



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02817491.7

[43] 公开日 2004 年 12 月 1 日

[11] 公开号 CN 1552052A

[22] 申请日 2002.9.6 [21] 申请号 02817491.7

[30] 优先权

[32] 2001.9.7 [33] JP [31] 271311/2001

[32] 2001.11.13 [33] JP [31] 347014/2001

[86] 国际申请 PCT/JP2002/009112 2002.9.6

[87] 国际公布 WO2003/023752 日 2003.3.20

[85] 进入国家阶段日期 2004.3.8

[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 栢植仁志 高原博司

[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 3 页 说明书 91 页 附图 76 页

[54] 发明名称 EL 显示装置和 EL 显示装置的驱动电路以及图像显示装置

[57] 摘要

本发明的 EL 显示装置包括 EL 发光元件、通过对应于电流表示的源极信号的电流来驱动 EL 发光元件的电流驱动器件、对应于图像信号通过源极信号线将上述源极信号输出到上述电流驱动器件的信号用电流源(634)，还包括输出规定电压的预充电用电压源(631)、切换信号用电流源(634)和预充电用电压源(631)并且可连接源极信号线(638)的切换连接部件(636、637)。

631 电压发生部（预充电电压发生电路）

632 电压输出控制部

633 灰度等级数据信号线

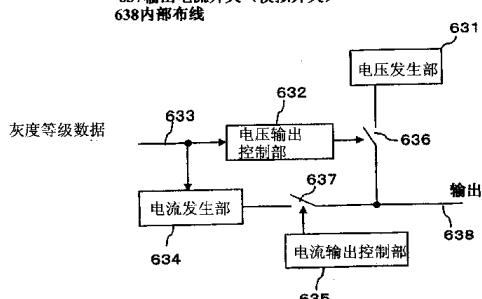
634 电流发生部（灰度等级电流发生电路）

635 电流输出控制部

636 预充电开关（模拟开关）

637 输出电流开关（模拟开关）

638 内部布线



1. 一种 EL 显示装置，包括：

EL 发光元件；

通过对应于电流表示的源极信号的电流来驱动所述 EL 发光元件

5 的电流驱动器件；

与图像信号对应并通过源极信号线将所述源极信号输出到所述电
流驱动器件的信号用电流源，

其特征在于，还包括：

输出规定电压的预充电用电压源；

10 切换所述信号用电流源和所述预充电用电压源并且可连接所述源
极信号线的切换连接部件。

2. 根据权利要求 1 所述的 EL 显示装置，其特征在于，所述切换
连接部件在一个水平扫描期间内将所述规定电压施加到所述源极信号
15 线后，将所述预充电用电压源和所述信号用电流源与所述源极信号连
接，以使得所述源极信号输出到所述源极信号线。

3. 根据权利要求 2 所述的 EL 显示装置，其特征在于，所述规定
电压的施加期间在 $0.2\mu s$ 以上 $3\mu s$ 以下。

20

4. 根据权利要求 2 所述的 EL 显示装置，其特征在于，所述电流
驱动器件通过对应于连接在所述源极信号线的控制端子的电压的电流
来驱动所述 EL 发光元件，

所述规定电压是所述电流驱动器件为了黑显示所述 EL 发光元件
25 而进行驱动的电压。

5. 根据权利要求 2 所述的 EL 显示装置，其特征在于，所述电流
驱动器件通过对应于连接在所述源极信号线的控制端子的电压的电流
驱动所述 EL 发光元件，

30 所述规定电压对应于所述图像信号的灰度等级信息。

6. 根据权利要求 1 所述的 EL 显示装置，其特征在于，所述切换连接部件在所述图像信号的灰度等级信息是规定信息的情况下，将所述预充电用电压源与所述源极信号线连接。

5

7. 根据权利要求 1 所述的 EL 显示装置，其特征在于，发出多种颜色光的多个所述 EL 发光元件分别按所述每个颜色与多个所述源极信号线连接，所述预充电用电压源是将按所述每个颜色确定的所述规定电压分别输出到所述源极信号线。

10

8. 根据权利要求 1 所述的 EL 显示装置，其特征在于，所述电流驱动器件由晶体管构成。

15

9. 根据权利要求 1 所述的 EL 显示装置，其特征在于，所述电流驱动器件由电流镜电路构成。

20

10. 根据权利要求 1 所述的 EL 显示装置，其特征在于，设置栅极驱动器，其中多个像素按矩阵状配置，为每个所述像素配置所述 EL 发光元件和所述电流驱动器件，按每列或每行配置所述源极信号线，各列或行的所述电流驱动器件可选择地连接各源极信号线，所述信号用电流源、所述预充电用电压源、和所述切换连接部件在每个所述源极信号线上设置，配置用于传递按每行或每列选择所述多个像素的所述电流驱动器件的栅极信号的多个栅极线，将所述栅极信号输出到所述多个栅极线。

25

11. 一种电子显示设备，其特征在于，包括：

30

图像显示部，由权利要求 1 所述的 EL 显示装置构成，该显示装置中设置栅极驱动器，其中多个像素按矩阵状配置，为每个所述像素配置所述 EL 发光元件和所述电流驱动器件，按每列或每行配置所述源极信号线，各列或行的所述电流驱动器件可选择地连接各源极信号线，所述信号用电流源、所述预充电用电压源、和所述切换连接部件在每

个所述源极信号线上设置，配置用于传递按每行或每列选择所述多个像素的所述电流驱动器件的栅极信号的多个栅极线，将所述栅极信号输出到所述多个栅极线；

受话器；

5 扬声器。

12. 一种 EL 显示装置的驱动电路，其特征在于，包括：

多个单位电流源；

规定从所述单位电流源输出的电流的基准电流发生电路；

10 配置在所述单位电流源的输出端的多个电流开关电路；

一端经第一切换开关分别连接所述多个电流开关电路、另一端连接源极信号线的电流布线；

输出规定电压并经第二切换开关连接所述电流布线的预充电用电压源，

15 所述电流开关电路根据图像信号的灰度等级信息接通断开，

所述第一、第二切换开关切换所述电流开关电路和所述预充电用电压源并与所述源极信号线连接。

13. 根据权利要求 12 所述的 EL 显示装置的驱动电路，其特征在于，所述多个单位电流源按每 2 的倍数的个数并列地连接 1 个所述电流开关。

14. 根据权利要求 12 所述的 EL 显示装置的驱动电路，其特征在于，所述基准电流发生电路具有运算放大器电路，该运算放大器电路规定从所述单位电流源输出的电流。

EL 显示装置和 EL 显示装置的驱动电路以及图像显示装置

技术领域

5 本发明涉及使用有机或无机电致发光（EL）元件的 EL 显示屏等的自发光显示屏。涉及 EL 显示屏的驱动方法和驱动电路以及使用它们的电子显示设备等。

背景技术

10 一般地，在有源矩阵型显示装置中，多个像素按矩阵状排列，通过对对应于提供的图像信号按每个像素控制光强度来显示图像。例如，将液晶用作电光物质的情况下，像素的透过率根据向各像素写入的电压变化。使用有机电致发光（EL）材料作为电光变换物质的有源矩阵型的图像显示装置中，基本动作也与使用液晶时同样。

15 液晶显示屏中各像素作为光闸动作，通过由作为像素的光闸接通断开来自背照灯的光来显示图像。有机 EL 显示屏是各像素具有发光元件的自发光型。因此，有机 EL 显示屏等的自发光型的显示屏与液晶显示屏相比，具有图像的可视性高、不需要背照灯、响应速度快等的优点。

20 有机 EL 显示屏通过电流量控制各发光元件（像素）的亮度。即，在发光元件为电流驱动型或电流控制型这一点上，与液晶显示屏截然不同。

25 有机 EL 显示屏可以是单纯矩阵方式和有源矩阵方式的结构。前者结构简单，难以实现大型且高精度的显示屏。但是，价格便宜。后者可实现大型且高精度的显示屏。但是，控制方法在技术上很难，存在造价比较昂贵的问题。目前流行开发有源矩阵方式。有源矩阵方式由像素内部设置的薄膜晶体管（TFT）控制流向各像素上设置的发光元件的电流。

30 该有源矩阵方式的有机 EL 显示屏在特开平 8-234683 号公报中公开。该显示屏的一个像素大小的等效电路在图 62 中表示。像素 16 包

括作为发光元件的 EL 元件 15、第一晶体管 11a、第二晶体管 11b 和储存电容 19。发光元件 15 是有机电致发光（EL）元件。本发明中，向 EL 元件 15 供给（控制）电流的晶体管 11a 叫作驱动晶体管 11。像图 62 的晶体管 11b 那样，将作为开关动作的晶体管叫做开关用晶体管 11。

5 有机 EL 元件 15 多数情况下具有整流性能，因此叫做 OLED(有机发光二极管)。图 62 中使用二极管的记号作为发光元件 OLED15。

其中，本发明的发光元件 15 不限于 OLED，只要可由流向元件 15 的电流量控制亮度就可以。例如例示出无机 EL 元件。此外，还例示出半导体构成的白色发光二极管。此外，例示出一般的发光二极管。此外也可以是发光晶体管。发光元件 15 不一定要求整流性能。可以是双向二极管。

10 图 62 的例子中，P 沟道型晶体管 11a 的源极端子（S）为 Vdd(电源电位)、EL 元件 15 的阴极（阴极）连接接地电位（V_k）。另一方面，阳极（阳极）连接晶体管 11b 的漏极端子（D）。另一方面，P 沟道型的晶体管 11a 的栅极端子连接栅极信号线 17a，源极端子连接源极信号线 18，漏极端子连接储存电容 19 和晶体管 11a 的栅极端子(G)。

15 为使像素 16 动作，首先，将栅极信号线 17a 设为选择状态，向源极信号线 18 施加表示亮度信息的图像信号。这样，晶体管 11a 导通，储存电容 19 被充电或放电，晶体管 11b 的栅极电位与图像信号的电位一致。将栅极信号线 17a 设为非选择状态时，晶体管 11a 断开，晶体管 11b 与源极信号线 18 电隔离。但是，晶体管 11a 的栅极电位通过储存电容 19 被稳定保持。经晶体管 11a 流向发光元件 15 的电流为与晶体管 11a 的栅极/源极端子之间电压 V_{gs} 对应的值，发光元件 15 根据通过晶体管 11a 供给的电流量的亮度继续发光。

20 以上图 62 的结构例子是 1 个像素由 1 个选择晶体管（开关元件）和 1 个驱动用晶体管构成的情况。作为其他结构例子，有特愿平 11-327637 号公报例示的结构。上述公报中表示出像素由电流镜电路构成的实施例。

25 在图 62 等的从源极驱动器 14 按电压输出图像信号的方式中，源极驱动器 14 的输出级阻抗低。因此，图像信号容易写入源极信号线 18 中。

图 1 或特愿平 11-327637 的电流镜构成等的按电流输出图像信号的方式中，源极驱动器 14 的输出级阻抗高。因此，出现图像信号对源极信号线 18 的写入在黑显示区域困难的问题。图 2 是说明其理由的说明图。

5 为使图 2 的各像素 16 的发光元件 15 显示，在 1 个水平扫描期间内通过栅极信号线 17a 将晶体管 11b 和 11c 设为导通状态，从电源 Vdd 经驱动用晶体管 11a 和源极信号线 18 将电流 I_w 引入源极驱动器 14 中。通过此时的电流量大小进行灰度等级显示。在储存电容 19 上储存与对应于晶体管 11a 的漏极电流的栅极电压对应的电荷。

10 之后，通过栅极信号线 17b 使晶体管 11d 导通，通过栅极信号线 17a 将晶体管 11b、11c 设为非导通状态，从 Vdd 经晶体管 11a 向发光元件 15 流动与储存电容 19 的电荷对应的电流。

15 通过源极信号线 18 的浮动电容（寄生电容）641 和晶体管 12a 的源极-漏极（S-D）间电阻之积，流向源极信号线 18 的电流慢慢变化。因此，电容值 641 和电阻值增大时，1 个水平扫描期间内电流不会变化到规定值。

20 随着流向源极信号线 18 的电流减小（向低灰度等级），晶体管 11a 的源极-漏极间电阻增大，因此电流越小，变化越占用时间。虽然该变化依赖于晶体管 11a 的二极管特性和源极信号线 18 的浮动电容 641 的电容值，但与例如为了将流向源极信号线 18 的电流变化为 $1\mu A$ 而需要占用 $50\mu s$ 不同，变化为 $10nA$ 需要占用 $250\mu s$ 。

25 流向源极信号线 18 的电流值，通过将电荷经晶体管 12a 供给至源极信号线 18、变化浮动电容 641 的电荷，而从 Vdd 改变源极信号线 18 的电压，流过晶体管 12a 的电流（=流过源极信号线 18 的电流）改变。在电流小的区域中电荷的供给量少，因此源极信号线 18 的电压变化变慢，其结果是电流值变化也变慢。

由此，不能缩短水平扫描期间，出现显示行数由于帧频率的降低而产生闪动的问题。

30 发明内容

本发明为解决这种问题而作出，目的是防止由于帧频率的降低而

产生闪动。

为达到该目的，本发明的 EL 显示装置，包括：EL 发光元件；通过对应于电流表示的源极信号的电流来驱动 EL 发光元件的电流驱动器件；与图像信号对应并通过源极信号线将上述源极信号输出到上述电流驱动器件的信号用电流源，还包括：输出规定电压的预充电用电压源；切换信号用电流源和预充电用电压源并且可连接源极信号线的切换连接部件。
5

根据该结构，不仅向源极信号线输出源极信号电流，可向流过最难以写入的低灰度等级时的电流时的源极信号线上施加预充电用电压。其结果是由输出阻抗低的电压源可快速对源极信号线的浮动电容充电，从而可快速变化电流驱动器件的电流值。由此，可缩短水平扫描期间，可防止由于帧频率降低造成的闪动的产生。
10

上述切换连接部件在 1 个水平扫描期间内将上述规定电压施加到上述源极信号线后，将上述预充电用电压源和上述信号用电流源连接上述源极信号，以使得上述源极信号输出到上述源极信号线。根据该结构，可快速充电源极信号线的浮动电容，快速变化电流驱动器件的电流值。
15

上述规定电压的施加期间优选在 $0.2\mu s$ 以上 $3\mu s$ 以下。根据该结构，可更快速变化电流驱动器件的电流值。

20 上述电流驱动器件通过对应于连接在上述源极信号线的控制端子的电压的电流来驱动上述 EL 发光元件，上述规定电压是上述电流驱动器件为了黑显示上述 EL 发光元件而进行驱动的电压。根据该结构，可有效地快速变化低灰度等级时的电流驱动器件的电流值。

25 上述电流驱动器件通过对应连接上述源极信号线的控制端子的电压的电流驱动上述 EL 发光元件，上述规定电压对应上述图像信号的灰度等级信息。根据该结构，由于可将源极信号对灰度等级的调整量减少，可更快速变化电流驱动器件的电流值。

30 上述切换连接部件在上述图像信号的灰度等级信息是规定信息的情况下将上述预充电用电压源与上述源极信号线连接。根据该结构，通过在原本电流驱动器件的电流值变化快的高灰度等级时和继续相同灰度等级时不施加预充电电压，可防止这种情况下的亮度降低。

发出多种颜色光的多个上述 EL 发光元件按上述每个颜色分别连接多个上述源极信号线，上述预充电用电压源将按上述每个颜色确定的上述规定电压分别输出到上述源极信号线。EL 发光元件的上升电压根据发光颜色而不同，但根据该结构，可施加最适合发光颜色的预充电电压，因此可较好地进行彩色显示。

上述电流驱动器件可由晶体管构成。根据该结构，可用程序电流方式驱动 EL 发光元件。

上述电流驱动器件可由电流镜电路构成。

设置栅极驱动器，其中多个像素按矩阵状配置，为每个上述像素配置上述 EL 发光元件和上述电流驱动器件，按每列或每行配置上述源极信号线，各列或行的上述电流驱动器件可选择地连接各源极信号线，上述信号用电流源、上述预充电用电压源、和上述切换连接部件在每个上述源极信号线上设置，配置用于传递按每行或每列选择上述多个像素的上述电流驱动器件的栅极信号的多个栅极线，将上述栅极信号输出到上述多个栅极线。

本发明的电子显示设备，包括：图像显示部，由权利要求 1 所述的 EL 显示装置构成，该显示装置中设置栅极驱动器，其中多个像素按矩阵状配置，为每个上述像素配置上述 EL 发光元件和上述电流驱动器件，按每列或每行配置上述源极信号线，各列或行的上述电流驱动器件可选择地连接各源极信号线，上述信号用电流源、上述预充电用电压源、和上述切换连接部件在每个上述源极信号线上设置，配置用于传递按每行或每列选择上述多个像素的上述电流驱动器件的栅极信号的多个栅极线，将上述栅极信号输出到上述多个栅极线；受话器；扬声器。根据该结构，可实现能够防止由于帧频率降低而产生闪动的 EL 显示方式的电子显示设备。

本发明的 EL 显示装置的驱动电路，包括：多个单位电流源；规定从上述单位电流源输出的电流的基准电流发生电路；配置在上述单位电流源的输出端的多个电流开关电路；一端经第一切换开关分别连接上述多个电流开关电路、另一端连接源极信号线的电流布线；输出规定电压并经第二切换开关连接上述电流布线的预充电用电压源，上述电流开关电路根据图像信号的灰度等级信息接通断开，上述第一、第

二切换开关切换上述电流开关电路和上述预充电用电压源并连接在上述源极信号线。

根据该结构，可实现能够防止由于帧频率降低而产生闪动的EL显示装置的驱动电路。

5 上述多个单位电流源按2的倍数的个数并列连接1个上述电流开关。根据该结构，可对应数字灰度等级信息输出源极信号。

上述基准电流发生电路具有运算放大器电路，该运算放大器电路可规定从上述单位电流源输出的电流。

10 本发明的上述目的、其他目的、特征和优点可从下面参看附图的对优选实施例的详细说明中得以明确。

附图说明

- 图1是本发明的显示屏的像素结构图；
- 图2是本发明的显示屏的像素结构图；
- 15 图3是本发明的显示屏的动作的说明图；
- 图4是本发明的显示屏的动作的说明图；
- 图5是本发明的显示装置的驱动方法的说明图；
- 图6是本发明的显示装置的结构图；
- 图7是本发明的显示屏的制造方法的说明图；
- 20 图8是本发明的显示装置的结构图；
- 图9是本发明的显示装置的结构图；
- 图10是本发明的显示屏的截面图；
- 图11是本发明的显示屏的截面图；
- 图12是本发明的显示屏的说明图；
- 25 图13是本发明的显示装置的驱动方法的说明图；
- 图14是本发明的显示装置的驱动方法的说明图；
- 图15是本发明的显示装置的驱动方法的说明图；
- 图16是本发明的显示装置的驱动方法的说明图；
- 图17是本发明的显示装置的驱动方法的说明图；
- 30 图18是本发明的显示装置的驱动方法的说明图；
- 图19是本发明的显示装置的驱动方法的说明图；

图 20 是本发明的显示装置的驱动方法的说明图；
图 21 是本发明的显示装置的驱动方法的说明图；
图 22 是本发明的显示装置的驱动方法的说明图；
图 23 是本发明的显示装置的驱动方法的说明图；
5 图 24 是本发明的显示装置的驱动方法的说明图；
图 25 是本发明的显示装置的驱动方法的说明图；
图 26 是本发明的显示装置的驱动方法的说明图；
图 27 是本发明的显示装置的驱动方法的说明图；
图 28 是本发明的显示装置的驱动方法的说明图；
10 图 29 是本发明的显示装置的驱动方法的说明图；
图 30 是本发明的显示装置的驱动方法的说明图；
图 31 是本发明的显示装置的驱动方法的说明图；
图 32 是本发明的显示装置的驱动方法的说明图；
图 33 是本发明的显示装置的驱动方法的说明图；
15 图 34 是本发明的显示装置的结构图；
图 35 是本发明的显示装置的驱动方法的说明图；
图 36 是本发明的显示装置的驱动方法的说明图；
图 37 是本发明的显示装置的结构图；
图 38 是本发明的显示装置的结构图；
20 图 39 是本发明的显示装置的驱动方法的说明图；
图 40 是本发明的显示装置的结构图；
图 41 是本发明的显示装置的结构图；
图 42 是本发明的显示屏的像素结构图；
图 43 是本发明的显示屏的像素结构图；
25 图 44 是本发明的显示装置的驱动方法的说明图；
图 45 是本发明的显示装置的驱动方法的说明图；
图 46 是本发明的显示装置的驱动方法的说明图；
图 47 是本发明的显示屏的像素结构图；
图 48 是本发明的显示装置的结构图；
30 图 49 是本发明的显示装置的驱动方法的说明图；
图 50 是本发明的显示屏的像素结构图；

- 图 51 是本发明的显示屏的像素图；
图 52 是本发明的显示装置的驱动方法的说明图；
图 53 是本发明的显示装置的驱动方法的说明图；
图 54 是本发明的显示屏的像素结构图；
5 图 55 是本发明的显示装置的驱动方法的说明图；
图 56 是本发明的显示装置的驱动方法的说明图；
图 57 是本发明的便携电话的说明图；
图 58 是本发明的取景器（Viewfinder）的说明图；
图 59 是本发明的摄像机的说明图；
10 图 60 是本发明的数字相机的说明图；
图 61 是本发明的电视（显示器）的说明图；
图 62 是原来的显示屏的像素结构图；
图 63 是本发明的驱动电路的框图；
图 64 是本发明的驱动电路的说明图；
15 图 65 是本发明的驱动电路的说明图；
图 66 是本发明的驱动电路的说明图；
图 67 是本发明的驱动电路的说明图；
图 68 是本发明的驱动电路的说明图；
图 69 是本发明的驱动电路的说明图；
20 图 70 是本发明的驱动电路的说明图；
图 71 是本发明的驱动电路的框图；
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；
25 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。

具体实施方式

下面参考附图说明本发明的实施例。
30 本说明书中，为容易理解各图，或容易制作各图，有的地方省略或放大缩小了。例如，图 11 所示的显示屏的截面图中，表示出密封膜

111 等非常厚。另一方面，图 10 中，表示出密封盖 85 很薄。有的地方省略了。例如，本发明的显示屏等中，为防止放射，需要圆偏振光板等的相位膜。但是，本说明书的各图中都省略了。以上情况对下面的附图都同样。同一序号或附加相同记号等的地方具有相同或类似的形式、或材料、或性能或动作。

5 各附图等说明的内容只要不特别说明都可与其他实施例等组合。例如，图 8 的显示屏上附加触屏等，作为图 19、图 59 到图 61 所示的电子显示设备。安装放大透镜 582 也可构成摄像机（参考图 59 等）等中使用的取景器（参考图 58 等）。此外，图 4、图 15、图 18、图 21、
10 图 23 等中说明的本发明的驱动方法可适用于任一本发明的显示装置或显示屏中。

再有，本说明书中，驱动用晶体管（电流驱动器件）11a、开关用晶体管 11b 到 11d 作为薄膜晶体管加以说明，但不限定于此。可用薄膜二极管（TFD）、环型二极管等构成。此外，不限定于薄膜元件，也 15 可在硅晶片上形成。当然，FET、MOS-FET、MOS 晶体管、双极晶体管都可以。这些基本上是薄膜晶体管。此外，当然可以是可变电阻、晶闸管、环型二极管、光电二极管、光电晶体管、PLZT 元件等。即，构成为开关元件 11、驱动用元件 11 的可使用其中的任何一种。

下面参考附图说明本发明的 EL 屏。有机 EL 显示屏如图 10 所示，
20 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）上层叠电子输送层、发光层、空穴输送层等构成的至少一层有机功能层（EL 层）15 和金属电极（反射膜）（阴极）106。作为透明电极（像素电极）105 的阳极（阳极）上施加正电压，金属电极（发射电极）106 的阴极
25 （阴极）上施加负电压，即通过在透明电极 105 和金属电极 106 之间施加直流，有机功能层（EL 层）15 发光。

向阳极或阴极供给电流的布线（图 8 的阴极布线 86、阳极布线 87）上流过大电流。例如，EL 显示装置的画面大小为 40 英寸大小时，流过 100 (A) 左右的电流。因此，这些布线的电阻值需要制作得非常低。
30 针对这个问题，本发明中，首先，用薄膜形成阳极等的布线（向 EL 元件供给发光电流的布线）。然后，在该薄膜布线上用电解电镀技术或无电解电镀技术形成厚的布线厚度。

作为电镀金属，例示出 Cr、Ni、Au、Cu、Al 或其合金、汞齐或层叠结构等。另外，必要时，附加布线本身，或在布线上附加铜箔构成的金属布线。通过布线上将铜膏丝网印刷等，将膏进行层叠等可将布线厚度加厚，降低布线电阻。焊接技术中重复形成布线可加固布线。
5 根据需要，层叠在布线上并形成接地图案，可与布线之间形成电容器（电容）。

由于向阳极或阴极供给大电流，用高电压小电流的功率布线从电流供给装置向上述阳极布线等的附近布线，使用 DC-DC 转换器等功率变换为低电压、高电流并进行供给。即，用高电压小电流布线从电源向功率消耗对象布线，在功率消耗对象附近变换为大电流低电压。这种情况可例示出 DC-DC 转换器、变压器等。
10

金属电极 106 中优选使用 Li、Ag、Al、Mg、In、Cu 或其合金等的功函数小的种类。尤其，例如优选使用 Al-Li 合金。透明电极 105 中可使用 ITO 等功函数大的导电性材料或 Au 等。将 Au 用作电极材料的情况下，电极是半透明的状态。ITO 可以是 IZO 等的其他材料。该情况对于其他像素电极 105 同样。
15

像素电极 105 等上蒸镀薄膜时，可在 Ar 气氛中成膜有机 EL 膜 15。作为像素电极 105 的 ITO 上成膜 20 以上 50nm 以下的碳膜，使得界面稳定性提高，发光亮度和发光效率都良好。EL 膜 15 不限于通过蒸镀形成，当然可通过喷墨形成。
20

密封盖 85 和阵列基板 71 的空间中配置干燥剂 107。这是由于有机 EL 膜 15 对湿度抵抗性差。干燥剂 107 防止吸收浸透密封剂的水分而恶化有机 EL 膜 15。

图 10 是用玻璃的盖 85 密封的结构，但如图 11 所示，可以是使用膜（可以是薄膜，即薄膜密封膜）111 的密封。例如，作为密封膜（薄膜密封膜）111，表示出使用在电解电容器的膜上蒸镀 DLC(类金刚石碳)的那种。该膜的水分浸透性极差（防湿性能高）。将该膜用作密封膜 111。将 DLC 膜等直接蒸镀在电极 106 的表面上的结构也可以。此外，树脂薄膜和金属薄膜层叠多层可构成薄膜密封膜。
25

薄膜的膜厚为 nd (n 是薄膜的折射率，层叠多个薄膜时总体计算其折射率，(计算各薄膜的 nd)。 d 是薄膜的膜厚，层叠多个薄膜时总体
30

计算其折射率), 但 EL 元件 15 的发光主波长在 λ 以下。通过满足该条件, 来自 EL 元件 15 的光取出效率与用玻璃基板密封的情况下相比变为 2 倍以上。可形成铝和银的合金或混合物或层叠物。

以上将不使用盖 85 而用密封膜 111 密封的结构叫做薄膜密封。从 5 基板 71 侧取出光的 (下取出, 参考图 10, 光取出方向是图 10 的箭头方向) 情况下的薄膜密封在形成 EL 膜后, 在 EL 膜上形成成为阴极的铝电极。接着, 在该铝膜上形成作为缓冲层的树脂层。作为缓冲层, 表示出丙烯酸酯、环氧树脂等有机材料。膜厚在 1 微米以上 10 微米的厚度是适当的。优选是膜厚在 2 微米以上 6 微米以下的厚度。形成该 10 缓冲膜上的密封膜 74。没有缓冲膜时, 由于应力使得 EL 膜结构崩溃, 产生条纹状缺陷。密封膜 111 如上所述, 表示出 DLC(类金刚石碳)或 电场电容器的层结构 (交互层叠蒸镀介电体薄膜和铝薄膜的结构)。

从 EL 层 15 侧取出光 (上取出 (参考图 11, 光取出方向是图 11 的箭头方向)) 的情况下的薄膜密封在形成 EL 膜 15 后, 在 EL 膜 15 上按 20 埃以上 300 埃的膜厚形成成为阴极 (阳极) 的 Ag-Mg 膜。其 15 上形成 ITO 等的透明电极, 并低电阻化。接着, 在该电极膜上形成作为缓冲层的树脂层。该缓冲层上形成密封膜 111。

从有机 EL 层 15 产生的光的一半由反射膜 106 反射, 通过阵列基板 71 而射出。但是, 向反射膜 106 反射外来光产生写入, 显示对比度 20 降低。为应对这一点, 在阵列基板 71 上配置 $\lambda/4$ 板 108 和偏振光板 (偏振光膜) 109. 这些一般叫作圆偏振光板 (圆偏振光片)。

像素为反射电极时, 从 EL 层 15 产生的光向上方向射出。因此, 相位板 108 和偏振光板 109 可配置在光射出侧。反射型像素通过铝、铬、银等构成像素电极 105。像素电极 105 的表面上设置凸部 (或凹凸部) 来扩大与有机 EL 层 15 的界面, 增大发光面积, 而且提高发光效率。成为阴极 106 (阳极 105) 的反射膜形成在透明电极上或反射率降低到 30% 以下时, 不需要圆偏振光板。这是由于写入大幅度减少。光 25 的干涉也减少。

晶体管 11 优选采用 LDD(低掺杂漏极)结构。本说明书中, 举例说明了有机 EL 元件 15 (以 OEL、PEL、PLED、OLED 等多种的简称记述) 作为 EL 元件, 但不限定于此, 当然可适用于无机 EL 元件中。

首先，有机 EL 显示屏使用的有源矩阵方式必须满足两个的条件：
1.选择特定像素，提供必要显示信息；2.通过 1 帧期间向 EL 元件流过电流。

为满足这两个条件，图 62 所示的现有的有机 EL 的像素结构中，
5 第一晶体管 11b 是用于选择像素的开关用晶体管、第二晶体管 11a 是向 EL 元件（EL 膜）15 供给电流的驱动用晶体管。

使用该结构显示灰度等级时，需要施加对应灰度等级的电压，作为驱动用晶体管 11a 的栅极电压。因此，驱动用晶体管 11a 的接通电流的偏差原样在显示中表现出来。

10 晶体管的接通电流如果在单晶形成的晶体管中则非常均匀，但在用能够在廉价玻璃基板上形成的形成温度在 450 度以下的低温多晶硅技术形成的低温多晶晶体管中，其临界值的偏差在 $\pm 0.2V \sim 0.5V$ 的范围内有偏差。因此，流过驱动用晶体管 11a 的接通电流对此也有偏差，显示中产生斑点。这些斑点不仅在临界值电压的偏差中，而且在晶体
15 管的移动率、栅极绝缘膜的厚度等中也会产生。由于晶体管 11 的恶化，特性会改变。

该现象不限定于低温多晶硅技术中，在处理温度在 450 度（摄氏）以上的高温多晶硅技术中、使用固相（CGS）生长的半导体膜形成晶体管等的技术中也会产生。此外，在有机晶体管中也会产生。在无定形硅晶体管中也会产生因此，下面说明的本发明是针对这些技术提出对策的结构或方式。另外，本说明书中，以低温多晶硅技术形成的晶体管为主加以说明。
20

因此，如图 62 所示，通过写入电压显示灰度等级的方法中，为得到均匀的显示，需要严格控制器件的特性。但是，现状的低温多结晶的多晶硅晶体管等中，不能满足将该偏差抑制到规定范围内的要求。
25

本发明的 EL 显示装置的像素结构具体如图 1 所示，由单位像素最低为 4 个构成的多个晶体管 11 和 EL 元件形成。像素电极与源极信号线重叠构成。即，在源极信号线 18 上形成绝缘膜或丙烯酸材料构成的平坦化膜并绝缘，在该绝缘膜上形成像素电极 105。这样，在源极信号线 18 的至少一部分上重叠像素电极的结构叫作高孔径（HA）结构。
30 降低不需要的干涉光等，可期待良好的发光状态。

通过激活（施加 ON 电压）栅极信号线（第一扫描线）17a，通过 EL 元件 15 的驱动用晶体管 11a 和开关用晶体管 11c，从源极驱动器 14 向上述 EL 元件 15 流过应流过的电流值。通过栅极信号线 17a 激活（施加 ON 电压）打开晶体管 11b，使得晶体管 11a 的栅极和漏极之间短路，同时晶体管 11a 的栅极与源极之间连接的电容器（电容、储存电容、附加电容）19 上存储晶体管 11a 的栅极电压（或漏极电压）（参考图 3 (a))。

晶体管 11a 的源极（S）-栅极（G）之间的电容（电容器）19 优选设为 0.2pF 以上的容量。作为其他结构，另外表示出形成电容器 19 的结构。即，为电容器电极层和栅极绝缘膜以及栅极金属形成储存电容的结构。从防止晶体管 11c 的泄漏引起亮度降低观点、稳定显示动作的观点看，优选另外设置电容器。

电容器（储存电容）19 的大小可以是 0.2pF 以上 2pF 以下，其中，电容器（储存电容）19 的大小可为 0.4pF 以上 1.2pF 以下。考虑像素大小决定电容器 19 的容量。若 1 个像素需要的容量为 $C_s(pF)$ 、1 个像素占据的面积（并非开口率）为 $S_p(\text{平方微米})$ ，则 $500/S_p \leq C_s \leq 20000/S_p$ ，优选是 $1000/S_p \leq C_s \leq 10000/S_p$ 。由于晶体管的栅极容量小，因此这里的 Q 是储存电容（电容器）19 单独的容量。

电容器 19 优选形成在相邻像素之间的非显示区域。一般地，制作全色有机 EL15 时，通过金属掩模蒸镀形成有机 EL 层 15，因此掩模位置偏离而产生 EL 层的形成位置。产生位置偏离时，各色的有机 EL 层 15 (15R、15G、15B) 有重叠的危险。因此，各色的相邻的像素之间的非显示区域必须离开 10μ 以上。该部分为在发光中不起作用的部分。因此，在该区域形成储存电容 19 在提高开口率方面是有效的方式。

接着，如下动作：非激活（施加 OFF 电压）栅极信号线 17a、激活栅极信号线 17b，将电流流过路径切换为包含上述第一晶体管 11a 和连接 EL 元件 15 的晶体管 11d 以及上述 EL 元件 15 的路径，存储的电流流向上述 EL 元件 15 (参考图 3 (b))。

该电路在 1 个像素内有 4 个晶体管 11，晶体管 11a 的栅极连接晶体管 11b 的源极。晶体管 11b 和晶体管 11c 的栅极连接栅极信号线 17a。晶体管 11b 的漏极连接晶体管 11c 的源极和晶体管 11d 的源极、晶体

管 11c 的漏极连接源极信号线 18。晶体管 11d 的栅极连接栅极信号线 17b、晶体管 11d 的漏极连接 EL 元件 15 的阳极电极。

图 1 中全部的晶体管由 P 沟道型构成。P 沟道型与 N 沟道型的晶体管相比，流动性多少有些降低，但耐压变大，难以产生恶化，因而优选。但是，本发明不限定于用 P 沟道型构成 EL 元件结构。可仅用 N 沟道型来构成。也可兼用 N 沟道型和 P 沟道型二者。

图 1 中，优选是晶体管 11c、11b 以相同极性构成，并且由 N 沟道型构成，晶体管 11a、11d 由 P 沟道型构成。一般地，P 沟道型晶体管与 N 沟道型晶体管相比，具有可靠性高、弯折电流少等的优点，因此对于通过控制电流得到目标的发光强度的 EL 元件 15 而言，将晶体管 11a 设为 P 沟道型的效果较大。

优选全部用 P 沟道型形成构成像素的晶体管 11，内置栅极驱动器 12 也用 P 沟道型形成。这样，通过仅 P 沟道型的晶体管形成阵列，掩模片数为 5 片，实现低成本、高成品率。

下面为容易理解本发明，使用图 3 说明本发明的 EL 元件结构。本发明的 EL 元件由 2 个定时控制。第一定时是存储必要的电流值的定时。在该定时中接通晶体管 11b 和晶体管 11c，从而得到图 3 的等效电路。这里，从信号线写入规定的电流 I_w 。由此，晶体管 11a 为栅极与漏极连接的状态，通过该晶体管 11a 和晶体管 11c 流过电流 I_w 。因此，晶体管 11a 的栅极—源极的电压为流过 I_1 的电压。

第二定时是关闭晶体管 11a 和晶体管 11c、打开晶体管 11d 的定时，此时的等效电路为图 3(b)。晶体管 11a 的源极—栅极之间的电压原样保持。此时，晶体管 11a 一直在饱和区域动作，因此 I_w 的电流是一定的。

这样动作时，则为如图 5 所示。即，图 5 (a) 的 51a 表示显示画面 50 的某时刻的电流编程的像素行 (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))。其他的像素 (行) 为显示像素 (行) 53 (向非像素 53 的 EL 元件 15 中流过电流，EL 元件 15 发光)。

图 1 的像素结构的情况下，如图 3(a)所示，电流编程时，编程电流 I_w 流向源极信号线 18。该电流 I_w 流过晶体管 11a，为保持流过 I_w

的电流，在电容器 19 中进行电压设定（编程）。此时，晶体管 11d 为打开状态（断开状态）。

接着向 EL 元件 15 流过电流的期间如图 3(b)所示，晶体管 11c、11b 断开，晶体管 11d 动作。即，向栅极信号线 17a 施加断开电压 (V_{gh})，
5 晶体管 11c、11b 断开。另一方面，向栅极信号线 17b 施加接通电压 (V_{gl})，晶体管 11d 接通。

该定时图在图 4 中表示。再有，在图 4 等中，括号中的附加字（例如 (1) 等）表示像素行的序号。即，栅极信号线 17a(1) 表示像素行 (1) 的栅极信号线 17a。另外，图 4 的上部的 *H (* 对应任意记号、数值，
10 表示水平扫描线的序号) 表示水平扫描期间。即，1H 是第一个水平扫描期间。再有，以上的事项是为了容易说明，而并非用于限定 (1H 的序号、1H 周期、像素行序号的顺序等)。

从图 4 可知，在各被选择的像素行（选择期间为 1H）中，向栅极信号线 17a 施加接通电压时，向栅极信号线 17b 施加断开电压。另外，
15 该期间，不向 EL 元件 15 流过电流（非点亮状态）。在未选择的像素行中，向栅极信号线 17a 施加断开电压，向栅极信号线 17b 施加接通电压。此外，该期间向 EL 元件 15 流过电流（点亮状态）。

再者，晶体管 11a 的栅极和晶体管 11c 的栅极连接同一栅极信号线 11a。但是，晶体管 11a 的栅极和晶体管 11c 的栅极可连接不同的栅极信号线 11（参考图 32）。1 个像素的栅极信号线为 3 根（图 1 的结构为 2 根）。通过晶体管 11b 的栅极的接通/断开定时和晶体管 11c 的栅极的接通/断开定时分别进行控制，从而可进一步降低由于晶体管 11a 的偏差带来的 EL 元件 15 的电流值的偏差。
20

共用栅极信号线 17a 和栅极信号线 17b 共通、晶体管 11c 和 11d 为不同的导电型（N 沟道和 P 沟道）时，可简化驱动电路并且提高像素孔径比。
25

若这样构成，则作为本发明的动作定时，来自信号线的写入路径断开。即，在存储规定电流之际，在电流的流过路径有分支时，则在晶体管 11a 的源极 (S) - 栅极 (G) 之间电容（电容器）中不存储正确的电流值。通过晶体管 11c 和晶体管 11d 为不同导电型，借助控制彼此的阈值，在扫描线的切换定时中把晶体管 11c 必须断开后可接通晶
30

体管 11d。

但是，这种情况下，需要正确控制彼此的阈值，因此需要关注过程。再有，上述电路最低用 4 个晶体管实现，但如更正确的定时控制或如后所述那样，为降低出错效果，可如图 2 所示，即使将晶体管 11e 5 进行级联连接，晶体管的总数为 4 个以上，其动作原理也可相同。这样，通过采用加上晶体管 11e 的结构，可经晶体管 11c 使编程的电流更精确地流向 EL 元件 15 中。

晶体管 11a 的特性偏差与晶体管大小相关。为减小特性偏差，第一晶体管 11a 的沟道长度为 5 微米以上 100 微米以下优选。更优选是 10 第一晶体管 11a 的沟道长度为 10 微米以上 50 微米以下。认为这是由于沟道长度 L 加长时，沟道中包含的粒界增加，使得电场缓和的弯折效果被抑制到很低。

优选是构成像素的晶体管 11 由通过激光再结晶方法（激光退火） 15 形成的多晶硅晶体管形成，全部的晶体管的沟道方向与激光照射方向为相同方向。此外，优选是激光 2 次以上扫描同一场所形成半导体膜。

本专利的发明目的是提供一种晶体管特性的偏差对显示不产生影响的电路结构，因此，需要 4 个以上晶体管。通过这些晶体管特性决定电路常数的情况下，若 4 个晶体管特性不一致，则难以求出适当的 20 电路常数。沟道方向相对激光照射的长轴方向为水平的情况下和为垂直的情况下，晶体管特性的阈值和移动率彼此不同地来形成。再有，任一情况下，偏差程度相同。水平方向和垂直方向上，移动率、阈值之间的平均值不同。因此希望构成像素的全部晶体管的沟道方向在同一方向上。

此外，储存电容 19 的容量值为 Cs、第二晶体管 11b 的断开电流 25 值为 Ioff 时，优选满足下式。

$$3 < Cs/Ioff < 24$$

更优选是满足下式。

$$6 < Cs/Ioff < 18$$

通过将晶体管 11b 的断开电流设为 5pA 以下，可将流过 EL 元件 30 的电流值变化抑制到 2% 以下。这是由于泄漏电流增加时，电压非写入状态中栅极—源极之间（电容器两端）存储的电荷不能保持在 1 个场

期间。因此，电容器 19 的储存用容量增大的话，断开电流的许可容量也增大。通过满足上式，相邻像素间的电流值变动抑制到 2%以下。

构成有源矩阵的晶体管按 p-ch 多晶硅薄膜晶体管构成，晶体管 11b 优选为双栅极以上的多栅极结构。晶体管 11b 用作晶体管 11a 的源极—
5 漏极之间的开关，因此要求接通/断开比尽可能高的特性。晶体管 11b 的栅极结构为双栅极结构以上的多栅极结构，使得可实现接通/断开比高的特性。

构成像素 16 的晶体管 11 的半导体膜在低温多晶硅技术中一般通过激光退火形成。该激光退火的条件偏差造成晶体管 11 特性偏差。但是，1 个像素 16 内的晶体管 11 的特性一致的话，则可通过进行图 1
10 等的电流编程方式进行驱动，使得规定电流流过 EL 元件 15 中。这一点是电压编程中没有的优点。作为激光优选使用受激准分子激光。

本发明中，半导体膜的形成不限定于激光退火方法，热退火方法、固相 (CGS) 生长方法都可以。此外，不限定于低温多晶硅技术，可
15 使用高温多晶硅技术。

针对这个问题，本发明中如图 7 所示，与源极信号线 18 平行地照射退火时激光照射点（激光照射范围）72。此外，按与 1 个像素列一致地方式移动激光照射点 72。当然，不限定于 1 个像素列，例如，可以在将 RGB 称为 1 个像素 16 的单位来照射激光（此时，为 3 个像素列）。此外，可同时照射多个像素。而且，激光的照射范围的移动可重
20 叠（通常移动的激光的照射范围重叠是常见的）。

像素由 R、G、B 的 3 个像素按正方形形状制作。因此，R、G、B 的各像素是细长的像素形状。这样，通过将激光照射点 72 作成细长进行退火，1 个像素内不会产生晶体管 11 的特性偏差。1 个源极信号线
25 18 上连接的晶体管 11 的特性（流动性、Vt、S 值等）可均匀化（即，有时与相邻的源极信号线 18 的晶体管 11 特性不同，但连接于 1 个源极信号线的晶体管 11 的特性可大致相等）。

一般地，激光照射点 72 的长度为 10 英寸的固定值。由于该激光
照射点 72 移动，所以需要在可移动 1 个激光照射点 72 的范围内配置
30 屏（即，激光照射点 72 在屏的显示区域 50 的中央部不重叠）。

图 7 的结构中，形成为在激光照射点 72 的长度范围内纵向配置 3

个屏。照射激光照射点 72 的退火装置识别玻璃基板 74 的决定位置标记 73a、73b（通过图案识别自动确定位置）并移动激光照射点 72。决定位置标记 73 的识别通过图案识别装置进行。退火装置（未示出）识别决定位置标记 73，算出像素列的位置（激光照射范围 72 与源极信号线 18 平行）。在像素列位置上重叠地照射激光照射点 72 并顺序进行退火。

图 7 说明的激光退火方法（与源极信号线 18 平行地照射线状的激光点）的方式在有机 EL 显示屏的电流编程方式时尤其适于采用。这样，是为了在源极信号线平行方向上晶体管 11 的特性一致（纵向上相邻的像素晶体管的特性近似）。因此，电流驱动时源极信号线的电压电平变化少，难以产生电流写入不足。

例如，如果进行白色光栅显示，由于相邻的各像素的晶体管 11a 中流过的电流大致相同，从源极驱动器 IC14 输出的电流振幅变化少。若图 1 的晶体管 11a 的特性相同，按各像素电流编程的电流值在像素列中相等，则电流编程时源极信号线 18 的电位一定。因此，源极信号线 18 的电位变动不会产生。1 个源极信号线 18 上连接的晶体管 11a 的特性大致相同，则源极信号线 18 的电位变动小。这种情况在图 38 等的其他电流编程方式的像素结构中也是相同的（即，优选使用图 7 的制造方法）。

图 27、30 等说明的同时写入多个像素行的方式中，可实现均匀的图像显示（主要是由于晶体管特性偏差引起的显示斑点难以产生）。图 27 等中同时选择多个像素行，因此若相邻的像素行的晶体管均匀的话，则纵向的晶体管特性不均被驱动器 14 吸收。

图 7 中，表示出源极驱动器 14 搭载 IC 芯片，但不限定与此，可用与像素 16 相同的过程形成源极驱动器 14。

本发明中，尤其按驱动用晶体管 11b 的阈值电压 V_{th2} 不低于像素内对应的驱动用晶体管 11a 的阈值电压 V_{th1} 来设定。例如，晶体管 11b 的栅极长度 L_2 比晶体管 11a 的栅极长度 L_1 长，即便这些薄膜晶体管的过程参数发生变动， V_{th2} 仍不低于 V_{th1} 。由此，可抑制微小的电流泄漏。

以上事项在图 38 所示的电流镜的像素结构中同样适用。图 38 中，

除控制信号电流流过的驱动用晶体管 11a、EL 元件 15 等构成的发光元件中流过的驱动电流的驱动用晶体管 11b 之外，由通过栅极信号线 17a1 的控制连接或截断像素电路和数据线 data 的取入用晶体管 11c、通过栅极信号线 17a2 的控制在写入期间中短路晶体管 11a 的栅极漏极的开关用晶体管 11d、用于在写入晶体管 11a 的栅极源极间电压结束后保持的电容 C19 和作为发光元件的 EL 元件 15 等构成。

图 38 中，晶体管 11c、11d 为 N 沟道晶体管，其他晶体管为 P 沟道晶体管构成，但这仅是一个例子，不必要一定如此。电容 Cs 将其一个端子连接晶体管 11a 的栅极，另一端子连接 Vdd（电源电位），但不限于 Vdd 电位，可以是任意的一定电位。EL 元件 15 的阴极（阴极）连接接地电位。

接着说明本发明的 EL 显示屏或 EL 显示装置。图 6 是以 EL 显示装置的电路为中心的说明图。像素 16 按矩阵状配置或形成。各像素 16 上连接输出进行各像素的电流编程的电流的源极驱动器 14。源极驱动器 14 的输出级形成对应于图像数据的位数的电流镜电路（后面说明）。例如，如果是 64 灰度等级，则构成为 63 个电流镜电路形成在各源极信号线上，通过选择这些电流镜电路的个数将希望的电流施加在源极信号线 18 上。

1 个电流镜电路的最小输出电流为 10nA 以上到 50nA。尤其，电流镜电路的最小输出电流为 15nA 以上到 35nA。这是为了确保构成驱动器 IC14 内的电流镜电路的晶体管的精度。

内置强制地放出或充电源极信号线 18 的电荷的预充电或放电电路。优选源极信号线 18 的电荷被强制放出或充电的预充电或放电电路的电压（电流）输出值按 R、G、B 独立设定。因为 EL 元件 15 的阈值在 R、G、B 中是独立的。

有机 EL 元件已知具有大的温度依赖特性（温度特性）。为了通过该温度特性调整发光亮度变化，在电流镜电路上附加改变输出电流的热敏电阻或正温度系数热敏电阻等的非线性元件，并通过上述热敏电阻等调整由于温度依赖特性带来的变化，由此模拟地作成基准电流。

本发明中，源极驱动器 14 由半导体硅芯片形成，用玻璃上芯片（COG）技术与基板 71 的源极信号线 18 的端子连接。源极信号线 18

等的信号线的布线使用 Cr、铜、铝、银等的金属布线。这是因为用细的布线宽度得到低电阻的布线。布线优选在像素为反射型的情况下用构成像素的反射膜的材料与反射膜同时形成。因为这样工序可简化。

源极驱动器 14 的安装不限定与 COG 技术，可在芯片上膜（COF）
5 技术中堆叠上述源极驱动器 IC14 等，连接显示屏信号线。驱动器 IC
另外制作电源 IC82，为 3 芯片结构。

另一方面，栅极驱动器 12 用低温多晶硅技术形成。即，用与像素的晶体管相同的过程形成。这是由于与源极驱动器 14 相比，内部结构容易，动作频率低。因此，用低温多晶硅技术也容易形成。可实现边缘狭窄化。
10 当然可用硅芯片形成栅极驱动器 12，使用 COG 技术等安装在基板 71 上。像素晶体管等的开关元件、栅极驱动器等可用高温多晶硅技术形成，也可用有机材料形成（有机晶体管）。

栅极驱动器 12 内置栅极信号线 17a 用的移位寄存器电路 61a 和栅极信号线 17b 用的移位寄存器电路 61b。各移位寄存器电路 61 由正相和负相的时钟信号（CLKxP、CLKxN）、开始脉冲（STx）控制。此外，
15 优选为可附加控制栅极信号线的输出、非输出的启动（ENABLE）信号、上下逆转移位方向的上下信号（UPDWM）。此外，更优选是设置确认开始脉冲移位到移位寄存器、然后输出的输出端子等。移位寄存器的移位定时由来自控制器 IC81 的控制信号控制。此外，内置进行外部数据的电平移位的电平移动电路。而且内置检查电路。
20

移位寄存器电路 61 的缓冲容量小，因此不能直接驱动栅极信号线 17。那么，移位寄存器电路 61 的输出和驱动栅极信号线 17 的输出栅极 63 之间至少形成 2 个以上的逆变器电路 62。

用低温多晶硅等的多晶硅技术在基板 71 上直接形成源极驱动器
25 14 的情况下是同样的，驱动源极信号线 18 的传输栅极等的模拟开关的栅极和源极驱动器 14 的移位寄存器之间形成多个逆变器电路。下面的事项（移位寄存器的输出和驱动信号线的输出级（关于输出栅极或传输栅极等的输出级之间配置的逆变器电路的事项）在源极驱动器和栅极驱动器电路中是公共的事项。

例如，图 6 中示出源极驱动器 14 的输出直接连接源极信号线 18，但实际上，源极驱动器的移位寄存器的输出由多级逆变器电路连接，
30

逆变器的输出连接在传输栅极等的模拟开关的栅极。

逆变器电路 62 由 P 沟道的 MOS 晶体管和 N 沟道的 MOS 晶体管构成。如前面说明的那样，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，其最终输出连接输出栅极电路 63。逆
5 变器电路 62 可仅由 P 沟道型构成。但是这种情况下，可以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、电压的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）经柔性基板 84 供给。

10 图 8 中栅极驱动器 12 的控制信号在控制器 IC 产生，源极驱动器 14 中，进行电平移动后，施加到栅极驱动器 12 上。源极驱动器 14 的驱动电压为 4~8(V)，因此从控制器 IC81 输出的 3.3 (V) 振幅的控制信号可变换为栅极驱动器 12 接收的 5 (V) 振幅。

15 源极驱动器 14 内优选具有图像存储器。图像存储器的图像数据可将进行误差扩散处理或抖动处理后的数据存储下来。通过进行误差扩散处理、抖动处理等，26 万色显示数据可变换为 4096 色等，可减小图像存储器的容量。误差扩散处理等可由误差扩散控制器 81 进行。可在进行抖动处理后再进行误差扩散处理。以上事项在逆误差扩散处理中也适用。

20 图 8 等中，14 为源极驱动器，但不仅驱动器，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、锁存电路、命令解码器、移位电路、地址变换电路、图像存储器等都可内置。图 8 等中说明的结构中也可采用图 9 等中说明的 3 边自由结构或构成、驱动方式等。

25 显示屏使用于便携电话等的电子显示设备中时，源极驱动器 IC(电路)14、栅极驱动器 IC(电路)12 如图 9 所示，优选安装（形成）在显示屏的一边上（这样，一边上安装（形成）驱动器 IC(电路)的形式叫 3 边自由结构（构造）。原来，显示区域的 X 边上安装栅极驱动器 IC12，Y 边上安装源极驱动器 IC14）。因为画面 50 的中心线容易设置在显示
30 装置的中心，而且驱动器 IC 的安装也变得容易了。再有，可用高温多晶硅技术或低温多晶硅技术等按 3 边自由结构制作栅极驱动器（即图 9

的源极驱动器 14 和栅极驱动器 12 中至少一个用多晶硅技术直接在基板 71 上形成)。

所谓 3 边自由结构不仅是在基板 71 上直接堆叠或形成 IC 的结构，也包含在基板 71 的一边(或大致一边上)贴附安装有源极驱动器 IC(电路)14、栅极驱动器 IC(电路)12 等的膜(TCP、TAB 技术等)的结构。即，意味着在 2 个边上不安装或装上 IC 的结构、配置或与其类似的全部结构。

如图 9 所示，栅极驱动器 12 配置在源极驱动器 14 的横向时，栅极信号线 17 需要沿着 C 边形成。

图 9 等中，粗的实线表示出的场所表示将栅极信号线 17 并列形成的场所。因此，b 部分(画面下部)并列形成扫描信号线的根数个的栅极信号线 17，a 部分(画面上部)形成 1 根栅极信号线 17。

C 边上形成的栅极信号线 17 的间距为 5 微米以上 12 微米以下。小于 5 微米时，相邻栅极信号线上由于寄生电容的影响会带上噪声。根据实验，在 7 微米以下时寄生电容的影响显著。另外，小于 5 微米，则在显示画面上大量产生节拍状等的图像噪声。尤其，噪声的产生使得画面左右不同，降低该节拍状等的图像噪声是困难的。降低超出 12 微米时，显示屏的边缘宽度 D 太大而不实用。

为降低上述的图像噪声，通过在形成有栅极信号线 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)可降低。另外设置的屏蔽板(屏蔽箔(电压固定在一定电压或整体设定在稳定电位的导电图案))可配置在栅极信号线 17 上。

图 9 的 C 边的栅极信号线 17 可用 ITO 电极形成，但为低电阻化，可优选层叠 ITO 和金属薄膜来形成。优先用金属膜形成。和 ITO 层叠时，在 ITO 上形成钛膜，在其上形成铝或铝和钼的合金薄膜。或者，在 ITO 上形成 Cr 膜。在为金属膜的情况下，用铝薄膜、铬薄膜形成。以上事项在本发明的其他实施例中同样。

图 9 等中，栅极信号线 17 等配置在显示区域的单侧上，但不限定于此，也可配置在两侧上。例如，将栅极信号线 17a 配置(形成)在显示区域 50 的右侧、将栅极信号线 17b 配置(形成)在显示区域 50 的左侧。以上事项在其他实施例中同样。

源极驱动器 IC14 和栅极驱动器 IC12 可单芯片化。若单芯片化，则 IC 芯片对显示屏的安装 1 次即可。因此，安装成本降低。在单芯片驱动器 IC 内使用的各种电压也可同时产生。

源极驱动器 IC14 和栅极驱动器 IC12 通过硅等的半导体晶片制作，
5 安装在显示屏上，但不限定于此，通过低温多晶硅技术、高温多晶硅
技术可直接形成在显示屏 82 上。

图 1 等中示出的结构中，经 EL 元件 15 的晶体管 11a 连接 Vdd 电位。但是，出现构成各色的有机 EL 的驱动电压不同的问题。例如，每
10 单位平方厘米流过 0.01 (A) 电流时，蓝色 (B) 中 EL 元件的端子电
压为 5 (V)，而绿色 (G) 和红色 (R) 中为 9 (V)。即，端子电压在
B 和 G、R 中不同。因此，B 和 G、R 中保持的晶体管 11a 的源极—漏
极电压 (SD 电压) 不同。这样，各色中晶体管的源极—漏极电压 (SD
电压) 之间截止泄漏 (offleak) 电流不同。产生截止泄漏电流，并且
在各色中截止泄漏电流特性不同时，则在色平衡的偏离状态下产生闪
15 动。成为与发光色相关地 γ 特性偏离的复杂显示状态。

为应对该问题，至少 R、G、B 色中 1 个阴极电极的电位与其他色的阴极电极的电位不同。或者，R、G、B 色中 1 个 Vdd 电位与其他色的 Vdd 电位不同。

R、G、B 的 EL 元件 15 的端子电压优选非常一致。需要选定至少
20 显示白峰亮度，色温度在 7000K 以上 12000K 以下的范围内，R、G、
B 的 EL 元件的端子电压为 10 (V) 以下的材料或结构。R、G、B 中
EL 元件的最大端子电压和最小端子电压之差需要在 2.5 (V) 以内。另
外，更优选是需要在 1.5 (V) 以内。以上实施例中，色为 R、G、B，
但不限定于此。这一点在后面说明。

像素为 R、G、B 的 3 基色，但不限定于此，可以是蓝绿色、黄色、品红色的 3 色。此外，也可是 B 和黄色的 2 色。当然也可以是单色。可以是 R、G、B、蓝绿色、黄色、品红色的 6 色。可以是 R、G、
30 B、蓝绿色、品红色的 5 色。这些作为自然色，可实现色再现范围扩大的良好的显示。此外，可以是 R、G、B、白的 4 色。可以是 R、G、B、
蓝绿色、黄色、品红色、黑、白的 7 色。白色发光的像素形成 (制作)
在整个显示区域 50 上，用 R、G、B 等的彩色滤色器进行 3 原色显示。

此时，EL 层层叠形成各色的发光材料。此外，1 个像素可区分涂上 B 和黄色。以上本发明的 EL 显示装置不限定于用 R、G、B 的 3 原色进行彩色显示。

有机 EL 显示屏的彩色化主要有 3 种方式，色变换方式是其中之一。
5 可用蓝色的单层形成发光层，彩色化需要的剩余的绿色和红色通过从蓝色光进行色变换制作出来。因此，不需要分别涂上 R、G、B 的各层，优点是不需要凑齐 R、G、B 的各色的有机 EL 材料。色变换方式不像分别涂色方式那样成品率低。本发明的 EL 显示屏等可按其中任一方式使用。

10 除 3 原色外，可形成白色发光的像素。白色发光的像素通过层叠 R、G、B 发光的结构制作（形成或构成）实现。1 组像素由 R、G、B 的 3 原色和白色发光的像素 16W 形成。通过形成白色发光的像素可容易表现白色的峰值亮度。因此，可显示有亮度感的图像显示。

在 R、G、B 等的 3 原色为 1 组像素的情况下，优选各色的像素电极的面积彼此不同。当然，如果各色的发光效率平衡好、色纯度平衡好，则不管其是否为同一面积。但是，如果 1 个或多个色的平衡差，
15 优选调整像素电极（发光面积）。各色的电极面积以电流密度为基准决定。即，色温度在 7000K(开尔文)以上 12000K 以下的范围内调整白平衡时，各色的电流密度差在±30%以内。更优选是在±15%以内。例如，
20 电流密度为 100A/平方米，则 3 原色都在 70A/平方米以上 130 A/平方米以下，更优选是 3 原色都在 850A/平方米以上 115A/平方米以下。

有机 EL 元件 15 是自发光元件。该发光产生的光入射到作为开关元件的晶体管时，产生热导通现象（热导通）。所谓热导通是由于光激发晶体管等的开关元件断开时的泄漏（截至泄漏）增加现象。

25 为应对该问题，本发明中，形成栅极驱动器 12（根据情况源极驱动器 14）的下层、像素晶体管 11 的下层的遮光膜。遮光膜由 Cr 等的金属薄膜形成，该膜厚为 50nm 以上 150nm 以下。膜厚薄时遮光效果缺乏，厚时，则产生凹凸，上层的晶体管 11A1 的图案形成困难。

30 遮光膜上形成 20 以上 100nm 以下的无机材料构成的平滑膜。使用该遮光膜的层可形成储存电容 19 的一个电极。此时，优选为平滑膜制作得极薄，增大储存电容的容量值。另外，用铝形成遮光膜，使用

阳极氧化技术在遮光膜表面形成氧化硅膜，该氧化硅膜用作储存电容 19 的介电体膜。平滑膜上形成高孔径（HA）结构的像素电极。

驱动器 12 等应不仅抑制背面的光而且抑制来自表面的光进入。这是由于热导通的影响而误动作。因此，本发明中，阴极电极为金属膜 5 的情况下，驱动器 12 等的表面上也形成阴极电极，将该电极用作遮光膜。

