

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610110963.2

[43] 公开日 2007 年 2 月 14 日

[51] Int. Cl.  
G09G 3/30 (2006.01)  
G09G 3/20 (2006.01)  
G09G 5/00 (2006.01)

[22] 申请日 2006.8.11

[21] 申请号 200610110963.2

[30] 优先权

[32] 2005.8.12 [33] JP [31] 2005-234649

[71] 申请人 株式会社半导体能源研究所

地址 日本神奈川

[72] 发明人 山崎舜平 木村肇 梅崎敦司  
吉田泰则 肉戸英明 君島卓也  
荒井康行

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所  
代理人 王永刚

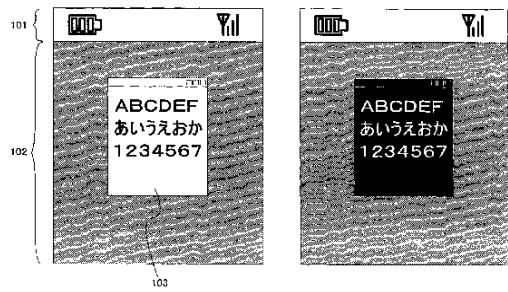
权利要求书 3 页 说明书 56 页 附图 57 页

[54] 发明名称

显示装置

[57] 摘要

在诸如有机 EL 元件的显示元件中，由于发光而逐渐退化，并且即使向显示元件施加相同的电压，发光亮度也会降低。因此，超时使用引起每个像素亮度的变化，从而发生所谓“图像烧灼”的现象。在这些因素下，本发明提供了可以降低每个像素中显示元件的退化差异并且减轻像素中显示元件的发光变化的显示装置。防止了只有特定的像素具有长的累积发光时间。为此，改变显示图案的灰度以防止像素中显示元件的退化差异增加。或者，防止特定的显示图案被固定显示在特定区域中。再或者，使退化滞后的像素退化，从而使像素的累积发光时间彼此相等。



1. 显示装置，其包括：

电池；及

用于根据电池电力在第一显示模式和第二显示模式之间切换的电路，

其中在第一显示模式和第二显示模式中反转显示图像的对比度。

2. 显示装置，其包括：

电池；及

在第一显示颜色和第二显示颜色之间切换的电路，其中根据电池电力显示文本。

3. 显示装置，其包括：

在文本以黑色显示的第一显示模式和文本以白色显示并且其轮廓以黑色显示的第二显示模式之间切换的电路。

4. 根据权利要求 3 的显示装置，其中所述电路每天在各模式间切换。

5. 根据权利要求 3 的显示装置，其中所述电路每小时在各模式间切换。

6. 根据权利要求 3 的显示装置，其中当显示装置保持不工作一段时间时，所述电路在各模式间切换。

7. 根据权利要求 3 的显示装置，其中每次开启电源时，所述电路在各模式间切换。

8. 根据权利要求 3 的显示装置，其中所述电路根据是否接收或发送电子邮件在各模式间切换。

9. 显示装置，其包括：

在文本以白色显示的第一显示模式和文本以黑色显示并且其轮廓以白色显示的第二显示模式之间切换的电路。

10. 根据权利要求 9 的显示装置，其中所述电路每天在各模式间切换。

11. 根据权利要求 9 的显示装置，其中所述电路每小时在各模式间切换。

12. 根据权利要求 9 的显示装置，其中当显示装置保持不工作一段时间时，所述电路在各模式间切换。

13. 根据权利要求 9 的显示装置，其中每次开启电源时，所述电路在各模式间切换。

14. 根据权利要求 9 的显示装置，其中所述电路根据是否接收或发送电子邮件在各模式间切换。

15. 显示装置，其包括：

通过移动显示文本的显示位置来改变显示图像的电路，

其中将显示字符所需的像素块排列成矩形图案，并且

其中当所述像素块具有水平长度  $a$  和垂直长度  $b$  时，所述电路将显示文本的显示位置向水平方向移动  $x$  ( $-a \leq x \leq a$ ) 并且向垂直方向移动  $y$  ( $-b \leq y \leq b$ )。

16. 根据权利要求 15 的显示装置，其中所述电路每天移动文本。

17. 根据权利要求 15 的显示装置，其中所述电路每小时移动文本。

18. 根据权利要求 15 的显示装置，其中当显示装置保持不工作一段时间时，所述电路移动文本。

19. 根据权利要求 15 的显示装置，其中每次开启电源时，所述电路移动文本。

20. 根据权利要求 15 的显示装置，其中每次输入文本时，所述电路移动文本。

21. 根据权利要求 15 的显示装置，其中每次输入一行文本时，所述电路移动文本。

22. 显示装置，其包括：

对图标累积显示时间和其中不显示图标的区域中像素的累积发光时间的计数器；

存储计数器计数的数据的存储电路部分；以及

---

使用存储在存储电路部分中的数据校正图像信号，从而使图标中的像素亮度和其中不显示图标的区域中的像素平均亮度彼此相等的校正电路。

## 显示装置

### 技术领域

本发明涉及显示装置及其显示方法。具体地说，本发明涉及减轻图像烧灼(image burn-in)现象的技术，图像烧灼现象是由于按矩阵布置多个像素的有源矩阵显示装置中的像素退化(deterioration)引起的。

### 背景技术

由诸如液晶的显示元件组成显示装置的液晶显示器(LCD)已广泛使用。另一方面，最近几年像素由诸如发光二极管(LED)的显示元件，即发光器件组成的所谓的自发光显示装置正引起人们的关注。作为用于这种自发光显示装置的显示元件，有机发光二极管(OLED，也称作有机EL元件、电致发光(EL)元件等)已经引起了人们的关注，并且已经用于EL显示器等。诸如OLED的显示元件是自发光的，因此与液晶显示器相比，它具有诸如像素可见度更高、不需要背光和响应更快的优点。

### 发明内容

在诸如有机EL元件的显示元件中，由于发光而逐渐退化并且即使向显示元件施加相同的电压，发光亮度也会降低。因此，超时使用引起像素亮度的变化，从而发生所谓“图像烧灼”的现象。

本发明提供了可以降低像素中显示元件的退化差异并且减轻像素中显示元件的发光变化的显示装置。此外，本发明提供了该显示装置的显示方法。

防止了只有特定的像素具有长的累积发光时间。为此，改变显示图案的灰度以防止像素中显示元件的退化差异增加。或者，防止特定的显示图案被固定显示在特定区域中。再或者，使退化滞后的像素退

化，从而使像素的累积发光时间彼此相等。

首先，下面将说明改变显示图案的灰度以防止像素退化的差异扩大的具体结构。

本发明的显示装置包括能够在黑色文本模式和白色文本模式之间切换的图像处理电路以及控制该图像处理电路切换的控制电路。注意在黑色文本模式中，文本以黑色显示并且背景以白色显示，而在白色文本模式中，文本以白色显示并且背景以黑色显示。

此外，在具有上述结构的本发明的显示装置中，控制电路根据环境亮度在各模式之间切换。

此外，在具有上述结构的本发明的显示装置中，控制电路每天在各模式之间切换。

此外，在具有上述结构的本发明的显示装置中，控制电路每小时在各模式之间切换。

此外，在具有上述结构的本发明的显示装置中，控制电路根据电池电力在各模式之间切换。

此外，在具有上述结构的本发明的显示装置中，控制电路在显示装置保持不工作一段时间时在各模式之间切换。

此外，在具有上述结构的本发明的显示装置中，控制电路在每次开启电源时在各模式之间切换。

此外，在具有上述结构的本发明的显示装置中，控制电路根据是否接收或发送电子邮件在各模式之间切换。

本发明的显示装置包括能够在黑色文本模式和黑边白色文本模式之间切换的图像处理电路以及控制该图像处理电路切换的控制电路。注意在黑色文本模式中，文本以黑色显示并且背景以白色显示，而在黑边白色文本模式中，文本的中心以白色显示，其轮廓以黑色显示并且背景以白色显示。

此外，在具有上述结构的本发明的显示装置中，控制电路每天在各模式之间切换。

此外，在具有上述结构的本发明的显示装置中，控制电路每小时

---

在各模式之间切换。

此外，在具有上述结构的本发明的显示装置中，控制电路在显示装置保持不工作一段时间时在各模式之间切换。

此外，在具有上述结构的本发明的显示装置中，控制电路在每次开启电源时在各模式之间切换。

此外，在具有上述结构的本发明的显示装置中，控制电路根据是否接收或发送电子邮件在各模式之间切换。

在本发明的显示方法中，根据环境亮度在黑色文本模式和白色文本模式之间进行切换。注意在黑色文本模式中，文本以黑色显示并且背景以白色显示，而在白色文本模式中，文本以白色显示并且背景以黑色显示。

此外，在本发明的显示方法中，每天在黑色文本模式和白色文本模式之间进行切换。

此外，在本发明的显示方法中，每小时在黑色文本模式和白色文本模式之间进行切换。

此外，在本发明的显示方法中，根据电池电力在黑色文本模式和白色文本模式之间进行切换。

此外，在本发明的显示方法中，当显示装置保持不工作一段时间时在黑色文本模式和白色文本模式之间进行切换。

此外，在本发明的显示方法中，当每次开启电源时在黑色文本模式和白色文本模式之间进行切换。

此外，在本发明的显示方法中，根据是否接收或发送电子邮件在黑色文本模式和白色文本模式之间进行切换。

在本发明的显示方法中，每天在黑色文本模式和黑边白色文本模式之间进行切换。注意在黑色文本模式中，文本以黑色显示并且背景以白色显示，而在黑边白色文本模式中，文本的中心以白色显示，其轮廓以黑色显示并且背景以白色显示。

在本发明的显示方法中，每小时在黑色文本模式和黑边白色文本模式之间进行切换。

在本发明的显示方法中，当显示装置保持不工作一段时间时在黑色文本模式和黑边白色文本模式之间进行切换。

在本发明的显示方法中，当每次开启电源时在黑色文本模式和黑边白色文本模式之间进行切换。

在本发明的显示方法中，根据是否接收或发送电子邮件在黑色文本模式和黑边白色文本模式之间进行切换。

此外，下面将说明防止特定的显示图案被固定显示在特定区域中的具体结构。

本发明的显示装置包括能够处理图像从而改变文本字体类型的图像处理电路以及控制该图像处理电路操作的控制电路。

此外，在具有上述结构的本发明的显示装置中，控制电路每天改变字体类型。

此外，在具有上述结构的本发明的显示装置中，控制电路每小时改变字体类型。

此外，在具有上述结构的本发明的显示装置中，控制电路在显示装置保持不工作一段时间时改变字体类型。

此外，在具有上述结构的本发明的显示装置中，控制电路在每次开启电源时改变字体类型。

此外，在具有上述结构的本发明的显示装置中，控制电路根据是否接收或发送电子邮件改变字体类型。

本发明的显示装置包括能够处理图像从而移动(shift)文本的图像处理电路以及控制该图像处理电路操作的控制电路。

此外，在具有上述结构的本发明的显示装置中，控制电路每天移动文本。

此外，在具有上述结构的本发明的显示装置中，控制电路每小时移动文本。

此外，在具有上述结构的本发明的显示装置中，控制电路在显示装置保持不工作一段时间时移动文本。

此外，在具有上述结构的本发明的显示装置中，控制电路在每次

---

开启电源时移动文本。

此外，在具有上述结构的本发明的显示装置中，控制电路在每次输入文本时移动文本。

此外，在具有上述结构的本发明的显示装置中，控制电路在每次输入一行文本时移动文本。

此外，在具有上述结构的本发明的显示装置中，形成文本的矩形像素块具有水平长度  $a$  和垂直长度  $b$ 。当要移动的移动区的水平方向和垂直方向分别由  $x$  和  $y$  表示时，满足  $a < x \leq 3a$  且  $b < y \leq 3b$ 。

本发明的显示装置包括能够处理图像从而移动图标的图像处理电路以及控制该图像处理电路操作的控制电路。

此外，在具有上述结构的本发明的显示装置中，控制电路每天移动图标。

此外，在具有上述结构的本发明的显示装置中，控制电路每小时移动图标。

此外，在具有上述结构的本发明的显示装置中，控制电路在显示装置保持不工作一段时间时移动图标。

此外，在具有上述结构的本发明的显示装置中，控制电路在每次开启电源时移动图标。

本发明的显示装置包括对图标累积显示时间和不显示图标的像素的累积发光时间计数的计数器；其中存储计数器计数的数据的存储电路部分；以及使用存储在存储电路部分中的数据校正图像信号，从而使图标部分中的像素亮度等于不显示图标的像素亮度的校正电路。

本发明的显示装置包括能够处理图像从而移动象形图(pictogram)的图像处理电路以及控制该图像处理电路操作的控制电路。

此外，在具有上述结构的本发明的显示装置中，控制电路每天移动象形图。

此外，在具有上述结构的本发明的显示装置中，控制电路每小时移动象形图。

此外，在具有上述结构的本发明的显示装置中，控制电路在显示

---

装置保持不工作一段时间时移动象形图。

此外，在具有上述结构的本发明的显示装置中，控制电路在每次开启电源时移动象形图。

在本发明的显示方法中，每天改变文本字体类型。

此外，在本发明的显示方法中，每小时改变文本字体类型。

此外，在本发明的显示方法中，当显示装置保持不工作一段时间时改变文本字体类型。

此外，在本发明的显示方法中，当每次开启电源时改变文本字体类型。

此外，在本发明的显示方法中，根据是否接收或发送电子邮件改变文本字体类型。

此外，在本发明的显示方法中，每天移动文本。

此外，在本发明的显示方法中，每小时移动文本。

此外，在本发明的显示方法中，当显示装置保持不工作一段时间时移动文本。

此外，在本发明的显示方法中，当每次开启电源时移动文本。

此外，在本发明的显示方法中，当每次输入文本时移动文本。

此外，在本发明的显示方法中，当每次输入一行文本时移动文本。

此外，在具有上述结构的本发明的显示方法中，文本块具有水平长度  $a$  和垂直长度  $b$ 。当要移动的移动区的水平方向和垂直方向分别由  $x$  和  $y$  表示时，满足  $a < x \leq 3a$  且  $b < y \leq 3b$ 。

此外，在本发明的显示方法中，每天移动图标。

此外，在本发明的显示方法中，每小时移动图标。

此外，在本发明的显示方法中，当显示装置保持不工作一段时间时移动图标。

此外，在本发明的显示方法中，当每次开启电源时移动图标。

此外，在本发明的显示方法中，每天移动象形图。

此外，在本发明的显示方法中，每小时移动象形图。

此外，在本发明的显示方法中，当显示装置保持不工作一段时间

时移动象形图。

应当注意本说明书中所述的象形图对应于图形、图片、文本等的预定图案，并且象形图显示区对应于排列用于图案显示的像素的区域。

本发明中使用的开关可以是任何开关，诸如电开关或机械开关。即，只要它可以控制电流流动，它可以是任何物体并且不局限于特殊的类型。举例来说，它可以是晶体管、二极管(PN 二极管、PIN 二极管、肖特基二极管、二极管连接的晶体管等)、闸流管、或者配备这些器件的逻辑电路。因此，在使用晶体管作为开关的情况下，因为晶体管只用作开关，所以其极性(传导性)没有特别限制。但是，当关态电流优选小时，优选使用具有小的关态电流极性的晶体管。例如，具有 LDD 区或多栅极结构的晶体管具有小的关态电流。此外，优选当用作开关的晶体管的源极端的电位接近低电位侧电源(V<sub>ss</sub>，GND，0 V 等)时，使用 n-沟道晶体管，并且当该源极端的电位接近高电位侧电源(V<sub>dd</sub> 等)时，使用 p-沟道晶体管。因为可以增加晶体管的栅-源电压的绝对值，所以这会有助于开关高效操作。

应当注意通过使用 n-沟道和 p-沟道晶体管还可以使用 CMOS 开关。在这种 CMOS 开关的情况下，当 p-沟道晶体管或者 n-沟道晶体管的开关导通时可以施加电流，这会有助于开关高效操作。例如，甚至当对开关的输入信号电压是高的或者低的时，也可以输出适当的电压。另外，可以使用于开启或断开开关的信号的电压幅值变小，因此可以降低功耗。应当注意当使用晶体管作为开关时，该晶体管包括输入端(源极端和漏极端之一)、输出端(源极端和漏极端之另一个)和控制导通端(栅极端)。另一方面，当使用二极管作为开关时，存在着不包括控制导通端的情况。因此，可以减少用于控制端的导线数量。

应当注意在本发明中“连接”意味着“电学连接”。因此，在预定元件之间可以附加布置其它元件、开关等。

注意对于显示元件、显示装置、发光元件和发光装置可以应用各种模式，并且它们可以具有各种元件。例如，可以使用通过电磁效应改变对比度的显示介质作为显示元件、显示装置、发光元件、或者发

光装置，诸如 EL 元件(有机 EL 元件、无机 EL 元件、包含有机材料和无机材料的 EL 元件)、电子放电元件、液晶显示元件、电子墨水、栅状光阀(GLV)、等离子体显示器(PDP)、数字微镜装置(DMD)、压电陶瓷显示器、或者碳纳米管。应当注意使用 EL 元件的显示装置包括 EL 显示器；使用电子放电元件的显示装置包括场发射显示器(FED)、SED 型平板显示器(表面传导电子发射显示器)等；使用液晶显示元件的显示装置包括液晶显示器、透射式液晶显示器、半透射式液晶显示器和反射式液晶显示器；使用电子墨水的显示装置包括电子纸。

应当注意本发明中可以应用于本发明的晶体管的种类不受限制。因此，下面的晶体管可以用于本发明：使用以无定形硅和多晶硅为代表的非单晶半导体薄膜的薄膜晶体管(TFT)；使用半导体衬底或 SOI 衬底形成的 MOS 晶体管；结晶体管；双极晶体管；使用有机半导体或碳纳米管的晶体管；以及其他晶体管。此外，上面提供晶体管的衬底的种类不受限制。因此，可以在单晶衬底、SOI 衬底、玻璃衬底、塑料衬底等上面提供晶体管。

应当注意可以使用任何类型的晶体管作为本发明的晶体管并且在如上所述的衬底上方形成。因此，所有电路都可以在玻璃衬底、塑料衬底、单晶衬底、SOI 衬底或者任何衬底上方形成。或者，可以在某种衬底上方形成一部分电路并且在另一种衬底上方形成另一部分电路。即，不必在相同的衬底上形成所有电路。例如，使用 TFT 在玻璃衬底上形成一部分电路并且可以在单晶衬底上将另一部分电路，形成可以通过 COG(玻璃上芯片)提供在玻璃衬底上的 IC 芯片。或者，IC 芯片可以使用 TAB(带式自动键合)或印刷衬底与玻璃衬底连接。

应当注意在本发明中一个像素对应于图像的最小单元。因此，在由 R(红色)、G(绿色)和 B(蓝色)彩色元素(color elements)形成的全色显示装置的情况下，一个像素由 R 彩色元素点、G 彩色元素点和 B 彩色元素点形成。应当注意彩色元素不局限于由三种颜色形成，并且可以由三种以上的颜色或者 RGB 以外的颜色形成。例如可以使用添加了白色的 RGB(RGBW)或者添加了选自黄色、青色、品红色、翡翠绿、

朱红中的一种或多种颜色的 RGB。或者，可以向 RGB 中添加至少一种与 RGB 相似的颜色，例如可以使用 R、G、B1、B2。尽管 B1 和 B2 都表示蓝色，但是它们具有稍不同的频率。通过使用这种彩色元素，可以显示更接近真实的图像并且降低功耗。应当注意一个像素可以包括多个某种彩色元素点。在此情况下，多个彩色元素点中的每个都可以具有不同尺寸的用于显示的区域。此外，可以通过控制多个彩色元素点中的每个来表达灰度。该方法称作区域灰度方法。或者，可以通过给多个某种彩色元素点中每个提供略微不同的信号来扩大视角。

应当注意在本发明中像素可以排列成矩阵。此处，像素排列成矩阵的情况对应于沿直线或者垂直方向和水平方向中的锯齿线排列像素的情况。因此，像素排列成矩阵的情况还对应于像素排列成带状的情况或者当使用三种彩色元素(诸如 RGB)进行全色显示时将三种彩色元素点排列成称作△图案或者 Bayer 图案的情况。应当注意彩色元素不局限于由三种颜色形成并且可以由三种以上的颜色形成，诸如 RGBW(W 是白色)或添加了黄色、青色、品红色等中一种或多种的 RGB。显示区域的尺寸可以根据彩色元素点而不同。因此，可以实现功耗的降低和显示元件更长的寿命。

晶体管是至少具有三端(包括栅电极、漏区和源区)的元件。在漏区和源区之间提供沟道形成区。此处，因为它们取决于晶体管的结构、工作条件等，所以难以确定源极或漏极。因此，在本说明书中，用作源区的区域和用作漏区的区域每个都可以称作第一端和第二端。

应当注意在本发明中半导体器件对应于包括具有半导体元件(晶体管、二极管等)的电路的装置。此外，半导体器件还可以是可以使用半导体特性工作的一般器件。

此外，显示装置对应于包括显示元件(诸如液晶元件、EL 元件等)的装置。应当注意显示装置可以是在相同衬底上方形成多个包括显示元件(诸如液晶元件或 EL 元件)的像素以及用来驱动像素的外围驱动电路的显示板主体。此外，显示装置还可以包括通过引线键合或凸块布置在衬底上方的外围驱动电路，即所谓的玻璃上芯片(COG)。此外，

显示装置可以包括提供了柔性印刷电路(FPC)或印刷线路板(PWB)的装置(IC、电阻器、电容器、电感器或者晶体管)。并且，显示装置可以包括诸如偏振板或延迟膜的光学片。另外，还可以包括背光(诸如导光板、棱镜片、漫射片、反射片、或者光源(LED、冷阴极管等))。

发光器件对应于包括自发射型显示元件(诸如 EL 元件或者尤其用于 FED 的元件)的显示装置。液晶显示装置对应于包括液晶元件的显示装置。

本发明可以减轻每个像素中显示元件的发光变化，即减轻所谓的“图像烧灼”现象。

#### 附图说明

图 1A 和 1B 是分别表示黑色文本模式和白色文本模式的图。

图 2A 和 2B 是分别表示黑色文本模式和白色文本模式的图。

图 3A 和 3B 是分别表示黑边白色文本模式和白边黑色文本模式的图。

图 4A 和 4B 是分别表示黑边白色文本模式和白边黑色文本模式的图。

图 5 是表示文本移动的图。

图 6 是表示文本移动的图。

图 7 是表示文本移动的图。

图 8 是表示图像移动的图。

图 9A 和 9B 是各表示文本字体类型改变的图。

图 10 是表示文本尺寸改变的图。

图 11 是表示图标移动的图。

图 12A 和 12B 是各表示图标旋转的图。

图 13 是表示图标移动的图。

图 14 是表示图标移动的图。

图 15 是表示象形图移动的图。

图 16A 和 16B 是各表示在象形图显示区域中文本颜色在白色和

---

黑色之间反转的图。

图 17 是表示本发明显示装置结构的图。

图 18 是表示可以用于本发明显示装置的像素结构的图。

图 19 是表示可以用于本发明显示装置的像素结构的图。

图 20A 和 20B 是各表示本发明的显示方法的图。

图 21A 和 21B 是各表示本发明的显示方法的图。

图 22 是表示本发明显示装置结构的图。

图 23 是表示文本字体类型的图。

图 24 是表示文本字体类型的图。

图 25 是表示文本字体类型改变的图。

图 26 是表示可以用于本发明显示装置的像素结构的图。

图 27 是表示使用时间灰度方法的驱动方法的图。

图 28A 至 28C 是各表示像素点的图。

图 29A 至 29D 是各表示显示屏移动的图。

图 30 是起动脉冲信号的时间图。

图 31 是本发明显示装置的方框图。

图 32 是表示延迟电路结构的图。

图 33 是表示 DFF 结构的图。

图 34 是本发明显示装置的方框图。

图 35 是表示本发明显示装置的图。

图 36 是本发明显示装置的方框图。

图 37A 和 37B 是各表示本发明显示板的图。

图 38A 和 38B 是各表示可以用于本发明显示装置的发光元件的图。

图 39A 至 39C 是各表示本发明显示板的图。

图 40 是表示本发明显示板的方框图。

图 41A 和 41B 是各表示可以用于本发明像素的晶体管和电容器的结构的图。

图 42A 和 42B 是各表示可以用于本发明像素的晶体管和电容器

的结构的图。

图 43A 和 43B 是各表示本发明显示板的图。

图 44A 和 44B 是各表示本发明显示板的图。

图 45A 和 45B 是各表示可以用于本发明像素的晶体管和电容器的结构的图。

图 46A 和 46B 是各表示可以用于本发明像素的晶体管和电容器的结构的图。

图 47A 和 47B 是各表示可以用于本发明像素的晶体管和电容器的结构的图。

图 48A 和 48B 是各表示可以用于本发明像素的晶体管和电容器的结构的图。

图 49A 至 49H 是各表示可以应用本发明显示装置的电子设备的图。

图 50 是表示 EL 模块实例的图。

图 51 是表示 EL 电视接收机主体结构的方框图。

图 52 是表示移动电话结构实例的图。

图 53 是本发明显示装置的方框图。

图 54 是表示在存储电路部分存储数据的过程的流程图。

图 55 是表示在存储电路部分存储数据的过程的流程图。

图 56 是表示校正图像烧灼的过程的流程图。

图 57 是表示校正图像烧灼的过程的流程图。

### 具体实施方式

尽管将参照附图通过实施方式和实施方案全面说明本发明，但是应当理解各种变化和修改对于本领域技术人员将是明显的。因此，除非这些变化和修改偏离本发明的范围，否则应该将它们解释为包括在本发明内。

图 36 表示了本发明显示装置主体结构的方框图。

本发明的显示装置包括图像处理电路 3601、控制电路 3602、控

## 制器 3603 和显示板 3604。

向图像处理电路 3601 和控制电路 3602 输入图像信号。控制电路 3602 控制图像处理电路 3601 的操作。然后，图像处理电路 3601 将输入的图像转化成用于根据控制电路 3602 进行图像处理的信号。

随后，将从图像处理电路 3601 输出的信号输入控制器 3603，并且将该信号输入显示板 3604。

此时，在图像处理电路 3601 中进行图像处理，从而可以进行降低像素中显示元件退化差异的处理。

在下面的实施方式中，说明降低像素中显示元件退化差异的显示方法，即通过在图像处理电路 3601 中进行图像处理来实现的显示方法。

### (实施方式 1)

在本实施方式中，设置条件，并且当满足该条件时，反转显示图像的灰度。即，反转显示图像的对比。降低了像素中显示元件的退化差异，从而减轻了像素的亮度变化。

例如，在用来显示 64 位灰度的显示装置中反转灰度的情况下，设置在灰度反转前发光像素的灰度级为 0、1、2、3、……、62 和 63，从而发出灰度级为 63、62、61、60、……、1 和 0 的光。也就是说，当用于显示 N 级灰度的显示装置在灰度反转前具有 X 的灰度级并且在灰度反转后具有 Y 的灰度级时，满足  $Y = N - X$ 。

此外，在显示屏中显示文本(诸如平假名、片假名、汉字、数字字符，或者罗马字母)的情况下，每次满足设置条件时在文本以白色显示的白色文本模式和文本以黑色显示的黑色文本模式之间进行切换。图 2A 表示了“一个假名字符”作为黑色文本模式的实例。图 2B 表示了“一个假名字符”作为白色文本模式的实例。应当注意形成字符的像素数量和字符的字体类型都是实例并且不局限于此。

应当注意在图 2A 和 2B 中一个方块相当于一个像素。像素中显示元件的发光区域的形状不局限于这种正方形并且可以是其它多边形

或圆形。此外，一个像素可以由多个彩色元素点形成。

应当注意此处不必在最高亮度的灰度级下进行白色显示。即，它可以在亮度高于黑色显示情况的灰度级下进行。此外，不必在最低亮度的灰度级下进行黑色显示。即，它可以在亮度高于白色显示情况的灰度级下进行。

例如，在于诸如移动电话的便携式终端上显示文本的情况下，当环境亮度高时(当可能获得外部光和室内光时)，背景以黑色显示并且文本以白色显示，如图 2B 所示。同时，当环境亮度低时(夜间黑暗中)，背景以白色显示并且文本以黑色显示，如图 2A 所示。应当注意此处表示了反转文本和背景的灰度级的视图，但是可以只反转文本或背景的灰度级。

因此，在可以获得外部光、室内光等的明亮地方中，选择白色文本模式，从而可以降低功耗并且同时可以减轻图像烧灼现象。换句话说，因为背景是以黑色显示，所以在背景中不会发生图像烧灼现象，并且因为像素中显示文本的亮区小，所以在文本中不容易觉察到图像烧灼现象。

此外，在夜间黑暗中，背景以白色显示并且文本以黑色显示，从而容易看到文本。以白色显示与白色文本模式中使用的不同区域(诸如文本行间距或字符间距的区域)中的像素，从而可以降低像素中显示元件的退化差异。结果，可以减轻图像烧灼现象。

在从白色文本模式切换成黑色文本模式后，可以逐渐或逐级降低背景中白色显示的亮度。也就是说，因为当眼睛调整适应黑暗是地，即使对比低也能看见文本。因此，降低了白色显示的亮度，从而降低了功耗。

应当注意反转灰度显示的条件不局限于上述情况。可以每天进行在黑色文本方式和白色文本模式之间的切换。例如，可以在奇数天中进行白色文本显示，而在偶数天中进行黑色文本显示。可以每小时进行切换。例如，可以在奇数小时中进行白色文本显示，而在偶数小时中进行黑色文本显示。可以根据电池电力进行切换。当剩余足够的电

力时，可以进行黑色文本显示，而当剩余低的电力时，可以进行白色文本显示。可以当电子设备保持不工作一段时间时；每次开启电源时；或者根据是否接收或发送电子邮件来进行切换。

应当注意可以在显示屏上出现的某个窗口或者整个显示屏中进行这种反转的灰度显示。图 1A 和 1B 表示在显示屏上的窗口中进行反转的灰度显示情况的实例。在图 1A 中，显示屏包括象形图显示区 101 和显示窗口 103 的主显示区 102。注意在象形图显示区域 101 中，显示表示便携式终端状态(电池电力、无线电波接收状态等)等的象形图。主显示区 102 对应于通过操作便携式终端可以显示运动图像、静态图像等的主要显示区。窗口 103 对应于在操作屏中可以显示不同信息并且具有显示图像或文档功能的区域。注意象形图显示区域 101 和主显示区 102 不必是不同的。即，可以在主显示区 102 中显示象形图。

图 1A 表示处于文本以黑色显示并且背景以白色显示的黑色文本模式中的窗口 103。另一方面，图 1B 表示处于文本以白色显示并且背景以黑色显示的白色文本模式中的窗口 103。此处，窗口 103 外的主显示区 102 中显示的图像不必在黑色文本模式和白色文本模式之间改变，并且可以反转灰度级。此外，象形图显示区域 101 中显示的图像不必在黑色文本模式和白色文本模式之间改变，并且可以反转灰度级。

当反转文本以外的图像的灰度时，在中间灰度级反转。例如，为了简化起见使用 8 级灰度渐变(对比度逐渐变化)进行说明。在图 21A 中，第一区 2101、第二区 2102、第三区 2103、第四区 2104、第五区 2106 和第六区 2106 分别在灰度级 6、5、4、3、2 和 1 下显示，并且在第七区 2107 中，背景在灰度级 7 下显示并且象形图在灰度级 0 下显示。另一方面，图 21A 的反转的灰度显示如图 21B 所示。第一区 2101、第二区 2102、第三区 2103、第四区 2104、第五区 2106 和第六区 2106 分别在灰度级 1、2、3、4、5 和 6 下显示，并且在第七区 2107 中，背景在灰度级 0 下显示并且象形图在灰度级 7 下显示。

在使用 R(红色)、G(绿色)和 B(蓝色)的彩色元素进行全色显示的情况下，也可以进行反转显示。在此情况下，在反转前只有 R 点发光

的像素中，G 和 B 点发光并且 R 像素点在反转后不发光。在使用 R(红色)、G(绿色)、B(蓝色)和 W(白色)的彩色元素进行全色显示的情况下，可以根据条件通过在 RGB 点发光和 W 点发光之间切换来进行白色显示。例如，当如同在显示文本的情况下一样清晰地定义图像烧灼时，通过在难以退化的彩色元素点中发光来进行白色显示。或者，RGB 点的发光可以用于白色显示的一半亮度，并且 W 点的发光可以用于另一半。图 28A 至 28C 表示了在由 R、G、B 和 W 点形成的像素中用于白色显示的三种不同图案。注意发光的点由虚线表示并且不发光的点用实线表示。在图 28A 所示的情况下，通过使 RGB 点或 W 点发光进行白色显示。在如图 28B 所示的情况下，通过使 RGB 点发光而 W 点处于不发光状态进行白色显示。在如图 28C 所示的情况下，通过在 W 点中发光而在 RGB 点中不发光进行白色显示。

因此，当如本实施方式所述进行反转的灰度显示时，可以降低像素中显示元件的退化差异，并因此可以减轻像素发光的变化。即，可以减轻图像烧灼。

应当注意可以使用硬件或软件来实现如本实施方式所述的这种显示方法。作为硬件有诸如 CPU 或存储器的功能电路。作为软件有存储在存储器等中的包括诸如程序或指令的数据的程序。

### (实施方式 2)

在本实施方式中，在显示屏中显示文本(诸如平假名、片假名、汉字、数字字符，或者罗马字母)的情况下，设置条件，并且每次满足设置条件时进行在文本以黑色显示的黑色文本模式和文本的中心以白色显示并且其轮廓以黑色显示的黑边白色文本模式之间的切换。或者，进行在文本以白色显示的白色文本模式和文本的中心以黑色显示并且其轮廓以白色显示的白边黑色文本模式之间的切换。图 4A 表示了“一个假名字符”作为黑边白色文本模式的实例。图 4B 表示了“一个假名字符”作为白边黑色文本模式的实例。

通过如此在各模式间切换，可以降低像素中显示元件的退化差

异。这是因为如图 2A 和 4A 所示，当从黑色文本模式向黑边白色文本模式切换时，可以以白色显示在黑色文本模式中以黑色显示的文本。此外，如图 2B 和 4B 所示，当从白色文本模式向白边黑色文本模式切换时，可以以黑色显示在白色文本模式中以白色显示的文本。也就是说，文本的像素可以在白色和黑色之间切换，因此可以减轻图像烧灼现象。

此外，可以在显示屏上出现的某个窗口或者整个显示屏中进行这种模式间的切换。图 3A 和 3B 表示在显示屏上的窗口中进行黑-白反转显示情况的实例。在图 3A 中，显示屏包括象形图显示区 101 和显示窗口 103 的主显示区 102。图 3A 表示在窗口 103 中白边黑色文本显示的实例，并且图 3B 表示在窗口 103 中黑边白色文本显示的实例。

应当注意在各模式之间切换的条件不局限于上述情况。可以每天进行各模式之间的切换。例如，可以在奇数天中选择白色文本模式，而在偶数天中选择白边黑色文本模式；或者，可以在奇数天中选择黑色文本模式，而在偶数天中选择黑边白色文本模式。可以每小时进行切换。例如，可以在奇数小时内选择白色文本模式，而在偶数小时内选择白边黑色文本模式；或者，可以在奇数小时内选择黑色文本模式，而在偶数小时内选择黑边白色文本模式。可以根据电池电力进行切换。当剩余足够的电力时，可以选择黑边白色文本模式，而当剩余电力不足时，可以选择白边黑色文本模式。当电子设备保持不工作一段时间时，可以进行从黑边白色文本模式向白边黑色文本模式的切换。

### (实施方式 3)

在本实施方式中，通过移动图像减轻图像烧灼现象。在显示的图像是具有明确灰度边界的文本(诸如平假名、片假名、汉字、数字字符，或者罗马字母)等的情况下是特别有效的。

图 5 表示了在向右方向和向下方向移动字符“一个假名字符”一个像素的图。移动前的字符“一个假名字符”由阴影像素表示，并且移动后的字符“一个假名字符”由黑色像素表示。作为实例，形成一个字符

的文本块对应于排列成具有  $7 \times 7$  像素矩形的像素。注意文本框对应于可以显示具有相同字体类型和尺寸的任何种类字符的最小矩形像素的集合。移动前的字符“一个假名字符”由文本块 501 形成，并且移动后的字符“一个假名字符”由文本块 502 形成。即，移动字符前的文本块 501 的中心像素是位于第 i 行和第 j 列，并且移动字符后的文本块 502 的中心像素是位于第(i+1)行和第(j+1)列。

应当注意在字符(文本块)和字符(文本块)之间有空间(基于形成文本的像素进行黑-白反转显示的像素)。该空间不会形成黑色文本；因此它大部分以白色显示。不用说，当文本以白色显示时，该空间大部分以黑色显示。此外，还在文本块中，在中心部分和四个角的像素中不成比例地进行黑色显示或白色显示。

通过如图 5 所示移动字符，可以降低像素中显示元件的退化差异并且可以防止像素的发光变化。应当注意如图 6 所示，可以在每个方向上向相邻的文本块移动字符。此外，如图 7 所示，可以将字符移动两个文本块。

也就是说，当文本块的水平长度和垂直长度分别由 a 和 b 表示时，图 6 情况中的字符“一个假名字符”移动区域 601 的水平移动宽度 x 和垂直移动宽度 y 分别满足  $a < x \leq 3a$  和  $b < y \leq 3b$ 。因此，当如图 6 所示在移动区域中最大移动字符时，移动前的字符和移动后的字符不会重叠；因此容易平均像素的累积发光时间。此外，图 7 情况中的字符“一个假名字符”移动区域 601 的水平移动宽度  $x'$  和垂直移动宽度  $y'$  分别满足  $a < x' \leq 5a$  和  $b < y' \leq 5b$ 。在如图 7 所示的移动区域中，更容易平均像素的累积发光时间。

可以移动字符一个彩色元素(1 点)、一个像素或者几个像素。例如，在像素由彩色元素 R(红色)、G(绿色)和 B(蓝色)形成的情况下，字符可以在向右方向移动 1 个点并且在向下方向移动一个像素。即，当移动字符前的发光区和移动字符后的发光区分别由 801 和 802 表示时，在移动字符前一个像素从左边由 RGB 形成，而在移动字符后一个像素从左边由 GBR 形成。

应当注意移动图像的条件不局限于上述情况。例如，可以每天、每小时，或者当电子设备保持不工作一段时间时移动图像。

此外，可以通过使用软件改变文本数据的位置坐标，同时不移动文本的背景图像来移动文本。或者，可以通过窗口移动图像。即，可以通过显示文本的窗口移动图像。

在像素部分中，除了显示屏中必须的像素外，还可以提供额外的像素，并且改变像素部分中用于显示屏的像素区域，从而可以移动显示屏本身。

在可以输入文本的窗口中移动文本的情况下，可以在每次输入文本时移动文本或者在输入一行文本后移动整个文本。此外，当显示多个窗口时，可以在每次选择多个窗口中任一个窗口时移动文本。

#### (实施方式 4)

在本实施方式中，在显示屏中显示文本(诸如平假名、片假名、汉字、数字字符，或者罗马字母)的情况下，设置条件并且当每次满足该条件时改变文本的字体类型或尺寸。使用在改变字体类型前后重叠尽可能少的像素形成文本，从而可以降低像素中显示元件的退化差异。因此，可以防止像素的发光变化。

首先，说明改变文本字体类型的情况。作为实例，说明当由  $10 \times 10$  像素形成文本块时显示字符“一个假名字符”的情况。在一些情况下，显示具有如图 23 所示的那种字体的“一个假名字符”。然后，当满足一定条件时，将字符“一个假名字符”的字体改变成如图 24 所示的那种字体。在图 23 所示的字体的情况下，在形成字符“一个假名字符”的 41 个像素中进行黑色显示。此外，在 24 所示的字体的情况下，在形成字符“一个假名字符”的 38 个像素中进行黑色显示。在图 25 中，由从左下方到右上方的上升对角画线填充的像素形成具有图 23 字体的字符“一个假名字符”，并且由从左上方到右下方的下降对角画线填充的像素形成具有图 24 字体的字符“一个假名字符”。在两种情况中都使用的像素变黑。也就是说，当满足一定条件并且将“一个假名字符”的字体

从图 23 所示的字体改变成图 24 所示的字体时，使用 13 个像素形成两种情况的文本。换句话说，降低了容易退化的像素的数量并且分散了用于形成文本的像素。结果，可以降低像素中显示元件的退化差异并且可以减轻图像烧灼现象。

