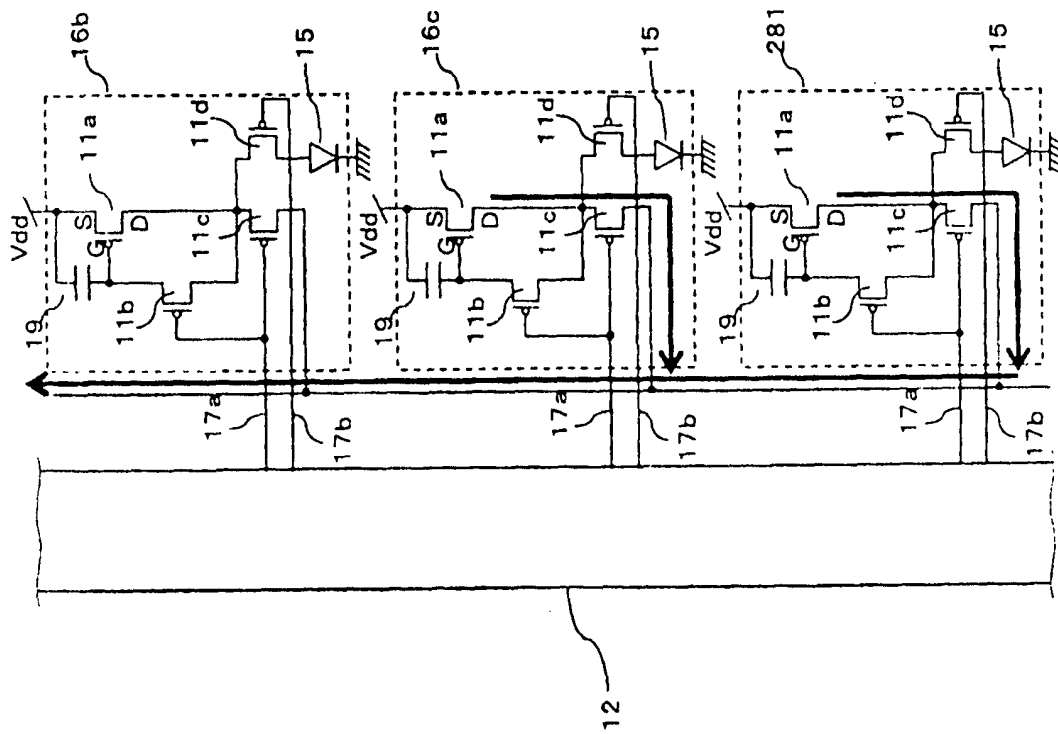


图28

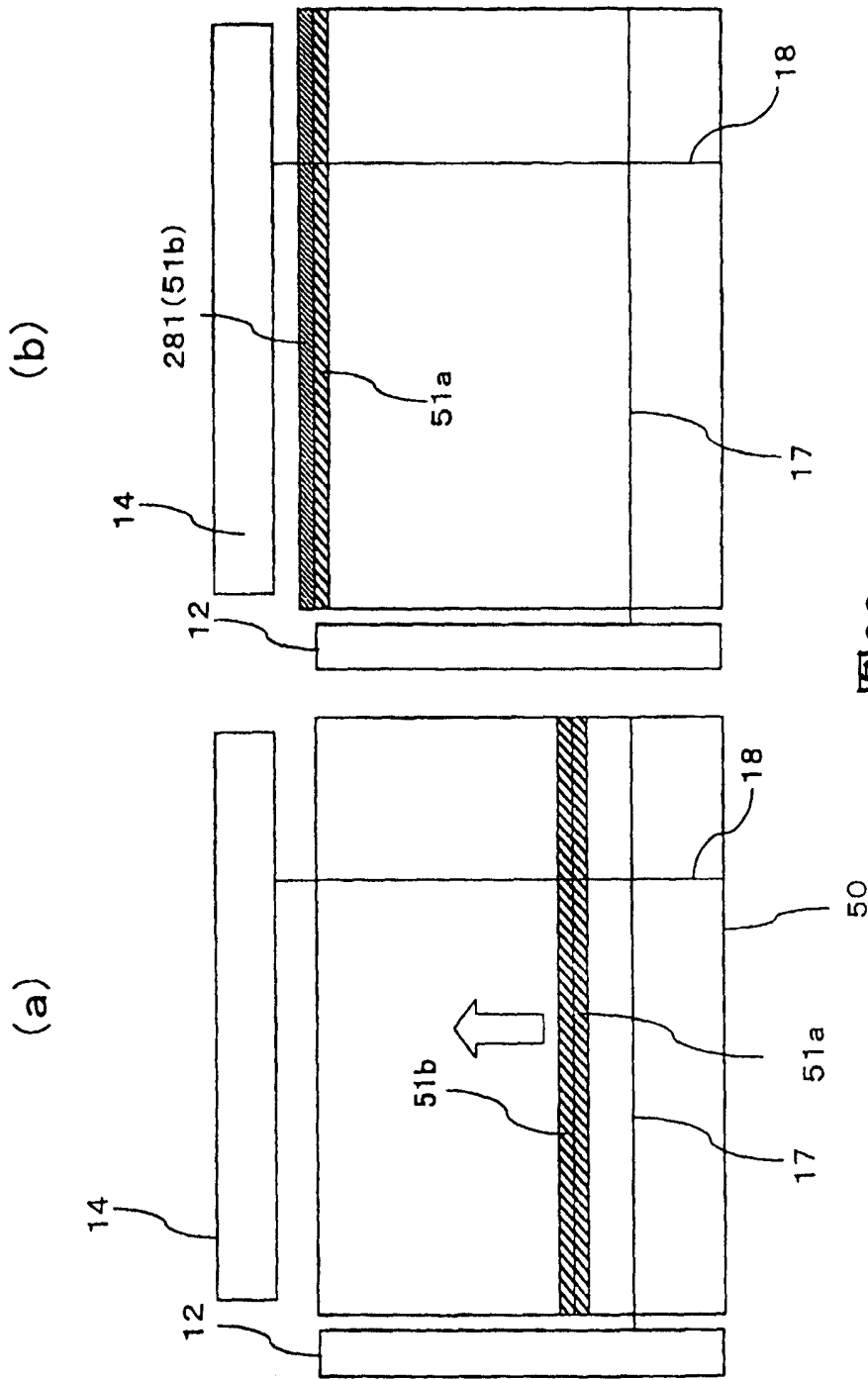


图29

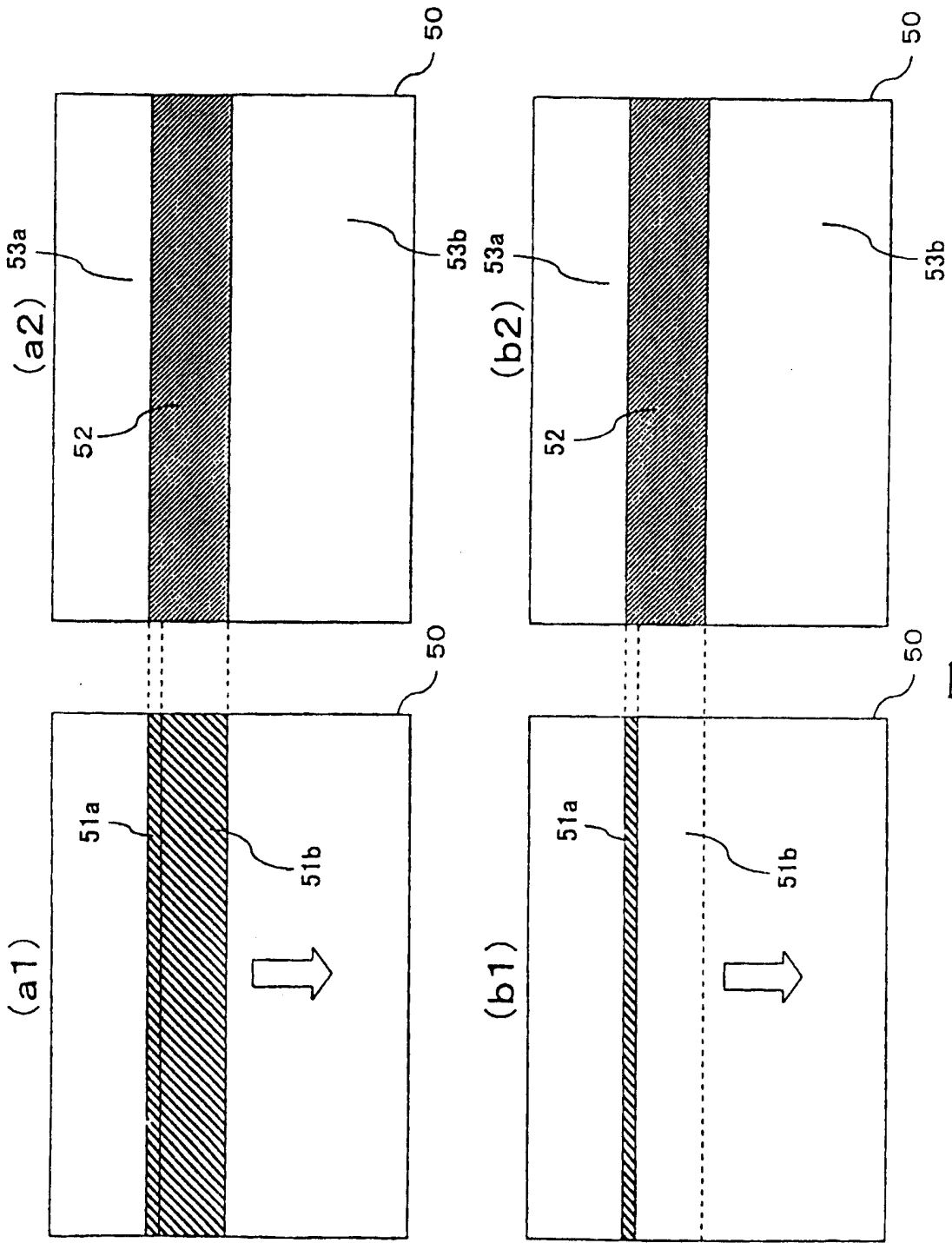


图30

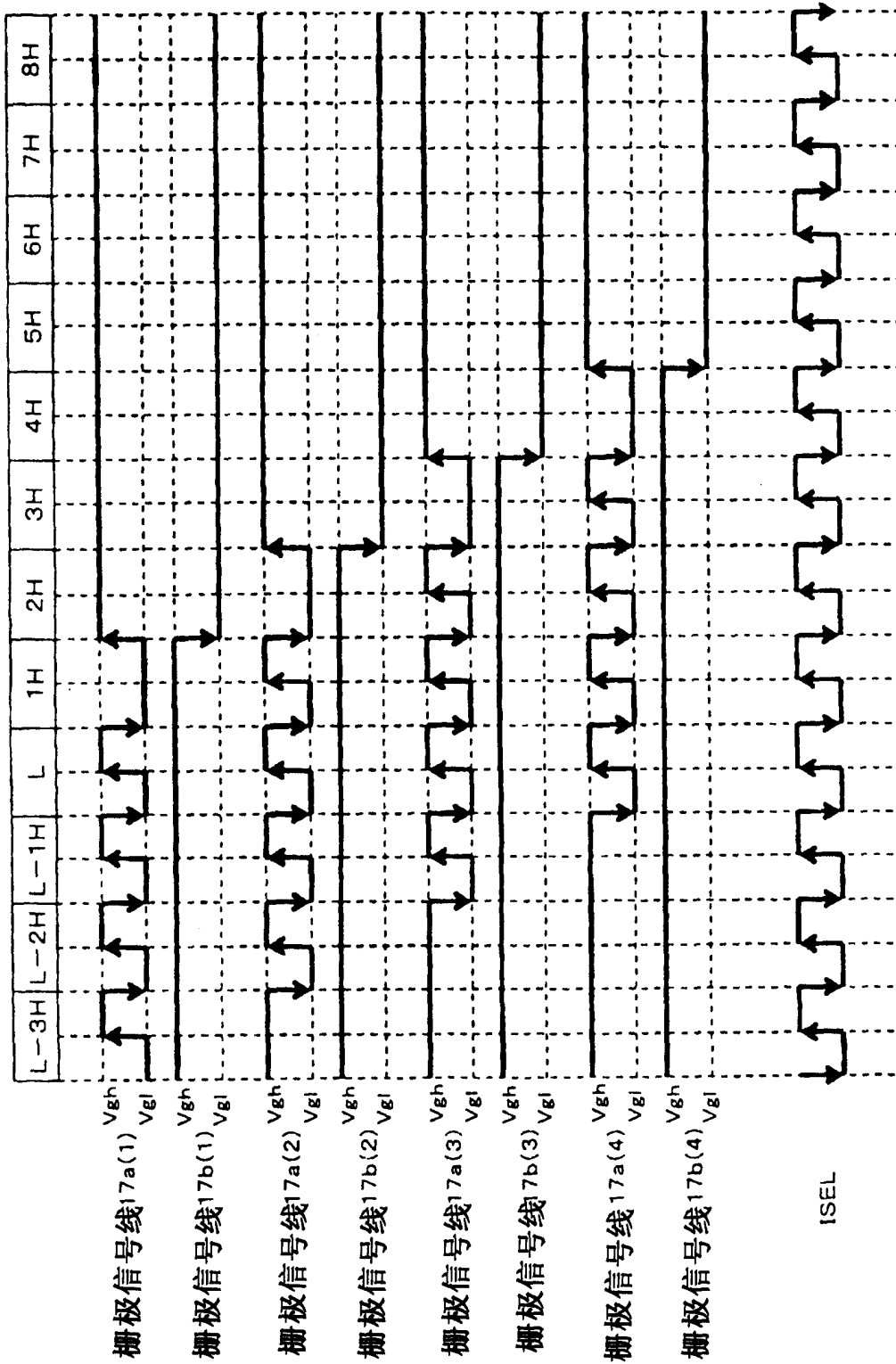


图31

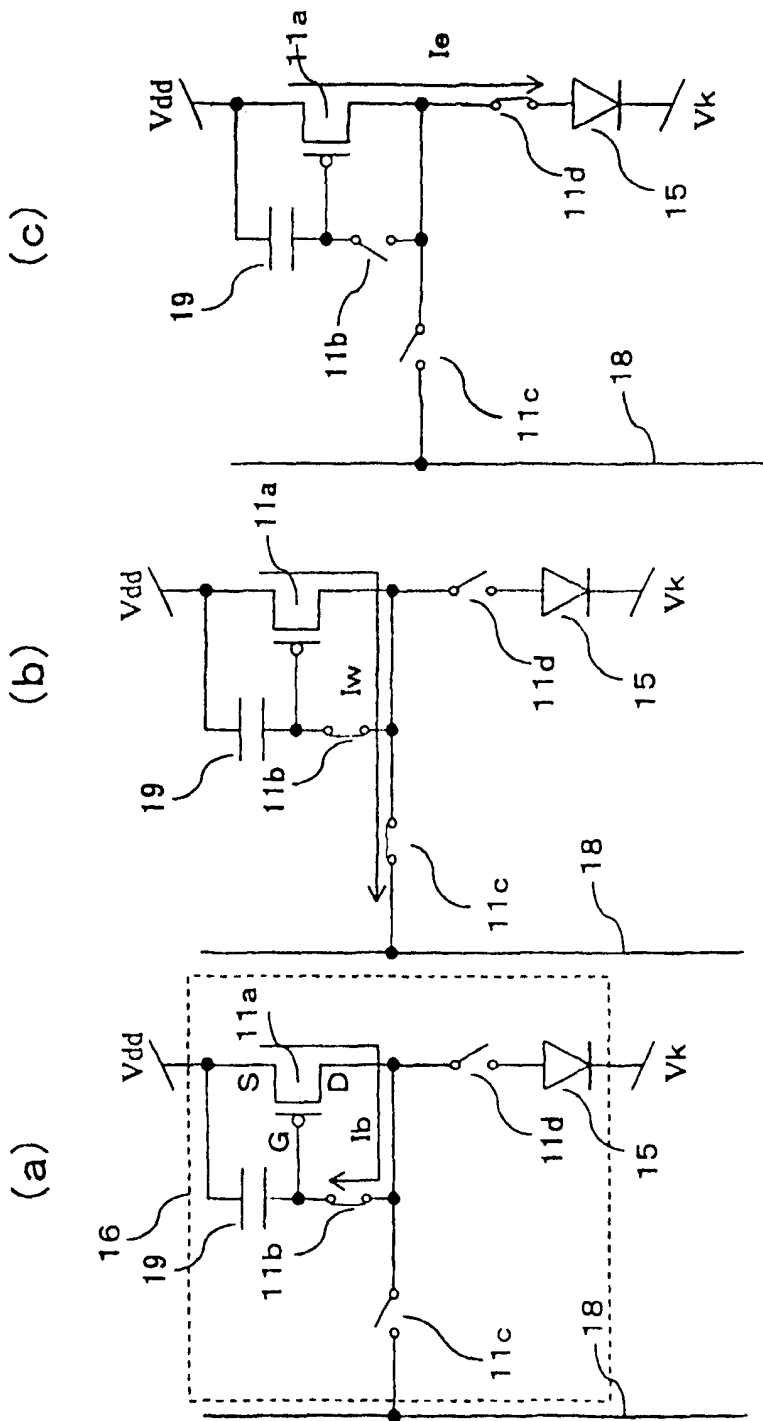


图33

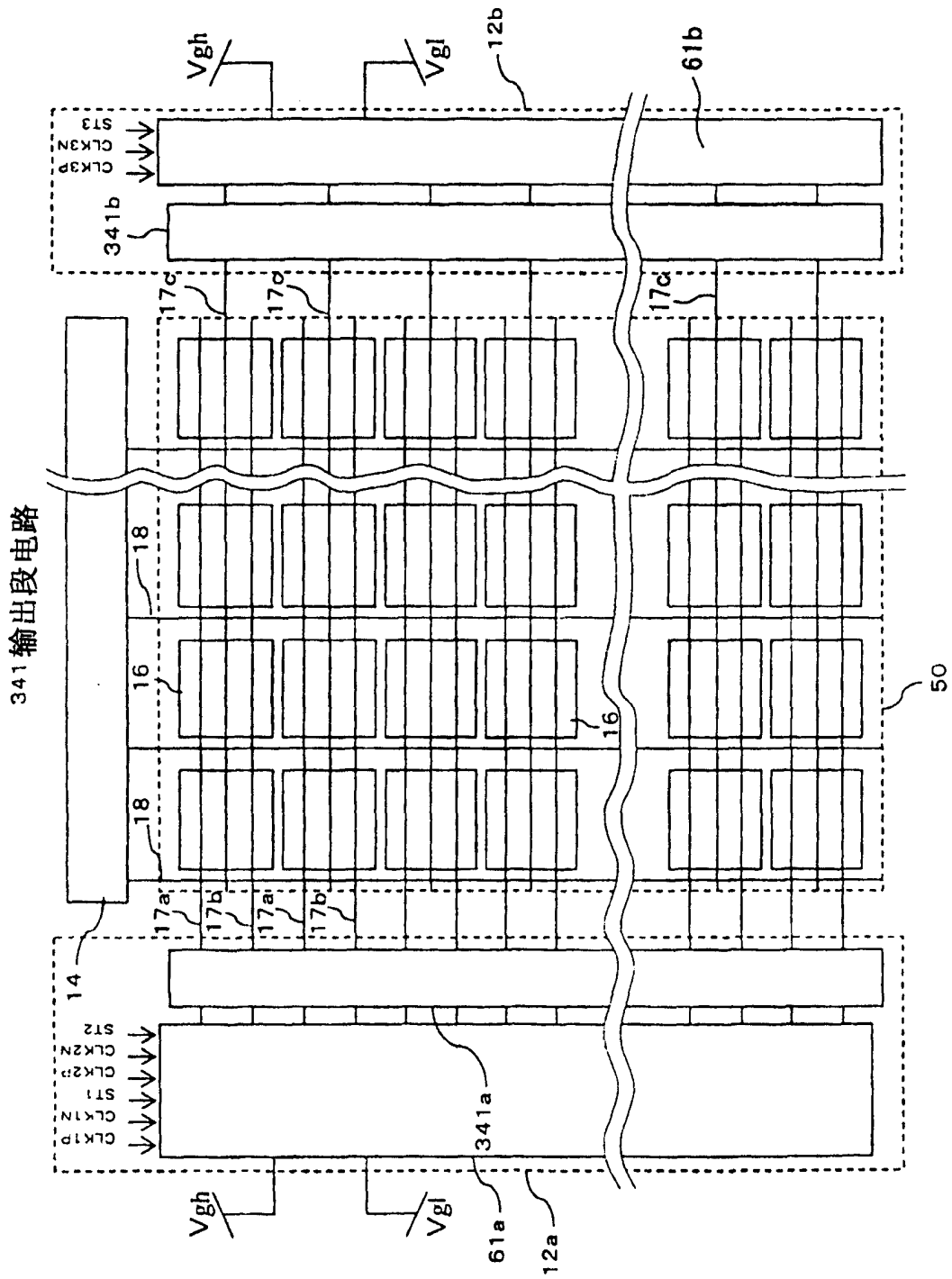


图34

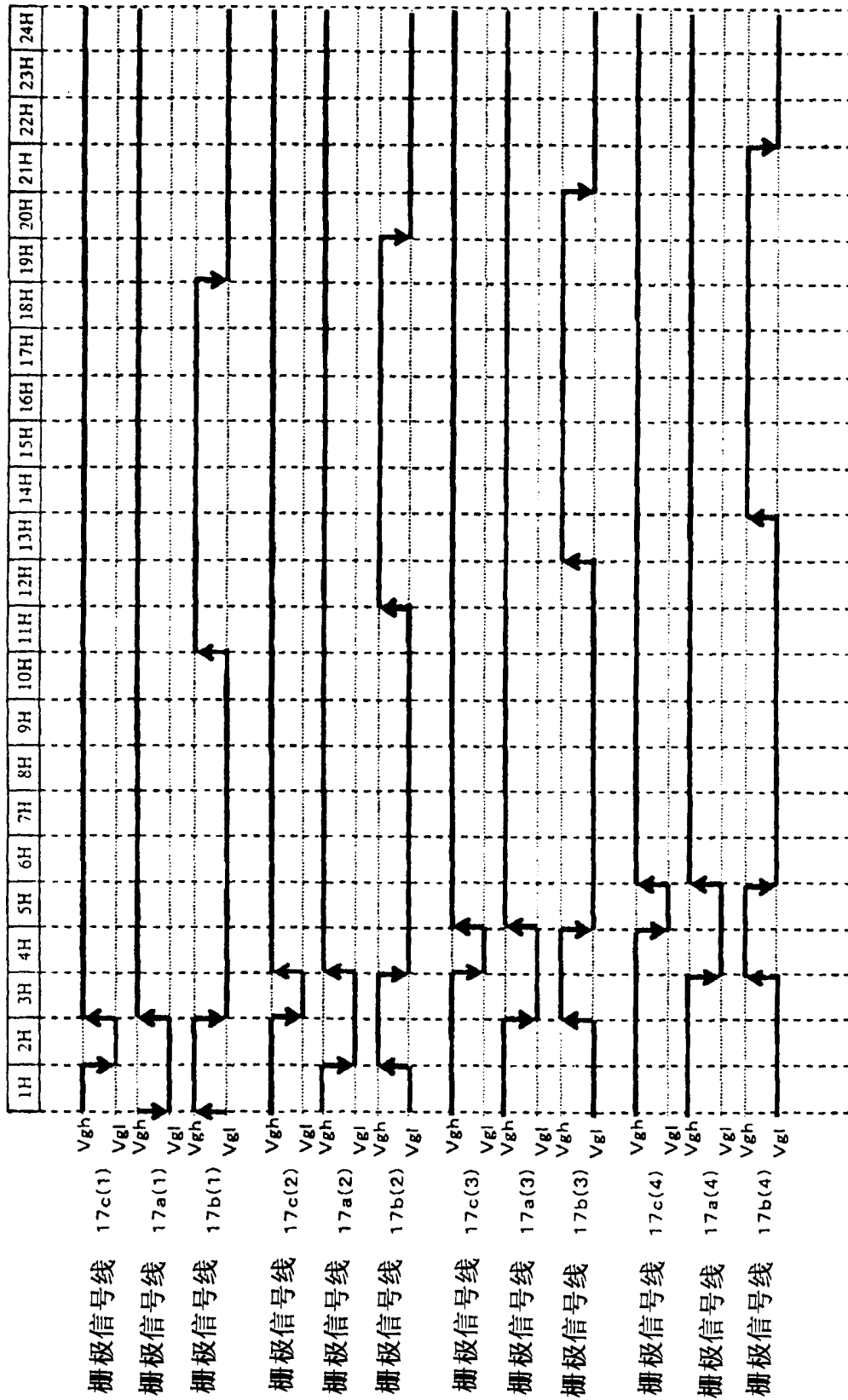


图35

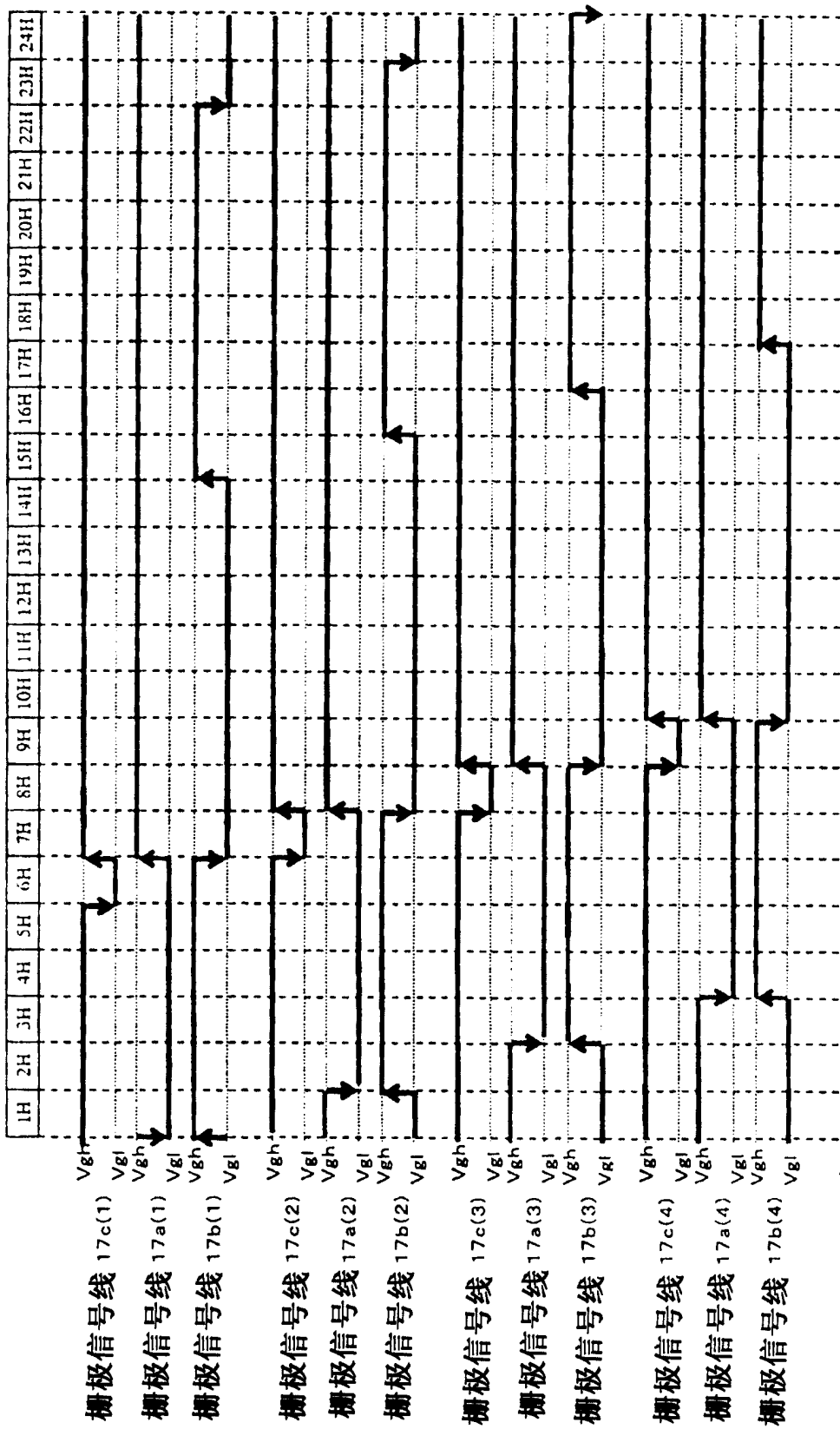


图36

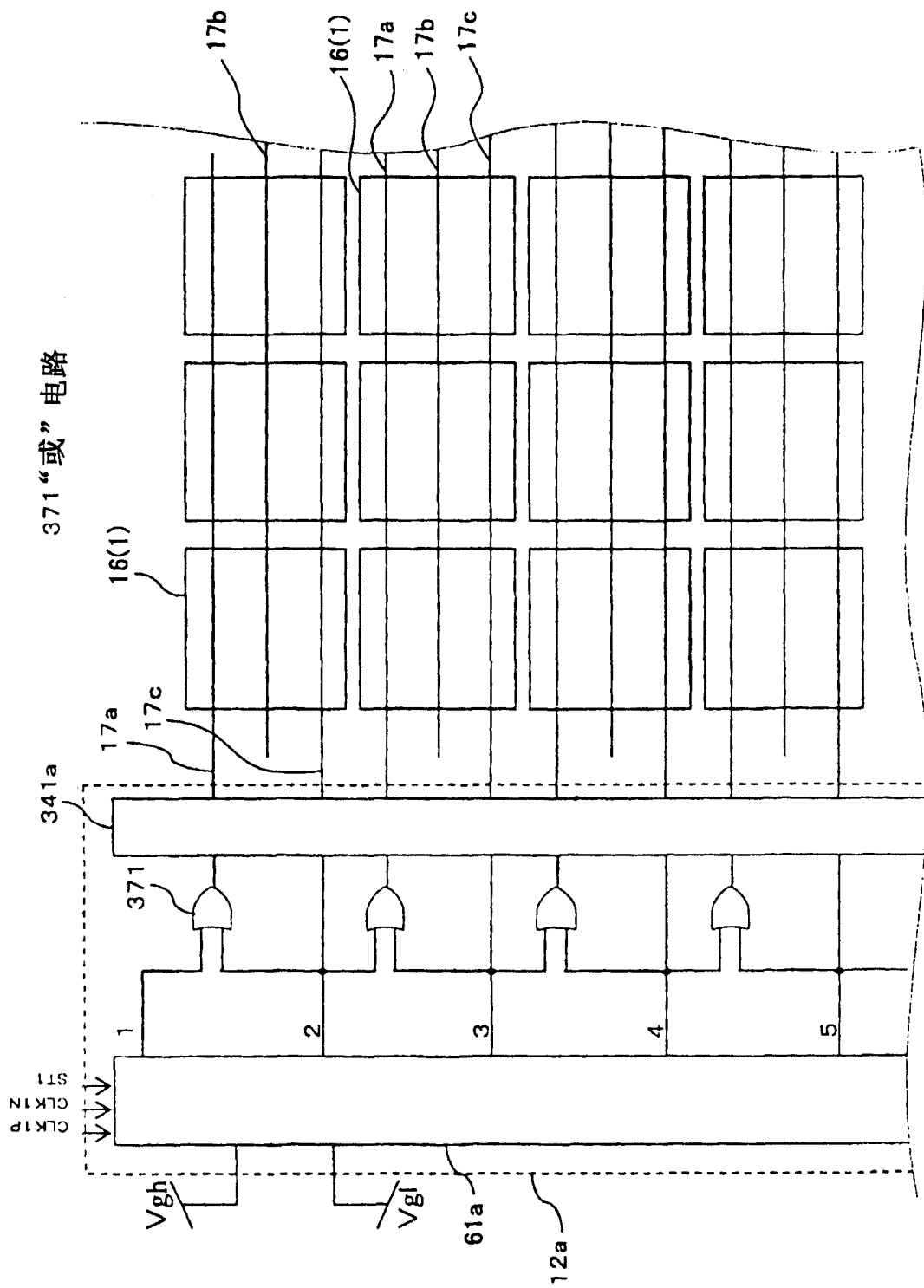