但是，驱动器 12 上形成阴极电极时，由于来自该阴极电极的电场，可能产生驱动器的误动作或阴极电极与驱动器的电接触。为应对该问题，本发明中，驱动器 12 等上与像素电极上的有机 EL 膜同时至少形成 10 1 层数优选是多层的有机 EL 膜。

基本上有机 EL 膜是绝缘物，因此通过驱动器上形成有机 EL 膜，阴极与驱动器之间隔离开。因此，可消除上述问题。

像素的 1 个以上的晶体管 11 的端子之间或晶体管 11 和信号线短路时，有时有 EL 元件 15 一直点亮的亮点。该亮点冲击视觉，因此需要进行黑点化（非点亮）。对于该亮点，检测对应像素 16，向电容器 15 19 照射激光并使电容器的端子之间短路。因此，电容器 19 中不能保持电荷，可使得晶体管 11a 不能流过电流。

另外，希望去除位于照射激光位置上的阴极膜。这是因为通过激光照射，可防止电容器 19 的端子电极和阴极膜短路。

20 像素 16 的晶体管 11 的缺陷也对驱动器 IC14 产生影响。例如，图 56 中驱动用晶体管 11a 上产生源极—漏极（SD）短路 562 时，屏的 Vdd 电压施加在源极驱动器 IC14 上。因此，源极驱动器 IC14 的电源电压优选与屏的电源电压 Vdd 相同或更高。源极驱动器 IC 中使用的基准电流优选由电子电位器 561 调整。

25 晶体管 11a 上产生 SD 短路 562 时，EL 元件 15 上流过大电流。即，EL 元件 15 一直为点亮状态（亮点）。亮点作为缺陷，非常醒目。例如图 56 中，晶体管 11a 的源极—漏极（SD）短路产生时，无论晶体管 11a 的栅极（G）的端子电位的大小怎样，一直从 Vdd 电压向 EL 元件 15 流过电流（晶体管 11d 接通时）。因此成为亮点。

30 另一方面，晶体管 11a 上产生 SD 短路时，晶体管 11c 接通状态时，Vdd 电压施加到源极信号线 18 上的源极驱动器 14 上施加 Vdd 电压。

如果源极驱动器 14 的电源电压在 Vdd 以下，则超出耐压，源极驱动器 14 会被破坏。因此，源极驱动器 14 的电源电压优选在 Vdd 电压以上（屏的高的一方的电压）。

晶体管 11a 的 SD 短路等不限于点缺陷，而且对屏的源极驱动器产生破坏。亮点很醒目，因此屏质量不好。因此，需要切断连接晶体管 11a 和 EL 元件 15 之间的布线，使亮点为黑缺陷。该切断中使用激光等的光学方式进行切断。

以上实施例切断布线，但为进行黑显示，不限定于此。例如，如图 1 所示，可校正为晶体管 11a 的电源一直施加在晶体管 11a 的栅极 (G) 端子上。例如，如果使电容器 19 的二个电极间短路，则 Vdd 电压施加在晶体管 11a 的栅极 (G) 端子上。因此，晶体管 11a 完全为断开状态，不向 EL 元件 15 流过电流。这样，由于可通过向电容器 19 照射激光将电容器电极短路，因此容易实现。

实际上，像素电极的下层上配置 Vdd 布线，因此 Vdd 布线和像素电极上通过照射激光可控制（校正）像素的显示状态。

此外，通过打开晶体管 11a 的 SD 间（沟道）也可实现。简单说，向晶体管 11a 照射激光，打开晶体管 11a 的沟道。同样可打开晶体管 11d 的沟道。当然，由于即便打开晶体管 11b 的沟道也不选择该像素 16，因此为黑显示。

为黑显示像素 16，可恶化 EL 元件 15。例如，向 EL 层 15 照射激光，物理或化学地恶化 EL 层 15，使其不发光（一直黑显示）。通过激光照射加热 EL 层 15 可容易使其恶化。若使用受激准分子激光可容易进行 EL 膜 15 的化学变化。

以上实施例表示出图 1 所示的像素结构，但本发明不限定于此。使用激光打开布线或电极或使它们短路在电流镜等其他电流驱动的像素结构或图 62、图 51 等所示的电压驱动的像素结构中也可适用。

下面说明图 1 的像素结构的驱动方法。如图 1 所示，栅极信号线 17a 在行选择期间为导通状态（这里图 1 的晶体管 11 为 p 沟道型寄存器，用低电平导通），栅极信号线 17b 在非选择期间为导通状态。

源极信号线 18 上存在寄生电容（浮动电容：未示出）。寄生电容由于源极信号线 18 和栅极信号线 17 的交叉部的电容、晶体管 11b、11c

的沟道电容等产生。

源极信号线 18 的电流值变化需要的时间 t 在浮动电容的大小为 C、源极信号线的电压为 V、向源极信号线流过的电流为 I 时为 $t=CV/I$ ，因此将电流值增大 10 倍可将电流值变化需要的时间缩短为近十分之一。表示源极信号线 18 的寄生电容变为 10 倍，也可变化到规定电流值。因此，为在短水平扫描期间内写入规定电流值，增加电流值是有效的。

将输入电流设为 10 倍时，输出电流也变为 10 倍，由于 EL 的亮度变为 10 倍，因此为得到规定亮度，将图 1 的晶体管 17d 的导通期间设为常规的十分之一，将发光期间设为常规的十分之一，可显示规定亮度。

即，为充分进行源极信号线 18 的寄生电容的充放电，在像素 16 的晶体管 11a 中对规定电流值进行编程，需要从源极信号线 18 输出比较大的电流。但是，这样，向源极信号线 18 流过大电流时，该电流值被在像素中被编程，向 EL 元件 15 流过大于规定电流的电流。例如，按 10 倍的电流编程，则当然向 EL 元件 15 流过 10 倍的电流，EL 元件 15 按 10 倍的亮度发光。为做到规定的发光亮度，向 EL 元件 15 流过的时间为十分之一。通过这样驱动，可充分对源极信号线 18 的寄生电容充放点，可得到规定发光亮度。

另外，将 10 倍的电流值写入像素的晶体管 11a(正确地设定电容器 19 的端子电压)、将 EL 元件 15 的接通时间设为 1/10，但这是一个例子。根据情况，可将 10 倍的电流值写入像素的晶体管 11a、将 EL 元件 15 的接通时间设为 1/5。相反，可将 10 倍的电流值写入像素的晶体管 11a、将 EL 元件 15 的接通时间设为 1/2。

本发明的特征是将对像素的写入电流设为规定值以外的值，以间歇状态驱动流向 EL 元件 15 的电流。本说明书中为容易说明，按将 N 倍的电流值写入像素的晶体管 11、将 EL 元件 15 的接通时间设为 1/N 倍来说明。但是，不限定于此，可以将 N1 倍的电流值写入像素的晶体管 11，将 EL 元件 15 的接通时间设为 1/(N2) 倍 (N1 和 N2 不同)。间歇的间隔不限定于等间隔。例如，可以是随机的 (整体上显示期间或非显示期间为规定值 (一定比例))。可按 R、G、B 不同。即，为白

(白色) 平衡最佳，可调整为 R、G、B 显示期间或非显示期间为规定值(一定比例)。

为容易说明，所谓 $1/N$ 是以 1F(1 个场或 1 帧)为基准，将该 1F 设为 $1/N$ 来说明。但是，选择 1 个像素行，有电流值被编程的时间(通常 5 是 1 个水平扫描期间 (1H))，或根据扫描状态产生误差。因此，以上说明至多是为了容易说明的简单问题，不限定于此。

例如， $N=10$ 倍的电流在像素 16 中电流编程， $1/5$ 期间使 EL 元件 15 点亮。EL 元件 15 按 $10/5=2$ 倍的亮度点亮。相反， $N=2$ 倍的电流 10 在像素 16 中电流编程， $1/4$ 期间使 EL 元件 15 点亮。EL 元件 15 按 $2/4=0.5$ 倍的亮度点亮。即，本发明并非按 $N=1$ 倍的电流编程，并且实施一直点亮 (1/1，即非间歇驱动) 状态之外的显示。广义上，是向 EL 元件 15 供给的电流在 1 帧 (或 1 个场) 期间中至少一次断开的驱动方式。是以大于规定值的电流在像素 16 中编程，至少实施间歇显示的驱动方式。

15 有机 (无机) EL 显示装置存在与像 CRT 那样的用电子枪将图像显示为线显示的集合的显示器在显示方法方面基本上不同的问题。即，EL 显示装置中，1F(1 个场或 1 帧)期间保持写入像素的电流 (电压)。因此，进行动画显示时，产生显示图像的轮廓模糊的问题。

本发明中，仅 $1F/N$ 期间向 EL 元件 15 流过电流，其他期间 20 ($1F(N-1)/N$) 不流过电流。考虑实施该驱动方式观测画面的一点的情况。该显示状态下每 1F 反复显示图像数据显示、黑显示 (非点亮)。即，图像数据显示状态为时间上飞跃显示 (间歇显示) 状态。用该间歇显示状态尝试动态数据显示时，可实现图像轮廓没有模糊的良好显示状态。即，可实现近似 CRT 的动画显示。此外，虽实现间歇显示， 25 但电路主时钟与常规相比无变化。因此电路功耗不会增加。

在液晶显示屏的情况下，进行光调制的图像数据 (电压) 保持在液晶层中。因此，实施黑插入显示时，向液晶层施加的数据需要改写。因此，提高源极驱动器 IC14 的动作时钟，需要交互向源极信号线 18 施加图像数据和黑显示数据。这样，实现黑插入 (黑显示等的间歇显示) 30 时，电路主时钟需要上升。此外，还需要用于实施时间轴伸长的图像存储器。

图 1、2、38 等所示的本发明的 EL 显示屏的像素结构中，图像数据保持在电容器 19 中。向 EL 元件 15 流过与该电容器 19 的端子电压对应的电流。因此，图像数据不像液晶显示屏那样保持在光调制层中。

本发明仅通过接通断开开关的晶体管 11d 或晶体管 11e 等控制流向 EL 元件 15 的电流。即，即便断开流向 EL 元件 15 的电流 I_w ，图像数据也原样在电容器 19 中保持。因此，若按接着的定时接通开关元件 11d 等，使电流流向 EL 元件 15，则该流动的电流与前面流动的电流值相同。本发明中实现黑插入（黑显示等的间歇显示）之际，不需要升高电路的主时钟。不需要实施时间轴伸长，因此不需要用于其中的存储器。有机 EL 元件 15 缩短从施加电流后到发光之前的时间，而高速响应。因此，适合于动画显示，通过进一步实施间歇显示可解决作为现有的数据保持型的显示屏（液晶显示屏、EL 显示屏等）的问题的动画显示的问题。

另外，大型显示装置中源极电容增大的情况下，源极电流可设为 15 倍以上。一般地，源极电流设为 N 倍时，栅极信号线 17b（晶体管 11d）的导通期间为 $1F/N$ 。由此，可用于电视机、显示器用的显示装置中。

下面参考附图详细说明本发明的驱动方法。源极信号线 18 的寄生电容由于相邻的源极信号线 18 之间的耦合电容、源极驱动器 IC(电路)14 的缓冲输出电容、栅极信号线 17 和源极信号线 18 的交叉电容等而产生。该寄生电容通常为 $10pF$ 以上。电压驱动的情况下，从驱动器 IC14 以低阻抗向源极信号线 18 施加电压，因此寄生电容稍稍增大时，驱动中不会出现问题。

但是，电流驱动中，尤其是在黑电平图像显示中，需要以 $20nA$ 以下的微小电流对像素的电容器 19 编程。因此，寄生电容按规定值以上的大小产生时，不能在 1 个像素行中编程的时间（通常是 $1H$ 以内，但是，由于有同时写入 2 个像素行的情况，所以不限定在 $1H$ 以内）内对寄生电容充放电。若 $1H$ 期间不能充放电，则对像素写入不足，分辨率不够。

在图 1 的像素结构的情况下，如图 3 (a) 所示，电流编程时，编程电流 I_w 流向源极信号线 18 中。该电流 I_w 流过晶体管 11a，为保持流过 I_w 的电流，对电容器 19 进行电压设定（编程）。此时，晶体管 11d

为打开状态（断开状态）。

接着向 EL 元件 15 流过电流期间如图 3 (b) 所示，晶体管 11c、
11b 断开，晶体管 11d 动作。即，向栅极信号线 17a 施加断开电压(V_{gh})，
晶体管 11b、11c 断开。另一方面，向栅极信号线 17b 施加接通电压
5 (V_{gl})，晶体管 11d 接通。

目前将电流 I_1 设为本来流过的电流（规定值）的 N 倍时，流过图
3 (b) 的 EL 元件 15 的电流也为 I_w 。因此，按规定值的 10 倍的亮度
使 EL 元件 15 发光。即，如图 12 所示，越提高倍率 N，显示屏的显示
亮度 B 也越高。因此，倍率与亮度成比例关系。相反，通过驱动为 $1/N$ ，
10 倍率与亮度成反比例关系。

因此，晶体管 11d 仅接通本来接通时间（约 1F）的 $1/N$ 的期间，
其他 $(N-1)/N$ 期间断开，则 1F 的整体的平均亮度为规定亮度。该显示
状态与 CRT 用电子枪扫描画面类似。不同点是显示图像的范围为整个
画面的 $1/N$ (设整个画面为 1)为点亮点 (CRT 中，点亮的范围为 1 个
15 像素行 (严格说是 1 个像素))。

本发明中，该 $1F/N$ 的图像显示区域 53 如图 13 (b) 所示从画面
50 的上面向下面移动。本发明中，仅 $1F/N$ 期间向 EL 元件 15 流过电
流，其他期间 $(1F(N-1)/N)$ 不流过电流。因此，各像素为间歇显示。
但是，对人类眼睛而言，由于存在余像，变为图像保持的状态，因此
20 看起来整个画面均匀地显示。

如图 13 所示，写入像素行 51a 为非点亮显示 52a。但是，这是图
1、2 等的像素结构的情况。图 38 等所示的电流镜的像素结构中，写入
像素行 51a 可以为点亮状态。但是，本说明书中为容易进行说明，主要以图 1 的像素结构为例进行说明。按比图 13,16 等的规定驱动电流
25 I_w 大的电流编程、间歇驱动的驱动方法叫 N 倍脉冲驱动。

该显示状态下，每 1F 反复显示图像数据显示、黑显示（非点亮）。
即，图像数据显示状态如时间上飞跃显示（间歇显示）状态。液晶显
示屏（本发明以外的 EL 显示屏）中，由于 1F 期间在像素中保持数据，
因此动画显示的情况下，图像数据变化了，就不能追随该变化，出现
30 动画模糊（图像轮廓模糊）。但是，本发明中，由于间歇显示图像，可
实现图像的轮廓没有模糊的良好显示状态。即，可实现近似 CRT 的动

画显示。

该定时图在图 14 中表示。在本发明中，没有特别指出时的像素结构为图 1。从图 14 可知，各选择的像素行（选择期间为 1H）中，向栅极信号线 17a 施加接通电压（Vgl）时（参考图 14（a）），向栅极信号线 17b 施加断开电压（Vgh）（参考图 14（b））。该期间不向 EL 元件 15 流过电流（非点亮状态）。未选择的像素行中，向栅极信号线 17a 施加断开电压（Vgh），向栅极信号线 17b 施加接通电压（Vgl）。该期间向 EL 元件 15 流过电流（点亮状态）。点亮状态下，EL 元件 15 按规定的 N 倍亮度（NB）点亮，该点亮期间为 1F/N。因此，平均 1F 的显示屏的显示亮度为 $(NB) \times (1/N) = B$ （规定亮度）。

图 15 是将图 14 的动作使用于各像素行的实施例。表示出向栅极信号线 17 施加的电压波形。电压波形将断开电压设为 Vgh(H 电平)、将接通电压设为 Vgl(L 电平)。（1）、（2）等的添加数字表示选择的像素行序号。

图 15 中，选择栅极信号线 17a(1)（Vgl 电压），从所选择的像素行的晶体管 11a 朝着源极驱动器 14，向源极信号线 18 中流过编程的电流。该编程电流为规定值的 N 倍（为容易说明，按 N=10 说明。当然所谓规定值是显示像素的数据电流，因此只要不是白色光栅显示，就不是固定值）。因此，在电容器 19 中编程，使得 10 倍的电流流向晶体管 11a 中。选择像素行（1）时，图 1 的像素结构中，栅极信号线 17b(1) 被施加断开电压（Vgh），不向 EL 元件 15 流过电流。

1H 后，选择栅极信号线 17a(2)（Vgl 电压），从选择的像素行的晶体管 11a 朝着源极驱动器 14，向源极信号线 18 流过编程电流。该编程电流为规定值的 N 倍（为容易说明，按 N=10 说明）。因此，在电容器 19 中编程，使得 10 倍的电流流向晶体管 11a 中。选择像素行（2）时，图 1 的像素结构中，栅极信号线 17b(2) 被施加断开电压（Vgh），不向 EL 元件 15 流过电流。但是因为向前面的像素行（1）的栅极信号线 17a(1) 施加断开电压（Vgh），向栅极信号线 17b(1) 施加接通电压（Vgl），因此为点亮状态。

接着的 1H 后，选择栅极信号线 17a(3)，栅极信号线 17b(3) 被施加断开电压（Vgh），不向像素行（3）的 EL 元件 15 流过电流。但是向

前面的像素行(1) (2)的栅极信号线 17a(1) (2)施加断开电压(V_{gh})，向栅极信号线 17b(1) (2) 施加接通电压 (V_{gl})，因此为点亮状态。

将上述动作与 1H 同步信号同步地显示图像。但是，图 15 的驱动方式中，向 EL 元件 15 流过 10 倍电流。因此，显示画面 50 按约 10 倍的亮度显示。当然，该状态下为进行规定亮度显示，可将编程电流设为 1/10。但是，如果是 1/10 的电流，则由于寄生电容等，产生写入不足，因此以高电流编程、通过黑画面 52 插入得到规定亮度是本发明的基本思想。

本发明的驱动方法中，是高于规定电流的电流流向 EL 元件 15，对源极信号线 18 的寄生电容进行充分充放电的概念。即，可不向 EL 元件 15 流过 N 倍电流。例如，可与 EL 元件 15 并列形成电流路径(形成伪 EL 元件，该 EL 元件形成遮光膜而不发光等)，在伪 EL 元件和 EL 元件 15 分流流过电流。例如，信号电流为 0.2 微安时，编程电流为 2.2 微安，在晶体管 11a 中流过 2.2 微安。在该电流中，以信号电流 0.2 微安流向 EL 元件 15、2 微安流向伪 EL 元件等的方式为例进行表示。即，图 27 的伪像素行 281 一直为选择状态。伪像素行不发光或形成遮光膜等，即便发光视觉上也看不到。

通过如上构成，通过将在源极信号线 18 流动的电流增加到 N 倍，可编程使驱动用晶体管 11a 中流过 N 倍电流，并且在电流 EL 元件 15 中可流过远小于 N 倍的电流。以上方法中，如图 5 所示，不设置非点亮区域 52，而可将整个显示区域 50 作为图像显示区域 53。

图 13 (a) 表示向显示图像 50 的写入状态。在图 13 (a) 中，51a 是写入像素行。从源极驱动器 IC14 向各源信号线 18 供给编程电流。再有，图 13 等中，1H 期间写入的像素行为 1 行。但是，不限定于 1H，可以是 0.5H 期间或 2H 期间。虽向源极信号线 18 写入编程电流，但本发明不限定于电流编程方式，向源极信号线 18 写入的是作为电压的电压编程方式(图 62 等)也可以。

图 13 (a) 中，选择栅极信号线 17a 时，流向源极信号线 18 的电流在晶体管 11a 中编程。此时，栅极信号线 17b 不向施加断开电压的 EL 元件 15 流过电流。这是由于 EL 元件 15 侧晶体管 11d 为接通状态时，从源极信号线 18 观察 EL 元件 15 的电容分量，受该电容影响，不

能在电容器 19 中进行正确的电流编程。因此，以图 1 的结构为例，如图 13 (b) 所示，写入电流的像素行是非点亮区域 52。

这里，如果按 N(在此如前面所述，N=10)倍的电流编程，则画面亮度为 10 倍。因此，显示区域 50 的 90% 的范围可为非点亮区域 52。

5 这样，图像显示区域的水平扫描线若为 QCIF 的 220 根 (S=220)，则 22 根用于显示区域 53、 $220-22=198$ 根用于非显示区域 52。一般来说，如果水平扫描线（像素行数）为 S，则 S/N 的区域为显示区域 53，以 N 倍的亮度使该显示区域 53 发光。并且，按画面上下方向上扫描该显示区域 53。因此， $S(N-1)/N$ 的区域为非点亮区域 52。该非点亮区域为 10 黑显示（非发光）。该非发光部 52 通过断开晶体管 11d 实现。虽是按 N 倍的亮度点亮，但通过明亮度调整、 γ 调整可以调整为 N 倍的值。

前面的实施例中，如果以 10 倍的电流编程，则画面亮度为 10 倍，显示区域 50 的 90% 的范围可为非点亮区域 52。但是，这一点并不限于将 R、G、B 像素一起设为非点亮区域 52 的情况。例如，R 的像 15 素将 1/8 设为非点亮区域 52、G 的像素将 1/6 设为非点亮区域 52、B 的像素将 1/10 设为非点亮区域 52 时，可根据各色进行变化。此外，可按 R、G、B 的颜色分别调整非点亮区域 52（或点亮区域 53）。为实现这些，R、G、B 分别需要栅极信号线 17b。但是，由于可进行以上的 R、G、B 的分别调整，从而可调整白平衡，在各灰度等级中容易进 20 行色平衡调整（参考图 41）。

如图 13 (b) 所示，包含写入像素行 51a 的像素行是非点亮区域 25 52、比写入像素行 51a 更靠画面上侧的 S/N（时间上为 1F/N）的范围为显示区域 53（在写入扫描从画面上面向下面方向的情况下，在从下面向上面扫描画面时，正好相反）。图像显示状态是显示区域 53 为带状，从画面上侧向下侧移动。

图 13 的显示中，1 个显示区域 53 从画面上面向下面移动。帧速率低时，显示区域 53 的移动可在视觉上觉察出来。尤其，合上眼皮时或上下移动面部等时容易识别。

针对该问题，如图 16 所示，可将显示区域 53 分为多个。该分割的总和为 $S(N-1)/N$ 的面积时，与图 13 的明亮度相等。被分割的显示区域 53 不需要相等（等分）。被分割的非显示区域 52 也不需要相等。

如上所述，通过将显示区域 53 分为多个，画面闪动减少。因此不产生闪动，可实现良好的图像显示。分割越细越好。但是，越是分割，动画显示性能越降低。

图 17 表示栅极信号线 17 的电压波形和 EL 的发光亮度。从图 17 可知，将栅极信号线 17b 为 Vgl 的期间（1F/N）分割为多个（分割数为 K）。即，Vgl 期间实施 K 次 1F/(K/N) 的期间。若这样控制，可抑制闪动产生，实现低帧速率的图像显示。优选结构为可使该图像的分割数也可变。例如，用户通过压下明亮度开关，或旋转明亮度调整旋钮，检测出该变化并变更 K 值。此外，可以用户调整亮度的方式构成。也可构成为根据显示的图像内容、数据来手动或自动变化。
10

图 17 等中，不限定于将栅极信号线 17b 为 Vgl 的期间（1F/N）分割为多个（分割数为 K）、Vgl 期间为可 K 次实施 1F/(K/N) 的期间，但不限于此。可 L(L≠K) 次实施 1F/(K/N) 的期间。即，本发明通过控制在 EL 元件 15 流动的期间（时间）显示图像 50。因此，L(L≠K) 次实施 15 1F/(K/N) 的期间包含在本发明的技术思想中。此外，通过变化 L 值，可数字变更图像 50 的亮度。例如，在 L=2 和 L=3 下，变更为 50% 的亮度（对比度）。分割图像的显示区域 53 时，栅极信号线 17b 为 Vgl 的期间不限定为同一期间。

以上实施例通过截断流向 EL 元件 15 的电流或连接流向 EL 元件 20 的电流，接通断开（点亮、非点亮）显示画面 50。即，通过电容器 19 中保持的电荷将大致相同的电流多次流向晶体管 11a。本发明不限定于此。例如可以使通过对电容器 19 中保持的电荷充放电来接通断开（点亮、非点亮）显示画面 50 的方式。
20

图 18 是为实现图 16 的图像显示状态的向栅极信号线 17 上施加的 25 电压波形。图 18 和图 15 的差异是栅极信号线 17b 的动作。栅极信号线 17b 对应于分割画面的个数，仅进行该个数次的接通断开（Vgl 和 Vgh）动作。其他与图 15 相同，省略说明。

EL 显示装置中黑显示是完全非点亮，因此如同间歇显示液晶显示屏的情况那样，对比度不降低。图 1 结构中，仅通过接通断开操作晶体 30 管 11d 可实现间歇显示。此外，在图 38、51 的结构中，仅通过接通断开操作晶体管 11e 实现间歇显示。这是由于电容器 19 中存储图像数据

(由于是模拟值，灰度等级数无限大)。即，各像素 16 中，图像数据在 1F 期间中被保持。相当于该保持的图像数据的电流是否流向 EL 元件 15 由晶体管 11d、11e 的控制实现。因此，以上驱动方法不限定电流驱动方式，可适用于电压驱动方式中。即，在 EL 元件 15 中流过的电流保持在各像素内的结构下，通过驱动用晶体管 11 接通断开，EL 元件 15 之间的电流路径可实现间歇驱动。

维持电容器 19 的端子电压非常重要。这是由于 1 个场(帧)期间中电容器 19 的端子电压变化(充放电)时，画面亮度变化，帧速率降低时产生闪烁(闪动等)发生。晶体管 11a 在 1 帧(1 个场)期间流向 EL 元件 15 的电流至少需要不降低到 65%以下。该 65%是在写入像素 16、流向 EL 元件 15 的电流最初为 100%时，接着的帧(场)中写入上述像素 16 之前的流入 EL 元件 15 的电流为 65%以上。

图 1 的像素结构中，不实现间歇显示的情况下，构成 1 个像素的晶体管 11 的个数不变。即，像素构成原样去除源极信号线 18 的寄生电容的影响，实现良好的电流编程。此外实现近似 CRT 的动画显示。

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，非常慢，所以电路的主时钟不会提高。此外，容易改变 N 值。

图像显示方向(图像写入方向)可以是在第一场(1 帧)从画面上向下，在接着的第二场(帧)从画面下向上。即交互排列从上向下方和从下向上方向。

而且，在第一场(1 帧)是从画面上向下，?，在黑显示全画面(非显示)后，接着的第二场(帧)从画面下向上。另外，当然可正各画面黑显示(非显示)。

以上驱动方法的说明中，画面写入方法虽是从上向下或从下向上，但不限于此。画面的写入方向不绝对固定为从画面上面向下面或从下向上，也可将非显示区域 52 的动作方向在第一场中是从画面上面向下面、在接着的第二场中是从画面下面向上面。将 1 帧分为 3 个场，第一场中为 R、第二场中为 G、第三场中为 B，3 个场形成一帧。每 1 个水平扫描期间(1H)切换显示 R、G、B。以上事项在本发明其他实施例中同样。

非显示区域 52 不必为完全非点亮状态。即使有微弱的发光或微弱

的图像显示在实用中也没有问题。即，应解释为显示亮度比图像显示区域 53 低的区域。此外，非显示区域 52 也包含 R、G、B 图像显示中仅 1 色或 2 色为非显示状态的情况。

基本上显示区域 53 的亮度（明亮度）维持规定值的情况下，显示区域 53 的面积越大，画面 50 的亮度越高。例如，显示区域 53 的亮度为 100 (nt) 的情况下，显示区域 53 占据整个画面 50 的比例为 10% 到 20%，则画面亮度为 2 倍。因此，通过显示区域 53 占据整个画面 50 的面积变化可改变画面的显示亮度。

显示区域 53 的面积通过控制对移位寄存器 61 的数据脉冲 (ST2) 可任意设定。通过改变数据脉冲的输入定时、周期可切换图 16 的显示状态和图 13 的显示状态。1F 周期中的数据脉冲数增多，则画面 50 变明亮，若减少，则画面 50 变暗。连续施加数据脉冲，则为图 13 的显示状态，间歇输入数据脉冲，则为图 16 的显示状态。

图 19 (a) 是图 13 所示的显示区域 53 连续的情况下的明亮度调整方式。图 19 (a1) 的画面 50 的显示亮度最明亮，图 19 (a2) 的画面 50 的显示亮度次明亮，图 19 (a3) 的画面 50 的显示亮度最暗。从图 19 (a1) 到图 19 (a3) 的变化（或相反的变化）如前面所述通过栅极驱动器 12 的移位寄存器电路 61 等的控制容易实现。此时，不需要使图 1 的 Vdd 电压变化。即，不改变电源电压即可实施显示画面 50 的亮度变化。从图 19 (a1) 到图 19 (a3) 变化时画面的 γ 特性完全不变，因此，不由画面 50 的亮度来维持显示图像的对比度、灰度等级特性。这是本发明的有效特征。现有的画面的亮度调整中，画面 50 的亮度低时，灰度等级性能降低。即，情况基本是高亮度显示时实现 64 灰度等级显示，低亮度显示时仅实现一半以下的灰度等级数。与此相比，本发明的驱动方法中，不依赖画面的显示亮度，可实现最高的 64 灰度等级显示。

图 19(b) 是如图 16 所示的显示区域 53 分散情况下的明亮度的调整方式。图 19 (b1) 的画面 50 的显示亮度最亮。图 19 (b2) 的画面 50 的显示亮度次亮。图 19 (b3) 的画面 50 的显示亮度最暗。从图 19 (b1) 到图 19 (b3) 的变化（或相反的变化）如前面所述通过栅极驱动器 12 的移位寄存器电路 61 等的控制容易实现。如图 19 (b) 所示，若分散

显示区域 53，则即便是低的帧速率也不产生闪动。

另外，为了即便是低的帧速率也不产生闪动，如图 19 (c) 所示，可将显示区域 53 更细分散。但是，动画显示性能降低。因此，为显示动画，采用图 19 (a) 的驱动方法。显示静止画面、需要低功耗时，采用图 19 (c) 的驱动方法。从图 19 (a) 到图 19 (c) 的驱动方法的切换也通过移位寄存器电路 61 的控制而容易实现。

图 20 是增大流向源极信号线 18 的电流的其他实施例的说明图。是基本上同时选择多个像素行，以组合多个像素行的电流对源极信号线 18 的寄生电容等进行充放电、大幅度改善写入不足的方式。但是，由于同时选择多个像素行，使每个像素的驱动电流减少。因此，流向 EL 元件 15 的电流减少。这里为容易说明，作为一个例子，对 N=10 (向源极信号线 18 流过的电流设为 10 倍) 的情况加以说明。

图 20 中说明的本发明是像素行中同时选择 K 像素行。从源极驱动器 IC14 向源极信号线 18 施加规定电流的 N 倍电流。各像素中对流向 EL 元件 15 的电流的 N/K 倍的电流进行编程。为使 EL 元件 15 为规定发光亮度，在 EL 元件 15 中流动的时间设为 1 帧 (1 个场) 的 K/N 倍时间。通过这样驱动，充分对源极信号线 18 的寄生电容充放电，可得到良好分辨率和规定发光亮度。

即，仅在 1 帧 (1 个场) 的 K/N 倍期间中，在 EL 元件 15 流过电流，其他期间 (1F(N-1)K/N) 不流过电流。该显示状态下，每 1F 显示图像数据显示、黑显示 (非点亮)。即，成为图像数据显示状态在时间上飞跃显示 (间歇显示) 状态。因此，可实现图像的轮廓没有模糊的良好动画显示。此外，由于源极信号线 18 中以 N 倍电流驱动，因此不受寄生电容的影响，从而可应对高清晰显示屏。

图 21 是用于实现图 20 的驱动方法的驱动波形的说明图。信号波形设断开电压为 Vgh(H 电平)、设接通电压为 Vgl(L 电平)。各信号线的添加数字记载像素行的序号 ((1), (2), (3) 等)。再有，行数在 QCIF 显示屏的情况下为 220 根、在 VGA 屏中为 480 根。

图 21 中，选择栅极信号线 17a(1) (Vgl 电压)，从所选择的像素行的晶体管 11a 朝着源极驱动器 14，在源极信号线 18 中流过编程电流。这里为容易说明，首先说明写入像素行 51a 为像素行 (1) 序号的情况。

此外，流向源极信号线 18 的编程电流为规定值的 N 倍（为容易说明，按 $N=10$ 说明。由于当然所谓规定值是显示图像的数据电流，因此只要不是白色光栅显示等，就不是固定值）。说明同时选择 5 像素行（ $K=5$ ）的情况。因此，理想地是在 1 个像素的电容器 19 中编程，使得 2 倍（ $N/K=10/5=2$ ）的电流流向晶体管 11a 中。

写入像素行是第（1）像素行时，如图 21 所示，栅极信号线 17a 选择（1）（2）（3）（4）（5）。即，像素行（1）（2）（3）（4）（5）的开关晶体管 11b、晶体管 11c 为接通状态。此外，栅极信号线 17b 为栅极信号线 17a 的相反相位。因此，像素行（1）（2）（3）（4）（5）的开关晶体管 11d 为断开状态，对应的像素行的 EL 元件 15 中不流过电流。即为非点亮状态 52。

理想地，5 像素的晶体管 11a 分别将 $I_w \times 2$ 的电流流向源极信号线 18（即，在源极信号线 18 中 $I_w \times 2 \times N = I_w \times 2 \times 5 = I_w \times 10$ 。因此，在不实施本发明的 N 倍脉冲驱动的情况下，取规定电流 I_w 时， I_w 的 10 倍的电流流向源极信号线 18 中）。

通过以上动作（驱动方法），各像素 16 的电容器 19 中编程 2 倍的电流。这里，为容易理解，按各晶体管 11a 特性（ V_t 、S 值）一致来说明。

由于同时选择的像素行是 5 像素行（ $K=5$ ），因此 5 个驱动用晶体管 11a 动作。即，每个像素在晶体管 11a 流过 $10/5=2$ 倍的电流。源极信号线 18 中流过加上 5 个晶体管 11a 的编程电流的电流。例如，写入像素行 51a 中，原来取写入电流 I_w ，在源极信号线 18 中流过 $I_w \times 10$ 的电流。由于从写入像素行（1）以后，使写入图像数据的写入像素行 51b 向源极信号线 18 的电流量增加，因此可用作辅助用像素行。但是，由于写入像素行 51b 在后面写入正规的图像数据，因此不会有问题。

因此，在 4 像素行 51b 中，1H 期间是与 51a 同样的显示。因此，写入像素行 51a 和为使电流增加而选择的像素行 51b 至少都为非显示状态 52。但是，如图 38 的电流镜的像素结构中、在其他电压编程方式的像素结构中可以为显示状态。

1H 后，栅极信号线 17a(1) 为非选择，向栅极信号线 17b 施加接通电压（ V_{gl} ）。同时，选择栅极信号线 17a(6)（ V_{gl} 电压），从所选择

的像素行(6)的晶体管11a朝着源极驱动器14，在源极信号线18流过编程电流。通过这样动作，像素行(1)中保持正规的图像数据。

接着在1H后，栅极信号线17a(2)为非选择，向栅极信号线17b施加接通电压(Vgl)。另外，同时，选择栅极信号线17a(7)(Vgl电压)，
5 从所选择的像素行(7)的晶体管11a朝着源极驱动器14，向源极信号线18流过编程电流。通过这样动作，在像素行(2)中保持正规的图像数据。通过每次移过1个像素行来进行以上动作并进行扫描，可改写1个画面。

图20的驱动方法中，由于在各像素中以2倍的电流(电压)进行编程，因此各像素的EL元件15的发光亮度理想地为2倍。因此，显示画面的亮度为规定值的2倍。由于将其作为规定的亮度，如图16所示，包含写入像素行51并且显示区域50的1/2的范围可为非显示区域52。
10

与图13同样，如图20所示，1个显示区域53从画面上方向下方移动时，帧速率低时，显示区域53的移动在视觉上可被觉察到。尤其是，合上眼皮时或上下移动面部等时容易识别。
15

针对该问题，如图22所示，可将显示区域53分为多个。设加上了被分割的非显示区域52的部分为S(N-1)/N的面积，则与不分割的情况下相同。

20 图23是施加在栅极信号线17上的电压波形。图21和图23的差异基本上是栅极信号线17b的动作。栅极信号线17b对应分割画面的个数，仅进行接通断开该个次数的(Vgl和Vgh)动作。其他点与图21大致相同或可类推，因此省略说明。

如以上所示，通过将显示区域53分割为多个从而减少画面的闪动。
25 因此，可实现没有产生闪动、良好的图像显示。而且分割可更细致。但是，越是分割，闪动越减轻。尤其是由于EL元件15的响应性快，所以即使以小于5微妙的时间接通断开，也不会降低显示亮度。

30 在本发明的驱动方法中，EL元件15的接通断开由施加在栅极信号线17b的信号的接通断开控制。因此，时钟频率可由KHz数量级的低频率控制。此外，实现黑画面插入(非显示区域52插入)不需要图像存储器等。因此，可以低成本实现本发明的驱动电路或方法。

图 24 是同时选择的像素行是 2 像素行的情况。根据讨论结果，用低温多晶硅技术形成的显示屏中，同时选择 2 像素行的方法的显示均匀性是实用的。这推定为是由于相邻像素的驱动用晶体管 11a 的特性非常一致。此外，在激光退火时，通过条状的激光照射方向与源极信号线 18 平行地照射可得到良好结果。

这是由于在同一时间经过退火的范围的半导体膜特性均匀。也就是说，在条状的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 、移动率等大致相等。因此，与源极信号线 18 的形成方向平行地照射条状的激光束，通过移动该照射位置，沿着源极信号线 18 的像素（像素列、画面上下方向的像素）的特性大致相等地进行制作。这样，同时接通多个像素行进行电流编程时，编程电流在同时选择的多个像素中按选择编程电流的像素数分割得到的电流大致同样地被电流编程。从而，可实施近似目标值的电流编程，实现均匀显示。因此，有激光束方向和图 24 等说明的驱动方式相乘的效果。

如以上所示，通过使激光束方向和源极信号线 18 的形成方向大致一致，像素上下方向的晶体管 11a 的特性大致相同，从而可实施良好的电流编程（即便像素的左右方向的晶体管 11a 的特性不一致）。以上动作与 1H(1 个水平扫描期间)同步，每 1 像素行或每多个像素行移动选择像素行位置来实施。本发明虽使使激光束方向和源极信号线 18 平行，但也可以不平行。因为对源极信号线 18 倾斜照射激光束也可使沿着 1 个源极信号线 18 的像素的上下方向的晶体管 11a 的特性大致一致地形成。因此，与源极信号线平行地照射激光束时，形成沿着源极信号线 18 的任意像素的上或下的相邻的像素以使之进入 1 个激光照射范围。此外，所谓源极信号线 18 一般是指传递成为图像信号的编程电流或电压的布线。

本发明的实施例中每 1H 移动写入像素行位置，但不限定于此，按每 2H 移动也可以，此外，按每更多个像素行进行移动也可以。而且，可按任意时间单位进行移动。对应画面位置改变移动的时间也可以。例如，在画面中央部的移动时间缩短、画面上下部中移动时间拉长。此外，可按每帧改变移动时间。而且，不限定选择连续的多个像素行。例如，可选择间隔 1 像素行的像素行。即在第一水平扫描期间中选择

第一像素行和第三像素行，在第二水平扫描期间中选择第二像素行和第四像素行，在第三水平扫描期间中选择第三像素行和第五像素行，在第四水平扫描期间中选择第四像素行和第六像素行。当然第一水平扫描期间选择第一像素行和第三像素行以及第五像素行的驱动方式也属于本技术范畴。当然可选择间隔多像素行的像素行位置。

以上的激光束方向和同时选择多个像素行的组合不限定于图 1、2、32 的像素结构，可适用于作为电流镜的像素结构的图 38、图 42、图 50 等的其他电流驱动方式的像素结构中。此外，图 43、图 51、图 54、图 62 等的电压驱动的像素结构中也可适用。即，若像素上下的晶体管特性一致，则通过向同一源极信号线 18 施加的电压值可良好地实施电压编程。

图 24 中写入像素行是（1）像素行时，栅极信号线 17a 选择（1）（2）（参考图 25）。即，像素行（1）（2）的开关晶体管 11b、晶体管 11c 为接通状态。此外，栅极信号线 17b 与栅极信号线 17a 相位相反。因此，至少像素行（1）（2）的开关晶体管 11d 为断开状态，对应像素行的 EL 元件 15 中不流过电流。即，为非点亮状态 52。图 24 中，为降低闪动的产生，将显示区域 53 进行 5 分割。

理想地，2 像素（行）的晶体管 11a 分别向源极信号线 18 流过 $I_w \times 5 (N=10)$ 时。即由于 $K=2$ ，向源极信号线 18 流过的电流为 $I_w \times K \times 5 = I_w \times 10$ 的电流。并且，各像素 16 的电容器 19 中编程 5 倍的电流。

同时由于选择的像素行是 2 像素行 ($K=2$)，因此 2 个驱动用晶体管 11a 动作。即，每个像素在晶体管 11a 流过 $10/2=5$ 倍的电流。在源极信号线 18 流过加上 2 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，取写入电流 I_d ，在源极信号线 18 流过 $I_w \times 10$ 的电流。写入像素行 51b 在后面写入正规的图像数据，因此不会有问题是。像素行 51b 在 1H 期间是与 51a 同样的显示。因此，写入像素行 51a 和由于增加电流而选择的像素行 51b 至少都为非显示状态 52。

其次在 1H 后，栅极信号线 17a(1) 为非选择，向栅极信号线 17b 施加接通电压 (V_{gl})。同时，选择栅极信号线 17a(3) (V_{gl} 电压)，从所选择的像素行 (3) 的晶体管 11a 朝着源极驱动器 14，向源极信号线

18 流过编程电流。通过这样动作，像素行(1)中保持正规的图像数据。

接着在 1H 后，栅极信号线 17a(2)变为非选择，在栅极信号线 17b 施加接通电压 (Vgl)。同时，选择栅极信号线 17a(4) (Vgl 电压)，从所选择的像素行(4)的晶体管 11a 朝着源极驱动器 14，向源极信号线

5 18 流过编程电流。通过这样动作，像素行(2)中保持正规的图像数据。

通过每次移过 1 个像素行(当然，可每次移动多个像素行。例如，如果是虚拟交织驱动，则每次移过 2 行。从图像显示的观点看，是向多个像素行写入同一图像的情况)来进行以上动作并进行扫描，改写 1 个画面。

10 与图 16 同样，在图 24 的驱动方法中，由于在各像素中以 5 倍的电流(电压)进行编程，因此各像素的 EL 元件 15 的发光亮度理想地为 5 倍。因此，显示区域 53 的亮度为规定值的 5 倍。由于将其作为规定的亮度，如图 16 等所示，可以包含写入像素行 51 并且显示画面 1 的 1/5 的范围可为非显示区域 52。

15 如图 27 所示，选择 2 根写入像素行 51 (51a、51b)，从画面 50 上边向下边顺序选择(参考图 26。图 26 中，选择像素行 16a 和 16b)。但是如图 27 (b) 所示，若到达画面下边，写入像素行 51a 虽存在，但没有 51b。即，选择的像素行仅为 1 个。因此，向源极信号线 18 施加的电流全部写入像素行 51a 中。这样，与像素行 51a 相比，在像素中编程 2 倍电流。

20 针对该问题，本发明如图 27 (b) 所示，在画面 50 的下边形成(配置)伪像素行 281。从而，选择像素行选择直到画面 50 的下边时，选择画面 50 的最终像素行和伪像素行 281。因此，如图 27 (b) 的写入像素行中写入按规定的电流。图示出伪像素行 281 与显示区域 50 的上端或下端相邻形成的情况，但不限定于此。也可形成在从显示区域 50 离开的位置上。伪像素行 281 不需要形成图 1 的开关晶体管 11d、EL 元件 15 等。由于不形成，所以伪像素行 281 的大小可减小。

25 图 28 表示图 27 (b) 的状态。在图 28 中可知，在选择像素行选择直到画面 50 的下边的像素 16c 行的情况下，选择画面 50 的最终像素行 281。伪像素行 281 配置在显示区域 50 之外。即，伪像素行 281 不点亮，或不让其点亮，或者即便点亮也不视为显示。例如，没有像素

电极和晶体管 11 的接触孔或伪像素行中不形成 EL 膜。

图 27 中在画面 50 的下边设置（形成、配置）伪像素（行）281，但不限定于此。例如图 29 (a) 所示，从画面下边向上边扫描（上下反转扫描）的情况下，如图 29 (b) 所示，在画面 50 的上边也应形成伪像素行 281。即，分别在画面 50 的上边和下边形成（配置）伪像素行 281。通过以上构成，也可对应于画面的上下反转扫描。以上实施例是同时选择 2 像素行的情况。

本发明不限定于此，可以是例如同时选择 5 像素行的方式（参考图 23）。即，5 像素行同时驱动的情况下，优先分 4 行形成伪像素行 281。
10 本发明的伪像素行结构或伪像素行驱动是至少使用 1 个以上的伪像素行的方式。当然优先为伪像素行驱动方法和 N 倍脉冲驱动组合使用。

同时选择多个像素行的驱动方法中，同时选择的像素行数增加越多，越难以吸收晶体管 11a 的特性偏差。但是，选择个数降低时，1 像素中编程的电流增大，在 EL 元件 15 流过大电流。在 EL 元件 15 流过的电流增大时，EL 元件 15 容易恶化。
15

图 30 解决这个问题。图 30 的基本概念是 1/2H(水平扫描期间的 1/2) 如图 22、图 29 说明的那样同时选择多个像素行的方法。之后的 1/2H(水平扫描期间的 1/2) 如图 5、图 13 等说明的那样组合选择 1 像素行的方法。通过这样配合，则吸收晶体管 11a 特性偏差，可更高速，
20 并且面内均匀性良好。

图 30 中，为容易说明，说明第一期间中同时选择 5 像素行，第二期间中选择 1 像素行的情况。首先，第一期间（前半 1/2H）中，如图 30 (a1) 所示，同时选择 5 像素行。该动作已用图 22 说明，故省略。作为一个例子，向源极信号线 18 流过的电流为规定值的 25 倍。因此，各像素 16 的晶体管 11a（图 1 的像素结构的情况下）中编程 5 倍的电流（ $25/5$ 像素行=5）。由于是 25 倍的电流，所以源极信号线 18 等产生的寄生电容在极短时间内充放电。因此，源极信号线 18 的电位短时间变为目标的电位，各像素 16 的电容器 19 的端子电压也被编程以流过 5 倍电流。该 25 倍电流的施加时间为前半的 1/2H(1 个水平扫描期间的
25 1/2)。
30

当然，由于写入像素行的 5 像素行写入同一图像数据，因此为了

不进行显示，5 像素行的晶体管 11d 为断开状态。因此，显示状态为图 30 (a2)。

接着的后半 1/2H 期间选择 1 像素行，进行电流（电压）编程。该状态在图 30 (b1) 中表示。写入像素行 51a 与前面同样电流（电压）编程，以流过 5 倍电流。图 30 (a1) 和图 30 (b1) 中流向各像素的电流相同是由于被编程的电容器 19 的端子电压的变化减小、可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，高速接近大概的电流流过的值。该第一阶段中，由于在多个晶体管 11a 中编程，因此晶体管对目标值的偏差产生误差。接着的第二阶段中，仅选择写入并保持数据的像素行，从大概的目标值直到规定目标值进行完全的编程。

从画面上方向下方扫描非点亮区域 52，写入像素行 51a 也从画面上方向下方扫描，这与图 13 等的实施例同样，省略说明。

图 31 是用于实现图 30 的驱动方法的驱动波形。在图 31 可知，1H(1 个水平扫描期间)由 2 个阶段构成。该 2 个阶段用 ISEL 信号切换。ISEL 信号在图 31 表示。

首先说明 ISEL 信号。实施图 30 的驱动器 14 具有电流输出电路 A 和电流输出电路 B。各个电流输出电路由对 8 位的灰度等级数据进行 DA 转换的 DA 电路和运算放大器等构成。图 30 的实施例中，电流输出电路 A 构成为输出 25 倍的电流。另一方面，电流输出电路 B 构成为输出 5 倍的电流。电流输出电路 A 和电流输出电路 B 的输出通过 ISEL 信号控制在电流输出部形成（布置）的开关电路，施加在源极信号线 18 上。该电流输出电路配置在各源极信号线上。

ISEL 信号为 L 电平时，选择输出 25 倍电流的电流输出电路 A，源极驱动器 IC14 吸收来自源极信号线 18 的电流（更恰当地说，在源极驱动器 14 内形成的电流输出电路 A 进行吸收）。所以容易进行 25 倍、5 倍等的电流输出电路电流大小调整。因为其容易由多个电阻和模拟开关构成。

如图 30 所示，写入像素行是(1) 像素行时(参考图 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，(1)(2)(3)(4)(5) 像素行的开关晶体管 11b、晶体管 11c 为接

通状态。由于 ISEL 为 L 电平，因此选择输出 25 倍电流的电流输出电路 A，连接源极信号线 18。向栅极信号线 17b 施加断开电压 (Vgh)。因此，(1)(2)(3)(4)(5) 像素行的开关晶体管 11d 为断开状态，对应的像素行的 EL 元件 15 中不流过电流。即，为非点亮状态 52。

5 理想地，5 像素的晶体管 11a 分别向源极信号线 18 流过 $I_w \times 2$ 的电流。并且，各像素 16 的电容器 19 中编程 5 倍的电流。这里，为容易理解，使各晶体管 11a 特性 (Vs、S 值) 一致来说明。

10 由于同时选择的像素行是 5 像素行 (K=5)，因此 5 个驱动用晶体管 11a 进行动作。即，每个像素向晶体管 11a 流过 $25/5=5$ 倍的电流。
向源极信号线 18 流过加上 5 个晶体管 11a 的编程电流的电流。例如，在写入像素行 51a 中，取常规驱动方法写入像素的电流 I_w 时，在源极信号线 18 中流过 $I_w \times 25$ 的电流。在写入像素行 (1) 以后写入图像数据的像素行 51b，向源极信号线 18 的电流量增加，因此为辅助使用的像素行。但是，由于写入像素行 51b 在后面写入正规图像数据，因此
15 不会有问题。

因此，像素行 51b 在 1H 期间与 51a 同样显示。因此，写入像素行 51a 和用于增加电流而选择的像素行 51b 至少都为非显示状态 52。

接着的 1/2H(水平扫描期间的 1/2)中，仅选择写入像素行 51a。即仅选择第 (1) 像素行。如图 31 所示仅栅极信号线 17a(1) 施加接通电压 (Vgl)，栅极信号线 17a(2)(3)(4)(5) 施加断开电压 (Vgh)。因此，像素行 (1) 的晶体管 11a 为动作状态 (向源极信号线 18 供给电流的状态)，但像素行(2)(3)(4)(5)的开关晶体管 11b、晶体管 11c 为断开状态。即，为非选择状态。由于 ISEL 为 H 电平，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 和源极信号线 18。栅极信号线 17b 的状态相对前面的 1/2H 的状态无变化，施加断开电压 (Vgh)。因此，像素行 (1)(2)(3)(4)(5) 的开关晶体管 11d 为断开状态，对应的像素行的 EL 元件 15 上不流过电流。即为非点亮状态 52。

30 根据以上情况，像素行 (1) 的晶体管 11a 分别向源极信号线 18 流过 $I_w \times 5$ 的电流。并且，各像素行 (1) 的电容器 19 中编程 5 倍的电流。

在接着的水平扫描期间中，写入像素行移动 1 个像素行。即，本

次写入像素行是(2)。最初的1/2H期间中，如图31所示，写入像素行是第(2)像素行时，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为接通状态。由于ISEL为L电平，所以选择输出25倍电流的电流输出5电路A，并且和源极信号线18连接。栅极信号线17b上施加断开电压(Vgh)。因此，像素行(2)(3)(4)(5)(6)的开关晶体管11d为断开状态，对应的像素行的EL元件15上不流过电流。即为非点亮状态52。另一方面，像素行(1)的栅极信号线17b(1)施加Vgl电压，因此晶体管11d为接通状态，像素行(1)的EL元件15点亮。

10 同时选择的像素行是5像素行(K=5)，因此5个驱动用晶体管11a进行动作。即，每个像素向晶体管11a流过 $25/5=5$ 倍的电流。源极信号线18中流过加上了5个晶体管11a的编程电流的电流。

接着的1/2H(水平扫描期间的1/2)中，仅选择写入像素行51a。即仅选择第(2)像素行。如图31所示，仅栅极信号线17a(2)施加接通15电压(Vgl)，栅极信号线17a(3)(4)(5)(6)施加断开电压(Vgh)。因此，像素行(1)(2)的晶体管11a为动作状态(像素行(1)向EL元件15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)(6)的开关晶体管11b、晶体管11c为断开状态。即，为非选择状态。由于ISEL为H电平，选择输出5倍电流的电流输出电路B，20连接该电流输出电路1222b和源极信号线18。栅极信号线17b的状态相对前面的1/2H的状态无变化，施加断开电压(Vgh)。因此，像素行(2)(3)(4)(5)(6)的开关晶体管11d为断开状态，对应的像素行的EL元件15上不流过电流。即为非点亮状态52。

根据以上情况，像素行(2)的晶体管11a分别向源极信号线1825流过 $I_w \times 5$ 的电流。并且，各像素行(2)的电容器19中编程5倍的电流。通过顺序实施以上动作，可显示1个画面。

图30说明的驱动方法是在第一期间选择G像素行(G是2以上)，在各像素行编程以流过N倍的电流。为第一期间以后的第二期间中选择B像素行(B小于G，大于1)，在像素中编程以流过N倍电流的方式。30

但是有其他方案。第一期间中选择G像素行(G是2以上)，进行

编程使得各像素行的总和电流为 N 倍的电流。为第一期间以后的第二期间中选择 B 像素行 (B 小于 G, 大于 1), 进行编程使得选择的像素行的总和电流 (其中选择像素行是 1 时, 为 1 个像素行的电流) 为 N 倍的方式。例如图 30 (a1) 中, 同时选择 5 像素行, 在各像素的晶体管 11a 中流过 2 倍电流。因此, 在源极信号线 18 流过 $5 \times 2 = 10$ 倍的电流。接着的第二期间中, 在图 30 (b1) 中选择 1 像素行。在该 1 像素行的晶体管 11a 中流过 10 倍电流。

图 31 中, 同时选择多个像素行的期间为 $1/2H$, 选择 1 像素行的期间为 $1/2H$, 但不限定于此。可以是同时选择多个像素行的期间为 $1/4H$ 、选择 1 像素行的期间为 $3/4H$ 。将同时选择多个像素行的期间和选择 1 像素行的期间相加所得的期间为 $1H$, 但不限定于此。例如可以是 $2H$ 期间, $1.5H$ 期间。

图 30 中, 可以是同时选择 5 像素行的期间为 $1/2H$, 接着的第二期间中同时选择 2 像素行。这种情况下在应用上可实现没有故障的图像显示。

图 30 中, 为同时选择 5 像素行的第一期间是 $1/2H$ 、选择 1 像素行的第二期间是 $1/2H$ 的 2 个阶段, 但不限定于此。例如, 可以是第一阶段同时选择 5 像素行, 第二阶段选择上述 5 像素行中的 2 像素行, 最后选择 1 像素行的 3 个阶段。即, 多个阶段中向像素行写入图像数据。

以上本发明的 N 倍脉冲驱动方法中, 使各像素行中栅极信号线 17b 的波形相同, 并按 $1H$ 的间隔使其移动来施加。通过这样扫描, EL 元件 15 点亮的时间规定为 $1F/N$, 并且依次移动点亮的像素行。这样, 各像素行中栅极信号线 17b 的波形相同, 从而可容易实现移动。因为可控制作为图 6 的移位寄存器电路 61a, 61b 上施加的数据的 ST1, ST2。例如, 输入 ST2 为 L 电平时, 向栅极信号线 17b 输出 Vgl, 输入 ST2 为 H 电平时, 向栅极信号线 17b 输出 Vgh, 则仅 $1F/N$ 期间按 L 电平输入向移位寄存器 17b 施加的 ST2, 其他期间为 H 电平。该输入的 ST2 仅按与 $1H$ 同步的时钟 CLK2 移动。

接通断开 EL 元件 15 的周期需要在 0.5msec 以上。该周期短时, 由于人类眼睛的余像特性不能为完全的黑显示状态, 出现图像模糊, 或分辨率降低。而且, 成为数据保持型的显示屏的显示状态。但是,

接通断开周期为 100msec 以上时，看到闪烁状态。因此，EL 元件的接通断开周期应为 0.5 微秒以上 100msec 以下。较优选是接通断开周期为 2msec 以上 30msec 以下。更优先是接通断开周期为 3msec 以上 20msec 以下。

5 虽然前面作了记载，但黑画面 152 的分割数为 1 个时，可实现良好的动画显示，但是容易观察到画面的闪动。因此优选将黑插入部分割为多个。但是，分割数太多时，产生动画模糊。分割数应在 1 以上 8 以下。更优选是在 1 以上 5 以下。

10 优先结构为使黑画面的分割数可按静止画面和动画变更。分割数在 N=4，则 75% 为黑画面，25% 为图像显示。此时，按 75% 的黑带状态向画面的上下方向上扫描 75% 的黑显示部即分割数为 1。用 25% 的黑画面和 25/3% 的显示画面的 3 块扫描即分割数为 3。静止画面可增多分割数。动画可减少分割数。切换根据输入图像可自动（动画检测等）进行，也可由用户手动进行。可对应输入内容切换为显示装置的图像
15 等。

例如，便携电话等中，壁纸显示、输入画面中，分割数为 10 以上（极端情况下，按每 1H 进行接通断开）。显示 NTSC 的动画时，分割数为 1 以上 5 以下。分割数优先可构成为按 3 以上的多阶段切换。例如有分割数为无、2、4、8 等。

20 此外，黑画面对整个显示画面的比例在整个画面的面积为 1 时设为 0.2 以上 0.9 以下（用 N 表示，则为 1.2 以上 9 以下）。特别优先为 0.25 以上 0.6 以下（用 N 表示，则为 1.25 以上 6 以下）。在 0.20 以下时，动画显示的改善效果低。0.9 以上时，显示部分的亮度增高，显示部分的上下移动容易在视觉上觉察到。

25 每 1 秒的帧数优选是在 10 以上 100 以下（10Hz 以上 100Hz 以下）。更优选是在 12 以上 65 以下（12Hz 以上 65Hz 以下）。帧数少时，画面的闪动醒目，帧数过多时，来自驱动器 14 等的写入困难，分辨率恶化。

30 这样，本发明中，通过栅极信号线 17 的控制可改变图像的明亮度。但是，图像的明亮度可通过改变施加在源极信号线 18 上的电流（电压）进行。可组合前面说明的（使用图 33、35 等）栅极信号线 17 的控制和施加在源极信号线 18 上的电流（电压）进行。

以上事项在图 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可适用。图 38 中接通断开控制晶体管 11d、图 43 中接通断开控制晶体管 11d、图 51 中接通断开控制晶体管 11e。这样通过接通断开向 EL 元件 15 流过电流的布线，容易实现本发明的 N 倍脉冲驱动。

仅栅极信号线 17b 的 1F/N 期间设为 Vgl 的时刻可以是 1F(不限定在 1F，可以是单位期间)期间中的任何时刻。因为通过仅在单位时间中规定期间接通 EL 元件 15 可得到规定的平均亮度。但是，电流编程期间 (1H) 后，可马上将栅极信号线 17b 设为 Vgl、使 EL 元件 15 发光。因为难以受图 1 的电容器 19 的保持率的影响。

优先为以该图像的分割数可变的方式构成。例如，用户通过压下明亮度的调整开关或旋转明亮度的调整旋钮，检测出该变化并变更 K 值。可以通过显示的图像的内容、数据手动或自动地变化的方式构成。

这样，容易实现 K 值 (图像显示部 53 的分割数) 变化。这是由于图 6 中可调整或变更施加在 ST 的数据的定时(关于 1F，设为 L 电平)。

图 16 等中，将栅极信号线 17b 设为 Vgl 的期间 (1F/N) 分割为多个 (分割数 K)，设为 Vgl 的期间 K 次实施 1F/(K/N) 的期间，但不限定于此。可实施 $L(L \neq K)$ 次 1F/(K/N) 的期间。即，本发明通过控制向 EL 元件 15 流过的期间 (时间) 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。通过变化 L 值可数字变更图像 50 的亮度。例如在 $L=2$ 和 $L=3$ 中变更 50% 的亮度 (对比度)。这些控制也可适用于本发明的其他实施例 (当然以后的本发明中可适用)。这些也是本发明的 N 倍脉冲驱动。

以上实施例在 EL 元件 15 和驱动用晶体管 11a 之间配置 (形成) 作为开关元件的晶体管 11d，通过控制该晶体管 11d 接通断开显示画面 50。通过该驱动方法，没有电流编程方式的黑显示状态下的电流写入不足，可实现良好的分辨率或黑显示。即，电流编程方式中，重要的是实现良好的黑显示。接着说明的驱动方法复位驱动用晶体管 11a，实现良好的黑显示。下面使用图 32 说明该实施例。

