

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510056388.8

G02F 1/1365 (2006.01)

H01L 29/786 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/32 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 1 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 100361016C

[22] 申请日 2005.3.18

[21] 申请号 200510056388.8

[30] 优先权

[32] 2004.3.18 [33] JP [31] 2004-078575

[73] 专利权人 京瓷株式会社

地址 日本京都府

共同专利权人 奇美电子股份有限公司

[72] 发明人 三和宏一 辻村隆俊

[56] 参考文献

JP2003140611A 2003.5.16

JP2003108036A 2003.4.11

US2003214249A1 2003.11.20

EP1220191A2 2002.7.3

CN1304182A 2001.7.18

审查员 杨 艳

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公  
司

代理人 朱 丹

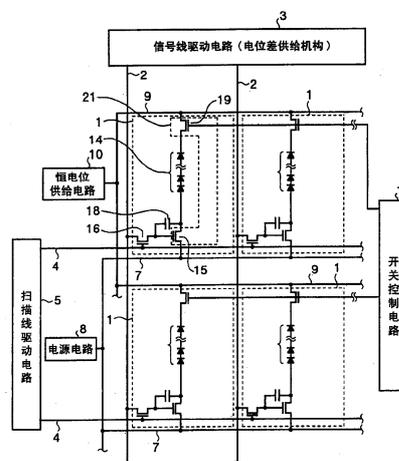
权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 13 页

[54] 发明名称

图像显示装置

[57] 摘要

本发明提供一种图像显示装置，其中包括：以对应于注入电流的亮度发光的发光部；至少具备第 1 端子和第 2 端子，并将根据所述第 1 端子与所述第 2 端子之间的电位差而决定的值的电流供给到所述发光部的驱动器；供给所述第 1 端子与所述第 2 端子之间的电位差的电位差供给部；当所述电位差供给部进行电位差供给时，以使所述第 2 端子的电位为基准电位的方式进行调整的电位调整部；和配置在所述第 1 端子与所述第 2 端子之间，并保持由所述电位差供给部供给的电位差的电容器。



- 1、一种图像显示装置，其特征在于，包括：  
以对应于注入电流的亮度发光的发光部；  
至少具备第 1 端子和第 2 端子，并将根据所述第 1 端子与所述第 2 端子之间的电位差而决定的值的电流供给到所述发光部的驱动器；  
供给所述第 1 端子与所述第 2 端子之间的电位差的电位差供给部；  
当所述电位差供给部进行电位差供给时，以使所述第 2 端子的电位为基准电位的方式进行调整的电位调整部；和  
配置在所述第 1 端子与所述第 2 端子之间，并保持由所述电位差供给部供给的电位差的电容器。
- 2、根据权利要求 1 所述的图像显示装置，其中，  
所述驱动器由以所述第 1 端子为栅电极、以所述第 2 端子为源电极的薄膜晶体管构成；  
所述电位差供给部，通过对所述第 1 端子供给电位，而向所述第 1 端子与所述第 2 端子之间供给电位差。
- 3、根据权利要求 1 所述的图像显示装置，其中，  
所述发光部配置为与所述第 2 端子电连接；  
当由所述电位差供给部进行电位差供给时，所述电位调整部使所述发光部的阳极侧或者阴极侧的至少一方变化为浮动状态。
- 4、根据权利要求 1 所述的图像显示装置，其中，包括：  
电位供给线，其在至少与所述驱动器的第 2 端子导通时，对所述第 2 端子供给恒定电位；和  
第 1 开关部，其在由所述电位差供给部进行电位差供给时，将所述第 2 端子与所述电位供给线电连接。
- 5、根据权利要求 4 所述的图像显示装置，其中，  
所述驱动器由以所述第 1 端子为栅电极、以所述第 2 端子为源电极的薄膜晶体管构成；  
所述电位供给线由与所述薄膜晶体管的漏电极连接，并经所述薄膜

晶体管对所述发光部进行电流供给的电源线形成；

所述第 1 开关部包括所述薄膜晶体管。

6、根据权利要求 4 所述的图像显示装置，其中，

还包括至少在发光时与所述发光部的阴极侧电连接的恒电位线；

所述电位调整部还具备在由所述电位差供给部进行电位差供给时，  
断路所述发光部的阴极侧与所述恒电位线之间的导通的第 2 开关部。

7、根据权利要求 4 所述的图像显示装置，其中，

所述电位调整部还具备在由所述电位差供给部进行电位差供给时，  
断路所述发光部的阳极侧与所述第 2 端子之间的导通的第 2 开关部。

8、根据权利要求 1 所述的图像显示装置，其中，

所述发光部具有使电流只从阳极侧流向阴极侧的功能；

所述电位调整部包括电位供给线，其与所述发光部的阴极侧连接，  
当所述发光部发光时，对所述发光部的阴极侧供给比所述发光部的阳极  
侧电位还低的第 1 电位，当所述发光部不发光时，对所述发光部的阴极  
侧供给比所述发光部的阳极侧电位还高的第 2 电位。

## 图像显示装置

### 技术领域

本发明涉及以基于施加在驱动元件的第1端子与第2端子之间的电位差的亮度发光的图像显示装置。

### 背景技术

近年，在进行图像显示等的显示器领域，取代液晶显示装置，使用有机EL元件的图像显示装置正被关注。使用有机EL元件的图像显示装置，由于自发光性的原因而不需要背光灯，并具有优良的响应速度、对比度、可视性等、超越液晶显示装置的功能。另外，由于使用有机EL元件的图像显示装置结构也较为简单，故可以认为在制造成本方面也有利（比如，参照日本特开平8-234683号）。

有机EL元件，由于具有以依据注入电流值的亮度发光的机构，故为了实现高亮度显示器而有对构成各个像素的有机EL元件流经大电流的必要。但是，从避免有机EL元件及控制有机EL元件的驱动状态的薄膜晶体管的损伤的观点来看，并不优选对这些电路元件流经大电流。以避免大电流驱动为目的，提出通过对每个像素配置串联连接的多个有机EL元件并使该多个有机EL元件同时发光，来实现亮度提高的图像显示装置。

图10是表示配置了串联连接的多个有机EL元件的现有的图像显示装置所具有的像素电路的结构的电路图。如图10所示，现有的像素电路具备：将有机EL元件101a~101d串联连接的发光机构2；用于控制流经发光机构102的电流值，源电极连接在发光机构102的阳极侧的第1薄膜晶体管103；连接在发光机构102的阴极侧的恒电位线104；与第1薄膜晶体管103的漏电极连接的电源线105；和配置在第1薄膜晶体管103与电源线105之间的电容器6。另外，现有的像素电路包括：通过信号线107，将与发光机构102的亮度对应的数据电压供给到第1薄膜晶体管103的栅

电极的信号线驱动电路 108；第 2 薄膜晶体管 109、扫描线 110，其中信号线驱动电路 108；作为控制信号线 107 与第 1 薄膜晶体管 103 之间的导通状态的开关元件发挥作用的第 2 薄膜晶体管 109；和与第 2 薄膜晶体管 109 的栅电极连接，以控制第 2 薄膜晶体管 109 的驱动状态的扫描线 110。

对现有的像素电路简单地进行说明。首先，使第 2 薄膜晶体管 109 为导通状态的同时，由信号线 107 对第 1 薄膜晶体管 103 的栅电极供给与显示亮度对应的电压。因为第 1 薄膜晶体管 103 具有流经与被供给的栅电压对应的漏极·源极间电流的功能，故将与通过信号线 107 被提供的电压相应的电流供给到发光机构 2，发光机构 2 以对应于所供给的电流的亮度发光。

但是，在串联连接了有机 EL 元件 101a~101d 的现有的图像显示装置中，存在由信号线 107 供给的电压值的范围扩大，电压供给电路的负荷增大的问题。下面，对有关问题点详细地进行说明。

如图 10 的电路图所示，有机 EL 元件 101a~101d 从电气性来看可以视为与发光二极管等价的元件，可以作为具有与发光二极管基本相同的电压-电流特性的元件来对待。因此，各有机 EL 元件 101a~101d 中的阳极·阴极间的电压，有根据电流值、换句话说根据发光亮度增加的倾向，即使作为发光机构 102 整体，阳极·阴极间电压也根据显示亮度的提高而增加。另外，如上所述，第 1 薄膜晶体管 103 根据栅极·源极间电压值来控制流经发光机构 102 的电流值，为了使有关控制成为可能而由信号线驱动电路 108 供给栅极电位。

若考虑以上事实，则由信号线控制电路 108 供给到第 1 薄膜晶体管 103 的栅极电位  $V_g$ ，使用恒电位线 104 的电位  $V_0$ 、发光机构 102 的阳极·阴极间电位差  $nV_{\text{OLED}}$  ( $n$  为有机 EL 元件的个数) 及第 1 薄膜晶体管的栅极·源极间电压  $V_{\text{gs}}$ ，以下式 (1) 表示：

$$V_g = V_0 + nV_{\text{OLED}} + V_{\text{gs}} \quad (1)$$

式 (1) 中的  $V_0$  基本成为恒定值，另一方面  $nV_{\text{OLED}}$  及  $V_{\text{gs}}$  为根据发光机构 102 的显示亮度而不同的值。具体地说，第 1 薄膜晶体管的栅极·源

极间电压  $V_{gs}$  虽因晶体管的结构及图像显示装置的使用状态而有所不同，但一般在 0V 左右~10V 左右的范围内变动。另一方面，当  $n \approx 10$  左右时，发光机构 102 的阳极·阴极间电压  $V_{OLED}$  的变动范围，比如在 20V 左右~70V 左右的范围内变动。