图37

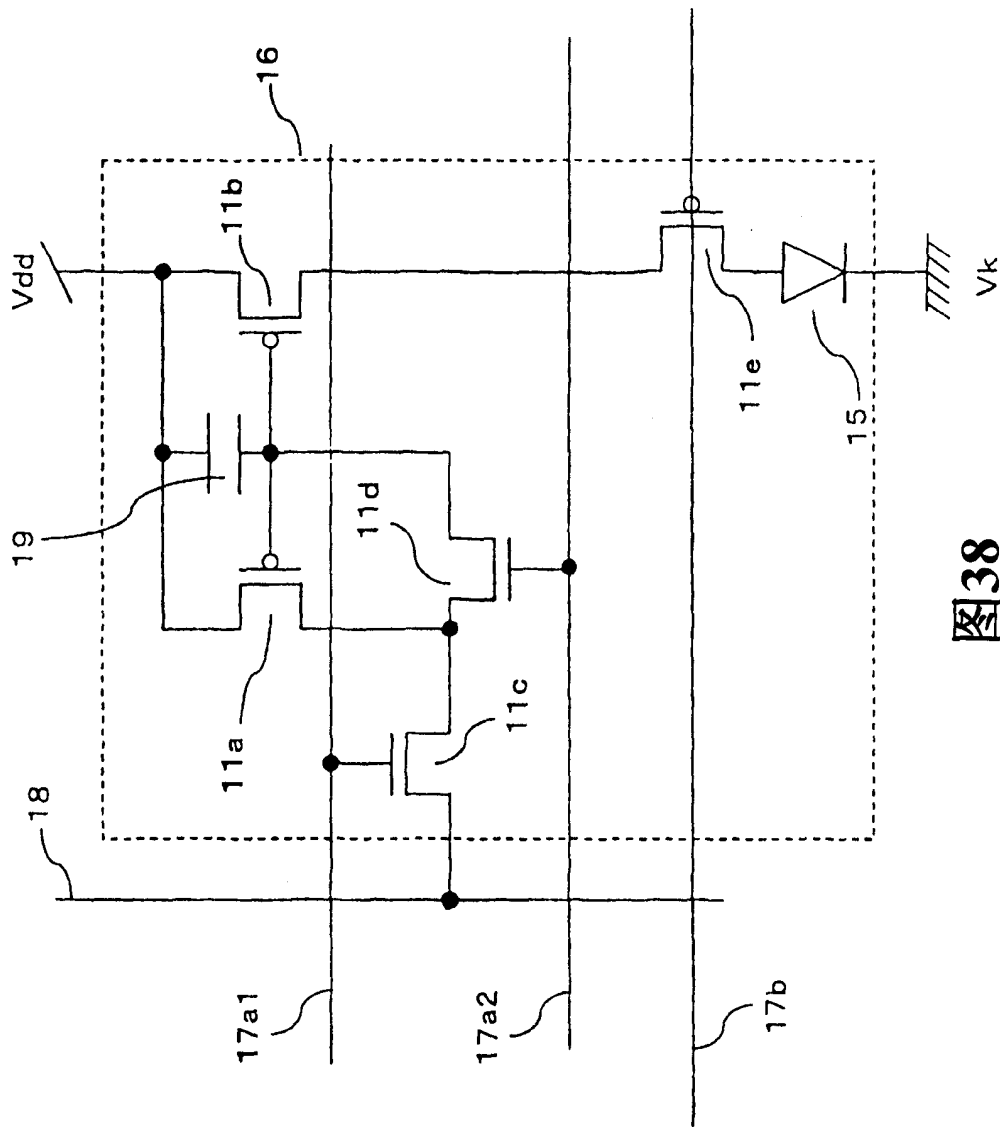


图38

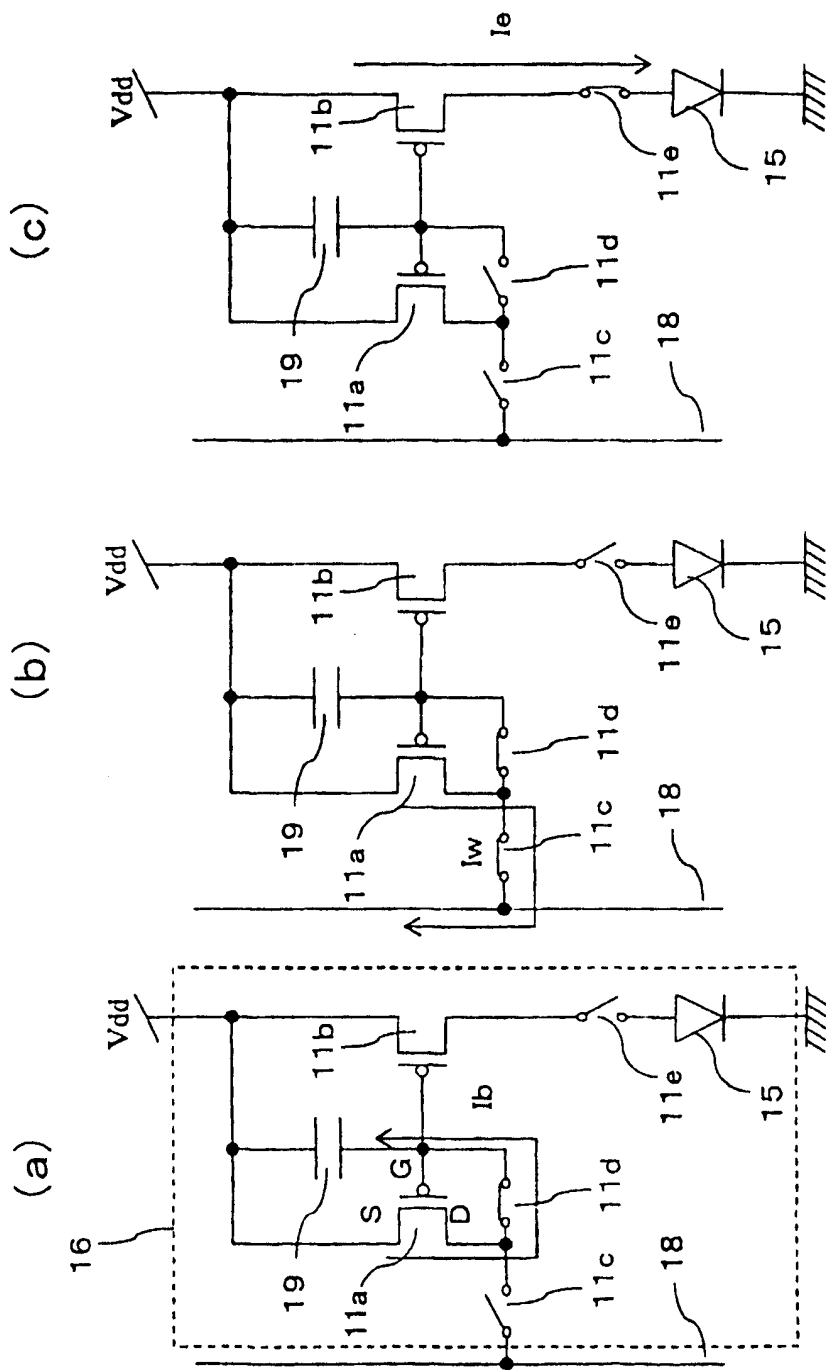


图39

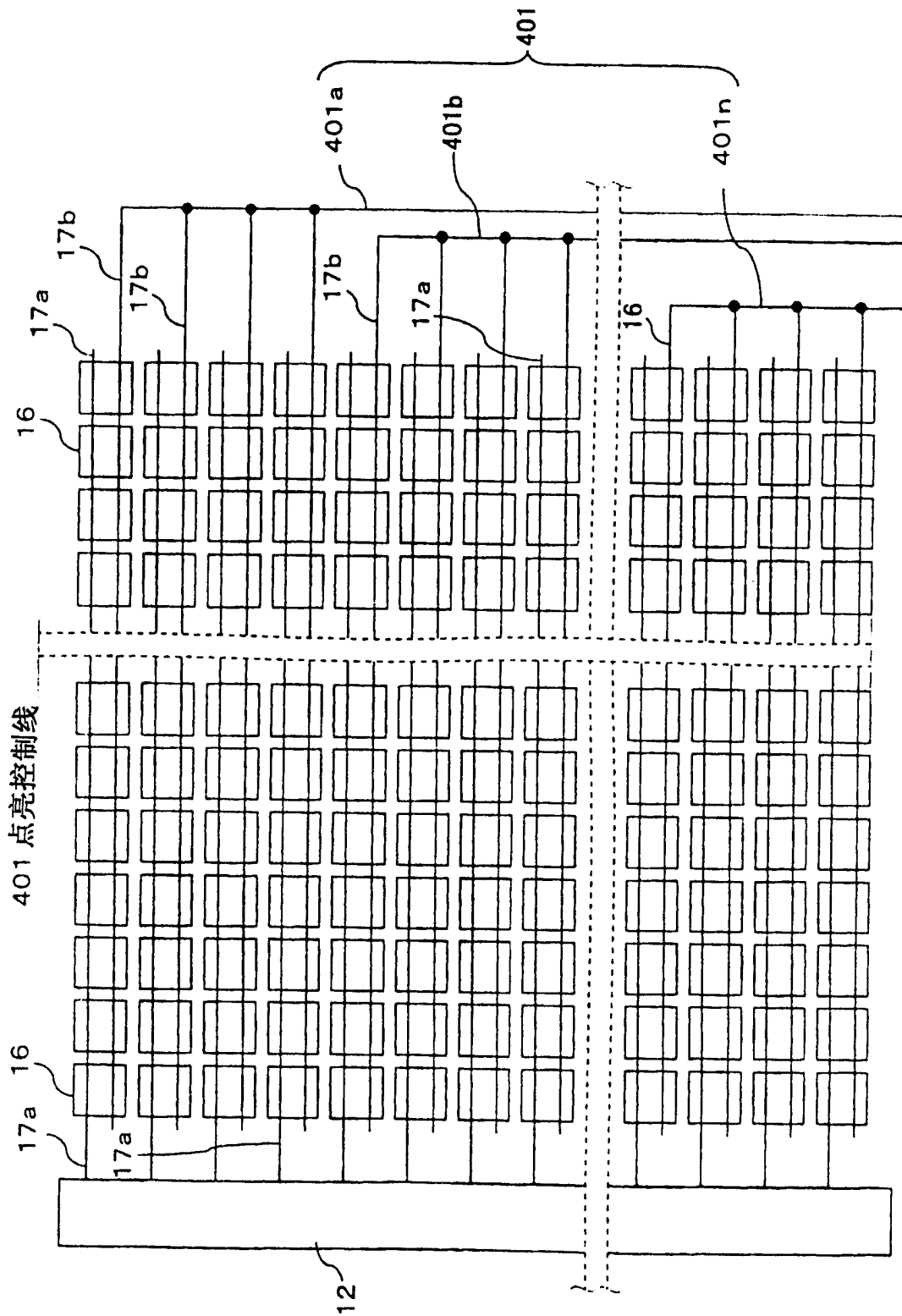


图40

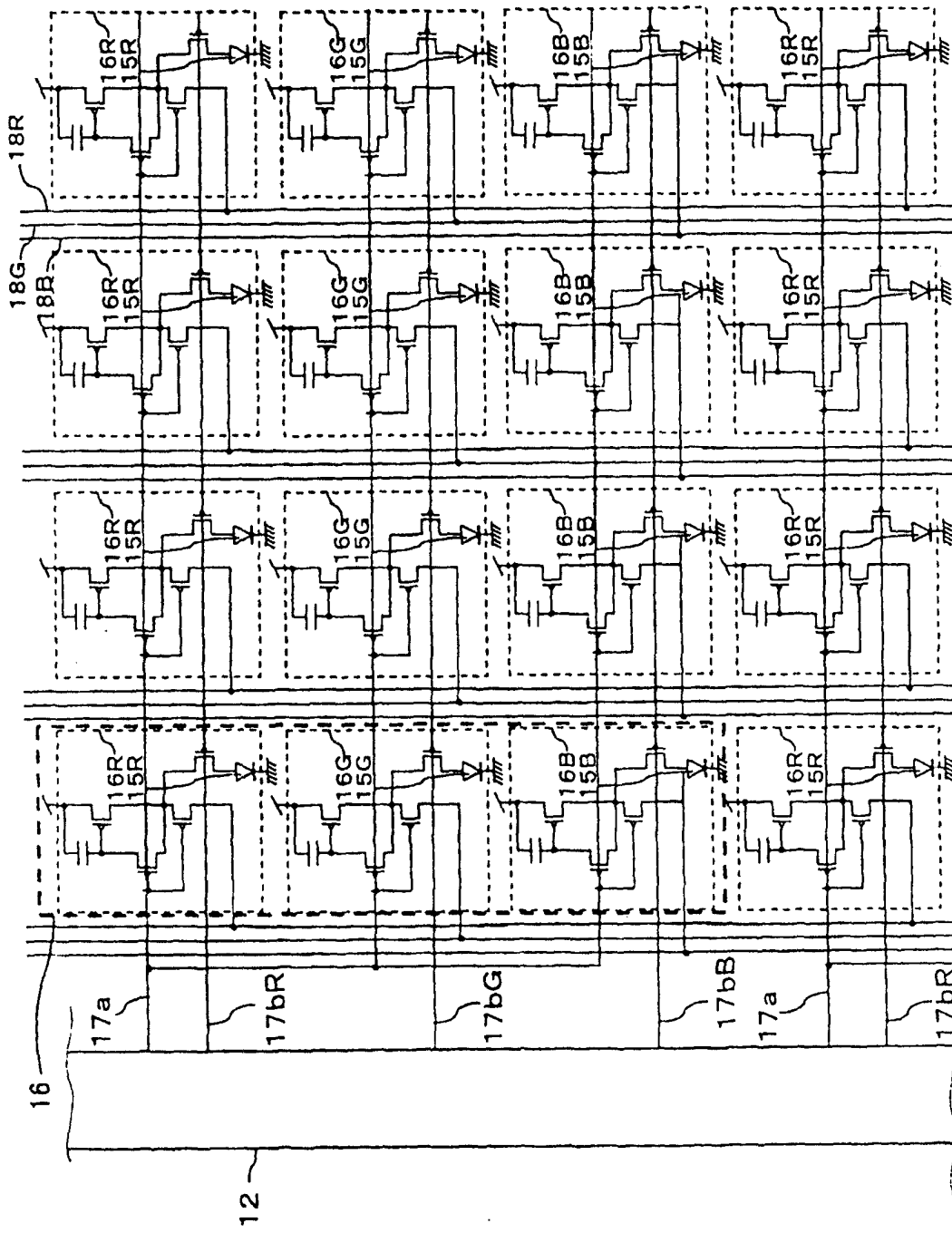


图41

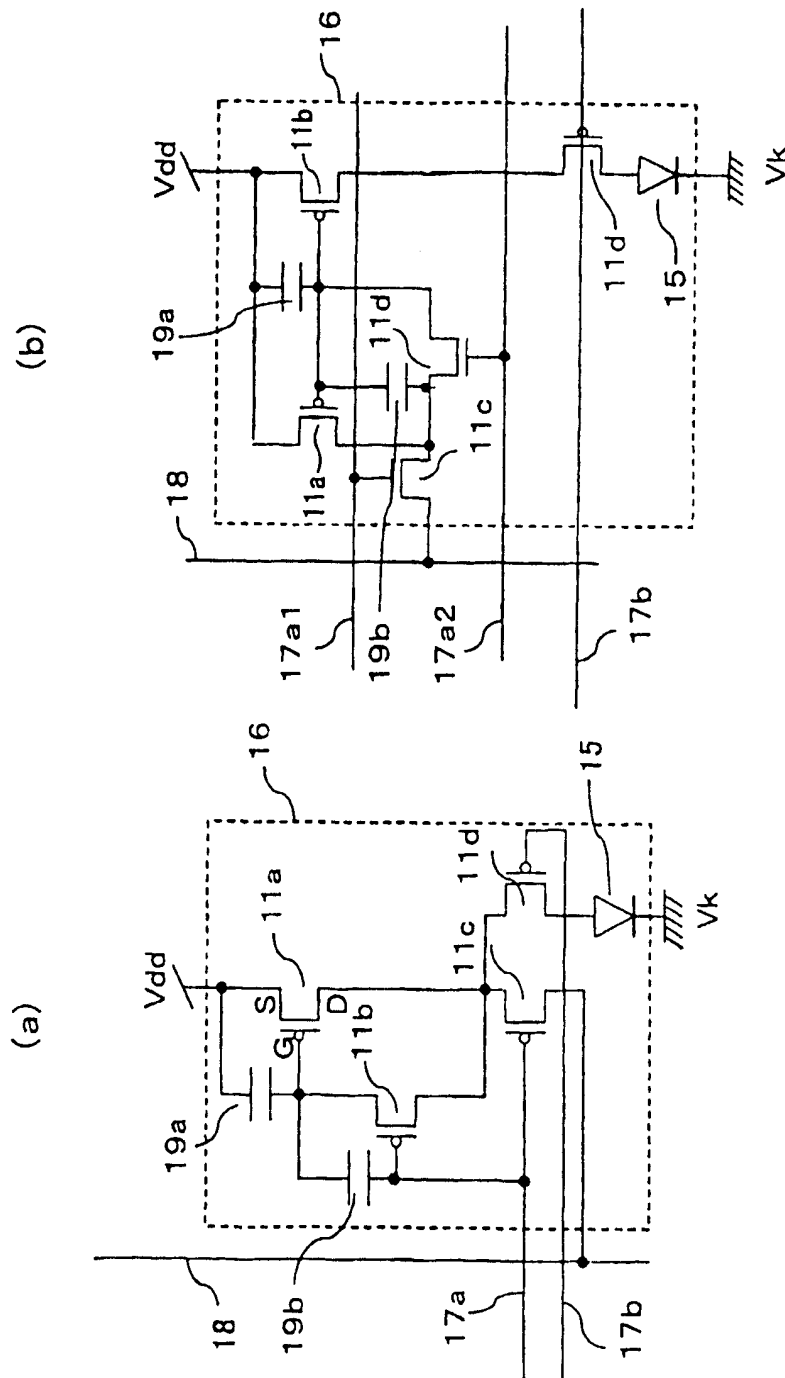


图42

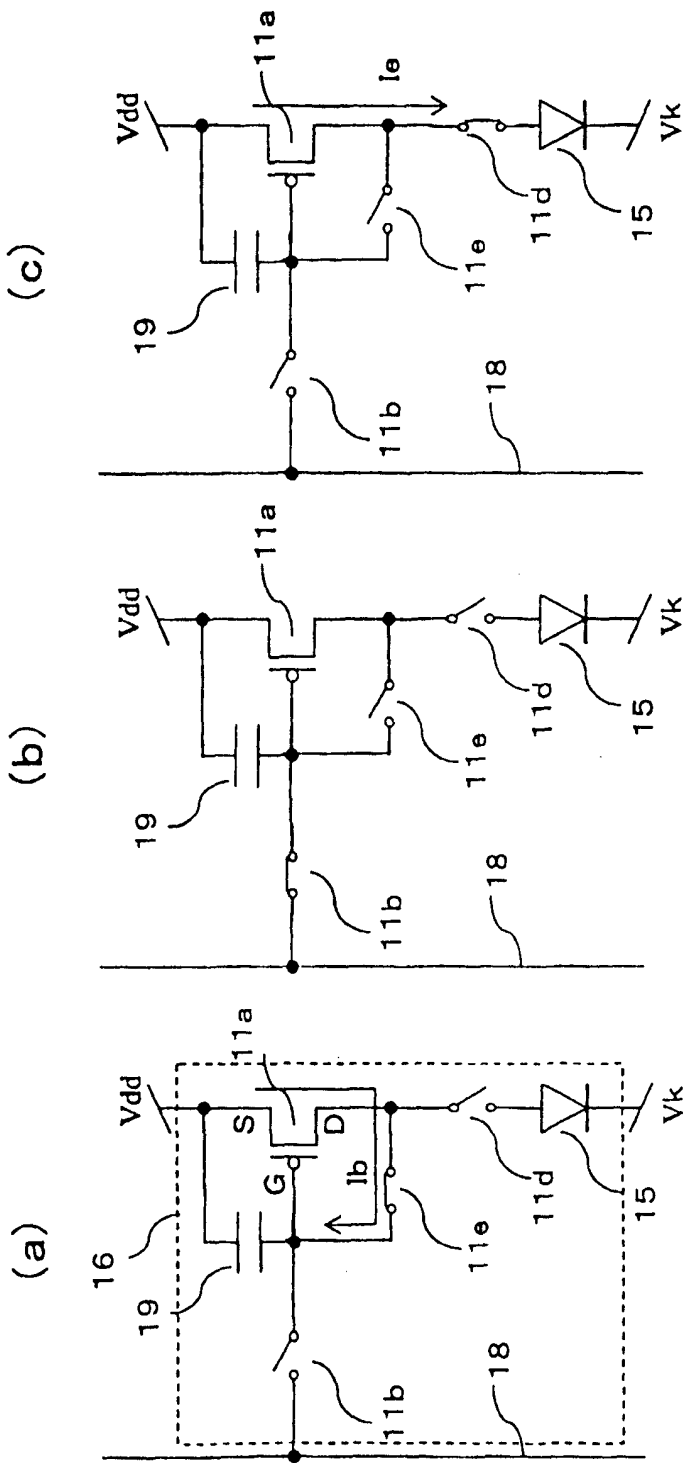


图44

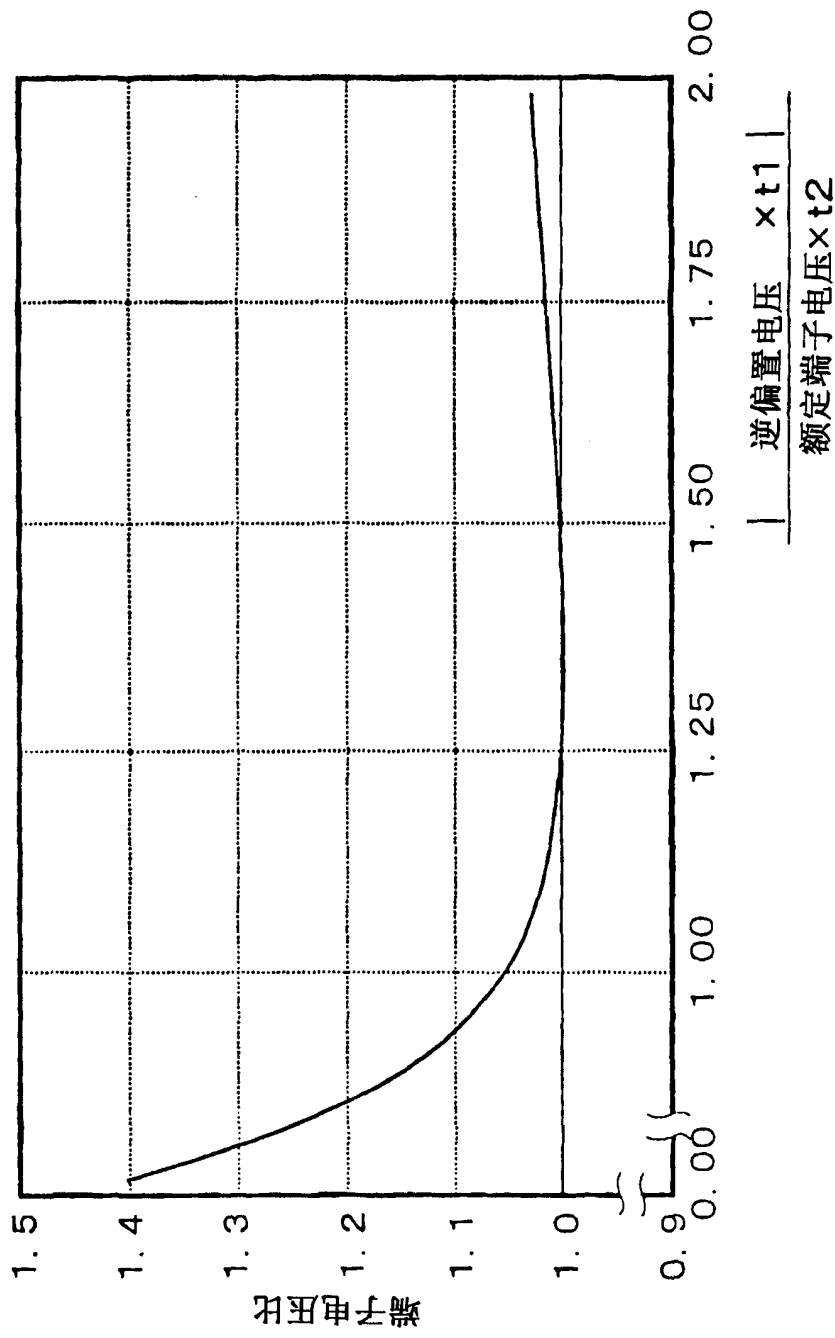


图45

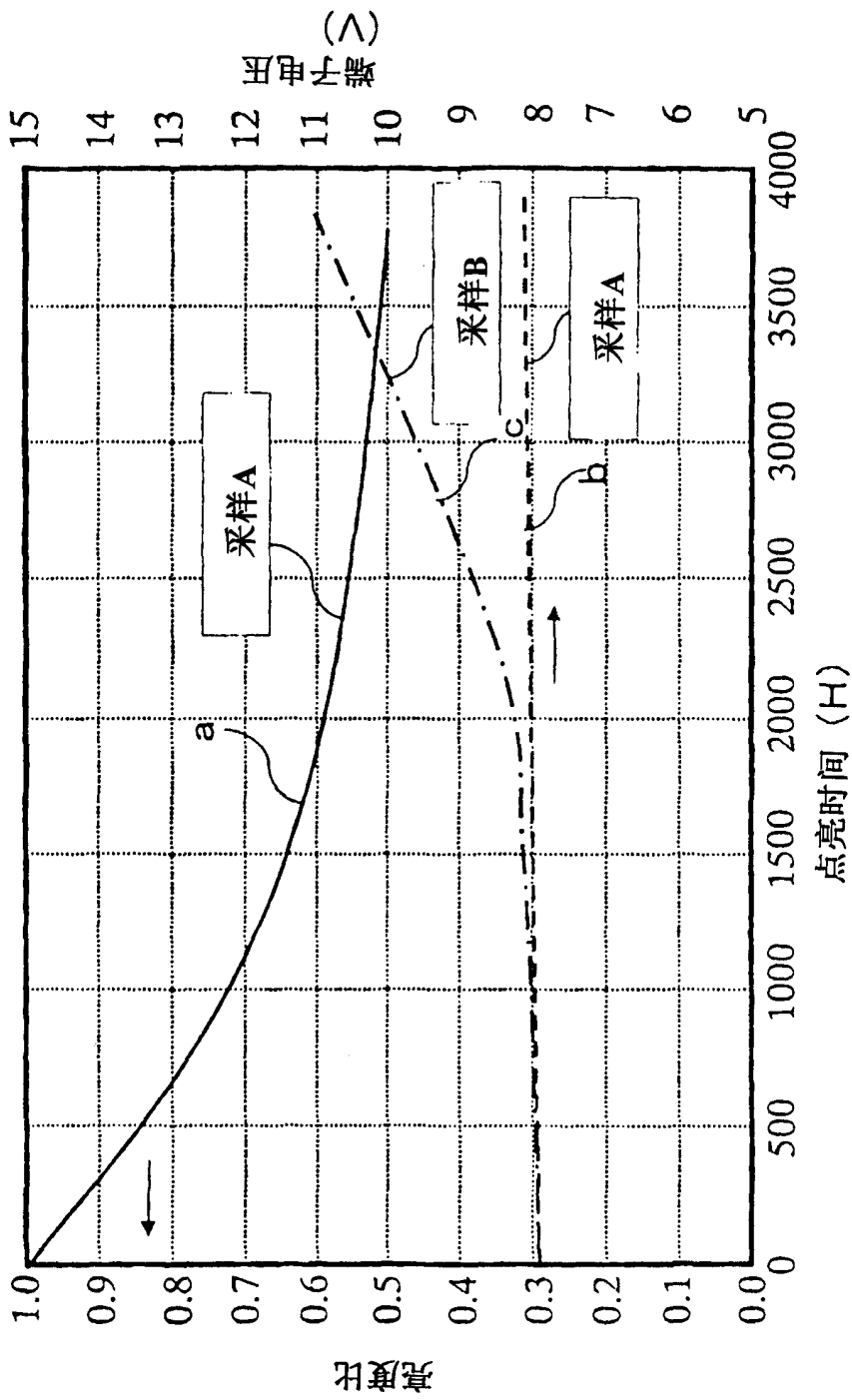


图46

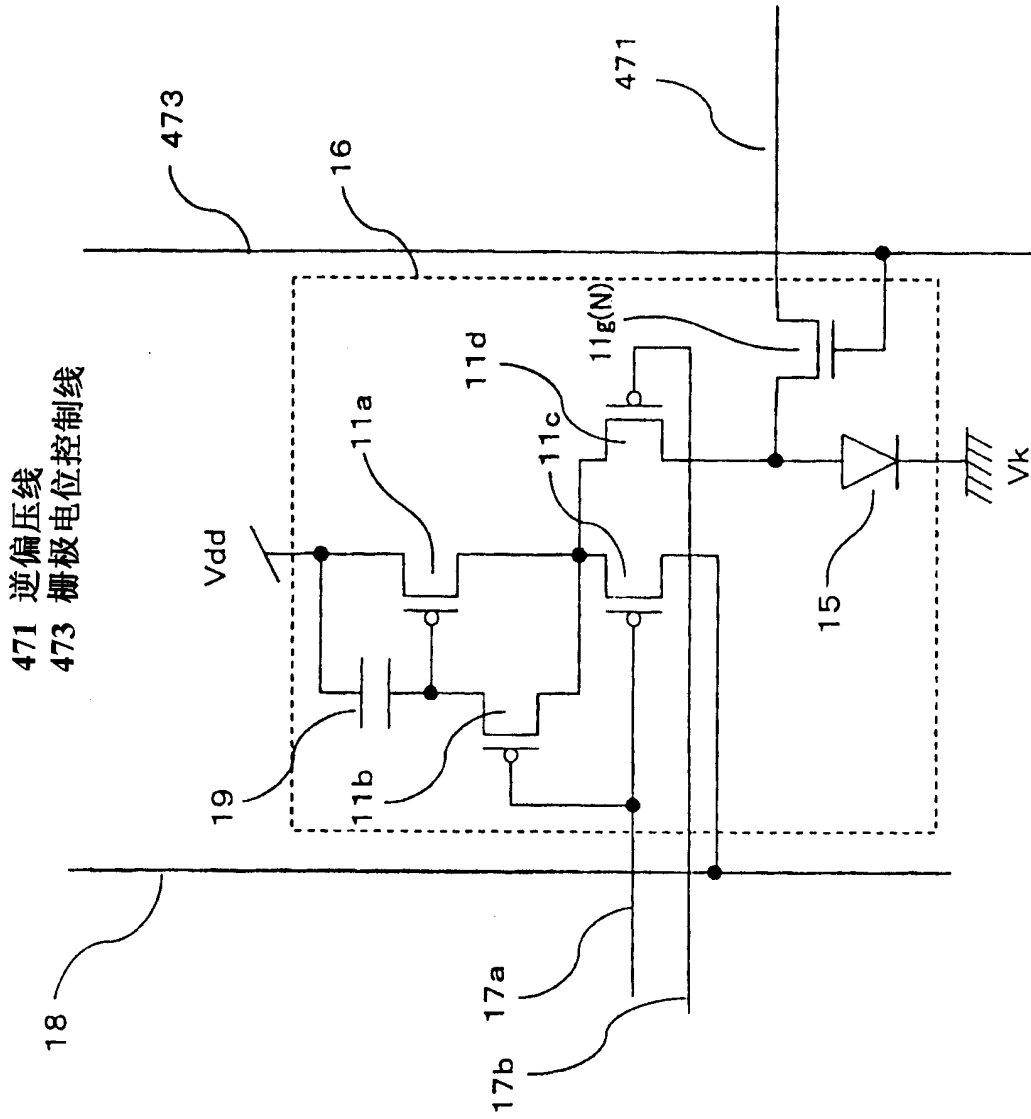