图 32 基本上是图 1 的像素结构。图 32 的像素结构中，编程的 I_w 电流流向 EL 元件 15，EL 元件 15 发光。即，驱动用晶体管 11a 通

过编程保持流过电流的能力。利用流过该电流的能力复位（断开状态）晶体管 11a 的方式是图 32 的驱动方式。以后该驱动方式叫复位驱动。

为在图 1 的像素结构中实现复位驱动，需要晶体管 11b 和晶体管 11c 独立地接通断开控制。即，如图 32 所示，对接通断开控制晶体管 11b 的栅极信号线 11a(栅极信号线 WR)、接通断开控制晶体管 11c 的栅极信号线 11c(栅极信号线 EL)进行独立控制。栅极信号线 11a 和栅极信号线 11c 的控制如图 6 所示用 2 个独立的移位寄存器 61 进行。

栅极信号线 WR 和栅极信号线 EL 的驱动电压可变化。栅极信号线 WR 的振幅值（接通电压和断开电压之差）比栅极信号线 EL 的振幅值小。基本上，栅极信号线的振幅值大时，栅极信号线和像素的击穿电压增大，产生黑色减轻。栅极信号线 WR 的振幅可控制不将源极信号线 18 的电位施加在像素 16 上（进行施加（选择时））。由于源极信号线 18 的电位变动小，因此栅极信号线 WR 的振幅值可减小。另一方面，栅极信号线 EL 需要实施 EL 的接通断开控制。因此，振幅值增大。为与此对应，使移位寄存器 61a 和 61b 的输出电压变化。用 P 沟道晶体管形成像素的情况下，移位寄存器 61a 和 61b 的 Vgh(断开电压)大致相同，移位寄存器 61a 的 Vgl (接通电压) 低于移位寄存器 61b 的 Vgl (接通电压)。

下面参考图 33 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，将晶体管 11c、晶体管 11d 设为断开状态、将晶体管 11b 设为接通状态。这样，驱动用晶体管 11a 的漏极 (D) 端子和栅极 (G) 端子为短路状态，流过 Ib 电流。一般地晶体管 11a 具有在 1 个场 (帧) 电流编程、流过电流的能力。若该状态下晶体管 11d 为断开状态，晶体管 11b 为接通状态，则驱动电流 Ib 流向晶体管 11a 的栅极 (G) 端子。因此，晶体管 11a 的栅极 (G) 端子和漏极 (D) 端子是同一电位，晶体管 11a 复位（不流过电流的状态）。

该晶体管 11a 的复位状态（不流过电流的状态）与图 51 等说明的电压偏置补偿器方式的保持偏置电压的状态等效。即，图 33 (a) 的状态下，在电容器 19 的端子之间保持偏置电压。该偏置电压是对应晶体管 11a 的特性而为不同的电压值。因此通过实施图 33 (a) 的动作在各像素的电容器 19 中保持晶体管 11a 不流过电流（即，黑显示电流（几

乎等于 0)。

图 33 (a) 的动作之前，优选实施晶体管 11b、晶体管 11c 设为断开状态、晶体管 11d 设为接通状态、向驱动用晶体管 11a 流过电流的动作。该动作优先在极短时间里完成。这是因为担心向 EL 元件 15 流过电流，EL 元件 15 点亮，使显示对比度降低。优先该动作时间为 1H(1 个水平扫描期间)的 0.1%以上 10%以下。更优选是在 0.2%以上 2%以下。或优先 0.2 微秒以上 5 微秒以下。统一对整个画面的像素 16 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，图 33 (a) 的状态下可平稳流过电流 Ib。上述事项在本发明的其他复位驱动方式中也适用。

图 33 (a) 的实施时间越长，越有流过 Ib 电流、电容器 19 的端子电压减小的倾向。因此，图 33 (a) 的实施时间需要为固定值。根据实验和讨论，图 33 (a) 的实施时间优选为 1H 以上和 5H 以下。该期间优选在 R、G、B 像素中不同。因为各色的像素中 EL 材料不同，该 EL 材料的上升电压等有差异。R、G、B 的各像素中对应 EL 材料设定更优选的期间。实施例中，该期间为 1H 以上 5H 以下，但在以黑插入(写入黑画面)为主的驱动方式中，可以在 5H 以上。该期间越长，像素的黑显示状态越好。

实施图 33 (a) 后，在 1H 以上 5H 以下的期间中，为图 33 (b) 的状态。图 33 (b) 为接通晶体管 11c、晶体管 11b、断开晶体管 11d 的状态。图 33 (b) 的状态在以前作了说明，但是为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 Iw，将该编程电流 Iw 流向驱动用晶体管 11a。为流过该编程电流 Iw，设定驱动用晶体管 11a 的栅极(G) 端子的电位(设定电位保持在电容器 19 中)。

如果编程电流 Iw 为 0(A)，则晶体管 11a 原样保持不流过图 33 (a) 的电流的状态，从而可实现良好的显示。即使在图 33 (b) 进行白显示的电流编程时，各像素的驱动用晶体管的特性偏差产生，也从完全黑显示状态的偏置电压进行电流编程。因此，对目标电流值编程的时间根据灰度等级而相等。因此，晶体管 11a 的特性偏差不会引起灰度等级误差，可实现良好的图像显示。

图 33 (b) 的电流编程后，如图 33 (c) 所示，断开晶体管 11b、

晶体管 11c,接通晶体管 11d,来自驱动用晶体管 11a 的编程电流 $I_w(=I_e)$ 流向 EL 元件 15,使 EL 元件 15 发光。关于图 33 (a),以前在图 1 等中进行了说明,因此省略详细说明。

即,图 33 说明的驱动方式(复位驱动)实施切断驱动用晶体管 11a 和 EL 元件 15 之间(不流过电流的状态)并且将驱动用晶体管的漏极(D)端子与栅极(G)端子(或源极(S)端子和栅极(G)端子、进一步一般表现的话,是包含驱动用晶体管的栅极(G)端子的 2 端子)之间短路的第一动作,和上述动作后向驱动用晶体管进行电流(电压)编程的第二动作。并且,至少第二动作在第一动作后进行。为实施复位驱动,如图 32 所示,可构成为晶体管 11b 和晶体管 11c 独立控制。

图像显示状态(或可观察到瞬时的变化)是首先进行电流编程的像素行是复位状态(黑显示状态),1H 后进行电流编程(此时也为黑显示状态,因为晶体管 11d 断开)。接着向 EL 元件 15 供给电流,像素行按规定亮度(编程的电流)发光。即,发现黑显示的像素行从画面上方向下方移动,在该像素行应通过的位置上,图像转换。复位后,1H 后进行了电流编程,但该期间也可在 5H 左右以内。这是因为图 33 (a) 的复位完全进行需要比较长的时间。如果将该期间设为 5H,则 5 像素行应为黑显示(加入电流编程的像素行,则为 6 像素行)。

复位状态不限于按每 1 像素行地进行,可每多个像素行同时设为复位状态。可以每多个像素行同时设为复位状态并且叠加、扫描。例如,表示出如果同时复位 4 像素行,则在第一水平扫描期间(1 单位)将像素行(1)(2)(3)(4)设为复位状态,在接着的第二水平扫描期间将像素行(3)(4)(5)(6)设为复位状态,再接着的第三水平扫描期间将像素行(5)(6)(7)(8)设为复位状态,接着的第四水平扫描期间将像素行(7)(8)(9)(10)设为复位状态的驱动状态例子。图 33 (b)、图 33 (c) 的驱动状态也与图 33 (a) 的驱动状态同步实施。

由于同时或在扫描状态下将 1 个画面的全部像素设为复位状态,所以可实施图 33 (b)、图 33 (c) 的驱动。交织驱动状态(1 像素行或多像素行的跳过扫描)中,当然也可设为复位状态(1 像素行或多像素行的飞跃)。也可实施随机的复位状态。此外,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

动的概念并非将控制方向限定在像素行。例如，按像素列方向实施复位驱动也无妨。

图 33 的复位驱动通过组合本发明的 N 倍脉冲驱动等和组合交织驱动可进一步实现良好的图像显示。尤其图 22 的结构容易实现间歇 N/K 倍脉冲驱动（1 个画面设置多个点亮区域的驱动方法。该驱动方法通过控制栅极信号线 17b，接通断开动作晶体管 11d 而容易实现。这在以前已经作了说明），因此不产生闪动，可实现良好的图像显示。这是图 22 或其变形结构的突出特征。通过组合其他驱动方法例如以后说明的反偏置驱动方式、预充电驱动方式、击穿电压驱动方式等可实现更优越的图像显示。如以上所示，与本发明同样，复位驱动也与本说明书的其他实施例组合来实施。

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 的栅极信号线 17a 和栅极信号线 17b。通过向栅极信号线 17a 施加接通断开电压接通断开控制晶体管 11b。通过向栅极信号线 17b 施加接通断开电压接通断开控制晶体管 11d。栅极驱动器 12b 控制图 32 的栅极信号线 17c。通过向栅极信号线 17c 施加接通断开电压接通断开控制晶体管 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。从而，接通晶体管 11b 复位驱动用晶体管 11a 的定时和接通晶体管 11c 在驱动用晶体管 11a 进行电流编程的定时可自由设定。其他构成等与前面说明的相同或同样，因此省略说明。

图 35 是复位驱动的定时图。向栅极信号线 17a 施加接通电压，接通晶体管 11b，复位驱动用晶体管 11a 时，向栅极信号线 17b 施加断开电压，将晶体管 11d 置于断开状态。因此，为图 32(a)的状态。该期间中流过 Ib 电流。

在图 35 的定时图中，复位时间为 2H(向栅极信号线 17a 施加接通电压，接通晶体管 11b)，但不限定于此。可以是 2H 以上。在复位极高速进行的情况下，复位时间可以是 1H 以下。复位期间为多少 H 期间可通过向栅极驱动器 12 输入的 DATA(ST)脉冲期间容易地变更。例如，输入 ST 端子的 DATA 为 2H 期间 H 电平，则从各栅极信号线 17a 输出的复位期间为 2H 期间。同样，输入 ST 端子的 DATA 为 5H 期间 H 电

平，则从各栅极信号线 17a 输出的复位期间为 5H 期间。

1H 期间的复位后，向像素行（1）的栅极信号线 17c(1)施加接通电压。通过晶体管 11c 接通，向源极信号线 18 施加的编程电流 Iw 经晶体管 11c 写入驱动用晶体管 11a 中。

5 电流编程后，向像素（1）的栅极信号线 17c 施加断开电压，晶体管 11c 断开，像素与源极信号线切断。同时，也向栅极信号线 17a 施加断开电压，消除驱动用晶体管 11a 的复位状态（该期间与其说表现为复位状态，不如说表现为电流编程状态更适当）。向栅极信号线 17b 施加接通电压，晶体管 11d 接通，在驱动用晶体管 11a 中向 EL 元件 10 15 流过编程电流。关于像素行（2）以后，与像素行（1）同样，从图 35 可知其动作，因此省略说明。

图 35 中，复位期间为 1H 期间。图 36 是复位期间为 5H 的实施例。复位期间为多少 H 期间可通过向栅极驱动器 12 输入的 DATA(ST)脉冲期间容易地变更。图 36 中，是输入栅极驱动器 12a 的 ST1 端子的 DATA 15 为 5H 期间 H 电平，从各栅极信号线 17a 输出的复位期间为 5H 期间的实施例。复位期间越长，越能完全进行复位，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 是复位期间为 5H 的实施例。该复位状态为连续状态。但是，复位状态不限定于连续进行。例如，从各栅极信号线 17a 输出的信号 20 可按每 1H 来接通断开动作。这样，接通断开动作通过操作在移位寄存器的输出级上形成的启动电路（未示出）容易地实现。通过控制栅极驱动器 12 中输入的 DATA(ST)脉冲可容易实现。

图 34 的电路结构中，栅极驱动器 12a 至少需要 2 个移位寄存器电路（一个用于栅极信号线 17a 控制，一个用于栅极信号线 17b 控制）。因此，出现栅极驱动器 12a 的电路规模增大的问题。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 的电路动作的输出信号的定时图如图 35 那样。图 35 和图 37 中，从栅极驱动器 12a、12b 25 30 输出的栅极信号线 17 的记号不同，这一点必须注意。

从附加了图 37 的 OR 电路 371 可以明确，各栅极信号线 17a 的输出取与移位寄存器 61a 的前级输出的 OR 来输出。即，2H 期间从栅极信号线 17a 输出接通电压。另一方面，栅极信号线 17c 原样输出移位

寄存器 61a 的输出。因此，1H 期间施加接通电压。

例如向移位寄存器 61a 的第二个输出 H 电平信号时，向像素 16(1) 的栅极信号线 17c 输出接通电压，像素 16(1) 为电流（电压）编程状态。同时，也向像素 16(2) 的栅极信号线 17a 输出接通电压，像素 5 16(2) 的晶体管 11b 为接通状态，像素 16(2) 的驱动用晶体管 11a 被复位。

同样，向移位寄存器 61a 的第三个输出 H 电平信号时，向像素 16(2) 的栅极信号线 17c 输出接通电压，像素 16(2) 为电流（电压）编程状态。同时，也向像素 16(3) 的栅极信号线 17a 输出接通电压，像素 10 16(3) 的晶体管 11b 为接通状态，像素 16(3) 的驱动用晶体管 11a 被复位。即 2H 期间从栅极信号线 17a 输出接通电压，1H 期间向栅极信号线 17c 输出接通电压。

编程状态时，晶体管 11b 和晶体管 11c 同时为接通状态（图 33(b)），向非编程状态（图 33(c)）移动时，晶体管 11c 比晶体管 11b 先变为 15 断开状态时，成为图 33(b) 的复位状态。为防止这一点，需要晶体管 11c 比晶体管 11b 后设为断开状态。因此，需要进行控制，使得栅极信号线 17a 比栅极信号线 17c 先施加接通电压。

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。但是，本发明不限定于此。例如，即使为图 38 所示的电流镜像素结构，20 也可实施。图 38 中，通过接通断开控制晶体管 11e 可实现图 13、15 等示出的 N 倍脉冲驱动。图 39 是图 38 的电流镜的像素结构的实施例的说明图。下面参考图 39 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 为断开状态、晶体管 25 11d 为接通状态。这样，电流编程用晶体管 11b 的漏极 (D) 端子和栅极 (G) 端子为短路状态，如图所示流过 Ib 电流。一般地，晶体管 11b 具有在 1 个场 (帧) 以前电流编程、流过电流的能力（栅极电位在电容器 19 中保持 1F 期间，进行图像显示。但是进行完全的黑显示的情况下，不流过电流）。该状态下，若晶体管 11e 为断开状态，晶体管 11d 为接通状态，则驱动电流 Ib 在晶体管 11a 的栅极 (G) 端子的方向上 30 流动（栅极 (G) 端子和漏极 (D) 端子短路）。因此，晶体管 11a 的栅极 (G) 端子和漏极 (D) 端子为同一电位，晶体管 11a 被复位（不

流过电流的状态)。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) 端子公用, 因此驱动用晶体管 11b 也为复位状态。

该晶体管 11a、晶体管 11b 的复位状态(不流过电流的状态)与图 5 51 等中说明的保持电压偏置补偿器方式的偏置电压的状态是等效的。

即, 图 39 (a) 的状态下, 电容器 19 的端子之间保持偏置电压(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, 可向晶体管 11 流过电流)。该偏置电压对应晶体管 11a、晶体管 11b 的特性为不同的电压值。因此通过实施图 39 (a) 的动作, 各像素的电容器 19 10 中保持晶体管 11a、晶体管 11b 不流过电流(即黑显示电流(几乎等于 0)) 的状态(复位到开始流过电流的开始电压)。

图 39 (a) 中, 也和图 33 (a) 同样, 复位的实施时间越长, 越有流过 Ib 电流、电容器 19 的端子电压减小的倾向。因此, 图 39 (a) 的实施时间需要为固定值。根据实验和讨论, 图 39 (a) 的实施时间为 15 1H 以上和 10H(10 个水平扫描期间)以下优先。更优先是 1H 以上 5H 以下。或者优先在 20 微秒以上 2msec 以下。这一点在图 33 的驱动方式中同样。

图 33 (a) 也同样, 在使图 39 (a) 的复位状态和图 39 (b) 的电流编程状态同步的情况下, 从图 39 (a) 的复位状态到图 39 (b) 的电流编程状态期间为固定值(一定值), 因此不会有问題(设为固定值)。即, 从图 33 (a) 或图 39 (a) 的复位状态到图 33 (b) 或图 39 (b) 20 的电流编程状态期间为 1H 以上和 10H(10 个水平扫描期间)以下为优先。更优先是 1H 以上 5H 以下。或者优先在 20 微秒以上 2msec 以下。该期间短时, 驱动用晶体管 11 未完全复位。若过长时, 驱动用晶体管 25 11 完全为断开状态, 这时编程电流需要长时间。而且画面 50 的亮度也降低。

实施图 39 (a) 后, 为图 39 (b) 的状态。图 39 (b) 是接通晶体管 11c、晶体管 11d、断开晶体管 11e 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 Iw, 30 将该编程电流 Iw 流向电流编程用晶体管 11a 中。为使该编程电流 Iw 流动, 在电容器 19 设定驱动用晶体管 11b 的栅极 (G) 端子的电位。

如果编程电流 I_w 为 0 (A) (黑显示), 则晶体管 11b 仍为将电流保持在不流过图 33 (a) 的电流的状态, 因此可实现良好的黑显示。图 39 (b) 进行白显示的电流编程时, 即便产生各像素的驱动用晶体管的特性偏差, 也可从完全黑显示状态的偏置电压 (流过对应各驱动用晶体管的特性而设定的电流的开始电压) 进行电流编程。因此, 按目标的电流值编程的时间对应灰度等级而相等。这样, 晶体管 11a 或晶体管 11b 的特性偏差不会带来灰度等级误差, 可实现良好的图像显示。

图 39 (b) 的电流编程后, 如图 39 (c) 所示, 晶体管 11c、晶体管 11d 断开, 晶体管 11e 接通, 来自驱动用晶体管 11b 的编程电流 $I_w (=I_e)$ 流向 EL 元件 15, 使 EL 元件 15 发光。关于图 39 (c), 以前进行了说明, 因此省略说明。

图 33、图 39 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 和 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), 并且使驱动用晶体管的漏极 (D) 端子和栅极 (G) 端子短路 (或源极 (S) 端子和栅极 (G) 端子, 更一般的表现是包含驱动用晶体管的栅极 (G) 端子的 2 端子) 的第一动作, 以及上述动作后在驱动用晶体管进行电流 (电压) 编程的第二动作。然后, 至少第二动作在第一动作后进行。第一动作的切断驱动用晶体管 11a 或晶体管 11b 与 EL 元件 15 之间的动作不是必须的条件。这是因为有时是进行第一动作的不切断驱动用晶体管 11a 或晶体管 11b 与 EL 元件 15 之间、而使驱动用晶体管的漏极 (D) 端子和栅极 (G) 端子之间短路的第一动作, 产生稍稍的复位状态的偏差。这通过讨论制作阵列的晶体管特性决定。

图 39 的电流镜的像素结构是通过复位电流编程晶体管 11a, 结果复位驱动用晶体管 11b 的驱动方法。

图 39 的电流镜的像素结构中, 在复位状态下, 不一定需要切断晶体管 11b 与 EL 元件 15 之间。因此, 可实施使电流编程用晶体管 a 的漏极 (D) 端子和栅极 (G) 端子短路 (或源极 (S) 端子和栅极 (G) 端子, 更一般的表现是包含电流编程用晶体管的栅极 (G) 端子的 2 端子或包含驱动用晶体管的栅极 (G) 端子的 2 端子) 的第一动作, 以及上述动作后在电流编程用晶体管进行电流 (电压) 编程的第二动作。

并且至少第二动作在第一动作后进行。

图像显示状态（只要可观察到瞬时的变化）应视为：首先进行电流编程的像素行为复位状态（黑显示状态），在规定 H 后进行电流编程。在画面从上向下方向上移动黑显示的像素行，在该像素行应通过的位置上改写图像。
5

以上实施例以电流编程的像素结构为中心进行了说明，但本发明的复位驱动可适用于电压编程的像素结构中。图 43 是用于实施电压编程的像素结构的复位驱动的本发明的像素结构（屏结构）的说明图。

图 43 的像素结构中，形成用于使驱动用晶体管 11a 进行复位动作的晶体管 11e。通过向栅极信号线 17e 上施加接通电压，晶体管 11e 接通，使驱动用晶体管 11a 的栅极（G）端子和漏极（D）端子之间短路。形成切断 EL 元件 15 和驱动用晶体管 11a 的电流路径的晶体管 11d。
10 下面参考图 44 说明电压编程的像素结构的本发明的复位驱动方式。

如图 44（a）所示，晶体管 11b、晶体管 11d 为断开状态、晶体管 15 11e 为接通状态。驱动用晶体管 11a 的漏极（D）端子和栅极（G）端子之间为短路状态，如图所示流过 Ib 电流。因此，晶体管 11a 的栅极（G）端子和漏极（D）端子为同一电位，驱动用晶体管 11a 为复位状态（不流过电流的状态）。复位晶体管 11a 之前，如图 33 或图 39 说明的那样，与 HD 同步信号同步地最初接通晶体管 11d，断开晶体管 11e，
20 向晶体管 11a 流过电流。之后，实施图 44（a）的动作。

该晶体管 11a、晶体管 11b 的复位状态（不流过电流的状态）与图 41 等说明的电压偏置补偿器方式的保持偏置电压的状态等效。即，图 44（a）的状态下，在电容器 19 的端子之间保持偏置电压（复位电压）。该偏置电压是对应驱动用晶体管 11a 的特性而为不同的电压值。即，
25 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（几乎等于 0））的状态（复位到电流开始流过的开始电压）。

电压编程的像素结构中，与电流编程的像素结构同样，越加长图 44（a）的复位的实施时间，越有流过 Ib 电流、电容器 19 的端子电压减小的倾向。因此，图 44（a）的实施时间需要为固定值。实施时间为
30 0.2H 以上和 5H 以下（5 个水平扫描期间））优选。更优选是 0.5H 以上 4H

以下。或者优先在 2 微秒以上 400 微秒以下。

优选栅极信号线 17e 与前级的像素行的栅极信号线 17a 公共。即，按短路状态形成栅极信号线 17e 与前级的像素行的栅极信号线 17a。该结构叫前级栅极控制方式。前级栅极控制方式是使用至少比关注的像
5 素行靠前 1H 以上而选择的像素行的栅极信号线波形。因此，不限定 1 个像素行之前。例如，使用 2 像素行之前的栅极信号线的信号波形实施关注的像素的驱动用晶体管 11a 的复位也可以。

具体如下记载前级栅极控制方式。关注的像素行是 (N) 像素行，其栅极信号线为栅极信号线 17e(N)、栅极信号线 17a(N)。1H 之前选择的前级的像素行是像素行是 (N-1) 像素行、其栅极信号线为栅极信号线 17e(N-1)、栅极信号线 17a(N-1)。关注的像素行的下一个的 1H 后所选择的像素行是 (N+1) 像素行、其栅极信号线为栅极信号线 17e(N+1)、栅极信号线 17a(N+1)。
10
15

在第 (N-1) H 期间中，向第 (N-1) 像素行的栅极信号线 17a(N-1) 施加接通电压时，第 (N) 像素行的栅极信号线 17e(N) 上也施加接通电压。因为栅极信号线 17e(N) 和前级的像素行的栅极信号线 17a(N-1) 在短路状态下形成。因此，第 (N-1) 像素行的像素的晶体管 11b(N-1) 接通，使源极信号线 18 的电压写入驱动用晶体管 11a(N-1) 的栅极 (G) 端子。同时，第 (N) 像素行的像素的晶体管 11e(N) 接通，驱动用晶体管 11a(N) 的栅极 (G) 端子和漏极 (D) 端子之间短路，驱动用晶体管 11a(N) 复位。
20

第 (N-1) H 期间的接着的第 (N) 期间中，向第 (N) 像素行的栅极信号线 17a(N) 施加接通电压时，第 (N+1) 像素行的栅极信号线 17e(N+1) 上也施加接通电压。因此，第 (N) 像素行的像素的晶体管 11b(N) 接通，向源极信号线 18 施加的电压写入驱动用晶体管 11a(N) 的栅极 (G) 端子。同时，第 (N+1) 像素行的像素的晶体管 11e(N+1) 接通，驱动用晶体管 11a(N+1) 的栅极 (G) 端子和漏极 (D) 端子之间短路，驱动用晶体管 11a(N+1) 复位。
25

以下同样，第 (N) H 期间的接着的第 (N+1) 期间中，向第 (N+1) 像素行的栅极信号线 17a(N+1) 施加接通电压时，第 (N+2) 像素行的栅极信号线 17e(N+2) 上也施加接通电压。因此，第 (N+1) 像素
30

行的像素的晶体管 11b(N+1)接通，向源极信号线 18 施加的电压写入驱动用晶体管 11a(N+1)的栅极 (G) 端子。同时，第 (N+2) 像素行的像素的晶体管 11e(N+2)接通，驱动用晶体管 11a(N+2)的栅极 (G) 端子和漏极 (D) 端子之间短路，驱动用晶体管 11a(N+2)复位。

5 以上的本发明的前级栅极控制方式中，1H 期间，驱动用晶体管 11a 复位，之后实施电压（电流）编程。

图 33 (a) 同样，但图 44 (a) 的复位状态和图 44 (b) 的电压编程状态同步进行时，从图 44 (a) 的复位状态到图 44 (b) 的电流编程状态期间为固定值（一定值），因此不会有问題（设为固定值）。该期间短时，驱动用晶体管 11 未完全复位。若过长时，驱动用晶体管 11 完全为断开状态，这时编程电流需要长时间。而且画面 12 的亮度也降低。
10

15 实施图 44 (a) 后，为图 44 (b) 的状态。图 44 (b) 是接通晶体管 11b、断开晶体管 11e、晶体管 11d 的状态。图 44 (b) 的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，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 设定驱动用晶体管 11b 的栅极 (G) 端子的电位）。在电压编程方式的情况下，电压编程时不需要一定断开晶体管 11d。如果不实施组合图 13、图 15 等的 N 倍脉冲驱动等或以上的间歇 N/K 倍脉冲驱动（1 个画面设置 20 多个点亮区域的驱动方法。该驱动方法通过接通断开动作晶体管 11e 而能够容易实现），则不需要晶体管 11e。这在以前作了说明，因此省略说明。

25 图 43 的结构或图 44 的驱动方法中，进行白显示的电压编程时，即便产生各像素的驱动用晶体管的特性偏差，也可从完全黑显示状态的偏置电压（流过对应各驱动用晶体管的特性而设定的电流的开始电压）进行电压编程。因此，按目标电流值编程的时间对应灰度等级而相等。由此，晶体管 11a 的特性偏差不会带来灰度等级误差，可实现良好的图像显示。

30 图 44 (b) 的电流编程后，如图 44 (c) 所示，晶体管 11b 断开，晶体管 11d 接通，来自驱动用晶体管 11a 的编程电流流向 EL 元件 15，使 EL 元件 15 发光。

如上所述，图 43 的电压编程的本发明的复位驱动首先与 HD 同步信号同步，实施最初接通晶体管 11d、断开晶体管 11e、向晶体管 11a 流过电流的第一动作、和切断晶体管 11a 和 EL 元件 15 之间，并且短路驱动用晶体管 11a 的漏极（D）端子和栅极（G）端子（或源极（S）5 端子和栅极（G）端子，更一般的表现是包含驱动用晶体管的栅极（G）端子的 2 端子）的第二动作，以及上述动作后在驱动用晶体管 11a 进行电压编程的第三动作。

在以上实施例中，为控制从驱动用晶体管元件 11a（图 1 的像素结构的情况）向 EL 元件 15 流过的电流，接通断开晶体管 11d。为接通断开晶体管 11d，需要扫描栅极信号线 17b，为进行扫描，需要移位寄存器 61（栅极电路 12）。但是，由于移位寄存器 61 规模增大，栅极信号线 17b 的控制中使用移位寄存器 61，因此不能将边缘变窄。图 40 说明的方式解决这个问题。

本发明主要例示出图 1 等表示的电流编程的像素结构来并进行说明，但不限定于此，即使在图 38 等说明的其他电流编程结构（电流镜的像素结构）中也可适用。用块接通断开的技术思想在图 41 等的电压编程的像素结构中也可适用。本发明是使向 EL 元件 15 流过的电流为间歇的方式，因此可与图 50 等说明的施加相反偏置电压的方式组合。如上所述，本发明可与其他实施例组合进行实施。

20 图 40 是块驱动方式的实施例。首先，为容易说明，按栅极驱动器 12 直接形成在基板 71 上或在基板 71 上堆叠硅芯片的栅极驱动器 IC12 的方式说明。源极驱动器 14 和源极信号线 18 使得图面变复杂，因此省略了。

25 图 40 中，栅极信号线 17a 连接栅极驱动器 12。另一方面，各像素的栅极信号线 17b 连接点亮控制线 401。图 40 中 4 个栅极信号线 17b 和 1 个点亮控制线 401 连接。

不限定于按 4 个栅极信号线 17b 分块，当然更多也可以。一般地，显示区域 50 优先至少分割为 5 个以上。较优选是分割为 10 个以上。再优先是分割为 20 个以上。分割数少时，容易观察到闪动。分割数过多时，点亮控制线 401 的根数增多，控制线 401 的布置困难。

因此，在 QCIF 显示屏的情况下，由于垂直扫描线的根数为 220

根，因此至少需要按 $220/5=44$ 根以上分块，优先更高是需要按 $220/10 = 11$ 以上分块。但是，按奇数行和偶数行进行 2 分块时，低帧速率也比较少地产生闪动，因此有时进行 2 分块就足够了。

图 40 的实施例中，按点亮控制线 401a、401b、401c、401d、…401n 顺序施加接通电压 (Vgl) 或施加断开电压 (Vgh)，按每块接通断开流向 EL 元件 15 的电流。

图 40 的实施例中，栅极信号线 17b 和点亮控制线 401 不交叉。因此，不产生栅极信号线 17b 和点亮控制线 401 的短路缺陷。由于栅极信号线 17b 和点亮控制线 401 没有电容耦合，因此从点亮控制线 401 观察栅极信号线 17b 侧时的电容增加极小。因此容易驱动点亮控制线 401。

栅极驱动器 12 连接栅极信号线 17a。通过向栅极信号线 17a 施加接通电压，选择像素行，接通所选择的各像素的晶体管 11b,11c，在各像素的电容器 19 中编程向源极信号线 18 施加的电流（电压）。另一方面，栅极信号线 17b 连接各像素的晶体管 11d 的栅极 (G) 端子。因此，向点亮控制线 401 施加接通电压 (Vgl) 时，形成驱动用晶体管 11a 和 EL 元件 15 的电流路径，相反施加断开电压 (Vgh) 时，将 EL 元件 15 的阳极端子打开。

向点亮控制线 401 施加的接通断开电压的控制定时和栅极驱动器 12 向栅极信号线 17a 输出的像素行选择电压 (Vgl) 的定时优选与 1 水平扫描时钟 (1H) 同步。但是，不限定于此。

向点亮控制线 401 施加的信号仅仅接通断开在 EL 元件 15 的电流。不需要和源极驱动器 14 输出的图像数据同步。由于向点亮控制线 401 施加的信号控制各像素 16 的电容器 19 中编程的电流。因此，不需要与像素行的选择信号同步。此外，在同步的情况下，时钟不限定在 1H 信号，可以是 1/2H，也可以是 1/4H。

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

图 32 中，若将栅极信号线 17a 连接点亮控制线 401，实施复位，则可实现块驱动。即，本发明的块驱动是用 1 个控制线同时将多个像

素行设为非点亮（或黑显示）的驱动方法。

以上实施例是按每 1 个像素行配置(形成)1 根选择像素行的结构。本发明不限定于此，可按多个像素行配置(形成)1 根选择栅极信号线。

图 41 是其实实施例。为容易说明，像素结构以图 1 的情况为主来例
5 示说明。图 41 中像素行的选择栅极信号线 17a 同时选择 3 个像素(16R、
16G、16B)。R 的记号意味着关于红色像素，G 的记号意味着关于绿色
像素，B 的记号意味着关于蓝色像素。

因此，通过栅极信号线 17a 的选择，像素 16R、像素 16G 和像素
10 16B 为同时被选择的数据写入状态。像素 16R 将数据从源极信号线 18R
写入电容器 19R 中，像素 16G 将数据从源极信号线 18G 写入电容器
19G 中，像素 16B 将数据从源极信号线 18B 写入电容器 19B 中。

像素 16R 的晶体管 11d 连接栅极信号线 17bR。像素 16G 的晶体
15 管 11d 连接栅极信号线 17bG。像素 16B 的晶体管 11d 连接栅极信号线
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 可分别进行接通断开控制。即，EL 元件 15R、
EL 元件 15G、EL 元件 15B 可通过分别控制栅极信号线 17bR、栅极信
号线 17bG、栅极信号线 17bB 来控制点亮时间、点亮周期。

为实现该动作，图 6 的结构中，形成(配置)扫描栅极信号线 17a
20 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、扫描栅极信号线 17bB 的
移位寄存器电路 61 这 4 个是适当的。

源极信号线 18 中流过规定电流的 N 倍的电流，EL 元件 15 中 1/N
期间流过规定电流 N 倍的电流，但实用中不能实现这一点。实际上，
因为向栅极信号线 17 施加的信号脉冲在电容器 19 中击穿，在电容器
25 19 中不能设定期望的电压值(电流值)。一般地，电容器 19 中设定比
期望电压值(电流值)低的电压值(电流值)。例如，如果设定为 10
倍的电流值来驱动，则在电容器 19 中仅设定 5 倍左右的电流。例如，
N=10，实际上向 EL 元件 15 流过的电流与 N=5 时相同。因此，本发明
是设定 N 倍电流值，将与 N 倍成比例或对应的电流流向 EL 元件 15 的
30 驱动方法。或者是按脉冲状向 EL 元件 15 施加比希望值大的电流的驱
动方法。

通过在驱动用晶体管 11a(表示图 1 的情况)中从期望值开始对电流(原来若向 EL 元件 15 连续地流过电流时, 则为比希望亮度高的电流)进行电流(电压)编程, 使流向 EL 元件 15 的电流为间歇, 可得到希望的 EL 元件的发光亮度。

5 对该电容器 19 的击穿的补偿电路引入源极驱动器 14 内。该项在后面说明。

图 1 等的开关晶体管 11b、11c 等优选由 N 沟道型形成。这是因为可降低对电容器 19 的击穿电压。电容器 19 的截止泄漏也减少, 因此 10Hz 以下的低帧速率中也可适用。

10 根据像素结构, 击穿电压作用在使流向 EL 元件 15 的电流增加的方向上的情况下, 白峰值电流增加, 图像显示的对比感觉增加。因此, 可实现良好的图像显示。

15 相反, 通过图 1 的开关晶体管 11b、11c 变为 P 沟道型来使击穿产生, 使黑显示更好的方法也是有效的。P 沟道晶体管 11b 断开时, 为 Vgh 电压。因此, 电容器 19 的端子电压向 Vdd 侧稍稍移动。这样, 晶体管 11a 的栅极(G)端子电压上升, 为更加黑显示。由于可增大作为第一灰度等级显示的电流值(到灰度等级 1, 可流过一定的基极电流), 因此可减轻电流编程方式中写入电流不足。

20 此外, 在栅极信号线 17a 和晶体管 11a 的栅极(G)端子之间积极地形成电热器 19b、增加击穿电压的结构也是有效的(参考图 42(a))。该电容器 19b 的电容优先在正规电容器 19a 的电容的 1/50 以上 1/10 以下。更优选是在 1/40 以上 1/15 以下。或者设为晶体管 11b 的源极—栅极(源极—漏极(SG)或栅极—漏极(GD))电容的 1 倍以上 10 倍以下。更优选是为 SG 电容的 2 倍以上 6 倍以下。电容器 19b 的形成位置 25 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)和晶体管 11d 的源极(S)端子之间。该情况下, 电容等与前面说明的值同样。

30 击穿电压产生用的电容器 19b 的电容(设电容为 $C_b(pF)$)与电荷保持用的电容器 19a 的电容(容量为 $C_a(pF)$)、将晶体管 11a 的白峰值电流时(图像显示中显示最大亮度的白色光栅时)的栅极(G)端子电压 V_w 与黑显示的电流流过(基本上电流为 0。即, 图像显示中进行黑

显示时)时的栅极(G)端子电压Vb相关。其关系优先满足 $|Ca/(200Cb)| \leq |Vw-Vb| \leq Ca/(8Cb)$ 的条件。 $|Vw-Vb|$ 是驱动用晶体管的白显示时的端子电压和黑显示时的端子电压之差的绝对值(即变化的电压幅度)。

5 更优选是满足 $|Ca/(100Cb)| \leq |Vw-Vb| \leq Ca/(10Cb)$ 的条件。

晶体管11b为P沟道型，该P沟道至少为双栅极以上。较优选是三栅极以上。更优先是4栅极以上。并且优选并列形成或配置晶体管11b的源极—栅极(SG或栅极—漏极(GD))电容(晶体管接通时的电容)的1倍以上10倍以下的电容器。

10 以上事项不仅在图1的像素结构中，在其他像素结构中也是有效的。例如图42(b)所示，电流镜像素结构中，产生击穿的电容器配置或形成在栅极信号线17a或17b与晶体管11a的栅极(G)端子之间。开关晶体管11c的N沟道为双栅极以上。或者开关晶体管11c、11d为P沟道，为三栅极以上。

15 在41的电压编程结构中，栅极信号线17c和驱动用晶体管11a的栅极(G)端子之间形成或配置击穿电压产生用的电容器19c。开关晶体管11c为3栅极以上。击穿电压产生用的电容器19c配置在晶体管11c的漏极(D)端子(电容器19b侧)和栅极信号线17a之间。击穿电压产生用的电容器19c可配置在晶体管11a的栅极(G)端子和栅极信号线17a之间。击穿电压产生用的电容器19c可配置在晶体管11c的漏极(D)端子(电容器19b侧)和栅极信号线17c之间。

20 25 电荷保持用的电容器19a的电容为Ca、开关用晶体管11c或11d的源极—栅极电容为Cc(有击穿用的电容器时，为加上该电容的值)、向栅极信号线施加的高电压信号为(Vgh)、向栅极信号线施加的低电压信号为(Vgl)时，通过满足如下条件来构成可实现良好的黑显示。

$$0.05(V) \leq (Vgh-Vgl) \times (Cc/Ca) \leq 0.8(V)$$

更优选是满足以下条件。

$$0.1(V) \leq (Vgh-Vgl) \times (Cc/Ca) \leq 0.5(V)$$

以上事项在图43等的像素结构中也有效。图43的电压编程的像素结构中，晶体管11a的栅极(G)端子和栅极信号线17a之间形成或配置击穿电压产生用的电容器19b。

产生击穿电压的电容器 19b 用晶体管的源极布线和栅极布线形成。但是，由于是晶体管 11 的源极宽度加宽、与栅极信号线 17 重叠形成的结构，因此实用中有时明显为不能与晶体管分离的结构。

通过将开关晶体管 11b、11c(图 1 的结构的情况下)形成为所需要的那样大以上，外观上构成击穿电压用的电容器 19b 的方式也是本发明的范畴。开关晶体管 11b、11c 多按沟道宽度 W/沟道长度 L=6/6 微米形成。将其增大为 W 也可构成击穿电压用的电容器 19b。例如，示出 W: L 的比设为 2: 1 以上 20: 1 以下的结构。优选是 W: L 的比为 3: 1 以上 10: 1 以下。

击穿电压用的电容器 19b 优先按像素调制的 R、G、B 改变大小(电容)。这是因为 R、G、B 的各 EL 元件 15 的驱动电流不同。这是因为 EL 元件 15 的偏置电压不同。因此，EL 元件 15 的驱动用晶体管 11a 的栅极(G)端子上编程的电压(电流)不同。例如，R 像素的电容器 11bR 为 0.02pF 时，其他色(G,B 的像素)的电容器 11bG、11bB 为 0.025pF。R 像素的电容器 11bR 为 0.02pF 时，G 像素的电容器 11bG 为 0.03pF，B 像素的电容器 11bB 位 0.025pF 等。这样，通过按每个 R、G、B 像素改变电容器 11b 的电容可按 R、G、B 调整偏置的驱动电流。因此，可各设 R、G、B 的黑显示电平为最佳值。

以上使击穿电压发生用的电容器 19b 的电容发生变化，但击穿电压是保持用的电容器 19a 和击穿电压产生用的电容器 19b 的电容的相对电容。因此，不限定于按 R、G、B 像素变化电容器 19b。即，可变化保持用的电容器 19a 的电容。例如，R 像素的电容器 11aR 可为 1.0pF 时，G 像素的电容器 11aG 可为 1.2pF，B 像素的电容器 11aB 可为 0.9pF 等。此时，击穿用电容器 19b 的电容是 R、G、B 公共的值。因此，本发明使保持用的电容器 19a 和击穿电压产生用的电容器 19b 的电容比在 R、G、B 像素中至少一个与其他的不同。保持用的电容器 19a 的电容和击穿电压产生用的电容器 19b 的电容二者可按 R、G、B 像素变化。

在画面 50 左右可改变击穿电压用的电容器 19b 的电容。靠近栅极驱动器 12 的位置上的像素 16 配置在信号供给侧，因此栅极信号的上升加速(由于帧速率高)，从而击穿电压增大。在栅极信号线 17 端配置(形成)的像素的信号波形钝化(因为栅极信号线 17 中有电容)。

这是因为栅极信号的上升慢(帧速率慢),击穿电压减小。因此,减小靠近与栅极驱动器12的连接侧的像素16的击穿电压用电容器19b。此外,栅极信号线17端增大电容器19b。例如在图像左右电容器的电容改变10%左右。

5 产生的击穿电压由保持用电容器19a和击穿电压产生用的电容器19b的电容比决定。因此,在画面的左右改变击穿电压产生用的电容器19b的大小,但不限定于此。可以是使击穿电压产生用的电容器19b在画面左右一定、电荷保持用的电容器19a的电容在画面左右变化。当然击穿电压产生用的电容器19b和电荷保持用的电容器19a的电容10二者可在画面左右变化。

本发明的N倍脉冲驱动课题中施加到EL元件15的电流是瞬时的,但出现与原来相比大N倍的问题。电流大时,有时降低EL元件的寿命。为解决该问题,向EL元件15施加逆反偏置电压Vm是有效的。

15 EL元件15中,电子在通过阴极(阴极)注入电子输送层的同时,空穴也从阳极(阳极)注入空穴输送层中。被注入的电子、空穴通过施加电场相向移动。此时,被捕获在有机层中或通过发光层界面的能量差而储存载流子。

20 有机层中储存空间电荷时,分子被氧化或还原,所生成的阴离子分子基团或阳离子分子基团不稳定,由于膜质降低,导致亮度降低和恒定电流驱动时的驱动电压上升。为防止这一点,作为一个例子,使设备结构变化,施加反方向电压。

施加反方向电压时,由于施加反方向电流,注入的电子和空穴分别被拉向阴极和阳极。由此消除有机层中的空间电荷形成,抑制分子电化学恶化,从而延长寿命。

25 图45表示反偏置电压Vm和EL元件15的端子电压的变化。该端子电压是在向EL元件15施加额定电流时。图45是在EL元件15流过的电流为电流密度100A/平方米的情况下,但图45的倾向是与电流密度为50~100A/平方米的情况下几乎没有差别。因此,推定可适用宽范围的电流密度。

30 纵轴是2500小时后的端子电压对初始EL元件15的端子电压的比。例如,经过时间为0小时,施加电流密度为100A/平方米的电流时

的端子电压为 8(V), 经过时间为 2500 小时后, 施加电流密度为 100A/平方米的电流时的端子电压为 10(V) 时, 则端子电压比为 $10/8=1.25$ 。

5 横轴是额定端子电压 V_0 对于反偏置电压 V_m 和按 1 周期施加反偏置电压的时间 t_1 的积的比。例如, 60Hz (不特别指 60Hz) 时, 若施加反偏置电压 V_m 的时间为 1/2(一半), $t_1=0.5$ 。经过时间为 0 时, 施加电流密度为 100A/平方米的电流时的端子电压 (额定端子电压) 为 8(V), 反偏置电压 V_m 为 8(V); 则 $|V_m \times t_1| / (V_0 \times t_2) = |-8(V) \times 0.5| / (8(V) \times 0.5) = 1.0$ 。

10 根据图 45, 在 $|V_m \times t_1| / (V_0 \times t_2)$ 为 1.0 以上时, 端子电压比没有变化。(相对初始额定端子电压无变化)。更好发挥反偏置电压 V_m 的施加带来的效果。但是, 在 $|V_m \times t_1| / (V_0 \times t_2)$ 为 1.75 以上时, 端子电压比有增加的倾向。因此, 可决定反偏置电压 V_m 的大小和施加时间 t_1 (或 t_2 , 或 t_1 和 t_2 的比率), 使得 $|V_m \times t_1| / (V_0 \times t_2)$ 为 1.0 以上。更优选是决定反偏置电压 V_m 的大小和施加时间 t_1 等, 使得 $|V_m \times t_1| / (V_0 \times t_2)$ 为 1.75 以下。

15 但是进行偏置驱动时, 需要交互施加反偏置 V_m 和额定电流。如图 46 所示, 使采样 A 和 B 的每单位时间的平均亮度相等时, 则施加反偏置电压的情况下, 与不施加的情况相比, 需要瞬时流过高电流。因此, 施加反偏置电压 V_m 的情况下 (图 46 的采样 A) 的 EL 元件 15 的端子电压也增高。

20 但是, 图 45 中, 施加反偏置电压的驱动方法中, 额定端子电压 V_0 是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子, 是施加电流密度为 200A/平方米的电流时的端子电压。其中为 1/2 的占空比, 因此 1 周期的平均亮度是电流密度为 200A/平方米的亮度)。

25 以上事项假定 EL 元件 15 进行白色光栅显示 (整个画面的 EL 元件上施加最大电流的情况)。但是, 进行 EL 显示装置的图像显示时, 是自然画面, 进行灰度等级显示。因此, 并非不断流过 EL 元件 15 的白峰值电流 (按最大白显示流过的电流。本说明书的具体例子中是平均电流密度为 100A/平方米的电流)。

一般地进行图像显示时，向各 EL 元件 15 施加的电流（流过的电流）是白峰值电流（额定端子电压时流过的电流。本说明书的具体例子中是电流密度为 100A/平方米的电流）的大约 0.2 倍。

因此，图 45 的实施例中，进行图像显示时，横轴的值需要 0.2。
5 因此，可决定反偏置电压 V_m 的大小和施加时间 t_1 （或 t_2 ，或 t_1 和 t_2 的比率等），使得 $|V_m \times t_1| / (\text{额定端子电压} \times t_2)$ 为 0.2 以上。优选是决定反偏置电压 V_m 的大小和施加时间 t_1 等，使得 $|V_m \times t_1| / (\text{额定端子电压} \times t_2)$ 为 $1.75 \times 0.2 = 0.35$ 以下。

即图 45 的横轴（ $|V_m \times t_1| / (\text{额定端子电压} \times t_2)$ ）中，
10 需要将 1.0 的值设为 0.2。因此，在显示屏显示图像（该使用状态是通常的。并非一直显示白色光栅）时，按规定时间 t_1 施加反偏置电压 V_m ，使得 $|V_m \times t_1| / (\text{额定端子电压} \times t_2)$ 大于 0.2。即便 $|V_m \times t_1| / (\text{额定端子电压} \times t_2)$ 的值再增大，如图 45 所示，端子电压比的增加也不大。因此，上限值考虑实施白色光栅显示，可满足
15 $|V_m \times t_1| / (\text{额定端子电压} \times t_2)$ 的值在 1.75 以下。

下面参考附图说明本发明的反偏置方式。本发明基本是在不向 EL 元件 15 流过电流的期间施加反偏置电压 V_m （电流）。但是不限定于此。例如，也可在向 EL 元件 15 流过电流的状态下，强制施加反偏置电压 V_m 。此时，结果是不向 EL 元件 15 流过电流，为非点亮状态（黑显示状态）。本发明主要以在电流编程的像素结构中施加反偏置电压 V_m 为
20 中心进行说明，但不限定于此。

反偏置驱动的像素结构中，如图 47 所示，晶体管 11g 为 N 沟道。当然可以是 P 沟道。

图 47 中，向栅极电位控制线 473 施加的电压比向反偏置线 471 上
25 施加的电压高，由此，使得晶体管 11g(N)接通，EL 元件 15 的阳极电极上施加反偏置电压 V_m 。

图 47 的像素结构等中，一直使栅极电位控制线 473 电位固定来动作。例如，图 47 中， V_k 电压为 0 (V) 时，栅极电位控制线 473 的电位为 0 (V) 以上（优选是 2 (V) 以上）。该电位为 V_{sg} 。该状态下，
30 反偏置线 471 的电位为反偏置电压 V_m (0 (V) 以下，优选是比 V_k 小-5(V)以上的电压) 时，晶体管 11g(N)接通，EL 元件 15 的阳极上施

加反偏置电压 V_m 。反偏置线 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）高时，晶体管 11g 为断开状态，因此不向 EL 元件 15 施加反偏置电压 V_m 。当然，该状态时，反偏置线 471 可以是高阻抗状态（打开状态等）。

5 如图 48 所示，可另外形成或配置控制反偏置线 471 的栅极驱动器 12c。栅极驱动器 12c 与栅极驱动器 12a 同样顺序进行移位动作，与移位动作同步移动施加反偏置电压的位置。

以上的驱动方法中，晶体管 11g 的栅极（G）端子电位固定，仅可通过变化反偏置线 471 的电位，向 EL 元件 15 施加反偏置电压 V_m 。
10 因此，容易进行反偏置电压 V_m 的施加控制。此外，可降低晶体管 11g 的栅极（G）端子和源极（S）端子之间施加的电压。这在晶体管 11g 为 P 沟道时是同样的。

反偏置电压 V_m 的施加在不向 EL 元件 15 流过电流时进行。因此，
15 晶体管 11d 不接通时，可通过接通晶体管 11g 进行。即，可将晶体管 11d 的接通断开逻辑反过来施加在栅极电位控制线 473。例如图 47 中，可将晶体管 11d 和晶体管 11g 的栅极（G）端子连接到栅极信号线 17b。由于晶体管 11d 是 P 沟道，晶体管 11g 为 N 沟道，因此接通断开动作相反。

图 49 是反偏置驱动的定时图。图中（1）（2）等的添加数字表示
20 像素行。为容易说明，（1）表示第一像素行，（2）表示第二像素行，这样来进行说明，但不限定于此。也可考虑（1）表示第 N 像素行，（2）表示第 N+1 像素行。以上情况在其他实施例中除特例外都同样。图 49 等的实施例中，表示出图 1 等的像素结构并进行说明，但不限定于此。例如图 41、38 等的像素结构中也可适用。

25 第一像素行的栅极信号线 17a(1)上施加接通电压 (V_{gl}) 时，第一像素行的栅极信号线 17b(1)上施加断开电压 (V_{gh})。即，晶体管 11d 断开，不向 EL 元件 15 流过电流。

反偏置线 471 (1) 上施加 V_{s1} 电压（晶体管 11g 接通的电压）。
因此，晶体管 11g 接通，向 EL 元件 15 施加反偏置电压。反偏置电压
30 在向栅极信号线 17b 施加断开电压 (V_{gh}) 后，规定期间后 (1H 的 1/200 以上的期间，或 0.5 微秒)，施加反偏置电压。向栅极信号线 17b 施加

接通电压 (Vgl) 的规定期间 (1H 的 1/200 以上的期间, 或 0.5 微秒) 之前, 反偏置电压断开。这是为了避免晶体管 11d 和晶体管 11g 同时接通。

接着的水平扫描期间 (1H) 中向栅极信号线 17a 施加断开电压 (Vgh), 选择第二像素行。即, 向栅极信号线 17b(2) 上施加接通电压。另一方面, 向栅极信号线 17b 施加接通电压 (Vgl), 晶体管 11d 接通, 从晶体管 11a 向 EL 元件 15 流过电流, EL 元件 15 发光。向反偏置线 471 (1) 上施加断开电压 (Vsh), 不向第一像素行 (1) 的 EL 元件 15 施加反偏置电压。第二像素行 (2) 的反偏置线 471 (2) 上施加 Vsl(反偏置电压)。

通过顺序进行以上动作, 1 画面的图像被改写。在以上实施例中, 是在各像素中编程期间施加反偏置电压的结构。但是, 图 48 的电路结构不限定于此。显然可多个像素行连续施加反偏置电压。显然可将块驱动 (参考图 40)、N 倍脉冲驱动、复位驱动、伪像素驱动组合起来。

反偏置电压的施加不限定在图像显示的中途实施。可在 EL 显示装置的电源断开后, 一定期间中施加反偏置电压。

以上实施例是图 1 的像素结构的情况, 但其他结构中, 当然可适用于图 38、41 等的施加反偏置电压的结构。例如图 50 是电流编程方式的像素结构。

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 施加接通电压, 晶体管 11c 接通。晶体管 11d 是具有复位功能和短路 (GD 短路) 驱动用晶体管 11a 的漏极 (D) — 棚极 (G) 端子之间的功能的开关元件。晶体管 11d 通过向栅极信号线 17a2 施加接通电压而接通。

晶体管 11d 在该像素选择的 1H(1 个水平扫描期间, 即 1 像素行) 以上之前接通。优选是在 3H 之前接通。为 3H 之前, 则 3H 前接通晶体管 11d, 晶体管 11a 的棚极 (G) 端子和漏极 (D) 端子短路。因此, 晶体管 11a 断开。这样, 晶体管 11b 中不流过电流, EL 元件 15 为非点亮。

EL 元件 15 为非点亮状态时, 晶体管 11g 接通, 向 EL 元件 15 施加反偏置电压。因此, 反偏置电压在晶体管 11d 接通期间施加。这样,

逻辑上同时接通晶体管 11d 和晶体管 11g。

晶体管 11g 的栅极 (G) 端子施加 V_{sg} 电压并固定。对于反偏置线 471，通过向反偏置线 471 施加比 V_{sg} 充分小的反偏置电压，晶体管 11g 接通。

5 之后，向上述像素施加（写入）图像信号的水平扫描期间到来时，向栅极信号线 17a1 施加接通电压，晶体管 11c 接通。因此，从源极驱动器 14 向源极信号线 18 输出的图像信号电压施加在电容器 19 上（晶体管 11d 维持接通状态）。

10 接通晶体管 11d 时，为黑显示。晶体管 11d 的接通期间占据 1 个场（1 帧）期间越长，黑显示期间的比例越大。因此，为了使黑显示期间存在也可使 1 个场（1 帧）的平均亮度为希望值，需要提高显示期间的亮度。即，在显示期间需要增大流向 EL 元件 15 的电流。该动作是本发明的 N 倍脉冲驱动。这样，组合 N 倍脉冲驱动和接通晶体管 11d 进行黑显示的驱动是本发明的 1 个特征动作。此外，EL 元件 15 为非 15 点亮状态、向 EL 元件 15 施加反偏置电压是本发明的特征构成（方式）。

以上实施例中，图像显示时，是像素非点亮时施加反偏置电压的方式，但施加反偏置电压的结构不限定于此。只要使图像非显示来施加反偏置电压，则不需要在各像素中形成反偏置用的晶体管 11g。所谓非点亮是结束显示屏的使用后或使用前施加反偏置电压的结构。

20 例如，图 1 的图像结构中，选择像素 16（晶体管 11b、晶体管 11c 接通），从源极驱动器 IC(电路)14 输出作为源极驱动器 IC 可输出的低的电压 V_0 （例如 GND 电压），施加在驱动用晶体管 11a 的漏极端子 (D) 上。该状态下，如果晶体管 11d 也接通，则向 EL 的阳极端子施加 V_0 电压。同时，若对 EL 元件 15 的阴极 V_k 施加相对于 V_0 电压低 -5~ -15(V) 25 的电压 V_m 电压，则向 EL 元件 15 施加反偏置电压。 V_{dd} 电压也是施加比 V_0 电压低 0~ -5 (V) 的电压，由此，晶体管 11a 也为断开状态。如以上所示，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 施加反偏置电压。

30 N 倍脉冲驱动可在 1 场（1 帧）期间内 1 次进行黑显示，再次向 EL 元件 15 流过规定电流（编程电流（电容器 19 中保持的电压））。但是，图 50 的结构中，一旦接通晶体管 11d 时，则电容器 19 的电荷被

放电(包含减少),因此EL元件15中不能流过规定电流(编程电流)。但是却有电路动作容易的特点。

以上实施例是像素为电流编程结构,但本发明不限定于此,图38,50的其他电流方式的像素结构中也可适用。在图51、图54、图62
5所示的电压编程的像素结构中可适用。

图51是一般地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施加电流的驱动用晶体管。该结构中,在EL元件15的阳极配置(形成)反偏置电压施加用的晶体管(开关元件)11g。

10 图51的像素结构中,流向EL元件15的电流施加在源极信号线18,通过选择晶体管11b,施加在晶体管11a的栅极(G)端子上。

首先为说明图51的结构,使用图52说明基本动作。图51的像素结构是电压偏置补偿器的结构,按初始化动作、复位动作、变成动作、发光动作的4个阶段进行动作。

15 水平同步信号(HD)后,实施初始化动作。向栅极信号线17b施加接通电压,晶体管11g接通。也向栅极信号线17a施加接通电压,晶体管11c接通。此时,向源极信号线18施加Vdd电压。因此,向电容器19b的a端子施加Vdd电压。该状态下,驱动用晶体管11a接通,向EL元件15稍稍流过电流。通过该电流驱动用晶体管11a的漏极(D)
20 端子为至少大于晶体管11a的动作点的绝对值的电压值。

接着实施复位动作。向栅极信号线17b施加断开电压,晶体管11e断开。另一方面,在T1期间向栅极信号线17c施加接通电压,晶体管11b接通。该T1期间是复位期间。1H期间继续向栅极信号线17a施加接通电压。T1优选是1H期间的20%以上90%以下的期间。或者优先是20微米秒以上160微米秒以下的时间。电容器19b(Cb)和电容器
25 19a(Ca)的电容比率优选是Cb:Ca=6:1以上1:2以下。

复位期间中,通过晶体管11b的接通,驱动用晶体管11a的栅极(G)端子和漏极(D)端子之间短路。因此,晶体管11a的栅极(G)端子电压和漏极(D)端子电压相等,晶体管11a为偏置状态(复位状态:不流过电流的状态)。该复位状态是晶体管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

保持在电容器 19b 的 b 端子上。因此，电容器 19 中保持偏置电压（复位电压）。

接着的编程状态下，向栅极信号线 17c 施加断开电压，晶体管 11b 断开。另一方面，向源极信号线 18 在 Td 期间施加 DATA 电压。因此，
5 驱动用晶体管 11a 的栅极（G）端子上施加 DATA 电压+偏置电压（复位电压）所得的电压。这样，驱动用晶体管 11a 流过编程电流。

编程期间后，向栅极信号线 17a 施加断开电压，晶体管 11c 为断开状态，驱动用晶体管 11a 从与源极信号线 18 切离开。此外，也向栅极信号线 17c 施加断开电压，晶体管 11b 断开，该断开状态保持 1F 期间。
10 另一方面，根据需要向栅极信号线 17b 周期地施加接通电压和断开电压。即，通过和图 13、图 15 等的 N 倍脉冲驱动等组合、与交织驱动组合，可实现良好的图像显示。

图 52 的驱动方式中，复位状态下在电容器 19 保持晶体管 11a 的开始电流电压（偏置电压、复位电压）。因此，该复位电压施加在晶体
15 管 11a 的栅极（G）端子上时是最暗的黑显示状态。但是，由于源极信号线 18 和像素 16 的耦合、对电容器 19 的击穿电压或由于晶体管的击穿，产生黑色减轻（对比度降低）。因此，图 53 说明的驱动方法中，不能提高显示对比度。

为向 EL 元件 15 施加反偏置电压 Vm，需要断开晶体管 11a。为断开晶体管 11a，可将晶体管 11a 的 Vdd 端子和栅极（G）端子短路。关于该结构，后面使用图 53 说明。
20

可向源极信号线 18 施加 Vdd 电压或断开晶体管 11a 的电压，接通晶体管 11b，并向晶体管 11a 的栅极（G）端子施加。通过该电压，晶体管 11a 断开（或几乎不流过电流的状态（大致断开状态：晶体管 11a 为高阻抗状态））。之后，接通晶体管 11g，向 EL 元件 15 施加反偏置电压。
25 该反偏置电压 Vm 的施加可同时对全部像素进行。即，向源极信号线 18 施加大致断开晶体管 11a 的电压，使全部的（多个）像素行的晶体管 11b 接通。因此，晶体管 11a 断开。之后，接通晶体管 11g，并向 EL 元件 15 施加反偏置电压。之后，顺序对各像素行施加图像信号，
30 在显示装置显示图像。

接着说明图 51 的像素结构的复位驱动。图 53 是其实施例。如图

53 所示，像素 16a 的晶体管 11c 的栅极 (G) 端子上连接的栅极信号线 17a 也连接在下一级像素 16b 的复位用晶体管 11b 的栅极 (G) 端子上。同样，像素 16b 的晶体管 11c 的栅极 (G) 端子上连接的栅极信号线 17a 也连接下一级像素 16c 的复位用晶体管 11b 的栅极 (G) 端子。

