

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02102568.1

[51] Int. Cl.

H01L 27/15 (2006.01)

H01L 33/00 (2006.01)

G09F 9/33 (2006.01)

G09G 3/32 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 1 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 100449768C

[22] 申请日 2002.1.29 [21] 申请号 02102568.1

[30] 优先权

[32] 2001.1.29 [33] JP [31] 19651/01

[73] 专利权人 株式会社半导体能源研究所

地址 日本神奈川县

[72] 发明人 犬饲和隆 岩濑友幸

[56] 参考文献

CN1278110A 2000.12.27

JP 2000-200067 A 2000.7.18

EP 0 905 673 A1 1999.3.31

EP0923067A1 1999.6.16

GB 2 106 299 A 1983.4.7

EP 0 923 067 A1 1999.6.16

US 5,886,474 A 1999.3.23

审查员 曹轶乐

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 王 勇 梁 永

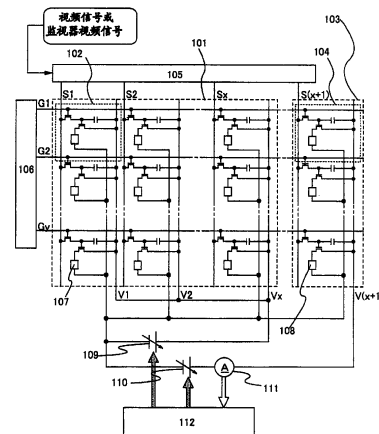
权利要求书 7 页 说明书 39 页 附图 18 页

[54] 发明名称

发光器件

[57] 摘要

提供了一种发光器件，其中抑制了 OLED 亮度的变化，且即使有机发光层稍许退化或环境温度被改变，也能够稳定地执行所需颜色的显示。在发光器件中，提供了与显示图象的像素部分分隔开的用来测量 OLED 驱动电流的像素部分。驱动电流在像素部分中被测量以测量 OLED 的驱动电流，且从可变电源施加到上述二种像素部分的电压的数值被修正成使测得的驱动电流取参考值。利用上述结构，能够抑制伴随有机发光层退化的亮度下降。结果，能够显示清晰的图象。



1. 一种发光器件，它包含：

具有第一 OLED 的第一象素部分；

具有第二 OLED 的第二象素部分；

用来测量第二 OLED 中流动的电流的第一装置；

用来对测得的电流值与参考电流值进行比较的第二装置；以及

用来根据测得的电流值与参考电流值之间的差值而修正施加到第二 OLED 的电压，使第二 OLED 之间流动的电流的数值靠近参考电流值的第三装置；

其中向所述第一象素部分输入显示视频信号，

其中向所述第二象素部分输入监视视频信号，所述监视视频信号是与所述显示视频信号不同的系统，以及

其中，施加到第一 OLED 的电压，被保持在相同于施加到第二 OLED 的电压的电平。

2. 根据权利要求 1 的发光器件，其特征在于：

所述第一象素部分配备有各具有第一 OLED 的多个第一象素；

所述第二象素部分配备有各具有第二 OLED 的多个第二象素；

所述第一装置用来测量所有第二 OLED 中流动的总电流；以及

所述第三装置用来根据测得的电流值与参考电流值之间的差值而修正施加到所有第二 OLED 的电压，使流到所有第二 OLED 的总电流的数值靠近参考电流值。

3. 根据权利要求 1 的发光器件，其特征在于：

所述第一象素部分配备有各具有第一 OLED 的多个第一象素；

所述第二象素部分配备有各具有第二 OLED 的多个第二象素；

所述第一装置用来测量所有第二 OLED 中流动的总电流；以及

所述第三装置用来根据测得的电流值与参考电流值之间的差值而修正施加到所有第二 OLED 的电压，使所有第二 OLED 中流动的总电流的数值靠近参考电流值，

其中当测得的电流值与参考电流值之间的差值以恒定的宽度被

改变时，待要修正的电压每次以恒定的大小被改变。

4. 根据权利要求 1 的发光器件，其特征在于：

所述第一象素部分配备有各具有第一 OLED 的多个第一象素；

所述第二象素部分配备有各具有第二 OLED 的多个第二象素；

所述第一装置用来测量所有第二 OLED 中流动的总电流；以及

所述第三装置用来根据测得的电流值与参考电流值之间的差值而修正施加到所有第二 OLED 的电压，使所有第二 OLED 中流动的总电流的数值靠近参考电流值，

其中当所有第二 OLED 中流动的总电流被测量时，特定的图象被显示在第二象素部分上。

5. 根据权利要求 1 的发光器件，其特征在于：

所述第一象素部分配备有各具有第一 OLED 的多个第一象素；

所述第二象素部分配备有各具有第二 OLED 的多个第二象素；

所述第一装置用来测量所有第二 OLED 中流动的总电流；以及

所述第三装置用来根据测得的电流值与参考电流值之间的差值而修正施加到所有第二 OLED 的电压，使所有第二 OLED 中流动的总电流的数值靠近参考电流值，

其中当所有第二 OLED 中流动的总电流被测量时，参考电流值根据显示在第二象素部分上的图象而不同。

6. 根据权利要求 1 的发光器件，其特征在于：

所述第一象素部分配备有各具有第一 OLED 和至少一个第一 TFT 的多个第一象素，此第一 TFT 控制第一 OLED 的发光；

所述第二象素部分配备有各具有第二 OLED 和至少一个第二 TFT 的多个第二象素，此第二 TFT 控制第二 OLED 的发光；

所述第一装置用来测量所有第二 OLED 中流动的总电流；以及

所述第三装置用来根据测得的电流值与参考电流值之间的差值而修正施加到所有第二 OLED 的电压，使所有第二 OLED 中流动的总电流的数值靠近参考电流值。

7. 根据权利要求 1-6 中任何一个的发光器件，其中为第一和第二 OLED 的每个对应的颜色提供第一、第二、或第三装置。

8. 根据权利要求 1 的发光器件，其特征在于：

所述第一象素部分是显示象素部分；

所述第二象素部分是监视象素部分；

所述第一装置是用来测量第二 OLED 中流动的电流的电流表；以及

所述第二和第三装置是用来对测得的电流值与参考电流值进行比较，并借助于控制一个可变电源而修正施加到第二 OLED 的电压，使第二 OLED 中流动的电流的数值靠近参考电流值的修正电路。

9. 根据权利要求 1 的发光器件，其特征在于：

所述第一象素部分是具有多个第一 OLED 的显示器象素部分；

所述第二象素部分是具有多个第二 OLED 的监视器象素部分；

所述第一装置是用来测量所有多个第二 OLED 中流动的总电流的电流表；以及

所述第二和第三装置是用来对测得的电流值与参考电流值进行比较，并借助于控制一个可变电源而修正施加到所有多个第二 OLED 的电压，使所有多个第二 OLED 中流动的总电流的数值靠近参考电流值的修正电路。

10. 根据权利要求 8 或权利要求 9 的发光器件，其中为第一和第二 OLED 的各个相应的颜色提供可变电源、电流表、和修正电路。

11. 一种发光器件，它包含：

具有第一 OLED 的第一象素部分；

具有第二 OLED 的第二象素部分；

第一可变电源；

第二可变电源；

用来测量第二象素部分中流动的电流的电流表；以及

用来对测得的电流值与参考电流值进行比较，并借助于控制第二可变电源而修正施加到第二 OLED 的电压，使第二 OLED 中流动的电流的数值靠近参考电流值的修正电路，

其中，施加到第一 OLED 的电压，被第一可变电源保持在相同于施加到第二 OLED 的电压的电平，

其中向所述第一象素部分输入显示视频信号, 以及

其中向所述第二象素部分输入监视视频信号, 所述监视视频信号是与所述显示视频信号不同的系统。

12. 根据权利要求 8、9、和 11 中任何一个的发光器件, 其中, 其上制作修正电路和电流表的第二衬底, 被固定到其上制作第一和第二 OLED 的第一衬底上。

13. 根据权利要求 8、9、和 11 中任何一个的发光器件, 其中, 其上制作修正电路和电流表的第二衬底, 用 COG 方法固定到其上制作第一和第二 OLED 的第一衬底上。

14. 根据权利要求 8、9、和 11 中任何一个的发光器件, 其中, 其上制作修正电路和电流表的第二衬底, 用引线键合方法固定到其上制作第一和第二 OLED 的第一衬底上。

15. 一种发光器件, 它包含:

具有多个第一 OLED 的第一象素部分;

具有多个第二 OLED 的第二象素部分;

用来测量所有多个第二 OLED 中流动的总电流的电流表; 以及

用来对测得的电流值与参考电流值进行比较, 并借助于控制可变电源而修正施加到所有多个第二 OLED 的电压, 使所有多个第二 OLED 中流动的总电流的数值靠近参考电流值的修正电路,

其中, 施加到多个第一 OLED 的电压, 被保持在相同于施加到多个第二 OLED 的电压的电平,

其中当测得的电流值与参考电流值之间的差值以恒定的宽度被改变时, 待要修正的电压每次以恒定的大小被改变,

其中向所述第一象素部分输入显示视频信号, 以及

其中向所述第二象素部分输入监视视频信号, 所述监视视频信号是与所述显示视频信号不同的系统。

16. 一种发光器件, 它包含:

具有多个第一 OLED 的第一象素部分;

具有多个第二 OLED 的第二象素部分;

用来测量所有多个第二 OLED 中流动的总电流的电流表; 以及

用来对测得的电流值与参考电流值进行比较,并借助于控制可变电源而修正施加到所有多个第二 OLED 的电压,使所有多个第二 OLED 中流动的总电流的数值靠近参考电流值的修正电路,

其中,施加到多个第一 OLED 的电压,被保持在相同于施加到多个第二 OLED 的电压的电平,

其中当所有多个第二 OLED 中流动的总电流被测量时,特定的图象被显示在第二象素部分上,

其中向所述第一象素部分输入显示视频信号,以及

其中向所述第二象素部分输入监视视频信号,所述监视视频信号是与所述显示视频信号不同的系统。

17. 一种发光器件,它包含:

具有多个第一 OLED 的第一象素部分;

具有多个第二 OLED 的第二象素部分;

用来测量所有多个第二 OLED 中流动的总电流的电流表;以及

用来对测得的电流值与参考电流值进行比较,并借助于控制可变电源而修正施加到所有多个第二 OLED 的电压,使所有多个第二 OLED 中流动的总电流的数值靠近参考电流值的修正电路,

其中,施加到多个第一 OLED 的电压,被保持在相同于施加到多个第二 OLED 的电压的电平,

其中当所有多个第二 OLED 中流动的总电流被测量时,参考电流值根据显示在第二象素部分上的图象而不同,

其中向所述第一象素部分输入显示视频信号,以及

其中向所述第二象素部分输入监视视频信号,所述监视视频信号是与所述显示视频信号不同的系统。

18. 根据权利要求 15-17 中任何一个的发光器件,其中为多个第一 OLED 和多个第二 OLED 的各个相应的颜色提供可变电源、电流表和修正电路。

19. 根据权利要求 15-17 中任何一个的发光器件,其中,其上制作修正电路和电流表的第二衬底,被固定到其上制作多个第一 OLED 和多个第二 OLED 的第一衬底上。

20. 根据权利要求 15-17 中任何一个的发光器件, 其中, 其上制作修正电路和电流表的第二衬底, 用 COG 方法固定到其上制作多个第一 OLED 和多个第二 OLED 的第一衬底上。

21. 根据权利要求 15-17 中任何一个的发光器件, 其中, 其上制作修正电路和电流表的第二衬底, 用引线键合方法固定到其上制作多个第一 OLED 和多个第二 OLED 的第一衬底上。

22. 一种发光器件, 它包含:

具有第一 OLED 的第一象素部分;

具有第二 OLED 的第二象素部分;

用来测量第二 OLED 中流动的电流的第一装置;

用来对测得的电流值与参考电流值进行比较的第二装置; 以及

用来根据测得的电流值与参考电流值之间的差值而修正施加到第一和第二 OLED 的电压的第三装置,

其中向所述第一象素部分输入显示视频信号, 以及

其中向所述第二象素部分输入监视视频信号, 所述监视视频信号是与所述显示视频信号不同的系统。

23. 一种发光器件, 它包含:

具有第一 OLED 的第一象素部分;

具有第二 OLED 的第二象素部分;

可变电源;

用来测量第二象素部分中流动的电流的电流表; 以及

用来对测得的电流值与参考电流值进行比较, 并修正施加到第一和第二 OLED 的电压的修正电路,

其中用数字视频信号来控制第一 OLED 和第二 OLED 发光的周期, 以显示灰度,

其中向所述第一象素部分输入显示视频信号, 以及

其中向所述第二象素部分输入监视视频信号, 所述监视视频信号是与所述显示视频信号不同的系统。

24. 根据权利要求 1-6、 8、 9、 11、 15-17 和 22 中任何一个的发光器件, 其中用数字视频信号来控制第一 OLED 和第二 OLED 发光的

周期，以显示灰度。

25. 根据权利要求 1-6、 8、 9、 11、 15-17、 22 和 23 中任何一个的发光器件，其中的发光器件被组合到电子设备中，这些电子设备选自录象机、数码相机、风镜式显示器、导航系统、声音重放装置、笔记本个人计算机、游戏机、便携式信息终端、以及包括记录媒质的放象机。

发光器件

技术领域

本发明涉及到 OLED 平板, 其中制作在衬底上的有机发光器件 (OLED) 被包围在衬底与覆盖元件之间。本发明还涉及到 OLED 模块, 其中 IC 被安装在 OLED 平板上。注意, 在本说明书中, OLED 平板和 OLED 模块通常被称为发光器件。本发明还涉及到采用此发光器件的电子设备。

背景技术

OLED 自身发光, 因而具有高清晰度。OLED 不需要液晶显示器 (LCD) 所必须的后照光, 适合于减小发光器件的厚度。OLED 还没有视角限制。因此, 作为一种代替 CRT 或 LCD 的显示器, 采用 OLED 的发光器件近来受到了注意。

OLED 包括含有有机化合物的层 (有机发光材料) (以下称为有机发光层)、阳极层和阴极层, 在含有有机化合物的层中获得了借助于施加电场而产生的发光 (电致发光)。从单重激发态返回基态过程中的光发射 (荧光) 和从三重激发态返回基态过程中的光发射 (磷光), 在有机化合物中以发光的形式存在。本发明的发光器件可以采用上述发光中的一种或二者。

注意, 在本说明书中, 提供在 OLED 的阳极与阴极之间的所有的层, 被定义为有机发光层。此有机发光层具体包括发光层、空穴注入层、电子注入层、空穴输运层、电子输运层、等等。OLED 基本上具有阳极/发光层/阴极依次层叠的结构。除了这种结构之外, OLED 可以具有阳极/空穴注入层/发光层/阴极依次层叠的结构或阳极/空穴注入层/发光层/电子输运层/阴极依次层叠的结构。

在发光器件的实际使用中，目前一个严重的问题是，伴随着包含在有机发光层中的有机发光材料的退化，OLED 的亮度下降。

有机发光层中的有机发光材料容易受到潮气、氧、光和热的影响，这些因素促进了有机发光材料的退化。具体地说，有机发光层的退化速度受到用来驱动发光器件的器件结构、构成有机发光层的有机发光材料的特性、电极材料、制造工艺条件、驱动发光器件的方法等等的影响。

即使当恒定的电压从成对的电极被施加到有机发光层时，OLED 的亮度也由于有机发光层的退化而降低。若 OLED 的亮度降低，则显示在发光器件上的图象变得不清楚。注意，在本说明书中，从一对电极施加到有机发光层的电压被定义为 OLED 驱动电压 (V_{el})。

而且，在使用对应于 R (红)、G (绿)、B (蓝) 的三种 OLED 的彩色显示模式中，构成有机发光层的有机发光材料依赖于对应的 OLED 颜色而不同。若 OLED 的有机发光层依照相应的颜色而以不同的速度退化，则 OLED 的亮度依赖于颜色而随时间不同。于是，无法在发光器件上显示所需的颜色。

而且，OLED 的亮度具有很强的温度依赖性，于是在恒压驱动中存在着显示亮度和色调随温度变化的问题。

发明内容

考虑到上述情况，提出了本发明，因此，本发明的目的是提供一种发光器件，其中 OLED 的亮度变化被抑制，且即使当有机发光层稍许退化或当环境温度变化时，也能够稳定地执行所需的彩色显示。

在具有恒定 OLED 驱动电压的光发射与具有恒定电流流过 OLED 的光发射之间，本发明人将注意力放在退化造成的 OLED 亮度下降在后者中较小的事实上。注意，在本说明书中，流过 OLED 的电流被称为 OLED 驱动电流 (I_{el})。

图 2 示出了 OLED 驱动电压恒定的情况与 OLED 驱动电流恒定的

情况之间的 OLED 亮度的变化。如图 2 所示, 在恒定 OLED 驱动电流的 OLED 中, 退化造成的亮度变化较小。这是因为不仅直线 L-I 的倾斜变小, 而且曲线 I-V 本身在 OLED 退化时向下侧移动 (见图 18A 和图 18B)。

于是, 本发明人发明了一种具有简单结构的发光器件, 其中 OLED 驱动电压能够被修正成即使 OLED 驱动电流由于退化等而变化, 也使 OLED 驱动电流总是保持恒定。

具体地说, 在本发明中, 除了用来显示图象的象素部分外, 还在发光器件中提供了用来测量 OLED 驱动电流的象素部分。监视象素部分最好能够显示某些图象, 以便有效地用作显示部分。但监视象素部分能够执行图象显示不是主要的。以下在本说明书中, 为了清楚地区分上述二个象素部分, 以图象显示为目的的象素部分被称为显示象素部分 (第一象素部分), 而以测量 OLED 驱动电流为目的的象素部分被称为监视象素部分 (第二象素部分)。

显示象素部分和监视象素部分的各个象素的结构相同, 并能够用相同的电路图加以描述。关于显示象素部分的象素 (以下称为第一象素或显示象素) 和监视象素部分的象素 (以下称为第二象素或显示象素) 的 OLED, 亮度最大时的 OLED 驱动电压受可变电源的控制, 且二种电压最好保持相等的数值。

注意, 在本说明书中, 可变电源指的是馈送到电路或元件的电压不是恒定的而是可变的一种电源。

而且, 本发明的发光器件包括用来测量监视象素部分的 OLED (以下称为监视 OLED 或第二 OLED) 的 OLED 驱动电流的第一装置、用来根据测得的数值而计算施加到 OLED 的电压的第二装置、以及用来实际控制电压数值的第三装置。

注意, 第二装置可以是用来比较测得的当前数值与参考数值的装置, 而第三装置可以是用来控制可变电源以缩小测得数值与参考数值之间的差值, 并在存在差异的情况下修正显示象素的 OLED (以下称

为显示 OLED 或第一 OLED)的 OLED 驱动电压和监视 OLED 的装置。

与输入到显示像素部分的视频信号系统不同系统的视频信号,被输入到监视像素部分。但在信号各包括灰度信息这一点上,二种视频信号相同,只是二种信号之间所显示的图象的系统是不同的。以下,待要输入到显示像素部分的视频信号被称为显示视频信号,而待要输入到监视像素部分的视频信号被称为监视视频信号。

当监视 OLED 的 OLED 驱动电流被测量时,用于监视的图象(以下称为监视图象)根据监视视频信号而被显示在监视像素部分上。监视图象可以是静态图象或动态图象。而且,可以在所有像素上显示相同的灰度。而且,其中显示 OLED 与监视 OLED 的 OLED 驱动电流之间的时间平均值基本上相同的监视图象最好这样被显示,致使显示 OLED 与监视 OLED 之间的退化程度变得相同。