图47

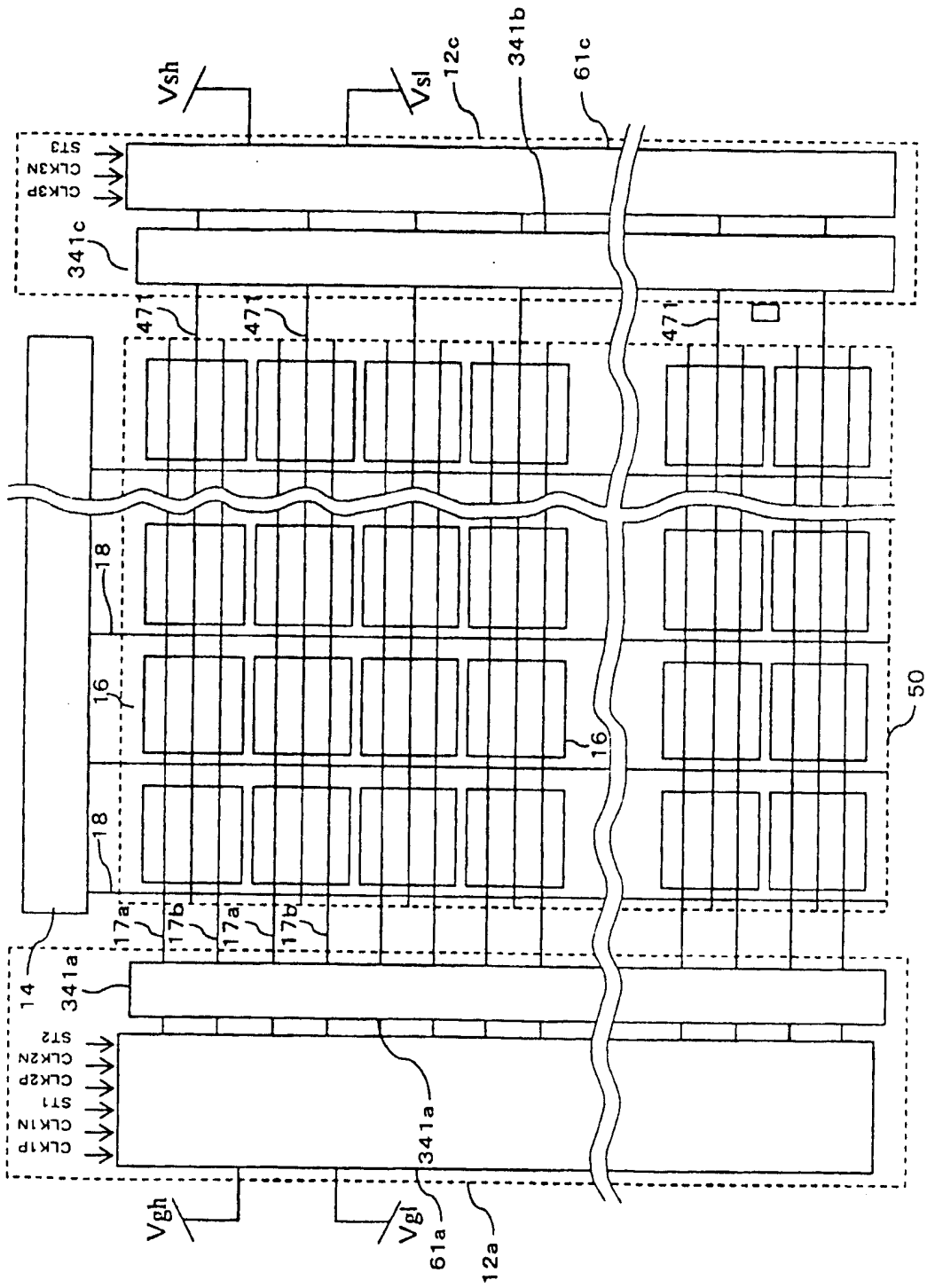


图48

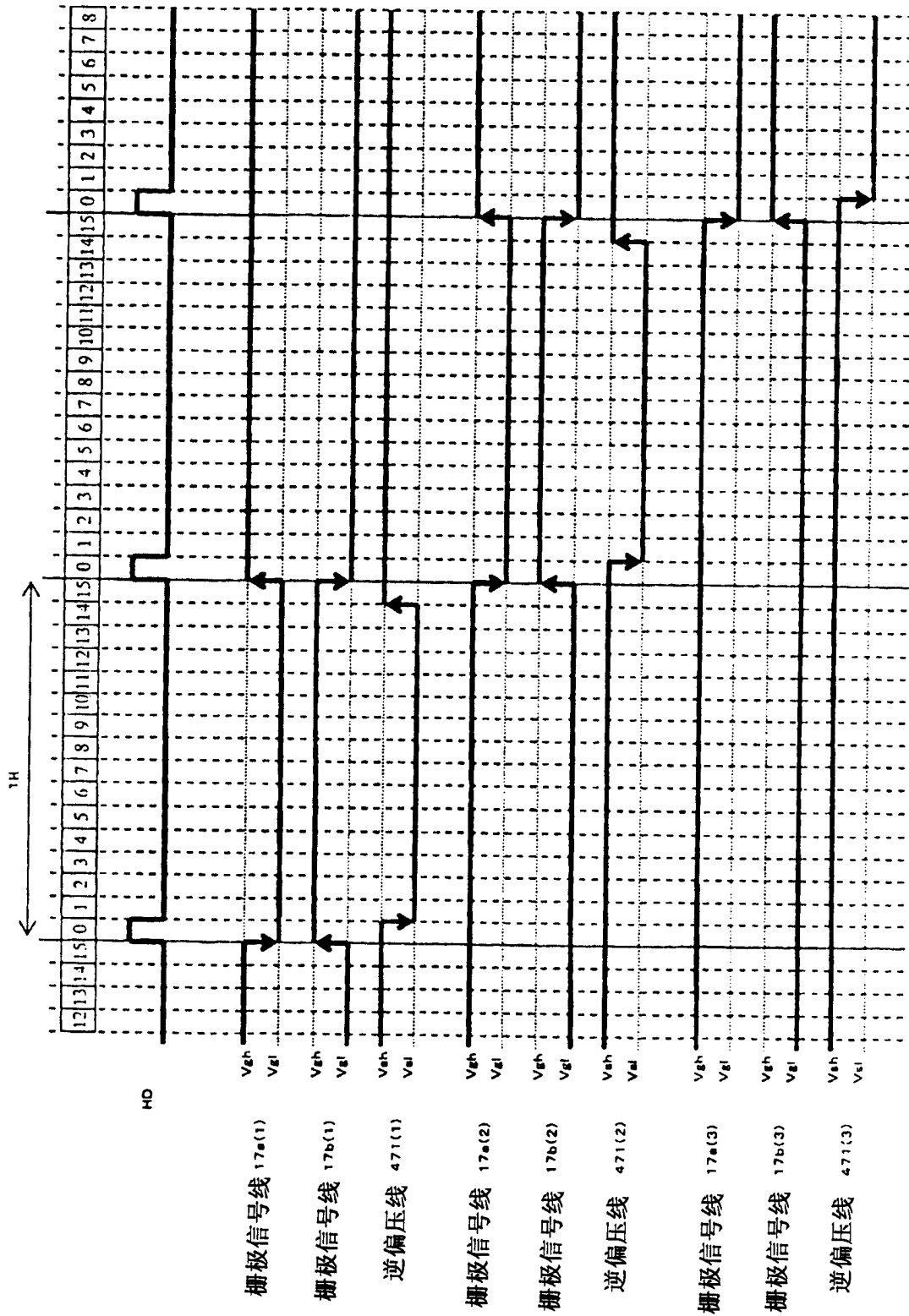


图49

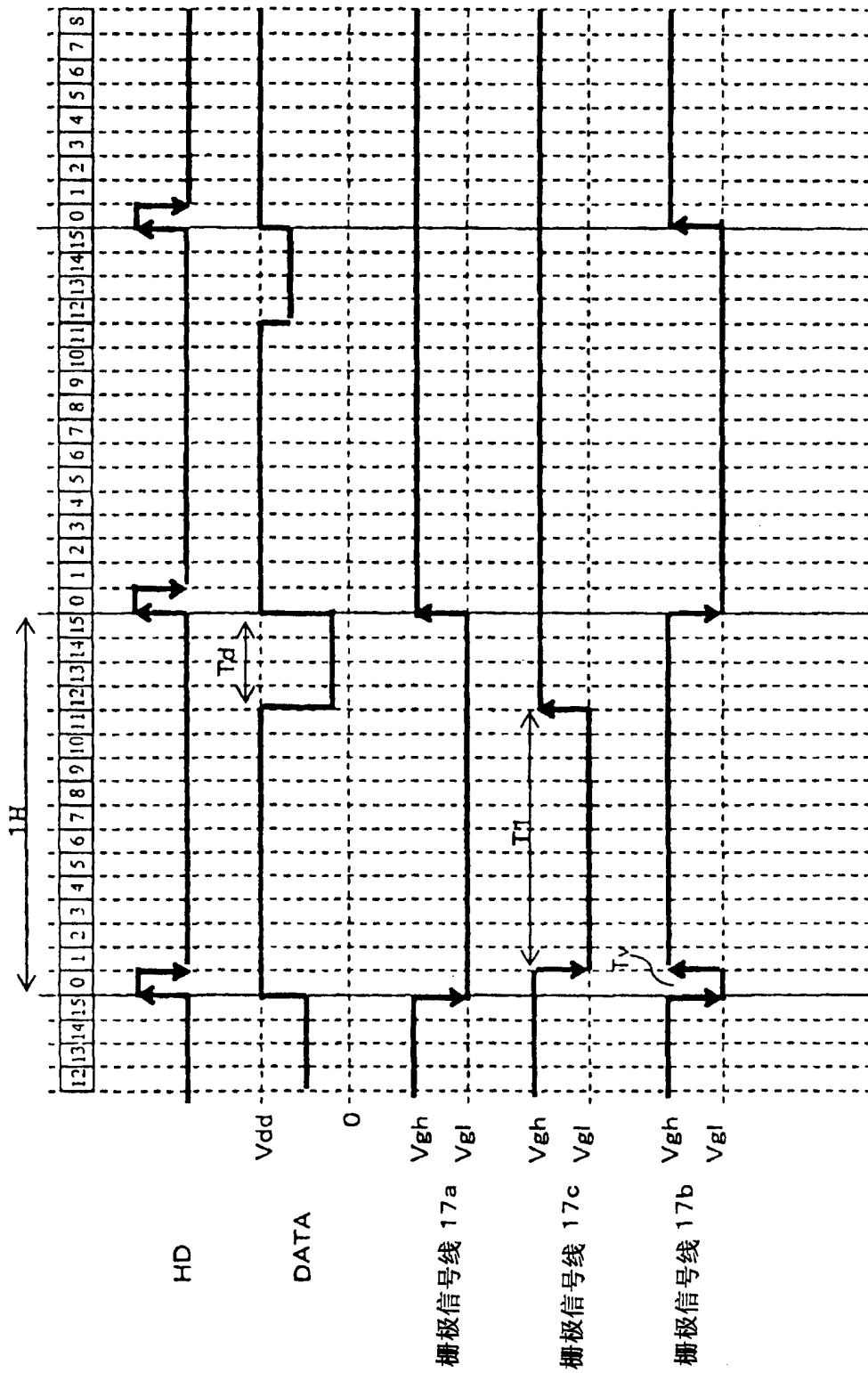


图52

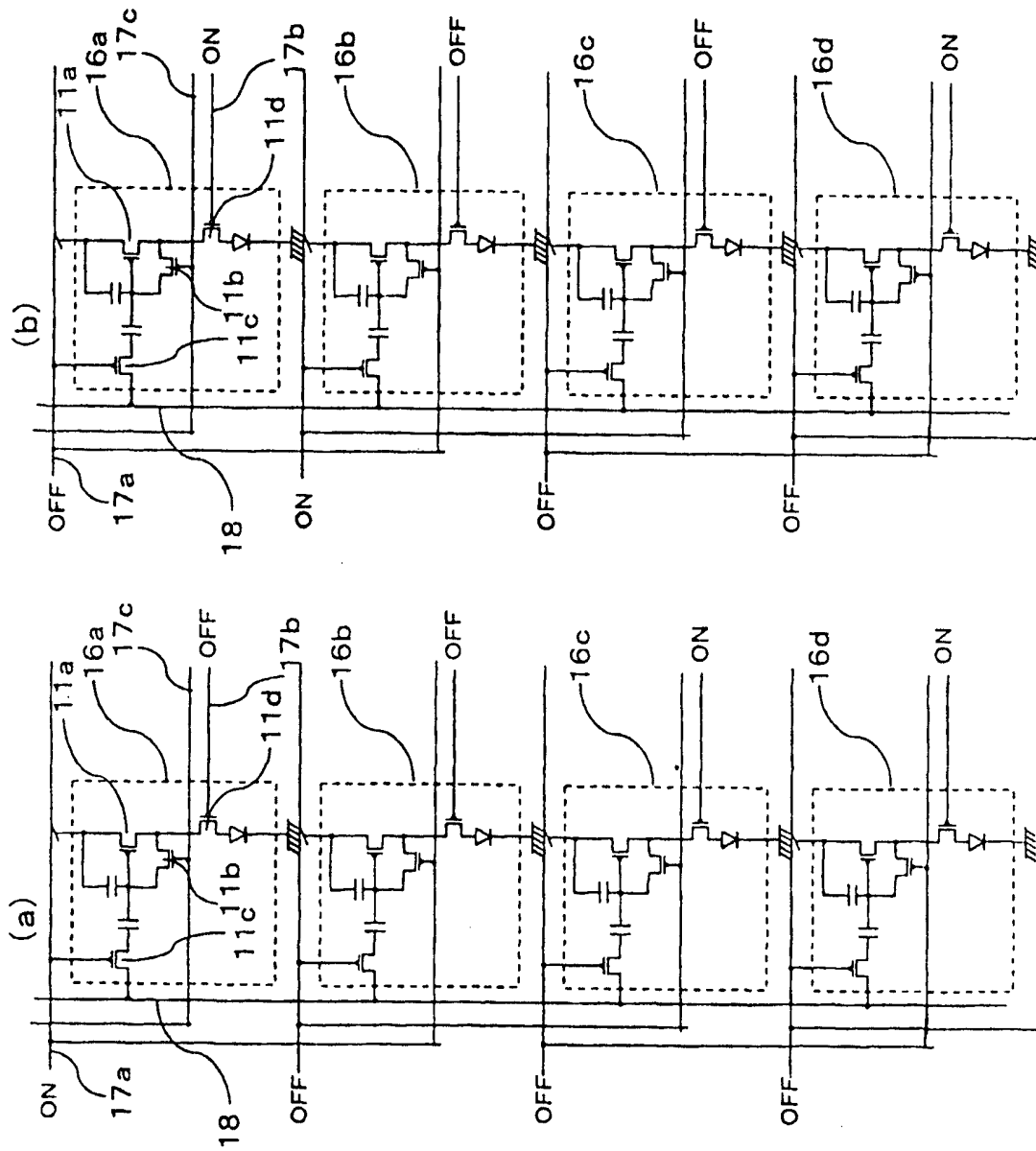


图53

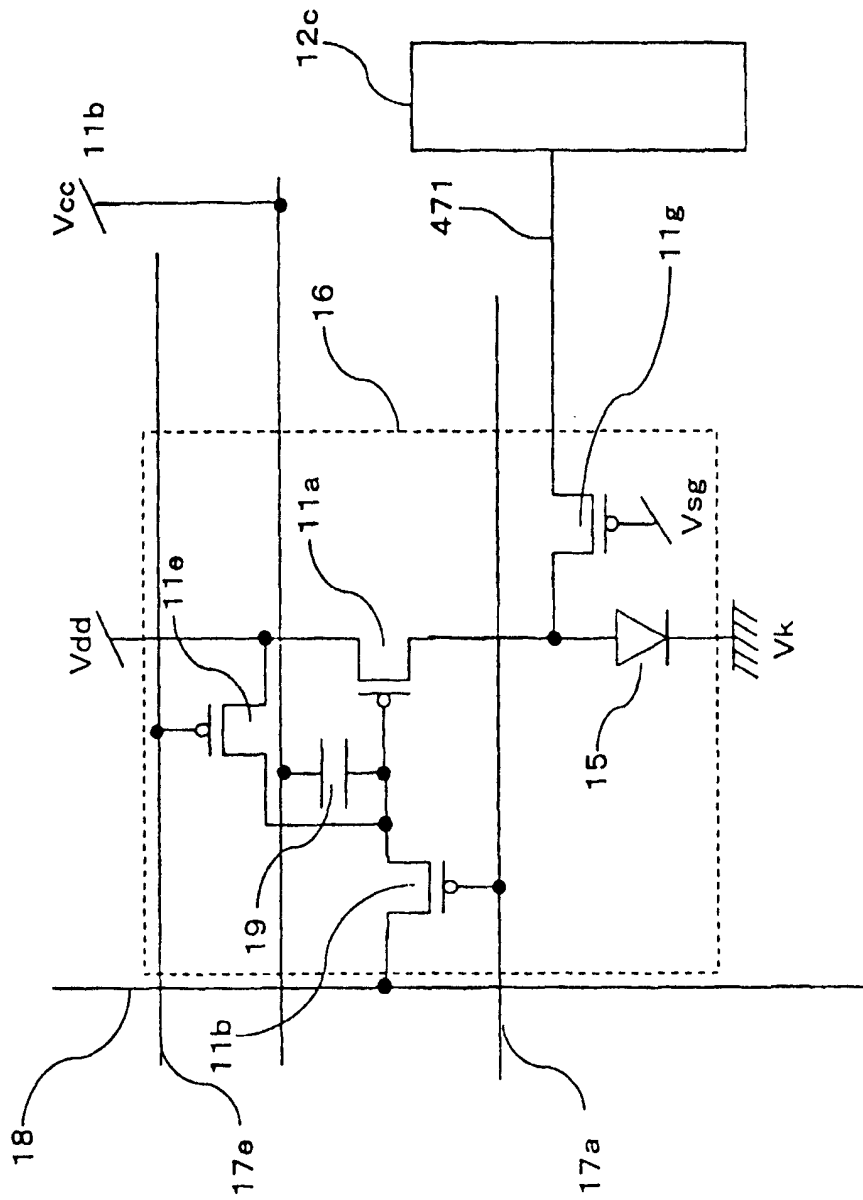


图54

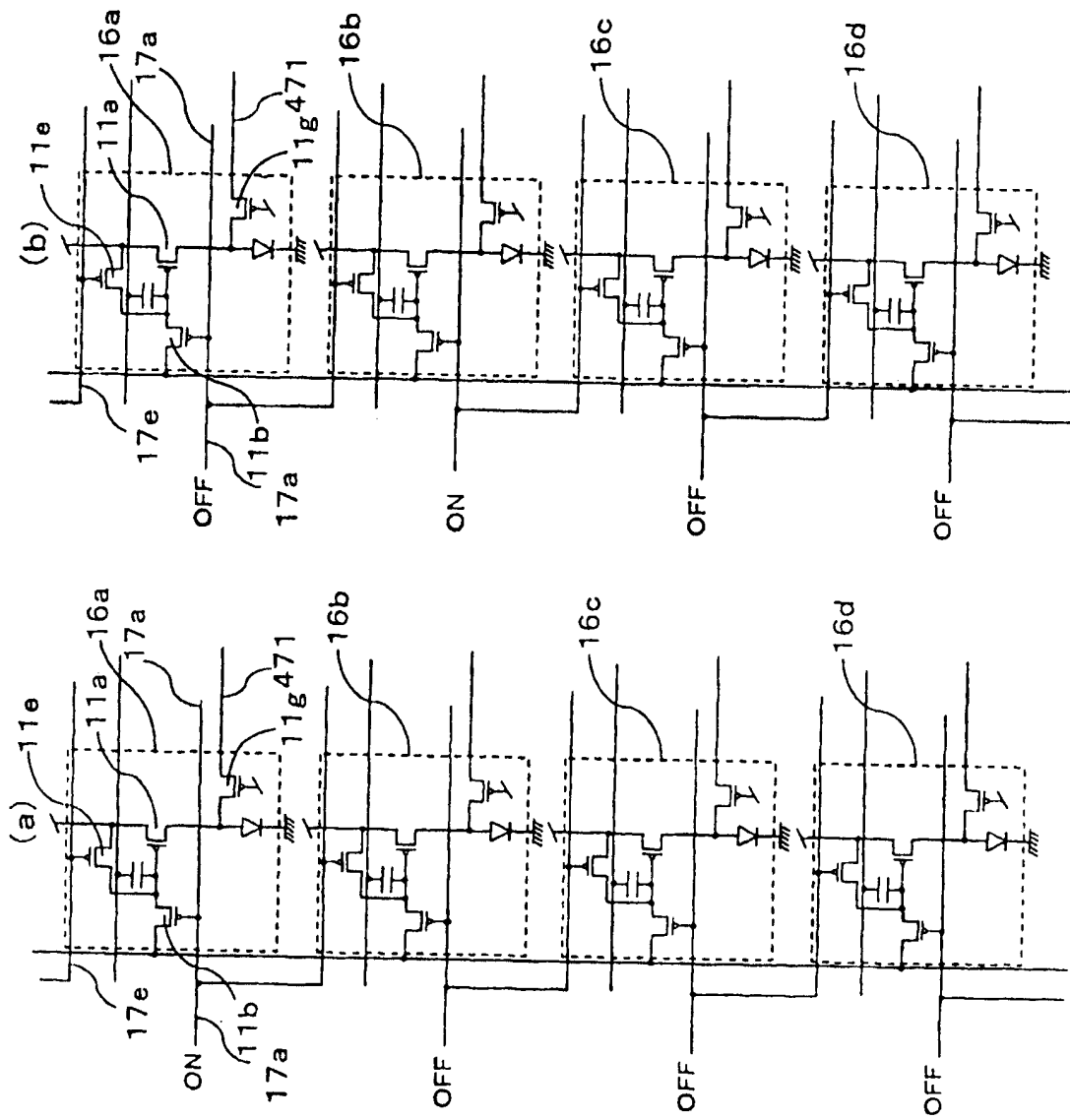


图55

561 电子电位器电路

562 TFT的SD(源极-漏极)短路

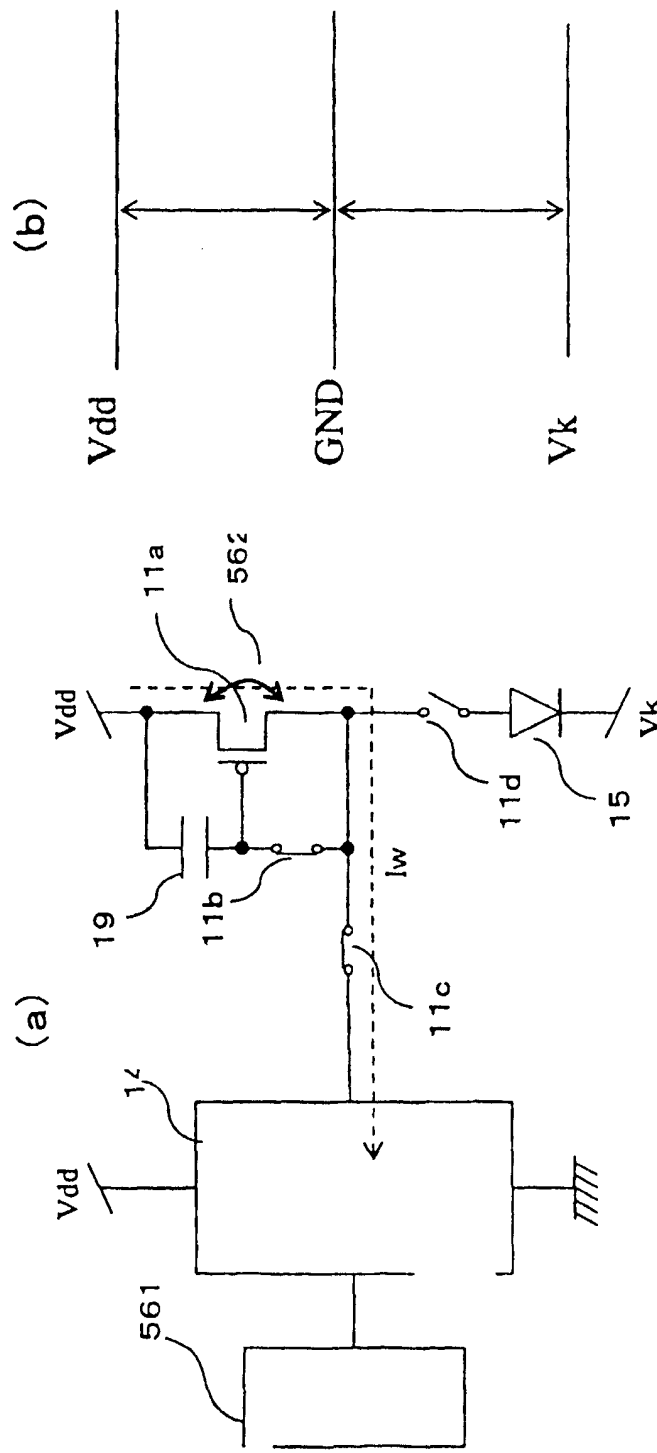
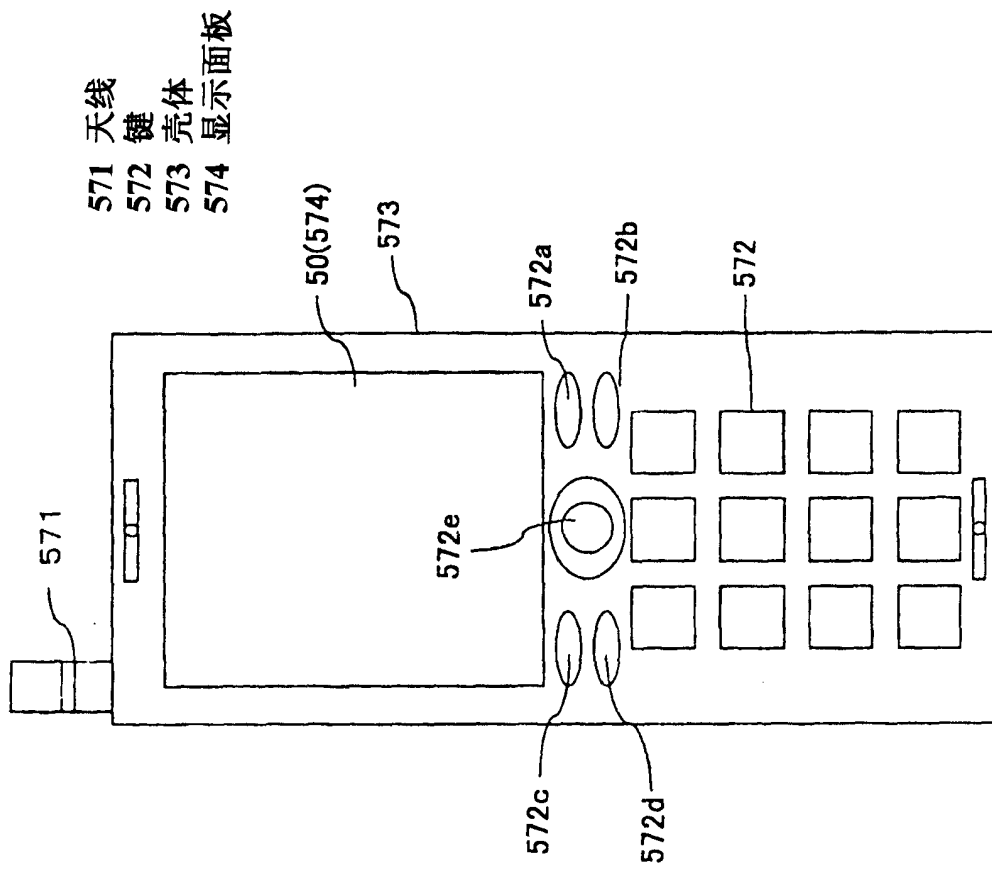