5 因此，向像素 16a 的晶体管 11c 的栅极 (G) 端子上连接的栅极信号线 17a 施加接通电压时，像素 16a 为电流编程状态，同时，下一级像素 16b 的复位用晶体管 11a 接通，像素 16b 的驱动用晶体管 11a 为复位状态。同样，向像素 16b 的晶体管 11c 的栅极 (G) 端子上连接的栅极信号线 17a 施加接通电压时，像素 16b 为电流编程状态，同时，
10 下一级像素 16c 的复位用晶体管 11b 接通，像素 16c 的驱动用晶体管 11a 为复位状态。因此容易通过前级栅极控制方式实现复位驱动。每个像素的栅极信号线的引出根数可减少。

15 进一步作更详细说明。如图 53(a)所示，向栅极信号线 17 施加电压。即，像素 16a 的栅极信号线 17a 上施加接通电压，其他像素 16 的栅极信号线 17a 上施加断开电压。栅极信号线 17b 在像素 16a、16b 中施加断开电压，像素 16c,16d 中施加接通电压。

该状态下，像素 16a 按电压编程状态为非点亮，像素 16b 按复位状态为非点亮，像素 16c 按编程电流保持状态为点亮，像素 16d 按编程电流保持状态为点亮状态。

20 1H 后，控制用栅极驱动器 12 的移位检测器电路 61 内的数据移动 1 位，为图 53 (b) 的状态。图 53 (b) 的状态是像素 16a 按编程电流保持状态为点亮、像素 16b 按电流编程状态为非点亮、像素 16c 按复位状态为非点亮、像素 16d 按编程保持状态为点亮状态。

25 从以上可知，各像素通过在前级施加的栅极信号线 17a 的电压复位下一级的像素的驱动用晶体管 11a，在下一水平扫描期间中顺序进行电压编程。

图 43 所示的电压编程的像素结构中可实现前级栅极控制。图 54 是将图 43 的像素结构作为前级栅极控制方式的连接的实施例。

30 如图 54 所示，像素 16a 的晶体管 11b 的栅极 (G) 端子上连接的栅极信号线 17a 连接次级像素 16b 的复位用晶体管 11e 的栅极 (G) 端子。同样，像素 16b 的晶体管 11b 的栅极 (G) 端子上连接的栅极信号

线 17a 连接次级像素 16c 的复位用晶体管 11e 的栅极 (G) 端子。

因此，向像素 16a 的晶体管 11b 的栅极 (G) 端子上连接的栅极信号线 17a 施加接通电压时，像素 16a 为电压编程状态，同时，下级像素 16b 的复位用晶体管 11e 接通，像素 16b 的驱动用晶体管 11a 为复位状态。同样，向像素 16b 的晶体管 11b 的栅极 (G) 端子上连接的栅极信号线 17a 施加接通电压时，像素 16b 为电流编程状态，同时，下级像素 16c 的复位用晶体管 11e 接通，像素 16c 的驱动用晶体管 11a 为复位状态。因此容易通过前级栅极控制方式实现复位驱动。

作进一步更详细说明。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 施加接通电压，向其他像素 16 的栅极信号线 17 施加断开电压。全部的反偏置用晶体管 11g 为断开状态。

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 的移位检测器电路 61 内的数据移动 1 位，为图 55 (b) 的状态。图 55 (b) 的状态是像素 16a 为编程电流保持状态、像素 16b 为电流编程状态、像素 16c 为复位状态、像素 16d 为编程保持状态。

从以上可知，各像素通过在前级施加的栅极信号线 17a 的电压复位下一级的像素的驱动用晶体管 11a，在下一水平扫描期间中顺序进行电压编程。

电流驱动方式中，在完全黑显示中，像素的驱动用晶体管 11 中编程的电流为 0。即，不从源极驱动器 14 流过电流。不流过电流，则不能对源极信号线 18 中产生的寄生电容充放电，不改变源极信号线 18 的电位。因此，驱动用晶体管的栅极电位也不变化，1 帧 (场) (1F) 之前的电位仍储存在电容器 19 中。例如，1 帧前为白显示，接着的帧即使为完全黑显示也可维持白显示。

[关于预充电电压施加的发明实施方式]

这里主要说明电流驱动方式的课题，说明解决该课题的与预充电电压施加相关的发明结构。写入不足的问题不仅在电流驱动，在电压驱动中有时也会产生。因此，本发明可适用于电压驱动中。图 1 中进

行了说明，但为显示图 64 的各像素 16 的发光元件 15，在 1 个水平扫描期间（1H）内通过栅极信号线 17a 将晶体管 11b 和 11c 设为导通状态。接着，从阳极电压 Vdd 经晶体管 11a 和源极信号线 18 向源极驱动器 14 引入电流 Iw(编程电流 Iw)。通过此时的电流量大小进行灰度等级显示。电容器 19 中储存与晶体管 11a 的漏极电流对应的栅极电压。

本发明的实施例优先与本说明书记载的其他实施例组合使用。例如，与图 45、图 50 的反偏置电压驱动、图 14、图 17、图 19、图 24、图 37、图 53 等的驱动方法组合。此外，可对屏结构进行组合。例如，图 8、图 9、图 10、图 11、图 27 图、40 图 41、图 48 的结构等。

之后，通过栅极信号线 17b 使晶体管 11d 导通，通过栅极信号线 17a 使晶体管 11b、11c 设为非导通状态，从 Vdd 经晶体管 11a 向发光元件 15 流过对应电容器 19 的电荷（即控制电压）的电流。

通过源极信号线 18 的浮动电容 641 和晶体管 11a 的源极—漏极（S-D）之间的电阻的积慢慢改变流向源极信号线 18 的电流。因此，浮动电容 641 的电容值和电阻值增大时，在 1 个水平扫描期间（1H）内电流不会变化到规定值。随着流向源极信号线 18 的电流减小（低灰度等级），晶体管 11a 的源极—漏极（S-D）之间的电阻增大，因此电流越小，变化越花时间。取决于晶体管 11a 的二极管特性和源极信号线 18 的浮动电容 641 的电容值，但例如，相对为了向源极信号线 18 流过的电流变化 1 微安需要 50 微秒，变化 10nA 需要 250 微秒。

向源极信号线 18 流过的电流值从 Vdd 经晶体管 11a 将电荷供给源极信号线 18，通过改变浮动电容 641 的电荷来变化。即，源极信号线 18 的电压改变时，流过晶体管 11a 的电流（等于流过源极信号线 18 的电流）变化。电荷的供给量在电流小的区域中少。在低灰度等级区域（黑显示区域）中电流小。因此，黑显示区域中源极信号线 18 的电压变化慢，其结果是电流值的变化也慢。

为加快电流值的变化，与规定源极电流值对应的电压可施加在源极信号线 18 上。这是因为晶体管 11a 的栅极电位可通过源极信号线 18 的浮动电容和布线电阻的积所产生的时间常数来改变。通过该方法，晶体管 11a 变化为将规定电流流向源极信号线 18。

布线电阻与晶体管 11a 的源极—漏极（S-D）之间电阻相比非常小。

因此，向源极信号线 18 施加的电压的变化非常快。作为一个例子，在 1~3 微秒左右可完全变化到目标值。

但是，用于将规定电流值流向源极信号线 18 的源极电压随着晶体管 11a 的电流一电压特性的偏差而改变。因此，为补偿与规定电流值的偏离，需要将流过规定电流值的电流源连接源极信号线 18，将流向源极信号线 18 的电流值变化到规定电流值。
5

为实现这一点，本发明的源极驱动器 14 的各输出部为图 63 的结构。

灰度等级数据（灰度等级信息）用源极驱动器 14 内的各灰度等级数据布线 633 传递。对应灰度等级数据的电流由电流产生部（信号用电流源）634 产生，该电流输出到源极信号线 18，向源极信号线 18 流过对应灰度等级的电流。电压产生部 631 中，产生预充电（或在使源极信号线 18 的电荷放电的意义上是放电）电压。来自电压产生部 631 的预充电（放电）电压经预充电开关（第二切换开关）636 输出到源极信号线 18。
10
15

施加对应灰度等级的电压后，在流过对应灰度等级的电流的方法中，需要多个电压源和多个电流源，因此电路规模增大。在本发明中，预充电电压为 1 或 2-3 种，因此电路结构容易，电路规模小。

由于电流值变化由于晶体管 11a 的表观电阻与低灰度等级显示时相比在高灰度等级显示时更小，因此波形变化速度随着灰度等级增加而加快。因此，施加配合难以写入的黑的电压，之后将规定电流值流向源极信号线 18 来显示规定灰度等级。或者，仅完全黑显示（灰度等级 0）时向源极信号线 18 施加预充电电压。
20

优先为即使在仅灰度等级 0 时施加预充电电压的情况下，在 R、G、B 中预充电电压可不同的结构。这是因为 R、G、B 中 EL 元件 15 的发光开始电压不同。当然 R、G、B 的 EL 元件 15 的发光开始电压等大致相同的情况下，也可以相同。R、G、B 中驱动晶体管 11a 的 W/L 比、优先在晶体管大小不同时也可使 R、G、B 中预充电电压不同。
25

图 63 中，与最低灰度等级相当的电压（下面叫黑电压）在电压产生部 631 产生，对应灰度等级数据信号布线 633 的灰度等级数据的电流从电流产生部 634 输出。1 个水平扫描期间（1H）内进行开始电压
30

施加的 0.2~3 微秒，之后为进行电流输出，由控制部（栅极驱动器：参考图 1）12 检测 1 个水平扫描期间，通过时钟和计数器等设定预充电开关 636 的导通期间。输出电流开关（第一切换开关）637 一直为导通状态也无妨，但在预充电开关 636 的导通期间希望其为非导通状态。
5 这是为防止对图 65 的单位电流源 654 等产生影响。图 73 表示 1 个水平扫描期间内的开关 636、637 的动作。

通过在水平扫描期间（1H）的开始施加黑电压，低灰度等级（黑显示区域）容易进行规定黑显示。高灰度等级显示中，由于需要从曾经为黑显示状态变化为高灰度等级显示，因此变化到高灰度等级之前，
10 可能结束水平扫描期间。跨 2 个以上的水平扫描期间进行高灰度等级显示时（例如以白显示的灰度等级 A、灰度等级 B 为例），1H 的最初施加预充电电压的黑电压的情况下，源极信号线的状态按黑→灰度等级 A→黑→灰度等级 B 变化。不向源极信号线 18 施加预充电电压的情况下，源极信号线的状态按灰度等级 A→灰度等级 B 变化。与黑→灰
15 度等级 B 相比，灰度等级 A→灰度等级 B 源极信号线 18 状态的变化量小，可加速变化该状态。

因此，电压产生部 631 可对应显示灰度等级变更是否向源极信号线 18 施加的预充电开关 636 的控制。具体说，高灰度等级显示时，不施加电压（由于选择是否对应灰度等级数据施加预充电（放电）电压，
20 叫做选择预充电。相反，在整个灰度等级进行预充电时叫做全预充电）。

这样，进行预充电开关 636 的控制的电压输出控制部 632 中输入灰度等级数据 13，可对应灰度等级数据 13 的值改变电压输出控制部 632 的输出。表示出并说明该选择预充电进行 64 灰度等级显示时（灰度等级 0 为黑、灰度等级 63 为白）的例子。例如，第一选择预充电模式下，仅 0 灰度等级预充电电压施加在源极信号线 18。可决定电压输出控制部 632 的控制方法，使得仅灰度等级 0 时在 1 个水平扫描期间中的仅 1~3 微秒向 18 输出电压产生部 631 的预充电电压。第二选择预充电模式下，仅向源极信号线 18 施加 0-3 灰度等级的预充电电压。
25 可决定电压输出控制部 632 的控制方法，使得仅灰度等级数据为 0-3 灰度等级时在 1 个水平扫描期间中的仅 1~3 微秒向 18 输出电压产生部 631 的预充电电压。这些选择预充电模式、全预充电模式可预先按

命令变更。此外，优先预充电施加时间、预充电电压也按命令变更。这些通过构成命令解码器电路、电子电位器等容易实现。

图 65 到图 69 中表示电流产生部的结构例子。这里，按灰度等级数据为 4 位、16 灰度等级的情况下进行说明，但任意位数都可同样实现。例如可为 6 位（64 灰度等级（26 万色））。图 65~67、69 中准备对应位的权重的数量的晶体管和开关可实现，图 68 中可增减数字模拟转换部 681 的输入位数。

图 65 的符号 654 表示成为单位电流源的晶体管。单位电流源 654 中流过对应其栅极电压的电流。输出 18 和晶体管（单位电流源）654 之间连接开关电路 651a~651d。对应数据的位权重改变连接开关电路 651a~651d 的晶体管数，由此，可向源极驱动器 14 的内部布线 638 输出对应灰度等级数据的电流。内部布线 638 与源极信号线 18 连接。图 65 等表示电流输出的源极驱动器的一部分。最下位中晶体管 654 连接 1 个、次上位中晶体管 654 连接 2 个、再次上位中晶体管 654 连接 4 个、最上位中晶体管 654 连接 8 个。通过对灰度等级数据接通断开开关 653 可对应灰度等级数据改变与输出（源极信号线 18）连接的晶体管 654 的数目，由此，改变流向源极信号线 18 的电流，进行灰度等级显示。

每 1 灰度等级的间距调整通过改变可变电阻 656 进行。晶体管 655 和晶体管 654 构成电流镜结构，相对流向晶体管 655 的电流，对应镜面比的电流流过晶体管 654 中。由于改变可变电阻 656 的值时，流过晶体管 655 的电流变化，因此可改变每 1 灰度等级的电流增加量。可变电阻 656 是改变（调整）电流的部件，不限定在可变电阻。例如，可使用电流输出的电子电位器。以上事项在图 69 的可变电阻 692 中同样适用。

图 66 也同样通过连接输出（源极信号线 18）的晶体管 654 的数目进行灰度等级显示，但与图 65 不同的是确定每 1 灰度等级的间距的晶体管 654 的电压由可变电压源 661 直接控制。可变电压源 661 是改变（调整）电压的部件，不限定在可变电压源。例如，可使用电压输出的电子电位器。

图 67 表示替代图 65 的可变电阻 656 而连接运算放大器 674 等构

成的恒流电路的结构。通过电压源 671 的电压值和电阻 672 决定流过晶体管 655 的电流。对应灰度等级改变电流值的方法与图 65、图 66 中同样。优先电阻 672 为源极驱动器 14 的外加电阻，使得可自由设定流向单位电流源 654 的电流。

5 图 68 是通过晶体管 683 的栅极电压改变内部布线 638 中流过的电流来进行灰度等级显示的情况。栅极电压根据灰度等级数据而变化。灰度等级数据由数字模拟转换部 681 变化为模拟信号，该信号经运算放大器 682 输入至晶体管 683 的栅极电压上，可使电流改变。

10 用对应图 65 到图 68 中生成的灰度等级的电流输出电路 635、产生黑电压（预充电电压）的电压产生部 631、对应灰度等级数据和水平扫描期间（1H）的时间控制预充电开关 636 等的控制部 632 等可实现本发明的 EL 显示装置的驱动电路。

15 为容易说明，或容易进行图示，图 65 到图 68 中说明 1 个输出的情况。在存在多列的情况下，为了全部列中在同一灰度等级时输出同一电流，需要流向晶体管（单位电流源）654 的电流在全部列中相等。

图 65 的结构中为了在多列中输出同一电流，对电流产生部 634 进行改进，其结构表示在图 69 中。图 69 中，相对流过可变电阻 692 的电流，至少设置 1 对电流镜部，通过电流镜对多个系统分配电流。

20 如果需要，还进一步构成电流镜，在多个系统中分配电流。被分配的晶体管 695 的栅极连接各列晶体管 654 的栅极，使得可输出同一电流。此时，形成栅极公共的各电流镜的晶体管通过接近配置可在镜面比偏差少的状态下分配电流。晶体管 695b 和晶体管 695c 的栅极信号线以前的结构与晶体管 695a 的结构相同。

25 在图 66 的结构中，电压源 661 的输出供给至各列的晶体管 654 的栅极。通过电压源 661 的电压改变晶体管 654 的栅极电压，可控制每 1 灰度等级的输出电流，这一点与图 65 的结构不同。

跨多列输出同一电流的结构在图 75 中表示。各列的晶体管（单位电流源）654 的栅极信号线全部加上公共电压，该电压由可变电压源 661 供给。例如，晶体管 654a 为第 1 列、晶体管 654b 为第 2 列、晶体管 654c 为第 3 列。该方法在晶体管（单位电流源）654 的临界值电压在每个晶体管出现偏差时，即便全部输出为同一灰度等级，输出电流

值也不同，每个信号线产生条纹不均。

但是，使用结晶硅制作时，彼此相邻的输出（源极信号线 18）之间的临界值电压之差小，临界值电压在 1 个芯片中在某方向上变化，因此进行显示时不均不会为条纹状，亮度从一端向另一端变化，因此

5 显示特性没有问题。由此，用简单结构可构成电流产生部 634。

图 67 是使用运算放大器 674 和晶体管 672 以及电阻 673 形成恒流源，使用晶体管 655 和电流镜将通过该恒流源流过的电流按对应镜面比的电流流向晶体管（单位电流源）654 的结构。流向单位电流源 654 的电流由电压源 671、电阻 673 和连接电阻 673 的 Vcc 电源的值决定。

10 相对有机发光元件的亮度的电流特性在 R、G、B 并置法中由于各色的发光效率不同，例如图 72 所示，对同一亮度的电流值不同。在使用颜色过滤片的方法中，若各色在颜色过滤片的透过率不同，则对同一亮度的电流值按颜色而不同。使用 CCM 的情况下，由于色变换效率从蓝色到红色和从蓝色到绿色不同，因此基本上针对各色，同一亮度

15 的电流值不同。也就是，发光开始电流也因各色而不同。在图 72 的例子中，红色、绿色、蓝色的发光开始电流分别为 IR、IG、IB。

由于电压产生部 631 产生的电压是向源极信号线 18 流过最低灰度等级所需要的电流时的源极信号线电压，因此电压按颜色不同。

因此，如图 71 所示，从电压产生部 631 供给按显示色不同的电压 20 711R、711G、711B，向 711R 供给对应流过红色(R)的发光元件的发光开始电流时的源极电位的电压，向 711G、711B 也供给与绿色 (G)、蓝色 (B) 对应的电压。

25 供给的电压值从图 72 所示的有机发光元件的电流—亮度特性算出开始发光电流 (Idark)。若像素为图 1 的结构，则控制流向发光元件 15 的电流的晶体管 11a 的电流—电压特性中，算出仅向源极信号线 18 流过 Idark 的电流时的晶体管 11a 的栅极电压，在电压产生部 631 中生成栅极电压。为容易说明，算出仅流过 Idark 的电流时的晶体管 11a 的栅极电压，但不限定于此。也可在 Idark 附近。本发明的意图点是 R、G、B 的各电路中预充电电压在黑灰度等级显示时良好。因此，只要实用上足够，不是 Idark 也可以。以上事项在下面的实施例中同样如此。

30 像素结构不仅是图 1 的结构，在图 70 所示的电流镜结构的情况下

可实施本发明。晶体管 11b 中流过 I_{dark} 电流时的栅极电压可在电压产生部 631 中生成。即，与像素的电路结构无关地在电压产生部 631 中生成控制流向有机发光元件的电流的晶体管流过 I_{dark} 的电流时的栅极电压。

5 如图 71 所示，不仅为每个显示色电压值不同的结构，而且还可按显示色改变电压输出控制部 632 的输出。例如，按每个显示色改变预充电开关 636 的导通时间、或改变将预充电开关 636 设为导通状态的灰度等级。例如可以是仅 R 仅选择预充电灰度等级 0，而 G、B 不预充电的结构。此外，可以是仅 R 仅选择预充电灰度等级 0-3、而 G、B 10 仅选择预充电 0 灰度等级的结构。而且，还可以是仅 R 全灰度等级预充电、G、B 仅选择预充电 0 灰度等级的结构。

认为这是由于直到变化为规定电流值为止的时间因 R、G、B 的电流值而不同，电流越是大量流动，变化需要的时间越短，此时，与发光开始电流大的显示色相比，在小的显示色中施加到更高灰度等级侧 15 为止电压产生部 631 的电压，容易进行低灰度等级显示等。

尤其，图 64 的像素结构中，在通过 R、G、B 并置法制作多色显示装置时，可仅在灰度等级 0 时施加 0.5 到 3 微秒左右的电压产生部的电压。此外，根据发光色的显示特性，可不必施加电压进行低灰度等级显示。

20 例如，用具有图 72 所示的亮度一电流特性的红色发光元件 (R)、绿色发光元件 (G)、蓝色发光元件 (B) 制作多色显示装置时，用于显示黑的电流值因各色不同而不同，与红色显示元件相比，在绿色显示元件中必须减小电流值。

图 64 和图 70 所示的像素结构和通过晶体管的电流改变栅极电位 25 对有机发光元件中流过的电流进行灰度等级显示的显示装置中，越是低电流，流过控制流向有机发光元件中的电流的晶体管中的电流变化到规定电流值需要的时间越长。尤其，变化到最低电流最花时间。其结果是不能从前一水平扫描期间流过的电流值变化到水平扫描期间内完全黑灰度等级的电流值，而流过表示某中间的灰度等级的电流，因此 30 难以进行黑显示。

但是，发光开始电流大时，流过晶体管的电流不必是 0 也可进行

黑显示。红色发光元件中电流应在 IR 以下。通过水平扫描期间的长度进行黑显示时，不变化到 1G 以下的电流，但可到 1G 以上 1B 以下的电流。此时，不施加从电压产生部 631 产生的电压，红色和蓝色像素也可进行黑显示，仅绿色像素不能进行黑显示。

5 因此，如图 74 所示，按每个显示色向电压输出控制部 632 中输入启动信号布线 741，按每个显示色选择可否施加电压产生部 631 的电压。上面例子的显示装置中，红色、蓝色的 741R、741B 中输入启动信号，不管灰度等级如何，全部水平扫描期间内预充电开关 636 为非导通状态，仅 741G 在灰度等级数据 13 表示灰度等级 0 时在水平扫描期间的一部分期间中关闭预充电开关 636。由此，可选择是否按每个显示色施加黑电压。
10

15 该方法与图 71 的结构相比，仅施加必要显示色的电压时，可减少电压产生部 631 产生的电压的种类。仅 1 色黑电压施加时，从 3 减少到 1，2 色黑电压施加时，从 3 减少到 2，从而可减小电源部的电路规模。

当然图 63 等所示的开关 636 可通过低温多晶硅技术等直接形成在基板 70 上。关于电压产生部 631 也同样。

施加预充电电压的期间需要在 0.5 微秒以上。或优先预充电时间为 1 水平扫描期间 (1H) 的 1% 以上 10% 以下。更优选是 1H 的 2% 以上
20 8% 以下。

优先为可用显示图像 21 的内容（明亮度、清晰度等）改变预充电的电压的结构。例如，用户通过压下调整开关或旋转调整旋钮检测该变化，变更预充电电压（电流）的值。可为根据显示的图像的内容、数据自动变化的结构。例如，热传感器检测出外部光的强度，用检测出的值调整预充电（放电）电压（电流）。此外，对应图像种类（个人计算机图像、白天的画面、星空等）调整预充电（放电）电压（电流）。
25 调整考虑图像的平均明亮度、最大亮度、最小亮度、动画、静止画面、亮度分布进行决定。

预充电电压可细致地设定。例如，预充电电压产生 PV1、PV2、
30 PV3、PV4。灰度等级 0 的情况下，将 PV1 施加到源极信号线 18，从灰度等级 1 到灰度等级 7 将 PV2 电压施加到源极信号线 18，从灰度等

级 8 到灰度等级 16 向源极信号线 18 施加 PV4，从灰度等级 59 到灰度等级 63 向源极信号线 18 施加 PV4。

预充电电压不限定于在黑显示区域施加的电压，如上述实施例那样，可施加预充电电压，使得在白显示区域中源极信号线 18 上为白电压。

预充电电压可以是从图 64 所示的阳极电压 Vdd(驱动晶体管 11a 的源极或漏极端子电压)变化 0.2 以上到 2.0 (V) 的电压。更优选是变化 0.4 以上到 1.2(V)的电压。例如图 64 所示，驱动晶体管 11a 是 P 沟道，Vdd 电压为 5.5 (V)，则预充电电压在 5.3 (V) 以下 3.5 (V) 以上。更优选是预充电电压在 5.1 (V) 以下 4.2 (V) 以上。

一般地，电流源是即便负载阻抗变化实际上也输出规定电流的电源，电压源即使是负载阻抗变化了，实际上也可输出规定电压的电源。另一方面，本发明中，至少预充电电压施加用的电压产生部 631 的输出阻抗需要小于源极信号输出用的电流产生部 635 的输出阻抗。当然，希望电流产生部 635 的输出阻抗与负载阻抗相比足够大，电压产生部 631 的输出阻抗与负载阻抗相比足够小。

[与电子显示设备相关的发明实施方式]

接着说明实施本发明的驱动方式的本发明的显示设备的实施例。图 57 是作为信息终端装置的一个例子的便携电话的平面图。在框体 573 上安装天线 571、数字键 572 等。572 等是显示色切换键或电源接通断开、帧速率切换键。

组装程序，使得一次压下键 572 时，显示色为 8 色模式，接着压下同一键 572 时，显示色为 256 色模式，再压下键 572 时，显示色为 4096 色模式。键为每次被压下显示色模式变化的触发开关。可另外设置与显示色对应的变更键。此时，键 572 为 3 个 (以上)。

键 572 除按压开关外，可以是滑动开关等的其他机械开关，也可以是通过声音识别等切换的开关。例如，可构成为将 4096 色声音输入受话器，例如向受话器声音输入高品质显示、256 色模式、或低显示色模式，可改变在显示屏的显示画面 50 上显示的显示色。这可通过采用现有的声音识别技术容易地实现。

显示色的切换可以是电切换的开关，也可以是通过接触在显示屏

的显示部 21 显示的菜单进行选择的触摸屏。可构成为用压下开关的次数切换或像点击球那样通过旋转或方向切换。

5 572 是显示色切换键，但可以是切换帧速率的键等。还可以是切换动画和静止画面的键等。此外，可同时切换动画和静止画面、帧速率等的多个要件。持续压下时，慢慢（连续）改变帧速率。此时，通过使构成振荡器的电容器 C、电阻 R 中电阻 R 为可变电阻或电子电位器来实现。电容器通过成为调整电容器实现。半导体芯片上形成多个电容器，选择 1 个以上的电容器，通过将其与电路并联连接来实现。

10 通过显示色等切换帧速率的技术思想不限定于便携电话中，可在掌上电脑、笔记本电脑、台式电脑、便携钟表等具有显示画面的设备中广泛使用。不限定在液晶显示装置（液晶显示屏），在液晶显示屏、有机 EL 显示屏、晶体管显示屏、PLZT 屏、CRT 等中均可适用。

15 图 57 说明的本发明的便携电话中，虽然未示出，但在框体的背面包括 CCD 相机。CCD 相机摄影，将图像即时显示在显示屏的显示画面 50 上。CCD 相机摄影的数据可显示在显示画面 50 上。CCD 相机的图像数据通过键 572 输入可切换为 24 位（1670 万色）、18 位（26 万色）、16 位（6.5 万色）、12 位（4096 色）、8 位（256 色）。

20 显示数据为 12 位以上时，进行误差扩散处理后显示。即，来自 CCD 相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，进行图像处理使得显示色数在内置存储器的容量以下。

现在说明在源极驱动器 IC14 中按 4096 色（R、G、B 各 4 位）具有 1 画面的内置 RAM 的情况。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 IC14 的内置图像 RAM 中，从该内置图像 RAM 读出图像数据，将图像显示在显示画面 50 上。

25 图像数据为 26 万色（G：6 位、R、B：各 5 位的总共 16 位）的情况下，暂时存储在误差扩散控制器的运算存储器中，并且由同时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 16 位的图像数据变换为作为内置图像 RAM 的位数的 12 位，输送到源极驱动器 IC14 中。源极驱动器 IC14 输出 R、G、B 各 4 位（4096 色）的图像数据，将图像显示在显示画面 50 上。

30 另外，参考附图说明采用本发明的 EL 显示屏或 EL 显示装置或驱

动方法的实施例。

图 58 是本发明的实施例的取景器的截面图。其中，为了容易说明，在模式上进行说明。存在部分扩大或缩小的场所，有的场所省略了。例如图 58 中，省略了目镜盖。以上情况在其他附图中同样。

5 本体 573 的背面设为暗色或黑色。这是为了防止 EL 显示屏（显示装置）574 射出的散射光在本体 573 的背面散射而使得显示对比度降低。在显示屏的光射出侧配置相位板（λ/4 板等）108、偏振光板 109 等。这种情况在图 10,11 中进行了说明。

10 接眼环 581 上安装放大透镜 582。观察者可调整接眼环 581，以改变其在本体 573 内的插入位置，在显示屏 574 的显示画面 50 上有焦点。

若根据需要在显示屏 574 的光射出侧配置正透镜 583，则入射到放大透镜 582 的主光线可收敛。因此，可减小放大透镜 582 的透镜直径，使取景器小型化。

15 图 59 是摄像机的立体图。摄像机包括摄影（摄像）透镜部 592 和摄像机主体 573，摄影透镜部 592 和取景器部 573 背靠背相一致。取景器（参考图 58）573 上安装目镜盖。观察者（用户）从该目镜盖部观察显示屏 574 的图像 50。

另一方面，本发明的 EL 显示屏可用作显示器。显示部 50 可用支点 591 自由调整角度。不使用显示部 50 时，存放在存放部 593 中。

20 开关 594 是实施下面的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 优先安装在便携电话等上。就该显示模式切换开关 594 进行说明。

25 本发明的驱动方法之一中有向 EL 元件 15 流过 N 倍电流，仅 1F 的 1/M 期间点亮的方法。通过该点亮的期间变化可数字变更明亮度。例如 N=4，向 EL 元件 15 流过 4 倍电流。点亮期间为 1/M，若切换为 M=1、2、3、4，则可切换 1 倍到 4 倍的明亮度。可变更为 M=1、1.5、2、3、4、5、6。

30 以上切换动作用于在便携电话电源接通时非常明亮地显示显示画面 50，经过一定时间后，为节电而降低显示亮度的结构中。此外，可用于设定为用户希望的明亮度的功能。例如，室外等处，画面非常明亮。因为室外周边明亮，画面根本看不到。但是，继续高亮度显示时，

EL 元件 15 急剧恶化。因此，非常明亮的情况下，短时间里要恢复到通常亮度。另外高亮度显示时，用户压下按钮可提高显示亮度。

因此，优选构成为用户可用按钮 594 进行切换或自动变更设定模式或检测出外来光的亮度并自动进行切换。更优选是用户等将显示亮度设定为 50%、60%、80%。

显示画面 50 优先为高斯分布显示。高斯分布显示是中央部亮度明亮、周边部比较暗的方式。视觉上中央部明亮，周边部即使暗时也感到明亮。根据主观评价，若周边部相对中央部保持 70% 的亮度，则视觉上也不逊色。进一步再降低，亮度到 50%，不会有问题。本发明的自发光型显示屏中，使用以前说明的 N 倍脉冲驱动（将 N 倍电流流向 EL 元件 15，在 1F 的 1/M 期间点亮的方法）在画面中从上向下产生高斯分布。

具体说，画面上部和下部 M 值大，中央部 M 值小。这通过调制栅极驱动器 12 的移位寄存器的动作速度等实现。画面左右亮度的调制通过表的数据和图像数据相乘产生。通过以上动作，周边亮度（画面视角为 0.9）为 50% 时，与 100% 亮度的情况下相比，可实现约 20% 的节电。周边亮度（画面视角为 0.9）为 70% 时，与 100% 亮度的情况下相比，可实现约 15% 的节电。

此外，优先设置切换开关，以接通断开高斯分布显示。例如，在室外等处，高斯显示时，画面周边全部看不到。因此，用户优先通过按钮切换或通过设定模式自动变更或检测出外来光的亮度并自动进行切换。此外，优选是用户等将周边亮度设定为 50%、60%、80%。

液晶显示屏中，用背照灯产生固定的高斯分布。因此，不能进行高斯分布的接通断开。能够接通断开高斯分布是自发光型的显示设备特有的效果。

帧速率为规定之时，与室内的荧光灯等的点亮状态发生干涉，有时产生闪动。即，荧光灯以 60Hz 的交流点亮时，EL 显示元件 15 若按帧速率 60Hz 动作，则产生微妙的干涉，有时感到画面稍稍有些闪动。通过变更帧速率可应对这一问题。本发明附加帧速率变更功能。N 倍脉冲驱动（N 倍电流流向 EL 元件 15、1F 的 1/M 期间点亮的方法）中，可变更 N 或 M 值。

以上功能可由开关 594 实现。开关 594 根据显示画面 50 的菜单多次反复押下可实现以上说明的功能的切换。

以上事项不限定在便携电话等中，在电视、显示器等中可使用。为了用户可马上识别出处于哪种显示状态，优选在显示画面上进行图 5 标显示。以上事项对于下面的事项是同样的。

本实施例的 EL 显示装置等不仅是摄像机，可适用于图 60 所示的电子相机中。显示装置用作附随于相机本体 601 的显示器 50。相机本体 601 上除遮光器 603 外，还安装开关 594。

以上是显示屏的显示区域比较小型的情况，但变到 30 英寸以上的大型尺寸时，显示画面容易弯曲。为应对这一点，本发明中如图 61 所示，在显示屏上附加外框 611，用固定部件 614 进行安装，以悬挂住外框 611。使用该固定部件 614 安装在壁等位置处。

但是，显示屏的画面大小增大时，重量也增重。因此，显示屏的下侧配置脚安装部 613，用多个脚 612 保持住显示屏的重量。

脚 612 如 A 所示可左右移动，脚 612 如脚 B 所示可收缩。因此，在狭窄的场所，也能够容易地设置显示装置。

图 61 的电视中，用保护膜（可以是保护板）覆盖画面的表面。一个目的是防止物体撞在显示屏的表面上带来破损。保护膜的表面上形成 AIR 涂层，通过压纹加工表面抑制外面的状况（外来光）写入在显示屏上。

通过在保护膜和显示屏之间散布垫片等配置一定空间。保护膜的背面上形成细微的凸部，用该凸部在显示屏与保护膜之间保持空间。通过这样保持空间使得能够抑制来自保护膜的冲击到达显示屏。

保护膜和显示屏之间配置或注入乙醇、乙二醇等液体或胶状的丙烯酸树脂（？）或环氧树脂等的固体树脂等的光偶联剂也是有效的。可防止界面反射，同时上述光偶联剂用作缓冲材料。

保护膜表示出聚碳酸树脂膜（板）、聚丙烯膜（板）、丙烯酸酯膜（板）、聚酯膜（板）、PVA 膜（板）等。当然其他工程树脂膜（ABS 等）也可使用。此外，可由强化玻璃等无机材料构成。替代配置保护膜，用环氧树脂、苯酚树脂、丙烯酸树脂按 0.5mm 以上 2.0mm 以下的厚度涂布显示屏的表面也得到同样效果。这些树脂表面上进行压纹加

工等也是有效的。

保护膜或涂布材料的表面涂布氟也有效。因为这样能够用洗涤剂等容易扫落表面的污染。保护膜形成得厚，可与前照灯一起用。

本发明的实施例的显示屏与 3 边自由结构组合是有效的。尤其 3
5 边自由结构在使用非晶硅技术制作像素时是有效的。用非晶硅技术形成的屏中，由于不可能进行晶体管元件的特性偏差的过程控制，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。即，本发明的晶体管等不限定在多晶硅技术制造，可由非晶硅制造。

与用低温多晶硅技术形成晶体管 11 而形成显示屏相比，本发明的
10 N 倍脉冲驱动（图 13、图 16、图 19、图 20、图 22、图 24、图 30 等）等在用非晶硅技术形成晶体管 11 的显示屏中更有效。因为非晶硅的晶体管 11 中，相邻晶体管的特性大致一致。因此即使用相加的电流驱动，各个晶体管的驱动电流大致为目标值（尤其，图 22、图 24、图 30 的 N 倍脉冲驱动在非晶硅形成的晶体管的像素结构中是有效的）。

15 本发明的实施例说明的技术思想可适用于摄像机、投影仪、立体电视、投影电视等中。取景器、便携电话的显示器、PHS、便携信息终端和其显示器、数字相机和其显示器中也适用。

可适用在电子照相系统、安装头显示器、正投型监视显示器、笔记本个人计算机、摄像机、电子静象相机等中。也可适用于自动提款机的显示器、公用电话、电视电话、个人计算机、手表和其显示装置等中。
20

另外，家用电器设备的显示器、随身游戏机设备及其显示器、显示屏用背照灯或家用和商用照明装置中也可使用或扩展应用。照明装置优先可改变色温度。其通过条状或点矩阵状形成 R、G、B 的像素，
25 调整向其流过的电流来变更色温度。广告或海报等显示装置、R、G、B 的信号器、警报显示灯等中也可应用。

作为扫描仪的光源，有机 EL 显示屏是有效的。R、G、B 的点矩阵作成光源，向对象物体照射光，读取图像。当然，可以是单色的。
30 不限于有源矩阵，可以是简单矩阵。可调整色温度，也可提高图像读取精度。

液晶显示装置的背照灯中有机 EL 显示装置也是有效的。EL 显示

装置（背照灯）的 R、G、B 像素按条状或点矩阵状形成，通过调整向其流过的电流来变更色温度，明亮度的调整也很容易。此外，由于是面光源，容易构成画面中央部明亮、周边部暗淡的高斯分布。作为交互扫描 R、G、B 光的场序列方式的液晶显示屏的背照灯也是有效的。

5 通过闪动背照灯进行黑插入，可用作动画显示用等的液晶显示屏的背照灯。

从上述说明，本领域技术人员可明白本发明有多种改型和其他实施例。因此，本发明不应解释为示出的例子，该例子提供来是为了向本领域人员提供执行本发明的最佳形式的目的。在不背离本发明的精神的情况下，实际上可变更其结构和/或功能的细节。

产业上利用的可能性

本发明的 EL 显示装置可用作便携电话的图像显示部。

本发明的 EL 显示装置的驱动电路用作便携电话的图像显示部的驱动电路等。

15 本发明的电子显示设备用作便携电话、电视、个人计算机用显示器等。

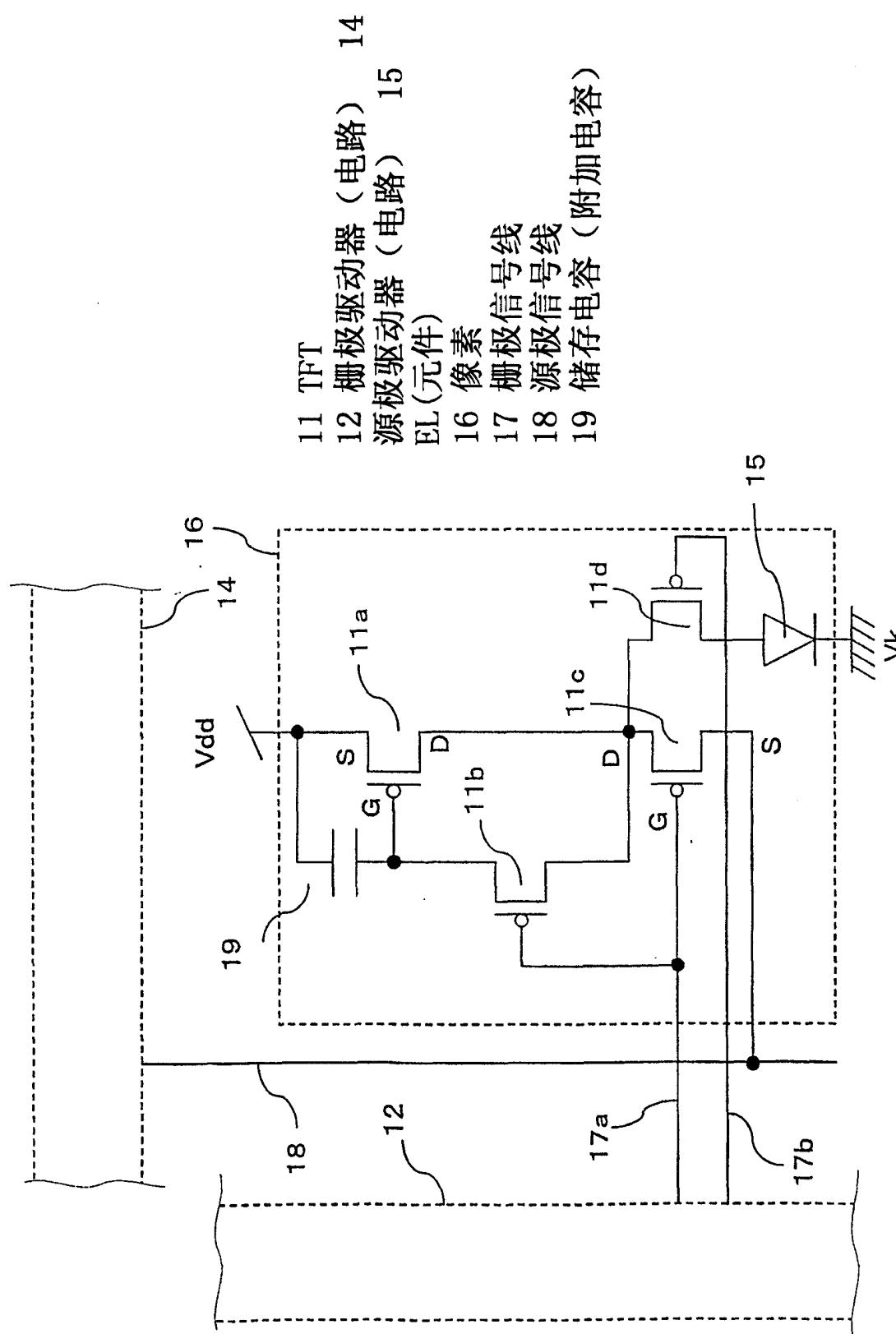


图1

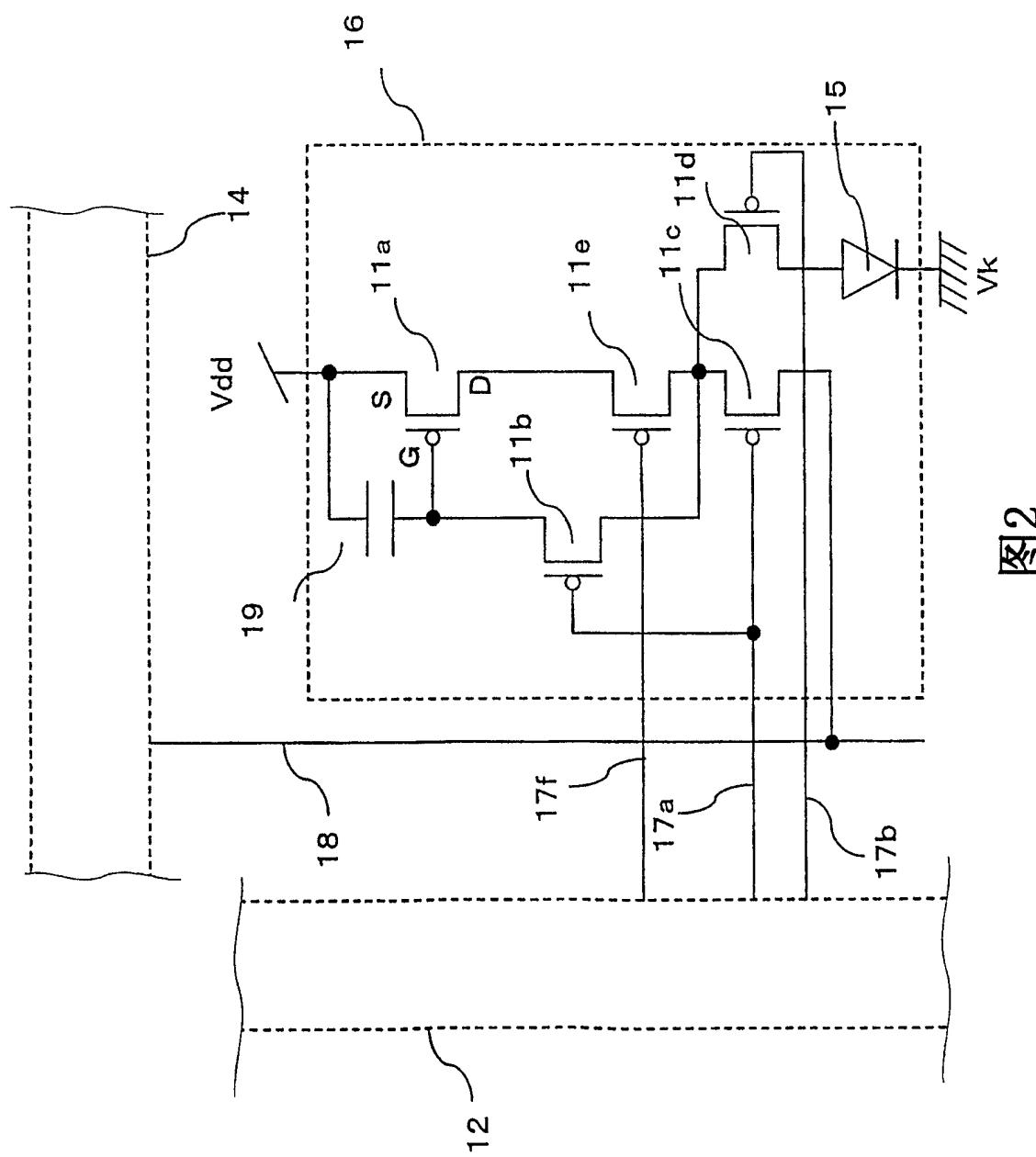


图2

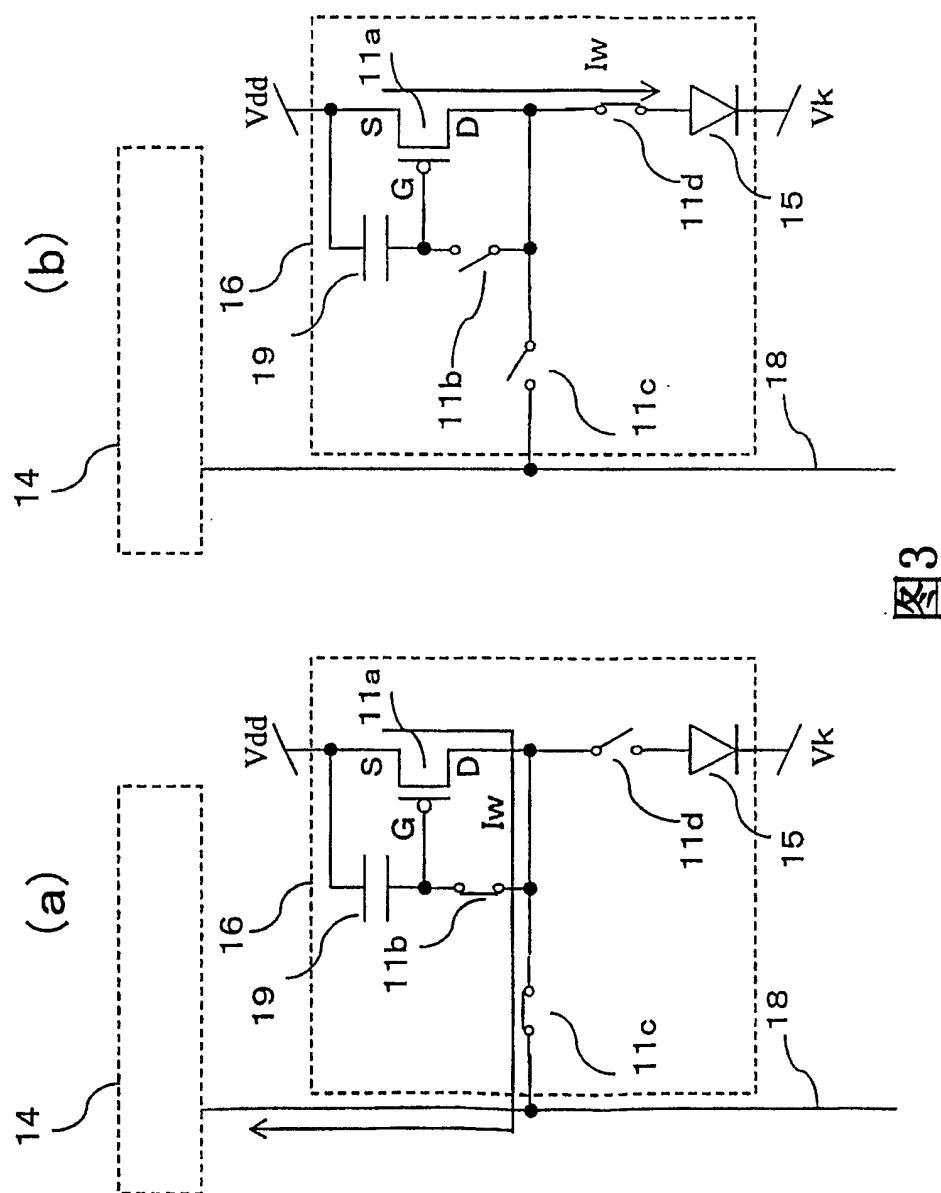


图3

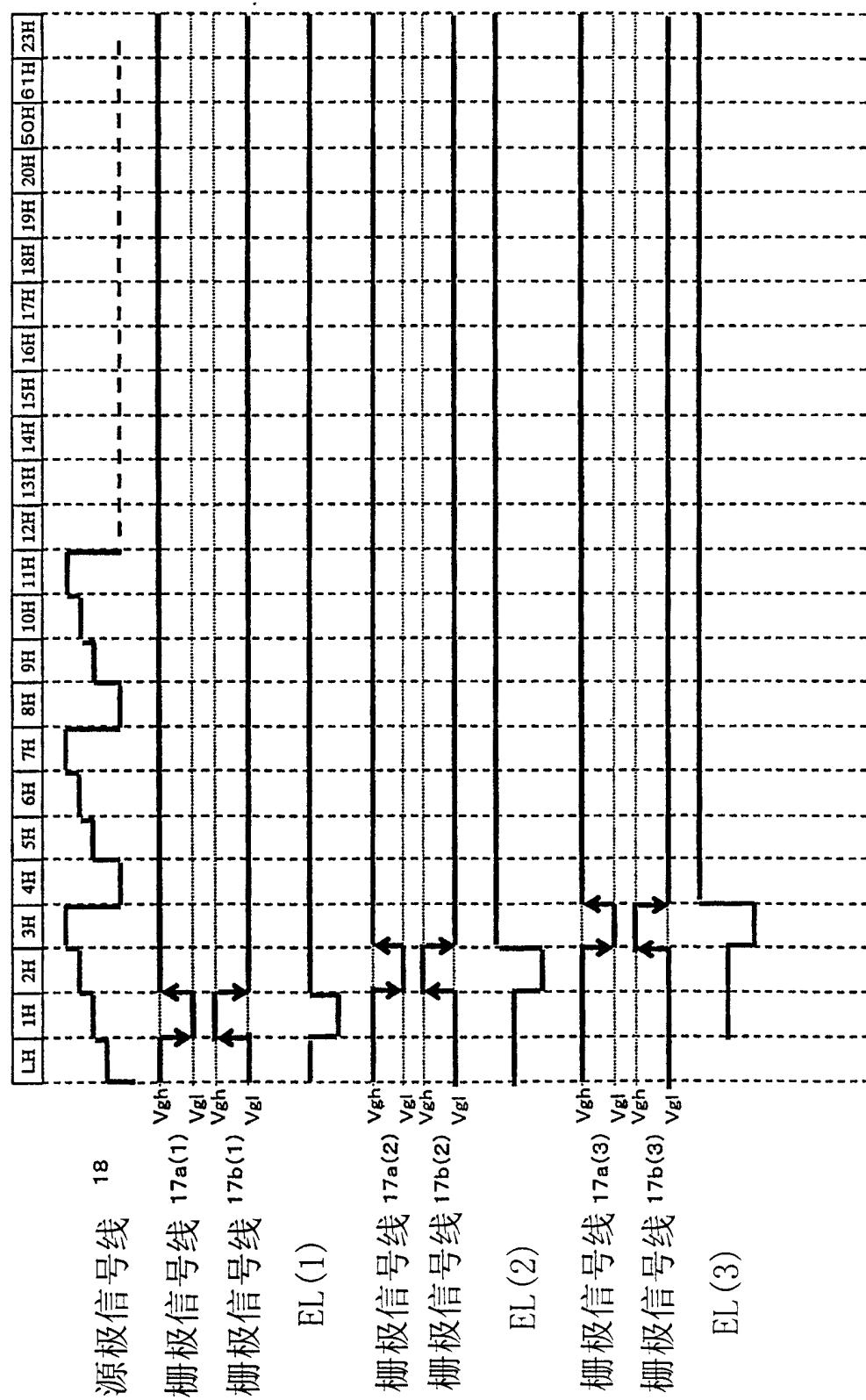
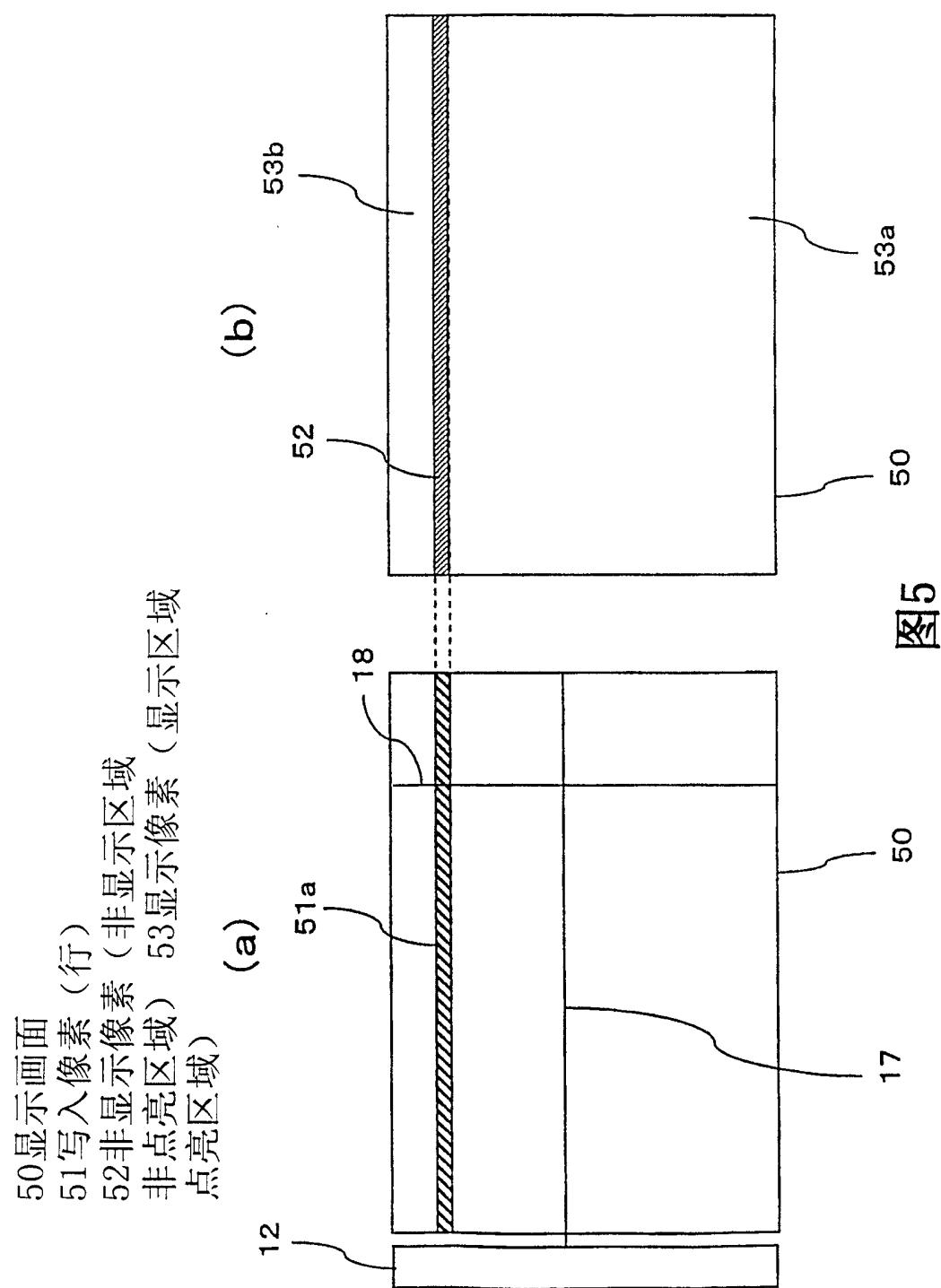
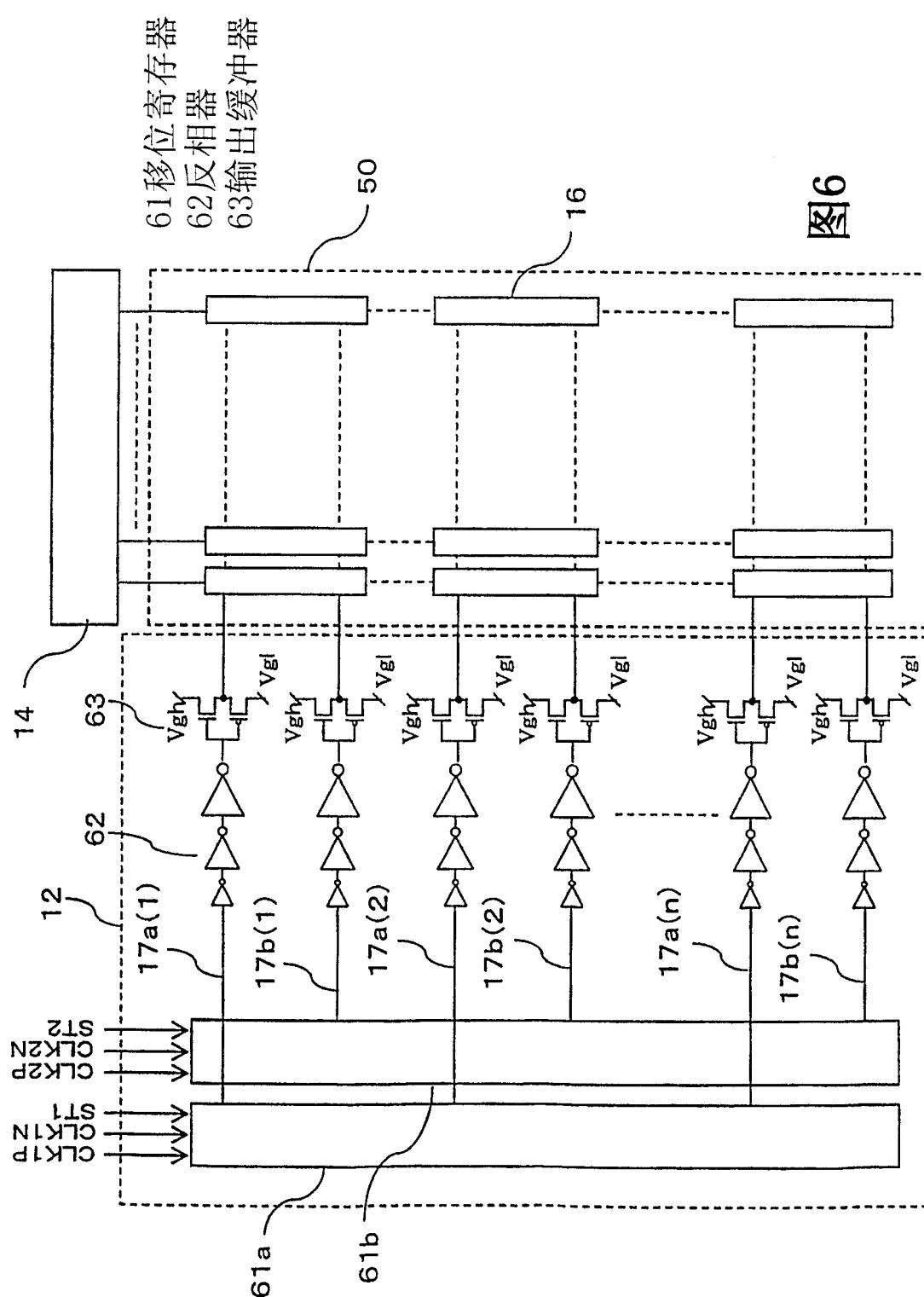