随后，说明改变文本尺寸的情况。作为实例，图 10 表示从由  $10 \times 10$  像素形成文本块 1001 的情况到由  $7 \times 7$  像素形成文本块 1002 的情况的改变。由从左下方到右上方的上升对角画线填充的像素形成具有文本块 1001 尺寸的字符“一个假名字符”，并且由从左上方到右下方的下降对角画线填充的像素形成具有文本块 1002 尺寸的字符“一个假名字符”。在两种情况中都使用的像素变黑。在具有文本块 1001 尺寸的字符“一个假名字符”的情况下，在 38 个像素中进行黑色显示。此外，在具有文本块 1002 尺寸的字符“一个假名字符”的情况下，在 25 个像素中进行黑色显示。也就是说，当满足一定条件并且将文本块 1001 中字符“一个假名字符”的尺寸改变成文本块 1002 中字符“一个假名字符”的尺寸时，9 个像素用于形成两种情况中的文本。这意味着降低了容易退化的像素的数量并且分散了用于形成文本的像素。结果，可以降低像素中显示元件的退化差异并且可以减轻图像烧灼现象。

举例来说，可以在窗口中改变文本的字体类型或尺寸。在图 9A 中，显示屏包括象形图显示区 101 和显示窗口 103 的主显示区 102。在图 9A 中，以黑色文本模式在窗口 103 中显示文本。当满足一定条件时，如图 9B 所示改变窗口 103 中显示的文本的字体类型。因此，降低了容易退化的像素的数量并且分散了用于形成文本的像素。结果，可以降低每个像素中显示元件的退化差异并且可以减轻图像烧灼现象。

此外，通过考虑尺寸优选将显示屏中像素的累积发光时间设置成几乎相等。

应当注意改变字体类型或尺寸的条件不局限于上述情况。例如，可以每天(取决于是奇数天还是偶数天)、每小时(取决于是奇数小时还是偶数小时)、或者当电子设备保持不工作一段时间时改变字体类型或

尺寸。

### (实施方式 5)

在本实施方式中，说明减轻显示屏上显示的某个图案(诸如表达处理内容或者要处理的对象的小图片或者符号(以下简称图标))的图像烧灼的方法。

如图 11 所示，显示屏包括象形图显示区 101 和显示图标 1101 及图标 1102 的主显示区 102。应当注意可以在主显示区 102 中在图标 1101 和图标 1102 的后面显示背景图像。当满足一定条件时，在垂直、水平或者倾斜方向移动图标 1101 和图标 1102。

应当注意如图 13 所示，可以在每个方向上向相邻的文本块移动图标或者如图 14 所示，移动两个文本块。注意图标块对应于可以形成图标的最小矩形像素的集合。

也就是说，当图标块的水平长度和垂直长度分别由  $a$  和  $b$  表示时，图 13 情况中的图标移动区域 1301 的水平移动宽度  $x$  和垂直移动宽度  $y$  分别满足  $a < x \leq 3a$  和  $b < y \leq 3b$ 。因此，当如图 13 所示在这种移动区域中移动文本达最大时，移动前的图标和移动后的图标不会重叠；因此容易平均像素的累积发光时间。此外，图 14 情况中的图标移动区域 1401 的水平移动宽度  $x'$  和垂直移动宽度  $y'$  分别满足  $a < x' \leq 5a$  和  $b < y' \leq 5b$ 。在如图 14 所示的这种移动区域中，更容易平均像素的累积发光时间。

可以移动文本一个彩色元素(1 点)、一个像素或者几个像素。例如，如图 8 所示，在像素由彩色元素 R(红色)、G(绿色)和 B(蓝色)形成的情况下，文本可以在向右方向移动 1 个点并且在向下方向移动一个像素。即，当移动文本前的发光区和移动文本后的发光区分别由 801 和 802 表示时，在移动文本前一个像素从左边由 RGB 形成，而在移动文本后一个像素从左边由 GBR 形成。

不一定要移动图标。如图 12A 所示，图标自身可以旋转。在图 12A 中，在平面上显示的图标 1101 在从后向前的方向中旋转。在平面

上显示的图标 1102 绕着平面的轴旋转。因此，图标 1101 在某个时刻具有窄的宽度并且图标 1102 在另一时刻如图 12B 所示倾斜。

应当注意移动图标的条件不局限于上述情况。例如，可以时常、每天、每小时，或者当电子设备保持不工作一段时间时在垂直和水平方向上移动图标几个像素。此外，每次移动图标时可以改变图标的颜色，或者移动图标同时闪烁。在便携式终端具有照相机功能的情况下，每次按下快门时可以移动图标。优选比曝光速度更快地移动图标。

此外，可以半透明地显示图标或者可以进行渐变显示并且改变渐变。

在如图 20A 所示，在主显示区 102 的背景图像中显示图标 1101 和图标 1102 的情况下，可以将图标 1101 和图标 1102 设置成当便携式终端保持不工作一段时间时不显示。例如，可以将图标 1101 和图标 1102 设置成当便携式终端保持不工作大约 5-10 分钟时不显示。同时，可以将图标 1101 和图标 1102 设置成当便携式终端工作时，例如当按下按钮时显示。此外，可以在每次按下按钮时改变图标 1101 和图标 1102 的颜色。

此外，可以在起动时，或者按照设置状态改变显示图标的位置。

可以按每个图标而不是每个像素来计数显示图标的时间，并且可以校正要输入用于形成图标的像素中的信号。即，计数图标的累积显示时间和不显示图标的区域中像素(以下简称参考像素)的累积发光时间，从而测出图标部分中像素和参考像素的显示元件之间的退化差异。然后，校正亮度，使图标部分中像素的亮度和参考像素的亮度相等。应当注意可以通过控制施加到显示元件上的电流或电压或者发光时间来校正像素的亮度。

此处，图 53 表示能够计数每个图标的图标显示时间并且校正要输入到用于形成图标的像素中的信号的显示装置方框图。

显示装置包括计数器 5301、校正电路 5302、易失性存储器 5303、非易失性存储器 5304、显示板 5305 和校正数据存储部分 5306。

首先，事先在校正数据存储部分 5306 中存储显示板 5305 中包括

的显示元件亮度特性随时间变化的数据。当校正信号使图标部分中的像素亮度和参考像素亮度彼此相等时使用该数据。

计数器 5301 定期取样图像信号并且计数图标显示/不显示的数据和参考像素发光/不发光的数据。由计数器 5301 计数的数据被顺序地存储在存储电路部分中。此处，累积数据，因此优选使用非易失性存储器形成存储电路部分。但是，写入非易失性存储器的次数通常有限，因此在显示装置工作时在易失性存储器 5303 存储数据，同时以一定间隔(例如每小时、在断开电源时等)将该数据写入非易失性存储器 5304 中。

图 54 和 55 各表示代表图标显示时间和参考像素发光时间的计数操作直至断开电源以及在存储电路部分中显示时间和发光时间数据的存储操作的流程图。

在图 54 的情况中，定期计数图标显示时间和参考像素发光时间，并且将其数据存储在易失性存储器中。当断开电源时，将存储在易失性存储器中的数据存储到非易失性存储器中。

在图 55 的情况中，定期计数图标显示时间和参考像素发光时间，并且将其数据存储在易失性存储器中。在一定时间后，将存储在易失性存储器中的数据存储到非易失性存储器中。只要不断开电源，重复上述操作。应当注意当断开电源时可以将存储在易失性存储器中的数据存储到非易失性存储器中。

在通过控制显示元件的亮度表示灰度的情况下，优选检测此时显示元件的发光时间和发光强度，并且通过该发光时间和发光强度确定退化状态。在此情况下，根据它们获取用于校正的数据。

作为用于存储电路的存储器，可以使用静态存储器、动态存储器、铁电存储器、闪存等，但是可以用于本发明显示装置的存储电路不局限于这些存储器。注意在动态存储器用于易失性存储器的情况下，还需要定期的刷新功能。

随后，起动图像信号的校正操作。将图像信号和图标的累积显示时间及参考像素的累积发光时间数据输入校正电路 5302 中。校正电路

5302 从图标的累积显示时间及参考像素的累积发光时间数据测量图标部分中像素和参考像素之间的退化差异，并且通过参考事先存储在校正数据存储部分 5306 中的数据校正输入的图像信号。如此，将校正的图像数据输入显示板 5305 中。注意此时的校正对应于图标部分中像素和参考像素之间亮度差异的降低。

在电源断开时，将存储在易失性存储电路中的图标累积显示时间和参考像素的累积发光时间分别加到存储在非易失性存储电路中的图标累积显示时间和参考像素的累积发光时间上并且存储。因此，在下次开启电源后，累加计数图标的累积显示时间和参考像素的累积发光时间。

如上所述，定期检测图标的累积显示时间和参考像素的累积发光时间并且存储该累积显示时间和累积发光时间，从而可以校正经常进行显示的图标部分中像素的退化。即，通过校正图像信号，可以使图标部分中的像素亮度和参考像素的亮度相等，并且可以减轻图标图案的图像灼烧现象。

此外，参考像素的数量可以是两个或者更多个。即，通过多个参考像素的平均累积发光时间和图标的累积显示时间可以测量多个参考像素的平均退化和图标部分中像素的退化之间的差异。此外，用户可以指定要教导的图标。

此外，用户可以改变图标的设置。即，用户可以改变图标的显示位置、颜色、亮度、形状、种类、尺寸等。进而，图标可以闪烁或旋转，并且可以设置图标的移动范围。另外，用户可以制作动画(连续(或者在改变前后进行不连续地移动)改变图标形状的移动)。

#### (实施方式 6)

在本实施方式中，说明减轻象形图显示区中显示的象形图图案的图像灼烧的方法。

如图 15 所示，可以在象形图显示区 101 中移动象形图 1501 和象形图 1502。注意“移动象形图”意味着改变用于显示象形图的像素组

合。如图 15 所示，可以在垂直方向以及水平方向上移动象形图。此外，可以旋转象形图 1501 和象形图 1502。如图 16A 和 16B 所示，可以在白色和黑色之间反转象形图显示区的颜色。如图 16A 所示，象形图显示区 101 的背景以白色显示并且直至满足一定条件时象形图 1501 和象形图 1502 以黑色显示。当满足一定条件时，象形图显示区 101 的背景以黑色显示并且象形图 1501 和象形图 1502 以白色显示。当按照本实施方式所述进行黑色-白色反转显示时，可以降低像素的退化差异。结果，可以减轻像素的发光变化。

应当注意移动象形图的条件不局限于上述情况。例如，可以每天、每小时，或者当电子设备保持不工作一段时间时移动象形图。

此外，事先制备象形图的图像烧灼图案，使用户可以改变该部分中的亮度。即，在如图 16A 所示，象形图显示区的背景以白色显示并且象形图 1501 和象形图 1502 以黑色显示的情况下，通过用户操作可以增加背景的亮度。同时，在如图 16B 所示，象形图显示区的背景以黑色显示并且象形图 1501 和象形图 1502 以白色显示的情况下，通过用户操作可以增加象形图 1501 和象形图 1502 的亮度。

例如，每次按下按钮时可以改变象形图或者象形图显示区的背景的亮度。或者，接触摸板方法可以改变触摸部分的亮度。下面使用流程图进行简要说明。

首先，图 57 表示了通过按钮操作校正象形图案图像烧灼的情况的流程图。如图 57 所示，当产生象形图案的图像烧灼时，按下用来校正产生图像烧灼图案的象形图部分中的亮度的按钮。每次按下按钮时改变象形图或者象形图后面的背景的亮度。按下按钮直至减轻了象形图案的图像烧灼。如此，用户可以自由校正象形图案的图像烧灼至不能检测出象形图案图像烧灼的程度。

图 56 显示了使用触摸板方法并且通过触摸操作校正象形图案的图像烧灼情况的流程图。如图 56 所示，当产生象形图案的图像烧灼时，触摸产生图像烧灼图案的象形图部分。每次触摸象形图部分时改变象形图或者象形图后面的背景的亮度。触摸象形图部分直至减轻了象形

图案的图像烧灼。如此，用户可以自由校正象形图案的图像烧灼至不能检测出象形图案图像烧灼的程度。

#### (实施方式 7)

在本实施方式中，当产生每个像素的发光变化并且产生图像烧灼时，进行老化。注意“老化”意味着向像素的显示元件施加电流，从而主动使像素的显示元件退化。也就是说，当进行充电等时，设置像素发光，从而使像素的显示元件退化。因此，主动使退化滞后的像素退化，从而降低了像素部分像素中显示元件的退化差异。

图 18 表示按照本实施方式所述的显示装置的像素结构。像素包括晶体管 1801、第一开关 1802、电容器 1803、显示元件 1804、电流源电路 1805、第二开关 1806、第三开关 1807、第一导线 1809、第二导线 1810 和第三导线 1811。应当注意晶体管 1801 是 p-沟道晶体管。

连接第一开关 1802，从而控制晶体管 1801 的栅极端和第二导线 1810 电学连接或断开。然后，向第一开关 1802 的控制端输入供应给第一导线 1809 的信号。根据该信号开启或者断开第一开关 1802。当第一开关 1802 处于开启状态时，第二导线 1810 和晶体管 1801 的栅极端电学连接。另一方面，当第一开关 1802 处于断开状态时，第二导线 1810 和晶体管 1801 的栅极端电学断开。

晶体管 1801 的栅极端通过电容器 1803 与第三导线 1811 连接，晶体管 1801 的第一端(源极端和漏极端之一)通过第二开关 1806 与第三导线 1811 连接，并且晶体管 1801 的第二端(源极端和漏极端中的另一个)与显示元件 1804 的像素电极连接。也就是说，连接第二开关 1806，从而控制晶体管 1801 的第一端和第三导线 1811 电学连接或断开。当第二开关 1806 处于开启状态时，晶体管 1801 的第一端与第三导线 1811 电学连接。另一方面，当第二开关 1806 处于断开状态时，晶体管 1801 的第一端与第三导线 1811 电学断开。

第三开关 1807 与电流源电路 1805 串联连接，它们与第二开关 1806 并联连接。即，当第三开关 1807 处于开启状态时，电流源电路 1805 和晶体管 1801 的第一端电学连接。

向显示元件 1804 的对电极 1808 施加预定的电位。

接下来，说明像素的操作。

在对像素的写入操作中，开启第一开关 1802 和第二开关 1806。然后，在电容器 1803 中累积来自从第二导线 1810 的用于与视频信号对应的电压的电荷。即，电压变成晶体管 1801 的栅-源电压。因此，通过该电压控制晶体管 1801 开启或断开。注意被输入以开启晶体管 1801 的视频信号具有晶体管 1801 在线性区工作的电压。

当晶体管 1801 开启时，在显示元件 1804 的电极间施加电压，该电压是供应到第三导线 1811 的电位与施加到显示元件 1804 的对电极 1808 上的电位之间的电位差。然后，像素处于发光状态。

向每个像素输入视频信号，从而完成信号写入操作，并且每个像素处于发光状态或者不发光状态。因此，如果什么也不做只能表达 2 个灰度级。通过使用时间灰度方法或区域灰度方法，可以进行多灰度显示。

此时，参考图 27 说明数字时间灰度方法。

图 27 是表示一个帧周期中操作与时间的图。在图 27 中，水平方向表示时间的推移并且垂直方向表示扫描线的扫描行数。

当显示图像时，重复写入操作和发光操作。将对一屏(一帧)进行写入操作和发光操作的周期称作一个帧周期。尽管对于一帧信号的处理没有特别限制，优选处理次数为每秒至少大约 60 次，从而使观察者不会观察到闪烁。

如图 27 所示，将一个帧周期时分成四个子帧周期，包括地址周期 Ta1、Ta2、Ta3 和 Ta4 以及维持周期 Ts1、Ts2、Ts3 和 Ts4。即，将每个像素行时分成写入周期 Tb1、Tb2、Tb3 和 Tb4 和发光周期 Ts1(i)、Ts2(i)、Ts3(i) 和 Ts4(i)。当向像素输入发光信号时，其中发光元件在维持周期中处于发光状态。每个子帧周期中发光时间的长度比为  $Ts1(i) : Ts2(i) : Ts3(i) : Ts4(i) = 2^3 : 2^2 : 2^1 : 2^0 = 8 : 4 : 2 : 1$ ，从而可以表达 4 位灰度。但是，位数和灰度级不局限此处所述，诸如可以提供 8 个子帧周期来表达 8 位灰度。

现在说明一个帧周期的操作。首先，在地址周期 Ta1 中，从第一行到最后一行在每行的写入时间 Tb1 中进行写入操作。即，将扫描信号从第一行顺序输入到扫描线中，从而选择像素。然后，当选择像素时，从信号线向像素输入视频信号。根据其电位，控制每个像素在维持周期 Ts1 中发光或不发光。因此，像素写入操作的起动时间根据行而不同。在写入操作已经终止的行中，维持周期 Ts1 顺序起动。在维持周期中，输入发光信号的像素的发光元件处于发光状态。此外，在维持操作 Ts1 已经终止的行中，下一个子帧周期的信号写入操作顺序起动，并且在每个信号写入周期 Tb2 中，相似地从第一行到最后一行顺序进行写入操作。如此，在地址周期 Ta2、Ta3 和 Ta4 中，相似地向像素输入视频信号，并且根据其电位，在维持周期 Ts2、Ts3 和 Ts4 中，控制每个像素发光或不发光。通过重复上述操作，终止直至维持周期 Ts4 的操作。

如此，子帧周期中的累积发光时间对应于表达灰度的一个帧周期中每个像素的发光时间。

应当注意按照从最长维持周期开始的次序顺序排列子帧周期，但是它们不一定这样排列。例如，可以按照从最短维持周期开始的次序顺序排列子帧周期，或者可以随机排列长维持周期的子帧周期和短维持周期的子帧周期。

上面说明了进行显示时的像素操作。随后，说明在对具有像素部分包括本发明像素的显示装置的电子设备充电中进行老化的情况中像素的操作。对于充电，首先开启第一开关 1802 和第二开关 1806，从第二导线 1810 输入使像素发光的视频信号，并且开启晶体管 1801。因此，向显示元件 1804 施加电流。测量此时的电流值。在测量了所有像素的电流值后，基于流向像素中显示元件的电流值，彼此比较像素中显示元件的退化水平。然后，在电流源电路 1805 中，取决于像素中显示元件退化水平的电流值被编程。然后，当取决于像素中显示元件退化水平流向某个像素中显示元件的电流值大于流向另一个像素中显示元件的电流时，该某个像素中的显示元件与另一个像素中的显示元

件相比不会退化，因此设置在该某个像素中被编程的电流值，使之大于在另一个像素中被编程的电流值。优选基于退化最多的像素进行每个像素的比较。换句话说，因为已显著退化的像素不再需要退化，所以可以将被编程的电流值设置为 0。

在此完成像素在电流源电路 1805 中的编程后，断开第二开关 1806 并且开启第三开关 1807。然后，开启第一开关 1802 并且向晶体管 1801 的栅极端输入使像素发光的信号。因此，可以根据像素的退化水平进行老化，从而可以降低像素的退化差异。结果，可以减轻图像烧灼。

应当注意图 17 表示了包括图 18 中像素的显示装置。该显示装置包括信号线驱动电路 1701、扫描线驱动电路 1702 和像素部分 1703。信号线  $S_1$  至  $S_n$  从信号线驱动电路 1701 延伸至像素部分 1703，扫描线  $G_1$  至  $G_m$  从信号线扫描电路 1702 延伸至像素部分 1703，并且与信号线  $S_1$  至  $S_n$  和扫描线  $G_1$  至  $G_m$  对应地按矩阵布置像素 1704。此外，与信号线  $S_1$  至  $S_n$  对应地布置电源线  $P_1$  至  $P_j$ 。另外，形成对电极 1706，使之覆盖像素部分 1703。

应当注意图 18 所示的像素可以用于像素 1704。在此情况下，第一导线 1809 与扫描线  $G_i$ (扫描线  $G_1$  至  $G_m$  中任何一根)对应。第二导线 1810 与信号线  $S_j$ (信号线  $S_1$  至  $S_n$  中任何一根)对应。第三导线 1811 与电源线  $P_j$ (电源线  $P_1$  至  $P_n$  中任何一根)对应。因此，通过扫描线  $G_i$  选择第  $i$  行第  $j$  列的像素，并且从信号线  $S_j$  向该像素中写入信号。随后，从电源线  $P_j$  供应电力。图 18 所示的对电极 1808 与图 17 中的对电极 1706 的一部分对应。

通过扫描线  $G_1$  至  $G_m$  顺序选择像素并且从信号线  $S_1$  至  $S_n$  向各个像素 1704 中供应视频信号，从而进行信号写入。

在进行老化的情况下，向像素 1704 顺序输入使像素发光的信号。那时，通过安培计 1705 测量电源线和对电极之间流过的电流值。在存储器 1707 中存储包括通过安培计 1705 测量的电流值信息的数据。将存储器 1707 中存储的数据输入编程电流设置电路 1708。然后，编程

电流设置电路 1708 基于该数据确定每个像素中的显示元件的退化进展。根据每个像素设置电流值，从而当向每个像素施加电流一段时间时降低了退化的差异。在像素 1704 的电流源电路中编程由编程电流设置电路 1708 设置的电流值。当进行老化时，向每个像素中的显示元件供应电流一段时间，从而降低像素中显示元件的退化差异。如此，可以减轻图像烧灼同时进行充电。

应当注意图 19 表示了图 18 所示的像素中电流源电路 1805 的结构实例。与图 18 中共同的部分用相同的附图标记表示并且省略其说明。

电流源电路 1805 包括晶体管 1901、电容器 1902、第四开关 1903 和第五开关 1904。应当注意晶体管 1901 是 n-沟道晶体管。晶体管 1901 的第一端(源极端和漏极端之一)通过第三开关 1807 与晶体管 1801 的第一端连接。晶体管 1901 的第二端(源极端和漏极端的另一个)与第三导线 1811 连接。晶体管 1901 的栅极端通过第四开关 1904 和电容器 1902 分别与第三导线 1811 和晶体管 1901 的第一端连接。晶体管 1901 的第一端通过第五开关 1903 与第四导线 1905 连接。

在进行编程的情况下，开启第四开关 1903 和第五开关 1904，从而将从电流源 1906 向第四导线 1905 供应的电流写入电流源电路 1805 中。即，晶体管 1901 的第一端是源极端，并且在电容器 1902 中累积用于晶体管 1901 的栅-源电压的负载。另一方面，当断开第四开关 1903 和第五开关 1904 时，电容器 1902 保持晶体管 1901 的栅-源电压。如此，完成电流源电路 1805 中的编程。

#### (实施方式 8)

在本实施方式中，在以与实施方式 7 不同的方法进行老化的情况下说明显示装置的结构及其驱动方法。

首先，说明可以用于本实施方式中的显示装置的像素。

像素包括晶体管 2601、开关 2602、电容器 2603、显示元件 2604、第一导线 2605、第二导线 2606 和第三导线 2607。应当注意晶体管 2601

是 p-沟道晶体管。连接晶体管 2602，从而控制第二导线 2606 和晶体管 2601 的栅极端彼此电学连接或断开。即，根据向第一导线 2605 供应的信号开启或断开开关 2602。当开关 2602 处于开启状态时，第二导线 2606 和晶体管 2601 的栅极端彼此电学连接。另一方面，当第一开关 2602 处于断开状态时，第二导线 2606 和晶体管 2601 的栅极端彼此电学断开。晶体管 2601 的第一端(源极端和漏极端之一)和第二端(源极端和漏极端中的另一个)分别与第三导线 2607 和显示元件 2604 的像素电极连接。此外，晶体管 2601 的栅极端通过电容器 2603 与第三导线 2607 连接。注意向显示元件 2604 的对电极 2608 施加预定的电位。

在像素的写入操作中，开启开关 2602。然后，在电容器 2603 中累积来自第二导线 2606 的与视频信号对应的电压的电荷。即，该电压变成晶体管 2601 的栅-源电压。因此，通过该电压控制晶体管 2601 开启或断开。注意输入来开启晶体管 2601 的视频信号具有晶体管 2601 在线性区工作的电压。

当晶体管 2601 开启时，在显示元件 2604 的电极间施加电压，该电压是供应到第三导线 2607 的电位与施加到显示元件 2604 的对电极 2608 上的电位之间的电位差。然后，像素处于发光状态。

向每个像素输入视频信号，从而完成信号写入操作，并且每个像素处于发光状态或者不发光状态。因此，如果什么也不做只能表达 2 个灰度级。通过使用时间灰度方法或区域灰度方法，可以进行多灰度显示。

随后，参考图 22 说明包括图 26 中所示的像素的本实施方式的显示装置。该显示装置包括信号线驱动电路 2201、扫描线驱动电路 2202 和像素部分 2203。信号线  $S_1$  至  $S_n$  从信号线驱动电路 2201 延伸至像素部分 2203，扫描线  $G_1$  至  $G_m$  从扫描线驱动电路 2202 延伸至像素部分 2203，并且与信号线  $S_1$  至  $S_n$  和扫描线  $G_1$  至  $G_m$  对应地按矩阵布置多个像素 2204。另外，形成对电极 2206，使之覆盖像素部分 2203 的整个表面。

应当注意图 26 所示的像素可以用于像素 2204。在此情况下，第

一导线 2605 与扫描线  $G_i$ (扫描线  $G_1$  至  $G_m$  中任何一根)对应。第二导线 2606 与信号线  $S_j$ (扫描线  $S_1$  至  $S_n$  中任何一根)对应。第三导线 2607 与电源线  $P_j$ (电源线  $P_1$  至  $P_n$  中任何一根)对应。因此，通过扫描线  $G_i$  选择第  $i$  行第  $j$  列的像素，并且从信号线  $S_j$  向该像素中写入信号。随后，从电源线  $P_j$  供应电源。图 26 所示的对电极 2608 与图 22 中的对电极 2206 的一部分对应。

通过扫描线  $G_1$  至  $G_m$  顺序选择像素并且从信号线  $S_1$  至  $S_n$  向各自的像素 2204 中供应视频信号，从而进行信号写入。

在进行老化的情况下，向像素 2204 顺序输入使像素处于发光状态的信号。那时，通过安培计 2205 测量电源线和对电极之间流过的电流值。在存储器 2207 中存储包括通过安培计 2205 测量的电流值信息的数据。将存储器 2207 中存储的数据输入校正电路 2208。然后，校正电路 2208 基于该数据确定每个像素中的显示元件的退化进展。然后，产生根据每个像素的退化使像素处于发光状态一段时间的信号。即，该信号是每位的信号，其确定使像素处于发光状态的子帧周期。在帧存储器 2209 中存储由校正电路 2208 产生的信号。当进行老化时，从校正电路 2208 向扫描线驱动电路 2202 和信号线驱动电路 2201 输入要输入每个像素中的存储在帧存储器 2209 中的信号。对于每个像素中的显示元件，控制像素的发光时间，从而降低像素间显示元件的退化差异。如此，可以减轻图像烧灼同时进行充电。

#### (实施方式 9)

在本实施方式中说明的显示装置的显示板具有除了用于显示的像素外还提供额外像素的结构。换句话说，在显示板中提供比与一帧中数据对应的更多的像素。然后，选择输入一帧中数据的像素，从而根据某个定时移动显示屏。

参考图 29 说明本实施方式的显示板。显示板 2900 具有具备多个像素的像素部分 2901。应当注意在像素部分 2901 中将用于显示的区域，即用于显示屏的区域称作显示区。当在显示板中显示图像时，显

示区 2902 可以如图 29A 所示在像素部分 2901 中的斜左上方向移动；如图 29B 所示在像素部分 2901 中的斜右上方向移动；如图 29C 所示在像素部分 2901 中的斜左下方向移动；或者如图 29D 所示在像素部分 2901 中的斜右下方向移动。

结果，可以减轻显示屏中的图像烧灼。

应当注意图 29A 至 29D 是各表示显示区 2902 移向四角之一的视图，但是不用说显示区 2902 可以位于像素部分 2901 的中心。设置显示区 2902，从而在每个方向移动。

举例来说，采用在行和列每个方向上具有四个额外像素的分辨率是 QVGA( $320 \times 240 = 76800$  像素)的显示板形成包括( $324 \times 244 = 79056$  像素)的显示板。

根据某个定时移动显示区。例如，每次开启显示装置时移动显示区。注意每次开启显示装置时可以改变移动显示区的块数。在行和列每个方向上还提供了四个额外像素，即在右、左、上和下每个方向上提供额外两个像素的显示板中，显示区可以在行方向和列方向上移动  $\pm 2$  个像素。显示区可以在行方向和列方向上移动(-2、-1、0、1、2)。也就是说，总共有 25 种图案作为移动图案。

通过延迟扫描起动信号 SP 的定时可以移动显示区。参考图 30 的时间图说明移动显示区的方法。如图 30 所示，产生信号 SP1、SP2、SP3、SP4 和 SP5 作为相对时钟信号 CLK 和 DATA 信号的扫描起动信号 SP。即，在 SP1 和 SP2 的情况下，显示区分别移动+2 和+1。在 SP3 的情况下，不移动显示区。在 SP4 和 SP5 的情况下，显示区分别移动-1 和-2。

此处，参考图 31 说明本实施方式的显示装置的方框图实例。图 31 所示的显示装置包括显示板 3101、控制器 3102、延迟电路 3103 和存储器 3104。

向控制器 3102 输入 VIDEO 信号。然后，从控制器 3102 向显示板 3101 输入 DATA 信号和 CLK 信号。另外，从控制器 3102 向延迟电路 3103 输入 SP 信号。延迟电路 3103 根据从存储器 3104 输入的要

延迟的量延迟 SP 信号。将延迟的 SP' 信号输入显示板 3101 中。此时，例如在存储器 3104 中存储在先前时刻开启显示装置时要延迟的量，并且据此可以确定此时从存储器 3104 输出的要延迟的不同的量。

#### (实施方式 10)

在本实施方式中，参考图 34 中所示的显示装置方框图，说明在与实施方式 9 中所述的用于移动显示装置显示区的定时不同的定时移动显示区的方法。

本实施方式的显示装置包括显示板 3401、控制器 3402、延迟电路 3403、存储器 3404 和计数器 3405。

向控制器 3402 输入 VIDEO 信号。然后，从控制器 3402 向显示板 3401 输入 DATA 信号和 CLK 信号。另外，从控制器 3402 向延迟电路 3403 输入 SP 信号。延迟电路 3403 根据从存储器 3404 输入的要延迟的量延迟 SP 信号。将延迟的 SP' 信号输入显示板 3401 中。

应当注意从存储器 3404 向延迟电路 3403 输入的要延迟的量如下确定。计数器 3405 计数显示装置的累积延迟时间。然后，向存储器 3404 输入由计数器 3405 计数的累积延迟时间数据。存储器 3404 基于该数据确定要延迟的量，并且向延迟电路 3403 输入要延迟的量。

如此确定要延迟的量，从而平均每个延迟图案中的显示时间。结果，可以减轻显示屏的图像烧灼。

优选以每 1 分钟、大约 5 分钟、大约 10 分钟、大约 30 分钟、大约 1 小时等单位确定要延迟的量。这是因为单位越短，因为更频繁地平均每个延迟图案中的显示时间，所以可以更有效地防止图像烧灼，但是如果间隔太短，显示屏闪烁。

应当注意本实施方式中显示区在显示装置中显示图像时移动。因此，优选渐变移动显示区，从而使移动不显眼。

#### (实施方式 11)

在本实施方式中，说明实施方式 9 和 10 的显示装置的具体结构。

首先，参考图 35 说明本发明用于有源矩阵显示装置的情况。

图 35 中的有源矩阵显示装置包括栅信号线驱动电路 3502、源信号线驱动电路 3501 和像素部分 3503。从栅信号线驱动电路 3502 向在行方向上布置的多根栅信号线  $G_1$  至  $G_m$  输出信号。此外，从源信号线驱动电路 3501 向在列方向上布置的多根源信号线  $S_1$  至  $S_n$  输出信号。像素部分 3503 包括与栅信号线  $G_1$  至  $G_m$  和源信号线  $S_1$  至  $S_n$  对应地按矩阵布置的多个像素 3504。除了用于一帧的像素外，在行方向和列方向中提供像素 3504。优选，除了像素部分 3503 中的像素外，提供像素部分 3503 中 1-10% 的像素。更优选，除了像素部分 3503 中的像素外，提供像素部分 3503 中 1.5-7% 的像素。再更优选，除了像素部分 3503 中的像素外，提供像素部分 3503 中大约 3% 的像素。例如，优选还在行方向和列方向每个中提供在分辨率是 QVGA(320×240)的情况下 2-10 个像素；在分辨率是 CIF(352×288)的情况下 4-10 个像素；在分辨率是 QCIF(176×144)的情况下 2-5 个像素；在分辨率是 VGA(640×480)的情况下 5-20 个像素；在分辨率是 SVGA(800×600)的情况下 10-30 个像素；在分辨率是 XGA(1024×768)的情况下 13-35 个像素；在分辨率是 SXGA(1280×1024)的情况下 15-40 个像素；在分辨率是 UXGA(1600×1200)的情况下 25-50 个像素；或者在分辨率是 QXGA(2048×1536)的情况下 25-60 个像素。

连续向源信号线驱动电路 3501 中输入 DATA 信号。向脉冲输出电路 3505 中输入 SCK 信号和 SCKB 信号。此外，通过延迟电路 3511 向脉冲输出电路 3505 中输入 SSP 信号，并且在每列的第一锁存电路 3506 中顺序输出脉冲。

此时，在任意定时在延迟电路 3511 中延迟输入的 SSP 信号并且输入到脉冲输出电路 3505 中。即，通过存储器 3509 输入要延迟的量，并且据此延迟 SSP 信号。因此，可以根据存储器 3509 要延迟的量移动像素部分中用来显示的像素列。

也就是说，根据从脉冲输出电路 3505 中输出的信号，在第一锁存电路 3506 中并行存储 DATA 信号。此时，根据 SSP 信号要延迟的

量确定不输入 DATA 信号的像素列。

在向第二锁存电路 3507 输入 SLAT 信号后，将存储在第一锁存电路 3506 中的 DATA 信号输送给第二锁存电路 3507。从源信号线驱动电路 3501 中输出存储在第二锁存电路 3507 中的 DATA 信号。

向栅信号线驱动电路 3502 中输入 GCK 信号和 GCKB 信号。另外，通过延迟电路 3508 向栅信号线驱动电路 3502 中输入 GSP 信号。因此，从栅信号线驱动电路 3502 向栅信号线  $G_1$  至  $G_m$  顺序输出脉冲，然后顺序选择栅信号线  $G_1$  至  $G_m$ 。

此时，在任意的定时在延迟电路 3508 中延迟输入的 GSP 信号并且输出到栅信号线驱动电路 3502。从存储器 3510 输入要延迟的量，并且据此定时延迟 GSP 信号。因此，可以根据存储器 3510 的要延迟的量移动像素部分中用来在显示屏上显示的像素行。即，根据 GSP 信号要延迟的量确定不输入 DATA 信号的像素行。

如此，可以移动用来显示的像素行。结果，可以减轻显示装置显示屏上的图像烧灼。

下面参考图 32 说明可以用于本实施方式的显示装置的延迟电路的结构实例。本实施方式中所述的延迟电路可以用作图 13 的显示装置方框图中的延迟电路 3103、图 34 的延迟电路 3403 等。

在本实施方式所述的延迟电路中，串联连接 DFFs 3201 至 3208。在前一行中向 DFF 输入 SP 信号。当从输出 2 输出信号时，SP 信号延迟一个脉冲。此外，当从输出 3 输出信号时，SP 信号延迟两个脉冲。如此，在输出 4 或 5 的情况下，SP 信号分别延迟三个或四个脉冲。也就是说，假设 SP 信号是图 30 的时间图中的 SP1 信号，从输出 2 输出的信号对应于 SP2、从输出 3 输出的信号对应于 SP3、从输出 4 输出的信号对应于 SP4、并且从输出 5 输出的信号对应于 SP5。

也就是说，在如上所述在每次开启显示装置电源时改变要延迟的量的情况下，当开启电源时，优选选择输出 1-5 中任何一个作为延迟电路的输出。

随后，在图 33 中表示了图 32 所示的延迟电路的 DFFs 3201 至

3208 的结构实例。DFD 3301 包括钟控倒相器 (clocked inverter) 3302 和钟控倒相器 3303 及倒相器 3304。

向钟控倒相器 3302 的输入端输入 SP 信号，并且钟控倒相器 3302 的输出端与钟控倒相器 3304 的输入端连接。倒相器 3304 的输出端与下一行中 DFF 的输入端连接。此外，钟控倒相器 3303 的输入端与倒相器 3304 的输出端连接。钟控倒相器 3303 的输出端与倒相器 3304 的输入端和钟控倒相器 3302 的输出端连接。

不用说，可以用于本实施方式显示装置的延迟电路的结构不局限于此。图 32 表示了延迟电路的结构实例。

#### (实施方式 12)

在本实施方式中，参考图 37A 和 38B 说明使用 EL 元件作为显示元件的显示板的结构。

应当注意图 37A 是显示板的顶部平面图并且图 37B 是沿着图 37A 的线 A-A' 的剖视图。显示板包括信号线驱动电路 3701、像素部分 3702 和第一扫描线驱动电路 3703，它们都由虚线表示。此外，提供了密封衬底 3704 和密封材料 3705。由密封材料 3705 围绕的部分是空间 3707。

应当注意导线 3708 是用来传送输入到第一扫描线驱动电路 3703 和信号线驱动电路 3701 的信号并且从用作外部输入端的 FPC(柔性印刷电路)3709 接收视频信号、时钟信号(CLK)、起动脉冲信号(SP)等的导线。IC 芯片(包括存储电路、缓冲电路等的半导体芯片)3719 通过 COG(玻璃上芯片)等安装在 FPC 3709 和显示板连接部分的上方。应当注意此处只表示了 FPC 3709，但是印刷线路板(PWB)也可以附加到 FPC 3709 上。本说明书中的显示装置不仅包括显示板的主体，而且包括附加到其上面的 FPC 或 PWB。

接下来，参考图 37B 说明剖面结构。在衬底 3710 的上方形成像素部分 3702 和外围驱动电路(扫描线驱动电路 3703 和信号线驱动电路 3701)。此处，表示了信号线驱动电路 3701 和像素部分 3702。

应当注意信号线驱动电路 3701 包括 TFTs 3720 和 3721。此外，

在本实施方式中，表示了在相同衬底上方形成了外围驱动电路的显示板，但是本发明不局限于此。所有或者一些外围驱动电路可以形成 IC 芯片等并且通过 COG 等安装。

此外，像素部分 3702 包括 TFTs 3711 和 3712。应当注意 TFT 3712 的源电极与第一电极(像素电极)3713 连接。形成绝缘体 3714 从而覆盖第一电极 3713 的端部。此处，正光敏丙烯酸树脂膜用于绝缘体 3714。

为了获得有利的覆盖度，形成绝缘体 3714，使得在绝缘体 3714 的上端部和下端部处形成具有弯曲的表面。例如，在使用正光敏丙烯酸作为绝缘体 3714 的材料时，优选只有绝缘体 3714 的上端部具有曲率半径(0.2-3 微米)的曲面。另外，可以使用通过曝光变成在蚀刻剂中不溶的负光敏丙烯酸或者通过曝光变成在蚀刻剂中可溶的正光敏丙烯酸作为绝缘体 3714。

在第一电极 3713 上方形成包含有机化合物和第二电极(对电极)3717 的层 3716。此处，优选使用具有高功函的材料作为用于起着阳极作用的第一电极 3713 的材料。例如，可以使用单层 ITO(氧化铟锡)膜、氧化铟锌(IZO)膜、氮化钛膜、铬膜、钨膜、Zn 膜、Pt 膜等；氮化钛膜和含铝作为主要成分的膜的叠层；氮化钛膜、含铝作为主要成分的膜和氮化钛膜的三层结构等等。应当注意在叠层结构下，导线的电阻低，可以获得有利的欧姆接触，并且可以获得作为阳极的功能。

通过使用沉积掩模的蒸气沉积或者喷墨来形成包含有机化合物的层 3716。属于元素周期表第 4 族的金属配合物用于包含有机化合物的层 3716 的一部分。此外，还可以组合使用低分子量材料或高分子量材料。此外，经常使用有机化合物单层或叠层作为用于包含有机化合物的层 3716 的材料，但是在本实施方式中，在由有机化合物形成的膜的一部分中可以使用无机化合物。另外，还可以使用已知的三线态材料。

此外，可以使用具有低功函的材料(Al、Ag、Li、Ca 或其合金，诸如 MgAg、MgIn、AlLi、CaF<sub>2</sub> 或 Ca<sub>3</sub>N<sub>2</sub>)，作为用于在包含有机化合物的层 3716 上方形成的第二电极 3717 的材料。在通过第二电极