即，在现有的图像显示装置中，与为使发光机构 102 显示规定亮度而必需的第 1 薄膜晶体管 103 的栅极·源极间电压的变动幅度约为 10V 左右无关，由于发光机构 102 的阳极侧的电位变动的的影响，信号线驱动电路 108 必须在 20V 左右~80V 左右的宽范围内进行电位供给，因此信号线驱动电路 108 的负荷增加。

## 发明内容

本发明是鉴于上述问题而进行的发明，其目的在于实现一种降低对驱动元件施加的电位范围，并降低了电位差供给部的负荷的图像显示装置。

本发明的一形态涉及的图像显示装置，包括：以对应于注入电流的亮度发光的发光部；至少具备第 1 端子和第 2 端子，并将根据所述第 1 端子与所述第 2 端子之间的电位差而决定的值的电流供给到所述发光部的驱动器；供给所述第 1 端子与所述第 2 端子之间的电位差的电位差供给部；当所述电位差供给部进行电位差供给时，调整所述第 2 端子的电位为基准电位的电位调整部；和配置在所述第 1 端子与所述第 2 端子之间，保持由所述电位差供给部供给的电位差的电容器。

关于以上所述情况、本发明的其他目的、特征、优点及在技术上和产业上的意义，通过参照附图阅读下面的详细说明，可以更好地进行理解。

## 附图说明

图 1 是表示实施方式 1 涉及的图像显示装置的整体结构的示意图。

图 2 是表示图像显示装置所具备的发光机构的具体结构的剖面图。

图 3 是用于说明发光机构的发光机理的示意图。

图 4A~4D 是用于说明图像显示装置的动作的示意图。

图 5 是表示实施方式 1 涉及的图像显示装置所具备的信号线驱动电路的供给电位范围的曲线图。

图 6 是表示实施方式 2 涉及的图像显示装置的整体结构的示意图。

图 7 是表示实施方式 3 涉及的图像显示装置的整体结构的示意图。

图 8 是表示实施方式 3 的变形例 1 中的像素电路的结构的示意图。

图 9 是表示实施方式 3 的变形例 2 中的像素电路的结构的示意图。

图 10 是表示现有技术涉及的图像显示装置所具备的像素电路的结构的示意图。

## 具体实施方式

下面，边参照附图，边对用于实施有关本发明的图像显示装置的最佳方式（以下，仅称为“实施方式”）进行说明。另外，附图仅是示意性的图面，应当注意各部分的厚度与宽度间的关系、各部分的厚度的比例等都与现实产品有所区别，并且显然图面之间也包含了相互尺寸关系或比例不同的部分。

首先，对实施方式 1 涉及的图像显示装置进行说明。图 1 是表示实施方式 1 涉及的图像显示装置的整体结构的示意图。如图 1 所示，本实施方式 1 涉及的图像显示装置具备：配置为矩阵状的多个像素电路 1；经信号线 2 与像素电路 1 电连接的信号线驱动电路 3；经扫描线 4 与像素电路 1 电连接的扫描线驱动电路 5；经电源线 7 与像素电路 1 电连接的电源电路 8；经恒电位线 9 与像素电路 1 电连接的恒电位供给电路 10；和进行相对像素电路 1 内所具有的电位调整部 21（后边讲述）的控制的开关控制电路 11。

信号线驱动电路 3 是用于对像素电路 1 内所具有的驱动元件 15（后边讲述）供给规定电位差的电路，具体地讲是用于供给对应于由像素电路 1 显示的亮度的电位差的电路。另外，扫描线驱动电路 5 是通过经多根扫描线 4 顺次供给规定电压来控制像素电路 1 内所具有的开关元件 16 的驱动电路。另外，电源电路 8 是经电源线 7 对像素电路 1 内所具有的发光机构 14（后边讲述）进行电力供给的电路。还有，恒电位供给电路 10 是用于供给发光机构 14 的阴极侧的电位的电路。另外，电源电路 8 及恒电位供给电路 10 也可以为各自供给电位可变的结构，但在本实施方式 1 中，为了简单方便，而设为各自供给恒电位。

下面，对像素电路 1 的结构进行说明。像素电路 1 具备：以对应于流入电流值的亮度发光的发光机构 14；源电极与发光机构 14 的阳极侧连接，并由薄膜晶体管形成的驱动元件 15；一方的源/漏电极与驱动元件 15 的栅电极连接的开关元件 16。另外，像素电路 1 包括：配置在驱动元件 15 的栅电极与源电极之间的电容器 18；作为用于进行驱动元件 15 的源电极的电位调整的部件，并包括驱动元件 15 本身而形成的电位调整部 21。

驱动元件 15 具有源电极连接发光机构 14 的阴极侧的结构，并具有控制流入发光机构 14 的电流的大小的功能。即，驱动元件 15 的栅电极经开关元件 16 及信号线 2 电连接在信号线驱动电路 3 上，由来自信号线驱动电路 3 供给的电位而在栅极·源极间产生电位差。由于根据该电位差，漏极·源极间的载流子移动程度变动，故驱动元件 15 控制根据施加给栅电极的电压而流入发光机构 14 的电流的大小。

另外，驱动元件 15 可以构成为包括沟道形成区域由多晶硅等形成的薄膜晶体管等，但在本实施方式 1 中构成为包括沟道形成区域由 n 型的非晶硅形成的薄膜晶体管。这是因为在使用非晶硅的薄膜晶体管的情况下，具有可以降低不同场所形成的薄膜晶体管间的电特性的区别等优点的缘故。

开关元件 16 比如由薄膜晶体管构成，是用于控制驱动元件 15 与信号线 2 之间的导通状态的元件。具体地说，开关元件 16 具有一方的源/漏电极与驱动元件 15 的栅电极连接，另一方的源/漏电极与信号线 2 连接，栅电极经扫描线 4 与扫描线驱动电路 5 电连接的结构。通过具有上述结构，从而开关元件 16 能根据由扫描线驱动电路 5 供给的电压，来控制信号线 2 与驱动元件 15 之间的导通状态。

电容器 18 是用于保存驱动元件 15 中的源极·漏极间电压的元件。具体地说，电容器 18 如图 1 所示配置在驱动元件 15 的栅电极与源电极之间，具有可以忽略驱动元件 15 内的源极/漏极间寄生电容程度的电容。

发光机构 14 如图 1 所示，具有在电气方面可视为与二极管的串联连接等价的机构。具体地说，发光机构 14 具有图 2 所示的结构。即，包括：形成在一部分区域上已形成了驱动元件 15、开关元件 16、导电层 24、25 的基板 23 的其他区域上的阳极配线层 26；在阳极配线层 26 和平坦化层

27 上顺次层叠的发光层 28a、电子-空穴对生成层 29a、发光层 28b、电子-空穴对生成层 29b、发光层 28c、电子-空穴对生成层 29c、发光层 28d、阴极配线层 30。另外，在多个发光机构 14 之间配置元件分离层 31，多个发光机构 14 具有相互电绝缘的结构。

阳极配线层 26 由 Au（金）、Cu（铜）、ITO（Indium Tin Oxide）等导电性材料形成，具有使发光层 28a~28d 产生的光通过那样、例如被薄膜化的结构。另外，发光层 28a~28d 具有由酞菁、三铅配位化合物、双（苯并喹啉醇合）铍配位化合物（BeBq）等有机类材料形成，并根据需要添加规定杂质的结构。另外，电子-空穴对生成层 29a~29c 由具有光透射性的导电材料形成，具体地说，优选由 ITO、IZO（Indium Zine Oxide）等金属氧化物等、透明的导电材料形成。还有，由于 ITO 的负电性高，故电子-空穴对生成层 29a~29c 也可以包括在各 ITO 的下层分别包含铯（Cs）等金属材料的导电层而形成。作为该导电层，优选使用含有铯的 BPHPEN 或者 BCP。再有，阴极配线层 30 由 Al、Cu 等金属等、导电性材料形成。此外，本实施方式 1 涉及的图像显示装置，由于具有由发光层 28a~28d 发出的光经过基板 23 向外部射出的结构，因此阴极层 30 可以不必具有光透射性，而且可以增大膜厚。

图 3 是用于说明发光机构 14 的发光机理的示意图。发光层 28a~28d 通过由外部供给的电子与空穴再结合，而使构成发光层 28a~28d 的有机材料分子被激发，通过分子由激发状态过渡到基板状态时产生的剩余能量被转换为光而发光。还有，形成发光机构 13 的电子-空穴对生成层 29a~29c 具有分别通过被供给规定电位，而将电子供给到阳极配线层 26 侧，将空穴供给到阴极配线层 30 侧的功能。在本实施方式 1 涉及的图像显示装置中，通过设置该电子-空穴对生成层 29a~29c，从而可以以低电流发出足够亮度的光。

作为例子，对发光层 28c 的发光机理进行说明。在发光层 28c 中，从外部流入由电子-空穴对生成层 29b 产生的空穴和由电子-空穴对生成层 29c 产生的电子，通过在发光层 28c 内再结合而产生光。在此，供给到发光层 28c 的空穴和电子，其中任一个都不是由发光机构 14 的外部供给的，而是在发光机构 14 内生成。因此，在发光层 28c 中对发光做贡献的带电

粒子与通过驱动元件 15 的沟道层的带电粒子并无直接关系，通过在发光层 28c 中发光，从而驱动元件 15 的沟道层并没受到影响。因此，与经驱动元件 15 供给的电流值相比，发光机构 14 能以比现有技术还高的效率发光，在发出同一亮度的光时，可以降低流经驱动元件 15 的电流值，能够降低构成驱动元件 15 的薄膜晶体管的损伤。