注意,电流的参考数值不必总是固定在同一个数值。预备了多个具有不同参考电流数值的监视图象,并且每次监视可以选择监视图象。当然,也可以预备具有同一个参考电流数值的几种监视图象。

在本发明的发光器件中,利用上述结构,即使有机发光层有退化,也能够抑制 OLED 亮度的下降。结果,能够显示清晰的图象。

而且,在使用对应于 R(红)、G(绿)、B(蓝)的三种 OLED 的彩色显示模式中,可以提供对应于各个颜色的监视像素部分,并可以对各个颜色的每个 OLED 测量 OLED 驱动电流,从而修正 OLED 驱动电压。利用这种结构,防止了失去各个颜色中的亮度平衡,且即使 OLED 的各个有机发光层依照对应的颜色以不同的速度退化,也能够显示所需的颜色。

而且,有机发光层的温度受到外部温度、OLED 平板本身产生的热等等的影响。通常,当 OLED 以恒定的电压被驱动时,流动的电流的数值随温度而变化。图 3 示出了有机发光层的温度被改变时的 OLED 电压-电流特性。当电压恒定时,若有机发光层的温度升高,则 OLED 驱动电流升高。由于 OLED 驱动电流与 OLED 亮度之间的关系基本上

是正比关系,故 OLED 亮度随 OLED 驱动电流升高而升高。在图 2 中,恒压亮度示出了大约 24 小时的垂直周期。这是因为反映了白天和黑夜之间的温差。但在本发明的发光器件中,借助于修正 OLED 驱动电压,即使有机发光层的温度被改变时, OLED 驱动电流也能够总是保持恒定。因此能够获得恒定的亮度,而不受温度变化的影响,且还能够防止伴随着温度升高的功耗增大。

而且,在温度改变时, OLED 驱动电流的变化程度通常依赖于有机发光材料的种类而不同。于是,在彩色显示中可能根据温度而分别改变各个颜色的 OLED 的亮度。但在本发明的发光器件中,能够得到恒定的亮度而不受温度变化的影响。于是,防止了失去各个颜色中亮度的平衡,从而能够显示所需的颜色。

顺便说一下,本发明对数字时间灰度驱动的有源矩阵发光器件特别有用,还可用于模拟灰度驱动的有源矩阵发光器件。而且,本发明能够适用于无源发光器件。

而且,监视像素部分可以有效地被用来显示图标、标识、图形、标志等,这可以免去浪费。此外,监视取与像素相同的类型,从而能够以更高的分辨率赶上像素 OLED 的退化。这样能提供容易和精确的亮度修正。

附图说明

在附图中:

图 1 是本发明的发光器件的方框图;

图 2 示出了恒流驱动或恒压驱动中退化造成的亮度变化;

图 3 示出了电流随有机发光层温度的变化;

图 4 是本发明的发光器件的像素电路图;

图 5 示出了电压根据修正的变化;

图 6 是修正电路的方框图;

图 7 示出了偏离电流与修正电压之间的关系;

图 8 是本发明的发光器件的像素电路图；
图 9 示出了本发明的发光器件的驱动方法；
图 10A 和 10B 是驱动电路的方框图；
图 11A-11C 示出了本发明的发光器件的外貌；
图 12 示出了本发明的发光器件的外貌；
图 13A-13D 示出了本发明的发光器件的制造方法；
图 14A-14C 示出了本发明的发光器件的制造方法；
图 15A-15B 示出了本发明的发光器件的制造方法；
图 16A-16B 示出了本发明的发光器件的制造方法；
图 17A-17H 示出了采用本发明的发光器件的电子设备；而
图 18A-18B 示出了退化造成的 OLED 的电压-电流特性和电流-亮度特性的变化。

具体实施方式

以下将描述本发明的结构。

图 1 是本发明的 OLED 平板的结构方框图。参考号 101 表示显示像素部分，其中多个显示像素 102 被制作在矩阵中。参考号 103 表示监视像素部分，其中多个显示像素 104 被制作在矩阵中。参考号 105 和 106 分别表示源线驱动电路和栅线驱动电路。

显示像素部分 101 和监视像素部分 103 可以制作在同一个衬底上或制作在不同的衬底上。注意，虽然在图 1 中，源线驱动电路 105 和栅线驱动电路 106 被制作在其上制作显示像素部分 101 和监视像素部分 103 的衬底上，但本发明不局限于这种结构。源线驱动电路 105 和栅线驱动电路 106 也可以被制作在与其上制作像素部分 101 或监视像素部分 103 的衬底不同的衬底上，并可以通过诸如 FPC 之类的连接件被连接到像素部分 101 或监视像素部分 103。而且，在图 1 中，提供了一个源线驱动电路 105 和一个栅线驱动电路 106，但本发明不局限于这种结构。源线驱动电路 105 和栅线驱动电路 106 的数目可以由设

计者任意设定。

而且，在图 1 中，源线 S1-Sx、电源线 V1-Vx、和栅线 G1-Gy，被提供在显示像素部分 101 中。源线 S(x+1)、电源线 V(x+1)、和栅线 G1-Gy，则被提供在监视像素部分 103 中。源线的数目和电源线的数目不总是相同的。而且，除了这些线之外，可以提供不同的线。图 1 还示出了一个例子，其中仅仅在监视像素部分 103 中提供了具有源线 S(x+1) 的一行像素。但本发明的发光器件不局限于这种结构。具有多个源线的多行像素可以被提供在监视像素部分 103 中。提供在监视像素部分 103 中的像素的数目可以由设计者适当地选择。

各个显示 OLED 107 被提供在各个显示像素 102 中。而且，各个监视 OLED 108 被提供在各个显示像素 104 中。显示 OLED 107 和监视 OLED 108 各具有阳极和阴极。在本说明书中，在阳极被用作像素电极（第一电极）的情况下，阴极被称为反电极（第二电极），而在阴极被用作像素电极的情况下，阳极被称为反电极。

各个显示 OLED 107 的像素电极，通过一个 TFT 或多个 TFT，被连接到电源线 V1-Vx 之一。电源线 V1-Vx 都被连接到显示可变电源 109。各显示 OLED 107 的反电极都被连接到显示可变电源 109。注意，各个显示 OLED 107 的反电极可以通过一个元件或多个元件被连接到显示可变电源 109。

另一方面，各个监视 OLED 108 的像素电极通过一个 TFT 或多个 TFT 被连接到电源线 V(x+1)。电源线 V(x+1) 通过电流表 111 被连接到监视可变电源 110。各个监视 OLED 108 的反电极都被连接到监视可变电源 110。注意，各个监视 OLED 108 的反电极可以通过一个元件或多个元件被连接到监视可变电源 110。

注意，在图 1 中，显示可变电源 109 和监视可变电源 110 被连接成使电源线侧保持在高电位（Vdd）而反电极侧保持在低电位（Vss）。但本发明不局限于这种结构，显示可变电源 109 和监视可变电源 110 也可以被连接成使流过显示 OLED 107 和监视 OLED 108 的电流具有

正向偏压。

而且，提供电流表 111 的位置不一定位于监视可变电源 110 与电源线之间。此位置可以位于监视可变电源 110 与反电极之间。

参考号 112 表示修正电路，它根据电流表 111 测得的电流数值（测量值）来控制显示可变电源 109 和监视可变电源 110。具体地说，修正电路 112 控制着从显示可变电源 109 馈送到各显示 OLED 107 的反电极和电源线 V_1-V_x 的电压以及从监视可变电源 110 馈送到各监视 OLED 108 的反电极和电源线 $V(x+1)$ 的电压。

顺便说一下，电流表 111、显示可变电源 109、监视可变电源 110、修正电路 112，可以被制作在与其上制作显示像素部分 101 和监视像素部分 103 的衬底不同的衬底上，并可以通过连接件之类被连接到显示像素部分 101 和监视像素部分 103。若有可能，上述的各个元件可以如显示像素部分 101 和监视像素部分 103 那样被制作在相同的衬底上。

而且，在彩色显示模式中，可以为每个颜色提供显示可变电源、监视可变电源、修正电路、和电流表，并可以在各个颜色的 OLED 中修正 OLED 驱动电压。注意，此时可以为各个颜色提供修正电路，或可以为多个颜色的 OLED 提供公共的修正电路。

图 4 示出了显示像素 104 的详细结构。注意，显示像素 102 具有与显示像素 104 相同的器件连接结构。

在图 4 中，显示像素 104 具有源线 $S(x+1)$ 、栅线 $G_j(j=1-y)$ 、电源线 $V(x+1)$ 、开关 TFT 120、驱动 TFT 121、电容器 122、以及监视 OLED 108。图 4 所示的像素结构仅仅是一个例子，像素的行和元件数目、其种类、以及连接，不局限于图 4 所示结构中的那些。只要各个像素的 OLED 的 OLED 驱动电压能够被可变电源控制，本发明的发光器件就可以具有任何结构。

在图 4 中，开关 TFT 120 的栅电极被连接到栅线 G_j 。开关 TFT 120 的源区和漏区之一被连接到源线 $S(x+1)$ ，而另一个被连接到驱动

TFT 121 的栅电极。驱动 TFT 121 的源区和漏区之一则被连接到电源线 $V(x+1)$ ，而另一个被连接到监视 OLED 108 的像素电极。电容器 122 被制作在驱动 TFT 121 的栅电极与电源线 $V(x+1)$ 之间。

在图 4 所示的显示像素 104 中，栅线 G_j 的电位受栅线驱动电路 106 控制，而源线 $S(x+1)$ 被源线驱动电路 105 输入监视视频信号。当开关 TFT 120 被开通时，输入到源线 $S(x+1)$ 的监视视频信号，通过开关 TFT 120 被输入到驱动 TFT 121 的栅电极。然后，当驱动 TFT 121 根据此监视视频信号被开通时，OLED 驱动电压被监视可变电源 110 施加于监视 OLED 108 的像素电极与反电极之间。监视 OLED 108 于是发光。

当监视 OLED 108 发光时，用电流表 111 测量电流。测得的数值作为数据被送到修正电路 112。测量电流的周期根据电流表 111 的性能而不同，此周期的长度必须等于或大于测量得以执行的周期。而且，用电流表 111 使测量周期内流动的电流的平均值或最大值被读出。

在修正电路 112 中，测得的电流值与设定的电流值（参考值）被比较。在测得的数值与参考值之间存在着某些差异的情况下，修正电路 112 则控制监视可变电源 110 和显示可变电源 109，并修正电源线 $V(x+1)$ 与监视 OLED 108 的反电极之间的电压以及电源线 V_1-V_x 与显示 OLED 107 的反电极之间的电压。于是，显示 OLED 107 和监视 OLED 108 中的 OLED 驱动电压被修正，OLED 驱动电流从而以所需的大小流动。

注意，借助于控制电源线侧处的电位，可以修正 OLED 驱动电压，或可以借助于控制反电极侧处的电位来修正。而且，可以借助于控制电源线侧的电位和反电极侧的电位二者，来修正 OLED 驱动电压。

图 5 示出了在彩色发光器件中，电源线侧的电位被控制的情况下，各个颜色的 OLED 的 OLED 驱动电压的变化。在图 5 中， V_r 表示红色显示 OLED (R) 中修正之前的 OLED 驱动电压，而 V_{r0} 表示修正之后的 OLED 驱动电压。同样， V_g 表示绿色显示 OLED (G) 中修正

之前的 OLED 驱动电压，而 V_{g0} 表示修正之后的 OLED 驱动电压。 V_b 表示蓝色显示 OLED (B) 中修正之前的 OLED 驱动电压，而 V_{b0} 表示修正之后的 OLED 驱动电压。

在图 5 的情况下，反电极的电位（反电位）在所有的显示 OLED 中被固定在同一个水平。对各个颜色的每个显示 OLED 测量 OLED 驱动电流，且电源线的电位（电源电位）被显示可变电源控制，从而修正 OLED 驱动电压。

顺便说一下，在图 1 中使用了二种可变电源，亦即对应于显示像素部分的显示可变电源以及对应于监视像素部分的监视可变电源，但本发明不局限于这种结构。一种可变电源可以代替显示可变电源和监视可变电源。

在本发明的发光器件中，利用上述结构，能够获得如图 2 中 OLED 驱动电流保持恒定时那样得到的相同的亮度变化。

根据本发明，利用上述的结构，即使有机发光层退化，也能够抑制 OLED 的亮度下降。结果，能够显示清晰的图象。而且，在采用对应于各个颜色的 OLED 的彩色显示发光器件的情况下，防止了失去各个颜色中的亮度平衡，从而即使当 OLED 的有机发光层依照颜色而以不同的速度退化时，也能够显示所需的颜色。

而且，即使有机发光层的温度受到外界温度、OLED 平板本身产生的热等的影响，也能够抑制 OLED 的亮度变化。还能够防止伴随着温度升高的功耗上升。而且，在具有彩色显示的发光器件的情况下，能够抑制各个颜色的 OLED 的亮度变化而不受温度变化的影响。于是，防止了失去各个颜色中的亮度平衡，从而能够显示所需的颜色。

[实施方案]

以下描述本发明的各个实施方案。

[实施方案 1]

在此实施方案中，描述本发明的发光器件的修正电路的详细结构。

图6是此实施方案中的修正电路的结构方框图。修正电路203包括A/D转换器204、实测值的存储器205、计算电路206、参考值的存储器207、和控制器208。

电流表201测得的电流值（实测值），被输入到修正电路203的A/D转换器204。在A/D转换器204中，模拟实测值被转换成数字值。被转换的实测值的数字数据被输入到实测值的存储器205进行保持。

另一方面，OLED驱动电流的参考值的数字数据，被保持在参考值的存储器207中。在计算电路206中，保持在实测值存储器205中的实测值的数字数据以及保持在参考值的存储器207中的参考值的数字数据，被读出进行比较。

然后，根据实测值的数字数据与参考值的数字数据之间的比较，监视可变电源202和显示可变电源209被控制，以便使实际流经电流表201的电流值靠近参考值。更具体地说，监视可变电源202和显示可变电源209被控制，从而修正电源线V1-Vx与各显示OLED反电极之间的电压和电源线V(x+1)与监视OLED反电极之间的电压。结果，显示OLED和监视OLED中的OLED驱动电压被修正，从而流动所需大小的OLED驱动电流。

当假设实测值与参考值之间的电流差值是偏离电流，且根据电源线V1-Vx与反电极之间的修正而改变的电压量是修正电压时，偏离电流与修正电压之间的关系被示于例如图7中。在图7中，当偏离电流以恒定的宽度变化时，修正电压每次变化恒定的大小。

注意，偏离电流与修正电压之间的关系可以不一定与图7所示的曲线相符。偏离电流与修正电压只需具有这样一种关系，使实际流经电流表的电流值变得靠近参考值即可。例如，偏离电流与修正电压之间的关系可以具有线性。偏离电流也可以正比于修正电压的二次方。

注意，此实施方案中所示的修正电路的结构仅仅是一个例子，本发明不局限于这种结构。只要用于本发明的修正电路具有用来比较实测值与参考值的装置以及用来根据电流表的实测值而执行某些计算处

理并修正 OLED 驱动电压的装置即可。监视可变电源的电压值与显示可变电源的电压值可以不一定具有相同的结构。可能仅仅需要规定偏离电流变成等于或大于某个固定数值时的计算处理方法，而不是用存储在存储器中的电流参考值来执行修正。

[实施方案 2]

在此实施方案中，描述本发明的发光器件中与图 4 不同的显示像素的结构。

图 8 示出了此实施方案中的显示像素的结构。在此实施方案的发光器件的监视像素部分中，显示像素 300 被提供在矩阵中。显示像素 300 具有源线 301、第一栅线 302、第二栅线 303、电源线 304、开关 TFT 305、驱动 TFT 306、擦除 TFT 309、以及监视 OLED 307。

开关 TFT 305 的栅电极被连接到第一栅线 302。开关 TFT 305 的源区和漏区之一被连接到源线 301，而另一个被连接到驱动 TFT 306 的栅电极。

擦除 TFT 309 的栅电极被连接到第二栅线 303。擦除 TFT 309 的源区和漏区之一被连接到电源线 304，而另一个被连接到驱动 TFT 306 的栅电极。

驱动 TFT 306 的源区被连接到电源线 304，而驱动 TFT 306 的漏区被连接到监视 OLED 307 的像素电极。电容器 308 被制作在驱动 TFT 306 的栅电极与电源线 304 之间。

电源线 304 通过电流表 310 被连接到监视可变电源 311。而且，监视 OLED 307 的反电极都被连接到监视可变电源 311。注意，在图 8 中，监视可变电源 311 被连接成使电源线侧保持在高电位（Vdd）而反电极侧保持在低电位（Vss）。但本发明不局限于这种结构。只要监视可变电源 311 被连接成使流过监视 OLED 307 的电流具有正向偏压即可。

电流表 310 不一定要提供在监视可变电源 311 与电源线 304 之间，可以提供在监视可变电源 311 与反电极之间。

参考号 312 表示修正电路, 它根据电流表 310 测得的电流值 (实测值) 而控制从监视可变电源 311 馈送到反电极和电源线 304 的电压。

注意, 电流表 310、监视可变电源 311、和修正电路 312, 可以被制作在与其上制作监视像素部分的衬底不同的衬底上, 并可以通过连接件等被连接到监视像素部分。如果可能, 上述的各个部件可以被制作在与监视像素部分所在的相同的衬底上。

而且, 在彩色显示模式中, 可以为每个颜色提供监视可变电源、电流表、和修正电路, 并可以在每个颜色的 OLED 中修正 OLED 驱动电压。注意, 此时可以为每个颜色提供修正电路, 或可以为多个颜色的各个 OLED 提供公共的修正电路。

在图 8 所示的像素中, 第一栅线 302 和第二栅线 303 的电位受不同的栅线驱动电路控制。源线 301 被源线驱动电路输入监视视频信号。

当开关 TFT 305 被开通时, 输入到源线 301 的监视视频信号, 通过开关 TFT 301 被输入到驱动 TFT 306 的栅电极。然后, 当驱动 TFT 306 根据此监视视频信号被开通时, OLED 驱动电压被监视可变电源 311 施加到监视 OLED 307 的像素电极与反电极之间。监视 OLED 307 于是发光。

然后, 当擦除 TFT 309 被开通时, 驱动 TFT 306 的源区与栅电极之间的电位差变得靠近 0, 驱动 TFT 306 被关断。监视 OLED 307 于是不发光。

在本发明中, 当监视 OLED 307 发光时, 电流在电流表 310 中被测量。测得的数值作为数据被送到修正电路 312。

在修正电路 312 中, 测得的电流值与固定的电流值 (参考值) 被比较。在测得的数值与参考值之间存在着某些差异的情况下, 监视可变电源 311 则被控制以修正电源线 304 与反电极之间的电压。于是, 显示像素 300 的监视 OLED 307 中的 OLED 驱动电压被修正, OLED 驱动电流从而以所需的大小流动。

注意，借助于控制电源线侧的电位，可以修正 OLED 驱动电压，或可以借助于控制反电极侧的电位来修正。而且，可以借助于控制电源线侧的电位和反电极侧的电位二者，来修正 OLED 驱动电压。

而且，用于监视的图象最好是这样一种图象，其中象素部分中的尽可能多的象素的监视 OLED 发光。即使电流表测得的电流值有误差，测得的电流值对整个测得的数值的比率也由于测得的值与参考值二者都变大而变小。在监视图象中，为了改进退化均匀性而使灰度与象素的平均水平相同。