3717 传播从包含有机化合物的层 3716 中产生的光的情况下，优选使用厚度薄的金属薄膜和透光导电膜(ITO(氧化铟锡合金)、氧化铟氧化锌合金( $In_2O_3-ZnO$ )、氧化锌( $ZnO$ )等)的叠层。

此外，通过将密封衬底 3704 附加到具有密封材料 3705 的衬底 3710 上，在由衬底 3710、密封衬底 3704 和密封材料 3705 围成的空间 3707 中提供 EL 元件 3718。应当注意可以用密封材料 3705 以及惰性气体(氮气、氩气等)填充该空间 3707。

应当注意环氧基树脂优先用于密封材料 3705。此外，优选这些材料尽可能不传播湿气或氧气。可以使用玻璃衬底、石英衬底、由 FRP(玻璃纤维增强的塑料)、PVF(聚氟乙烯)、聚酯薄膜、聚酯、丙烯酸等形成的塑料衬底作为用于密封衬底 3704 的材料。

如上所述，可以获得具有本发明像素结构的显示板。注意上述结构只是一个实例，并且本发明显示板的结构不局限于此。

如图 37A 和 37B 所示，通过在一个衬底上方形成信号线驱动电路 3701、像素部分 3702 和第一扫描线驱动电路 3703 可以降低显示装置的成本。

应当注意显示板的结构不局限于图 37A 中所示的在相同衬底的上方形成信号线驱动电路 3701、像素部分 3702 和第一扫描线驱动电路 3703 的结构，并且可以在 IC 芯片中形成与信号线驱动电路 3701 对应的图 43A 中所示的信号线驱动电路 4301 并且通过 COG 等安装到显示板上。应当注意图 43A 中的衬底 4300、像素部分 4302、扫描线驱动电路 4303、FPC 4305、IC 芯片 4306 和 4307、密封衬底 4308 和密封材料 4309 分别对应于图 37A 中的衬底 3710、像素部分 3702、扫描线驱动电路 3703、FPC 3709、IC 芯片 3719 及 3722、密封衬底 3704 和密封材料 3705。

即，只使用 CMOS 等在 IC 芯片中形成需要高速操作的信号线驱动电路，从而实现了更低的功耗。此外，通过使用硅晶片等的半导体芯片作为 IC 芯片，可以实现更高速的操作和更低的功耗。

通过在同一衬底上方形成扫描线驱动电路 4303 和像素部分 4302

可以实现成本的降低。

如此，可以实现高清晰显示装置的成本降低。此外，通过在 FPC 4305 和衬底 4300 的连接部分处安装包括功能电路(存储器或缓冲器)的 IC 芯片，可以高效地使用衬底面积。

另外，可以在 IC 芯片中形成与图 43A 中所示的信号线驱动电路 4301 和扫描线驱动电路 4303 对应的图 43B 中所示的信号线驱动电路 4311 和扫描线驱动电路 4313，并且通过 COG 等安装到显示板上。在此情况下，可以实现高清晰显示装置的更低的功耗。因此，为了获得低功耗的显示装置，优选将多晶硅用于像素部分中使用的晶体管的半导体层。应当注意图 43B 中的衬底 4310、像素部分 4312、FPC 4315、IC 芯片 4316 和 4317、密封衬底 4318 和密封材料 4319 分别对应于图 43A 中的衬底 4300、像素部分 4302、FPC 4305、IC 芯片 4306 及 4307、密封衬底 4308 和密封材料 4309。

此外，通过将无定形硅用于像素部分 4312 中使用的晶体管的半导体层，可以实现成本降低。另外，可以制造大的显示板。

此外，在像素的行方向和列方向中不一定提供扫描线驱动电路和信号线驱动电路。例如，如图 44A 所示，IC 芯片中形成的外围驱动电路 4401 可以具有如图 43B 所示的扫描线驱动电路 4313 和信号线驱动电路 4311 的功能。应当注意图 44A 中的衬底 4400、像素部分 4402、FPC 4404、IC 芯片 4405 和 4406、密封衬底 4407 和密封材料 4408 分别对应于图 43B 中的衬底 4310、像素部分 4312、FPC 4315、IC 芯片 4316 及 4317、密封衬底 4318 和密封材料 4319。

图 44B 是表示图 44A 中所示的显示装置导线连接的示意图。提供了衬底 4410、外围驱动电路 4411、像素部分 4412 和 FPC 4413 及 4414。从 FPC 4413 向外围驱动电路 4411 外部输入信号和电源电位。将来自外围驱动电路 4411 的输出输入到与像素部分 4412 中的像素连接的行方向中的导线和列方向中的导线。

此外，图 38A 和 38B 表示了可以应用于 EL 元件 3718 的 EL 元件的实例。即，参考图 38A 和 38B 说明可以用于实施方式 1-4 中所述

像素的 EL 元件的结构。

在图 38A 所示的 EL 元件中，依次在衬底 3801 上方堆叠阳极 3802、由空穴注入材料形成的空穴注入层 3803、由空穴传输材料形成的空穴传输层 3804、发光层 3805、由电子传输材料形成的电子传输层 3806、由电子注入材料形成的电子注入层 3807、以及阴极 3808。此处，发光层 3805 可以仅由一种发光材料形成，但是其可以由两种或多种材料形成。本发明的元件结构不局限于此。

除了如图 38A 所示的堆叠每个功能层的叠层结构外，有广泛的变化，诸如由高分子量化合物形成的元件、或者发光层中使用从三线激发态发光的三线态发光材料的高效元件。还可以应用于可以通过使用空穴阻挡层等控制载流子复合区将发光区分成两个区域而获得的白光发光元件。

通过在具有阳极 3802(ITO)的衬底 3801 的上方顺序沉积空穴注入材料、空穴传输层和发光材料可以形成如图 38A 所示的本发明的元件。接着，沉积电子传输材料和电子注入材料，并且最后沉积阴极 3808。

适用于空穴注入材料、空穴传输材料、电子传输材料、电子注入材料和发光材料的材料如下。

作为空穴注入材料，诸如卟啉基化合物、酞菁(以下简称“H<sub>2</sub>Pc”)、酞菁铜(以下简称“CuPc”)等的有机化合物是高效的。此外，电离势的值小于所用空穴传输材料并且具有空穴传输功能的材料也可以用作空穴注入材料。还有通过化学掺杂导电高分子化合物获得的材料，包括聚苯胺和用聚苯乙烯磺酸盐(以下简称“PSS”)掺杂的聚乙二氧噻吩(以下简称“PEDOT”)等。另外，在阳极平面化方面绝缘体高分子化合物是高效的，并且经常使用聚酰亚胺(以下简称“PI”)。此外，除了诸如金或铂的金属薄膜外，还使用无机化合物，包括氧化铝的超薄膜(以下简称“氧化铝”)。

最广泛地用作空穴传输材料的是芳香胺基化合物(即，具有苯环-氮键的化合物)。广泛使用的材料包括 4,4'-二(二苯氨基)-联苯(以下简

称“TAD”)、其衍生物，诸如 4,4'-二[N-(3-甲苯基)-N-苯基-氨基]-联苯(以下简称“TPD”)、4,4'-二[N-(1-萘基)-N-苯基氨基]-联苯(以下简称“*a*-NPD”)，以及星爆式(star burst)芳香胺化合物，诸如 4,4',4"-三(N,N-二苯氨基)三苯胺(以下简称“TDATA”)和 4,4',4"-三[N-(3-甲苯基)-N-苯氨基]三苯胺(以下简称“MTDATA”)。

作为电子传输材料，经常使用金属配合物，包括具有喹啉骨架或苯并喹啉骨架的金属配合物，诸如 Alq、BAIq、三(4-甲基-8-羟基喹啉)铝(以下简称“Almq”)或者二(10-羟基苯并[h]-喹啉)铍(以下简称“Bebq”)，以及使用具有噁唑基或噻唑基配体的金属配合物，诸如双[2-(2-羟基苯基)苯并噁唑]锌(以下简称“Zn(BOX)<sub>2</sub>”))或双[2-(2-羟基苯基)苯并噻唑]锌(以下简称“Zn(BTZ)<sub>2</sub>”))。此外，除了金属配合物外，噁二唑衍生物，诸如 2-(4-联苯基)-5-(4-叔丁苯基)-1,3,4-噁二唑(以下简称“PBD”)或 OXD-7、三唑衍生物，诸如 TAZ 或 3-(4-叔丁苯基)-4-(4-乙苯基)-5-(4-联二苯)-2,3,4-三唑(以下简称“p-EtTAZ”)，以及菲咯啉衍生物，诸如红菲咯啉(以下简称“BPhen”)和 BCP 也都具有电子传输性质。

作为电子注入材料，可以使用上述电子传输材料。另外，经常使用绝缘体，诸如金属卤化物(诸如氟化钙、氟化锂或氟化铈)或者诸如氧化锂的碱金属氧化物的超薄膜。此外，碱金属配合物，诸如乙酰丙酮锂(以下简称“Li(acac)”)或 8-羟基喹啉锂(以下简称“Liq”)也是高效的。

作为发光材料，除了上述金属配合物，诸如 Alq、Almq、BeBq、BAIq、Zn(BOX)<sub>2</sub> 和 Zn(BTZ)<sub>2</sub> 外，各种荧光颜料也是高效的。荧光颜料包括蓝色的 4,4'-二(2,2-二苯基-乙烯基)-联苯和桔红色的 4-(二氟基亚甲基)-2-甲基-6-(对-二甲基氨基苯乙烯基)-4H-吡喃等。另外，三线态发光材料中是可以获得的，其主要包括铂或铱作为中心金属的配合物。作为三线态发光材料，三(2-苯基吡啶)铱、二(2-(4'-二甲基)-N,C<sup>2</sup>)乙酰丙酮铱(以下简称“acacIr(tpy)<sub>2</sub>”))、2,3,7,8,12,13,17,18-八乙基-21H,23H-卟啉铂等是公知的。

通过组合使用每种具有上述功能的材料，可以形成高可靠性的

EL 元件。

另外，可以如图 38B 所示使用按与图 38A 中相反的顺序形成多层的 EL 元件。即，依次在衬底 3811 上方堆叠阴极 3818、由电子注入材料形成的电子注入层 3817、由电子传输材料形成的电子传输层 3816、发光层 3815、由空穴传输材料形成的空穴传输层 3814、由空穴注入材料形成的空穴注入层 3813 和阳极 3812。

另外，为了提取 EL 元件发出的光，需要阳极和阴极至少之一是透明的。TFT 和 EL 元件在衬底上方形成，并且有具有其中通过对着衬底的表面提取发射光的上发射结构；具有其中通过衬底侧上的表面提取发射光的下发射结构；以及具有其中通过对着衬底的表面和衬底侧上的表面提取发射光的双发射结构的发光元件。本发明的像素结构可以应用于具有任何发射结构的 EL 元件。

参考图 39A 说明具有上发射结构的发光元件。

在衬底 3900 上面形成驱动 TFT 3901，并且形成第一电极 3902，使之与驱动 TFT 3901 的源电极接触，在其上方形成包含有机化合物的层 3903 和第二电极 3904。

此外，第一电极 3902 是 EL 元件的阳极。第二电极 3904 是 EL 元件的阴极。即，在第一电极 3902 和第二电极 3904 之间插入包含有机化合物的层 3903 的区域对应于 EL 元件。

此外，优选使用具有高功函的材料作为用作阳极的第一电极 3902。例如，可以使用单层氮化钛膜、铬膜、钨膜、Zn 膜、Pt 膜等；氮化钛膜和含铝作为主要成分的膜的叠层；氮化钛膜、含铝作为主要成分的膜和氮化钛膜的三层叠层等。采用叠层结构，导线的电阻低，可以获得优选的欧姆接触，并且可以获得作为阳极的功能。通过使用反射光的金属膜，可以形成不透光的阳极。

优选使用由具有低功函的材料(Al、Ag、Li、Ca、它们的合金，诸如 MgAg、MgIn、AlLi、CaF<sub>2</sub>、或者 Ca<sub>3</sub>N<sub>2</sub>)形成的金属薄膜和(氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)等)透光导电膜的叠层作为用作阴极的第二电极 3904 所使用的材料。通过如此使用薄金属膜和

透光导电膜，可以形成能透光的阴极。

如此，可以从图 39A 中箭头所示的上表面提取 EL 元件的光。即，在用于图 37A 和 37B 中所示的显示板中的情况下，向密封衬底 3704 侧发光。因此，在将具有上发射结构的 EL 元件用于显示装置时，使用能透光的衬底作为密封衬底 3704。

在提供光学膜的情况下，可以在密封衬底 2204 的上方提供光学膜。

应当注意对于第一电极 3902，可以使用由用作阴极并且具有低功函的材料，诸如 MgAl、MgIn 或 AlLi 形成的金属膜。对于第二电极 3904，可以使用透光导电膜，诸如 ITO(氧化铟锡)膜或氧化铟锌(IZO)膜。因此，在该结构下，可以提高上光发射的透过率。

此外，参考图 39B 说明具有下发射结构的 EL 元件。因为除了发射结构外，结构是相同的，所以使用与图 39A 相同的附图标记。

此处，优选使用具有高功函的材料作为用于用作阳极的第一电极 3902 的材料。例如，可以使用透光导电膜，诸如 ITO(氧化铟锡)膜或氧化铟锌(IZO)膜。通过使用透光导电膜，可以形成能透光的阳极。

可以使用由具有低功函的材料(Al、Ag、Li、Ca、它们的合金，诸如 MgAg、MgIn、AlLi、CaF<sub>2</sub>、或者 CaN)形成的金属薄膜作为用于用作阴极的第二电极 3904 的材料。通过使用反射光的金属膜，可以形成不会透光的阴极。

如此，可以从图 39B 中箭头所示的下表面提取 EL 元件的光。即，在应用于图 37A 和 37B 中所示的显示板的情况下，向衬底 3710 侧发射光。因此，在将具有下发射结构的 EL 元件用于显示装置的情况下，使用能透光的衬底作为密封衬底 3704。

在提供光学膜的情况下，可以在衬底 3710 上方提供光学膜。

参考图 39C 说明具有双发射结构的 EL 元件。因为除了其发射结构外，结构是相同的，所以使用与图 39A 相同的附图标记。

此处，优选使用具有高功函的材料作为用作阳极的第一电极 3902 的材料。例如，可以使用透光导电膜，诸如 ITO(氧化铟锡)膜或氧化

**铜锌(IZO)膜。**通过使用透光导电膜，可以形成能透光的阳极。

优选使用由具有低功函的材料(Al、Ag、Li、Ca、或者它们的合金，诸如 MgAg、MgIn、AlLi、CaF<sub>2</sub>、或者 Ca<sub>3</sub>N<sub>2</sub>)形成的金属薄膜和透光导电膜(ITO(氧化铟锡)、氧化铟和氧化锌的合金(In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ZnO)、氧化锌(ZnO)等)的叠层作为用于用作阴极的第二电极 3904 的材料。通过如此使用薄金属膜和透光导电膜，可以形成能透光的阴极。

如此，可以从图 39C 的箭头所示的两个表面提取 EL 元件的光。即，在应用于图 37A 和 37B 中所示的显示板的情况下，向衬底 3710 侧和密封衬底 3704 侧发射光。因此，在将具有双发射结构的 EL 元件用于显示装置的情况下，使用能透光的衬底作为衬底 3710 和密封衬底 3704。

在提供光学膜的情况下，可以在衬底 3710 和密封衬底 3704 两者的上方提供光学膜。

本发明还可以应用于使用白色 EL 元件和彩色滤光片实现全色显示的显示装置。

如图 40 所示，在衬底 4000 的上方形成基膜 4002 并且在其上面形成驱动晶体管 4001。形成第一电极 4003，使之与驱动 TFT 4001 的源电极接触，并且在其上面形成包含有机化合物的层 4004 和第二电极 4005。

第一电极 4003 是 EL 元件的阳极。第二电极 4005 是 EL 元件的阴极。即，在第一电极 4003 和第二电极 4005 之间插入包含有机化合物的层 4004 的区域对应于 EL 元件。在图 40 所示的结构中，发射白光。在 EL 元件的上方提供红色滤光片 4006R、绿色滤光片 4006G 和蓝色滤光片 4006B，从而可以进行全色显示。此外，提供黑色基质(也称作 BM)4007 来分隔这些彩色滤光片。

可以组合使用上述 EL 元件的结构并且可以适当地用于具有本发明像素结构的显示装置。上述显示板和 EL 元件的结构都是实例，并且不用说本发明的像素结构可以应用于具有其它结构的显示装置。

接着，说明显示板像素部分的部分剖视图。

首先，参考图 41A 和 41B 和图 42A 和 42B，说明使用结晶半导体膜(多晶硅(p-Si)膜)作为晶体管半导体层的情况。

此处，例如通过已知的膜沉积方法在衬底上方形成无定形硅( $\alpha$ -Si)获得半导体层。注意半导体膜不局限于无定形硅膜，并且可以使用具有无定形结构的任何半导体膜(包括微晶半导体膜)。此外，可以使用具有无定形结构的化合物半导体膜，诸如无定形硅锗膜。

然后，通过激光结晶、使用 RTA 或退火炉的热结晶、使用促进结构的金属元素的热结晶等使无定形硅膜结晶。不用说，可以组合进行这些结晶方法。

作为上述结构的结构，在无定形半导体膜的一部分中形成结晶区。

另外，将结晶度部分增加的结晶半导体膜图案化成所需的形状，并且使用结晶区形成岛形半导体膜。使用该半导体膜作为晶体管的半导体层。注意图案化将加工膜的形状，这意味着通过光刻技术(包括在光敏丙烯酸中形成接触孔并且将光敏丙烯酸处理成间隔)形成膜图案、通过光刻技术形成掩模图案并且使用掩模图案蚀刻等。

如图 41A 和 41B 所示，在衬底 4101 的上方形成基膜 4102，并且在其上面形成半导体层。该半导体层在驱动晶体管 4118 中包括沟道形成区 4103 和用作源或漏区的杂质区 4105，并且在驱动晶体管 4119 中包括沟道形成区 4106、LDD 区 4107 和用作下电极的杂质区 4108。注意可以对沟道形成区 4103 和 4106 进行沟道掺杂。

可以使用玻璃衬底、石英衬底、陶瓷衬底、塑料衬底等作为衬底。可以使用单层氮化铝(AlN)、氧化硅(SiO<sub>2</sub>)、氧氮化硅(SiO<sub>x</sub>N<sub>y</sub>)等或者它们的叠层作为基膜 4102。

在半导体层的上方形成栅电极 4110 和电容器的上电极 4111，其间插有栅绝缘膜 4109。

形成层间绝缘膜 4112，从而覆盖驱动晶体管 4118 和电容器 4119。然后，在层间绝缘膜 4112 中形成接触孔，通过该孔导线 4113 与杂质区 4105 接触。形成像素电极 4114 与导线 4113 接触并且形成绝缘体

4115，使之覆盖像素电极 4114 和导线 4113 的端部。此处，使用正光敏丙烯酸树脂膜形成绝缘体 4115。然后，在像素电极 4114 的上方形成包含无机化合物的层 4116 和对电极 4117。因此，EL 元件 4120 对应于在像素电极 4114 和对电极 4117 之间插入包含有机化合物的层 4116。

另外，形成电容器 4119 下电极一部分的 LDD 区可以与上电极 4111 重叠。即，电容器 4119 可以具有如图 41B 所示的区域 4123。注意与图 41A 中共同的部分用相同的附图标记表示，并且省略了它们的说明。

另外，如图 42A 所示，可以提供与导线 4113 在相同的层中形成并且与驱动晶体管 4118 的杂质区 4105 接触的第二上电极 4121。注意与图 41A 中共同的部分用相同的附图标记表示，并且省略了它们的说明。通过在第二上电极 4121 和上电极 4111 之间插入层间绝缘膜 4112 而形成第二电容器。另外，因为第二上电极 4121 与杂质区 4108 接触，并联连接具有在上电极 4111 和沟道形成区 4106 之间插入栅绝缘膜 4109 结构的第一电容器以及在上电极 4111 和第二上电极 4121 之间插入层间绝缘膜 4112 结构的第二电容器，从而获得具有第一和第二电容器的电容器 4122。因为电容器 4122 具有第一和第二电容器的总电容，所以可以在小面积上形成具有大电容的电容器。即，使用本发明像素结构中的电容器将导致宽高比进一步改进。

或者，可以采用如图 42B 所示的电容器结构。在衬底 4201 的上方形成基膜 4202，并且在其上面形成半导体层。该半导体层包括沟道形成区 4203 和用作驱动晶体管 4218 的源或漏区的杂质区 4205。注意可以对沟道形成区 4203 进行沟道掺杂。

可以使用玻璃衬底、石英衬底、陶瓷衬底、塑料衬底等作为衬底。可以使用单层氮化铝(AlN)、氧化硅(SiO<sub>2</sub>)、氧氮化硅(SiO<sub>x</sub>N<sub>y</sub>)等或者它们的叠层作为基膜 4202。

在半导体层的上方形成栅电极 4207 和第一电极 4208，其间插有栅绝缘膜 4206。

形成第一层间绝缘膜 4209，从而覆盖驱动晶体管 4218 和第一电极 4208。然后，在第一层间绝缘膜 4209 中形成接触孔，通过该孔导线 4210 与杂质区 4205 接触。另外，在与导线 4210 相同的层中并且用与之相同的材料形成第二电极 4211。

此外，形成第二层间绝缘膜 4212，从而覆盖导线 4210 和第二电极 4211。然后，在第二层间绝缘膜 4212 中形成接触孔，通过该孔像素电极 4213 与导线 4210 接触。在与导线 4213 相同的层中并且用与之相同的材料形成第三电极 4214。此处，由第一电极 4208、第二电极 4211 和第三电极 4214 形成电容器 4219。

形成绝缘体 4215，从而覆盖像素电极 4213 和第三电极 4214 的端部，并且在第三绝缘体 4215 和第三电极 4214 的上方形成包含有机化合物的层 4216 和对电极 4217。然后，EL 元件 4220 对应于在像素电极 4213 和对电极 4217 之间插入包含有机化合物的层 4216 的区域。

如上所述，给出图 41A 和 41B 及图 42A 和 42B 所示的每种结构作为将结晶半导体膜用于其半导体层的晶体管的结构。注意具有图 41A 和 41B 及图 42A 和 42B 所示的结构的晶体管只是具有顶栅结构的晶体管的实例。即，晶体管可以是 p-沟道晶体管或 n-沟道晶体管。在晶体管是 n-沟道晶体管的情况下，形成 LDD 区，或者与栅电极重叠或者不与之重叠，或者使一部分 LDD 区形成为与栅电极重叠。此外，栅电极可以具有锥形形状并且可以以自对准的方式在栅电极的锥形部分下文提供 LDD 区。另外，栅电极的数量不局限于两个，并且可以使用具有三个或多个栅电极的多栅极结构，或者还可以使用单栅极结构。

接下来，作为使用多晶硅(p-Si)作为其半导体层的晶体管的结构，图 45A 和 45B 各表示了使用具有栅电极插在衬底和半导体层之间的结构的晶体管，即栅电极位于半导体层下方的底栅极结构的晶体管的显示板的部分剖视图。

在衬底 4501 上方形成基膜 4502。然后，在基膜 4502 的上方形成栅电极 4503。在与栅电极相同的层中并且由与之相同的材料形成第一

电极 4504。作为栅电极 4503 的材料，可以使用添加了磷的多晶硅。除了多晶硅以外，还可以使用是金属和硅的化合物的硅化物。

然后，形成栅绝缘膜 4505，从而覆盖栅电极 4503 和第一电极 4504。使用氧化硅膜、氮化硅膜等作为栅绝缘膜 4505。

在栅绝缘膜 4505 的上方形成半导体层。该半导体层包括位于驱动晶体管 4522 中的沟道形成区 4506、LDD 区 4507 和用作源或漏区的杂质区 4508，以及沟道形成区 4509、LDD 区 4510 和用作电容器 4523 第二电极的杂质区 4511。注意可以对沟道形成区 4506 和 4509 进行沟道掺杂。

可以使用玻璃衬底、石英衬底、陶瓷衬底、塑料衬底等作为衬底。可以使用单层氮化铝(AlN)、氧化硅(SiO<sub>2</sub>)、氧氮化硅(SiO<sub>x</sub>N<sub>y</sub>)等或者它们的叠层作为基膜 4502。

形成第一层间绝缘膜 4512，从而覆盖半导体层。然后，在第一层间绝缘膜 4512 中形成接触孔，通过该孔导线 4513 与杂质区 4508 接触。在与导线 4513 相同的层中并且用与之相同的材料形成第三电极 4514。由第一电极 4504、第二电极和第三电极 4514 形成电容器 4523。

另外，在第一层间绝缘膜 4512 中形成开口部分 4515。形成第二层间绝缘膜 4516，从而覆盖驱动晶体管 4522、电容器 4523 和开口部分 4515。然后，在第二层间绝缘膜 4516 中形成接触孔，通过该孔形成像素电极 4517。然后，形成绝缘体 4518，从而覆盖像素电极 4517 的端部。例如，可以使用正光敏丙烯酸树脂膜。随后，在像素电极 4517 的上方形成包含有机化合物的层 4519 和对电极 4520。因此，EL 元件 4521 对应于在像素电极 4517 和对电极 4520 之间插入包含有机化合物的层 4519 的区域。开口部分 4515 位于 EL 元件 4521 的下方。即，在从衬底侧提取从 EL 元件 4521 发出的光的情况下，由于存在开口部分 4515 可以提高透过率。

此外，可以在与图 45A 中的像素电极 4517 相同的层中并用与之相同的材料形成第四电极 4524，从而获得如图 45B 所示的结构。在此情况下，由第一电极 4504、第二电极、第三电极 4514 和第四电极 4524

形成电容器 4525。

接着，说明使用无定形硅(a-Si:H)膜作为晶体管半导体层的情况。图 46A 和 46B 表示顶栅极晶体管的情况，并且图 47A、47B、45A 和 45B 表示底栅极晶体管的情况。

图 46A 表示了将无定形硅用于其半导体层的具有向上交错结构的晶体管的剖视图。在衬底 4601 的上方形成基膜 4602。此外，在基膜 4602 的上方形成像素电极 4603。另外，在与像素电极 4603 相同的层中并且用与之相同的材料形成第一电极 4604。

可以使用玻璃衬底、石英衬底、陶瓷衬底、塑料衬底等作为衬底。可以使用单层氮化铝(AlN)、氧化硅(SiO<sub>2</sub>)、氧氮化硅(SiO<sub>x</sub>N<sub>y</sub>)等或者它们的叠层作为基膜 4602。

在基膜 4602 上方形成导线 4605 和 4606，并且用导线 4605 覆盖像素电极 4603 的端部。在导线 4605 和 4606 的上方形成各自分别具有 N-型导电型的 N-型半导体层 4607 和 4608。另外，在导线 4605 和 4606 之间且在基膜 4602 上方形成半导体层 4609。半导体层 4609 部分延伸，从而覆盖 N-型半导体层 4607 和 4608。注意该半导体层由无定形的半导体膜，诸如无定形硅(a-Si:H)或微晶半导体( $\mu$ -Si:H)形成。然后，在半导体层 4609 的上方形成栅绝缘膜 4610，并且，在第一电极 4604 的上方、在与栅绝缘膜 4610 相同的层中并用与之相同的材料形成绝缘膜 4611。注意使用氧化硅膜、氮化硅膜等作为栅绝缘膜 4610。

在栅绝缘膜 4610 的上方形成栅电极 4612。另外，在第一电极 4604 的上方、在与栅电极相同的层中并且用与之相同的材料形成的第二电极 4613，其间插入绝缘膜 4611。电容器 4619 对应于在第一电极 4604 和第二电极 4613 之间插入绝缘膜 4611 的区域，形成层间绝缘膜 4614，从而覆盖像素电极 4603 的端部、驱动 TFT 4618 和电容器 4619。

在层间绝缘膜 4614 和在层间绝缘膜 4614 的开孔处提供的像素电极 4603 的上方形成包含有机化合物的层 4615 和对电极 4616。因此，EL 元件 4617 对应于在像素电极 4603 和对电极 4616 之间插入包含有机化合物的层 4615 的区域。

类似于图 46B 所示的第一电极 4620，可以形成如图 46A 所示的第一电极 4604。在与导线 4605 和 4606 相同的层中并且用与之相同的材料形成第一电极 4620。

图 47A 和 47B 是具有使用无定形硅作为半导体层的底栅极晶体管的显示板的部分剖视图。

在衬底 4701 的上方形成基膜 4702。在基膜 4702 的上方形成栅电极 4703。在与栅电极相同的层中并且用与之相同的材料形成第一电极 4704。可以使用添加了磷的多晶硅作为栅电极 4703。除了多晶硅外，还可以使用是金属和硅的化合物的硅化物。

然后，形成栅绝缘膜 4705，从而覆盖栅电极 4703 和第一电极 4704。使用化硅膜、氮化硅膜等作为栅绝缘膜 4705。

在栅绝缘膜 4705 的上方形成半导体层 4706。另外，在与半导体层 4706 相同的层中并且用与之相同的材料形成半导体层 4707。

可以使用玻璃衬底、石英衬底、陶瓷衬底、塑料衬底等衬底。可以使用单层氮化铝(AlN)、化硅(SiO<sub>2</sub>)、氧氮化硅(SiO<sub>x</sub>N<sub>y</sub>)等或者它们的叠层形成基膜 4702。

在半导体层 4706 的上方形成具有 N-型导电型的 N-型半导体层 4708 和 4709，并且在半导体层 4707 的上方形成 N-型半导体层 4710。

分别在 N-型半导体层 4708 和 4709 的上方形成导线 4711 和 4712，并且在 N-型半导体层 4710 的上方、在与导线 4711 和 4712 相同的层中并且用与之相同的材料形成导电层 4713。

因此，由半导体层 4707、N-型半导体层 4710 和导电层 4713 形成第二电极。注意形成具有在第二电极和第一电极 4704 之间插入栅绝缘膜 4705 的结构的电容器 4720。

导线 4711 的一个端部延伸，并且形成像素电极 4714，使得与延伸的导线 4711 的顶部接触。

另外，形成绝缘体 4715，从而覆盖像素电极 4714 的端部、驱动晶体管 4719 和电容器 4720。

然后，在像素电极 4714 和绝缘体 4715 的上方形成包含有机化合

物的层 4716 和对电极 4717。EL 元件 4718 对应于在像素电极 4714 和对电极 4717 之间插入包含有机化合物的层 4716 的区域。

不一定需要半导体层 4707 和 N-型半导体层 4710 是电容器第二电极的一部分。即，第二电极可以是导电层 4713，从而使电容器具有在第一电极 4704 和导电层 4713 之间插入栅绝缘膜 4705 的结构。

注意在形成图 47A 中的导线 4711 之前形成像素电极 4714，从而可以得到如图 47B 所示的电容器 4722，其具有在第一电极 4704 和由像素电极 4714 形成的第二电极 4721 之间插入栅绝缘膜 4705 的结构。

尽管图 47A 和 47B 表示了反交错沟道蚀刻型晶体管，但是可以使用沟道保护型晶体管。参考图 48A 和 48B 说明沟道保护型晶体管。

图 48A 中所示的沟道保护型晶体管与图 47A 中所示的在形成半导体层 4706 的沟道形成区上方提供了用作蚀刻掩模的绝缘体 4801 的沟道蚀刻型驱动晶体管 4719 不同。除此之外的共用部分由相同的附图标记表示。

相似地，图 45B 中所示的沟道保护型晶体管与图 77B 中所示的在形成半导体层 4706 的沟道形成区上方提供了用作蚀刻掩模的绝缘体 4801 的沟道蚀刻型驱动晶体管 4719 不同。除此之外的共用部分由相同的附图标记表示。

通过使用无定形半导体膜作为像素中包括的晶体管的半导体层(沟道形成区、源区、漏区等)，可以降低制造成本。

注意可以使用的可以用于本发明显示板的晶体管和电容器的结构不局限于上述结构，并且可以使用各种晶体管和电容器的结构。

### (实施方式 7)

本发明的显示装置可以用于各种电子装置，具体地说是电子装置的显示部分。该电子装置包括摄像机和数字照相机、眼镜(goggle)型显示器、导航系统、声频再现装置(汽车立体声声频模块、立体声声频模块等)、计算机、游戏机、便携式信息终端(移动电脑、移动电话、移动游戏机、电子书等)、具有记录介质的图像再现装置(具体地说，用

---

于再现记录介质(诸如数字通用光碟(DVD))并具有显示再现的图像的显示器的装置)等等。

图 49A 表示显示设备，其包括外壳 49001、支持底座 49002、显示部分 49003、扬声器部分 49004、视频输入端 49005 等。本发明的显示装置可以用于显示部分 49003。注意显示设备包括所有用于显示信息(诸如用于个人电脑、电视广播接收器)以及显示广告的显示装置。将本发明的显示装置用于显示部分 49003 的显示设备可以减轻显示屏上的图像烧灼。

最近几年，显示器尺寸增长的需求已经增加。随着显示器的扩大，价格上升成为问题。因此，目的是尽可能地降低制造成本并且以尽可能低的价格提供高质量的产品。

图 49B 表示照相机，其包括主体 49101、显示部分 49102、图像接收部分 49103、操作键 49104、外部连接端口 49105、快门 49106 等。

最近几年，随着数字照相机等性能的发展，其竞争性的制造已经激化。因此，重要的是以尽可能低的价格提供高性能的产品。将本发明的显示装置用于显示部分 49102 的数字照相机可以减轻显示屏上的图像烧灼。

图 49C 表示计算机，其包括主体 49201、外壳 49202、显示部分 49203、键盘 49204、外部连接端口 49205、定位鼠标 49206 等。将本发明的显示装置用于显示部分 49203 的计算机可以减轻显示屏上的图像烧灼。

图 49D 表示移动电脑，其包括主体 49301、显示部分 49302、开关 49303、操作键 49304、红外端口 49305 等。将本发明的显示装置用于显示部分 49302 的移动电脑可以减轻显示屏上的图像烧灼。

图 49E 表示具有记录介质的便携式图像再现装置(具体地说，DVD 再现装置)，其包括主体 49401、外壳 49402、显示部分 A 49403、显示部分 B 49404、记录介质(DVD 等)、读出部分 49405、操作键 49406、扬声器部分 49407 等。显示部分 A 49403 主要显示图像数据，而显示部分 B 49404 主要显示文本数据。将本发明的显示装置用于显示部分

A 49403 和 B 49404 的图像再现装置可以防止显示屏上的图像烧灼。

图 49F 表示包括主体 49501、显示部分 49502 和臂部分 49503 的眼镜型显示器。将本发明的显示装置用于显示部分 49502 的眼镜型显示器可以减轻显示屏上的图像烧灼。

图 49G 表示摄像机，其包括主体 49601、显示部分 49602、外壳 49603、外部连接端口 49604、遥控接收部分 49605、图像接收部分 49606、电池 49607、声频输入部分 49608、操作键 49609、目镜部分 49610 等。将本发明的显示装置用于显示部分 49602 的摄像机可以减轻显示屏上的图像烧灼。

图 49H 表示移动电话，其包括主体 49701、外壳 49702、显示部分 49703、声频输入部分 49704、声频输出部分 49705、操作键 49706、外部连接端口 49707、天线 49708 等。

因此，本发明可以应用于各种电子设备。

#### (实施方式 14)

在本实施方式中，参考图 52 说明具有本发明的显示装置用于显示部分的移动电话的结构实例。

在外壳 5200 中结合显示板 5210，使之自由连接和卸下。可以根据显示板 5210 的尺寸适当地改变外壳 5200 的形状和尺寸。将具备显示板 5210 的外壳 5200 安装到印刷电路板 5201 中，从而组装成模块。

显示板 5210 通过 FPC 5211 与印刷电路板 5201 连接。在印刷电路板 5201 的上方形成扬声器 5202、麦克风 5203、发送和接收电路 5204、以及包括 CPU、控制器的信号处理电路 5205 等。组合该模块、输入装置 5206 和电池 5207，将其放入外壳 5209 中。将显示板 5210 的像素部分布置成从在外壳 5209 中形成的开窗中可以看见。

通过在相同衬底上方使用 TFTs 形成像素部分和外围驱动电路的一部分(在多个驱动电路中工作频率低的驱动电路)；在 IC 芯片中形成外围驱动电路的一部分(在多个驱动电路中工作频率高的驱动电路)；并且通过 COG(玻璃上芯片)等将 IC 芯片安装到显示板 5210 上，可以

形成显示板 5210。或者，可以使用 TAB(带式自动键合)或者印刷电路板将 IC 芯片连接到玻璃衬底上。应当注意图 43A 表示了在与像素部分相同的衬底上方形成外围驱动电路的一部分，并且通过 COG 等安装提供了外围驱动电路另一部分的 IC 芯片的显示板的结构实例。通过使用上述结构，可以降低显示装置的功耗并且可以使移动电话的每次充电寿命变得更长。另外，可以实现移动电话的成本降低。

应当注意本实施方式中说明的结构是移动电话的实例，并且本发明的显示装置不仅可以应用于具有上述结构的移动电话，而且可以应用于具有各种结构的移动电话。

### (实施方式 15)

图 50 表示结合了显示板 5001 和电路板 5002 的 EL 模块。显示板 5001 包括像素部分 5003、扫描线驱动电路 5004 和信号线驱动电路 5005。在电路板 5002 的上方形成控制电路 5006、信号分割电路 5007 等。显示板 5001 和电路板 5002 通过连接线 5008 彼此连接。可以使用 FPC 等作为连接线。

通过在相同衬底上方使用 TFTs 形成像素部分和外围驱动电路的一部分(在多个驱动电路中工作频率低的驱动电路)；在 IC 芯片中形成外围驱动电路的一部分(在多个驱动电路中工作频率高的驱动电路)；并且通过 COG(玻璃上芯片)等将 IC 芯片安装到显示板 5001 上，可以形成显示板 5001。或者，可以使用 TAB(带式自动键合)或者印刷电路板将 IC 芯片安装到显示板 5001 上。应当注意图 43A 表示了在与像素部分相同的衬底上方形成外围驱动电路的一部分，并且通过 COG 等安装提供了外围驱动电路另一部分的 IC 芯片的显示板的结构实例。

另外，为了进一步降低功耗，可以在玻璃衬底上方使用 TFTs 形成像素、可以在 IC 芯片中形成所有的外围驱动电路，并且通过 COG(玻璃上芯片)等将 IC 芯片安装到显示板上。

在将无定形半导体膜用于构成像素的晶体管的半导体层的情况下，优选在衬底上方使用 TFTs 形成像素部分、在 IC 芯片中形成所有

的外围驱动电路，并且通过 COG(玻璃上芯片)将 IC 芯片安装到显示板上。注意图 43B 表示了在衬底上方形成像素部分，并且通过 COG 等将提供了外围驱动电路的 IC 芯片安装到该衬底上的结构实例。

使用上述 EL 模块可以完成 EL 电视接收机。图 51 是表示 EL 电视接收机主体结构的方框图。调谐器 5101 接收视频信号和声频信号。通过视频信号放大电路 5102、用于将从视频信号放大电路 5102 输出的信号转化成与红、绿和蓝每种颜色对应的颜色信号的视频信号处理电路 5103、以及用于将视频信号转化成驱动电路输入规格的控制电路 5006 来处理视频信号。控制电路 5006 向扫描线侧和信号线侧中每个输出信号。在以数字方式驱动的情况下，可以使用在信号线侧上提供信号分割电路 5007，从而通过分割成  $m$  个信号来供应输入数字信号的结构。

将调谐器 5101 接收到的声频信号传送到声频信号放大电路 5104 中，通过声频信号处理电路 5105 向扬声器 5106 供应其输出。控制电路 5107 从输入部分 5108 接收接收台(接收的频率)和体积控制数据，并且将信号传送给调谐器 5101 和声频信号处理电路 5105。

通过将图 50 所示的 EL 模块结合入外壳 49001 中，可以完成如图 49A 所示的 TV 接收机。显示部分 49003 由 EL 模块构成。另外，适当地提供了扬声器部分 49004、视频输入端 49005 等。