下面，对电位调整部 21 进行说明。电位调整部 21 是在由信号线驱动电路 3 供给对应于显示亮度的电位时，进行电位调整，以使驱动元件 15 的源极的电位成为规定值的部分。具体地说，电位调整部 21 具有：进行电位调整，以便在对应于显示亮度的电位供给之前，通过使发光机构 14 的阴极侧变化为浮动状态，并对驱动元件 15 的源电极供给规定电位，在亮度电位供给时使驱动元件 15 的源电极成为规定电位的功能。作为电位调整部 21 的具体结构，如图 1 所示，具有分别由薄膜晶体管构成，并包括作为第 1 开关机构的一例发挥作用的驱动元件 15、作为第 2 开关机构的一例发挥作用的开关元件 19 和控制开关元件 19 的驱动状态的开关控制电路 11 的构成。

开关元件 19 配置在发光机构 14 的阴极侧与恒电位线 9 之间，通过控制发光机构 14 与恒电位线 9 之间的导通状态，从而在驱动元件 15 的源电极的电位调整时，使发光机构 14 的阴极侧变化为所谓的浮动状态。具体地说，开关元件 19 具有根据由开关控制电路 11 供给的电压而动作的结构。即，开关元件 19 例如由 n 型的薄膜晶体管构成，在对栅电极施加导通电压以上的电压时维持导通，在施加不足导通电压的电压时切断导通。

另外，驱动元件 15 在作为电位调整部 21 所具有的第 1 开关机构发挥作用时，以使本身的源电极的电位成为规定值的方式进行动作。即，在后边讲述的电位调整时，驱动元件 15 维持为导通状态，其以通过与漏电极连接的电源线 7 的电位供给到自身的源电极而使源极的电位成为规定值的方式进行动作。另外，也可以是与驱动元件 15 单独独立地形成第 1 开关机构，由该第 1 开关机构进行电位调整时，将驱动元件 15 的源电极控制为规定值的构成。

下面，对本实施方式 1 涉及的图像显示装置的动作进行说明。图 4A~4D 是用于说明本实施方式 1 涉及的图像显示装置的动作的示意图。另外，

在图 4A~图 4D 中, 为了容易地理解动作, 对于开关元件 16、19, 是根据单纯的开关结构进行图示的。另外, 在图 4A~图 4D 中, 设电源线 7 上的任意点为 A、驱动元件 15 的源电极为 B、栅电极为 C、恒电位线 9 上的任意点为 D, 各点的电位为  $V_A$ 、 $V_B$ 、 $V_C$ 、 $V_D$ 。由于电源线 7 及恒电位线 9 被供给恒定的电位, 故由图 4A~图 4D,  $V_A$  及  $V_D$  保持恒定的值。

首先, 如图 4A 所示, 发光机构 14 以规定的亮度发光, 具体地说, 控制为: 开关元件 16 处于导通状态, 而开关元件 19 为截止状态。然后, 对驱动元件 15 的栅电极施加对应于显示亮度的电位, 在驱动元件 15 的栅极·源极间产生导通电压以上的规定电位差。因此, 由电源线 7 供给的电通过驱动元件 15 的漏极·源极间、发光机构 14 及开关元件 19, 流经恒电位线 9, 在发光机构 14 中产生与流入的电流值相对应的亮度的光。如上所述, 由于发光机构 14 在电气方面被视为与串联连接的二极管等价, 因此在发光机构 14 的阳极·阴极之间产生与流入电流对应的电位差。设发光机构 14 所具有的等价二极管的个数为  $n$ 、每一个等价二极管所产生的电位差为  $V_{OLEDO}$ , 则点 B (驱动元件 15 的源电极) 的电位  $V_B$  用下式 (2) 表示:

$$V_B = nV_{OLEDO} + V_D \quad (2)$$

接着, 如图 4B 所示, 由发光机构 14 进行的发光结束, 进行对驱动元件 15 的源电极的电位调整。具体地说, 开关元件 16 变为导通状态, 开关元件 19 变为截止状态。另外, 信号线 2 通过使驱动元件 15 的漏极·源极间的通过电流维持位足够大程度的电位, 并将该电位经开关元件 16 施加到驱动元件 15 的栅电极, 从而使驱动元件 15 成为导通状态。

在图 4B 所示的状态下, 由于开关元件 19 变为截止状态, 故流经发光机构 14 的电流成为 0, 并且通过导通状态的驱动元件 15, 对驱动元件 15 的源电极供给电源线 7 的电位。因此, 图 4B 所示状态中的电位  $V_B$  变化为下式 (3):

$$V_B = V_A \quad (3)$$

另外,也如图 4A 所示,由于在进行电位调整之前也对驱动元件 15 的栅电极供给某种程度的高电位,故在图 4B 所示的状态下,即使在将开关元件 16 维持为截止状态的情况下,也可以满足式 (3)。

然后,如图 4C 所示,重新由信号线 2 供给亮度电位  $V_{DAT}$ ,在驱动元件 15 的栅极·源极间写入新的对应于发光亮度的电位差。具体地说,开关元件 19 维持截止状态,而另一方面驱动元件 15 及开关元件 16 维持导通状态。因此,驱动元件 15 的栅电极和信号线 2 维持导通状态,信号线 2 的电位  $V_{DAT}$  被供给到驱动元件 15 的栅电极。由于驱动元件 15 的源电极的电位  $V_B$  如式 (3) 所示维持在  $V_A$ ,故由信号线 2 供给的电位  $V_{DAT}$  被设定为驱动元件 15 的栅极·源极间电位的值,即  $V_{DAT}-V_A$  的值成为与显示亮度对应的值。

而且,如图 4D 所示,与被写入到驱动元件 15 的栅极·源极间的电位差相对应的电流流入发光结构 14,发光机构 14 以规定的亮度发光。具体地说,开关元件 16 由导通状态变为截止状态,而另一方面开关元件 19 由截止状态变为导通状态。由于驱动元件 15 的栅极·源极间已被供给规定的电位差,故在驱动元件 15 的漏极·源极间形成沟道,由电源线 7 经驱动元件 15、发光机构 14、开关元件 19,向恒电位线 9 流入电流,发光机构 14 以规定的亮度发光。

在此,点 B 的电位,由于在发光机构 14 中流经了电流,因此变为与  $V_A$  不同。即,由于在电气方面可以将发光机构 14 视为与二极管的串联连接等价,故成为在等价的二极管上施加与电流值对应的电压  $V_{OLED}$  的状态。因此,设发光机构 14 所具有的等价二极管的个数为  $n$ ,则点 B 的电位  $V_B$  的值以下式 (4) 表示:

$$V_B = V_A + \Delta V_1 \quad (4)$$

这里,  $\Delta V_1$  以下式 (5) 表示:

$$\Delta V_1 = (V_D + n V_{OLED}) - V_A \quad (5)$$

然后，对应式（4）和式（5）所示电位  $V_B$  的值产生变化、以及在驱动元件 15 的栅电极与源电极之间配置电容器 18，C 点的驱动元件 15 的栅极电位也从  $V_{DAT}$  开始变化，图 4D 所示状态下的 C 点的电位  $V_C$ ，使用电位变动值  $\Delta V_2$ ，以下式（6）表示：

$$V_C = V_{DAT} + \Delta V_2 \quad (6)$$

C 点中的电位变动值  $\Delta V_2$ ，具体地说使用电容器 18 的电容  $C$  及驱动元件 15 的栅极·源极间的寄生电容  $C_{gs}$ 、源极·漏极间的寄生电容  $C_{gd}$ ，以下式（7）表示：

$$\Delta V_2 = \{ (C + C_{gs}) / (C + C_{gs} + C_{sd}) \} \Delta V_1 \quad (7)$$

这里，源极·漏极间的寄生电容  $C_{sd}$  与电容器 18 的电容  $C$  和栅极·源极间的寄生电容  $C_{gs}$  之和相比非常小而可以忽略不计，因此式（7）中的  $\Delta V_1$  的系数可以近似为 1。因此，下式（8）成立。

$$\Delta V_2 \cong \Delta V_1 \quad (8)$$

由式（4）、式（6）及式（8）可以看出，图 4D 状态下的驱动元件 15 的栅极·源极间电位，维持在与图 4C 状态下被写入的值大致相等的值，其结果，在图 4D 所示的发光工序中，对应于由信号线 2 写入的电位  $V_{DAT}$  的电流值流入发光机构 14，可以使发光机构 14 以电位  $V_{DAT}$  对应的亮度发光。

下面，对本实施方式 1 涉及的图像显示装置的优点进行说明。如图 4C 中所示，在本实施方式 1 涉及的图像显示装置中，经信号线 2 对驱动元件 15 的栅极进行亮度电位  $V_{DAT}$  的供给时的源电极的电位  $V_s$  的值，与前一帧时的发光亮度无关，而被保持为恒定的值。因此，在本实施方式 1 涉及的图像显示装置中，不必考虑驱动元件 15 的源电极的电位  $V_s$  的变化量来决

定亮度电位  $V_{DAT}$ ，可以在根据发光亮度而必需的栅极·源极间电压的变动范围内变化亮度电位  $V_{DAT}$ ，能缩小使亮度电位  $V_{DAT}$  变动的范围。

图 5 是表示在本实施方式 1 涉及的图像显示装置中、经信号线 2 由信号线驱动电路 3 供给的必要的电位范围的曲线图。具体地说，在图 5 所示的曲线图中，曲线  $I_1$  表示本实施方式 1 中的电位范围，曲线  $I_2$  表示现有的图像显示装置中的电位范围。