注意，虽然此实施方案描述了显示象素的结构，但显示象素也具有相同的结构。然而，在显示象素的情况下，电源线不被连接到电流表，显示 OLED 的反电极不被连接到监视可变电源而是显示可变电源。

此实施方案所示的象素结构仅仅是一个例子，本发明不局限于这种结构。注意，借助于与实施方案 1 进行自由组合，能够实现此实施方案。

[实施方案 3]

在此实施方案中，描述本发明的发光器件执行电流修正过程中显示在监视象素部分上的监视图象。

在本发明中，可以经常进行电流修正，或可以在预先设定的预定时间进行电流修正。用户也可以任意进行电流修正。

显示象素部分和监视象素部分被分别提供在本发明的发光器件中。显示于是不受限制。

在显示监视图象时，参考电流值被存储在修正电路中。于是能够执行修正而不干扰和影响屏幕上的图象显示。

而且，可以使用参考电流值不同的监视图象。在此情况下，视频信号也被输入到修正电路，并在修正电路等中计算参考值。在不使用监视图象的情况下，没有必要使用监视视频信号，当然，待要显示的图象不违背用户意愿而改变。

监视电流过程中的监视图象要满足下列条件。

$$\sum_{k=0}^n k \cdot m_k = \text{常数} \quad (\text{公式 1})$$

在公式 1 中，符号 n 表示视频信号的灰度总数。符号 k 表示灰度数目，取值 0-n。符号 m_k 表示监视象素部分中灰度数目为 k 的象素的数目。注意，在具有彩色显示的发光器件的情况下，公式 1 被用于对应于各个颜色的每个象素。

借助于与实施方案 1 或 2 进行自由组合，能够实现此实施方案。

[实施方案 4]

在此实施方案中，参照图 9 来描述图 1 和图 4 中的本发明的发光器件的驱动方法。注意，在图 9 中，水平轴表示时间，垂直轴表示连接到栅线的显示象素的位置。在此实施方案中，描述了显示象素部分的驱动方法。但利用相同的驱动方法，也能够执行监视象素部分的显示。

首先，当写入周期 Ta 开始时，电源线 V1-Vx 的电源电位被保持在与显示 OLED 107 的反电极电位相同的水平上。然后，连接到栅线 G1 的所有显示象素（第一行的显示象素）各自的开关 TFT 120 根据栅线驱动电路 106 输出的选择信号被开通。

然后，被源线驱动电路 105 输入到各个源线（S1-Sx）的第一位数字视频信号（以下称为数字视频信号），通过开关 TFT 120 被输入到驱动 TFT 121 的栅电极。

接着，第一行各个显示象素的开关 TFT 120 被关断。与第一行显示象素相似，连接到栅线 G2 的第二行各个显示象素的开关 TFT 120 被选择信号开通。接着，来自各个电源线（S1-Sx）的第一位的数字视频信号，通过第二行各个显示象素的开关 TFT 120，被输入到驱动 TFT 121 的栅电极。

然后，第一位的数字视频信号被顺序输入到所有行的显示象素。第一位的数字视频信号被输入到所有行的显示象素的周期，是写入周

期 Ta1。注意，在此实施方案中，数字视频信号被输入到像素，意味着数字视频信号通过开关 TFT 120 被输入到驱动 TFT 121 的栅电极。

写入周期 Ta1 完成，然后开始显示周期 Tr1。在显示周期 Tr1 中，电源线的电源电位变成与反电极具有电位差的电位，此电位差的大小使当电源电位施加到 OLED 的像素电极时，OLED 发光。

在此实施方案中，在数字视频信号具有“0”信息的情况下，驱动 TFT 121 处于关断状态。于是，电源电位不被提供给显示 OLED 107 的像素电极。结果，输入了具有“0”信息的数字视频信号的显示像素的显示 OLED 107 不发光。

相反，在数字视频信号具有“1”信息的情况下，驱动 TFT 121 处于开通状态。于是，电源电位被提供给显示 OLED 107 的像素电极。结果，输入了具有“1”信息的数字视频信号的显示像素的显示 OLED 107 发光。

如上所述，在显示周期 Tr1 中，显示 OLED 107 处于发射状态或不发射状态，且所有的显示像素执行显示。显示像素执行显示的周期被称为显示周期 Tr。确切地说，借助于将第一位数字视频信号输入到显示像素而开始的显示周期，被称为显示周期 Tr1。

显示周期 Tr1 完成，则开始写入周期 Ta2。电源线的电源电位再次成为 OLED 反电极的电位。与写入周期 Ta1 的情况相似，所有的栅线被顺序选择，且第二位数字视频信号被输入到所有的显示像素。将第二位数字视频信号输入到所有行的显示像素的周期，被称为写入周期 Ta2。

写入周期 Ta2 完成，然后开始显示周期 Tr2。电源线的电源电位变成与反电极具有电位差的电位，此电位差的大小使当电源电位施加到 OLED 的像素电极时，OLED 发光。然后，所有的显示像素执行显示。

上述的操作被重复执行，直至第 n 位数字视频信号被输入到各个显示像素并交替地出现写入周期 Ta 和显示周期 Tr。当所有的显示周

期 (Tr1-Tm) 完成时, 就能够显示一个图象。在本说明书中, 显示一个图象的周期被称为一帧周期 (F)。一帧周期完成, 则开始下一帧周期。然后再出现写入周期 Ta1, 并重复上述操作。

在通常的发光器件中, 每秒最好提供 60 个或更多个帧周期。若每秒显示的图象的数目少于 60, 则图象的闪烁可能变得显而易见。

在此实施方案中, 所有写入周期的长度之和必须小于一帧周期, 且显示各个显示周期长度的比率为 $Tr1:Tr2:Tr3: \dots :Tr(n-1):Tm = 2^0:2^1:2^2: \dots : 2^{(n-2)}: 2^{(n-1)}$ 。上述显示周期的组合使得能够显示 2^n 灰度中所需的灰度。

显示 OLED 在一帧周期中发光时的各个显示周期长度的总和被找到, 从而确定显示像素在涉及到的帧周期中显示的灰度。例如, 在 $n=8$ 的情况下, 假设在所有显示周期中显示像素发光的情况下的亮度为 100%。当显示像素在 Tr1 和 Tr2 中发光时, 能够表现 1% 的亮度。当选择 Tr3、Tr5 和 Tr8 时, 能够表现 60% 的亮度。

而且, 显示周期 Tr1-Tm 可以按任何顺序出现。例如, 在一帧周期中, 显示周期可以按 Tr1、Tr3、Tr5、Tr2、... 的顺序出现。

注意, 虽然电源线的电源电位的高度在写入周期与显示周期之间变化, 但本发明不局限于此。电源电位与反电极电位二者可以总是具有电位差, 其范围使当电源电位被施加到显示 OLED 的像素电极时, 此显示 OLED 发光。在这种情况下, 能够使显示 OLED 在写入周期中也发光。于是, 根据显示 OLED 在一帧周期中发光过程中的写入周期与显示周期长度的总和而确定涉及到的一帧周期内显示像素显示的灰度。注意, 在此情况下, 对应于各个位数字视频信号的写入周期和显示周期长度的总和的比率, 必须是 $(Ta1+Tr1):(Ta2+Tr2):(Ta3+Tr3): \dots : (Ta(n-1)+Tr(n-1)):(Tan+Tm) = 2^0:2^1:2^2: \dots : 2^{(n-2)}: 2^{(n-1)}$ 。

注意, 此实施方案所示的驱动方法仅仅是一个例子, 图 1 和图 4 中的本发明的发光器件的驱动方法不局限于此实施方案中的驱动方

法。图 1 和图 4 所示的本发明的发光器件能够以模拟视频信号执行显示。

注意，借助于与实施方案 1-3 进行自由组合，能够实现此实施方案。

[实施方案 5]

在此实施方案中，解释用来驱动本发明发光器件的像素部分的源线驱动电路和栅线驱动电路的详细结构。

图 10A 和 10B 示出了从此实施方案的发光器件的方框图。图 10A 示出了源信号线驱动电路 601，它具有移位寄存器 602、锁存器 (A) 603 和锁存器 (B) 604。

时钟信号 CLK 和开始脉冲 SP 被输入到源信号线驱动电路 601 中的移位寄存器 602。移位寄存器 602 根据时钟信号 CLK 和开始脉冲 SP 而顺序产生时间信号，此时间信号通过缓冲器（未示出）等被一个接一个地馈送到下游各级电路。

注意，从移位寄存器 602 输出的时间信号可以被缓冲器等缓冲放大。由于许多电路和元件被连接到布线，故时间信号所馈送到的布线的负载电容（寄生电容）很大。为了防止大的负载电容产生的时间信号上升与下降迟钝，制作了缓冲器。此外，不总是必须提供缓冲器。

被缓冲放大的时间信号，被馈送到锁存器 (A) 603。锁存器 (A) 603 具有多个用来处理数字视频信号的锁存级。锁存器 (A) 603 写入并保持由源信号线驱动电路 601 外部在输入时间信号时输入的数字视频信号。

注意，在数字视频信号被写入到锁存器 (A) 603 的过程中，此数字视频信号也可以被依次输入到锁存器 (A) 603 的多个锁存级。但本发明不局限于这种结构。可以将锁存器 (A) 603 的多个锁存级分割成一定数目的组，数字视频信号则可以被同时并行输入到各个组，执行分割驱动。例如，当锁存器被分成每 4 级一组时，则称为 4 分支分割驱动。

将数字视频信号完全写入到锁存器(A)603的所有锁存级中所需的时间,被称为行周期。实际上,存在着行周期包括上述行周期之外的水平回扫周期的情况。

在完成一行周期之后,锁存信号被馈送到锁存器(B)604。此时,被写入并保持在锁存器(A)603中的数字视频信号,被一起馈送以写入并保持在锁存器(B)604的所有锁存级中。

在完成将数字视频信号送到锁存器(B)604之后,根据来自移位寄存器602的时间信号,执行数字视频信号到锁存器(A)603的写入。

在此第二次一行周期中,写入并保持在锁存器(B)604中的数字视频信号,被输入到源信号线。

图10B是方框图,示出了栅信号线驱动电路的结构。

此栅线驱动电路605具有移位寄存器606和缓冲器607。根据情况,提供电平移位器。

在地址栅线驱动电路605中,时间信号从移位寄存器606被输入到缓冲器607,然后被馈送到相应的栅线。一行象素的TFT的栅电极被连接到各个栅线。一行象素的所有TFT必须被同时置于开通状态,因而,能够处置大电流的电路被用于缓冲器。

而且,能够用显示象素部分和监视象素部分来特别提供源信号驱动电路。

此实施方案所示的驱动电路仅仅是一个例子,注意,在与实施方案1-4的组合中,能够实现实施方案5。

[实施方案6]

在此实施方案中,参照图11A-11C来描述本发明的发光器件的外观。

图11A是发光器件的俯视图,图11B是沿图11A中A-A'线的剖面图,而图11C是沿图11A中B-B'线的剖面图。

密封元件4009被提供来包围制作在衬底4001上的显示象素部分4002、监视象素部分4070、源线驱动电路4003、以及栅线驱动电路

4004。而且，密封元件 4008 被提供在显示像素部分 4002、监视像素部分 4070、源线驱动电路 4003、以及栅线驱动电路 4004 上。这样，显示像素部分 4002、监视像素部分 4070、源线驱动电路 4003、以及栅线驱动电路 4004，就被衬底 4001、密封元件 4009、和密封元件 4008 与填充材料 4210 一起密封起来。

而且，提供在衬底 4001 上的显示像素部分 4002、监视像素部分 4070、源线驱动电路 4003、以及栅线驱动电路 4004，具有多个 TFT。在图 11B 中，典型地示出了包括在制作于基底膜 4010 上的源线驱动电路 4003 中的驱动器电路 TFT（此处图中示出了一个 n 沟道 TFT 和一个 p 沟道 TFT）4201 以及包括在制作于基底膜 4010 上的显示像素部分 4002 中的驱动 TFT（用来控制到 OLED 的电流的 TFT）4202。

在此实施方案中，用已知方法制造的 p 沟道 TFT 或 n 沟道 TFT，被用作驱动电路 TFT 4201，且用已知方法制造的 p 沟道 TFT，被用作驱动 TFT 4202。而且，显示像素部分 4002 配备有连接到驱动 TFT 4202 栅电极的存储电容器（未示出）。

层间绝缘膜（匀平膜）4301 被制作在驱动电路 TFT 4201 和驱动 TFT 4202 上，并在其上制作电连接到驱动 TFT 4202 的漏的像素电极（阳极）4203。功函数大的透明导电膜被用于像素电极 4203。氧化铟和氧化锡的化合物、氧化铟和氧化锌的化合物、氧化锌、氧化锡、或氧化铟，可以被用于透明导电膜。也可以采用加入了镓的上述透明导电膜。

然后在像素电极 4203 上制作绝缘膜 4302，并在像素电极 4203 上制作具有窗口部分的绝缘膜 4302。在此窗口部分中，在像素电极 4203 上制作有机发光层 4204。已知的有机发光材料或无机发光材料可以被用于有机发光层 4204。而且，作为有机发光材料，存在着低分子量（单体）材料和高分子量（聚合物）材料，二种材料都可以使用。

已知的蒸发技术或涂敷技术可以被用作形成有机发光层 4204 的方法。而且，借助于自由组合空穴注入层、空穴输运层、发光层、电

子输运层和电子注入层，有机发光层的结构可以有叠层结构或单层结构。

由具有遮光性质的导电膜制成的阴极 4205（典型是含有铝、铜、或银作为其主要组分的导电膜，或由上述导电膜和另一种导电膜组成的叠层膜），被制作在有机发光层 4204 上。而且，希望尽可能多地清除存在于阴极 4205 与有机发光层 4204 之间的界面上的潮气和氧。因此，这种器件的有机发光层 4204 必须在氮气或稀有气体气氛中制作，然后制作阴极 4205 而不暴露于氧和潮气。在此实施方案中，利用多工作室型（集团工具型）薄膜制作装置，能够获得上述的薄膜淀积。此外，预定的电压被施加到阴极 4205。

如上所述，就形成了由像素电极（阳极）4203、有机发光层 4204、和阴极 4205 构成的显示 OLED 4303。而且，在绝缘膜 4302 上制作保护膜 4209，以便覆盖显示 OLED 4303。在防止氧和潮气等渗入显示 OLED 4303 方面，此保护膜 4209 是有效的。

参考号 4005a 表示待要连接到电源线的布线牵引，此布线 4005a 被电连接到驱动 TFT 4202 的源区。此牵引布线 4005a 通过密封元件 4009 与衬底 4001 之间，并通过各向异性导电膜 4300 被电连接到 FPC 4006 的 FPC 布线 4301。

玻璃材料、金属材料（典型是不锈钢材料）、陶瓷材料、或塑料材料（包括塑料膜），能够被用于密封材料 4008。FRP（玻璃纤维加固的塑料）板、PVF（聚氟乙烯）膜、Mylar 膜、聚酯膜、或丙烯酸树脂膜，可以被用作此塑料材料。而且，也可以使用具有铝箔被 PVF 膜或 Mylar 膜夹在中间的结构薄片。

然而，在光从显示 OLED 向着覆盖元件侧发射的情况下，覆盖元件必须是透明的。在此情况下，采用诸如玻璃板、塑料板、聚酯膜、或丙烯酸膜之类的透明物质。

而且，除了诸如氮气或氩气之类的惰性气体外，可以使用紫外固化树脂或热塑树脂作为填充材料 4210，致使能够使用 PVC（聚氯乙

烯)、丙烯酸、聚酰亚胺、环氧树脂、硅酮树脂、PVB(聚丁缩醛乙烯)、或EVA(乙烯乙酸乙烯)。在此实施方案中,氮气被用于填充材料。

而且,在衬底4001侧上的密封材料4008的表面上提供凹陷部分4007,并在其中安置吸湿物质或能够吸收氧的物质4207,以便使填充材料4210暴露于吸湿物质(最好是氧化钡)或能够吸收氧的物质。然后用凹陷部分的盖子4208将吸湿物质或能够吸收氧的物质4207保持在凹陷部分4007中,致使吸湿物质或能够吸收氧的物质4207不分散。注意,凹陷部分盖子4208具有精细的网状形式,且其结构渗透空气和潮气,而不渗透吸湿物质或能够吸收氧的物质4207。借助于提供吸湿物质或能够吸收氧的物质4207,能够抑制显示OLED4303的退化。

如图11C所示,制作像素电极4203,并同时制作导电膜4203a,以便与牵引布线4005a接触。

而且,各向异性导电膜4300具有导电填充材料4300a。借助于对衬底4001和FPC4006进行热压,衬底4001上的导电膜4203a和FPC4006上的FPC布线4301,被导电填充材料4300a彼此电连接。

顺便说一下,从监视像素部分发射的光,可以或可以不渗透衬底4001或覆盖元件4208。在光渗透衬底4001或覆盖元件4208的情况下,能够有效地利用显示在监视像素部分中的图象来显示一些情况。

本发明的发光器件的电流表、可变电源、以及修正电路,被制作在不同于衬底4001的衬底(未示出)上,并通过FPC4006被电连接到制作在衬底4001上的电源线和阴极4205。

注意,借助于与实施方案1-5进行自由组合,能够实现此实施方案。

[实施方案7]

在此实施方案中,描述一个例子,其中本发明的发光器件的电流表、可变电源、和修正电路,被制作在与其上制作显示像素部分的衬底不同的衬底上,并被连接到其上利用诸如线键合方法或COG(玻璃

上芯片)方法之类的方法制作显示像素部分的衬底上的布线。

图 12 是此实施方案的发光器件的外貌。密封元件 5009 被提供来包围制作在衬底 5001 上的显示像素部分 5002、监视像素部分 5070、源线驱动电路 5003、以及栅线驱动电路 5004。而且,密封元件 5008 被提供在显示像素部分 5002、监视像素部分 5070、源线驱动电路 5003、以及栅线驱动电路 5004 上。这样,显示像素部分 5002、监视像素部分 5070、源线驱动电路 5003、以及栅线驱动电路 5004,就被衬底 5001、密封元件 5009 和密封元件 5008 与填充材料(未示出)一起密封起来。

在衬底 5001 侧的密封材料 5008 的表面上,提供凹陷部分 5007,并在其中安置吸湿物质或能够吸收氧的物质。

在衬底 5001 上牵引的布线(牵引布线)通过密封元件 5009 与衬底 5001 之间,并通过 FPC 5006 被连接到发光器件的外部电路或元件。

本发明的发光器件的电流表、可变电源、以及修正电路,被制作在不同于衬底 5001 的衬底(以下称为芯片)5020 上。用 COG(玻璃上芯片)方法之类的方法,将芯片 5020 固定到衬底 5001 上,并被电连接到制作在衬底 5001 上的电源线和阴极(未示出)。

在此实施方案中,用布线键合方法、COG 方法等,将其上制作电流表、可变电源、以及修正电路的芯片 5020 固定到衬底 5001 上。于是发光器件能够基于一个衬底而被构建,因此,器件本身被做得紧凑,还改进了机械强度。

注意,已知的方法可以被用作将芯片连接到衬底上的方法。而且,电流表、可变电源、以及修正电路之外的电路和元件可以被固定到衬底 5001 上。

借助于与实施方案 1-6 进行自由组合,能够实现此实施方案。

[实施方案 8]

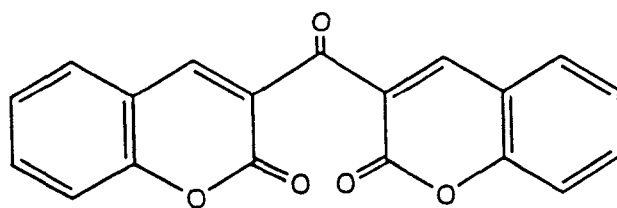
在本发明中,利用其来自三重激发态的磷光能够被用来发光的有机材料,能够明显地改进发光外量子效率。结果,OLED 的功耗能够