图56



571 天线
572 壳体
573 显示面板

图57

581 接眼环
582 放大透镜
583 凸透镜

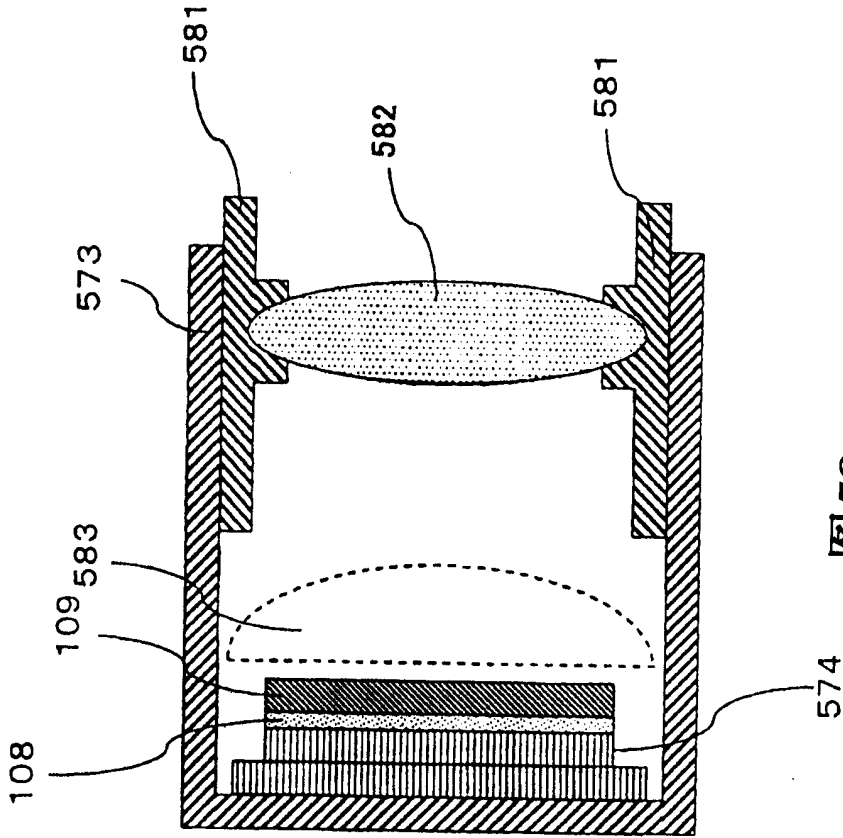


图58

- 591 支点
- 592 摄影透镜
- 593 存储部
- 594 开关

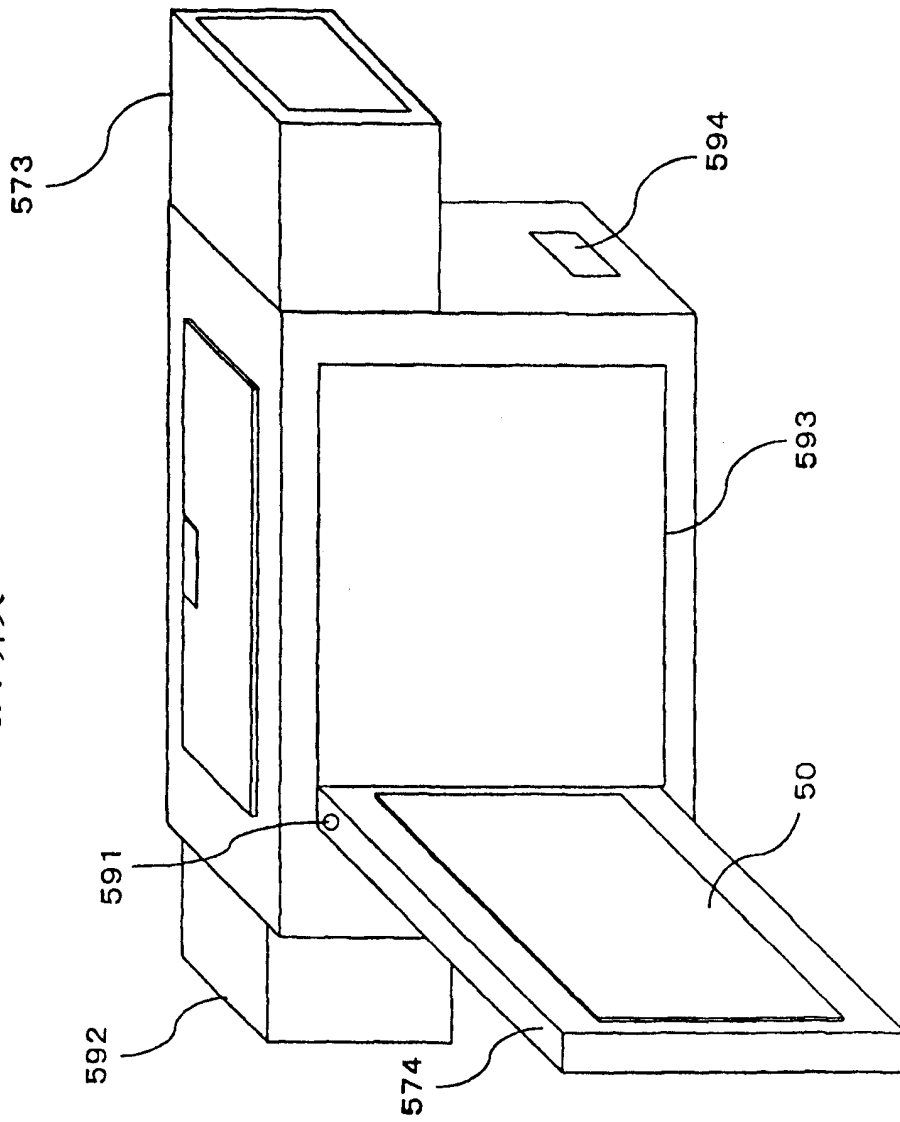


图59

- 601 主体
- 602 摄影部
- 603 快门开关

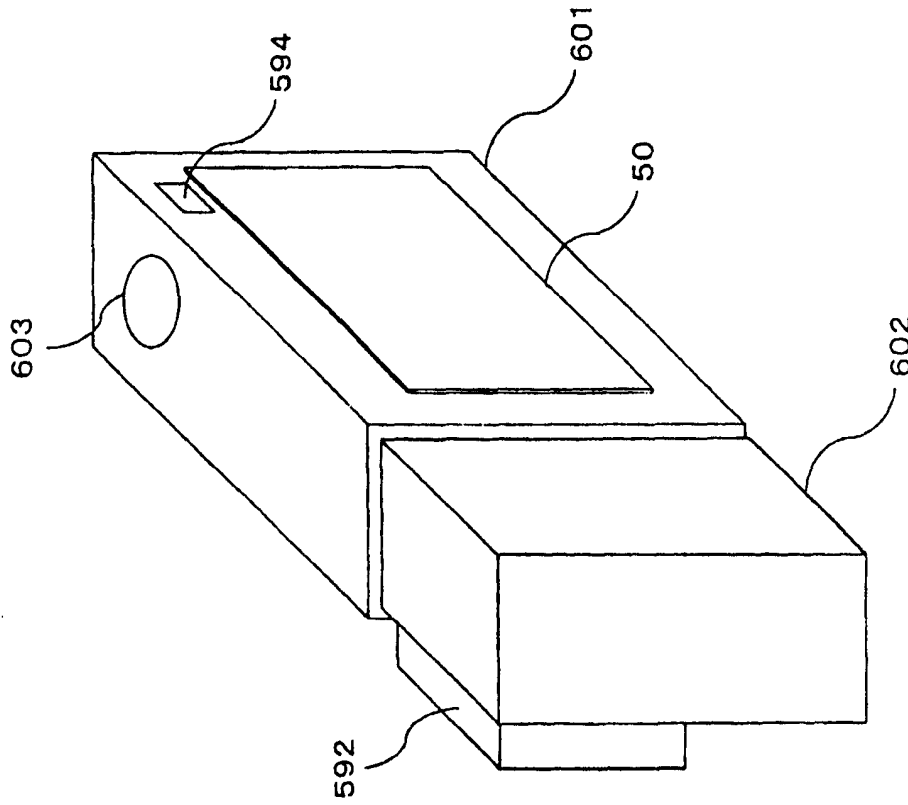
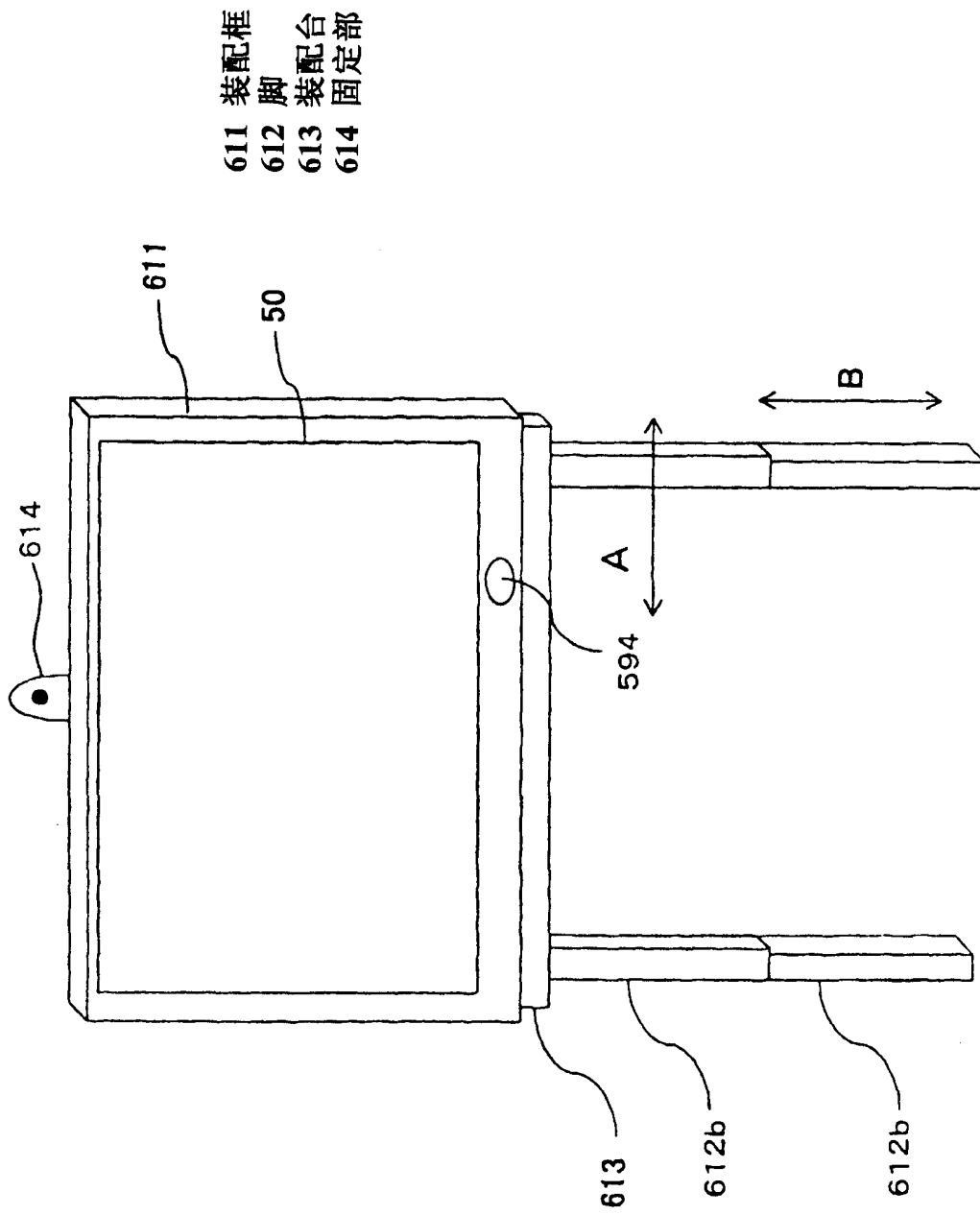


图60



- 611 装配框
- 612 脚
- 613 装配台
- 614 固定部

图61

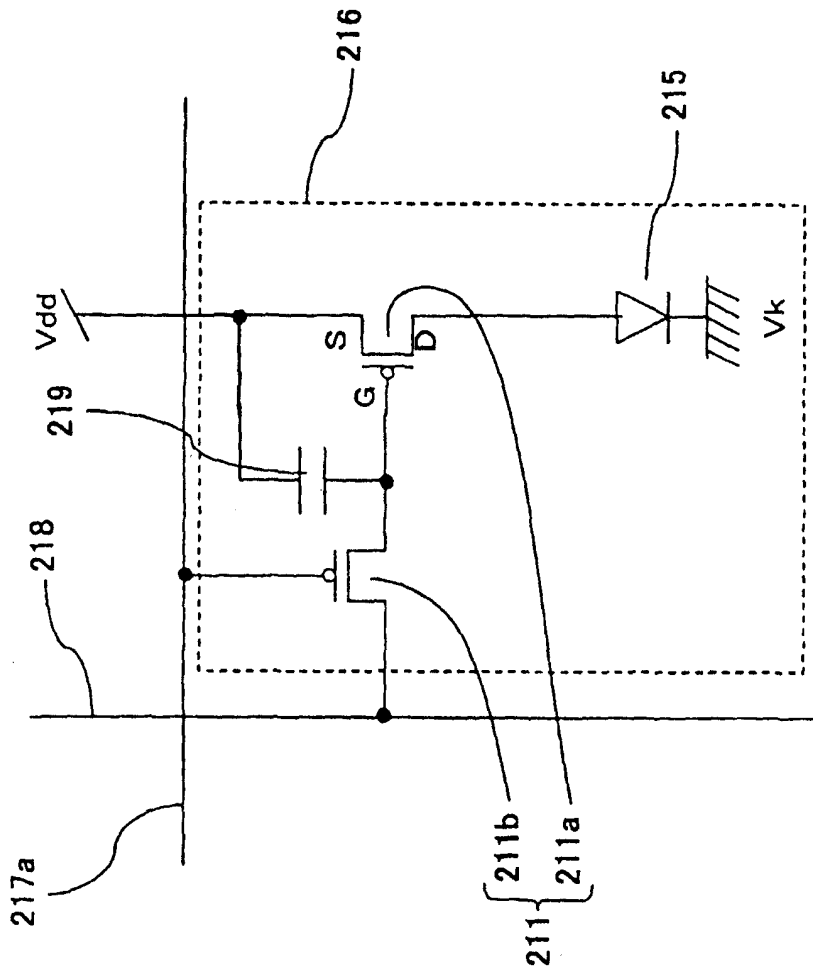


图62

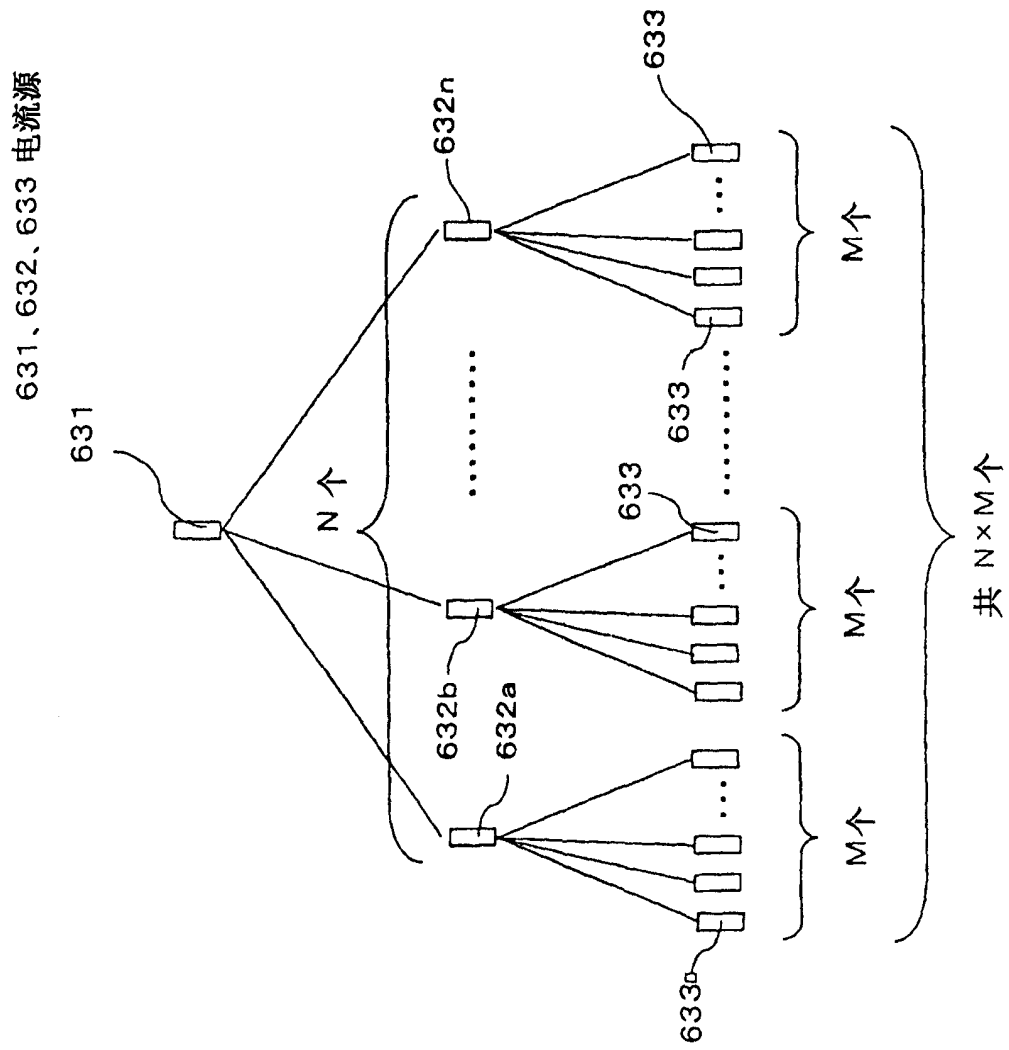


图63

- 641 开关 (通断装置)
- 634 电流源
- 643 内部布线

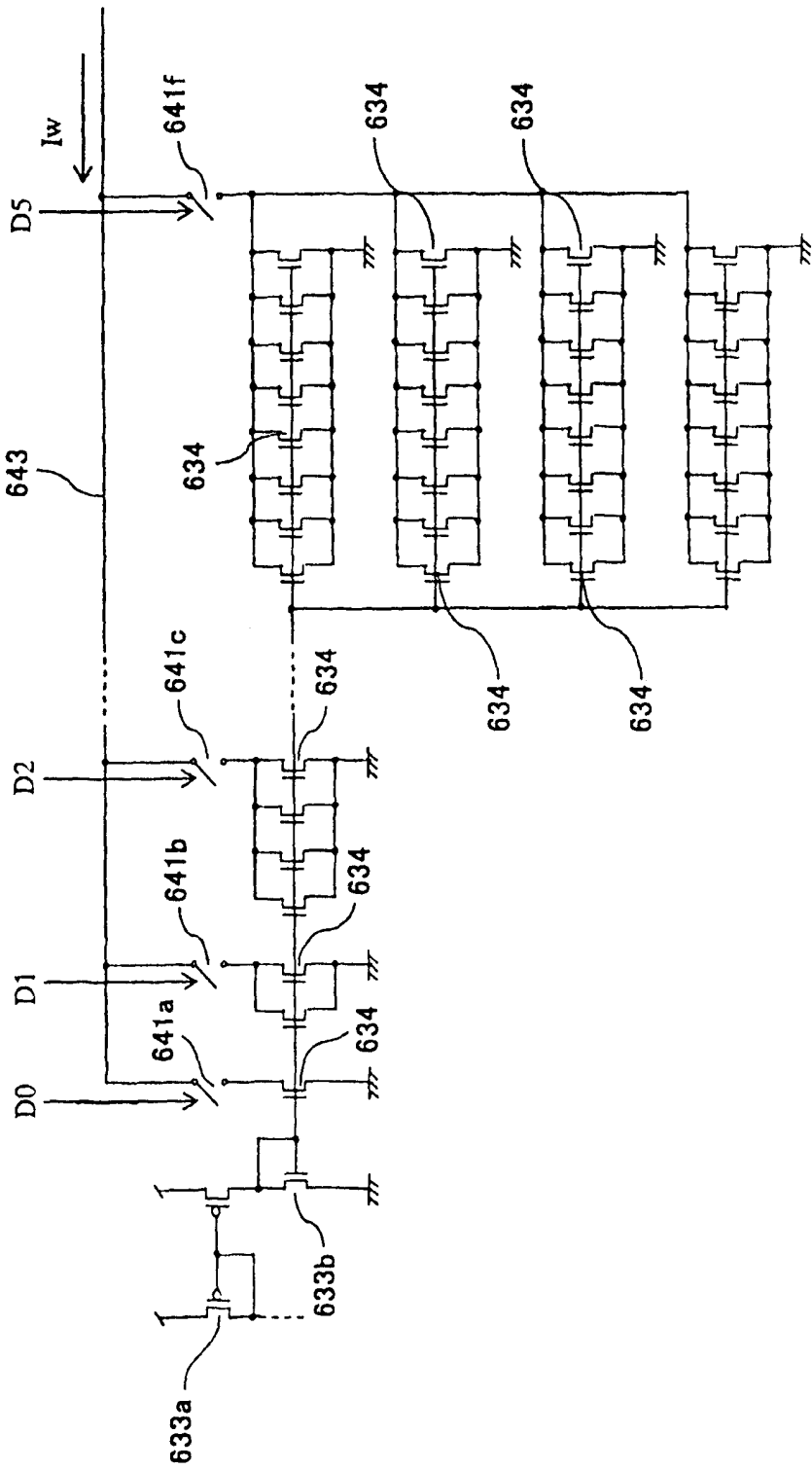


图64

651 电位器 (电流调节装置)

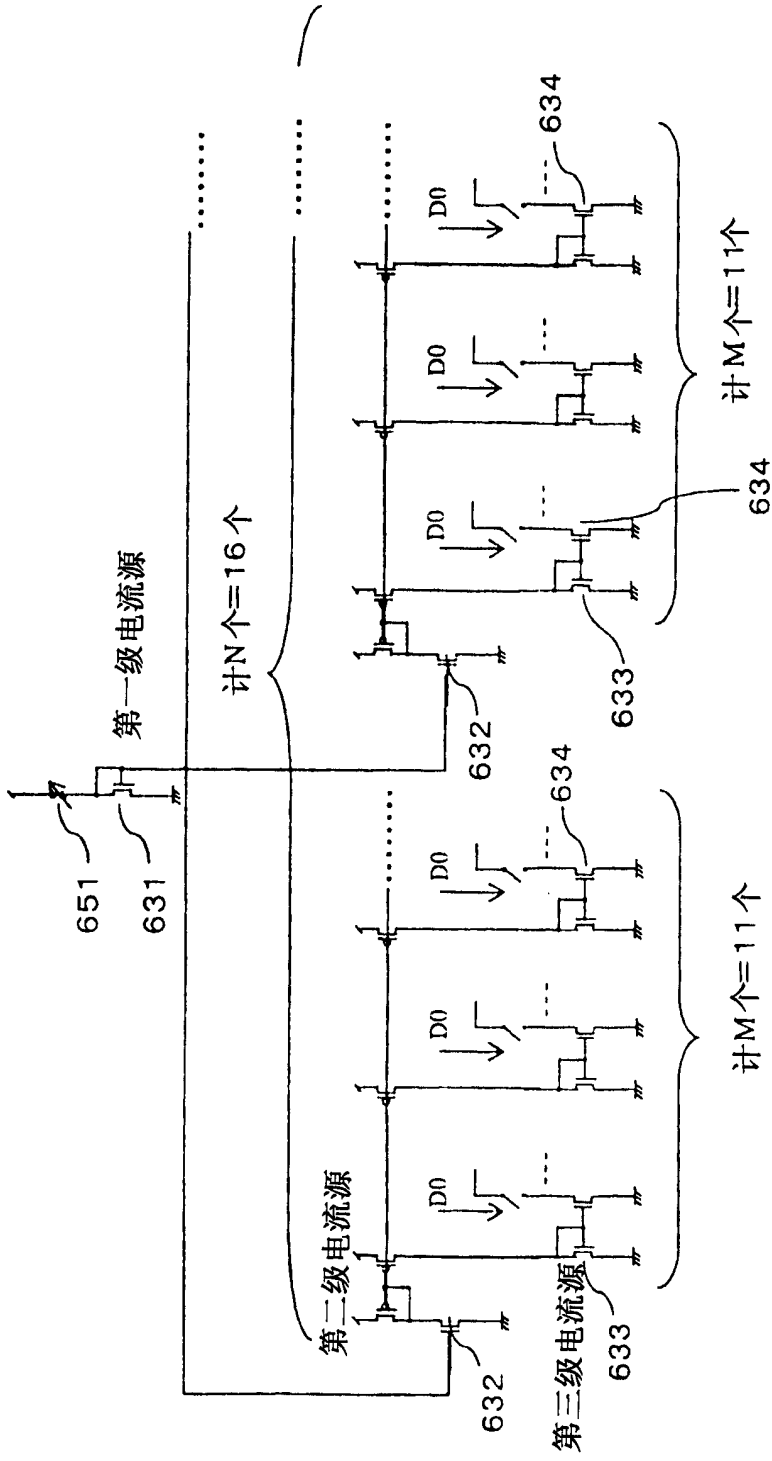


图65

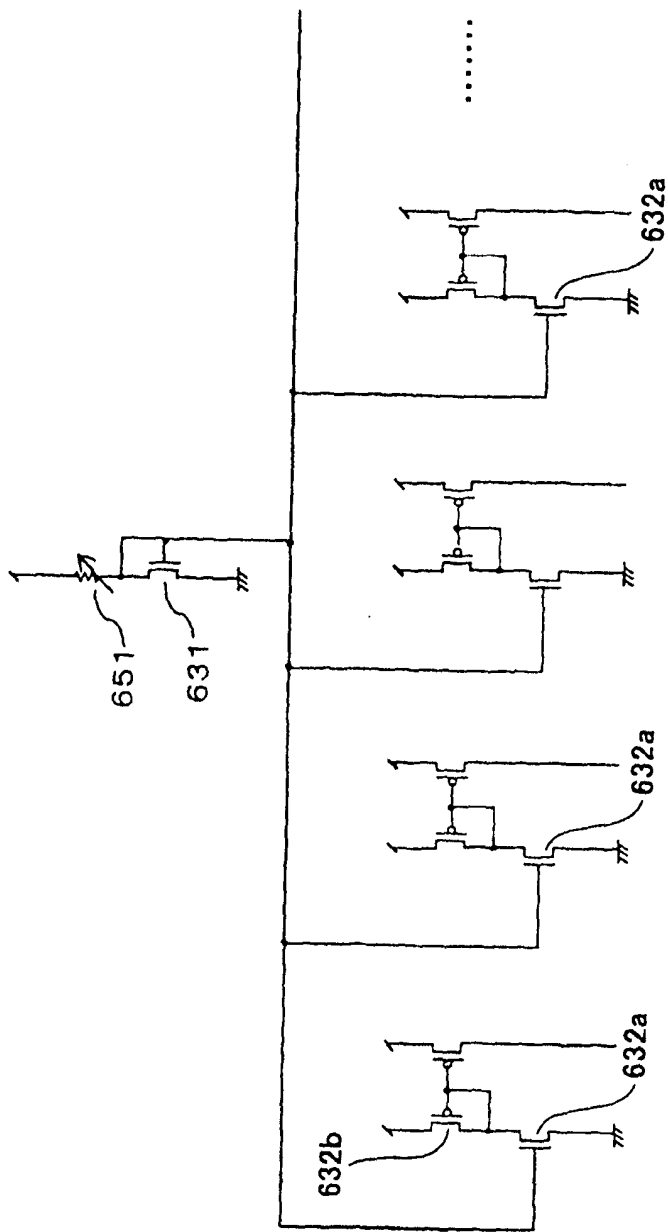


图66

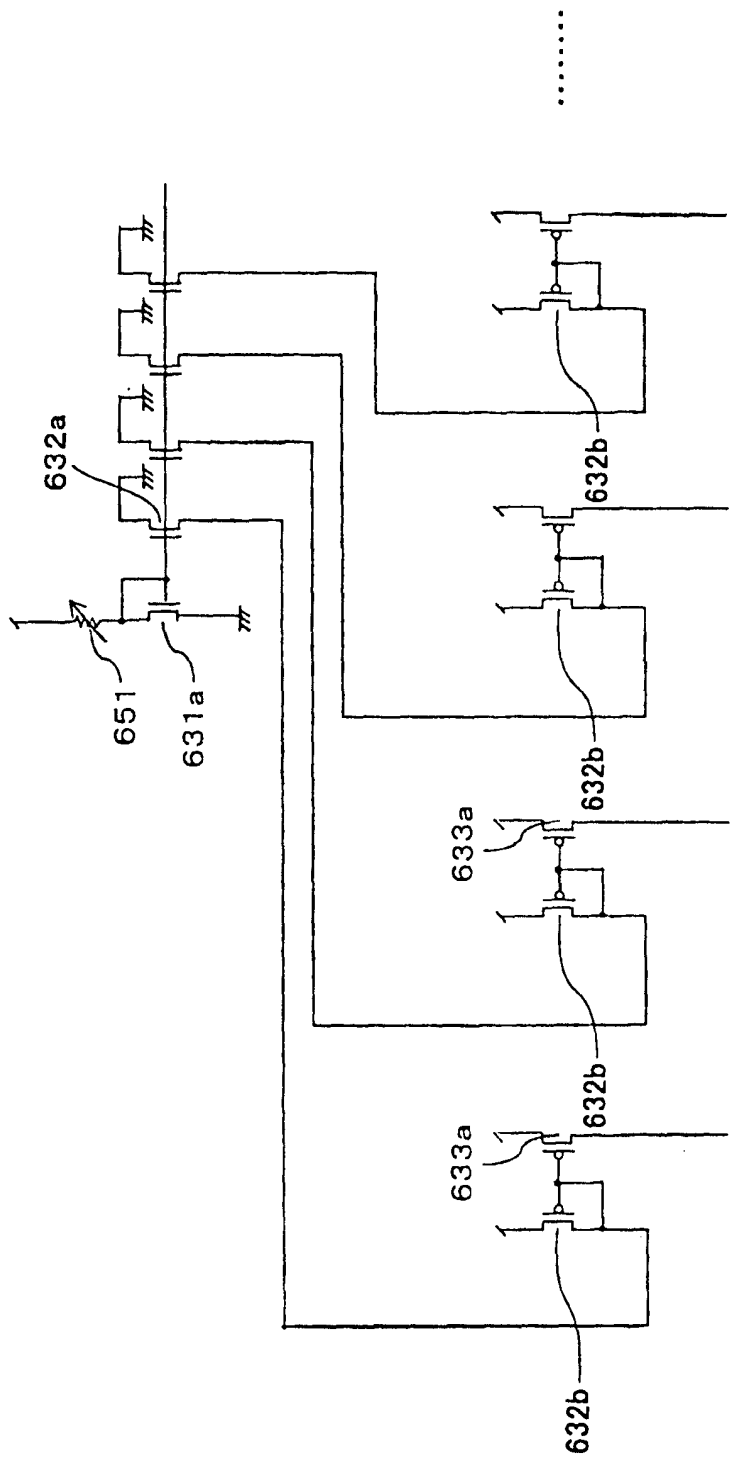


图67

681 晶体管组

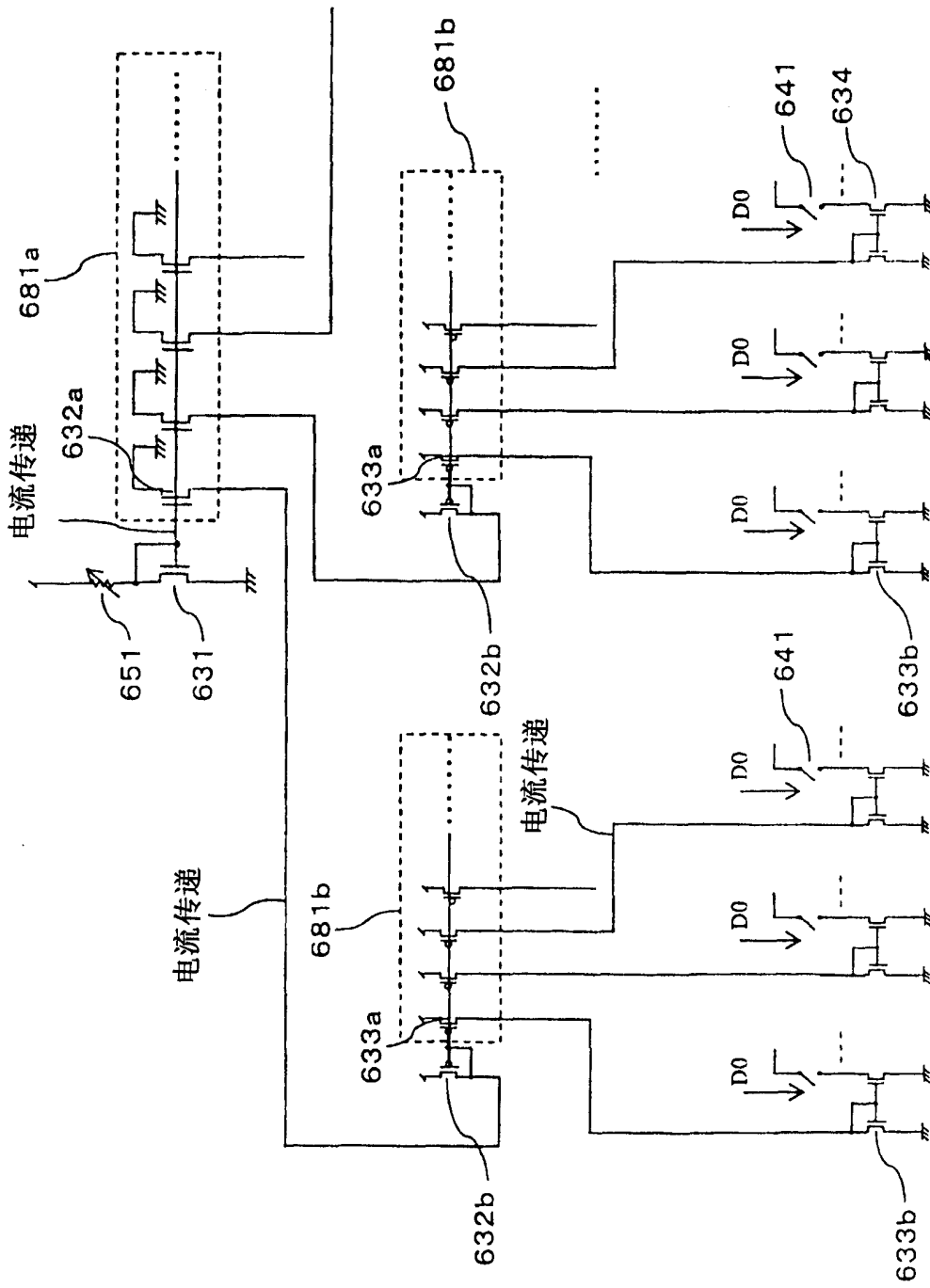


图68

691 电阻 (电流控制装置、规定电压产生装置)