图4





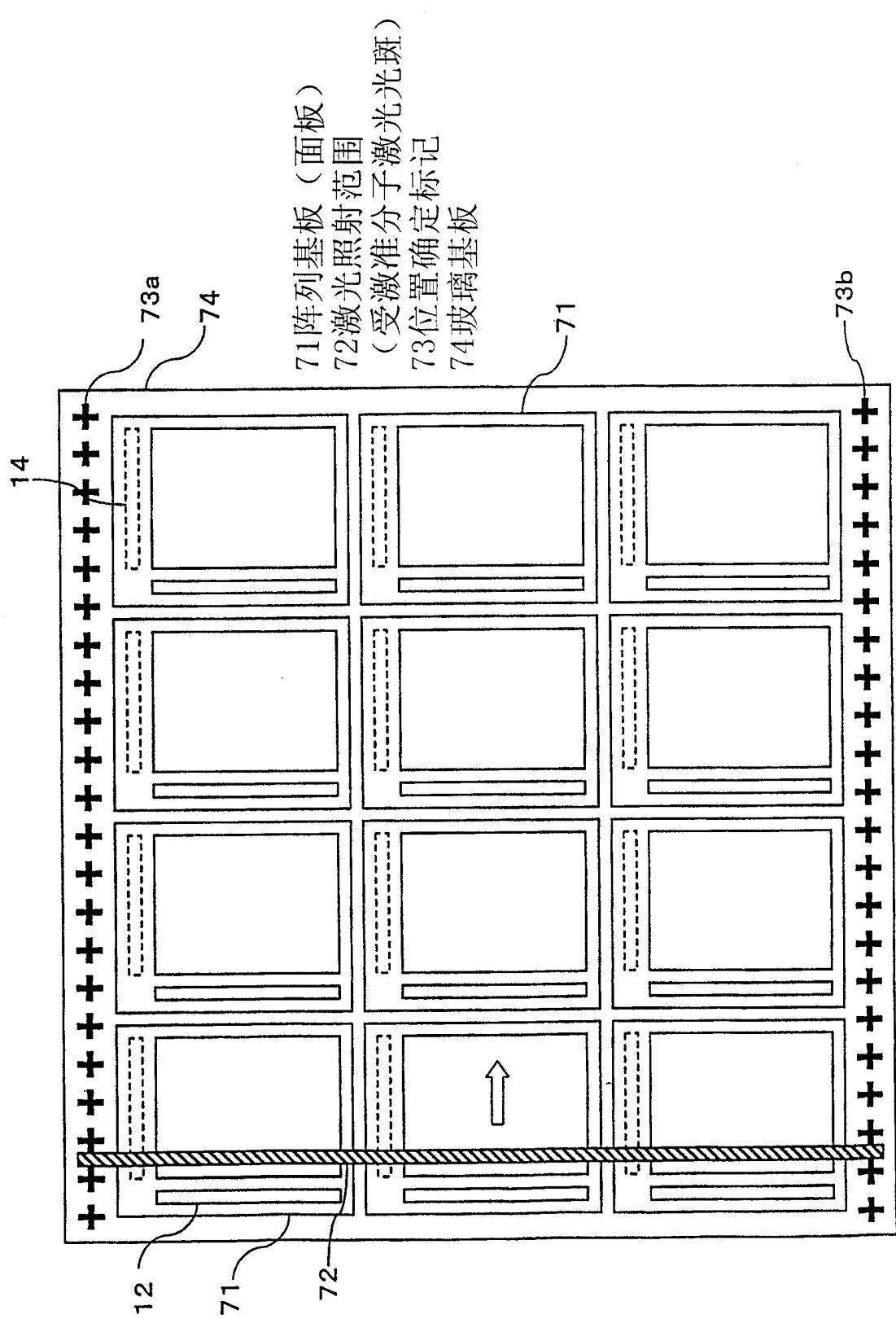


图7

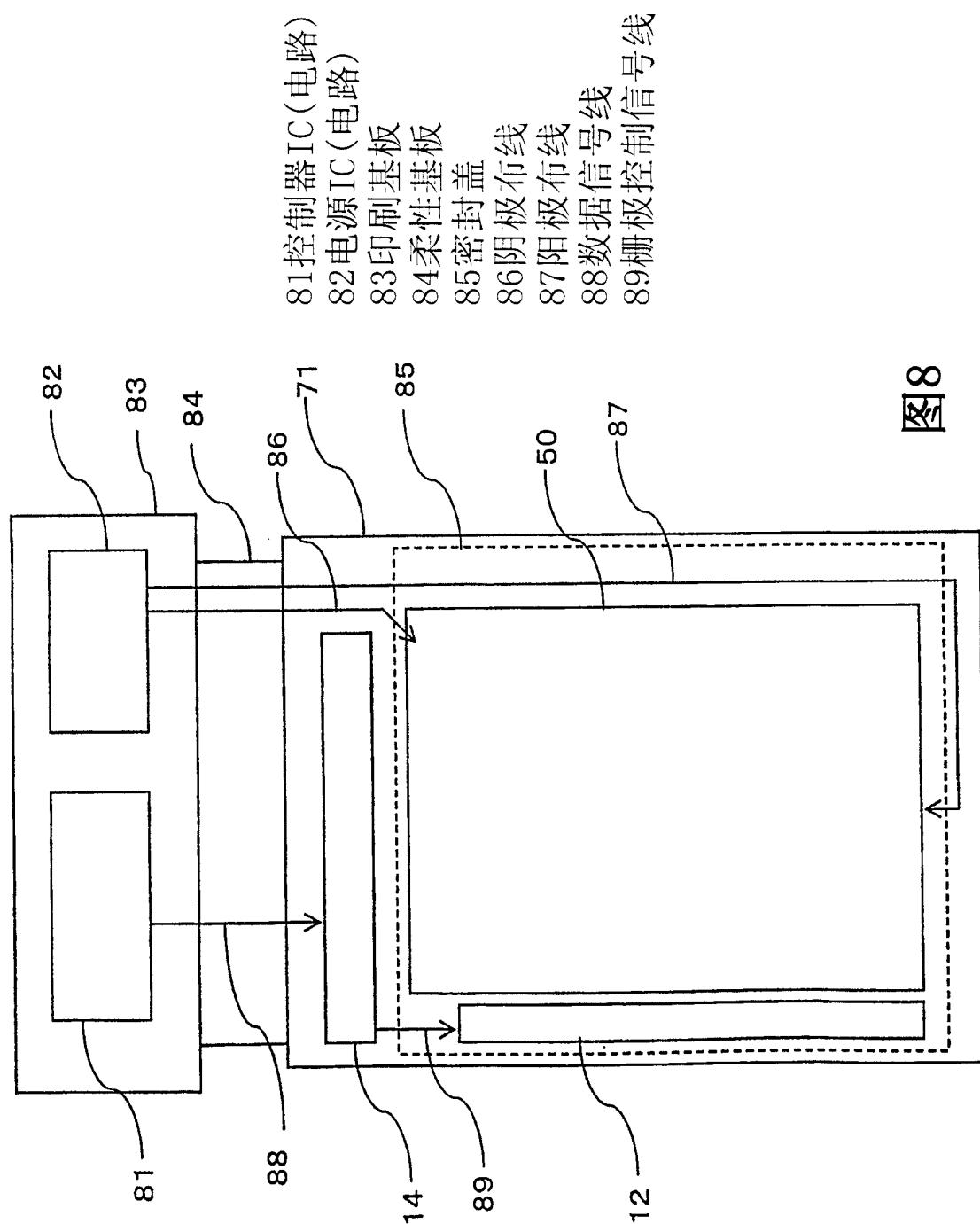


图8

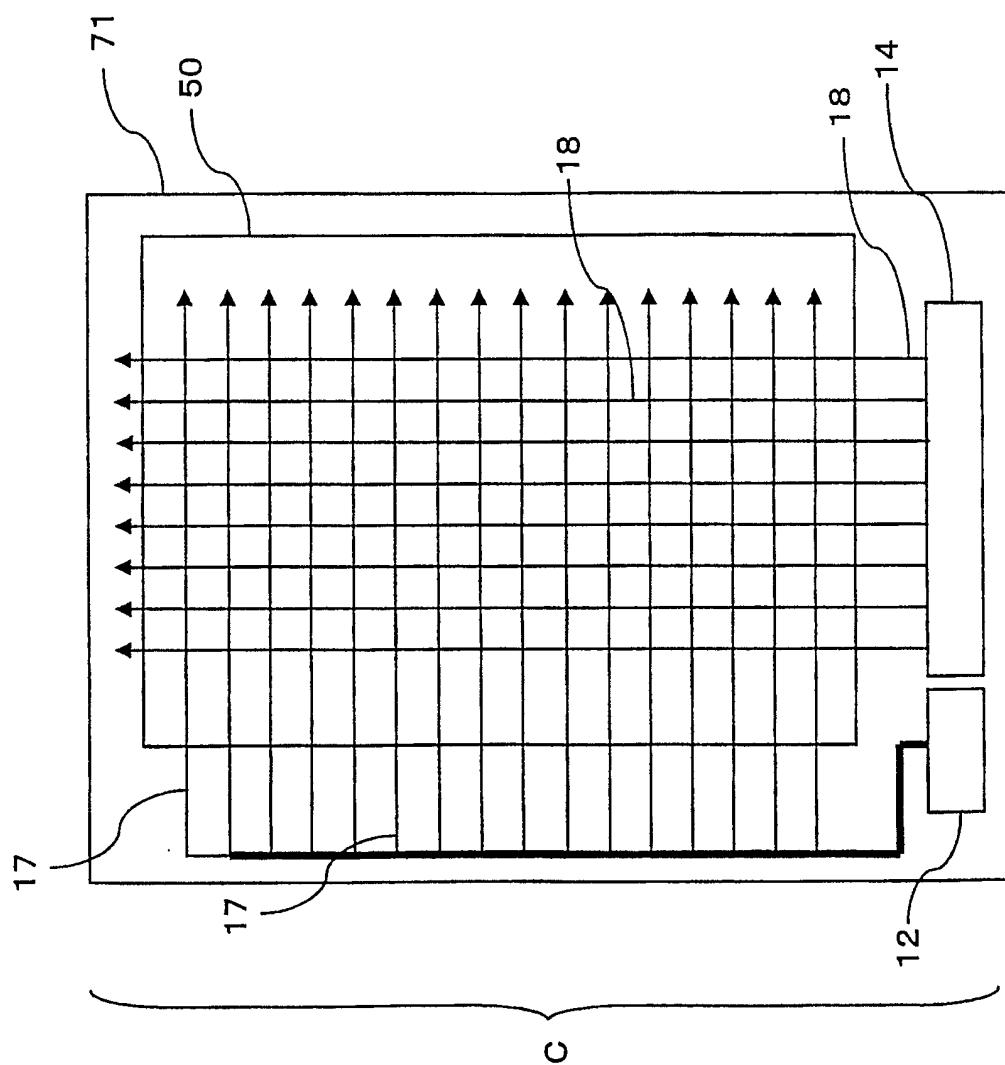
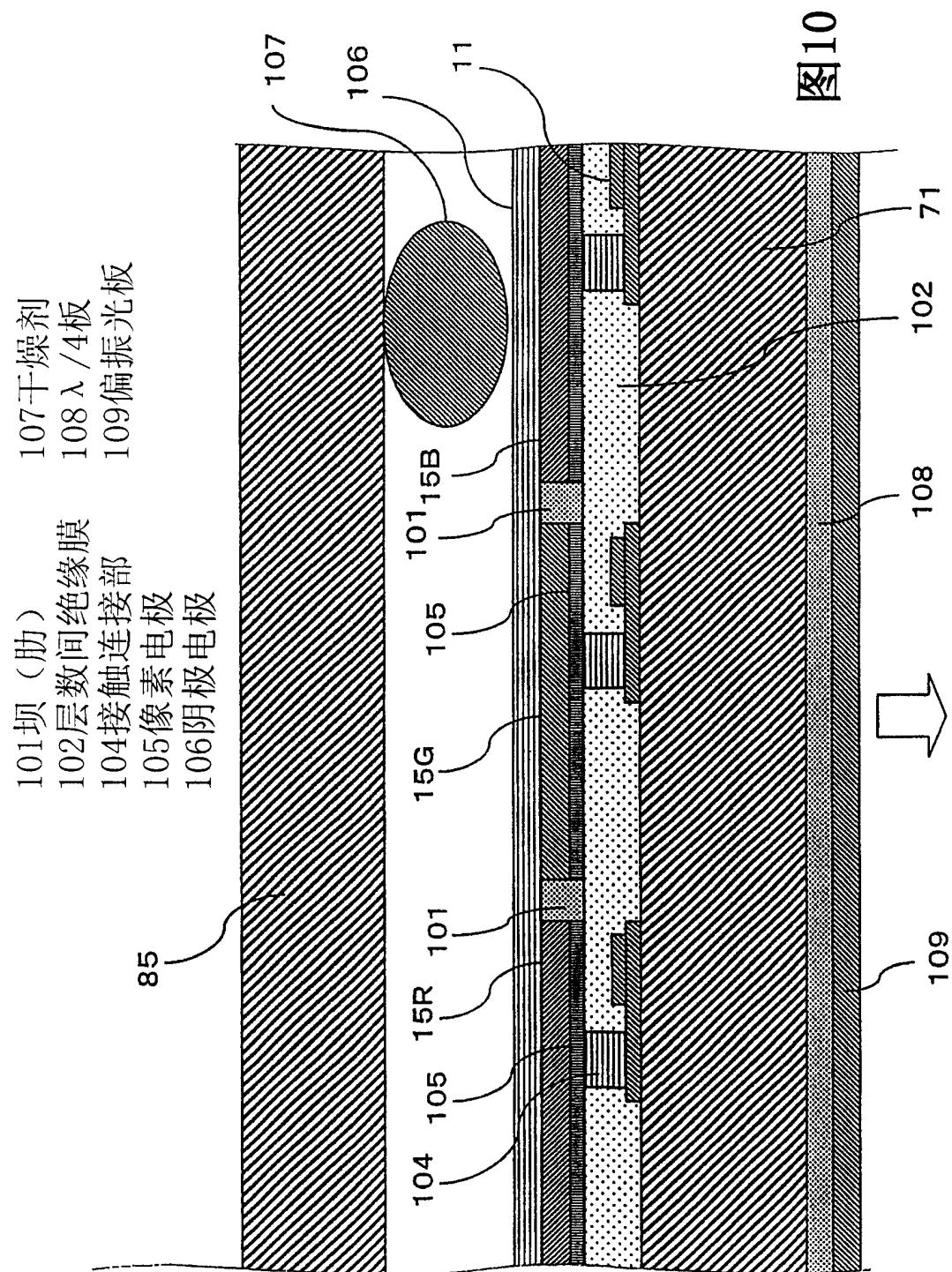


图9



111薄膜密封膜

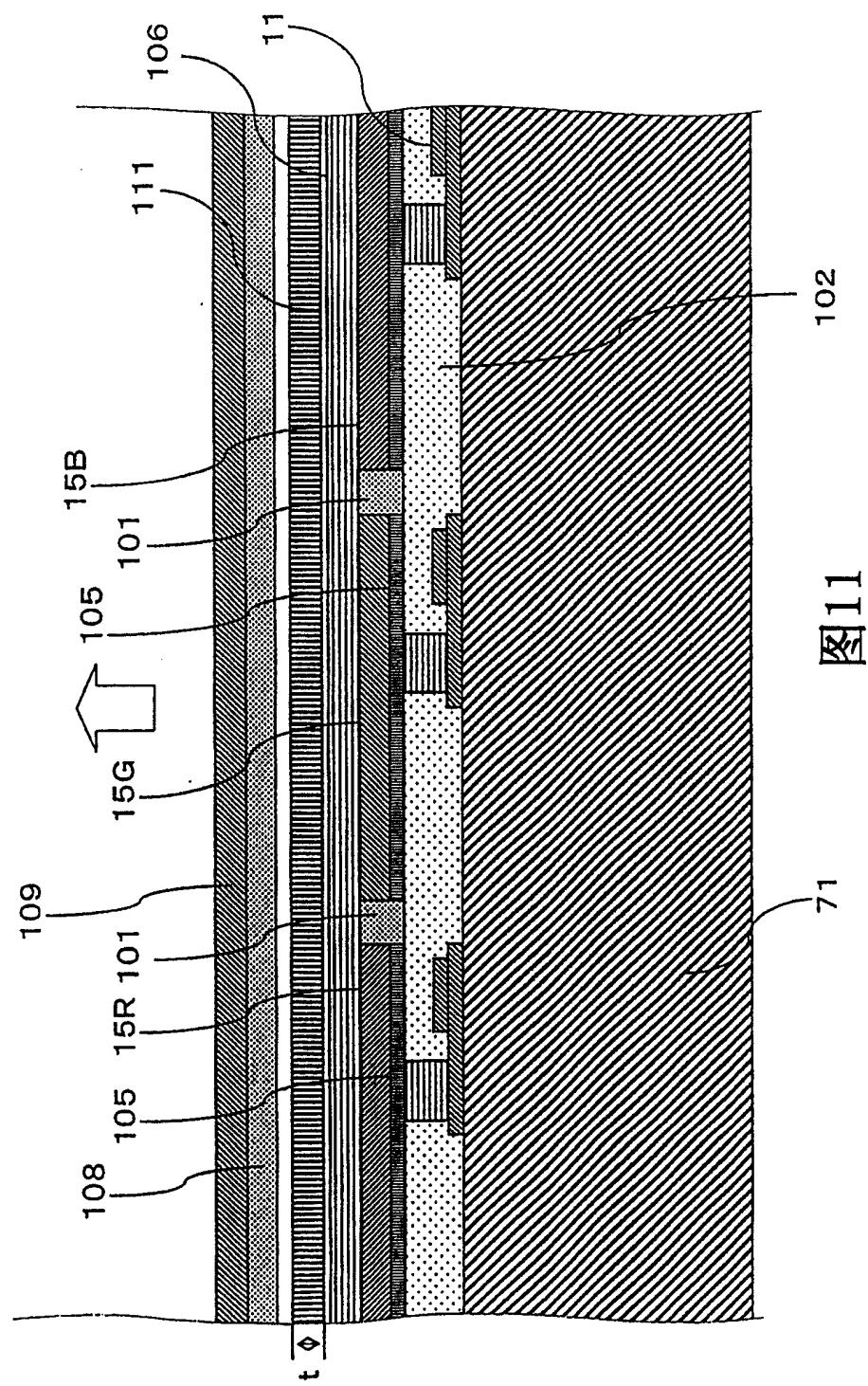


图11

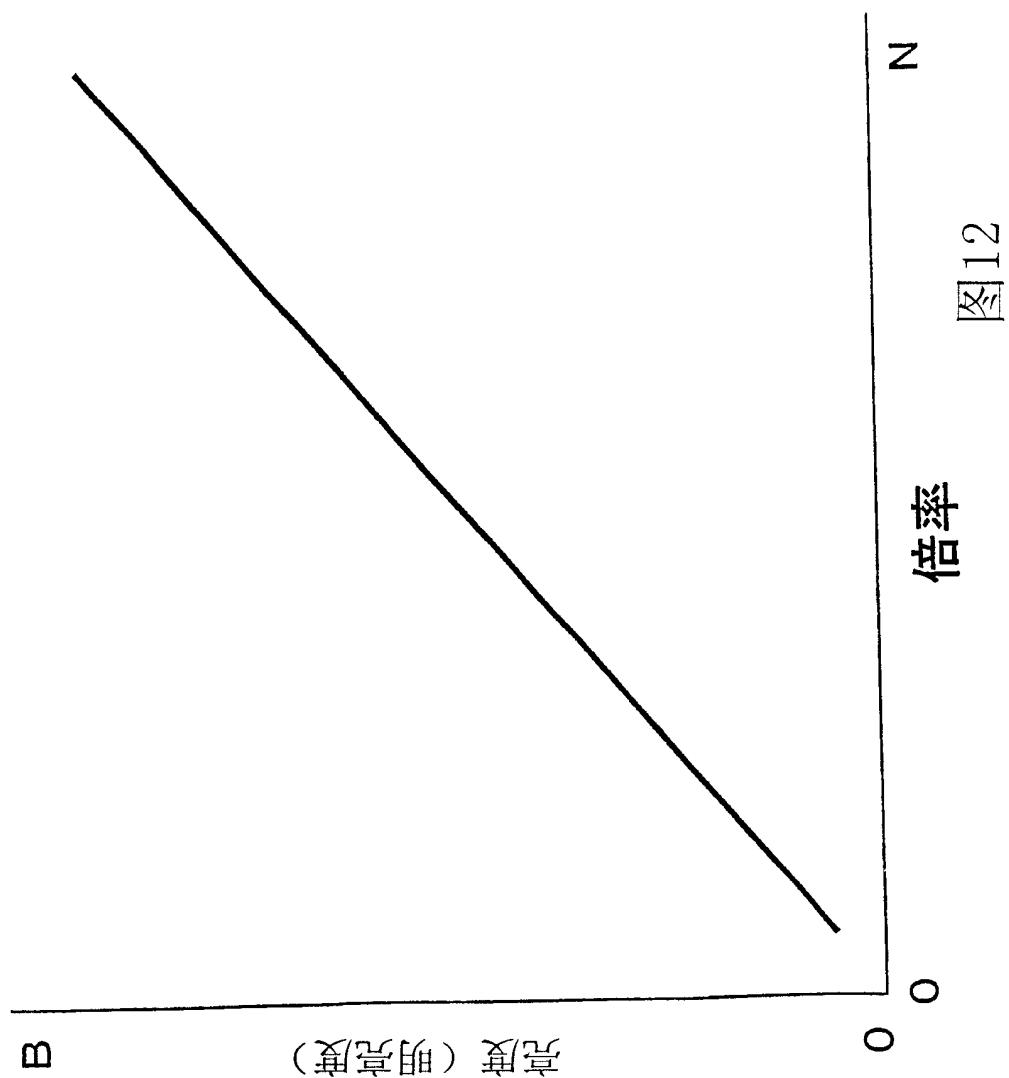


图12

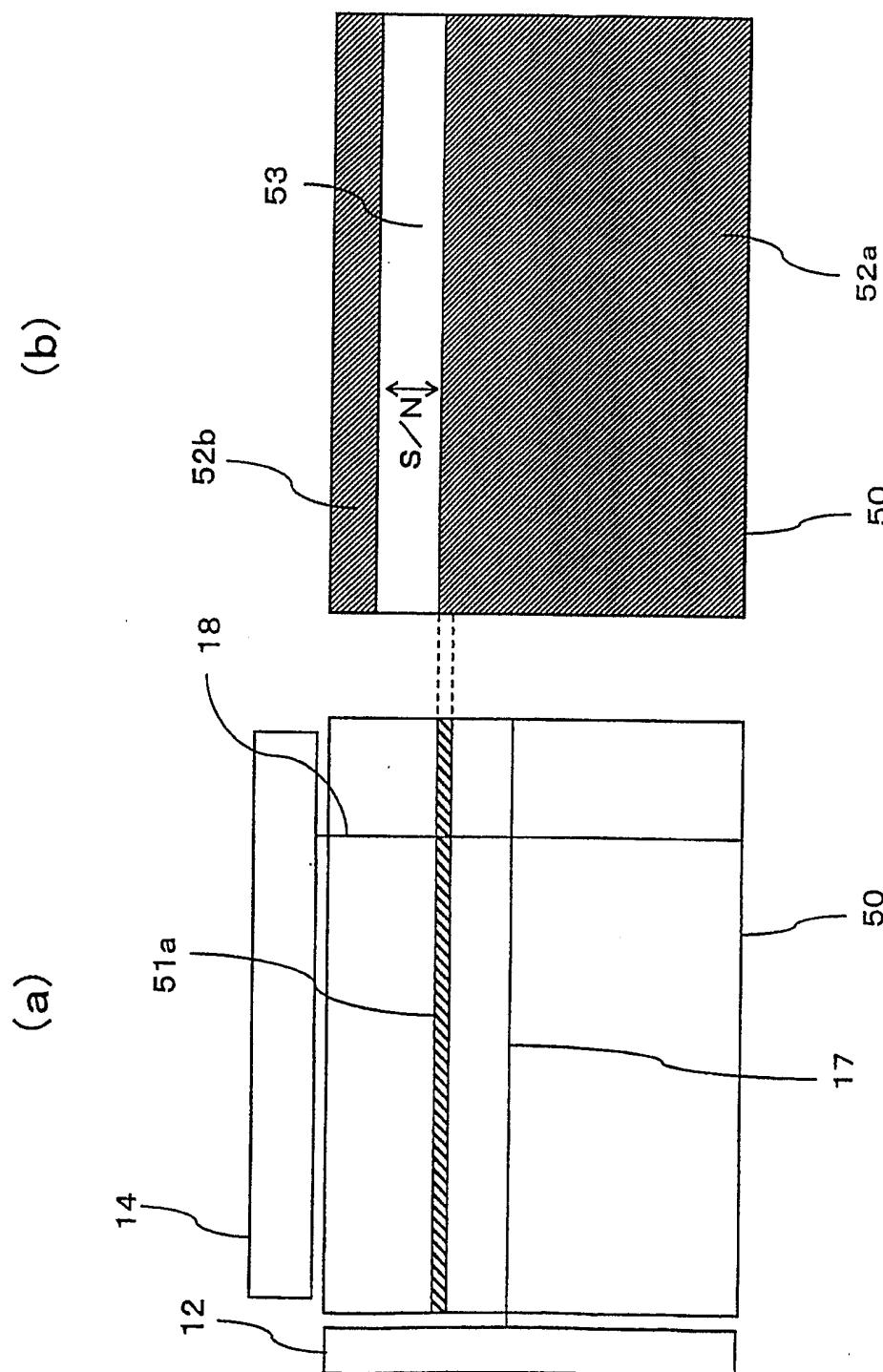


图13

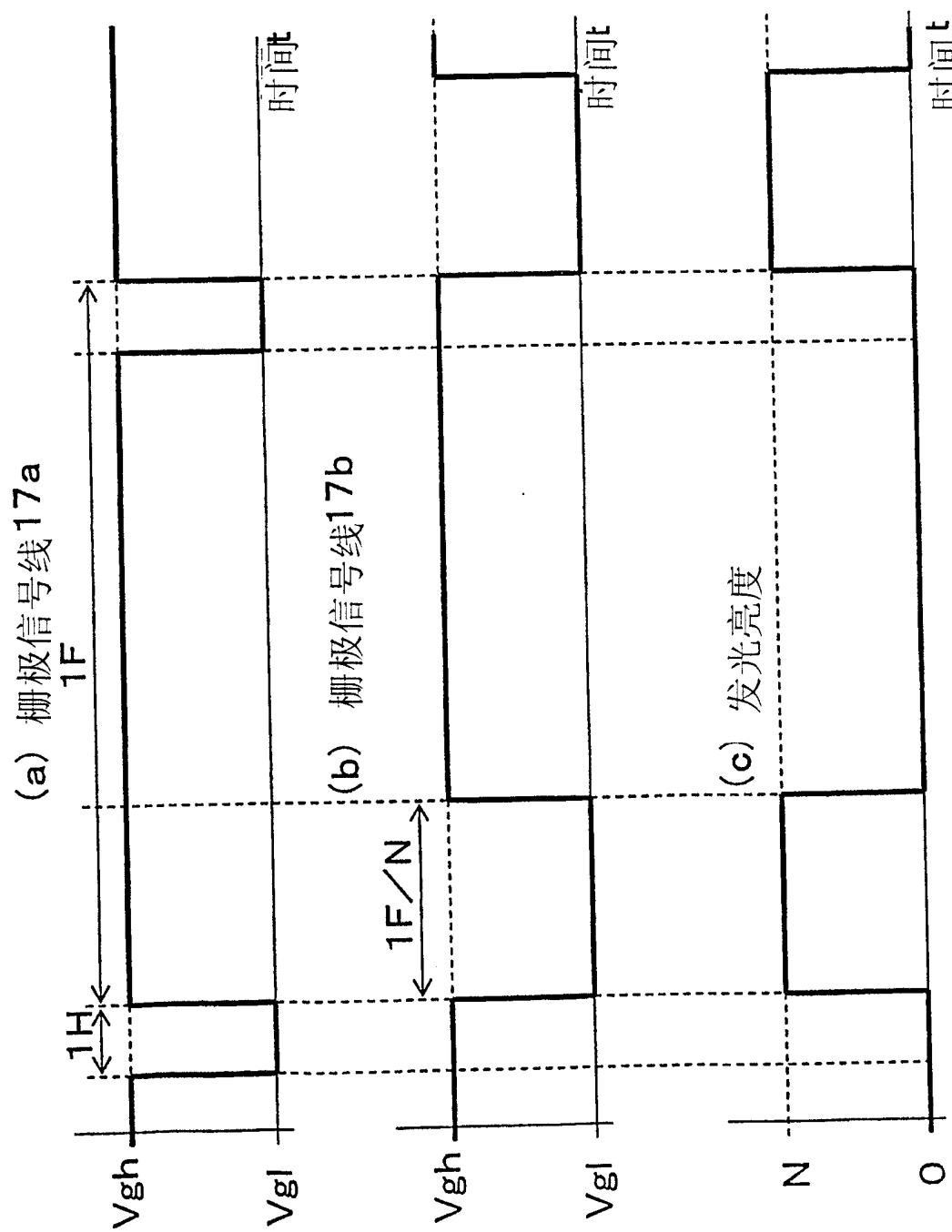


图14

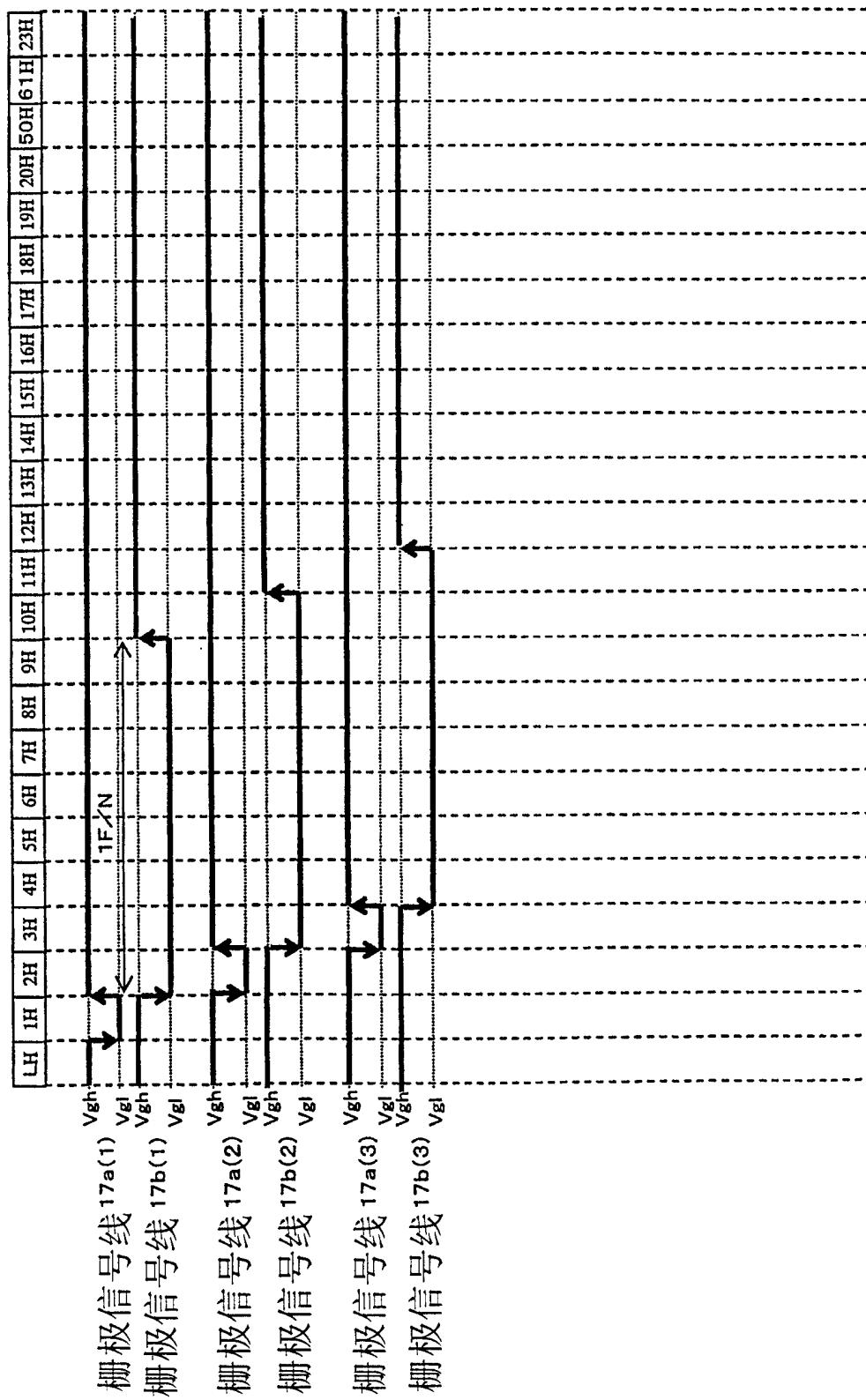


图15

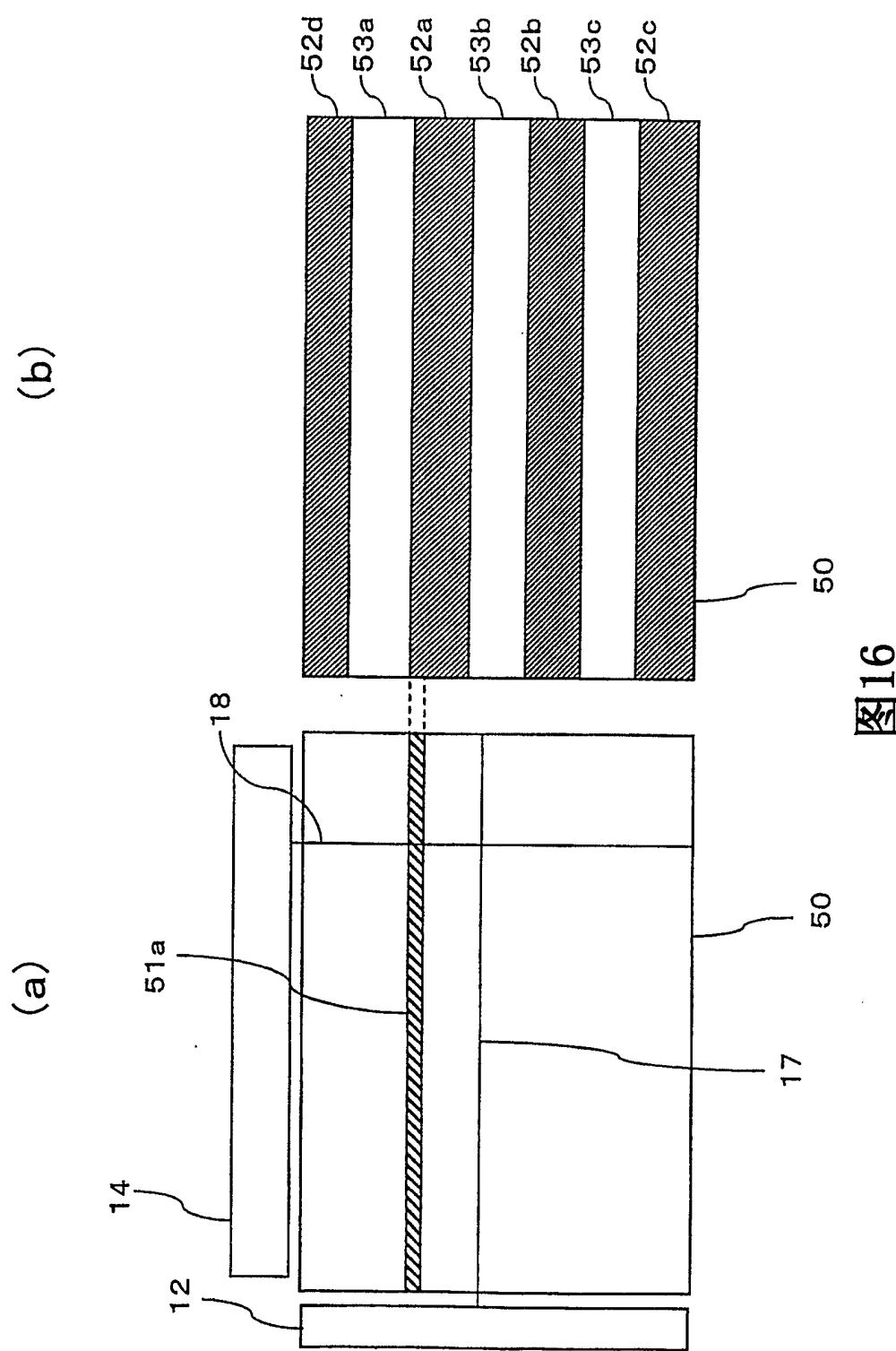


图16

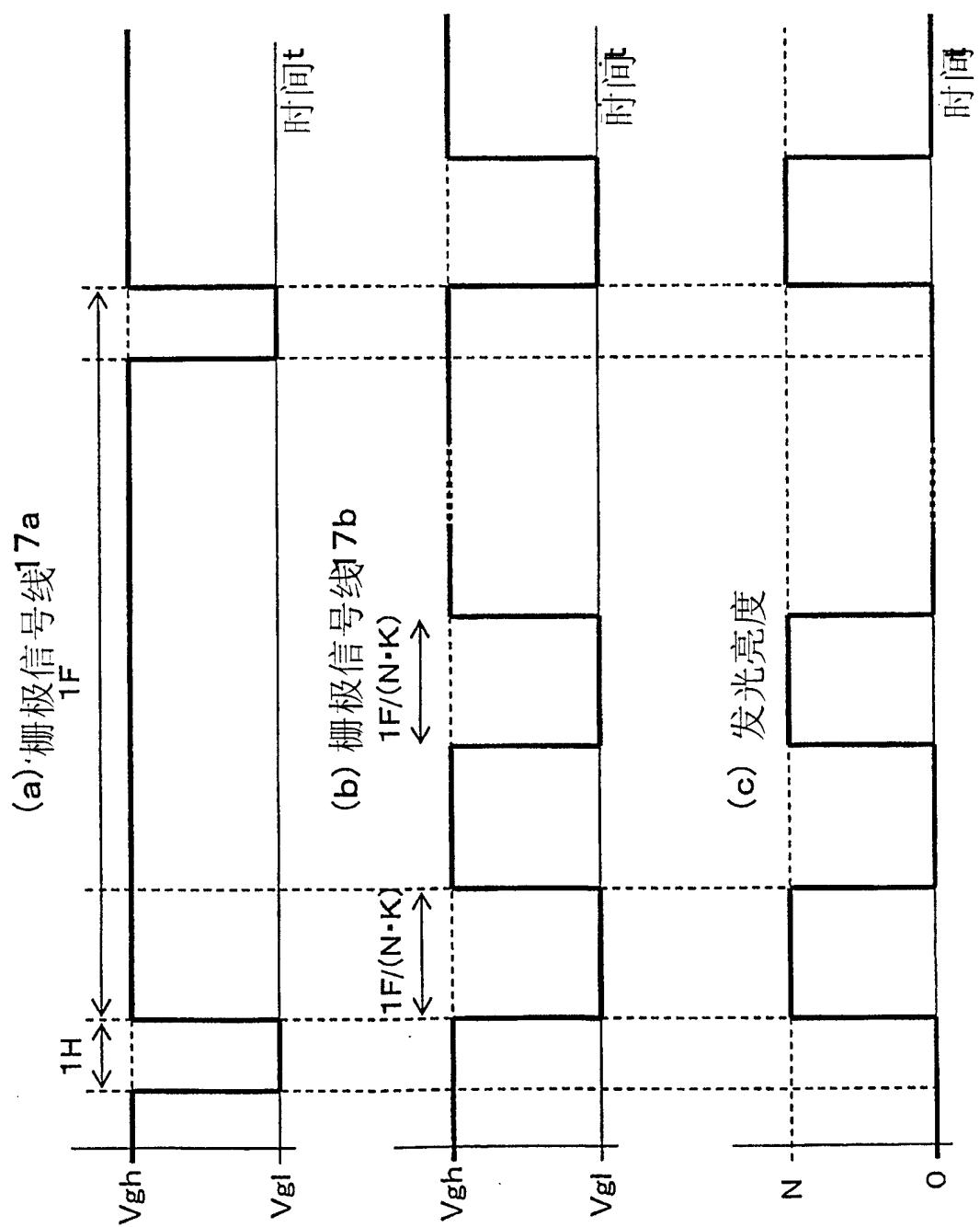


图17

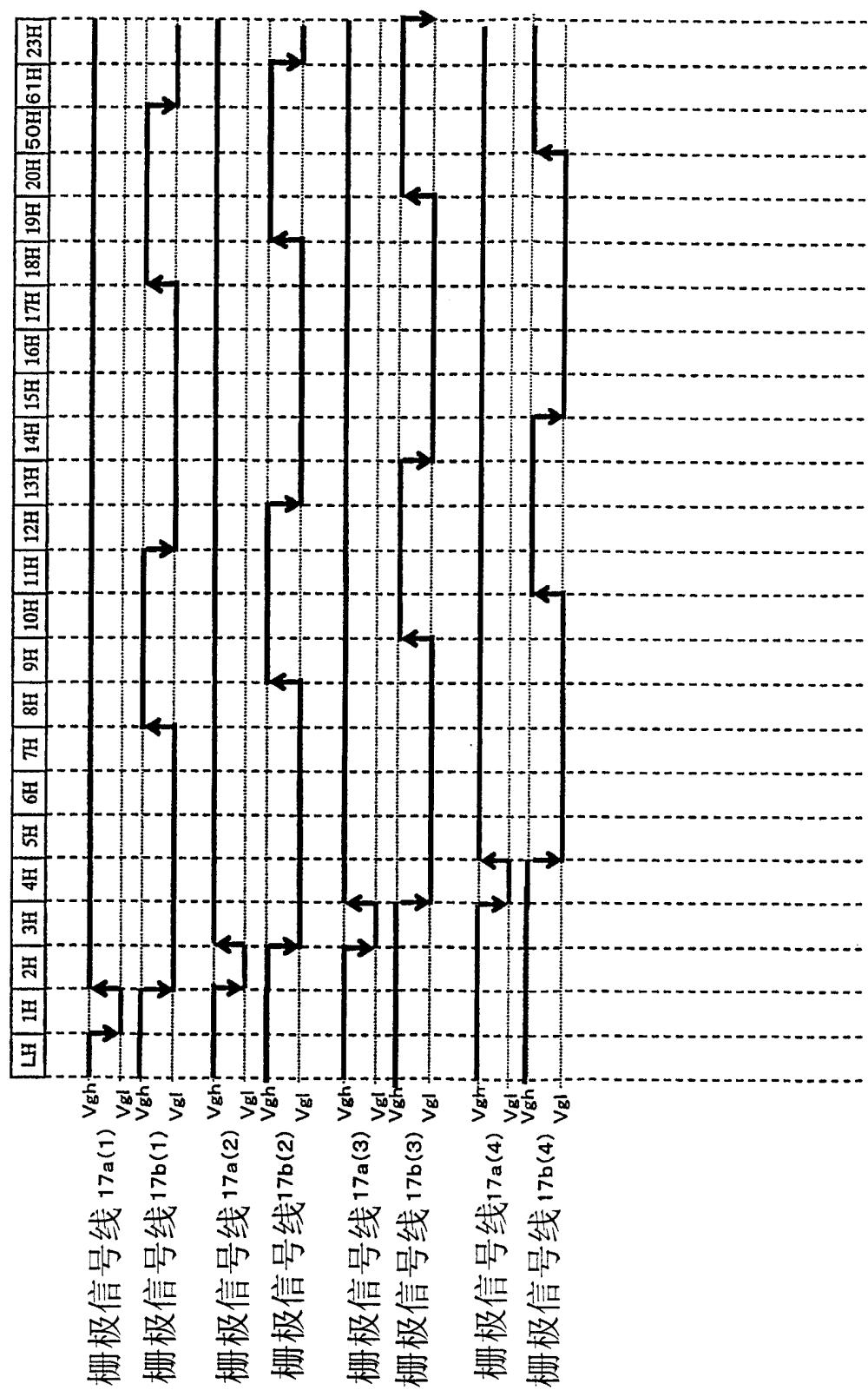


图18

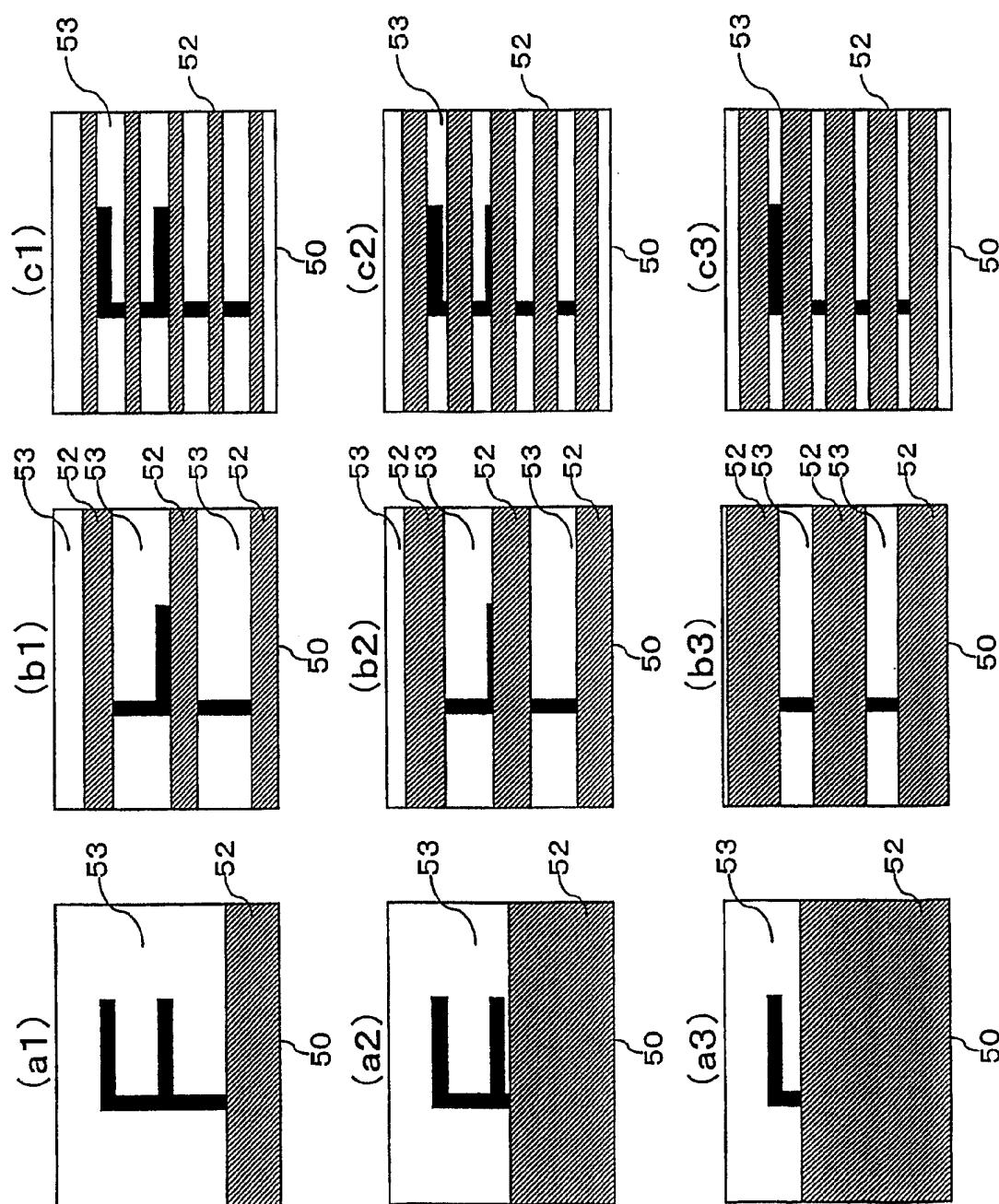
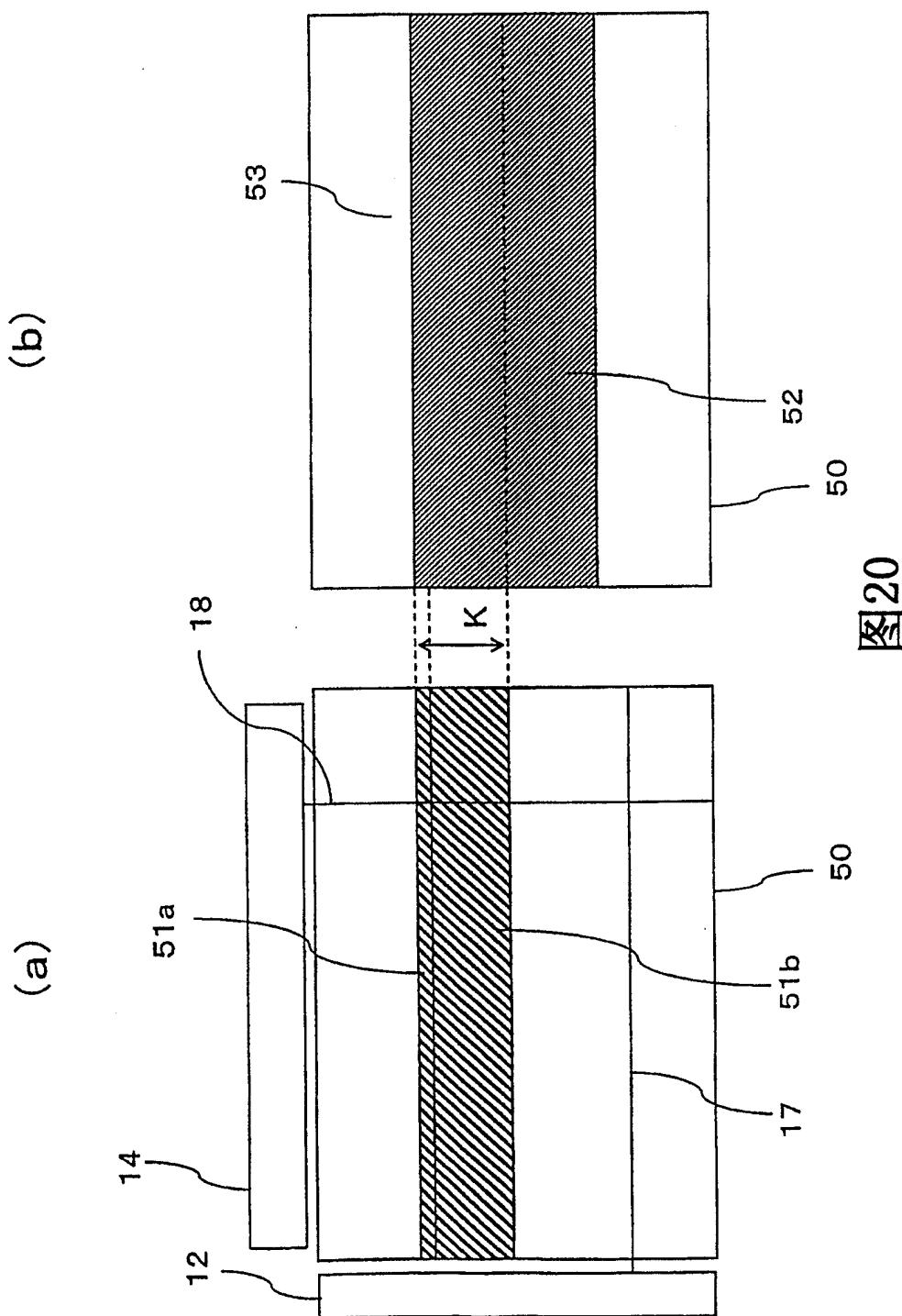


图19



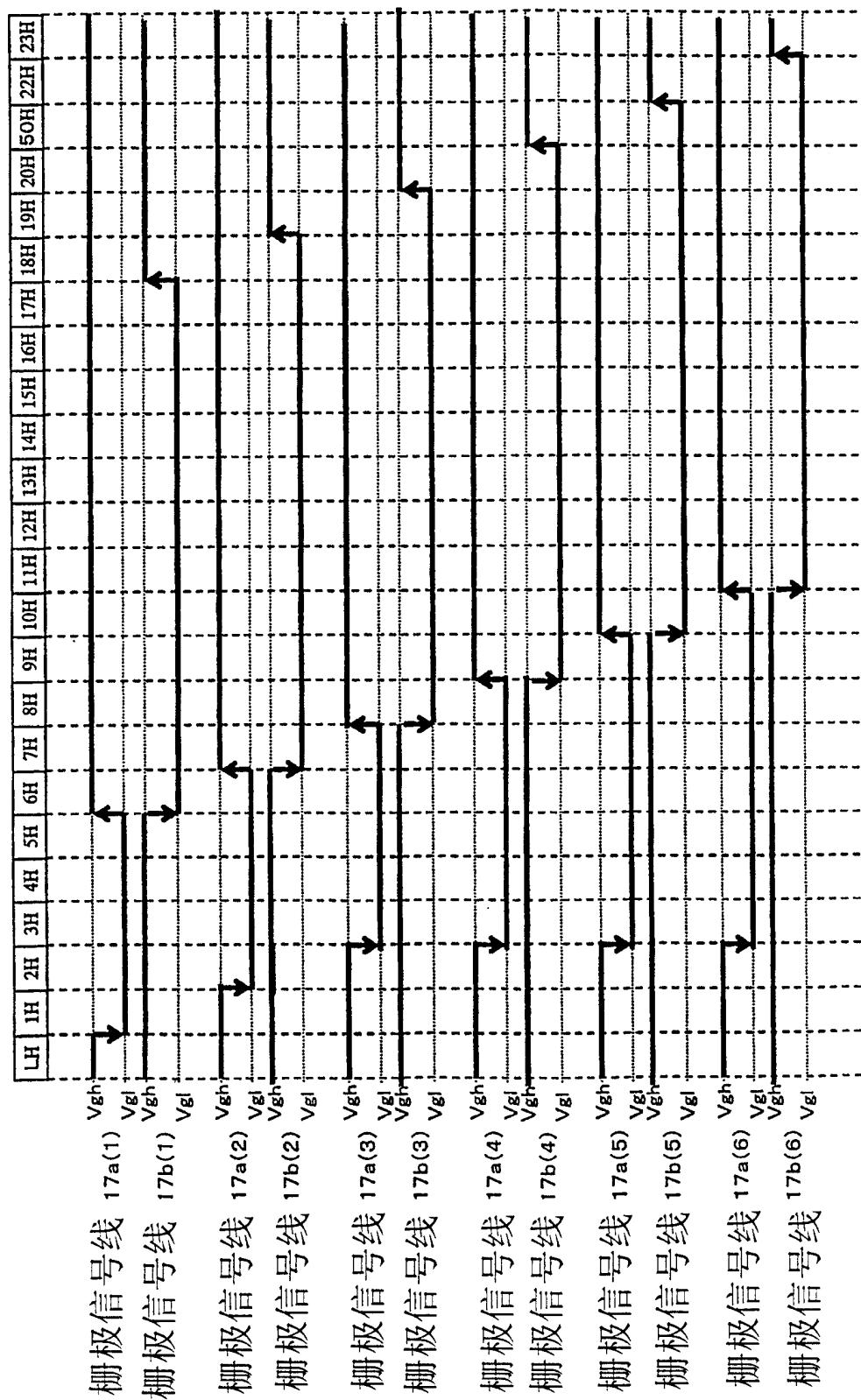
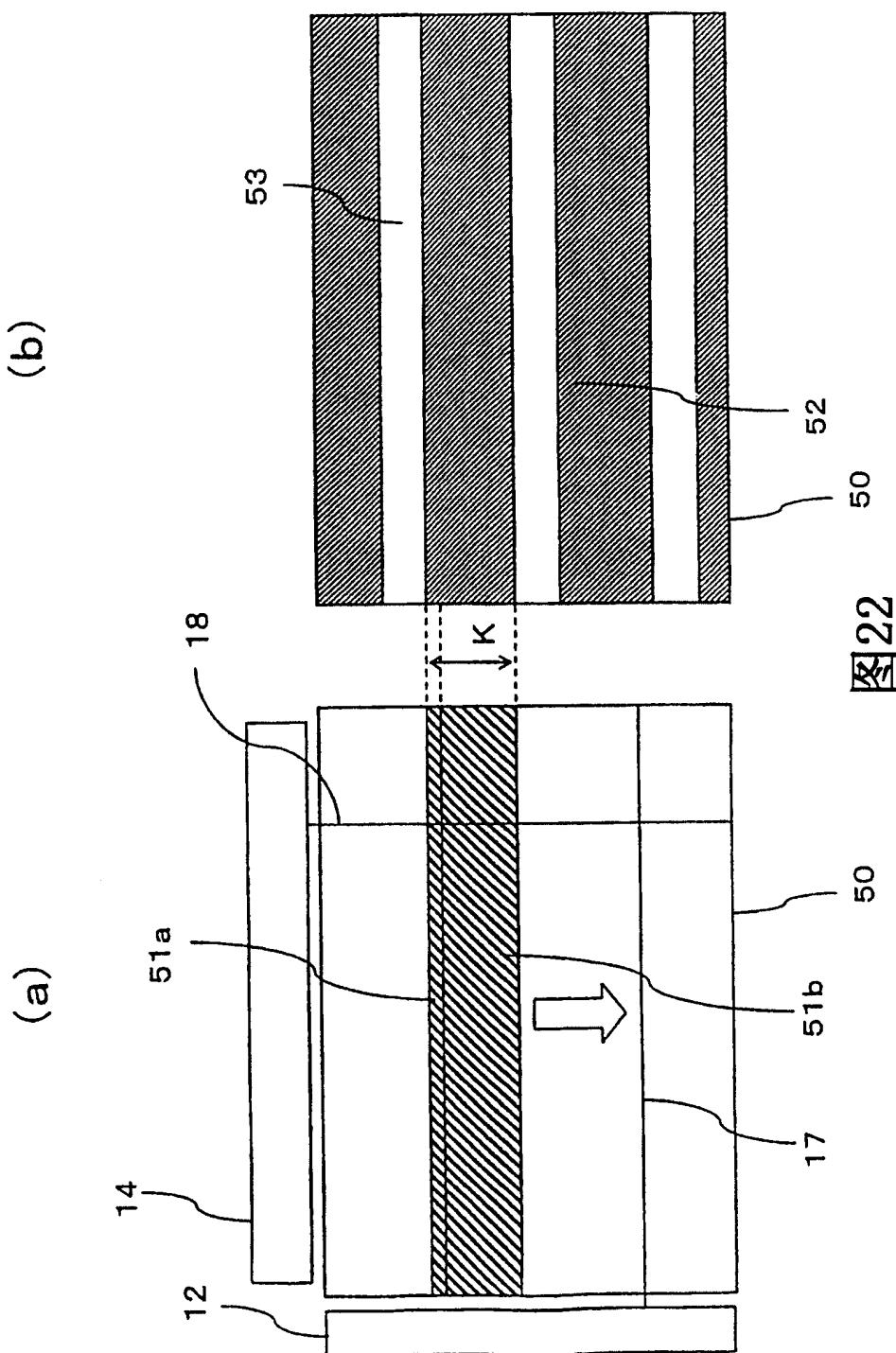