降低, OLED 的寿命能够延长, 且 OLED 的重量能够减轻。

以下是利用三重激发态改善发光外量子效率的报道 (T.Tsutsui, C.Adachi, S.Saito, Photochemical Processes in Organized Molecular Systems, ed. K.Honda, (Elsevier Sci.Pub., Tokyo, 1991) p.437) 。

上述论文报道的有机发光材料 (香豆素颜料) 的分子式表示如下:

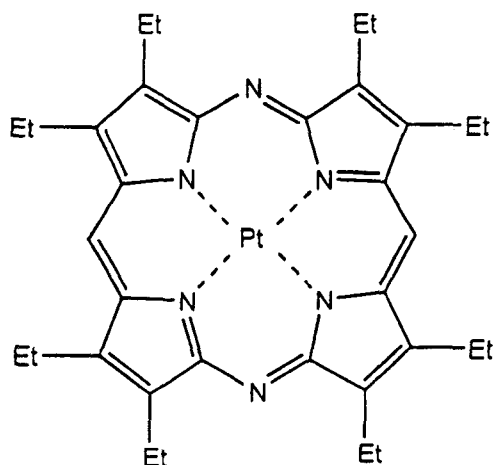
(化学式 1)



(M.A.Baldo, D.F.O'Brien, Y.You, A.Shoustikov, S.Sibley, M.E.Thompson, S.R.Forrest, Nature 395(1998) p.151)

上述论文报道的有机发光材料 (Pt 络合物) 的分子式表示如下:

(化学式 2)

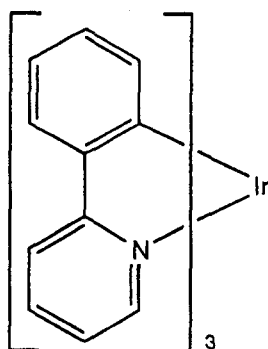


(M.A.Baldo, S.Lamansky, P.E.Burrows, M.E.Thompson, S.R. Forrest,

Appl.Phys.Lett., 75(1999) p4)

(T.Tsutsui, M.-J.Yang, M.Yahiro, K.Nakamura, T.Watanabe, T. Tsuji,
Y.Fukuda, T.Wakimoto, S.Mayaguchi, Jpn.Appl.Phys.,
38(12B)(1999)L1502)

上述论文报道的有机发光材料 (Ir 络合物) 的分子式表示如下:
(化学式 3)



如上所述, 若能够实际利用来自三重激发态的磷光, 则原理上能够实现比来自单重激发态的荧光高 3-4 倍的发光外量子效率。

根据此实施方案的结构能够与实施方案 1-7 的任何一种结构进行自由组合。

[实施方案 9]

下面参照图 13-16 描述的是本发明的发光器件的制造方法。此处, 根据各个步骤, 详细描述了在同一个衬底上同时制作像素部分的开关 TFT 和驱动 TFT 以及提供在像素部分周围的驱动部分的 TFT 的方法。

此实施方案使用由钡硼硅酸盐玻璃或铝硼硅酸盐玻璃制成的衬底 900, 以 Corning 公司的 #7059 玻璃和 #1737 玻璃为代表。对衬底 900 没有限制, 只要有透光性即可, 并可以使用石英衬底。还可以使用具有能够承受住此实施方案处理温度的抗热性的塑料衬底。

接着参照图 13 (A), 包含诸如氧化硅膜、氮化硅膜、或氮氧化

硅膜之类的绝缘膜的基底膜 901, 被制作在衬底 900 上。在此实施方案中, 基底膜 901 具有二层结构, 但也可以使用在绝缘膜上叠层单层或二层或更多层的结构。基底膜 901 的第一层是用等离子体 CVD 方法, 用 SiH_4 、 NH_3 和 N_2O 作为反应气体制作的氮氧化硅膜 901a, 其厚度保持为 10-200nm (最好是 50-100nm)。在此实施方案中, 氮氧化硅膜 901a (组分为: $\text{Si}=32\%$, $\text{O}=27\%$, $\text{N}=24\%$, $\text{H}=17\%$) 的厚度被制作为保持 50nm。基底膜 901 的第二层是用等离子体 CVD 方法, 用 SiH_4 和 N_2O 作为反应气体制作的氮氧化硅膜 901b, 其厚度为 50-200nm (最好是 100-150nm)。在此实施方案中, 氮氧化硅膜 901b (组分为: $\text{Si}=32\%$, $\text{O}=59\%$, $\text{N}=7\%$, $\text{H}=2\%$) 的厚度被制作为保持 100nm。

然后, 在基底膜 901 上, 制作半导体层 902-905。借助于用已知的方法 (溅射方法、LPCVD 方法、或等离子体 CVD 方法) 形成具有非晶结构的半导体膜, 随之以用已知的晶化处理 (激光晶化、热晶化、或使用镍或其它催化剂的热晶化), 并将这样得到的结晶半导体膜图形化成所希望的形状, 来制作半导体层 902-905。半导体层 902-905 被制作成的厚度为 25-80nm (最好是 30-60nm)。虽然对结晶半导体膜的材料没有限制, 但最好是硅、硅锗 ($\text{Si}_x\text{Ge}_{1-x}$ ($x=0.0001-0.02$)) 合金。在此实施方案中, 用等离子体 CVD 方法来制作厚度保持为 55nm 的非晶硅膜, 然后将含有镍的溶液置于非晶硅膜上。非晶硅膜被脱水 (500℃下 1 小时), 并被热晶化 (550℃下 4 小时), 再进一步承受激光退火以改善结晶性, 从而形成结晶硅膜。用光刻方法对此结晶硅膜进行图形化, 以形成半导体层 902-905。

已经制作的半导体层 902-905, 可以用少量杂质元素 (硼或磷) 进一步进行掺杂, 以便控制 TFT 的阈值。

在用激光晶化方法制作结晶半导体膜的过程中, 可以使用脉冲振荡型或连续发光型准分子激光器、YAG 激光器、或 YVO_4 激光器。当使用这些激光器时, 通过光学系统将激光振荡器发射的激光束聚焦成线以便落在半导体膜上是可取的。晶化条件由工艺操作人员适当地选

择。当使用准分子激光器时，脉冲振荡频率被设定为 300Hz，而激光能量密度被设定为 $100\text{-}400\text{mJ/cm}^2$ （典型为 $200\text{-}300\text{mJ/cm}^2$ ）。当使用 YAG 激光器时，利用其二次谐波，脉冲振荡频率被设定为 30-300kHz，而激光能量密度被设定为 $300\text{-}600\text{mJ/cm}^2$ （典型为 $350\text{-}500\text{mJ/cm}^2$ ）。衬底整个表面被聚焦成宽度为 100-1000 μm ，例如 400 μm 的线的激光束辐照，此时，线性束的重叠比被设定为 50-90%。

然后，制作栅绝缘膜 906，以便覆盖半导体层 902-905。此栅绝缘膜 906 是用等离子体 CVD 或溅射方法制作的厚度保持为 40-150nm 的含硅的绝缘膜。在此实施方案中，用等离子体 CVD 方法制作厚度保持为 110nm 的氮氧化硅膜（组分为：Si=32%，O=59%，N=7%，H=2%）的栅绝缘膜。此栅绝缘膜不局限于氮氧化硅膜，也可以具有其上层叠含硅绝缘膜组成的单层或多层的结构。

当要制作氧化硅膜时，采用等离子体 CVD 方法混合 TEOS（原硅酸四乙酯）与 O_2 ，并在反应压力为 40Pa，衬底温度为 300-400 $^\circ\text{C}$ ，频率为 13.56MHz，放电功率密度为 $0.5\text{-}0.8\text{W/cm}^2$ 下，进行反应。这样制作的氧化硅膜然后在 400-500 $^\circ\text{C}$ 下被热退火，从而得到性能良好的栅绝缘膜。

然后在栅绝缘膜 906 上，制作厚度保持为 200-400nm（最好是 250-350nm）的抗热导电层 907，以便形成栅电极。此抗热导电层 907 可以被制作成单层或可以按需要被制作成由多个层例如二层或三层组成的叠层结构。抗热导电层包含选自 Ta、Ti、W 的元素，或包含以上述元素的合金，或上述元素组合的合金。用溅射方法或 CVD 方法来制作抗热导电层，为了降低电阻，应该含有浓度减少了的杂质，且特别应该含有浓度不高于 30ppm 的氧。在此实施方案中，制作了厚度保持为 300nm 的 W 膜。借助于用 W 作为靶的溅射方法，可以制作 W 膜，或可以利用六氟化钨（ WF_6 ）的热 CVD 方法来制作 W 膜。不管怎么说，W 膜的电阻必须降低，以便能够用作栅电极。因此，W 膜的电阻率最好不高于 $20\mu\Omega\text{cm}$ 。借助于增大晶粒尺寸，能够降低 W 膜的电

阻率。当 W 含有太多的氧之类的杂质时，则晶化受阻，电阻增大。因此，当利用溅射方法时，使用纯度为 99.9999% 的 W 靶来制作 W 膜，并在制作此膜的过程中要充分注意不使杂质从气相混入，以便实现 9-20 $\mu\Omega\text{cm}$ 的电阻率。

另一方面，用作抗热导电层 907 的 Ta 膜，同样能够用溅射方法制作。用 Ar 作为溅射气体来制作 Ta 膜。而且，在溅射过程中将适当数量的 Xe 或 Kr 加入到气体中，可以减弱被形成的膜的内应力，从而防止膜剥离。 α 相 Ta 膜的电阻率约为 20 $\mu\Omega\text{cm}$ ，因而可用作栅电极，但 β 相 Ta 膜的电阻率约为 180 $\mu\Omega\text{cm}$ ，因而不适合于用作栅电极。TaN 膜的晶格结构接近 α 相。因此，若在 Ta 膜下方制作 TaN 膜，则容易形成 α 相 Ta 膜。而且，虽然图中未示出，但在抗热导电层 907 下方制作厚度保持约为 2-20nm 的掺磷 (P) 的硅膜，在制造器件过程中是有效的。这有助于改善制作在其上的导电膜的粘附性，防止氧化，并防止抗热导电层 907 中所含痕量碱金属元素扩散进入第一形状栅绝缘膜 906。在任何一种情况下，抗热导电层 907 的电阻率为 10-50 $\mu\Omega\text{cm}$ 是可取的。

接着，用光刻技术用抗蚀剂制作掩模 908。然后执行第一腐蚀。此实施方案使用 ICP 腐蚀器件，用 Cl_2 和 CF_4 作为腐蚀气体，并在 1Pa 的压力下形成 RF (13.56MHz) 功率为 3.2W/cm² 的等离子体。224mW/cm² 的 RF (13.56MHz) 功率也被馈送到衬底侧 (样品台)，从而施加基本上负的自偏压。在这些条件下，W 膜的腐蚀速率约为 100nm/min。根据这一腐蚀速率，来估计腐蚀 W 膜所需的时间，从而进行第一腐蚀处理，并将腐蚀时间延长估计时间的 20%。

用第一腐蚀处理，形成第一锥形导电层 909-912。导电层 909-912 的锥形部分的角度为 15-30 度。为了执行腐蚀而不留下残留物，借助于延长腐蚀时间大约 10-20% 而进行过度腐蚀。氮氧化硅膜 (栅绝缘膜 906) 对 W 膜的选择比是 2-4 (典型为 3)，因此，氮氧化硅膜被暴露的表面被腐蚀掉大约 20-50nm (图 13 (B))。

然后,进行第一掺杂处理,以使用一种第一导电类型的杂质元素加入到半导体层。此处执行一个步骤来加入提供n型的杂质元素。形成第一形状导电层的掩模908被保留,并用离子掺杂方法,以自对准方式,用具有第一锥形的导电层909-912作为掩模,来加入n型杂质元素。剂量被设定为 1×10^{13} - 5×10^{14} 原子/ cm^2 ,以便提供n型的杂质元素渗透通过锥形部分和栅绝缘膜906,到达栅电极末端处的下方半导体层,而加速电压被选择为80-160keV。用作提供n型的杂质元素的是15族的元素,典型的是磷(P)或砷(As)。此处采用磷(P)。由于这一离子掺杂,提供n型的杂质元素被加入到第一杂质区914-917,其浓度超过 1×10^{20} - 1×10^{21} 原子/ cm^3 (图13(C))。

在这一步骤中,依赖于掺杂条件,杂质可以到达第一形状导电层909-912下方,常常发生第一杂质区914-917重叠在第一形状导电层909-912上。

接着,如图13(D)所示,进行第二腐蚀处理。此腐蚀处理也使用ICP腐蚀器件,用 CF_4 和 Cl_2 组成的混合气体作为腐蚀气体,在1.0Pa的压力下,以 $3.2\text{W}/\text{cm}^2$ 的RF功率(13.56MHz), $45\text{mW}/\text{cm}^2$ 的偏置功率(13.56MHz),进行腐蚀。在这一条件下,形成第二形状导电层918-921。其端部为锥形,厚度从末端到内部逐渐增加。比之第一腐蚀处理,各向同性腐蚀速率随着施加到衬底侧的偏置电压的降低而增加,且锥形部分的角度变为30-60度。掩模908在边沿处被腐蚀研磨成为掩模922。在图13(D)的步骤中,栅绝缘膜906的表面被腐蚀大约40nm。

然后,用提供n型的杂质元素,借助于将剂量降低为小于第一掺杂处理的剂量,在提高了的加速电压的条件下进行掺杂。例如,加速电压被设定为70-120keV,而剂量被设定为 1×10^{13} 原子/ cm^2 ,从而形成杂质浓度提高了的第一杂质层924-927以及与第一杂质层924-927接触的第二杂质区928-931。在这一步骤中,杂质可以到达第二形状导电层918-921下方,第二杂质区928-931可以重叠在第二形状导电层

918-921 上。第二杂质区中的杂质浓度为 1×10^{16} - 1×10^{18} 原子/cm³ (图 14 (A))。

参照图 14 (B) , 在形成 p 沟道 TFT 的半导体层 902 和 905 中, 制作导电类型与一种导电类型相反的杂质区 933 (933a 和 933b) 以及 934 (934a 和 934b) 。在这种情况下, 也用第二形状导电层 918 和 921 作为掩模, 加入提供 p 型的杂质元素, 以便以自对准的方式形成杂质区。此时, 形成 n 沟道 TFT 的半导体层 903 和 904 的表面, 借助于形成抗蚀剂掩模 932 而被完全覆盖。此处, 利用离子掺杂方法, 用双硼烷 (B₂H₆) 来形成杂质区 933 和 934。浓度为 2×10^{20} - 2×10^{21} 原子/cm³ 的提供 p 型的杂质元素, 被加入到杂质区 933 和 934。

但当更仔细地考虑时, 杂质区 933 和 934 可以被分成含有提供 n 型的杂质元素的二个区域。第三杂质区 933a 和 934a 包含浓度为 1×10^{20} - 1×10^{21} 原子/cm³ 的提供 n 型的杂质元素。而第四杂质区 933b 和 934b 包含浓度为 1×10^{17} - 1×10^{20} 原子/cm³ 的提供 n 型的杂质元素。然而, 在杂质区 933b 和 934b 中, 提供 p 型的杂质元素的浓度不小于 1×10^{19} 原子/cm³, 而在第三杂质区 933a 和 934a 中, 提供 p 型的杂质元素的浓度比提供 n 型的杂质元素的浓度高 1.5-3 倍。因此, 第三杂质区作为 p 沟道 TFT 的源区和漏区不成问题。

下面参照图 14 (C) , 在第二形状导电层 918-921 以及栅绝缘膜 906 上, 制作第一层间绝缘膜 937。第一层间绝缘膜 937 可以是氧化硅膜、氮氧化硅膜、氮化硅膜、或这些膜组合的叠层。在每一种情况下, 第一层间绝缘膜 937 都由无机绝缘材料制成。第一层间绝缘膜 937 的厚度为 100-200nm。当氧化硅膜被用作第一层间绝缘膜 937 时, 采用等离子体 CVD, 将 TEOS 与 O₂ 混合在一起, 并在 40Pa 的压力下, 于 300-400℃ 的衬底温度的条件下一起反应, 同时以 0.5-0.8W/cm² 的高频 (13.56MHz) 功率密度放电。当氮氧化硅膜被用作第一层间绝缘膜 937 时, 用等离子体 CVD 方法, 可以由 SiH₄、N₂O 和 NH₃ 来制作此氮氧化硅膜, 或用等离子体 CVD 方法由 SiH₄、N₂O 来制作此氮氧化硅膜。

此时的制作条件是反应压力为 20-200Pa, 衬底温度为 300-400℃, 而高频 (60MHz) 功率密度为 0.1-1.0W/cm²。由 SiH₄、N₂O 和 H₂ 形成的含水氮氧化硅膜还被用作第一层间绝缘膜 937。同样, 可以用等离子体 CVD 方法, 由 SiH₄ 和 NH₃ 来制作氮化硅膜。

然后, 进行激活步骤, 以便激活以各自浓度加入的提供 n 型和 p 型的杂质元素。利用热退火方法, 用退火炉来执行激活步骤。还可以使用激光退火方法或快速热退火方法 (RTA 方法)。热退火方法是在含氧的氮气氛中进行的, 其氧浓度不超过 1ppm, 最好是不超过 0.1ppm, 温度为 400-700℃, 典型为 500-600℃。在此实施方案中, 在 550℃ 的温度下进行热处理 4 个小时。当使用抗热温度低的塑料衬底作为衬底 501 时, 则采用激光退火是可取的。

激活步骤之后, 气氛被改变, 并在包含 3-100% 的氢气中, 在 300-450℃ 下进行热处理 1-12 小时, 以便使半导体层氢化。这一步骤是为了用热激发的氢来终止半导体层中所含的浓度为 10¹⁶-10¹⁸ 原子/cm³ 的悬挂键。可以执行另一种氢化方法, 亦即等离子体氢化。无论在何种情况下, 半导体层 902-905 中的缺陷密度都被抑制到不超过 10¹⁶ 原子/cm³。为此目的, 可以加入数量为 0.01-0.1 原子百分比的氢。

然后, 制作保持平均厚度为 1.0-2.0μm 的有机绝缘材料的第二层间绝缘膜 939。可以用聚酰亚胺、丙烯酸酯、聚酰胺、聚酰亚胺酰胺、BCB (苯并环丁烯) 作为有机树脂材料。例如, 当采用涂敷到衬底之后被热聚合这种类型的聚酰亚胺时, 则利用在 300℃ 洁净炉子中燃烧的方法来形成第二层间绝缘膜。当采用丙烯酸酯时, 则选择双容器型。亦即, 主要成分与固化剂被混合到一起, 用甩涂机涂敷到衬底的整个表面上, 用 80℃ 的热板预热 60 秒钟, 并在洁净炉子中于 250℃ 下燃烧 60 分钟, 从而形成第二层间绝缘膜。

于是, 用特性良好且表面平坦的有机绝缘材料就形成了第二层间绝缘膜 939。而且, 有机树脂材料通常具有低的介电常数, 故减小了寄生电容。然而, 有机树脂材料是吸湿的, 因而不适合于作为保护膜。