692 解码电路

693 电平转移电路

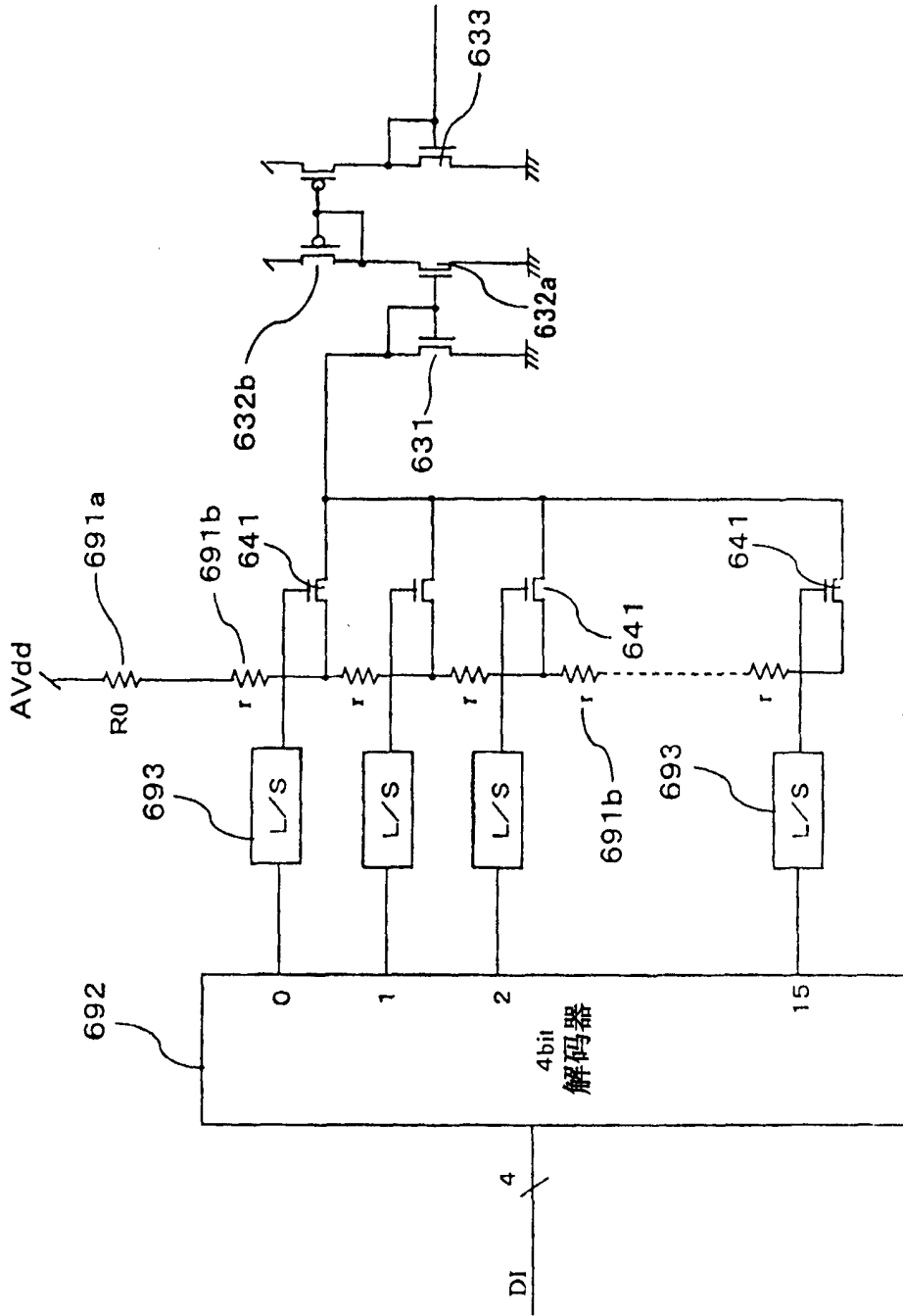


图69

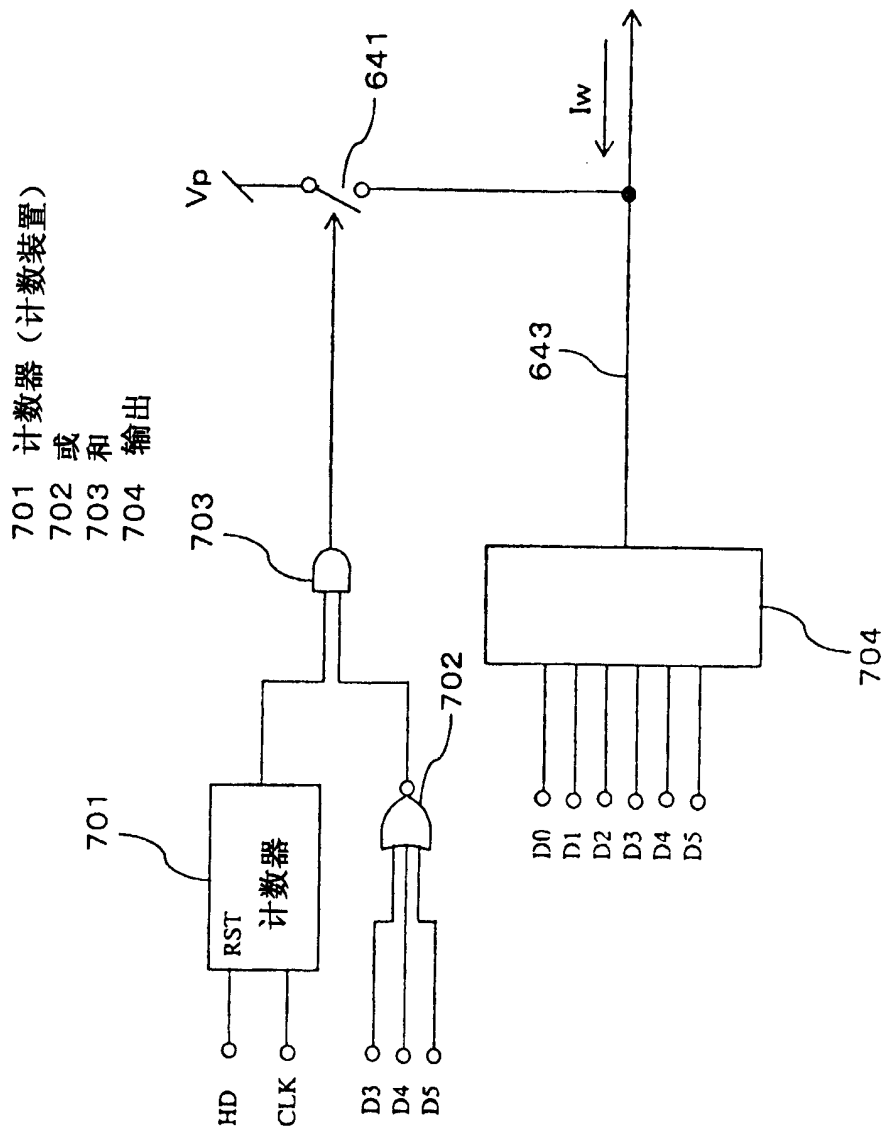


图70

711 增强电路

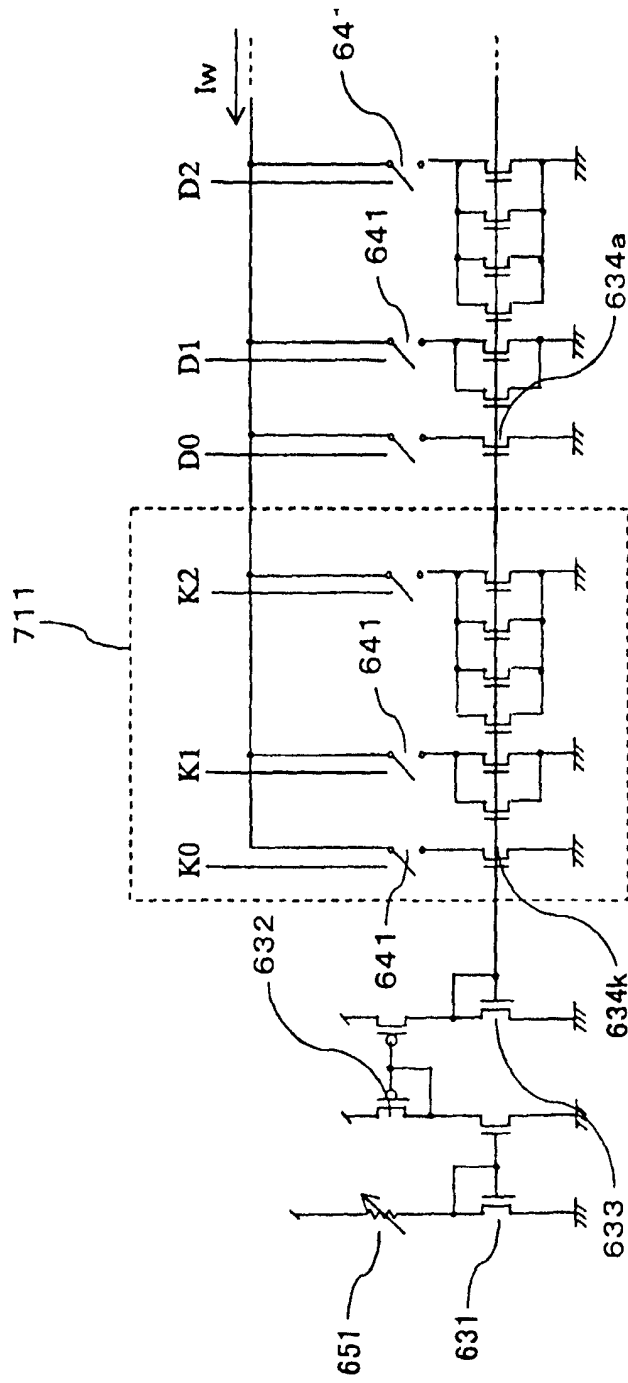


图71

721 D/A 变换器
722 运算放大器

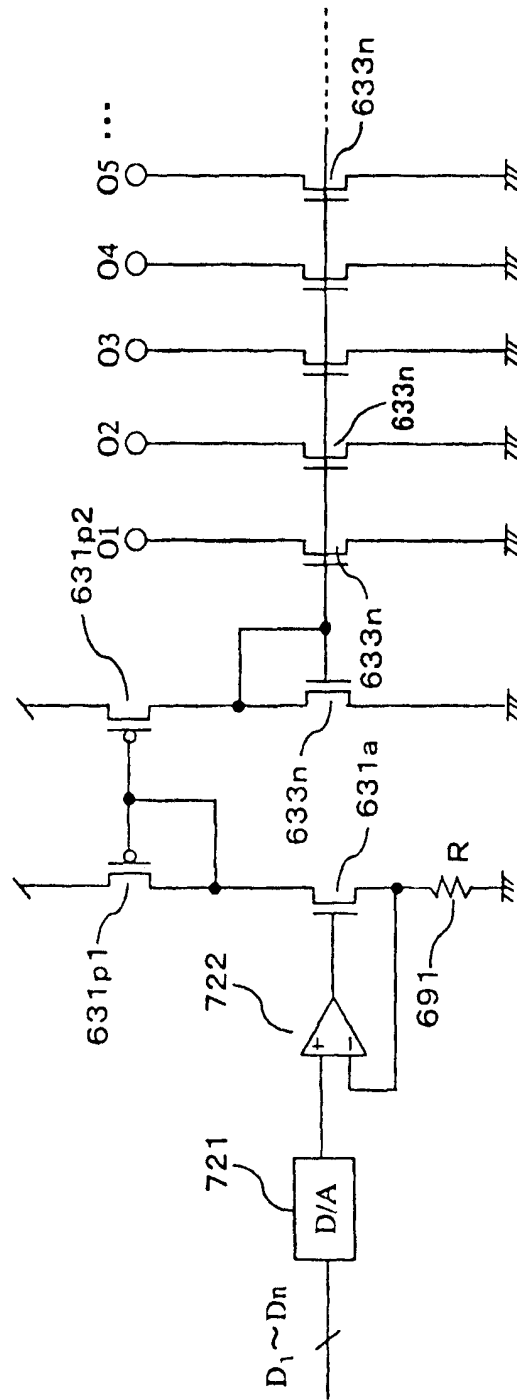


图72

731 模拟开关
732 逆变器

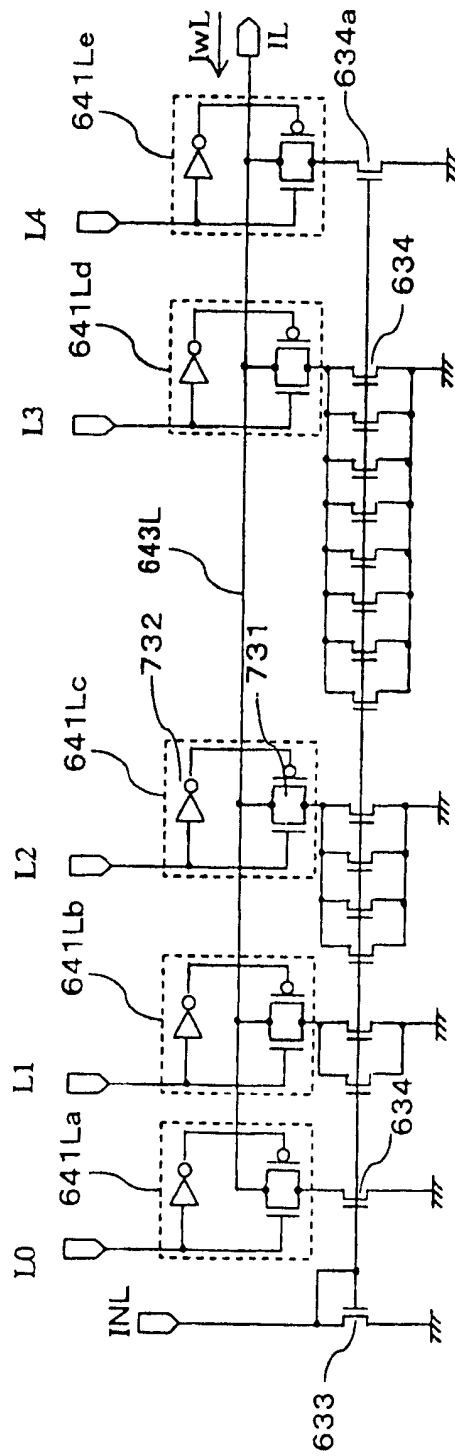


图73

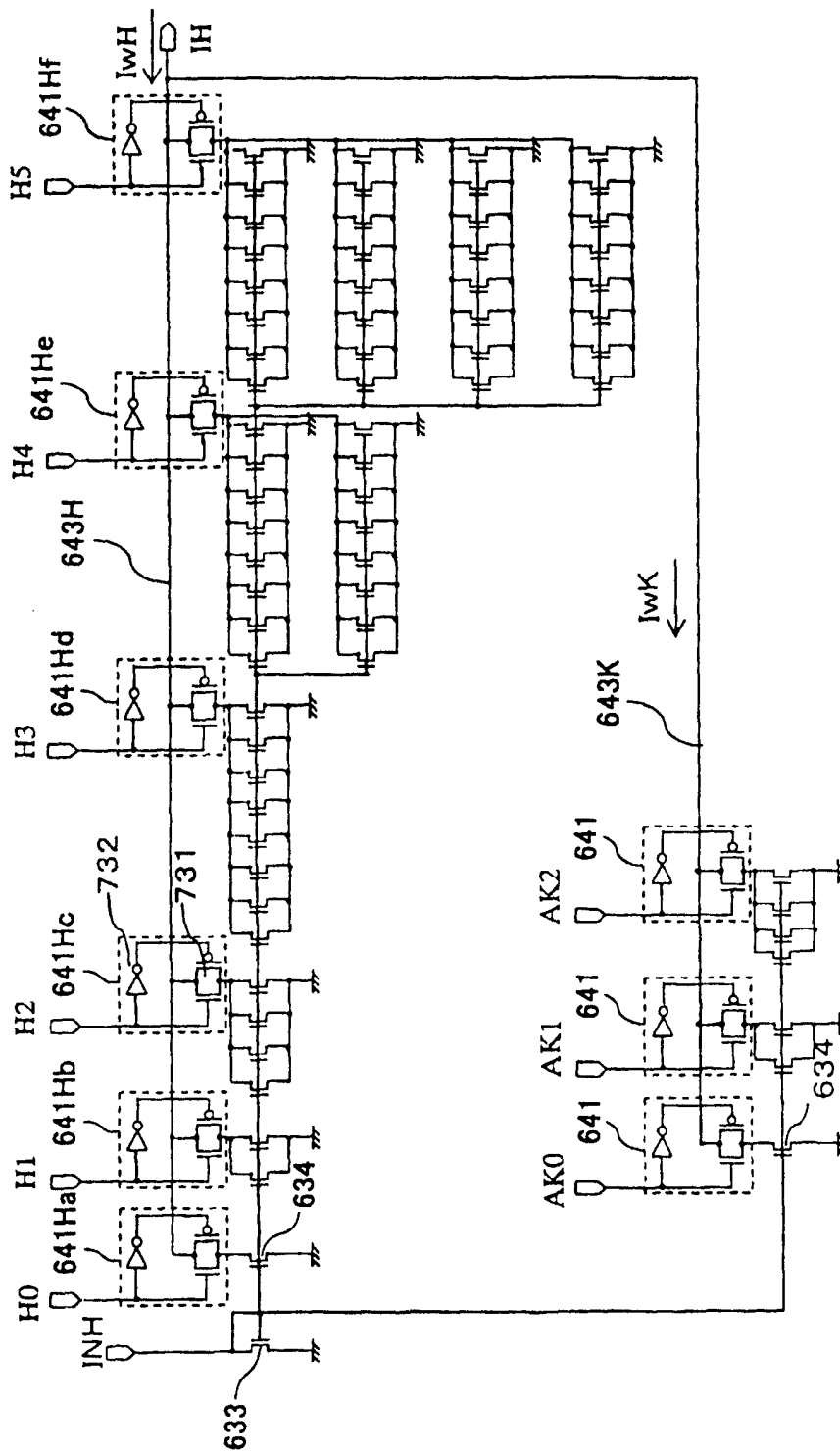


图74

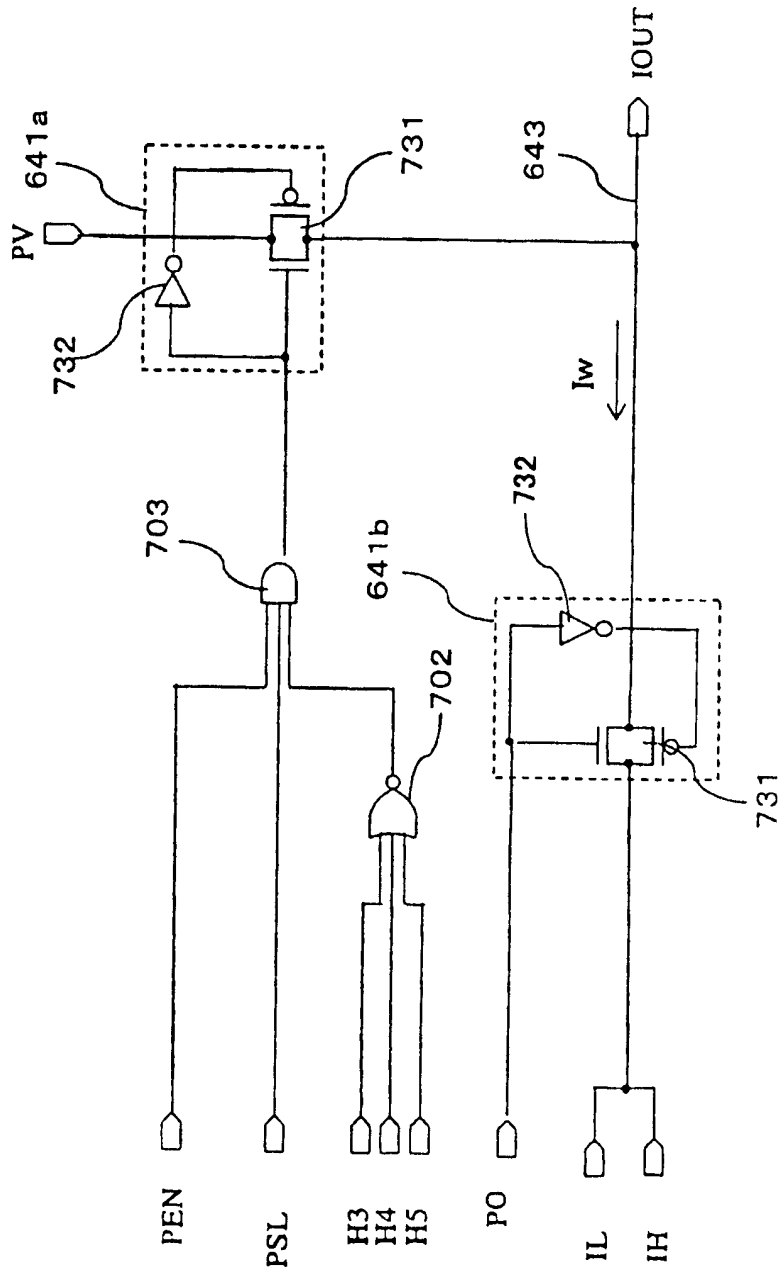


图75

761 输入输出垫 (输入输出信号端子)