如图 5 所示，在设对比度为 100 时，相对在现有的图像显示装置（曲线  $I_1$ ）中需要在 20V~80V 的范围内进行电位供给，在本实施方式 1 的情况下（曲线  $I_2$ ）中只要在 0V~10V 左右的范围内由信号线 2 进行电位供给就足够了。因此，本实施方式 1 涉及的图像显示装置具有能抑制经信号线 2 供给的电压值的范围，减轻电压供给电路（信号线驱动电路 3）的负荷的优点。

另外，本实施方式 1 涉及的图像显示装置将电位调整电路 21 所具有的第 1 开关机构和驱动元件 15 一体形成。如图 1 所示，驱动元件 15，其漏电极连接由电源电路 8 供给恒定电位的电源线 7，在将驱动元件 15 控制为导通状态时，对源电极供给电源线 7 的恒电位。因此，在本实施方式 1 中，设驱动元件 15 作为第 1 开关机构发挥作用，通过经驱动元件 15 将电源线 7 的电位供给到源电极，从而将写入亮度电位  $V_{DAT}$  时的驱动元件 15 的源电极的电位控制为恒定值。因此，本实施方式 1 涉及的图像显示装置不必将用于在亮度电位写入时使驱动元件 15 的源电极的电位保持恒定的第 1 开关机构和电位供给线单独设计，具有可以降低像素电路中配置的电路元件数及配线数的优点。

下面，对实施方式 2 涉及的图像显示装置进行说明。本实施方式 2 涉及的图像显示装置具有：在进行亮度电位的供给时，电位调整部通过控制发光机构和驱动元件 15 间的导通状态，而使电位调整时发光机构的阳极侧成为所谓的浮动状态的构成。

图 6 是表示实施方式 2 涉及的图像显示装置的整体结构的示意图。如图 6 所示，本实施方式 2 涉及的图像显示装置，其基本结构具有与实施方式 1 涉及的图像显示装置相同的结构，但在像素电路 33 内，取代实施方式 1 的电位调制部 21 而具有包括电位调整部 36 的结构。另外，在本实施

方式2涉及的图像显示装置中,对与实施方式1相同的结构·功能的部件赋予与实施方式1相同的符号·名称,以下除非特别言及,都设为与实施方式1相同动作的部件。

电位调整部36具备:与第1开关机构相当的驱动元件15;和相当于第2开关机构,并控制驱动元件15的源电极与发光机构14的阳极侧之间的导通状态的开关元件34。开关元件34分别由薄膜晶体管构成,并且具有开关元件34的栅电极连接开关控制电路11,并根据由开关控制电路11供给的电位进行动作的构成。

本实施方式2涉及的图像显示装置,在供给亮度电位时,与实施方式1同样,通过使驱动元件15的源电极与电源线7导通,从而将亮度电位的供给时的源电极的电位保持为恒定值(基准电位)。因此,本实施方式2涉及的图像显示装置,与实施方式1的情况相同,可以与发光机构14的阳极侧的电位的变动无关,将源电极电位保持在恒定的值,能使由信号线驱动电路3供给的亮度电位的范围比现有的还小。

另外,本实施方式2涉及的图像显示装置具有:通过具备开关元件34,从而在亮度电位供给时,断路驱动元件15的源电极与发光机构14的阳极侧的导通的结构。具体地说,在本实施方式2中,通过采用在供给亮度电位时,使发光机构14的阳极侧从驱动元件15电绝缘的结构,来保持发光机构14的阳极侧的电位。即,与亮度电位的供给时改变驱动元件15的源电极的电位无关,可以防止发光机构14的阳极电位变化,能防止发光机构14的阳极·阴极间的电位差变动。因此,在亮度电位供给后,再次使发光机构14发光时,可以降低用于使发光机构14的阳极·阴极间的电位差成为期望值所必需的电力供给量。

另外,在实施方式1、2中,是对作为第1开关机构的一例而使用了驱动元件15的例子进行说明,但也可以使用控制驱动元件15的源电极与电位供给线之间的导通状态的开关元件。还有,在该情况下作为电位供给线,可以不使用电源线7,而使用其他的恒电位线。

下面,对实施方式3涉及的图像显示装置进行说明。本实施方式3涉及的图像显示装置具有:连接在发光机构的阴极侧的电位供给线供给比发光机构的非发光时发光机构的阳极侧的电位还高的电位的功能。

图7是表示实施方式3涉及的图像显示装置的整体结构的示意图。如图7所示,本实施方式3涉及的图像显示装置具有:取代实施方式1、2中的恒电位线9,而重新具备供给第1电位及第2电位的电位供给线38、对电位供给线38供给第1电位及第2电位的第1/第2电位供给电路39的构成。

电位供给线38,在本实施方式3中是为了发挥两个功能而设置的。具体地说,电位供给线38作为第1功能,具有:与实施方式1、2相同,当发光机构14发光时,对发光机构14的阴极侧供给比阳极侧的电位还低的电位,以便对发光机构14的阳极·阴极间施加顺电压的功能。

另外,电位供给线38作为第2功能,具有:当驱动元件15的源电极的电位调整时,作为电位调整部的一部分来动作的功能。具体地说,电位供给线38在发光机构14的非发光时、特别是在源电极的电位调整时,以使对发光机构14的阴极侧供给比阳极侧的电位还高的电位的第2电位的方式进行动作,通过进行该动作,从而防止在电位调整时电流由发光机构14流入电位供给线38。即,电位供给线38在电位调整时通过对与二极管等价的发光机构14施加逆电压,来抑制电位调整时电流流入发光机构14中,其结果是发挥了与实施方式1中的开关元件19及实施方式2中的开关元件34同样的功能。

这样,实施方式3涉及的图像显示装置,通过配置将发光机构14的阴极侧的电位由第1电位切换到第2电位的第1/第2电位供给电路39,从而实现了在电位调整时抑制电流流入发光机构14中的第2开关机构(开关元件19、34)的作用。因此,本实施方式3涉及的图像显示装置,具有可以省略第2开关机构及控制第2开关机构的配线结构这一优点。

下面,对实施方式3涉及的图像显示装置的变形例1进行说明。图8是表示构成变形例1涉及的图像显示装置的像素电路48及在像素电路48的周围配置的配线结构的示意图。在本变形例1中,如图8所示,在像素电路48中,具有包括驱动元件15的栅电极、控制与电源线7之间的导通状态的开关元件46、驱动元件15的漏电极、控制与电源线7之间的导通状态的开关元件47的构成。

开关元件46是用于排出残留在栅电极的电荷,在使栅电极电位与电

源线 7 的电位相等的状态下供给亮度电位的元件。具体地说，开关元件 46 通过在经信号线 2 及开关元件 16 进行亮度电位的供给之前成为导通状态，使驱动元件 15 的栅电极与电源线 7 之间导通，从而与残留的电荷量无关，使驱动元件 15 的栅电极的电位变化为与电源线 7 的电位相等的值。

开关元件 47 是在发光机构 14 的发光时以外的时刻，用于防止电流流向发光机构 14 的元件。具体地说，开关元件 47 在发光机构 14 的发光时以外的时刻维持截止状态，通过断路电源线 7 与发光机构 14 之间的导通，而防止电流流向发光机构 14。通过设置开关元件 47，从而能防止发光机构 14 在发光期间以外的定时内发光，可以提高显示图像的品质。

下面，对实施方式 3 涉及的图像显示装置的变形例 2 进行说明。图 9 是表示构成变形例 2 涉及的图像显示装置的像素电路 51 及在像素电路 51 的周围配置的配线结构的示意图。如图 9 所示，本变形例 2 涉及的图像显示装置具有包括：驱动元件 15 的栅电极、控制开关元件 16 与电容器 18 之间的导通状态的开关元件 49、控制驱动元件 15 的栅电极与电源线 7 之间的导通状态的开关元件 50 的构成。

开关元件 50 具有与变形例 1 中的开关元件 46 相同功能。即，是用于在供给亮度电位之前排出残留在驱动元件 15 的栅电极处的电荷，可以与前帧中的发光亮度无关地使栅电极的电位成为与电源线 7 相等的电位的元件。

开关元件 49 与开关元件 16 不同，是用于控制将经信号线 2 供给的亮度电位供给到驱动元件 15 的栅电极的定时的部件。即，在开关元件 16 成为导通状态、进行经信号线 2 的亮度电位的供给的时刻，开关元件 49 维持截止状态，使亮度电位并不到达驱动元件 15 的栅电极而是积累在电容器 18 中。然后，当成为使发光机构 14 发光的定时，开关元件 49 开始成为导通状态，对驱动元件 15 的栅电极供给亮度电位，对应于发光亮度的电流流经漏极·源极间，发光机构 14 以规定的亮度发光。在此，关于构成图像显示装置的所有像素电路 51，可以使开关元件 49 同时变为导通状态。这是因为在采用该结构时，构成图像显示装置的所有像素电路 51 所具有的发光机构 14 一齐发光，使高品质的图像显示成为可能。

以上在实施方式 1~3 及变形例 1、2 范围内对本发明进行了说明，但

本发明不应局限于上述例子来进行解释，作为本领域的技术人员可以想到各种各样的实施例、变形例。比如，将变形例 1、2 作为实施方式 3 涉及的图像显示装置进行了介绍，但不局限于该结构，也可以是将开关元件 46、47 或者开关元件 49、50 组入实施方式 1 或者实施方式 2 的像素电路内的结构。

另外，本发明的适用范围，不必限定于在电气方面将发光机构视为多个发光二极管的串联连接的部件，例如发光机构也可以是具备单一发光层的有机 EL 元件。另外，发光机构也可以不是有机 EL 元件，而是无机 EL 元件等其他发光元件。