因此，最好是将第二层间绝缘膜与制作成第一层间绝缘膜 937 的氧化硅膜、氮氧化硅膜、或氮化硅膜组合起来使用。

然后，制作预定图形的抗蚀剂掩模，并在半导体层中制作达及作为源区与漏区的杂质区的各个接触孔。这些接触孔是用干法腐蚀方法形成的。在这种情况下，首先用 CF_4 、 O_2 和 He 的混合气体作为腐蚀气体，来腐蚀有机树脂材料的第二层间绝缘膜 939。然后， CF_4 和 O_2 被用作腐蚀气体，来腐蚀第一层间绝缘膜 937。为了进一步提高相对于半导体层的选择比， CHF_3 被用作腐蚀气体，来腐蚀第三形状的栅绝缘膜 570，从而形成接触孔。

利用溅射和真空蒸发方法，制作导电金属膜，并利用掩模对其进行图形化，然后腐蚀，以形成源布线 940-943 以及漏布线 944-946。而且，虽然此实施方案的图中未示出，但布线是由厚度为 50nm 的 Ti 膜与厚度为 500nm 的合金膜（Al 和 Ti 的合金膜）的叠层组成。

然后，在其上制作厚度保持为 80-120nm 的透明导电膜，并进行图形化以形成像素电极 947（图 15（A））。因此，利用氧化铟锡（ITO）膜形成像素电极 947 作为透明电极，或借助于混合 2-20% 的氧化锌（ZnO）到氧化铟中而得到透明导电膜。

而且，像素电极 947 被制作成与漏布线 946 接触并重叠。漏布线 946 被电连接到驱动 TFT 的漏区。

接着，如图 15（B）所示，制作在与像素电极 947 重合的位置处有窗口的第三层间绝缘膜 949。第三层间绝缘膜 949 能够绝缘，用作堤坝来彼此分隔开相邻像素的有机发光层。在此实施方案中，抗蚀剂被用来制作第三层间绝缘膜 949。

在此实施方案中，第三层间绝缘膜 949 的厚度约为 $1\mu\text{m}$ ，窗口被成形为具有所谓的反锥形形状，其中向着像素电极 947，宽度变大。这是借助于用掩模覆盖待要制作窗口的部分之外的抗蚀剂膜，通过紫外线辐照以暴光膜，然后用显影液清除被暴光的部分而得到的。

当在下面步骤中制作有机发光层时，如本实施方案那样反锥形的

第三绝缘膜 949, 将相邻象素的有机发光层彼此分隔开。因此, 即使有机发光层与第三层间绝缘膜 949 具有不同的热膨胀系数, 也能够防止有机发光层破裂和剥脱。

虽然在此实施方案中抗蚀剂膜被用作第三层间绝缘膜, 但在某些情况下, 也可以使用聚酰亚胺、聚酰胺、丙烯酸酯、BCB (苯并环丁烯)、或氧化硅膜。第三层间绝缘膜 949 可以是有机或无机材料, 只要能够绝缘即可。

利用蒸发方法制作有机发光层 950。还用蒸发方法制作阴极 (MgAg 电极) 951 和保护电极 952。在制作有机发光层 950 和阴极 951 之前, 最好对象素电极 947 进行热处理, 以便从电极完全清除潮气。在此实施方案中, 虽然 OLED 的阴极是 MgAg 电极, 但其它已知的材料也可以使用。

有机发光层 950 可以由已知的材料制成。在此实施方案中, 有机发光层具有由空穴输运层和发光层组成的双层结构。有机发光层还可以附加具有空穴注入层、电子注入层、或电子输运层。已经报道这些层的各种各样的组合, 其中的任何一种都可以被使用。

在此实施方案中, 空穴输运层是用蒸发方法淀积的聚苯乙烯。借助于蒸发具有 30-40% 分子弥散的 PBD 即 1,3,4-噁二唑衍生物的聚乙烯吡唑, 并用大约 1% 的作为绿色发光中心的香豆素 6 对得到的膜进行掺杂, 来获得发光层。

保护电极 952 能够单独保护有机发光层 950 免受潮气和氧的影响, 但增加保护膜 953 更可取。在此实施方案中, 保护膜 953 是厚度为 300nm 的氮化硅膜。保护电极 952 和保护膜可以连续地制作而不使衬底暴露于空气。

保护电极 952 还防止了阴极 951 的退化。典型地说, 含有铝作为其主要成分的金属膜被用于保护电极。当然可以使用其它的材料。有机发光层 950 和阴极 951 的防潮性很差。因此, 希望连续地制作有机发光层 950 和阴极 951 以及保护电极 952 而不使衬底暴露于空气, 以

便保护它们免受外界空气的影响。

有机发光层 950 的厚度为 10-400nm (典型为 60-150nm)。阴极 951 的厚度为 80-200nm (典型为 100-150nm)。

这样完成的是如图 15B 所示结构的发光器件。像素电极 947、有机发光层 950、阴极 951 重叠的部分 954 对应于 OLED。

p 沟道 TFT 960 和 n 沟道 TFT 961 是驱动电路的 TFT，并构成一个 CMOS。开关 TFT 962 和驱动 TFT 963 是像素部分的 TFT。驱动电路的各个 TFT 与像素部分的各个 TFT 可以被制作在同一个衬底上。

在采用 OLED 的发光器件的情况下，其驱动电路可以用电压为 5-6V，最高为 10V 的电源来工作。因此，热电子造成的 TFT 退化不是严重问题。由于驱动电路需要高速工作，故较小的栅电容对 TFT 较好。因此，在如本实施方案那样采用 OLED 的发光器件的驱动电路中，TFT 的半导体层的第二杂质区 929 和第四杂质区 933b 最好分别不重叠栅电极 918 和栅电极 919。

本发明的发光器件的制造方法不局限于此实施方案所述的方法。可以用已知的方法来制造本发明的发光器件。

此实施方案可以与实施方案 1-8 自由组合。

[实施方案 10]

在此实施方案中，描述不同于实施方案 9 的制造发光器件的方法。

直到制作第二层间绝缘膜 939 的各个步骤，与实施方案 5 相同。如图 16A 所示，在制作第二层间绝缘膜 939 之后，制作钝化膜 981，使之接触第二层间绝缘膜 939。

在防止包含在第二层间绝缘膜 939 中的潮气通过像素电极 947 或第三层间绝缘膜 982 渗漏到有机发光层 950 方面，钝化膜 981 是有效的。在第二层间绝缘膜 939 包括有机树脂材料的情况下，由于材料包含大量潮气，故提供钝化膜 981 特别有效。

在此实施方案中，氮化硅膜被用作钝化膜 981。

然后，制作具有预定图形的抗蚀剂掩模，并在各个半导体层中制作达及作为源区或漏区的杂质区的各个接触孔。这些接触孔是用干法腐蚀方法形成的。在这种情况下，首先用 CF_4 、 O_2 和 He 的混合气体作为腐蚀气体，来腐蚀由有机树脂材料组成的第二层间绝缘膜 939。然后，用 CF_4 和 O_2 作为腐蚀气体，来腐蚀第一层间绝缘膜 937。而且，为了提高对半导体层的选择比，腐蚀气体被改变成 CHF_3 ，以便腐蚀第三形状栅绝缘膜 906，从而能够形成接触孔。

然后，利用溅射或真空蒸发方法，制作导电金属膜，利用掩模执行图形化，然后执行腐蚀。于是形成源布线 940-943 以及漏布线 944-946。虽然未示出，但此实施方案中的布线是由厚度为 50nm 的 Ti 膜与厚度为 500nm 的合金膜（Al 和 Ti 的合金膜）的叠层组成的。

随后，在其上制作厚度为 80-120nm 的透明导电膜，并借助于图形化而形成像素电极 947（图 16A）。注意，此实施方案使用氧化铟锡（ITO）膜或氧化铟与 2-20% 的氧化锌（ZnO）混合的透明导电膜作为透明电极。

而且，制作像素电极 947，使之与漏布线 946 接触和重叠。于是形成像素电极 947 与驱动 TFT 的漏区之间的电连接。

接着，如图 16B 所示，制作在与像素电极 947 对应的位置处有窗口部分的第三层间绝缘膜 982。在此实施方案中，在形成窗口部分时，用湿法腐蚀方法来形成具有锥形形状的侧壁。与实施方案 5 所示的情况不同，形成在第三层间绝缘膜 982 上的有机发光层不分隔开。于是，若窗口部分的侧壁不够平缓，则需要注意台阶引起的有机发光层的退化成为严重的问题。

注意，虽然在此实施方案中，氧化硅膜被用作第三层间绝缘膜 982，但视情况而定，也可以使用诸如聚酰亚胺、聚酰胺、丙烯酸酯、或 BCB（苯并环丁烯）之类的有机树脂膜。

然后，在第三层间绝缘膜 982 上制作有机发光层 950 之前，最好对第三层间绝缘膜 982 的表面执行使用氩的等离子体处理，以便使第

三层间绝缘膜 982 的表面致密。利用上述结构，有可能防止潮气从第三层间绝缘膜 982 渗漏到有机发光层 950 中。

接着，利用蒸发方法制作有机发光层 950。还用蒸发方法制作阴极（MgAg 电极）951 和保护电极 952。此时，在制作有机发光层 950 和阴极 951 之前，最好对象素电极 947 进行热处理，以便完全清除潮气。注意，在此实施方案中，MgAg 电极被用作 OLED 的阴极，但其它已知的材料也可以使用。

注意，已知的材料可以被用于有机发光层 950。在此实施方案中，有机发光层具有由空穴输运层和发光层组成的双层结构。但可以有这样的情况，其中空穴注入层、电子注入层、和电子输运层中的任何一个被包括在有机发光层中。如上所述，已经报道了各种各样组合的例子，其中的任何一种结构都可以被使用。

在此实施方案中，为了制作空穴输运层，用蒸发方法形成聚苯乙烯。而且，为了制作发光层，用蒸发方法形成具有 30-40% 分子弥散的 1,3,4-噁二唑衍生物 PBD 的聚乙烯吡唑，并将大约 1% 的香豆素 6 加入其中作为绿色发光中心。

而且，保护电极 952 能够保护有机发光层 950 免受潮气和氧的影响，但提供保护膜 953 可能更可取。在此实施方案中，厚度为 300nm 的氮化硅膜被提供为保护膜 953。此保护膜可以在制作保护电极 952 之后连续地制作而不暴露于大气。

而且，保护电极 952 被提供来防止阴极 951 的退化，且典型地说是含有铝作为其主要成分的金属膜。当然也可以使用其它的材料。而且，由于有机发光层 950 和阴极 951 极容易受潮气影响，故希望连续地执行直至制作保护电极 952 的过程而不暴露于大气，从而保护有机发光层免受外界气氛的影响。

注意，有机发光层 950 的厚度可以是 10-400nm（典型为 60-150nm）。阴极 951 的厚度可以是 80-200nm（典型为 100-150nm）。

这样，就完成了具有图 16B 所示结构的发光器件。注意，像素电

极 947、有机发光层 950、和阴极 951 彼此重叠的部分 954，对应于 OLED。

p 沟道 TFT 960 和 n 沟道 TFT 961 是驱动电路的 TFT，并构成一个 CMOS。开关 TFT 962 和驱动 TFT 963 是象素部分的 TFT。驱动电路的各个 TFT 与象素部分的各个 TFT 可以被制作在同一个衬底上。

本发明的发光器件的制造方法不局限于此实施方案所述的方法。可以用已知的方法来制造本发明的发光器件。

注意，借助于与实施方案 1-9 自由组合，能够显示此实施方案。
[实施方案 11]

此发光器件是自发光型，故比之液晶显示器件，被显示的图象在明亮处表现更优异的可识别性。而且，此发光器件具有更宽广的视角。因此，此发光器件能够被用于各种各样电器的显示部分。

采用本发明的发光器件的这种电器包括摄象机、数码相机、风镜式显示器（头戴显示器）、导航系统、声音重放装置（汽车音响设备和音响）、笔记本个人计算机、游戏机、便携信息终端（移动计算机、便携式电话、便携游戏机、电子记事本等）、包括记录媒质的放象设备（更具体地说是诸如数码磁盘机（DVD）之类的能够重放记录媒质的装置等，并包括用来显示重放图象的显示器）等。特别是在便携信息终端的情况下，由于便携式信息终端常常从倾斜方向被观察，常常要求宽广的视角，故采用此发光器件较好。图 17A-17H 分别示出了这些电器的各种具体例子。

图 17A 示出了一种有机发光显示器件，它包括机壳 2001、支座 2002、显示部分 2003、扬声器部分 2004、视频输入端子 2005 等。本发明可以用于显示部分 2003。此发光器件是自发光型的，故无需后照光。其显示部分的厚度因而能够比液晶显示器更薄。此有机发光显示器件包括用来显示信息的所有显示器件，诸如个人计算机、电视广播接收机以及广告显示器。

图 17B 示出了一种数码静物摄影机，它包括主体 2101、显示部分

2102、图象接收部分 2103、操作开关 2104、外部连接端口 2105、快门 2106 等。根据本发明的发光器件可以用作显示部分 2102。

图 17C 示出了一种膝上计算机，它包括主体 2201、机壳 2202、显示部分 2203、键盘 2204、外部连接端口 2205、鼠标 2206 等。根据本发明的发光器件可以用作显示部分 2203。

图 17D 示出了一种移动计算机，它包括主体 2301、显示部分 2302、开关 2303、操作键 2304、红外端口 2305 等。根据本发明的发光器件可用作显示部分 2302。

图 17E 示出了一种包括记录媒质的放象机（更具体地说是 DVD 放象机），它包括主体 2401、机壳 2402、显示部分 A 2403、另一个显示部分 B 2404、记录媒质（DVD 等）读出部分 2405、操作键 2406、扬声器部分 2407 等。显示部分 A 2403 主要用来显示图象信息，而显示部分 B 2404 主要用来显示字符信息。根据本发明的发光器件可以用作显示部分 A 2403 和 B 2404。包括记录媒质的放象机还包括游戏机等。

图 17F 示出了一种风镜式显示器（头戴显示器），它包括主体 2501、显示部分 2502、镜臂部分 2503。根据本发明的发光器件可以用作显示部分 2502。

图 17G 示出了一种录象机，它包括主体 2601、显示部分 2602、机壳 2603、外部连接端口 2604、遥控接收部分 2605、图象接收部分 2606、电池 2607、声音输入部分 2608、操作键 2609 等。根据本发明的发光器件可以用作显示部分 2602。

图 17H 示出了一种移动电话，它包括主体 2701、机壳 2702、显示部分 2703、声音输入部分 2704、声音输出部分 2705、操作键 2706、外部连接端口 2707、天线 2708 等。根据本发明的发光器件可以用作显示部分 2703。注意，借助于在黑色背景上显示白色字符，能够降低便携式电话的功耗。

倘若从有机发光材料发射的光的亮度将来能够更明亮，则根据本

发明的发光器件将能够被用于正面或背面投影仪，其中包括输出图象信息的光被棱镜等放大以投影。

上述电子设备更多地被用来显示通过诸如互连网和 CATV（有线电视系统）之类的通信线路传送的信息，特别是显示动画信息。由于有机发光材料能够表现高的响应速度，故此发光器件适合于显示动画。

发光器件发射光的那部分消耗功率，因此，最好以其中发光部分变得尽可能小的方式来显示信息。因此，当发光器件被用于主要显示字符信息的显示部分，例如便携式信息终端，更确切地说是便携式电话或声音重放装置的显示部分时，最好将发光器件驱动成字符信息由发光部分形成，而不发光部分对应于背景。

如上所述，本发明能够广泛地应用于所有领域的各种各样电器。利用其构造由实施方案 1-10 的结构自由组合的发光器件，能够获得此实施方案的电器。

根据本发明，利用容易实际使用的结构，即使有机发光层退化，OLED 亮度下降也被抑制，其结果是能够显示清晰的图象。而且，在使用具有对应于各个颜色的 OLED 的彩色显示的发光器件的情况下，防止了失去各个颜色中的平衡，且即使 OLED 的有机发光层根据对应的颜色以不同的速度退化，也能够继续显示所需的颜色。

而且，即使有机发光层的温度受到外界温度、OLED 平板本身产生的热等的影响，也能够抑制 OLED 的亮度变化。还能够防止功耗随温度上升而增大。而且，在具有彩色显示的发光器件的情况下，能够抑制各个颜色的 OLED 的亮度变化而不受温度变化的影响。这样就防止了失去各个颜色中的亮度平衡，从而能够显示所需的颜色。