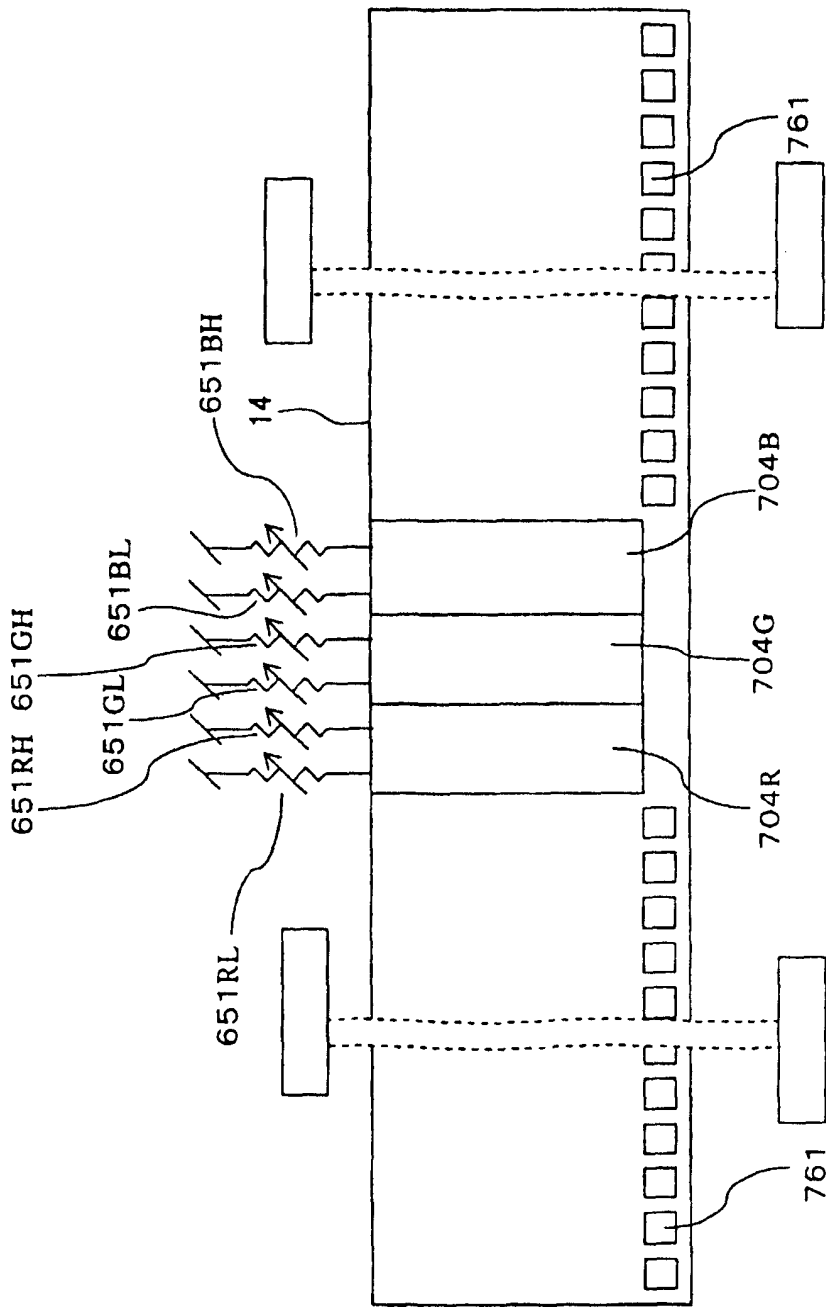


图76

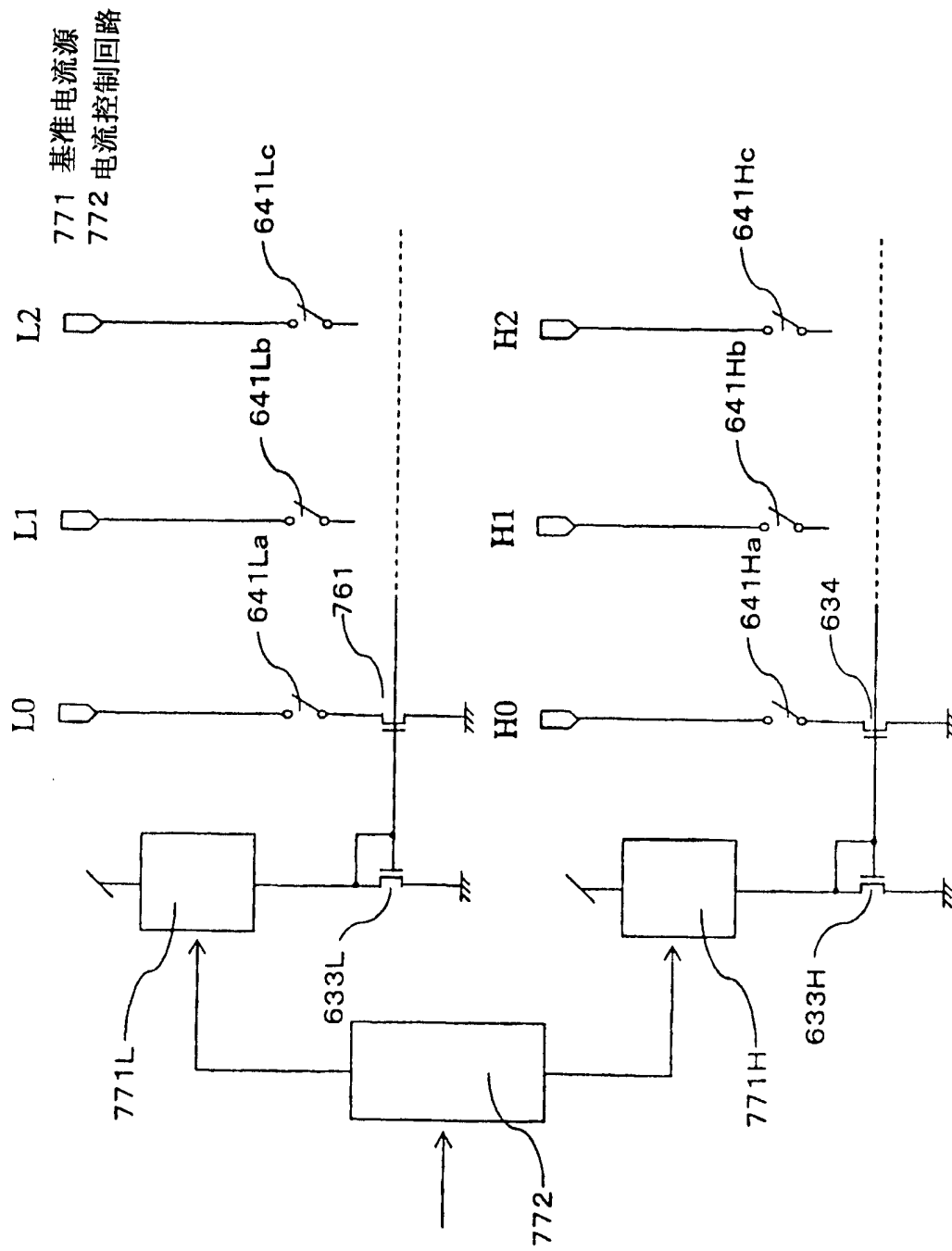


图77

781 温度检测回路
782 温度控制回路

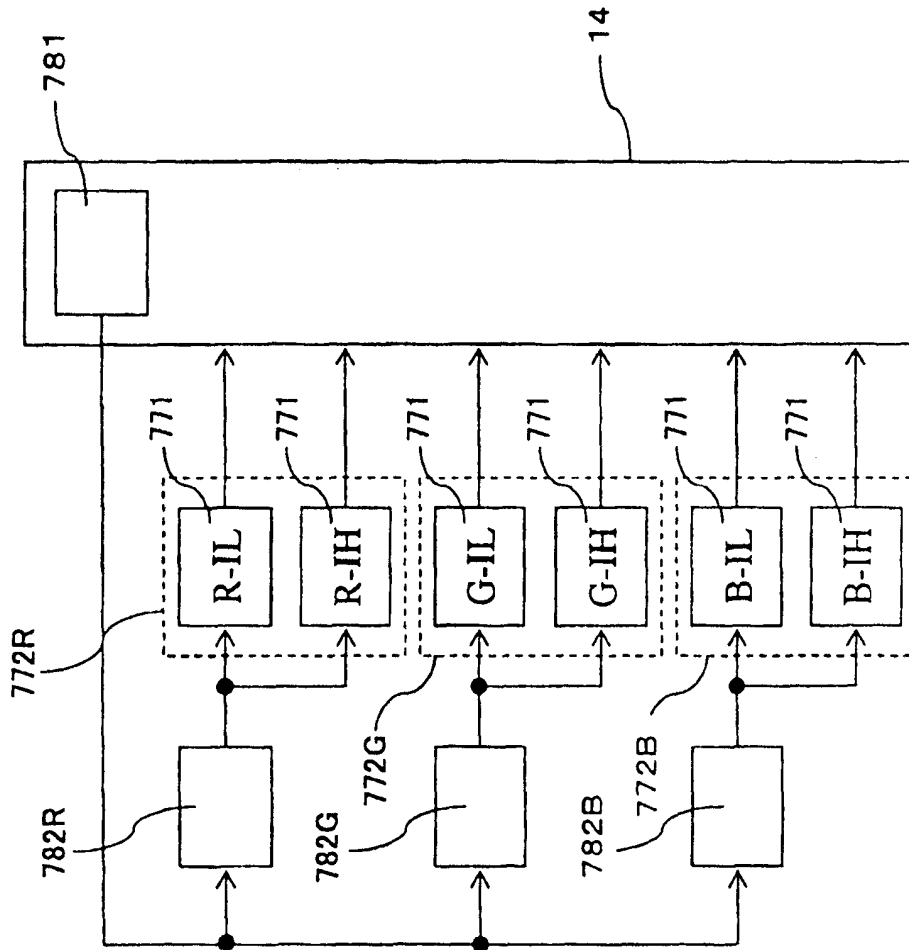


图78

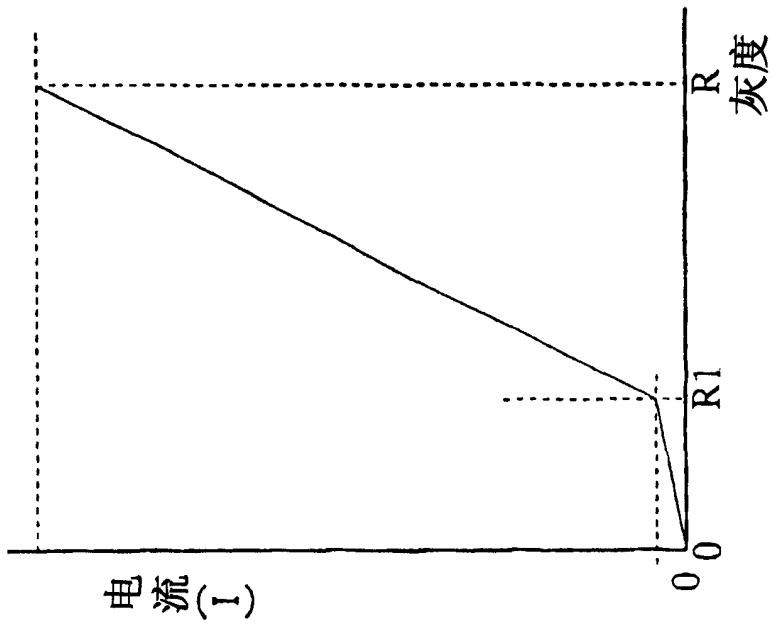


图79

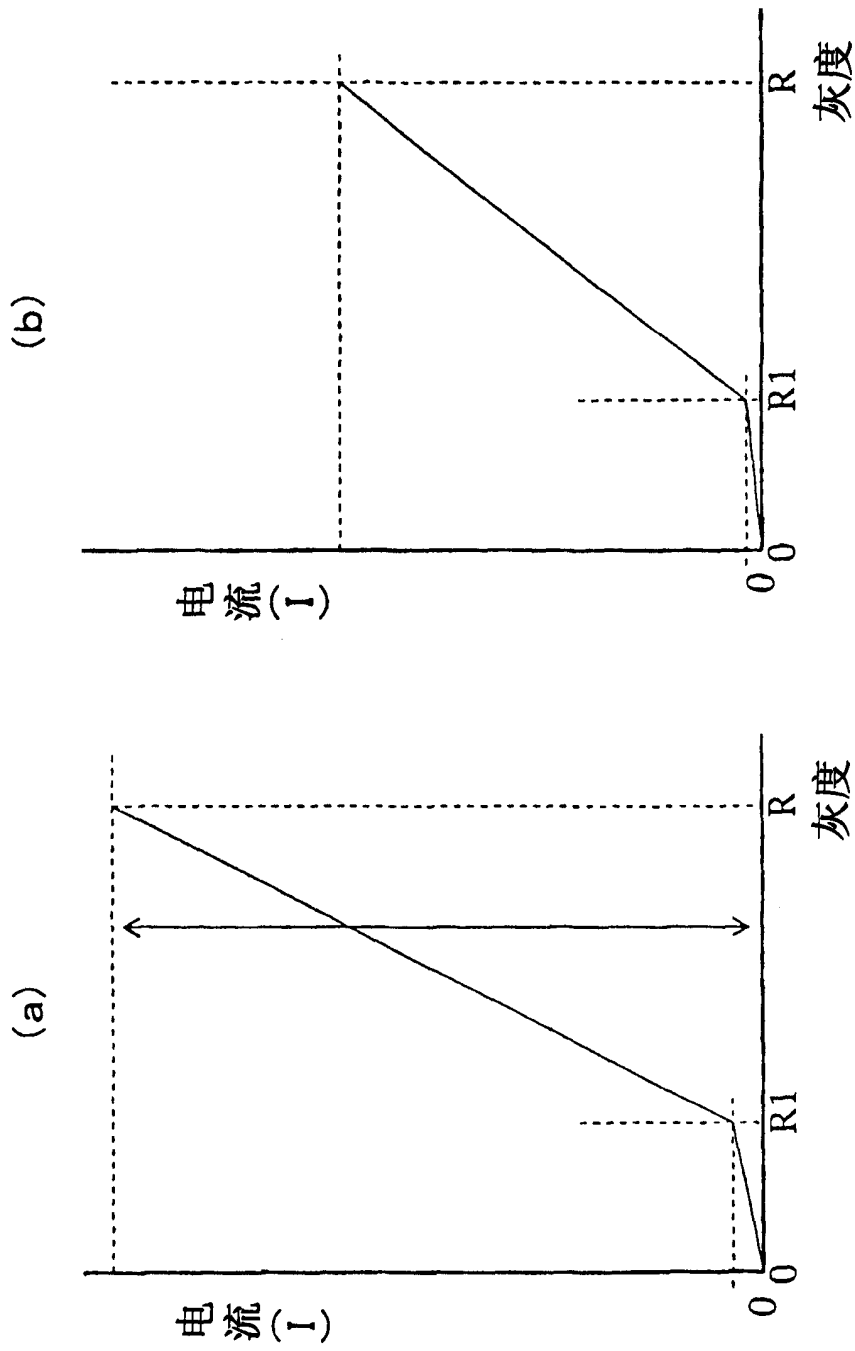


图80

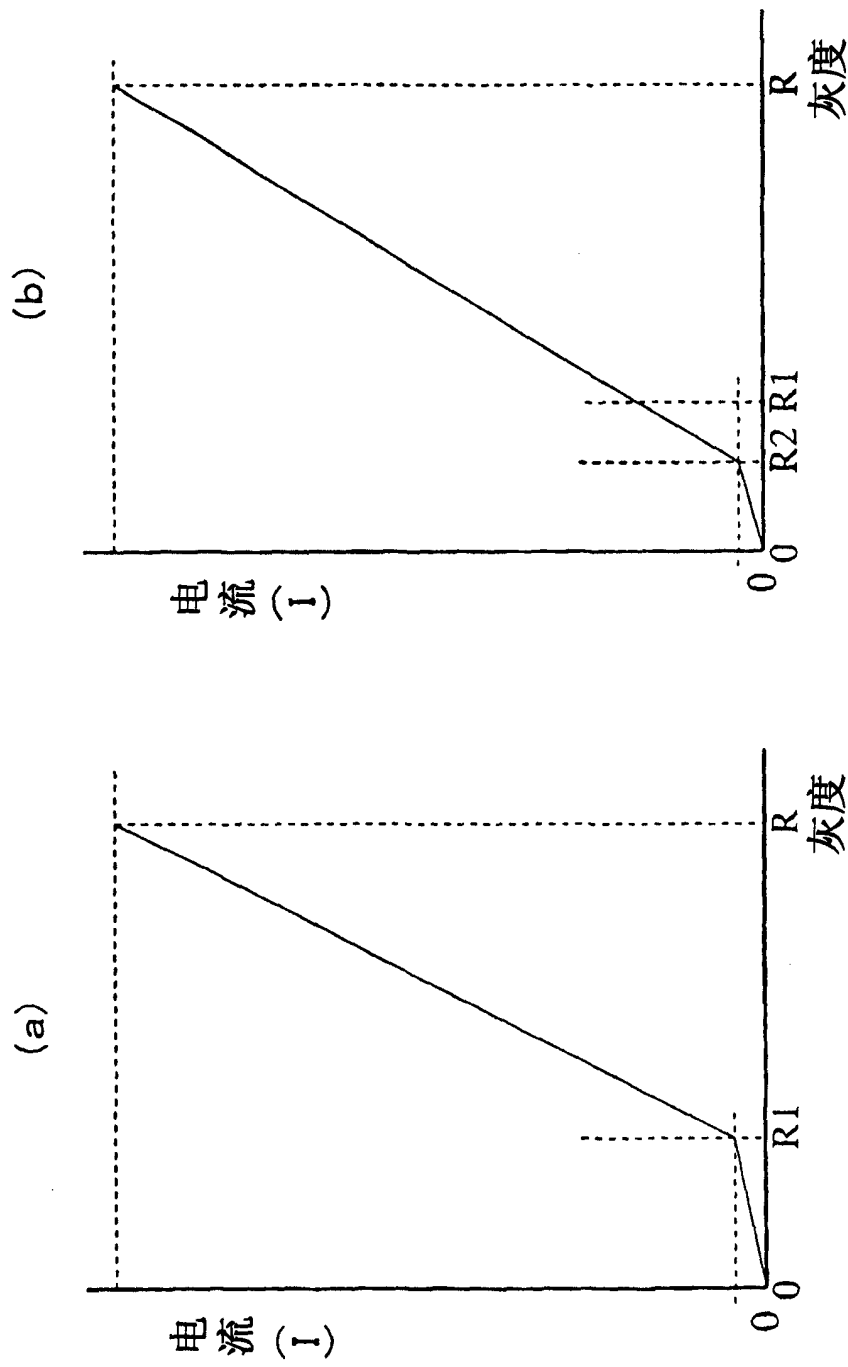


图81

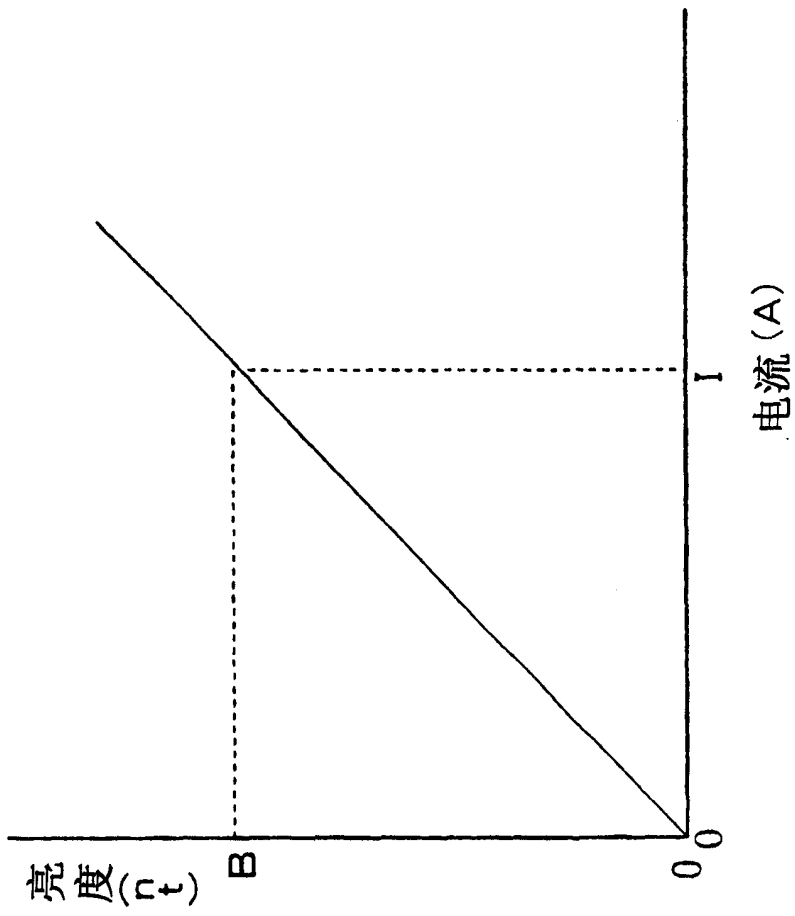


图83

灰度	L0	L1	L2	L3	L4	H0	H1	H2	H3	H4	H5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
5	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
6	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
7	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0
8	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
9	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
10	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0
11	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0
12	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0
13	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0
14	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0
15	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0
16	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
17	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0
18	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0
∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴

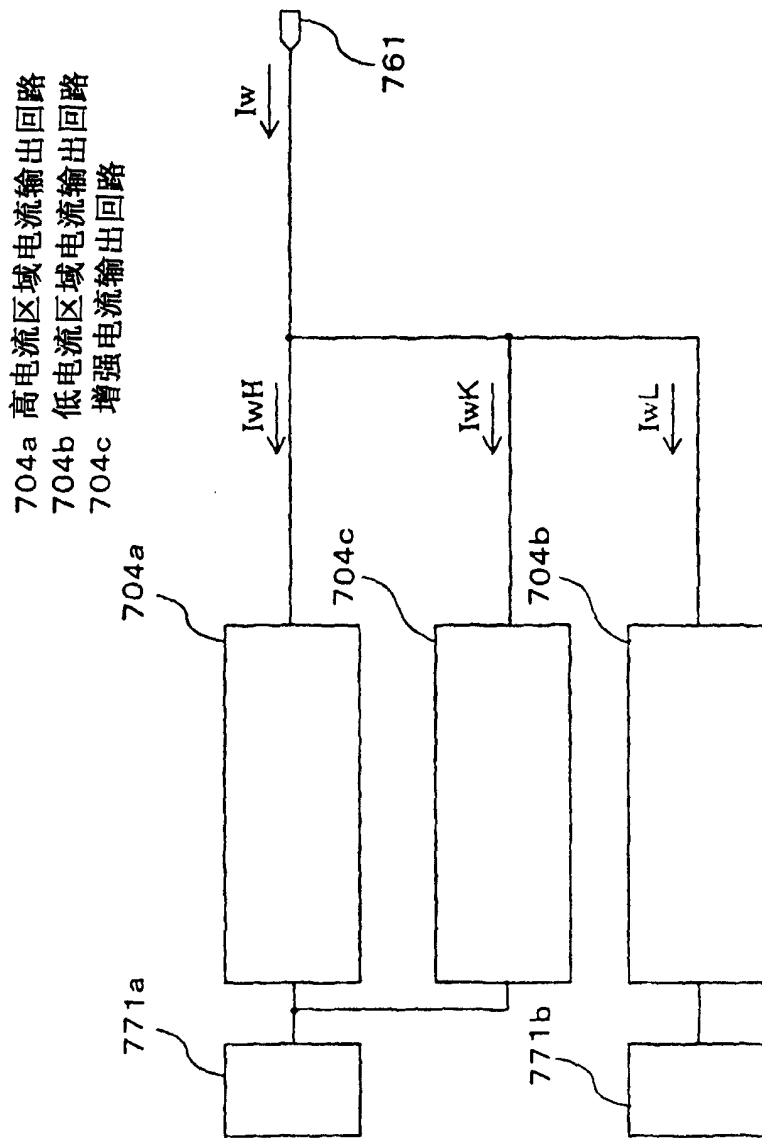
图84

灰度	L0	L1	L2	L3	L4	H0	H1	H2	H3	H4	H5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
8	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
9	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
10	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0
11	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0
12	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0
13	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0
14	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0
15	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0
16	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0
17	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0
18	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	...

图 85

灰度	L0	L1	L2	L3	L4	H0	H1	H2	H3	H4	H5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
9	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
10	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
11	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
13	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
14	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
15	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
16	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
17	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
18	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴

图86



704a 高电流区域电流输出回路
704b 低电流区域电流输出回路
704c 增强电流输出回路

图87

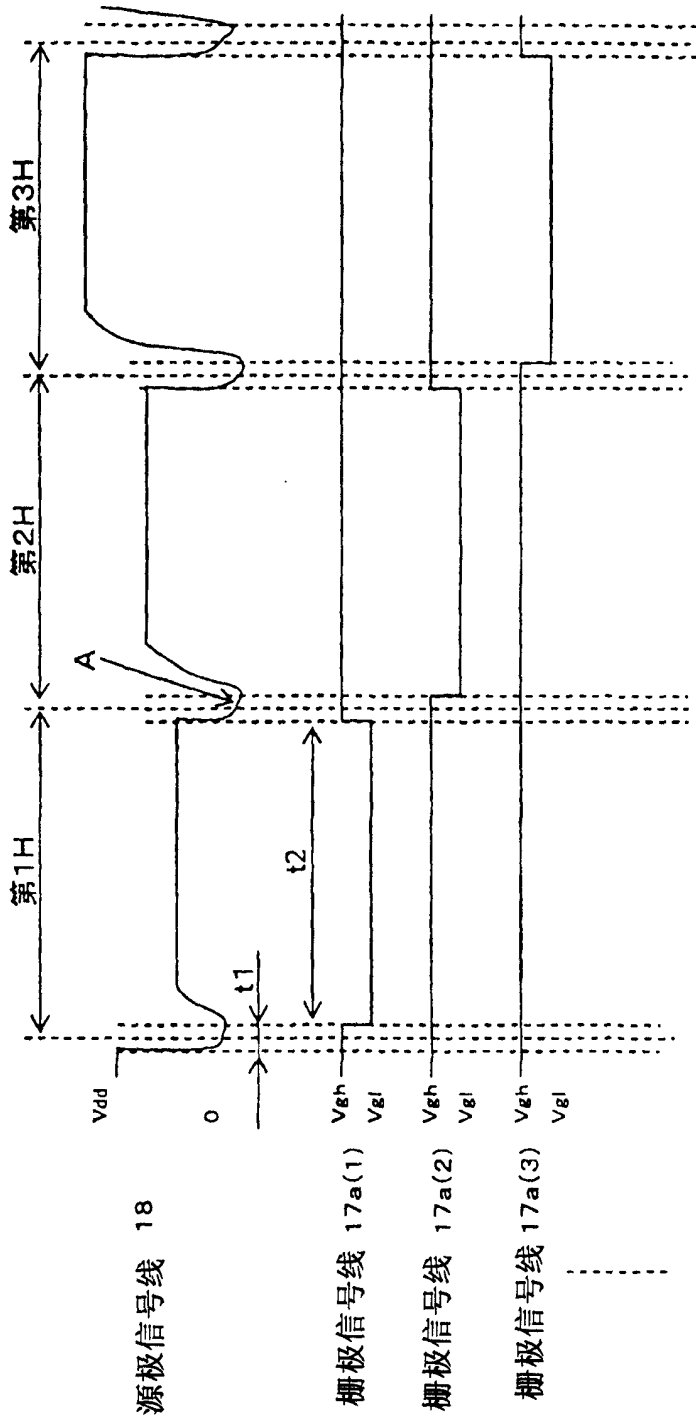


图 88

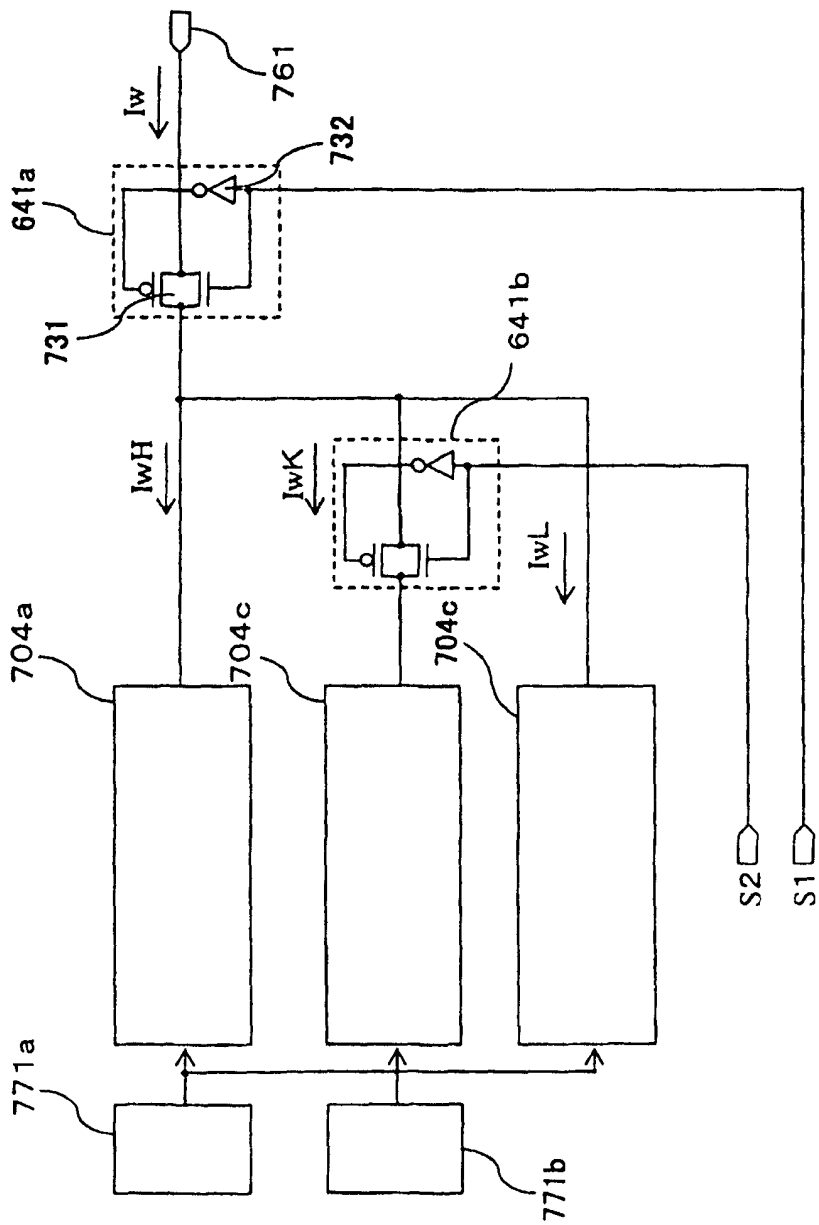


图89

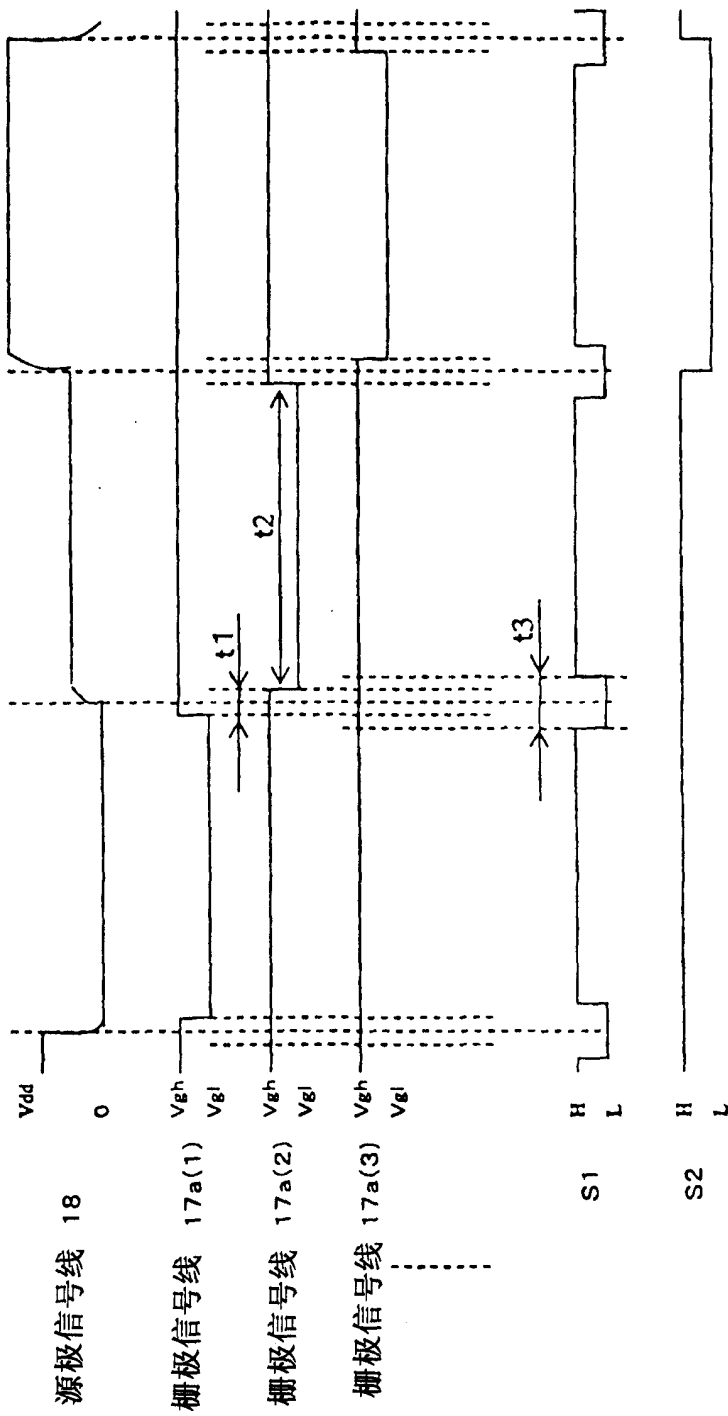


图90

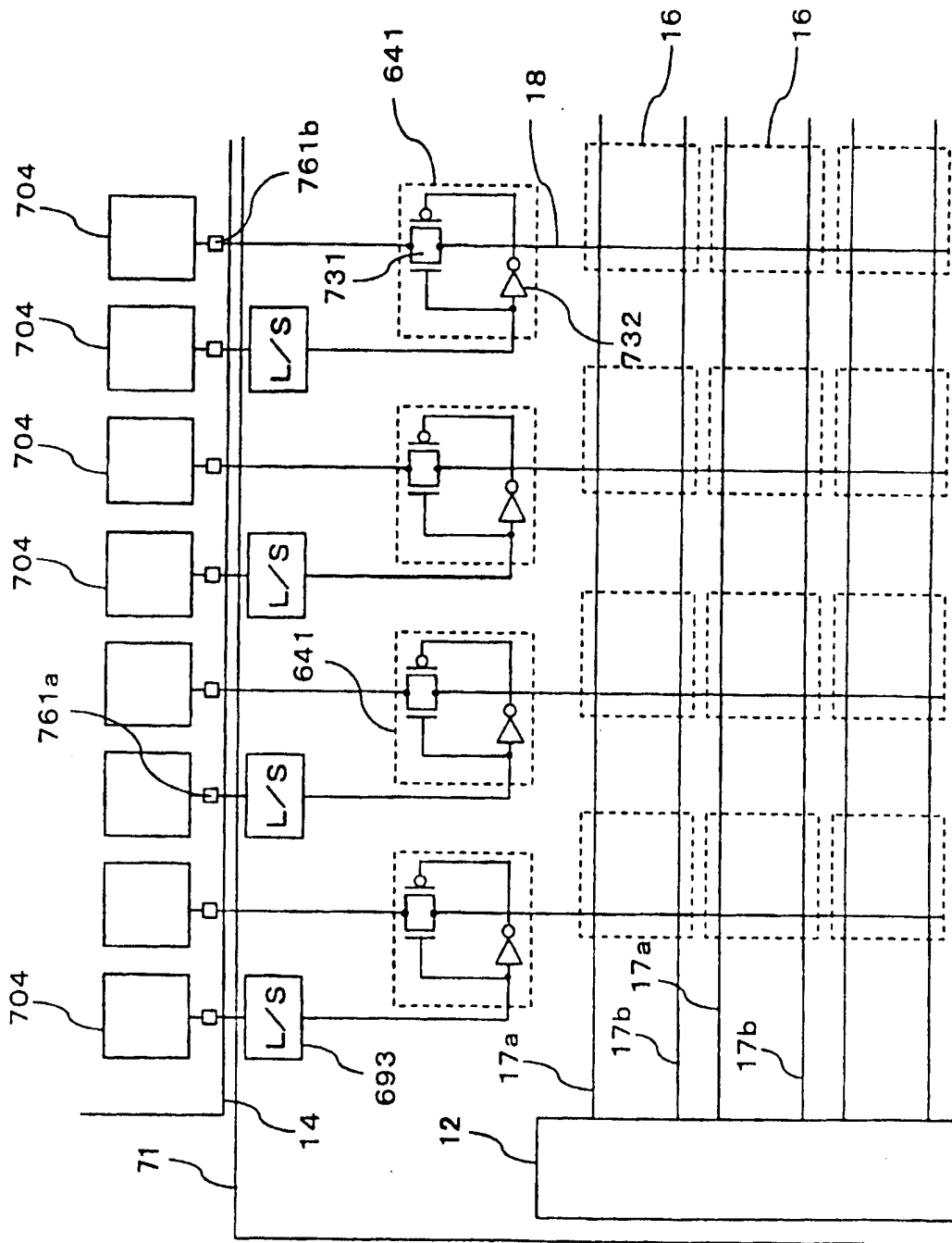


图91

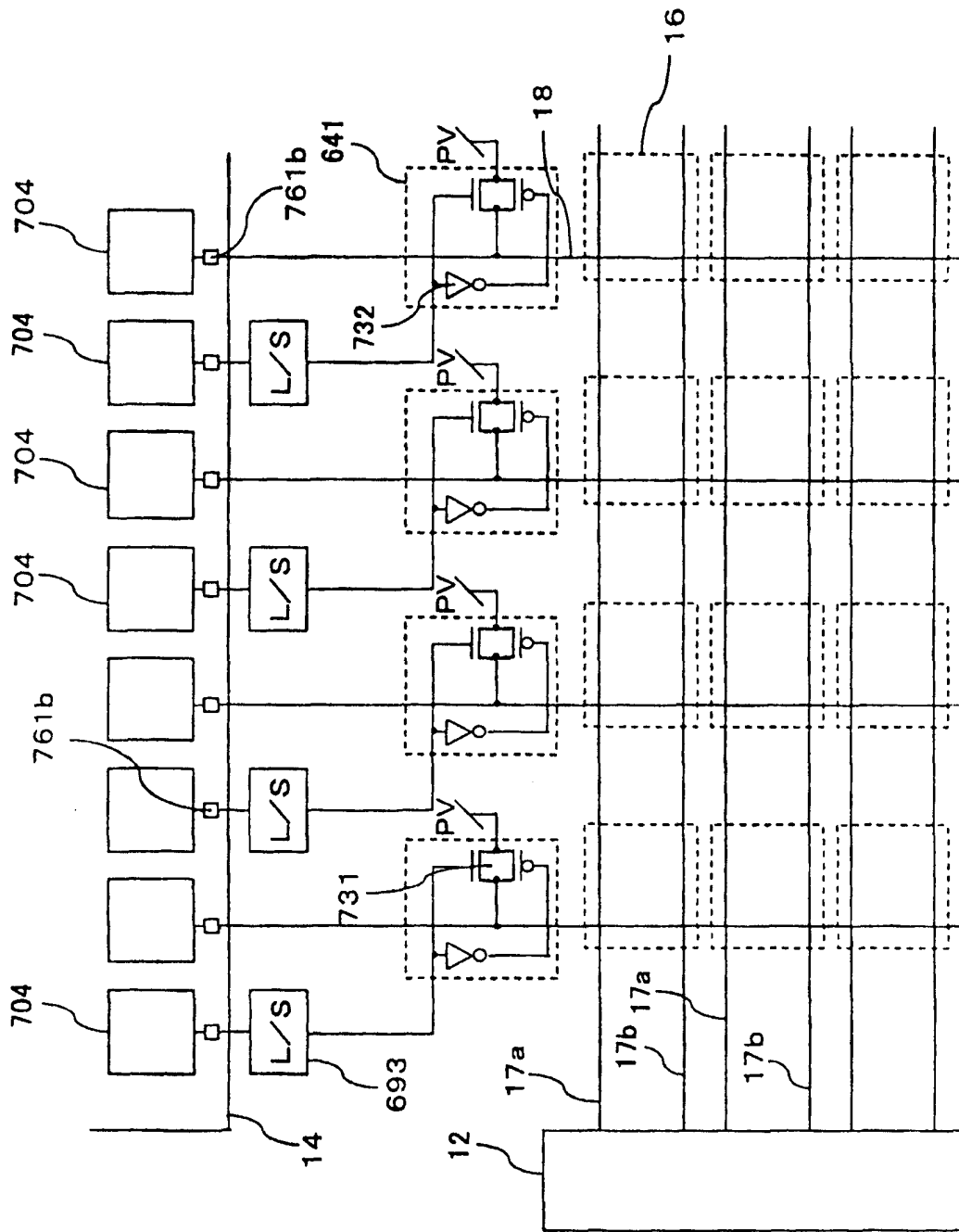


图92

931 串联电流连接线

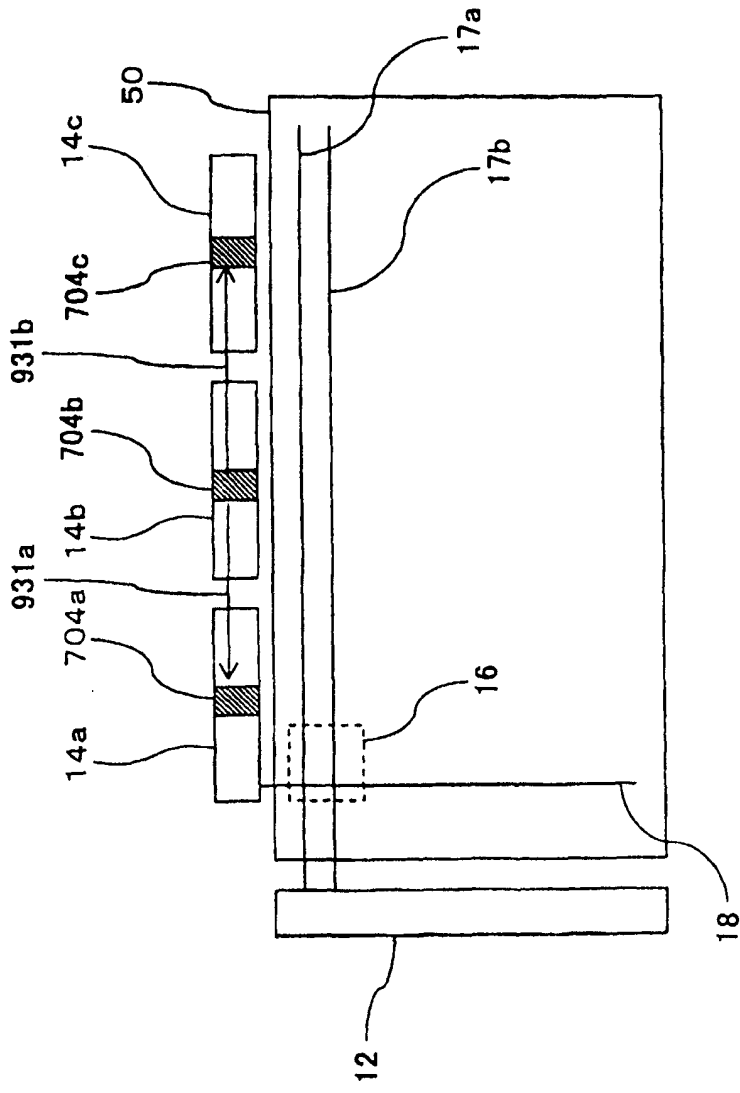


图93

932 基准电流信号线
941i 电流输入端子
941o 电流输出端子

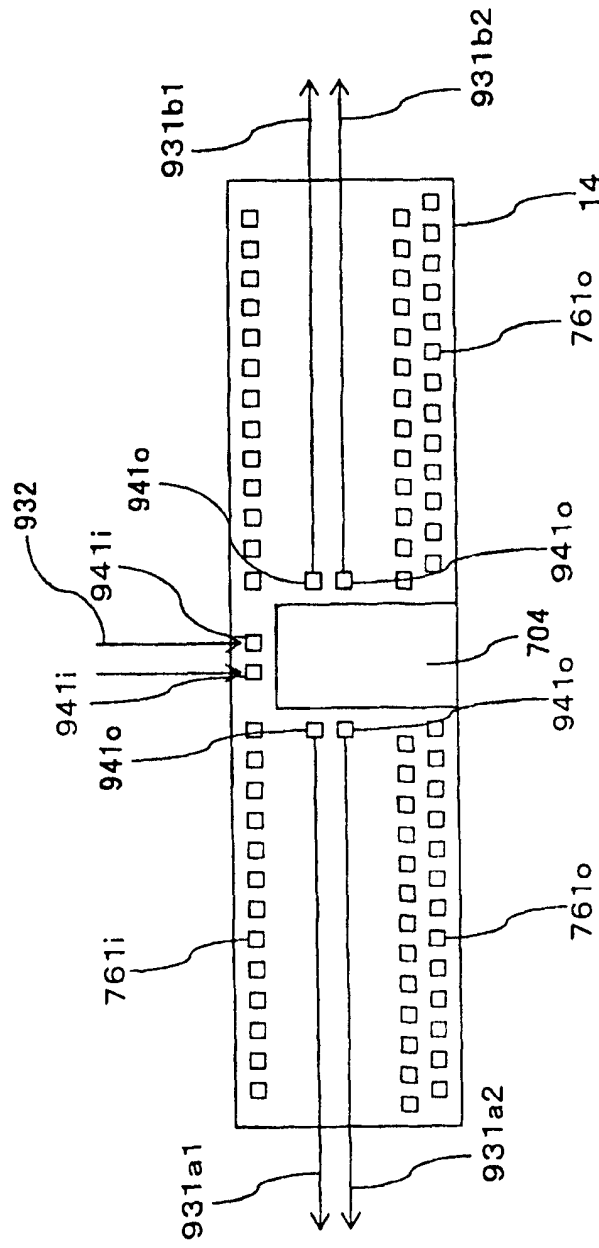


图94

951 基极阳极线 (阳极电压线、基干阳极线)
952 阳极布线
953 连接端子

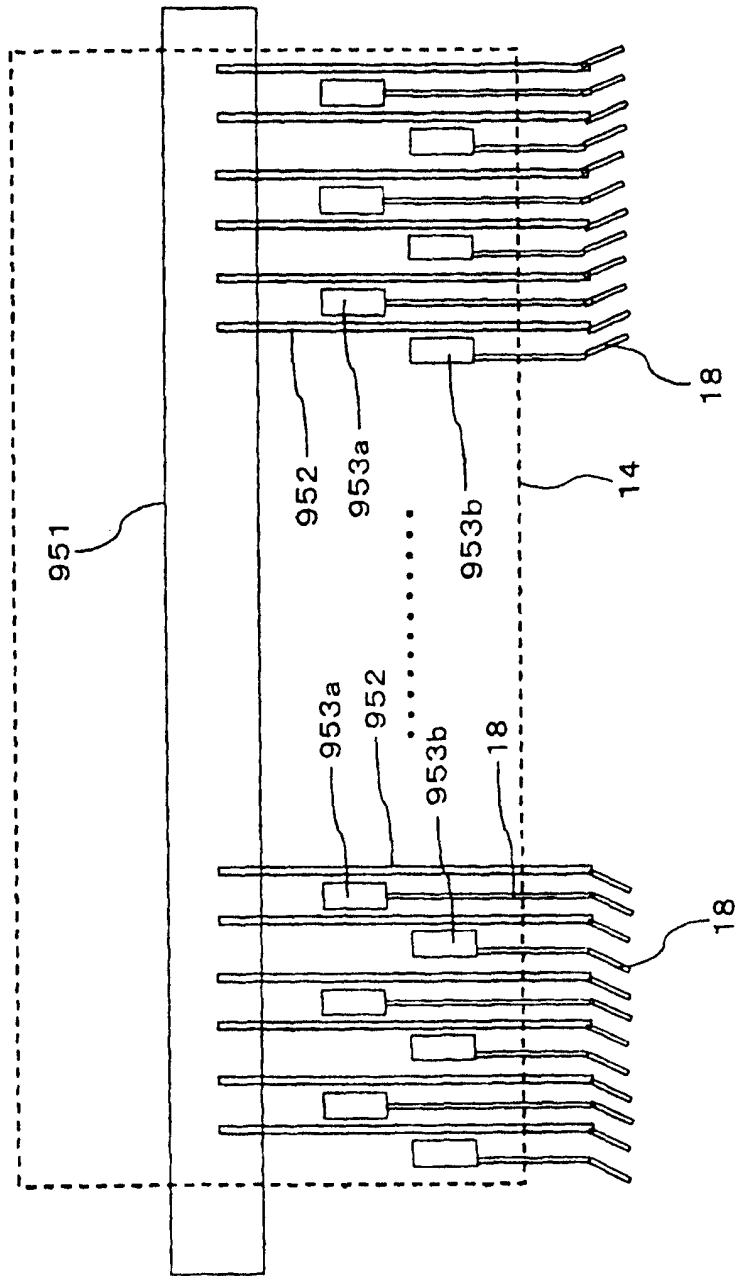
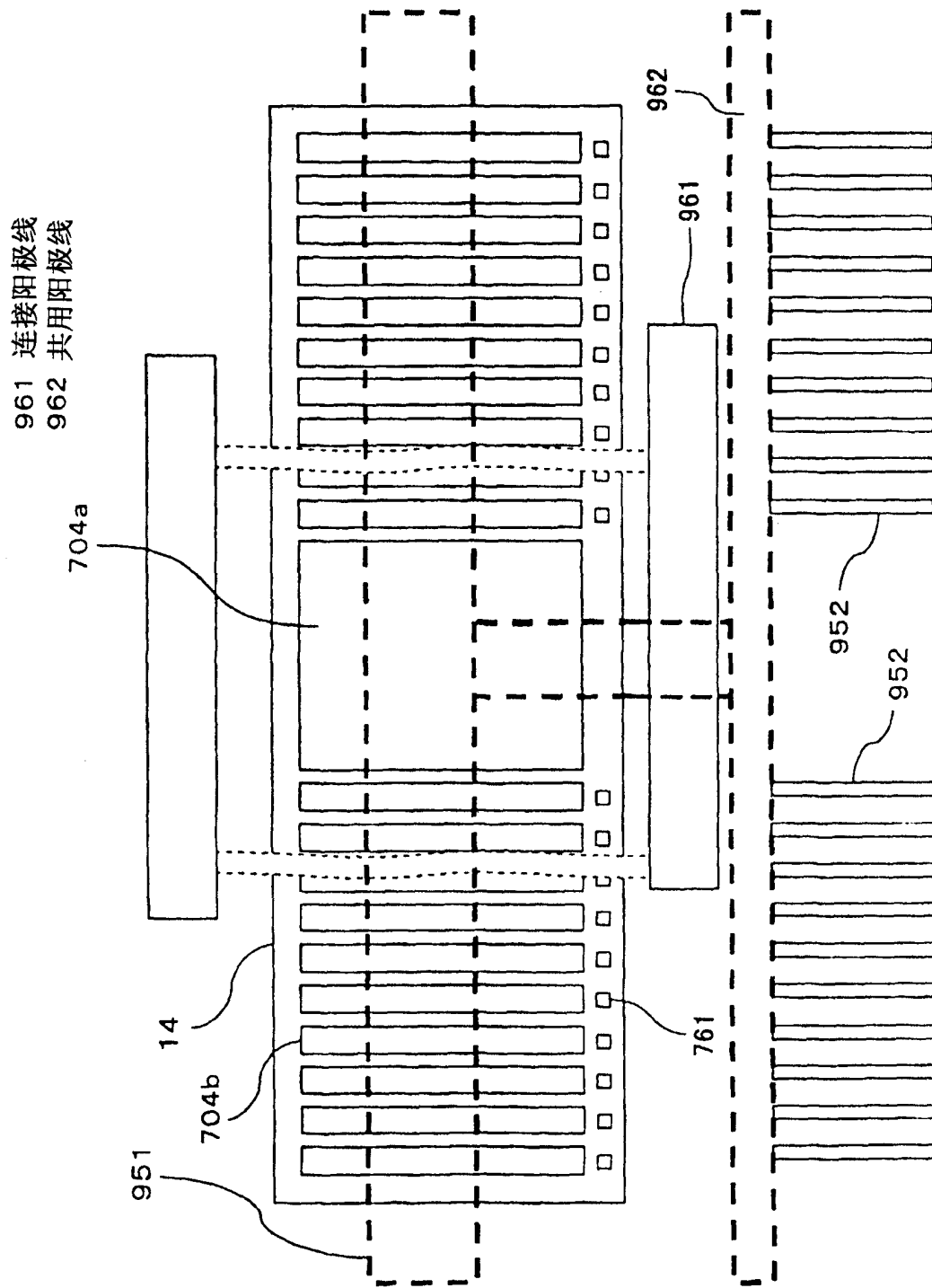