不用说本发明还可以应用于 TV 接收机以外的各种设备，诸如个人计算机的监视器，并且特别是大的显示媒介，诸如车站或机场的信息显示板以及街道上的广告板。

本申请基于申请日为 2005 年 8 月 12 日的向日本专利局提交的日本专利申请第 2005-234649 号，该专利全部内容引入本文作参考。

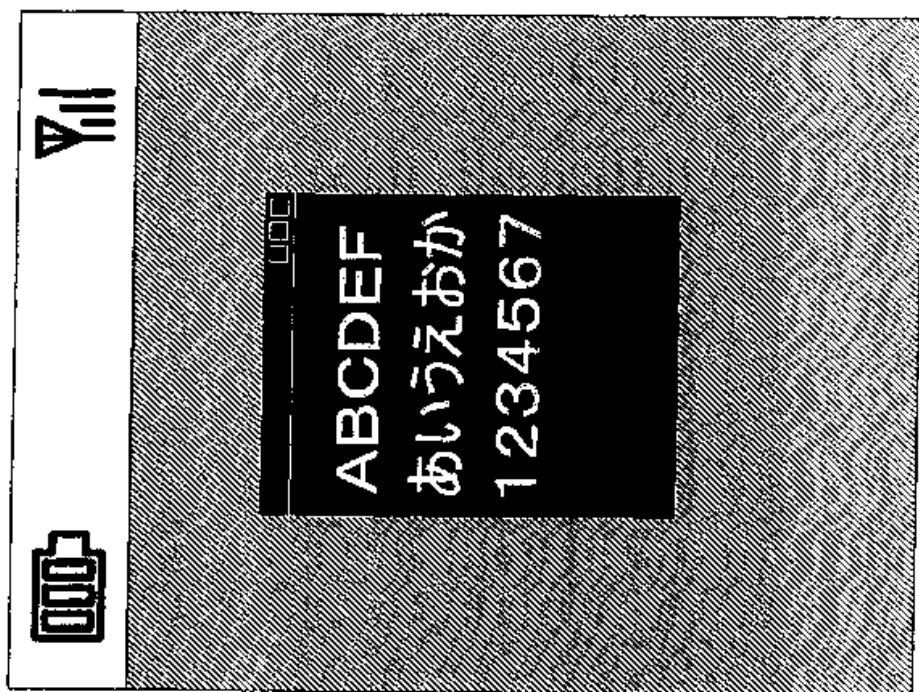


图 1B

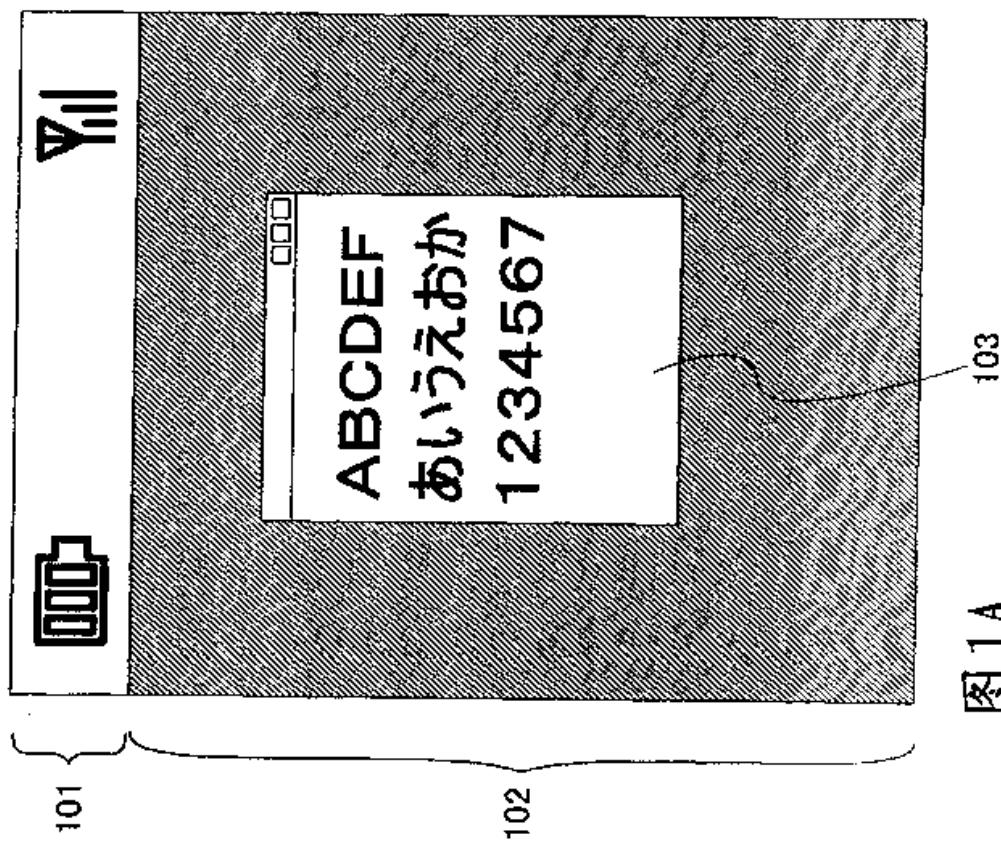


图 1A

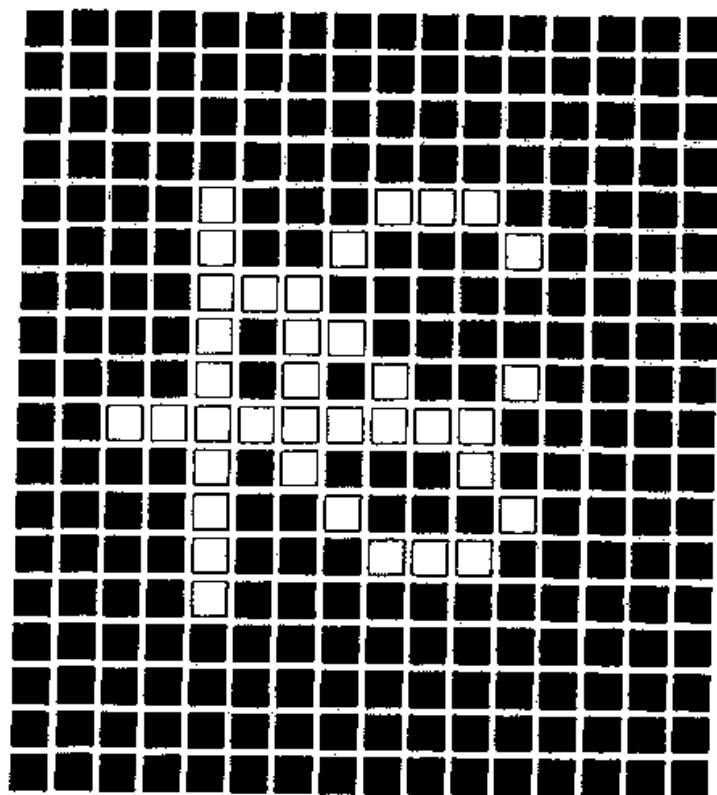


图 2B

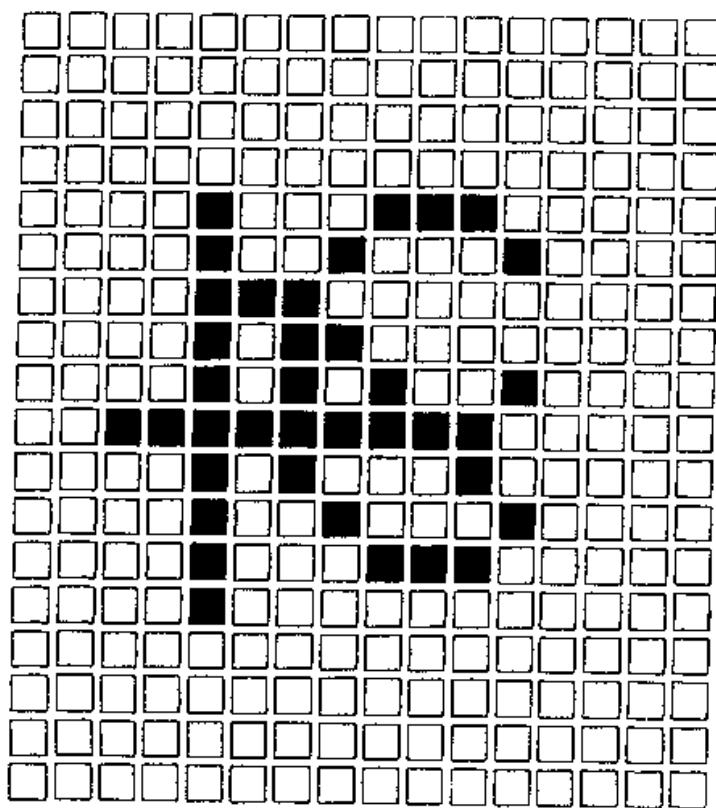


图 2A

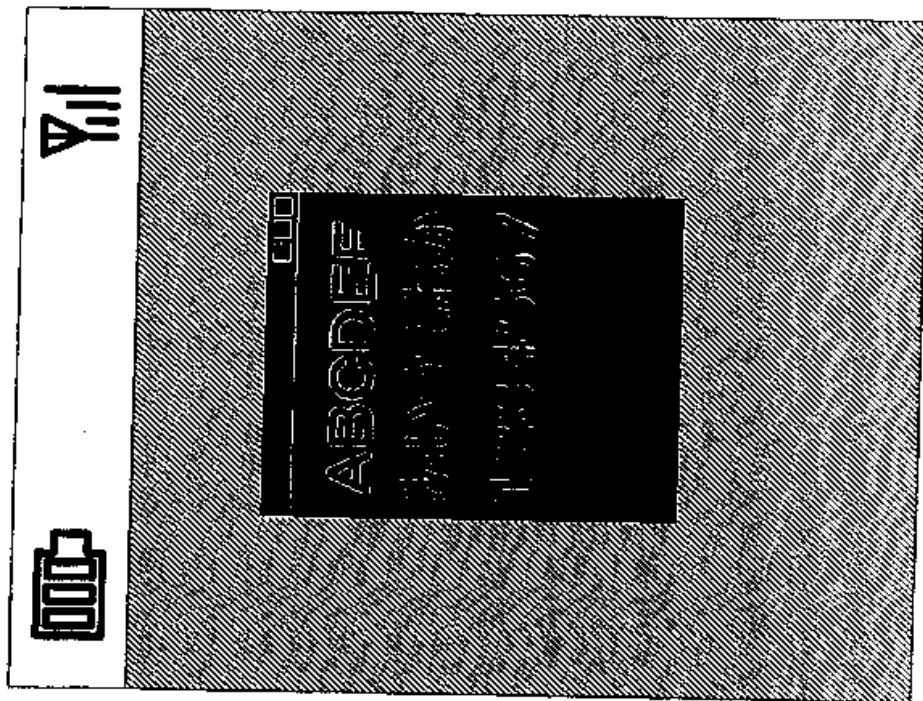


图 3B

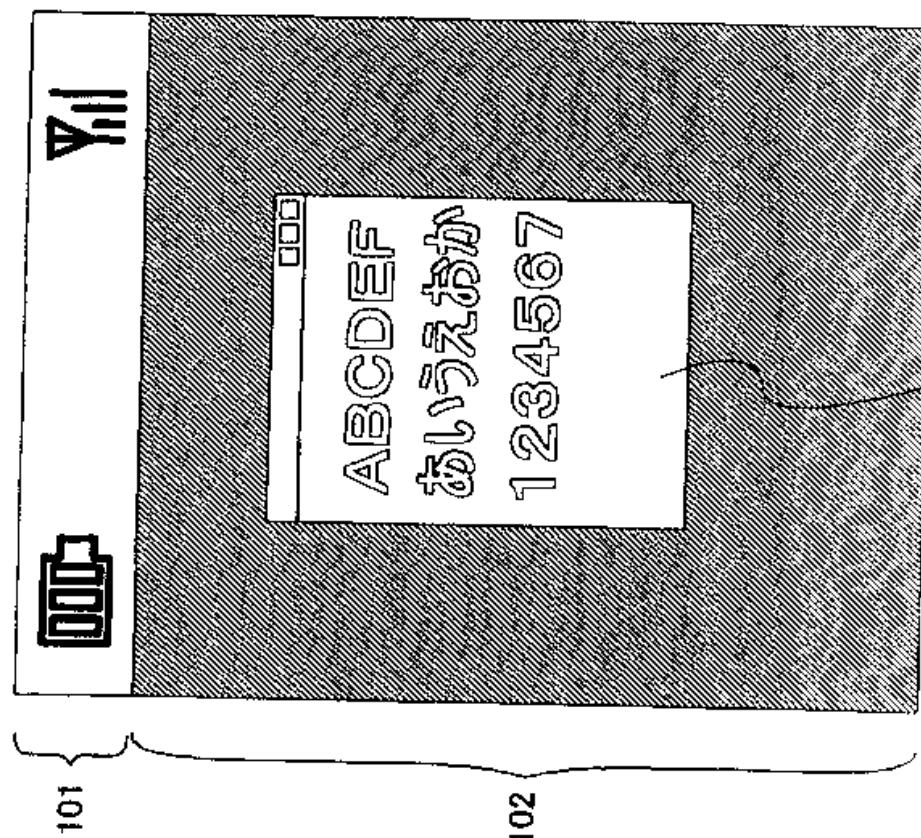


图 3A

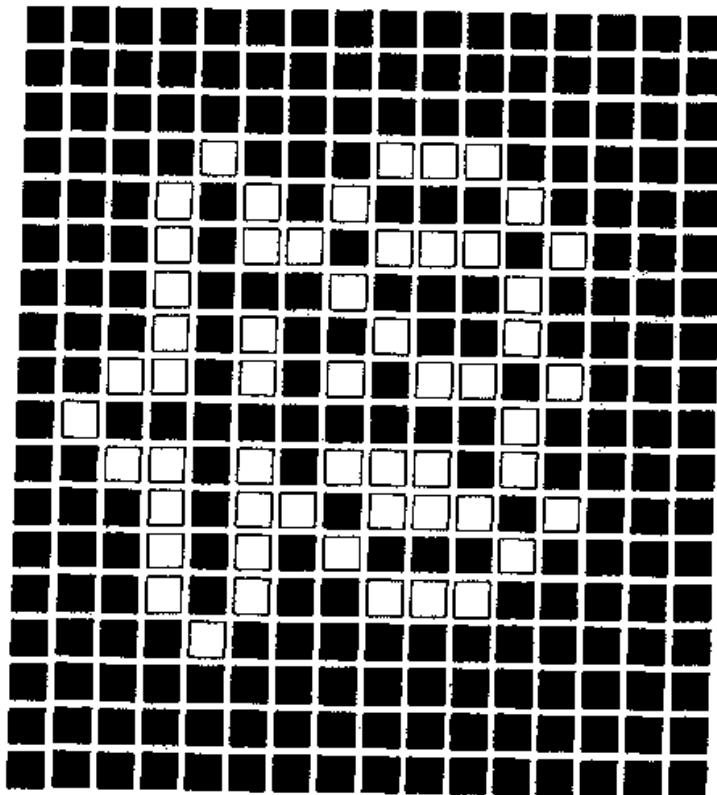


图 4B

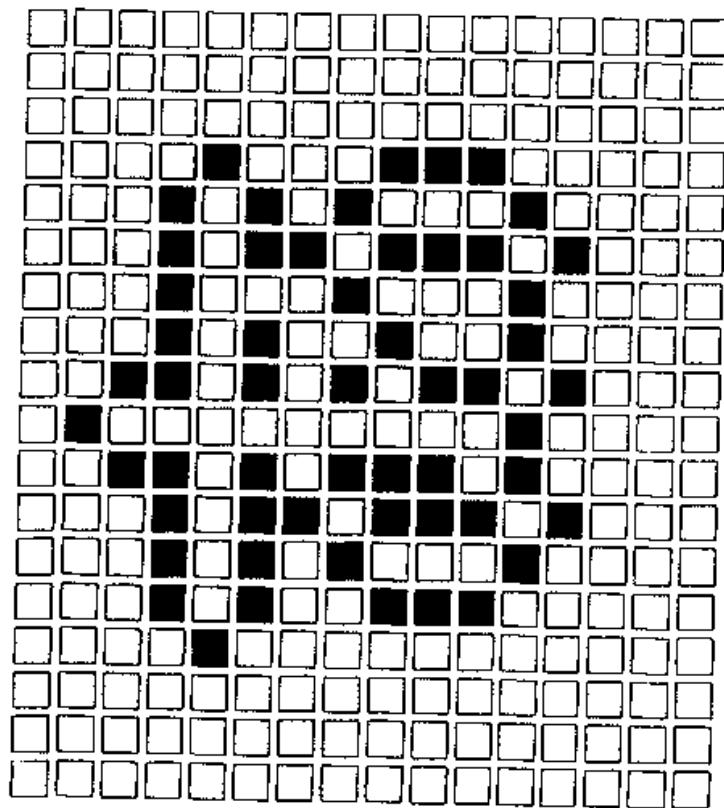


图 4A

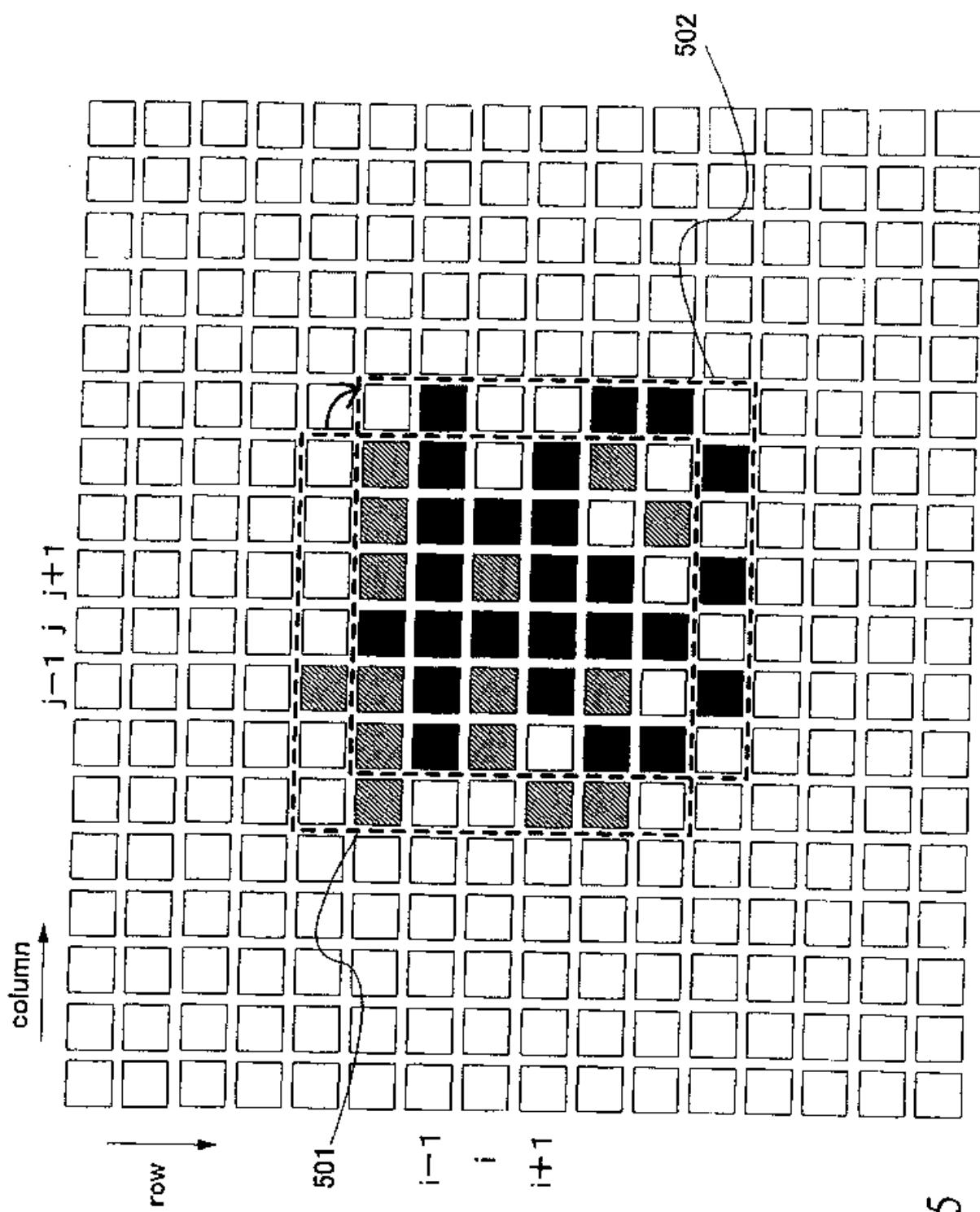


图 5

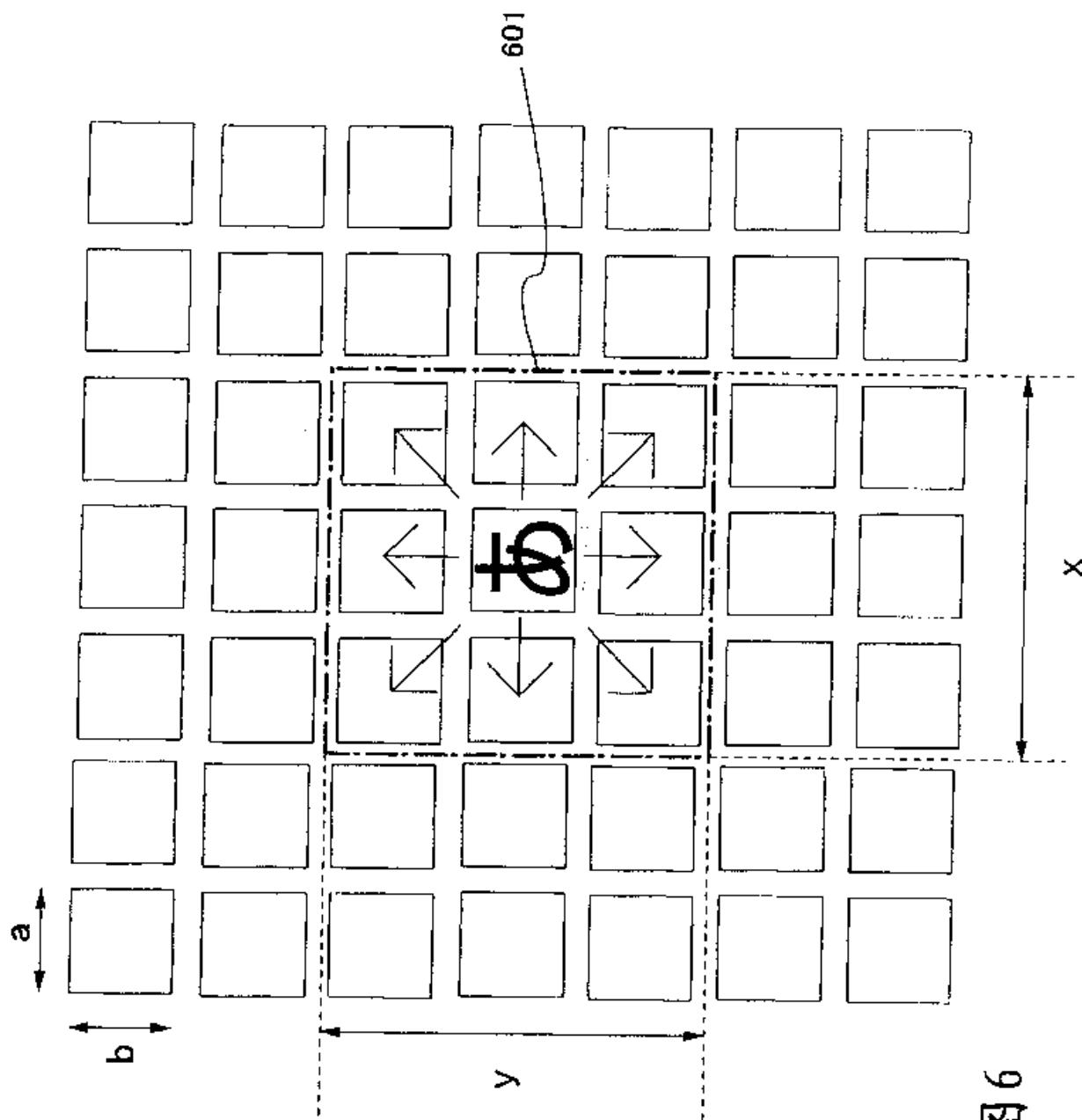


图6

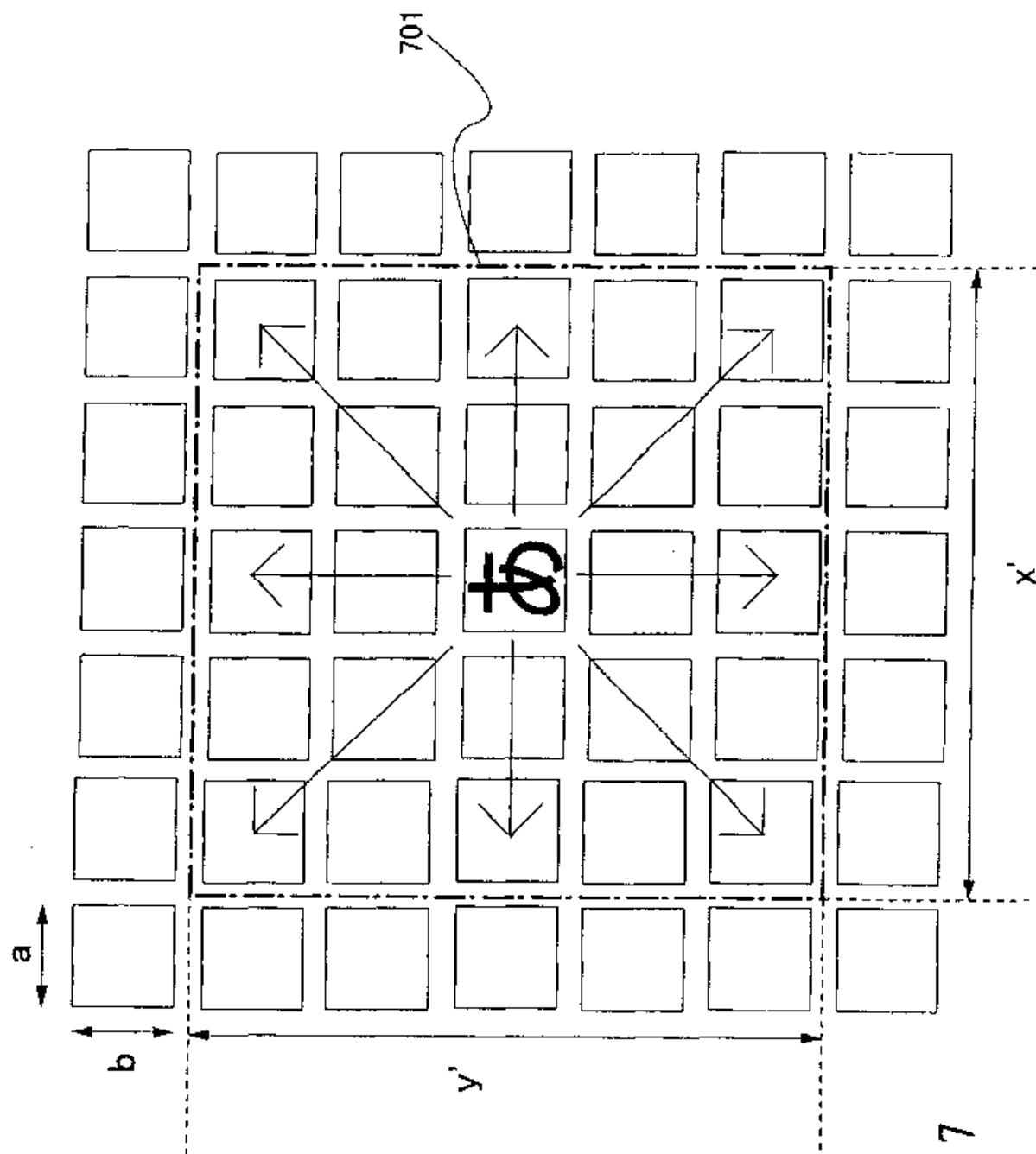


图7

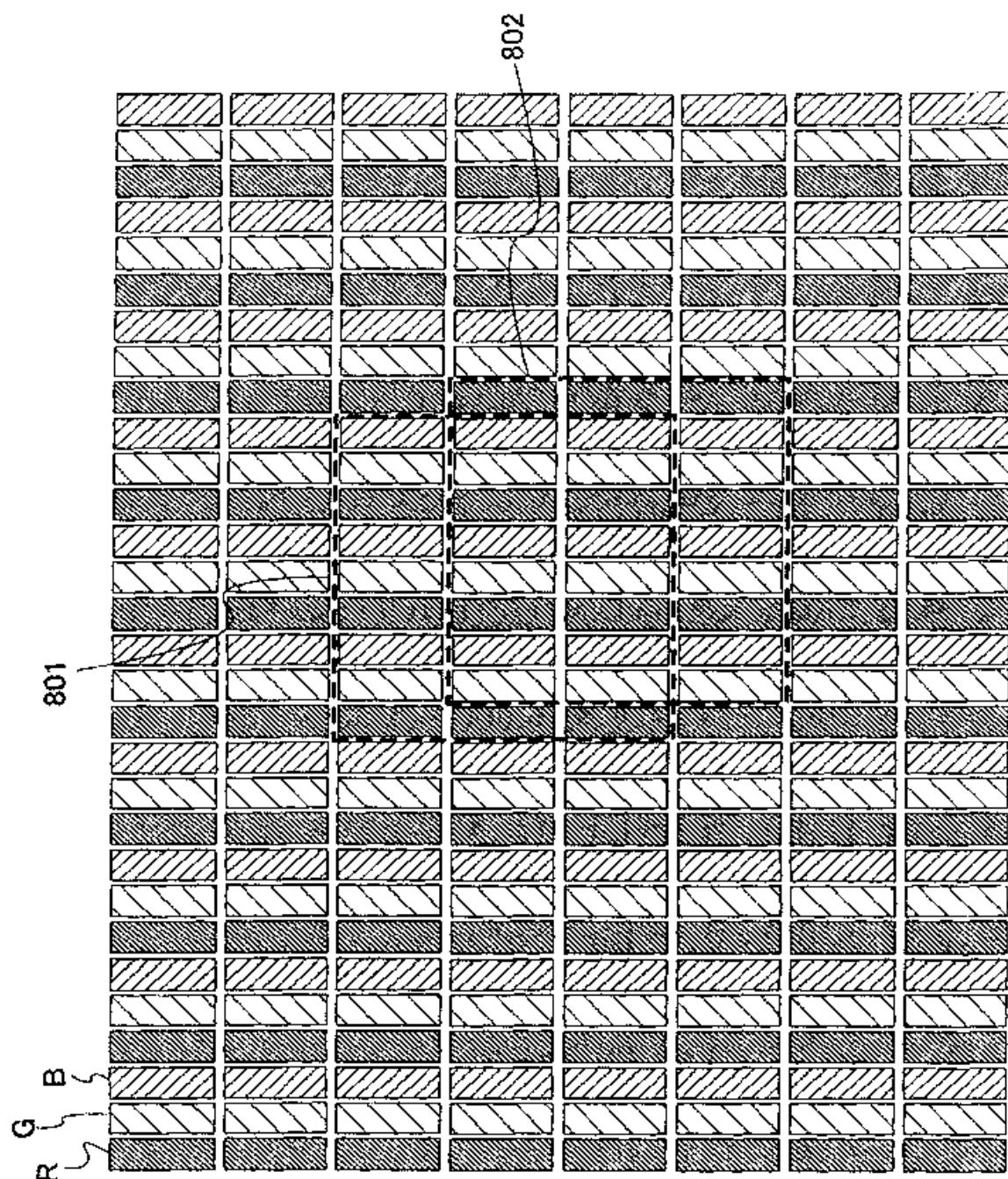


图 8

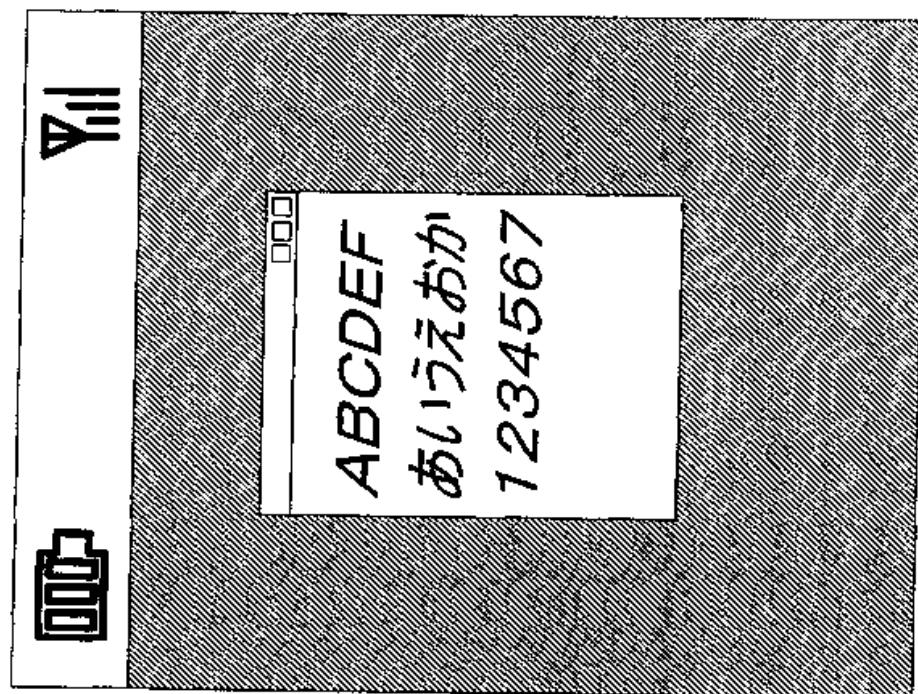


图 9B

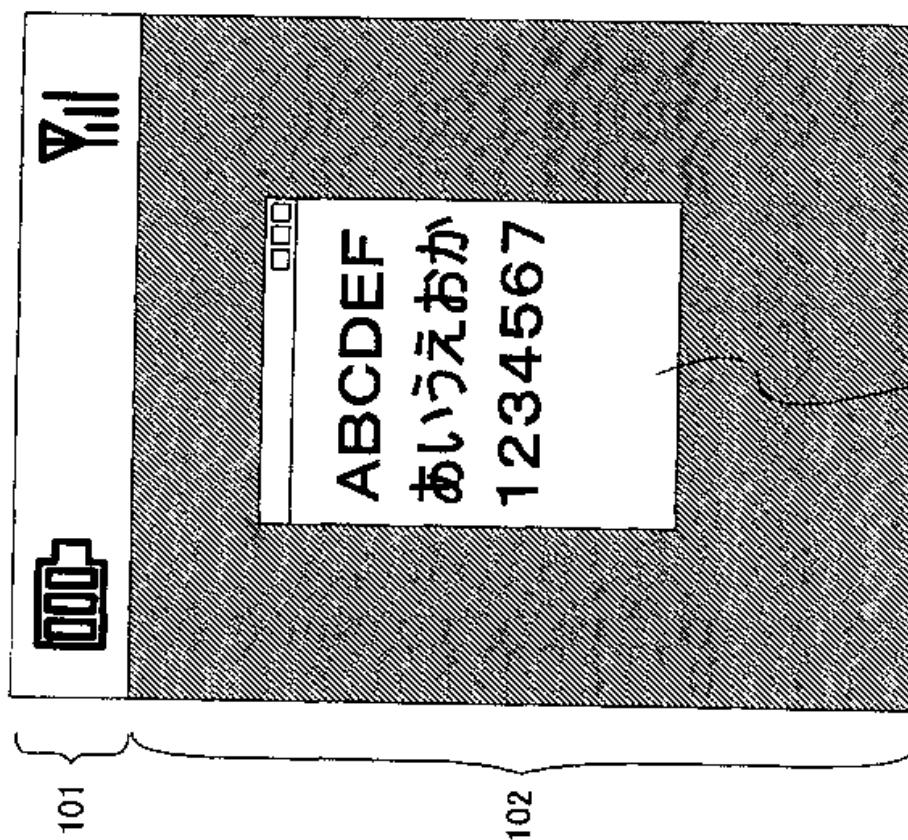


图 9A

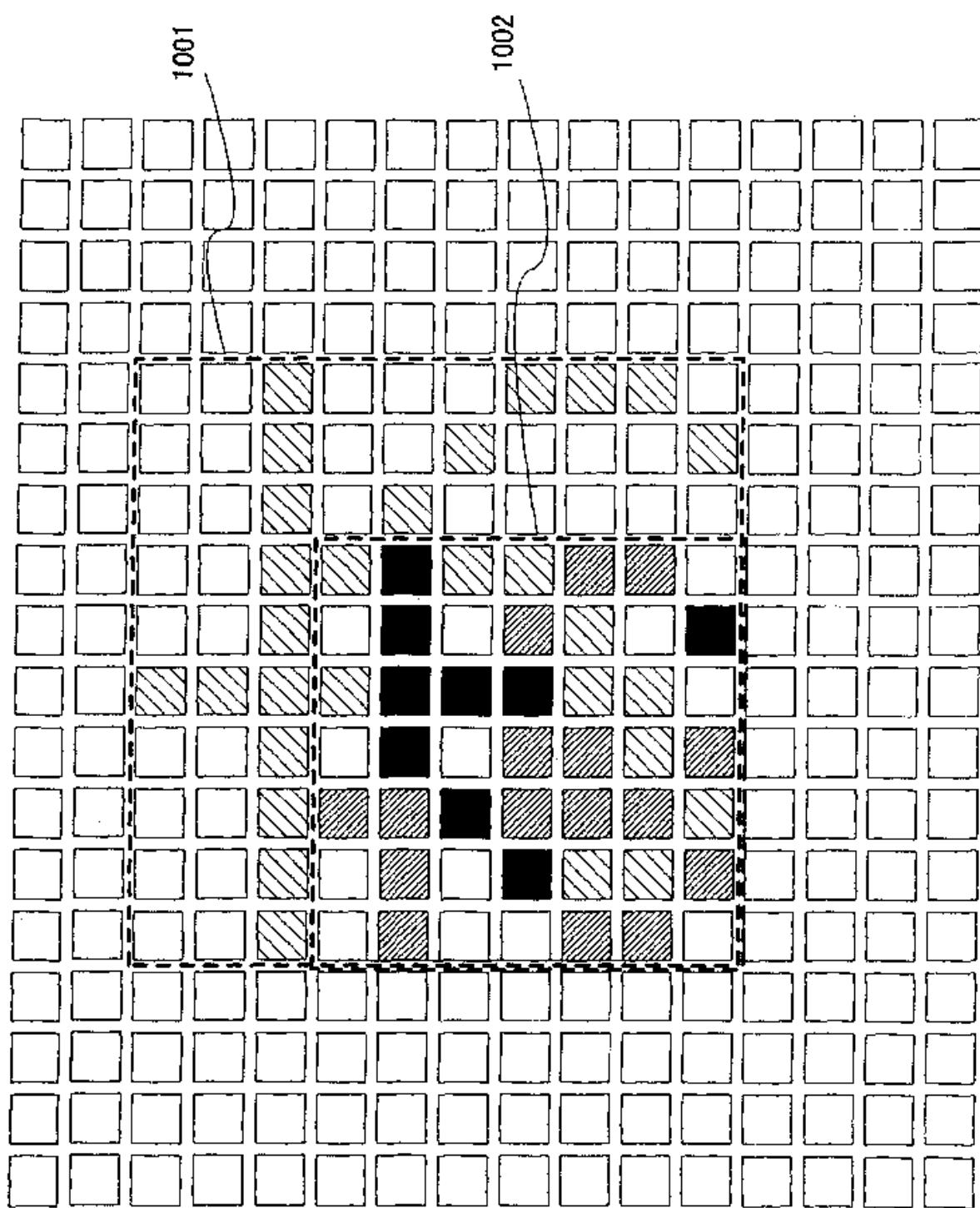


图 10

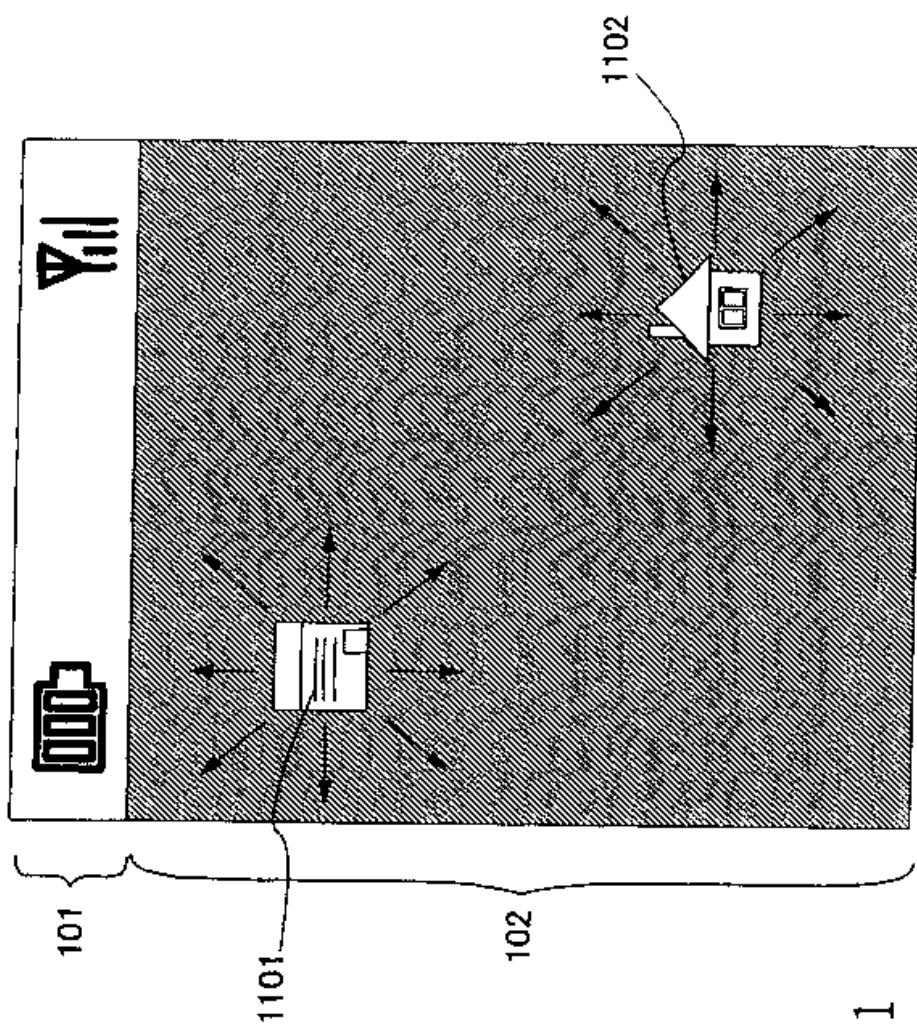


图 11

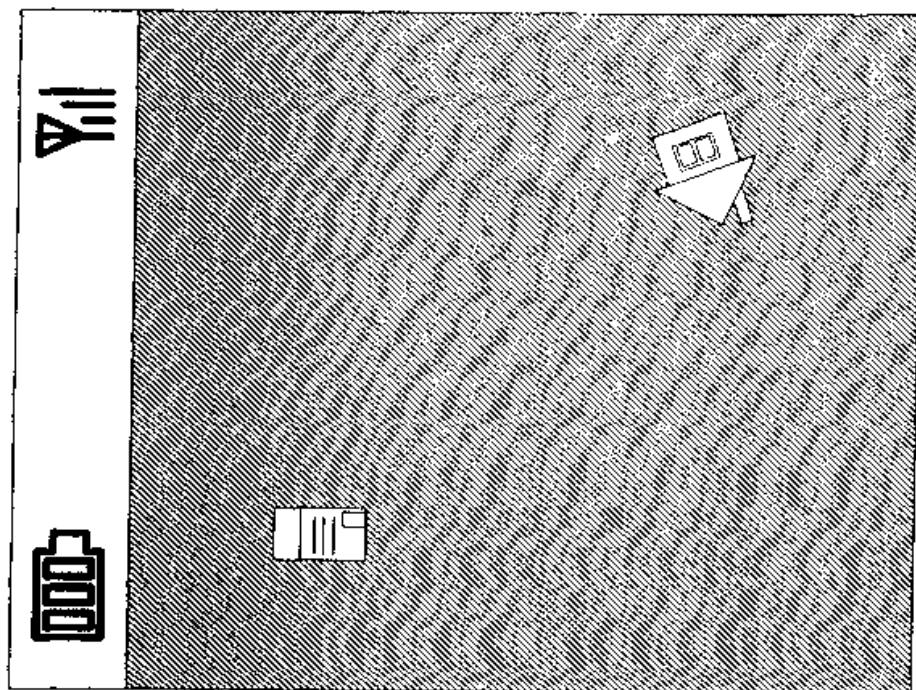


图 12B

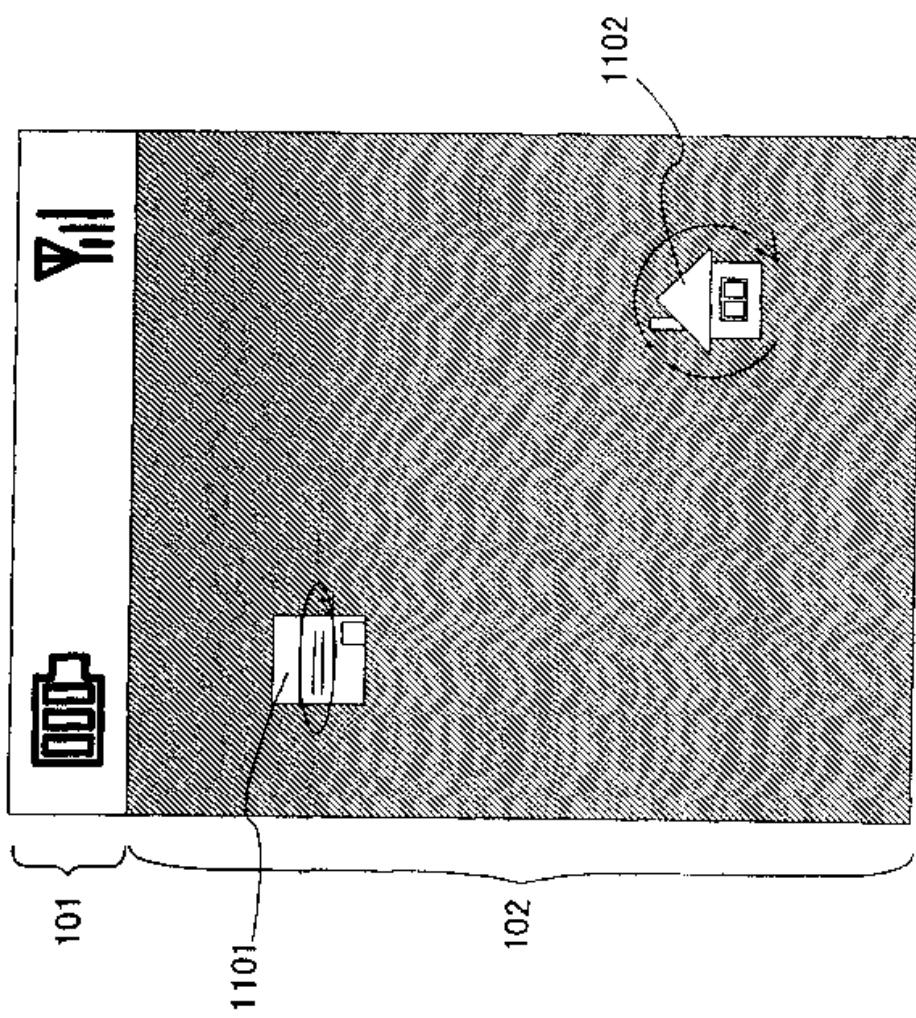


图 12A

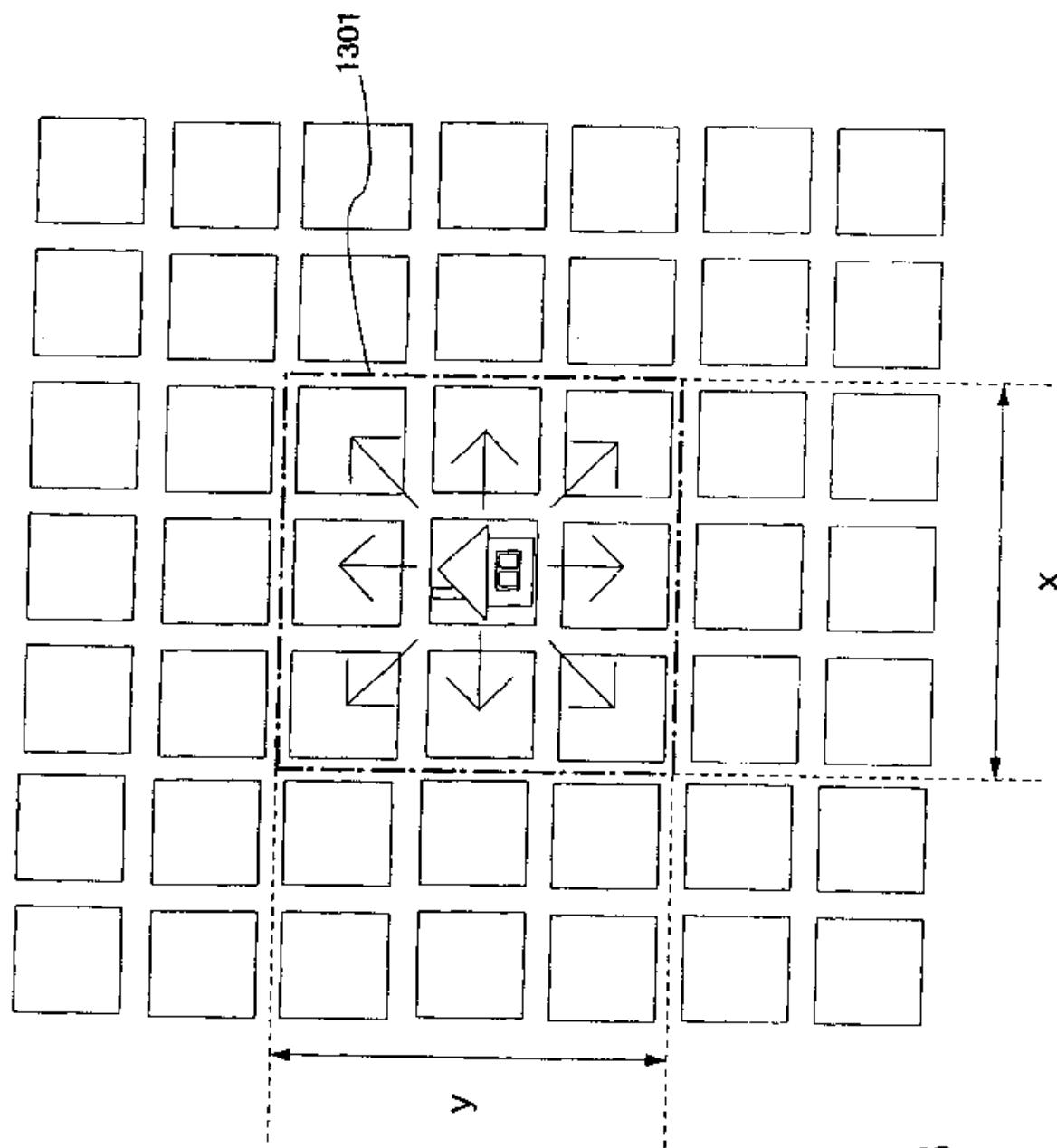
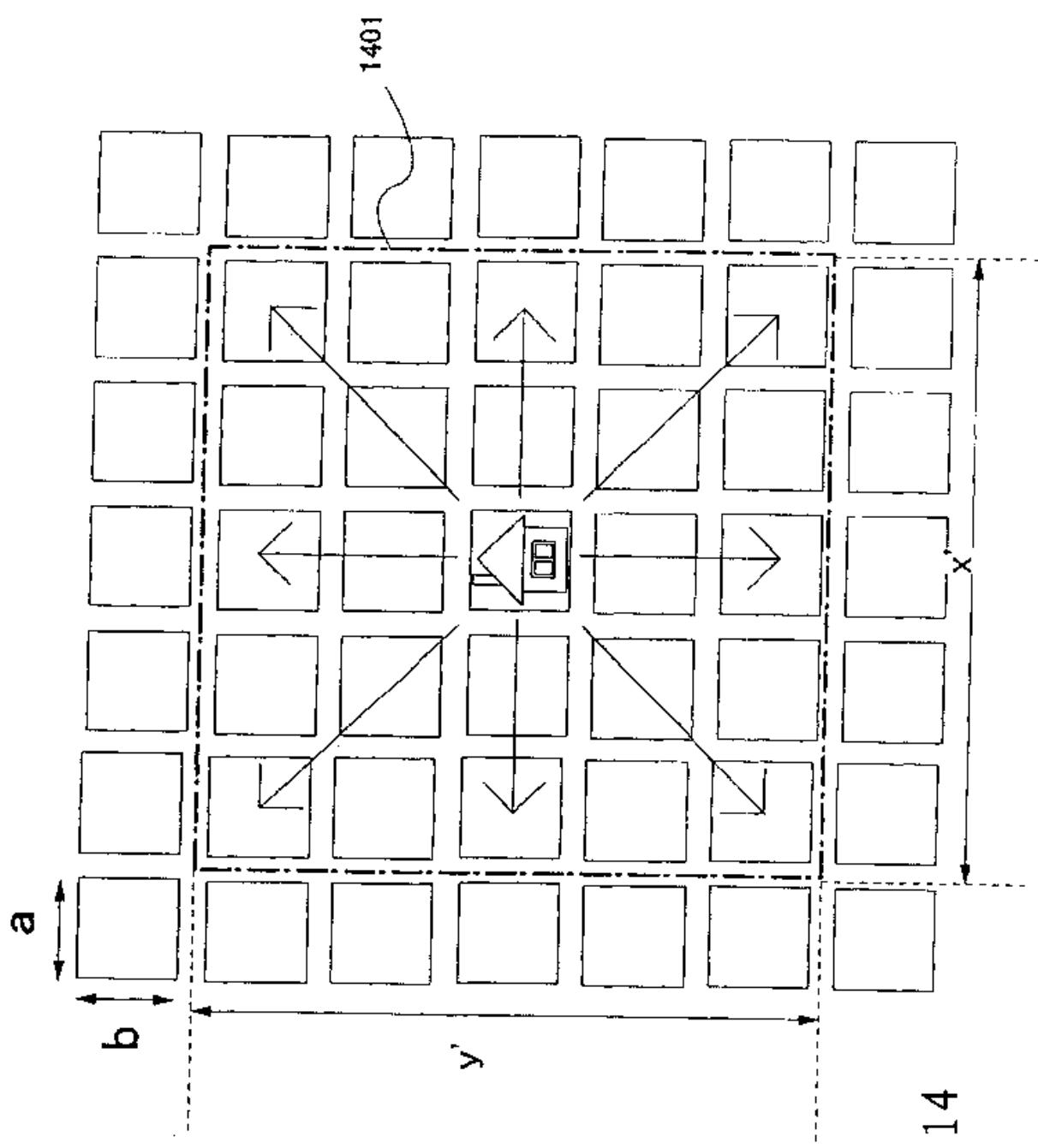