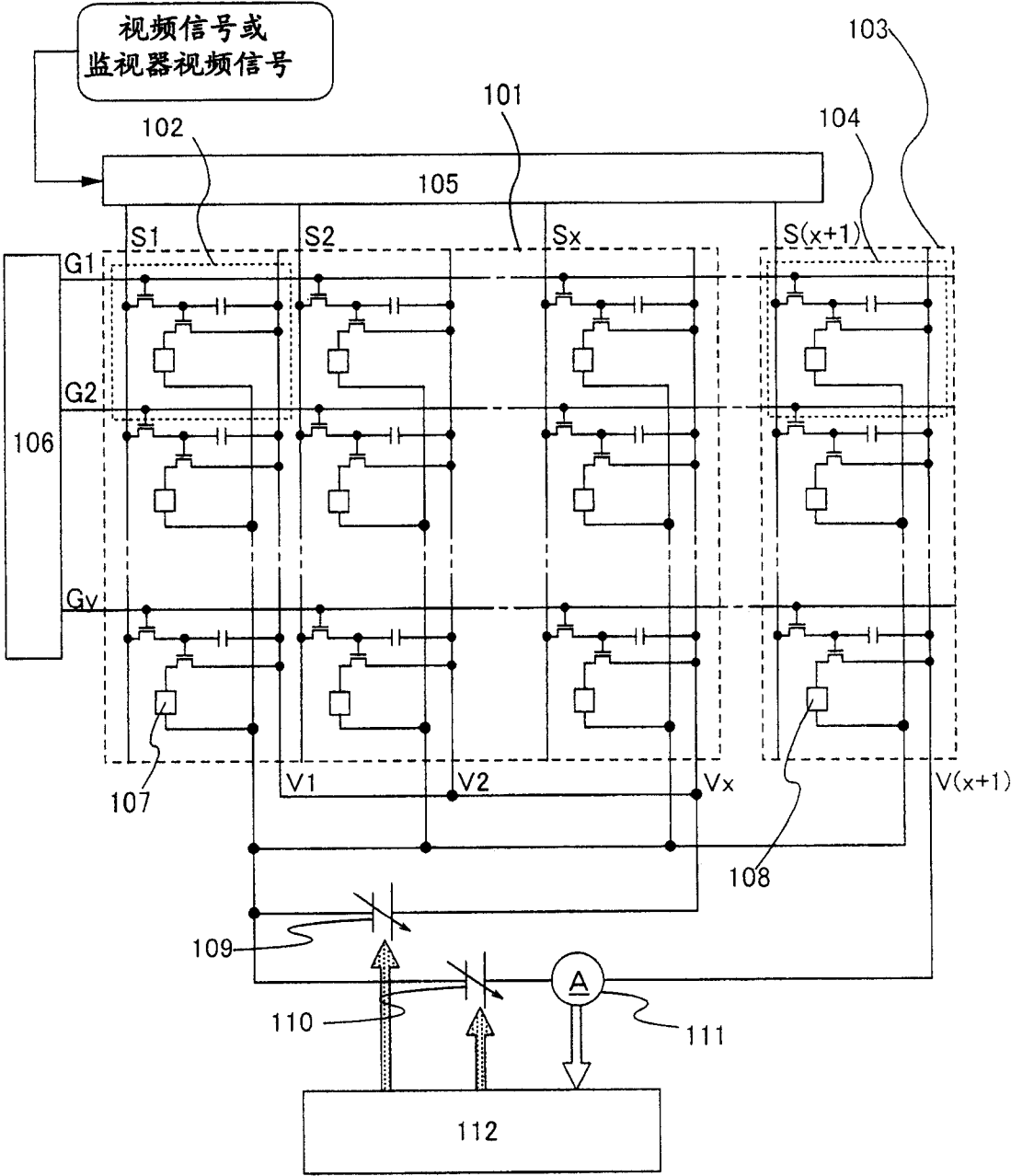


图 1

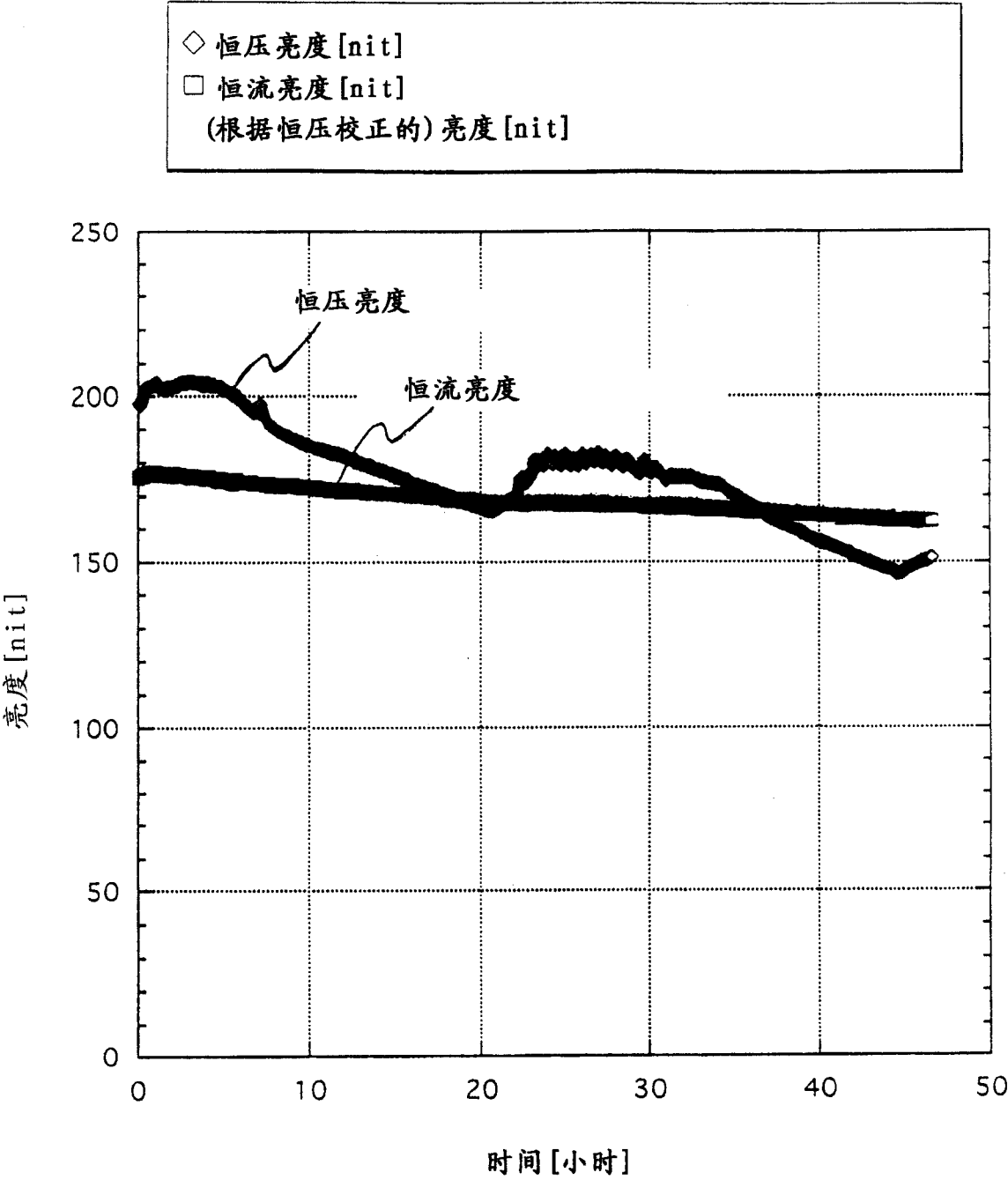


图 2

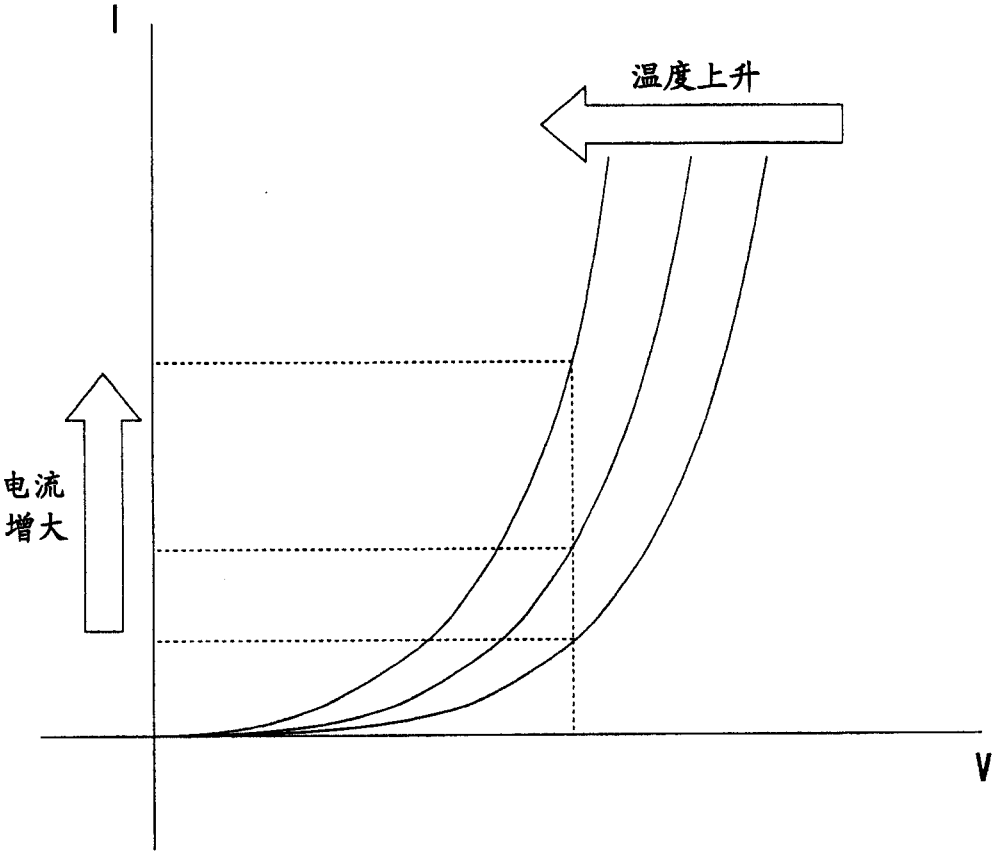


图 3

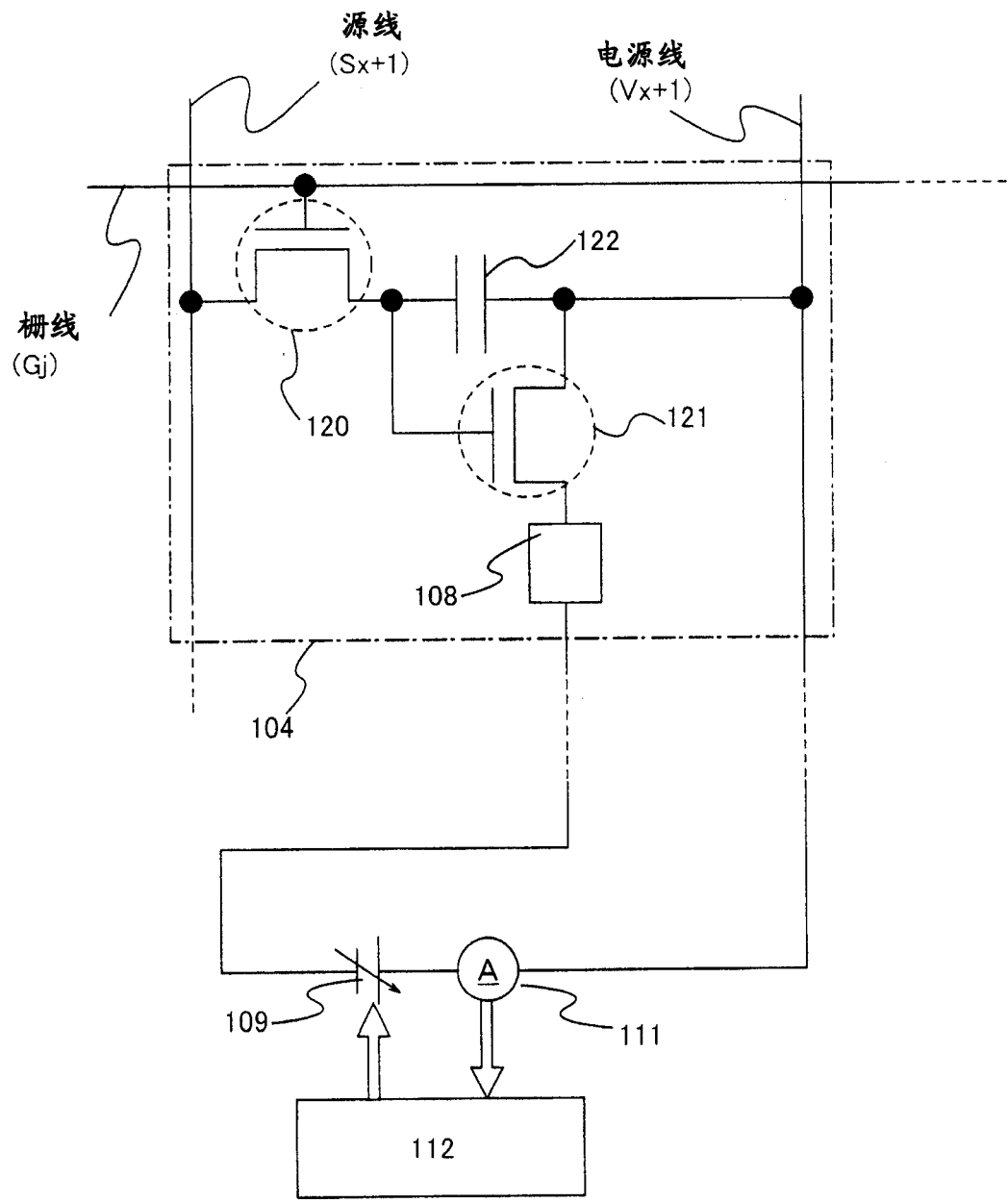


图 4

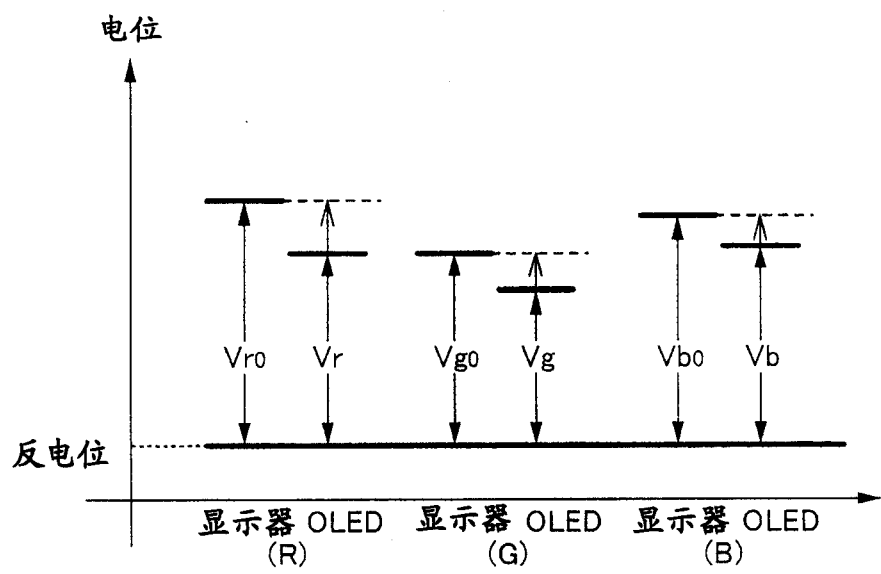


图 5

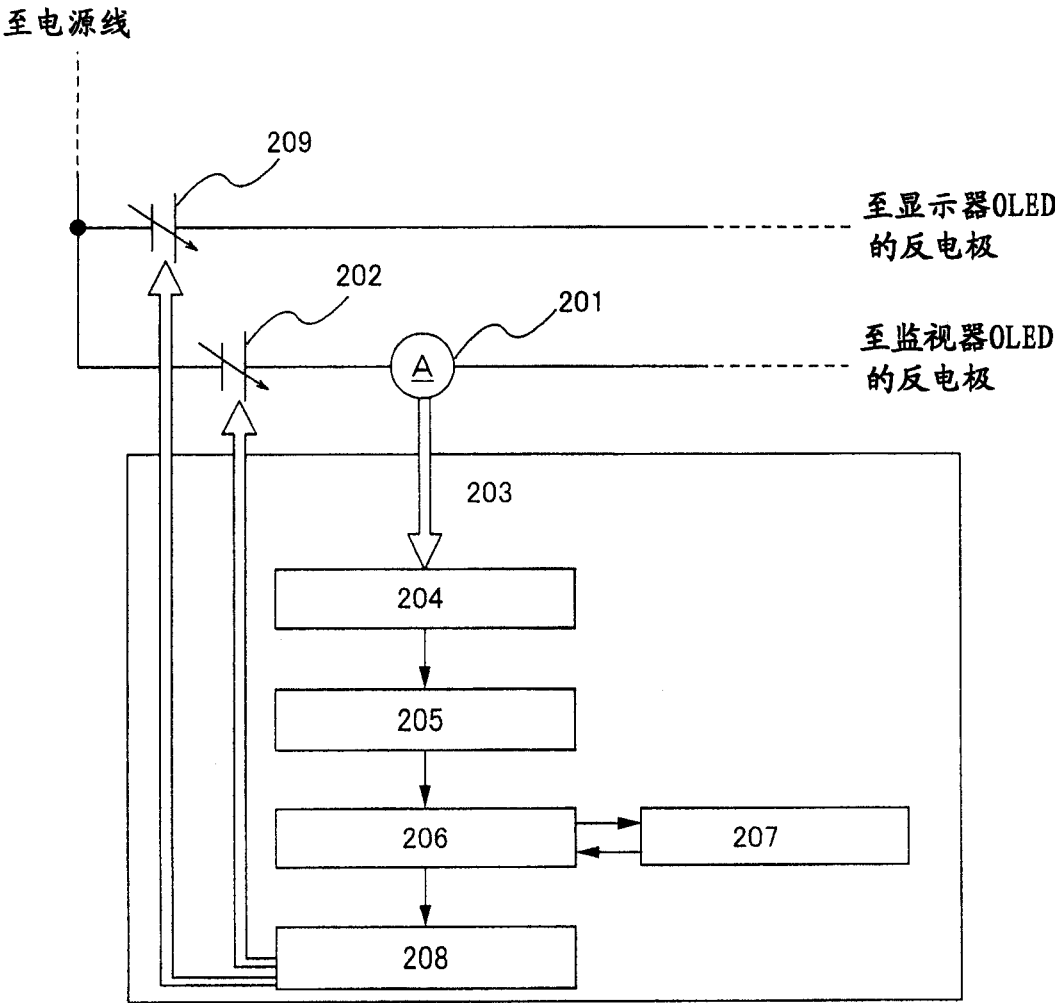


图 6

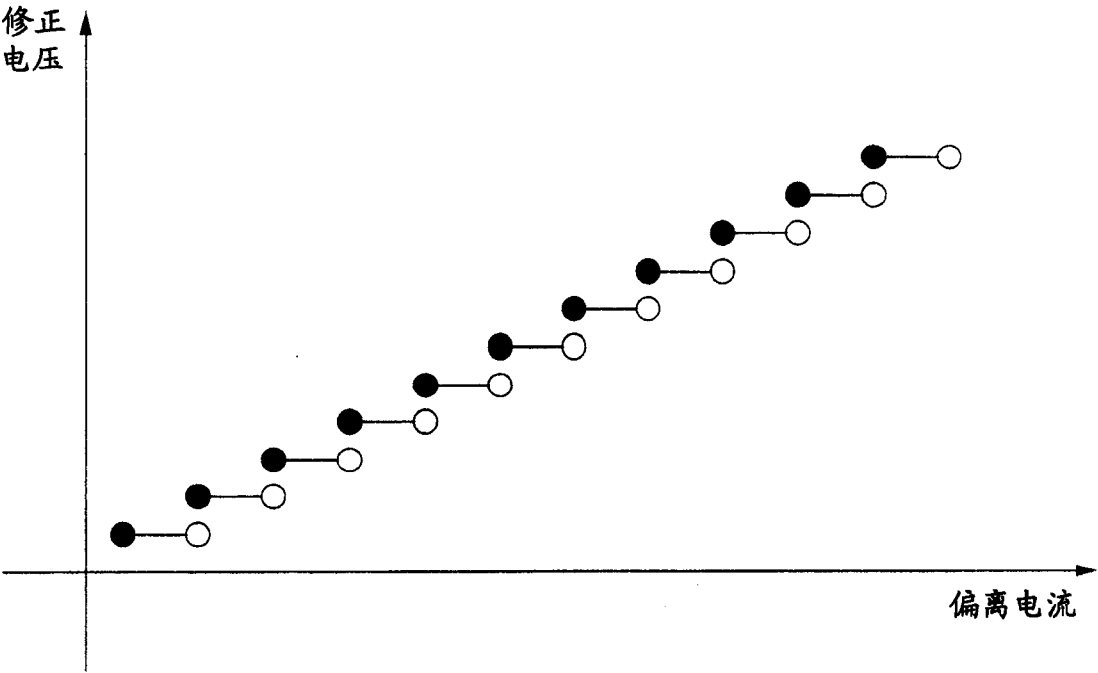


图 7

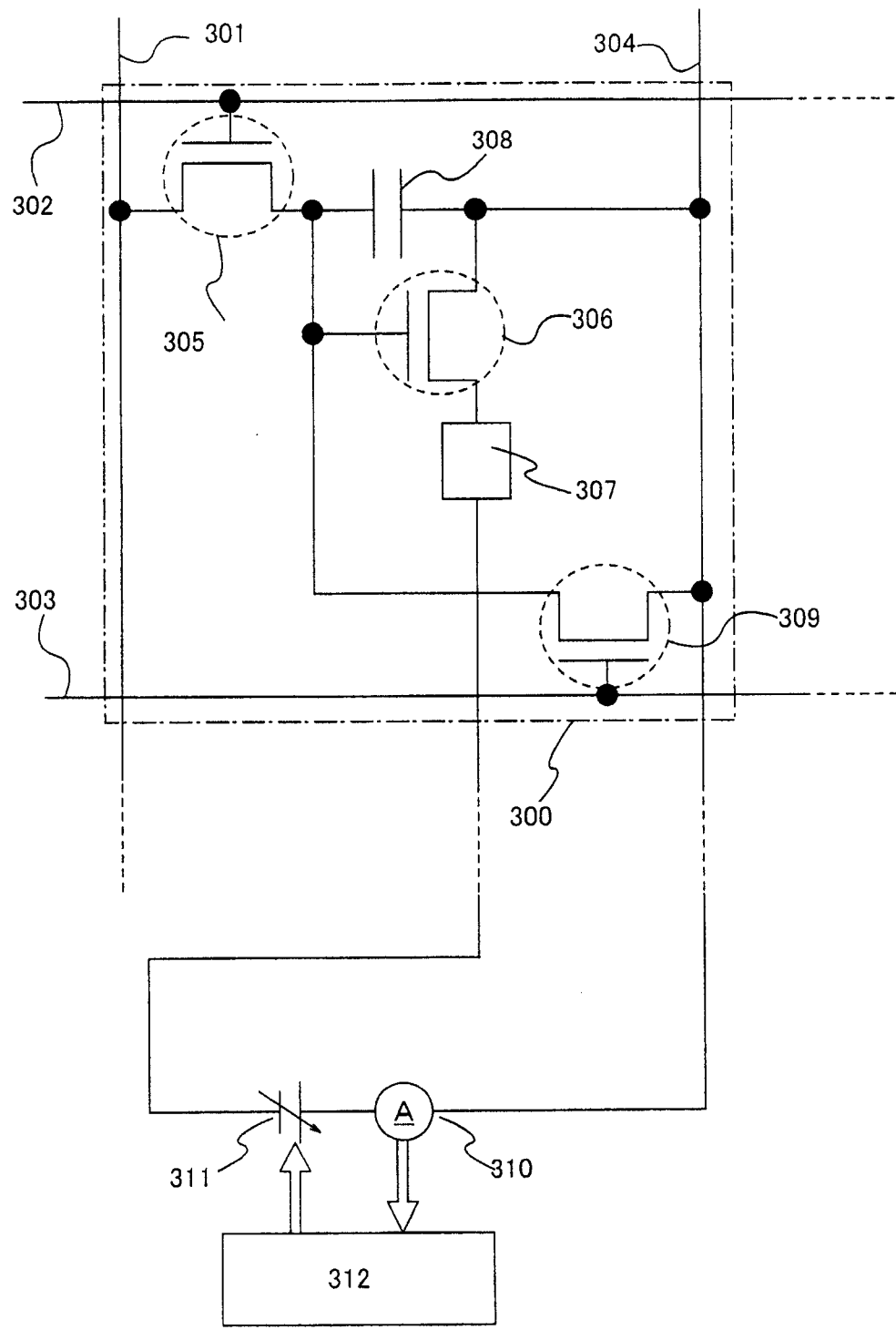


图 8

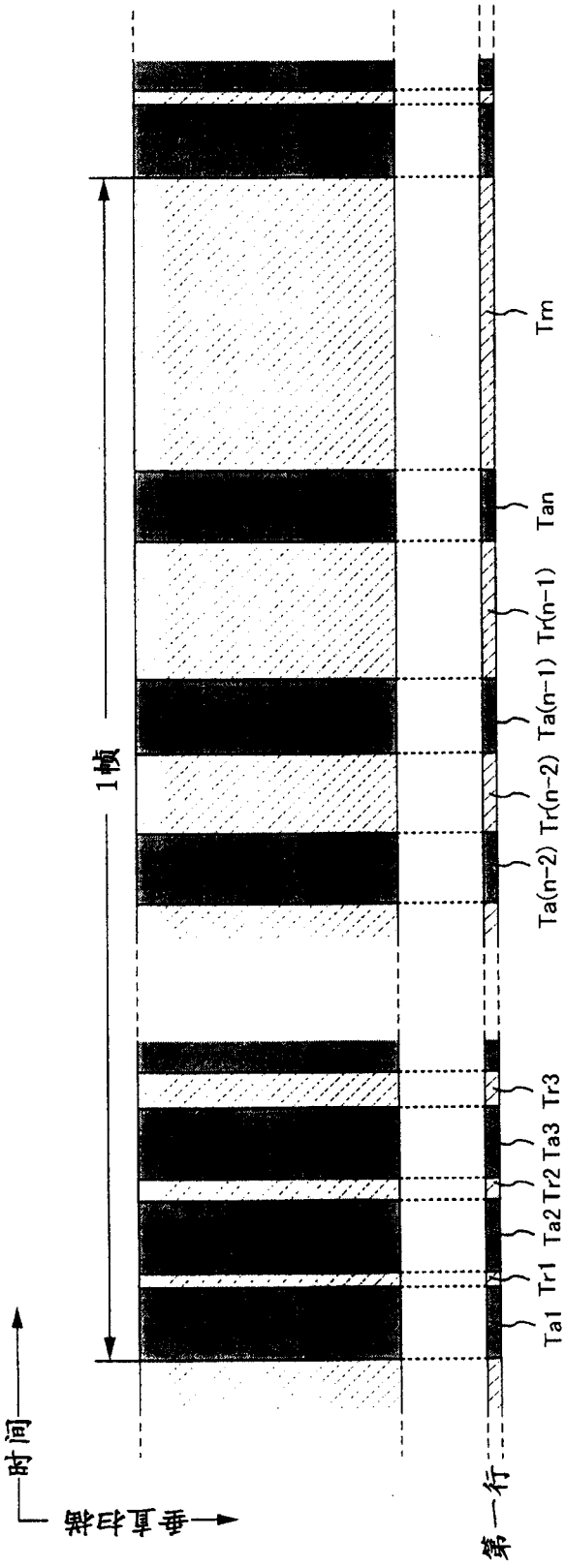


图 9

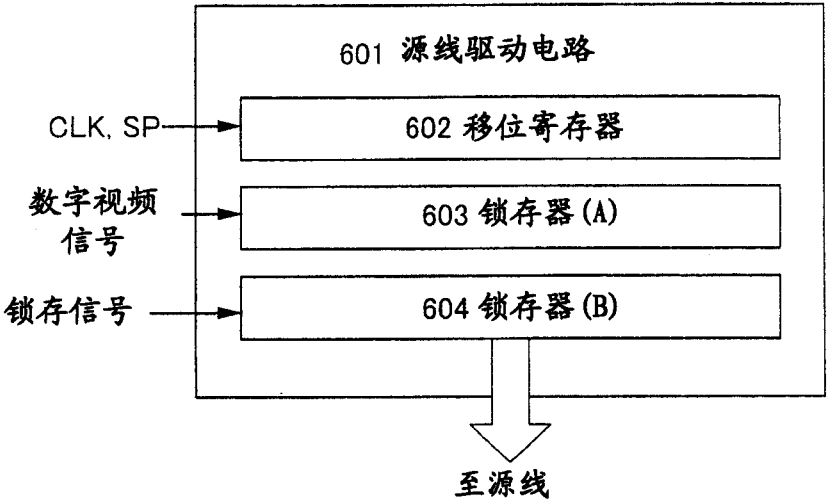


图 10A

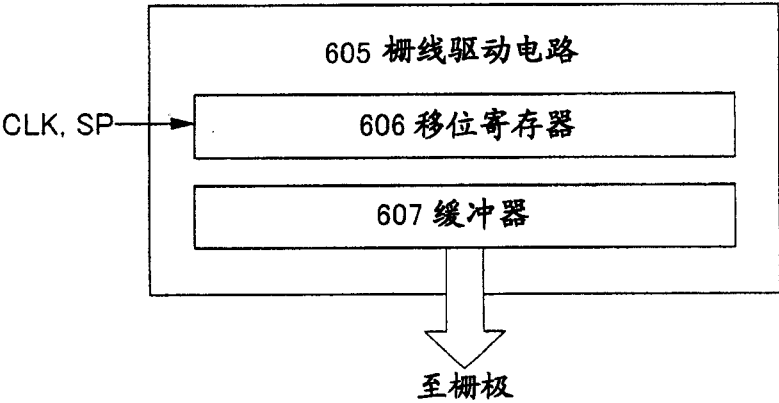