作为本领域的技术人员，容易导出更进一步的效果或变形例。由此，本发明的更广范围的形态并不局限于上述所表述且记载的特定的详细及典型的实施方式。

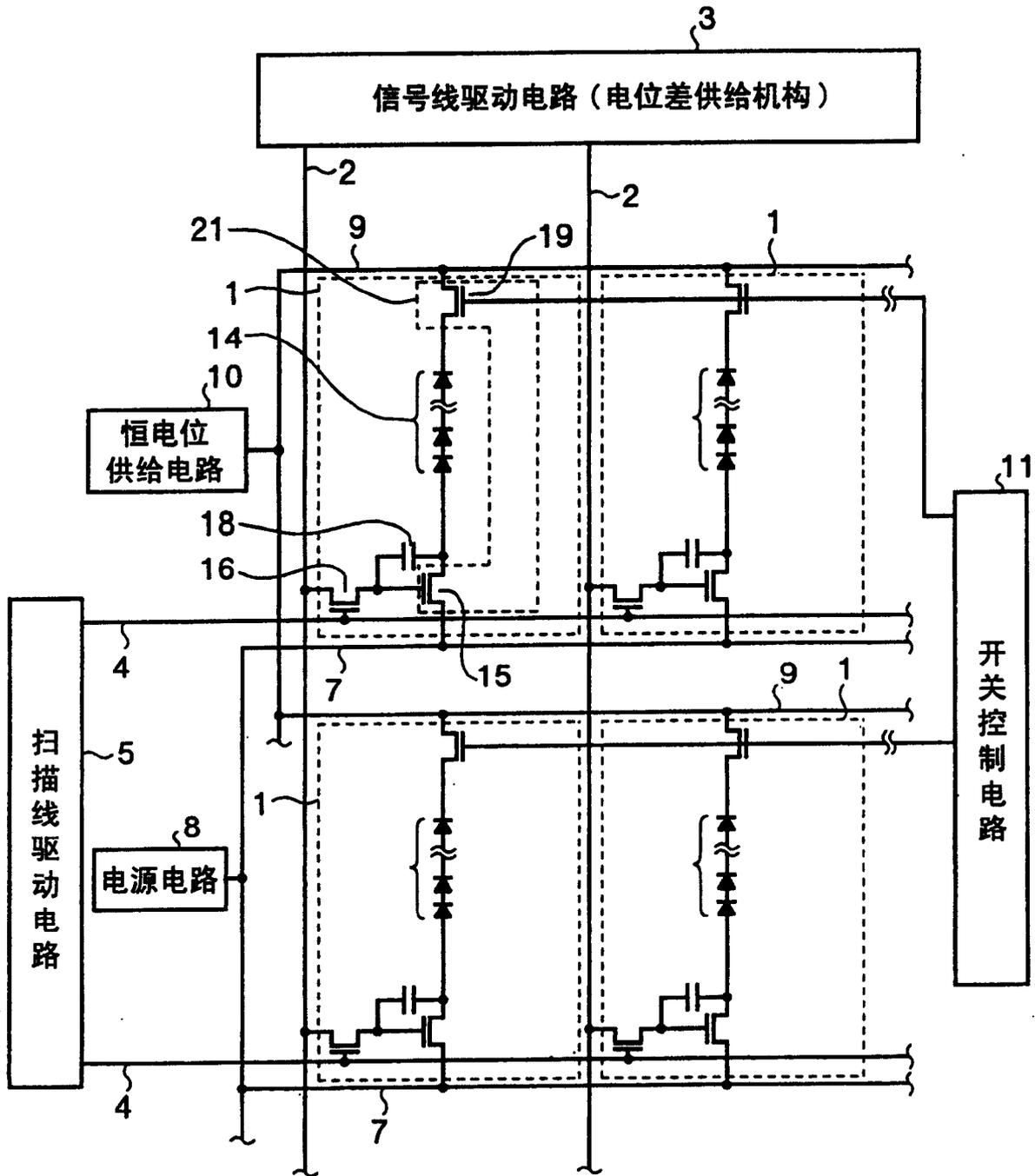


图 1

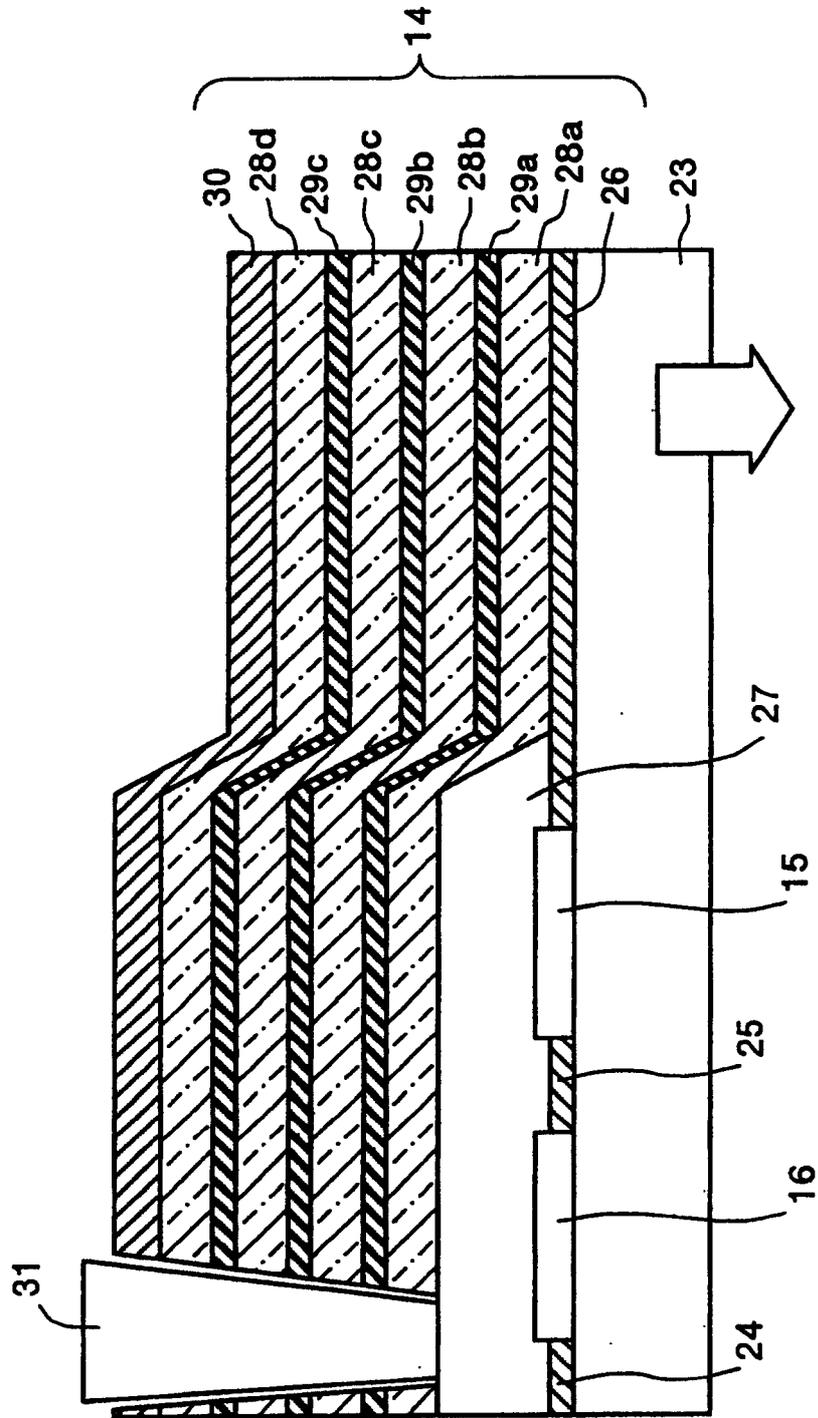


图 2

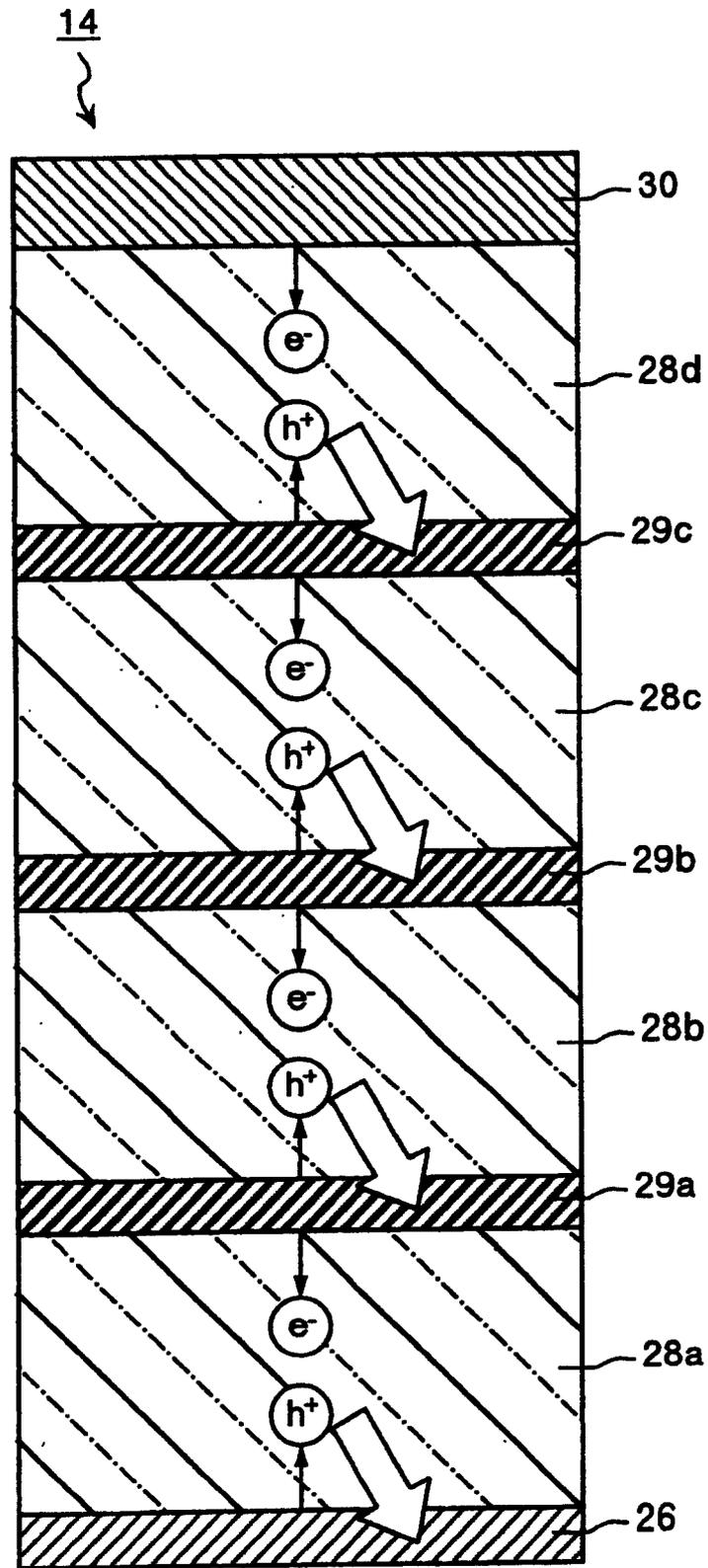