图21



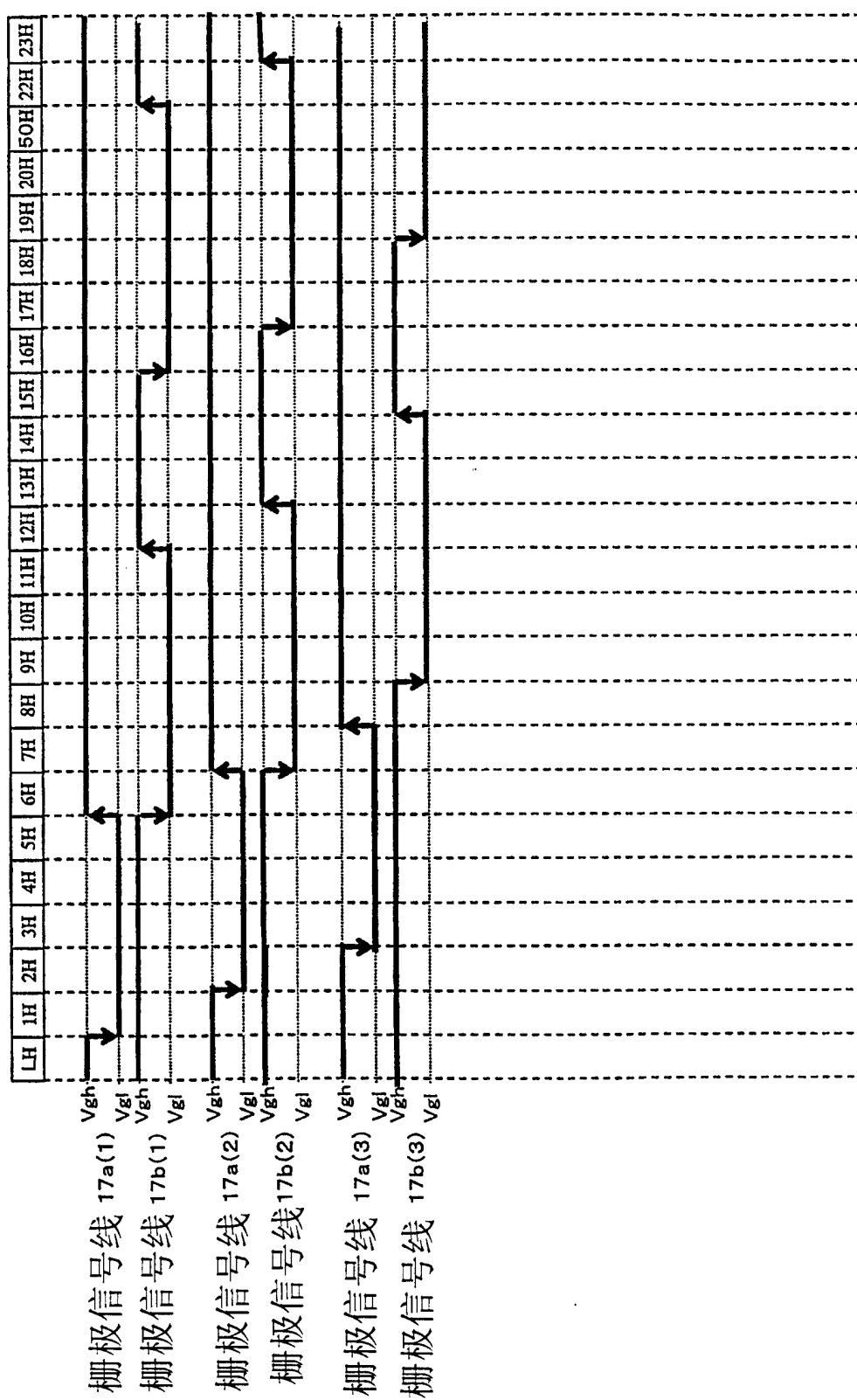
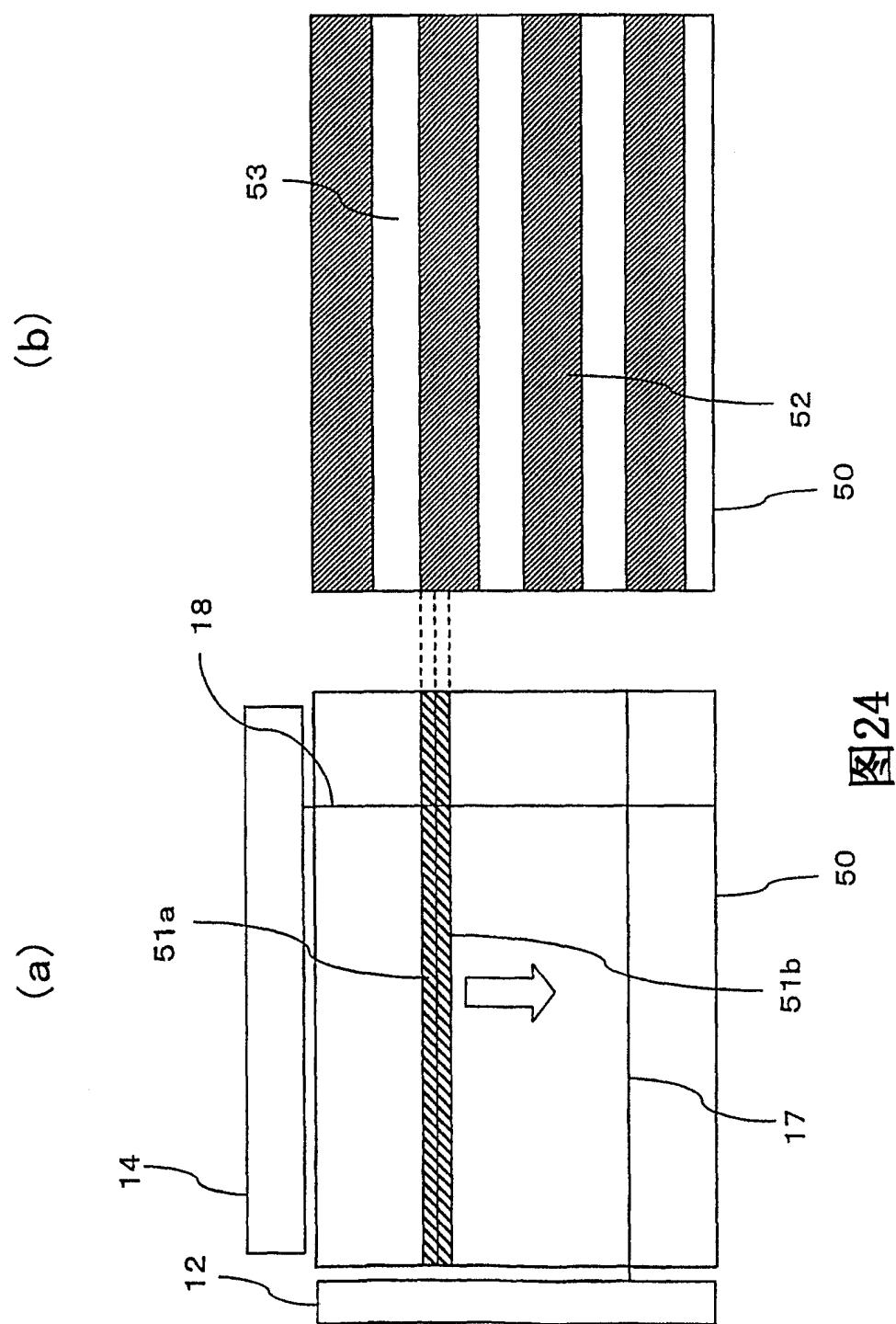


图23



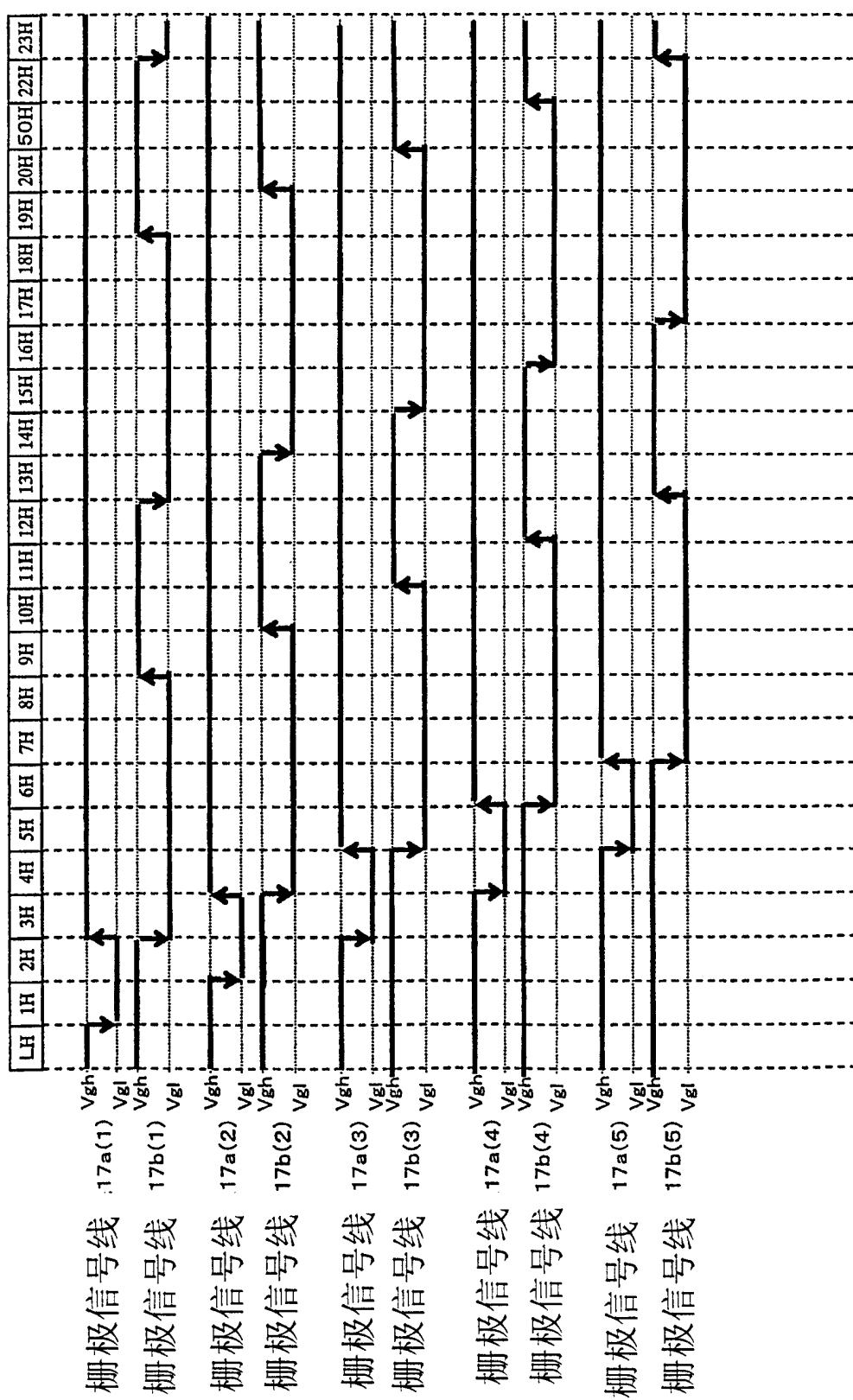


图25

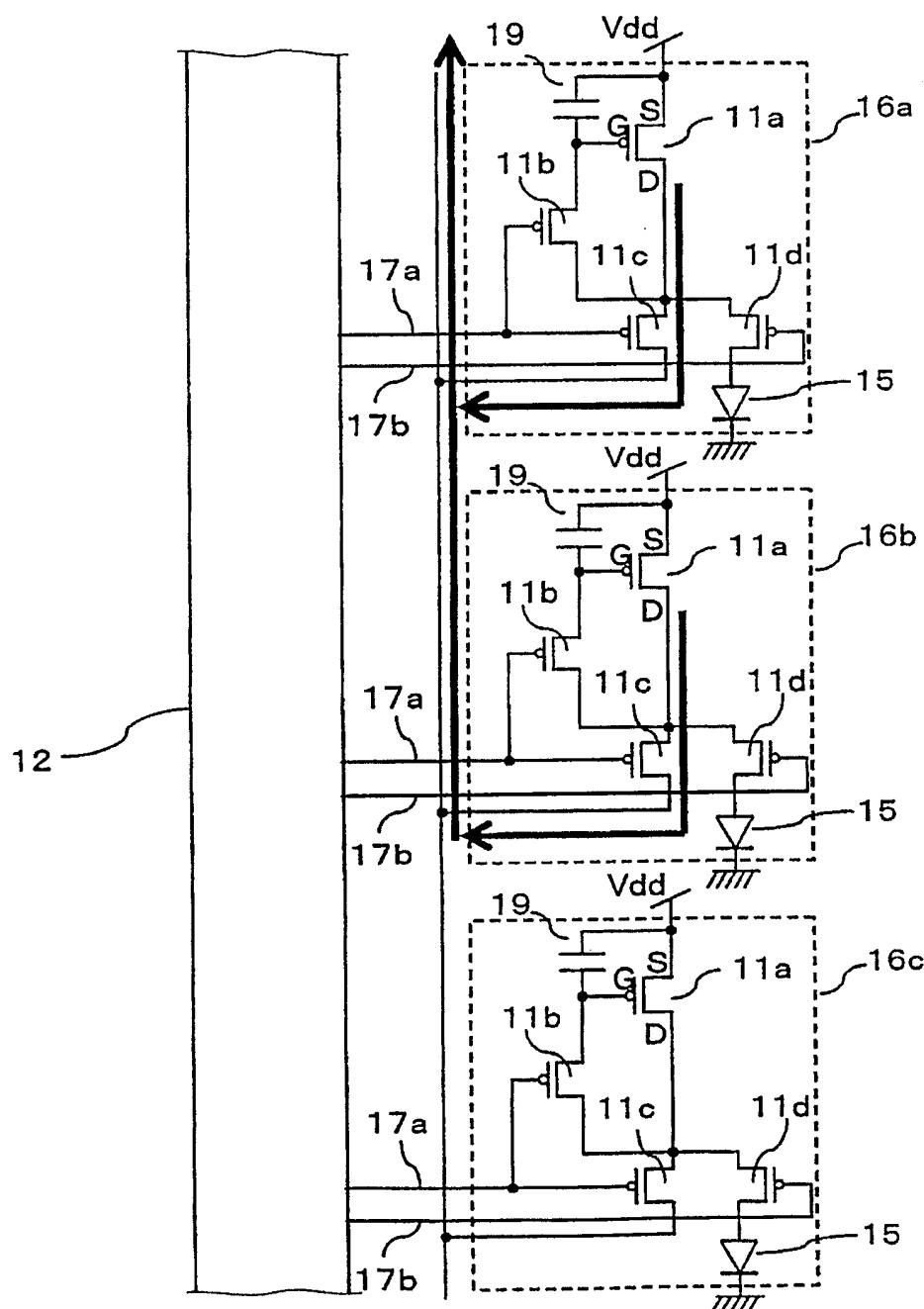


图26

281伪像素(行)

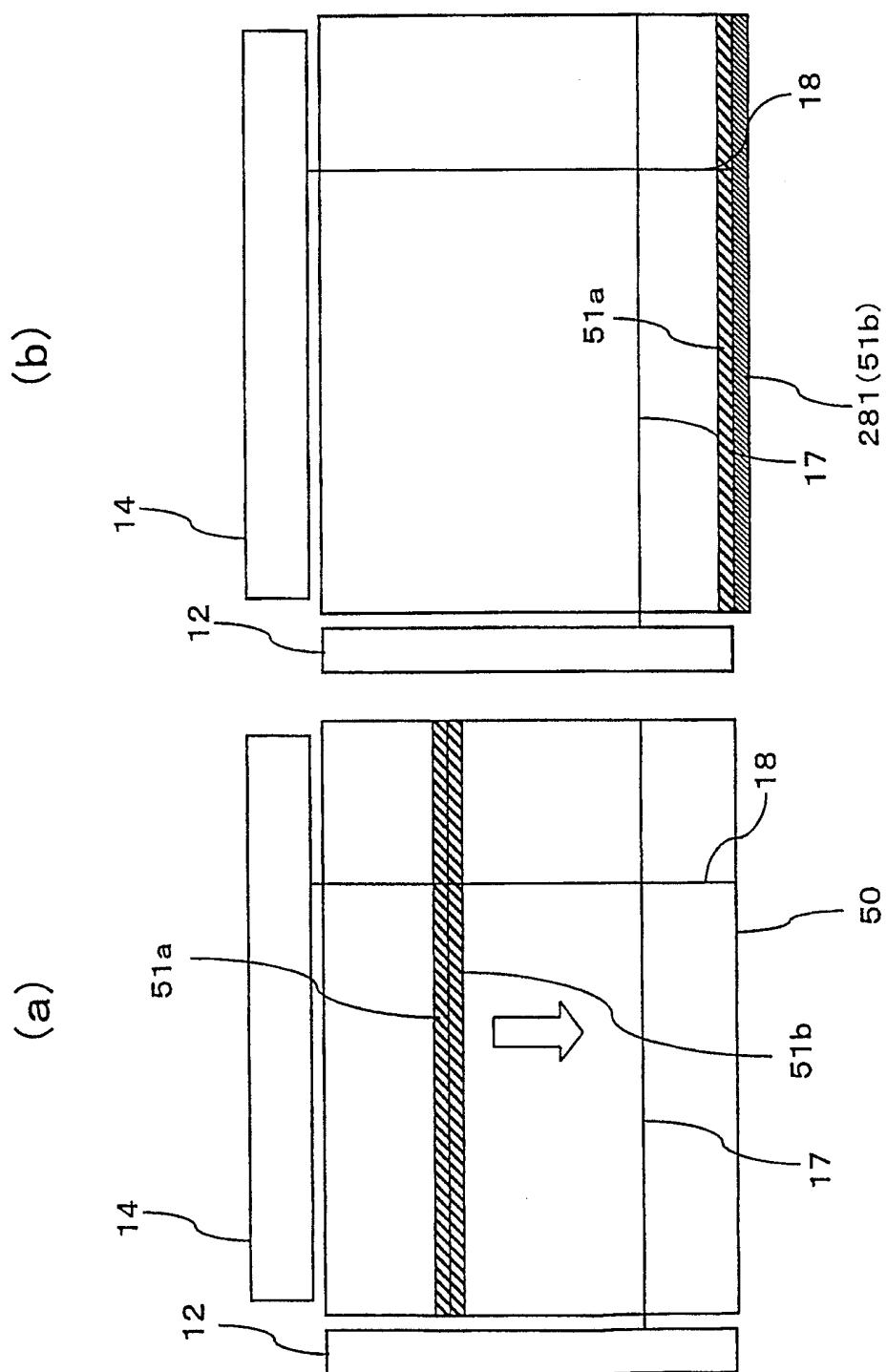


图27

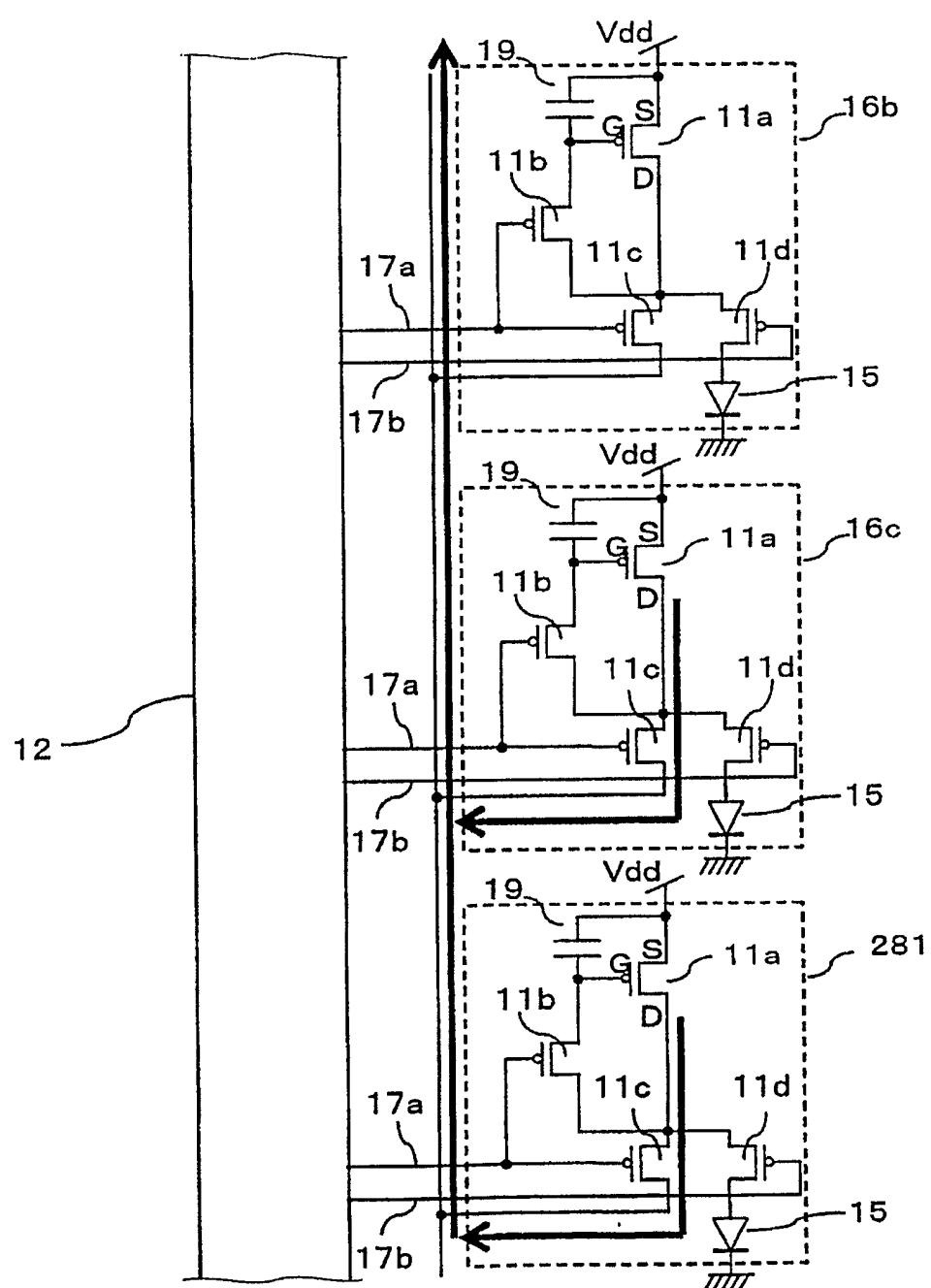


图28

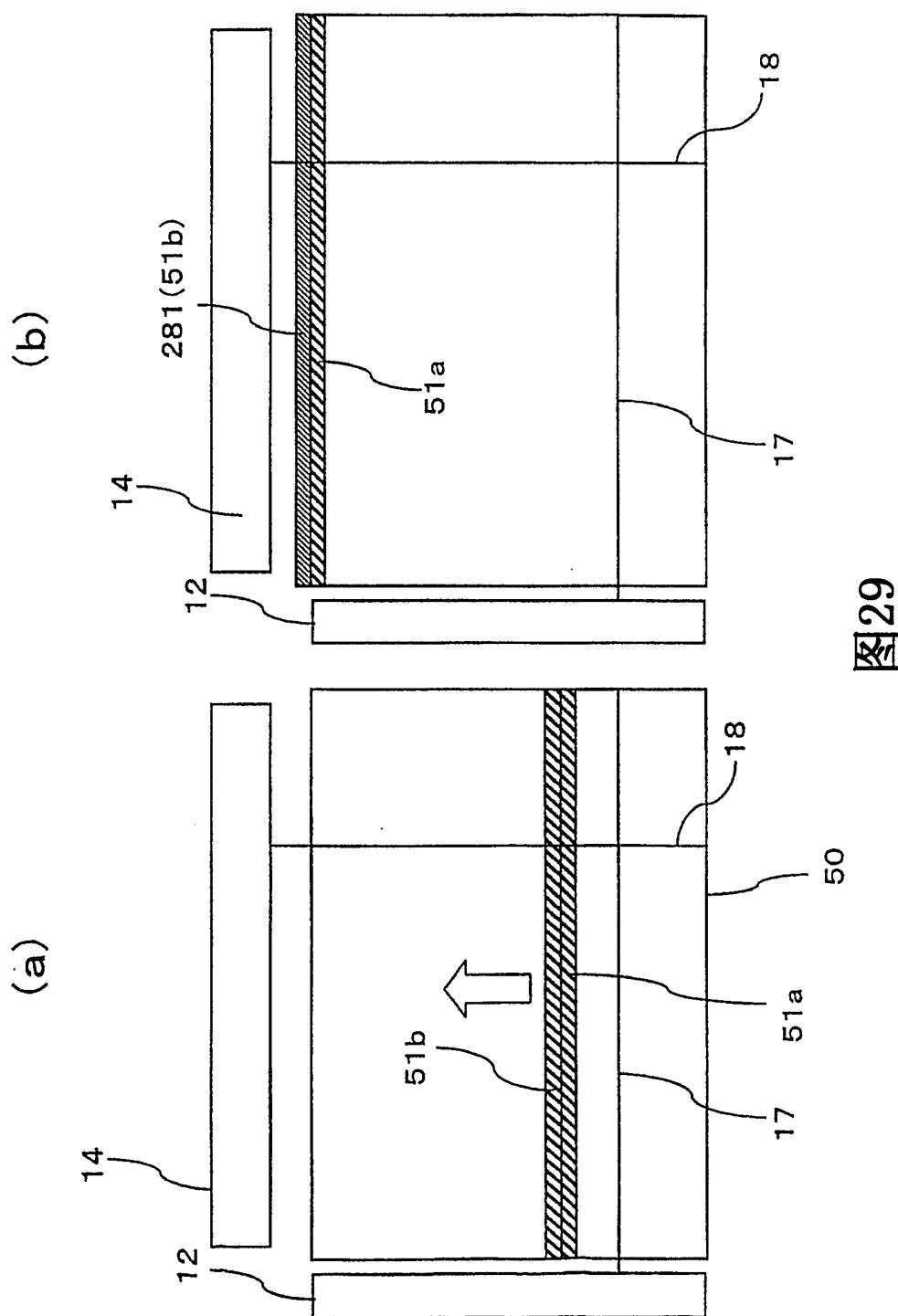


图29

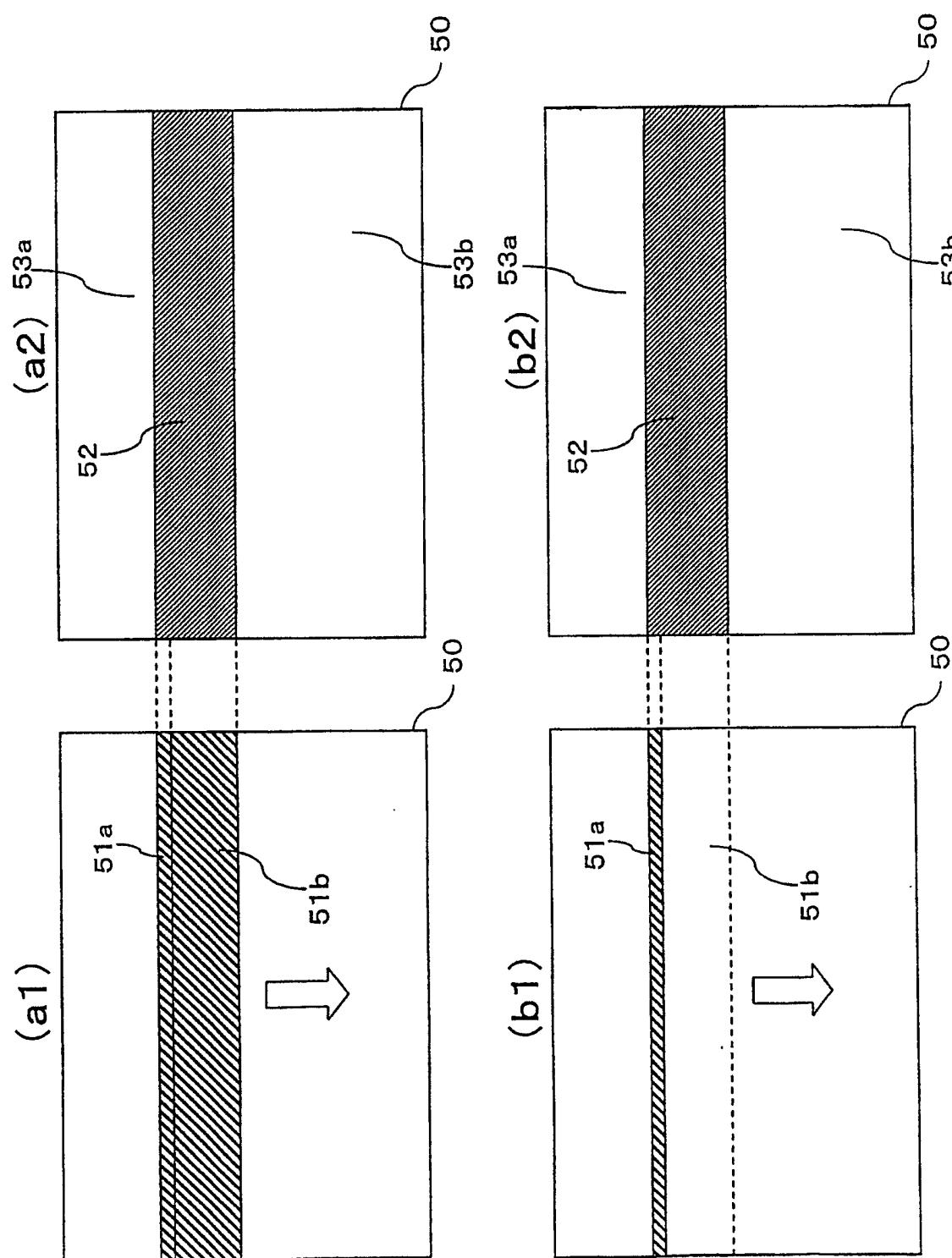


图30

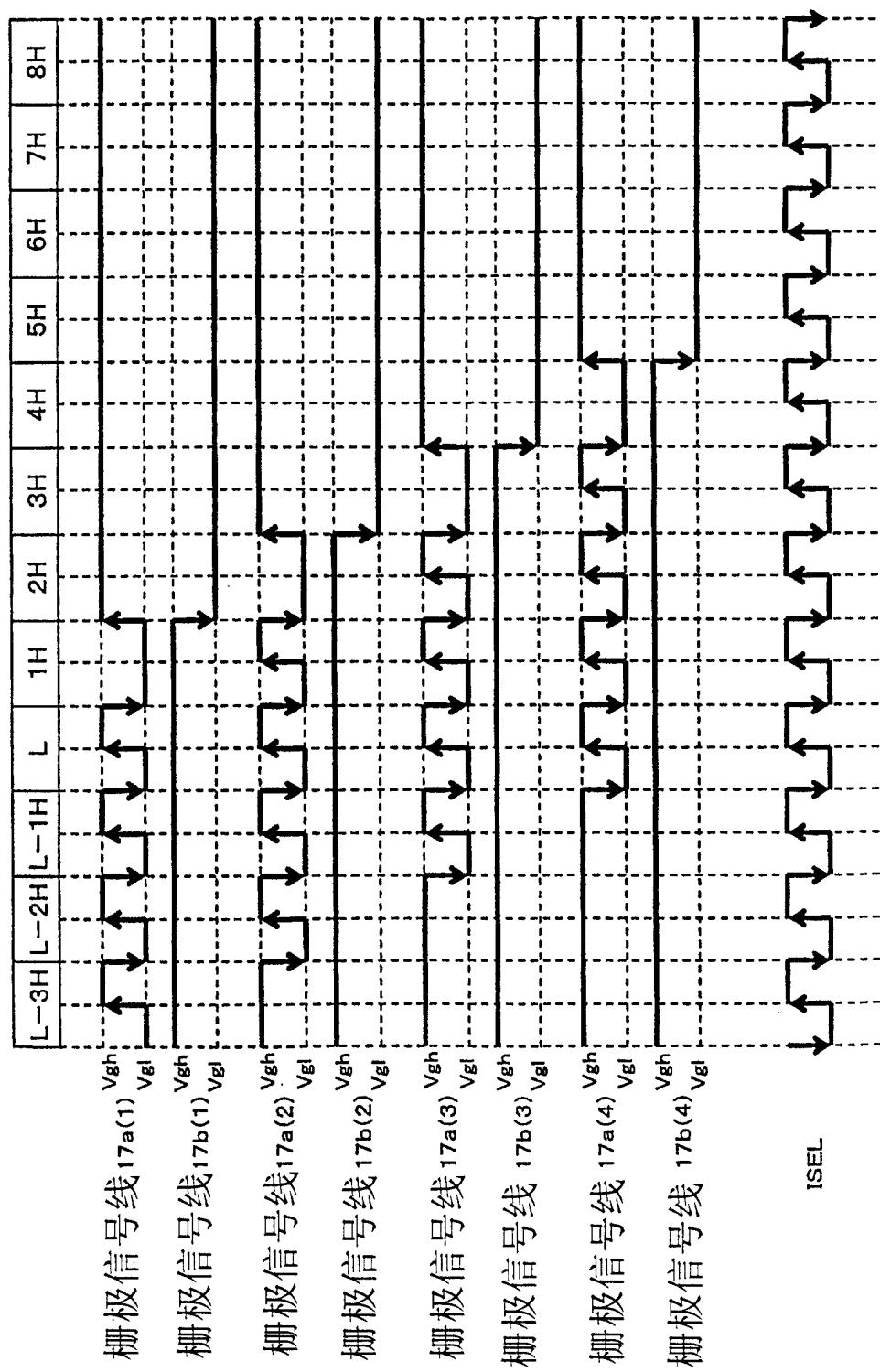


图31

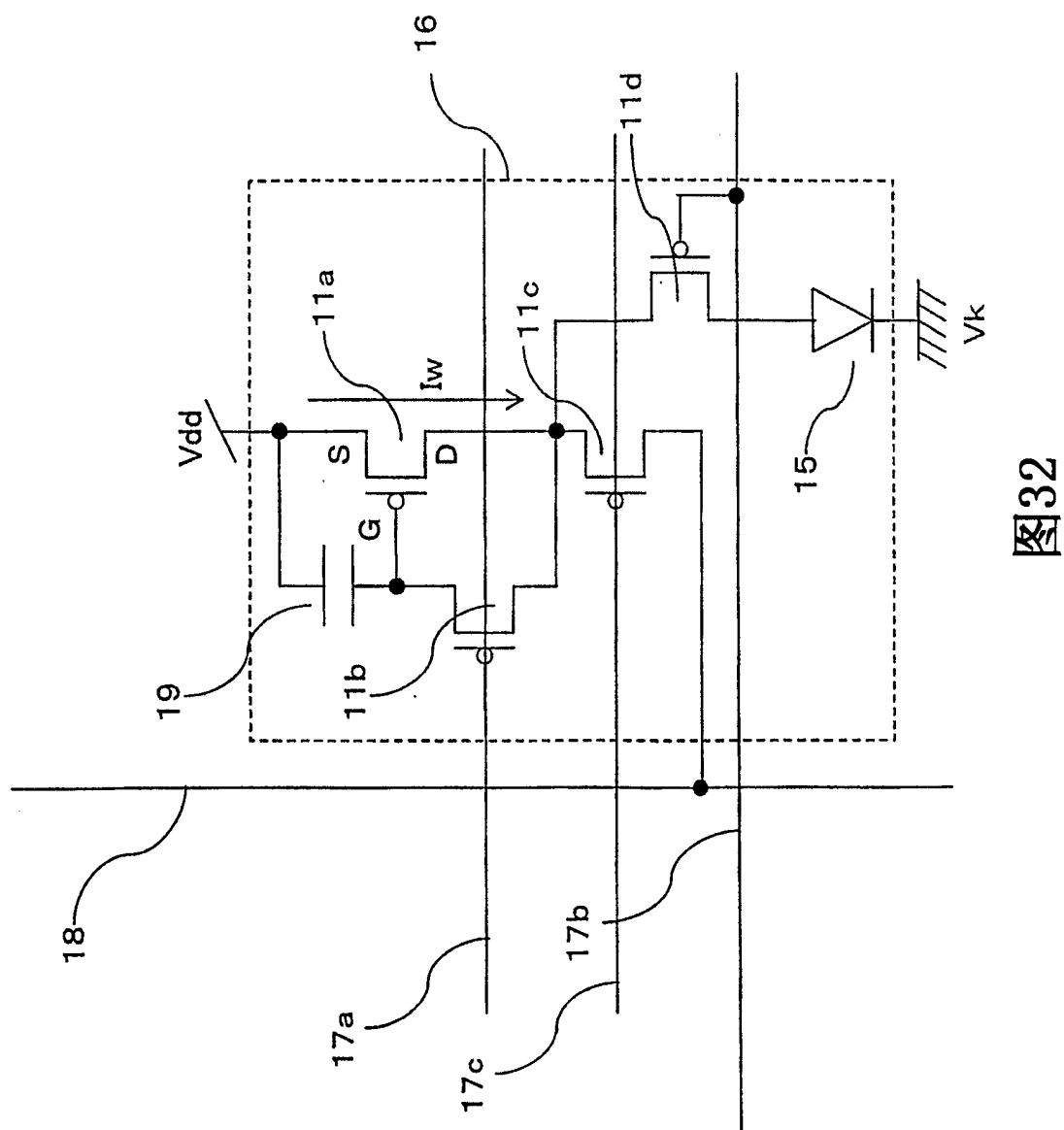


图32

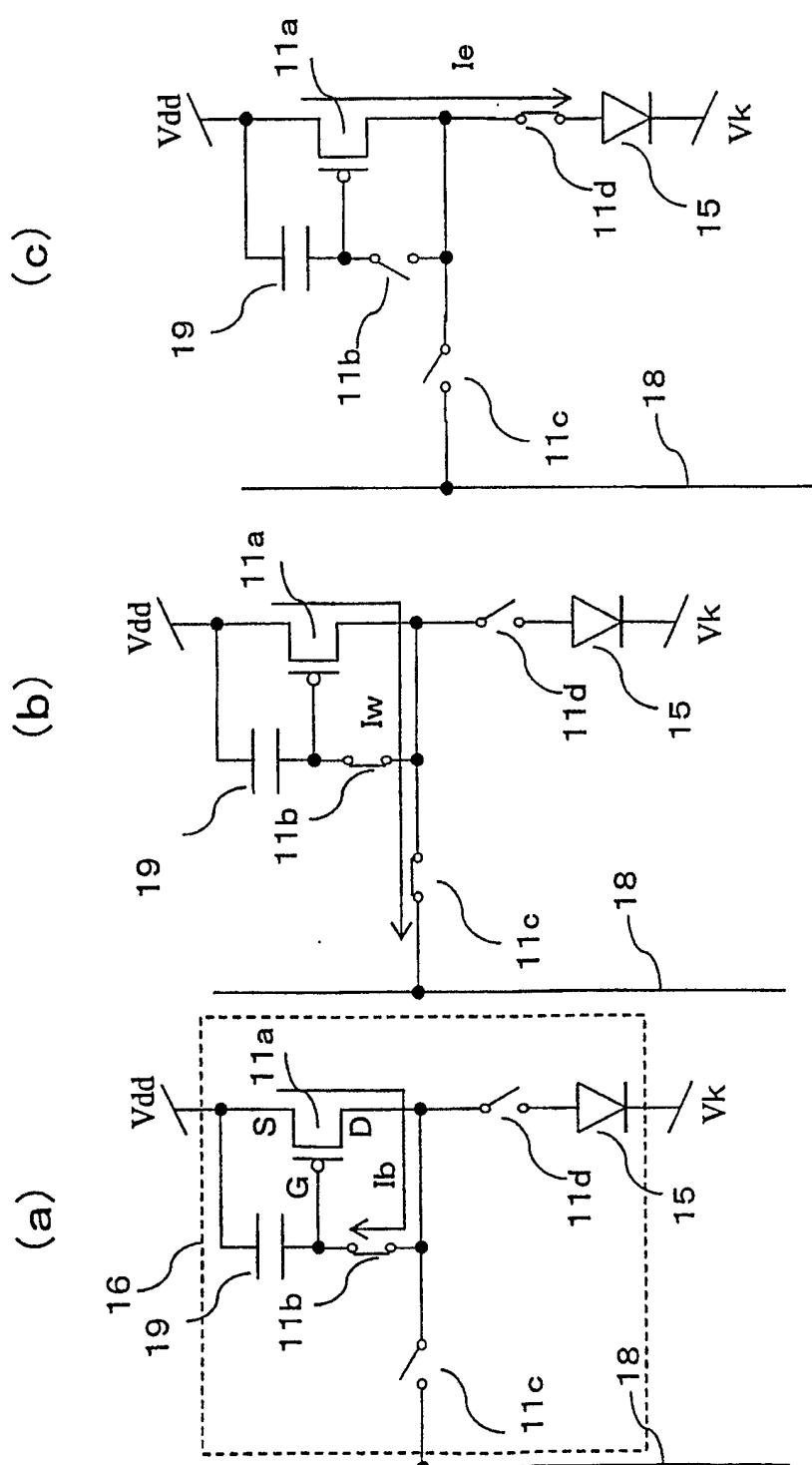
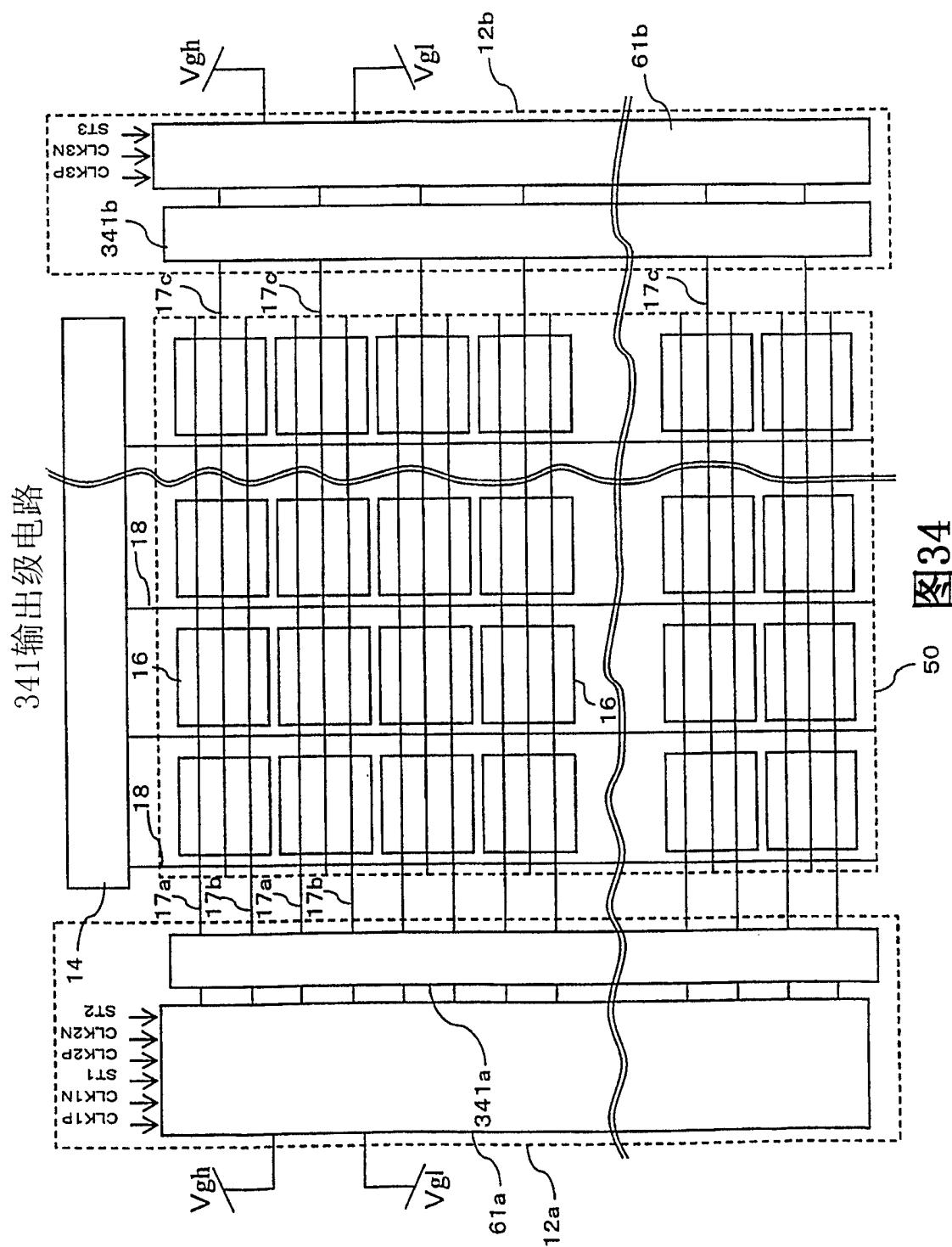


图33



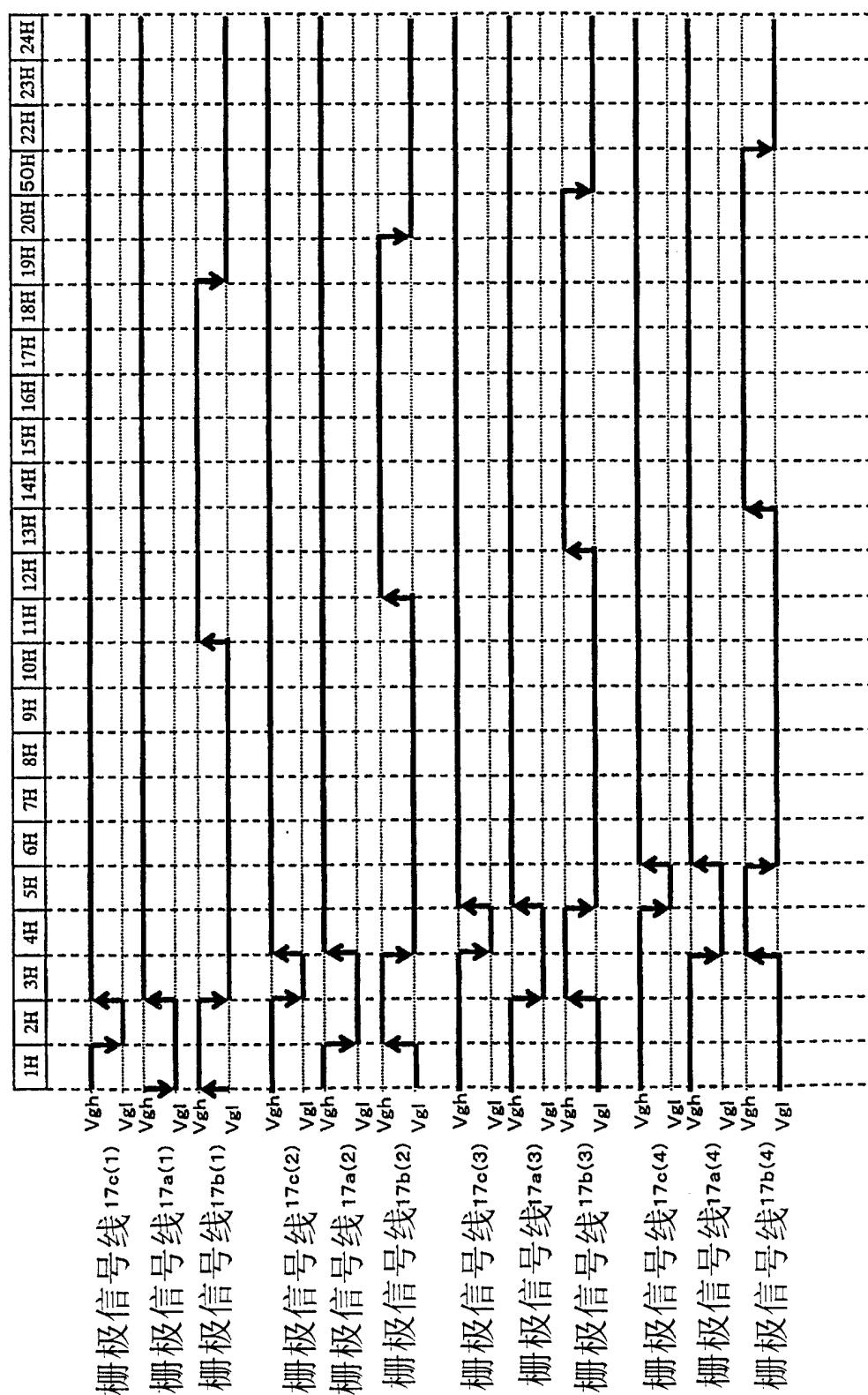


图35

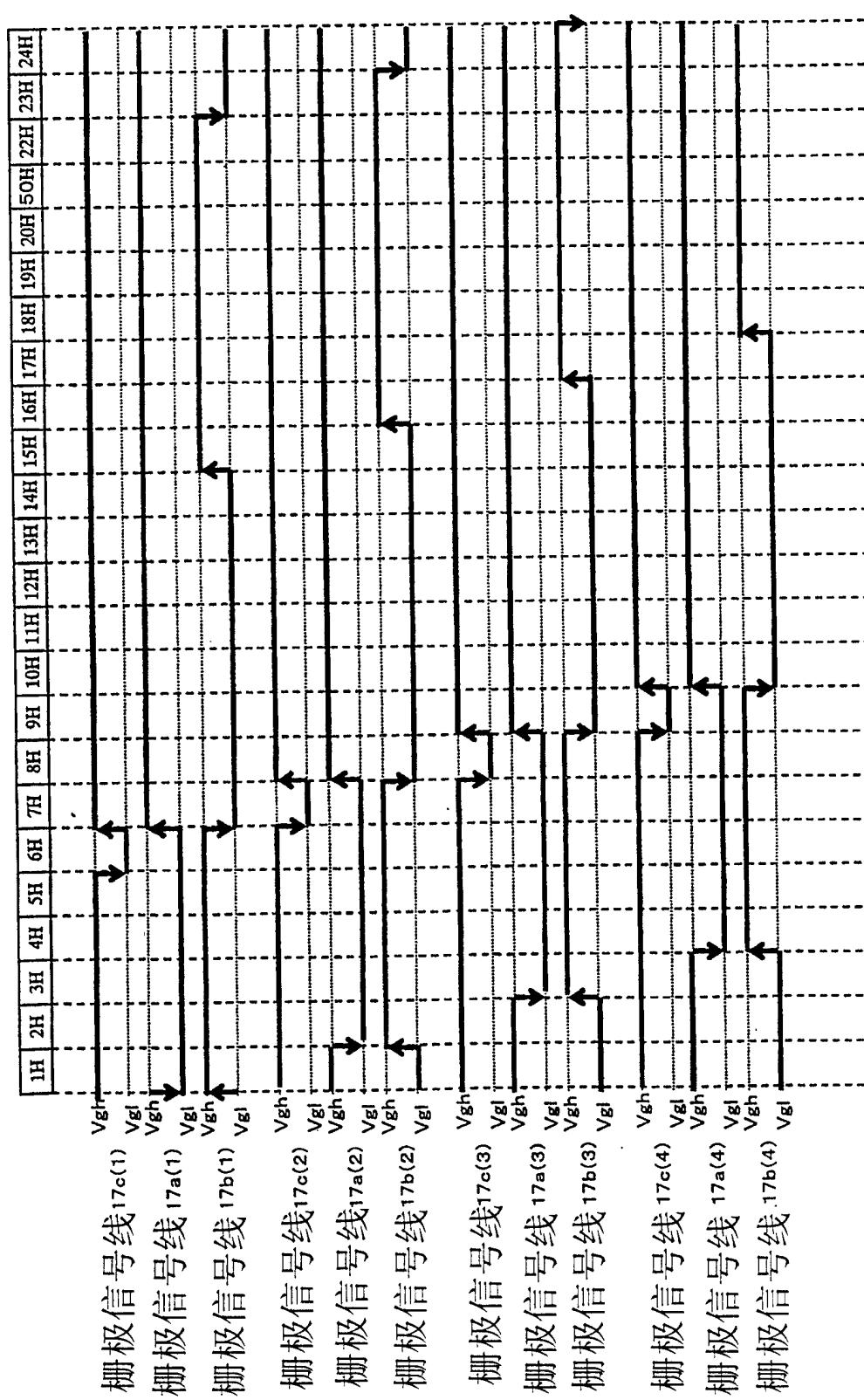


图36

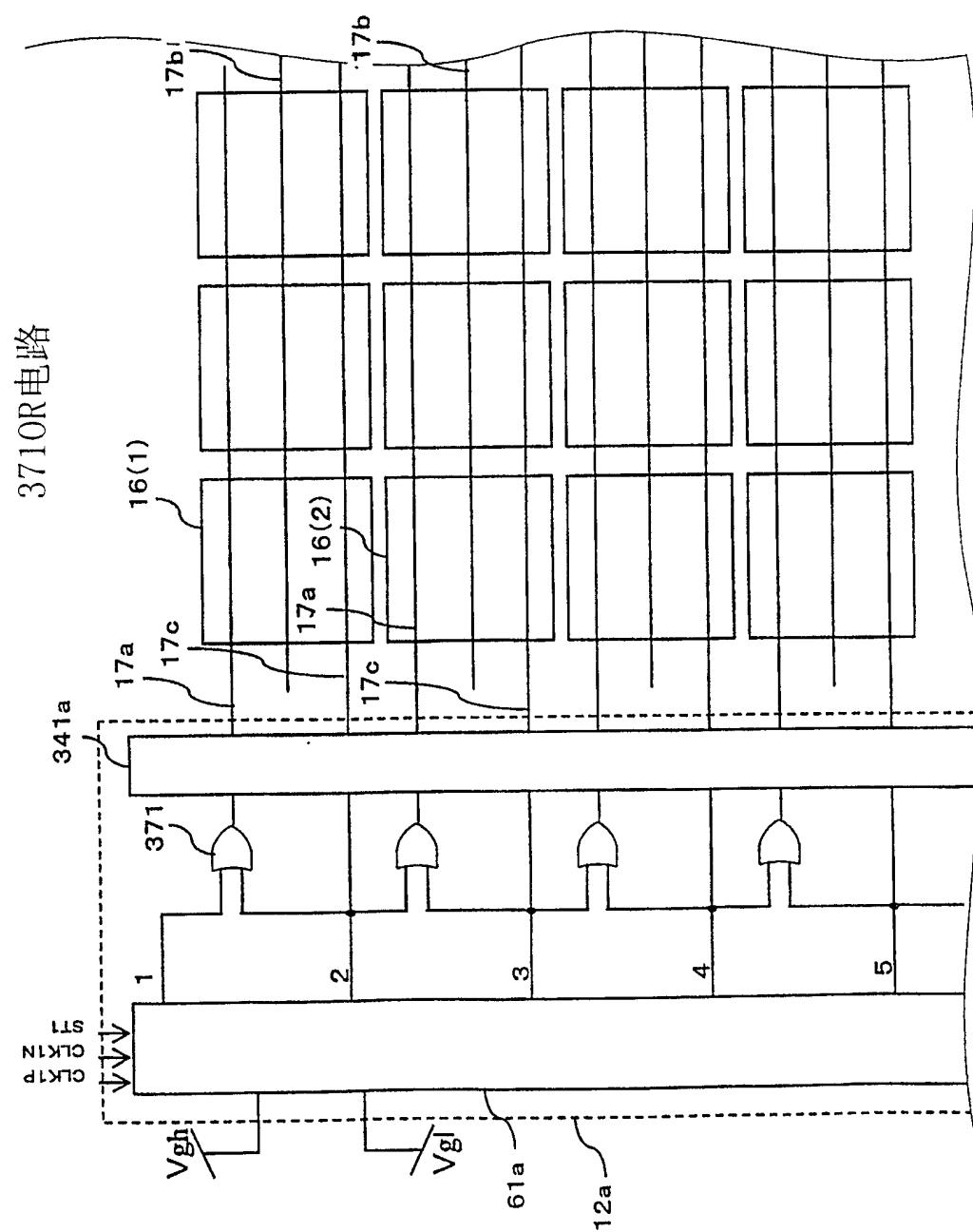


图37

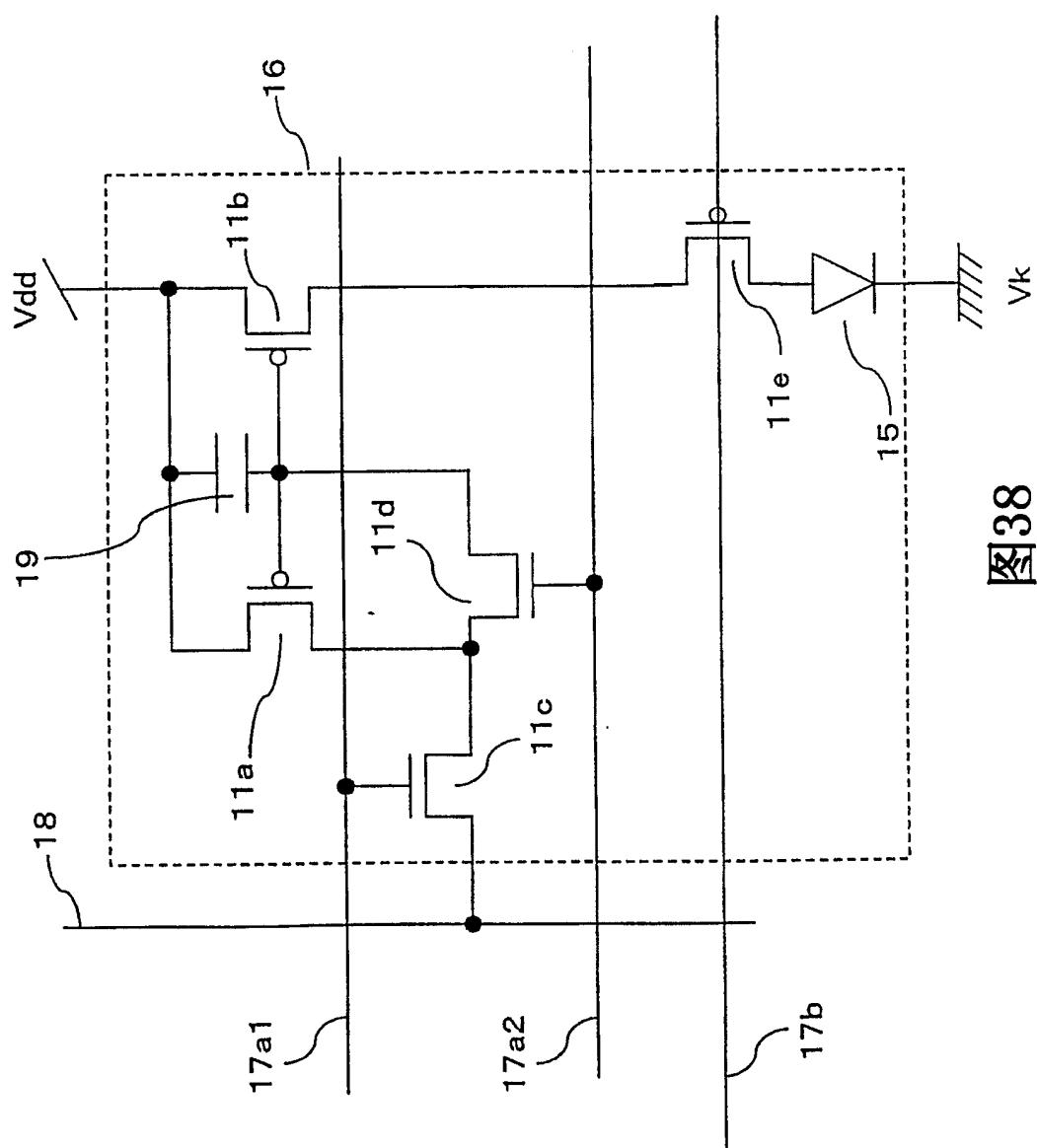


图38

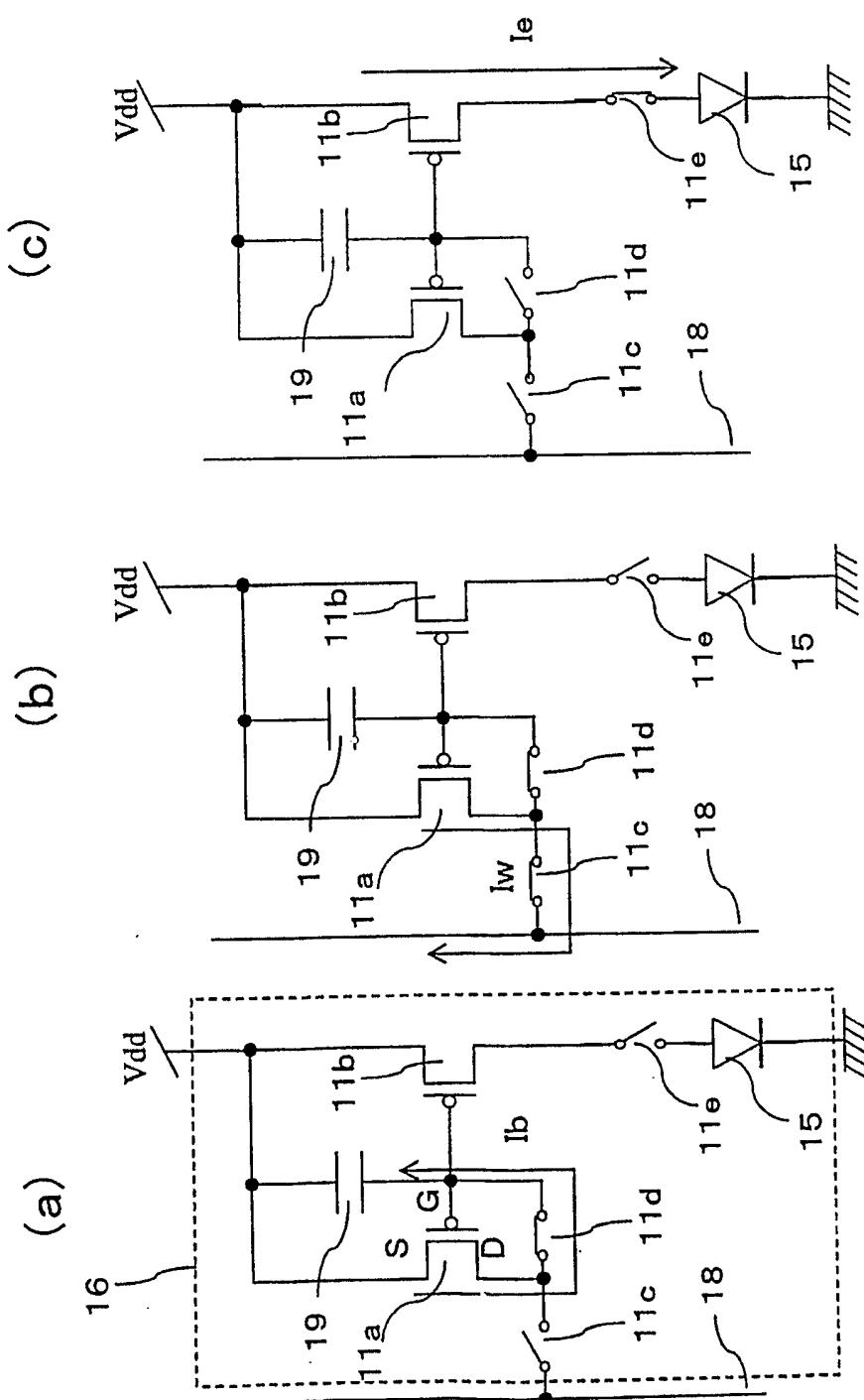
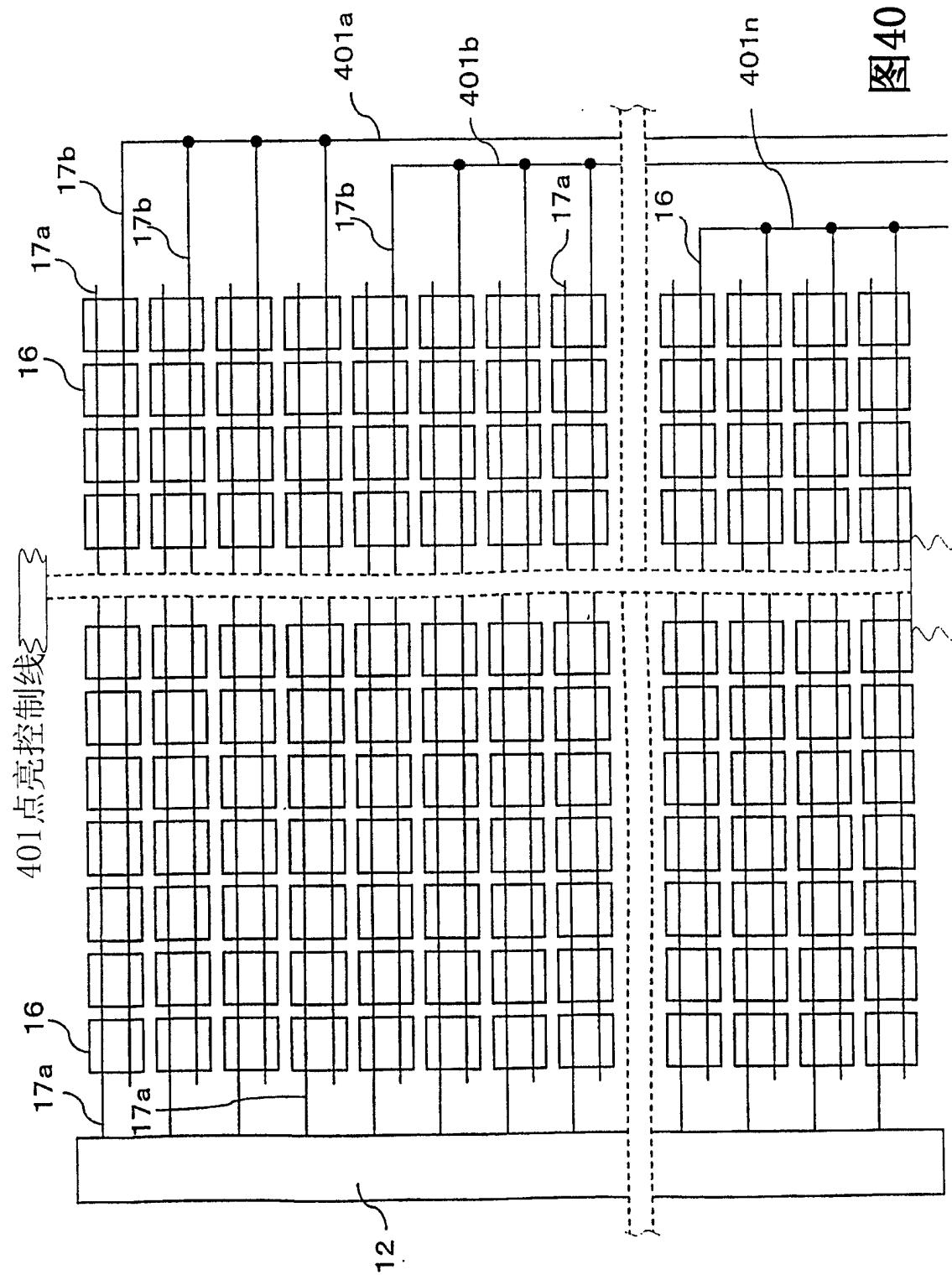