图 10B

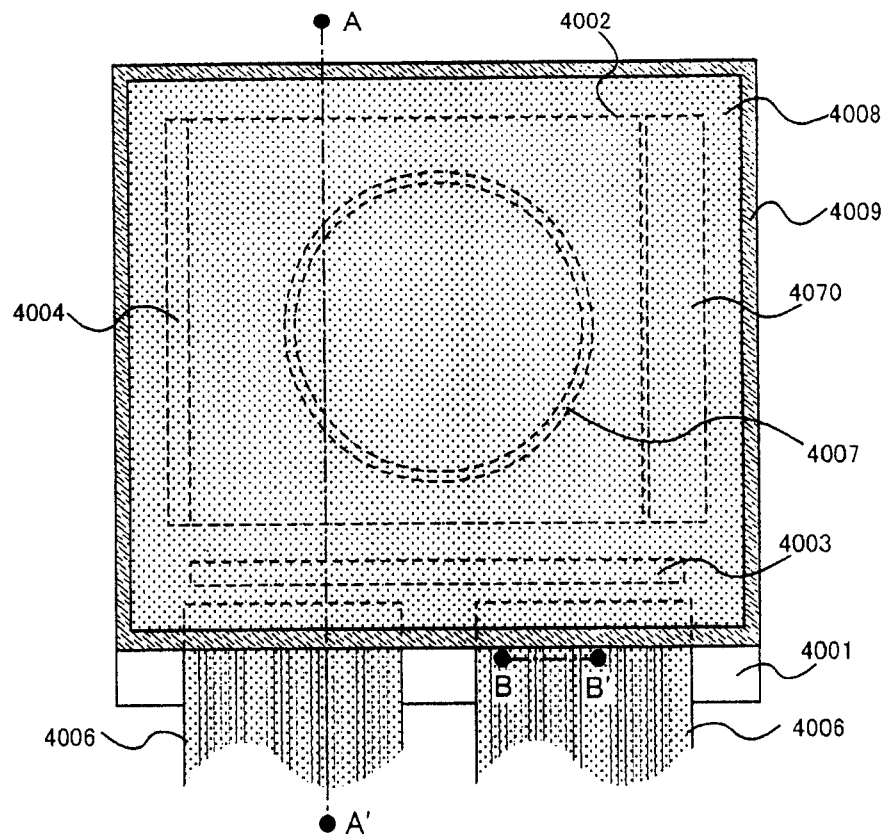
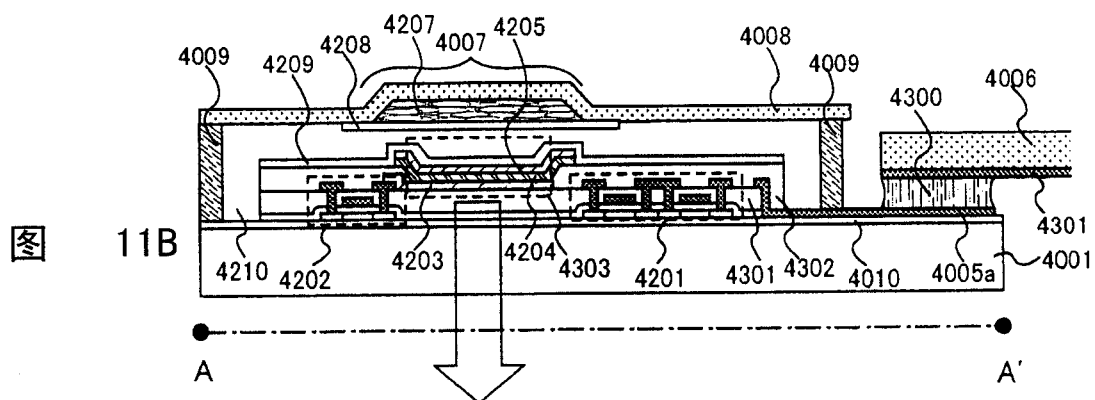


图 11A

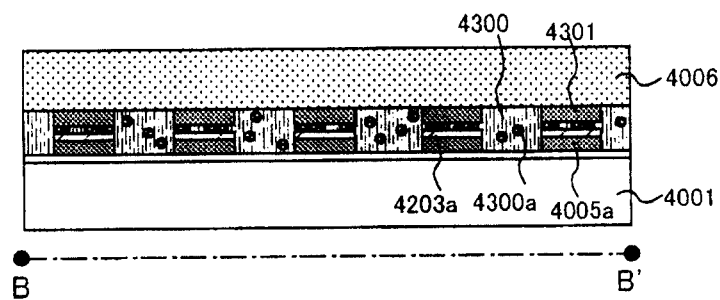


图

11B

图

11C



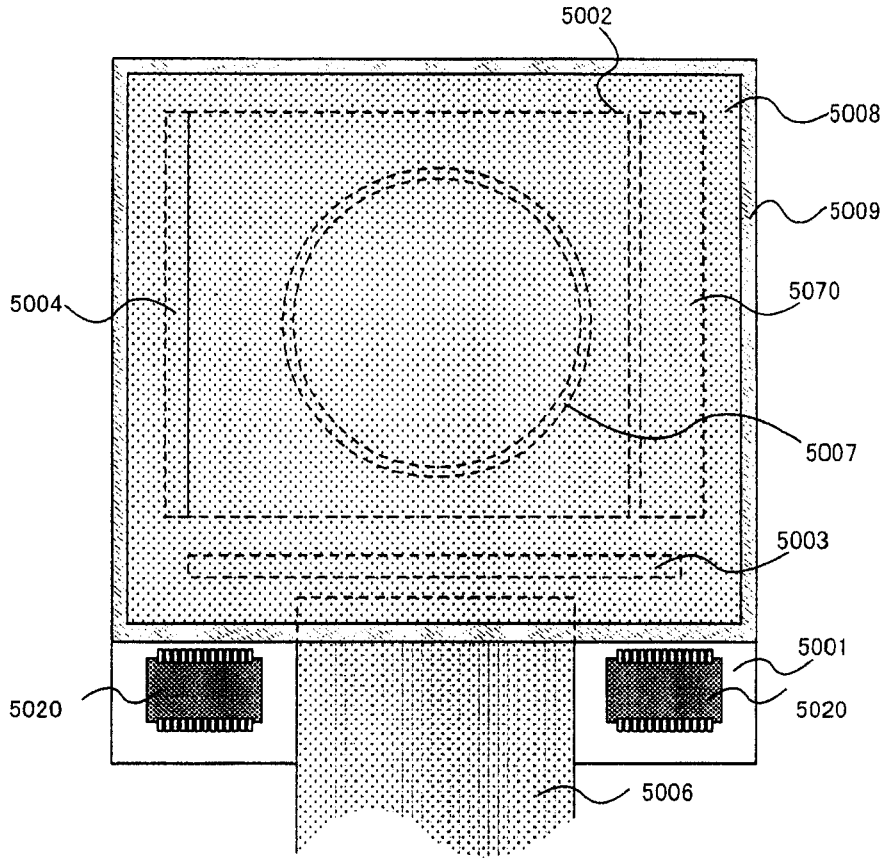


图 12

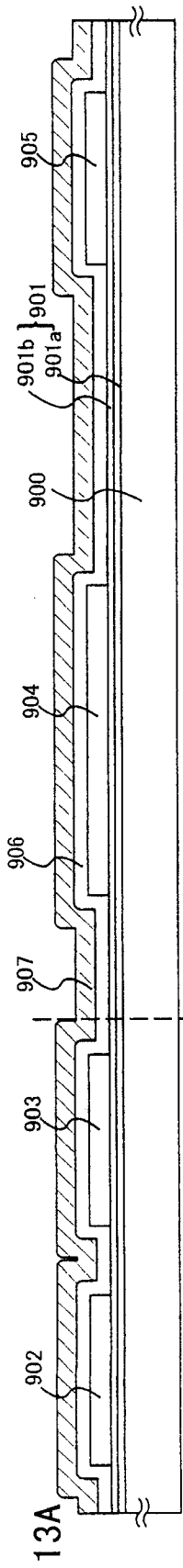


图 13A

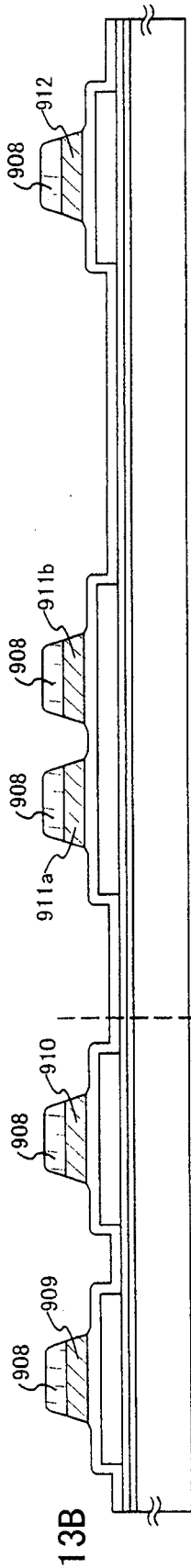


图 13B

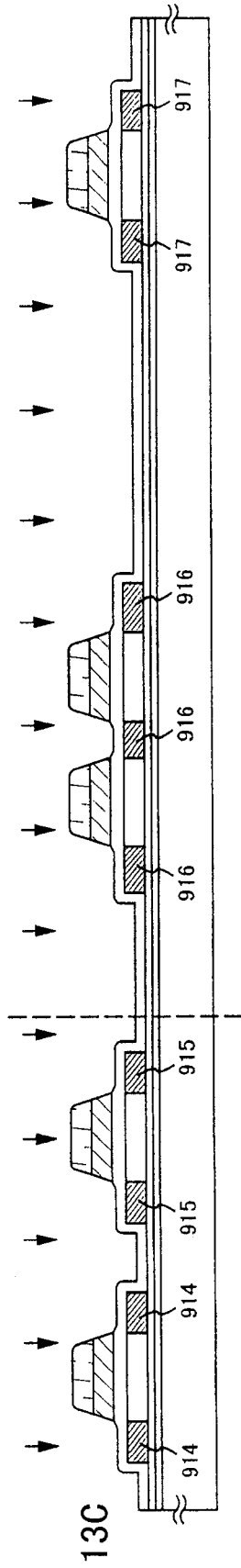


图 13C

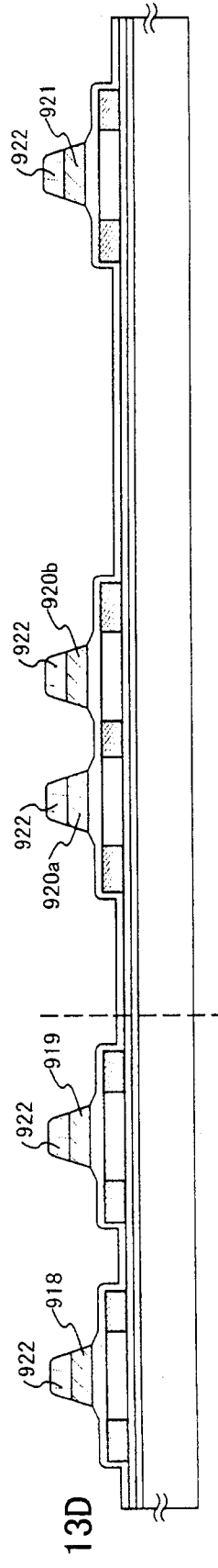
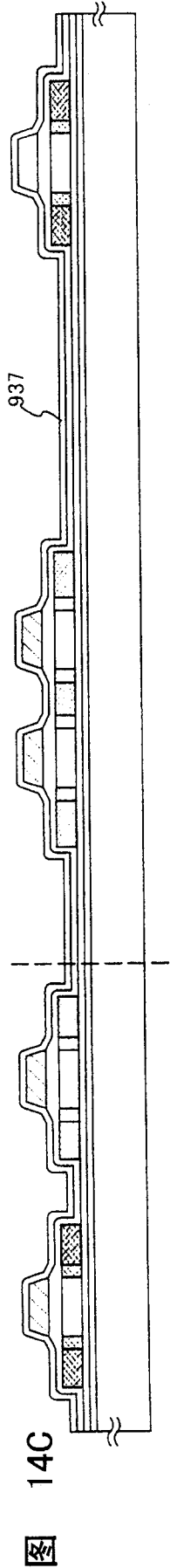
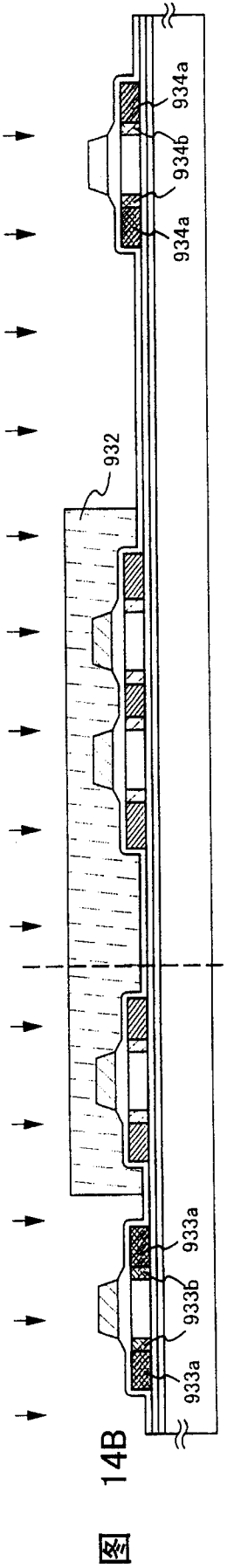
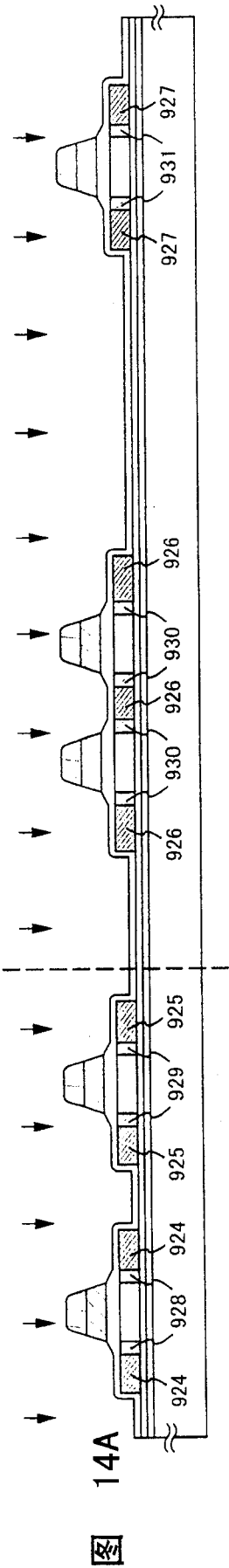