图 13



14

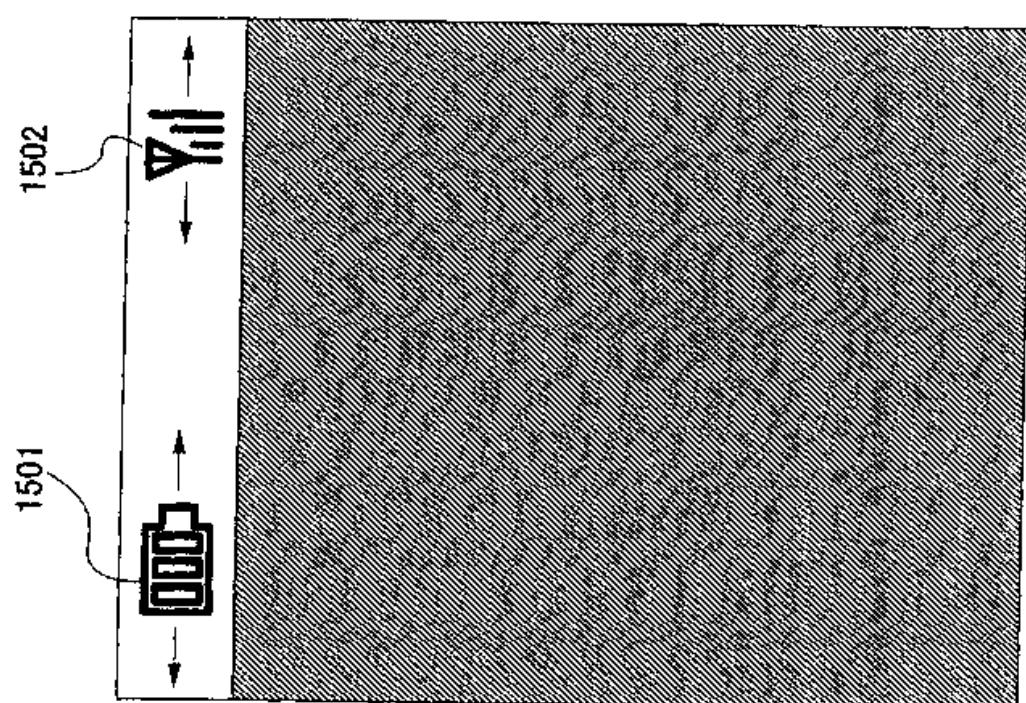


图15

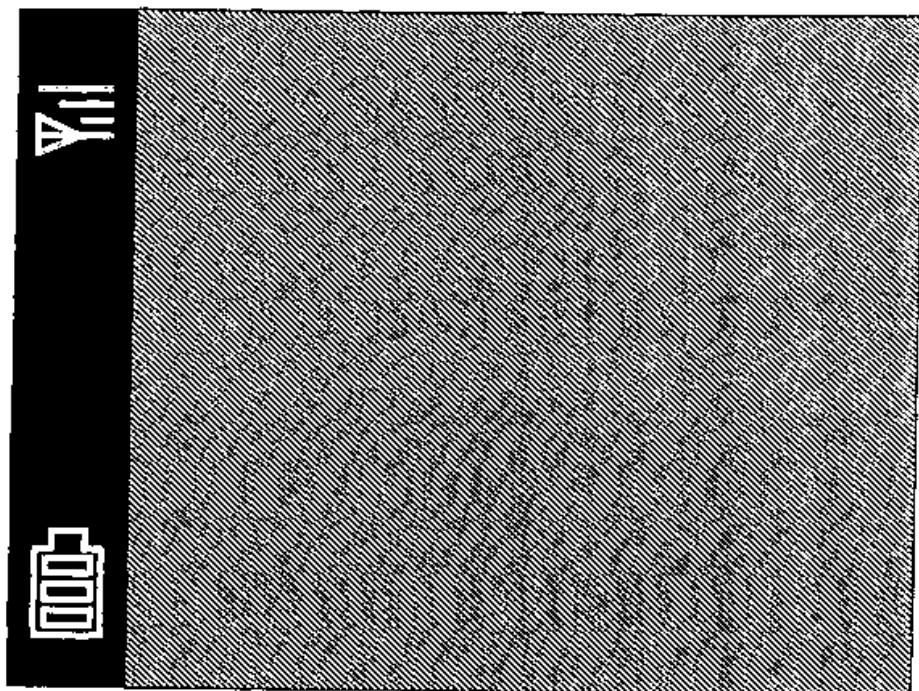


图 16B

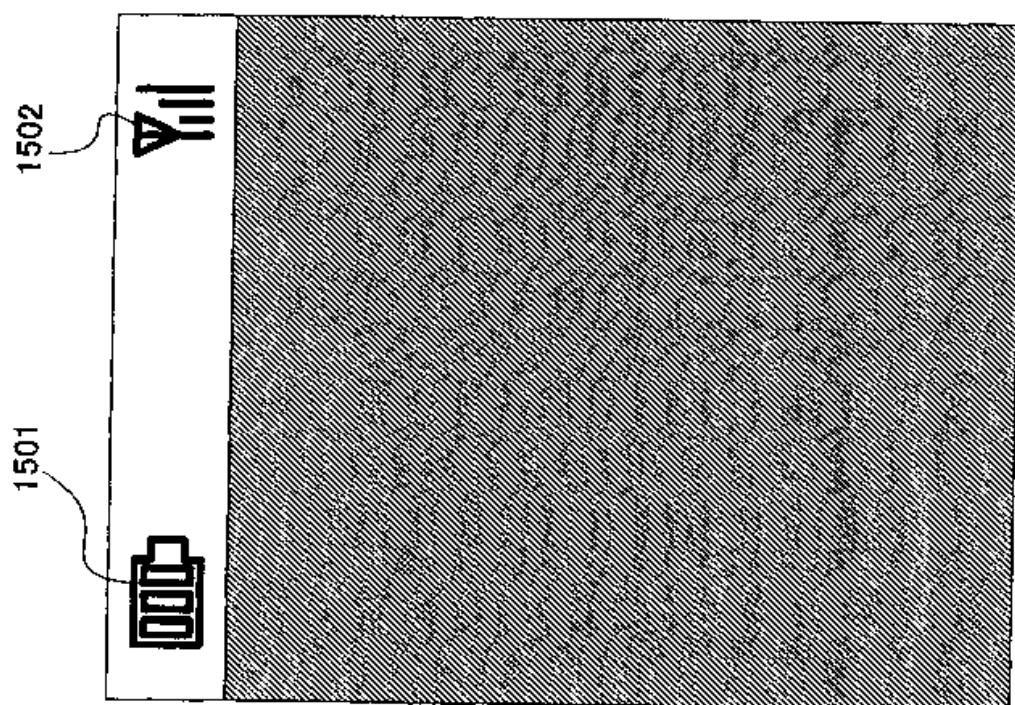


图 16A

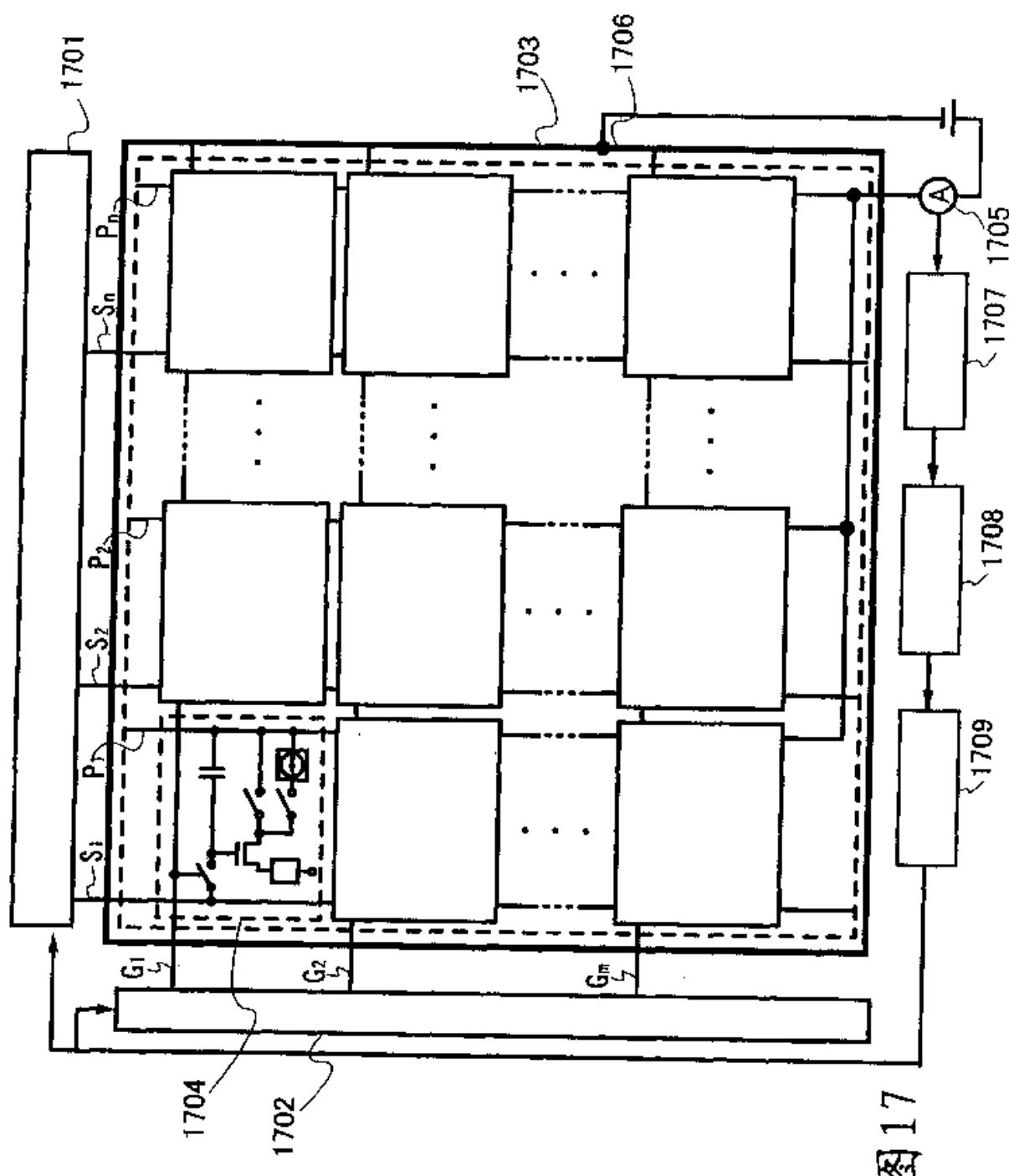


图 17

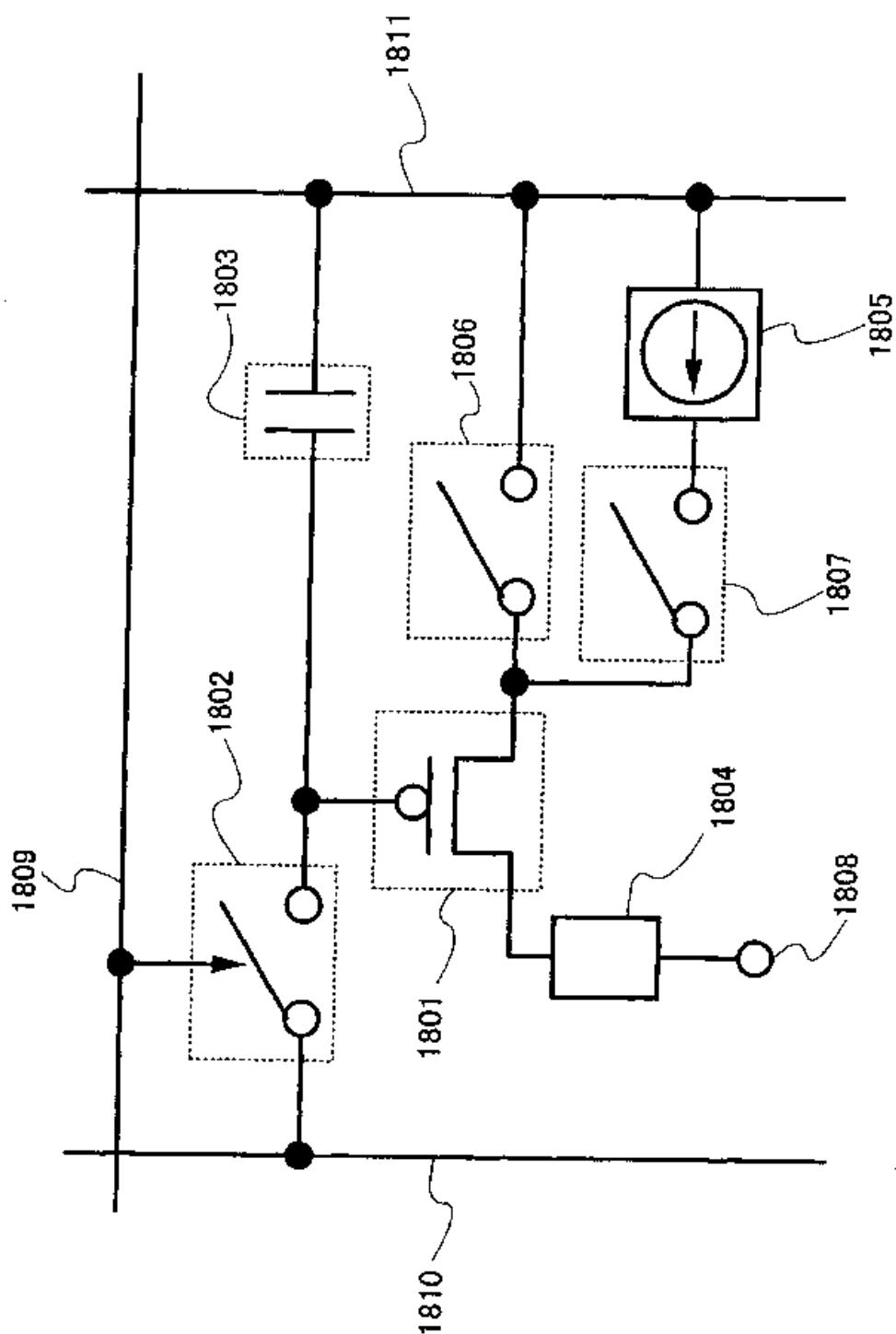


图 18

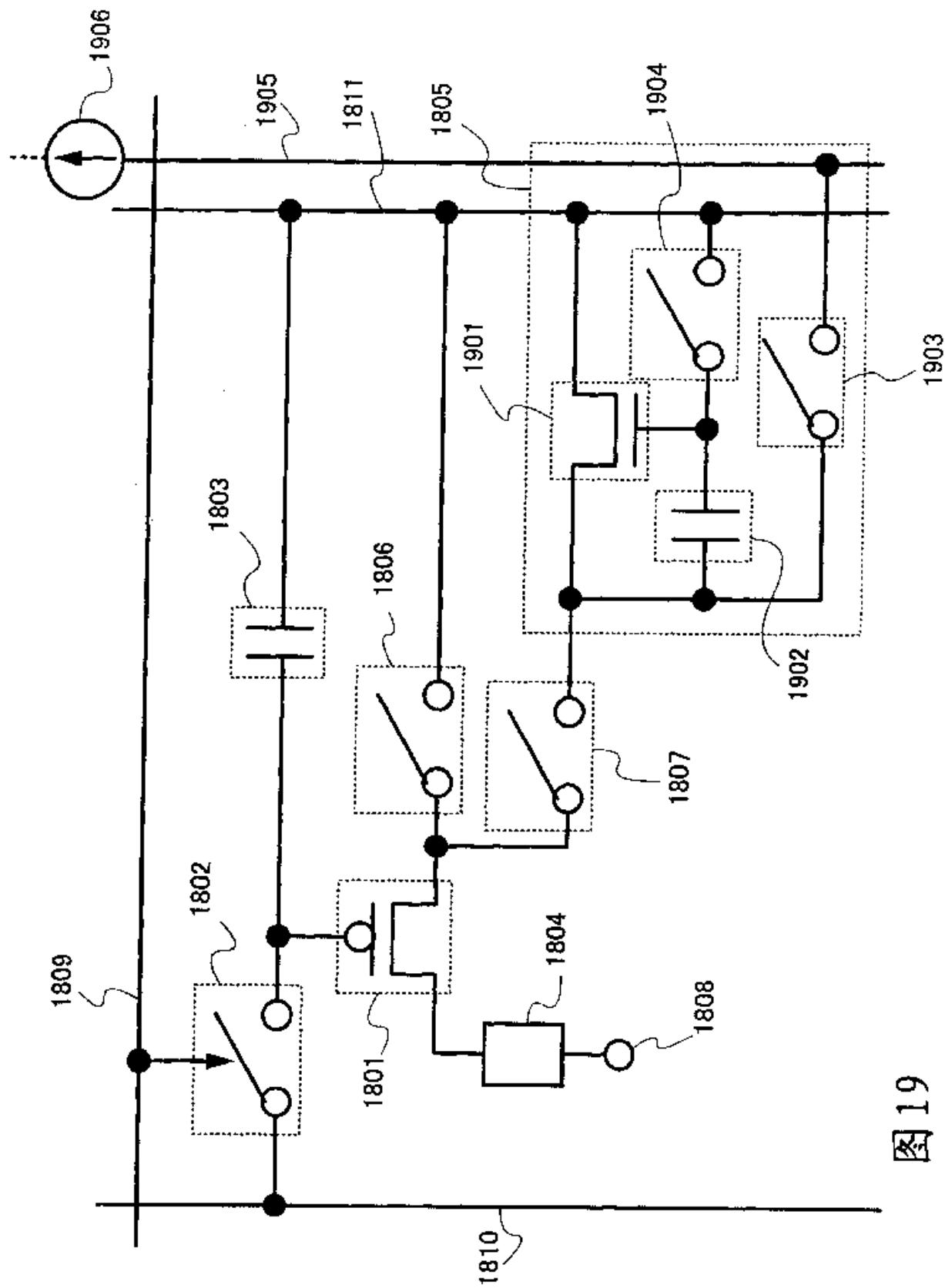


图 19

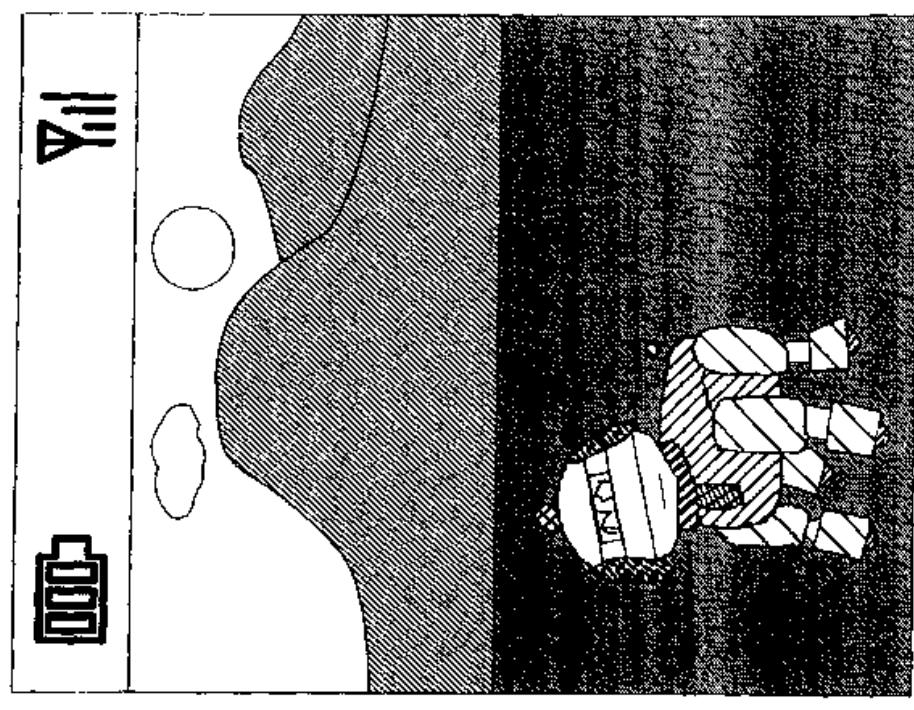


图 20B

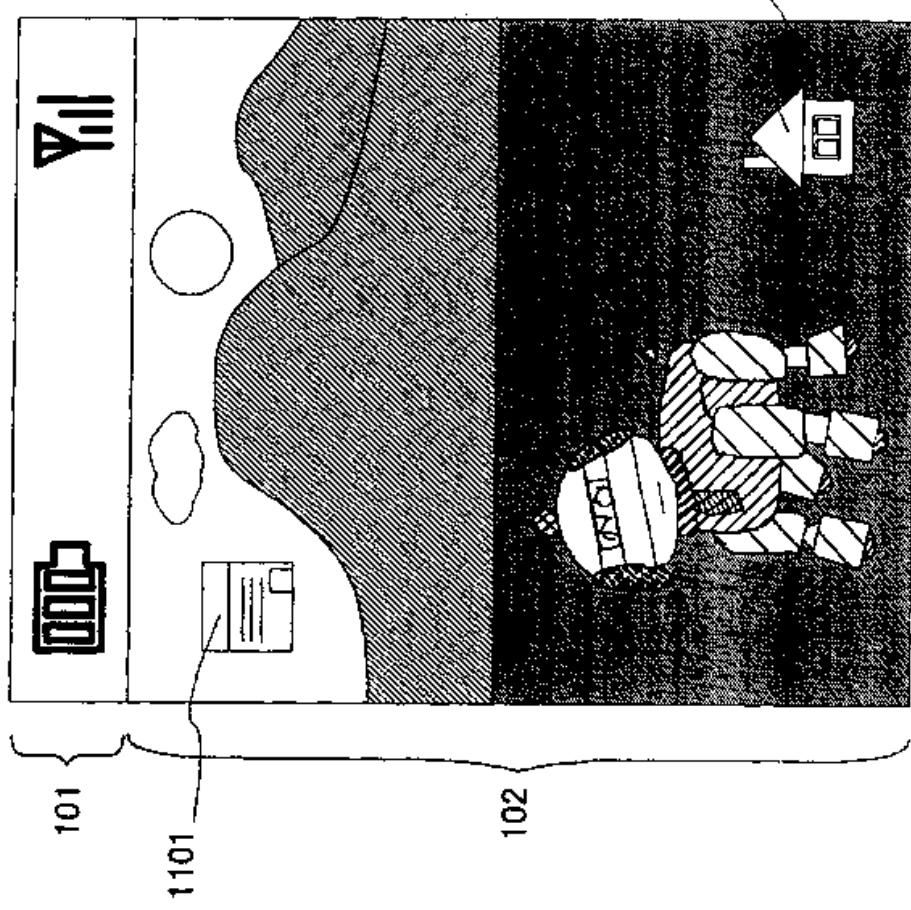


图 20A

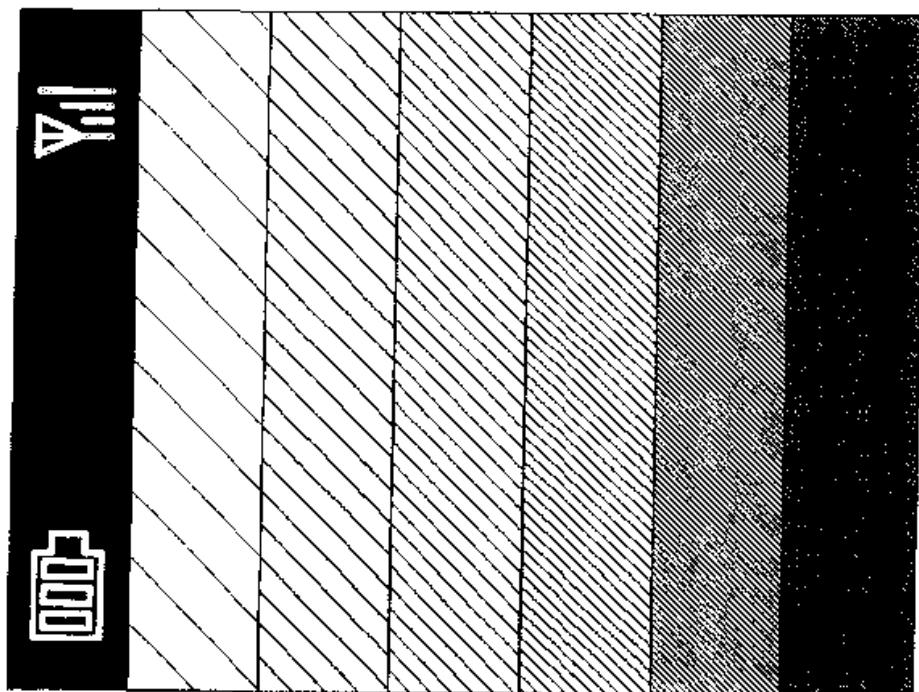


图 21B

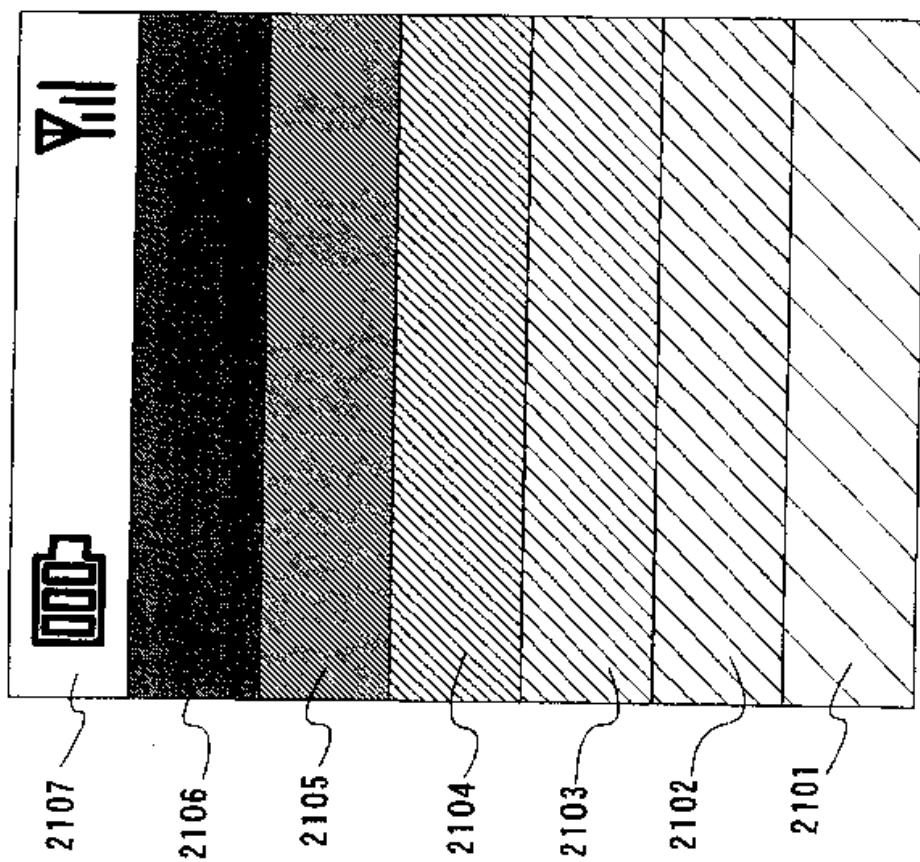


图 21A

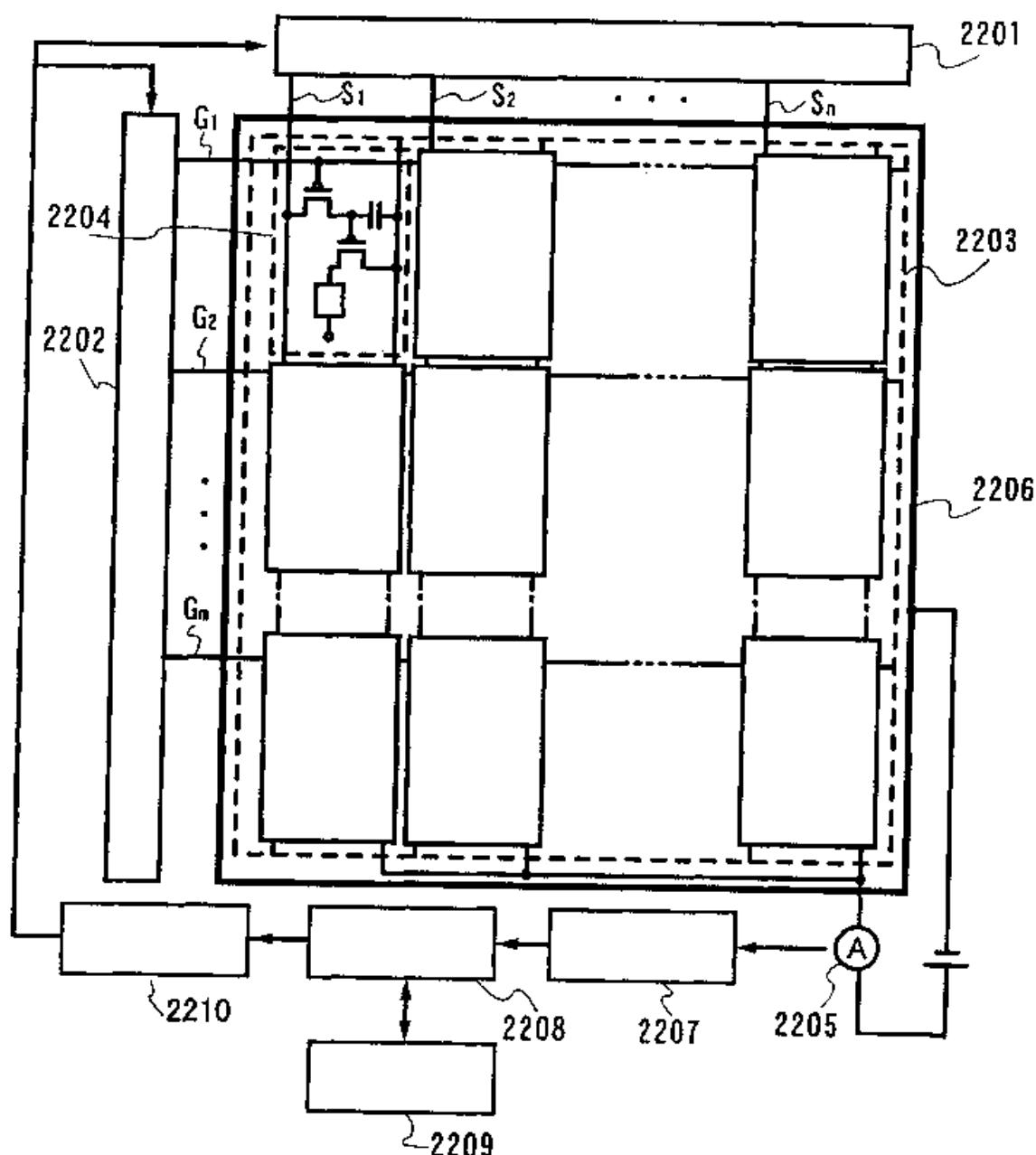


图 22

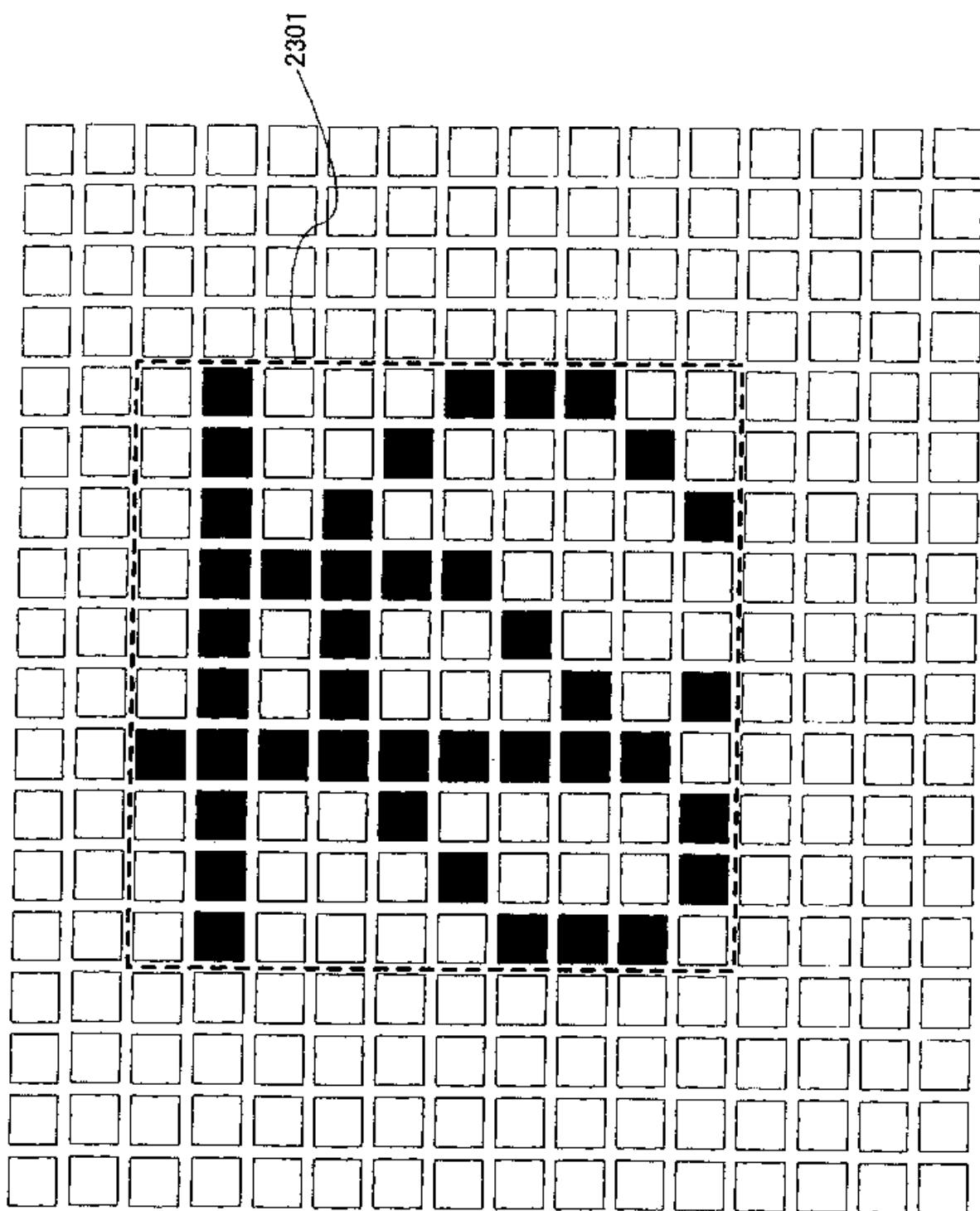


图 23

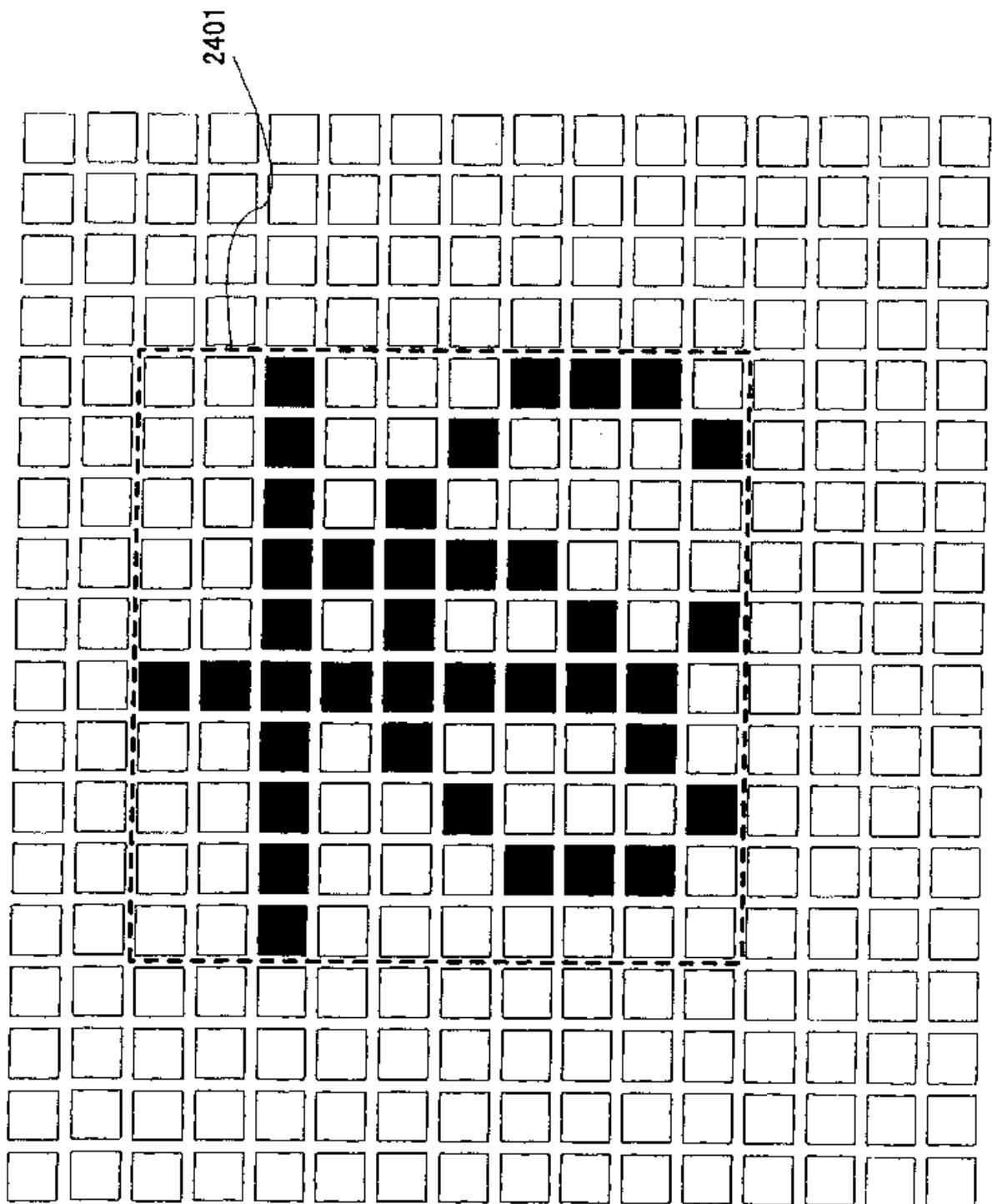


图 24

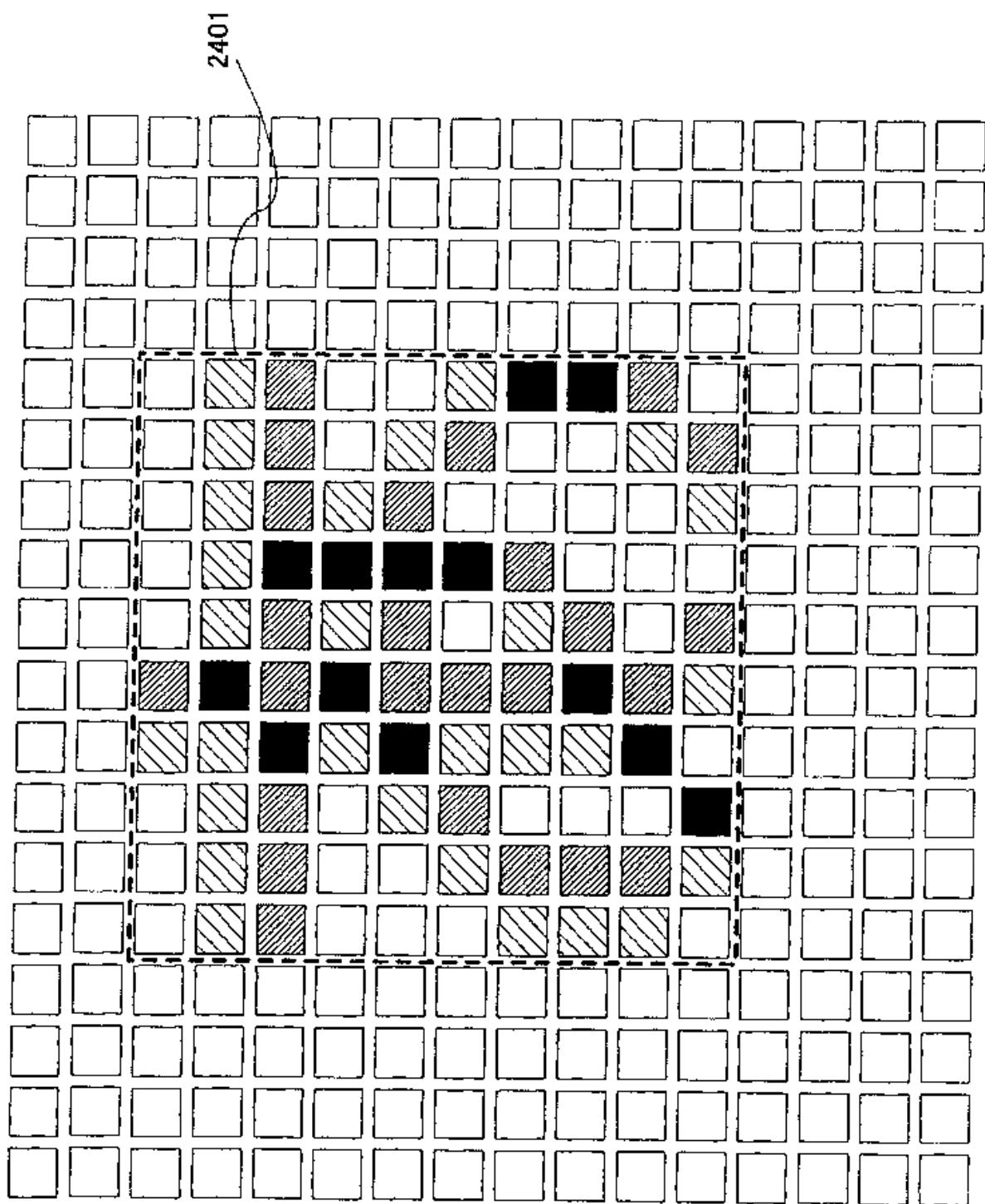


图 25

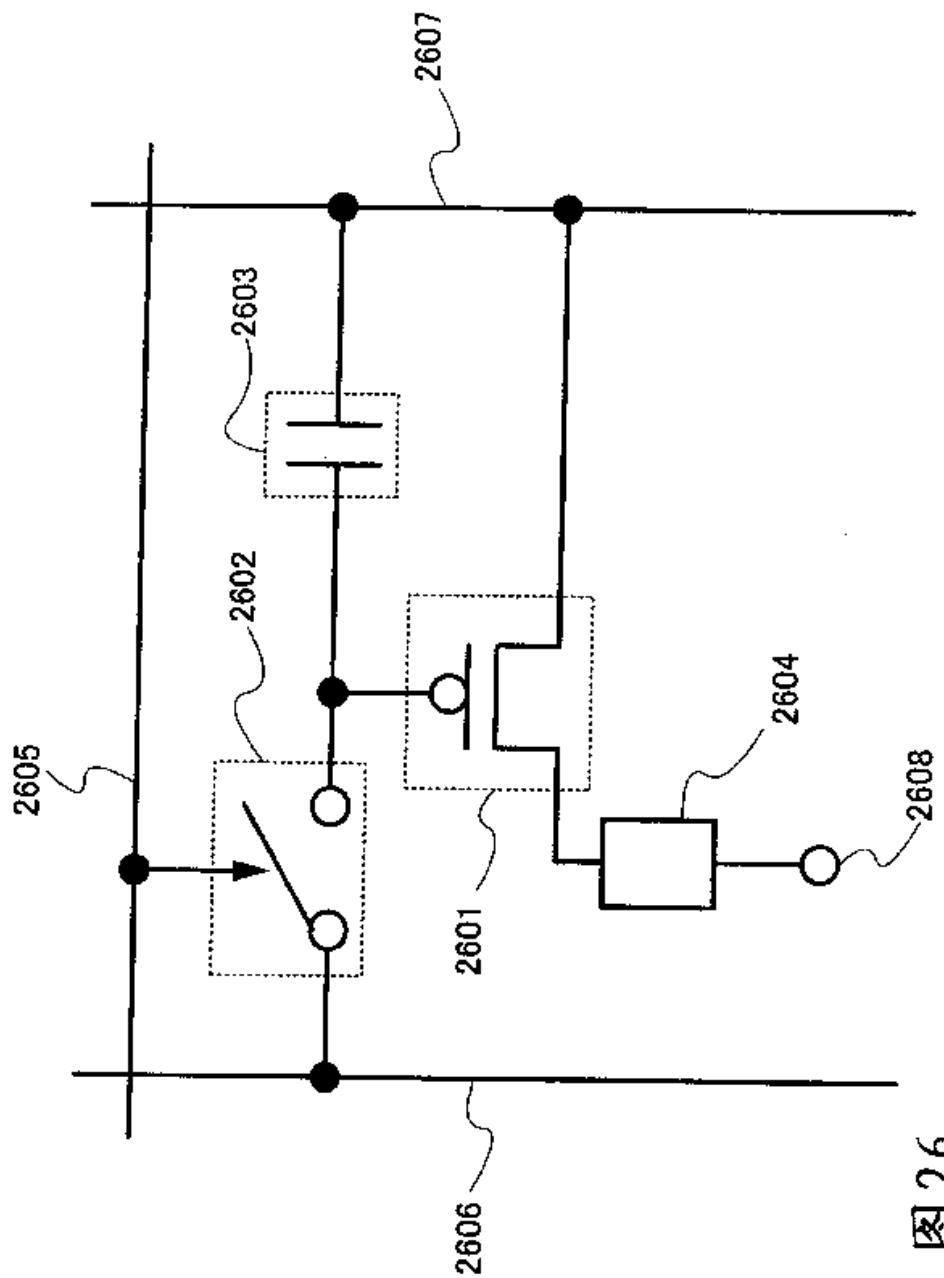


图 26