图39



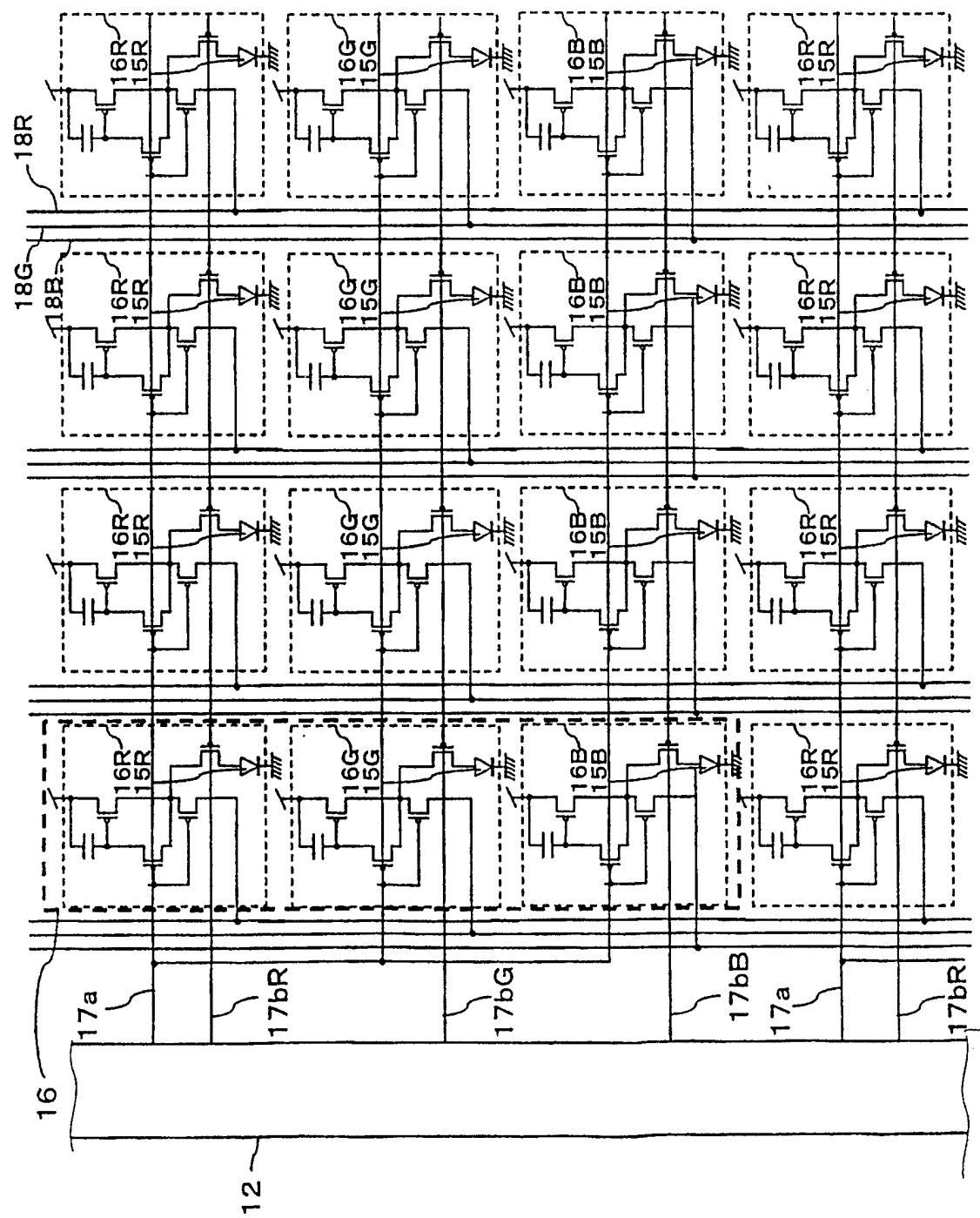


图41

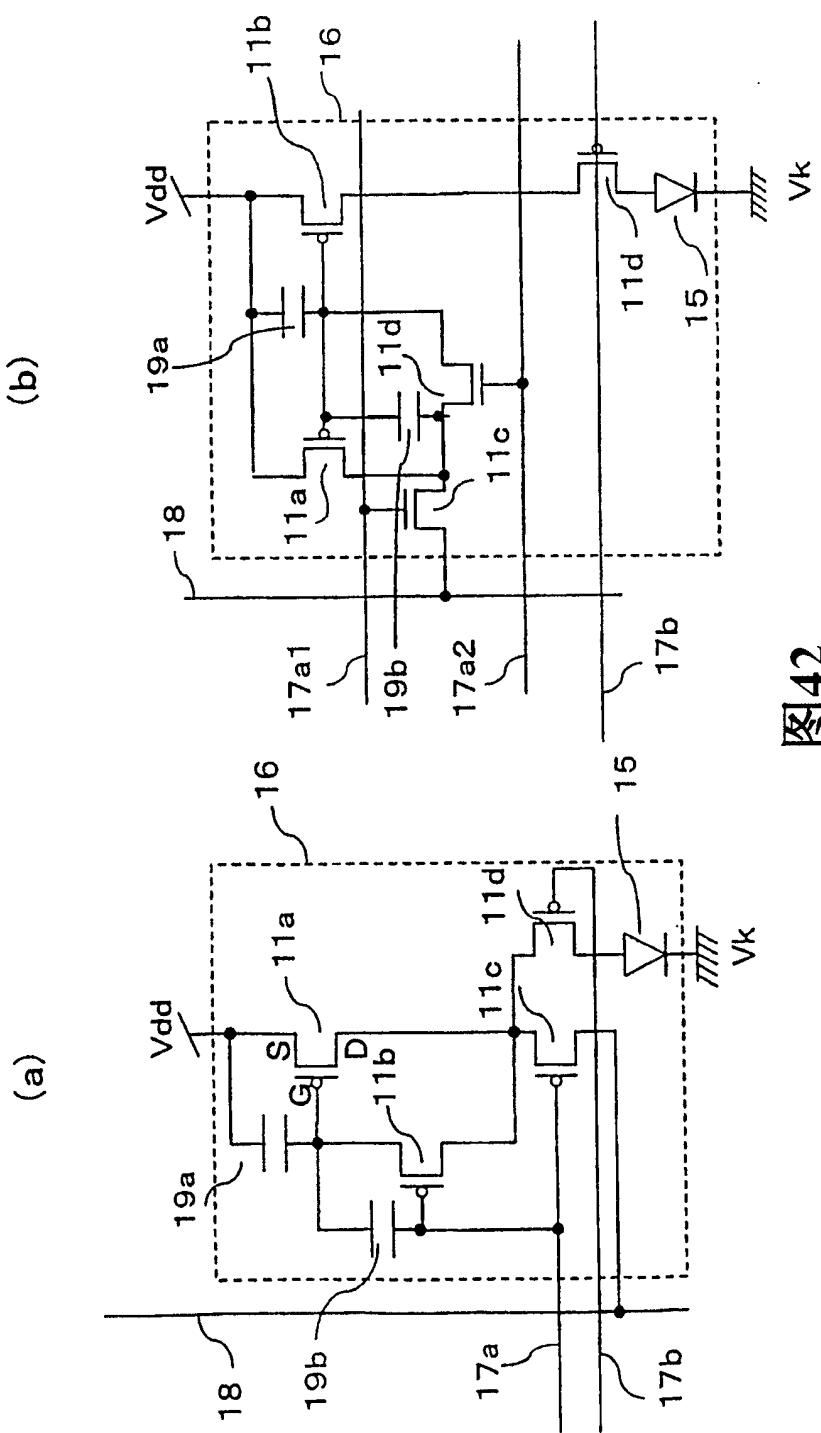
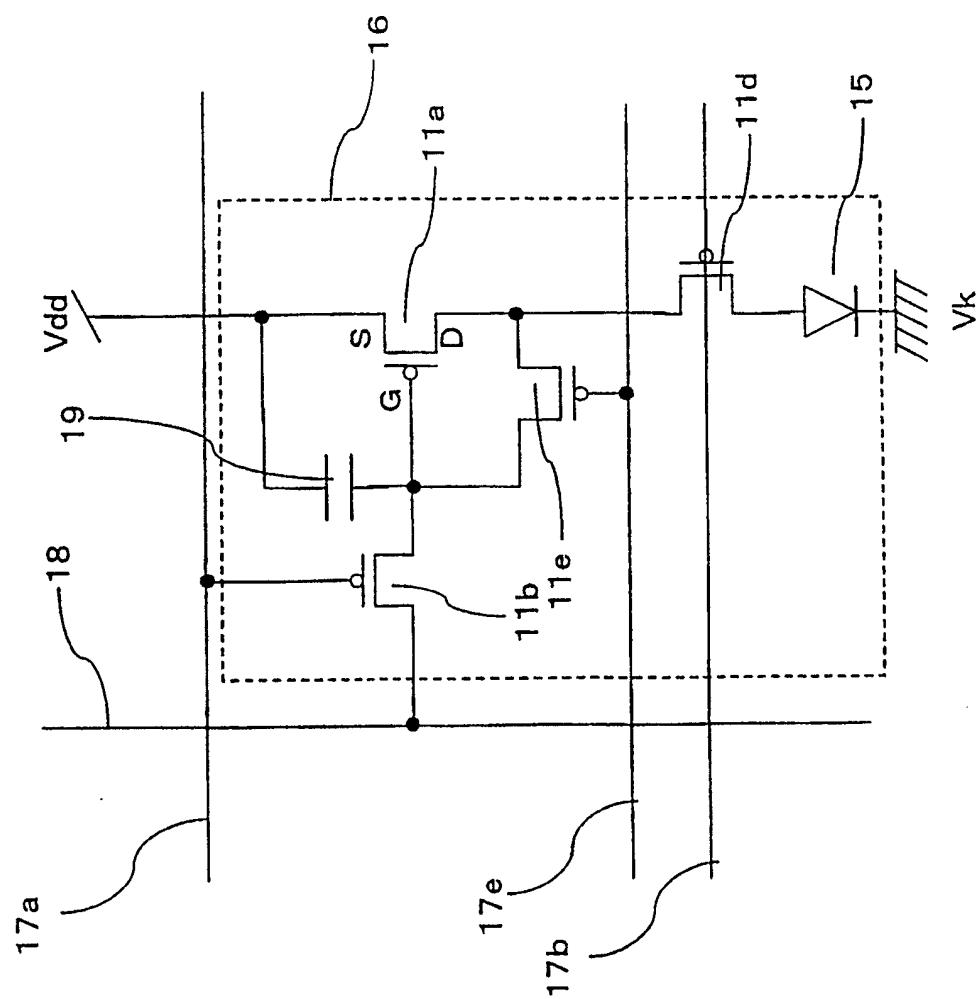


图42

图43



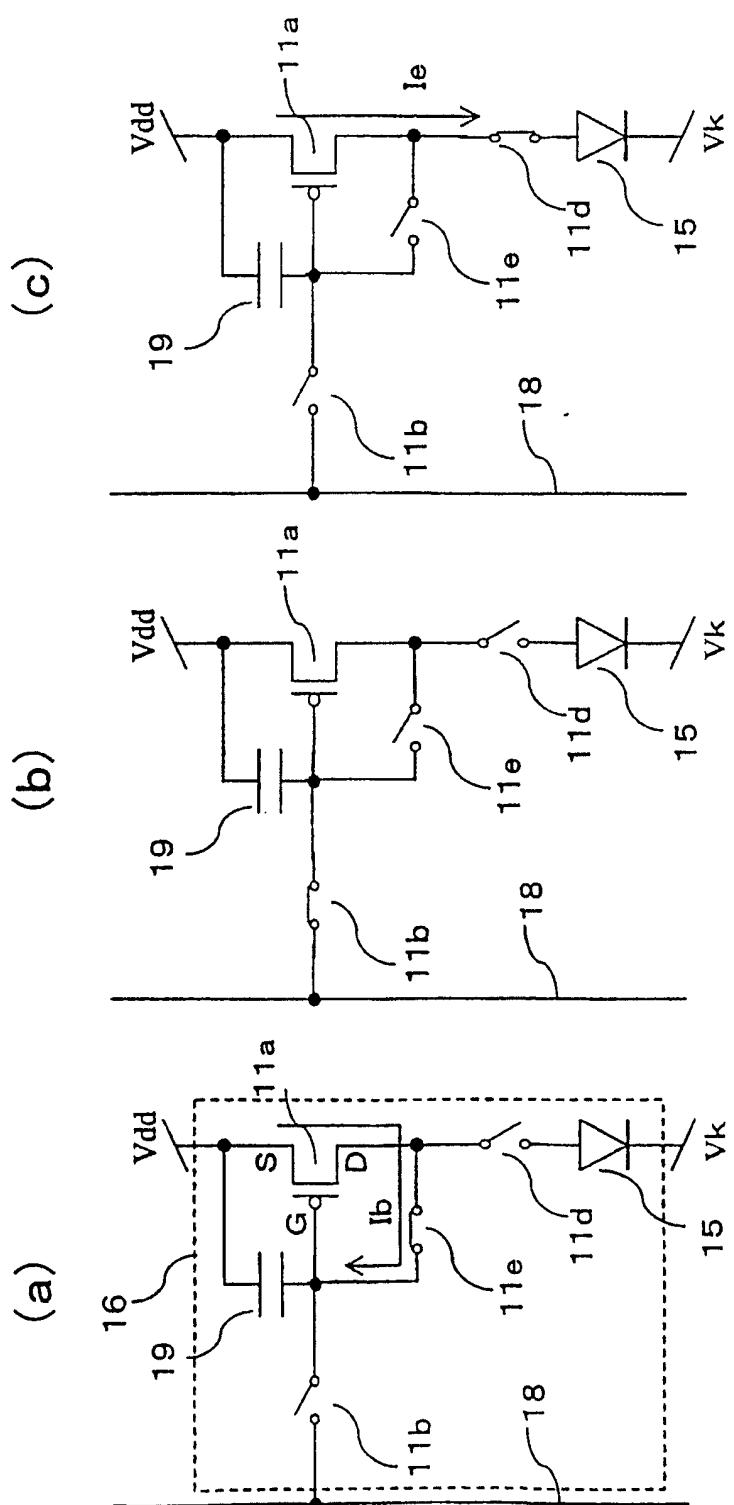


图44

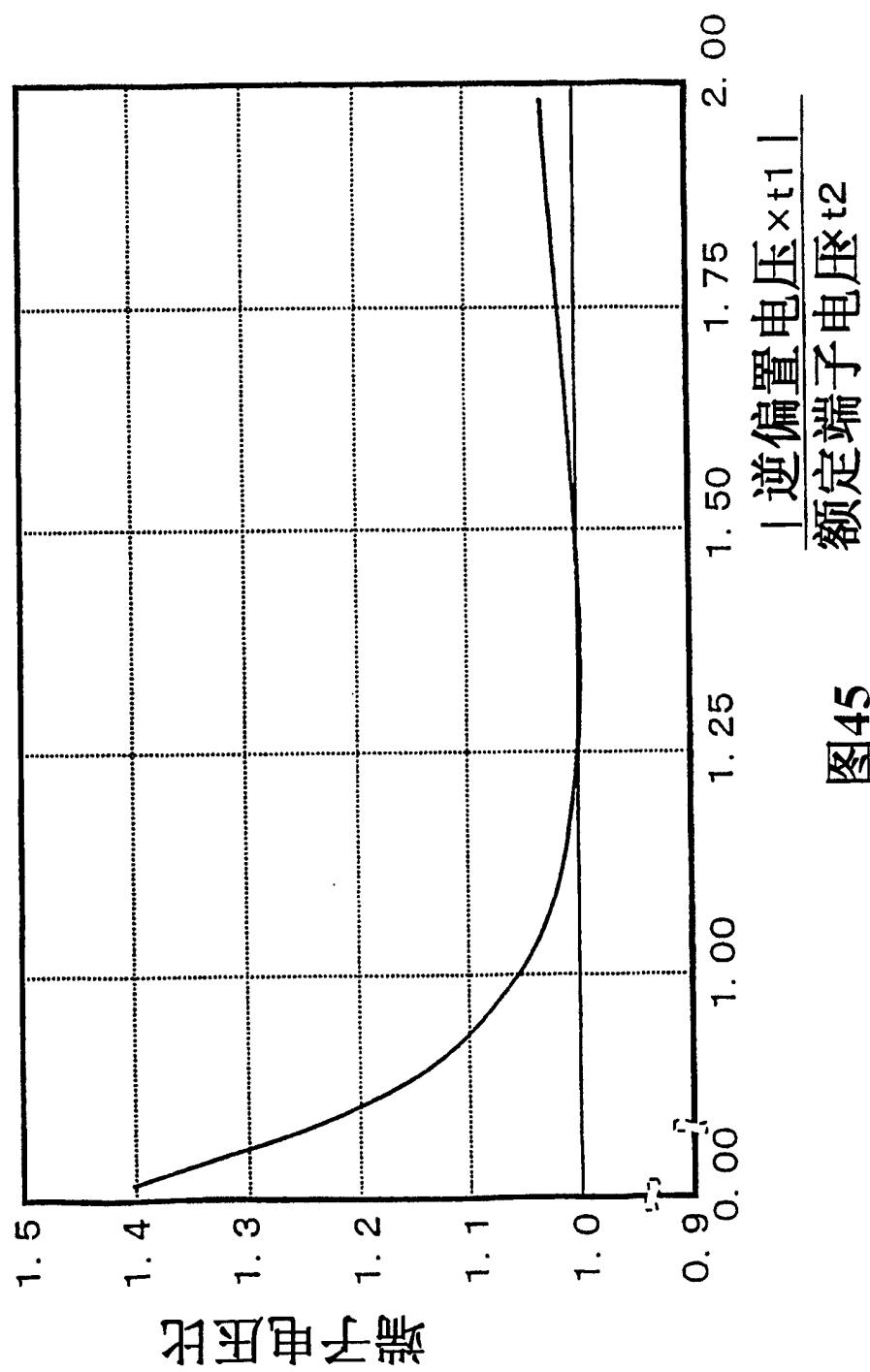


图45

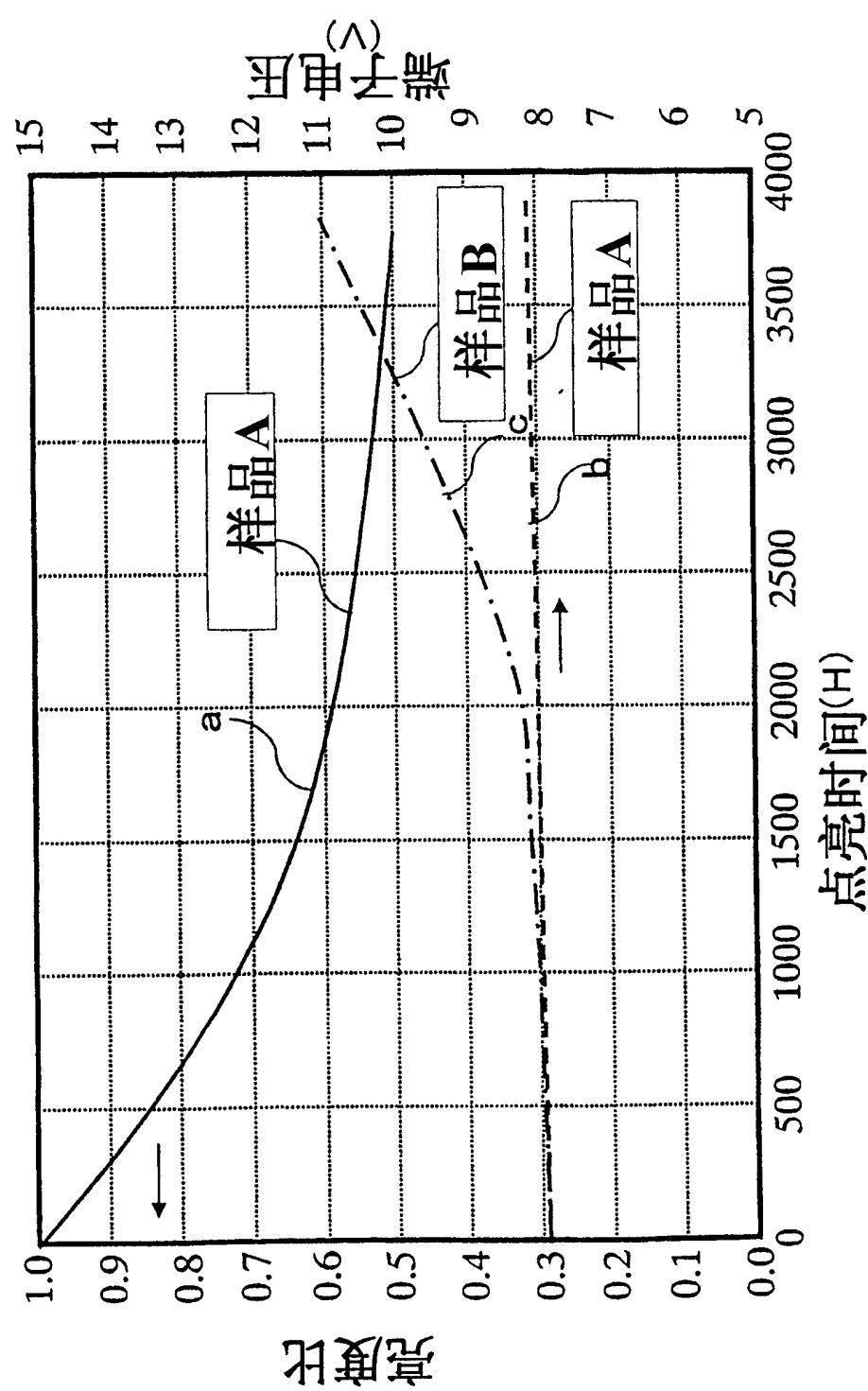


图46

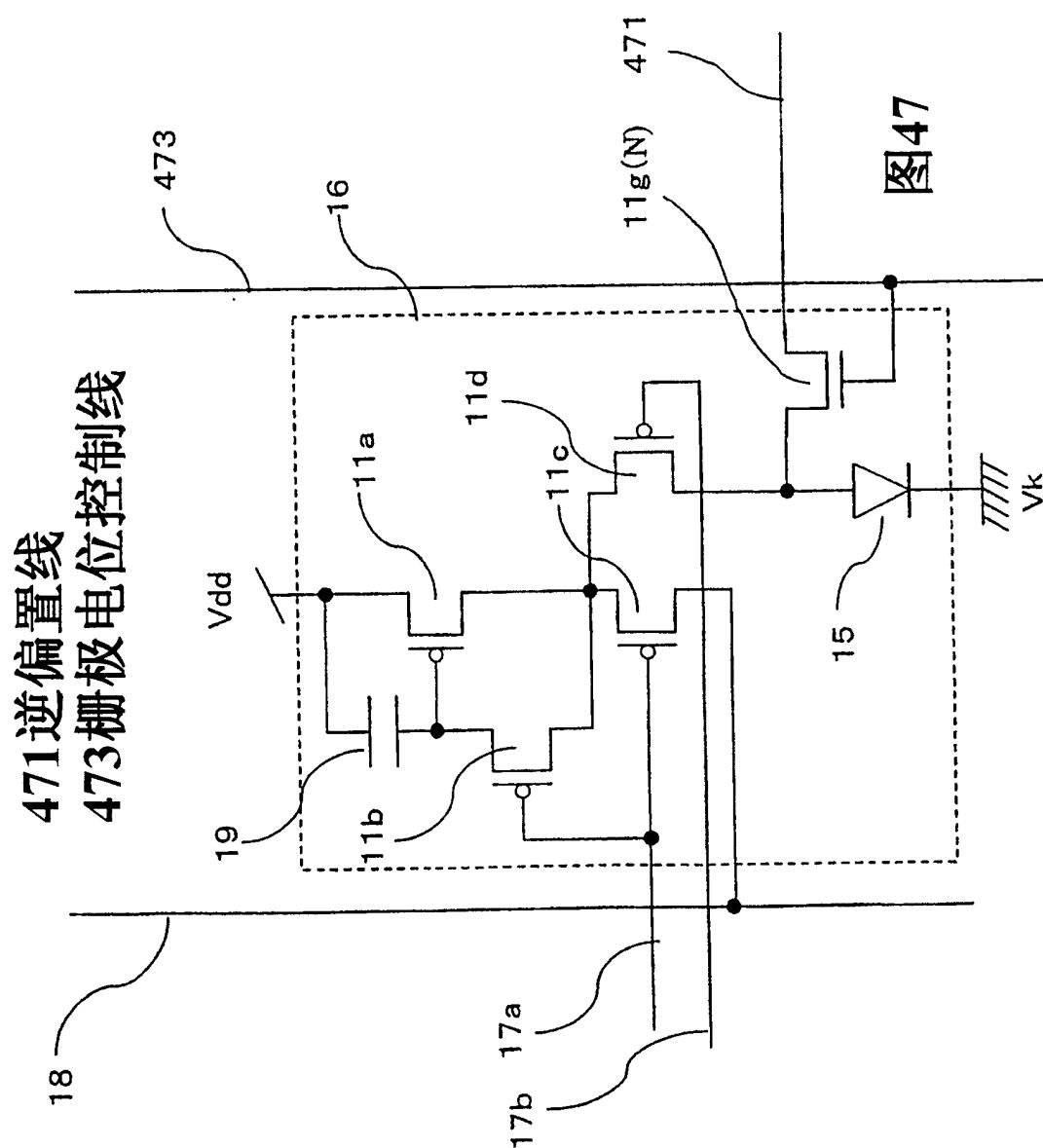


图47

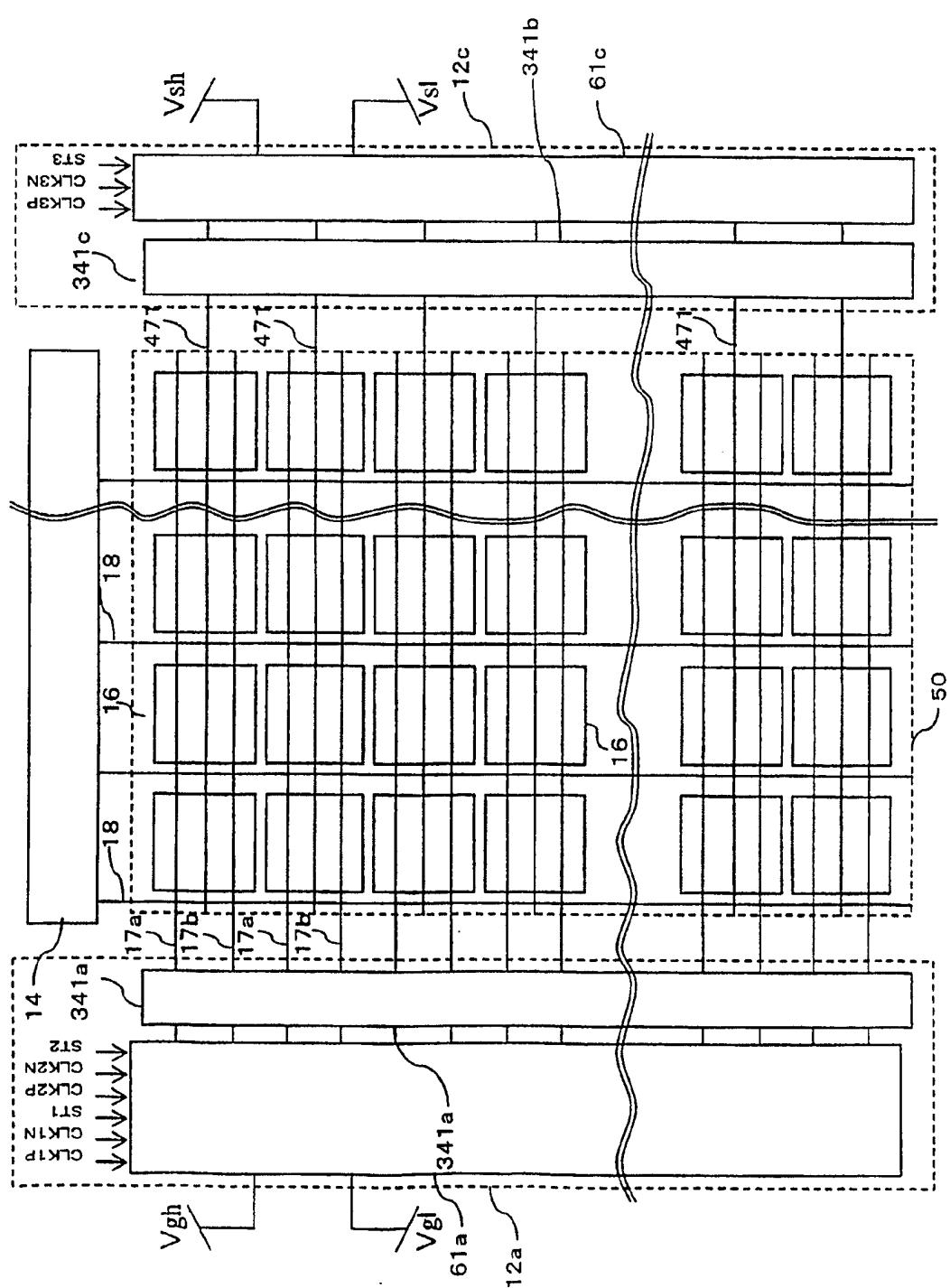
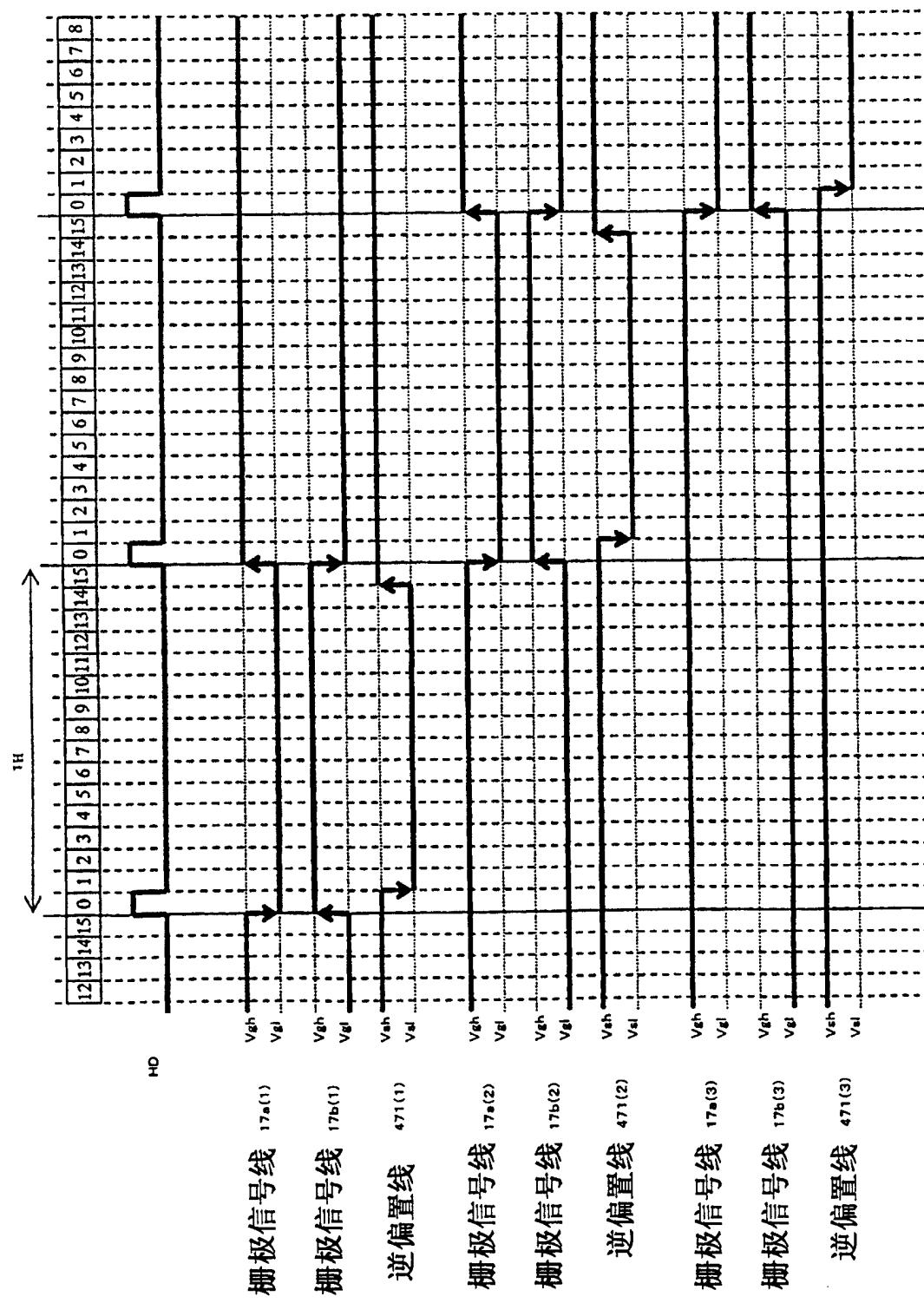


图48

图49



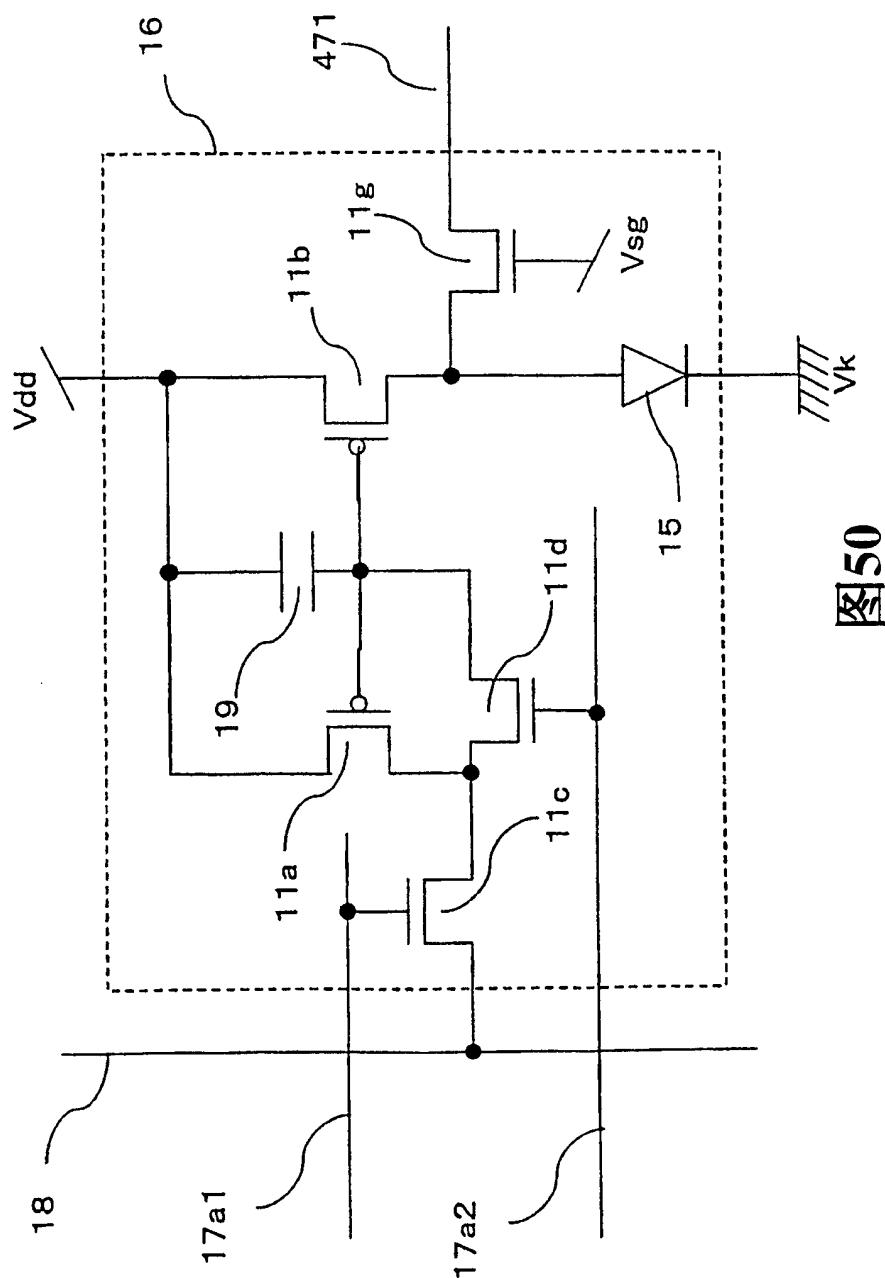
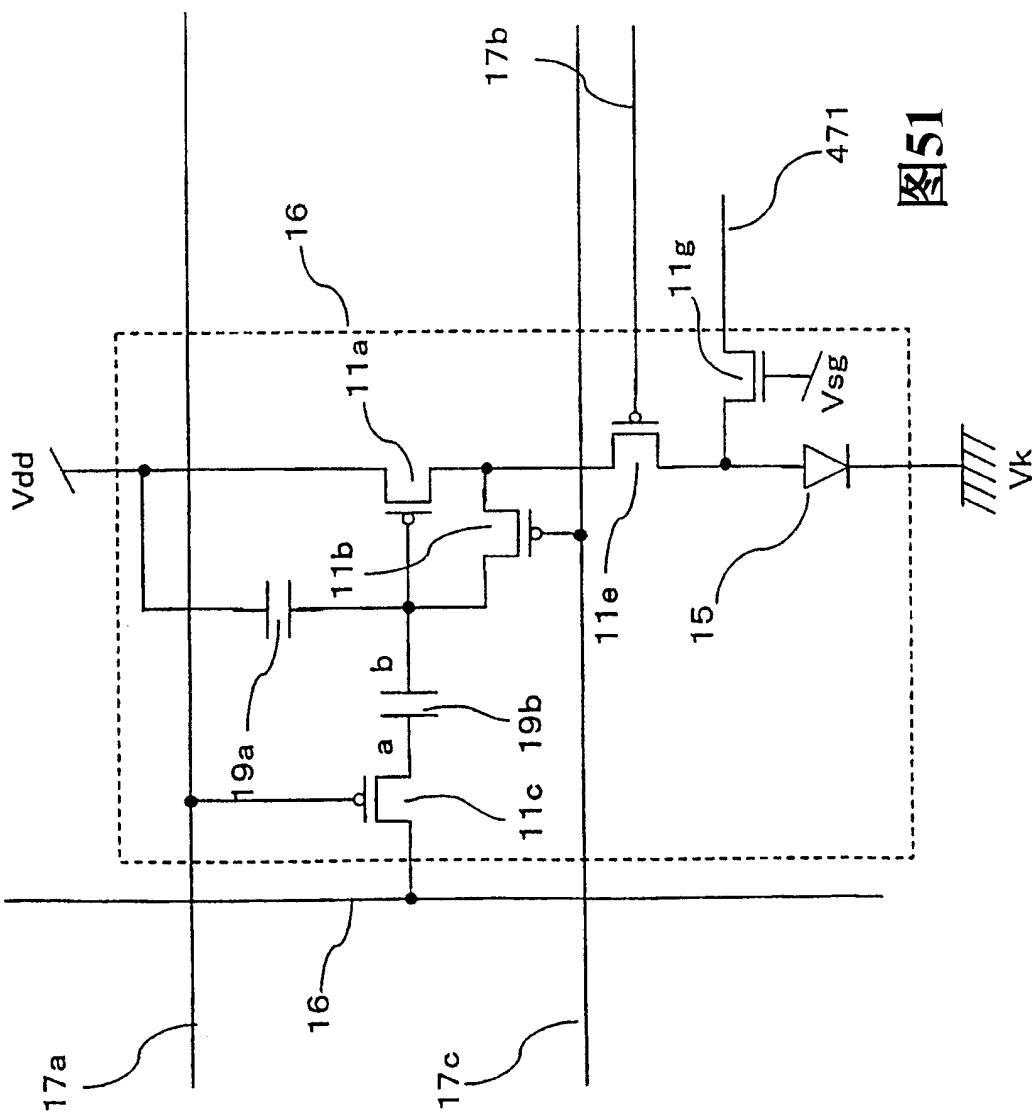


图50



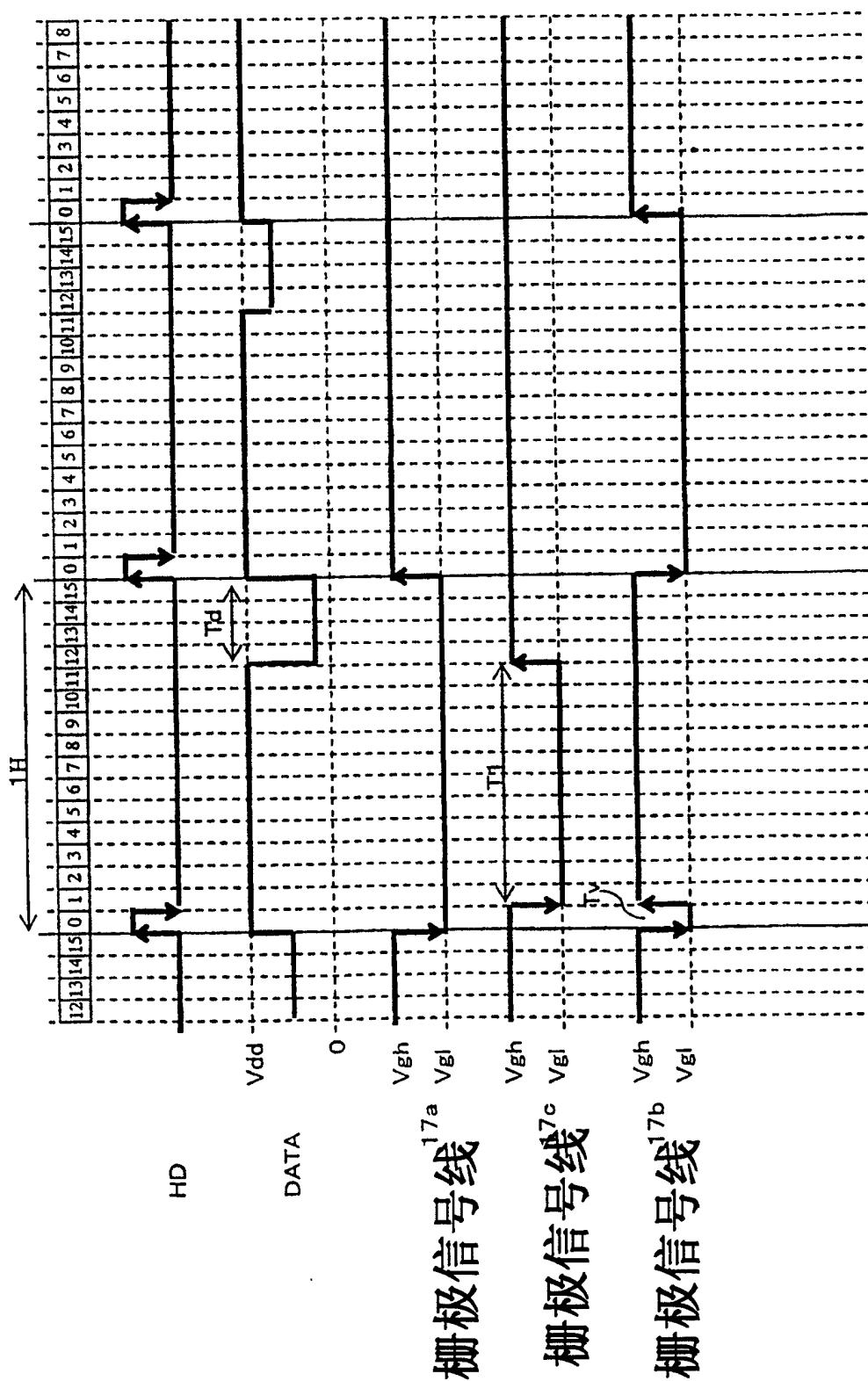
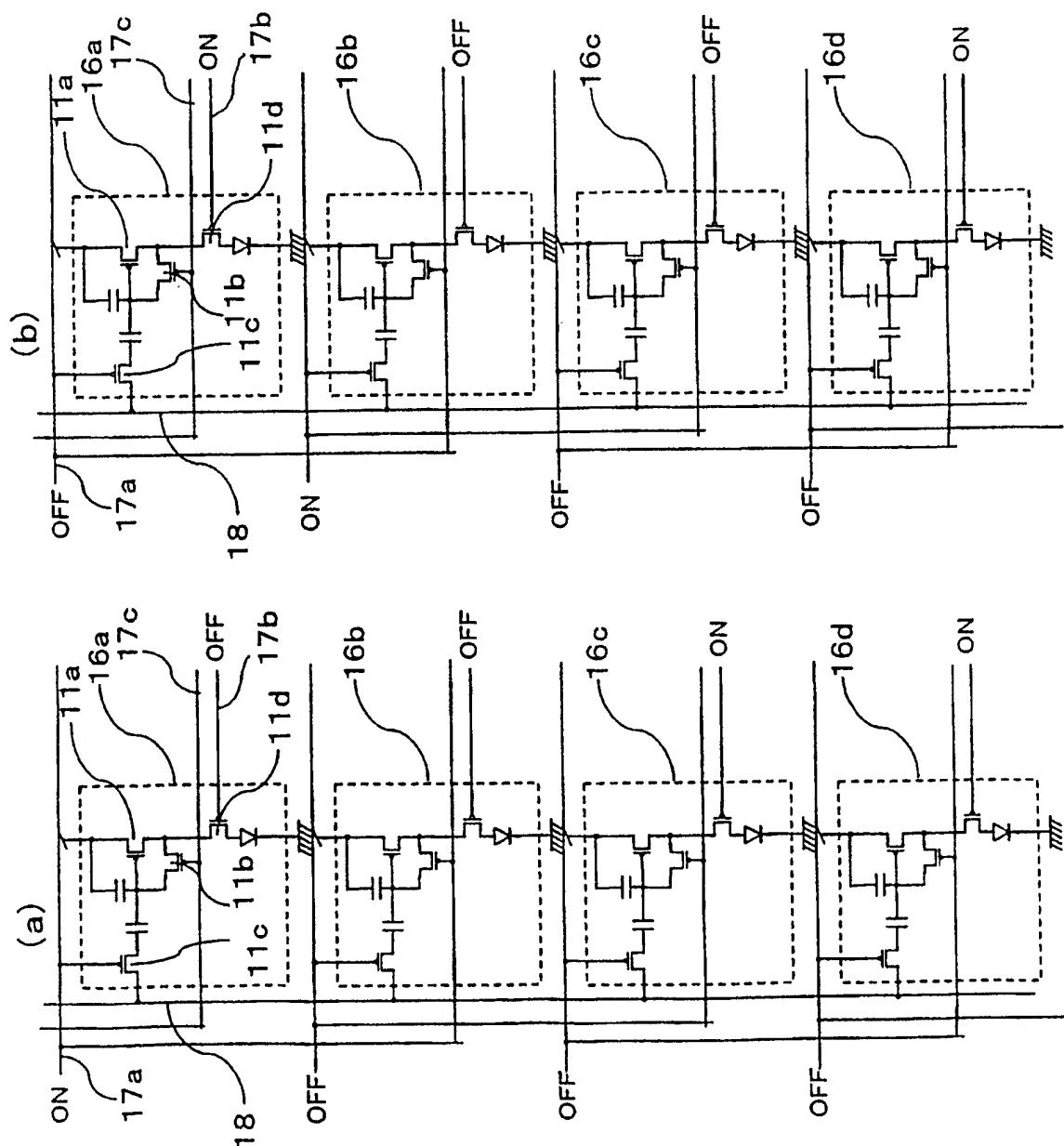


图53



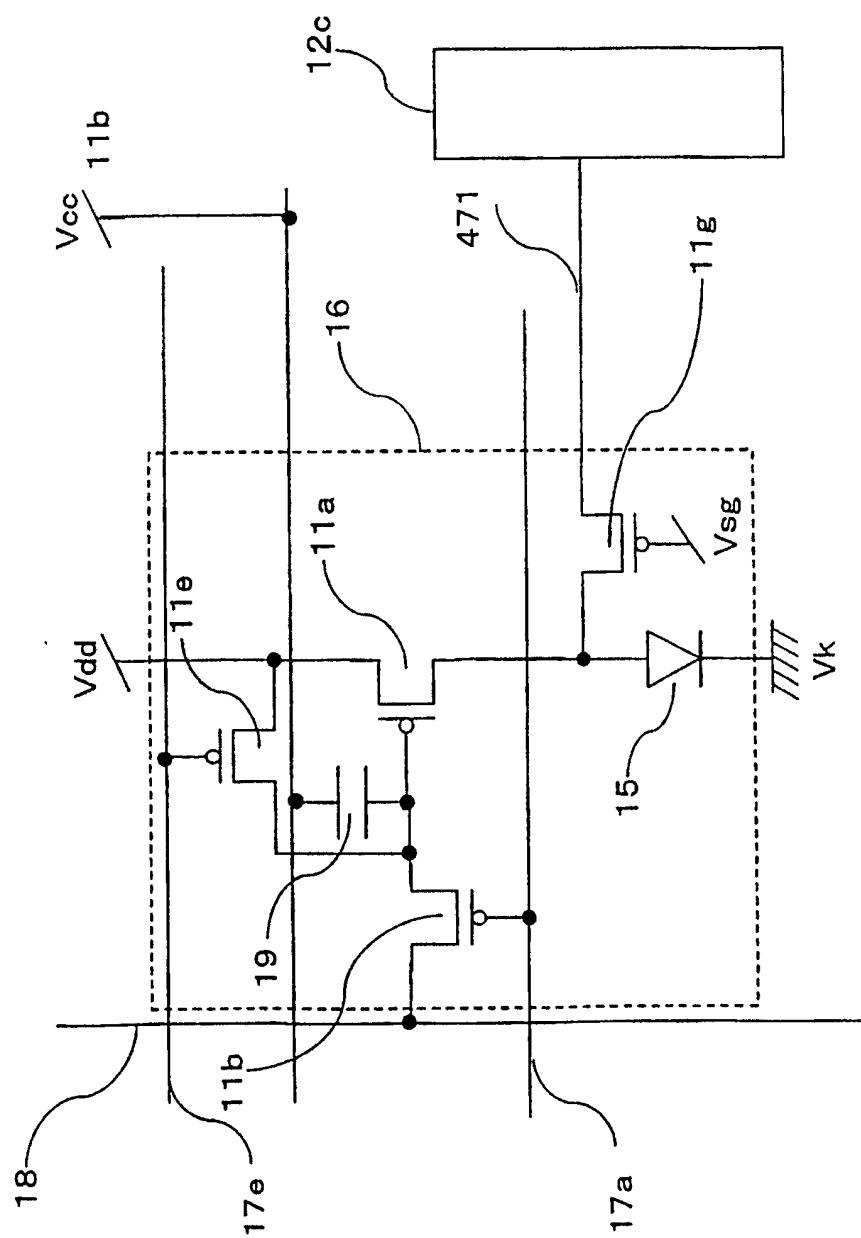
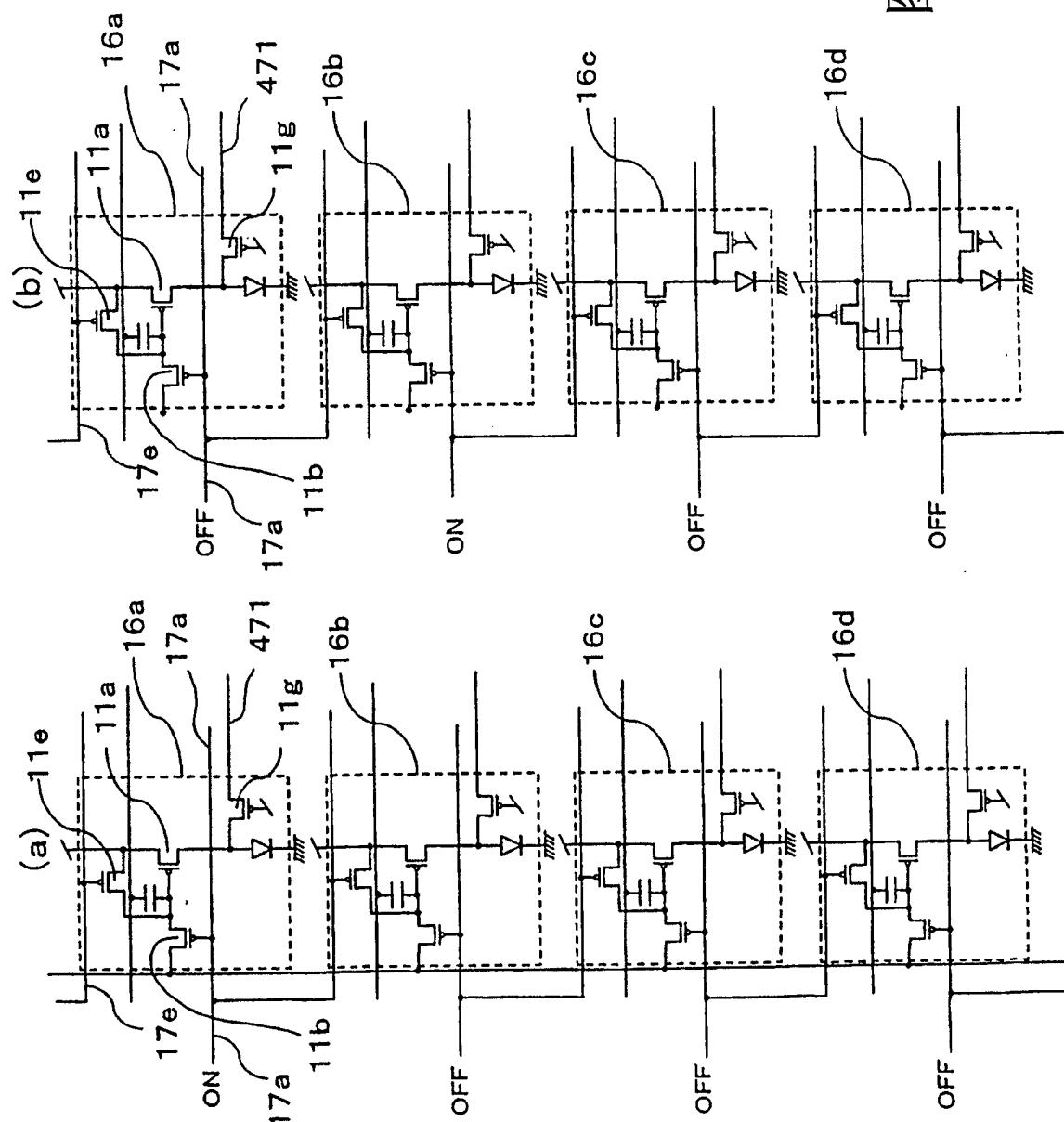