图 13D



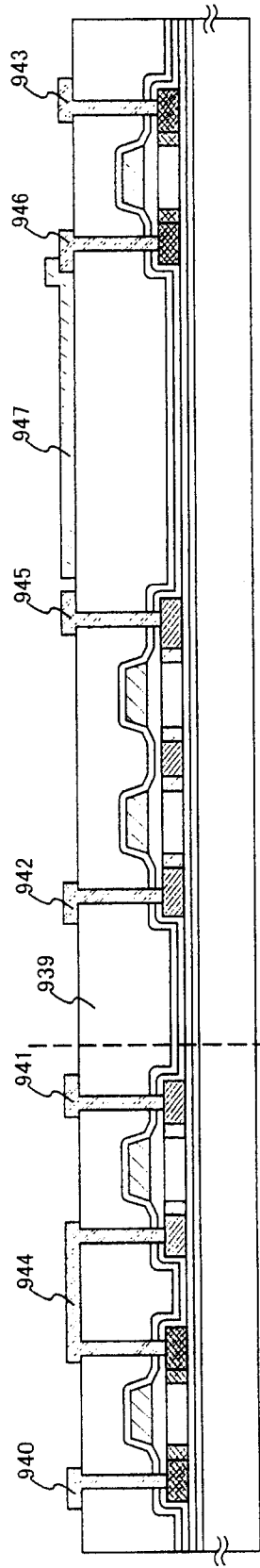


图 15A

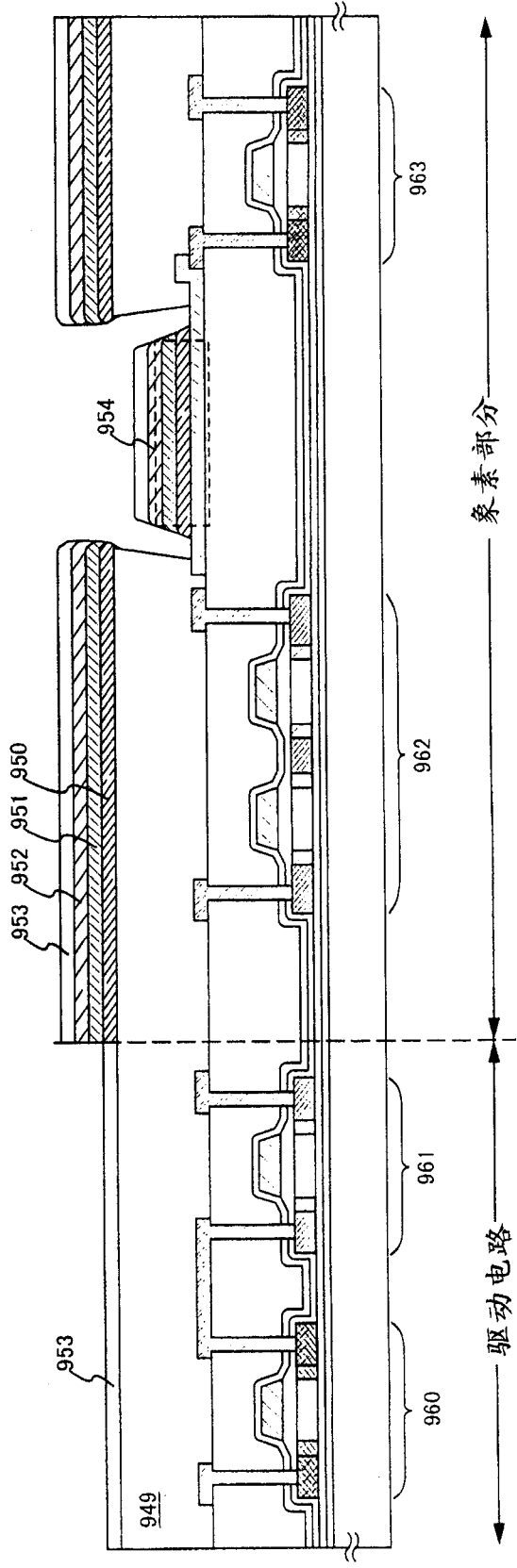


图 15B

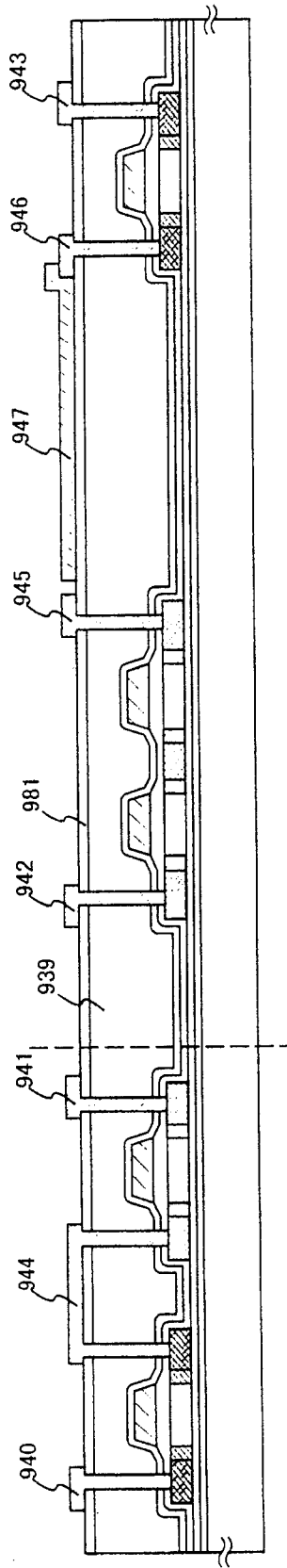


图 16A

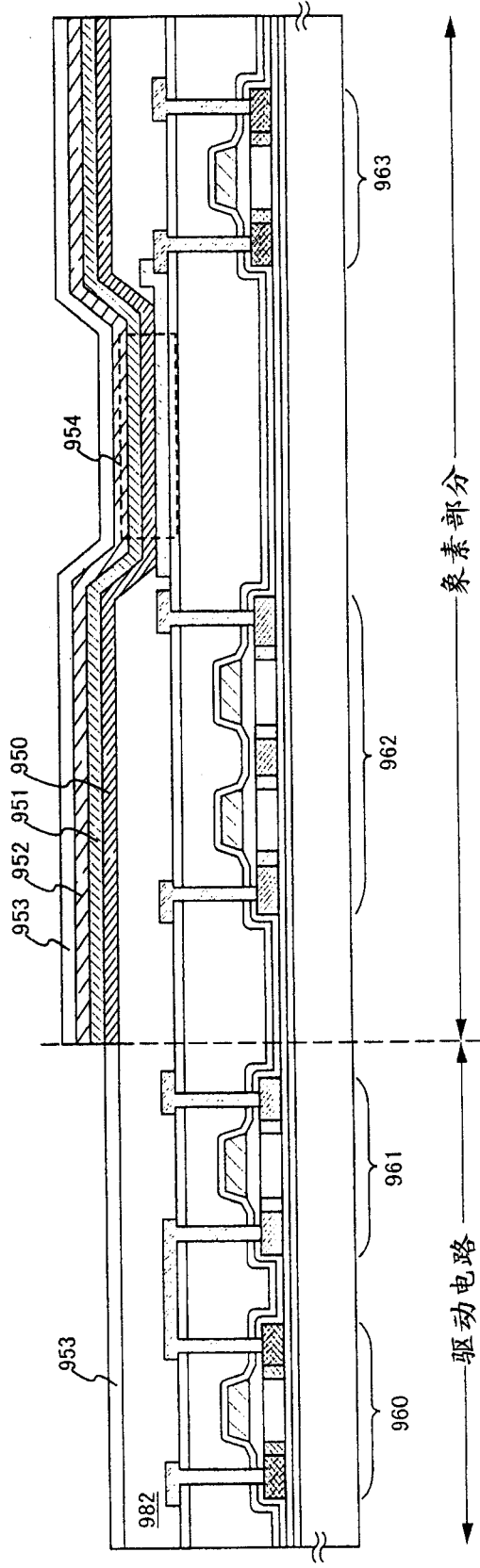
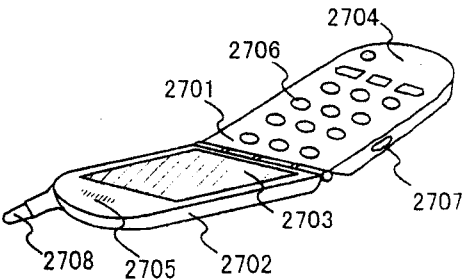
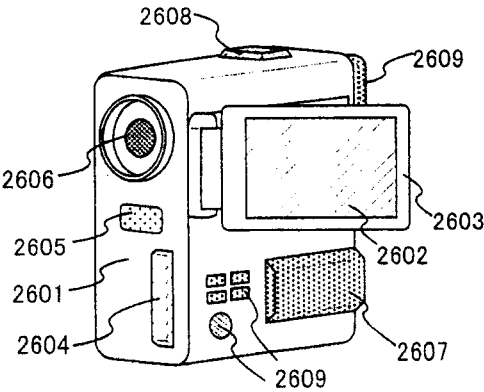
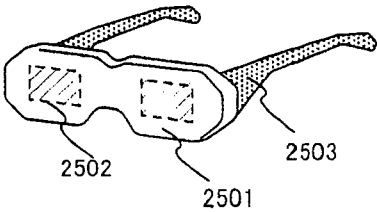
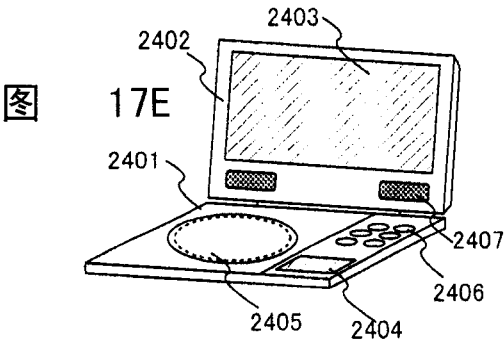
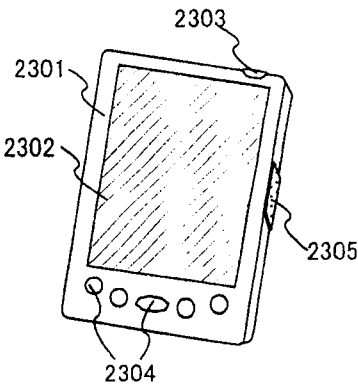
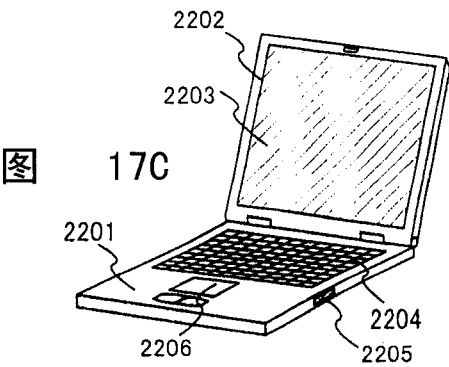
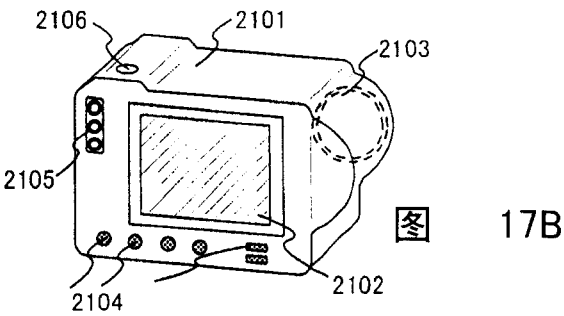
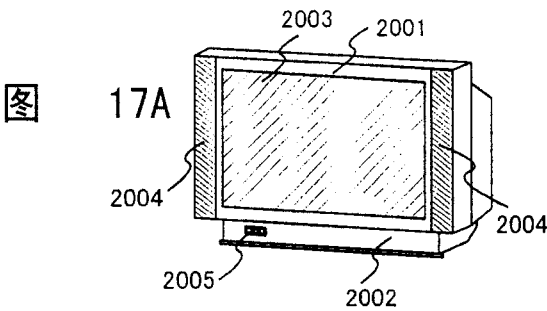


图 16B



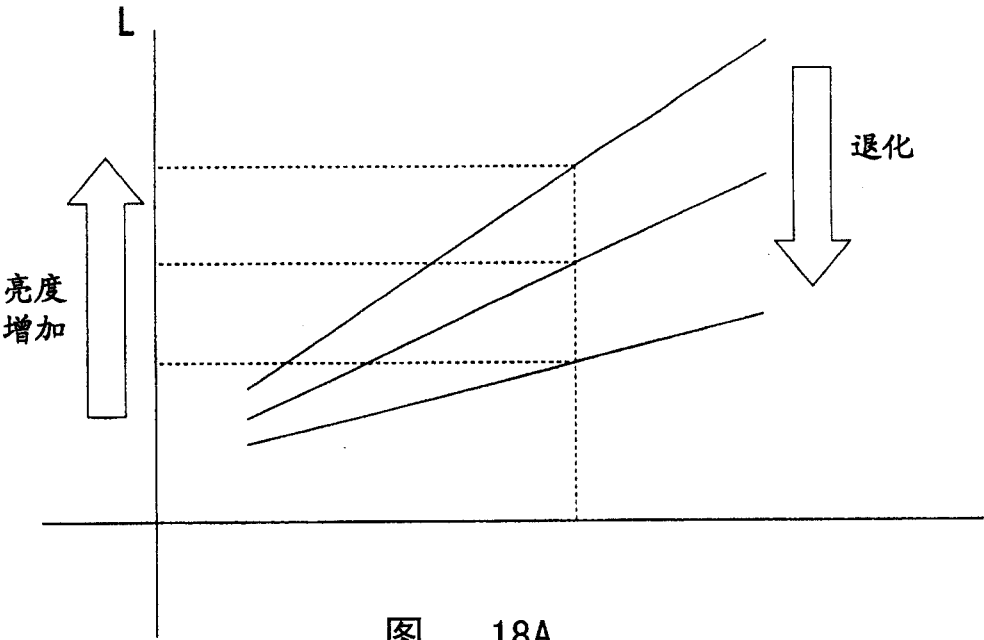


图 18A

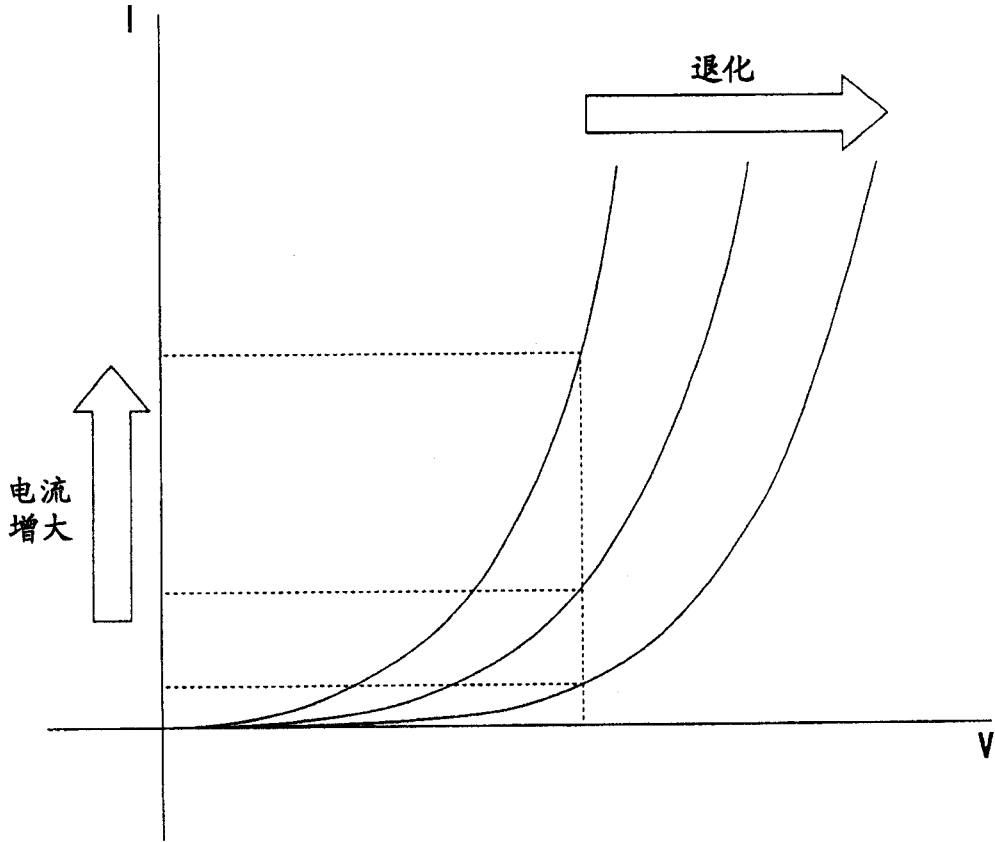


图 18B