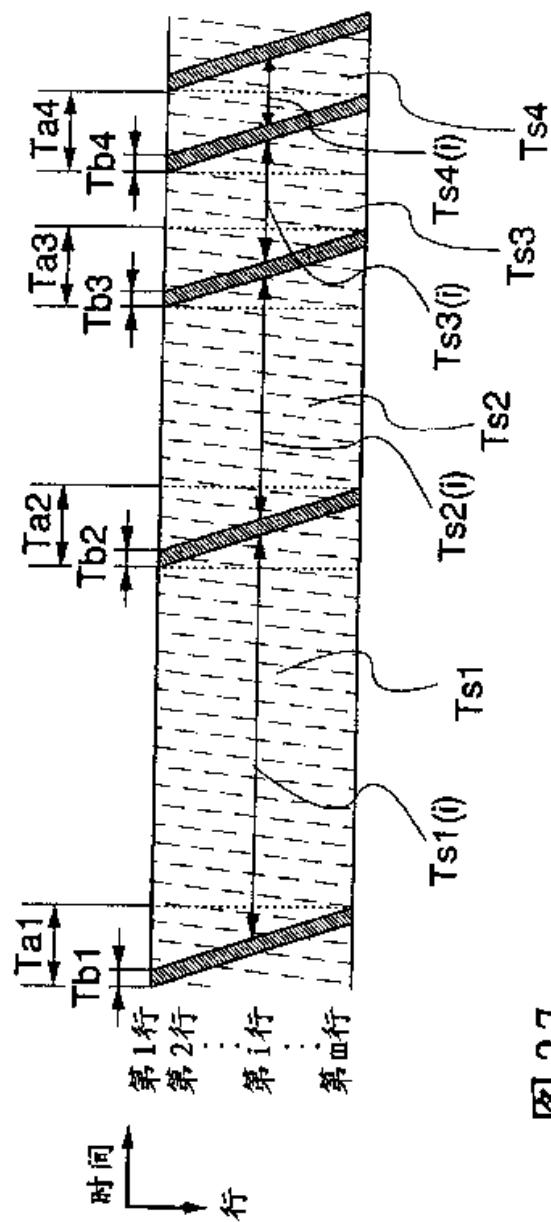


图 27

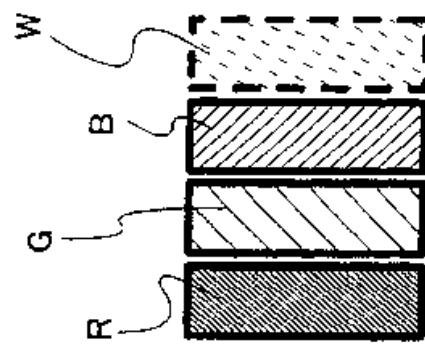


图 28C

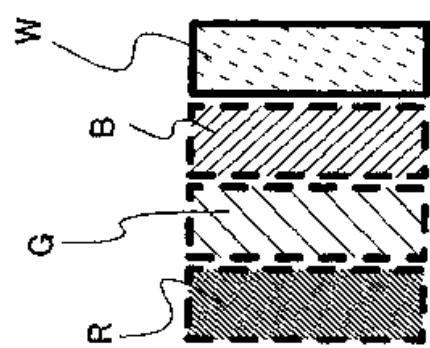


图 28B

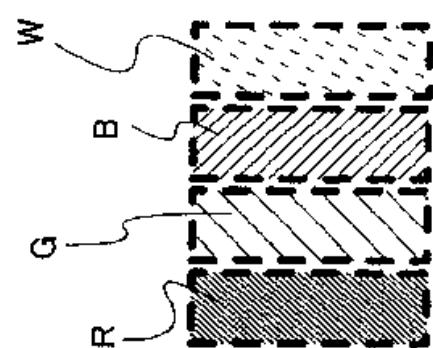


图 28A

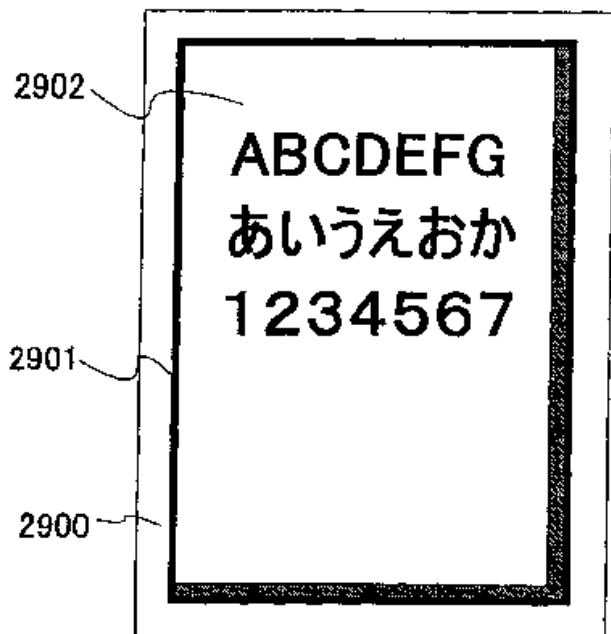


图 29A



图 29B



图 29C



图 29D

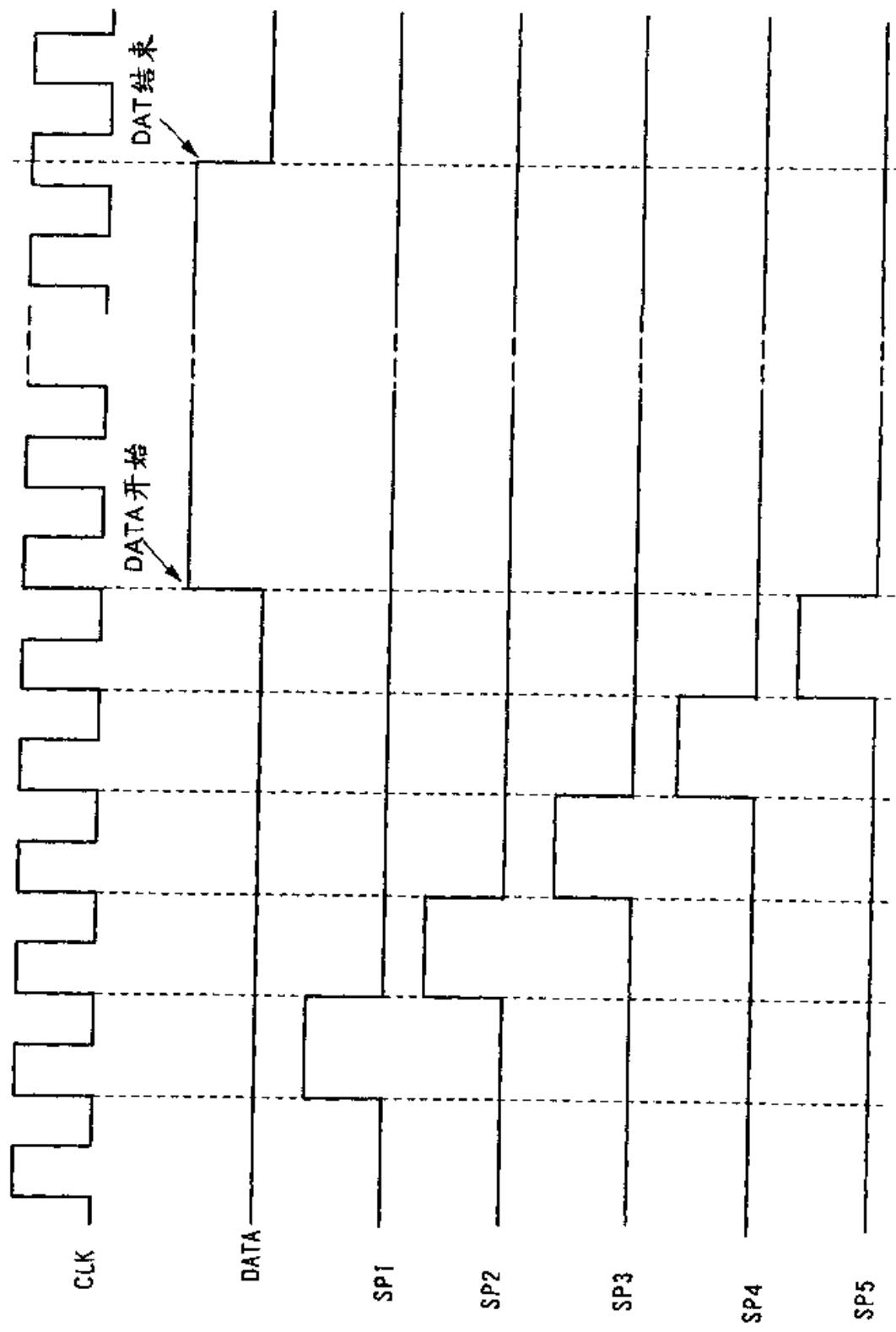


图 30 SPI

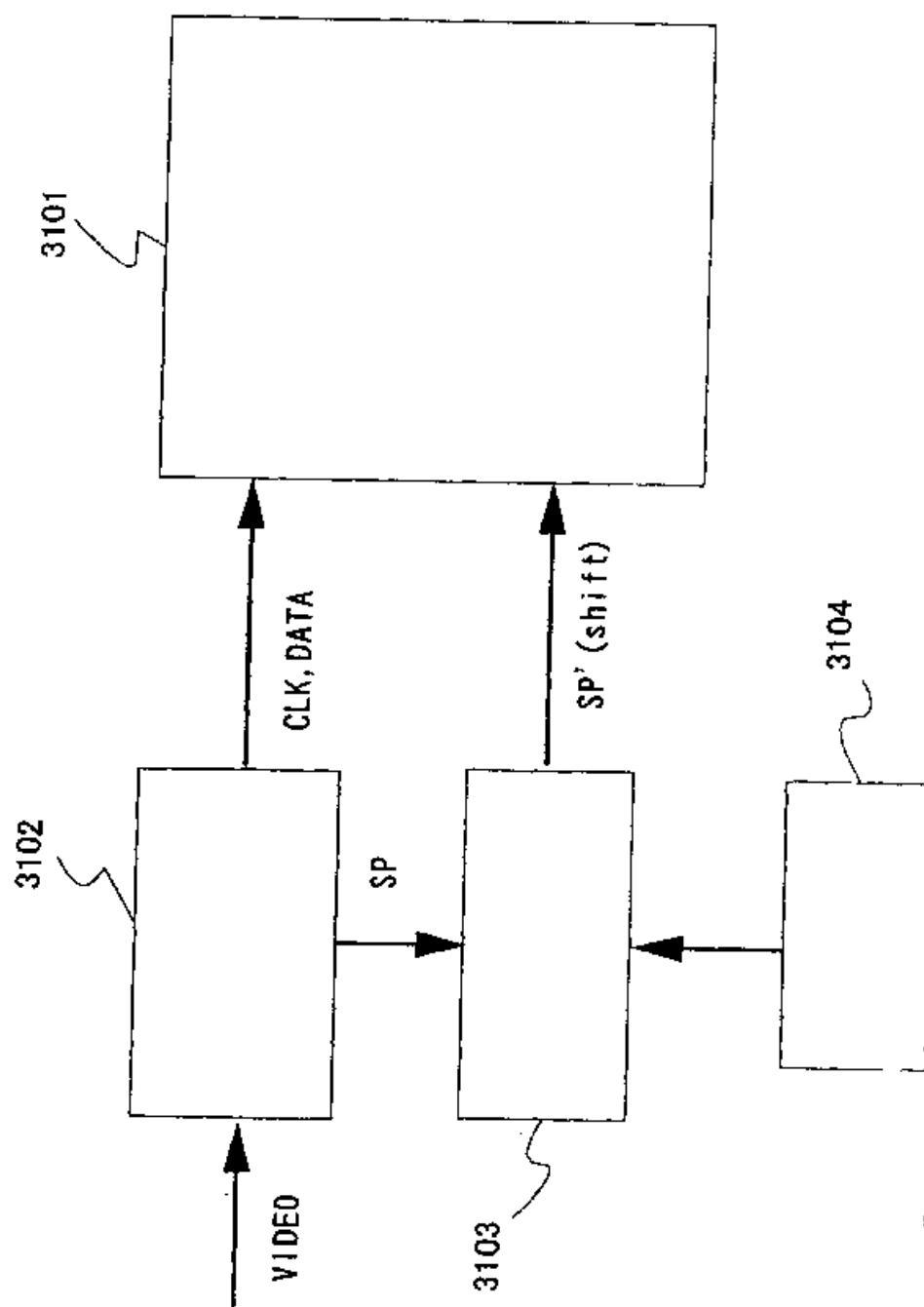


图 31

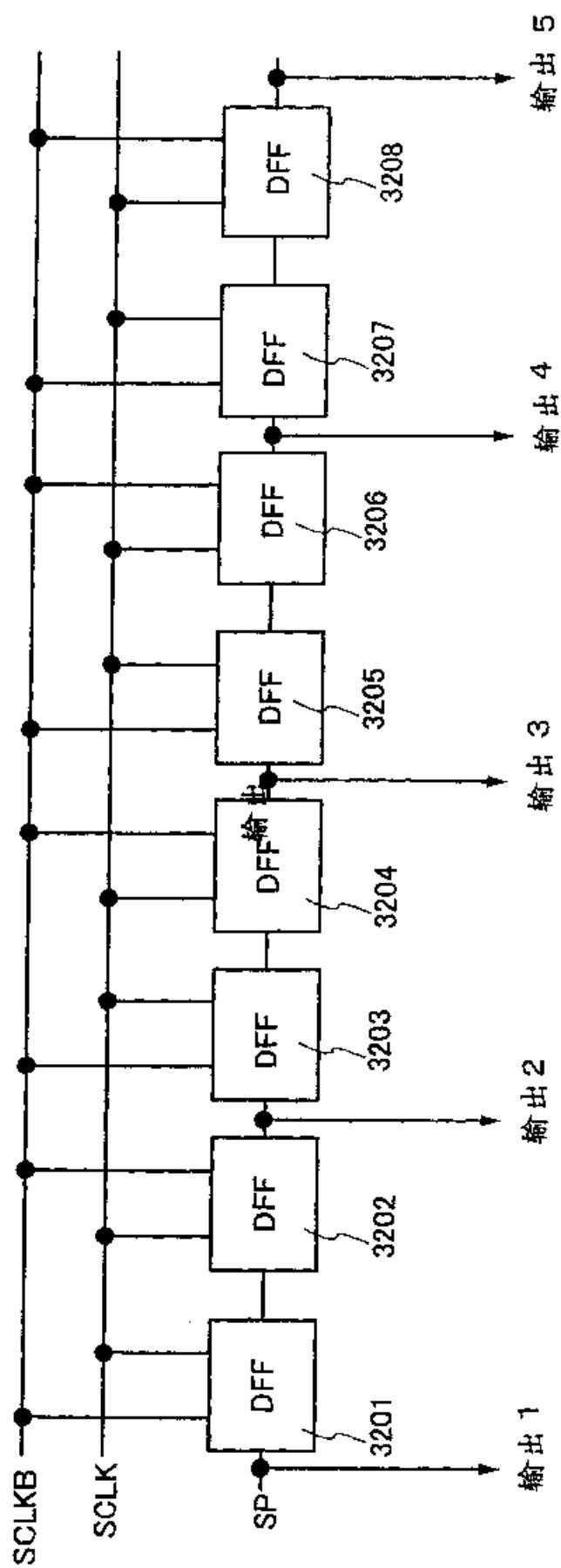


图 32

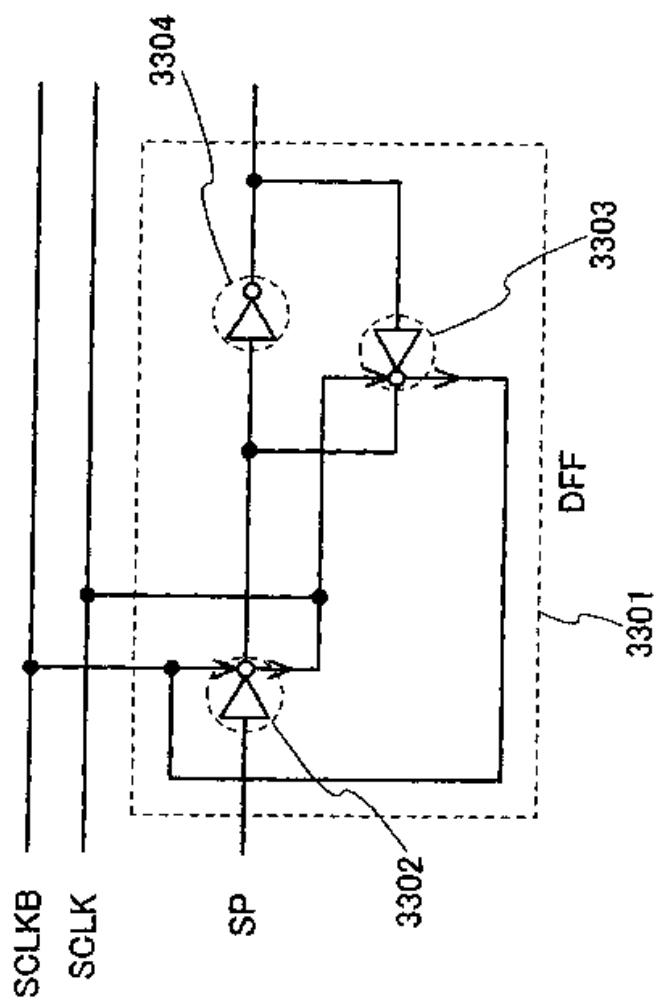


图 33

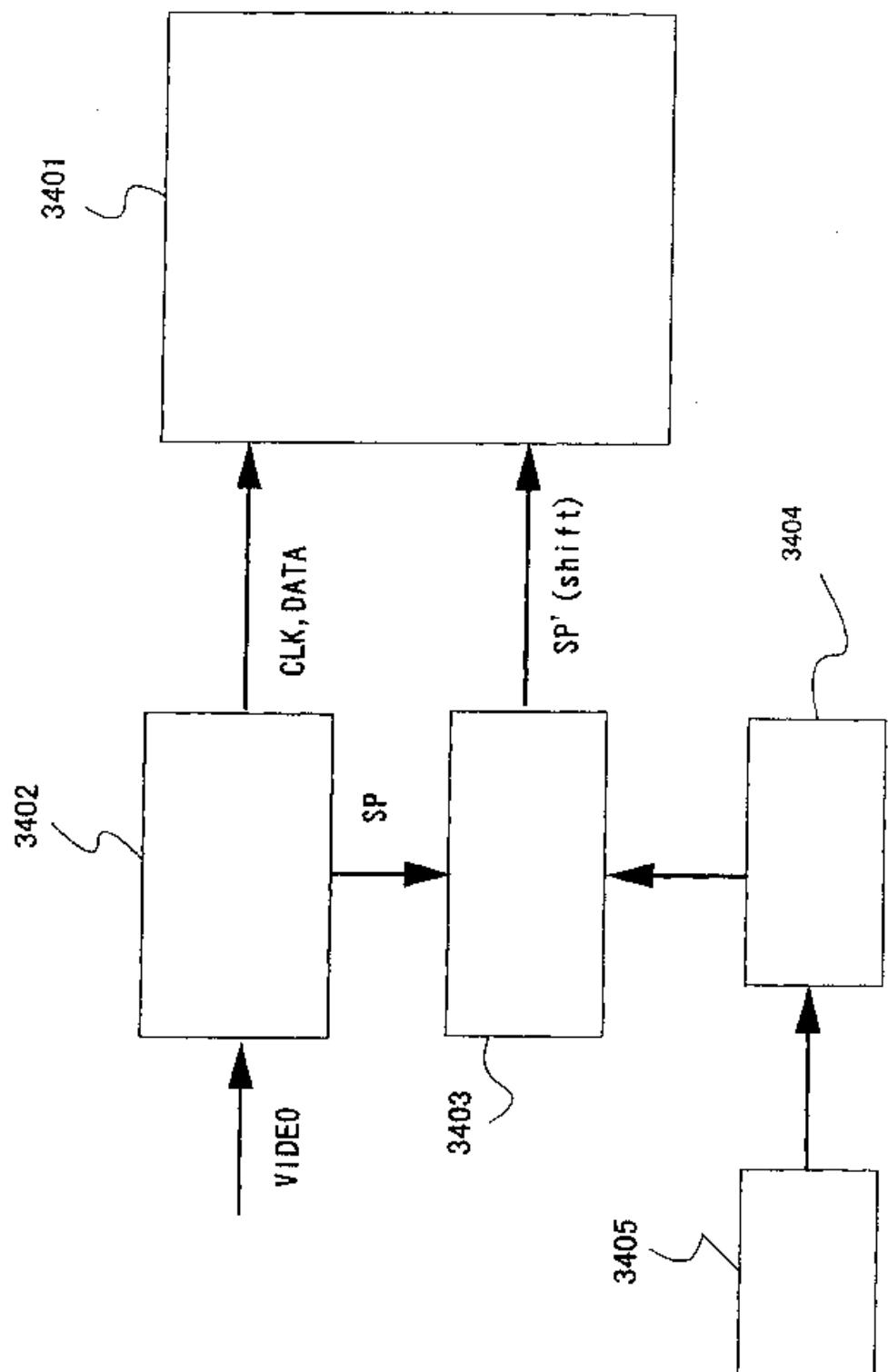


图 34

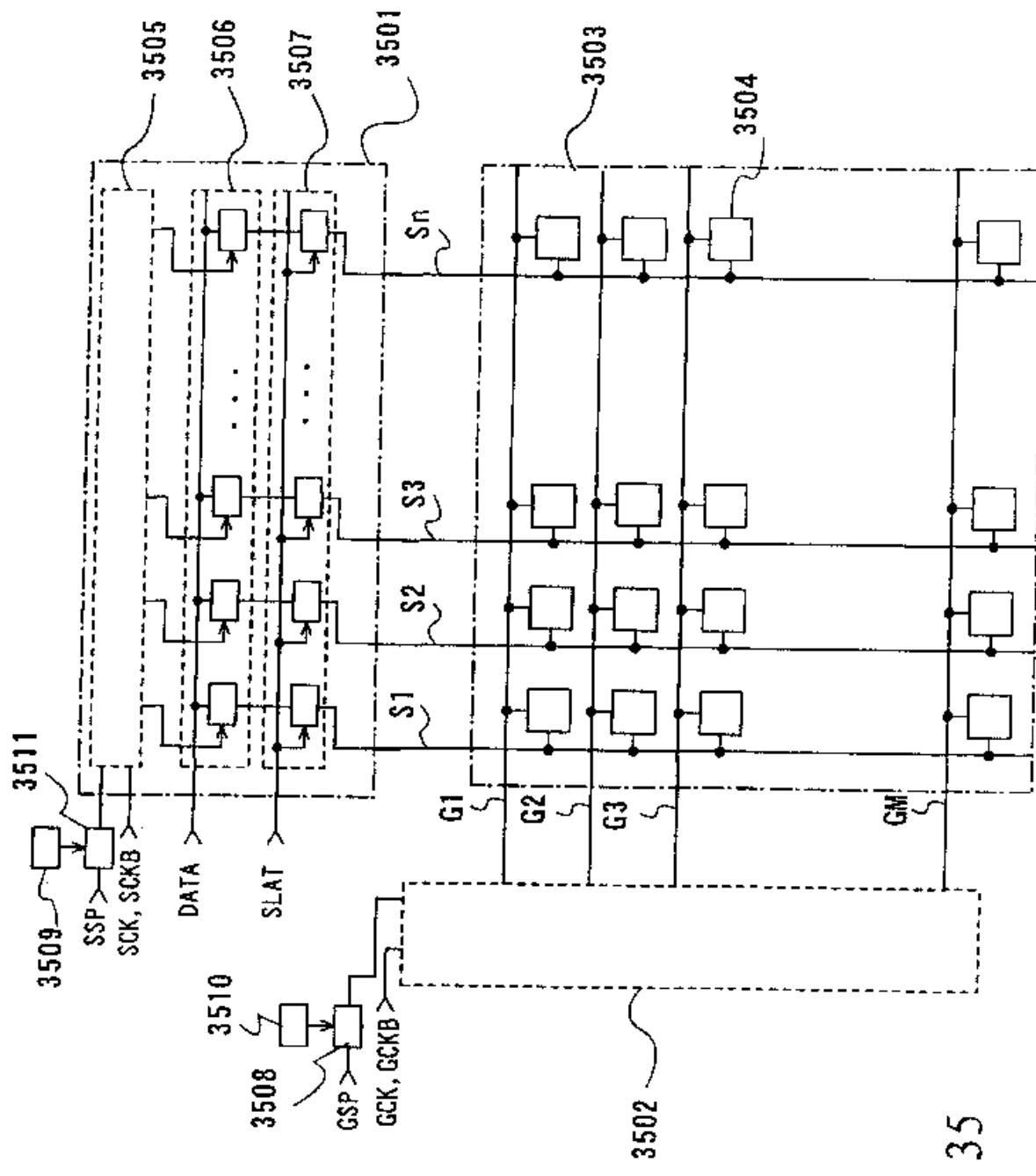


图 35

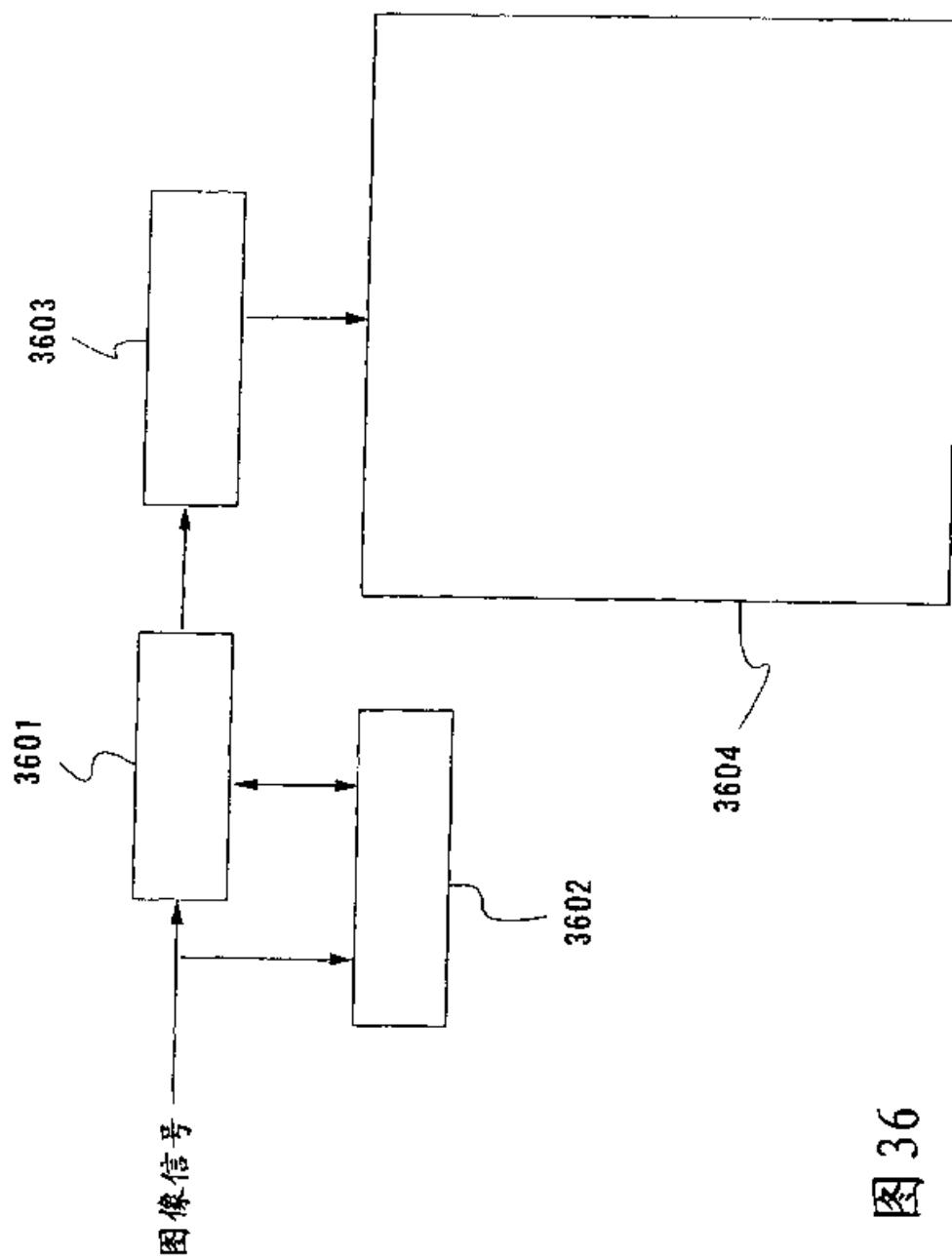
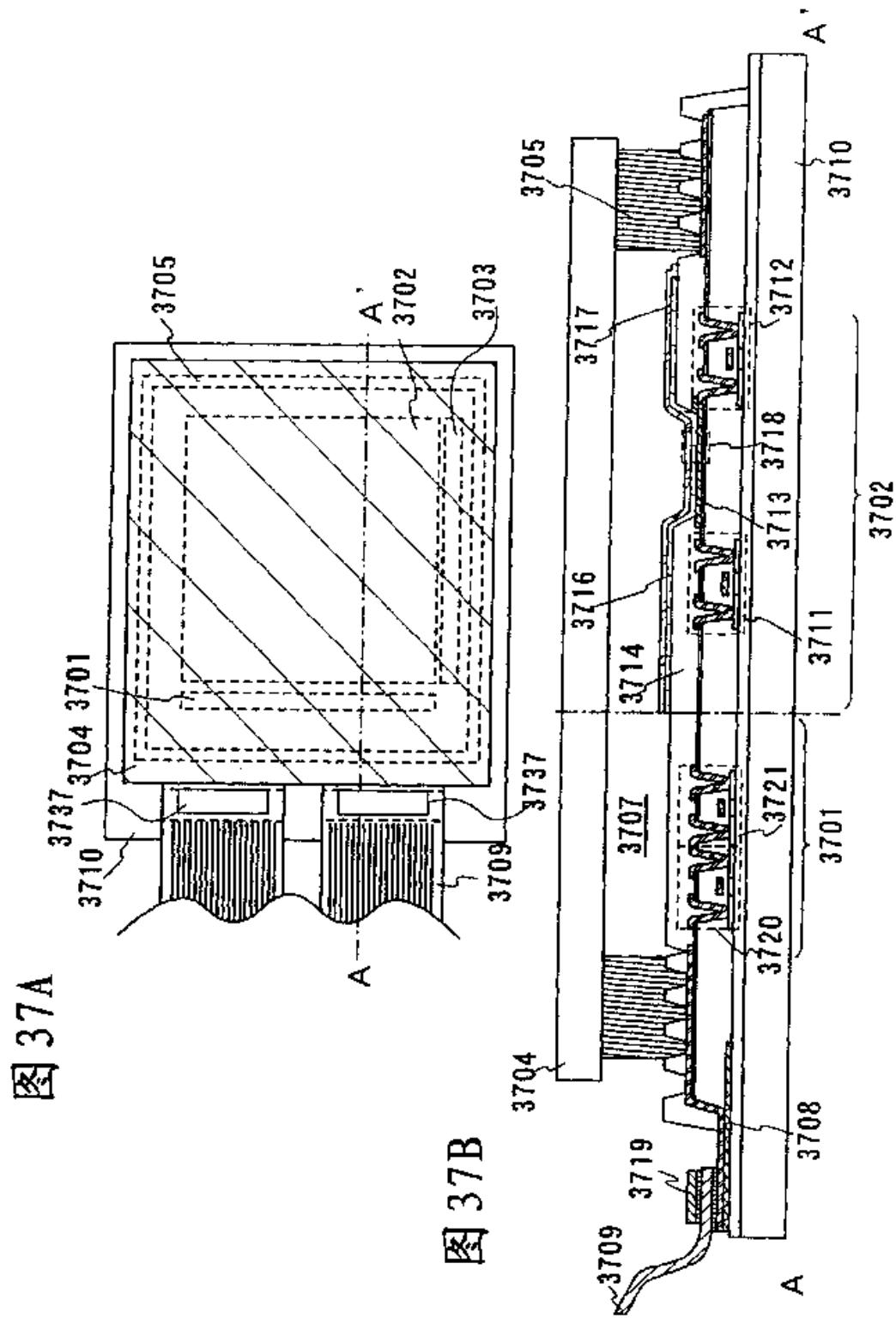


图 36



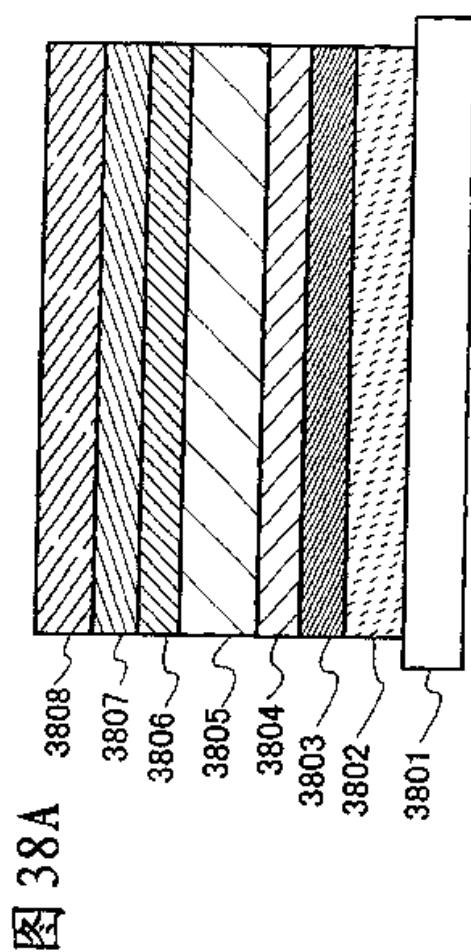
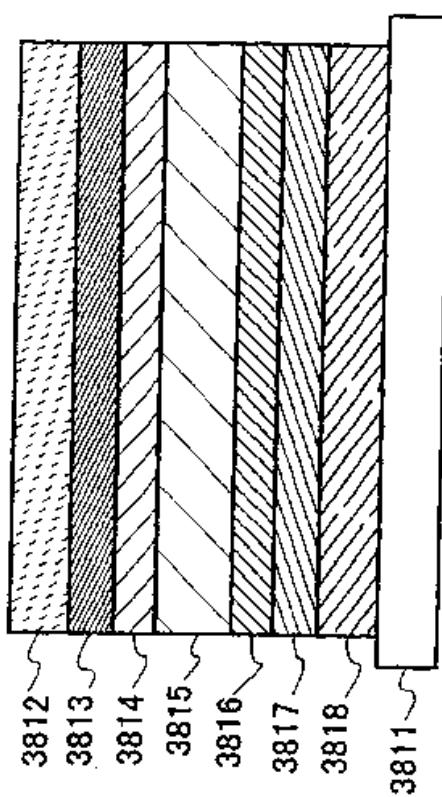
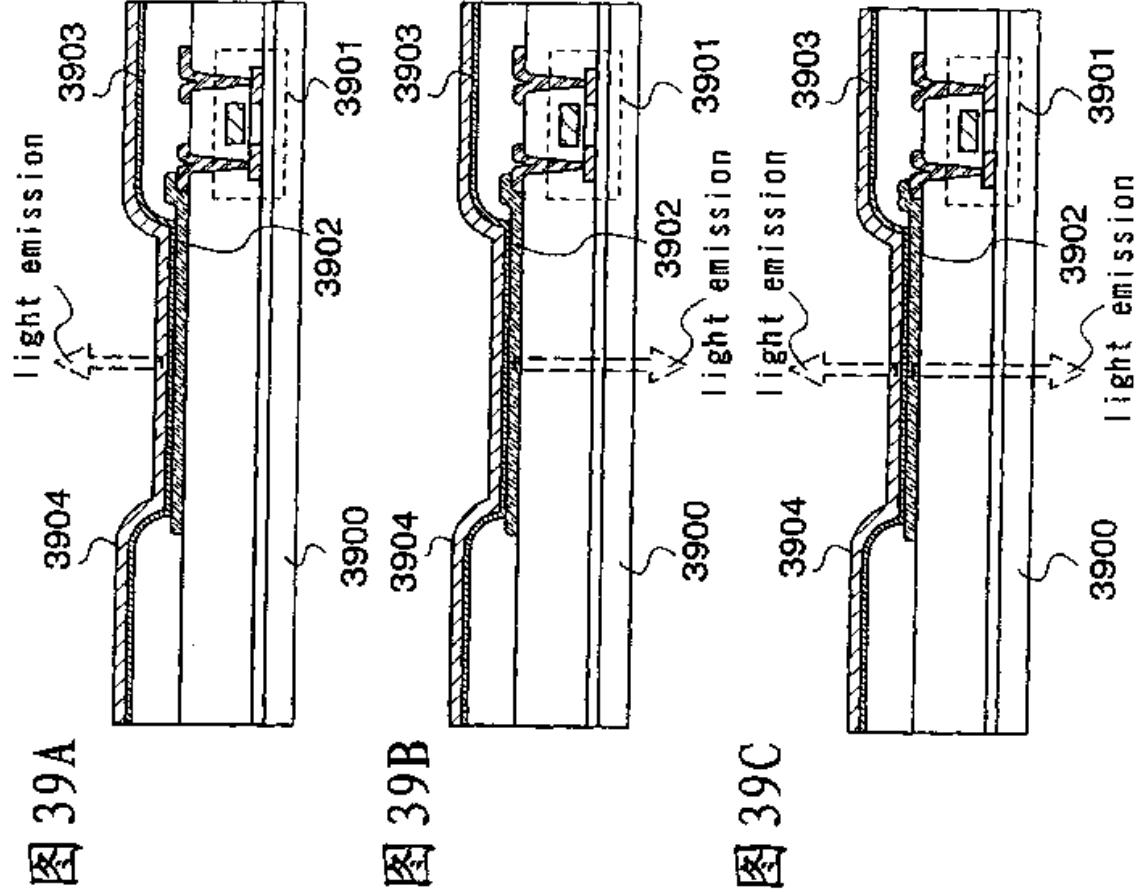