图 3



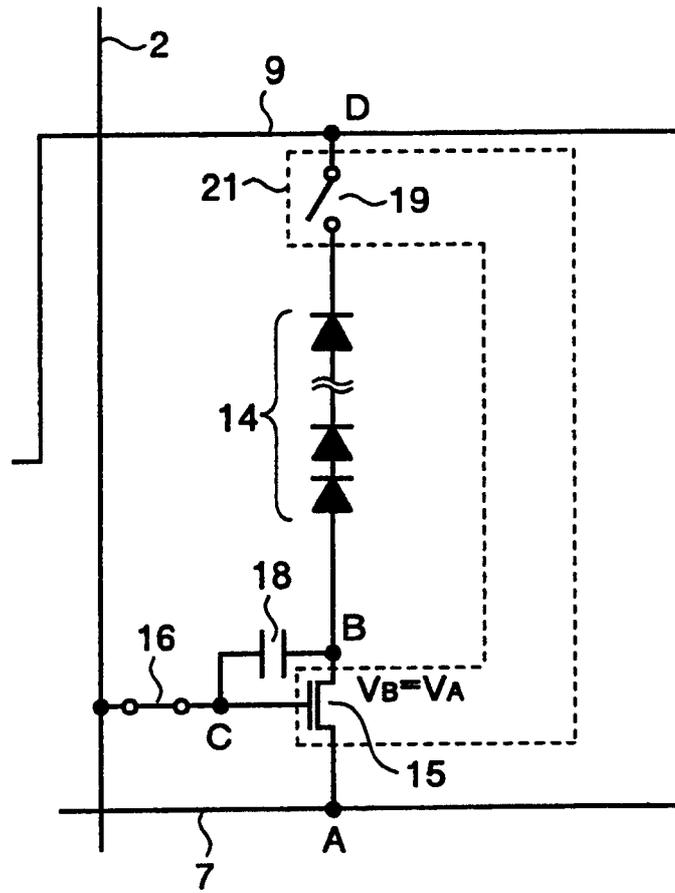


图 4B

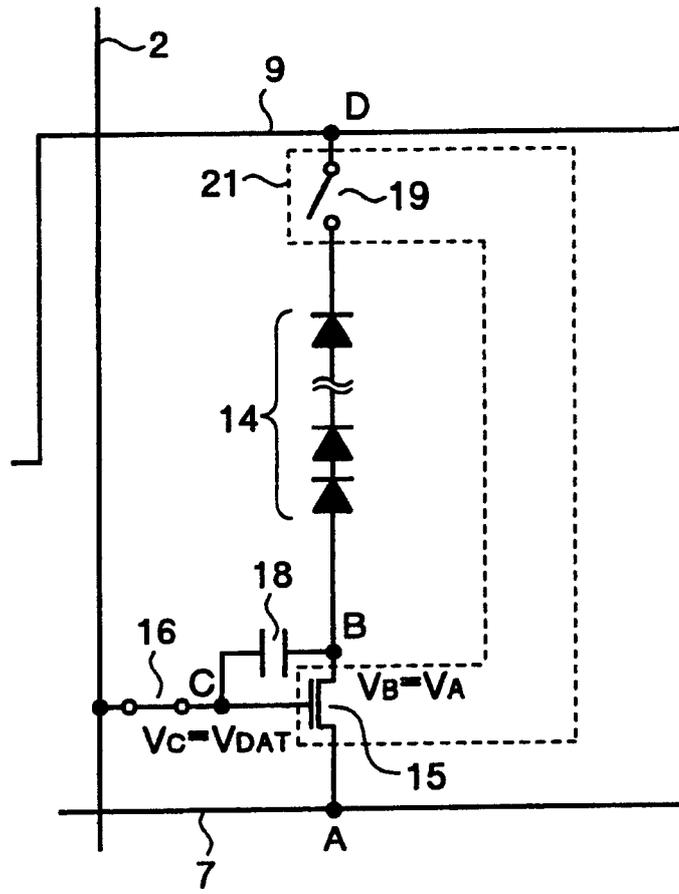


图 4C

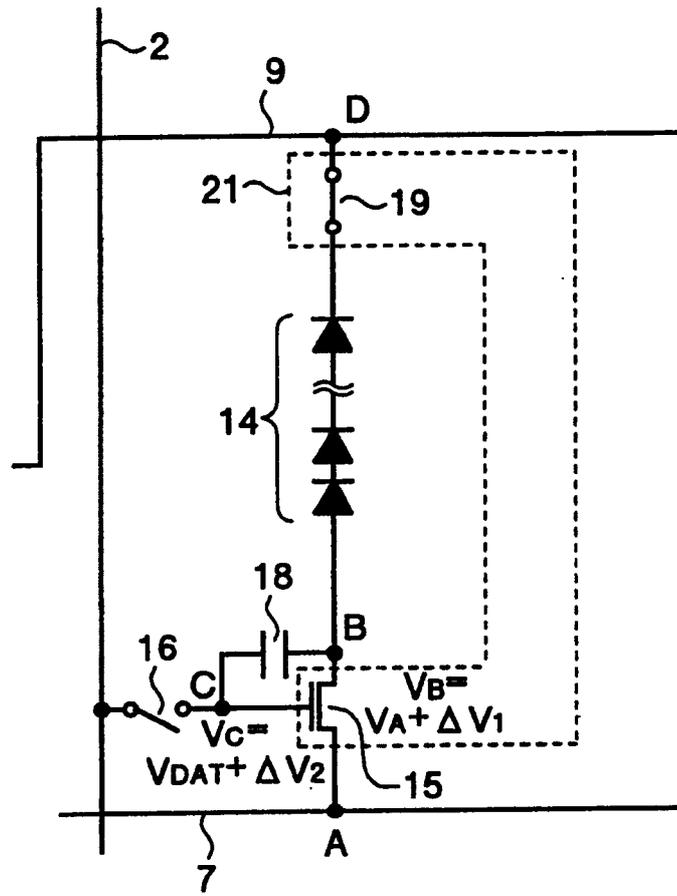
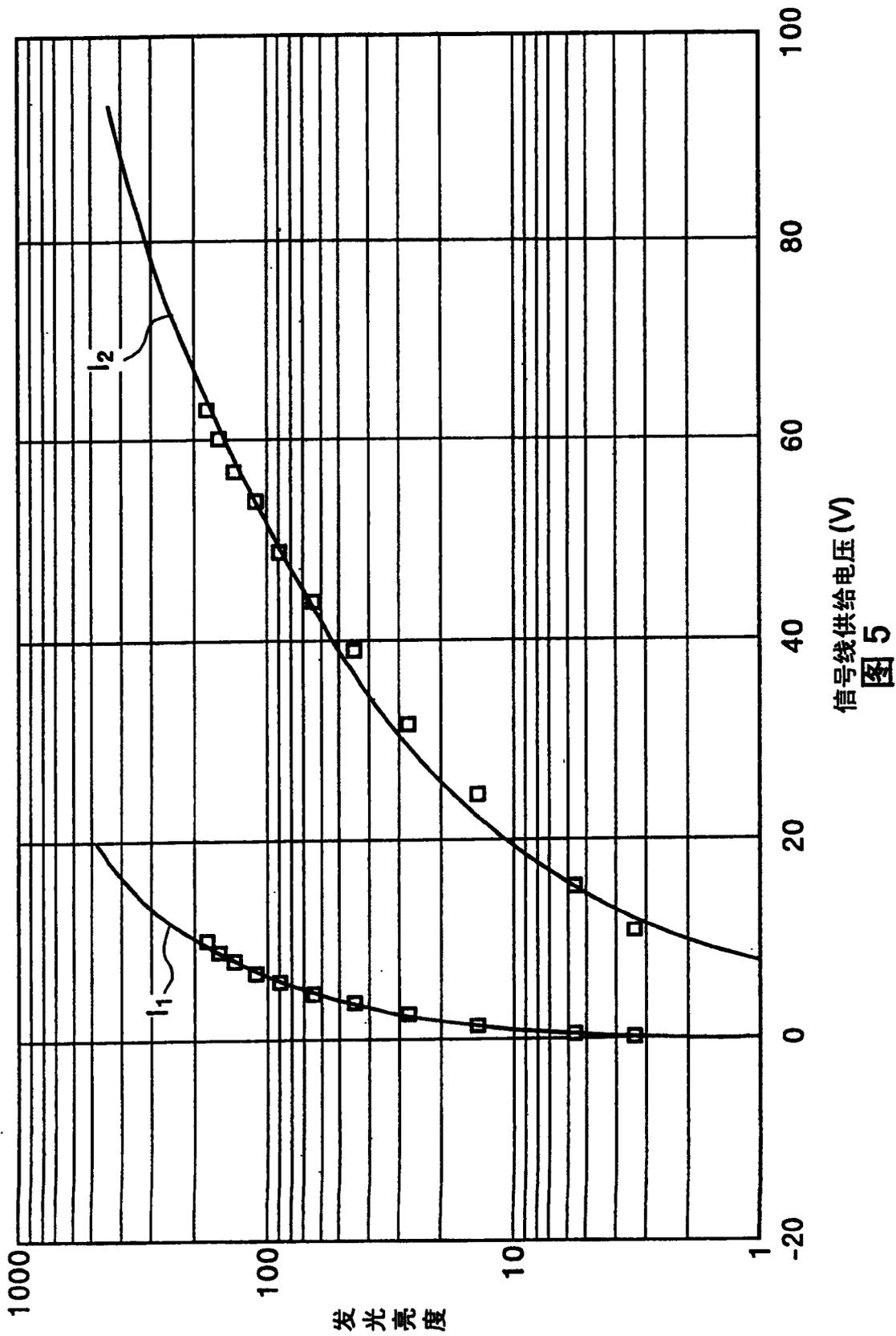