图95



961 连接阳极线
962 共用阳极线

图96

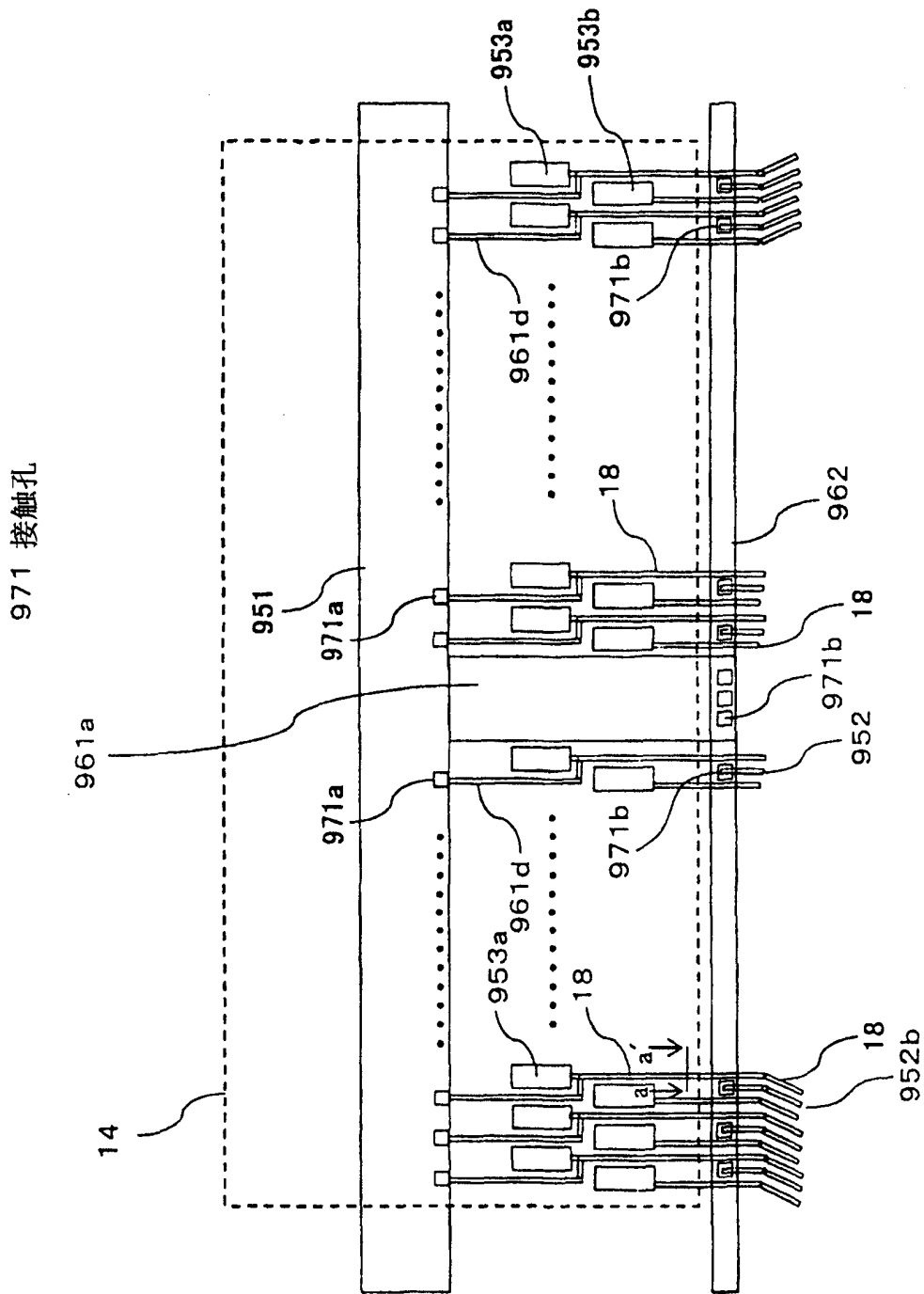


图97

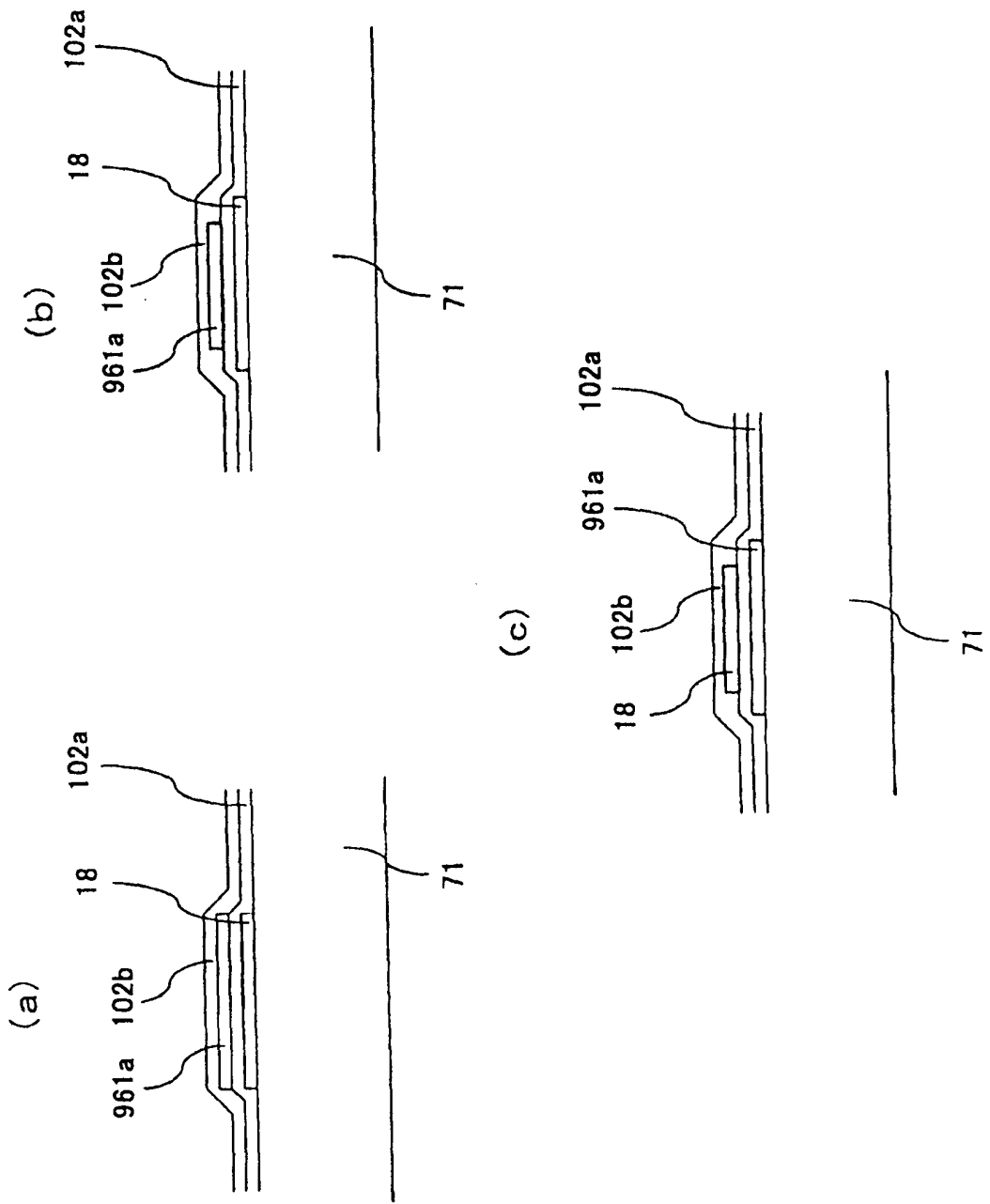


图98

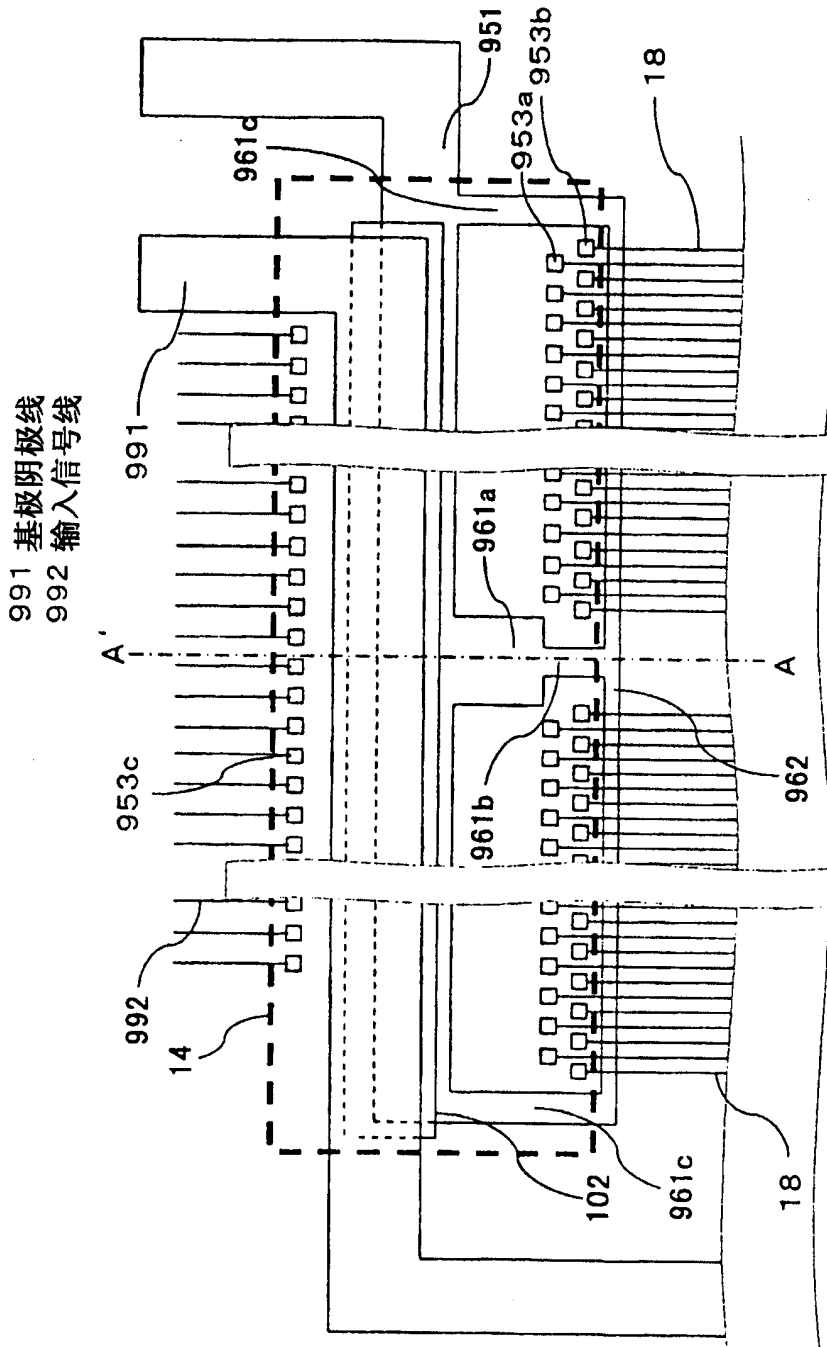


图99

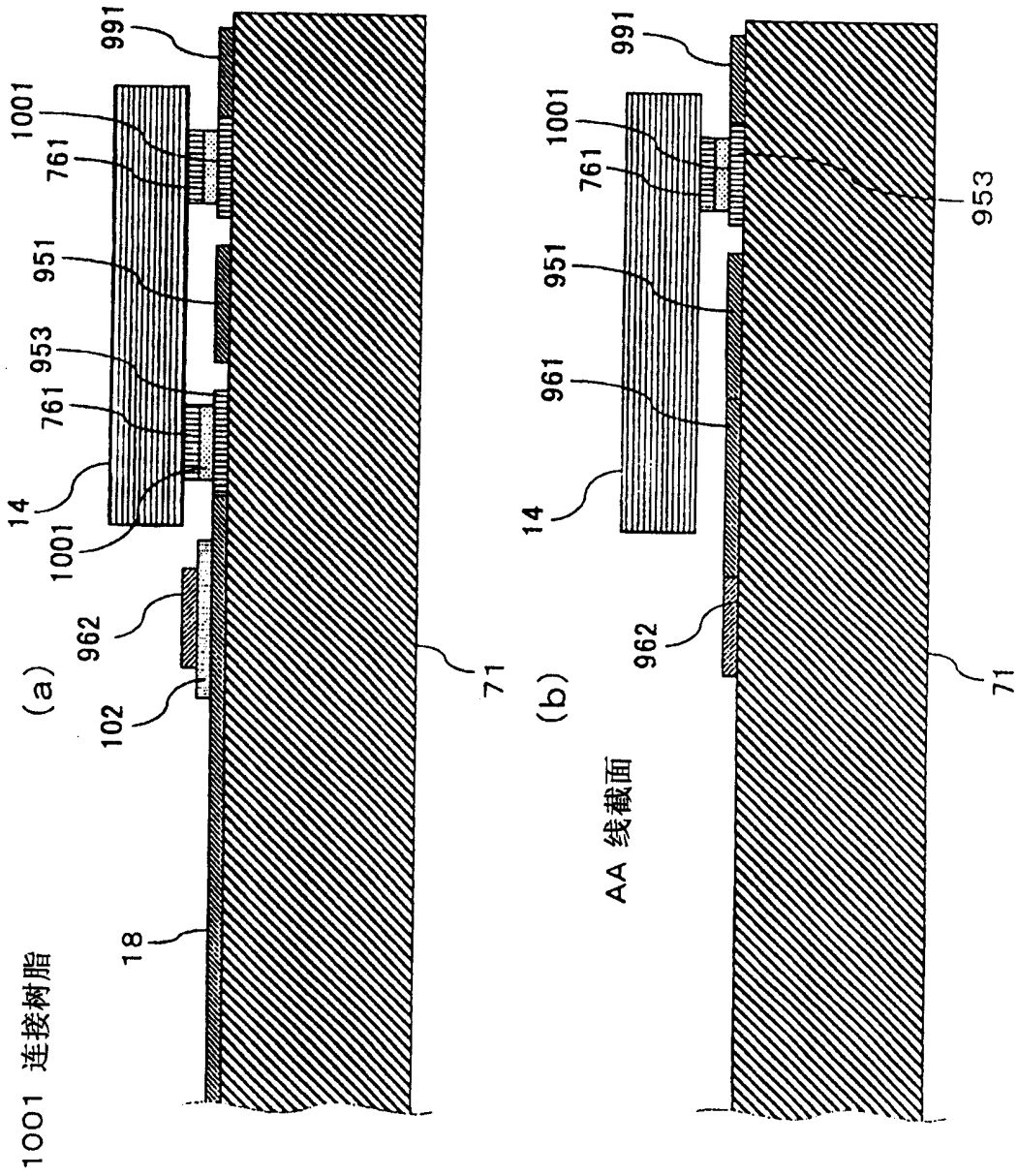


图100

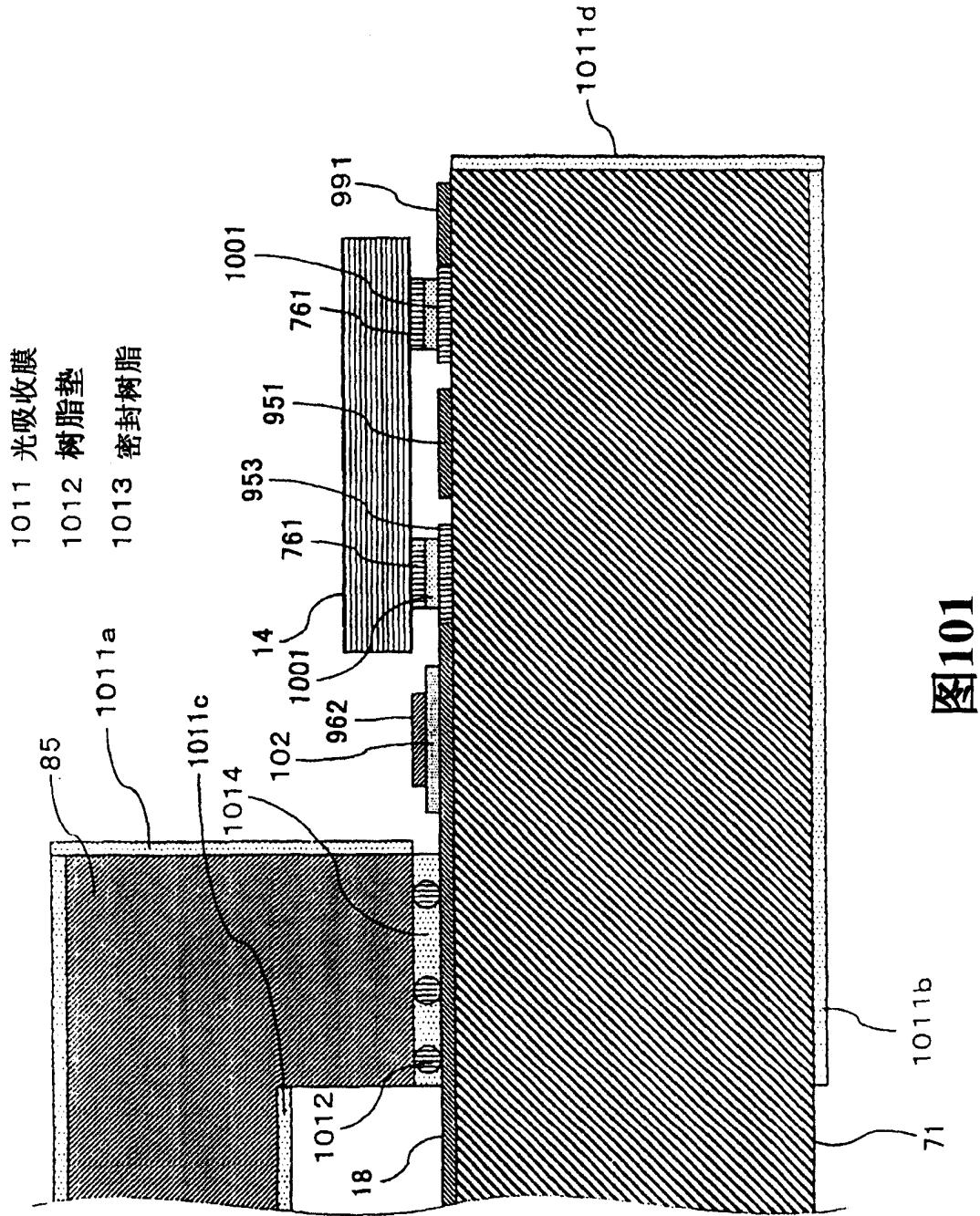


图101

1021 电路形成部

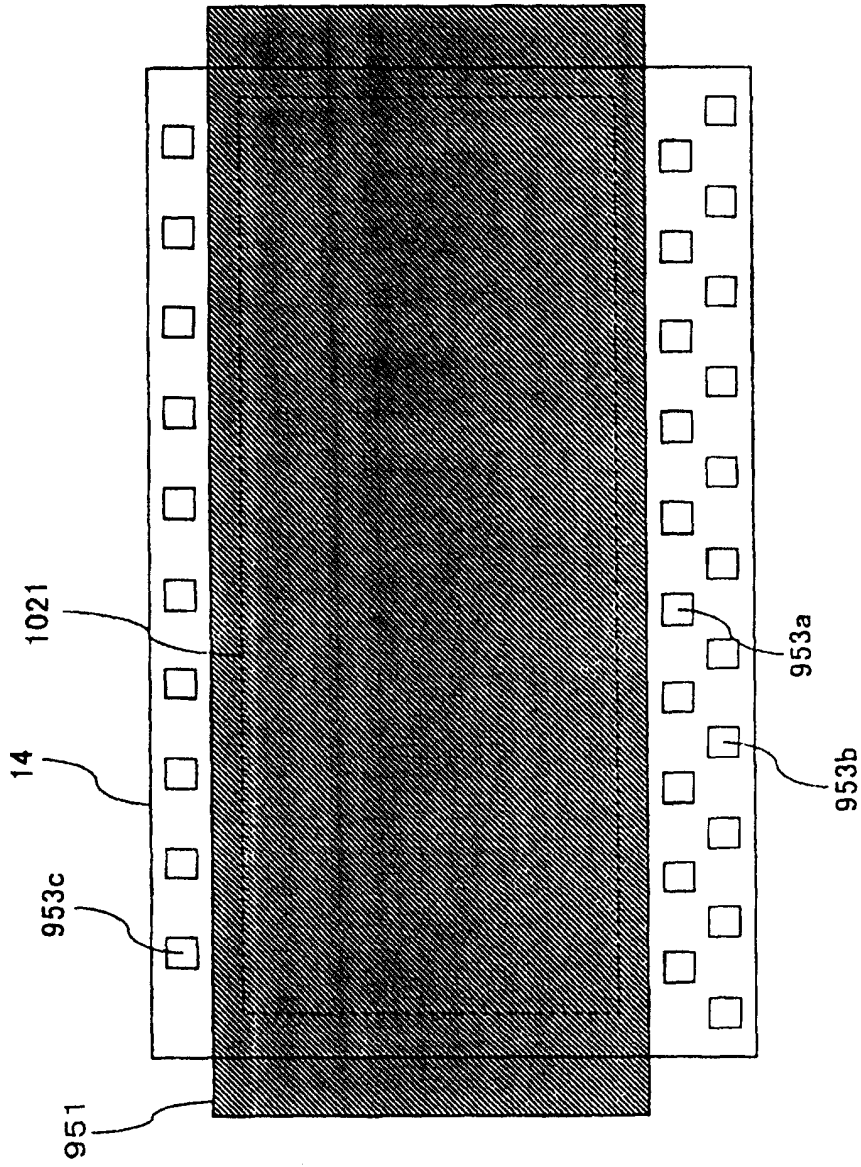


图102

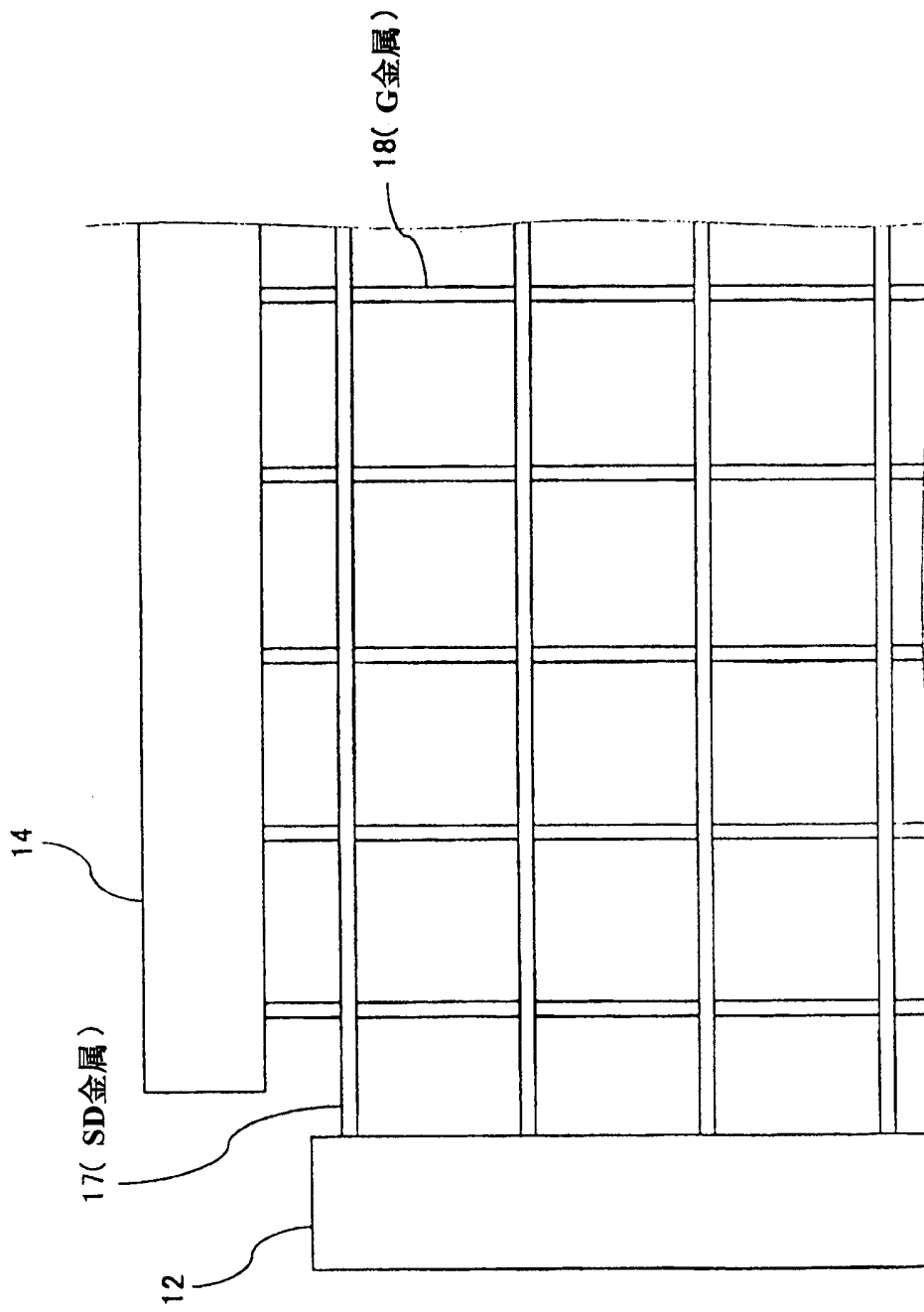


图104

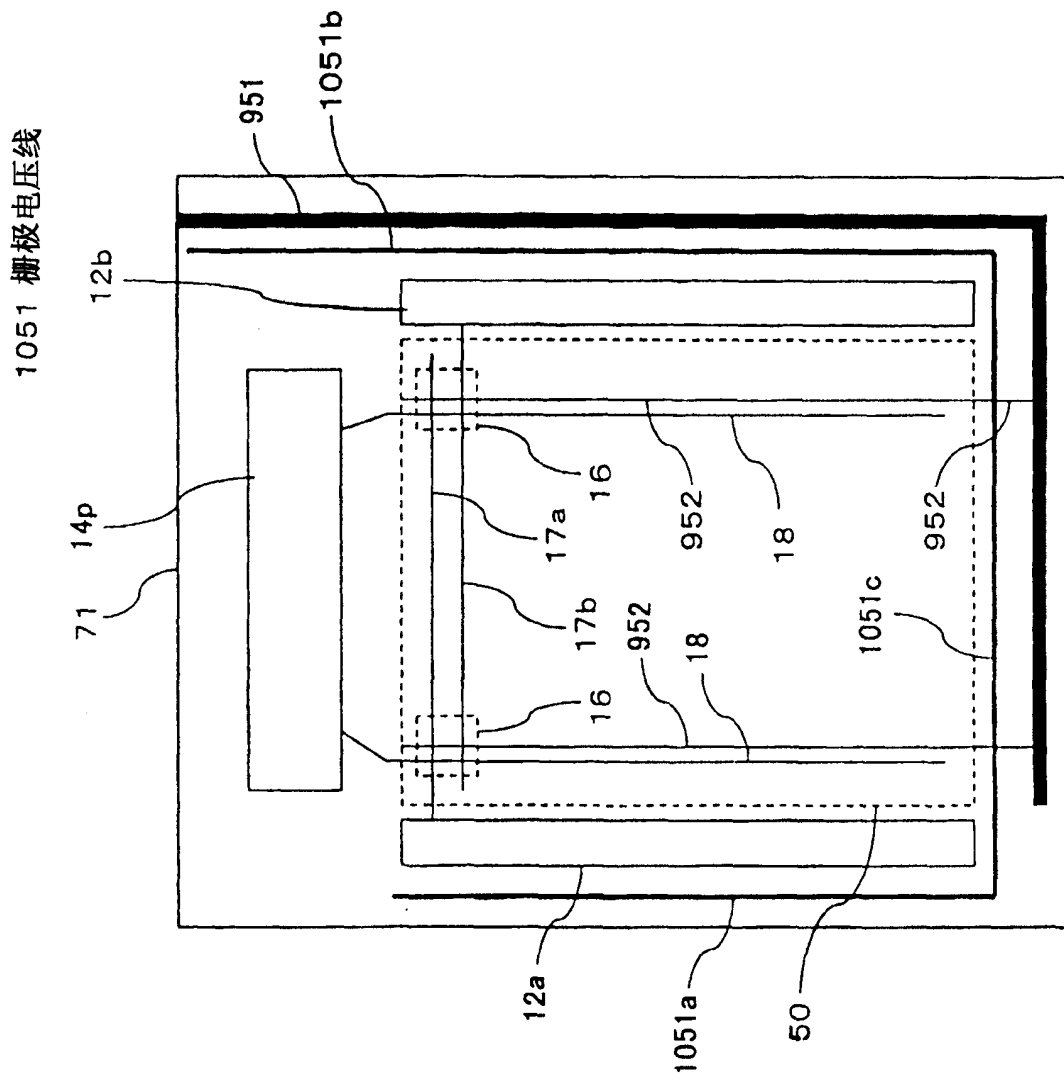


图105

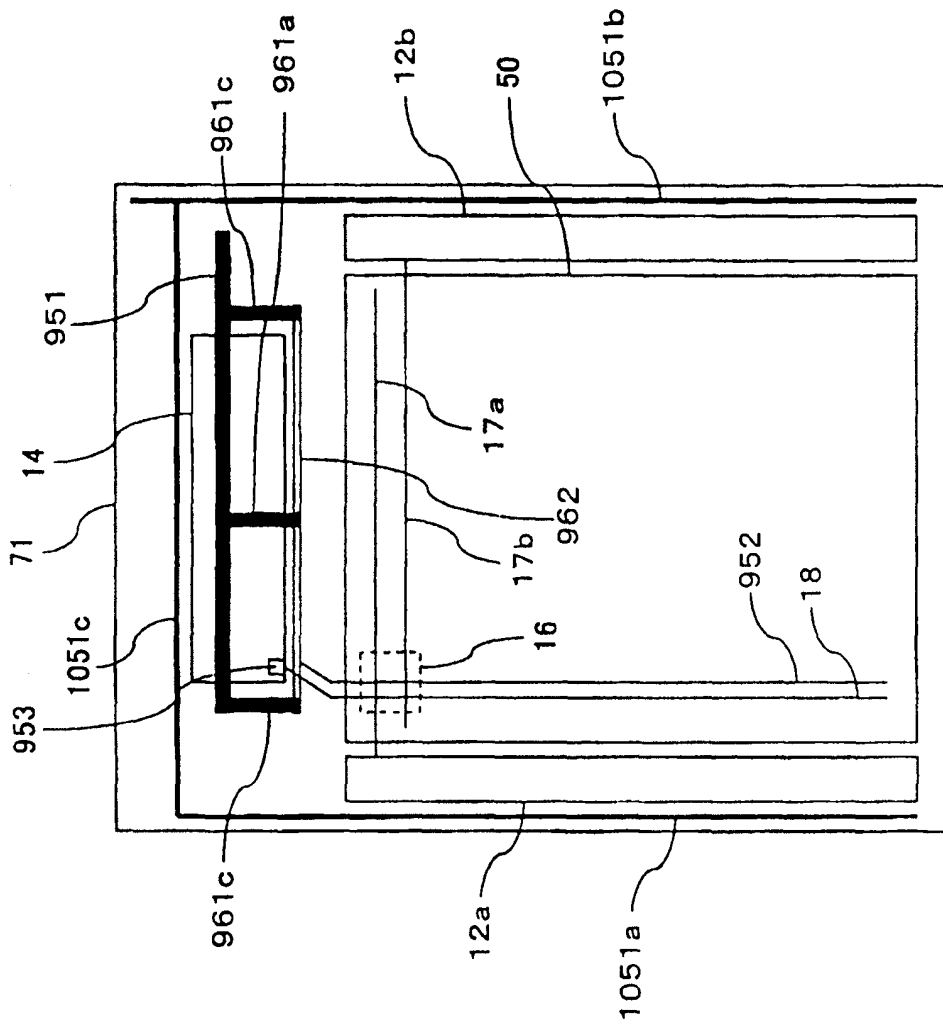


图106

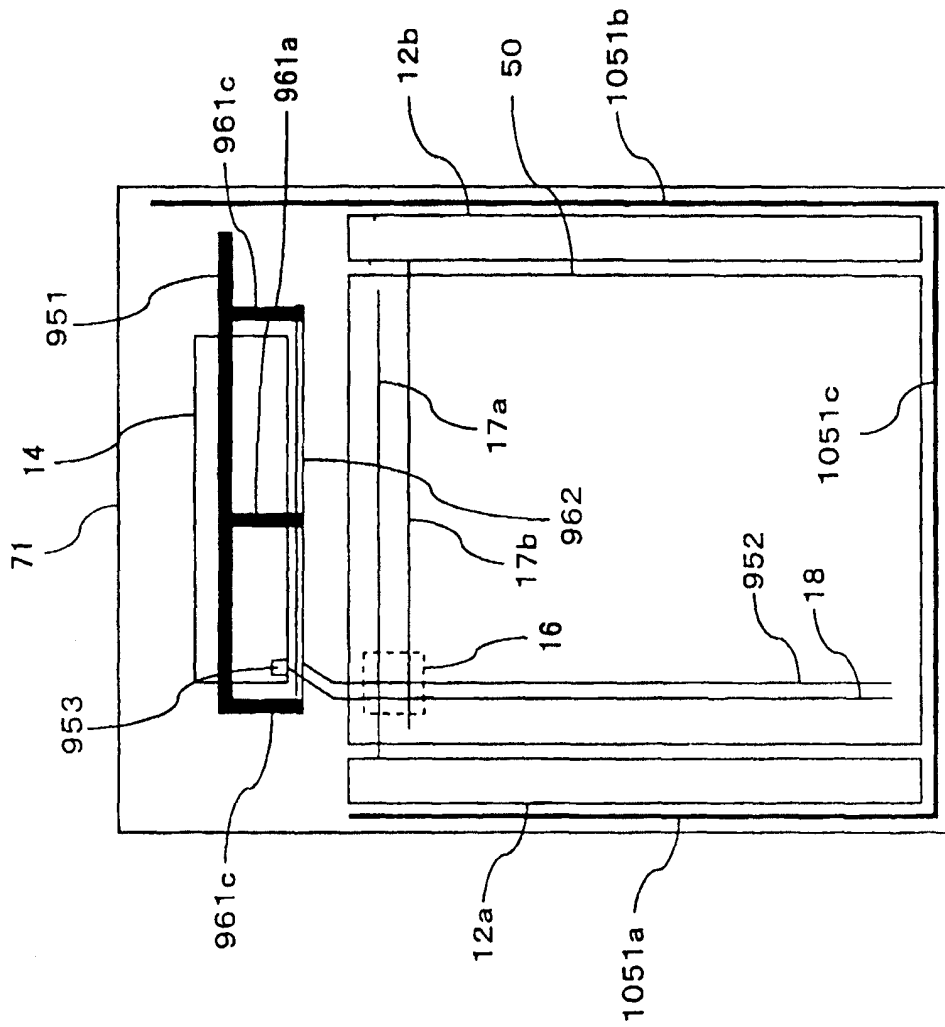


图107