图 38B





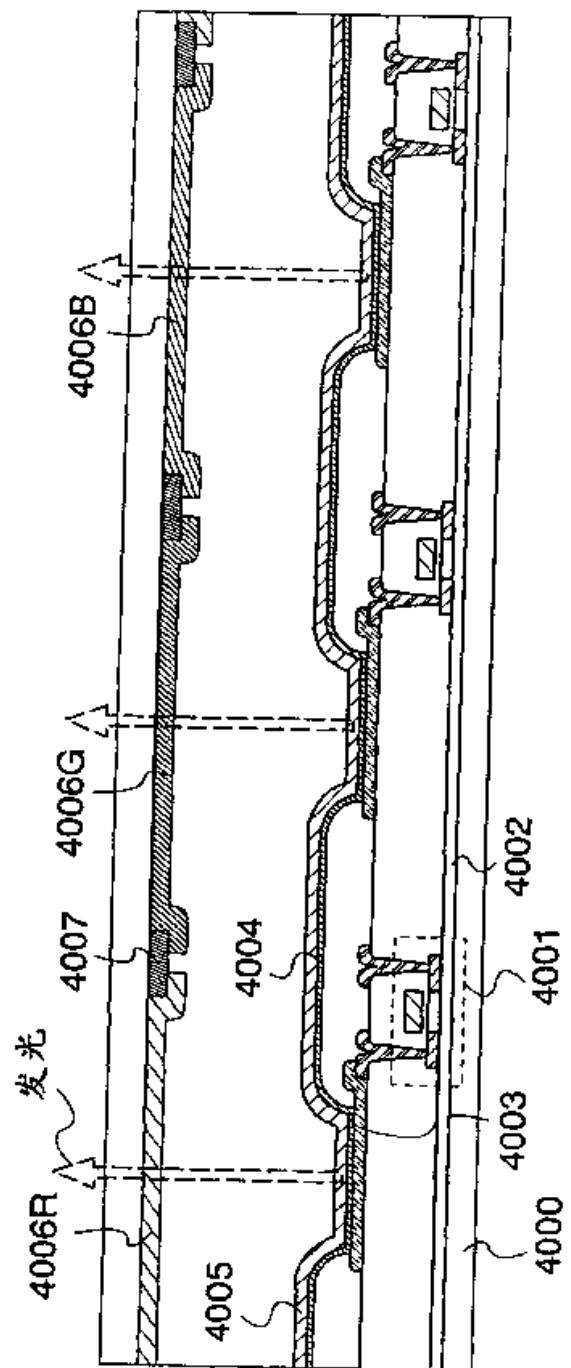


图 40

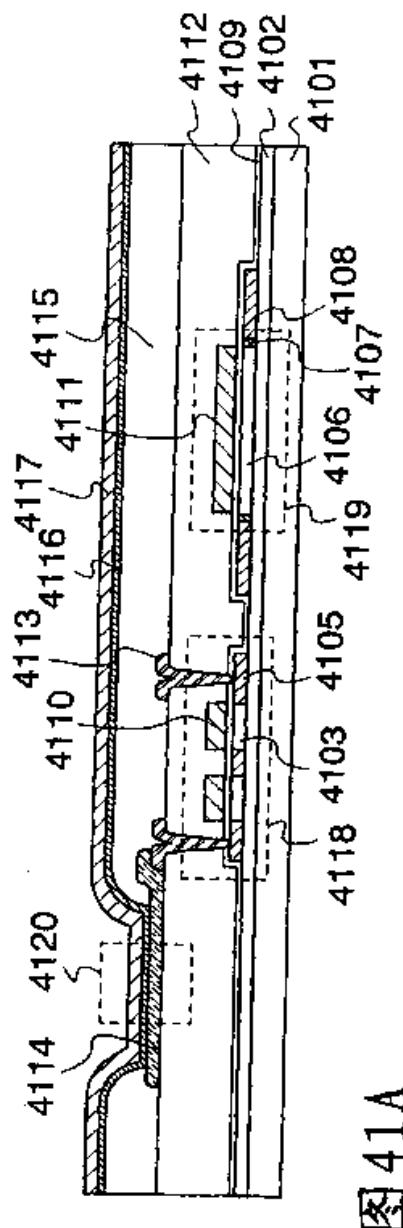


图 41A

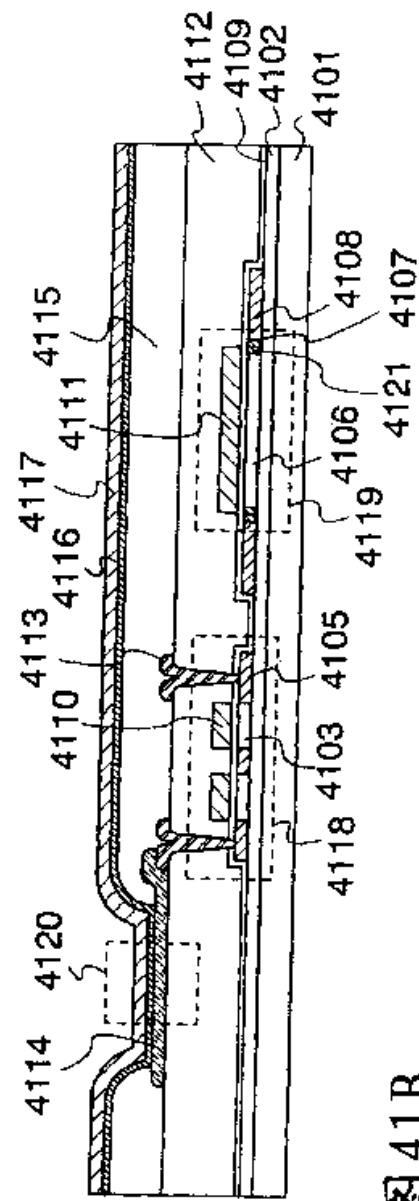


图 41B

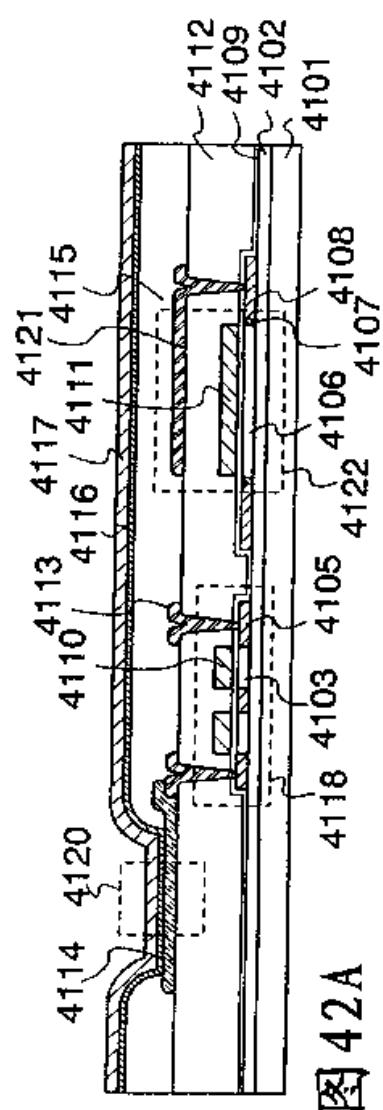


图 42A

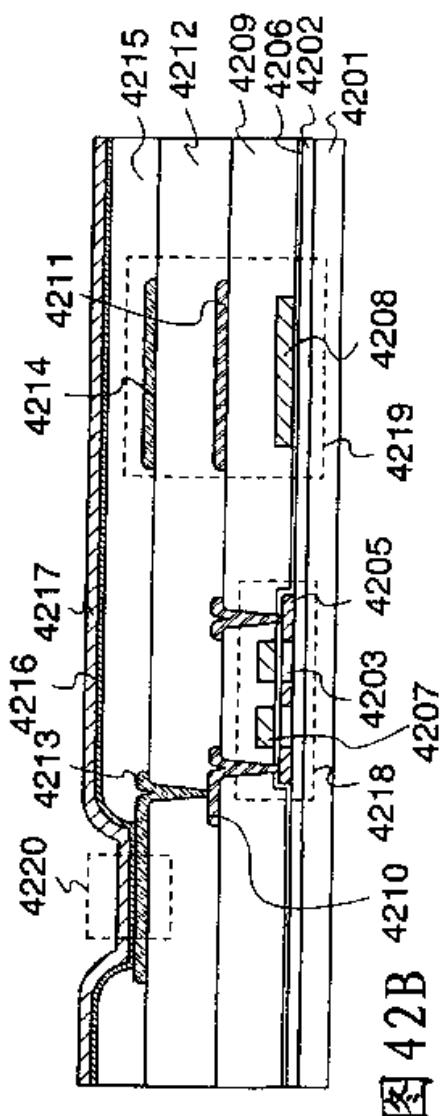


图 42B

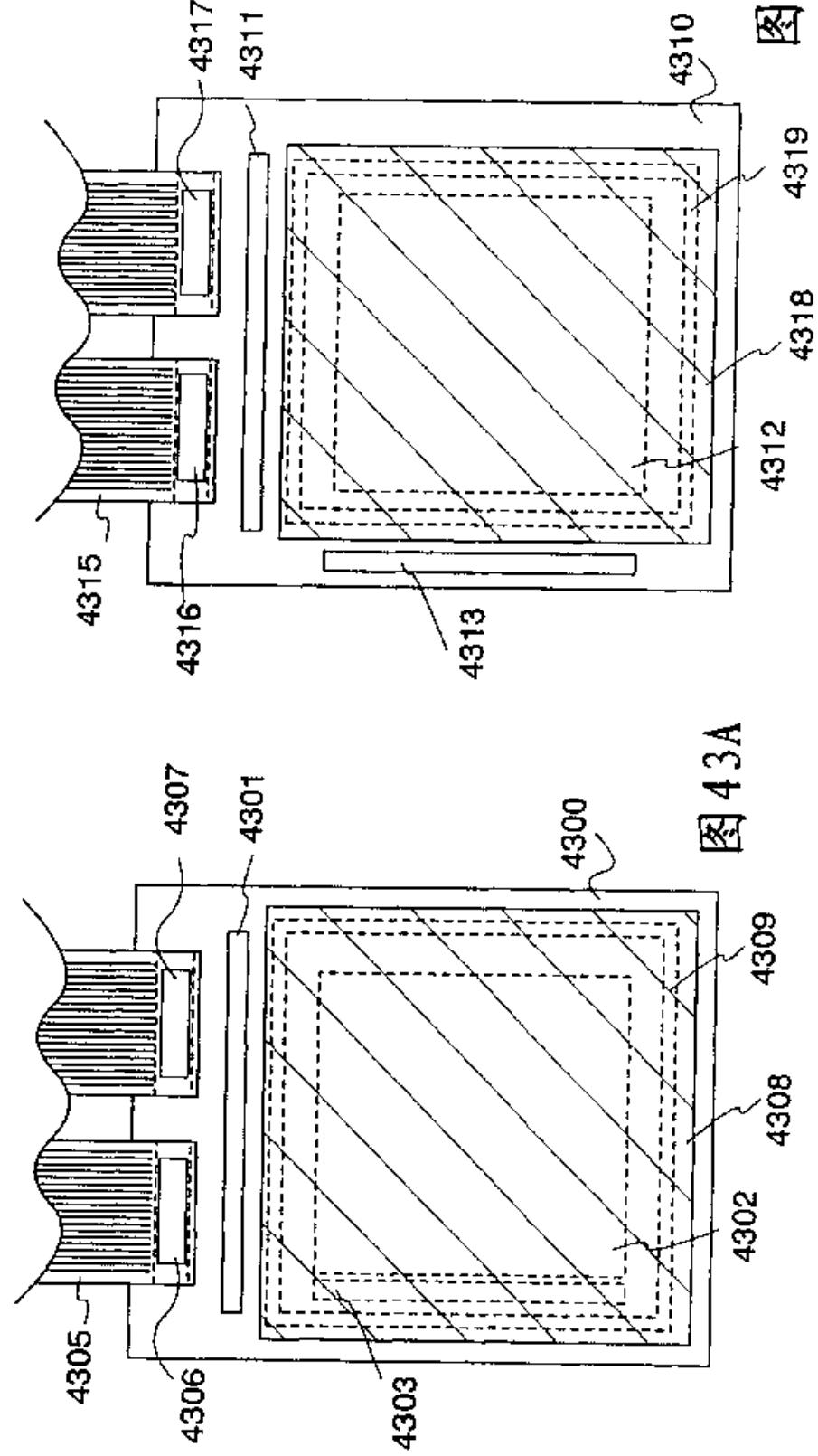


图 43A

图 43B

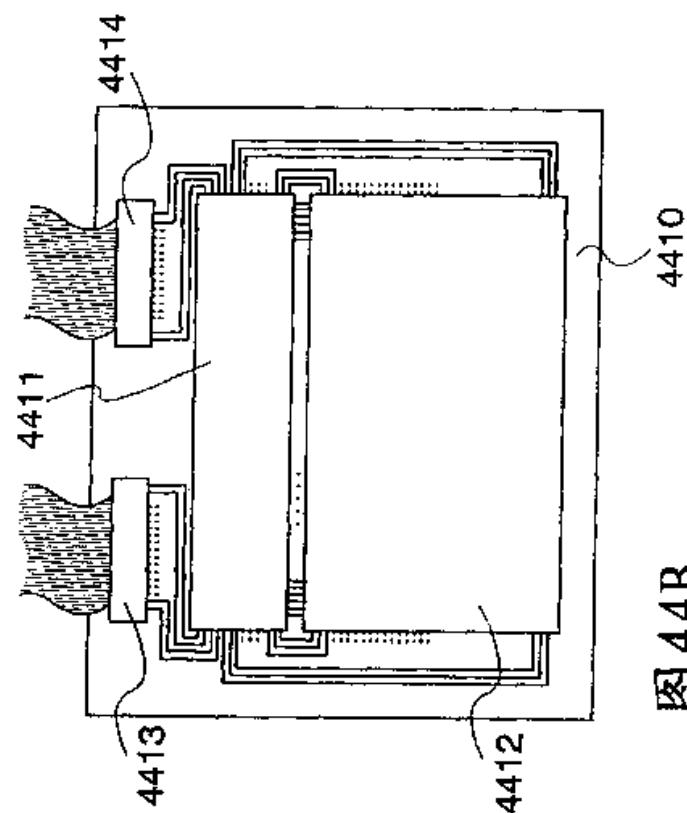


图 44B

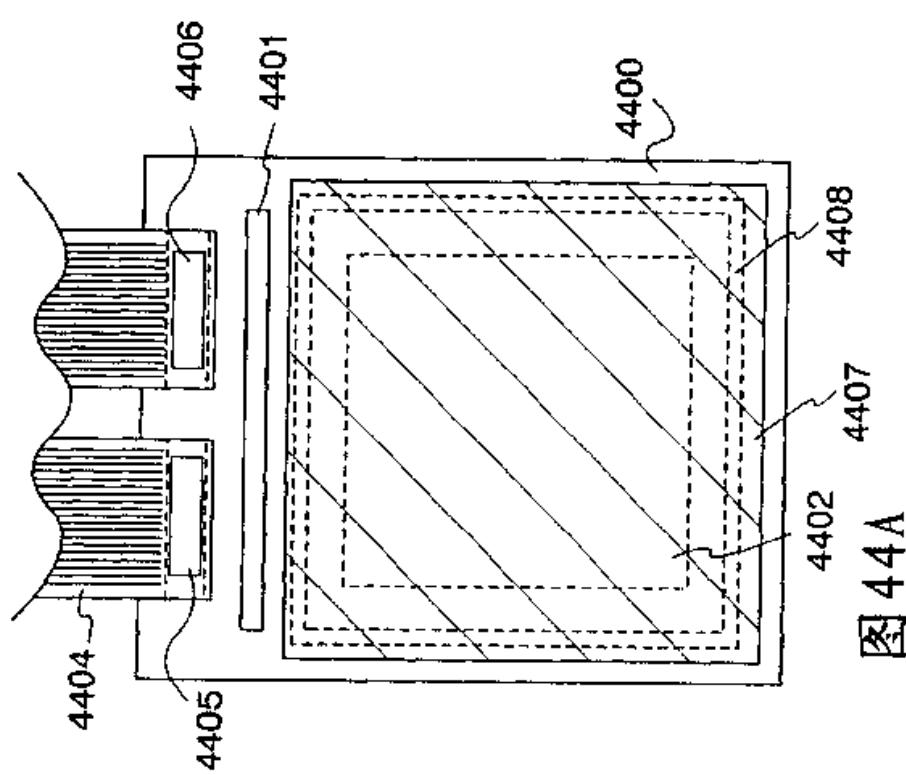


图 44A

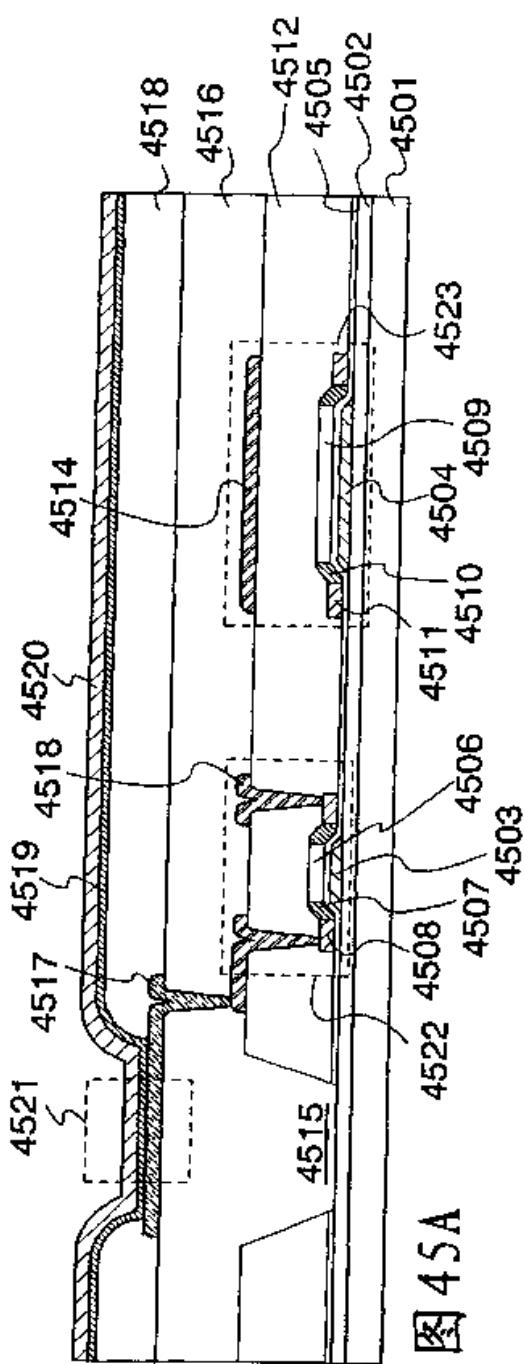


图 45A

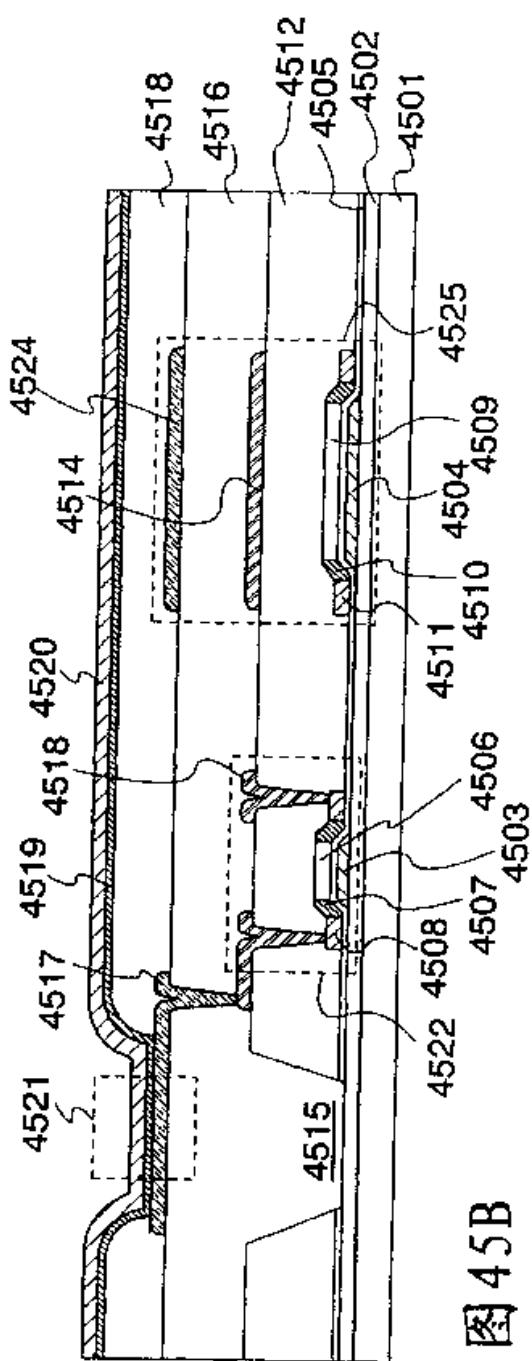


图 45B

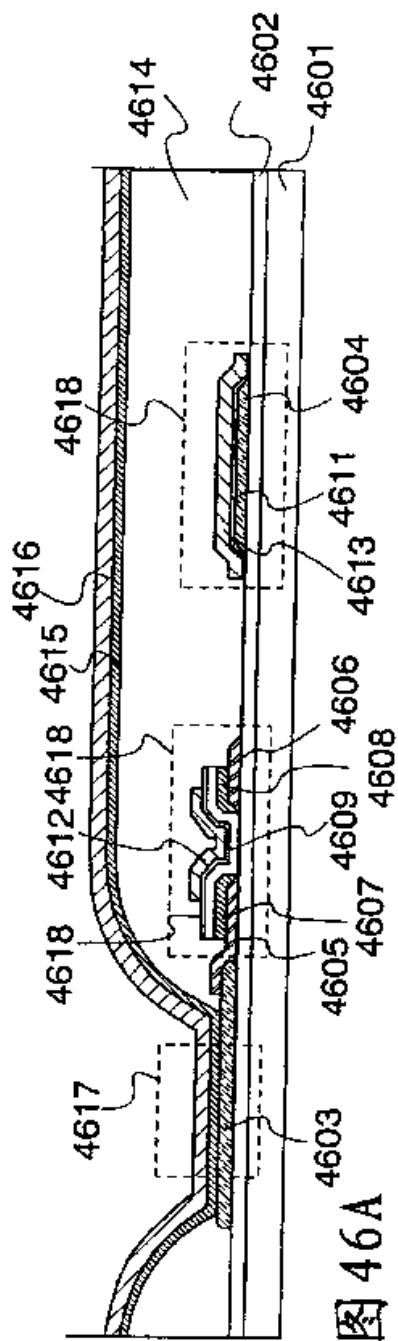


图 46A

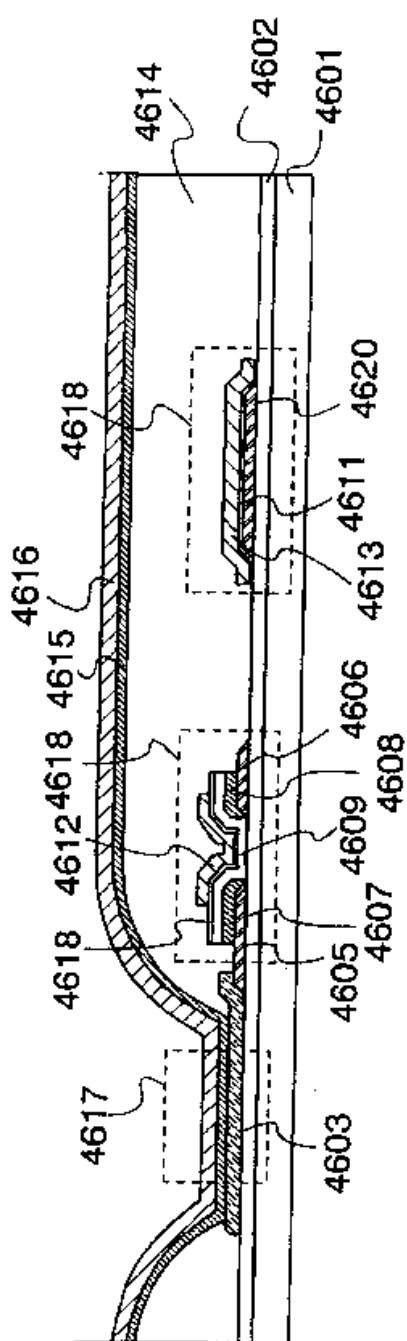


图 46B

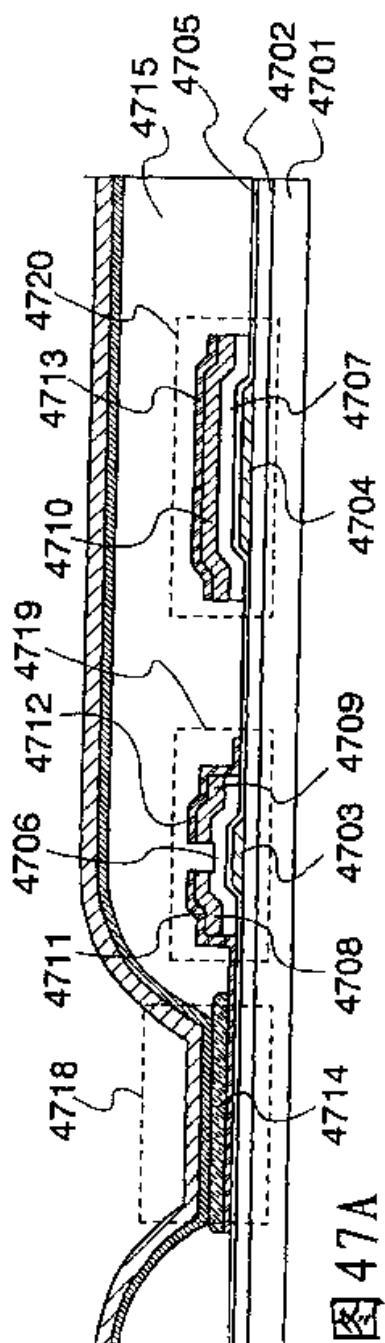


图 47A

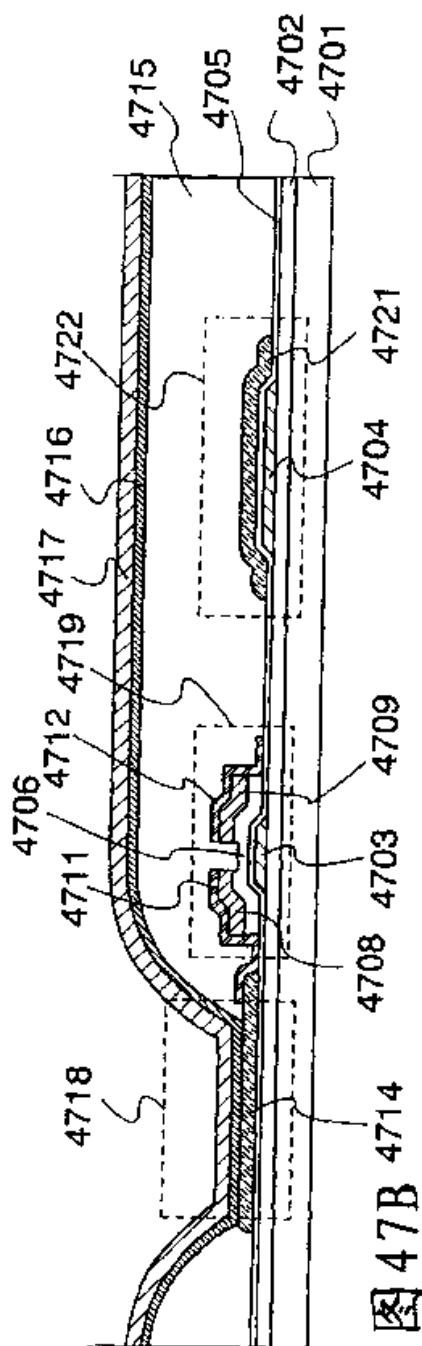


图 47B

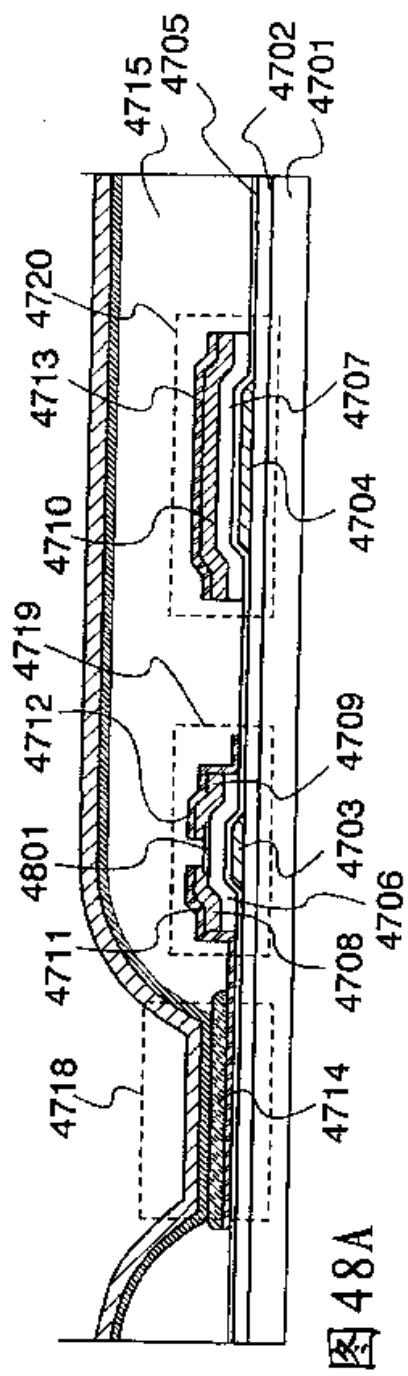


图 48A

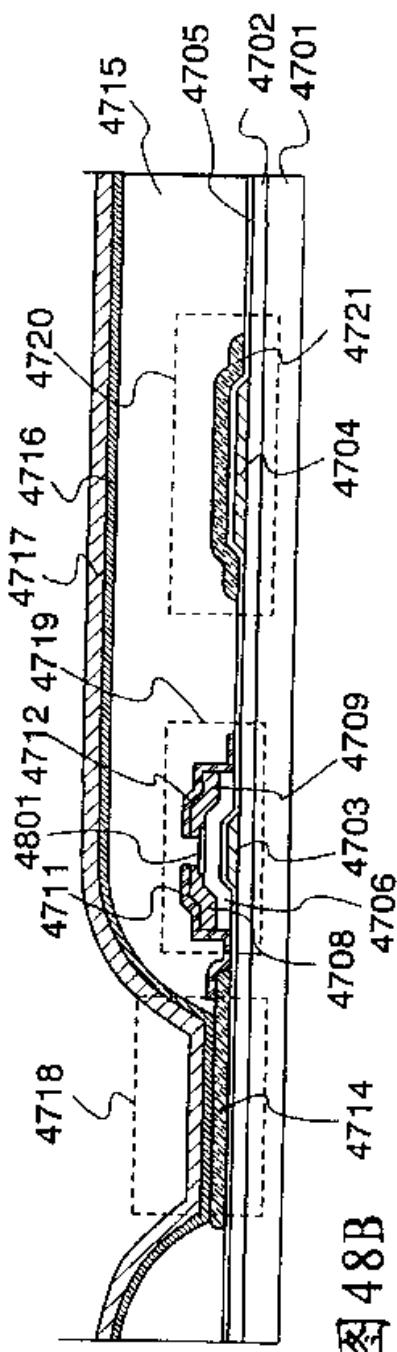


图 48B

图 49A

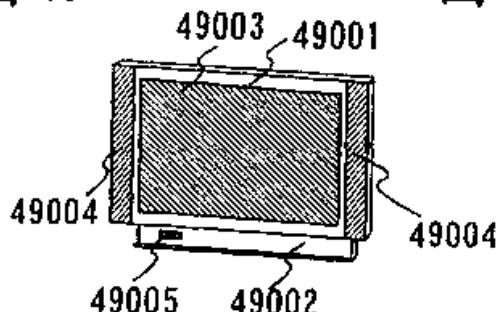


图 49B

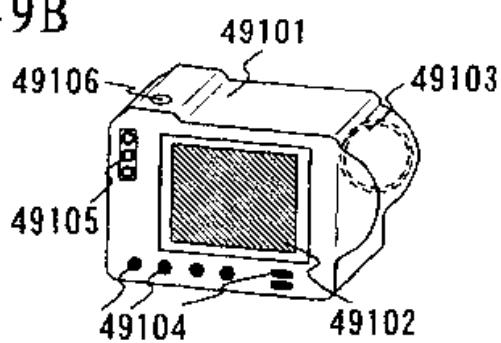


图 49C

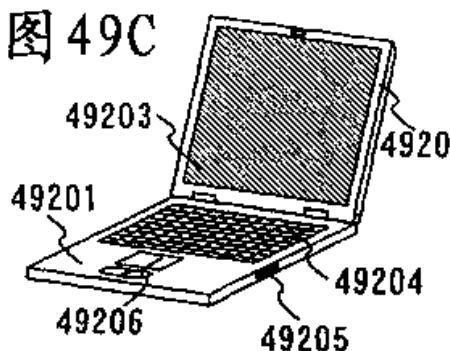


图 49D

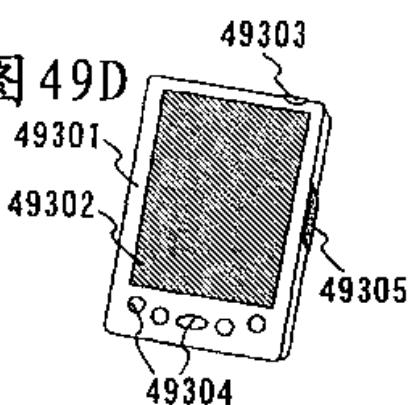


图 49E

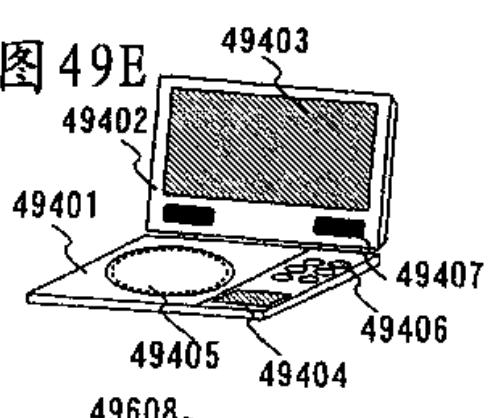


图 49F

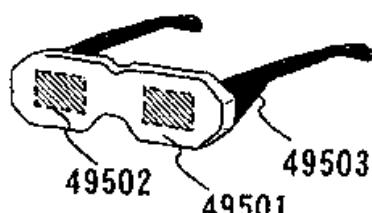


图 49G

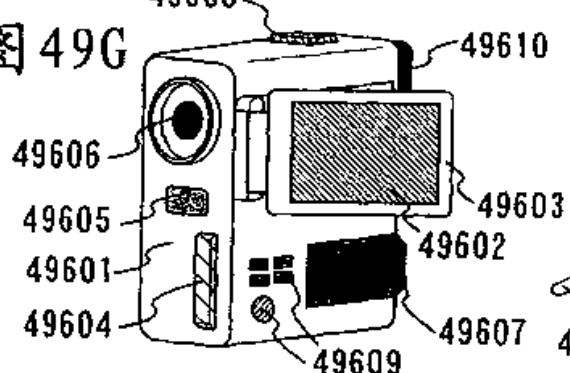
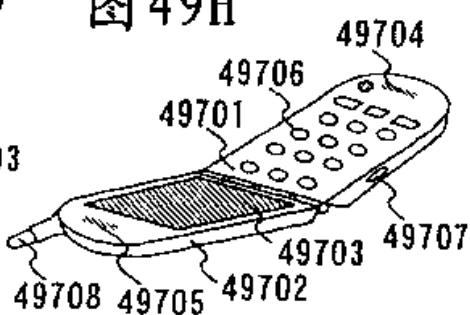


图 49H



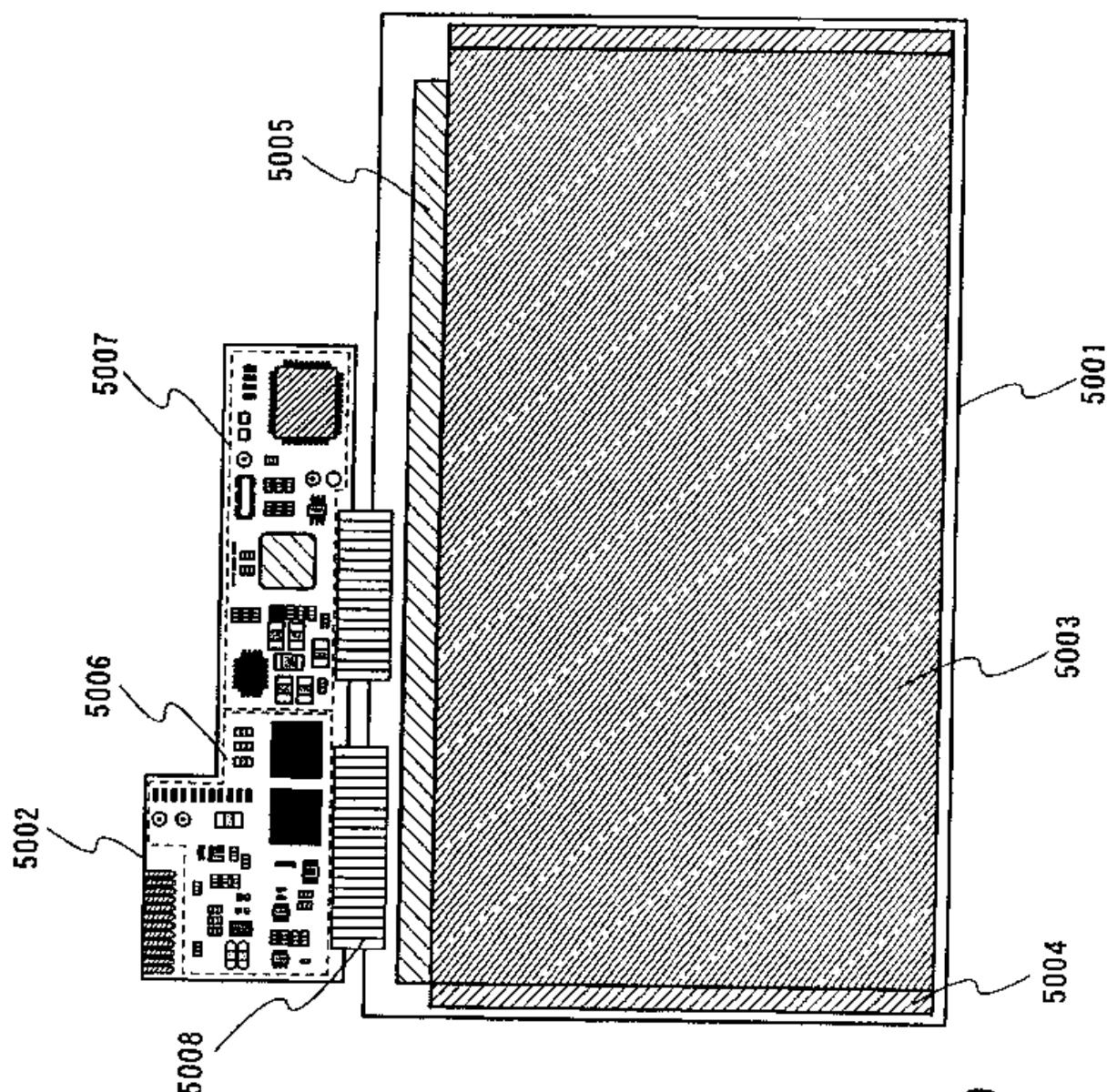


图 50

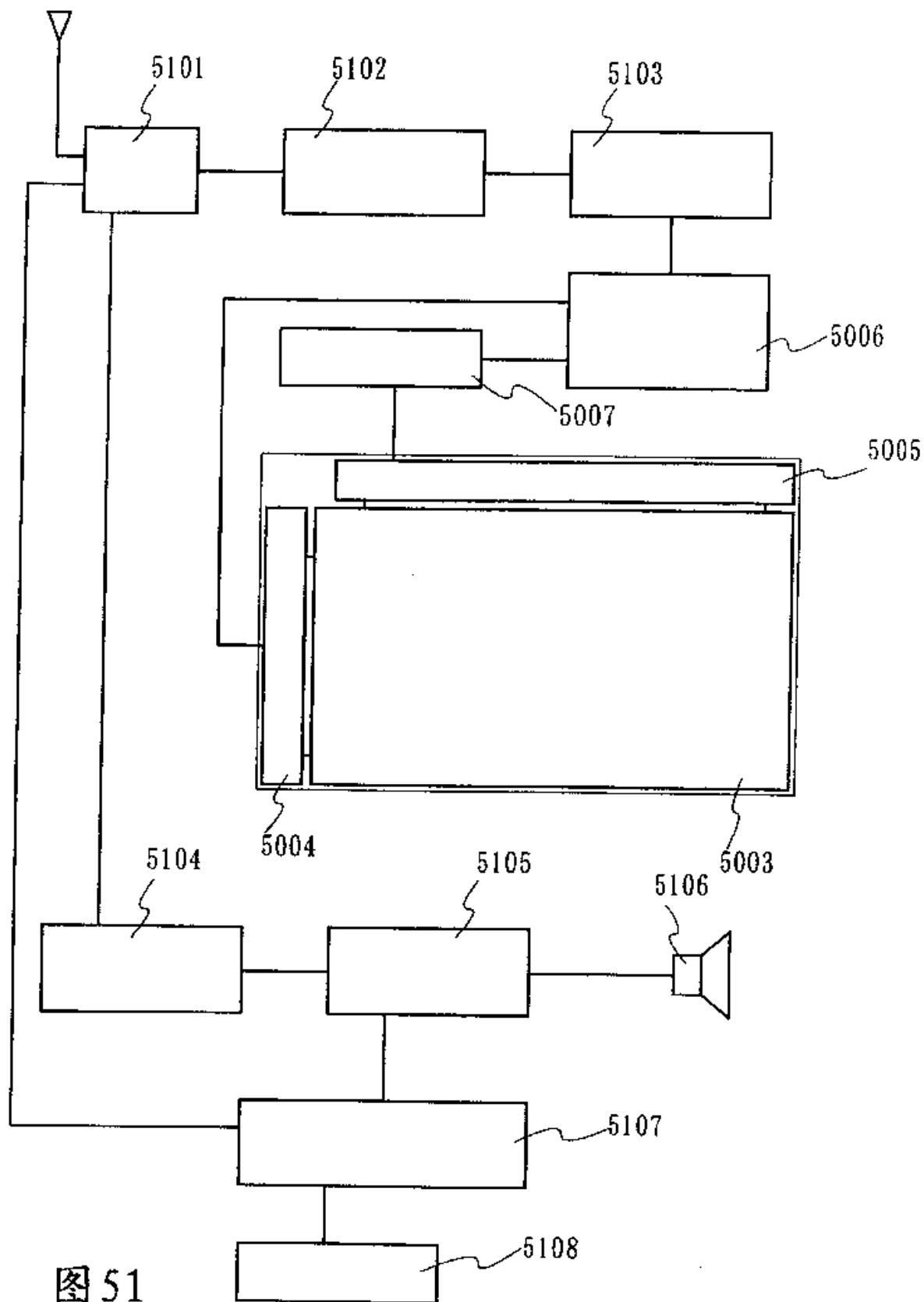