图 4D



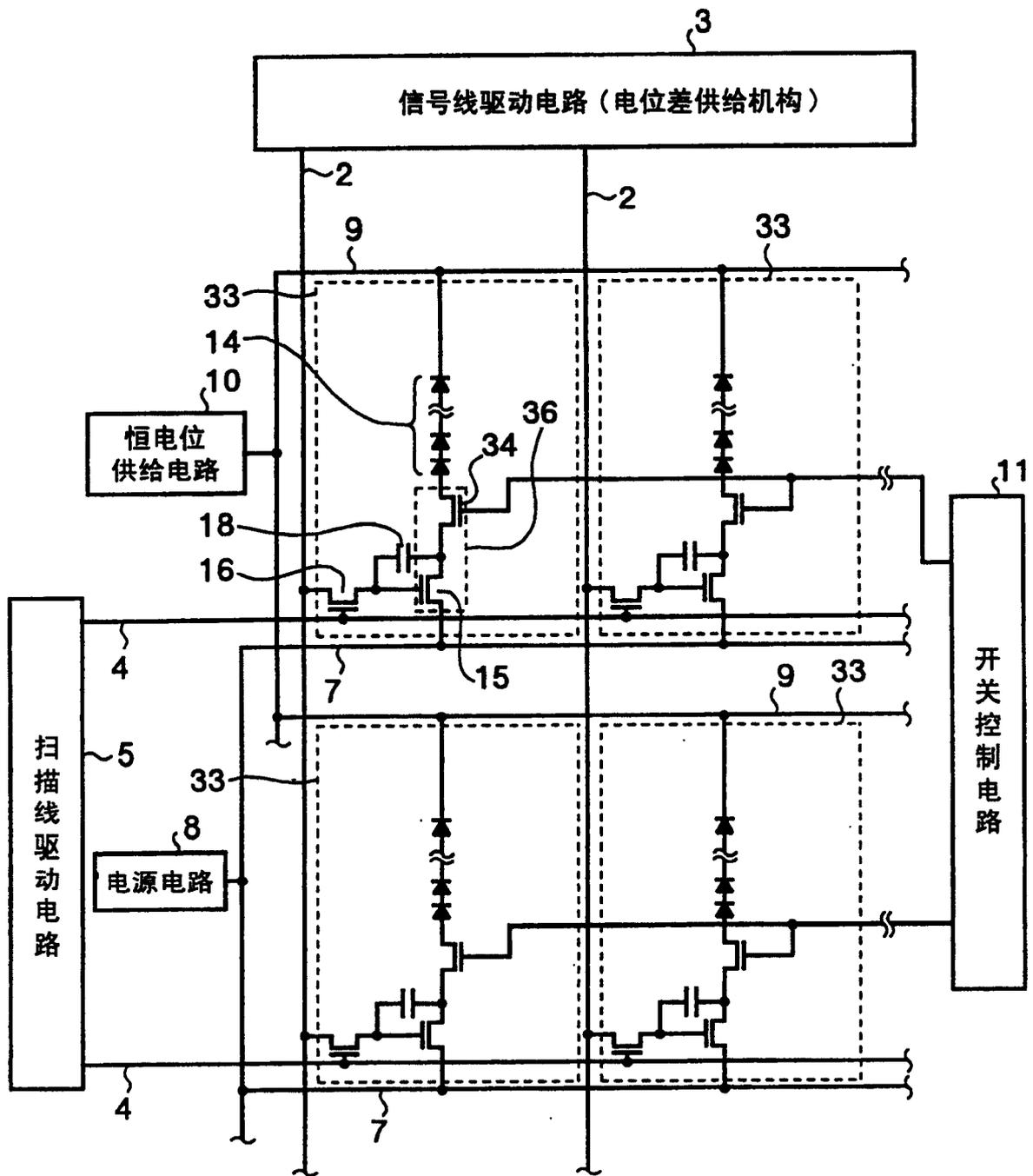


图 6

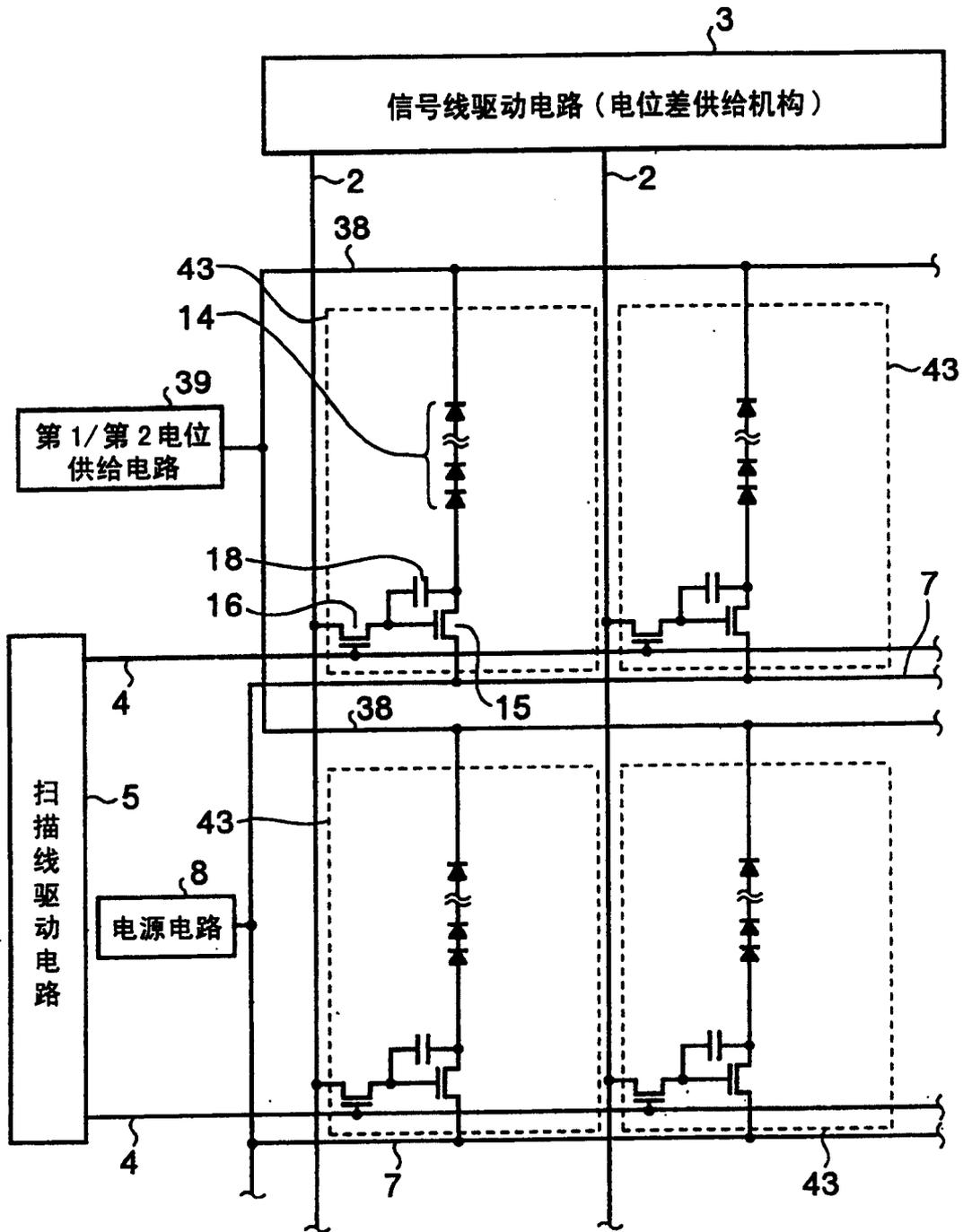


图 7