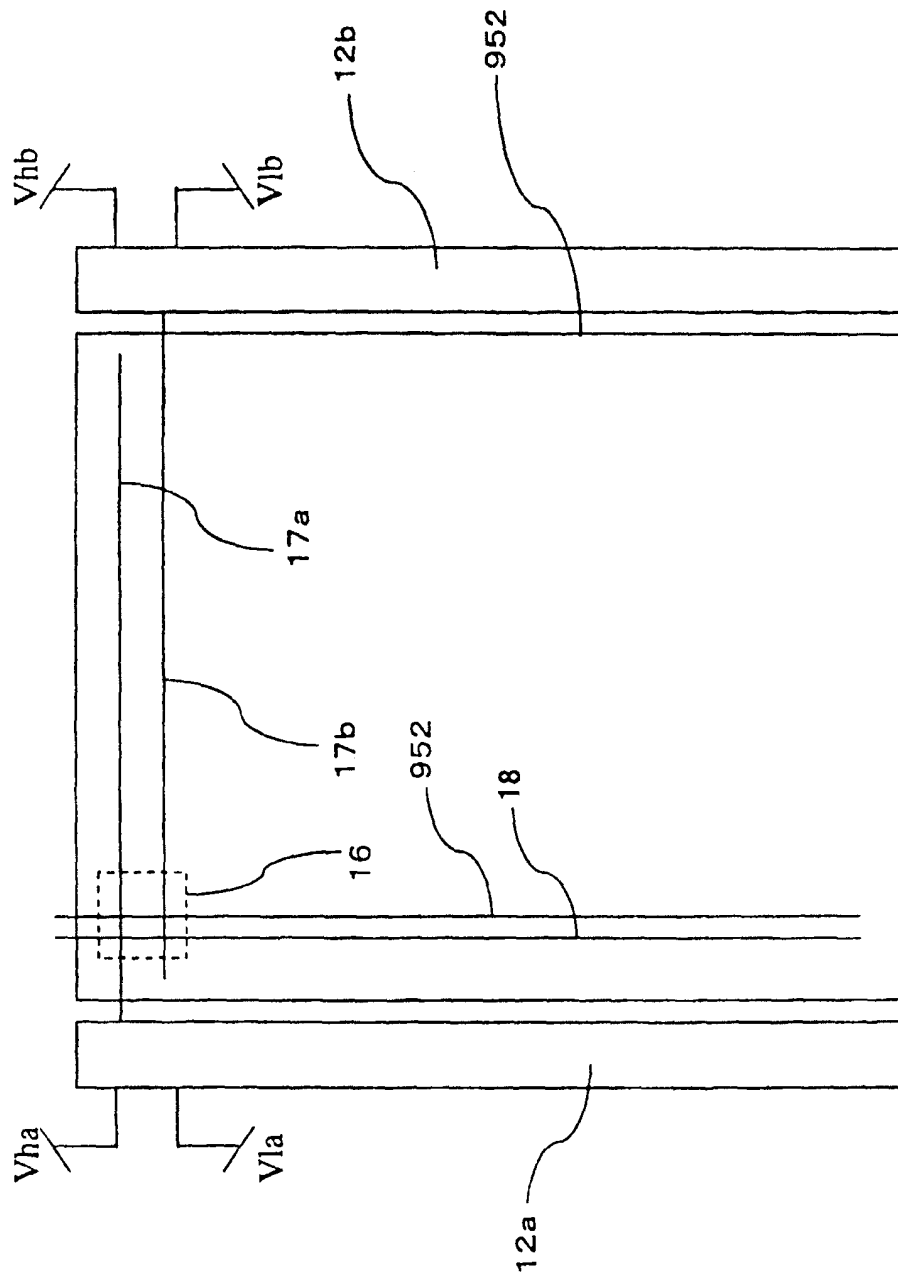


图108

- 1091 电源回路(IC)
- 1092 电源IC控制信号
- 1093 栅极驱动器电路控制信号

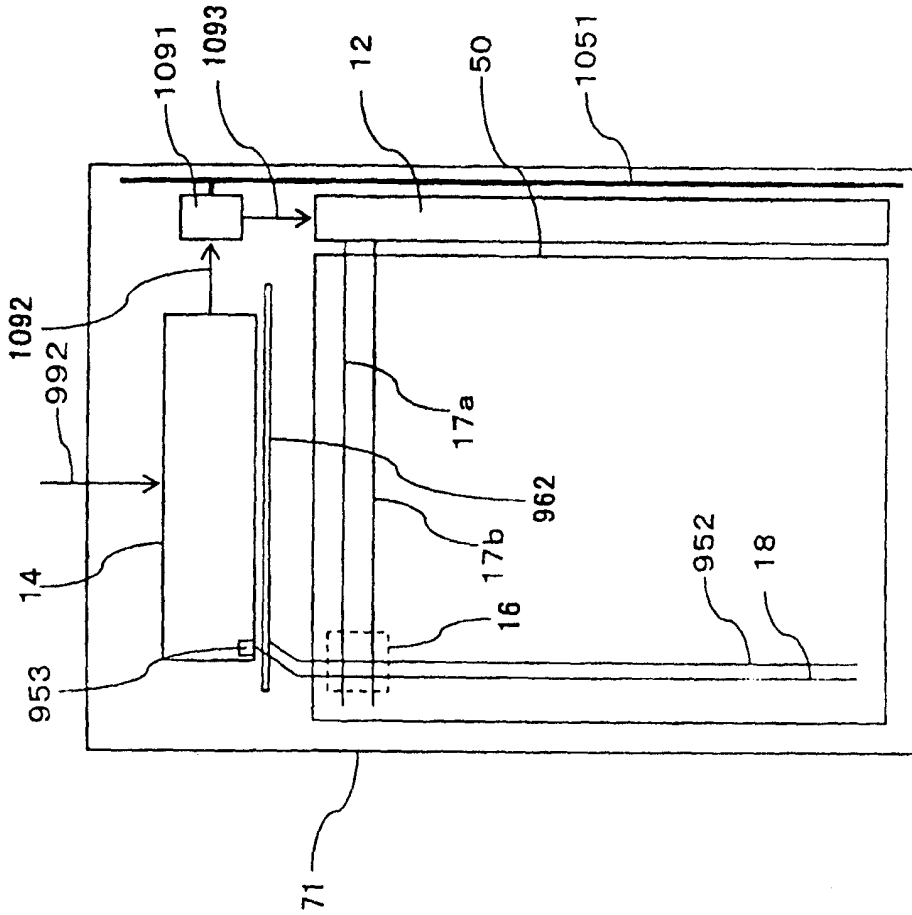


图109

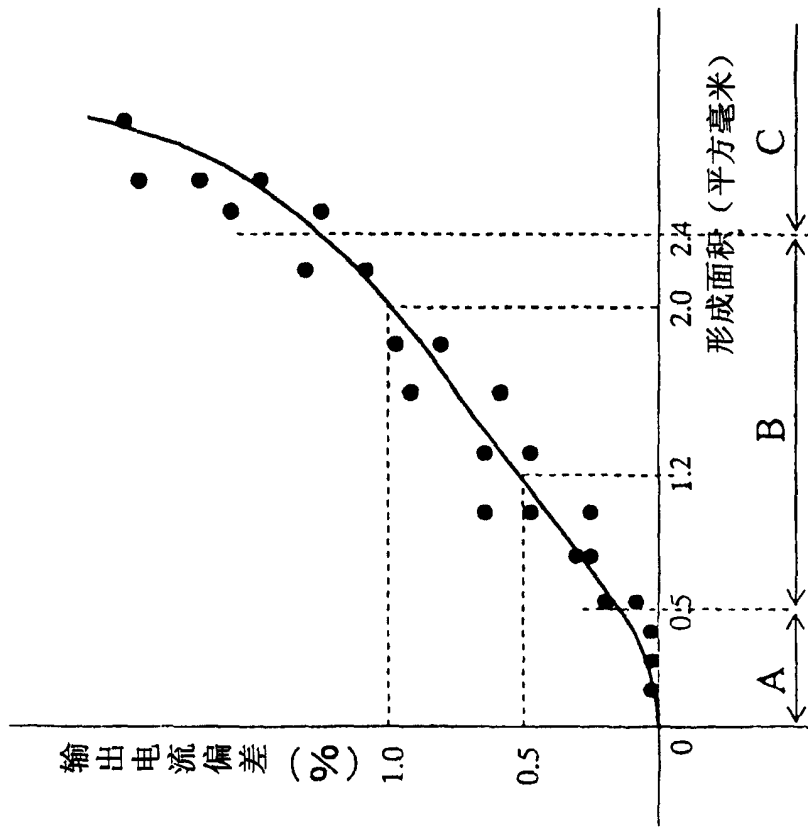


图110

1111 单位栅极输出电路

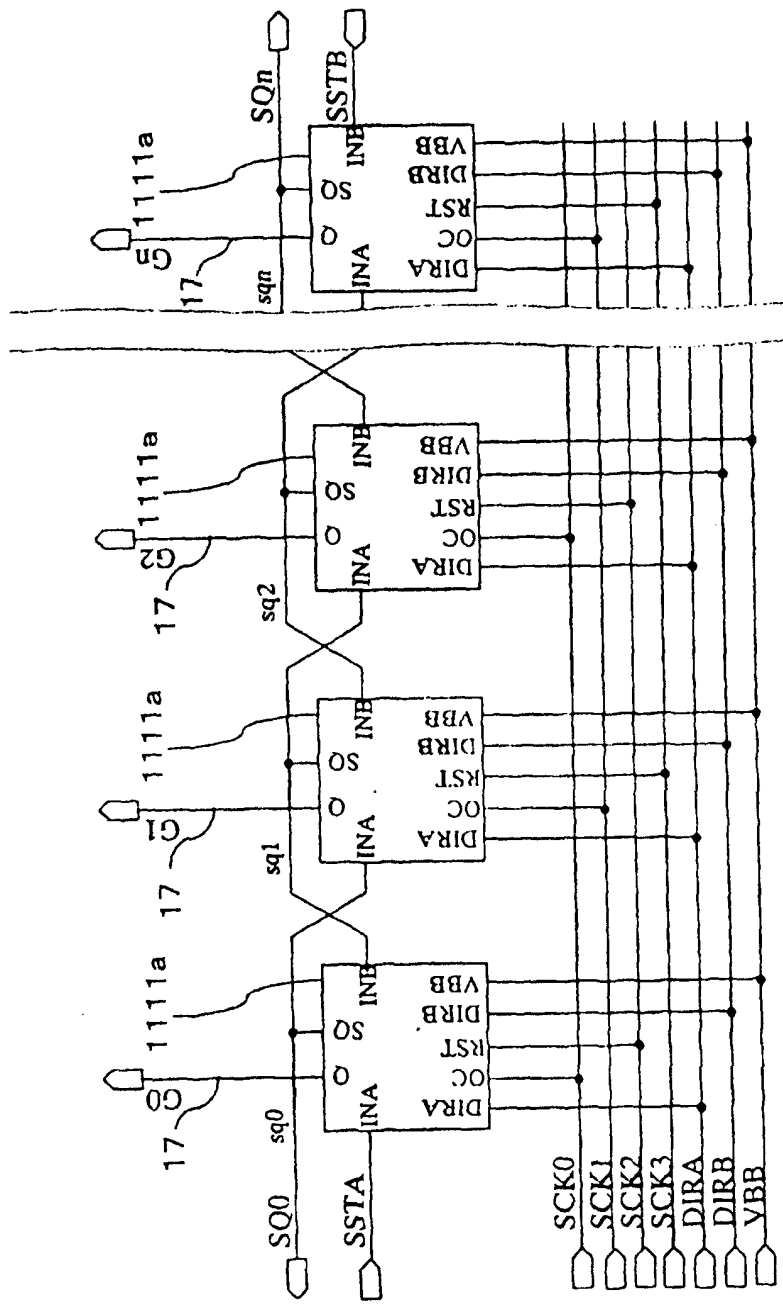


图111

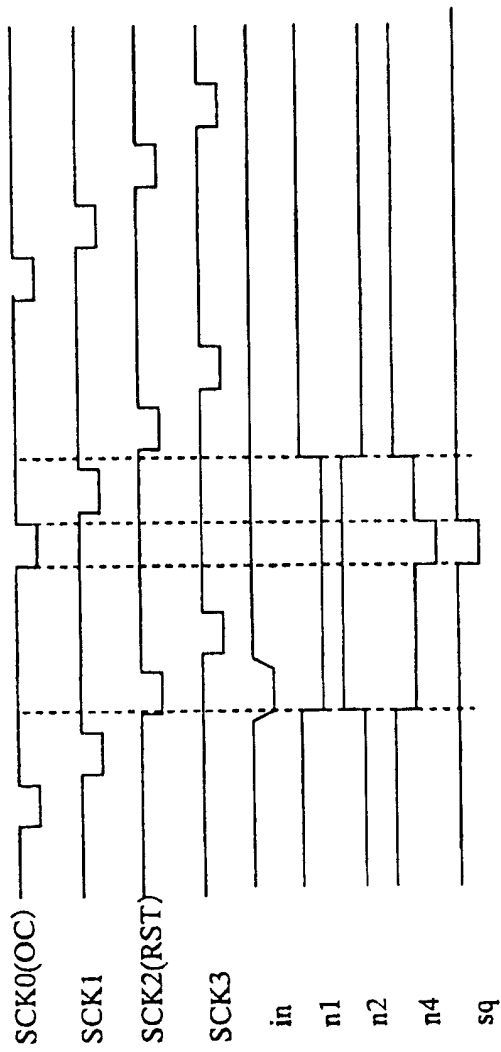


图112

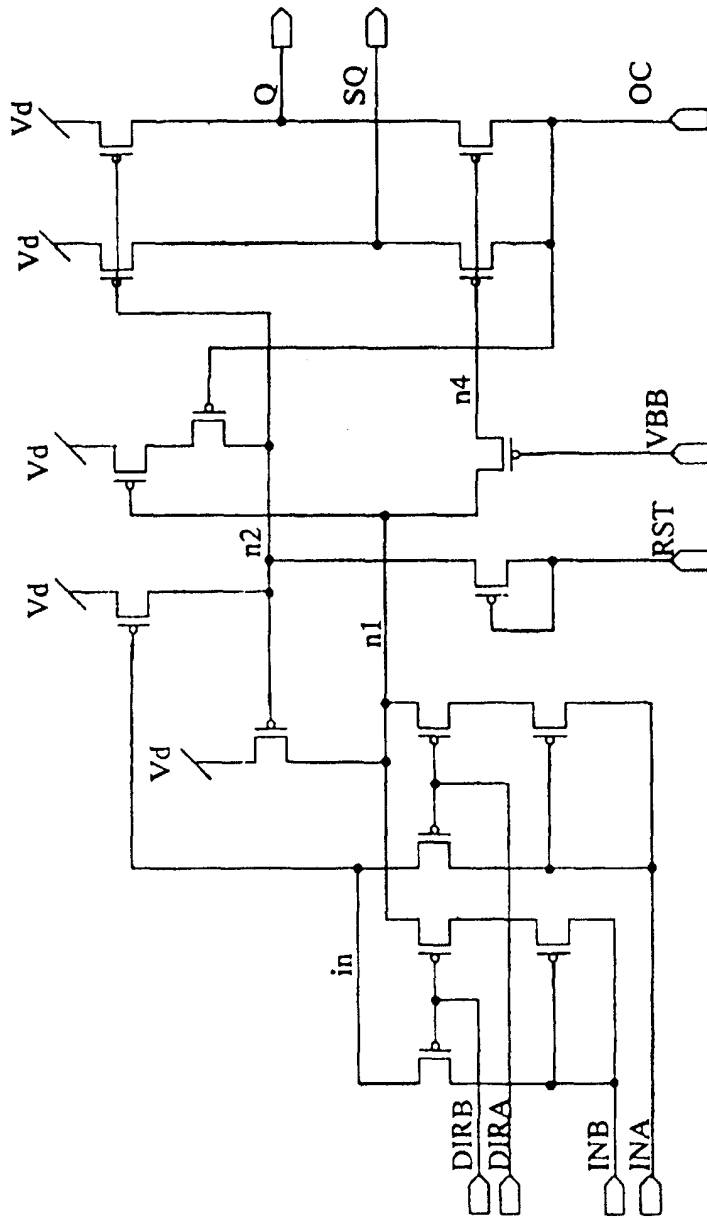


图113

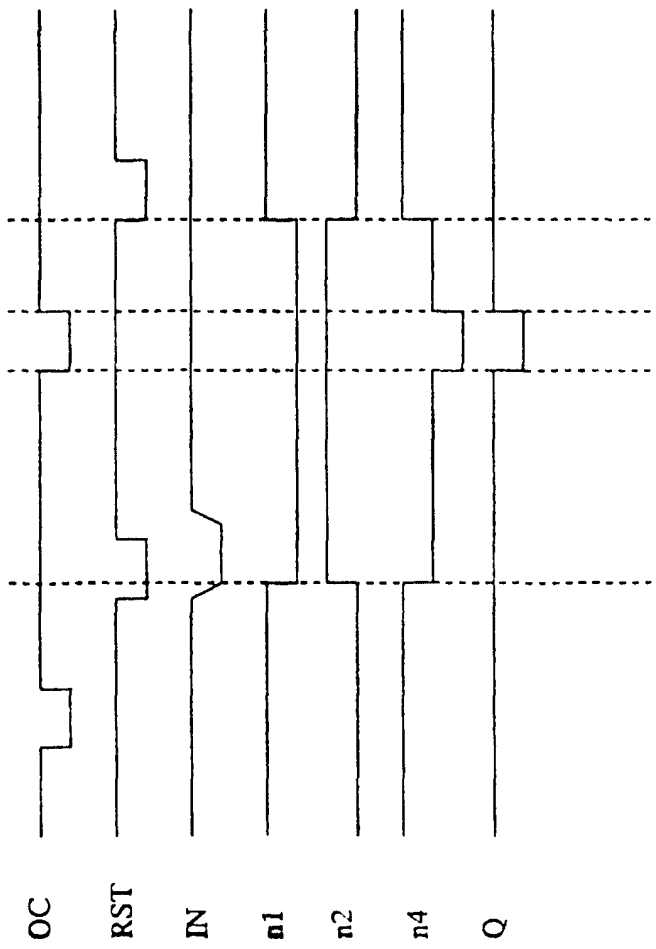


图114

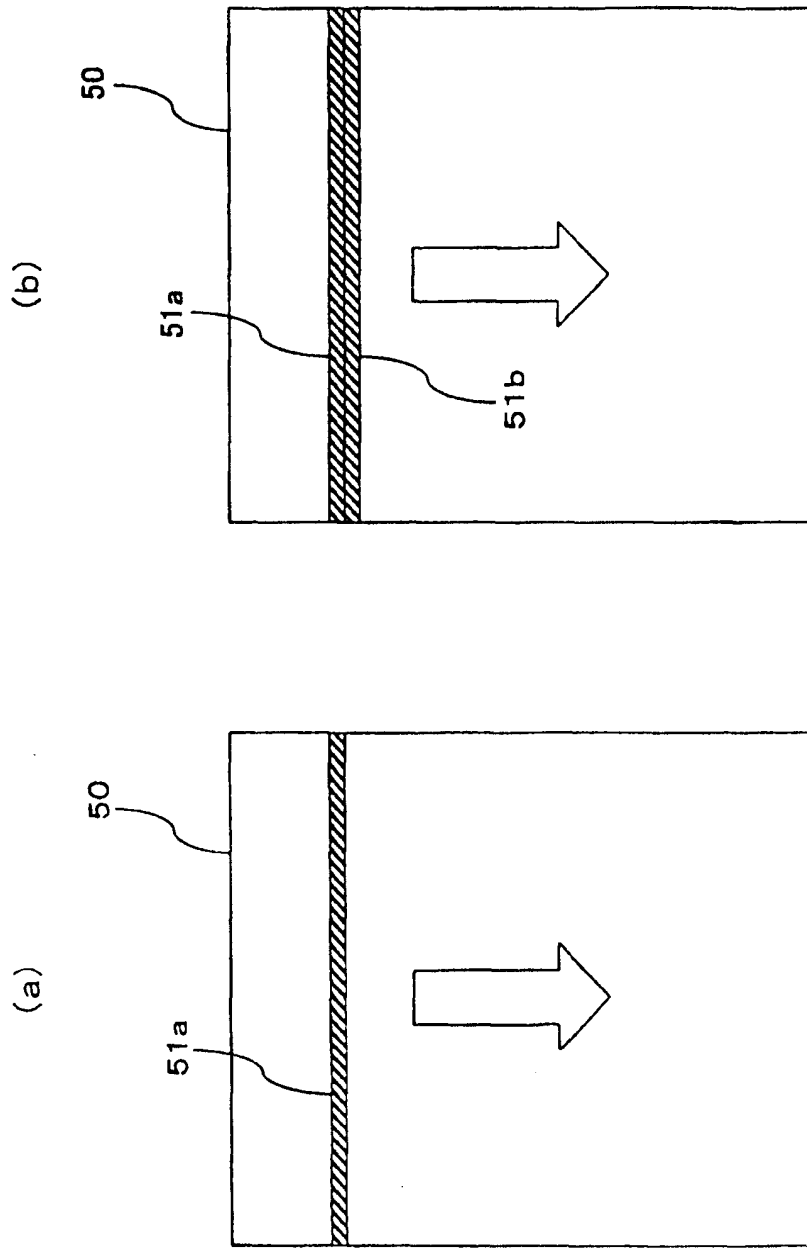


图115

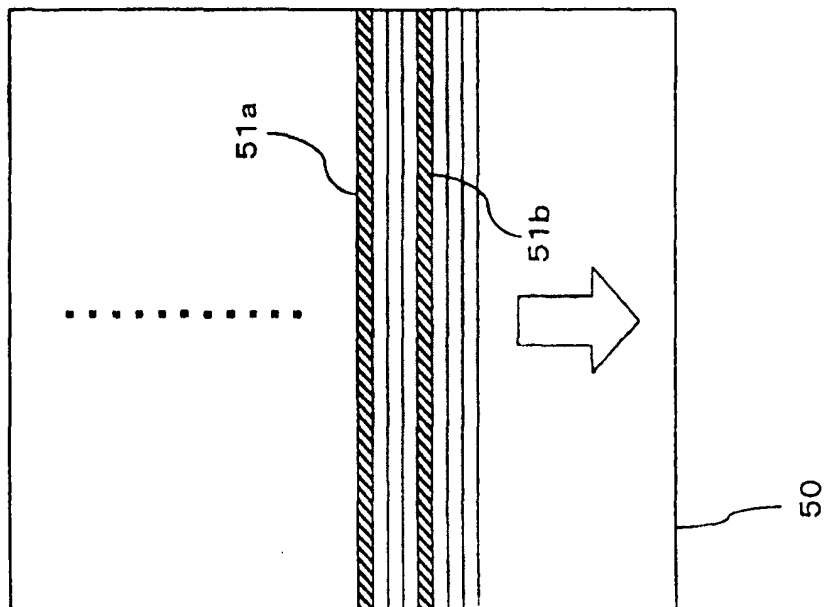


图116

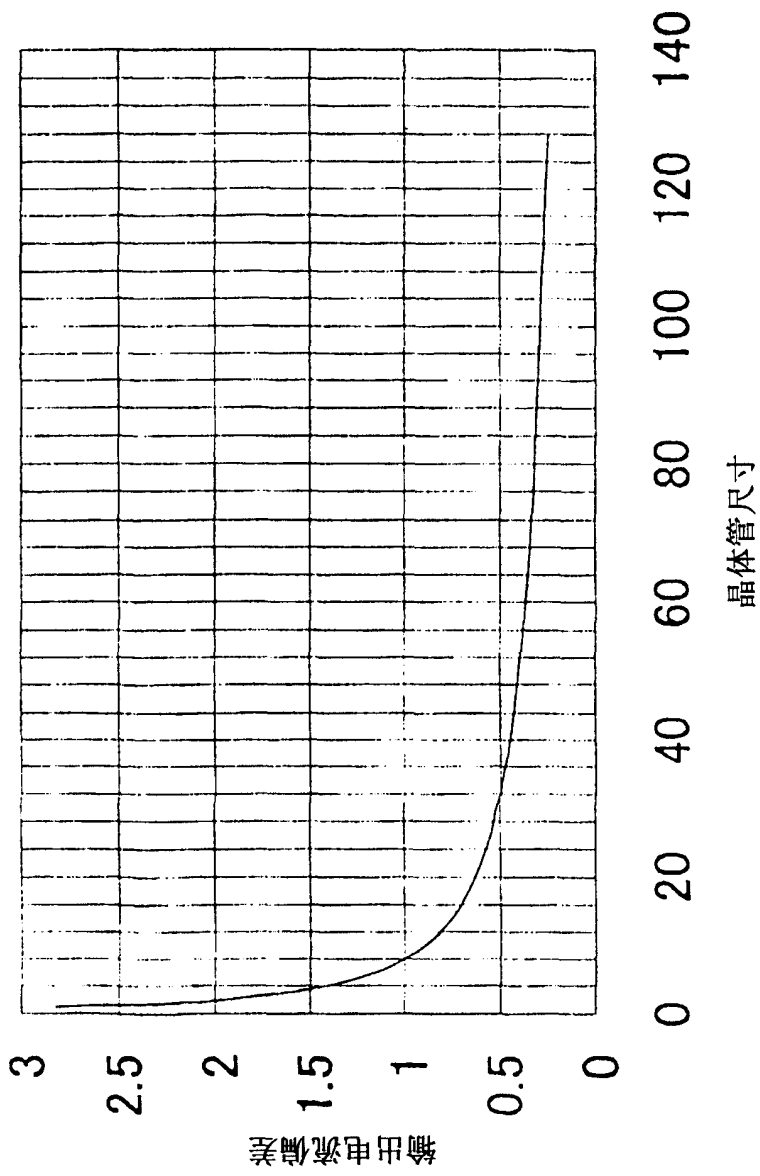


图117