图 51

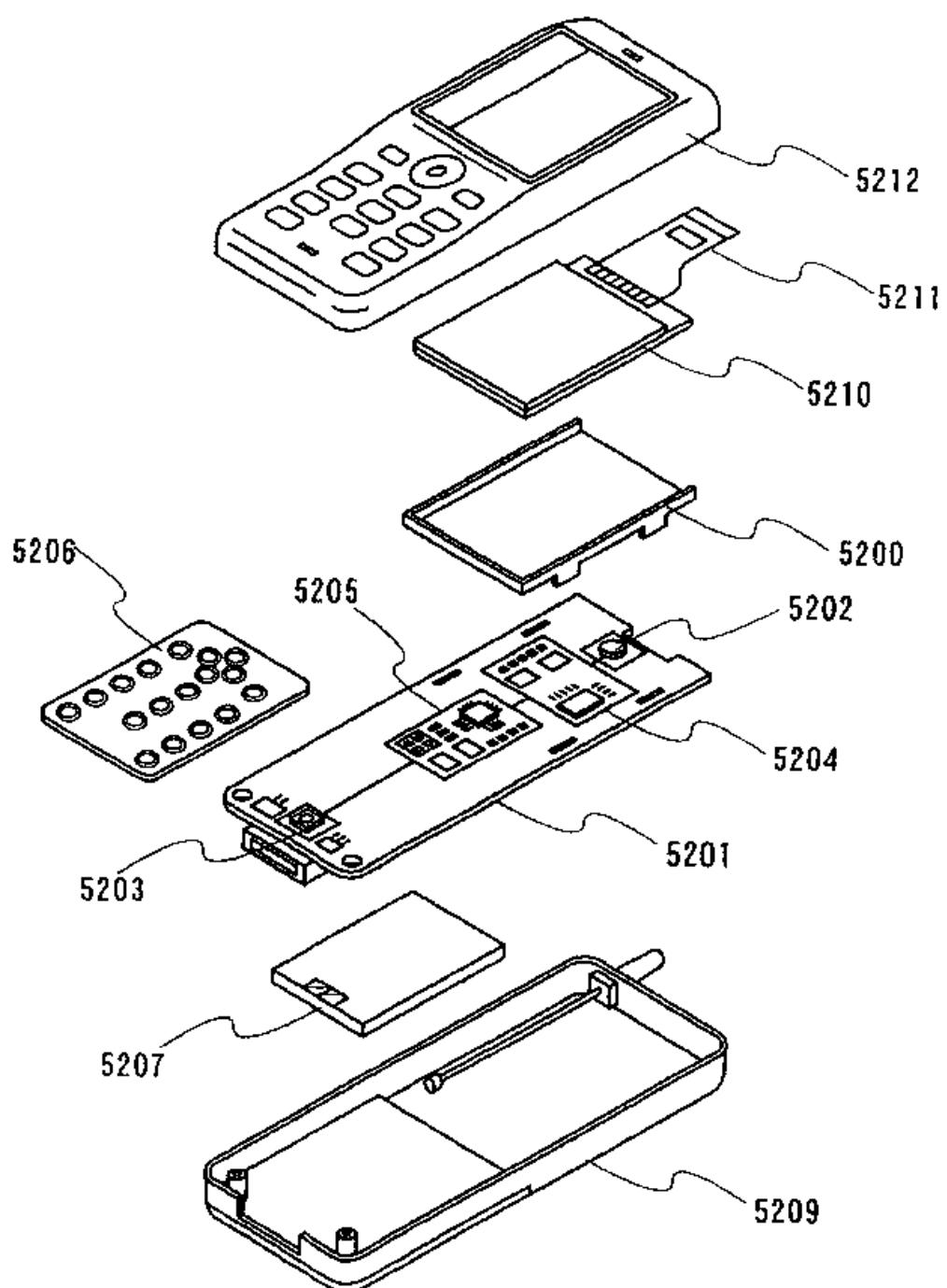


图 52

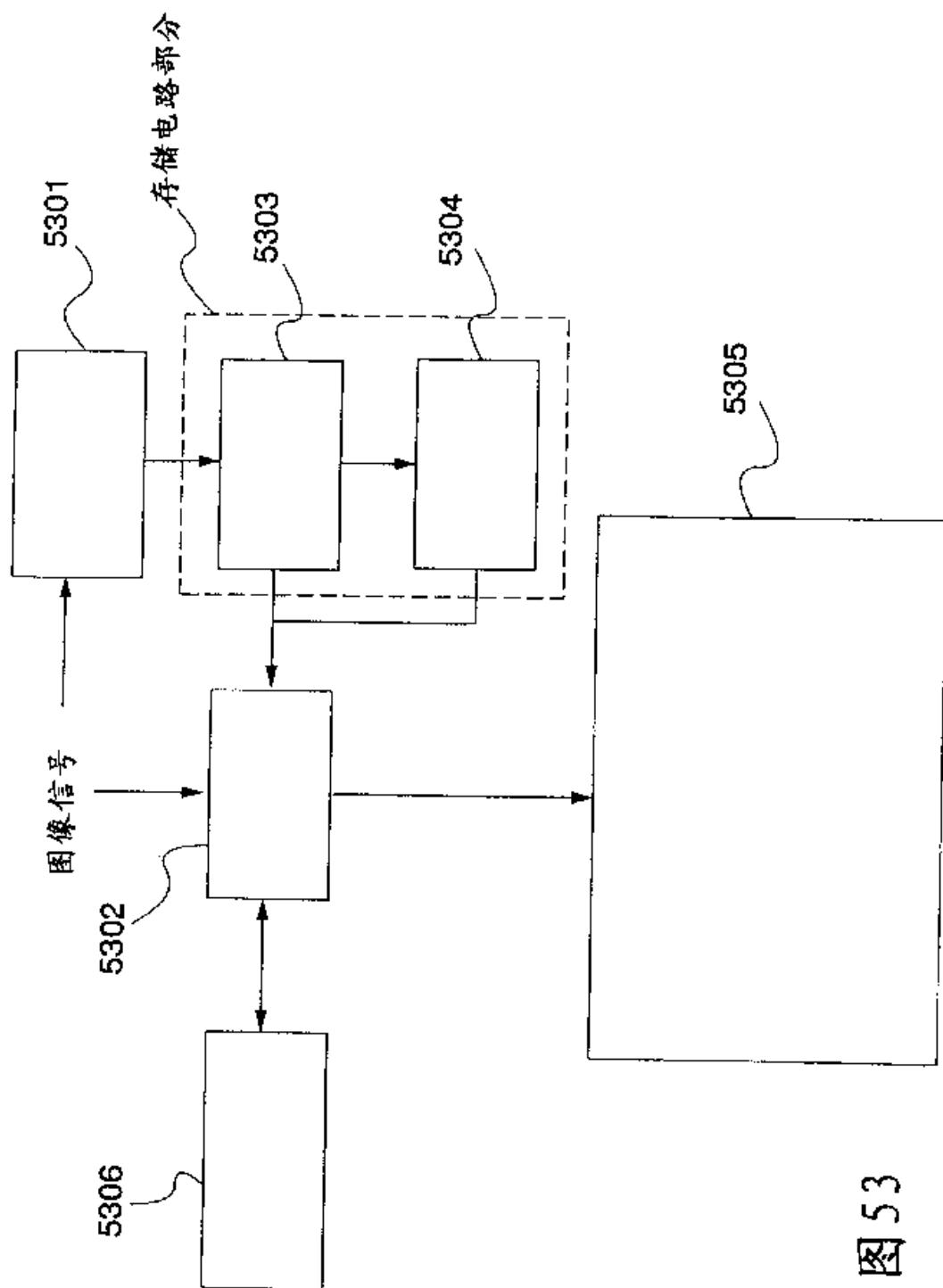


图 53

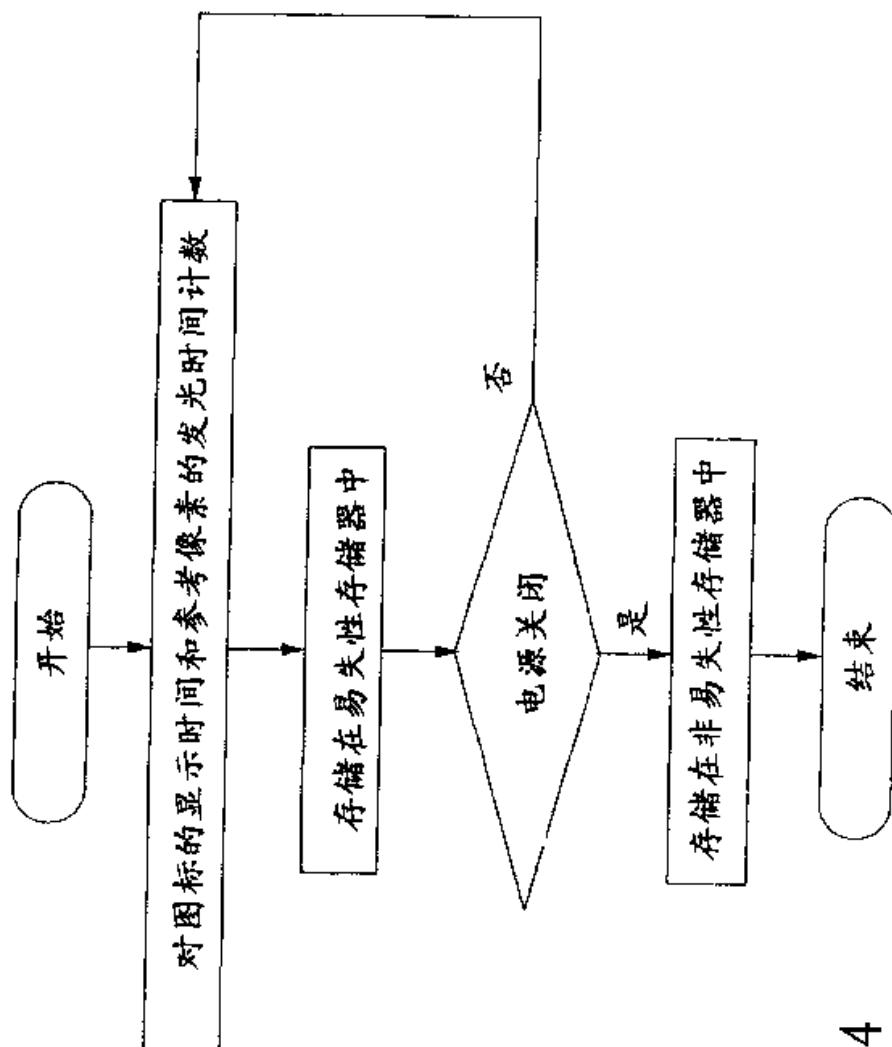


图 54

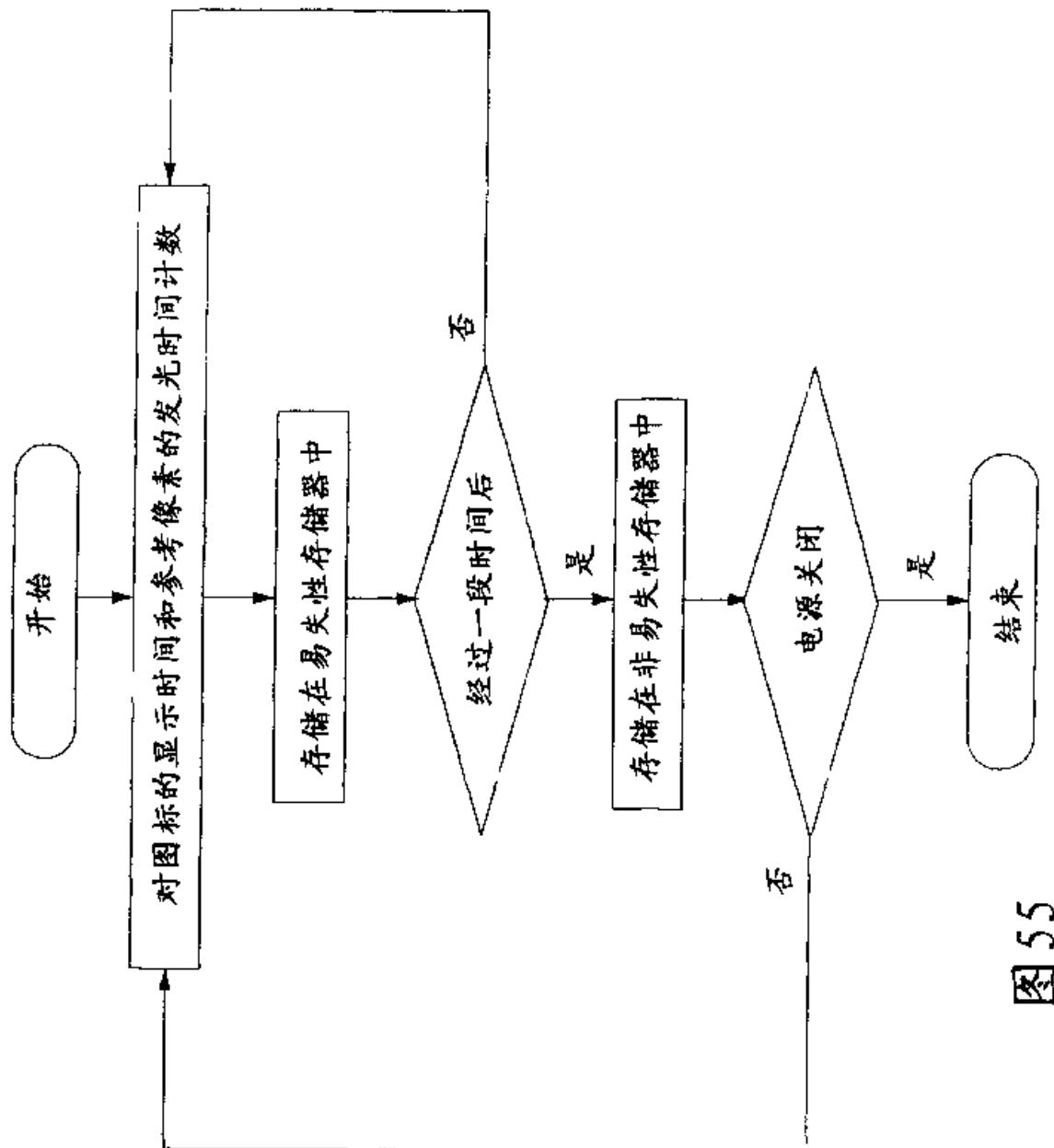


图 55

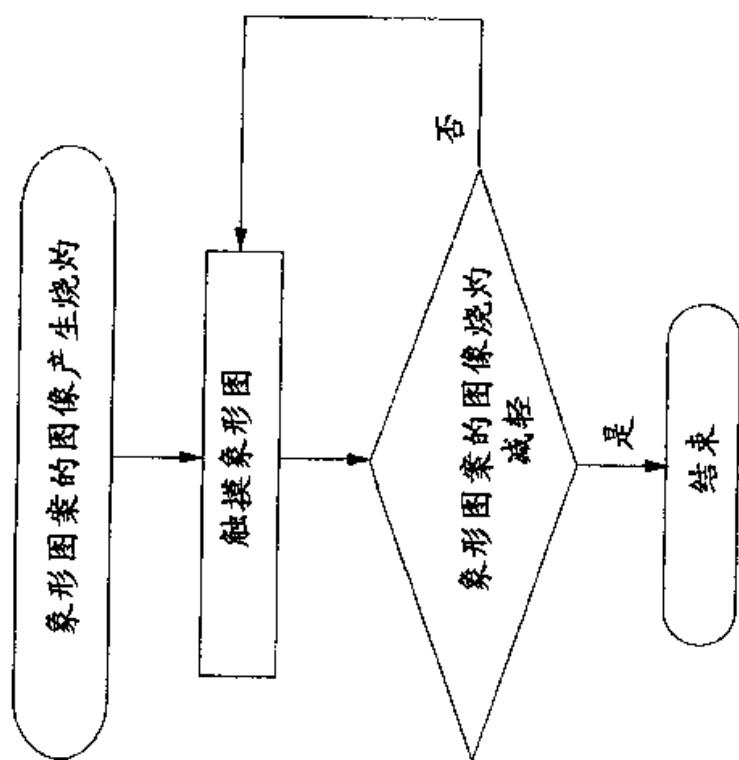


图 56

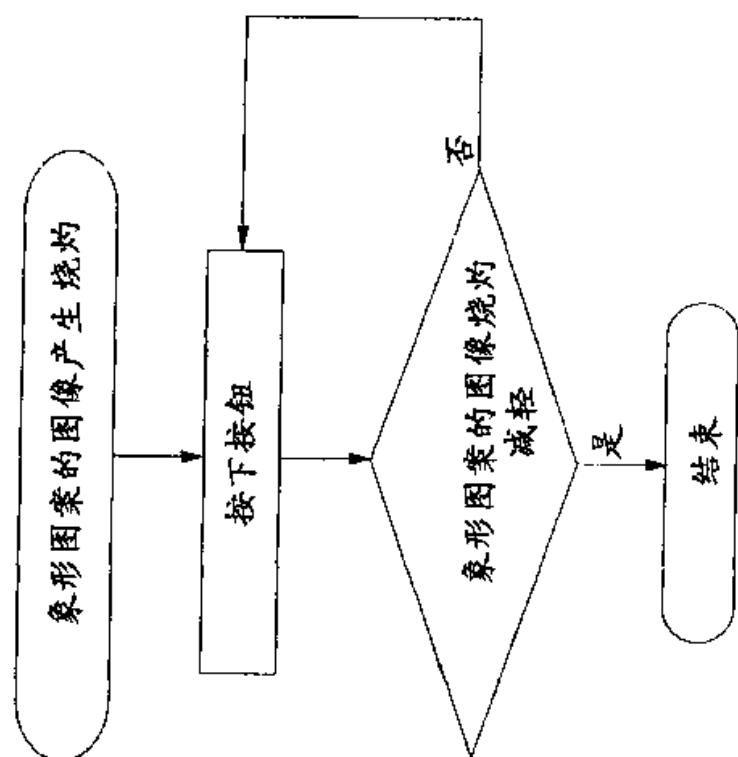


图 57

专利名称(译)	显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN1912975A</a>	公开(公告)日	2007-02-14
申请号	CN200610110963.2	申请日	2006-08-11
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社半导体能源研究所		
申请(专利权)人(译)	株式会社半导体能源研究所		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社半导体能源研究所		
[标]发明人	山崎舜平 木村肇 梅崎敦司 吉田泰则 肉戸英明 君島卓也 荒井康行		
发明人	山崎舜平 木村肇 梅崎敦司 吉田泰则 肉戸英明 君島卓也 荒井康行		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 G09G5/00		
CPC分类号	G09G2320/0295 G09G2320/046 G09G2330/022 G09G2300/0809 G09G3/20 G09G2340/145 G09G2300/0819 G09G2320/048 G09G2310/0275 G09G3/2022 G09G3/007 G09G3/006 G09G3/3225 G09G3/3233 G09G2300/0842 G09G2310/0272 G09G2320/0233		
代理人(译)	王永刚		
优先权	2005234649 2005-08-12 JP		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

## 摘要(译)

在诸如有机EL元件的显示元件中，由于发光而逐渐退化，并且即使向显示元件施加相同的电压，发光亮度也会降低。因此，超时使用引起每个像素亮度的变化，从而发生所谓“图像烧灼”的现象。在这些因素下，本发明提供了可以降低每个像素中显示元件的退化差异并且减轻像素中显示元件的发光变化的显示装置。防止了只有特定的像素具有长的累积发光时间。为此，改变显示图案的灰度以防止像素中显示元件的退化差异增加。或者，防止特定的显示图案被固定显示在特定区域中。再或者，使退化滞后的像素退化，从而使像素的累积发光时间彼此相等。