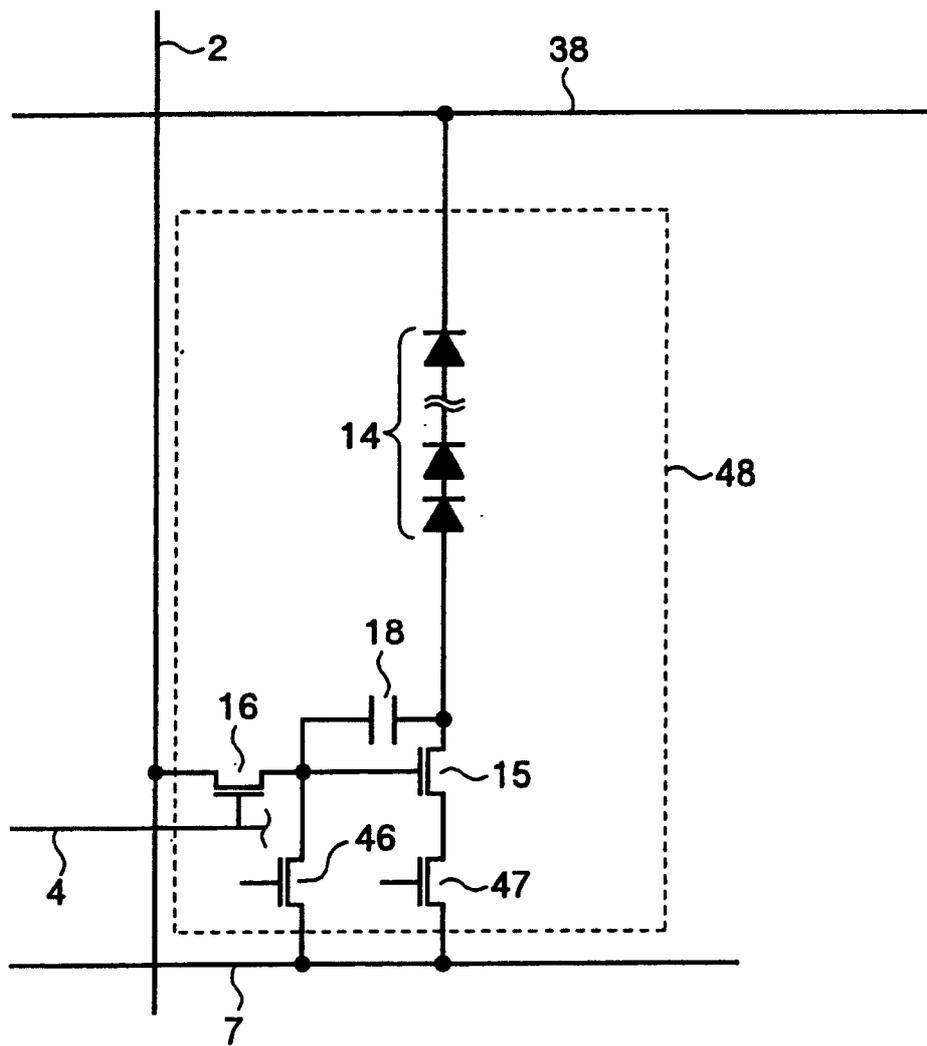


图 8

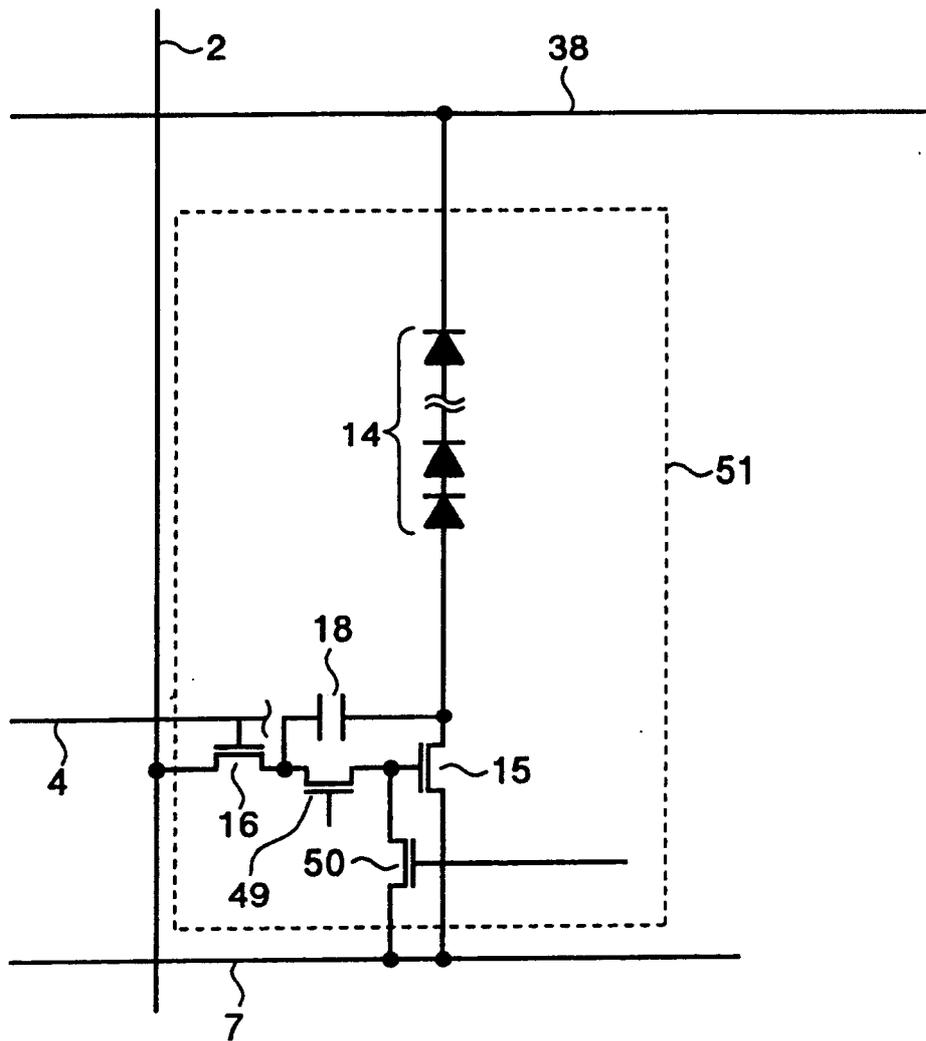


图 9

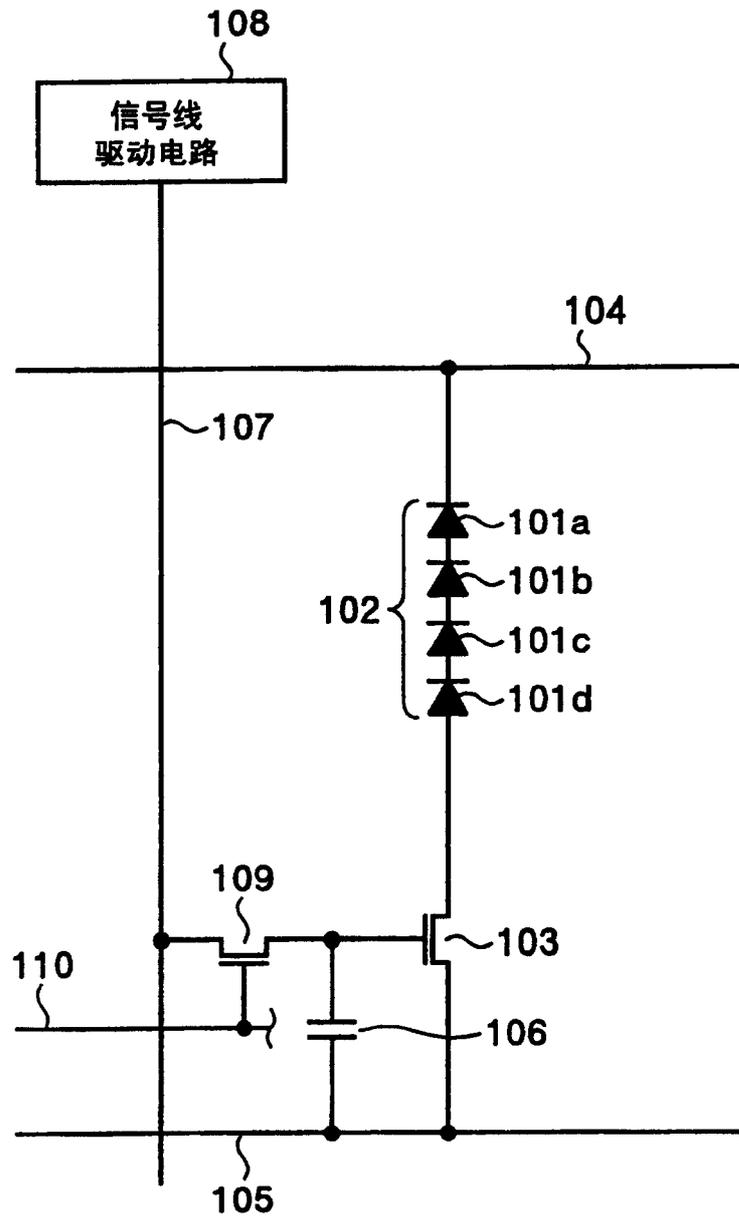


图 10