图54

图55



561电子位器电路
562TFT的SD(源极驱动器)短路

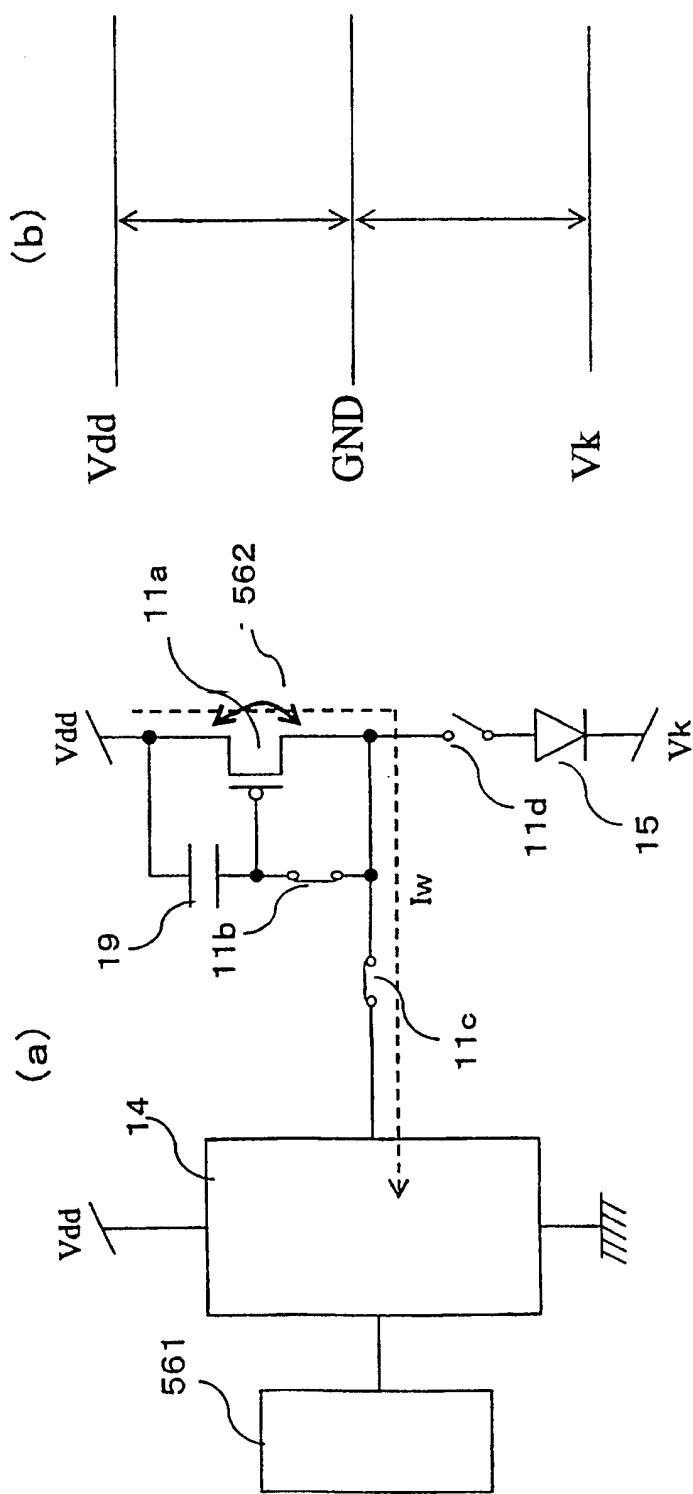


图56

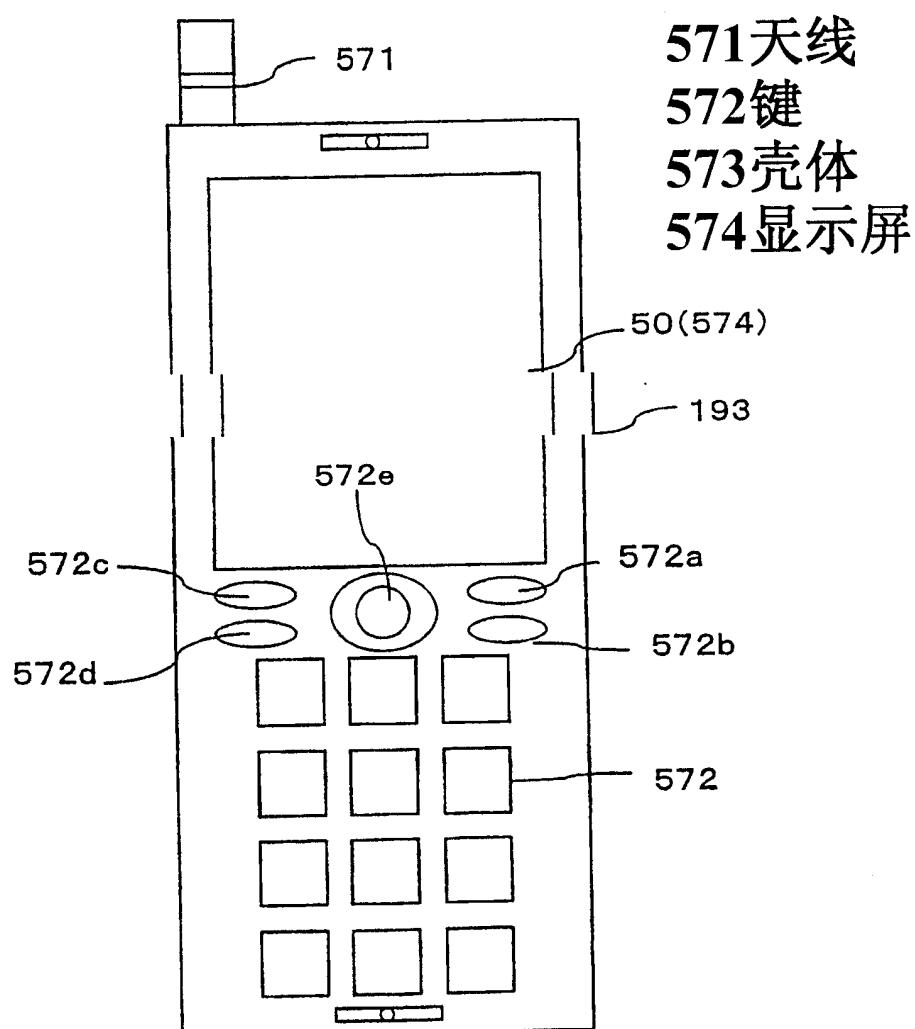


图57

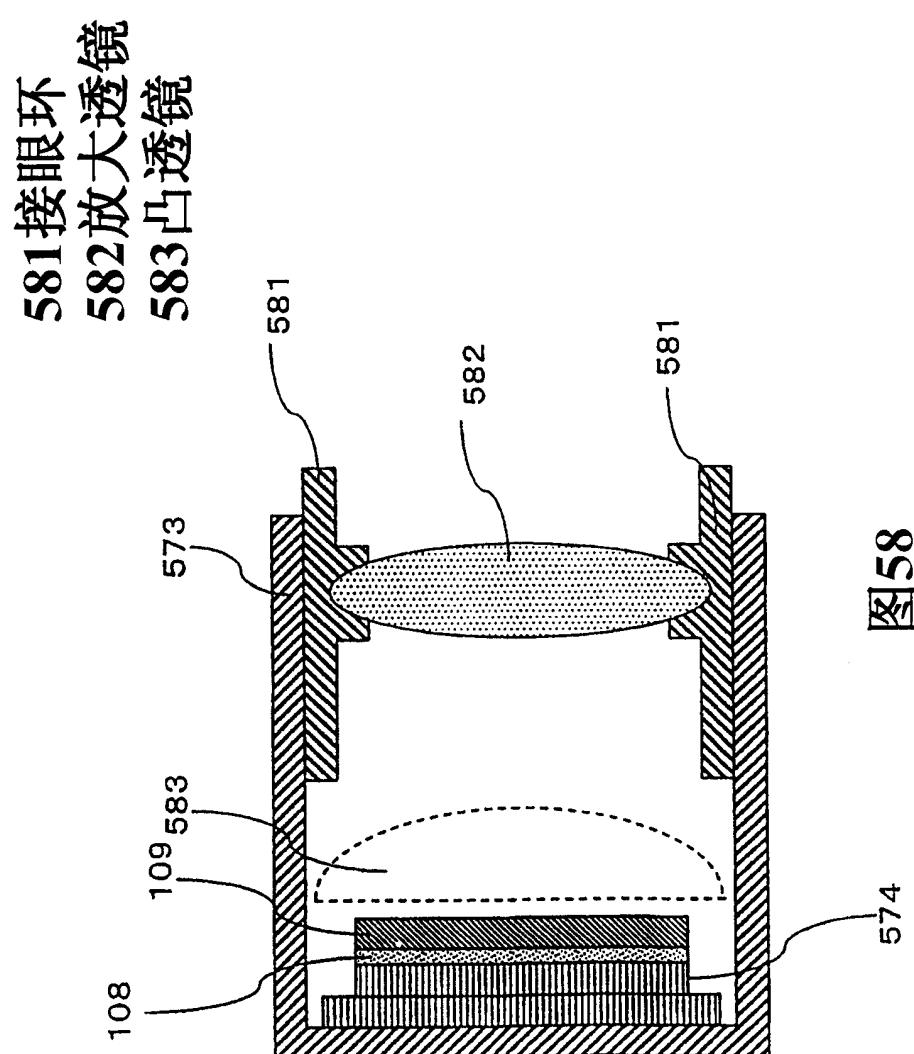


图58

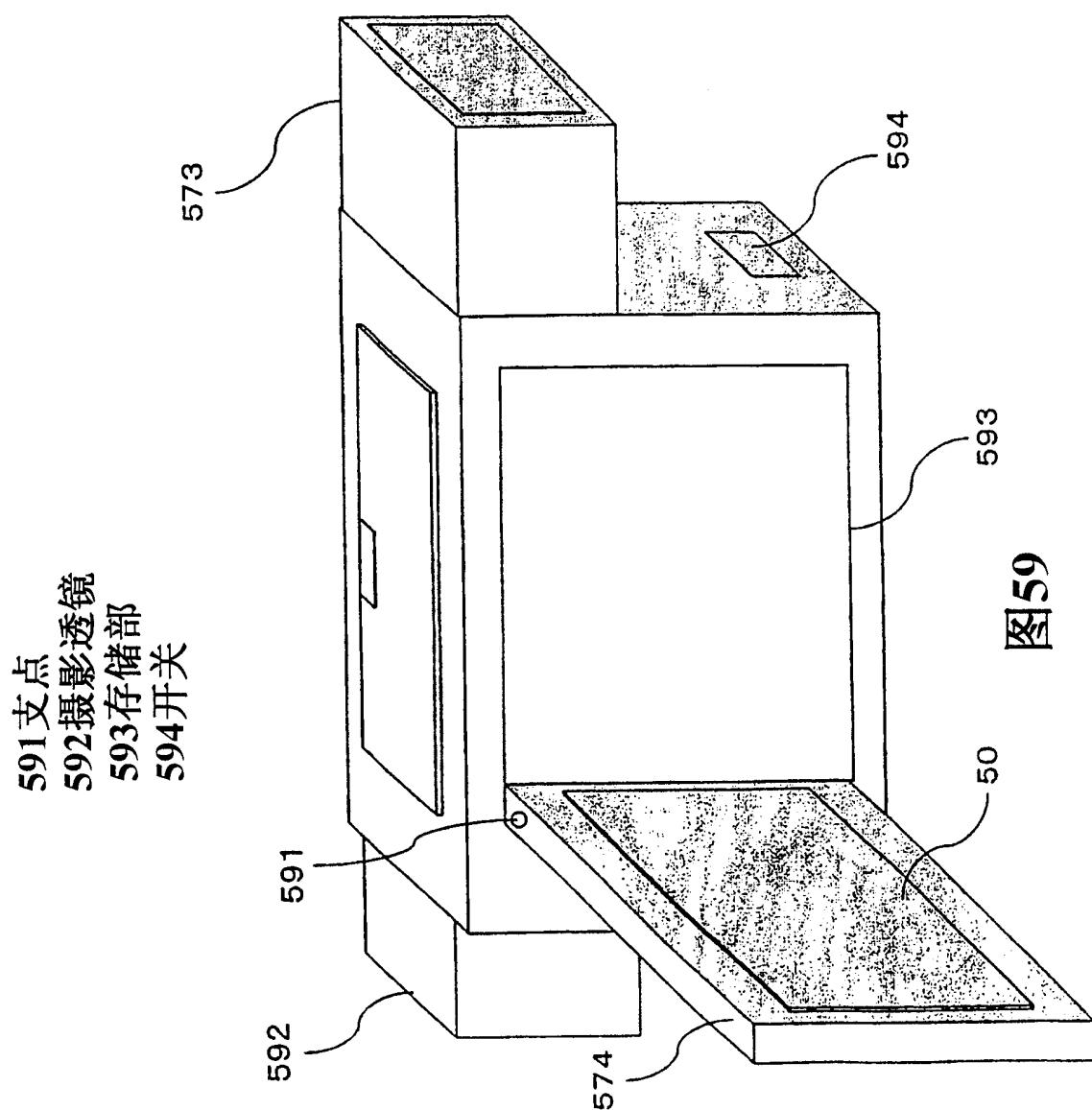


图59

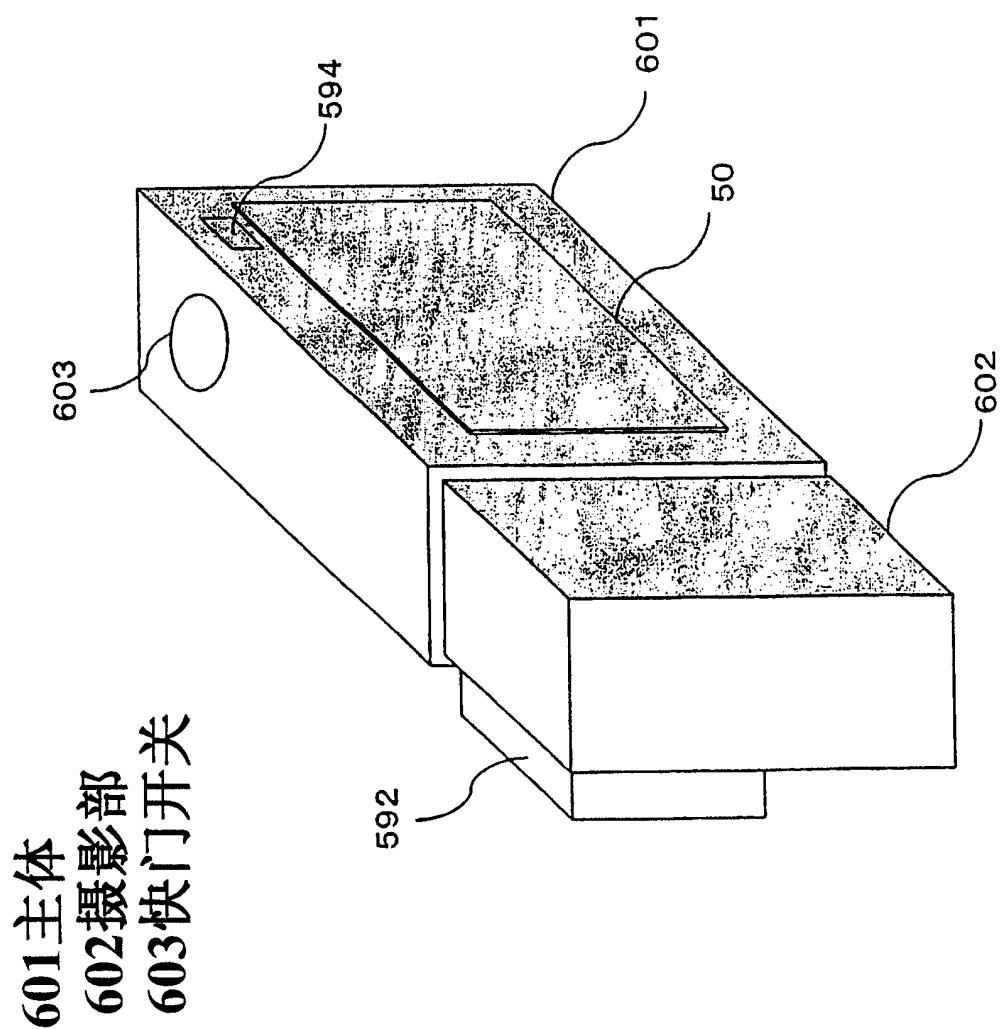


图60

601主体
602摄影部
603快门开关

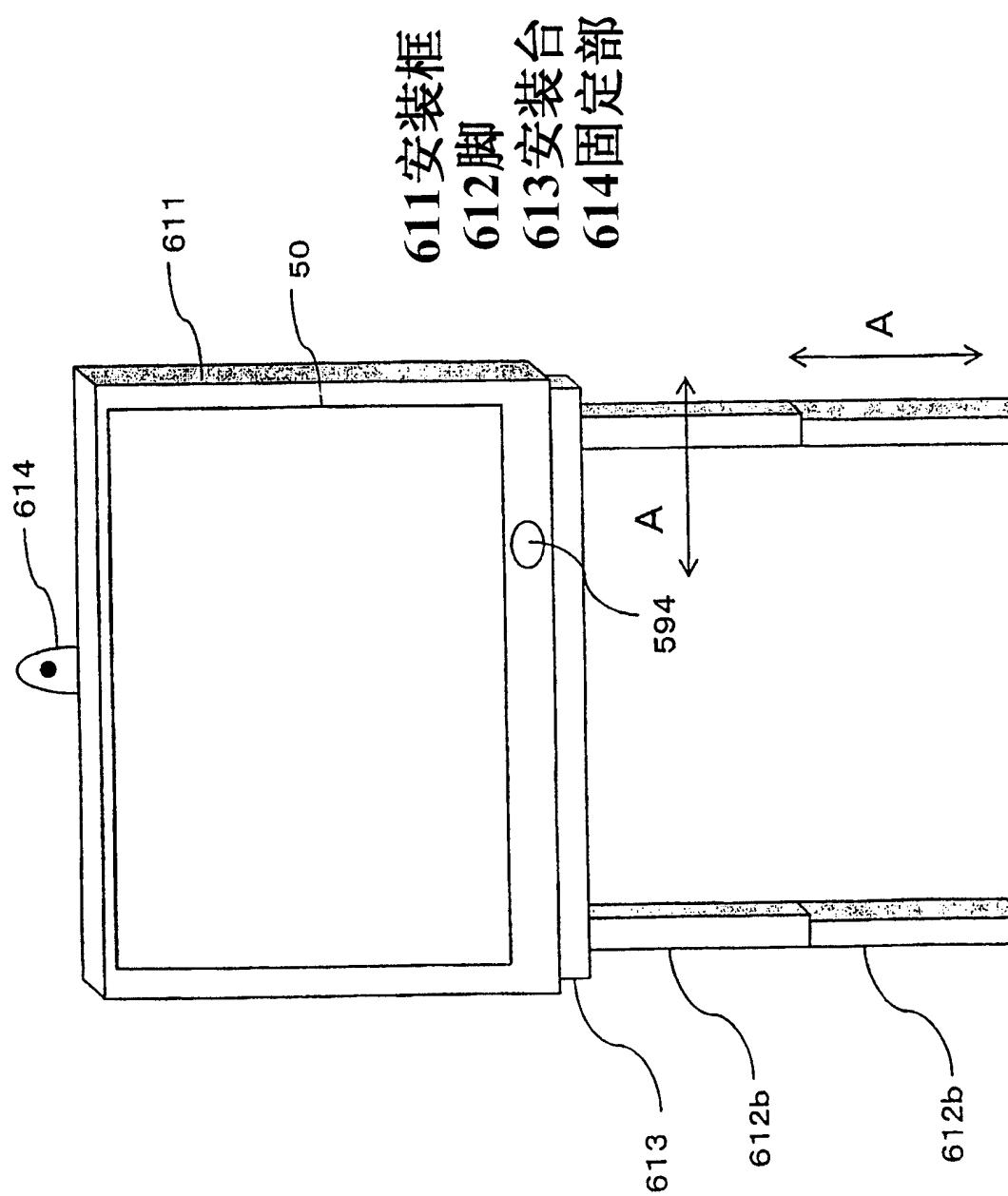


图61

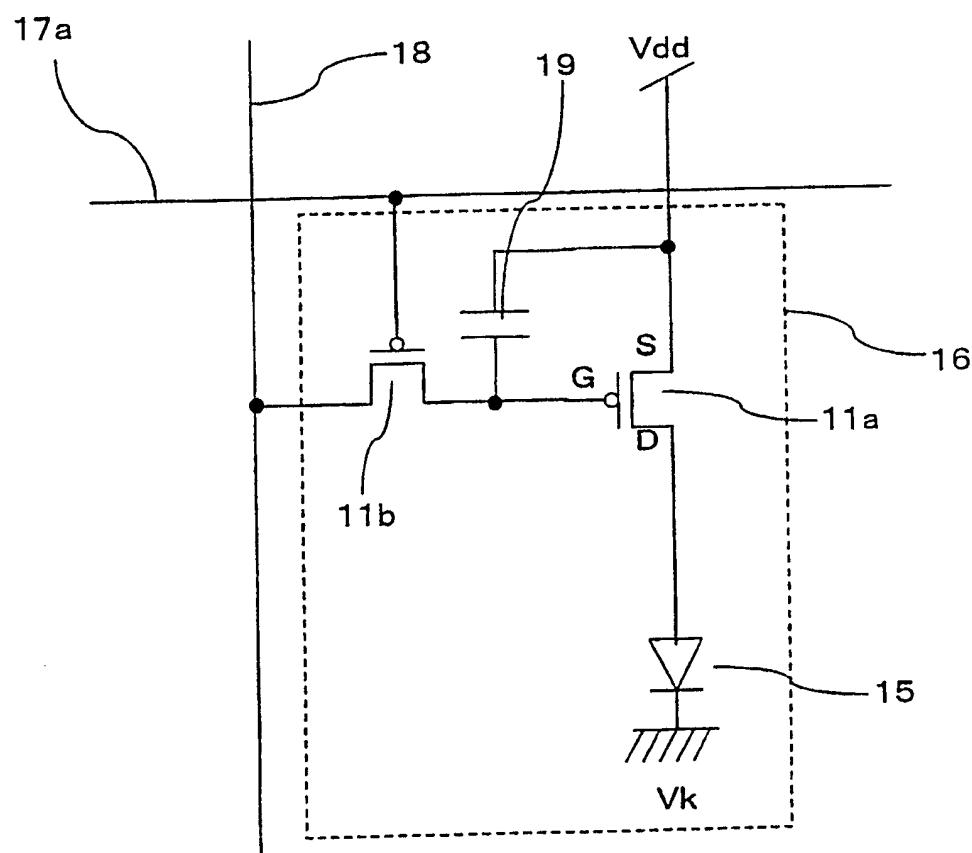


图62

- 631 电压发生部（预充电压发生电路）
- 632 电压输出控制部
- 633 灰度等級数据信号线
- 634 电流发生部（灰度等級电流发生电路）
- 635 电流输出控制部
- 636 预充电开关（模拟开关）
- 637 输出电流开关（模拟开关）
- 638 内部布线

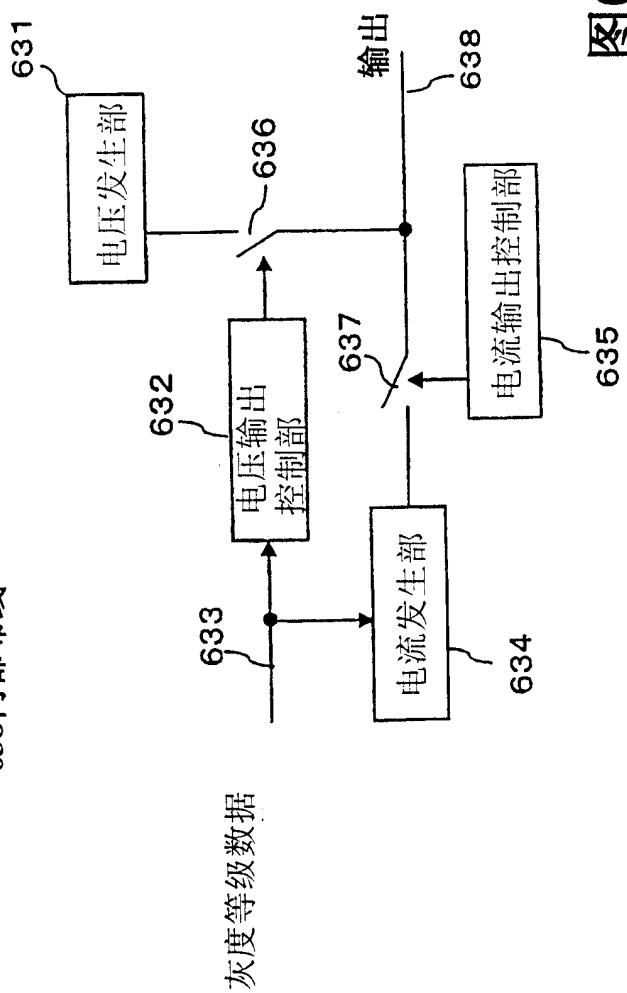


图63

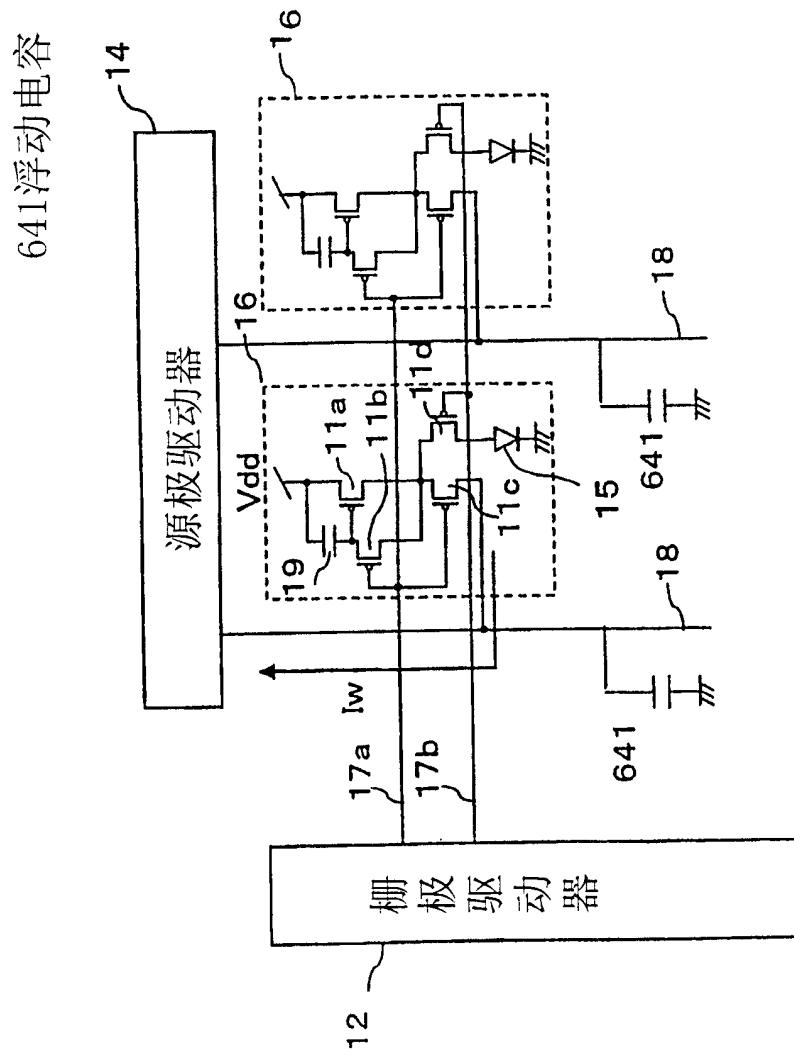


图64

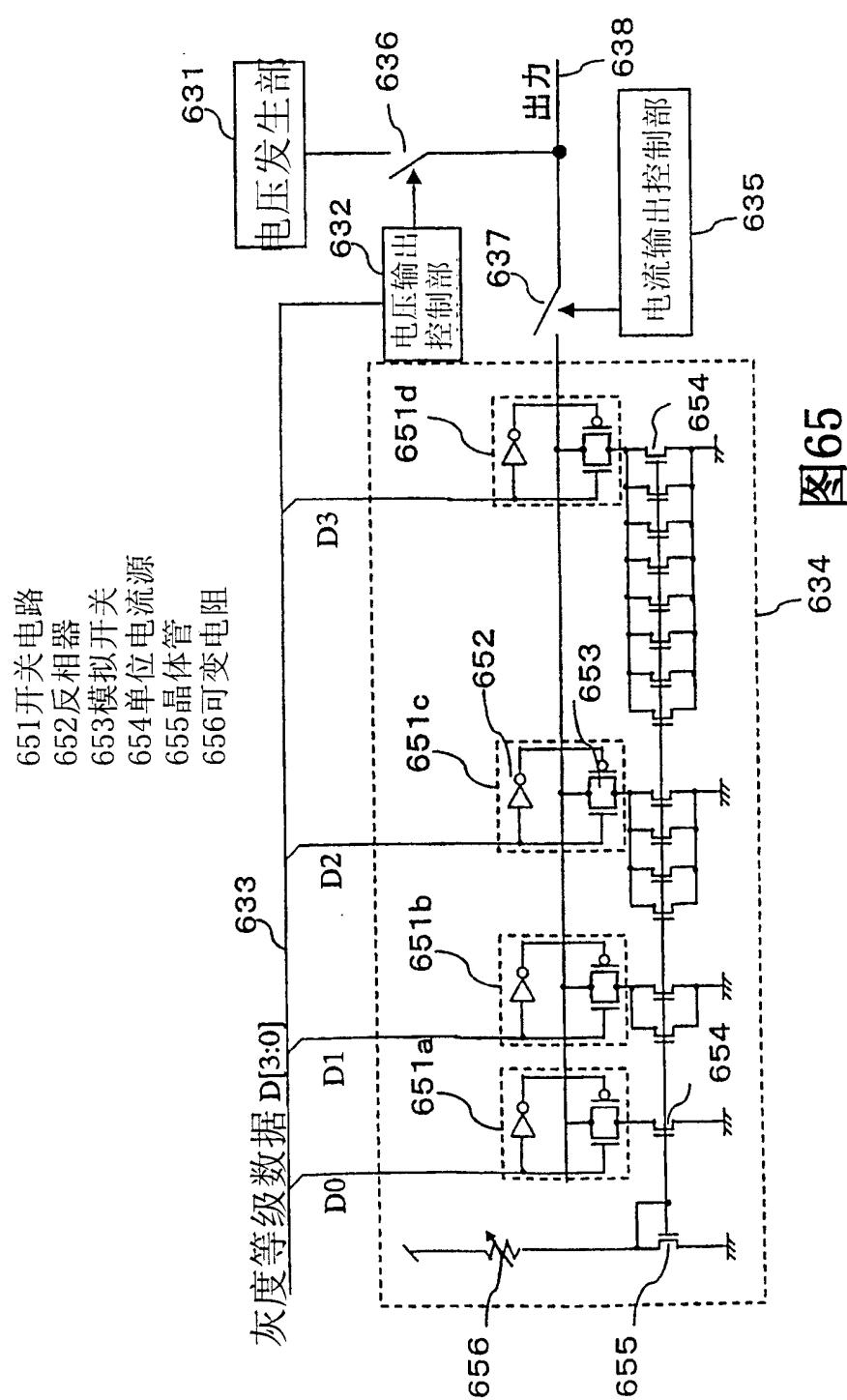


图65

661 电压可变电路

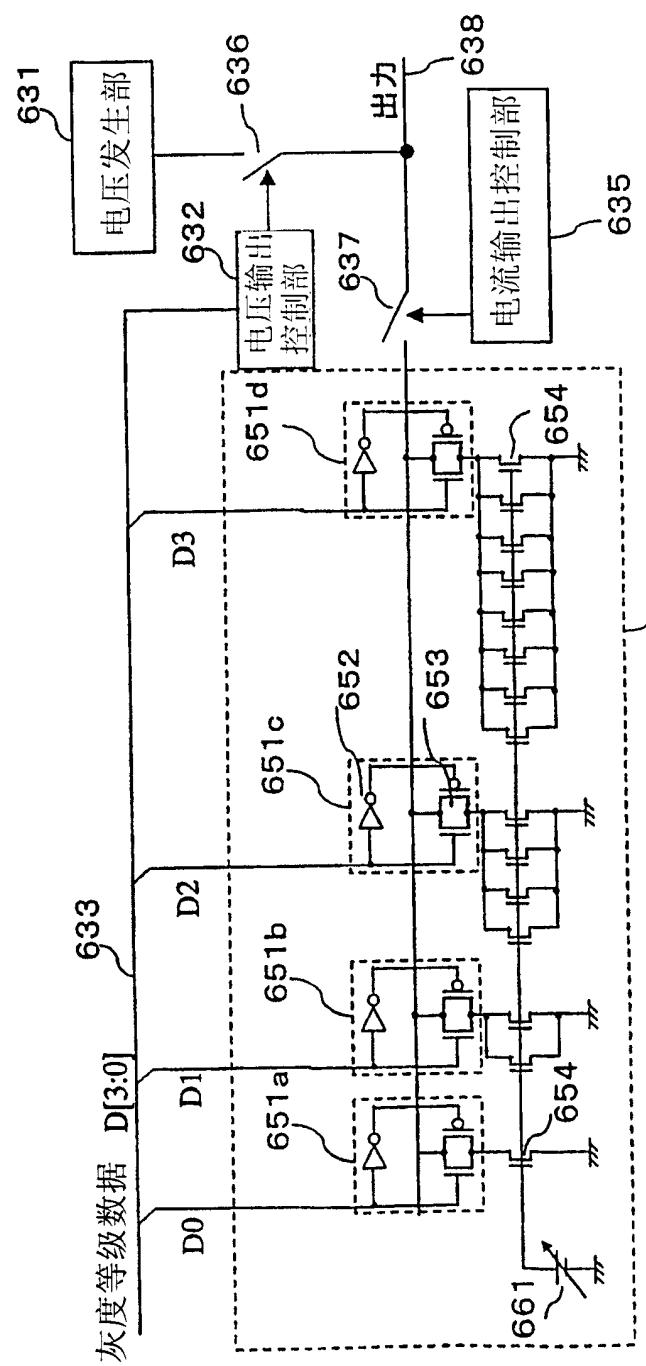


图66

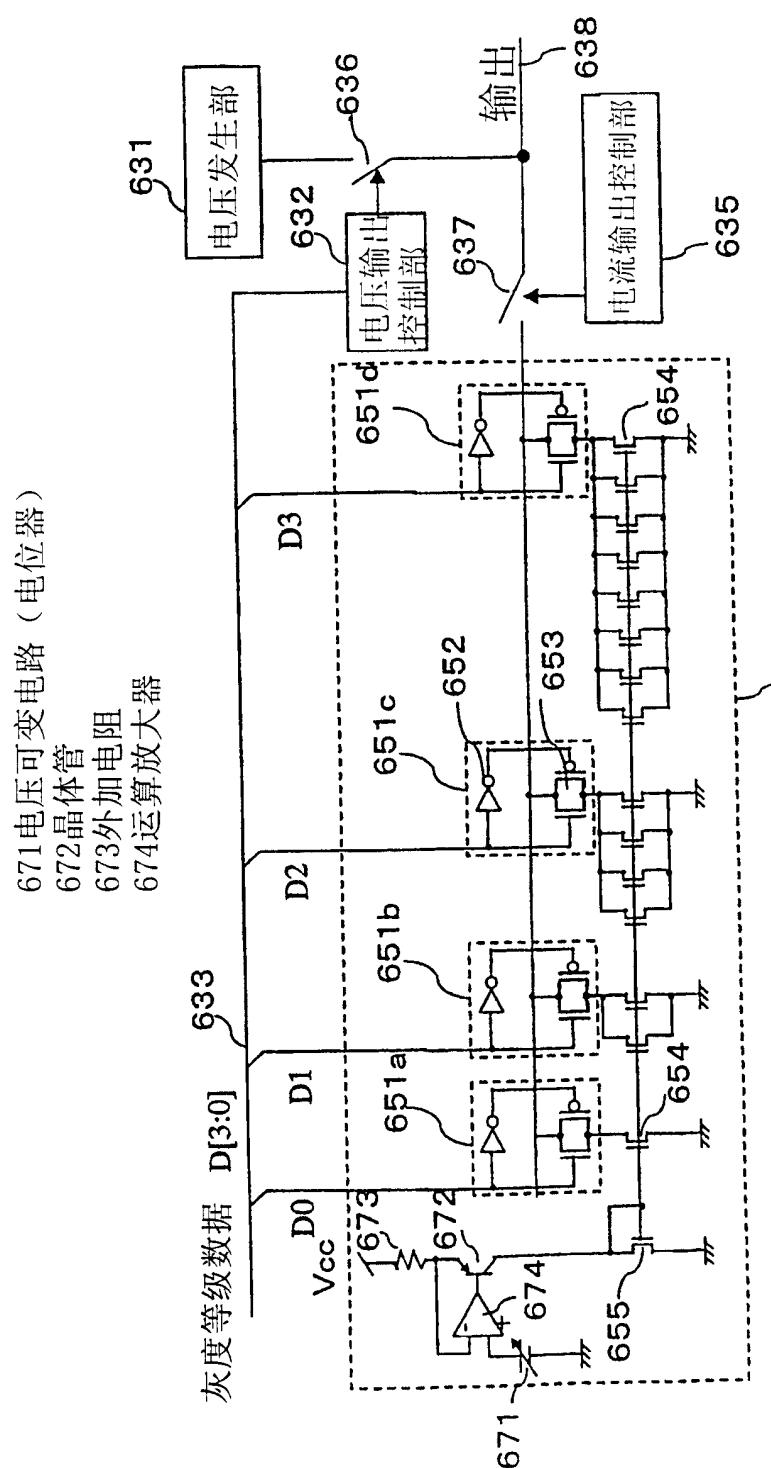


图67

681DA转换电路
682运算放大器（电压处理电路）
683晶体管

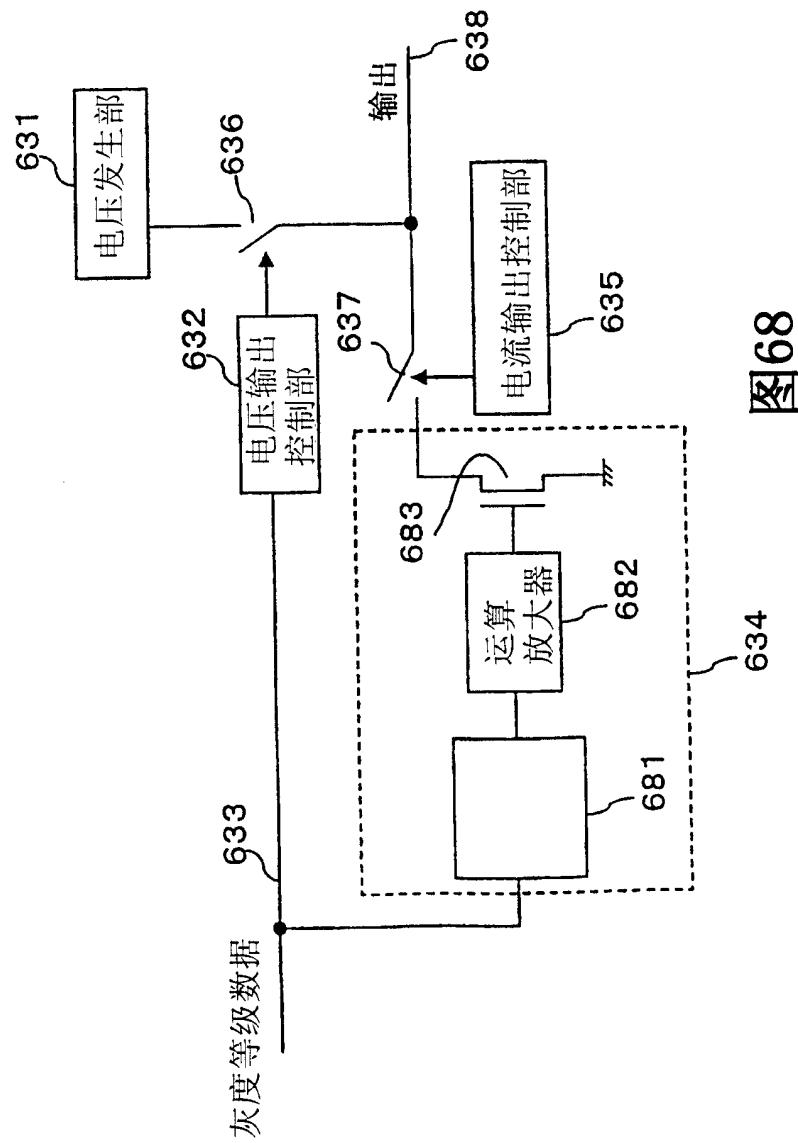
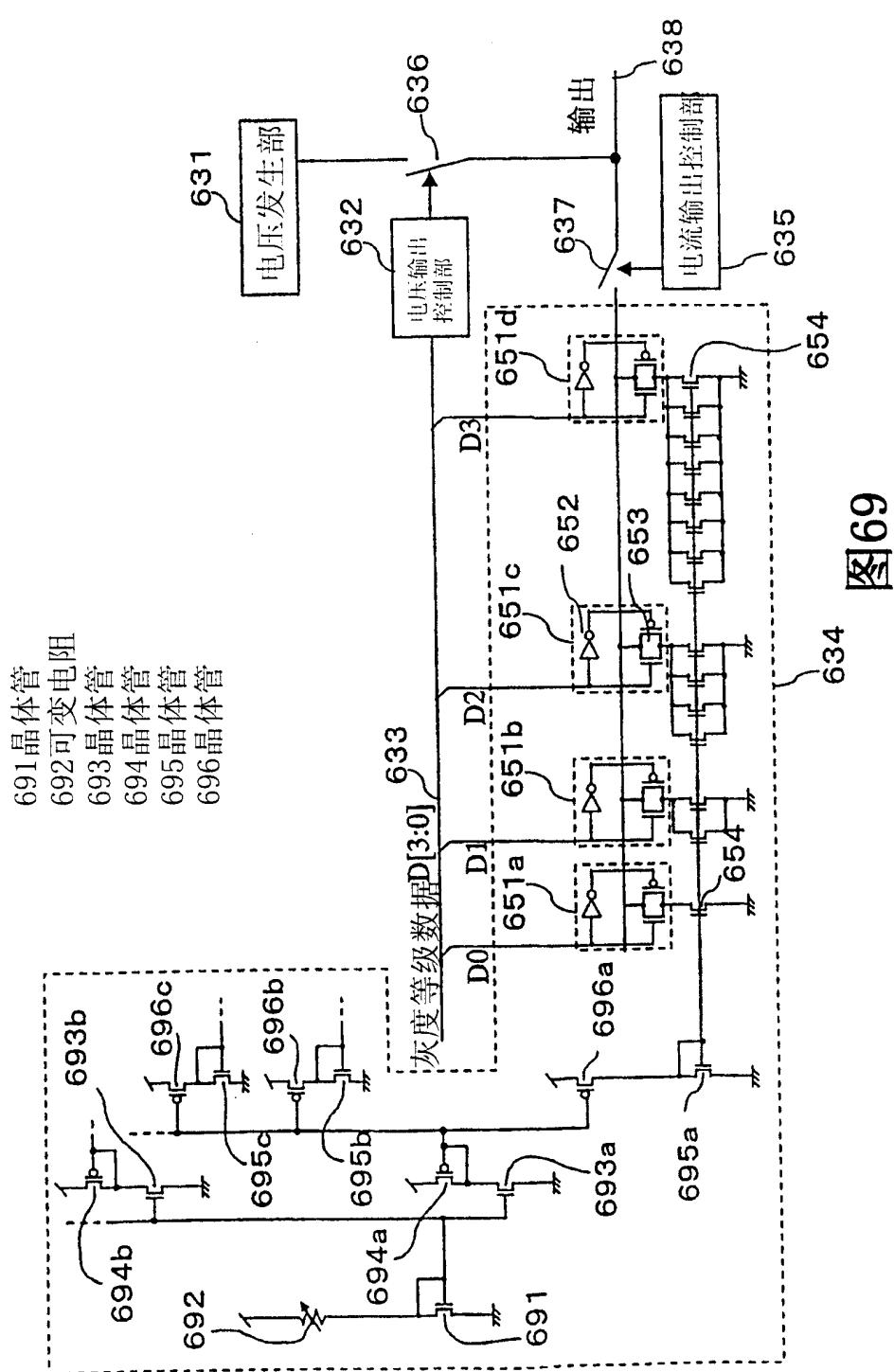


图68



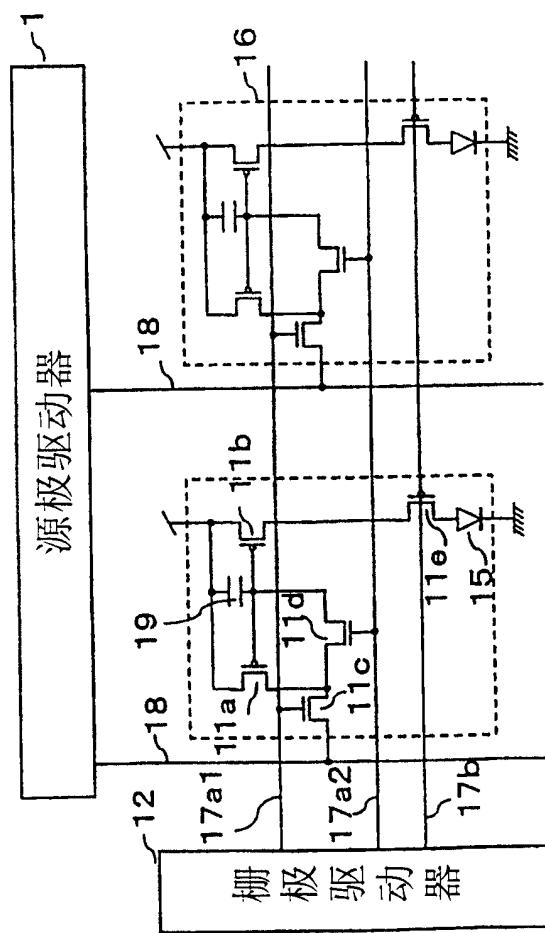


图70

711预充电电压布线

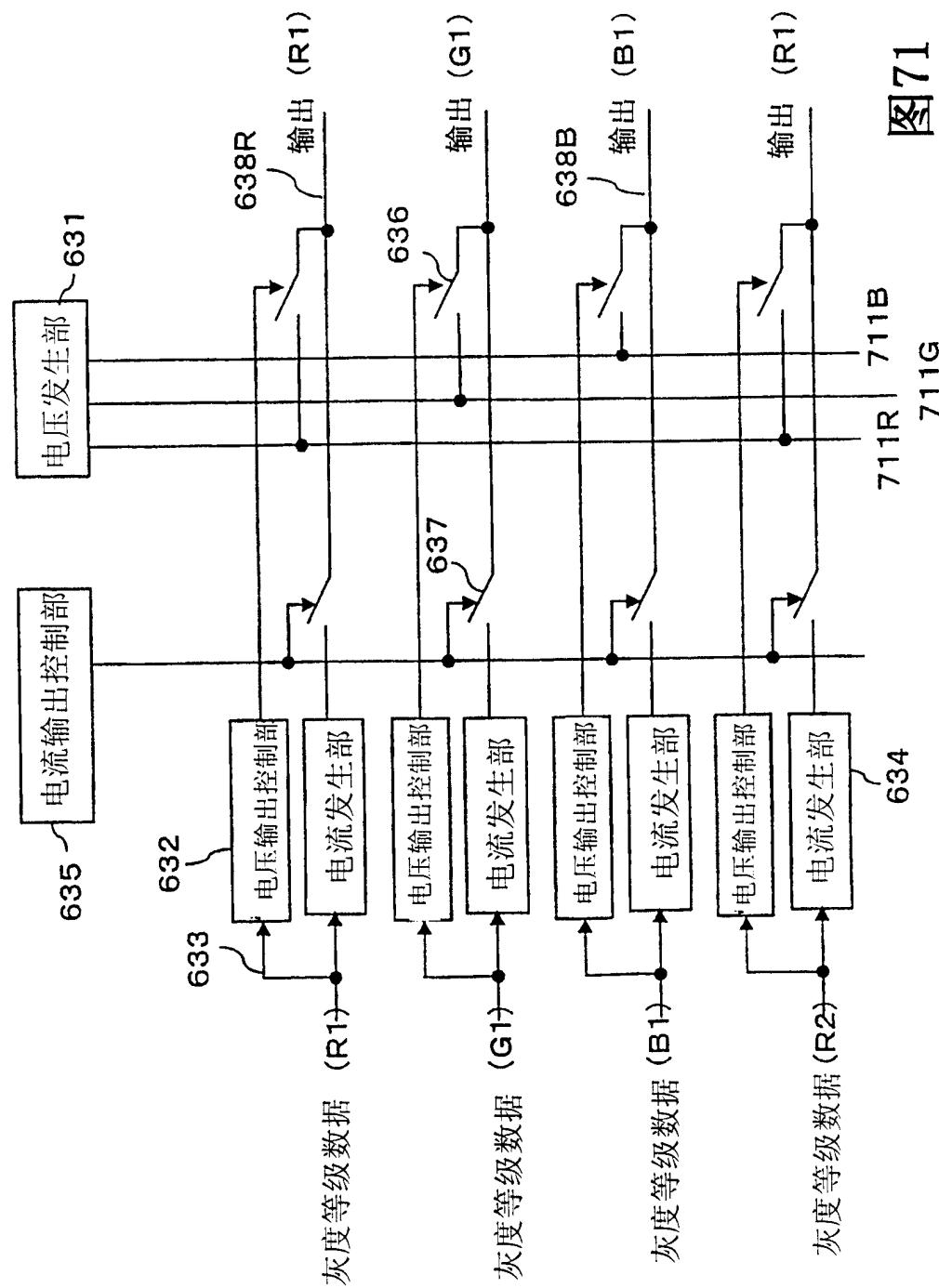


图71

711G

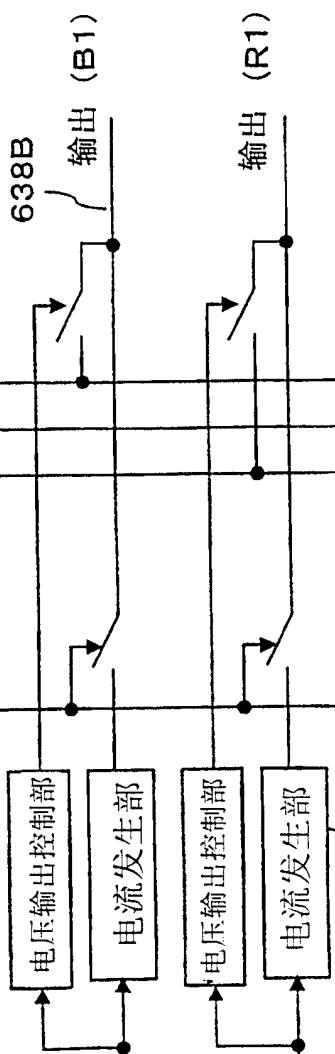
711B

711R

634

灰度等级数据 (B1)

灰度等级数据 (G1)



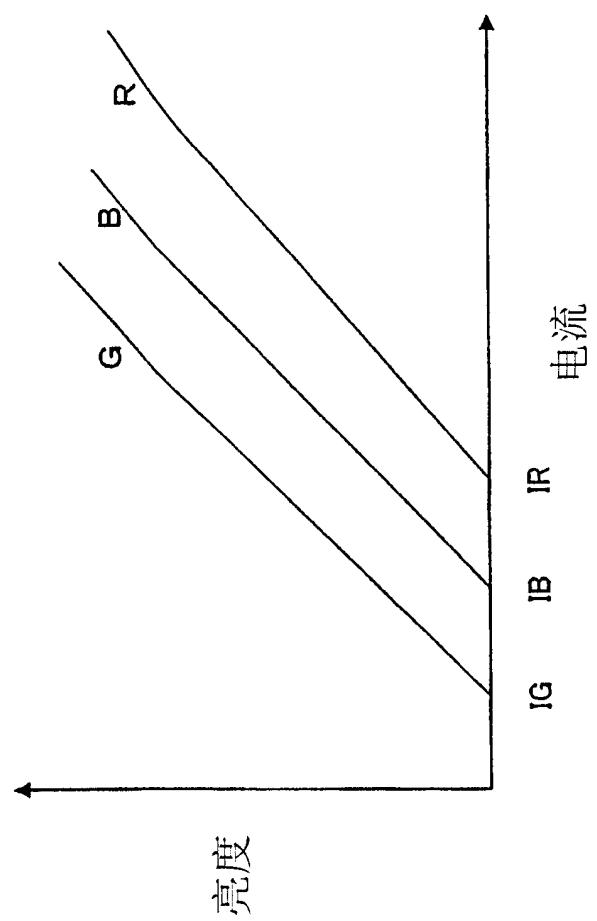


图72

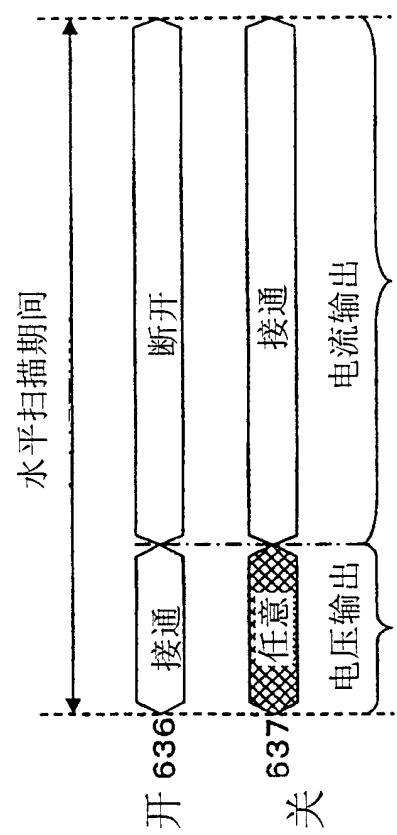


图73

741 启动布线

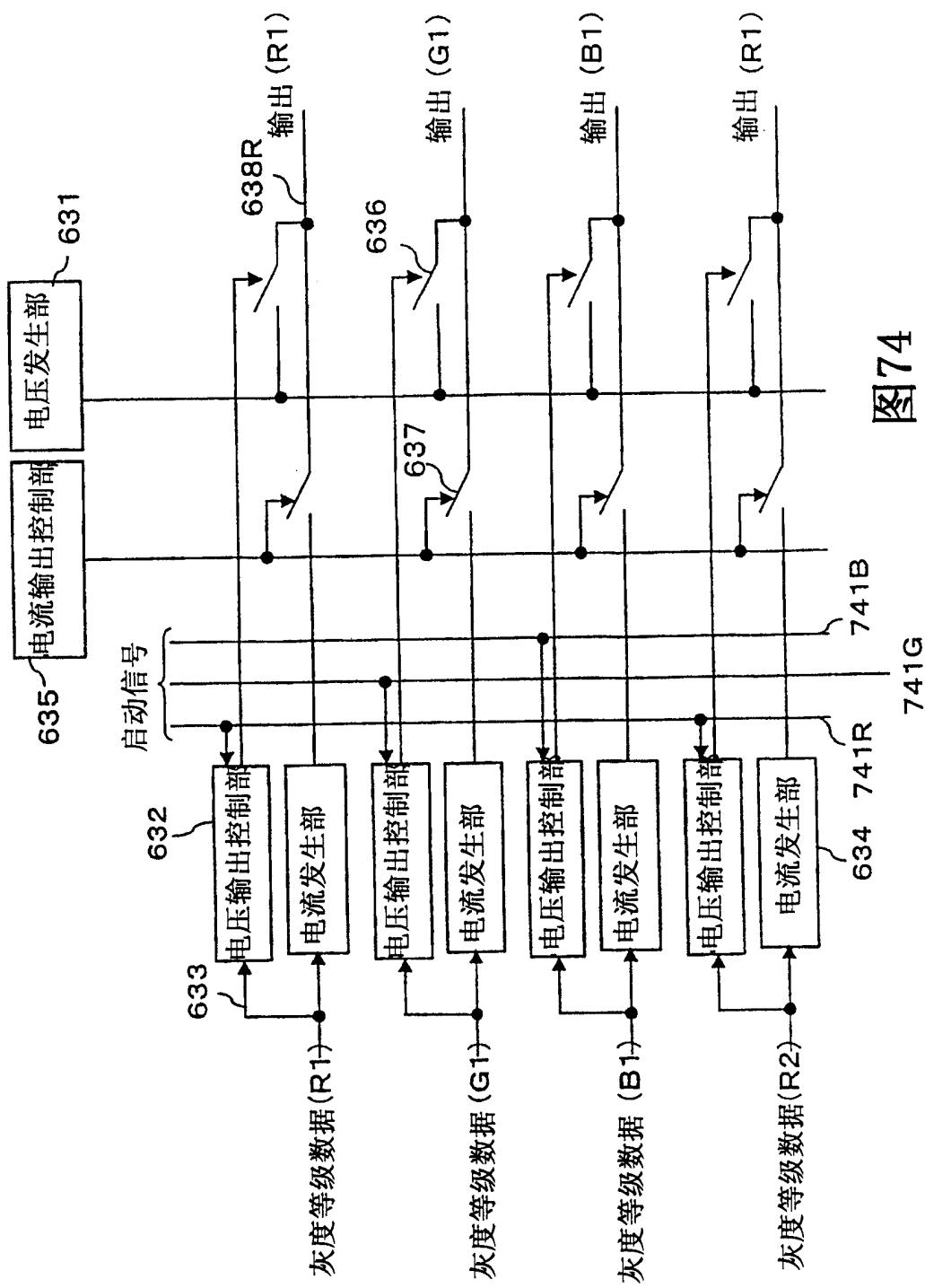


图74

741G

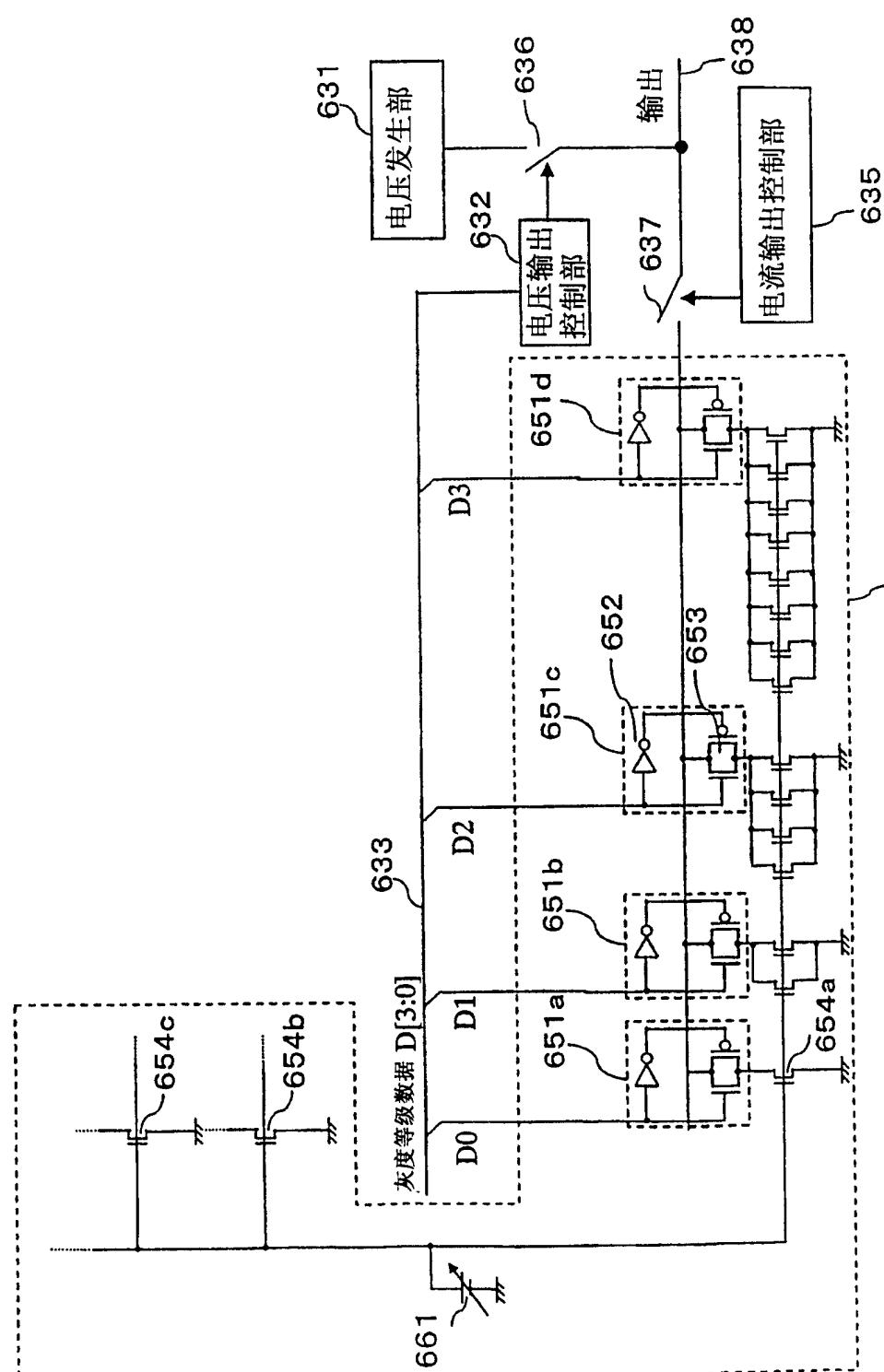


图75

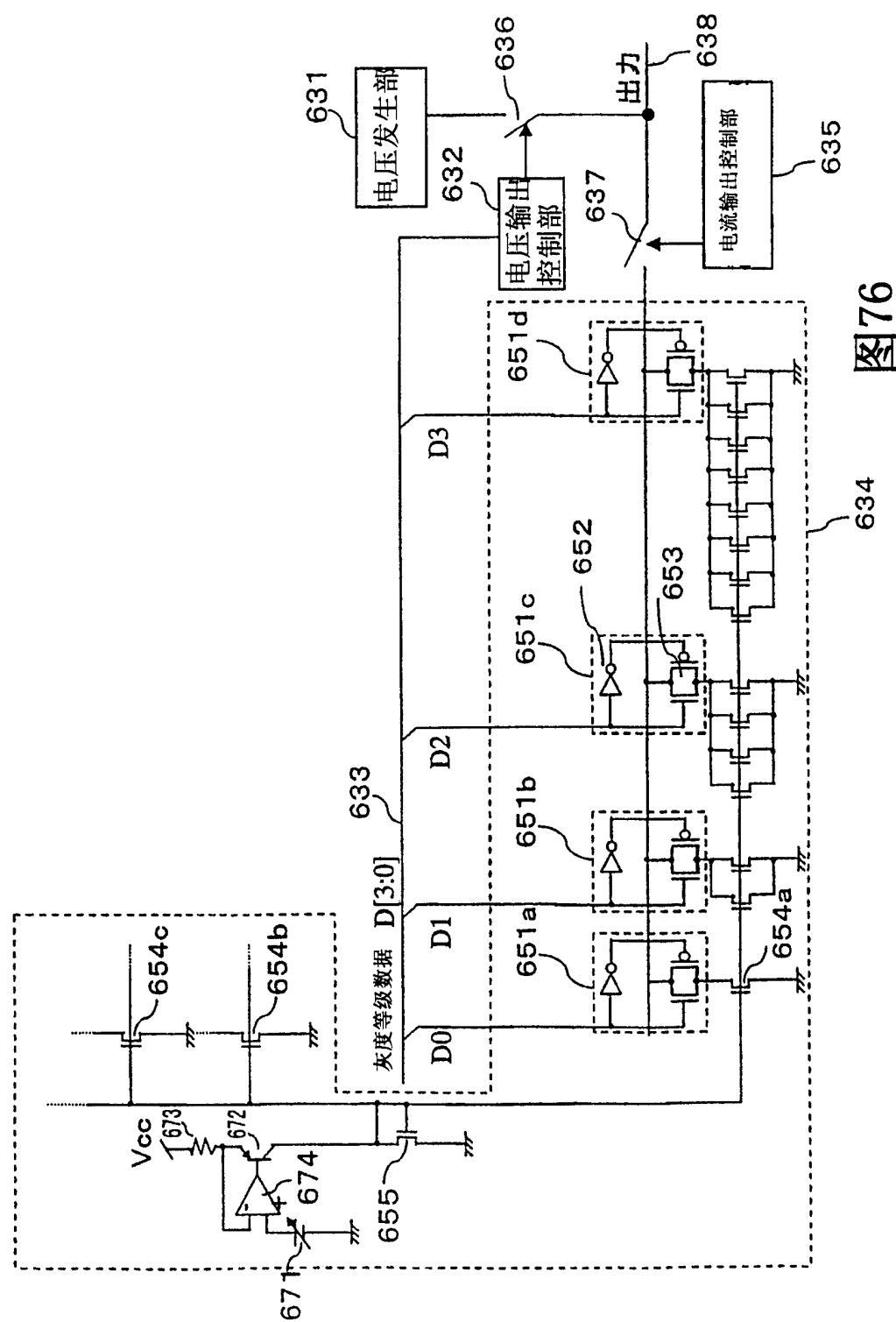


图76